

Erprobung projektorientierten Unterrichts zur Förderung einer kooperativen
Arbeitsweise am Beispiel einer Unterrichtsreihe zum Thema
„Entwicklung von Computerspielen“
in einem Wahlpflichtkurs 9. Klasse der Albert-Einstein-Oberschule (Gymnasium)

Schriftliche Prüfungsarbeit

im Rahmen der zweiten Staatsprüfung für das Amt des Studienrats

Vorgelegt von:

Julia Mickan

Studienreferendarin

1. Schulpraktisches Seminar

Neukölln (S)

Berlin, den 28. März 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Theoretische Vorüberlegungen	5
2.1	Projektorientierter Unterricht	5
2.1.1	Begriffsbestimmung	5
2.1.2	Komponenten eines Projekts nach Frey.....	7
2.1.3	Informatische Aspekte des projektorientierten Unterrichts.....	8
2.2	Kooperative Arbeitsweise.....	10
3	Planung der Unterrichtsreihe	13
3.1	Darstellung der Unterrichtsvoraussetzungen.....	13
3.1.1	Allgemeine Unterrichtsvoraussetzungen	13
3.1.2	Räumliche und technische Unterrichtsvoraussetzungen	14
3.1.3	Unterrichtsvoraussetzungen im Hinblick auf den Bereich Kooperation	14
3.2	Angestrebter Kompetenzerwerb/ -zuwachs	15
3.3	Inhaltlicher Schwerpunkt – Begründung der Themenwahl.....	16
3.3.1	Sachstruktur	16
3.3.2	Eignung des Themas bezüglich der zu fördernden Kompetenzen	18
3.4	Konkretisierung der Standards für die geplanten Lehr- und Lernprozesse.....	19
3.5	Begründung der Lehrstruktur	20
3.6	Begründung der didaktischen Entscheidungen bezogen auf die zu fördernde Kompetenz	24
3.7	Synopse	27
4	Evaluation des durchgeführten Unterrichts	29
4.1	Evaluationsinstrumente	29
4.2	Analyse exemplarischer Stunden bzw. Phasen	30
4.2.1	Entwurf der Projektskizze (2. Stunde).....	31
4.2.2	Zusammenfügen der Teilergebnisse (10. – 12. Stunde).....	34
4.2.3	Bewertung mit Poolnoten (14. Stunde)	37
4.3	Gesamtreflexion	41
5	Fazit	46
6	Quellenverzeichnis.....	48
7	Anhang.....	49
7.1	Fragen des Eingangsfragebogens	49
7.2	Fragen des Auswertungsbogens.....	49
7.3	Ausschnitte aus den Arbeitsergebnissen zum Level 2 der Gruppe C (Spiel Zelda)	50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf eines Projekts nach Frey	7
Abbildung 2: Phasenvergleich Projektmethode nach Frey – Software-Life-Cycle	9
Abbildung 3: Angestrebter Kompetenzerwerb	15
Abbildung 4: Aufbau von Scratch	16
Abbildung 5: Interaktion mit dem Benutzer.....	17
Abbildung 6: Bausteine für Variablen.....	17
Abbildung 7: Bausteine für das Senden und Empfangen von Botschaften in Scratch.....	18
Abbildung 8: Auswertung der Fragebögen.....	42
Abbildung 9: Ergebnisse der Frage 10	43
Abbildung 10: Ergebnisse der Frage 12	43
Abbildung 11: Ergebnisse der Frage 5	45
Abbildung 12: Ergebnisse der Frage 6	45
Abbildung 13: Ergebnisse der Fragen 17 und 18.....	46
Abbildung 14: Planung des Hintergrundbilds für Level 2	50
Abbildung 15: Planung des kleinen Gegners in Level 2.....	50
Abbildung 16: Endergebnis - Level 2	50
Abbildung 17: Ausschnitt des Quellcodes von Level 2	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Merkmale für Projektunterricht nach Gudjon.....	6
Tabelle 2: Systematisierung der Begriffsvielfalt bezogen auf den Kontext Schule	6
Tabelle 3: Faktoren zur Erzeugung positiver Abhängigkeit.....	11
Tabelle 4: Rollen zur Unterstützung der Kommunikation in der Gruppe	26
Tabelle 5: Ergebnis der Reflexion in den Projektgruppen nach der 3. Stunde	33
Tabelle 6: Ergebnis der Reflexion in den Projektgruppen nach der 12. Stunde	37
Tabelle 7: Bewertung der erstellten Spiele	38
Tabelle 8: Aufteilung der Poolnoten	39
Tabelle 9: Darstellung des Projektverlaufs der Gruppen B und C.....	46

1 Einleitung

Die Gesellschaft, insbesondere die Wirtschaft, fordert selbstständige, teamfähige, kreative, flexible und kooperative Schulabgänger. In einer schnelllebigen Welt, in der man lediglich einen „Klick“ vom Weltwissen entfernt ist, sind heute die sogenannten Schlüsselqualifikationen wichtiger denn je.

Aktuelle Artikel in der Presse sowie Fachliteratur¹ weisen jedoch auf einen Mangel an Schlüsselqualifikationen hin.

Deren Entwicklung und Verbesserung sind, neben der Vermittlung von Fachwissen, ebenfalls Bestandteil des schulischen Bildungsauftrags² und sollen von allen Fächern wahrgenommen werden. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Kooperation zu, da sie als eine der zentralen Schlüsselqualifikationen angesehen wird.³ Zudem fordert die Gesellschaft der Informatik die Entwicklung der Kommunikation und Kooperation und definiert dies als eigenständigen prozessorientierten Bildungsstandard.⁴

Die Hauptmethode des Fachs Informatik ist der projektorientierte Unterricht, da die „[...] informatische [...] Bildung [...] nicht entlang der Themenfelder [stattfindet], sondern in Projekten [...].“⁵

Dies entspricht der wissenschaftlichen Arbeitsweise von Informatikern, wodurch der projektorientierte Unterricht als authentische Methode nicht aufgesetzt wirkt und zugleich als Inhalt thematisiert werden kann.

Daher wird im Rahmen dieser Arbeit erprobt, ob der projektorientierte Unterricht im Fach Informatik die kooperative Arbeitsweise der Schüler⁶ fördert. Dazu sollen u.a. Antworten auf die folgenden Fragen gefunden werden:

- Welche Grundvoraussetzungen sind für eine erfolgreiche kooperative Arbeitsweise der Schüler erforderlich?
- Werden diese durch den Einsatz von projektorientiertem Unterricht geschaffen?
- Welche Rolle nimmt der Lehrer⁷ im projektorientierten Unterricht bei der Förderung der kooperativen Arbeitsweise der Schüler ein?

Zur Beantwortung dieser Fragen erfolgen im zweiten Kapitel theoretische Vorüberlegungen zum Projektunterricht und zur kooperativen Arbeitsweise. Die Erkenntnisse dienen anschließend als Grundlage für die Planung der Reihe „Entwicklung von Computerspielen“

¹ Vgl. z.B. Lottes 2010, o. S. Vgl. Bochmann; Kirchmann 2006, S. 37.

² Vgl. Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006a, S. 5 und 8.

³ Vgl. Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung des Landes Rheinland-Pfalz 1991, S. 5.

⁴ Vgl. Gesellschaft für Informatik 2008, S. 11 und 21.

⁵ Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006a, S. 14.

⁶ Der Begriff „Schüler“ wird im Folgenden geschlechtsneutral verwendet.

⁷ Der Begriff „Lehrer“ wird im Folgenden geschlechtsneutral verwendet.

im Wahlpflichtkurs 9. Klasse der Albert-Einstein-Oberschule. Die Planungsentscheidungen für die Konzeption der Reihe werden im dritten Kapitel erläutert. Im vierten Kapitel werden die Erfahrungen im projektorientierten Unterricht hinsichtlich der Förderung einer kooperativen Arbeitsweise der Schüler reflektiert, so dass abschließend auf die Ausgangsfragen eingegangen werden kann.

2 Theoretische Vorüberlegungen

2.1 Projektorientierter Unterricht

2.1.1 Begriffsbestimmung

In der Fachliteratur existiert eine Vielzahl von Begrifflichkeiten, die sich mit den Themen Projekt und Unterricht auseinandersetzen, wie z.B.:

- Projektunterricht,
- Projektmethode,
- Projektarbeit,
- Projektplan,
- projektorientierter Unterricht,
- projektorientiertes Arbeiten und
- projektorientiertes Lernen.⁸

Die Verwendung der Begriffe erfolgt häufig synonym⁹, obwohl es zum Teil inhaltliche Unterschiede gibt. Daher spricht de Boutemard von einem „inflationistischen Gebrauch“¹⁰ des Begriffs Projekt.

Im Folgenden wird erläutert, über welche Eigenschaften Unterricht verfügen muss, um als Projektunterricht zu gelten. Nach Gudjon lassen sich zehn Merkmale definieren, die der Tabelle 1 entnommen werden können.

Merkmal	Erläuterung
Situationsbezug	Das Projekt soll mit dem Leben der Schüler zu tun haben und ist daher nicht an Fächer gebunden.
Orientierung an den Interessen der Beteiligten	Die Wahl des Themas sowie der Verlauf des Projektes werden durch die Wünsche und Bedürfnisse der Schüler und des Lehrers gemeinsam bestimmt.
Gesellschaftliche Praxisrelevanz	Die Schüler schaffen ein Stück gesellschaftlicher Wirklichkeit. Sie sollen diese, wenn auch nur in kleinen Schritten, verändern, statt sie nur wie im traditionellen Unterricht zu beobachten und zu analysieren.
Selbstorganisation und Selbstverantwortung	Der Lehrer hält sich bei der Organisation zurück, so dass die Verantwortung der Zielsetzung, Planung, Durchführung und Bewertung bei den Schülern liegt. Zur Unterstützung dienen regelmäßige Reflexionsphasen (Fixpunkte).
Zielgerichtete Projektplanung	In Projekten wird stets ein Ziel verfolgt. Mit dem Erreichen des Ziels, wird der Projektunterricht beendet.
Produktorientierung	Das Ziel ist ein vorzeigbares Produkt, das der Öffentlichkeit präsentiert werden kann.
Einbeziehen vieler Sinne	Projektunterricht soll nicht nur kognitiv stattfinden, sondern ein Lernen mit Kopf, Herz und Hand sein.

⁸ Vgl. beispielsweise: De Boutemard 1975, Frey 2007, Kliebisch; Sommer 1997, Petersen (In: Frey 2007, S. 34.), Chott 1990, Dewey; Kilpatrick 1935 und Kotzian 1985 sowie Röseler 1976 (In: Chott 1990, S. 7).

⁹ Zum Beispiel von den Autoren Bie; Louwerse 1977, S. 219 (In: Chott 1990, S. 8).

¹⁰ De Boutemard 1976, S. 99 (In: Chott 1990, S. 8).

Merkmal	Erläuterung
Soziales Lernen	Der Weg ist das Ziel. Das Arbeiten in der Gruppe ermöglicht es, soziale Fähigkeiten (z.B. Konflikte lösen, kooperativ arbeiten) weiterzuentwickeln.
Interdisziplinarität	Projekte sollen fächerübergreifend erfolgen, so dass das Thema ganzheitlich beleuchtet werden kann.
Grenzen	Das Lernen in Projekten muss zusätzlich ergänzt werden durch Phasen, in denen die eigenen Erfahrungen und Erkenntnisse systematisiert und in das vorhandene Wissen einordnet werden. Der Vergleich eigener Ergebnisse mit wissenschaftlichen Beiträgen sowie die Einordnung der Erkenntnisse in die im Lehrplan vorgegeben Inhalte weisen Grenzen des Projektunterrichts auf.

