

LANDESLEHRERPRÜFUNGSAMT Außenstelle des Kultusministeriums beim Regierungspräsidium Tübingen	STAATLICHES SEMINAR FÜR DIDAKTIK UND LEHRERBILDUNG WEINGARTEN Beruflichen Schulen
<p>Zweite Staatsprüfung für die Laufbahn des höheren Schuldienstes an Beruflichen Schulen</p> <p>Dokumentation</p> <p>Fach: Informatik</p> <p>Thema: Objektorientierte Systementwicklung im Kontext der Projektmethode im Informatikunterricht der Klassenstufe 12 eines beruflichen Gymnasiums in Baden-Württemberg.</p> <p>Klasse(nstufe): 12</p> <p>Verfasser/Verfasserin: Christine Janischek</p> <p>Fachleiter/Fachleiterin: Thomas Ohlhauser</p>	
<p>Versicherung: Ich versichere, dass ich diese schriftliche Arbeit selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe und dass ich alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken ent- nommen sind, durch Angabe der Quellen als Entlehnungen kenntlich gemacht habe.</p> <p>.....</p> <p>(Ort, Datum) (Unterschrift)</p>	
<p>Erklärung: Im Falle der Aufbewahrung meiner Arbeit im Archiv des Seminars für Schulpädagogik bzw. im Staatsar- chiv erkläre ich mein Einverständnis, dass die Arbeit Benutzern zugänglich gemacht werden kann. Ich bin damit einverstanden, dass das Thema meiner Prüfungsarbeit nach Abschluss des Vorbereitungs- dienstes der Zentralstelle (ZIAS) in Kronshagen gemeldet und die Arbeit ggf. an Interessenten ausgeliehen wird. Fachberater der Redaktion "Arbeitsplanung" der Zentralstelle für Information und Arbeitsplanung in Kronshagen bei Kiel haben das Recht, diese Arbeit zu rezensieren und aus ihr zu zitieren.</p> <p>.....</p> <p>(Ort, Datum) (Unterschrift)</p>	

Inhaltsverzeichnis

1. Titelseite	1
I. Einführung	5
2. Kurzbeschreibung	6
3. Einleitung und persönlicher Zugang	7
4. Zielsetzung der Arbeit	7
5. Aufbau der Arbeit	8
II. Informatikunterricht	9
6. Ausgangssituation	10
6.1. Schülerklientel	10
6.2. Binnendifferenzierung	10
6.3. Raumausstattung	10
6.4. Vorkenntnisse	10
7. Der Projektunterricht	11
7.1. Theoretische Grundlagen des Projektunterrichts	11
7.2. Einordnung in den Stoffverteilungsplan	12
7.3. Didaktische-Analyse	14
8. Umfang der Lerneinheiten	15
8.1. Objekte und Klassen	15
8.2. Fachklasse	16
8.3. Kontrollstrukturen	17
8.4. Umfang - Benutzeroberflächen	18
8.5. Beziehungen und Aktionen	19

III. Projekte	21
9. Projektentscheidung	22
9.1. Vorschläge	22
9.2. Auswahl	22
9.3. Projektbewertung	23
10. Projektphasen	23
10.1. Advance Organizer	23
10.2. Projektplan	24
11. Projektinformationen	24
11.1. Passwort-Generator	24
11.2. Geheimnachrichten-Generator	25
11.3. Body-Mass-Index-Rechner	25
11.4. Oldtimer-Ralley-Strecken-Planer	25
IV. Feedback und Auswertung	27
12. Datenerhebung	28
12.1. Zweck der Datenerhebung	28
12.2. Umfang der Datenerhebung	28
12.3. Statistische Kennzahlen der Datenerhebung	29
13. Die Fragebögen	29
13.1. Feedback vor Projektbeginn	29
13.2. Feedback nach Projektabschluss	33
14. Projektauswertung	37
14.1. Optimierung der Materialien	37
14.2. Organisatorische Verbesserungen	37
14.3. Projektpräsentationen	38

V. Anhang	39
15. Lernziele der Lerneinheiten	40
15.1. Übergeordnete Lernziele	40
15.2. Objekte und Klassen	40
15.3. Fachklassen	41
15.4. Kontrollstrukturen	41
15.5. Benutzeroberflächen	42
15.6. Beziehungen und Aktionen	42
16. Methodisch-Didaktischer Verlaufsplan der Lerneinheiten	44
16.1. Objekte und Klassen	44
16.2. Fachklassen	47
16.3. Kontrollstrukturen	50
16.4. Benutzeroberflächen	53
16.5. Beziehungen und Aktionen	56
17. Abbildungen	59
17.1. Raumausstattung	59
17.2. E-Learning	60
17.3. Moodle-Kurs	61
17.4. Moodle-Kurs-Resources	62
17.5. Moodle-Kurs-Projektmaterial	63
17.6. Der Google AppInventor	66
17.7. Auswertungsmaterial	67
18. DVD-Inhalte	72
Abbildungsverzeichnis	73
Tabellenverzeichnis	74
Literaturverzeichnis	75

Teil I.

EINFÜHRUNG

2. Kurzbeschreibung

Mit Sicherheit unstrittig ist, dass Java eine erklärungsbedürftige Sprache ist. Im Unterricht bemerkt man diesen Sachverhalt hauptsächlich in der Einführungsphase der Programmierung. Doch die Vorteile liegen auf der Hand. Die Verfügbarkeit und klare Struktur öffentlich zugänglicher Bibliotheken ist unschlagbar umfangreich und vielfältig. Praktisch heißt das, die Möglichkeiten die Schüler im Unterricht zu motivieren, unerschöpflich sind. Im kommerziellen Bereich sind das u. a. auch Gründe für die hohe Praxisrelevanz dieser Programmiersprache.

Das Schöne an der Objektorientierung ist, dass sie die Welt beschreibt, wie sie sich aus unserem Blickwinkel auch wirklich darstellt. An anschaulichen Beispielen wird es uns also nicht mangeln.

Einen grafischen Überblick für die Lerneinheit „Objektorientierte Systementwicklung in Java“ bietet ein Advance Organizer (siehe Abbildung 17.6). Die Schüler können von Anfang an überblicken, wohin die Unterrichtsreise im einführenden Unterricht gehen wird.

In einer anschließenden Projektphase können die Schüler ihr erworbenes Wissen festigen und weiter ausbauen. Die Arbeit erläutert die Inhalte des vorbereitenden Unterrichts (siehe Kapitel 8) genauso, wie die Projektinhalte (siehe Teil III) und Auswertungsergebnisse (siehe Teil IV). Außerdem werden anhand der Schüler-Feedbacks Maßnahmen bezüglich der Optimierung der Unterrichtsmaterialien und Verbesserung der Herangehensweise erarbeitet (siehe Kapitel 14).

Die Arbeit ist in \LaTeX mit der Anwendung *MikTex TexWorks* gesetzt. Für die Fragebogengenerierung und -auswertung wird *Grafstat* und *OpenOffice Calc* verwendet. Auf die Verwendung freier, nicht proprietärer Systeme und Anwendungen wird Rücksicht genommen.

Stichworte:

Informatikunterricht, Methoden, Software, „Objektorientierte Systementwicklung“, Java, Motivation, Projekt, Projektunterricht

3. Einleitung und persönlicher Zugang

Die „Objektorientierte Systementwicklung“ ist zwischenzeitlich ein fester Bestandteil in den Bildungsplänen der Informatik der Sekundarstufe II des beruflichen Gymnasiums [15, S.1ff]. Ausgehend vom bundesweiten Beschluss der Kultusministerkonferenz werden die Inhalte für die Jahrgangsstufe 1 mit zwei Wochenstunden in drei Anforderungsbereichen aufgeteilt. Zum einen sollen mindestens zwei der folgenden Modellierungskonzepte vermittelt werden: die „Objektorientierte Modellierung, Datenmodellierung, Modellierung von Abläufen mit Algorithmen und/oder der fachübergreifenden Modellierung“. Zum anderen sollen Kenntnisse der Implementierung durch die Codierung in einer Programmiersprache mit Bezug zum verwendeten Modellierungskonzept sowie Aspekte der Qualitätssicherung erarbeitet werden [11, S.25-29, S.22-25, S. 12-17]. Die Projektvorschläge enthalten alle aufgeführten Bestandteile.

4. Zielsetzung der Arbeit

Trotz der ohne Zweifel bestehenden Komplexität der Realität soll ein Unterrichtsprojekt klären, ob die gewünschten Lehr- und Lerneffekte aus Sicht der Schüler und des Lehrers erreicht werden können.³ Die Arbeit wird sich mit der Umsetzung der „Objektorientierten Systementwicklung“ im Unterricht auseinandersetzen. Die Arbeit befasst sich inhaltlich mit dem vorbereiteten Unterricht. Beschrieben werden die Vorgehensweise zur Vermittlung der Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen, die für das darauffolgende Projekt notwendig sind. Nach einer Phase der Grundlagenvermittlung wird eine Projektphase angegliedert, die die vermittelten Inhalte problemlösend festigen soll. Hierzu werden vier Projekte zur Auswahl vorgestellt. Die Schüler entscheiden sich für ein Projekt und bilden Entwicklungs-Teams mit drei bis vier Personen. Die Aufbereitung und Auswertung soll die folgenden Thesen klären. Im Zentrum der Betrachtung stehen: die Verbesserung der Unterrichtsmaterialien, die Ermittlung von Motiven für die zukünftige Unterrichtsvorbereitung und die Auswertung des erfolgten Unterrichts, sowie der Projektphase.

³Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird in der gesamten Arbeit die männliche Form verwendet, gemeint sind jedoch stets sowohl Lehrer als auch Lehrerinnen, Schüler als auch Schülerinnen.

Zentrale Thesen:

1. These: „Welche konkreten Ergänzungen können die eingesetzten Unterrichtsmaterialien verbessern?“ (Protokolle und Beobachtungen)
2. These: „Welche Interessen und Begabungen können bei der künftigen Auswahl von Projekt-Themen hilfreich sein?“ (Fragebogen vor Projektbeginn)
3. These: „Welche organisatorischen Veränderungen können die Umsetzung zukünftig verbessern?“ (Fragebogen nach Projektabschluss)

5. Aufbau der Arbeit

Nachdem einleitend in Teil I die zentralen Fragen und der Aufbau der Arbeit aufgeführt sind, erfolgt die „Einbettung der Thematik in den Informatikunterricht“ und einer „Erläuterung der Projektmethode“ in Teil II . Aufbauend dazu werden in Teil III der Arbeit die Projektentscheidungen, -phasen und -informationen erläutert . In Teil IV werden ein Feedback und eine Auswertung die Maßnahmen zur Herangehensweise und der Verbesserung der Materialien erörtert.

Die beiliegende DVD enthält die Arbeit als interaktives PDF-Dokument inkl. Fragebögen und Protokollvorlagen, die Auswertungsergebnisse, die Testergebnisse, alle Online-Literatur-Quellen, die Unterrichtsmaterialien für den vorbereitenden Unterricht (Moodle-Kurs-Inhalte), die Projektmaterialien, den Quellcode für die Lösungen und das E-Learning. Die Testergebnisse, Dokumentationen und Übungen zur Implementierung einer „Mobile App“ für mobile Endgeräte mit dem Betriebssystem Android 1.8 und höher sind ebenfalls enthalten. Diese werden jedoch im Rahmen der Erläuterungen und Auswertungen keine weitere Rolle spielen (siehe Abbildung 18), da sie sich für den Grundlagenunterricht nicht eignen.

Teil II.

INFORMATIKUNTERRICHT

6. Ausgangssituation

6.1. Schülerklientel

Es handelt sich um 15 Schüler der Eingangsklasse des Wirtschaftsgymnasiums der kaufmännischen Schule in Wangen im Allgäu. Die Klasse besteht überwiegend aus Mädchen mit einem Ratio von 12:3. Alle Schüler sind deutscher Herkunftssprache. Die Schüler sind aufgeweckt und beteiligen sich sehr aktiv am Unterricht. Der Umgang untereinander ist freundlich und stets wird von allen Hilfsbereitschaft signalisiert. Ich unterrichte wöchentlich 2 Stunden in der Klasse.

<i>Jahrgang: 1992</i> <i>4 Schüler</i>	<i>Jahrgang: 1993</i> <i>10 Schüler</i>	<i>Jahrgang: 1994</i> <i>1 Schüler</i>
---	--	---

6.2. Binnendifferenzierung

Die Schüler sind motiviert und zeigen Ihr Interesse an der Systementwicklung in Java. Sie wollen das Programmieren erlernen. Die Aufgabenstellung ist in drei kleine Schritte unterteilt und mit erklärender Zusatzinformation versehen. Sie ermöglicht dem Schüler das Lerntempo selbst zu bestimmen. Leistungsstarke Schüler werden mit entsprechenden Zusatzaufgaben in Ihrem Fortkommen unterstützt. Der Moodle-Kurs und das E-Learning ermöglichen die permanente Bereitstellung unterstützender Materialien.

6.3. Raumausstattung

Der Raum ist ausgestattet mit 18 Schülerrechnern, einem Lehrer-PC, einem Drucker, einer Tafel und einem Beamer. Die Rechner sind an das schulische Netzwerk und das Internet angeschlossen. Jeder Schüler hat gesonderte Schülerzugangsdaten. Unterrichtsmaterialien werden in der Regel im Schüler-Tauschverzeichnis bereitgestellt. Eine Besonderheit ist, dass der Lehrer-Arbeitsplatz im hinteren Teil des Raumes angesiedelt ist (siehe Abbildung 17.1).

6.4. Vorkenntnisse

Die Schüler haben größtenteils keine Vorkenntnisse in der Programmierung. Im Rahmen der Lehrplaneinheit „Objektorientierte Systementwicklung“ wurden die Unterrichtsein-

heiten in sechs Themen gegliedert, die alle im Bildungsplan enthaltenen Bereiche abdeckt und gleichzeitig den logischen Ablauf in Softwareentwicklungsprojekten simuliert.

Ein E-Learning begleitet den Unterricht. Für die einzelnen Phasen erhalten die Schüler Zugang zu Übungsmaterial und Lösungsmöglichkeiten (siehe Abbildung 17.2).

7. Der Projektunterricht

7.1. Theoretische Grundlagen des Projektunterrichts

Die Projektmethode, der Projektunterricht oder das Projekt. Die Arbeit differenziert diesbezüglich nicht, sondern nutzt die Begriffe zur Umschreibung einer handlungsorientierten Phase von zehn Wochenstunden im Rahmen des Informatikunterrichts. Gudjon hat 2001 ein für diesen Projektunterricht geeignetes Modell vorgestellt [vgl. 13, S. 42]. In Tabelle 7.1 werden die im Modell genannten Projektschritte und Merkmale beschrieben. Aufbauend auf Gudjons Ausführungen beschreiben die Literatur [vgl. 21, S. 99ff] und der Bildungsplan [15, S. 9] das Projekt als eine „geeignete“ Methode für die Gestaltung eines praxisnahen, motivierenden und handlungsorientierten Informatikunterrichts [13, S. 41]. Für diesen Ansatz spricht die Tatsache, dass die Lösung komplexer Probleme mit einem großen zeitlichen Aufwand einhergehen und das den vorgesehenen Zeitrahmen von insgesamt vierzig Wochenstunden für die „Objektorientierte Systementwicklung“ sprengt. Projekte hingegen können auf einzelne, interessante Komponenten und Funktionalitäten eines Informatiksystems inhaltlich reduziert sein und trotzdem durchlaufen die Schüler-Teams dabei die für die Softwareentwicklung wichtigen Phasen und Aspekte der Systementwicklung. Für die Umsetzung stehen zehn Wochenstunden zur Verfügung [15, S. 3]. Zwei weitere Wochenstunden werden aus dem Kontingent der Leistungsfeststellung für die Projektpräsentationen der Schüler eingeplant.

Im Sinne Wagenscheins sollen vier Projektvorschläge exemplarisch sicherstellen, dass fundamentale Grundgedanken gefestigt werden und die Schüler nach ihren Interessen „frei“ entscheiden können [vgl. 17, S. 31]. Dazu berücksichtigen die Projekte inhaltlich (siehe Teil III) den Aufbau einer objektorientierten Programmiersprache, zugehörige wissenschaftliche Erkenntnisprozesse (Algorithmen), die Sinnhaftigkeit der Modellierung und die Erkenntnis über mögliche Engpässe in der Softwareentwicklung. Ausgehend von Problemen und Aufgaben, die anhand von Anwendungsfällen einiger Benutzer beschrieben werden, entwickeln die Teams einen Lösungsweg. Ein Projektplan stellt sicher,

dass die Schüler zielgerichtet vorgehen (siehe Kapitel 10.2). Der Austausch von Informationen zwischen den Projekt-Teams während der Entwicklungsphasen und bei den Projektpräsentationen soll das Nachdenken über das eigene Denken und Handeln fördern [21, S. 100].

