



Lerntagebuch für das Modul Didaktik der Informatik 1

Sommersemester 2021

JULIAN KOTZUR

Inhaltsverzeichnis

0 Organisation	1
0.1 Themen und Ziele	1
0.2 Formen des reflexiven Schreibens	1
0.3 Prüfungsleistung in Didaktik der Informatik	1
1 Thema: Diskussion zu den Kompetenzen einer Lehrkraft	2
1.1 Analyse des Gelernten	2
1.2 Reflexion des Gelernten	2
2 Thema: Detaillierte Darlegung der Kompetenzen einer Lehrkraft	3
2.1 Analyse des vorgestellten Lehrmaterials	3
2.2 Reflexion des Gelernten	4
3 Thema: Lernziele	5
3.1 Analyse des Gelernten	5
3.2 Reflexion des Gelernten	6
4 Thema: Unterrichtsplanung	6
4.1 Analyse des Gelernten	6
4.2 Reflexion des Gelernten	7
5 Thema: Didaktische Ansätze	8
5.1 Analyse des Gelernten	8
5.1.1 Rechnerorientierung	8
5.1.2 Algorithmenorientierung	8
5.1.3 Anwendungsorientierung	8
5.1.4 Benutzerorientierung	9
5.1.5 Informationsorientierung	9
5.2 Reflexion des Gelernten	9
6 Thema: Lerninhalte	10
6.1 Analyse des Gelernten	10
6.2 Reflexion des Gelernten	11
7 Thema: Bildungsstandards	12
7.1 Analyse des Gelernten	12
7.2 Reflexion des Gelernten	13
8 Thema: Informatische Bildung	14
8.1 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe über Concept Maps	14
8.2 Analyse des Gelernten	15
8.3 Reflexion des Gelernten	15
9 Thema: Informatikunterricht in Bayern	16
9.1 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zu Informatischer Bildung	16
9.2 Analyse des Gelernten	16
9.2.1 Informatikunterricht Gymnasium G8	16
9.2.2 Rahmenmodell des Informatikunterrichts Gymnasium G9	17
9.2.3 Rahmenmodell des Informatikunterrichts an Realschulen	17
9.2.4 Informatikunterricht an Berufsschulen	17
9.3 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zur Jahresplan	17
9.4 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zur Grobplanung	18
9.5 Analyse und Reflexion der Projektarbeit	19
9.6 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zur Feinplanung	21
9.7 Gesamtreflexion des Gelernten	21
10 Thema: Modellierung	22
10.1 Analyse des Gelernten	22
10.2 Reflexion des Gelernten	23

11 Thema: Programmierung	23
11.1 Analyse des Gelernten	23
11.1.1 Didaktische Herausforderungen	24
11.1.2 Cognitive Load Theory	24
11.1.3 Worked Examples	25
11.2 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zu Lernzielen bei Programmierung	25
11.3 Analyse und Reflexion des Arbeitsblattes zu Worked Examples	26
11.3.1 Vorkenntnisse bei Schüler und Schülerinnen	26
11.3.2 Lernziele	26
11.3.3 Verlauf der Unterrichtssequenz	26
11.4 Reflexion des Gelernten	27
12 Thema: Datenbanken	27
12.1 Analyse des Gelernten und Erarbeiteten	27
12.1.1 Grobskizze der Sequenz	28
12.1.2 Formulierung des Einstieges	28
12.2 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zu Datenbanksystemen	28
12.3 Reflexion des Gelernten	28
13 Thema: Projektarbeit	30
13.1 Analyse des Gelernten	30
13.2 Analyse und Reflexion des Arbeitsblattes zu Projektarbeit	31
13.3 Reflexion des Gelernten	32
14 Thema Datenschutz und Datensicherheit	32
14.1 Analyse des Gelernten	32
14.2 Reflexion des Gelernten	33
Literatur	35

0 Organisation

0.1 Themen und Ziele

Themen

- Ansätze der Informatikdidaktik
- Kompetenzen
- Lernziele
- Lerninhalte
- Unterrichtsplanung
- Informatische Bildung
- Curricula und Standards
- Lerntheorien/Methoden
- Ausgewählte Aspekte des bayerischen Informatikunterrichts
- Datenschutz und Datensicherheit

Ziele

- Die Studierenden erkennen und verstehen Bedingungs- und Entscheidungsfelder informatischer Bildung in Schulen sowie deren Wirkungsgefüge
- Die Studierenden sind in der Lage, begründete Entscheidungen hinsichtlich der Ziele, Themen, Methoden und Unterrichtshilfen von konkretem Informatikunterricht unter Berücksichtigung von Voraussetzungen und Rahmenbedingungen zu treffen

0.2 Formen des reflexiven Schreibens

Lerntagebuch

- Selbst Beobachtung
- Reflektieren
- Dokumentieren
- Kommunikation mit sich selbst
- Strategien entwerfen

Arbeitsjournal

- Aufgaben bearbeiten, Texte entwickeln
- Strategien anwenden
- Kommentieren
- Bewerten
- Kommunizieren

Portfolio

- Sammeln, Reproduzieren
- Sich selbst beobachten und bewerten
- Leistung bewerten, präsentieren
- Prozess- oder Produktportfolio

0.3 Prüfungsleistung in Didaktik der Informatik

Es stehen uns zwei Prüfungsformen zur Verfügung, das Lerntagebuch und das Portfolio. Ich habe mich persönlich für das Lerntagebuch entschieden, da ich darin eine Motivation sehe aktiv am Unterrichtsgeschehen teilzunehmen und die Arbeit in kleine Pakete zu unterteilen. Zudem bleibt die Möglichkeit offen ein Portfolio zu machen, falls während des Semesters irgendetwas (Krankheit, o.ä.) dazwischenkommt. Im Folgenden wird daher genauer erläutert, welchen Ansprüchen dieses Lerntagebuch nachkommen sollte:

Was muss zwingend erfüllt sein?

- **Regelmäßigkeit:** Die Tagebucheinträge sollten mindestens nach jeder Woche erstellt werden
- **Quellenangabe:** Dem Lerntagebuch ist ein Quellenverzeichnis (Lehrbücher, häufig verwendete oder besonders wichtige Quellen etc..) anzuhängen
- **Reflexion:** Jedem Tagebucheintrag wird eine persönliche Reflexion des Gelernten angefügt

Ein wichtiger Aspekt des Lerntagebuchs, welcher auch zu dessen Struktur beiträgt, sind **Prompts**. Das sind Fragen oder Hinweise, die Lernstrategien aktivieren und Lernprozesse anstoßen sollen und bei jedem Tagebucheintrag in gewisser Weise 'abgearbeitet' werden. Ohne Prompts besteht die Gefahr, dass man nur eine Zusammenfassung erarbeitet, welche nicht den zugrundeliegenden Lernprozess des Studierenden in Gänze abdeckt.

Prompts des Lerntagebuchs

- Was waren die wichtigsten Konzepte im vergangenen Zeitraum?
- Wie lässt sich das zuletzt Gelernte mit der Unterrichtspraxis vereinen?
- Zu welchen Lehrplanpunkten gibt es eine Verbindung?
- Wie würden Sie die zuletzt bearbeitete Hausaufgabe in der Retrospektive einschätzen?
- Gibt es nach dem letzten Zeitraum noch ungeklärte Fragen?
- Konnte Fragen der letzten Einträge geklärt werden oder gab es Beiträge dazu?

Am Ende des Semester wird schließlich das Lerntagebuch bewertet. Dafür wichtige Aspekte werden im Folgenden dargelegt:

Bewertung

- Struktur: Einführung, Abschluss, logischer Aufbau, Führung
- Verständlichkeit: Darstellung, Erklärungen
- Anschaulichkeit: Beispiele, Grafiken
- Fachliche Qualität: Tiefe, Vollständigkeit (Regelmäßigkeit der Einträge), Korrektheit
- Wissenschaftlichkeit: Objektive Aussagen, gesicherte Ergebnisse
- Sprache: Fachsprache, Hochsprache, Deutlichkeit
- Kreativität: Eigene Elemente, Vielseitigkeit
- Layout: Qualität, Lesbarkeit
- Literaturarbeit: Verzeichnis, Systematik, Zitate, Anzahl u. Qualität
- Reflexion: Quantität, Grad der Konstruktivität

Zudem gibt es am Ende des Semesters noch eine Präsentation, in welcher den anderen Teilnehmern der Lehrveranstaltung das eigene Lerntagebuch vorgestellt werden.

1 Thema: Diskussion zu den Kompetenzen einer Lehrkraft

In der ersten Semesterwoche wurde, wie es nun mal üblich ist, noch nicht viel Material bearbeitet (abgesehen vom organisatorischen Aspekt). Dennoch möchte ich die Diskussion über die Kompetenzen einer Lehrkraft nutzen, um damit eine grundlegende Struktur des Lerntagebuchs zu etablieren.

1.1 Analyse des Gelernten

Beschäftigt haben wir uns mit der Frage, welche Kompetenzen eine Lehrkraft haben sollte. Dabei sind wir im Zuge einer Diskussion zu folgendem Ergebnis gekommen:

Sozial/ Psychologische Kompetenz

- Sozialkompetenz
- Empathie
- Andere Motivieren
- Begeisterungsfähigkeit
- Objektivität / Fairness
- Autorität / Durchsetzungsfähigkeit
- Feedback / Lob

Allg.. pädagogische Kompetenz

- Planungskompetenz / Unterrichtsvorbereitung
- Spontanität / Flexibilität
- Nutzen verschiedener Darstellungsmethoden des Stoffes
- Stressresistenz
- Teamfähigkeit fördern
- Fähigkeit auf einzelne SuS einzugehen

Psychologische Diagnostik

- Diagnosekompetenz
- Probleme erkennen
- Leistungen fair bewerten
- Lernfortschritt ermitteln

Fachdidaktische Kompetenz

- Gestaltung der Lernumgebung
- Alltagsbezug des Themas vermitteln
- Berücksichtigung gesellschaftlicher Veränderungen

Fachliche Kompetenz

- Bereitschaft zur Weiterbildung
- Praxiserfahrung
- Flexibilität bei fachlich korrekter Beantwortung von Fragen

1.2 Reflexion des Gelernten

Interessant ist die Granularität der Kompetenzbereiche. Anfangs war ich der Meinung, dass es nur die drei Bereiche Fachkompetenz, pädagogische Kompetenz und zwischenmenschliche Kompetenz gibt. Aber es macht Sinn, den zwischenmenschlichen Aspekt anhand der psychologischen Sichtweise in sozialen Umgang und soziale Analyse aufzuteilen. Genauso macht es Sinn die Fachliche Kompetenz in die Bereiche Lehren und Wissen aufzuteilen. Bei meinem eigenen Studium konnte ich selbst schon beobachten, dass es Fachkräfte gibt, die einen enormen Wissensschatz haben, diesen aber durch fehlende didaktische Kompetenz nicht gut vermitteln konnten. Gute Professoren und Professorinnen zeichneten sich dadurch aus, dass sie Kompetenzen in beiden Bereichen hatten. Selbiges gilt natürlich auch für den sozialen Bereich, welcher aber im Rahmen einer Universität weniger Gewichtung hat, als im schulischen Kontext.

2 Thema: Detaillierte Darlegung der Kompetenzen einer Lehrkraft

Begonnen haben wir die Woche mit einer Frontalunterricht-ähnlichen Vorlesung, in der die Kompetenzen von Lehrkräften nach aktuellem Stand der Forschung erläutert wurden. Dafür wurden uns mehrere Modelle gezeigt, welche im Folgenden erläutert werden. Dies entspricht auch einer Verdeutlichung zu der letzte Woche geführten Diskussion. Zudem wurde in dieser Woche der Themenkomplex Lernziele eingeleitet. Die genauere Analyse von letzterem wird aber erst im nächsten Kapitel erläutert, da ich zu jetzigem Zeitpunkt zu wenig Ahnung von dem Thema habe und dadurch auch die Struktur des Lerntagebuchs für mich nachvollziehbarer ist.

2.1 Analyse des vorgestellten Lehrmaterials

Zuerst mussten gewisse Grundbegrifflichkeiten spezifiziert werden. Diese sind nicht nur für diesen Themenbereich wichtig, sondern bilden ein Fundament für den Rest des Semesters. Der erste Begriff ist **Kompetenz**. Dieser kam bereits in der ersten Diskussion vor und lässt sich folgendermaßen verallgemeinern:

Definition 2.1 (Fachbegriff: Kompetenz [25])

Kompetenzen sind „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“

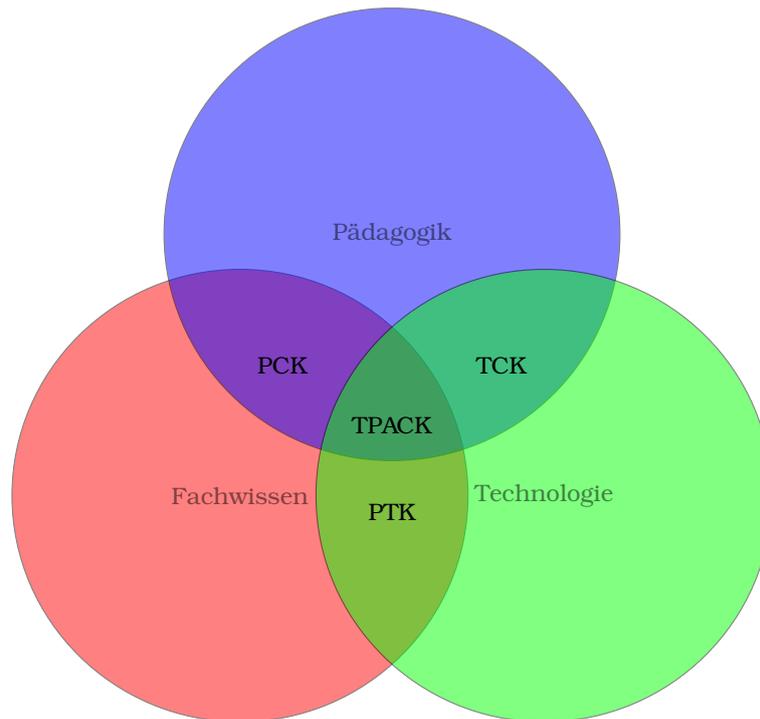
Diese Definition stellt klar was Kompetenz ist, grenzt diese aber gleichzeitig von der reinen Befähigung ein Problem zu lösen ab. Das bedeutet, dass Kompetenz auch gleichzeitig den Willen des Ausführens (bzw. Problemlösens) mit sich bringt. Stutzig macht mich der Begriff „verantwortungsvoll“. Natürlich befinden wir uns hier im Kontext des Lehrens, weshalb Verantwortung ein wichtiger Aspekt und nicht abzustreiten ist. Ich würde dem ganzen dennoch keine Allgemeingültigkeit geben. Betrachte man sich dafür die Eingliederung von Hackern: White Head, Grey Head und Black Head. Bekanntlich assoziiert man White Heads mit etwas Gutem und Verantwortungsvollem. Dennoch würde ich auch versierten Black Heads Kompetenz zusprechen, obwohl diese per Definition kein Verantwortungsgefühl haben. Als nächstes haben wir uns den Begriff des Wissens genauer betrachtet:

Definition 2.2 (Fachbegriff: Wissen [9])

Wissen lässt sich [...] als Denkinhalt verstehen und Denken als das Aktualisieren von Wissen. Allgemeiner gesagt: Gewissermaßen ist Wissen der Inhalt und Denken die Form eines kognitiven Prozesses.

Dies ist eine sehr abstrakte Darstellung von Wissen welche gleichzeitig eine Abgrenzung zu Wissensverarbeitung enthält. Ich würde dem aber noch hinzufügen, dass zu einem Denkinhalt nicht nur der reine Wissensbaustein gehört, sondern die Einordnung in bereits bekanntes, also in gewisser Weise das Verständnis zu dem Wissensbaustein dazugehört. Einem Lernenden bringt es wenig alle Wikipedia-Artikel auswendig zu können, wenn Verständnis und Zusammenhänge nicht vorhanden sind.

Als nächstes haben wir uns mit allgemeinen Lehrkompetenzen befasst. Zu der einfachen Kombination auf pädagogischen und fachlichem Wissen haben wir zusätzlich das technische Wissen hinzugenommen. Dabei spielt besonders die Verbesserung der Lernumgebung für Schüler und Schülerinnen mittels Technologie eine wichtige Rolle. Mit folgendem Venn-Diagramm haben wir dies visualisiert:



Die Übergänge PCK, TCK und PTK können jeweils als eigenes Modell betrachtet werden, welches nur zwei der drei Aspekte beinhaltet und analysieren. Allgemein sollte aber eine Lehrkraft alle drei Kompetenzen abdecken und sich somit am TPACK Modell orientieren.

Zudem interessant für den Bereich der Informatik fand ich schließlich die benötigten Kompetenzen um in diesem Bereich zu unterrichten. Diese stehen in Zusammenhang mit den Ergebnissen der COACTIV-Studie, welche Mathematiklehrkräfte mit Fokus auf Fachdidaktik und Fachwissen befragte [15]:

Fachwissenschaftliche Kompetenzen	Fachdidaktisches Wissen	Nicht Kognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering und Software Projekte • Algorithmen und Datenstrukturen • Objektorientierte Modellierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Planung • Reaktion • Evaluation 	<ul style="list-style-type: none"> • Beliefs und Überzeugungen • Motivationale Orientierung und Selbstregulation • Soziale und Kommunikative Fähigkeiten

Der Bereich der Fachdidaktik kann hier auch Informatikdidaktik bezeichnet werden. Dieser befasst sich mit der Gestaltung und Erforschung von Lehr- und Lernprozessen in der Informatik. Im TPACK Modell entspricht dies dem PCK Übergang, also der Kombination von Fachwissen mit Pädagogischen Wissen.

2.2 Reflexion des Gelernten

Ich bin der Meinung, dass die Quintessenz dieses Themas ist, die Kompetenzen einer Lehrkraft nicht nur auf einen Bereich zu abstrahieren. Es kommt besonders auf die Kombination von verschiedenen Fähigkeiten an. Fachwissen muss mit Hilfe von Technologie anhand von fachdidaktischen bzw. pädagogischem Wissen unter Berücksichtigung von nicht kognitiven Kompetenzen (z.b. gesellschaftliche Normen) vermittelt werden. Für mich sind die Bereiche Fachwissen und Technologie selbsterklärend. Schwierigkeiten hatte ich aber den Bereich Fachdidaktik anhand der präsentierten Folien nachzuvollziehen. Ich wusste nicht ganz, was ich darüber aus dem Material mitnehmen sollte. Abschließend (nach zu viel Nachdenken) gehe ich davon aus, dass ich dies noch gar nicht in Gänze verstehen kann, da dies erst aus den folgenden Kapiteln vollständig hervorgeht. (**Nachtrag:** Ich habe den Professor zu dem Thema befragt und es stimmt: Das Thema Fachdidaktik geht erst aus den folgenden Themengebieten, z.b. Lernziele, in Gänze hervor) Auf die Hausaufgabe diese Woche gehe ich nicht detaillierter ein. Die Fragestellung war spezifische Kompetenzen einer Informatiklehrkraft bei der Erstellung einer Unterrichtsplanung zu nennen. Beispiele: Algorithmisches Denken anhand von Backrezepten vermitteln. Arbeitsumgebung (Computerräume, Legoroboter) einrichten und vorbereiten. Strukturierung des Materials (roter Faden).