Tabelle 1: Merkmale für Projektunterricht nach Gudjon¹¹

Im Idealfall verläuft Projektunterricht bei der Umsetzung der Anforderungen wie folgt ab: „Die Gruppe bestimmt selbst nach Abwägung ihrer Bedürfnisse und Interessen ihr Ziel, entwirft selbst den Plan zur Verwirklichung, wählt selbst die Mittel, korrigiert selbst Fehlentscheidungen, führt das Projekt selbst durch, bestimmt selbst die Verwendung des Ergebnisses und beurteilt selbst den Gesamterfolg des Projekts sowie die Leistung des Einzelnen.“¹²

Zudem erschweren „gesetzliche Rahmenbedingungen wie Curricula, fachliche und zeitliche Zergliederung des Unterrichts, Bewertungsmaßstäbe sowie das Lehrer-Schüler-Verhältnis“¹³ die Durchführung. Projektunterricht mit Berücksichtigung aller Merkmale von Gudjon ist daher in der Schule nur sehr schwer zu realisieren und stellt somit ein Idealbild dar.

Die Merkmale können jedoch als Orientierung dienen. Falls mindestens eine Anforderung nicht erfüllt wird, spricht man von projektorientiertem Unterricht.¹⁴ Kritisch anzumerken ist, dass keine Mindestanzahl an einzuhaltenden Anforderungen genannt wird.

Chott nutzt die beiden Begriffe Projektunterricht und projektorientierter Unterricht als Oberbegriffe, um eine Systematisierung der Begriffsvielfalt vorzunehmen. Dies zeigt die Tabelle 2.

Projektunterricht	Projektplan, Projektmethode, Projektarbeit
Projektorientierter Unterricht	projektorientiertes Arbeiten, projektorientiertes Lernen

Tabelle 2: Systematisierung der Begriffsvielfalt bezogen auf den Kontext Schule

In dieser Arbeit wird der Systematisierung von Chott gefolgt und ausschließlich die Begriffe Projektunterricht und projektorientierter Unterricht verwendet.

¹¹ Vgl. Gudjons 2008, S. 79 ff.

¹² Behr 1976, S. 68. - Die Kleinschreibung entspricht der Schreibweise im Original.

¹³ Schubert; Schwill 2004, S. 299.

¹⁴ Vgl. Chott 1990, S. 15f.

2.1.2 Komponenten eines Projekts nach Frey

Nach Frey verfügt jedes Projekt über sieben Komponenten, die sequenziell und parallel ablaufen (siehe Abbildung 1). Im Folgenden werden die einzelnen Komponenten erläutert.

Komponente 1: Projektinitiative¹⁵

Ein Projekt beginnt stets mit einer Idee, einem bemerkenswerten Erlebnis, einen Betätigungswunsch, einer Stimmung oder einem Problem, welches in die Gruppe eingebracht wird. Die Ausgangssituation sollte offen sein und auch ein Verwerfen des Projekts zulassen.

Komponente 2: Projektskizze¹⁷

In dieser Phase erfolgt die Auseinandersetzung mit der Projektinitiative. Vorschläge zur Bearbeitung der Projektidee werden gesammelt, diskutiert und untereinander ausgehandelt. Das Ergebnis kann eine Projektskizze, die als grobe zeitliche und inhaltliche Orientierung des Projekts dient, oder der Abbruch des Projekts sein. Erst bei Akzeptanz durch alle Teilnehmer kann die Arbeit an der nächsten Komponente erfolgen.

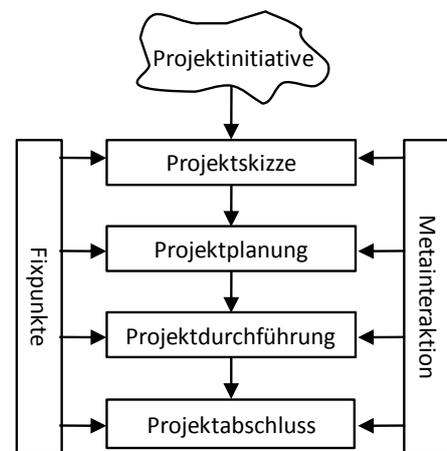


Abbildung 1: Ablauf eines Projekts nach Frey¹⁶

Komponente 3: Projektplanung¹⁸

Innerhalb der Projektplanung wird die Projektskizze detaillierter ausgearbeitet. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen und Fähigkeiten der Teilnehmer werden die Aufgaben verteilt. Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten müssen klar definiert werden.

Komponente 4: Projektdurchführung¹⁹

Die Projektdurchführung stellt das Kernstück des Projektunterrichts dar. Der Projektplan wird umgesetzt. Dies kann durch Einzelarbeit, aber auch Gruppenarbeit erfolgen. Während der Durchführung muss der Projektplan ggf. verändert werden (z.B. bei zeitlichem Verzug oder fachlichen Problemen).

¹⁵ Vgl. Frey 2007, S. 64 ff.

¹⁶ In Anlehnung an ebd., S. 55.

¹⁷ Vgl. ebd., S. 74 ff.

¹⁸ Vgl. ebd., S. 97 ff.

¹⁹ Vgl. ebd., S. 116 ff.

Komponente 5: Projektabschluss²⁰

Frey unterscheidet drei mögliche Abschlüsse eines Projekts:

Der bewusste Abschluss entsteht bei der Präsentation oder Übergabe eines Produkts. Wenn eine Aktivität der Kern des Projekts ist, führt eine vorher definierte Ausprägung der Aktivität zum Abschluss. Eine weitere Variante eines Abschlusses stellt eine Rückkopplung zur Projektinitiative dar. Der Endzustand wird mit dem Anfang verglichen und die Bearbeitung wird reflektiert. Zudem ist ein Auslaufenlassen des Projekts denkbar. Dieser Abschluss kennzeichnet sich durch einen nahtlosen Übergang in den Alltag, in dem die gelernten Fähigkeiten Anwendung finden.

Komponente 6: Fixpunkte²¹

Fixpunkte erfolgen regelmäßig während des Projekts, indem die Teilnehmer ihre Aktivitäten unterbrechen. Sie informieren sich gegenseitig über die Fortschritte und tauschen sich über aufgetretene Probleme aus. Des Weiteren wird die letzte Phase dokumentiert und das weitere Vorgehen besprochen.

Komponente 7: Metainteraktion²²

Bei der Metainteraktion steht der Umgang miteinander im Projekt im Fokus. Probleme in der Beziehungsebene, Umgangsformen zwischen den Beteiligten können thematisiert, den Teilnehmern bewusst gemacht sowie durch das Entwickeln von Strategien verbessert werden.

2.1.3 Informatische Aspekte des projektorientierten Unterrichts

Der projektorientierte Unterricht ist für das Fach Informatik eine praxisnahe Vorgehensweise. Jedwede Softwareentwicklungen werden in Form von Projekten realisiert. Im Unterrichtsfach Informatik ist der projektorientierte Unterricht somit nicht nur Methode, sondern zugleich Inhalt.

Die Abbildung 2 vergleicht die Projektmethode nach Frey (didaktische Methode) mit dem Software-Life-Cycle (fachwissenschaftliche Arbeitsweise bei der Softwareentwicklung). Obwohl sich die fachlichen Begriffe der Phasen eines Projekts unterscheiden, sind der Inhalt sowie der Ablauf gleich. Ausgehend von einem Problem muss eine Initiative erfolgen (1). Anschließend wird das Problem skizziert sowie die Anforderung an eine Lösung definiert (2). Nachdem die Planung erstellt wurde (3), erfolgt die Umsetzung, bei der ggf. Anpassungen durchgeführt werden (4). Zuletzt erfolgt der Abschluss des Projekts (5).

²⁰ Vgl. Frey 2007, S. 119 ff.

²¹ Vgl. ebd., S. 125 ff.

²² Vgl. ebd., S. 131 ff.

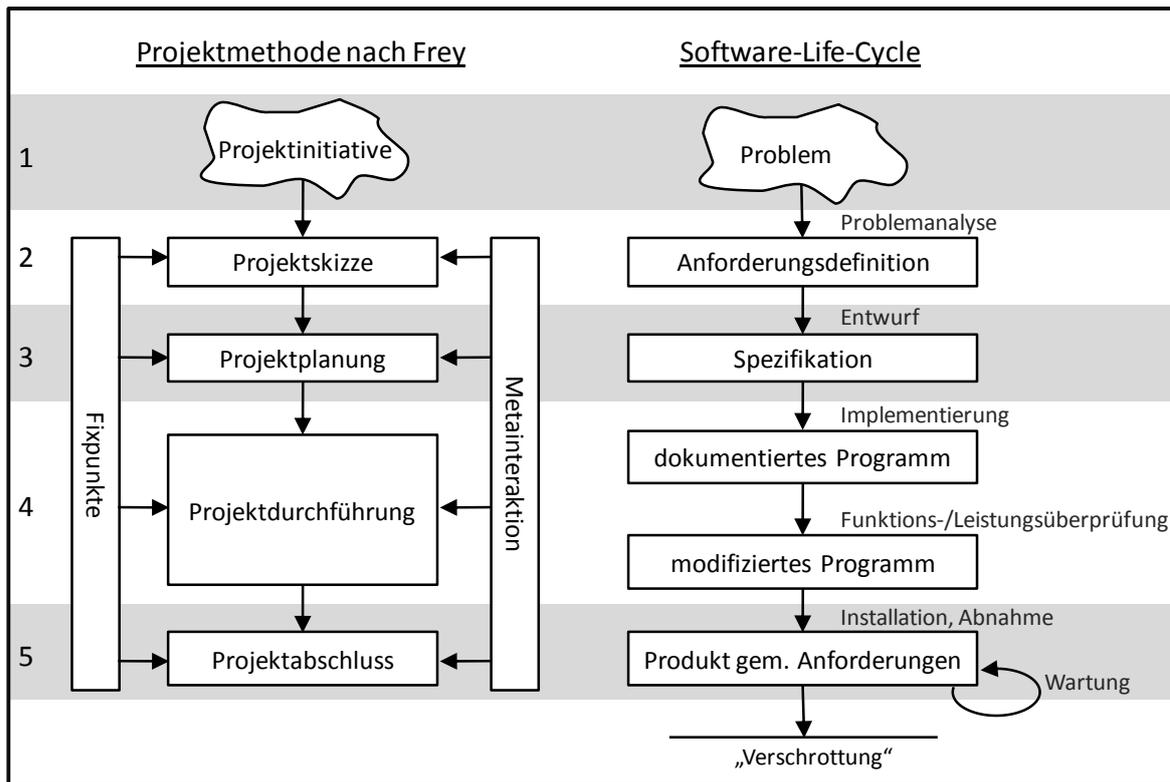


Abbildung 2: Phasenvergleich Projektmethode nach Frey – Software-Life-Cycle²³

Neben den Gemeinsamkeiten unterscheiden sich die beiden Methoden in ihrer Zielführung. Das didaktische Konzept (Frey) stellt das soziale Lernen in den Fokus. Die Arbeit in Gruppen soll gefördert und gestärkt werden und der individuelle Leistungsgedanke soll dem Projekt untergeordnet werden. Als Quintessenz soll die Gruppe einen gleichen bzw. ähnlichen Wissenstand über das Projekt und die einzelnen Schritte erhalten. Dem gegenüber steht das Software-Life-Cycle-Modell. Das Ziel ist die effiziente Lösung eines Problems. Dabei werden die Gruppe frühzeitig gegliedert und die Aufgaben verteilt (modularisiert). Jede Person hat eine definierte Teilaufgabe zu lösen, wodurch die Bildung von Spezialisten gefördert wird (Geheimnisprinzip²⁴).