Die Vorgehensweise ist deshalb, eine allgemeine Struktur für die Herangehensweise bei der Bearbeitung komplexer Problemstellungen in der „Objektorientierten Systementwicklung (OOA/OOD/OOP)“ in den Unterricht zu integrieren. Diese Struktur ergibt sich aus den im Rahmen der didaktischen Analyse aggregierten Lerneinheiten (siehe Kapitel 7.3). Stand-up-Meetings [12, S. 75, 64] sind ein fester Bestandteil in agilen Vorgehensmodellen und Softwareentwicklungsmethoden (z.B. SCRUM ¹, XP ²). Im Unterricht der Jahrgangsstufe 1 wird deshalb ein Stand-Up-Meeting von zehn Minuten für den Einführungsunterricht und die Reflexion von Unterrichtsinhalten als festes „Ritual“ installiert. Weitere kontinuierliche Unterrichtsbestandteile sind aus der Praxis abgeleitet und deshalb in jeder Unterrichtseinheit präsent. Dazu gehören auch die fest eingeplanten Zeiträume für die Dokumentation [9, S. 5] und das regelmäßige Arbeiten in Teamstrukturen, wie zum Beispiel des Zwei-Pizza-Teams mit maximal 3-4 Personen [14, S. 212]. Ein Moodle-Kurs ³ und ein integriertes E-Learning werden, die selbst gesteuerten Phasen während des Unterrichts, die Lernphasen vor den Klassenarbeiten [10, S. 94] und die Projektphase unterstützen. Die nun folgenden Ausführungen beschreiben den projektvorbereitenden Unterricht.

7.2. Einordnung in den Stoffverteilungsplan

Die Lerneinheiten, beschrieben in Kapitel 8, befassen sich mit den im Rahmen der „Objektorientierten Systementwicklung (OOA/OOD/OOP)“ zu berücksichtigenden Thematiken. Der Aufbau entspricht einer praxisnahen Vorgehensweise der Softwareentwicklung (siehe Abbildung 17.6). Die Planung war aufgrund der Ferienzeiten, Klassenarbeitsterminen und vor allen Dingen dem Abgabetermin der Fachseminararbeit zeitlich eingeschränkt. Der Unterricht erfolgte in zwei Kursen parallel. Diese Arbeit beschränkt sich aufgrund der Vorgaben auf einen Kurs. Ein Überblick über die zu planenden Lehrplan-

¹Wikipedia.org: „Scrum (engl. „Gedränge“) ist ein Vorgehensmodell der agilen Softwareentwicklung [...]“

²Wikipedia.org: „Extreme Programming (XP), auch Extremprogrammierung, ist eine Methode, die das Lösen einer Programmieraufgabe in den Vordergrund der Softwareentwicklung stellt und dabei einem formalisierten Vorgehen geringere Bedeutung zumisst. [...]“

³Ein Kurs-Management-Systems (kurz: KMS)

Projektschritte und Merkmale

Nr.	Projektschritte	Merkmale
1	Eine für den Erwerb von Erfahrungen geeignete, problemhaltige Sachlage auswählen	Situationsbezug, Orientierung an den Interessen der Beteiligten, Gesellschaftliche Praxisrelevanz
2	Gemeinsam einen Projektplan zur Problemlösung entwickeln	Zielgerichtete Projektplanung, Selbstorganisation und Selbstverantwortung
3	Sich mit dem Problem handlungsorientiert auseinandersetzen	Einbeziehen vieler Sinne, Soziales Lernen
4	Die erarbeitete Problemlösung an der Wirklichkeit überprüfen	Produktorientierung, Interdisziplinarität, Grenzen des Projektunterrichts

Tabelle 7.1.: Projektschritte und Merkmale

einheiten sind in Tabelle 7.2 enthalten. Die geplanten Wochenstunden für den Kurs sind in der Tabelle 7.3 aufgeführt. Ein außerplanmäßiger Studientag hat dazu geführt, dass die zeitliche Planung sich um eine Woche verschoben hat. Die Präsentationen der Projektergebnisse erfolgten deshalb erst im Januar, eine Woche vor dem Abgabetermin der Fachseminararbeit. Der Umfang dieser Einheit umfasst zwar alle Inhalte, der zeitlich dafür vorgesehene Rahmen wurde aufgrund des Abgabetermins jedoch nicht eingehalten. Es verbleiben weitere zwei Unterrichtsstunden für die Präsentationen und vier Stunden für Übung und Praktikum [vgl. 15, S. 3].

Überblick Jahrgangsstufe 1

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrichtwert
Stufe 1	Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)	10
	Grundlagen eines relationalen Datenbanksystems	25
	Objektorientierte Systementwicklung (OOA/OOD/OOP)	25
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung	20
Gesamtstunden		80

Tabelle 7.2.: Überblick Jahrgangsstufe 1

7.3. Didaktische-Analyse

Die Lehrplanheit objektorientierte Systementwicklung in Java wurde von Schuljahresbeginn in die Einheiten:

Die Lehrplaneinheit - Umfang:

- ★ *Objekte und Klassen (Einheit 8.1),*
- ★ *Fachklassen (Einheit 8.2),*
- ★ *Kontrollstrukturen (Einheit 8.3),*
- ★ *Benutzeroberflächen (Einheit 8.4),*
- ★ *Beziehungen und Aktionen (Einheit 8.5),*
- ★ *Projektpräsentationen (siehe 14),*

eingeteilt (siehe Tabelle 7.3). Die Schüler durchlaufen diese Einheiten systematisch in der gleichen Reihenfolge wie im dazu anschließenden Projekt (siehe Teil III). Die Modellierung im Rahmen des Anfangsunterrichts soll die Komplexität großer Systeme darstellen und gleichzeitig visuell entzerren. Die Eigenleistung der Schüler erfolgt in Teamarbeit auf Plakaten. Die Teams korrigieren und diskutieren die Ergebnisse gegenseitig. Dies übt die Kritikfähigkeit und Kommunikationskompetenzen der Schüler, auch im Hinblick auf die anschließenden Projekte. Es wird zeitlich nicht möglich sein, die modellierten Systeme in Quellcode umzusetzen. Der Umfang und die Komplexität sind allerdings erforderlich, um die Objektorientierung als realitätsgetreuen Strukturierungsansatz zu verwenden. Mit der zweiten Lerneinheit erlernen die Schüler die Struktur, den Aufbau und das Vokabular der Programmiersprache „Java“. Einzelne Klassen der zuvor modellierten Systeme werden dazu in Quellcode umgesetzt. Assistenten werden zu einem wichtigen Bestandteil des Unterrichts. Im Rahmen des schülerzentrierten Unterrichts mit Erfolgserlebnis wird die Zusammenarbeit der Schüler untereinander auf diese Weise zum Erfolgsfaktor bei der Fehlerbehebung (Debugging) und für eine Zielerreichung. Die Einführung von Kontrollstrukturen (IF-Anweisung) soll den Schülern den Grundgedanken der Automatisierung und Formalisierung von Entscheidungen in Informatiksystemen vor Augen führen. Auf diese Weise sollen die Schüler ein Verständnis für die Implementierung von Verhaltensweisen (Methoden) entwickeln. Die Thematisierung und Gestaltung von Benutzeroberflächen dient der Motivation im Kontext bereits bekannter Anwendungsoberflächenelemente wie Texteingabefeldern, Schaltflächen und Bezeichnungsfeldern. Im Hinblick auf die Projekte werden die restlichen Inhalte mithilfe der Leittextmethode vermittelt. Diese Vorgehensweise stellt sicher, dass die Schüler über Materialien verfü-

gen, die bei der Umsetzung unbekannter Problemstellungen die Transferleistung ermöglichen. Mit der fünften Lerneinheit wird eine funktionstüchtige Anwendung geschaffen. Die Schüler haben nun die Möglichkeit den entwickelten Quellcode visuell („auf Klick“) zu testen. Das Erfolgserlebnis in der Systementwicklung rückt auf diese Weise ins Zentrum der Betrachtung. Die Verlaufspläne und Lernziele der Lerneinheiten sind im Anhang in Kapitel 16 und 15 aufgeführt.

Am Anfang wurde die Entwicklung einer mobilen Anwendung für das Betriebssystem Android in Betracht gezogen. Da diesbezüglich für die Entwicklung von Anwendungsoberflächen die Dokumentenbeschreibungssprache XML Standard ist und die Installation der Entwicklungsumgebung (inkl. Bibliotheken) als zu umfangreich, zeitaufwendig und fehleranfällig eingestuft wird, wurde diese Idee für den Grundlagenunterricht als ungeeignet eingestuft (siehe Kapitel III).

Der von Google bereitgestellte „AppInventor“ ermöglicht zwar eine einfache Herangehensweise, verhindert jedoch den Einblick in den produzierten Quellcode und die Teamarbeit gänzlich, da die Schüler u.a. dazu genötigt werden, ein Google-Profil anzulegen. Auch diese Idee wurde dahin gehend als für den Grundlagenunterricht ungeeignet, eingestuft (siehe Kapitel 17.6).

8. Umfang der Lerneinheiten

8.1. Objekte und Klassen

In der Planung sind im Umfang vier Wochenstunden vorgesehen davon zwei Wochenstunden Praktikum. Die Schüler werden in die Grundlagen der Objektorientierung und der „Objektorientierten Programmierung“ exemplarisch eingeführt. In einem Stand-Up-Meeting wird der „Advance Organizer“ für die Systementwicklung vorgestellt (siehe Kapitel 10.1).

Inhaltlich werden die Begriffe System, Modell, Anwendungsfall, Objekte, UML, Klasse, Attribute, Datentypen, ID, Methoden, Schnittstellen, Beziehungen, GUI (grafische Benutzeroberfläche) geklärt [3, S. 151ff]. Anhand des Aufgabenblatts „Methoden „auflagen()“ und „abfragen()“ eines Geldautomaten“ formulieren die Schüler einzelne Verhaltensweisen eines Geldautomaten [vgl. 2, S.1ff]. Ein Informationsblatt mit Beispiel gibt

Die Stoffverteilung Thema	Unterricht in Wochenstunden			Ergänzendes Material	
	Insgesamt	Grundlagen	Praktikum	Übung	Präsentation
Einheit 8.1	4	2	2	optional	p1 ¹ , p2 ²
Einheit 8.2	2	2	0	optional	p3 ³
Einheit 8.3	4	2	2	optional	p4 ⁴ ; p5 ⁵
Einheit 8.4	2	2	0	optional	p6 ⁶
Einheit 8.5	2	2	0	optional	p7 ⁷
SP ⁸	2	2	0	–	–
Istangaben	16	12	4		

Tabelle 7.3.: Die Stoffverteilung

- ¹ Präsentation Objekte und Klassen (Einheit 8.1).
- ² Präsentation Praktikum Objekte und Klassen (Einheit 8.1).
- ³ Präsentation Fachklasse (Einheit 8.2).
- ⁴ Präsentation Kontrollstrukturen (Einheit 8.3).
- ⁵ Präsentation Praktikum Kontrollstrukturen (Einheit 8.3).
- ⁶ Präsentation Benutzeroberflächen (Einheit 8.4).
- ⁷ Beziehungen und Aktionen (Einheit 8.5).
- ⁸ Schülerpräsentationen (Projektpräsentationen)

dazu zusätzliche Lösungshinweise (Transfer). Die UML-Notationsübersicht von Oose gibt ergänzend einen realistischen Überblick zur UML-Notation als Modellierungssprache [16, online].

Im Rahmen des Praktikums erfolgt eine Einführung mit einer Präsentation im Stand-Up-Meeting. Die Schüler erarbeiten die Modellierung eines UML-Klassendiagramms (auf Postern). Auf einem Informationsblatt mit einer Anwendungsfallbeschreibung und Beispiel (Transfer) erhalten die Schüler notwendige Hinweise für Lösungsmöglichkeiten.

Erstmalig wird den Schülern die Möglichkeit eingeräumt über einen Moodle-Kurs auf die bereitgestellten, unterrichtsbegleitenden Materialien zuzugreifen [7, online]. Ein E-Learning integriert zusätzlich Übungen und Lösungen zur Modellierung von UML-Klassendiagrammen [4, online].

8.2. Fachklasse

In der Planung sind im Umfang zwei Wochenstunden vorgesehen. Die Schüler dürfen den Fragebogen vor Projektbeginn ausfüllen. Die Schüler besitzen die elterliche Erlaub-

nis oder sind bereits volljährig und dürfen selbst entscheiden.

Die Einführungsphase (Stand-Up-Meeting) erfolgt mit einer Präsentation zur Struktur und Aufbau der Fachklasse „Person.java“. Die Grundlagen der Implementierung einer Java-Klasse sind Bestandteile und die Notwendigkeit von Getter- und Setter-Methoden. Die Besprechung der Lösungsmöglichkeiten in der abschließenden Team-Besprechung soll die Kenntnisse festigen und ergänzende Erklärungen und Dokumentationen ermöglichen.

Inhaltlich werden die Begriffe Klasse, Attribute, Methoden, Konstruktor, Fehlerquellen, Starter-Klasse und Main()-Methode, Warteschlange und Kummerbox geklärt [3, S. 151ff]. Anhand des Aufgabenblatts wird die Implementierung der Fachklasse „Person.java“ für die Benutzer eines „Produkt-Pflege-Systems“ thematisiert. Anhand des Informationsblatts wird in die Verwendung der Entwicklungsumgebung, den Java-Editor, eingeführt. Die Schüler testen und erproben die Getter- und Setter-Methoden anhand einer einfachen Konsolenausgabe. Im Anschluss präsentieren die Schüler ihre Lösungen und die Fehlerquellen. Sie berichten von der Implementierung der Fachklasse, den Fehlerquellen und der Testmethode (Main()-Methode).

Volljährige Schüler und Schüler mit Einwilligung der gesetzlichen Vertreter nehmen an der Online-Befragung teil (siehe Abbildung 18). Die Schüler nutzen den Moodle-Kurs (siehe Kapitel 17.3), um auf die Kursmaterialien, Fragebogen und das E-Learning zuzugreifen. Das E-Learning bietet ergänzend zum Unterricht Aufgaben und Lösungsmöglichkeiten zur Erstellung einer Fachklasse (siehe Kapitel 17.2).

Die Schüler nutzen erstmalig die unterstützende Hilfe von Assistenten. Die Warteschlange und der Kummerkasten unterstützen die Selbstorganisation der Assistententätigkeit.

8.3. Kontrollstrukturen

In der Planung sind im Umfang vier Wochenstunden vorgesehen. Davon zwei Wochenstunden Praktikum. Die Schüler üben sich im *Teambuilding* und nehmen begleitend wechselnde Charakterzüge an. Erstmals wird ein Projektplan für die anstehenden Projekte thematisiert.

Die Einführungsphase (Stand-Up-Meeting) erfolgt mit einer Präsentation in der Sinn, Zweck und die Struktur einer IF-Anweisung am Beispiel der Methode „identitaetPrue-

fen()“ erklärt werden. Die abschließende Team-Besprechung soll die Kenntnisse und Fehlerquellen reflektieren und ergänzende Erklärungen und Dokumentation ermöglichen.

Inhaltlich werden die Begriffe Debugging, Kontrollstrukturen, IF-Anweisung, Bedingungen, String-Vergleich „equals()“ der „API“, Operatoren, Verknüpfung, „Main()-Methode“, Assistententätigkeit, geklärt [3, S. 151ff]. Anhand des Aufgabenblatts reproduzieren und testen die Schüler den implementierten Quellcode. Sie üben sich im Debugging, der Teamarbeit und der Assistententätigkeit. Anhand des Informationsblatts erhalten die Schüler zusätzliche Hinweise für die Verwendung eines String-Vergleichs mit der Methode „equals()“ und der Darstellung der Fallunterscheidung in einem Struktogramm (*business logic*).