3 Thema: Lernziele

Lernziele beschreiben den von Lehrkräften angestrebten Lerngewinn eines Lernenden. Für Schulen geben die Ministerien Lehrpläne aus, welche grundlegende Lernziele definieren. Die Aufgabe von Lehrkräften ist es diese umzusetzen, indem sie diese Lernziele anhand von Zwischenzielen verfeinern und an das Unterrichtsgeschehen anpassen. Dies hängt auch stark mit der Unterrichtsplanung zusammen, welches das nächste Thema ist.

3.1 Analyse des Gelernten

Zuerst haben wir uns die Frage gestellt, welche Funktion **Lernziele** überhaupt erfüllen. Lernziele an sich beschreiben den angestrebten Lerngewinn und helfen das zu Lernende besser einzuordnen und kann helfen Prüfungen bzw. Erfolgskontrollen besser zu gestalten. Zudem können diese im Zwischenmenschlichen eine wichtige Rolle spielen, da damit Bevorzugung oder Weglassen deutlicher werden kann und diese auch zur besseren Kommunikation zwischen Lehrkräften und Lernenden beitragen.

Exkurs: Zu den Lernzielen gibt es **Lernprozesse**. Dieser beschreibt die Verhaltensänderung auf Grundlage von Wissenszuwachs. Jedem Lernen liegt dieser Lernprozess zugrunde. Zudem kann dieser Prozess in Teilprozesse verfeinert werden. Ich bin der Meinung, dass mit Lernzielen Lehrkräfte besser die Lernprozesse der Lernenden evaluieren können. Betrachtet man sich die Teilprozesse kann eine Lehrkraft somit auch leichter Probleme erkennen und ggf. lösen [27].

Um nun Lernziele zu formulieren kann sich das **Zielebenenmodell** nach Eigenmann/Strittmacher betrachtet werden. Die Grundidee stellen drei Frage: **Leitidee:** Warum dieses Thema? **Dispositionsziel:** Was soll mitgenommen werden? **Operationalisiertes Lernziel:** Was sollen die Lernenden danach beherrschen [4]?

Nun lassen sich Lernziele auch Klassifizieren. Dafür kann man die **Bloomsche Taxonomie** nutzen. Diese beschreibt in erster Linie die kognitive Prozess-Dimension [2]. Dies kann man nun zusätzlich noch mit der Wissens-Dimension kombinieren. Visualisiert werden kann dies mittels folgender Grafik [1]:



Als Informatiklehrkraft sollte man sich aber bewusst sein, dass obige Abbildung im Bereich der Informatik nicht ganz akkurat ist. Die Bereiche *apply* und *create* können sich hier mit den anderen Bereichen überschneiden [5].

Im Hinblick auf die Informatik kann zudem das allgemeine Konzept der **Lernzielgraphen** praktisch sein. Im technischen Bereich bauen viele Konzepte aufeinander auf. Visualisierte man sich dies als Graph, beginnend bei den grundlegenden Bausteinen, so kann man als Lehrkraft einen besseren Überblick behalten und einfacher einem roten Faden folgen [21].

Schließlich haben wir uns in der Vorlesung mit einem Programmierbeispiel auseinandergesetzt um selbst Lernziele dazu aufzustellen. Es handelte sich um eine einfache Ampelschaltung welche als Programmiercode gegeben war. Dafür sollten wir zu jeder Code-Zeile überlegen, welches Wissenselement und welcher kognitiver Prozess (siehe Grafik oben) dazugehört. Um nun nicht die ganze Aufgabe erneut darzulegen, seien an dieser Stelle nur ein paar der daraus folgenden Lernziele definierte, welche als

allgemeine Beispielziele für die Informatik betrachtet werden können: Package Konzept, Boolesche Ausdrücke, Konzept Lokale vs. Globale Variablen, etc.

Abschließend sei noch erwähnt, dass in der Informatik nicht nur offensichtliches als Lernziele definiert werden sollte. Auch die Umgebung, in der die Lernenden arbeiten, muss erst erlernt werden. Beispiele: Benutzung der Programmierumgebung, Zustände eines Programms (Codiert - Übersetzt - Ablaufend), etc.

3.2 Reflexion des Gelernten

Das allgemeine Prinzip von Lernzielen war mir bereits bekannt, da ich seit sechs Semestern Tutor für Grundlagen der Informatik bin. Den Zuständigen für dieses Fach ist es nämlich sehr wichtig, dass die Lernziele erkennbar und nachvollziehbar sind (sowohl für die Tutorierenden, als auch für die Studierenden). Interessant fand ich dennoch die genauere Erläuterung dieses Konzeptes und die Klassifikation von Lernzielen. Besonders schön finde ich die Idee der Lernzielgraphen. Diese erinnern mich ein wenig an das Konzept von Skilltrees aus Videospiele. Ich kann mir gut vorstellen, dass es am Anfang des Schuljahres praktisch sein kann einen solchen Graphen für das Jahr zu erstellen, damit man zum einen den Überblick behält und zum anderen besser und strukturierten den Unterricht planen kann. Generell eignet es sich an als Lehrender Lernziele im vornherein zu Überlegen und am besten schriftlich festzuhalten. Aus der Übungsaufgabe habe ich für mich die Achtsamkeit auf die unscheinbaren Dinge mitgenommen. Wenn man selbst lange programmiert denkt man über manches gar nicht mehr nach. Arbeitet man nun aber mit Schülern und Schülerinnen, so ist es trotzdem wichtig auch diese Dinge anzusprechen und zu erklären. Lernziele kann ich dafür nutzen genau so etwas besser zu erkennen. Die hilft auch einen roten Faden im Unterricht beizubehalten.

4 Thema: Unterrichtsplanung

Zur Einleitung der Unterrichtsplanung haben wir die erste Hausaufgabe über die Kompetenzen einer Lehrkraft bei der Erstellung einer Unterrichtsplanung betrachtet. Anschließend haben wir die zugrundeliegende Theorie besprochen. Diese ist in zwei große Bereiche eingeteilt, das Berliner Modell und das Artikulationsschemata.

4.1 Analyse des Gelernten

Um das Themengebiet besser einzuordnen haben wir uns ein Schaubild zur Granularität der Unterrichtsplanung betrachtet. Daraus gehen besonders die einzelnen Akteure und Zeitintervalle hervor:

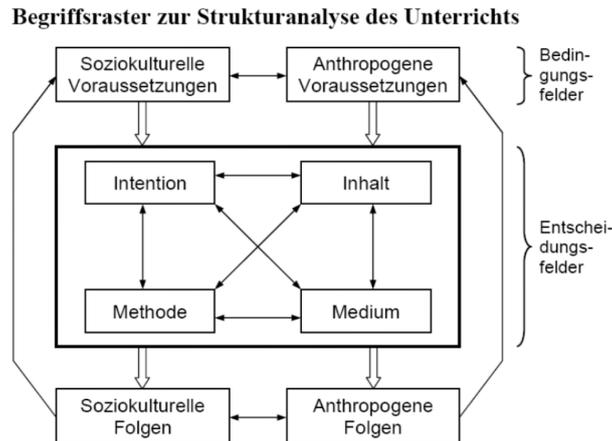
	verantwortlich	zeitlicher Umfang	Inhalt
Bildungsplan	Ministerium	Ausbildungsabschnitt	Lernziele und Inhalte
Jahresplan	Lehrkraft	Jahr	Lernziele und Inhalte
Wochenplan	Lehrkraft	Woche	Inhalte, Medien
Unterrichtsentwurf	Lehrkraft	Unterrichtseinheit	Inhalte, Methoden, Sozialformen und Medien

Berliner Modell: Das ist ein Entscheidungsmodell, welches den Lehrkräften zum einen helfen soll den eigenen Unterricht zu analysieren und zum anderen den Unterricht beeinflussende Faktoren zu berücksichtigen. Entwickelt wurde das Modell von Paul Heimann. Dieser definierte sechs Strukturelemente, welche sich in zwei Kategorien einordnen lassen.

Bedingungsfelder: Anthropogene Voraussetzungen fragen nach dem Lernhintergrund der Lernenden, welchen Entwicklungsstand diese haben, welche Einstellung, Vorerfahrung und auch nach dem Zusammenwirken der einzelnen Individuen (Raumklima). Soziokulturelle Voraussetzungen fragen nach den Rahmenbedingungen des Unterrichts, also wo das Treffen statt findet, wie lange der Unterricht dauert, welche Erwartungen an den Unterricht gestellt werden und welchen Konzepten/Prinzipien der Unterricht unterliegen sollte.

Entscheidungsfelder: Hierzu gibt es vier Strukturelemente, die miteinander wechselwirken. Die Intension, welche danach fragt, was man erreichen möchte, worum es geht, welche Ziele man hat, wie sich diese Ziele begründen lassen und woher die Ziele kommen. Das Element der Inhalte ist kanonisch bis auf die Abwägung nach der Eingrenzung/Ausweitung der Inhalte, sodass diese nicht an den Voraussetzungen der Lernenden vorbeigehen. Mit den Methoden werden die Inhalte vermittelt und Ziele erreicht. Dazu zählt die Gliederung des Unterrichts, die Gruppen- und Raumorganisation und auch die Lehr- und Lernweise. Abschließend gibt es noch das Element der Medien, welche besonders im Informatikunterricht wichtig ist.

Dabei handelt es sich um die Evaluierung von Mitteln und Material die dem Lehrenden zu Verfügung stehen. Das Modell in Gänze kann folgendermaßen visualisiert werden [18]:



Wie bereits erwähnt dient das Modell den Lehrkräften zur Strukturierung der Unterrichtswirklichkeit um Ordnung in gewonnene Eindrücke zu bringen. Die Grenzen des Modells sind, dass es keinerlei Handlungsimpulse und Entscheidungsmaßstäbe gibt.

Artikulationsschemata: Artikulationsschemata helfen einer Lehrkraft bei der Unterrichtsplanung indem sie eine Strukturhilfe geben. Man kann sich so ein Schemata als eine Art „Kochrezept“ vorstellen. Zudem kann anhand dessen auch das Unterrichtsgeschehen im Nachhinein leichter bewertet werden. In der Vorlesung wurden drei dieser Schemata vorgestellt.

Schema von Herbart (1806): Bestandteile sind **Klarheit**, also die Informationsvermittlung. Das wiederum impliziert **Assoziation**, also Verknüpfung des Gelernten mit bereits bekanntem. Daraus folgt der Bestandteil **System**, welcher durch eine systematische Aufarbeitung des Gelernten und Assoziierten eine Einordnung dessen ermöglicht. Das resultierende Ergebnis ist **Methode**, welche die Anwendung der Erkenntnisse beschreibt. Zusammengefasst gilt also: Klarheit → Assoziation → System → Methode [17].

Lernphasen nach H. Roth (1976): Der Aufbau dieses Schemata lässt sich am besten durch eine Aufzählung darstellen [22]:

1. **Motivation:** Wir wollen etwas erreichen
2. **Schwierigkeit:** Mit dem bisherig Gelernten kann man dies nicht erreichen
3. **Lösung:** Wir Lernen ein neues Konzept kennen
4. **Tun und Ausführen:** Anwendung des neuen Konzeptes auf die ursprüngliche Aufgabenstellung
5. **Behalten und Einüben:** Anwendung des neuen Konzeptes auf andere Aufgabenstellungen
6. **Bereitstellen, Übertragen und Integration**

ARIVA von Uhland/Müller: Das ARIVA Modell besteht aus fünf Bestandteilen und lässt sich auch wieder durch eine Aufzählung verständlich darstellen:

1. **Ausrichten:** Mit den Lernenden in Kontakt treten
2. **Reaktivieren:** Vorwissen rekapitulieren
3. **Informieren:** Den Lernenden neue Konzepte vermitteln
4. **Verarbeiten:** Den/Die Lernenden dazu bringen selbständig über das neue Konzept nachzudenken
5. **Auswerten:** Abrundung der Lerneinheit durch z.B. Take-Home-Message, Zusammenfassung, Fazit

4.2 Reflexion des Gelernten

Da Hausaufgabe 1 auch zum Themenkomplex Kompetenz gehört, habe ich mich hier auf den Vortrag beschränkt. Die Grundidee des Berliner Modells hab ich zwar verstanden, aber ich kann mir gerade nicht Vorstellen, wie man das praktisch anwendet. Dazu fehlt mir entweder die Erfahrung oder das Verständnis zu der Thematik in Gänze. Wie hilft mir das im realen Leben einen Unterricht oder Vortrag vorzubereiten? Ich versuche in der kommenden Woche dazu noch eine Frage zu stellen.

Die Artikulationsschemata hingegen fand ich sehr verständlich und hilfreich. Vielleicht auch weil in der Informatik oftmals „Kochrezept“ verwendet werden. Besonders das Lernphasenmodell erinnerte mich an einige Vorlesungen der letzten Semester. Soweit ich das verstanden habe, gibt es viele Schemata (mehr als die drei vorgestellten) die alle ihre eigenen Vor- und Nachteile mit sich bringen. Bezogen auf den Kontext und die eigenen Vorlieben kann man sich als Lehrkraft eines aussuchen. Wenn ich das richtig sehe kann man das auch gut mit den Lernzielen verbinden, wodurch sich diese beiden Bereiche gut

ergänzen. Ich denke, dass man mit den Schemata die Lernziele richtig in den Unterricht einarbeiten kann und diese dank der Strukturierung auch besser vermitteln und evaluieren kann. Was ich mich frage ist, wie das mit dem Konzept des „**Flipped/Inverted Classrooms**“ zusammenhängt. Diesen Begriff habe ich im Zuge meines Tutorenjobs sehr oft gehört. Die GdL hat nämlich versucht dieses Konzept in ihre Lehre mit einfließen zu lassen. Ausgehend von dem was ich gelernt habe würde ich das nun auch der Unterrichtsplanung zuordnen. Die Grundidee ist statt im Unterricht den Stoff zu vermitteln und die Lernenden zuhause die Anwendung machen zu lassen, den Unterricht zum gemeinsamen Anwendung zu nutzen, nachdem die Lernenden zuhause den Lernstoff selbstständig erarbeitet haben. Demnach würde ich sagen, dass dies eine Alternative zu Artikulationsschemata darstellt, welche aber besonders im Bereich der Informatik eine Überlegung wert ist. Jedoch muss ich sagen, dass ich es mir schwieriger vorstelle einen Unterricht nach dem Inverted Classrooms Konzept zu gestalten, als nach einem der oben erläuterten Schemata.

5 Thema: Didaktische Ansätze

Bei diesem Themengebiet ging es zum großen Teil um den historischen Aspekt von didaktischen Ansätzen. Wir haben zuerst in Gruppen jeweils einen Aspekt betrachtet, dazu ein Paper bzw. einen Textausschnitt gelesen und schließlich ein Plakat erstellt. Das Thema meiner Gruppe war der algorithmenorientierte Ansatz. Insgesamt gibt es fünf dieser Ansätze, welche im Folgenden kurz erläutert werden.

5.1 Analyse des Gelernten

5.1.1 Rechnerorientierung

Diesen Ansatz gab es um das Jahr 1968. Zu dem Zeitpunkt waren Rechenanlagen noch im Entwicklungsstadium, wenige Anwendungen waren realisierbar und Informatik hatte sich noch nicht als eigenständige Wissenschaft etabliert.

Die Lernziele für diesen Bereich standen demnach noch sehr stark mit Mathematik und Technik in Zusammenhang. Beispiele sind Binäre Arithmetik, Codierung, Informations- und Automatentheorie und Schaltalgebra sowie Aussagenlogik.

Trotzdem lies sich das Schulfach mit der Begeisterung für Technik, welche durch technische Höchstleistungen wie die Mondlandung zu der Zeit befeuert wurden, begründen. Das Problem hierbei war aber, dass Informatik einfach zu „jung“ war. Die Technik entwickelte sich rapide und dabei änderten sich auch noch grundlegende Konzepte und Konstanten. Dadurch wurde der Einstieg, aber auch die Etablierung als eigenständige Fachrichtung erschwert [3].

5.1.2 Algorithmenorientierung

Um das Jahr 1972 entwickelte sich dieser Ansatz. Die Informatik etablierte sich immer mehr als eigenständige wissenschaftliche Disziplin, die Softwareentwicklung wurde systematisiert und Konzepte wie die Algorithmisierung gemeinhin zur Problemlösung verwendet.

Die Lernziele dieser Orientierungen waren demnach die Analyse eines Problem mit darauf folgender Formulierung und Programmierung eines Algorithmus zur Problemlösung.

Die Begründung als Schulfach wurde hier immer konkreter. Es kam der Wunsch auf Routinearbeiten durch Algorithmen zu automatisieren. Informatik gewann fachübergreifend mehr Bedeutung für die Inhalte und auch allgemeinen als Schlüsseltechnologie.

Das Problem ist, dass nur relativ einfache Aufgaben automatisiert werden konnten, wodurch sich der Ansatz auf einfache Beispiele beschränkte. Zudem wurde dadurch auch nicht der gesellschaftliche Aspekt und die generelle vielfältige Auswirkung der Mikroelektronik abgedeckt [3].

5.1.3 Anwendungsorientierung

Um das Jahr 1976 wurden „Personal Computers“ immer verbreiteter, wodurch dieser Ansatz entstanden ist. Dabei wurden nun auch bekannte Programme aber auch die Überdenkung der Konsequenzen mit dem algorithmischen Ansatz kombiniert.

Zu den Lernzielen gehört auch hier wieder das algorithmische Lösen von Problem durch die Formulierung von Programmen. Dies konnte nun aber zusätzlich noch vertieft werden, indem man praxisorientierte Problem gelöst hat und die Auswirkung der Datenverarbeitung analysierte.

Mit dem breitem Zugang zu Massenmedien etablierten sich Computer auch immer mehr im Berufsleben, was das Fach Informatik im Allgemeinen wichtiger machte.

5.1.4 Benutzerorientierung

Um das Jahr 1985 wird Mikroelektronik ein immer größerer Bestandteil in der Gesellschaft. Zudem wird immer mehr kommerzielle Software entwickelt und die Verbindung zwischen Informations- und Kommunikationstechnologien geschaffen.

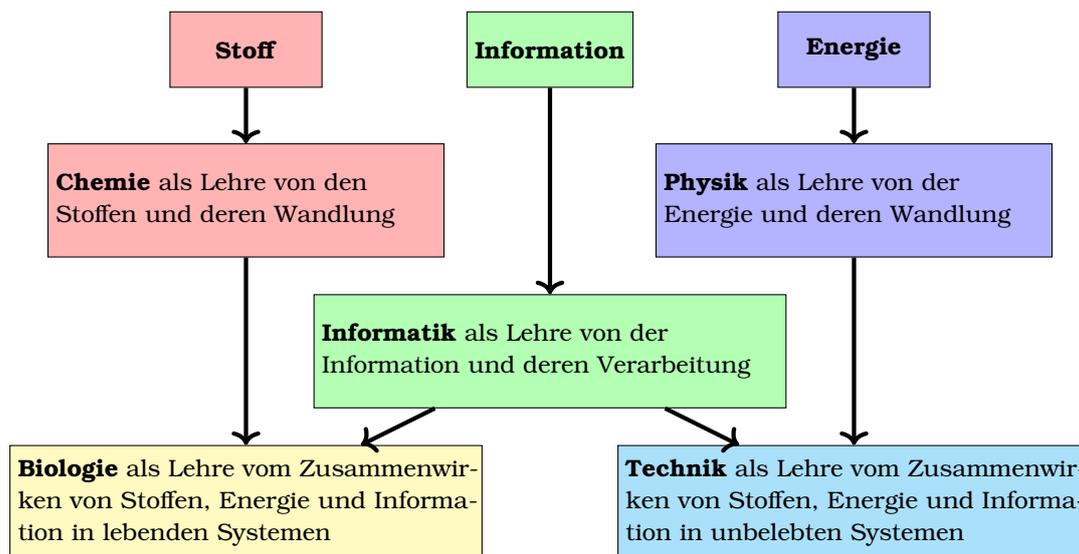
Die Lernziele haben sich dabei vom algorithmischen Ansatz entfernt. Wichtiger wurde die Allgemeinbildung und der qualifizierte Umgang mit dem neuen Technologien. Auch wurde das Augenmerk mehr auf Anwendungen und ihre Auswirkungen gelenkt.