Für die Umsetzung von projektorientiertem Unterricht können die Fixpunkte sowie eine geschickte Teambildung genutzt werden, um die pädagogischen Nachteile²⁵ der fachwissenschaftlichen Methode zu vermeiden.²⁶

Eine weitere Besonderheit ist die Verankerung der Methode im Rahmenlehrplan. Der Lehrer wird aufgefordert, in Projekten anstatt entlang von Themenfeldern zu unterricht-

²³ Vgl. Frey 2007, S. 55 und Schubert; Schwill 2004, S. 302.

²⁴ Das Geheimnisprinzip bedeutet, dass der Verwender eines Moduls aus Sicherheitsgründen keinerlei Kenntnis von den Details der Implementierung haben soll. Diese hat nur der Spezialist.

²⁵ Zu den Nachteilen zählen u.a. Spezialisierung statt Generalisierung und vermehrt Einzel- statt Gruppenarbeit.

²⁶ Vgl. Schubert; Schwill 2004, S. 301.

ten.²⁷ Dadurch werden unterschiedliche thematische Module aufgegriffen²⁸ und miteinander vernetzt. Die Bedeutung von Projekten im Informatikunterricht wird offensichtlich. In keinem anderen Fach ist eine Arbeitsweise in Projekten so realistisch wie in der Informatik, weil sie die spätere Berufsmethode darstellt.

2.2 Kooperative Arbeitsweise

Arbeit nach dem Team-Prinzip („Toll, ein anderer macht’s!“) wird von Lehrern und Schülern häufig als ineffektiv angesehen.²⁹ „Unglücklicherweise wissen Menschen nicht instinktiv, wie man erfolgreich mit anderen arbeitet. Einfach Schüler zusammen in eine Gruppe zu stecken und ihnen zu sagen, sie sollen zusammenarbeiten, schafft nicht automatisch Zusammenarbeit. Es ist nicht wahrscheinlich, dass dies die erwartete höhere Leistung erzeugt oder andere positive soziale Effekte.“³⁰

Erkenntnisse für eine erfolgreiche kooperative Arbeitsweise liefert die Literatur zum Thema kooperatives Lernen. Beim kooperativen Lernen erwerben „[...] die beteiligten Personen gemeinsam und in wechselseitigem Austausch Kenntnisse und Fertigkeiten [...]. Im Idealfall sind alle Gruppenmitglieder gleichberechtigt am Lerngeschehen beteiligt und tragen gemeinsam Verantwortung.“³¹

Kooperatives Lernen ist nicht gleichzusetzen mit Gruppenarbeit. Beim kooperativen Lernen wird sowohl gemeinsam, als auch individuell gearbeitet. „Das Konzept des Kooperativen Lernens steht für die Integration all dieser Unterrichtsformen mit dem Ziel der Aktivierung aller Schülerinnen und Schüler.“³² Beim kooperativen Lernen stehen neben dem Lernergebnis der Lernprozess und das Lernverhalten im Mittelpunkt. Es haben sich fünf Basiselemente als gute Rahmenbedingungen für ein erfolgreiches kooperatives Lernen bewährt³³:

- positive wechselseitige Abhängigkeit,
- individuelle Verantwortlichkeit,
- soziale Kompetenzen,
- direkte Interaktion und
- Prozessevaluation.

Im Folgenden wird auf diese Faktoren genauer eingegangen.

²⁷ Vgl. Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006a, S. 14.

²⁸ Vgl. ebd.

²⁹ Vgl. Hermes 2010, S. 45.

³⁰ Green; Green 2005, S. 88.

³¹ Konrad; Traub 2005, S. 5.

³² Brüning; Saum 2006, S. 9.

³³ Vgl. ebd., S. 133.

Positive Abhängigkeit³⁴

Die positive Abhängigkeit ist das „Herz“ jeder kooperativen Arbeitsweise und führt zu einer gemeinschaftlichen Bearbeitung der Problemstellung. Die Grundlage bzw. die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens ist die Erkenntnis, dass die Aufgabe nur zusammen gelöst werden kann. Den Teilnehmern muss das gemeinsame Ziel verdeutlicht werden und sie müssen sich mit dieser Aufgabe identifizieren, so dass ein Gemeinschaftsgefühl entsteht.

Das Schaffen einer motivierten, rücksichtsnehmenden und unterstützenden Arbeitsweise kann durch unterschiedliche Faktoren erreicht werden. Die neun aufgelisteten Vorschläge in der Tabelle 3 können einzeln oder kombiniert angewendet werden.

Faktor	Erläuterung
gemeinsames Ziel der Gruppe	Der Einzelne kann nur erfolgreich sein, wenn die Gruppe erfolgreich ist.
Anreiz einer Belohnung	Alle Gruppenmitglieder erhalten dieselbe Belohnung, wenn jeder Einzelne die Aufgabe gelöst hat.
Verteilung von Rollen	Die verschiedenen Rollen (z.B. Wächter der Lautstärke, Protokollant oder Spion) ergänzen sich und stehen in Beziehung zueinander. Die Gruppe kann nur dann erfolgreich sein, wenn jedes Mitglied seine Rolle erfüllt.
Abarbeiten einer Sequenz	Die übergeordnete Aufgabe wird in Abschnitte unterteilt, die nacheinander bearbeitet werden. Das Team ist erfolgreich, wenn jeder Einzelne seinen Teil der Aufgabe erfüllt.
Materialzuweisung	Jedes Team erhält nur einen Satz begrenzter Arbeitsmittel, mit denen die Aufgabe zu lösen ist. Um erfolgreich zu sein, muss eine Abstimmung über die gemeinsame Arbeit erfolgen.
Methode der Simulation	Eine Gruppe bearbeitet eine gemeinsame hypothetische Situation, in der sie als Team alle Konsequenzen zu tragen haben.
Schaffung einer Identität	Gruppennamen, Banner mit Logo, Wahlspruch, Uniform, gemeinsames Lied erzeugen ein Gruppengefühl.
Außenkraft/ Wettbewerb	Die Gruppe tritt gemeinsam gegen eine Kraft von außen an, oder ein bestimmtes Umfeld: die Gruppenmitglieder müssen gemeinsam mit bestimmten räumlichen Bedingungen umgehen.

Tabelle 3: Faktoren zur Erzeugung positiver Abhängigkeit

Individuelle Verantwortlichkeit³⁵

Die Schaffung einer individuellen Verantwortlichkeit erfolgt durch die Aufgabenzuweisung innerhalb des Projektplans. Jeder Teilnehmer muss einen bestimmten Teil eigenverantwortlich bearbeiten und somit zur Lösung des Gesamtproblems beitragen. Zudem muss jedes Gruppenmitglied in der Lage sein, die Arbeitsergebnisse der Gruppe zu präsentieren

³⁴ Vgl. Bochmann; Kirchmann 2006, S. 30 ff. Vgl. Brüning; Saum 2006, S. 144 ff. Vgl. Green; Green 2005, S. 77 ff.

³⁵ Vgl. Bochmann; Kirchmann 2006, S. 35. Vgl. Brüning; Saum 2006, S. 150 f. Vgl. Green; Green 2005, S. 76.

und den anderen zu erklären. Dies kann der Lehrer durch eine zufällige Befragung einzelner Schüler unterstützen. Die Schaffung einer individuellen Verantwortlichkeit fördert die positive Abhängigkeit.

Soziale Kompetenzen³⁶

Ein wichtiger Aspekt beim kooperativen Lernen ist der gegenseitige Umgang mit den Teilnehmern. Daher muss die soziale Kompetenz stetig gefördert werden. Somit können Fähigkeiten wie aktiv zuhören, ausreden lassen, reden in angemessener Lautstärke, Hilfe erbitten und anbieten, Kritik annehmen, Kompromisse finden, überzeugen und entscheiden erlernt und ausgebaut werden.

Direkte Interaktion³⁷

Für den Erfolg des kooperativen Lernens ist die Anzahl der Teilnehmer relevant. Als ideale Gruppengröße gelten drei bis vier Personen, so dass jeder aktiv teilnehmen, seine Ideen einbringen und sich bei Diskussionen beteiligen kann. Vor allem schwache und zurückhaltende Schüler haben in kleinen Gruppen besser die Chance zu partizipieren.

Für eine optimale Zusammenarbeit ist eine Sitzordnung zu wählen, in der sich die Teilnehmer gegenseitig ansehen können und somit die nonverbale Kommunikation sichergestellt ist. Zudem ist auf eine angemessene Lautstärke zu achten. Empfehlenswert ist die kreisförmige Sitzordnung.

Prozessevaluation³⁸

Die Prozessevaluation findet in regelmäßigen Abständen statt und kann zusammen mit den Fixpunkten durchgeführt werden. Die Teammitglieder führen eine gegenseitige Bewertung durch, so dass positive als auch negative Aspekte angesprochen werden. Dabei soll den Teilnehmern ihr Verhalten aufgezeigt werden. Verhaltensweisen gegenüber anderen Teilnehmern sowie gegenüber den Problemstellungen werden gleichberechtigt behandelt. Die Teilnehmer erhalten eine Rückmeldung und können so Lernstrategien, Herangehens- und Verhaltensweisen optimieren.³⁹ Da die Bewertung durch die Mitschüler und nicht wie üblich durch den Lehrer erfolgt, führt dies zu einer gesteigerten Akzeptanz des Feedbacks.

³⁶ Vgl. Bochmann; Kirchmann 2006, S. 35. Vgl. Brüning; Saum 2006, S. 134 ff. Vgl. Green; Green 2005, S. 76.

³⁷ Vgl. Bochmann; Kirchmann 2006, S. 35. Vgl. Brüning; Saum 2006, S. 141 ff. Vgl. Green; Green 2005, S. 76.

³⁸ Vgl. Bochmann; Kirchmann 2006, S. 35. Vgl. Brüning; Saum 2006, S. 151 f. Vgl. Green; Green 2005, S. 76.

³⁹ Vgl. Konrad; Traub 2005, S. 5 ff.

3 Planung der Unterrichtsreihe

3.1 Darstellung der Unterrichtsvoraussetzungen

3.1.1 Allgemeine Unterrichtsvoraussetzungen

Das Fach Informatik ist an der Albert-Einstein-Oberschule stark vertreten. Es gibt Wahlpflichtkurse in den Klassenstufen neun und zehn sowie Grund- und Leistungskurse. Ein ITG-Unterricht wird nicht angeboten. Das Wahlpflichtfach Informatik ist an der Albert-Einstein-Oberschule sehr beliebt. Für die beiden Wahlpflichtkurse in Klasse neun gab es mehr Bewerber als Plätze, so dass die teilnehmenden Schüler mit Hilfe eines Eignungstests⁴⁰ gefunden werden mussten. Im Schuljahr 2010/11 haben 39 von 51 Schüler am Wahlpflichtkurs Informatik Klasse neun teilnehmen können.