Im Rahmen des Praktikums erfolgt im Stand-Up-Meeting eine Reflexion der letzten Lerneinheit. Anhand des Aufgabenblatts erfolgt im Anschluss die Erweiterung der Fachklasse um die Methode „sucheName()“. Die Fachklasse wird um Verhaltensweisen (Methoden) erweitert und mit einer Testmethode (Main()-Methode) erprobt.

Die Schüler nutzen den Moodle-Kurs (siehe Kapitel 17.3), um auf die Kursmaterialien zuzugreifen. Das E-Learning bietet ergänzend zum Unterricht Aufgaben und Lösungsmöglichkeiten zu Kontrollstrukturen (siehe Kapitel 17.2).

8.4. Benutzeroberflächen

Mit der Thematik der Software-Ergonomie können sich die Schüler in der Regel identifizieren. Eine visuelle Repräsentation bekannter und vielfach bereits genutzter Komponenten (Anwendungsoberflächenelemente) war in Absprache mit den Kollegen des Fachbereichs der Faktor für eine vorgezogene Einführung.

In der Planung sind im Umfang zwei Wochenstunden vorgesehen. Aufbauend zur bereits erstellten Fachklasse „Person.java“ führt ein Leittext die Schüler in die Entwicklung von Anwendungsoberflächen ein. Die Schüler entwickeln in zwei Teams eine Hauptfenster-Klasse, die eine Benutzeroberfläche „Profil anlegen“ und „Anmelden“ simulieren soll.

Inhaltlich werden die Begriffe grafische Benutzeroberfläche (GUI¹), Hauptfenster, „Swing“,

¹Grafical User Interface

„API“ footnoteengl. application programming interface und „JApplet“, geklärt [3, S. 777ff]. Die Schüler nutzen die Komponenten „JTextField“, „JLables“ und „JButtons“ der „Swing-API“.

Die ersten acht Schritte dienen der „Einführung in die eigenständige Nutzung von Leittexten als Lernmethode“. Diese Einführung erfolgt im Klassenunterricht mithilfe der Lehrkraft, des Beamers und des Java-Editors. Die Schüler werden angeleitet und nutzen erstmalig die Möglichkeit des Benutzeroberflächengenerators. Bisher haben Sie den Quellcode manuell erzeugt. Sie erlernen den Umgang mit einer Entwicklungsumgebung, dem Java-Editor.

Ab Schritt acht sind die Schüler in der Lage, eigenständig Schritt für Schritt im Leittext fortzuschreiten. Im Ergebnis erstellen die Schüler eine zum Teil funktionstüchtige Anwendungsoberfläche. Dazu implementieren Sie die Aktivität für die Schaltfläche „Eingaben leeren“. Die Schüler dokumentieren ergänzende Hinweise auf dem Arbeitsblatt. Abschließend wählen die Teams jeweils eine repräsentative Lösung aus und präsentieren in der Team-Besprechung.

8.5. Beziehungen und Aktionen

Die Einführung in die Modellierung eines UML-Sequenzdiagramms (dynamisch) dient als Visualisierungshilfe für die Darstellung von Interaktionen zwischen Objekten mehrerer Klassen [16, online]. Hierbei wird zum einen die Trennung der Fach- und Oberflächenklassen (Modell-View-Konzept) deutlich. Zum anderen wird der Einsatz verbindender Objekte (Assoziation) für die Kommunikation der bereits entwickelten Klassen offensichtlich.

Die Implementierung der ereignisgesteuerten Methoden „Profil anlegen“ und „Anmelden“ repräsentiert die Testmethode der zuvor genutzten Starterklasse. Allerdings in einer aus Sicht des Benutzers wesentlich attraktiveren Form.

Die Einheit befasst sich mit der Verknüpfung von Objekten der Hauptfenster- und Fachklasse. Einführend findet dazu ein Stand-up-Meeting am bereits bekannten Sammelpunkt statt. Die Schüler werden in das Thema der Stunde eingeführt und erhalten die Aufgabenstellung. Diese Methode erhöht die Aufmerksamkeit und soll die Nachfragen in den schülerzentrierten Phasen reduzieren.

Da die Projektphase immer näher rückt, arbeiten die Schüler bereits seit der letzten Einheit in zwei Teams. Die Maßnahme soll die soziale Kompetenz im Hinblick auf das anstehende Projekt schulen. In der abschließenden Präsentation haben die Teams die Möglichkeit ihre Probleme und Ergebnisse auszutauschen. Hierbei sollen Ausdrucksfähigkeit und das Fachvokabular geübt werden.

Die Schüler erhalten einen Leittext, um im ersten Schritt die Beziehung zwischen der Hauptfensterklasse und der Fachklasse zu schaffen (Assoziation) und dann die Aktivitäten für die Schaltflächen „Profil anlegen“ und „Anmelden“ zu implementieren. Der Java-Editor als Entwicklungsumgebung ist noch sehr neu für die Schüler. Deshalb, und auch im Hinblick auf das anstehende Projekt, wird mit dem Leittext sichergestellt, dass die Schüler ein Nachschlagewerk erhalten, um ihr Tun reflektieren zu können. Der Leittext klärt, welche, wie und warum die aufgeführten Implementierungsschritte notwendig sind. Die eigentliche Transferleistung sollen die Schüler im Rahmen des Projektes erbringen. Im Vordergrund steht für diese Lerneinheit das Erfolgserlebnis: Eine funktionstüchtige Benutzeroberfläche.

Zur Reflexion legen die Schüler im Team die Struktur des Interaktionsdiagramms der implementierten Ereignis-Methode „Anmelden“ an der Metaplanwand. Da in Leittexten die vorgefertigte Lösung dazu verleitet, diese einfach zu übernehmen, werden die Schüler so nachträglich aufgefordert, über Ihr Tun nachzudenken. Das erleichtert die Argumentation in der abschließenden Dokumentations- und Präsentationsphase.

Teil III.

Projekte

9. Projektentscheidung

Im Kontext von Schule und Unterricht ist die Systementwicklung im Allgemeinen und im Speziellen die objektorientierte Programmiersprache „Java“ eine unbestritten erklärungsbedürftige Thematik. Es scheint also zwingend notwendig, die Problemstellung im Anfangsunterricht stark an den Interessen der Schüler auszurichten, um ein hohes Motivationsniveau zu schaffen.

9.1. Vorschläge

Da die Schüler ein starkes Interesse an Internetanwendungen zeigen, werden zum einen „Web-Apps“ (JApplets) thematisiert. Zum anderen fordern die Unternehmen zunehmend die Verfügbarkeit mobiler Anwendungen für mobile Endgeräte, wie beispielsweise der „Smartphones“. Beide Thematiken verursachen bei den Schülern nach Einschätzung der Lehrkraft ein hohes Motivationsniveau. Ob die Annahmen mit der Realität stimmig sind wird die Projektauswertung klären (siehe Kapitel 14).

9.2. Auswahl

Im Vorfeld wurden dahin gehend Entwicklungstests von der Lehrkraft durchgeführt. Für die Entwicklung der Web-Apps (JApplets) ergab sich eine positiv zu bewertende Eignung. Die Inhalte erlauben die interessante Gestaltung der Problemstellung, genauso wie die didaktische Reduktion. Zudem steht die Entwicklungsumgebung, der Java-Editor als offene, nicht proprietäre Anwendung zur Verfügung.

Für die Entwicklungstests mobiler Anwendungen wurde das offene, nicht proprietäre Betriebssystem „Android_{TM} application“ genutzt. Für die Programmierung wird dazu die Entwicklungsumgebung Eclipse empfohlen. Für die Konfiguration der Entwicklungsumgebung wurde die Anleitung der Entwicklerplattform [vgl. 1, online] genutzt. Die Dokumentation der Konfiguration ist Bestandteil der DVD (siehe Abbildung 18). Die Konfiguration beanspruchte viel Zeit und war mit Fehlerbehebungen verbunden. Die Programmierung der „Hello World App“ und weitere einfache Anwendungsbeispiele waren machbar aber erklärungsbedürftig, da die Anwendungsoberflächenkomponenten und Inhalte in XML beschrieben werden müssen. Der Quellcode der getesteten Anwendungsbeispiele ist ebenfalls Bestandteil der DVD (siehe Abbildung 18 im Ordner Mobilanwendung).

Die Verwendung des App Inventors für die Entwicklung entpuppte sich, wie bereits in Kapitel 7.3 beschrieben wird, als nicht geeignet (siehe Kapitel 17.8).

Im Ergebnis fiel die Entscheidung für die Programmierung einer „Web App“. Dahin gehend wurden entsprechende Projekt-Vorschläge ausgearbeitet (siehe Kapitel 11) und den Schülern zur Auswahl vorgestellt. Anhand der Vorschläge hatten die Schüler die Möglichkeit frei zu entscheiden. Alle Projektinformationen sind über den Moodle-Kurs verfügbar (siehe Abbildung 17.3).

9.3. Projektbewertung

Für die Leistungsbemessung des Projektunterrichts wurde den Schülern im Vorfeld ein Überblick mit Bewertungskriterien ausgehändigt (siehe Abbildung 18). Die Bewertung berücksichtigt für die Teambeurteilungen die Beobachtungen während der Projektphase und der Präsentationsphase. Da schon in der Vorbereitung auf das Projekt die Teamkompetenzen (siehe Kapitel 15.1) eine wichtige Rolle eingenommen haben, wird in der Leistungsbemessung die Teamnote im Verhältnis zur Individualnote doppelt gewichtet.

Fachlich stehen für die Benotung der Projektergebnisse die im Bildungsplan inhaltlich enthaltenen Lerneinheiten im Zentrum der Betrachtung. Die Erstellung der Benutzeroberfläche (Software-Ergonomie, Layout) fließt demnach nicht in die Bewertung mit ein. Geprüft werden dahin gehend die Modellierungsergebnisse, die Implementierung der Fachklassen und die Implementierung der (Ereignis-)Methoden.

Die Individualnote ergibt sich aus den gezielten Fragestellungen im Anschluss an die Präsentationsphase. Ein Formular zur Leistungsbemessung soll helfen die Präsentationsergebnisse zu dokumentieren und auszuwerten (siehe Abbildung 18).

10. Projektphasen

10.1. Advance Organizer

Der Organizer stellt die Entwicklungsschritte grafisch dar (siehe Abbildung 17.6). Eine Präsentationsphase unterstützt die Einführung in die Problemstellung thematisch. Die Besprechung der Lösungsmöglichkeiten in der abschließenden Team-Besprechung soll die Kenntnisse festigen und ergänzende Erklärungen und Dokumentation ermöglichen [vgl.

19, S. 582].

10.2. Projektplan

Mit beschränkten Ressourcen (Zeit, Material und Vorkenntnissen) werden Projektziele formuliert und Meilensteine gesetzt. Ein Projektplan soll gewährleisten, dass die angestrebte Zielsetzung erreicht wird (siehe Abbildung 17.7). In Anbetracht der Tatsache, dass in der Praxis nur 21 Prozent der Vorhaben in der geplanten Zeit fertig werden, 16 Prozent der Fälle nicht mehr als das veranschlagte Budget verschlingen und die anfangs festgelegten Anforderungen mit einer Erfolgsquote von 33 Prozent erfüllen, wäre aber auch das „Nicht-Erreichen“ von Zielsetzungen eine durchaus realistische Erfahrung [20, online].

11. Projektinformationen

Die Schüler wissen, dass die Projekte mit Ausnahme des „Oldtimer-Ralley-Strecken-Planer“ einen ähnlichen Schwierigkeitscharakter haben. Der „Oldtimer-Ralley-Strecken-Planer“ ist ein Projekt, das aufgrund eines realen Bedarfs formuliert und ausgearbeitet wurde. Die Umsetzung erfordert Kenntnisse im Umgang mit Threads und wird aufgrund dessen im Schwierigkeitsgrad höher eingeschätzt.

11.1. Passwort-Generator

Der Zweck für das System wird wie folgt beschrieben: In der Schule benötigen die Personen (Lehrer, Schüler, Mitarbeiter) ein sicheres Passwort für ihren Benutzeraccount. Eine Anwendung soll es ermöglichen, dass sich jede Person aus zwei Worten (mit jeweils mindestens 4 Zeichen) ein sicheres Passwort generieren kann. Die Person kann dazu auf einer Benutzeroberfläche (Hauptfenster) „wort1“ und „wort2“ eingeben. Wenn die Person danach die Schaltfläche „Passwort generieren“ bedient, soll nach dem unten aufgeführten Regelwerk ein sicheres Passwort erstellt und angezeigt werden. Eine weitere Schaltfläche „Eingeben“ und „Anzeige löschen“ soll existieren, um die Felder auf der Benutzeroberfläche (Hauptfenster) zu leeren. Ein Handout ergänzt Anwendungsfälle und Hilfestellungen (siehe Abbildung 18).

11.2. Geheimnachrichten-Generator

Der Zweck für das System wird wie folgt beschrieben: In der Schule benötigen die Personen einen Geheimnachrichten-Generator. Hierfür soll es möglich sein, auf einer Benutzeroberfläche (Hauptfenster) nach der Eingabe der Nachricht (im Eingabebereich) eine geheime „Nachricht erstellen (verschlüsseln)“ und auf der Benutzeroberfläche (Hauptfenster) anzuzeigen. Beide Schritte erfolgen durch das Anklicken einer Schaltfläche „Nachricht erstellen (verschlüsseln)“. Eine weitere Schaltfläche Eingaben löschen soll dafür sorgen, dass alle gemachten Eingaben gelöscht werden. Die Person kann auch geheime „Nachrichten lesen (entschlüsseln)“, indem sie die dafür vorgesehene Schaltfläche anklickt. Die entschlüsselte Nachricht wird daraufhin im Ausgabebereich angezeigt. Die Ver- und Entschlüsselung (sind Methoden) der Nachricht soll einem bestimmten Schema (ROT13-Algorithmus oder Caesar-Chiffre) folgen [8, S.253ff]. Eine Erklärung dazu folgt im Anschluss an die vorgegebene System-Architektur. Ein Handout ergänzt Anwendungsfälle und Hilfestellungen (siehe Abbildung 18).

11.3. Body-Mass-Index-Rechner

Der Zweck für das System wird wie folgt beschrieben: Für den Sportunterricht brauchen Personen einen Body-Mass-Index-Rechner. Hierfür soll es möglich sein, auf einer Benutzeroberfläche (Hauptfenster) nach der Eingabe des Körpergewichts (in kg) und der Körpergröße (in m), den bmi (Body-Mass-Index) der Person zu berechnen, indem man die Schaltfläche „BMI berechnen“ bedient (anklickt). Eine weitere Schaltfläche Eingaben löschen soll dafür sorgen, dass alle gemachten Eingaben gelöscht werden. Der berechnete BMI (bmi) soll auf der Benutzeroberfläche (Hauptfenster) angezeigt werden. In der erweiterten Version soll zudem die Möglichkeit bestehen durch Eingabe des Geschlechts (männlich oder weiblich) und des Alters (in Jahren), das Intervall [BMI Min, BMI Max] und die daraus abgeleitete Klassifikation zu bestimmen. Beide Angaben (Intervall und Klassifikation) sollen auf der Benutzeroberfläche (Hauptfenster) angezeigt werden, wenn man die Schaltfläche BMI interpretieren anklickt. Ein Handout ergänzt Anwendungsfälle und Hilfestellungen (siehe Abbildung 18).

11.4. Oldtimer-Ralley-Strecken-Planer

Der Zweck für das System wird wie folgt beschrieben: Für Oldtimer-Rallyes brauchen Personen einen Schnittrechner. Hier wird oft mit Gleichmäßigkeitsfahrt gefahren. Das heißt, man muss über z.B. 5,4km hinweg einen gleichmäßigen Schnitt von 35km/h fah-

ren und die Auswerter stehen dann im Wald und schauen, ob wir zur richtigen Zeit vorbeikommen. Während der Rallye brauchen wir eine Anzeige, welche Strecke (in m auf zwei Kommastellen) zurückgelegt werden muss. Mit dieser Information können wir den Tachometer vergleichen und in Echtzeit prüfen, ob wir zu schnell oder zu langsam sind. Nach Eingabe des geforderten Schnitts (Geschwindigkeit) soll auf der Benutzeroberfläche der Sekundentakt (Zeit seit Start) angezeigt werden. Dieser soll über eine Schaltfläche (Startknopf) wie eine Stoppuhr gestartet werden können. Nach dem Bedienen des Startknopfes soll die Soll-Strecke in Echtzeit berechnet und angezeigt werden. Eine weitere Schaltfläche (Zwischenzeit anzeigen) soll ermöglichen, dass eine Zwischenzeit auf der Benutzeroberfläche angezeigt wird, wenn man diese Schaltfläche bedient. Gleichzeitig wird dann die bis dahin gefahrene Strecke (Abschnitts-Strecke) angezeigt. Mit einer Reset-Schaltfläche kann man den Sekundentakt (Stoppuhr) auf 00.00 zurücksetzen. Ein Handout ergänzt Anwendungsfälle und Hilfestellungen (siehe Abbildung 18.1).