Für das Fach Informatik wurde also erwartet, dass sich die Menschen der Funktionsweisen und Implikationen der Elektronik bewusst sind um nicht von ihr entmündigt zu werden. Die Menschen sollen trotz der neuen Technologien weiter ihre Handlungsmöglichkeiten aufrechterhalten können.

Das große Problem der Benutzerorientierung ist, dass zwar gelernt wird Technologien zu verwenden, aber oftmals das Verständnis zur Funktionsweise verborgen bleibt.

5.1.5 Informationsorientierung

Das ist der modernste Ansatz. Die Grundidee ist Informationen neben Materie und Energie als grundlegendes Axiom des Universums zu betrachten. Die Eingliederung der Informatik zu den anderen Fächern kann folgendermaßen visualisiert werden:



5.2 Reflexion des Gelernten

Da dies zu großem Teil eine historische Betrachtung der Ansätze der Didaktik in der Informatik war, konnte ich nicht so viel für die heutige Unterrichtspraxis mitnehmen. Es war aber trotzdem definitiv spannend die Entwicklung der Informatik aus dieser Perspektive zu betrachten. Besonders interessant fand ich die Informationsorientierung, da das Konzept von Information neben Stoff und Energie und die daraus folgenden Ableitung der Fächer neu und aufschlussreich war.

Die Gruppenarbeit hingegen war sehr hilfreich. Ich habe dabei das erste mal Fachtexte aus diesem Gebiet gelesen und mich mit anderen darüber ausgetauscht. Dies war ein guter Einstieg in diese Art von Arbeiten, da dies stark von mathematischen Texten abweicht. Ich habe dadurch eine gewisse Grundintuition, oder Umgangssprachlich „ein Gefühl für die Sache“, bekommen. Ich denke, dass mir dies im Laufe der Veranstaltung, aber auch später im Leben, wenn ich einmal solche Texte selbstständig erarbeiten muss, weiterhilft.

6 Thema: Lerninhalte

Dieses Themengebiet haben wir mit einer Hausaufgabe eingeleitet. Dabei sollte man Bekannte mit unterschiedlichem Hintergrund bezüglich der Informatik nach ihren Vorstellungen der Lerninhalte in diesem Fach befragen. Die Personen, die ich kenne, hatten entweder keinen oder extrem starken Bezug zur Informatik. So war den einen das Erlernen von Programmen wie Excel, Word, Powerpoint, etc. wichtig um sich im Job zurechtzufinden, den anderen waren allgemeinere und komplexere Kompetenzen wie Datenschutz, Datensicherheit und Medienkompetenz wichtig. Aus der Diskussion mit den Studierenden gingen zudem weitere Aspekte wie Quellenarbeit, Erkennung und Abwenden von Gefahren, technisches Grundverständnis, 10-Finger-System, etc. hervor. Im Anschluss wurde uns diese Thematik im Präsentationsstil, welcher von einigen Diskussionen aufgelockert wurde, genauer dargelegt.

6.1 Analyse des Gelernten

Lerninhalte bilden das Wissen, welches den Lernenden vermittelt werden sollte. Für die Lehrkräfte ist es wichtig dieses Wissen auf unterschiedlichste Weisen darstellen zu können und didaktisch korrekt zu vermitteln. Zudem soll es ihnen möglich sein die Auswahl der Lerninhalte zu treffen und zu begründen. Dafür ist es auch relevant, dass Fächer einen allgemeinbildenden Charakter haben. Um zu verstehen was das bedeutet, haben wir uns die dazugehörige Idee von Bussmann und Heymann angeschaut. Demnach sollen allgemeinbildenden Schulen und damit auch Fächer folgende Aufgaben erfüllen [10]:

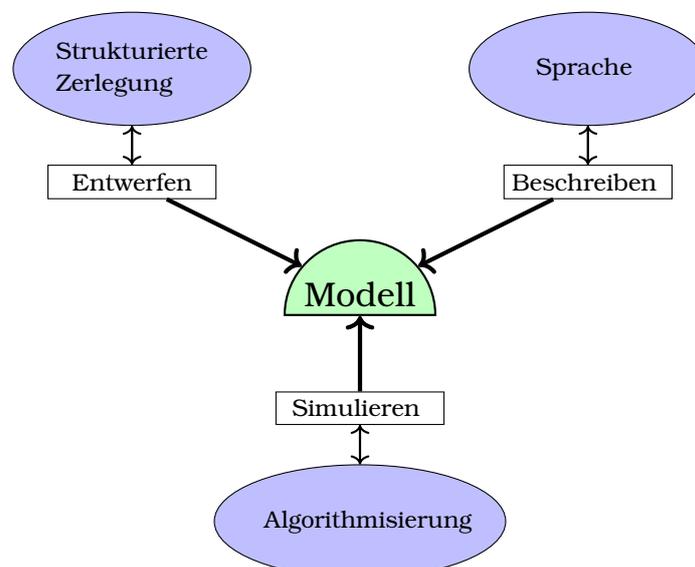
Allgemeinbildende Aufgaben

- **Lebensvorbereitung**
- **Stiftung kultureller Kohärenz**
- **Weltorientierung**
- **Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch**
- **Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft**
- **Einübung in Verständigung und Kooperation**
- **Stärkung des Schüler-Ichs**

Um nun den Bezug zur Informatik zu bilden, muss zuerst betrachtet werden, was eine fundamentale Idee ist. Diese ist ein Denk-, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärschema, welches [20]

1. in verschiedenen Bereichen vielfältig anwendbar oder erkennbar ist (**Horizontalkriterium**)
2. auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und vermittelt werden kann (**Vertikalkriterium**)
3. zur Annäherung an eine gewisse idealisierte Zielvorstellung dient, die jedoch faktisch möglicherweise unerreichbar ist (**Zielkriterium**)
4. in der historischen Entwicklung (der Wissenschaft) deutlich wahrnehmbar ist und längerfristig relevant bleibt (**Zeitkriterium**)
5. einen Bezug zu Sprache und Denken des Alltags und der Lebenswelt besitzt und für das Verständnis des Faches notwendig ist (**Sinnkriterium**)

Die fundamentalen Ideen der Informatik können also wie folgt visualisiert werden [20]:



Zum strukturiertem Zerlegen gehören Bereiche wie Modularisierung, Hierarchisierung und Orthogonalisierung. Zur Sprache die Syntax und Semantik. Zur Algorithmisierung gehören schließlich Entwurfsparadigmen, Programmierkonzepte, Abläufe und Evaluationen [20].

Es gibt auch modernere Ansätze für die fundamentalen Ideen der Informatik. Daher werden im Folgenden die Ideen nach Strecker vorgestellt [16]:

„Neue“ fundamentale Ideen

- Modellierbarkeit
- Vernetzbarkeit
- Kontextualisierbarkeit
- Algorithmisierbarkeit
- Digitalisierbarkeit
- Realisierbarkeit

Abschließend wurde noch kurz auf die **Informationsverarbeitung** eingegangen. Das Grundprinzip ist hier, wie auch im Informatikstudium: Informationen lassen sich durch Daten repräsentieren. Die Daten können dann verarbeitet werden. Durch Interpretation werden aus den Daten wieder Informationen.

6.2 Reflexion des Gelernten

Allgemein: Die theoretischen Grundlagen, welche ich hierbei gelernt habe, waren gut verständlich und die Grundideen zur Informatik bereits bekannt. Neu waren hingegen die allgemeinbildenden Aufgaben. Da habe ich ein bisschen Länger gebraucht um sie in Gänze zu verstehen. Aber ich muss sagen, dass der gelernte Stoff nicht das interessanteste diese Woche war.

Reflexion der Hausaufgabe: Auf der einen Seite fand ich die Hausaufgabe mit Befragung sehr interessant, insbesondere die Ergebnisse der Mitstudierenden. Dabei fand ich den Aspekt des 10-Finger-Systems besonders amüsant, da ich niemanden aus meinem Studium, mich eingeschlossen, kenne, der diese Fertigkeit besitzt. Aber es kamen auch neue Ideen auf, auf welche ich erst gar nicht gekommen wäre. Beispielsweise das Thema Umwelt im Bezug auf Informatik. Wenn man darüber genauer nachdenkt und sich den Stromverbrauch von Kryptowährungen, Streaming, Gaming, etc. betrachtet, ist mir natürlich sofort bewusst, dass das Thema wichtig ist. Aber wenn man jeden Tag am Rechner sitzt, vergisst man so etwas eben schnell. Ich kann mir dennoch gut vorstellen, dass dieses Thema auch für die Informatik immer wichtiger wird. Neben der Stromverschwendung kann auch Informatik einen großen Teil zur Energiewende und Klimapolitik beitragen.

Reflexion der Lerninhalte und den dazugehörigen Diskussionen: Auf der anderen Seite waren die Diskussionen zum Vorlesungsstoff das interessanteste. Mir war vorher nicht wirklich bewusst, dass sich Fächer für ihren Platz an Schulen rechtfertigen müssen. Aber ja es macht natürlich Sinn, dass es so sein muss. Die Schüler und Schülerinnen haben ja nicht unendlich viel Zeit für Unterrichtsstunden. Aber die lobbygruppenähnliche Existenz von Befürwortern mancher Fächer hat mich erstaunt. Ich wusste vorher nicht, dass Bildung, bzw. welche Fächer wie angeboten werden, auch so stark von wirtschaftlichen Interessen eines Bundeslandes abhängen können. Damit einher geht auch das Engagement der Lehrkräfte, sich für ihre Fächer einzusetzen und diese eben zu rechtfertigen. Das ging bei der Diskussion sehr gut aus den geisteswissenschaftlichen Fächer hervor, welche sich auf Allgemeinbildung und den Status des Gymnasiums als Vorbereitung auf die Hochschulen berufen. Es gibt Lehrkraftverbände die genau dies in der Politik vertreten und damit ihre Fächer aufrechterhalten. Bei der Informatik ist es da ein bisschen anders. Das Fach ist jung und muss/musste sich erst etablieren. Ich habe dabei gelernt, dass wir in Bayern sehr viel Glück haben, da gewisse Lehrkraftverbände ihre Interessen vertreten haben und Informatik somit ein derartig wichtiges Fach wurde. In anderen Bundesländern ist dies anscheinend nicht der Fall, da nach Prof. Dr. Marc Berges die Lehrkraftverbände verschlafen haben sich richtig einzusetzen.

Fazit: Auf der einen Seite nehme ich mit, dass ich anhand der vorgestellten Kriterien Ansätze und Lerninhalte bewerten kann. Diese Bewertung kann dann helfen zu entscheiden, welche Inhalte für den Informatikunterricht relevant sind. Auf der anderen Seite nehme ich besonders mit, dass es als Lehrkraft wichtig ist das Fach und die Inhalte rechtfertigen zu können und sich auf gesellschaftlich und politisch dafür einzusetzen.

7 Thema: Bildungsstandards

Dieses Themengebiet war wieder in zwei Bereiche eingeteilt. Ich würde diese als Theorie- und Praxisblöcke bezeichnen. In der ersten Vorlesung wurden uns die Vorlesungsfolien mit Erklärung dargelegt, damit wir ein theoretischen Verständnis von der Materie haben. In der zweiten Vorlesung haben wir dies dann, nach einer etwas Längen Diskussion über Datenschutz (welche ich sehr interessant fand, da es genau mein Fachgebiet im Master ist), praktisch angewandt. Dazu haben wir ausgewählte Kompetenzbeschreibungen aus einem Lehrplan erhalten und sollten diese mit den Bildungsstandards in Verbindung bringen. Im Zuge dessen wurde auch das Wissen des bereits behandelten Themengebiet Kompetenz wieder verwendet. Da die Übungen hauptsächlich zum Verständnis dieses Themas beigetragen hat, wird im Folgenden nur noch auf die Theorie eingegangen.

7.1 Analyse des Gelernten

Grundlegend für dieses Thema ist der nicht kanonische Begriff Bildungsstandard, weshalb dieser zuerst einmal definiert wird:

Definition 7.1 (Bildungsstandards [14])

„Bildungsstandards formulieren Anforderungen an das Lehren und Lernen in der Schule. Sie benennen Ziele für die pädagogische Arbeit, ausgedrückt als erwünschte Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler. Damit konkretisieren Standards den Bildungsauftrag, den allgemein bildende Schulen zu erfüllen haben.“

Bildungsstandards konkretisieren also Bildungsziele und Lernziele in Form von Kompetenzanforderungen. In der Praxis legen diese also fest, welche Fertigkeiten und Kenntnisse Lernende einer bestimmten Jahrgangsstufe in einem gewissen Fach erhalten sollten.

Einschub: Ich habe mich gefragt warum diese Bildungsstandards eingeführt wurden und welchem Zweck sie dienen. Nach einer Recherche kam ich darauf, dass durch die PISA-Studie allgemeine Mängel am deutschen Bildungssystem festgestellt wurden. Auch gab es Bundesweit deutlich unterschiedliche Leistungen für einzelne Fächer. Daher wurden allgemeine Bildungsstandard für alle Bundesländer eingeführt um grundlegenden Defiziten entgegenzuwirken. Ein weiterer Vorteil ist, dass Abschlüsse damit vergleichbarer wurden.

Um nun mit Bildungsstandard zu arbeiten müssen diese zuerst nach ihren Merkmalen evaluiert werden um die anschließend in die Praxis zu implementieren um sie gegebenenfalls durch weitere Analyse zu entwickeln. Dazu kann man folgende Aufzählungen nutzen [14]:

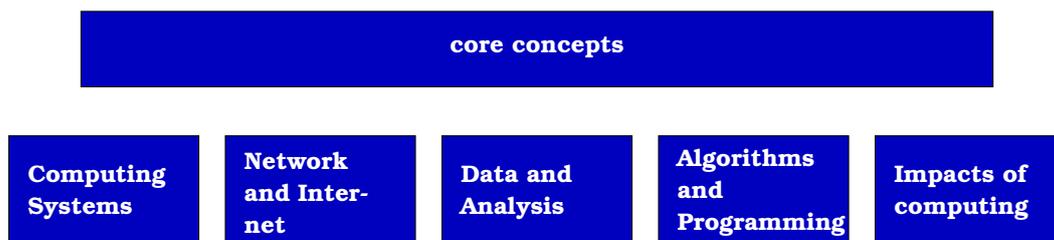
Merkmale guter Bildungsstandards

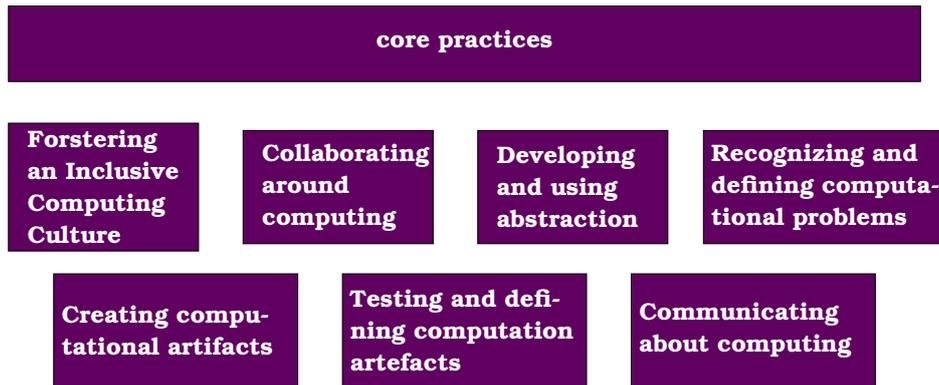
1. **Fachlichkeit**
2. **Fokussierung**
3. **Kumulativität**
4. **Verbindlichkeit**
5. **Differenzierung**
6. **Verständlichkeit**
7. **Realisierbarkeit**

Entwicklungsstufen von Bildungsstandards

1. **Entwicklung der Bildungsstandards**
2. **Festsetzung**
3. **Implementation in Lernumgebungen**
4. **Testentwicklung**
5. **Bildungsmonitoring**
6. **Evaluation von Schulen**

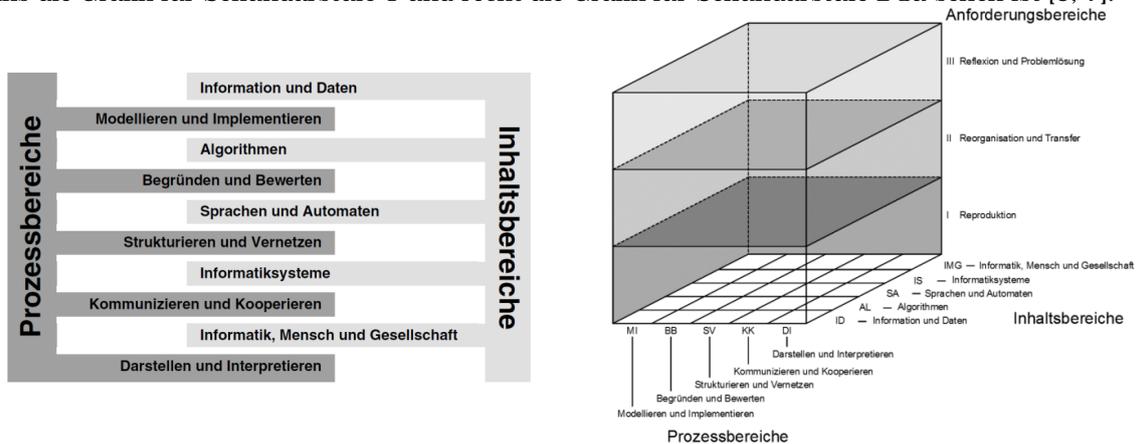
Als nächstes werden die Bildungsstandards in der Informatik betrachtet. Ganz grundlegend gibt es die **CSTA Computer-Science Standards**, welche vom US-amerikanischen Informatiklehrerverband entwickelt wurden. Besonders interessant ist hier das K-12 Computer Science Framework, welches auch als eine Grundlage der Bildungsstands in Informatik in Deutschland angesehen werden kann. Dies lässt sich folgendermaßen visualisieren [24]:





Für die Standards ist die Kombinierung von Konzepten und Praxis relevant. Man kann sich das auch als Kombination aus Theorie und Praxis vorstellen.