In meinem Wahlpflichtkurs lernen 4 Mädchen und 14 Jungen. Ich unterrichte zwei Stunden je Woche, die freitags in der siebten und achten Stunde als Doppelstunde angelegt sind. Obwohl es sich um späte Unterrichtsstunden handelt, nehmen die Schüler größtenteils sehr motiviert und engagiert daran teil. Sie sind dem Fach Informatik gegenüber aufgeschlossen, was sich in einer sehr positiven Arbeitshaltung widerspiegelt. Der Leistungs- und Kenntnisstand der Schüler ist unterschiedlich. Während einige wenige Schüler schon vereinzelte Erfahrungen mit Programmiersprachen in ihrer Freizeit gesammelt haben, betritt der Großteil des Kurses mit dem Wahlpflichtfach Informatik „absolutes Neuland“.

Die Schüler sind insgesamt sehr leistungsfähig, was sich in einer Klausurdurchschnittsnote von 2,4 widerspiegelt. Dennoch gibt es neben den Schülern, die sich durch konstruktive Beiträge aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligen, auch Schüler, die besondere Unterstützung bei der Erledigung von Aufgaben benötigen. Ich nehme deshalb eine Binnendifferenzierung, primär durch Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad und Zusatzaufgaben, vor. Damit möchte ich sowohl den schwachen, als auch den leistungsstarken Schülern gerecht werden.

Inhaltlich wurden in diesem Halbjahr der Aufbau des Computers mit dessen wichtigen Bestandteilen und Funktionsweisen, die Darstellung von Zahlen und Buchstaben im Binärsystem sowie eine Einführung in die Programmierung thematisiert. Für den Einstieg in die Programmierung wird die visuelle Programmiersprache Scratch verwendet, da diese einen leichten und motivierenden Einstieg ermöglicht.

Die Schüler verfügen über Vorkenntnisse in den Themengebieten algorithmische Grundlagen, Variablen und Botschaften. In Vorbereitung auf das Projekt wurden bereits zwei kleine Aufgaben mit Hilfe von Botschaften arbeitsteilig gelöst. Bei der ersten Aufgabe war eine starke Lehrerlenkung vorhanden, so dass die Schüler die gegebenen Anweisungen

⁴⁰ Bei dem Test standen die Überprüfung des logischen Denkvermögens und das präzise Beschreiben von Abläufen im Vordergrund.

nur umsetzen mussten. Die zweite Aufgabe war etwas offener gestaltet, so dass zusätzlich eine Verständigung über eine sinnvolle Arbeitsteilung erfolgen musste.

3.1.2 Räumliche und technische Unterrichtsvoraussetzungen

Die Albert-Einstein-Oberschule verfügt über zwei Informatikräume und ein Sprachlabor, welches mit 15 Laptops, einem Lehrerlaptop mit angeschlossenem Beamer und einem Whiteboard ausgestattet ist. Wandernde Profile ermöglichen es den Schüler, sich an jedem Rechner einzuloggen und auf ihre Profile sowie Daten zuzugreifen.

Der Wahlpflichtunterricht findet im Sprachlabor statt. Leider sind die Tische mit dem Boden verschraubt, so dass sich diese nicht umstellen lassen. Eine U-Form mit nach innen abzweigenden Sitzbänken, sowie der Einsatz von Laptops lassen die Sitzordnung der Schüler dennoch sehr flexibel gestalten.

Die Schüler haben jederzeit Zugriff auf das Internet, da die Lernplattform Moodle zur Organisation und zum Austausch der Schülerergebnisse eingesetzt wird. Moodle ist an der Schule in vielen Fächern fest etabliert, so dass den Schülern die Bedienung vertraut ist.

3.1.3 Unterrichtsvoraussetzungen im Hinblick auf den Bereich Kooperation

Die Schüler arbeiten im Informatikunterricht oftmals zu zweit an einem Laptop, so dass ihnen Partnerarbeit vertraut ist. Dabei lösen die Zweierteams die gestellten Aufgaben relativ selbstständig. Erst wenn dies ohne Erfolg bleibt, fordern sie eine Hilfestellung vom Lehrer an. Auffallend ist jedoch der geringe Austausch über Lösungswege zwischen den unterschiedlichen Zweierteams. Dieser erfolgte bisher ausschließlich, wenn er durch den Lehrer initiiert wurde. So interessieren sich die Schüler oftmals nur für ihre eigene Lösung, auch wenn andere Schüler einen besseren Lösungsweg gefunden haben.

Dem Fragebogen⁴¹, der vor Beginn der Reihe von den Schülern ausgefüllt wurde, ist zu entnehmen, dass die Schüler lieber in ihrer Freizeit (Wert: 1,06) als in der Schule im Team arbeiten (Wert: 0,44). Damit liegt die Bereitschaft zur Teamarbeit jedoch immer noch höher als die zur Einzelarbeit (Wert: 0,17).

In bisherigen Gruppenarbeitsphasen war oftmals zu erkennen, dass sich immer wieder einzelne Schüler zurücklehnten und andere Gruppenmitglieder arbeiten ließen. Daher verwundert die sehr positive Selbsteinschätzung der Schüler, dass sie erfolgreich mit ihren Mitschülern in Gruppen arbeiten können (Wert: 1,24). Zudem geben sie an, bei Problemen eher Mitschüler (Wert: 1,33) als den Lehrer (Wert: 0,67) um Hilfe zu bitten. Diese

⁴¹ Vgl. Abschnitt 7.1. Alle Antworten wurden in Zahlen codiert (trifft voll zu: 2, trifft eher zu: 1, trifft eher nicht zu: -1, trifft nicht zu: -2). Bei den angegebenen Zahlenwerten (Wertebereich von -2 bis 2) handelt es sich um das arithmetische Mittel aller Antworten. Der Wert 0 wird als neutral interpretiert. Je höher der Zahlenwert, desto mehr stimmen die Schüler der Aussage zu.

Einschätzung deckt sich mit meinen Beobachtungen in den Zweierteams. In Bezug zum gesamten Kurs ist die kooperative Arbeitsweise wenig ausgeprägt und soll daher durch die Unterrichtsreihe „Entwicklung von Computerspielen“ gefördert werden.

3.2 Angestrebter Kompetenzerwerb/ -zuwachs

Das projektorientierte Vorgehen zur Entwicklung von Computerspielen steht hauptsächlich in Bezug zu den im Rahmenlehrplan aufgeführten thematischen Modulen WP1: Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen und WP 5: Multimedia. Der angestrebte Kompetenzerwerb wird im Folgenden aufgeführt.

	Die Schüler ...
Fachwissen	<p>... „verstehen Software als Komplex von Objekten, deren Struktur Ergebnis eines Modellierungsvorgangs ist; dieser Vorgang beschreibt Daten nach Sinnzusammenhängen. Er realisiert Interaktionen zwischen den Objekten durch Anweisungen an die Maschine, die von Menschen formuliert werden,</p> <p>... erstellen kleine Programme unter Benutzung vorgegebener Bausteine, erkennen Anwendungssysteme als Verknüpfung von Softwareschichten, die zu verschiedenen Zeiten durch verschiedene Menschen erstellt wurden, wissen, dass dies unter Benutzung dokumentierter Schnittstellen im Vertrauen auf die Korrektheit der benutzten Untersysteme geschah“⁴²,</p>
Erkenntnisgewinn	<p>... „lesen Benutzerdokumentation (Handbücher) von Software und schreiben solche für von ihnen selbst erstellte Systeme, [...]</p> <p>... erkennen verschiedene Typen, Ursachen und Auswirkungen von Fehlern in eigenen Programmen, [...]</p> <p>... erwerben beim Bearbeiten von Softwareprojekten in angemessenem Umfang Kenntnisse über Analyse- und Modellierungsverfahren sowie Projektmanagement.“⁴³</p>
Kommunikation und Kooperation ⁴⁴	<p>... dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse⁴⁵</p> <p>... „erkennen, analysieren und betreiben aktiv Kommunikationsvorgänge in verschiedenen Ebenen und mit unterschiedlichen Beteiligten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikation beim Übertragen von Benutzungswissen [...], - Kommunikation zwischen Arbeitsgruppenmitgliedern bei der Verabredung von Schnittstellen für Teilergebnisse, - Präsentation und Diskussion von Arbeitsgruppenergebnissen.“⁴⁶
Bewertung	<p>... „erkennen eine Verantwortung der am Softwareproduktionsprozess Beteiligten nicht nur für ihr jeweiliges Teilprodukt, sondern auch für den geplanten Einsatzzweck und die damit verbundenen Auswirkungen [...].“⁴⁷</p>

Abbildung 3: Angestrebter Kompetenzerwerb

⁴² Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006a, S. 10.

⁴³ Ebd., S. 11.

⁴⁴ Der Kompetenzschwerpunkt wird im Rahmenlehrplan der Sekundarstufe I lediglich als Kommunikation aufgeführt und in den Eingangsvoraussetzungen für die Sekundarstufe II um die Kooperation erweitert.

⁴⁵ Vgl. Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006b, S. 13.

⁴⁶ Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006a, S. 12.

⁴⁷ Ebd., S. 13.

3.3 Inhaltlicher Schwerpunkt – Begründung der Themenwahl

3.3.1 Sachstruktur

Zunächst soll die visuelle Programmiersprache Scratch mit ihren informatischen Bestandteilen in Hinblick auf die Realisierung eines Computerspiels analysiert werden. Ausgehend von diesen Erläuterungen soll die Themenwahl begründet werden.

Vorstellung der Programmiersprache Scratch

Scratch ist eine auf Squeak (und damit Smalltalk) basierende, visuelle Programmiersprache, die von der Lifelong Kindergarten Group am MIT Media Lab für den Einstieg in die Programmierung entwickelt wurde.⁴⁸

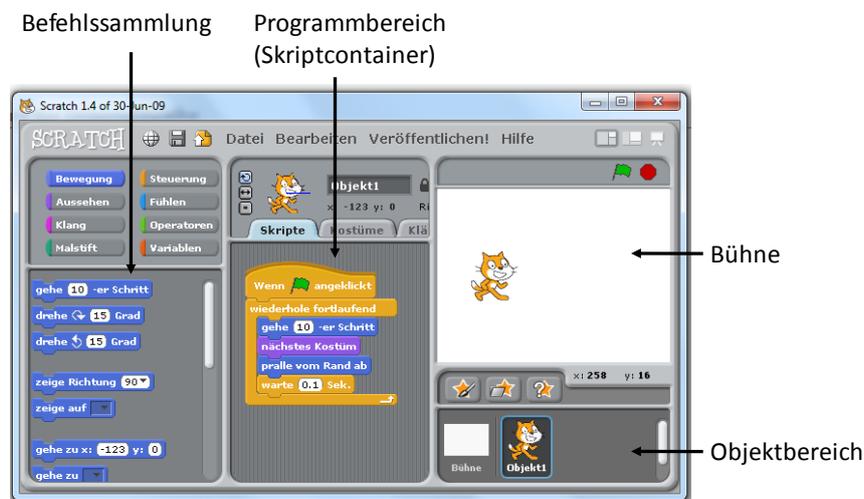


Abbildung 4: Aufbau von Scratch

Anweisungen und Kontrollstrukturen werden in Scratch durch farbige Bausteine visualisiert (siehe Abbildung 4). Diese können im Programmbereich per Drag-and-Drop nur zu einer syntaktisch richtigen Verwendung kombiniert werden.

„Jedes Objekt (Sprite) hat seinen eigenen Scriptcontainer, welcher die Speicherung der einzelnen Algorithmen ermöglicht.“⁴⁹ Dadurch können verschiedene Objekte in einem Fenster (Bühne) animiert und Programme jeglicher Art erstellt werden.