Teil IV.

Feedback und Auswertung

12. Datenerhebung

Details der Befragung können den Grafstat-Berichten und ODS-Dateien der beiliegenden DVD entnommen werden (siehe Abbildung 18). Die Erstellung, Erfassung und Auswertung der Fragebogen erfolgte mit der für öffentliche Bildungsträger frei verfügbare Anwendung *Grafstat*¹. Für die Befragung liegt die Genehmigung der Schulleitung und der Eltern vor. Im Gegensatz zu den Ausführungen des vorbereitenden Unterrichts wurden bei der Auswertung die Befragungsdaten beide Kurse (DV11, DV12) berücksichtigt, mit dem Ziel die Genauigkeit bei der Optimierung der Materialien zu erhöhen.

12.1. Zweck der Datenerhebung

Erhoben werden die Meinungen von Schülern eines beruflichen Gymnasiums mit dem Zweck die Ergebnisse einer Projektphase im Rahmen des Informatikunterrichts zu erfassen, auszuwerten und zu verbessern. Die Erhebung erfolgt in drei Zyklen, die primär drei Ziele verfolgen. Zum einen soll sie die Stimmung der Schüler während des Projektes einfangen, zum anderen soll sie ein konstruktives Feedback für die Optimierung des Unterrichts und der Materialien ermöglichen (siehe Abbildung 18). Nicht zuletzt sollen auch Hinweise bezüglich der Begabung und Interessen der Schüler ermittelt werden, die zukünftig bei der Themenauswahl behilflich sein können.

12.2. Umfang der Datenerhebung

Jeder Zyklus besteht aus einem standardisierten Online-Fragebogen (siehe Abbildung 18). Im weiten Sinne umfasst die Zielgruppe der Erhebung alle Schüler eines beruflichen Gymnasiums in Baden Württemberg, die im Rahmen eines zweistündigen Informatikunterrichts an Projekten beteiligt sind.

An der Befragung selbst haben insgesamt 29 Schüler (Kurs DV11 und DV12) teilgenommen. Ein Schüler hat sich bei der Befragung enthalten. Die Kurse laufen inhaltlich parallel. Alle Schüler haben sich im Rahmen des Informatikunterrichts an den Projekten beteiligt (siehe Kapitel III). Ebenfalls alle Schüler haben vorab die gleichen Grundlagen vermittelt bekommen. Die Aufteilung des Geschlechts ergab ein Verhältnis von insgesamt 18 weiblichen und 11 männlichen Schülern. Die ersten beiden Fragen dienten der Feststellung des Geschlechts und der Erfassung personenbezogener Angaben, um ei-

¹Downloadquelle: <http://www.grafstat.de/>

ne eindeutige Zuordnung der drei Befragungszyklen zu ermöglichen. Die Schüler waren in den meisten Fällen aufgefordert, Aussagen auf dazu passenden Skalen zu bewerten. Im zweiten Zyklus wird der Unterricht vor und in der Projektphase bewertet. Offene Fragestellungen dienen dazu, ein individuelles Meinungsbild zu erfassen. Die Ergebnisse werden im Rahmen dieser Fachseminararbeit zusammengeführt und ausgewertet. Im Anschluss daran werden die Daten endgültig gelöscht. Eine Speicherung der Daten auf Vorrat wird nicht erfolgen!

Online-Fragebogen - Umfang:

Feedback vor Projektbeginn - Zyklus 1: 17 Fragen [6, online],

Feedback nach Projektabschluss - Zyklus 2: 16 Fragen [5, online]

12.3. Statistische Kennzahlen der Datenerhebung

In der Grundauswertung wird das arithmetische Mittel (\bar{x}) als statistische Kennzahl ermittelt. Um die Aussagekraft zu erhöhen, wird ergänzend der Minimumwert (Min), Maximumwert (Max) und die Standardabweichung (s) aufgeführt. N bezeichnet die Fallzahl. Unterschiede in N, der Fallzahl, ergeben sich durch nicht beantwortete Teilfragen. In Fällen, in denen ein Zusammenhang bei der Beantwortung vermutet wird, erfolgt die Berechnung des Korrelationskoeffizienten (r).

13. Die Fragebögen

13.1. Feedback vor Projektbeginn

Folgende Ordinalskalen lagen zugrunde:

Antwortmöglichkeiten - Fragen 3, 4 und 6 bis 9:

trifft nicht zu = 1,

trifft eher nicht zu = 2,

trifft eher zu = 3,

trifft voll zu = 4

Antwortmöglichkeiten - Fragen 10 bis 17:

nie/selten = 1,

eher selten = 2,

eher häufig = 3,

sehr häufig = 4

Antwortmöglichkeiten - Frage 5:

Eine Anwendung für das Internet = 1,

Eine Anwendung für das Mobiltelefon = 2,

Ein Spiel für den Computer, das Internet oder das Mobiltelefon = 3

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 3: Das Fach Informatik interessiert mich.

trifft nicht zu → 3 (10,34 %)

trifft eher nicht zu → 10 (34,48 %)

trifft eher zu → 12 (41,38 %)

trifft voll zu → 4 (13,79 %)

Die Mehrzahl der Schüler (55,17 %) sind am Fach Informatik interessiert. Nur vier Schüler bewerten die Aussage „Das Fach Informatik interessiert mich.“ mit der Antwort „trifft voll zu“. Die Standardabweichung liegt mit 0,87 bei nahezu 1. Dies könnte z. B. darauf zurückzuführen sein, dass die Schüler zum Zeitpunkt noch keine konkrete Vorstellung vom „Fach Informatik“ haben. Diese Annahme würde auch die gesamte Skalenbreite erklären, die von den Schülern genutzt wurde.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 4: Ich möchte das Programmieren lernen.

trifft nicht zu → 5 (17,24 %)

trifft eher nicht zu → 8 (27,59 %)

trifft eher zu → 12 (41,38 %)

trifft voll zu → 4 (13,79 %)

Über die Hälfte der Schüler (55,17 %) möchten das Programmieren lernen. Fünf Schüler beantworten die Aussage „Ich möchte das Programmieren lernen.“ mit der Antwort „trifft nicht zu“. Hier liegt die Standardabweichung mit 0,95 ebenfalls bei nahezu 1. Auch hier könnte dies z. B. darauf zurückzuführen sein, dass die Schüler zum Zeitpunkt noch keine konkrete Vorstellung vom „Programmieren“ haben. Diese Annahme würde auch hier die gesamte Skalenbreite erklären, die von den Schülern diesmal noch weitläufiger genutzt wurde.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 5: Wenn Du Programmierer wärst, was würdest Du programmieren wollen? (Mehrfachwahl möglich!)

Eine Anwendung für das Internet. → 12 (41,38 %)

Eine Anwendung für das Mobiltelefon. → 9 (31,03 %)

Ein Spiel für den Computer, das Internet oder das Mobiltelefon → 14 (48,28 %)

Die Mehrheit der Befragten (72,41 %) würden unter der Annahme, dass die Kenntnisse vorhanden sind, eine Anwendung entwickeln. Fast die Hälfte der Schüler (48,28 %) würden unter dieser Annahme, ein Spiel für den Computer, das Internet oder das Mobil-

telefon entwickeln wollen. Mehr als ein Drittel der Befragten (41,38 %) zeigen unter der gleichen Annahme Interesse an der Entwicklung einer Internetanwendung. Die Möglichkeit der Mehrfachauswahl ergibt insgesamt 35 Nennungen. Bei genauer Betrachtung der Datensätze existiert eine Schnittmenge von fünf Schülern, die an der Entwicklung von Anwendungen und Spielen bzw. Anwendungen für das Internet und das Mobiltelefon Interesse zeigen. Die Antworten der Schüler zu den Fragen 6 bis 9 werden im Folgenden mit den zwei prozentual höchsten Anteilen aufgeführt.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent)

Frage 6-9: Begabung aus Sicht des Schülers

<p>Frage 6: Sprache <i>trifft eher zu</i> → 13 (48,15 %), <i>trifft voll zu</i> → 8 (29,63 %)</p> <p>Frage 7: Mathematik <i>trifft eher nicht zu</i> → 13 (44,83 %), <i>trifft eher zu</i> → 8 (27,59 %)</p>	<p>Frage 7: Naturwissenschaften <i>trifft eher nicht zu</i> → 16 (55,17 %), <i>trifft eher zu</i> → 8 (27,59 %)</p> <p>Frage 7: Technik <i>trifft eher nicht zu</i> → 13 (44,83 %), <i>trifft eher zu</i> → 11 (37,93 %)</p>
--	--

Auffällig ist, dass die große Mehrheit der Schüler (71,78 %) ihre Begabung sprachlicher Natur einordnen. Die Voraussetzungen zum Erlernen der Programmiersprache „Java“ sind gegeben. Diese Aussage bestätigt sich auch bei der Betrachtung der zutreffenden Schüleraussagen in einem Venn-Diagramm (siehe Abbildung 17.9). Projektvorschläge für zukünftige Projekte könnten die Programmierung eines Wörterbuchs oder Vokabel-Spiele sein. Nahezu die Hälfte der Befragten (44,83 %) geben an, dass die Mathematik nicht zu Ihren Stärken gehört. Ebenso viele Schüler sind der Meinung sie seien eher nicht technisch begabt. Mehr als die Hälfte der Schüler (55,17 %) beantworten die Aussage „Ich bin naturwissenschaftlich begabt“ mit der Antwort „trifft eher nicht zu“. Für die Berechnung der Korrelationskoeffizienten ergibt sich für keine Kombination ein linearer Zusammenhang der Schülerantworten. Auch dieses Ergebnis spiegelt sich im Schnittmengen-Diagramm wieder.

Die ermittelten statistischen Kennzahlen sind in Tabelle 17.2 aufgeführt.

Da eine Begabung zwar den Lernprozess im Anfangsstadium beschleunigen kann, aber keinesfalls aussagekräftig dafür ist sich technische Fähigkeiten aneignen zu können, wird im Folgenden der Spaß-Faktor herangezogen. Die Häufigkeit der Nutzung von

Informations- und Kommunikationstechnik wird stellvertretend für den „Spaß am Umgang mit Technik“ stehen. Dahinter steht auch die Annahme, dass sich Dinge einfach leichter lernen lassen, wenn sie Spaß machen.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent)

Frage 10-17: Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik

<p>Frage 10: Internet</p> <p>eher häufig → 19 (65,52 %)</p> <p>sehr häufig → 9 (31,03 %)</p> <p>Frage 11: Soziale Netzwerke</p> <p>eher häufig → 12 (41,38 %),</p> <p>sehr häufig → 12 (42,86 %)</p> <p>Frage 12: Mobiltelefon allgemein</p> <p>eher häufig → 7 (25,00 %),</p> <p>sehr häufig → 12 (42,86 %)</p> <p>Frage 13: Telefonieren mit dem Mobiltelefon</p> <p>eher selten → 9 (32,14 %),</p> <p>eher häufig → 12 (42,86 %)</p>	<p>Frage 14: Spielen mit dem Mobiltelefon</p> <p>nie/selten → 19 (65,52 %)</p> <p>eher selten → 9 (31,03 %)</p> <p>Frage 15: Internet mit dem Mobiltelefon</p> <p>nie/selten → 25 (89,29 %),</p> <p>eher häufig → 2 (7,14 %)</p> <p>Frage 16: SMS mit dem Mobiltelefon</p> <p>eher häufig → 8 (28,57 %),</p> <p>sehr häufig → 14 (50,00 %)</p> <p>Frage 17: Kameranutzung des Mobiltelefons</p> <p>eher selten → 9 (31,03 %),</p> <p>eher häufig → 10 (34,48 %)</p>
---	---

Nahezu alle Schüler (93,11 %) nutzen das Internet eher häufig oder sehr häufig. Ein ähnlich starkes Interesse zeigen die Schüler (82,76 %) bezüglich der Nutzung sozialer Netzwerke. Die ergänzende Berechnung des Korrelationskoeffizienten zeigt zudem einen eindeutigen linearen Zusammenhang ($r = 0,72$) der in den Fragen 10 und 11 angekreuzten Aussagen. Da das Internet auf großes Interesse stößt, sollten auch für künftige Projekte Internetanwendungen thematisiert werden. Fast die Hälfte der Schüler (46,43 %) geben an, das Mobiltelefon sehr häufig zu nutzen. Die Mehrheit der Schüler geben an, mit dem Handy „eher häufig“ zu telefonieren (42,86 %) und „sehr häufig“ SMS zu schreiben (50,00 %). Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten bestätigt auch hier in beiden Fällen einen eindeutigen linearen Zusammenhang von 0,63 und 0,89. Im Gegensatz dazu nutzt die große Mehrheit der Schüler das Mobiltelefon nie bzw. selten zum Spielen (65,52 %) oder um im Internet zu surfen (89,29 %). Immerhin gut ein Drittel der Schüler nutzt die Kamerafunktionen des Mobiltelefons „eher häufig“. Die noch geringfügigen Interessen an „neuartigen“ Funktionen des Mobilfunktelefons könnten auch auf die noch ausstehende Marktdurchdringung zurückzuführen sein. Die Abbildung 17.10 versucht

diesen Fall grafisch darzustellen [18, S.11]. Für die Schüler könnten im fortgeschrittenen Unterricht Themen zur Entwicklung mobiler Anwendungen interessant werden.

13.2. Feedback nach Projektabschluss

Die Befragung erfolgte aufgrund der knapp bemessenen Zeit in der Unterrichtseinheit vor der abschließenden Projektpräsentationen. Für die Fragen 3 bis 13 wurden die drei folgenden Ordinalskalen verwendet:

<p>Skala - Fragen 3-10:</p> <p><i>trifft nicht zu = 1,</i> <i>trifft eher nicht zu = 2,</i> <i>trifft eher zu = 3,</i> <i>trifft voll zu = 4</i></p>	<p>Skala: - Fragen 11:</p> <p><i>strukturiert = 1,</i> <i>eher strukturiert = 2,</i> <i>eher verbesserungswürdig = 3,</i> <i>verbesserungswürdig = 4</i></p>	<p>Skala: - Fragen 12-13:</p> <p><i>verständlich = 1,</i> <i>eher verständlich = 2,</i> <i>eher verbesserungswürdig = 3,</i> <i>verbesserungswürdig = 4</i></p>
<p>Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 3: Projektidee: „Entwicklung einer Prototyp-Anwendung für das Internet.“</p> <p><i>trifft nicht zu → 2 (7,14 %)</i> <i>trifft eher nicht zu → 8 (28,57 %)</i> <i>trifft eher zu → 17 (60,71 %)</i> <i>trifft voll zu → 2 (7,14 %)</i></p>		

Immerhin halten weit mehr als die Hälfte der Schüler (60,71 %) die Projektidee der „Entwicklung einer Prototyp-Anwendung für das Internet“ für einen eher gelungenen Ansatz. Fast ein Drittel der Schüler ist allerdings der Meinung, dass die Umsatz des Ansatz nicht gelungen ist. Vielleicht sollten die Projekte für die Zukunft offener gestaltet sein, um den Schülern mehr Spielraum für die eigene Kreativität einzuräumen.