Die dazu passenden deutschen Bildungsstandards haben wir in der Vorlesung für zwei Sekundarstufen betrachtet. Unter die **Sekundarstufe 1** fällt alles ab der Grundschule bis zur 10ten Klasse. Zur **Sekundarstufe 2** gehören die Oberstufe des Gymnasiums und weitere Bildungsmöglichkeiten wie Berufsschulen oder Fachoberschulen. Die dazugehörigen Bildungsstandards können wie folgt visualisiert werden, wobei links die Grafik für Sekundarstufe 1 und rechts die Grafik für Sekundarstufe 2 zu sehen ist [6, 7]:



7.2 Reflexion des Gelernten

Bei der Vorstellung des Folien war ich zuerst etwas überfordert und konnte das ganze schwierig einordnen. Zum einen haben mir ein paar Fachbegriffe wie z.B. Sekundarstufe gefehlt, welche ich als Masterstudent der Informatik noch nie wirklich genau verstanden hatte. Dies hab ich bei der Aufarbeitung des Stoffes nachgeholt und dabei bereits einiges gelernt. Zum anderen konnte ich, wie man auch am Einschub erkennen kann, das Themengebiet nicht ganz einordnen. Mir war nicht ganz klar, wie mir das als Lehrkraft helfen soll. Ich habe mich gefragt wofür man das braucht, wie ich damit arbeiten kann, welche Relevanz das Thema hat. Zum Glück habe ich mich anfangs einer kleinen Lerngruppe angeschlossen mit welcher ich darüber reden konnte. Unter Berücksichtigung des erarbeiteten Materials würde ich es demnach so beantworten: Ähnlich zu dem Lehrplan, welcher Lerninhalte und Lernziele definiert, können die Bildungsstandards verwendet werden. Man kann sich also an diesen bei der Unterrichtsplanung orientieren und diese auch nutzen um den Lernfortschritt zu evaluieren. Der Unterschied ist aber, dass der Lernplan eher Input-orientiert ist. Dieser besagt also eher, was gemacht und gelernt werden soll. Die Bildungsstandards hingegen sind eher Output-orientiert. Diese besagt also eher, welche Ergebnisse man erzielen solle und was die Lernenden am Ende mitgenommen haben sollten.

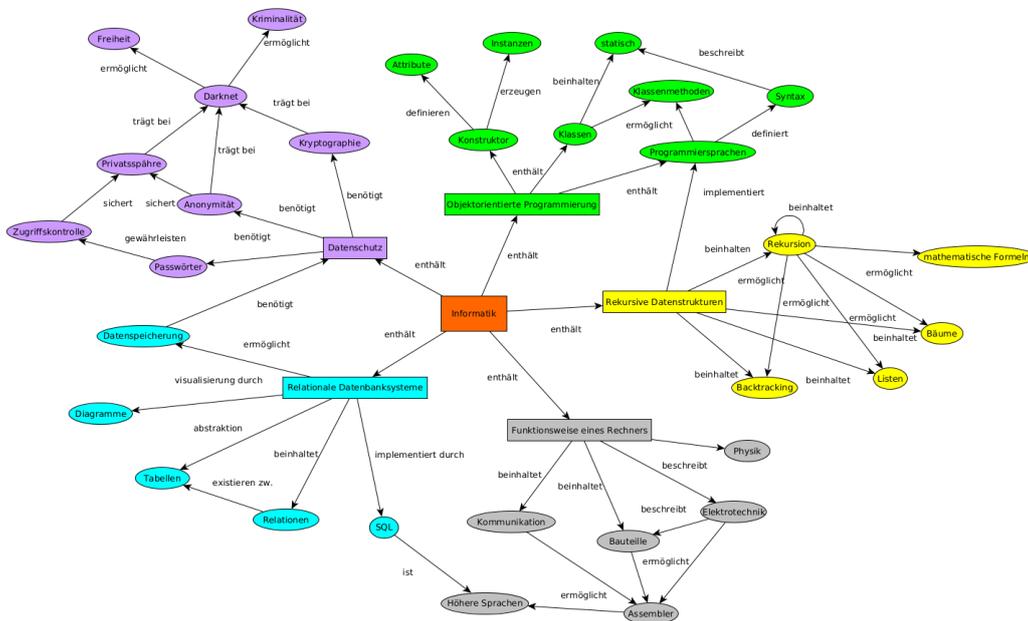
8 Thema: Informatische Bildung

Dieses Themengebiet bestand aus zwei wichtigen Unterpunkten. Zum einen haben wir mit der Hausaufgabe die Concept Maps kennengelernt, welche ein gutes Hilfsmittel sowohl für den Unterricht, als auch für einen selbst sind. Zum anderen haben wir uns mit dem theoretischen Thema der Informatischen Bildung beschäftigt.

Letzterer Begriff war mMn. nicht gut eingeordnet, weshalb ich es selbst mit Hilfe der Quellen [12] recherchiert habe: Informatische Bildung kann als Teil der Allgemeinbildung betrachtet werden, welcher den informationellen Bereich der Welt abdeckt. Man kann es als informationstechnische Grundbildung ansehen. Die Auslegung des Begriffs ist von Autor zu Autor leicht variabel und wird im Folgenden genauer erläutert.

8.1 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe über Concept Maps

Die Hausaufgabe für diesen Themenkomplex fand ich ausgesprochen interessant und wertvoll. Daher habe ich ein extra Unterkapitel dazu erzeugt. Die Aufgabe war es, fünf ausgewählte Fachkonzepte aus dem Bereich Information in einer Concept Map zu visualisieren. Dafür wurde yEd (<https://www.yworks.com/products/yed>) verwendet. Ich kam zu folgendem Ergebnis:



Analyse meiner Abgabe: Aus der Besprechung ging hervor, dass die hierarchische Struktur und der Aufbau im Allgemeinen gut ist, aber das Ganze zu sehr einer Mind-Map ähnelt. Verbesserungswürdig sind die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fachgebieten. Da hätte man mehr Zusammenhänge ziehen können. Meine Herangehensweise an die Aufgabe war es, alle Fachkonzepte einzeln zu erzeugen und die Unterpunkte zu erstellen. Es könnte besser sein zuerst die Unterpunkte für alle zu generieren, diese dann logisch ordnen, sodass auch Zusammenhänge zwischen Fachgebieten besser hervorstehen und abschließend erst die Verbindungen zu ziehen. Dadurch würde es sich auch eher von einer Mind-Map abgrenzen, welche eben nicht so starke Verbindungen zwischen den einzelnen Kategorien hat.

Nutzen von Concept Maps: Das Konzept kann man als Lehrkraft auf zweierlei Art nutzen. Zum einen kann es dazu dienen den Lernenden ein Themengebiet besser zu vermitteln. Die Beschäftigung mit einzelnen Begriffen und deren Zusammenhänge intensiviert den Prozess des Lernens und hilft beim Verständnis eines Themengebietes. Es kann daher als Hausaufgabe genutzt werden oder sogar im Unterricht als Gruppenarbeit. Zum anderen kann es für die Lehrkraft von Nutzen sein wenn es darum geht, Wissenslücken zu erkennen. Fehlen Begriffe oder wichtige Zusammenhänge so erkennt man dies anhand der angefertigten Concept Maps und kann dementsprechend noch einmal die Unterrichtsplanung anpassen.

Fazit: Ich muss selbst noch ein bisschen mit diesem Konzept arbeiten um es besser zu verstehen und bessere Maps zu erstellen. Dennoch sehe ich schon jetzt einen großen Nutzen davon, da mir persönlich der Aspekt der Visualisierung gut gefällt. Auch habe ich jetzt erst beim Nacharbeiten den Unterschied zu einer Mind-Map (eher hierarchisch, weniger verknüpft) verstanden.

8.2 Analyse des Gelernten

Es wurden hierfür zwei Sichtweisen für den Begriff der Informatischen Bildung betrachtet, einmal die der Royal Society und die von Peter Hubwieser. Im Folgenden werden diese erläutert:

Sichtweise Royal Society: Die wichtigsten Begriffe für diese Sichtweise sind folgende:

- Computer Science
- Information Technology
- Digital Literacy

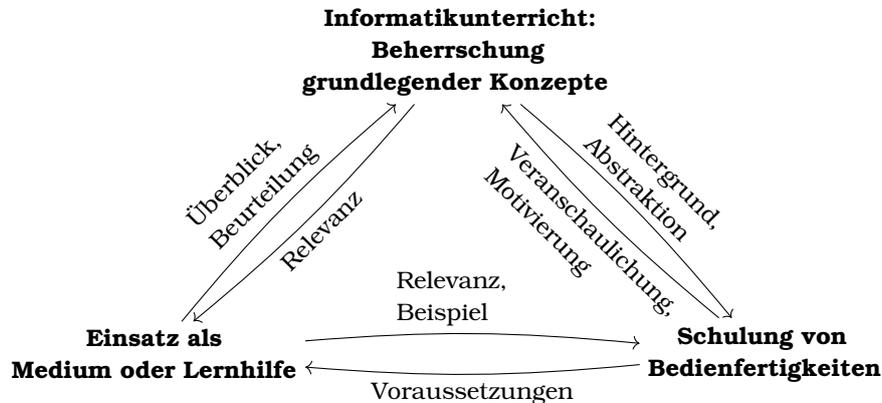
Zu **Computer Science** zählt die Theorie der Datenverarbeitung, Abstraktion, logisches Denken, Computational Thinking und grundlegende Konzepte wie Programme, Algorithmen, Datenstrukturen, etc.. Die Konzepte sollen unabhängig von der kurzlebigen Technologie sein und dienen sozusagen als Basis auf welcher die Technologien aufbauen. **Information Technology** beschreibt das Wissen zur Verwendung von Software zur Datenverarbeitung und Datenrepräsentation. Zudem umfasst es den sicheren und kompetenten Umgang mit weiteren Anwendungen wie E-Mails, Messenger und soziale Netzwerke. Mit **Digital Literacy** wird der Umgang mit Office-Anwendungen, dem Internet, Kommunikationsmöglichkeiten und weiteren allgemeinen Programmen beschrieben.

Sichtweise Hubwieser: Die wichtigsten Begriffe für diese Sichtweise sind folgende [12]:

- Medieneinsatz
- Bedienschulung
- Informatikunterricht

Medieneinsatz ist ein kontroverser Punkt. Im Allgemeinen kann ja alles Medieneinsatz sein, also Tafel, gedruckte Blätter, Filme, etc. Daher muss es im Bereich Informatik spezifiziert werden, z.b. auf die Beschaffung von Informationen aus dem Internet. Zum **Informatikunterricht** gehört die Thematisierung langlebiger, übertragbarer Grundlagen von Informatiksystem, also die Fähigkeit des Abstrahierens. Der wichtigste Punkt aber war die **Bedienschulung**. Dabei geht es um die Thematisierung spezieller Informatiksysteme (z.b. \LaTeX). Dieses Wissen ist zwar oft nur auf einen Anwendungsfall bezogen, kann aber auf andere Informatiksysteme übertragen werden, falls ähnliche Konzepte verwendet werden (z.b. von Word 97 auf Word 2016) [12].

Abschließend wurde noch eine Visualisierung der Informatischen Gesamtbildung vorgestellt [13]:



8.3 Reflexion des Gelernten

Bei diesem Themengebiet haben mir besonders die Concept Maps sehr gut gefallen und das ist definitiv etwas, was ich mir genauer betrachten werden. Den weiteren Lerninhalt konnte ich noch nicht so gut in das bisherige Einordnen und es fehlt ein Verständnis, wofür wir das gemacht haben. Aber ich habe verstanden, dass beide Sichtweisen eine unterschiedliche Auslegung des Begriffs „Informatische Bildung“ sind. Ich würde die Sichtweise der Royal Society mehr theoretisch und die von Hubwieser eher praktisch einordnen.

Generell habe ich daraus zwei Dinge mitnehmen können. Zum einen wurde mir noch einmal bewusst, dass Informatik viel mit Modellierung, Abstraktion und der Erlernung einer gewissen Denkweise zu tun hat. Es geht nicht darum zu Lernen wie man ein spezielles Problem löst, sondern das Problem lösen an sich zu Lernen. Zum anderen hat mich das abschließende Thema des Professors nachdenklich gemacht. Es geht darum Unterricht so zu gestalten, dass auch die ohne Affinität zur Informatik mitkommen.

9 Thema: Informatikunterricht in Bayern

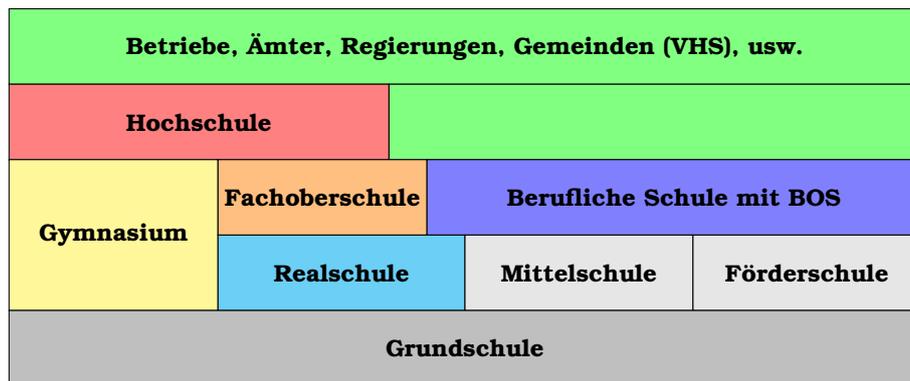
Das Thema grenzt sich vom Aufbau der anderen Themen ab. Bisher haben wir viel theoretisches besprochen und auf einer Metaebene über das Lernen und Lehren diskutiert und studiert. Dieses Thema hingegen war sehr praktisch orientiert, da es sich mit dem aktuellen Lehrplan für Informatik in Bayern beschäftigt und wir mehr praktisch und konkreter gearbeitet haben. Daher habe ich die Kapitelstruktur angepasst, sodass sie immer noch in den Stil des Lerntagebuchs passt, aber dennoch die einzelnen Themengebiete abdeckt. Die Materialien dieses Themas stammen größtenteils von <https://www.isb.bayern.de/> und <https://www.lehrplanplus.bayern.de/>.

9.1 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zu Informatischer Bildung

Zu Beginn dieser Einheit haben wir die Hausaufgabe der vergangenen Woche besprochen. Hierbei ging es darum, wie man jemandem strukturiert erklären kann eine bestimmte Aufgabe mit einer bestimmten Software zu erledigen. Dies fand ich weniger interessant und lehrreich, da dies ein wichtiger Teil meines langjährigen Tutorenjobs ist. Besonders in den ersten drei Semestern entsprach die Erklärung und Einführung in Eclipse dem Grundgedanken der Hausaufgabe. Zudem durfte ich im Studium vielen Kommilitonen eine Einführung in \LaTeX geben, was der Aufgabe verblüffend ähnlich ist. Daher fand ich es zwar interessant die Herangehensweise anderer zu sehen, habe aber wenig Neues gelernt.

9.2 Analyse des Gelernten

Wie der kanonische Titel dieses Themas offenbart, haben wir hierbei einen genaueren Blick auf den Informatikunterricht an bayrischen Schulen genommen. Dazu haben wir nicht nur ein System sondern vier Systeme betrachtet. Zur Übersicht wurde zuerst eine Grafik gezeigt, welche die einzelnen Bildungsmöglichkeiten in Bayern darstellt:



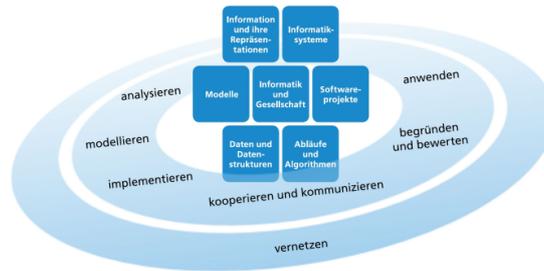
9.2.1 Informatikunterricht Gymnasium G8

Wie bereits in vorherigen Kapiteln erläutert wurde hat der Informatikunterricht in Bayern eine beachtliche Bedeutung. Das heißt, dass eine Vielzahl an Wochenstunden, besonders in höheren Jahrgangsstufen, für die Informatik zur Verfügung stehen. Im Folgenden ist dargestellt, wie diese im G8-System verteilt sind:

Ausbildungsrichtung	Naturwiss. technologisch	andere	Erster Jahrgang
Jgst. 5			2018/19
6	1 WS	1 WS	2018/19
7	1 WS	1 WS	2019/20
8			2020/21
9	2 WS		2021/22
10	2 WS		2022/23
12	3 WS	3 WS	2024/25
13	3 WS		2025/26

Integriert in NuT
Pflichtfach
Kursfach
Angew. Informatik

Zudem haben wir auch das Kompetenzstrukturmodell, auch Rahmenmodell genannt, für das Gymnasium betrachtet. Dieses kann nach aktuellem Stand sowohl für G8 als auch G9 verwendet werden. Es umfasst alle Jahrgangsstufen und visualisiert die zentralen Aspekte des Faches Informatik:



9.2.2 Rahmenmodell des Informatikunterrichts Gymnasium G9

Zuerst einmal sei geklärt, warum dieses Thema besprochen wird: Die bayrische Landespolitik hatte beschlossen, dass ab September 2018 wieder das G9-System an bayrischen Gymnasien verwendet wird. Damit einher gingen auch weitere kleine Veränderung am „alten“ G9-System, deren Erläuterung aber über den Rahmen der Veranstaltung hinaus gehen würden. Die Stundenaufteilung ist hierbei vorläufig wie folgt definiert:

Ausbildungsrichtung	Naturwiss. technologisch	andere	Erster Jahrgang
Jgst. 5			2018/19
6	1 WS	1 WS	2018/19
7	1 WS	1 WS	2019/20
8			2020/21
9	2 WS		2021/22
10	2 WS		2022/23
11	2 WS	2 WS	2023/24
12	?	?	2024/25
13	?	?	2025/126

Integriert in NuT
Pflichtfach
Kursfach
Angew. Informatik

9.2.3 Rahmenmodell des Informatikunterrichts an Realschulen

Im Zuge der Lehrveranstaltung wurde der Bereich Realschule auch kurz erläutert. Dabei wurde besonders auf das dazugehörige Rahmenmodell eingegangen:



9.2.4 Informatikunterricht an Berufsschulen

An Berufsschulen in Bayern gibt es sogenannte **Rahmenlehrpläne**. Diese sind weniger spezifisch im Vergleich zu Lehrplänen und ermöglichen damit größere pädagogische Freiheit und individuellere Unterrichtsgestaltung. Im Allgemeinen orientiert sich der Rahmenlehrplan an vier Ausbildungsberufen. Dazu zählt der Beruf des/der **IT-System-Elektroniker*In**, welcher eher dem Informations- und Kommunikationsbereich zuzuordnen sind. Zudem der bekannte Zweig für **Fachinformatiker*Innen**, für welchen es die Spezialisierungsrichtungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration gibt. Des Weiteren gibt es den **IT-System-Kaufmann/frau**-Zweig, welcher eher für IT-Anbieter ist und den **Informatikkaufmann/frau**-Zweig, welcher eher für IT-Anwender ist.

9.3 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zur Jahresplan

Die Hausaufgabe bestand darin einen Jahresplan ausgehend von dem Lehrplan einer gewissen Jahrgangsstufe zu erstellen. Ich habe mich nach langem hin und her für die 11 Jahrgangsstufe entschieden. Dabei habe ich mich besonders gegen die 12 Jahrgangsstufe entschieden, da diese mit Abiturvorbereitung weitaus komplizierter ausfallen würde.