Mit Scratch lassen sich informatische Konzepte unterrichten, die in nahezu jeder Programmiersprache von Bedeutung sind (z.B. algorithmische Grundstrukturen). Durch einen motivierenden Einstieg (ohne Syntaxfehler und optisch klar strukturiert) ist diese Programmierumgebung für den Anfangsunterricht besonders geeignet. Neben den algorithmischen Grundstrukturen sind für die Realisierung eines Spiels weitere Konzepte von Bedeutung. Diese werden im Folgenden dargestellt.

⁴⁸ Vgl. Küpfer o. J., o. S.

⁴⁹ Ebd.

Reaktion auf Benutzereingaben

Bei einem Spiel ist es von großer Bedeutung, dass der Nutzer interaktiv auf das Spielgeschehen einwirken kann. In Scratch gibt es unterschiedliche Bausteine, die dies ermöglichen (siehe Abbildung 5). So kann beispielsweise durch einen Tastendruck (1) oder durch ein Anklicken des Objekts (2) eine Aktion ausgelöst werden. Zudem kann dem Nutzer eine Frage gestellt und seine Antwort weiterverarbeitet werden (3 und 4). Dies ist beispielsweise bei der Erstellung eines Quiz notwendig. Auch können Objekte durch die Bewegung der Maus bewegt und gesteuert werden (5 und 6).



Abbildung 5: Interaktion mit dem Benutzer

Das Konzept der Variable

„In der Informatik bezeichnet man als Variable meist einen logischen Speicherplatz⁵⁰ mit dessen Wert. [...] Jede Variable besitzt einen Namen, unter dem man sie ansprechen und ihren Wert verändern kann.“⁵¹ In Scratch können lokale sowie globale Variablen angelegt werden, die jedoch ausschließlich Zahlenwerte (keine Zeichenketten oder Buchstaben) annehmen können. Die Schüler brauchen keinen Datentyp angeben, wodurch Fehler vermieden werden. Für das Ändern der Werte der Variablen dienen die in Abbildung 6 aufgeführten Bausteine. Boolesche Variablen können durch die ausschließliche Belegung mit den Werten 0 und 1 simuliert werden. Diese können bei einem Spiel als Schalter dienen und für die Ablaufsteuerung genutzt werden. In Spielen werden Variablen des Weiteren eingesetzt, um beispielsweise Punkte, die momentane Spielstärke oder die Anzahl von Leben abzuspeichern.



Abbildung 6: Bausteine für Variablen

Das Konzept der Botschaften

Der Einsatz von Botschaften ist ein zentrales Element für die erfolgreiche arbeitsteilige Entwicklung eines Spiels. Eine Botschaft „dient dem Informationsaustausch zwischen Objekten. Ein Objekt schickt einem anderen Objekt eine Nachricht, um dieses Objekt zu einer Aktivität, also zur Ausführung einer Methode zu veranlassen. [...] Die Interpretation

⁵⁰ „Logischer Speicherplatz‘ ist hier im Gegensatz zu ‚physikalischen Speicherplatz‘ zu verstehen: Bei einer Variable will man sich nicht darum kümmern müssen, wie viele Speicherzellen sie in einem Speicher belegt und wo sie im Speicher steht.“ (Claus; Schwill 2006, S. 717f.).

⁵¹ Claus; Schwill 2006, S. 717f.

der Nachricht nimmt das Empfängerobjekt in eigener Verantwortung vor, d.h. das sendende Objekt weiß grundsätzlich nicht, wie die Methoden des Empfängers realisiert sind (Geheimnisprinzip).⁵²

In Scratch existieren zwei Bausteine zum Senden von Botschaften „Sende ‚Botschaft‘ an alle“ (parallele Abarbeitung) und „sende ‚Botschaft‘ an alle und warte“ (lineare Abarbeitung). Der Empfang erfolgt über den Baustein „Wenn ich ‚Botschaft‘ empfangen“ (siehe Abbildung 7). In Scratch wurde das Konzept der ereignisgesteuerten Verarbeitung umgesetzt, d.h., dass Aktionen durch den Erhalt einer Botschaft ausgelöst werden können. Botschaften können jedoch nicht genutzt werden, um Aktionen zu beenden.⁵³

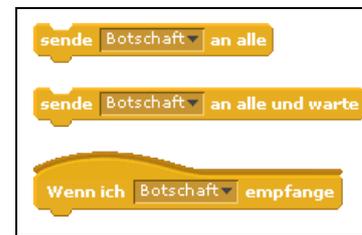


Abbildung 7: Bausteine für das Senden und Empfangen von Botschaften in Scratch

Neben der Arbeitsteilung werden Botschaften verwendet, um beispielsweise Benutzereingaben abhängig von einem Zustand auszuwerten. In einem Spiel ist dies unabdingbar, da es z.B. mehrere Levels gibt, in denen die Objekte unterschiedlich auf Eingaben reagieren müssen. Eine Verwendung des Bausteins „Wenn ‚Taste‘ gedrückt“ würde in jedem Level die gleiche Reaktion hervorrufen und ist somit ungeeignet. Ein Objekt „Regisseur“ kann beispielsweise auf der Bühne platziert werden und verschickt abhängig vom Programmverlauf bei entsprechenden Eingaben die zugehörigen Botschaften. Dadurch steuert das Objekt „Regisseur“ analog zum Theater, wie sich die Objekte (= Darsteller) abhängig vom jeweiligen Programmzustand verhalten.

Da es sich bei Scratch um eine Programmiersprache für den Einstieg handelt und informative Konzepte durch das Bausteinprinzip reduziert dargestellt werden, ist keine weitere didaktische Reduktion von Nöten.

3.3.2 Eignung des Themas bezüglich der zu fördernden Kompetenzen

Das Thema „Entwicklung von Computerspielen“ eignet sich besonders für einen Einstieg in den projektorientierten Unterricht, da das Thema an die Erfahrungswelt der Schüler angelehnt ist und durch den Einsatz der visuellen Programmiersprache Scratch schon nach wenigen Wochen ein projektorientiertes Vorgehen im Anfangsunterricht Informatik ermöglicht.

Bei der Auswahl der Inhalte kommt es nach Hubwieser darauf an, dass „deren Komplexität einerseits so hoch sein sollte, dass sie von den Schülern ohne die zu erlernenden Konzepte nicht oder nur unter erheblich höherem Aufwand gelöst werden können. Anderer-

⁵² Claus; Schwill 2006, S. 442f.

⁵³ Dies kann stattdessen mit dem Konzept der Variablen realisiert werden, indem die gewünschten Aktionen so lange wiederholt werden, bis die Variable einen bestimmten Wert angenommen hat.

seits darf der intellektuelle Horizont der Schüler nicht überschritten werden.“⁵⁴ Das gewählte Unterrichtsthema „Entwicklung von Computerspielen“ erfüllt die von Huber genannten Bedingungen, da die Schüler beim Durchlaufen des Software-Life-Cycle kooperativ arbeiten müssen, um ein vorzeigbares, lauffähiges Spiel zu erstellen. Das Thema „Computerspiele“ eignet sich meiner Meinung nach besonders für einen erstes projektorientierten Unterricht, da eine Modularisierung einfach durch Objekte und Levels vorgenommen werden kann. Mit Hilfe von Botschaften und Variablen können die Komponenten einzeln entwickelt und anschließend zusammengefügt werden. Der projektorientierte Unterricht bietet ihnen die Möglichkeit, ihre kooperativen Fähigkeiten anzuwenden, zu entwickeln und zu verbessern. Die Schüler müssen gemeinsam eine Spielidee entwickeln, ihre Ideen vertreten, kommunizieren, Aufgaben aufteilen, Schnittstellen verabreden, Konflikte lösen, die jeweiligen Teilergebnisse zu einem Ganzen zusammentragen und ihre Arbeit dokumentieren.

Um eine Überforderung bei diesen komplexen Schritten zu vermeiden, steht der Lehrer den Schülern in allen Phasen unterstützend zur Seite.

3.4 Konkretisierung der Standards für die geplanten Lehr- und Lernprozesse

Die Schüler

- ... stellen Kriterien für die Analyse und Bewertung von Computerspielen als Softwareprodukt auf, um diese bei der Entwicklung ihres Computerspiels zu berücksichtigen. (Sk₀)
- ... lernen den Prozess der Softwareentwicklung kennen, indem der Lehrer den Schülern den Ablauf des Projekts an Hand der Schritte des Software-Life-Cycle verdeutlicht und anschließend bei der Erstellung des Spiels die Phasen bewusst durchlaufen und im Plenum reflektieren lässt. (Sk₁)
- ... diskutieren Ideen für die Ausgestaltung bzw. die Implementierung ihres Spiels (Ziel, Regeln, Ablauf und Objekte), finden Kompromisse, unterstützen sich gegenseitig bei deren Lösung, tauschen sich über Arbeitsergebnisse, neue Erkenntnisse und Probleme aus. Die Schüler erkennen Stärken und Schwächen ihrer kooperativen Arbeitsweise durch Reflexions- und Austauschphasen und können somit ihre kooperative Arbeitsweise stetig verbessern. (Sk₂)
- ... entwerfen ein Modell ihres Spiels, indem sie die beteiligten Objekte auf Karteikarten erfassen, die Attribute und Methoden bestimmen sowie die Interaktion der Objekte miteinander aufzeigen. Dadurch wird zudem das Bewusstsein für die Komplexität eines Computerspiels geschaffen. (Sk₃)

⁵⁴ Hubwieser 2007, S. 69.

- ... verabreden Schnittstellen (Botschaften und Variablen), um die Interaktion der Objekte zu koordinieren, teilen die Aufgaben untereinander nach Sinnzusammenhängen auf, um Teilkomponenten arbeitsteilig erstellen zu können. (Sk₄)
- ... erkennen die Vorteile arbeitsteiliger Softwareentwicklung (Zeit und Spezialisierung) und erleben die Schwierigkeiten beim Zusammenfügen der Teilkomponenten zu einem Produkt, weil Programme fehlerhaft sind, wenn die Korrektheit der Teilergebnisse sowie die Einhaltung der Schnittstellen nicht gesichert sind. (Sk₅)
- ... formulieren Lösungsansätze umgangssprachlich und implementieren ihre entworfenen Objekte durch die Benutzung der in Scratch zur Verfügung stehenden Bausteine. Dabei vertiefen sie ihre Kenntnisse im Bereich der Algorithmik sowie dem Umgang mit Variablen und Botschaften. (Sk₆)
- ... testen regelmäßig ihr Spiel bezüglich der von ihnen aufgestellten Kriterien (insbesondere auf Funktionalität, Optimierung des Quelltextes und Softwareergonomie). Die Schüler erkennen verschiedene Typen, Ursachen und Auswirkungen von Fehlern in ihren eigenen Programmen. (Sk₇)
- ... präsentieren und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse, indem sie diese ihren Mitschülern vorstellen und für ihr erstelltes Spiel eine Benutzerdokumentation (inklusive Regeln und Steuerung) erstellen. (Sk₈)
- ... übernehmen Verantwortung für ihr Gruppenergebnis und bewerten ihre Ergebnisse sowie ihre Kooperationsfähigkeit in der Gruppe. Dabei gelangen sie auf dieser Basis zu einem Einblick in Arbeitsbedingungen bei einem gemeinsamen Softwareprojekt. (Sk₉)

3.5 Begründung der Lehrstruktur

Die Reihe beginnt zunächst mit der Erarbeitung wichtiger Grundlagen für ein projektorientiertes Vorgehen. Die Fragestellung „Was macht ein gutes Computerspiel aus?“ soll an die Erfahrung der Schüler anknüpfen und zudem zur Bildung von Kriterien für die Realisierung eines eigenen Spiels führen.