<p>Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 4: Das Projekt hat mir Freude gemacht.</p> <p><i>trifft nicht zu → 4 (13,79 %)</i> <i>trifft eher nicht zu → 14 (48,28 %)</i> <i>trifft eher zu → 10 (34,48 %)</i> <i>trifft voll zu → 1 (3,45 %)</i></p>
--

Gut einem Drittel der Schüler hat das Projekt Freude gemacht (37,93 %). Genauso ist allerdings festzustellen, dass weit über die Hälfte der Schüler die Fragen mit „trifft, eher nicht zu“ und „trifft nicht zu“ beantworten. Dieses Ergebnis spricht ebenfalls für einen größeren, kreativen Spielraum der Schüler bei der Projektauswahl.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 5: Das Projekt hat mir Impulse für die Entwicklung meiner Fähigkeiten gegeben.

trifft nicht zu → 3 (10,34 %)

trifft eher nicht zu → 15 (51,72 %)

trifft eher zu → 10 (34,48 %)

trifft voll zu → 1 (3,45 %)

Der gleiche Anteil an Schülern gibt an, dass Ihnen das Projekt Impulse für die Entwicklung Ihrer Fähigkeiten gegeben hat. Der Rest der Schüler ist nicht dieser Meinung.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 6: Das Projekt hat mir geholfen den Unterrichtsstoff zu vertiefen.

trifft nicht zu → 4 (13,79 %)

trifft eher nicht zu → 4 (13,79 %)

trifft eher zu → 14 (48,28 %)

trifft voll zu → 7 (24,14 %)

Immerhin geben mehr als zweit Drittel der Schüler (72,42 %) an, dass Sie mithilfe des Projektes den Stoff vertiefen konnten. Es stellt sich eventuell auch die Frage ob die Tatsache des Zeitdrucks und der Leistungsbemessung Einfluss auf den Spaßfaktor hatte.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 7: Das Projekt hat mich selbstbewusster gemacht.

trifft nicht zu → 12 (41,38 %)

trifft eher nicht zu → 11 (37,93 %)

trifft eher zu → 5 (17,24 %)

trifft voll zu → 1 (3,45 %)

Nicht mal ein Viertel der Schüler (20,69 %) hat das Projekt nach eigenen Angaben selbstbewusster gemacht. Vielleicht hätten die abschließenden Projektpräsentationen noch Einfluss auf dieses Ergebnis gehabt.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 8: Durch das Projekt fühle ich mich darin bestärkt, meine Informatikkenntnisse weiter auszubauen.

trifft nicht zu → 6 (20,69 %)

trifft eher nicht zu → 13 (44,83 %)

trifft eher zu → 9 (31,03 %)

trifft voll zu → 1 (3,45 %)

Immerhin ein Drittel der Schüler (33,48 %) hat dem Projekt die Wirkung bestätigt. Der größte Anteil gibt an, dass diese Aussage eher nicht zutrifft (44,83 %).

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 9: Durch das Projekt möchte ich nun mehr über das Thema wissen.

trifft nicht zu → 7 (24,14 %)

trifft eher nicht zu → 13 (44,83 %)

trifft eher zu → 9 (31,03 %)

trifft voll zu → 0 (0,00 %)

Nicht ganz ein Drittel der Schüler möchte durch das Projekt mehr über das Thema wissen. Die restlichen Schüler sind eher nicht oder gar nicht interessiert. Die Veröffentlichungen der Projekte im Internet stehen noch aus. Eventuell lassen sich dadurch die Einstellungen einiger Schüler dadurch noch ändern.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 10: Durch das Projekt fühle ich mich in meinem Kurs wohler.

trifft nicht zu → 4 (14,29 %)

trifft eher nicht zu → 8 (28,57 %)

trifft eher zu → 13 (46,43 %)

trifft voll zu → 3 (10,71 %)

Gut die Hälfte der Schüler fühlt sich durch das Projekt im Kurs wohler. In Anbetracht der Tatsache, dass die Schüler in den beiden DV-Kursen aus sechs Klassen "zusammengewürfelt" wurden, scheint das Projekt vorwiegend positive, soziale Effekte zu bewirken.

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 11: Den konkreten organisatorischen Ablauf des Projekts schätze ich so ein:

strukturiert → 5 (17,24 %)

eher strukturiert → 9 (31,03 %)

eher verbesserungswürdig → 12 (41,38 %)

verbesserungswürdig → 3 (10,34 %)

Nahezu die Hälfte der Schüler (48,27 %) beurteilt den organisatorischen Ablauf als eher strukturiert bzw. strukturiert. Die Schüler wurden im Rahmen des Unterrichts aufgefordert, sich an der Verbesserung des Unterrichts zu beteiligen. Alle Hinweise wurden im Rahmen der Optimierung berücksichtigt (siehe Kapitel 14.2).

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 12: Die projektbegleitenden Unterrichtsmaterialien waren von folgender

Qualität:

verständlich → 2 (6,90 %)

eher verständlich → 15 (51,72 %)

eher verbesserungswürdig → 8 (27,59 %)

verbesserungswürdig → 4 (13,79 %)

Die große Mehrheit der Schüler (58,62 %) bewertete die Qualität der Unterrichtsmaterialien als vorwiegend verständlich. Die Schüler haben sich aktiv an der Optimierung beteiligt. Auch hier wurden alle Hinweise berücksichtigt (siehe Kapitel 14.1).

Schülerantworten absolute Anzahl (in Prozent) - Frage 13: Die projektbegleitenden Erklärungen der Lehrkraft waren von folgen-

der Qualität:

strukturiert → 2 (6,90 %)

eher strukturiert → 17 (58,62 %)

eher verbesserungswürdig → 10 (34,48 %)

verbesserungswürdig → 0 (0,00 %)

Die große Mehrheit der Schüler beurteilt die Qualität der projektbegleitenden Erläuterungen als eher strukturiert und strukturiert. Abgesehen von den optimierenden Maßnahmen kann unter Umständen der verstärkte Einsatz von Assistenten während der schülerzentrierten Phasen noch ausgebaut werden, um beispielsweise die Wartezeiten für die Hilfestellung zu verkürzen. Ein tabellarischer Überblick der statistischen Kennzahlen ist im Anhang aufgeführt (siehe Tabelle 17.3). Leider haben verhältnismäßig wenige Schüler die Chance genutzt die offenen Fragen zu beantworten.

Absolute Antworten auf offene Fragen - Frage 14: Ich finde folgende Aspekte sind im Projekt besonders gelungen...

Gruppenarbeit → 4 Schülerantworten

Teamarbeit → 2 Schülerantworten

Cooler Sachen, die rauskommen → 1 Schülerantwort

Belohnung (Schoki zu Nikolaus) → 1 Schülerantwort

Insgesamt haben nur sieben Schüler diese Frage beantwortet. Die Mehrheit der Antworten bewertet die Gruppenarbeit bzw. Teamarbeit als besonders gelungen. Dieses Ergebnis unterstreicht nochmals die positiven, sozialen Effekte der Projektarbeit.

Absolute Antworten auf offene Fragen - Frage 15: Ich finde folgende Aspekte sind im Projekt verbesserungsfähig (Kritik,

Vorschläge, Anregungen,...):

Mehr Erklärungen → 7 Schülerantworten

Mehr Zeit → 4 Schülerantworten

Schwierigkeitsgrad zu hoch → 1 Schülerantwort

Zehn Schüler haben diese Frage kommentiert. Die Mehrheit der Schüler fordert mehr Erklärungen und mehr Zeit. Auf beide Forderungen wurden im Rahmen der Optimierung der Unterrichtsmaterialien (siehe Kapitel 14.1) und Organisation (siehe Kapitel 14.2) Veränderungsvorschläge erarbeitet .

14. Projektauswertung

14.1. Optimierung der Materialien

Die Schüler haben auf bestehende Unklarheiten und Fehler hingewiesen, sodass die Unterrichtsmaterialien und Projekt-Handouts verbessert werden konnten. So konnten Verweise im Leittext korrigiert, fehlende Anführungszeichen, Klammern, Semikolons ergänzt werden. Aufgrund häufiger Nachfragen wurden die Handouts ergänzt. So erfolgte die Abänderung des Kontrollstrukturbeispiels für die Elseif-Anweisung. Anstelle eines String-Vergleichs wurden ein numerisches Beispiel und die Verkettung von Bedingungen durch den logischen UND-Operator verwendet. Zudem wurden die Handouts um Beispiele für die Eingabe, Ausgabe über die Benutzeroberfläche und der Konvertierung von Datentypen ergänzt. Um Fehlerquellen bei Tests zu vermeiden, wurde ein Hinweis zur Wortlänge beim Passwort-Generator ergänzt (siehe Kapitel 11.1). Es wurden zudem ergänzende Beispiele zur Verwendung finaler Attribute im Handout hinzugefügt. Die optimierten Materialien befinden sich auf der DVD (siehe Abbildung 18.1).

14.2. Organisatorische Verbesserungen

Zur Vermeidung von Unklarheiten können künftig methodische Erweiterungen zur Klärung hinzugezogen werden. So können die Schüler die Struktur des Tausch-Algorithmus künftig an der Metaplanwand legen. Die Elseif-Anweisung kann durch eine erweitert, schülerzentrierte Aufgabenstellung im vorbereitenden Unterricht oder im E-Learning erweitert werden. Die gleiche Vorgehensweise bietet sich für die Thematisierung der Konvertierung von Datentypen an. So können Konvertierungstabelle für Datentypen

im fortführenden Unterricht eingebettet und/oder die Verwendung von Templates in Java (seit Java 5) eingeführt werden. Die Schüler geben an, die Lerneinheiten um zusätzliche Praktikas (4 Wochenstunden) zu erweitern. Um die Erfahrung im Umgang mit Fehlermeldungen und die Übungszeiten zu erhöhen, können zukünftig Hausaufgaben und Hausaufgabenkontrollen in Betracht gezogen werden. Hierzu wird es zwingend notwendig sein, den Schülern den Installationsprozess der Entwicklungsumgebung zu erläutern. So wird das E-Learning künftig um einen Leittext mit einer „Schritt für Schritt“-Installationsanleitung erweitert werden. Im weiteren wird im Rahmen der Fachkonferenz geprüft, ob die Verfügbarkeit einer mobilen Entwicklungsumgebung („Digitale Tasche“ auf USB-Stick) für alle Schüler realisiert werden kann. Die Schüler fordern zudem mehr Zeit für die Umsetzung der Projekte.

14.3. Projektpräsentationen

Der Projektunterricht wurde in zwei Kursen (DV11 und DV12) durchgeführt. Im vorgegebenen Zeitraum konnten drei Projektpräsentationen des Kurses DV11 durchgeführt werden. Alle anderen Präsentationen stehen noch aus. Das eingesetzte Formular zur Leistungsbewertung wurde im nachhinein optimiert. Beide Versionen wurden mit der Anwendung *Grafstat*¹ erstellt und befinden sich inklusiver der Auswertung, der Projektergebnisse und der Zwischenergebnisse auf der DVD (siehe Abbildung 18.1). Die „Modellierung“ und „Realisierung der Fachklasse“ haben die Schüler zu großen Teilen umgesetzt und begründet. Die Implementierung der (Ereignis-)Methoden war in allen Fällen logisch aufgebaut und zu großen Teilen haben die Schüler sie auch implementiert. Die im Rahmen der individuellen Beurteilung erfasste fachliche Ausdrucksfähigkeit der Schüler war in fünf von insgesamt elf Schülern eher bruchstückhaft vorhanden.

¹Downloadquelle: <http://www.grafstat.de/>

Teil V.
ANHANG

15. Lernziele der Lerneinheiten

15.1. Übergeordnete Lernziele

Die Schüler lernen

Lernziel 1: im Team ergebnisorientiert zu arbeiten und dabei ihre Kooperations-, Kommunikations-, Interaktions- und Konfliktlösefähigkeit zu verbessern.

Lernziel 2: die Hilfe stärkerer Schüler anzunehmen.

Lernziel 3: auftauchende Probleme und Fragen fachlich korrekt formulieren zu können.

15.2. Objekte und Klassen

Die Schüler lernen

Lernziel 1: im Umgang mit Fachbegriffen der Informatik, wie „System“, „Modell“, „Datentypen“, „Attribute“, „Schnittstellen“ und „Beziehungen“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 2: im Umgang mit Fachbegriffen der objektorientierten Modellierung, wie „Anwendungsfall“, „Objekte“, „UML“, „Klasse“, „ID“, „Methoden“ und „GUI“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 3: Objekte komplexer Systeme identifizieren zu können. (Reorganisation)

Lernziel 4: Objekten Eigenschaften und Verhaltensweisen zuordnen zu können. (Reorganisation)

Lernziel 5: aus einer Gruppe zusammengehörender Objekte eine Klasse ableiten zu können. (Reorganisation)

Lernziel 6: einzelnen Eigenschaften (Attributen) den korrekten Datentyp zuordnen zu können. (Reproduktion)

Lernziel 7: den Pseudocode der Methoden „aufladen()“ und „abfragen()“ anhand eines Anwendungsfalls ableiten zu können. (Reorganisation)

Lernziel 8: im Umgang mit der UML-Notation für Klassendiagramme sicher zu werden. (Reproduktion)

15.3. Fachklassen

Die Schüler lernen

Lernziel 1: im Umgang mit Fachbegriffen der objektorientierten Programmierung, wie „Klasse“, „Attribute“, „Methoden“, „Konstruktor“, „Fehlerquellen“, „Starter-Klasse“ und „Main()-Methode“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 2: im Umgang mit Java-Fachbegriffen, wie „Getter“ und „Setter“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 3: den Quellcode der Fachklasse Person.java implementieren zu können. (Reorganisation)

Lernziel 4: im Umgang mit der eingeführten Java-Syntax sicher zu werden. (Reorganisation)

Lernziel 5: im Umgang mit der Grundstruktur einer Fachklasse sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 6: im Umgang mit unterrichtsspezifischen Hilfsangeboten, wie der Warteschlange, Kummerbox und Assistententätigkeit sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 7: im Umgang mit Fehlermeldungen sicher zu werden. (Reproduktion)

15.4. Kontrollstrukturen

Die Schüler lernen

Lernziel 1: im Umgang mit Fachbegriffen der Informatik, wie „Kontrollstrukturen“ und „Bedingungen“, „Operatoren“, „Verknüpfung“ und „Main()-Methode“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 2: im Umgang mit Java-Fachbegriffen, wie „equals()“, „IF-Anweisung“ und „API“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 3: den Java-Editors, als Entwicklungsumgebung benutzen zu können. (Reproduktion)

Lernziel 4: die Methode „equals()“ für den String-Vergleich nutzen können. (Reorganisation)

Lernziel 5: den Quellcode der Fachklasse für die Methode „identitaetPruefen()“ an die richtige Stelle im Quellcode einfügen zu können. (Reorganisation)

Lernziel 6: den Quellcode der Fachklasse für die Methode „sucheName()“ ableiten zu können.(Reorganisation)

Lernziel 7: den Quellcode für Fallentscheidungen (die IF-Anweisung) zu verwenden. (Reorganisation)

Lernziel 8: im Umgang mit Struktogrammen sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 9: im Umgang mit Fehlermeldungen sicher zu werden. (Reproduktion)

15.5. Benutzeroberflächen

Die Schüler lernen

Lernziel 1: im Umgang mit Fachbegriffen der Informatik, wie „Hauptfenster“ und „Komponenten“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 2: im Umgang mit Java-Fachbegriffen, wie „Methode“, „deklarieren“ und „importieren“ sicher zu werden. (Reproduktion)

Lernziel 3: den Quellcode der Ereignis-Methode „Eingabefelder leeren“ an die richtige Stelle im Quellcode einfügen zu können. (Reorganisation)

Lernziel 4: den Anwendungsoberflächen-Editor des Java-Editors, als Entwicklungsumgebung benutzen zu können. (Reproduktion)

Lernziel 5: den Quellcode einer eingebetteten Grafik-Klasse einbetten und testen können. (Reorganisation)

Lernziel 6: im Umgang mit Swing-Komponenten und Konventionen, wie „(tf)TextField“, „(lb)Label“ und „(bt)Buttons“ sicher zu werden. (Reproduktion)

15.6. Beziehungen und Aktionen

Die Schüler lernen

Lernziel 1: im Umgang mit Fachbegriffen der Informatik wie „Objekt (Assoziation)“ und „Quellcode“ sicher zu werden. (Reproduktion)

- Lernziel 2: im Umgang mit Java-Fachbegriffen wie „Hauptfenster-Klasse“, „Attribute“ und „Klassendiagramm“ sicher zu werden. (Reproduktion)
- Lernziel 3: den UML-Klassen-Editor des Java-Editor als Entwicklungsumgebung benutzen zu können. (Reproduktion)
- Lernziel 4: das Objekt (die Assoziation) an die richtige Stelle im Quellcode einfügen zu können. (Reorganisation)
- Lernziel 5: den Quellcode der Ereignis-Methode „Benutzer hinzufügen“ an die richtige Stelle im Quellcode einfügen zu können. (Reorganisation)
- Lernziel 6: den Quellcode der Ereignis-Methode „Anmelden“ an die richtige Stelle im Quellcode einfügen können. (Reorganisation)
- Lernziel 7: im Umgang mit Fachbegriffen wie „Interaktionsdiagramm“ und „Sequenzdiagramm“ sicher zu werden. (Reproduktion)