Jahresplan Informatik 11 Jahrgangsstufe Gymnasium

August 2020	September 2020	Oktober 2020	November 2020	Dezember 2020	Januar 2021
1 So	1 Di	1 Di	1 So, Achtenfest	1 Di	1 Fr, Heusele
2 So	2 Mi	2 Fr	2 Mo	2 Mi	2 Sa
3 Mo	3 Do	3 Sa, Tag der Dt. Einheit	3 Di	3 Do	3 So
4 Di	4 Fr	4 So	4 Mi	4 Fr	4 Mo
5 Mi	5 So	5 Do	5 Do	5 So	5 Di
6 Do	6 So	6 Di	6 Fr	6 So	6 Mi, Heilige Drei Könige
7 Fr	7 Mo	7 Mi	7 Sa	7 Mo	7 Do
8 Sa	8 Di	8 Do	8 So	8 Di	8 Fr
9 So	9 Mi	9 Fr	9 Mo	9 Mi	9 So
10 Mo	10 Do	10 So	10 Di	10 Do	10 So
11 Di	11 Fr	11 So	11 Mi	11 Fr	11 Mo
12 Mi	12 So	12 Do	12 So	12 Di	12 Do
13 Do	13 So	13 Di	13 Fr	13 So	13 Mi
14 Fr	14 Mo	14 Do	14 So	14 Di	14 Do
15 Sa, Maria Himmelfahrt	15 Di	15 Do	15 So	15 Di	15 Fr, Rosenmontag
16 So	16 Mi	16 Fr	16 Mo	16 Mi	16 So
17 Mo	17 Do	17 So	17 Di	17 Do	17 So
18 Di	18 Fr	18 So	18 Mi	18 Fr	18 Mo
19 Mi	19 So	19 Di	19 Do	19 So	19 Di
20 Do	20 So	20 Do	20 Fr	20 So	20 Mi
21 Fr	21 Mo	21 Mi	21 Sa	21 Mo	21 Do
22 Sa	22 Do	22 So	22 Di	22 Do	22 So
23 So	23 Mi	23 Fr	23 Mo	23 Mi	23 So
24 Mo	24 Do	24 So	24 Di	24 Do	24 So
25 Di	25 Fr	25 So, Ende der Sommerzeit	25 Mo	25 Mi	25 So, 1. Weihnachtstag
26 Mi	26 So	26 Do	26 So	26 Di	26 So, 2. Weihnachtstag
27 Do	27 So	27 Di	27 Fr	27 Mo	27 Do
28 Fr	28 Mo	28 Mi	28 Sa	28 Mo	28 Do
29 Sa	29 Do	29 So, 1. Advent	29 Di	29 Do	29 So
30 So	30 Mi	30 Mo	30 Do	30 So	30 Di
31 Mo	31 Do	31 So, Reformationsstag	31 Di	31 So	31 So

Jahresplan Informatik 11 Jahrgangsstufe Gymnasium

Februar 2021	März 2021	April 2021	Mai 2021	Juni 2021	Juli 2021
1 Mo	1 Mo	1 Di	1 Sa, Tag der Arbeit	1 Di	1 Do
2 Di	2 Di	2 Fr, Karfreitag	2 So	2 Mi	2 Fr
3 Mi	3 Mi	3 Sa	3 Mo	3 Do, Fronleichnam	3 Sa
4 Do	4 Do	4 So, Ostern	4 Di	4 Fr	4 So
5 Fr	5 Fr	5 Mo, Ostermontag	5 Do	5 So	5 Mo
6 Sa	6 Sa	6 Di	6 So	6 Do	6 Di
7 So	7 So	7 Mi	7 Fr	7 Mo	7 Do
8 Mo	8 Mo	8 Do	8 Sa	8 Di	8 Do
9 Di	9 Di	9 Fr	9 Mo, Muttertag	9 Do	9 Fr
10 Mi	10 Mi	10 So	10 Di	10 Do	10 So
11 Do	11 Do	11 So	11 Di	11 Do	11 So
12 Fr	12 Fr	12 Mo	12 Mi	12 So	12 Do
13 Sa	13 Sa	13 Di	13 Do, Christi Himmelfahrt	13 So	13 Di
14 So	14 So	14 Do	14 Mo	14 Do	14 So
15 Mo	15 Mo	15 Do	15 So	15 Di	15 Do
16 Di	16 Di	16 Fr	16 Mo	16 Do	16 So
17 Mi	17 Mi	17 So	17 Di	17 Do	17 So
18 Do	18 Do	18 Mo	18 Do	18 So	18 So
19 Fr	19 Fr	19 Mi	19 So	19 Di	19 Mo
20 Sa	20 Sa	20 Do	20 So	20 Do	20 So
21 So	21 So	21 Mi	21 Fr	21 Mo	21 Do
22 Mo	22 Mo	22 Do	22 So	22 Di	22 Do
23 Di	23 Di	23 Fr	23 Mo	23 Do	23 Fr
24 Mi	24 Mi	24 So	24 Di	24 Do	24 So
25 Do	25 Do	25 Mo	25 Mi	25 So, Pfingstmontag	25 Di
26 Fr	26 Fr	26 Do	26 So	26 Do	26 So
27 Sa	27 Sa	27 Di	27 Do	27 So	27 Di
28 So	28 So, Beginn der Sommerzeit	28 Mo	28 Mi	28 Do	28 So
29 Mo	29 Mo	29 Do	29 So	29 Di	29 Do
30 Di	30 Di	30 Fr	30 Mo	30 Do	30 Fr
31 Mi	31 Mi	31 Mo	31 Do	31 So	31 Sa

Erläuterung des Ergebnis: Ich habe mir eine Jahresplanvorlage von www.kalenderpedia.de basierend auf Excel zur Hand genommen, welche bereits alle Ferien und Feiertage für Bayern eingetragen hatte. Als nächstes habe ich ausgehend von drei Wochenstunden die Themen zugeteilt. Die ersten drei Wochen sind Organisation und das Generalisierungskonzept. Danach habe ich drei Wochen für eine Einführung in die Rekursion eingeplant, welche als Grundlage des darauffolgenden Themas Listen dient. Danach ist ein großer Test (tiefrot) angesetzt. Nach Weihnachten geht es mit Bäumen und Graphen gefolgt von einem Test weiter. Das letzte Thema hab ich schließlich in Theorie und Praxisprojekt unterteilt, wobei das Projekt das Schuljahr abschließen solle.

Erkenntnisse beim Erarbeiten: Die Exceltabelle ist zwar übersichtlich und einfach, dennoch kann ich mir vorstellen, dass andere Programme dafür besser geeignet sind. Wichtiger war aber, dass es weit mehr Unterrichtsstunden gibt als im Lehrplan vorgesehen ist. In der Praxis werden diese von schulabhängigen Projekten, Ferienlagern, Klausurzeiten, etc. abgedeckt. Darauf konnte ich bei der Erstellung, nur bedingt Rücksicht nehmen, verstehe aber, dass es für den realen Lehrkraftalltag eine zentrale Rolle spielt. Des Weiteren denke ich, dass ein paar Puffertage/wochen praktisch sind, falls mal nicht alles so klappt wie es soll. Abschließend war es wichtig zu erfahren, dass der Lehrplan keine feste Vorgabe ist, sondern individuell angepasst werden kann. Daher habe ich auch Rekursion gesondert betrachtet, da dies für mich eine zentrale Rolle einnimmt.

Kritik: Die Übersichtlichkeit ist hierbei sehr gut geworden. Verbessern könnte man das Ganze noch, indem man zusätzlich noch angibt, welche Stunden für was eingeplant sind. Das könnte man folglich noch an den einzelnen Tagen direkt eintragen.

9.4 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zur Grobplanung

Die Hausaufgabe bestand darin einen Grobplan für zwei Themengebiete zu erstellen und dies tabellarisch niederzuschreiben. Dabei bin ich zu folgendem Ergebnis gekommen:

Unterrichtssequenz	Stunden	Inhalte	Sozialformen	Medien	Lernziel
NT7 2.3	1-2	Theorie: Algorithms, Anweisung, Sequenz	Klassenunterricht	Tafel, Präsentation	Begriffe verstehen/unterscheiden
NT7 2.3	2-3	Praxis: Algorithms, Anweisung, Sequenz	Einzelarbeit	Computer	Erste Implementierung (Robot Carol), Entwicklungsumgebung kennenlernen
NT7 2.3	4-5	Theorie: Bedingte Anweisungen und Schleifen	Klassenunterricht	Tafel, Präsentation	Begriffe verstehen/unterscheiden, Einordnung zu bereits Gelerntem
NT7 2.3	6	Praxis: Bedingte Anweisungen implementieren	Einzelarbeit	Computer	Syntax von Bedingungen, Implementierung, Einordnung in Algorithmus und Sequenz
NT7 2.3	7-8	Praxis: Schleifen implementieren	Einzelunterricht	Computer	wie bei Bedingung
NT7 2.3	9-11	Praxis: Gelerntes verknüpfen und zusammenführen	Gruppenarbeit	Computer	Verknüpfung der Theorieelemente, Zusammenhängende Implementierung

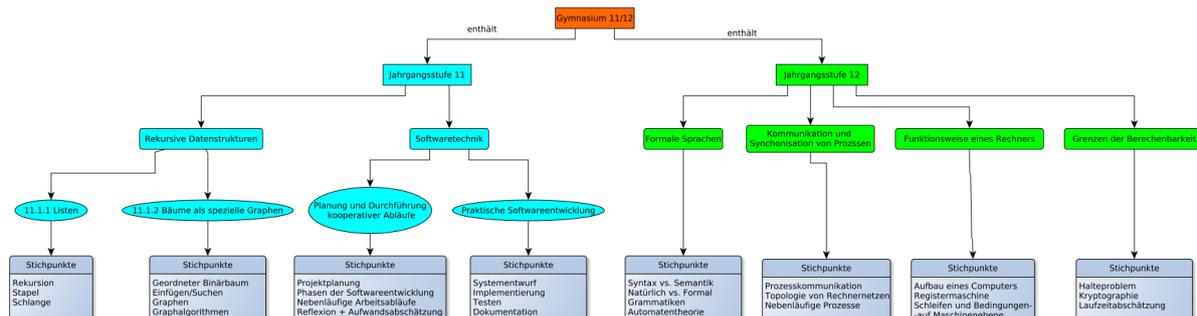
Unterrichtssequenz	Stunden	Inhalte	Sozialformen	Medien	Lernziel
IT 2.6.1	1-2	Theorie: Algorithms, Anweisung, Sequenz	Klassenunterricht	Tafel, Präsentation	Begriffe verstehen/unterscheiden
IT 2.6.1	2-3	Praxis: Algorithms, Anweisung, Sequenz	Einzelarbeit	Computer	Erste Implementierung (Robot Carol), Entwicklungsumgebung kennenlernen
IT 2.6.1	4-5	Theorie: Bedingte Anweisungen und Schleifen	Klassenunterricht	Tafel, Präsentation	Begriffe verstehen/unterscheiden, Einordnung zu bereits Gelerntem
IT 2.6.1	6-7	Praxis: Bedingte Anweisungen und Schleifen implementieren	Einzelarbeit	Computer	Weiterführen der ersten Implementierung, Übung der Verwendung und Unterscheidung von bedingten Anweisungen und Schleifen
IT 2.6.1	8	Theorie: Notationsformen wie Pseudocode, Strukturprogramm, Programmablauf	Klassenunterricht	Tafel, Präsentation	Begriffe und erste Beispiele verstehen, Notationsformen kennenlernen
IT 2.6.1	9	Praxis: Algorithmen mit Notationsformen beschreiben	Einzelarbeit, Gruppenarbeit	Tafel, Blatt	Abläufe analysieren, Algorithmen modellieren und darstellen
IT 2.6.1	10	Theorie: Variablenkonzept	Klassenunterricht	Tafel, Präsentation	Begriffe und Eigenschaften verstehen und kennenlernen
IT 2.6.1	11-14	Praxis: Gelerntes verknüpfen und zusammenführen	Einzelarbeit - Gruppenarbeit	Computer	Algorithmischen mit Variablen konzipieren, um Programmabläufe zu codieren und in einer geeigneten Programmierungsumgebung zu implementieren

Erkenntnisse beim Erarbeiten: Es handelte sich bei den Themengebieten nicht um ein fortlaufendes Thema, sondern um zwei Lehrplanausschnitte für unterschiedliche Schularten. Es war wichtig dies zu erkennen und bei der Planung Rücksicht auf die jeweiligen Schwerpunkte zu legen. Dennoch ist der grundlegende Aufbau, also die Abwechslung von Theorie und Praxis in beiden Ergebnissen ähnlich.

Kritik: Die Übersichtlichkeit ist wieder gut. Verbessern könnte man es, indem man die Stunden fest als Doppel- und Einzelstunden plant. Dabei sollten diese jeweils einzeln als Einheit geplant werden. Zudem könnte man die Lernziele noch akkurater formulieren, sodass man auch besser analysieren kann, ob diese erfüllt wurden. Dafür können Phrasen wie „Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage...“ hilfreich sein.

9.5 Analyse und Reflexion der Projektarbeit

Dafür wurden alle Studierenden des Faches in Gruppen aufgeteilt und jede Gruppe sollte die Inhalte und weitere wichtige Informationen einer Menge von Lehrplänen (Anmerkung: Eine Menge kann 0,1,2,etc. Elemente enthalten) visualisieren und darlegen. Das Ergebnis unserer Gruppe ist folgendes:



Wir haben den Lehrplan für die 11te und 12te Klasse analysiert und dies dementsprechend dargestellt. Zwar hätte ich persönlich eine Concept Map der hierarchischen Struktur vorgezogen, finde das Ergebnis trotzdem gut. Der Inhalt war in Teilen redundant, da er sich mit einer Hausaufgabe überschneiden hat. Dennoch hat die Zusammenarbeit mein Verständnis vertieft. Zum Vergleich sind im Folgenden noch weitere Ergebnisse aufgelistet:

Lehrpläne Mittelschule
Duygu Nisslbeck, Florian Prümer

	Digitaler Informationsaustausch	Programmieren	Datenverarbeitung
5	<ul style="list-style-type: none"> EVA Umgang mit Dateisystemen Suchstrategien im Internet 	<ul style="list-style-type: none"> Untersuchung von Abläufen Algorithmische Grundstrukturen 	-
6	<ul style="list-style-type: none"> verfeinerte Suchstrategien Urheberrecht und Lizenzen Sicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefung 	-
7 (gültig ab 21/22)	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikationsplattformen Chance, Probleme, Risiken Medienwirkung 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung in Entwicklungsumgebung Variablen, Datentypen 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung und Bearbeitung von Bildern Rastergrafik vs. Vektorgrafik
8 (gültig ab 22/23)	<ul style="list-style-type: none"> Digitale Informationssysteme (eLearning, Berufsfindung) Datenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung von Objekten Einfache Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> Tabellenkalkulation Mathematische Verknüpfung von Zellen, Formeln
9 (gültig ab 23/24)	<ul style="list-style-type: none"> Netzwerkkomponenten IP-Adresse Kommunikation über Browser 	<ul style="list-style-type: none"> Implementierung von Anwendungen in Projektform 	<ul style="list-style-type: none"> Einführung von Funktionen für Tabellenkalkulation Diagrammtypen
10 (gültig ab 23/24)	-	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Einsatzgebiete von Datenbanksystemen ER-Diagramme DBMS Formulare erstellen Abfragen von Daten 	-

Gymnasium 10. Jahrgangsstufe G9 Lehrplan PLUS

- Datenmodellierung und relationale Datenbanksysteme**
 - objektorientiertes Datenmodell: Objekt, Klasse, Attribut, Beziehung, Kardinalität (in G8 ausführlicher: Die ganze Jahrgangsstufe beschäftigt sich mit Objektorientierung und steigt nicht mit Datenmodellen ein)
 - relationales Modell: Tabellenschema, Datenbankschema, Primär- und Fremdschlüssel, Datentyp
 - relationales Datenbanksystem
 - Redundanz und Konsistenz von Datenbeständen, Anomalien
 - Abfragesprache am Beispiel von SQL: Verknüpfung von Bedingungen; Abfrage über verknüpfte Tabellen
 - Fachbegriffe: Datenbankschema, Primär- und Fremdschlüssel, Kardinalität, Redundanz, Konsistenz, Anomalie (in G8 werden Datenbanken nicht in Jahrgangsstufe 10 behandelt)
- Objektorientierte Modellierung und Programmierung**
 - eindimensional indizierte Datenstruktur (Array/Feld): Index, Element, Länge
 - Interpretation von Klassen als Datentypen
 - Umsetzung von Klassenbeziehungen unterschiedlicher Kardinalitäten mithilfe von Referenzen
 - Kommunikation zwischen Objekten durch Methodenaufrufe, Datenkapselung durch kontrollierten Zugriff auf die Attribute
 - Polymorphismus und Überschreiben von Methoden
 - Fachbegriffe: Referenz, Kardinalität, Array/Feld, Index, Datenkapselung, Polymorphismus (in G8 wäre das der Lernbereich 10.3; für 10.2 wäre hier der sehr spezifische Bereich Zustandsdiagramme vorgesehen)
- Projekt**
 - Datenbank- bzw. Softwareentwicklungsprojekt: Planung, Modellierung, Implementierung, Test, Dokumentation (in G8 wäre das Projekt ein Programm, in G9 ist es eine Datenbank)

Zu all diesen Inhalten wird entsprechender Kompetenzerwerb angedacht (die Liste der gewünschten Kompetenzen wird hier nicht abgebildet, ist aber Teil des Lehrplans und umfasst Bereiche wie Teamarbeit, Objektplanung, Analyse, Implementierung, Testen, Nutzen, Modellieren)

Insgesamt: Der Lehrplan ist praxisorientiert – es wird viel Anwendung und Einübung von Wissen verlangt

Abbildung 1: Lehrpläne Mittelschule

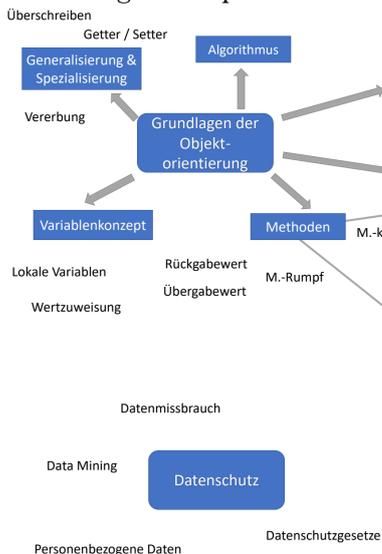


Abbildung 2: Gymnasium 10. Jahrgangsstufe G9

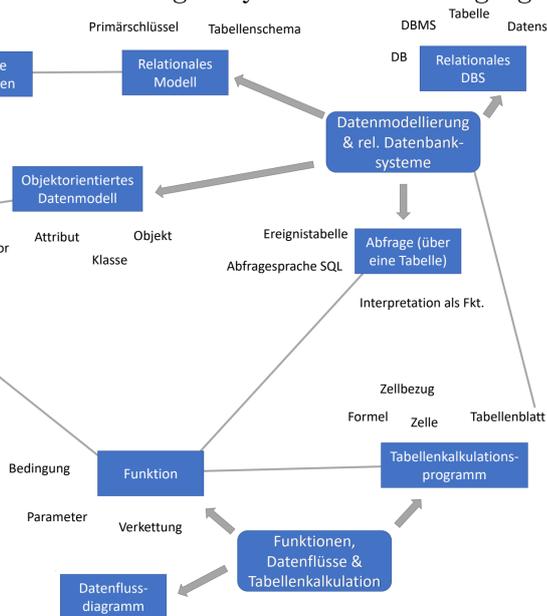


Abbildung 3: Gymnasium 9. Jahrgangsstufe G9

Ich persönlich bin der Meinung, dass die Concept Map und unserer hierarchisches Ergebnis übersichtlicher sind. Der Vorteil der schriftlichen Ausarbeitungen ist aber, dass hierbei einfacher mehr Inhalt

vermittelt werden kann.