Anschließend wird der Software-Life-Cycle durch den Lehrer präsentiert. Die Abbildung auf einem Plakat spiegelt den Verlauf des projektorientierten Vorgehens wider, dient zur Orientierung und ermöglicht eine Einordnung des momentanen Stands der Projektgruppen. Zudem werden weitere allgemeine Informationen für das projektorientierte Vorgehen (z.B. Zeitplanung, Anforderungen, Benotung) vom Lehrer vorgestellt, um für Transparenz zu sorgen.

Des Weiteren werden Regeln für die Zusammenarbeit im Team (z.B. Rücksichtnahme, Zuverlässigkeit, Lautstärke) erarbeitet, die für die Schüler gut sichtbar an der Tafel angebracht werden und eine Hilfestellung in den Gruppenphasen darstellen sollen. Dies ist meiner Meinung nach besonders wichtig, da die Schüler zum ersten Mal an einem Infor-

matikprojekt arbeiten.

Die weitere Lehrstruktur folgt dem im Abschnitt 2.1.2 vorgestellten Ablauf eines Projekts nach Frey. Aufgrund der fehlenden Vorerfahrung der Schüler mit Projekten wird der Unterricht zum Teil noch sehr stark vom Lehrer gelenkt und initiiert, so dass ein projektorientierter Unterricht durchgeführt wird. Je nach Selbstständigkeit der Gruppe bietet er jedoch die Möglichkeit, vermehrt Freiheiten zu schaffen.

Projektinitiative

Die Projektinitiative kam ursprünglich von den Schülern, die in ihrer ersten Informatikstunde zu Beginn des Halbjahres den Wunsch äußerten, ein eigenes Spiel zu erstellen. Dieser Vorschlag wird nun vom Lehrer aufgegriffen. Um den Schülern einige Ideen für realisierbare Spiele zu unterbreiten, präsentiert der Lehrer drei unterschiedliche Vorschläge (Master Mind, ein Jump-and-Run-Spiel und ein Quiz). Dies ist wichtig, da die Schüler anhand der Beispiele die Komplexität für ein eigenes Spiel besser einschätzen können und zudem die Vielfältigkeit von Spielen aufgezeigt wird. Ausgehend von den gezeigten Beispielen werden weitere Ideen⁵⁵ an der Tafel gesammelt.

Mit Hilfe der Methode Blitzlicht soll jeder Schüler den anderen Kursteilnehmern mitteilen, welches Spiel er gerne erstellen möchte. Aufgrund dessen ist es den Schülern im Anschluss möglich, sich selbstständig nach Interesse und Sympathie in Gruppen zusammenzufinden. Falls sich die Schüler nicht einigen können, muss der Lehrer eingreifen (z.B. durch Zuteilung oder ein Losverfahren).

Projektskizze

Zur Vorbereitung der Projektskizze haben sich die Schüler als Hausaufgabe Ideen zur Spielgestaltung überlegt. Die einzelnen Vorschläge werden vorgetragen, diskutiert und die Schüler kommen zu einem Kompromiss, wie ihr Spiel gestaltet werden soll.

Die Schüler erhalten neben den von ihnen aufgestellten Regeln auch Rollenkarten, die sie beim Austausch unterstützen sollen. Abschließend werden die Spielideen, das Ziel sowie die Regeln des Spieles schriftlich fixiert. Dies dient der Ergebnissicherung und soll eine erneute Diskussion in der Folgestunde vermeiden.

Im Plenum präsentieren alle Gruppen eine Zusammenfassung ihrer Ergebnisse. Dies erachte ich für sinnvoll, da sich daraus ein offenes Kursklima ergibt, die Gruppen sich gegenseitig inspirieren und Hilfestellung bei Problemen geben können. Zudem erhält jeder einen Eindruck, woran die einzelnen Gruppen arbeiten.

⁵⁵ Da abzusehen ist, dass die Schüler sich in der Komplexität der Spiele verschätzen und zu umfangreiche Spiele nennen werden, ist eine Steuerung des Lehrers angebracht.

Projektplanung

In der Phase der Projektplanung wird die Projektskizze verfeinert. Die Schüler erarbeiten, welche Objekte in ihrem Spiel vorkommen sollen. Je Objekt legen sie eine Karteikarte an und halten die Eigenschaften (Attribute) und Verhaltensweisen (Methoden) ihrer Objekte fest. Auch die Gestaltung der Bühne wird geplant und auf einer Karteikarte dokumentiert. Die Karteikarten sollen die Schüler unterstützen, strukturierte und flexible Notizen anzufertigen. Zudem sollen sie gezwungen werden, sich vor der Umsetzung Gedanken über das Verhalten ihrer Objekte zu machen. Die erstellten Karteikarten werden auf dem Tisch ausgebreitet und können leicht hin- und hergeschoben werden. Dadurch können die Abhängigkeiten zwischen den Objekten von den Schülern erkannt und notiert werden.

Durch die Präsentation der Planung mit einem Museumsrundgang können Meinungen und Verbesserungsvorschläge gruppenübergreifend eingeholt und umgesetzt werden. Anschließend erfolgen die Aufgabenverteilung und die Verabredung von Schnittstellen, welche ebenfalls schriftlich festgehalten werden.

Aufgrund der fehlenden Vorerfahrung der Schüler mit Projekten wird die Hilfe des Lehrers notwendig sein. Dennoch sollen die Gruppen zuerst eigenständig an einer Lösung von Problemen arbeiten. Der Lehrer gibt den Schülern genügend Freiraum und wird nur aktiv, wenn eine Überforderung ersichtlich ist.

Vor dem Wechsel in die nächste Projektphase wird dem Lehrer das Ergebnis der Projektplanung detailliert vorgestellt. Der Lehrer erhält damit eine Kontrollmöglichkeit und kann Hinweise geben, unrealistische Vorhaben vermeiden und falls nötig eine Überarbeitung einfordern. Dies geschieht nicht im Plenum, da alle Gruppen an unterschiedlichen Spielen arbeiten und eine Diskussion zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Die gruppenspezifische Auswertung ermöglicht es den anderen Schülern, an ihrer Projektplanung weiter zu arbeiten.

Projektdurchführung

In dieser Phase setzen die Gruppen ihre Ideen in Scratch um. Dabei arbeiten die jeweiligen Teams in den Gruppen an den vorher definierten Aufgaben des Spiels. Zu Beginn jeder Doppelstunde wird der aktuelle Stand sowie die Planung dem Lehrer mitgeteilt. Dadurch erhalten der Lehrer und die Gruppe einen Überblick über den Fortschritt des Spiels. Weiterhin können die Schüler aufgetretene Probleme vortragen und in der Gruppe diskutieren. Dies reicht von fachlichen Fragen (Umsetzung einer Idee) bis hin zu sozialen Anmerkungen (Verhaltensweisen der Gruppenmitglieder). Die Vorstellung endet mit einer Zielsetzung, die am Ende der Doppelstunde überprüft wird. Eine Metainteraktion soll erfolgen.

Projektabschluss

Der Abschluss erfolgt durch die Vorstellung der Spiele. Zudem werden die Projektergebnisse von den anderen Gruppen auf Einhaltung der zu Beginn aufgestellten Kriterien für ein gutes Spiel getestet und beurteilt.

Nach der Auswertung durch den Lehrer erhalten die Gruppen zwei Bewertungen – für die Dokumentation eine fixe Note und für die Programmierung eine Poolnote. Die Vergabe der Poolnote zwingt die Schüler, ihre eigene Leistung sowie die der anderen Gruppenmitglieder zu reflektieren. So bedarf es einer Diskussion, wer welchen Beitrag zur Zielerreichung geleistet hat und wie sich der Umgang untereinander gestaltete. Um eine differenzierte Bewertung zu erreichen wird kein Vielfaches der Personenanzahl als Poolnote erteilt. Dadurch wird eine gleichmäßige Aufteilung der Notenpunkte verhindert. Da alle Mitglieder zugegen sind, ist nicht von einer Benachteiligung einzelner Mitglieder auszugehen. Dennoch kann der Lehrer ggf. nachsteuern, falls einzelne Schüler ungerecht benotet werden.

Die Bewertung der Dokumentation erfolgt separat zur Poolnote. Dadurch wird vermieden, dass schwächere Schüler sich aufgrund der Aufgabenverteilung ausschließlich der Dokumentation widmen. Durch die Vergabe einer fixen Note für die Dokumentation, müssen sich die Gruppenteilnehmer allein auf die Vergabe der Notenpunkte bei der Poolnote fokussieren.

Parallel zu den Gesprächen zwischen den Projektgruppen mit dem Lehrer werden die Fragebögen zur Auswertung der Reihe⁵⁶ von den anderen Projektgruppen ausgefüllt, so dass die Zeit optimal genutzt werden kann.

Fixpunkte und Metareflexion

Zu Beginn jeder Doppelstunde erfolgt ein kurzer Fixpunkt in den Projektgruppen, um die Zielsetzung für die Doppelstunde festzulegen. Dabei können Probleme innerhalb der Gruppe bzw. zusammen mit dem Lehrer besprochen werden. Durch einen kurzen Selbstreflexionsbogen am Ende der Doppelstunde sollen die Schüler über ihr eigenes und das Verhalten ihrer Gruppenmitglieder nachdenken sowie dieses schriftlich als Grundlage für einen anschließend stattfindenden Austausch fixieren.

Des Weiteren werden drei große Fixpunkte im Plenum eingeplant. Der erste erfolgt nach der Projektplanung. Mit der Methode Museumsrundgang stellen sich die verschiedenen Gruppenmitglieder gegenseitig ihre Planungen und Ideen vor. Dadurch wird ein gruppenweiter Austausch gefördert. Nach etwa der Hälfte des Projekts findet der zweite Fixpunkt statt. Durch die Projektgruppen werden die Zwischenergebnisse, Schwierigkeiten

⁵⁶ Vgl. Abschnitt 7.2.

und deren Überwindung im Plenum präsentiert. Lösungsstrategien können ggf. verglichen und diskutiert werden. Der letzte Fixpunkt bildet am Ende die Vorstellung des fertigen Spiels.

3.6 Begründung der didaktischen Entscheidungen bezogen auf die zu fördernde Kompetenz

Der Lehrer muss Maßnahmen treffen, um eine kooperative Arbeitsweise der Schüler bestmöglich zu fördern. In diesem Abschnitt werden die getroffenen Entscheidungen diesbezüglich dargelegt.

Die Projektgruppe

Aufgrund der Kursgröße von 18 Schülern wird die Lerngruppe in kleinere Projektgruppen aufgeteilt. Eine Erstellung eines Computerspiels mit dem gesamten Kurs, könnte beim Finden eines Kompromisses bei der Entwicklung der Spielidee für den Großteil der Gruppe wenig motivierend sein und die Passivität einiger Schüler begünstigen. Kleinere Projektgruppen ermöglichen eine sinnvollere, kreativere Schüleraktivierung und eine Themenfindung, mit der sich die einzelnen Gruppenmitglieder identifizieren können.

Da die Schüler grundsätzlich im Informatikunterricht zu zweit arbeiten, kamen nur Gruppen von vier oder sechs Schülern in Frage. Eine größere Mitgliederzahl würde eine sinnvolle Zusammenarbeit nicht fördern. Die Entscheidung fiel zu Gunsten der Sechsergruppen. Somit werden auch komplexere Umsetzungen von Spielideen möglich, woraus sich eine positive wechselseitige Abhängigkeit ergibt. Zudem wird bei den Schülern aufgrund der Größe die kooperative Arbeitsweise (sinnvolle Aufgabenverteilung, klare Aufgabenab-sprachen) sehr wichtig, um zu einem erfolgreichen Produkt zu gelangen.