16. Methodisch-Didaktischer Verlaufsplan der Lerneinheiten

16.1. Objekte und Klassen

Einführungsphase - Lerneinheit Objekte und Klassen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:33h	Begrüßung	Lehrervortrag, Klassenunterricht	Präsentation
(10´) 13:43h	Stand-up-Meeting: Problemstellung	Klassenunterricht forschend- entwickelnder	Aufgabenblatt, Informations- blatt,
	Begriffsklärung: System, Modell, Anwendungsfall, Objekte, UML, Klasse, Attribute, Datentypen, ID, Methoden, Schnittstellen, Beziehungen, GUI (grafische Benutzeroberfläche)	Unterricht induktiv	Präsentation
	Erläuterung der heutigen Aufgabenstellung: Anhand des Aufgabenblatts „Methoden aufladen() und abfragen() eines Geldautomaten“ formulieren die Schüler einzelne Verhaltensweisen eines Geldautomaten.		
	Moodle-Kurs Bereitstellungsfunktion (KMS)		
	E-Learning Übungsaufgaben		
	Praktikum Modellierungsaufgabe„Produkt- Pflage-Systems“		

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Erarbeitungsphase - Lerneinheit Objekte und Klassen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:46h	Teambildungsprozess	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, In- formationsblatt
(50´) 14:36h	Schüler und Schülerinnen erarbeiten sich die Lösungen in Teamarbeit. Phase1: Lesen und erfassen von Problemstellung Phase2: Informationen und Beispiele erfassen Phase3: Eigenschaften zuordnen, Methoden formulieren, Thematik anwenden. Praktikum: Modellierung eines UML Klassendiagramms.(Poster)	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, Informations- blatt, Charakter- karten, Poster

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Auswertungsphase – Lerneinheit Objekte und Klassen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(5´) 13:41h	Schüler dokumentieren ihre Lösung: Textverarbeitung, FSCaption Netzwerk	Einzelarbeit, induktiv	Dokumen- tationsvorlage
(10´) 14:51h	Beide Teams stellen Ihre Lösung vor: Teamlösungen	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht, induktiv	Beamer, Dokumentation
(4´) 14:55h	Puffer: Zusatzaufgabe 1	Einzelarbeit	E-Learning, Arbeitsblatt
(10´) 15:05h	Puffer: Zusatzaufgabe 2	Partnerarbeit	E-Learning, Arbeitsblatt

16.2. Fachklassen

Einführungsphase – Lerneinheit Fachklassen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:33h	Begrüßung	Lehrervortrag, Klassenunterricht	Präsentation
(10´) 13:43h	Stand-up-Meeting: Problemstellung Begriffsklärung: Klasse, Attribute, Methoden, Konstruktor, Fehlerquellen, Starter-Klasse und Main()-Methode, Warteschlange und Kummerbox Erläuterung der heutigen Aufgabenstellung: Implementierung der Fachklasse Person.java für die Benutzer eines „Produkt-Pflege-Systems“. Fragebogen: Befragung vor Projektbeginn Moodle-Kurs Bereitstellungsfunktion (KMS) E-Learning Übungsaufgaben	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht induktiv	Aufgabenblatt, Informations- blatt, Präsentation

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Erarbeitungsphase – Lerneinheit Fachklassen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:46h	Teambildungsprozess	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, In- formationsblatt
(50´) 14:36h	Schüler und Schülerinnen erarbeiten sich die Lösungen in Teamarbeit. Phase1: Lesen und erfassen von Problemstellung Phase2: Informationen und Beispiele erfassen. Einführung in die Verwendung der Entwicklungsumgebung, dem Java-Editor. Phase3: Eigenschaften zuordnen, Methoden formulieren, Fehler beheben.)	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, Informations- blatt, Charakter- karten, Java-Editor

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Auswertungsphase – Lerneinheit Fachklassen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(5´) 13:41h	Schüler dokumentieren ihre Lösung: Textverarbeitung, FSCaption Netzwerk	Einzelarbeit, induktiv	Dokumen- tationsvorlage
(10´) 14:51h	Beide Teams stellen Ihre Lösung vor: Teamlösungen	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht, induktiv	Beamer, Dokumentation
(14´) 15:00h	Puffer: Zusatzaufgabe	Partnerarbeit	E-Learning, Arbeitsblatt

16.3. Kontrollstrukturen

Einführungsphase - Lerneinheit Kontrollstrukturen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:33h	Begrüßung	Lehrervortrag, Klassenunterricht	Präsentation
(10´) 13:43h	Stand-up-Meeting: Problemstellung Begriffsklärung: Debugging, Kontrollstrukturen, IF-Anweisung, Bedingungen, „equals()“ (API), Operatoren, Verknüpfung, „Main()-Methode“ Erläuterung der heutigen Aufgabenstellung: Anhand der Aufgabenblatts „Kontrollstrukturen“ und der Präsentation zum Praktikum. Implementierung der Methode „identitaetPruefen()“. Der String-Vergleich mit der Methode „equals()“. Moodle-Kurs Bereitstellungsfunktion (KMS) E-Learning Übungsaufgaben Praktikum: Kontrollstruktur der Methode „sucheName()“	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht induktiv	Aufgabenblatt, Informations- blatt, Präsentation

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Erarbeitungsphase - Lerneinheit Kontrollstrukturen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:46h	Teambildungsprozess	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, In- formationsblatt
(50´) 14:36h	Schüler und Schülerinnen erarbeiten sich die Lösungen in Teamarbeit. Phase1:Reproduzieren den Quellcode. Verwendung der Entwicklungsumgebung, dem Java-Editor. Phase2: Erstellen die Starterklasse und Testmethode. Phase3: Debugging und Testen	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, Informations- blatt, Charakter- karten, Java-Editor

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Auswertungsphase - Lerneinheit Kontrollstrukturen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(5´) 13:41h	Schüler dokumentieren ihre Lösung: Textverarbeitung, FSCaption Netzwerk	Einzelarbeit, induktiv	Dokumen- tationsvorlage
(10´) 14:51h	Beide Teams stellen Ihre Lösung vor: Teamlösungen	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht, induktiv	Beamer, Dokumentation
(14´) 15:00h	Puffer: Übungen aus dem E-Learning	Partnerarbeit	E-Learning

16.4. Benutzeroberflächen

Einführungsphase – Lerneinheit Benutzeroberflächen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:33h	Begrüßung	Lehrervortrag, Klassenunterricht	Präsentation
(10´) 13:43h	Stand-up-Meeting: Problemstellung Begriffsklärung: grafische Benutzeroberfläche (GUI ¹), Hauptfenster, Swing, API und JApplet Erläuterung der heutigen Aufgabenstellung: Einführung in die eigenständige Nutzung von Leittexten als Lernmethode. Schüler Nutzen den Benutzeroberflächengenerators des Java-Editors.	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht induktiv	Aufgabenblatt, Informations- blatt, Präsentation

¹Grafical User Interface

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Erarbeitungsphase – Lerneinheit Benutzeroberflächen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:46h	Teambildungsprozess	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, In- formationsblatt
(50´) 14:36h	Schüler und Schülerinnen erarbeiten sich die Lösungen in Teamarbeit. Phase1:Leitext - Reproduzieren den Quellcode für die Benutzeroberfläche. Schüler Nutzen den Benutzeroberflächengenerators des Java-Editors. Phase2: Leitext - Reproduzieren den Quellcode für die Schaltfläche „Eingaben leeren“. Phase3: Debugging und Testen	Klassenunterricht & Teamarbeit, induktiv	Leittext, Arbeitsblatt, Charakter- karten, Java-Editor

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Auswertungsphase – Lerneinheit Benutzeroberflächen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(5´) 13:41h	Schüler dokumentieren ihre Lösung: Textverarbeitung, FSCaption Netzwerk	Einzelarbeit, induktiv	Dokumen- tationsvorlage
(10´) 14:51h	Beide Teams stellen Ihre Lösung vor: Teamlösungen	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht, induktiv	Beamer, Dokumentation
(14´) 15:00h	Puffer: Übungen aus dem E-Learning	Partnerarbeit	E-Learning

16.5. Beziehungen und Aktionen

Einführungsphase – Lerneinheit Beziehungen und Aktionen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:33h	Begrüßung	Lehrervortrag, Klassenunterricht	Präsentation
(10´) 13:43h	Stand-up-Meeting: Problemstellung und Begriffsklärung: Reflektion Hauptfenster-Klasse, Assoziation, Interaktionsdiagramm, Ereignis-Methode Erläuterung der heutigen Aufgabenstellung: Leittexten als Lernmethode. Schüler implementieren des Quellcode für die Assoziation und die Schaltflächen „Profil anlegen“ und „Anmelden“ mit Hilfe des Java-Editors.	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht induktiv	Aufgabenblatt, Informations- blatt, Präsentation

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Erarbeitungsphase - - Lerneinheit Beziehungen und Aktionen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(3´) 13:46h	Teambildungsprozess	Teamarbeit, induktiv	Arbeitsblatt, In- formationsblatt
(50´) 14:36h	Schüler und Schülerinnen erarbeiten sich die Lösungen in Teamarbeit. Phase1:Leitext - Assoziation Phase2: Leitext - Ereignis-Methoden Phase3: Interaktionsdiagramm	Klassenunterricht & Teamarbeit, induktiv	Leittext, Arbeitsblatt, Charakter- karten, Java-Editor

KAPITEL 16. METHODISCH-DIDAKTISCHER VERLAUFSPLAN DER LERNEINHEITEN

Auswertungsphase – Lerneinheit Beziehungen und Aktionen

Phase	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform, Methode	Medien
(5´) 13:41h	Schüler dokumentieren ihre Lösung: Textverarbeitung, FSCaption Netzwerk	Einzelarbeit, induktiv	Dokumen- tationsvorlage
(10´) 14:51h	Beide Teams stellen Ihre Lösung vor: Teamlösungen	Klassenunterricht forschend- entwickelnder Unterricht, induktiv	Beamer, Dokumentation
(14´) 15:00h	Puffer: Erweitern der Anwendung um die Komponenten für die Ereignis-Methode sucheName	Partnerarbeit	Leittext-Anhang

17. Abbildungen

17.1. Raumausstattung

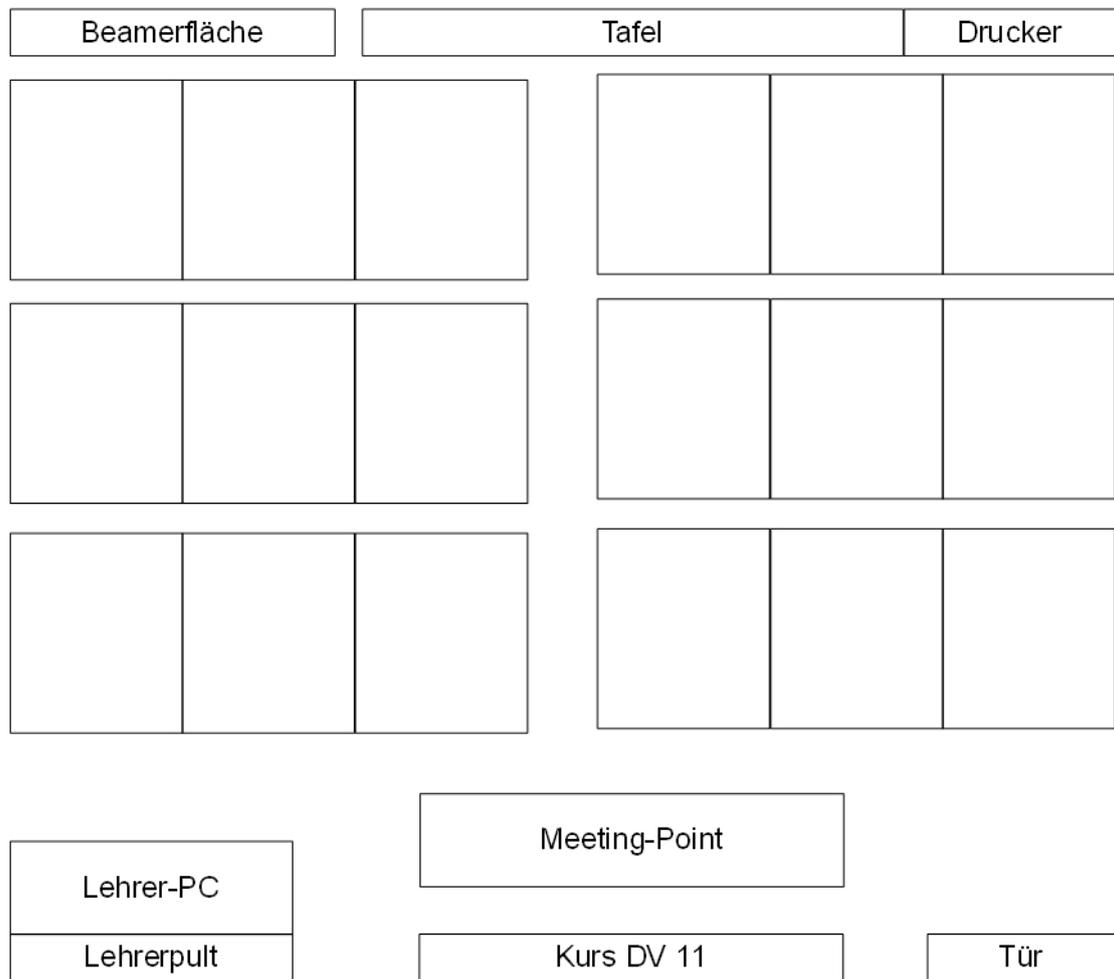


Abbildung 17.1.: Raumausstattung

17.2. E-Learning

Das E-Learning ist fester Bestandteil des Moodle-Kurses und ergänzt Übungsmaterial, das im Unterricht oder zu Übungszwecken in Vorbereitung auf die Klassenarbeit eingesetzt werden kann. Alle Aufgaben enthalten die entsprechenden Lösungsvorschläge. Die inhaltliche Gliederung nach SCORM¹ spiegelt sich auch in der Gliederung des E-Learnings wieder.