9.6 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zur Feinplanung

Zu Planen war hier eine Doppelstunde zu einem ausgewählten Thema. Wegen meines Krankenhausaufenthaltes konnte ich diese Hausaufgabe leider nicht selbst bearbeiten. Dennoch wollte ich anhand der Materialien meiner Mitstudierenden eine Lösung vorstellen:

Zeit in Min	Phase	Unterrichtsverlauf	Sozialform / Medien
5	Begrüßung	Arbeitsplatz vorbereiten und Puffer für Fragen	Plenum
4	Einstieg	Thematischer Einstieg: Mehrere Spielzeugfahrzeuge werden im Plenum präsentiert	Plenum / Spielzeug
8	Einstieg	Lernende überlegen in Partnerarbeit Gemeinsamkeiten/Unterschiede der Fahrzeuge	Gruppen- / Partnerarbeit
8	Hinführung zur Erarbeitung	Gemeinsame Eigenschaften darlegen: Farbe, Anzahl Türen/Reifen/Fenster. Die Ergebnisse werden an der Tafel festgehalten. Ziel: Es gibt Gemeinsamkeiten, individuelle Eigenschaften (Kennzeichen), und Gruppen mit gleichen Eigenschaften	Plenum, Tafel
15	Erarbeitung 1	Zuerst wird sich mit den Eigenschaften beschäftigt, welche alle Fahrzeuge haben. Dabei nimmt man Spezielle Fahrzeuge (Autos, Bus) und entwickelt jeweils eine Objektkarte an der Tafel	Plenum, Tafel
8	Übung 1	Die Lernenden überlegen sich eine Objektkarte zu einem weiteren Fahrzeug und notieren das im Heft	Einzelarbeit
2	Pause		
10	Präsentation	2 Lernende stellen ihre Objektkarte an der Tafel vor	Plenum, Tafel
10	Erarbeitung 2	Es wird versucht alle Objektkarten zusammenzufassen. Dabei wird eine Klassenkarte an der Tafel entwickelt. Der Fokus liegt auf den gemeinsamen Eigenschaften	Plenum, Tafel
20	Nomenklatur & Hefteintrag	Ordnung der Begrifflichkeiten (Objekte, Klassen, Attribute, etc.) und Ergebnisse im Heft sichern.	Plenum, Tafel

9.7 Gesamtreflexion des Gelernten

Besonders interessant fand ich den eher praktischen Aspekt dieses Themas. Dabei habe ich zum ersten mal gesehen, welche Schwerpunkte es in Bayern für das Fach Informatik gibt. Der Grund dafür ist, dass auf meiner ehemaligen, christlich geprägten Schule kein Informatik in der Oberstufe angeboten wurde. Dieses Defizit konnte ich zwar durch mein persönliches Engagement im bayernweiten Matheverein QED (<https://qed-verein.de/>) soweit ausgleichen, dass es für das Studium reichte, dennoch gab es dadurch auch einiges, wovon ich vor dem Studium weniger wusste.

Daher mein Blick aus universitärer Sichtweise: Viele der grundlegenden Themen des Studiums werden in der Oberstufe gut eingeführt und erläutert. Ich persönlich finde aber, dass ein bisschen zu viel Augenmerk auf Datenstrukturen und Software-Entwicklung gelegt wird und die Schönheit der Vielfalt des Faches Informatik damit nicht gänzlich repräsentiert wird. Das durch Industrie 4.0 gehypte Thema künstliche Intelligenz, das leider oft verteilte Thema Hacking, die mathematische Spielereien der Kryptographie, der von der Philosophie geprägte Bereich der Logik und vieles vieles mehr findet sich leider nicht im Lehrplan wieder.

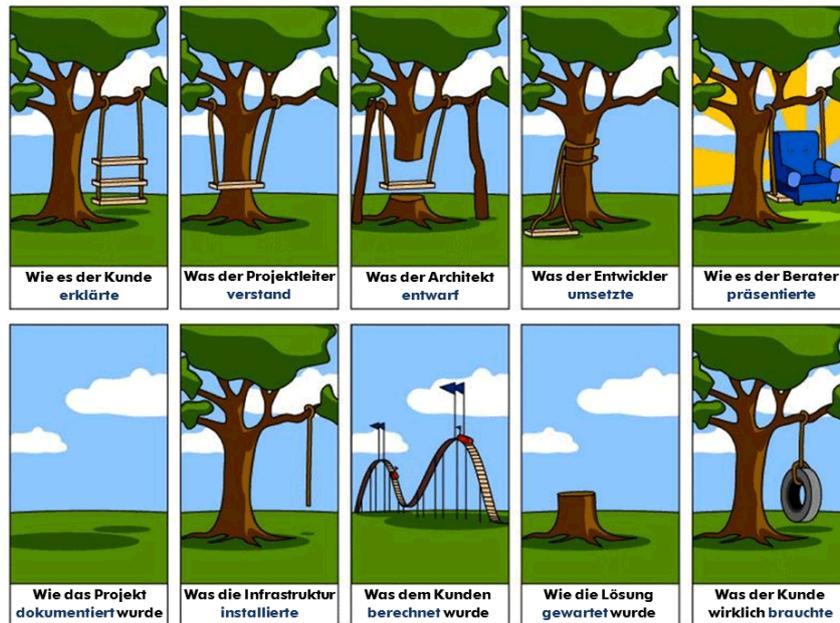
Genau mit diesem haben wir uns ausführlich beschäftigt. Ich habe beim Erarbeiten gesehen, dass meine Kommilitonen dies meiner Meinung nach zu genau nehmen. Das kann natürlich auch der Aufgabenstellung geschuldet sein. Ich würde diesen Lernplan, die Stundenzahlen und die Ordnung eher als Richtlinie und weniger als Leitlinie betrachten. Nicht so frei wie es bei Berufsschulen der Fall ist, aber auch nicht so strikt, wie der Lehrplan es zulassen würde. Zu dieser Erkenntnis hat mich auch der Jahresplan geführt, bei welchem mir aufgefallen ist, dass es weit mehr Stunden gibt, als geplant sind. Um diesen Gedanken abzuschließen: Vielleicht kann ich als Lehrkraft diese Freiheit nutzen um meinen Schülern und Schülerinnen aufzuzeigen, wie groß, komplex und gesellschaftlich verankert der Fachbereich Informatik ist.

10 Thema: Modellierung

Leider konnte ich aufgrund eines Krankenhausaufenthaltes (Impfreaktion auf J&J hat sich mit einer Vorerkrankung schlecht vertragen) nicht an der Vorlesung teilnehmen, in der dieses Thema vorgestellt wurde. Ich versuche im Zuge des Lerntagebuchs dennoch dieses Thema anhand der Materialien der Vorlesung und der Kurzerklärung der Mitglieder meiner Lerngruppe nachzuarbeiten.

10.1 Analyse des Gelernten

Der Foliensatz wird mit einem Comic eingeleitet, welcher im Informatikstudium immer und immer wieder mal aufkam. Die Quelle zu dem Comic ist leider weitläufig unbekannt:



Die grundlegende Aussage dieses Comics ist, dass die Anforderungen eines Kunden an ein Projekt oftmals weder verstanden noch richtig dargestellt werden. Eine derartige Misskommunikation kann sich dann durch ein ganzes Projekt ziehen. Daher ist es für Informatiker wichtig korrekte Modellierungen, Beschreibungen, Diagramme, beziehungsweise im Allgemeinen eine korrekt abstrahierte Beschreibung eines System zu erstellen. Da dies eine sehr grundlegende Fähigkeit ist, werden die Kompetenzen dafür nicht erst in der Universität, sondern auch schon an der Schule den Lernenden vermittelt.

Um das Konzept des Modellierens besser vermitteln zu können, kann der Prozess dazu in vier Phasen gegliedert werden:

Definition 10.1 (Phasen der Modellierung)

1. **Abgrenzen:** Identifikation der Grenzen
2. **Abstrahieren:** Weglassen von nicht oder wenig bedeutsamen Details, Sonderfällen, speziellen Ausprägungen
3. **Idealisieren:** Korrigieren kleiner Abweichungen von idealen Eigenschaften in Richtung einer leichteren Beschreibung
4. **Beschreiben:** Anwendung spezieller Techniken zur Darstellung der wesentlichen Eigenschaften des zu beschreibenden Systems

Zur Modellierung gibt es schließlich viele verschiedenen Methoden. Die bekannteste Variante, auch wenn diese oft nicht intuitiv dazu gezählt wird, ist der **Algorithmus**. Auch dieser ist eine abstrakte Beschreibung eines System. Er zählt für viele deswegen nicht unbedingt zur Modellierung, weil der Algorithmus oftmals das Endergebnis darstellt. Dennoch ist auch ein Pseudocode eine Art Algorithmus, welcher nur zur Modellierung zählt, weshalb im Allgemeinen der Algorithmus dazu gezählt werden kann. Ein **Datenflussdiagramm** ist ein weitere Art der Modellierung. Darin wird der Datenfluss zwischen Datenverarbeitern, Ein/Ausgabe und Datenspeicherung beschrieben. **Zustandsmodelle** wie das Automatenmodell eignen sich bei Systemen, welche feste Zustände und bekannte Übergänge zwischen

diesen Zuständen haben. Ein sehr gutes Beispiel dafür ist ein Getränke/Süßigkeitenautomat. Abschließend wurden noch **Objektorientierte Modellierungstechniken** wie Klassen-/ Objektdiagramme und Sequenzdiagramme vorgestellt. Diese sind besonders nützlich, wenn man damit einen objektorientierten Algorithmus darstellen möchte.

Abschließend wurde noch die Frage geklärt, wozu im Informatikunterricht modelliert wird: Zum einen soll Informatikunterricht die grundlegende Funktionsweise von Informatiksystem erklären. Durch die Verwendung von Modellierung wird dies einfacher und oftmals erst sinnvoll möglich. Zudem soll Informatikunterricht die Fähigkeit zur Strukturierung komplexer Systeme fördern, was wesentlich ist, wenn man derartige Systeme modelliert. Damit kann also diese Kompetenz bei Lernenden verbessert werden. Abschließend sollten die im Unterricht entwickelten Modelle möglichst früh, oft und ausgiebig simuliert werden, um sie den Lernenden näher zu bringen.

10.2 Reflexion des Gelernten

Modellierung ist nicht nur an Schulen, sondern besonders auch an der Universität ein wichtiges Werkzeug. Mit standardisierten Modellen zu arbeiten ist in der Wirtschaft und im akademischen Zusammenleben wichtig. Für Schüler und Schülerinnen aber übernimmt das Modellieren eine weitere wichtige Rolle, die zum Einstieg in das Fach wichtig ist: Die Abstraktion und Darstellung komplexer Systeme. Damit können die Lernenden ihre Probleme zuerst vereinfacht darstellen, bevor sie diese anschließend beispielsweise programmiertechnisch umsetzen. Aber auch für eine Lehrkraft sind Modelle wichtig. Diese können dazu dienen, die Inhalte besser aufzuarbeiten und den Lernenden somit einfacher zu präsentieren. Zudem eignen sich Modelle auch besonders gut für Übungsaufgaben, da man hiermit die Ziele einfach und übersichtlich vermitteln kann. Dies kann im Vergleich zu einem Fließtext besonders für Anfänger eine solide Hilfestellung sein und der Motivation förderlich sein.

11 Thema: Programmierung

Bei diesem Kapitel wurde genauer auf das Programmieren eingegangen. Dies wird oftmals als einziger Aspekt von Informatik gesehen. Klischeehaft gibt es ja (leider) das Bild des Informatikers, welcher im Keller hockt und den ganzen Tag nur programmiert. Es wurde aber aufgezeigt, dass dies in der Informatik nur ein Mittel zum Zweck ist, eine Art Werkzeug also. Zudem wurde erläutert, wie man als Lehrkraft das Programmieren sinnvoll und strukturiert einführen kann.

11.1 Analyse des Gelernten

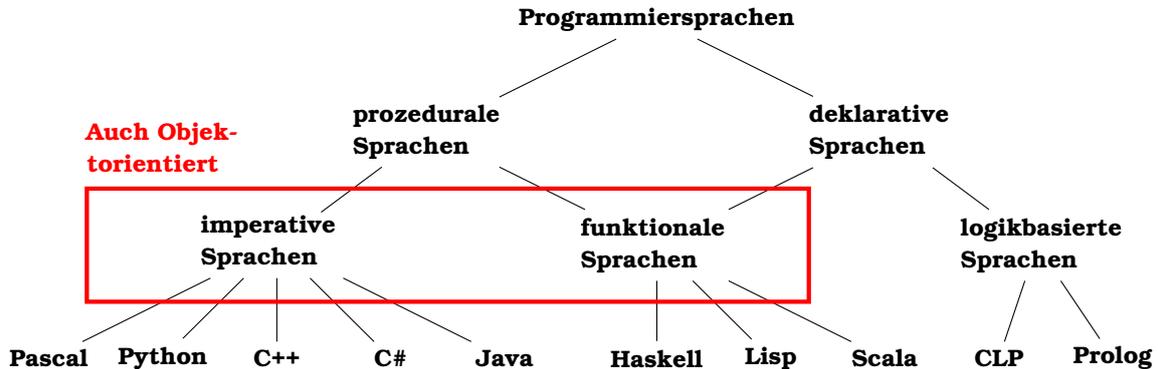
Das Programmieren ist wie das Rechnen in der Mathematik eine Primärerfahrung des jeweiligen Faches. Viele zentrale Begriffe der Informatik erwachsen aus dem Programmieren. Zudem stellt es oftmals den Ausgangspunkt und Endpunkt gedanklicher Abstraktionsprozesse in der Informatik da. Somit spielt das Programmieren eine Schlüsselrolle für das Verständnis informatischer Grundbegriffe [11].

Trotz der Wichtigkeit in der Informatik ist das Programmieren nur Mittel zum Zweck. Durch die Simulation von Modellen können abstrakte Systeme besser veranschaulicht werden. Zudem kann somit auch die Funktionsweise von Informatiksystemen besser vermittelt und verstanden werden. Abschließend fördert und strukturiert Programmieren moderne Unterrichtsmethoden.

Um dieses Thema nun den Lernenden nahe zu bringen, muss sich zuerst mit der Auswahl der Programmiersprache beschäftigt werden. Anhand folgender Grafik sieht man, wie schwierig das mittlerweile sein kann:



Daher eignet es sich an die Sprachen zu klassifizieren, um herauszufinden, welche Sprachen für die jeweiligen Lernenden relevant sind und welche es nicht sind. Eine einfache, aber allgemein bekannte, Klassifikation kann wie folgt dargestellt werden:



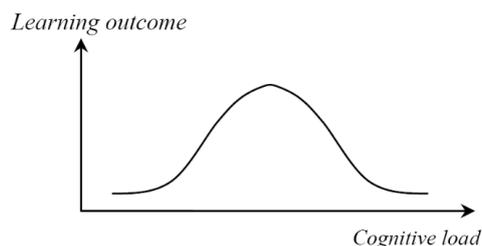
Für die Schüler und Schülerinnen kann so eine Aufgliederung aufschlussreich sein. Für eine Lehrkraft nicht unbedingt, da man selbst oftmals nicht entscheiden kann, welche Sprache vermittelt werden soll. Dies kann von vielen anderen Faktoren wie Schule, Lehrplan, Bundesland, etc. abhängen.

11.1.1 Didaktische Herausforderungen

Bei der Einführung des Programmierens gibt es einige Herausforderungen, da viele Konzepte oftmals nicht intuitiv sind. In der Vorlesung wurde ausgewählte Beispiele vorgestellt, welche hier kurz erläutert werden. **Ringtausch:** Bei einer Neuzuweisung einer Variable geht im Verlauf der vorherige Wert einer Variable verloren. Dieser wird sozusagen überschrieben. **Referenzen und Verweise:** Ein grundlegendes, aber relativ einzigartiges Konzept der Informatik sind Referenzen und Verweise. Ein Beispiel für Verweise sind Links. Statt also die ganze Website als Objekt selbst zu verwalten ist es oft einfacher mit Links im Internet zu arbeiten. Eine Referenzierung hingegen ist ein Verweis auf ein Objekt in Form eines eindeutigen Bezeichners. Beides kann man sich im Endeffekt als einen Stellvertreter vorstellen. **Polymorphismus:** Dies beschreibt die Doppelbenennung von Methoden, welche durch die Parameter trotzdem eindeutig von dem Programmiersprachen unterschieden werden kann. Besonders im Objektorientierten ist das Konzept (im Hinblick auf Konstruktoren) wichtig.

11.1.2 Cognitive Load Theory

Die Theorie basiert auf der Aussage, dass das menschliche Arbeitsgedächtnis eng begrenzt ist, was dazu führt, dass auch das Lernen neuer Konzepte begrenzt ist. Optimales Lernen finde demnach im mittleren Belastungsniveau statt, was folgendermaßen visualisiert werden kann [23]:



Dazu lassen sich auch drei Belastungsarten kategorisieren, welche das Lernen beeinflussen. **Intrinsische Belastung** ist durch die innere Struktur des zu Lernenden bedingt. Diese Belastung ist also von der Komplexität der neuen Konzepte und des Vorwissens des Lernenden abhängig. Dies **Extrinsische Belastung** hingegen kann durch Verbesserung der Lernumstände reduziert werden. Diese entsteht nämlich durch die Umstände des Lernvorganges, und somit unter anderem durch die Struktur und Darstellung des Lernmaterials. Abschließend gibt es noch die **Belastung durch interne kognitive Verarbeitung**. Dies beschreibt den Aufwand für die Elaboration und Konstruktion neuer Schemata, also für den eigentlichen „Wissenserwerb“. Dafür können nur Ressourcen eingesetzt werden, die nicht durch intrinsische oder extrinsische Belastungen belegt sind [23].

11.1.3 Worked Examples

Mehrere Untersuchungen haben gezeigt, dass man die extrinsische und die intrinsische kognitive Belastung durch das Besprechen vollständig ausgearbeiteter Beispiele reduzieren und so den Konzepterwerb fördern kann. Es geht also darum die Lerninhalte in einem abgeschlossenen und funktionierendem Beispiel den Lernenden darzulegen. Besonders wirksam ist es dabei, betreffende Lernziele in klar identifizierbare Teilziele zu kategorisieren. Ein Beispiel ist die Umsetzung algorithmischer Strukturen an vollständig programmierten Beispielen zu besprechen.

Es gibt nun aber auch Probleme im Bezug auf Worked Examples. **Example completion effect:** Die Worked Examples bringen nur etwas, wenn diese sorgfältig analysiert werden. Manche Lernende sind aber nur dann motiviert dies zu tun, wenn die Aufgabenstellungen konventionellen ähnelt. Daher kann es sinnvoll sein eine Art Lückentext zu erzeugen, wodurch Lernende selbst etwas ausarbeiten müssen.

Variability effect: Steigt die Variabilität der Worked Examples, so kann dies zu einer höheren kognitiven Belastung führen, was theoretisch einen höheren Lerneffekt erzeugen kann. Dennoch sollte hierbei die Cognitive Load Theory beachtet werden. **Expertise-reversal effect:** Worked Examples sind eher etwas für Anfänger. Bei fortgeschrittenen Lernenden kann sogar eine Verschlechterung des Lerneffektes eintreten!

Fading Worked Examples: Es konnte gezeigt werden, dass die Verwendung von Beispielfolgen, die sukzessive immer weniger ausgearbeitet waren, den Lernvorgang auch bei erfahrenen Studierenden stark verbessert. Die Verbesserung war besser als die alleinige Verwendung von bestimmten Ausarbeitungsstufen [8]. Eine beispielhafte Abstufung kann folgendermaßen aussehen: 1. Zeige vollständigen Programmiercode einer Klasse 2. Lückentext, bei dem die Attribute ergänzt werden müssen 3. Lückentext, bei dem die Konstruktorenrümpfe und Instanzmethodenrümpfe selbst geschrieben werden müssen 4. Lückentext bei dem auch Methodensignaturen selbst geschrieben werden müssen 5. Vollständiger Lückentext.