Um die individuelle Verantwortlichkeit zu gewährleisten, wird die Zusammenstellung der Zweier-teams konstant gehalten und kein Wechsel der Arbeitsgruppen initiiert. Eine Veränderung würde die individuelle Verantwortlichkeit negativ beeinflussen, so dass sich keiner mehr für die spezielle Aufgabe verantwortlich fühlt. Zudem würde die Einarbeitung in die unterschiedlichen Aufgaben zu zeitintensiv werden. Durch den fehlenden Wechsel besteht jedoch die Gefahr der im Abschnitt 2.1.3 genannten Ausbildung von Spezialisten. Diese soll durch die geplanten Fixpunkte vermieden werden. Bei einem Austausch in der Gruppe in jeder Doppelstunde soll das Spezialwissen, das die Schüler in ihren Zweier-teams durch die Bearbeitung unterschiedlicher Probleme erhalten, der Projektgruppe verfügbar gemacht und in reduzierter Form dem gesamten Kurs präsentiert werden (z.B. durch Museumsrundgang in Stunde 4, Präsentation der Teilergebnisse in Stunde 9, vorstellen des Spiels in Stunde 13).

Erstellung unterschiedlicher Spiele

Jede Projektgruppe kann eine eigene Spielidee entwickeln und umsetzen.⁵⁷ Dadurch wird die Kreativität der Schüler nicht eingegrenzt, die Identifikation mit dem Spiel erhöht und die Motivation gefördert. Bei der Erstellung unterschiedlicher Spiele in den Projektgruppen ist zu erwarten, dass diese sehr voneinander abweichen und somit kaum Vergleichsmöglichkeiten zulassen. Der Konkurrenzgedanke zwischen den Gruppen wird dadurch abgeschwächt. Somit werden Bedenken, anderen Gruppen seine Lösungsstrategien zu verraten und damit einen Vorteil zu verschaffen, vermindert. Dies kann einen Austausch zwischen den Projektgruppen fördern.

Im Vergleich dazu, dass alle Gruppen das gleiche Spiel erstellen, ergibt sich für den Lehrer die Konsequenz eines Mehraufwands bei der Betreuung. Aus den oben genannten Gründen ist dies jedoch notwendig, um die Kooperation auch über die Projektgruppen hinweg zu ermöglichen.

Einsatz von Hilfsmitteln zur Unterstützung der kooperativen Arbeitsweise

Aufgrund der Gruppengröße von sechs Schülern ist es sinnvoll, während des projektorientierten Arbeitens Rollenkarten (siehe Tabelle 4) zur Unterstützung einzusetzen. Diese unterschiedlichen individuellen Aufgaben sollen die Schüler beim Einhalten des Regelwerks dienen, den Arbeits- und Kooperationsprozess optimieren und sicherstellen, dass alle Gruppenmitglieder am Erfolg teilhaben.

Die Rollen werden nach jeder Stunde getauscht, um eine Vielzahl an verschiedenen Gruppenaufgaben kennenzulernen und auszuüben. Der Lehrer muss darauf achten, dass der inhaltliche Bezug der Gruppenarbeit nicht durch eine Versteifung auf die Rollen in den Hintergrund tritt oder die Karten ignoriert werden.⁵⁸

Rolle	Aufgabe
Schreiber	Der Schreiber macht die Notizen innerhalb der Gruppe, kopiert diese und verteilt diese anschließend an alle Gruppenmitglieder.
Zeitwächter	Der Zeitwächter achtet auf die Einhaltung der Zeit.
Spion	Der Spion darf zu einem vorgegeben Zeitpunkt gute Ideen anderer Gruppen stibitzen.
Wächter der Harmonie	Der Wächter der Harmonie sorgt für gute Stimmung in der Gruppe. Er schlichtet Streitigkeiten und sorgt dafür, dass jeder zu Wort kommt.
Qualitätswächter	Der Qualitätswächter achtet auf die Einhaltung der Aufgabenstellung und dass diese bestmöglich erfüllt wird.

⁵⁷ Egoshooter und Gewaltspiele werden nicht zugelassen.

⁵⁸ Vgl. Brüning; Saum 2006, S. 148 und S. 151.

Rolle	Aufgabe
Lautstärkenwächter	Der Lautstärkenwächter ist für eine angemessene Lautstärke in der Gruppe verantwortlich und weist ggf. auf eine Senkung der Lautstärke hin, damit andere Gruppen nicht gestört werden.
Schnittstellenbeauftragter ⁵⁹	Der Schnittstellenbeauftragte prüft, ob die verabredeten Schnittstellen eingehalten werden.

Tabelle 4: Rollen zur Unterstützung der Kommunikation in der Gruppe⁶⁰

Ein weiteres Hilfsmittel zur Unterstützung der kooperativen Arbeitsweise der Schüler stellt die Anfertigung der Karteikarten in der Phase der Projektplanung dar. Diese können einzeln erstellt und anschließend zusammengetragen werden, wodurch die Schüler individuelle Verantwortung übernehmen. Mit Hilfe der Karteikarten können Zuständigkeitsbereiche abgesteckt und aufgeteilt werden. Die von den Zweiertteams zu bearbeitenden Aufträge stehen ihnen anschließend aufgrund der flexiblen Karteikarten jederzeit zur Verfügung. Zudem wird ein gleichzeitiges Arbeiten von zwei Teams an der gleichen Aufgabe verhindert, da jede Aufgabe nur auf einer Karteikarte aufgeführt und einem Team ausgehändigt wird.

Die Ziele einer Doppelstunde werden auf einem Arbeitsblatt notiert, als Orientierung genutzt und dienen anschließend als Reflexionsgrundlage.

⁵⁹ Der Schnittstellenbeauftragte kommt erst ab der Projektplanung zum Einsatz.

⁶⁰ In Anlehnung an Bochmann; Kirchmann 2006, S. 60 f.

3.7 Synopse

Die im Abschnitt 4 vorgestellten Stunden sind grau hinterlegt. Zudem sind die Doppelstunden mittels durchgezogener Linien abgegrenzt.

Phase	Stunde	Inhalte		Sozialform	Standard- bezug ⁶¹
		Gegenstandsbereich	Material/ Software/Medien		
Einstieg/ Aufgreifen der Projekt- initiative	0.	- Selbsteinschätzung zur Ermittlung des Kompetenzstands			
	1.	<u>Einstieg in die Unterrichtsreihe</u> - Clustern: Was macht ein gutes Spiel aus? - Überblick über die Unterrichtsreihe (Ablauf, Zeitplanung, Anforderungen, Benotung) - Regeln für die Zusammenarbeit aufstellen - Spielideen präsentieren, sammeln - Gruppenzusammenstellung - HA: Ideen für Spiel überlegen	- Eingangsfragebogen ⁶² - Karten, Magnete, Tafel - Beamer, PC - Tafel - Beamer, PC, Spielvorschläge, Scratch	- SD - LV - gUG - gUG - UG - EA	- Sk ₀ - Sk ₁
Projektskizze	2.	<u>Entwicklung der Spielidee</u> - HA gegenseitig vorstellen, diskutieren - auf einen Kompromiss einigen - Ziel, Regeln und Objekte des Spiel festlegen - Rücksprache mit Lehrer	- Hefter	- GA - gUG	- Sk ₂
Projektplan	3.	<u>Anforderungsanalyse/ Modellentwurf</u> - Feinplanung: Bühnenbild, Objekte, Verlauf und Aufbau des Spiels - Attribute und Methoden der Objekte festlegen - Relationen zwischen den Objekten herstellen - HA: benötigte Objekte in Scratch zeichnen/ auswählen	- Karteikarten - Fäden für die Herstellung der Verbindungen - Selbstreflexionsbogen	- GA - EA	- Sk ₂ - Sk ₃
	4.	<u>Präsentation der Projektplanung und Modularisierung</u> - Museumsrundgang (Planung und Objekte) - Aufteilung der Aufgaben, Schnittstellen festlegen	- Laptops - Karteikarten, AB (Aufteilung)	- SD - GA	- Sk ₈ - Sk ₄
Projektdurchführung	5. - 8.	<u>Erstellung der Teilergebnisse des Spiels</u> - Umsetzung der Planung - Testen und Verbessern der Skripte - Absprachen in der Gruppe bzgl. der Schnittstellen und bei Problemen: Abändern der Planung und ggf. Anpassung der Aufgabenbereiche	- Laptops - Scratch - Karteikarten - Selbstreflexionsbogen	- PA - GA	- Sk ₂ - Sk ₅ - Sk ₆ - Sk ₇

⁶¹ Vgl. Abschnitt 3.4.

⁶² Vgl. Abschnitt 7.1.

Phase	Stunde	Inhalte		Sozialform	Standard- bezug ⁶¹
		Gegenstandsbereich	Material/ Software/Medien		
Projektdurchführung	9.	<u>Präsentation</u> - Teilergebnisse werden im Plenum vorgestellt - aufgetretene Probleme diskutiert	- PC, Beamer - Scratch, Teilprogramme	- SV - UG/ SD	- Sk ₈ - Sk ₉
	10.	<u>Zusammenfügen der Teilergebnisse</u> - Importieren der Teilergebnisse - Überprüfen der Funktionalität/ Einhaltung der Schnittstellen - Fehleranalyse und Beseitigung - Erstellung der Dokumentation	- Laptops - Scratch - Dokumentation	- GA	- Sk ₅ - Sk ₆ - Sk ₇ - Sk ₈
	*	Vorbereitung Klausur			
	*	Klausur (Doppelstunde)			
	11.- 12.	<u>Zusammenfügen der Teilergebnisse</u> - Importieren der Teilergebnisse - Überprüfen der Funktionalität/ Einhaltung der Schnittstellen - Fehleranalyse und Beseitigung - Erstellung der Dokumentation	- Laptops - Scratch - Dokumentation - Selbstreflexionsbogen	- GA	- Sk ₅ - Sk ₆ - Sk ₇ - Sk ₈
Weihnachtsferien	Abgabe des Spiels und der Dokumentation über Moodle				
Projektabschluss	13.	<u>Präsentation der Ergebnisse</u> - Gruppen präsentieren ihr Spiel im Plenum <u>Testen und Bewerten der erstellten Spielen</u> - Gruppen testen alle erstellten Spiele an Hand der Kriterien aus der 1. Stunde	- PC, Beamer - Laptops - erstellte Spiele - Dokumentationen - AB (Bewertung der Spiele)	- SV - EA/ PA	- Sk ₇ - Sk ₈ - Sk ₉
	14.	<u>Bewertung und Abschlussreflexion</u> - Abschlussgespräch des Lehrers mit den einzelnen Gruppen - Erteilung der Poolnote - Aufteilen der Punkte innerhalb der Gruppe <u>Evaluation</u> - Selbsteinschätzung zur Ermittlung des Kompetenzstands - Feedbackrunde	- Laptops - erstellte Spiele - Dokumentationen - Auswertungsbogen ⁶³	- GA/ SD - EA - gUG	- Sk ₁ - Sk ₉

Legende:

AB	Arbeitsblatt	EA	Einzelarbeit	GA	Gruppenarbeit	(g)UG	(gelenktes) Unterrichtsgespräch		
HA	Hausaufgabe	LV	Lehrervortrag	PA	Partnerarbeit	SD	Schülerdiskussion	SV	Schülervortrag

⁶³ Vgl. Abschnitt 3.4.