Internetadresse:

<http://www.emotionalspirit.de/eLearning/OOSoftwareentwicklungInJava/>

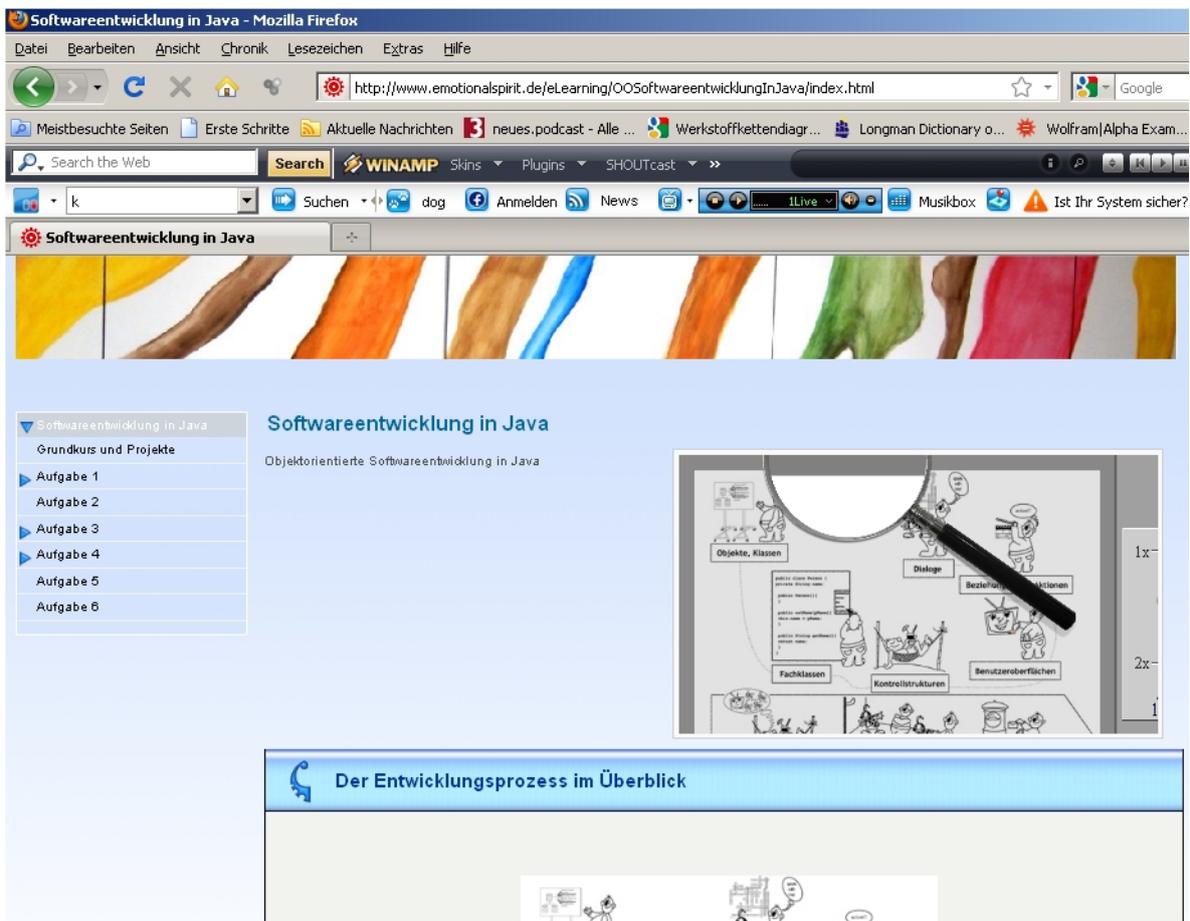


Abbildung 17.2.: E-Learning

¹Sharable Content Object Reference Model

17.3. Moodle-Kurs

Das Kurs-Management-System (KSM) Moodle soll sicherstellen, dass alle Materialien zu jeder Zeit zur Verfügung stehen. Die Schüler können Ihren Lernzeitpunkt selbst bestimmen. Der Überblick listet alle Inhalte und Materialien des Unterrichts auf. Die Projektübersicht bietet den Zugriff auf die Projektinformationen, Beispiele und Entwürfe (siehe Abbildung 17.3). Die Gliederung des Moodle-Kurses teilt sich in die für ein System kennzeichnenden Entwicklungsphasen (SCORM², LOM³) ein.

Internetadresse:

<http://www.emotionalspirit.de/mymoodle/course/enrol.php?id=9>

Kursschlüssel (Enrolment key): javi4Moodle!

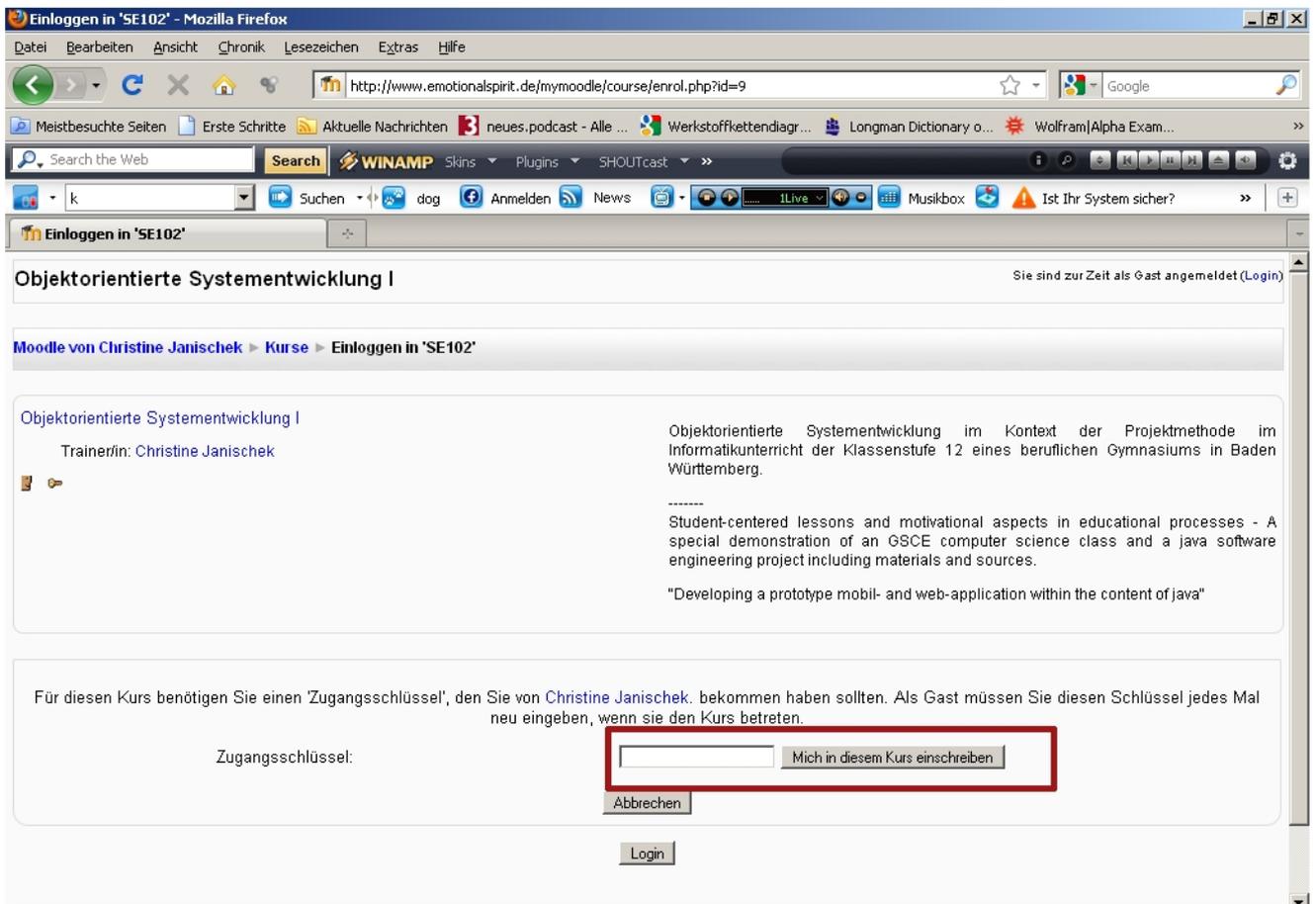


Abbildung 17.3.: Moodle-Kurs-Login

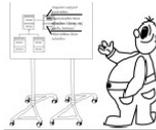
²Sharable Content Object Reference Model

³Learning Object Metadata

17.4. Moodle-Kurs-Resources

Abbildung 17.4.: Moodle-Kurs-Resources

Moodle von Christine Janischek ► SE102 ► Resources

Topic	Name	Summary
	Überblick (Overview)	 <p>Ein Body-Maß-Index-Rechner als Java-Anwendung für das Mobiltelefon und das Internet. Zum Tabellarischen Überblick (Material und Übungen/Praktika) >> klick hier Der Advanced Organizer als PDF zum Download >> klick hier</p>
1	Material im Überblick	 <p>Objektorientierung, Klassen und Vererbung</p> <p>Objekte, Klassen</p>
	Projektmaterial	Informationen und Materialien zum Projekt.
2	Material und Übersicht	<pre>public class Person { private String name; public Person() { } public setName(String name) { this.name = name; } public String getName() { return name; } }</pre>  <p>Fachklassen</p> <p>Die Fachklasse (Modellklasse) in Java</p>
	Projektmaterial	Informationen und Materialien zum Projekt.

3	Material im Überblick	 <p>Kontrollstrukturen in Java.</p> <p>Kontrollstrukturen</p>
	Projektmaterial	Informationen und Materialien zum Projekt
4	Material im Überblick	<p>Benutzeroberflächen erstellen und Grafiken im Hauptfenster platzieren</p>  <p>Benutzeroberflächen</p>
	Projektmaterial	Informationen und Materialien zum Projekt
5	Material und Übersicht	 <p>Beziehungen und Aktionen</p> <p>Beziehungen, Ereignisse und Aktionen</p>
	Projektmaterial	Informationen und Materialien zum Projekt.

You are currently using guest access ([Login](#))

SE102

17.5. Moodle-Kurs-Projektmaterial

Abbildung 17.5.: Moodle-Kurs-Projektmaterial

Moodle von Christine Janischek ▶ SE102 ▶ Resources ▶ Projektmaterial Update this Resource		
GUI	Projektname	Pflichtenheft
	Systemmodellierung in UML und Programmierung einer Java-Webapplikation: Body-Mass-Index-Rechner	Informationsblatt Hintergrundgrafik Protokoll-Vorlage Teamprotokoll-Beispiel
	Systemmodellierung in UML und Programmierung einer Java-Webapplikation: Oldtimer-Rallye-Streckenplaner	Informationsblatt Hintergrundgrafik Protokoll-Vorlage Teamprotokoll-Beispiel
	Systemmodellierung in UML und Programmierung einer Java-Webapplikation: Geheimnachrichten-Generator	Informationsblatt Hintergrundgrafik Protokoll-Vorlage Teamprotokoll-Beispiel
	Systemmodellierung in UML und Programmierung einer Java-Webapplikation: Passwort-Generator	Informationsblatt Hintergrundgrafik Protokoll-Vorlage Teamprotokoll-Beispiel

Last modified: Wednesday, 5 January 2011, 12:54 PM

 [Moodle Docs for this page](#)

You are logged in as [Christine Janischek](#) (Logout)

Abbildung 17.6.: Advance Organizer

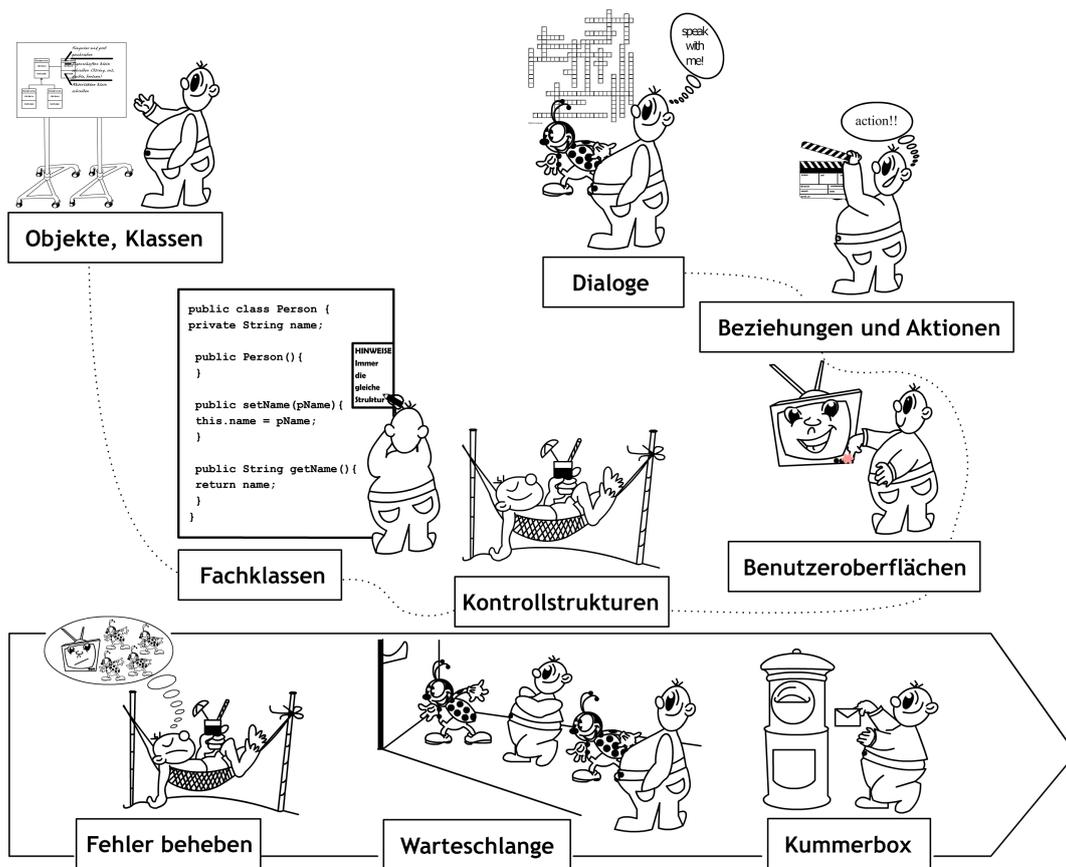


Abbildung 17.7.: SOLL-Projektplan

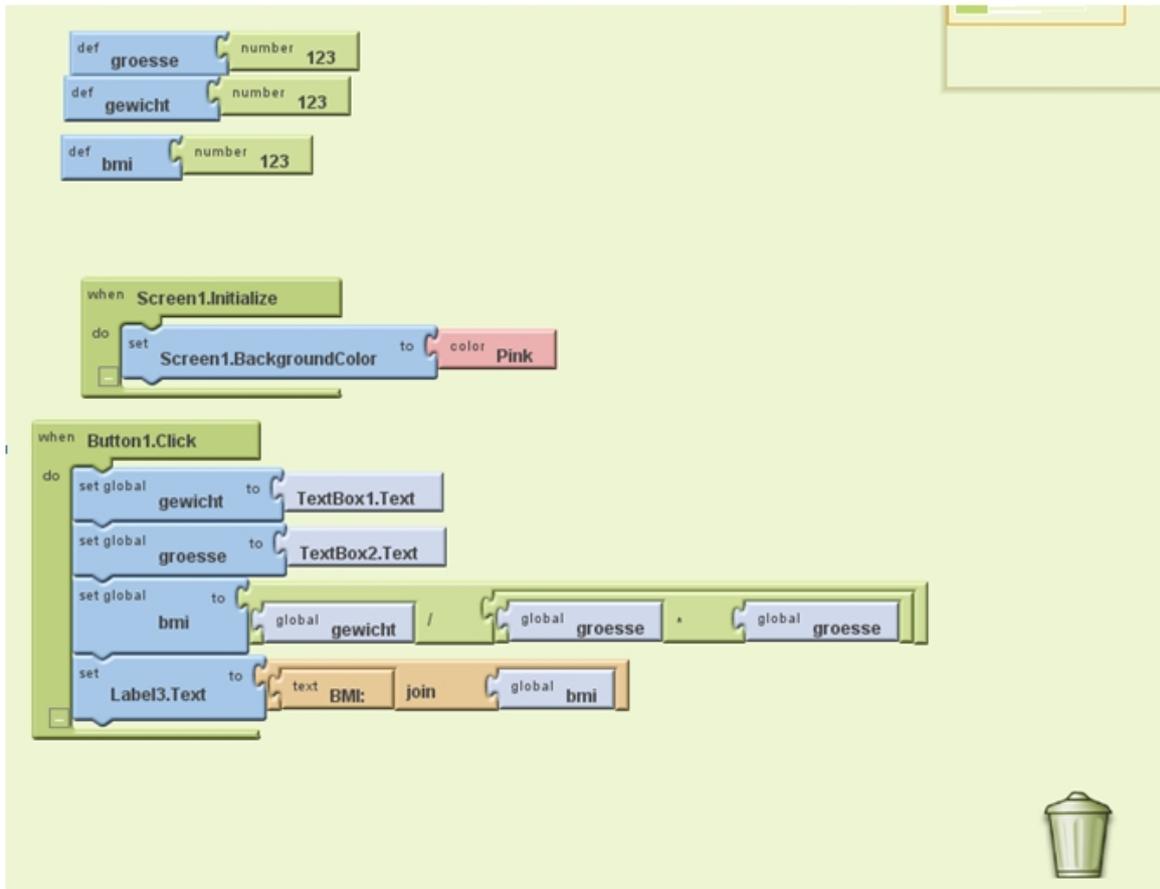
The screenshot shows the 'DevProject Manager' application window. The title bar reads 'DevProject Manager'. Below the title bar is a menu bar with 'Datei', 'Extras', and 'Hilfe'. A toolbar contains various icons. The main area is titled 'Softwareentwicklung in Java 1.0 - Open-Source' with the subtitle 'Systematische Beschreibung und Dokumentation aller notwendigen Schritte'. On the left is a tree view with 'Projekte' expanded, showing 'Softwareentwicklung', 'Personen', 'Kunden', and 'Code-Snippets'. The main pane shows a table with the following data:

Status	Priorität	Eintragstyp	Erstellungsdatum	Termin / Fertigstellung	Version	Titel
Offen	Sehr hoch	Information	10.11.2010	10.11.2010		Objekte und Klassen (UML-Klassendiagramm)
Offen	Sehr hoch	Information	17.11.2010	17.11.2010		Fachklassen entwickeln (Java)
Offen	Sehr hoch	Information	24.11.2010	24.11.2010		Kontrollstrukturen für Methoden
Offen	Sehr hoch	Information	01.12.2010	01.12.2010		Benutzeroberfläche erstellen
Offen	Sehr hoch	Information	08.12.2010	08.12.2010		Beziehungen und Aktionen
Offen	Sehr hoch	Information	10.11.2010	15.12.2010		Teamtagebuch
Offen	Sehr hoch	Information	15.12.2010	15.12.2010		Projektpräsentation

At the bottom of the window, there are two status bars: 'ToDo: 7 (0 ausgew.)' on the left and 'ToDo: 7 Einträge unerledigt' on the right.