11.2 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zu Lernzielen bei Programmierung

Durch den Krankenhausaufenthalt konnte ich diese Hausaufgabe nicht selbst machen. Genau deswegen wollte ich hier aber nochmal eine Lösung aufschreiben, um das ganze nachzuarbeiten. Als Grundlage war eine Aufgabenstellung gegeben, welches es so auch in der Schule hätte geben können:

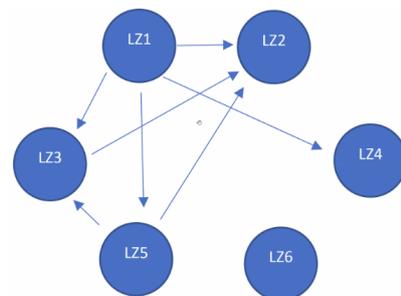
2 Potenzen

- Erläutere die Klasse POTENZ in Fig. 2, ihre Attribute und den Konstruktor.
- Erweitere die Klasse derart, dass die Länge des Feldes erst bei der Erzeugung eines Objektes festgelegt wird.
- Erweitere die Klasse aus Teilaufgabe b) um eine Methode, die für beliebige Basen die n-te Potenz ermittelt.

```
java
public class Potenz {
    private int[] pot = new int[10];
    private int basis;
    public Potenz(int b) {
        basis = b;
        pot[0] = 1;
        for (i = 1; i < 10; i++) {
            pot[i] = pot[i - 1] * basis;
        }
    }
}
```

Die Aufgabe bestand nun darin zuerst Lernziele zu definieren und sie dann nach der Taxonomie von Anderson/Krathwohl zu ordnen. Abschließend sollte noch ein Lernzielgraph gezeichnet werden. Die vorgestellte Lösung kann folgendermaßen zusammengefasst werden:

Index	Lernziel	Taxonomie
LZ1	Fachbegriffe kennen	Erinnern
LZ2	Attribute/Methoden/Konstrukturen in Java kennen/verstehen	Verstehen
LZ3	Aufbau von Klassen in Java	Verstehen
LZ4	Algorithmen-Verständnis entwickeln	Analysieren
LZ5	Nutzen von Datentypen	Verstehen/ Anwenden
LZ5	Mathematische Grundlagen	Erinnern



Der Lernzielgraph und die Zuordnung bezüglich der Taxonomie ist gut. Kritikpunkte gab es bei den aufgestellten Lernzielen. Ein Beispiel dafür ist LZ1. Dieses Lernziel ist nicht spezifisch genug definiert. „Fachbegriffe kennen“ ist sehr allgemein und lässt damit viel Interpretationsspielraum. Ein Lernziel hingegen soll klar, direkt und bestmöglich nicht interpretierbar sein. Der Grund dafür ist, dass somit die

Feststellung, ob die Lernziele erfüllt wurden, einfacher und besser stattfinden kann. Dieser Punkt ist nicht nur für das Thema Programmieren wichtig, sondern gilt allgemein.

11.3 Analyse und Reflexion des Arbeitsblattes zu Worked Examples

Der Arbeitsauftrag bestand darin zu Konstruktordefinition, Konstruktorüberladung und Anlegen von Objekten das Vorwissen der Lernenden anzugeben, anschließend Lernziele für die Themen zu beschreiben und abschließend die Unterrichtssequenzen als Folge von Phasen darzustellen. Das Ergebnis unserer Gruppe war folgendes:

11.3.1 Vorkenntnisse bei Schüler und Schülerinnen

- Einführung der Klassendefinition
- Unterschied zwischen Objekt und primitiven Datentypen, Wissen über primitive Datentypen (Anlegen, damit arbeiten, etc.)
- Zusammenhang zw. Klassen und Objekten
- Konzept des Überladens
- Wissen über die Main-Methode
- Grundlegende Kenntnisse in sequentieller Programmierung

11.3.2 Lernziele

- Unterschied zwischen einer Klassenmethode und dem Konstruktor
- Erstellen von Konstruktoren und überladenen Konstruktoren
- Einbindung von Attributen in die Konstruktordefinition
- Standards vs. Parameterkonstruktor
- Erstellen von Objekten mit dem Standard bzw. Parameterkonstruktor

11.3.3 Verlauf der Unterrichtssequenz

- Das ganze Thema (Theorie) soll 2 Unterrichtsstunden in Anspruch nehmen
- Eine Stunde für Konstruktordefinition und die zweite für das Konzept der Konstruktorüberladung und das Anlegen von Objekten
- Zuerst ein Worked Example für den Standardkonstruktor und der Erzeugung mehrerer Objekte (mit Ausgabe). Als nächstes ein Worked Example für einen Parameterkonstruktor und der Erzeugung mehrerer Objekte mit Parameter (mit parameterabhängiger Ausgabe). Abschließend ein Lehrvortrag für die Zusammenhänge mit Merksatz für die Lernenden
- Eingesetzte Methode: Worked Examples mit Lückentext anhand der Think Pair Share Methode (zuerst Einzelarbeit, dann Partnerarbeit, dann Vorstellung vor der ganzen Klasse)
- Die Lernenden füllen die Lückentexte aus und diskutieren anschließend über ihr Ergebnis. Dabei produzieren diese in kurzer (effizienter) Zeit ein funktionierendes Programm
- Durch kompilieren und festgelegte Testfälle kann schnell festgestellt werden, ob die erarbeiteten Lösungen funktionieren. Durch die Vorstellung der Lernenden kann dann zusätzlich Verständnis und tiefer gehendes Wissen abgeprüft werden

Beim Erarbeiten ist aufgefallen, dass es anfangs praktisch ist, die Themengebiete in kleine Teilbereiche aufzugliedern. Die Teilbereiche können dann anhand von Worked Examples von den Lernenden bearbeitet werden. Die Think Pair Share Methode, welche vom Übungspartner vorgestellt wurde, erwies sich als sinnvolle Bearbeitungsvariante. Mir war abschließend noch wichtig, dass von der Lehrkraft eine Zusammenfassung gegeben wird, welche die Zusammenhänge der einzelnen Worked Examples darstellt. Leider konnten wir aus Zeitgründen nicht unsere Lösung vorstellen. Ein Ergebnis der Mitstudierenden enthielt eine tabellarische Aufgliederung der Unterrichtssequenz. Dies war ähnlich zum Feinplanungsprinzip und erwies sich als praktisch und übersichtlich. Ich nehme daher an, dass unsere Abgabe zwar den Arbeitsauftrag richtig erfüllt, aber die andere Abgabe die Nähe zur Unterrichtsplanung besser darstellen.

11.4 Reflexion des Gelernten

Dank meines Studiums und Tutorenjobs war mir der Anfang des Themas sehr bekannt. Die Untergliederung der Programmiersprachen kennt jeder Informatikstudent, auch wenn logische Programmiersprachen oftmals ausgelassen werden. Die didaktischen Herausforderung bei der Einführung in das Programmieren sind mir durch die 6 Semester Tutorenerfahrung nur allzu bekannt. Jedes Semester aufs neue ist „this“ in Java ein oft zu Unverständnis führendes Problem. Aber auch der Wechsel zu objektorientierten Sprachen und das damit einhergehende Wegfallen von „static“ führt jedes Semester zu Problemen. Man könnte stundenlang über solche Stolpersteine diskutieren. Da in GDI früher auch Form und Stil des Programms bewertet wurden, habe ich mir irgendwann angeeignet den Studierenden eine feste Struktur für gewisse Konzepte mitzugeben. Beim objektorientierten Programmieren habe ich es beispielsweise

immer in 1. Attribute 2. Konstruktoren 3. Getter/Setter 4. Instanzmethoden aufgeteilt. Dies konnte man dann wieder in kleinere Vorlagen unterteilen. Dadurch haben die Studierenden Sicherheit bekommen an alles zu denken, die Unterscheidung der Konzepte verstanden und hatten weniger Startschwierigkeiten bei ähnlichen Problemen.

Neu für mich war die Cognitive Load Theory und die Worked Examples. Aufschlussreich war das Konzept von Belastungsniveaus, wie man diese erhöht und verringert um ein mittleres Belastungsniveau zu erhalten, bei welchem optimales Lernen stattfinden kann. Ich kann mir das besonders bei größeren Klassen als schwierig vorstellen, wenn es eben unterschiedliche Belastungsniveaus gibt. Hierfür wurde uns vorgeschlagen „Zusatzaufgaben“ für eher stärkere Lernenden zu verwenden, welche aber nicht abwertend gegenüber den anderen Lernenden formuliert werden sollten. Die Worked Examples waren mir auch neu, aber ich sehe diese als sehr hilfreiche Grundlage den Unterricht und Übungsaufgaben für Lernende zu entwickeln. Besonders die Fading Worked Examples eignen sich sehr gut, wenn ein Thema über mehrere Unterrichtseinheiten hinweg gelehrt wird. Mit Hilfe des Arbeitsblattes aus der Vorlesung, welches in Zweiergruppen bearbeitet wurde, konnte das Wissen über die Worked Examples nochmal praktisch vertieft werden.

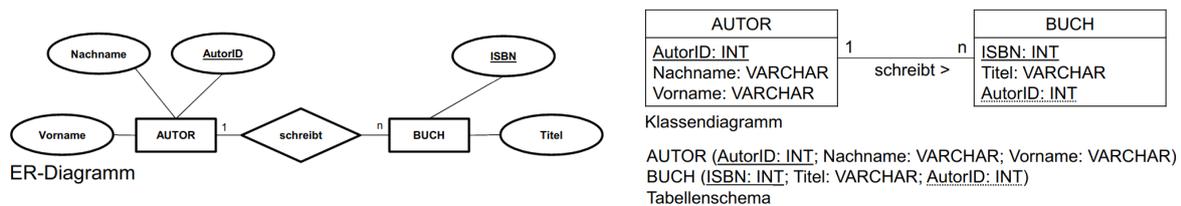
12 Thema: Datenbanken

Dieses Thema wurde in der Vorlesung nur kurz besprochen, indem ein knapper Foliensatz vorgestellt wurde und anschließend eine kurze Teamarbeit folgte. Daher ist dieses Kapitel auch kurz gefasst.

12.1 Analyse des Gelernten und Erarbeiteten

Zuerst haben wir einen Foliensatz zum Thema Datenbanken besprochen. Dieser Themenbereich wird an Schulen gelehrt, da es die Idee der Modellierung weiter vertieft und zudem als wichtiges Grundkonzept zur Strukturierung von Inhalten gilt. Zudem hat das Themengebiet durch starke interdisziplinäre Verknüpfungen oftmals viel Alltagsbezug.

Die Schüler und Schülerinnen lernen Datenbanken meist als Tabellen kennen. Dieses Vorgehen eignet sich deshalb, weil Tabellen gut visualisierbar und bereits bekannt sind. Zudem kann mittels Excel ein direkter Alltagsbezug hergestellt werden. Die abstraktere Darstellung folgt dann meist bei der genaueren Besprechung des Themas. Dabei werden in der Schule Klassendiagramme und Tabellenschemata verwendet. An einer Universität können diese Konzepte anschließend aufgegriffen und dann durch das komplexere ER-Diagramm ersetzt werden:



Zusätzlich zu dem Foliensatz wurde ein Arbeitsblatt bearbeitet. Erstellt werden soll der Einstieg zur Einführung in Datenbanksysteme. Das Ergebnis unserer Gruppe sah folgendermaßen aus:

12.1.1 Grobskizze der Sequenz

- **Vorwissen:** Grundlagen Programmieren, Primitive Datentypen, Grundlagen Klassen, Grundlegendes Verständnis abstrakter Modellierung
- **Grobskizze:** Motivation (Wofür brauchen wir Datenbanken?), Datenbanken als Tabellen (Mit Verknüpfung zum Alltag), Zusammenhang zwischen Tabellen (Grundlagen Relationen)
- **Was nicht dazu gehört:** Beim Einstieg wird weiterführendes wie SQL, komplexe Relationen (z.B. outer join), Umsetzung im Computer noch nicht behandelt. Es geht lediglich um die theoretische Idee hinter Datenbanken.

12.1.2 Formulierung des Einstieges

Zuerst wird eine Motivation gegeben, wofür man Datenbanken eigentlich braucht. Hierbei kann ein Bezug zum Alltag hergestellt werden. Es sollten dabei auch Beispiele aus dem Alltag der Lernenden verwendet werden (z.B. Netflix, Cloud, o.ä.).

Anschließend kann eine Beispieltabelle mit den Lernenden zusammen ausgearbeitet werden. Zusätzlich kann eine Tabelle für die Lernenden mit Haustieren erstellt werden. Dies kann folgendermaßen aussehen:

ID	Haustier	Farbe	Name	Alter
0	Hund	braun	Herbert	7
1	Katze	weiß	Stupsi	13
2	Vogel	gelb	Hedwig	4

ID	Name	Alter
a	Karl	14
b	Bob	13
c	Alice	14

Anschließend kann ein Zusammenhang zwischen den Tabellen ausgearbeitet werden (z.B. wem gehört welches Tier), um Relationen zwischen Tabellen einzuleiten.

12.2 Analyse und Reflexion der Hausaufgabe zu Datenbanksystemen

Da im Lehrplan zuerst Tabellenkalkulationsprogramme und dann erst Datenbanken besprochen werden, ist es wichtig, den Lernenden den Unterschied dieser Konzepte klar zu machen. Daher war der erste Teil der Hausaufgabe den Unterschied dieser Konzepte herauszuarbeiten. Anschließend sollte ein Anwendungsszenario erläutert werden.

Unterschiede: Tabellenkalkulationen werten Daten durch Formeln aus, Datenbanksysteme liefern Daten nach Abfragebedingungen zurück. Tabellenkalkulationsprogramme zeigen im Normalfall den kompletten Inhalt an, Datenbanksysteme nur das wonach gefragt wurde. In Tabelle ist eine Redundanzvermeidung fast unmöglich, bei Datenbanken gibt es exakt dafür Lösungen. Bei Datenbanken kann einfacher und effizienter der Zugriff für unterschiedliche Nutzergruppe eingeschränkt werden. Bei Tabellen ist ein Zugriffsschutz schwieriger zu realisieren, da man als Ausgangslage nur eine Tabelle hat, die man entweder öffnen kann oder nicht. Zudem können Datenbankzugriffe besser parallelisiert werden, was bei Tabellen schwieriger und ineffizienter ist. Daher eignen sich Datenbanken im Allgemeinen besser zur festen Speicherung von vielen Daten. Tabellenkalkulationsprogramme können bei kleinen Datenmengen oder sehr homogenen Daten (z.B. Geldbeträge aus Einkäufen) praktischer sein.

Anwendungsszenarien: Ein typischen Anwendungsszenario für ein Tabellenkalkulationsprogramm wäre die Aufgabenstellung einer Buchhaltungstabelle, welche Ein- und Ausgaben verwaltet. Dadurch wird der Bereich der Verwaltungsarbeit abgedeckt und gleichzeitig der Aspekt der Tabellenkalkulation miteinbezogen. Für die Datenbanken könnte man ein soziales Netzwerk nutzen. Dieses kennen mittlerweile fast alle Lernenden. Dabei fallen für die Nutzer komplexe und sich unterscheidende Daten an (Orte, Datum, Beschreibungen, etc.), welche nicht unbedingt nur mittels Kalkulationen verarbeitet werden sollen.

Fazit: Es ist wichtig für Tabellenkalkulationen nicht nur das Beispiel Excel zu verwenden. Es gibt darüber hinaus viele weitere Applikationen die dieses Konzept verwenden.

12.3 Reflexion des Gelernten

Inhaltlich gab es bei diesem Thema nichts neues für mich. Auch in meinem Studium wurde von Klassendiagrammen zu ER-Diagrammen gewechselt und alles noch einmal thematisiert. Was ich aber interessant fand war die Gruppenarbeit. Bei der aller ersten Einführung muss man selbst nochmal „Back to the roots“ gehen und sich überlegen, wie man jemanden dieses Thema nahebringen kann, der davon noch nichts weiß. Hilfreich waren dabei auch die Ergebnisse der anderen. Eine Gruppe, die ihr Ergebnis vorstellte, hatte zwar ein gutes Grundkonzept, hat aber zu schnell zu viele Fachbegriffe verwendet und zu komplexe Zusammenhänge versucht zu erklären. Die andere Gruppe dagegen hat das ganze einfacher, motivierter und zudem auch einfühlsamer eingeführt. Ich fand dieses Vorgehen zwar besser, kann aber hier auch die Probleme für die Lehrkraft sehen. Ist man zu motiviert, zu einfühlsam und nett kann das bei einigen Lernenden den falschen Eindruck erwecken und den späteren Verlauf des Unterrichts ggf. negativ beeinträchtigen. Ich erinnere mich dabei an die Cognitive Load Theory: Der eine Vortrag war fast schon überfordernd, während der andere so wirkte, als wäre er nicht fordernd genug. Es ist natürlich einfacher gesagt als getan, aber ein gutes Mittelmaß wäre für den Lehrberuf hier das Beste. Aber abgesehen davon haben mir die Ergebnisse unserer Gruppe und der anderen eine gut Möglichkeit aufgezeigt, in dieses Thema einzuleiten und es den Lernenden nahezubringen. Anhand der Analyse des Gelernten kann diese Grundidee noch einmal nachvollzogen werden.

13 Thema: Projektarbeit

Projektarbeiten sind ein wichtiger Bestandteil der Informatik, auch in der Schule. In diesem Kapitel wird daher darauf eingegangen, wie man ein Projekt organisieren und leiten kann. Zudem wird genauer darauf eingegangen, wie man Gruppen bilden kann und die Arbeitslast eines Projektes sinnvoll auf diese verteilt.

13.1 Analyse des Gelernten

Zuerst wurde die Struktur von Projektarbeiten dargelegt. Diese stellt aber keinen festgelegten Ablauf dar, sondern ist vielmehr als Hilfestellung zu verstehen [13]:

1. **Problembegegnung**
2. **Informelle Problembeschreibung**
3. **Formale Modellierung**
4. **Implementierung und Realisierung**
5. **Bewertung**

Bei der **Problembegegnung** soll das Projekt vorgestellt werden und die Notwendigkeit neuer Techniken dargelegt werden. Es ist also eine Art Motivation, welche normalerweise von der Lehrkraft aus geht. Als zu verwendende Medien eignen sich hier am besten anschauliche Materialien. Die **informelle Problembeschreibung** ist nun die erste Arbeitsaufgabe der Lernenden. Dabei sollen diese das Problem möglichst genau beschreiben. Hierfür eignen sich Textverarbeitungs- oder Grafikprogramme. Als nächstes können die Lernenden mit der **formalen Modellierung** beginnen. Dabei sollen Informationen übersichtlich dargestellt werden, damit die Lernenden Sorgfalt, Genauigkeit und systematischen Denken verbessern. Auch können hier bereits standardisierte Modellierungsverfahren kennengelernt werden, welche später im Studium gebraucht werden. Dies sollte bei einer Projektarbeit in Gruppenarbeit stattfinden, genauso wie der nächste Schritt **Implementierung und Realisierung**. Das Ziel hierbei ist zu überprüfen ob, die bisherige Arbeit funktioniert und den Lernenden durch ein lauffähiges System Motivation zu geben. Die Vermittlung profunder Kenntnisse über eine spezielle Software steht dabei nicht im Mittelpunkt. Abschließend sollte die **Bewertung** das Erarbeitete wiederholen, festigen und einordnen. Zudem wird dadurch Kritik- und Urteilsfähigkeit verbessert. Dies passiert, da im Allgemeinen Diskurs die Realisierungen bewertet und verglichen werden [13].

Projektmanagement: Das wichtigste Modell, welches vorgestellt wurde, war das agile Modell für Projekte. Zudem wurde das Scrum Modell vorgestellt. Da dies aber als ein spezielles agiles Modell verstanden werden kann und darauf nur kurz eingegangen wurde, wird es in diesem Lerntagebuch nicht genauer erläutert. Für das agile Modell wurden in der Vorlesung einige Buzzwords vorgestellt und erklärt [19]:

- **Stand-Up Meeting:** Die Lernenden reflektieren die letzte Doppelstunde und erfahren, was für diese Stunde geplant ist
- **Project Board:** Visualisiert den Stand der Projektentwicklung. Es dient der Koordination und Planung des Projektes
- **Student Stories:** Lernaufträge, die von allen Lernenden bearbeitet werden müssen. Beispiele sind Lesekarten mit Theorie, Arbeitsblätter oder individuelle Kurzvorträge
- **Pair Programming:** Paarweise Implementierung
- **User Stories:** Dienen der Weiterentwicklung des Projektes unter Verwendung des in den Student Stories neu Gelernten
- **Refactoring:** Bestehenden Code und Konzepte durch Nacharbeiten verbessern, strukturieren und vertiefen
- **Iterationen:** Das Projekt wird in Mini-Projekte aufgeteilt, die nacheinander bearbeitet werden. Die Reihenfolge kann z.B. durch Arbeitsblätter vorgegeben werden.
- **Planning Poker:** Zeitschätzung für die einzelnen Iterationen zuerst individuell und dann in der Gruppe
- **Prototypen:** Lauffähige Zwischenstände des Projektes, die im Plenum besprochen werden

Besonders auf das Pair Programming wurde genauer eingegangen. Dieses Vorgehen eignet sich sehr gut für die Schule. Es gibt dabei eine lernende Person, welche am PC schreibt, und eine, welche zusätzlich hilft. Indes kann es praktisch sein, eine Leistungsschwächere Person an den PC zu setzen, da diese somit einen höheren Lerneffekt hat. Dabei sollte der helfende Part dann leistungsstark sein. Dadurch kann das Niveau in einer Klasse besser zusammengeführt werden und es entsteht keine große Schere zwischen leistungsstarken und leistungsschwachen Lernenden.

13.2 Analyse und Reflexion des Arbeitsblattes zu Projektarbeit

Das Thema des Arbeitsblattes war eine Projektarbeit zur Implementierung eines Software Projektes in der 10ten Klasse auf Metaebene zu organisieren. Dazu wurden vier Möglichkeiten der Arbeitsteilung dargelegt:

	aufgabengleich	aufgabenteilig
arbeitsgleich		
arbeitsteilig		
Legende	a/b/c/d = Gruppenmitglieder A/B = Gruppen	1;1/1;2 = Teilaufgaben zu Aufgabe 1 2;1/2;2 = Teilaufgaben zu Aufgabe 2

Die erste Aufgabe dazu war es, für die letzten 3 Fälle die Programmierarbeit zu verteilen, d.h. welche Lernende implementieren z.B. Klassen, Attribute oder Methoden. In der zweiten Aufgabe sollte beschrieben werden, wie man die Gruppen aus Lernenden bildet. In der letzten Aufgabe sollte dann beschrieben werden, wie man die Ergebnisse der Lernenden zusammenführen könnte. Das Ergebnis unserer Gruppe war folgendes:

Aufgabe 1:

- Gruppe B: Pair Programming
- Gruppe C: Bei einer Klasse nach Methoden, bei mehreren Klassen nach Klassen. Attribute in Gemeinschaftsarbeit
- Gruppe D: Bei einer Klasse nach Methoden, bei mehreren Klassen nach Klassen. Attribute in Gemeinschaftsarbeit

Aufgabe 2:

- Gruppe B: Helfersysteme zur inneren Differenzierung, da eine Aufgabe von mehreren bearbeitet wird
- Gruppe C: Helfersysteme zur inneren Differenzierung, da eine Aufgabe von mehreren bearbeitet wird
- Gruppe D: Gruppen mit unterschiedlichen Aufgaben

Aufgabe 3:

Wenn Teilaufgaben bearbeitet wurden, müssen diese erst einmal individuell zusammengefasst werden. Danach zusammen mit der Klassen vorstellen und besprechen. Gruppe B zuerst mit den Lernenden besprechen und dann als Lehrkraft abschließend ergänzen, verbessern, bewerten. Gruppe C hauptsächlich von anderen Gruppen Feedback geben lassen. Gruppe D ist ähnlich zu Gruppe B. pädagogisch didaktische Grundprinzipien: Mit Feedback wird Kritikfähigkeit, Analysefähigkeit und Beurteilungsfähigkeit gefördert. Durch die Vorstellung und Erklärung der Arbeit wird diese tiefer durchdrungen (Elaboration).

Fazit: Das praktische Erarbeiten unterschiedlicher Aufteilungsmöglichkeiten hat definitiv neue Denkanstöße für dieses Thema geliefert. Besonders das Helfersystem zur inneren Differenzierung ist eine gute Möglichkeit die Lernenden zu gruppieren. Der Nachteil ist natürlich, dass man dafür die Lernenden gut kennen muss und man Gruppen bildet, in welchen sich die Lernenden gegenseitig sehr unsympathisch sind. Dennoch hätte man bei der obigen Erarbeitung noch genauer definieren können, wie die Gruppen gebildet werden. Besonders bei Gruppe D ist dies der Fall. Hierbei hätte man beispielsweise noch ergänzen können, dass die Gruppen im Allgemeinen Zufällig erzeugt werden und welches Zufallsprinzip verwendet wird.

Im Allgemeinen wurde uns ein Blatt zur Gruppenbildung bereit gelegt. Davon wollte ich hier noch kurz die interessantesten Konzepte zusammenfassen. Neben dem Zufallsprinzip und dem Helfersystem kann man die Lernenden noch in unterschiedliche Leistungsgruppen einteilen. Dabei muss man aber aufpassen, dass sich die Lernenden nicht in Dumm und Klug aufgeteilt fühlen. Zudem kann noch nach Lerntyp eingeteilt werden, was den Vorteil hat, dass die Lernenden im Allgemeinen ein höheres Interesse zeigen. Aber es führt auch dazu, dass unbekannte Lernmethoden nicht vertieft werden, was den Aspekt des Lernens beeinträchtigen kann.

13.3 Reflexion des Gelernten

Der zugrundeliegende Stoff dieses Themas ist nützlich. Eine Orientierung für den Ablauf einer Projektarbeit zu haben ist besonders in den Anfangsphasen des Lehrberufes sehr nützlich. Auch die kurze Einführung in das agile Modell für Projekte war sehr hilfreich. Es zeigt Eckpunkte auf, welche man als Lehrkraft überdenken sollte, wenn man ein Projekt mit den Lernenden durchführt. Natürlich gibt es noch weitere Modelle zum Projektmanagement, aber ich denke auch, dass die agile Variante besonders in der Schule praktisch ist. Ein weiteres wichtiges Thema dabei war das Pair Programming. Dieses Konzept mit Durchführung und Ziel fand ich äußerst interessant. Es kann wirklich leistungsschwächeren Lernenden helfen, fördert den Klassenzusammenhalt und auch das Verständnis der Leistungsstärkeren. Das ist eine Methode, welche besonders im Lehrberuf nützlich sein kann. Es gibt aber weitere Gruppenbildungsmöglichkeiten, welche im bearbeiteten Arbeitsblatt besprochen, überdacht und konzipiert wurden. Für eine spätere Anstellung als Lehrkraft war dieses Arbeitsblatt folglich sehr sinnvoll. Es zeigt sowohl mögliche Arbeitsaufteilungen als auch Gruppenbildungsmöglichkeiten. Dazu mussten wir auch über die Zusammenführung der Ergebnisse nachdenken, was für die Lehrkraft meiner Meinung nach der wichtigste Aspekt ist, da hierbei fachdidaktische und fachspezifische Kompetenzen erforderlich sind. Der Grund dafür ist, dass bei der Zusammenführung Analyse, Kritik und Ergänzung eine wichtige Rolle spielen. Bei der Unterrichtsplanung sollte daher ein großes Augenmerk auf die Zusammenführung gelegt werden, damit man als Lehrkraft einen roten Faden hat, an dem man sich orientieren kann und wodurch die benötigten Kompetenzen unterstützt werden.

14 Thema Datenschutz und Datensicherheit

Datenschutz und Datensicherheit gewinnt im Zuge der immer weiter fortschreitenden Digitalisierung mehr und mehr an Bedeutung. Der dazugehörige gesetzliche Rahmen ist dementsprechend auch kontinuierlich im Wandel. Im Folgenden wird diese Thematik im Hinblick auf das Schulwesen genauer betrachtet.

14.1 Analyse des Gelernten

Um die Begrifflichkeiten akkurat zu verstehen und auseinanderhalten zu können wurden die wichtigsten Schlagwörter definiert [26]:

Definition 14.1 (Definition wichtiger Schlagwörter [26])

- **Daten:** Daten sind kontextfreie Angaben, die aus interpretierten Zeichen bzw. Signalen bestehen
- **Informationen:** Informationen sind Daten, die (i.d.R. durch den Menschen) kontextbezogen interpretiert werden und (insbesondere prozesshaft) zu Erkenntnisgewinn führen.
- **Datenschutz:** Schutz des Bürgers vor Beeinträchtigungen seiner Privatsphäre durch unbefugte Erhebung, Speicherung und Weitergabe von Daten, die seine Person betreffen /oder/ Schutz des Einzelnen vor Beeinträchtigung seines Persönlichkeitsrechts beim Umgang mit seinen personenbezogenen Daten
- **Datensicherheit:** Sicherheit von Daten vor dem Zugriff Unbefugter
- **Informationelles Selbstbestimmungsrecht:** Grundrecht des Einzelnen, grundsätzlich selbst über die Preisgabe und Verwendung seiner persönlichen Daten zu bestimmen

Anschließend wurde in der Vorlesung eine Art Krimidinner zum Thema Datenschutz durchgespielt. Dafür haben die Studierenden im vornherein jeweils eine Frage mit ausführlicher Antwort bekommen. In der Vorlesung wurde dann eine Fragestellung in die Runde zum diskutieren gegeben. Die Person, welche die Antwort kennt, hat auch mit diskutiert ohne natürlich direkt diese Rolle preiszugeben. Am Ende sollte dann abgestimmt werden, wer die Fachperson war. Aus Zeitgründen konnten nur einige wenige Fragestellungen auch wirklich behandelt werden.

Beispiele für diese Fragestellungen sind „Dürfen Noten von Schülern und Schülerinnen vor der Klasse preisgegeben werden?“ oder „Unter welchen Voraussetzungen darf die Schule personenbezogene Daten in die Schulhomepage einstellen?“. Die Idee dahinter war aber nicht jeden einzelnen Paragraphen und jede Bestimmung zu lernen, sondern ein Gefühl und eine gewisse Sensibilität für das Thema Datenschutz zu bekommen. Man sollte also vor der Preisgabe von Daten immer überlegen ob dies nötig und rechens ist und gegebenenfalls nachschlagen oder nachfragen. Dennoch möchte ich abschließend noch meine Frage vorstellen:

| Ist eine Videoaufzeichnung auf dem Schulgelände zulässig?

Antwort „Eine Videoaufzeichnung auf dem Schulgelände darf im Rahmen des Erforderlichen (!) allein zum Schutz von Leben, Gesundheit, Freiheit und Eigentum von Privatpersonen oder zum Schutz der schulischen Einrichtung vor Sachbeschädigung und Diebstahl erfolgen. Sie darf nur Personen betreffen, die sich im Eingangsbereich der Schule aufhalten oder die sich außerhalb von schulischen bzw. von der Schule zugelassenen Veranstaltungen nachts, an Feiertagen, an Wochenenden oder in den Ferien auf dem Schulgelände befinden.“

14.2 Reflexion des Gelernten

Mein Fachgebiet im Master ist IT-Sicherheit und Kryptographie. Dadurch habe ich generell schon ein Interesse für dieses Gebiet und kannte den Großteil des Inhaltes bereits. Aber genau deswegen habe ich auch viel an den Diskussionen teilgenommen. Mir viel dabei auf, dass meine Sicht auf Datenschutz meist weit restriktiver ist, als von den anderen Teilnehmer. Dadurch waren nicht alle meiner Antworten immer exakt. Aber genau das ist mMn. auch ein breites Problem im Datenschutz. Jeder denkt seine Meinung wäre korrekt und das passt schon irgendwie oder es ist eh nicht so wichtig. Da möchte ich kurz einen Einschub von meinem aktuellen Kryptoprojekt geben:

In meinem Projekt soll ich einen neuen Ansatz zur Evaluation von Anonymisierung entwickeln und belegen. Im Zuge des Projektes habe ich viel Kontakt zu erfahrenen Kryptographen. Diese haben in den Meetings oft „Schreckgespenste“ aus ihrer Arbeit weitererzählt. Es gibt anscheinend viele Ärzte, top ausgebildete und intelligente Menschen, die der Meinung sind, dass die Klartextnamen einer Tabelle zu löschen bereits eine Anonymisierung ist. Es gibt demnach auch Personen in Führungspositionen, welche einfach nicht akzeptieren, dass Daten ein zu Schützendes sind. Ohne weiter darüber nachzudenken wurden teilweise relevante Daten veröffentlicht ohne dass die darin enthaltenen Personen etwas wussten. Was ich damit sagen will: Das Thema ist neu und gewinnt kontinuierlich an Relevanz. Unsere Gesellschaft hat sich noch nicht auf einen Rahmen geeinigt und es wird auch in den nächsten Jahren, hoffentlich nicht in den nächsten Jahrzehnten, immer wieder Änderungen an den Bestimmungen und Rahmenbedingungen geben. Gerade auch deshalb, weil es für viele Bereiche individuelle Lösungen braucht. Da ich mich im schulischen Umfeld bezüglich Datenschutz nicht so gut auskenne wie in anderen Bereichen, bin ich schließlich zu dem Schluss gekommen, beim Thema Datenschutz lieber nochmal nachzufragen! Besser einmal zu viel gelesen, als einen relevanten Fehler zu machen, der noch viel mehr Probleme bereitet. Am Ende dieses Abschnittes möchte ich noch die Fragen stellen, die ich bei der Thematik immer stelle: „Wollen wir Nutzer wirklich zum Produkt der Techgiganten werden? Wollen wir mit der Freigabe unserer Daten diesen Firmen immer mehr Macht geben, sodass sie unser Wahlverhalten(individualisierte Wahlwerbung), Kaufverhalten(Amazon), Zeitmanagement(YouTube) oder sogar Selbstwertgefühl (Instagram) manipulieren?“

Literatur

- [1] ANDERSON, Lorin W. ; KRATHWOHL, David R.: *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York : Longman, 2009. – ISBN 978-0321084057
- [2] BLOOM, Benjamin S.: *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York and New York and London : McKay and Longman, 1956. – ISBN 9780582280106
- [3] FORNECK, H. J.: Entwicklungstendenzen und Problemlinien der Didaktik der Informatik. In: CYRANEK, G. (Hrsg.) ; FORNECK, H. J. (Hrsg.) ; GOORHUIS, H. (Hrsg.): *Beiträge zur Didaktik der Informatik*. Frankfurt am Main : Diesterweg/Sauerländer, 1990, S. 18-53
- [4] FREY, Karl ; FREY-EILING, Angela: *Ausgewählte Methoden der Didaktik*. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2010
- [5] FULLER, Ursula ; JOHNSON, Colin G. ; AHONIEMI, Tuukka ; CUKIERMAN, Diana ; HERNÁN-LOSADA, Isidoro ; JACKOVA, Jana ; LAHTINEN, Essi ; LEWIS, Tracy L. ; THOMPSON, Donna M. ; RIEDESEL, Charles ; THOMPSON, Errol: Developing a computer science-specific learning taxonomy. In: *SIGCSE Bulletin* 39 (2007), Nr. 4, S. 152-170
- [6] GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK (GI): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. In: *LOGIN* 28 (2008), Nr. 150/151
- [7] GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK (GI): Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II. In: *LOGIN* 36 (2016), Nr. 183/184
- [8] GRAY, Simon ; CLAIR, Caroline S. ; JAMES, Richard ; MEAD, Jerry: Suggestions for graduated exposure to programming concepts using fading worked examples. In: *Proceedings of the 3rd international workshop on Computing education research*. New York : ACM Press, 2007, S. 99-110
- [9] GRUBER, Hans: *Erfahrung als Grundlage kompetenten Handelns*. Huber, 1999
- [10] HEYMANN, H. W.: Allgemeinbildung als Aufgabe der Schule und als Maßstab für Fachunterricht. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 49 (1997), Nr. 1, S. 42-45. – ISSN 0044-3247
- [11] HOPPE, H. U. ; LUTHER, Wolfram J.: *Informatik und Schule*. (1996), S. 8-14
- [12] HUBWIESER, P.: *Informatik am Gymnasium. Ein Gesamtkonzept für einen zeitgemäßen Informatikunterricht*. München, Technischen Universität München, Habilitationsschrift, 2000
- [13] HUBWIESER, Peter: *Didaktik der Informatik: Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. 3rd. Berlin : Springer, 2007. – ISBN 978-3-540-72477-3
- [14] KLIEME, Eckhard ; FORSCHUNG DEUTSCHLAND, Bundesministerium für Bildung und: *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards: Eine Expertise*. DIPF Frankfurt am Main, 2003
- [15] KRAUSS, Stefan ; KUNTER, Mareike ; BRUNNER, Martin ; BAUMERT, Jürgen ; BLUM, Werner ; NEUBRAND, Michael ; JORDAN, Alexander ; LÖWEN, Katrin ; DOLL, J. (Hrsg.) ; PRENZEL, M. (Hrsg.): *COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz*. Waxmann, 2004. – 31-53 S.
- [16] MODROW, Eckart ; STRECKER, Kerstin: *Didaktik der Informatik*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2016. – ISBN 9783486991376
- [17] PETERSSEN, Wilhelm H.: *Handbuch Unterrichtsplanung: Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen*. München : Oldenbourg, 1982. – ISBN 3637023644
- [18] RIEDL, Alfred: *Grundlagen der Didaktik*. Franz Steiner Verlag, 2004. – ISBN 9783515085892
- [19] ROMEIKE, Ralf ; GÖTTEL, Timo: Agile projects in high school computing education: emphasizing a learners' perspective. In: *Proceedings of the 7th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 2012. – ISBN 978-1-4503-1787-0
- [20] SCHUBERT, Sigrid ; SCHWILL, Andreas: *Didaktik der Informatik*. Springer, 2011. – ISBN 978-3-8274-2652-9

-
- [21] STEINERT, Markus A.: *Lernzielstrukturen im Informatikunterricht*. München, Technische Universität München, Diss., 2010
- [22] STRAKA, Gerald A. ; MACKE, Gerd: *Lernen, organisiert und selbstgesteuert - Forschung - Lehre - Praxis*. Bd. [3]: *Lern-lehr-theoretische Didaktik*. 4. Aufl. Münster : Waxmann, 2006. – ISBN 9783830911654
- [23] SWELLER, John: Cognitive load during problem solving: Effects on learning. In: *Cognitive science* 12 (1988), Nr. 2, S. 257–285
- [24] THE CSTA STANDARDS TASK FORCE: *CSTA K-12 Computer Science Standards*. <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/K12Standards.html>
- [25] WEINERT, Franz E.: *Leistungsmessungen in Schulen*. Beltz, 2001, S. 17–31
- [26] WITT, Bernhard C.: *Datenschutz kompakt und verständlich*. Springer, 2010
- [27] ZIMBARDO, Philip G. ; GERRIG, Richard J.: *Psychologie (16. Aufl.)*. 16., aktualisierte Aufl. München and Boston : Pearson Studium, 2004 (Psychologie). – ISBN 9783827370563