17.6. Der Google AppInventor

Abbildung 17.8.: Umsetzung des BMI-Rechners



17.7. Auswertungsmaterial

Abbildung 17.9.: Venndiagramm - Begabung der Schüler

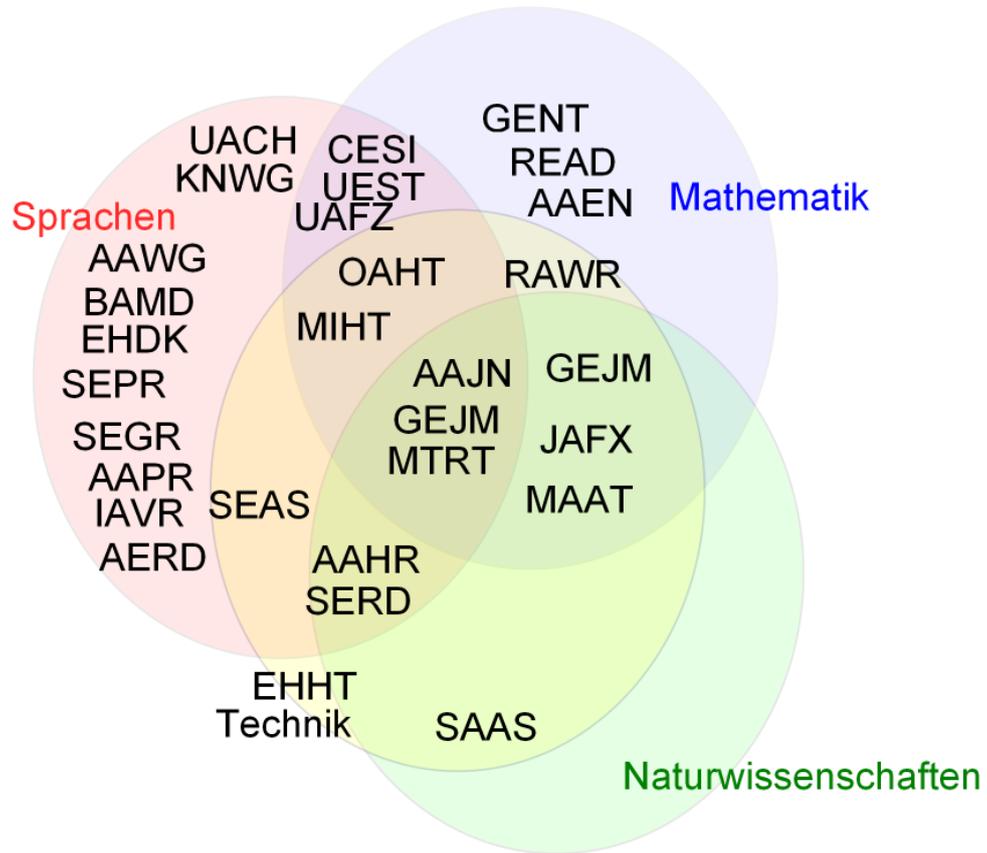


Tabelle 17.1.: Einschätzung der Begabung - Frage 3,4 und 6-9

<i>Frage 3,4 und 6-9:</i>	<i>statistische Kennzahlen</i>				
	<i>Skala</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max. N</i>
Auszug der Feedback vor Projektbeginn:					
Frage 3:		absolut			
- Interesse am Fach Informatik	<i>1 - 4:</i>	2,52	0,87	1	4 29
Frage 4:		absolut			
- Programmieren lernen	<i>1 - 4:</i>	2,41	0,95	1	4 29
Frage 6:		absolut			
- Sprache	<i>1 - 4:</i>	3,0	0,81	1	4 27
Frage 7:		absolut			
- Mathematik	<i>1 - 4:</i>	2,52	0,91	1	4 29
Frage 8:		absolut			
- Naturwissenschaften	<i>1 - 4:</i>	2,22	0,76	1	4 29
Frage 9:		absolut			
- Technik	<i>1 - 4:</i>	2,22	0,76	1	4 29

Abbildung 17.10.: Adaptionkurve - Neuartige Mobiltelefonfunktionen

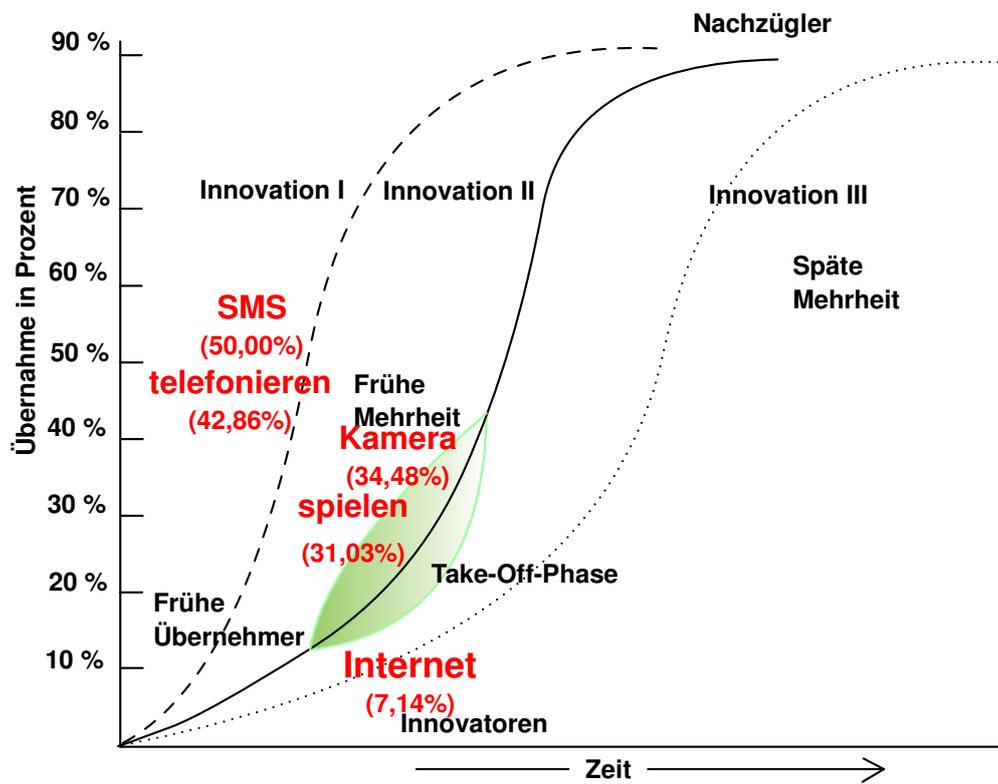


Tabelle 17.2.: Spaß am Umgang mit Technik - Frage 10-17

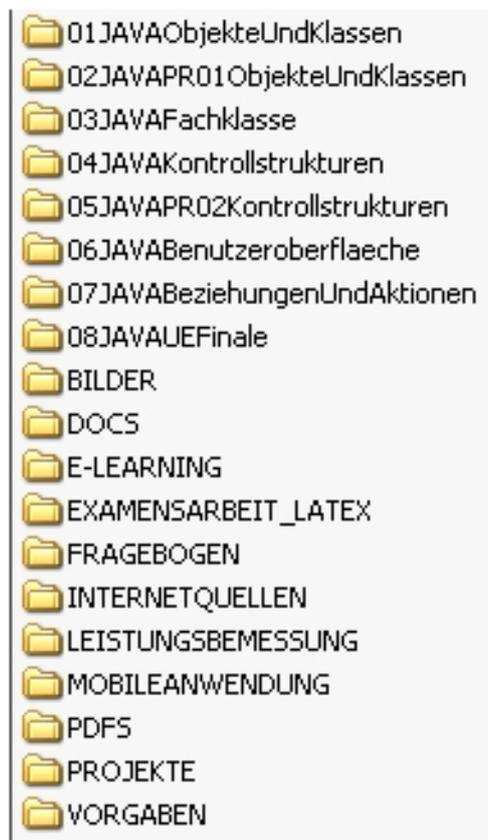
<i>Frage 10-17:</i>	<i>statistische Kennzahlen</i>					
	<i>Skala</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>N</i>
Auszug der Feedback vor Projektbeginn:						
Frage 10:		absolut				
- Internet	<i>1 - 4:</i>	3,41	0,62	1	4	29
Frage 11:		absolut				
- Soziale Netzwerke	<i>1 - 4:</i>	3,22	0,89	1	4	29
Frage 12:		absolut				
- Mobiltelefon allgemein	<i>1 - 4:</i>	3,08	1,1	1	4	29
Frage 13:		absolut				
- Telefonieren mit dem Mobiltelefon	<i>1 - 4:</i>	2,62	0,88	1	4	29
Frage 14:		absolut				
- Spielen mit dem Mobiltelefon	<i>1 - 4:</i>	1,37	0,56	1	4	29
Frage 15:		absolut				
- Internet mit dem Mobiltelefon	<i>1 - 4:</i>	1,19	0,55	1	3	28
Frage 16:		absolut				
- SMS mit dem Mobiltelefon	<i>1 - 4:</i>	3,19	1,08	1	4	28
Frage 17:		absolut				
- Kameranutzung des Mobiltelefons	<i>1 - 4:</i>	2,41	0,98	1	4	29

Tabelle 17.3.: Fragebogen nach Projektabschluss - Frage 3-13

Frage 3-13:	statistische Kennzahlen				
	Skala	\bar{x}	s	Min.	Max. N
Auszug der Feedback vor Projektbeginn:					
Frage 3:		absolut			
- Projektkonzept Prototyp-Anwendung für das Internet	1 - 4:	2,61	0,69	1	4 28
Frage 4:		absolut			
- Das Projekt hat mir Freude gemacht.	1 - 4:	2,28	0,75	1	4 29
Frage 5:		absolut			
- Impulse für die Entwicklung meiner Fähigkeiten	1 - 4:	2,31	0,71	1	4 29
Frage 6:		absolut			
- Unterrichtsstoff vertiefen	1 - 4:	2,83	0,97	1	4 29
Frage 7:		absolut			
- Das Projekt hat mich selbstbewusster gemacht.	1 - 4:	1,83	0,85	1	4 29
Frage 8:		absolut			
- Informatikkenntnisse weiter ausbauen	1 - 4:	2,17	0,80	1	4 28
Frage 9:		absolut			
- Ich möchte mehr über das Thema wissen	1 - 4:	2,07	0,75	1	3 29
Frage 10:		absolut			
- Ich fühle mich in meinem Kurs wohler	1 - 4:	2,54	0,88	1	4 29
Frage 11:		absolut			
- Organisatorischen Ablauf	1 - 4:	2,45	0,91	1	4 29
Frage 12:		absolut			
- Projektbegleitenden Unterrichtsmaterialien	1 - 4:	2,48	0,83	1	4 29
Frage 13:		absolut			
- Erklärungen der Lehrkraft	1 - 4:	2,28	0,59	1	3 29

18. DVD-Inhalte

Abbildung 18.1.: DVD - Inhalte im Überblick



Abbildungsverzeichnis

17.1. Raumausstattung	59
17.2. E-Learning	60
17.3. Moodle-Kurs-Login	61
17.4. Moodle-Kurs-Resources	62
17.5. Moodle-Kurs-Projektmaterial	63
17.6. Advance Organizer	64
17.7. SOLL-Projektplan	65
17.8. Umsetzung des BMI-Rechners	66
17.9. Venndiagramm - Begabung der Schüler	67
17.10 Adaptionsskurve - Neuartige Mobiltelefonfunktionen	69
18.1. DVD - Inhalte im Überblick	72

Tabellenverzeichnis

7.1. Projektschritte und Merkmale	13
7.2. Überblick Jahrgangsstufe 1	13
7.3. Die Stoffverteilung	16
17.1. Einschätzung der Begabung - Frage 3,4 und 6-9	68
17.2. Spaß am Umgang mit Technik - Frage 10-17	70
17.3. Fragebogen nach Projektabschluss - Frage 3-13	71

Literaturverzeichnis

- [1] Quickstart - Developer Guide. <http://developer.android.com/sdk/index.html#quickstart>, 2010. [Online; zuletzt getestet 06.01.2011].
- [2] Oberwies Christoph. Informatik an beruflichen Gymnasien - Jahrgangstufe 1. *Landesinstitut für Schulentwicklung*, (01), 2008.
- [3] Krüger Guido. *Handbuch der Java-Programmierung.*, volume 4. Addison-Wesley, 2006.
- [4] Christine Janischek. EDUBLOG - E-Learning - Softwareentwicklung in Java. <http://www.emotionalspirit.de/eLearning/00SoftwareentwicklungInJava/>, 2010. [Online; zuletzt getestet 05.01.2011].
- [5] Christine Janischek. EDUBLOG - Fragebogen nach Projektabschluss. <http://www.emotionalspirit.de/evaluation/fragebogennachprojektabschluss.htm>, 2010. [Online; zuletzt getestet 09.01.2011].
- [6] Christine Janischek. EDUBLOG - Fragebogen vor Projektbeginn. <http://www.emotionalspirit.de/evaluation/fragebogenvorprojektbeginn.htm>, 2010. [Online; zuletzt getestet 09.01.2011].
- [7] Christine Janischek. EDUMOODLE - Objektorientierte Systementwicklung 1 (Kursschlüssel: javi4Moodle!). <http://www.emotionalspirit.de/mymoodle/course/enrol.php?id=9>, 2010. [Online; zuletzt getestet 05.01.2011].
- [8] Gallenbacher Jens. *Abenteuer Informatik. IT zum Anfassen - von Routenplaner bis Online-Banking.*, volume 2. Spektrum Verlag, 2008.
- [9] Desel Jörg. *Das ist Informatik*, volume 1. Springer, 2009.
- [10] Mayr Kerstin et al. *E-learning im Schulalltag*. Klinkhardt, 2009.

- [11] KMK. Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung - berufliche Informatik. *Beschlüsse der Kultusministerkonferenz.*, 2007.
- [12] Craig Larman. *UML und Patterns angewendet- objektorientierte Softwareentwicklung.*, volume 1. mitp, 2005.
- [13] Humbert Ludger. *Didaktik der Informatik mit erprobtem Praxismaterial.* Teubner B.G. GmbH, 2005.
- [14] Cohn Mike. *Agile Softwareentwicklung: Mit Scrum zum Erfolg!*, volume 1. mitp, 2005.
- [15] Jugend und Sport Baden-Württemberg. Ministeriums für Kultus. Bildungsplan für das berufliche Gymnasium der sechs- und dreijährigen Aufbauform. *Neckar-Verlag*, Reihe 1, Band 2(33), 2008.
- [16] UML 2.1 Notation Übersicht - OOSE.de. <http://www.oose.de/downloads/uml-2-Notationsuebersicht-oose.de.pdf>, 2006. [Online; zuletzt getestet 09.01.2011].
- [17] Hubwieser Peter. *Didaktik der Informatik.* Springer, 2007.
- [18] Everett M. Rogers. *Diffusion of innovations.* Free Press, New York, NY u. a., 4. edition, 1995.
- [19] Böhm et al Rolf. *Systementwicklung in der Wirtschaftsinformatik.: Systems Engineering.*, volume 5. Vdf Hochschulverlag, 2002.
- [20] CHAOS Summary 2009. http://www.statelibrary.state.pa.us/portal/server.pt/document/690719/chaos_summary_2009_pdf, 2009. [Online; zuletzt getestet 04.01.2011].
- [21] Hartmann Werner et al. *Informatikunterricht planen und durchführen.* Springer, Berlin, 2007.