4 Evaluation des durchgeführten Unterrichts⁶⁴

Bevor exemplarische Ausschnitte der durchgeführten Reihe bezüglich des Kompetenzschwerpunktes analysiert werden, bedarf es einer kurzen Vorstellung der verwendeten Evaluationsinstrumente. Diese sind grundlegend für die im Abschnitt 4.2 beschriebenen Beobachtungen und bilden somit das Fundament sämtlicher Schlussfolgerungen.

4.1 Evaluationsinstrumente

Die Evaluation erfolgte mit Hilfe der Lehrerbeobachtung, anonymen Frage- und Reflexionsbögen sowie den erstellten Spielen.

Die Lehrerbeobachtung ist sicherlich eines der aussagekräftigsten Instrumente. Durch die veränderte Lehrerrolle als Lernberater hatte ich während des Unterrichts mehr Zeit, die Schüler zu beobachten sowie durch Hilfestellungen einen Einblick in die kooperativen Arbeitsweisen der Gruppen zu erhalten. Aufgrund der fehlenden Vorerfahrungen der Schüler mit projektorientiertem Unterricht waren stetig Hilfestellungen meinerseits zu leisten, so dass die Analyse der Schülertätigkeit hauptsächlich während den Hilfestellungen erfolgen konnte.

Die Reflexionsbögen, die nach jeder Doppelstunde von den Schülern ausgefüllt wurden, gaben zusätzlich einen guten ersten Einblick in die kooperative Arbeitsweise der einzelnen Gruppen.

Zudem wurde am Anfang und am Ende der Einheit ein Fragebogen zur kooperativen Arbeitsweise von den Schülern ausgefüllt. Der erste Bogen⁶⁵ diente der Ermittlung der Vorerfahrungen der Schüler und der zweite⁶⁶ sollte Aufschlüsse über die kooperative Arbeitsweise der Schüler während des projektorientierten Unterrichts geben. Aus den beiden Fragebögen lassen sich Erkenntnisse bezüglich der Kompetenzentwicklung gewinnen. Dabei handelt es sich jedoch aufgrund von Selbsteinschätzungen der Schüler um einen schwachen Indikator, da Fehlerquellen (Selbstüber- bzw. Selbstunterschätzung) vorhanden sein können. Der Einsatz von Gruppengesprächen, das Feedback der Teammitglieder sowie von mir sollten eine realistische Selbsteinschätzung begünstigen.

Durch die Auswertung der Arbeitsergebnisse (z.B. Verwendung von Botschaften) und der Aufteilung der Poolnote (z.B. große Abweichungen der einzelnen Noten nach der Aufteilung in den Gruppen) lassen sich weitere Schlussfolgerungen bezüglich der kooperativen Arbeitsweise in den einzelnen Projektgruppen ziehen.

Mit Hilfe der unterschiedlichen Evaluationsinstrumente ergibt sich bzgl. der zu fördernden Kompetenz der kooperativen Arbeitsweise ein sehr umfassendes Bild.

⁶⁴ Beobachtungen und Reflexionen werden in der Ich-Perspektive dargestellt.

⁶⁵ Vgl. Abschnitt 7.1.

⁶⁶ Vgl. Abschnitt 7.2.

4.2 Analyse exemplarischer Stunden bzw. Phasen

In diesem Teil der Arbeit werden die Beobachtungen bezüglich des Kompetenzschwerpunktes „Förderung der kooperativen Arbeitsweise“ beschrieben, ausgewertet und beurteilt. Dazu werden exemplarisch drei Stunden bzw. Abschnitte der durchgeführten Reihe betrachtet.

Aufgrund der erstmaligen Arbeit in Projektgruppen war die Projektskizze eine neue und unbekannte Erfahrung für die Schüler. Daher sind die Reaktionen und Verhaltensweisen besonders relevant. Für eine kooperative Arbeitsweise waren das Präsentieren von Ideen, das Diskutieren unterschiedlicher Möglichkeiten bzw. Meinungen und das Finden eines Kompromisses zentral. In dieser Stunde sollten die Schüler diese Fertigkeiten zur Festlegung der Spielidee anwenden und weiterentwickeln.

Anschließend wird die Phase „Zusammenfügen der Teilergebnisse“ betrachtet. Diese Phase zeigte erstmalig während des projektorientierten Unterrichts auf, ob die getroffenen Absprachen funktional waren und eingehalten wurden. Zudem musste das Importieren der erstellten Teilkomponenten in ein gemeinsames Programm koordiniert werden. Das Testen der Lauffähigkeit und ggf. das Nachbessern der Teilkomponenten erforderten große Aufmerksamkeit.

In der letzten zu analysierenden Stunde erfolgte der Projektabschluss mit der Bewertung durch Poolnoten. Diese Stunde wird abschließend analysiert, da die Schüler ihre Gesamtleistung während der Entwicklung des Computerspiels reflektieren und einschätzen mussten. Bei der Aufteilung der Poolnote und somit der Festlegung der individuellen Bewertung werden die Grenzen von Kooperation ersichtlich.

Der Ablauf der Stunden bzw. Phasen kann den Abschnitten 3.5 sowie 3.7 (Synopsis) entnommen werden, so dass hier keine erneute Wiedergabe des Stundenverlaufs erfolgt. Anzumerken ist, dass sich die einzelnen Gruppen nicht immer in derselben Phase befanden. Der zeitliche Unterschied betrug maximal eine Stunde. Die Gruppen werden im Folgenden durch A, B und C unterschieden.

Der Schwerpunkt der Beobachtungen lag auf der Überprüfung der Grundvoraussetzungen für kooperatives Lernen⁶⁷. Im Folgenden sollen diese am Beispiel der ausgewählten Stunden bzw. Phasen analysiert werden. Die Reihenfolge der Betrachtung erfolgt an Hand der Relevanz in der jeweiligen Stunde.

⁶⁷ Vgl. Abschnitt 2.2.

4.2.1 Entwurf der Projektskizze (2. Stunde)

Direkte Interaktion

Die Projektgruppen setzten sich bereits in der Pause selbstständig zusammen. Bezüglich der Sitzordnung fiel auf, dass zwei von drei Gruppen (Gruppe A und B) sich eng zusammensetzten und sich einander zuwandten. Eine Gruppe saß weit auseinander, mit mehreren Tischen zwischen den Schülern. Dies führe ich darauf zurück, dass die Schüler sich in dieser Gruppe noch wenig kannten und aufgrund von Unsicherheiten auf Abstand gingen. Ein Nachsteuern meinerseits war von Nöten.

Soziale Kompetenzen

Für die Unterstützung der Arbeit in den Projektgruppen wurden Rollenkarten (siehe Tabelle 4) eingesetzt. Die Zuteilung der Rollen erfolgte nach dem Zufallsprinzip und wurde in jeder Stunde gewechselt. Die Gruppe C nahm diese sofort an und setzte sie sinnvoll in ihrer Arbeitsphase ein. Die Gruppen A und B schenken anfänglich ausschließlich der Rolle des Protokollanten Aufmerksamkeit, weil dessen Aktionen direkt sichtbar waren und nützlich erschienen. Nach ein paar Minuten nahm die Lautstärke der Gespräche verstärkt zu, so dass ich die einzelnen Gruppenteilnehmer zur Ausübung ihrer Rollen auffordern musste. Im weiteren Verlauf der Stunde war zu beobachten, dass die Schüler jetzt verstärkt auf ihre verschiedenen Rollen achteten und das Verhalten der Gruppenmitglieder entsprechend ihrer Funktion lenkten, wenn dieses die Toleranzgrenze des Rolleninhabers überschritt.

Dazu möchte ich exemplarisch meine Beobachtungen in der Gruppe C schildern: Während der Diskussion über die Spielidee ermahnte der Schüler in der Rolle des Wächters der Gleichberechtigung ein Gruppenmitglied, die Beiträge anderer nicht zu unterbrechen. Zudem ließ er einen ruhigen und zurückhaltenden Schüler zu Wort kommen. Dieser setzte bereits mehrmals zu Kommentaren an, konnte sich bisher jedoch nicht durchsetzen. Der Wächter der Gleichberechtigung musste anfangs vermehrt eingreifen. Mit zunehmender Stundendauer war eine verstärkte gegenseitige Rücksichtnahme zu registrieren, so dass dieser nur noch selten aktiv werden musste.

Die Rolle des Spions erwies sich ebenfalls als besonders nützlich in Bezug zur Entwicklung von kooperativen Fähigkeiten. Die Gruppe C stellte fest, dass sie aufgrund ausführlicher Diskussionen sehr lange brauchte, um sich zu einigen und Entscheidungen zu treffen. Daraufhin wurde der Spion entsandt. Er hielt sich bei der Gruppe B einige Zeit auf und ging dann anschließend zu seinen Teammitgliedern zurück. Er berichtete, dass in der Gruppe B Vorschläge zunächst kurz gesammelt und anschließend darüber abgestimmt wurde. Dies fand er hilfreich und schlug es als Vorgehensweise für seine Gruppe vor. Diese kurze Beobachtung zeigt, dass die Gruppe B selbstständig eine Strategie verwendet hatte, um

Kompromisse zu finden. Die Gruppe C wies dabei zunächst Schwierigkeiten auf. Durch die vom Spion beobachtete Verhaltensweise und dessen sinnvollen Einsatz in der eigenen Gruppe konnte die kooperative Arbeitsweise verbessert werden.

Individuelle Verantwortlichkeit

Jeder Schüler erfüllte durch die Rollenkarten eine spezifische Aufgabe für die Gruppe und übernahm damit individuelle Verantwortung. Zu Beginn dauerte es eine Weile, bis die Rollen, vor allem von den schüchternen und zurückhaltenden Schülern, angenommen wurden. Die Gruppe fungierte jedoch als „Schutzraum“, so dass Hemmungen schnell abgebaut und die Rollen, vor allem in den Gruppen A und C, schnell eingesetzt wurden.

In der Gruppe B wurde nur die Rolle des Protokollanten verwendet. Die anderen Rollen wurden zwar zugeordnet, kamen aber, wie sich in der Reflexion herausstellte, nicht zum Einsatz. In der Stunde wurde dies im sozialen Verhalten nicht ersichtlich, da die Gruppe B bei ihrer Arbeit nicht negativ auffiel. Es zeigte sich jedoch, dass sich ein Teil der Gruppe bei der Diskussion zurückzog. Die individuelle Verantwortung war somit nicht ausgeprägt.

Zur Steigerung der Akzeptanz der Rollen sollen die Schüler zu Beginn ihre Rolle nicht zugeteilt bekommen, sondern frei wählen können. Dadurch kann die individuelle Verantwortung stärker wahrgenommen und so zu einer aktiveren Teilnahme am Gruppengeschehen führen.

Bei der kurzen Präsentation der Ergebnisse wurde aus jeder Gruppe ein Schüler bestimmt, der sich zurückhaltender gezeigt hatte. Alle gewählten Schüler konnten die Ideen für ihr Spiel wiedergeben, so dass sich trotz geringer Einzelaktivität in den Gruppen ein Interesse an dem zu entwickelnden Spiel zeigte.

Positive wechselseitige Abhängigkeit

Die positive wechselseitige Abhängigkeit war in dieser Stunde im gemeinsamen Ziel „ein Computerspiel zu entwickeln“ existent. In den Gesprächsrunden der Gruppen war somit jeder einzelne Beitrag wichtig, da dieser zur Ausgestaltung und damit zur Konkretisierung des Ziels beitrug. Zudem unterstützte ein Gruppenname das Gemeinschaftsgefühl. Dabei korrelierten die gewählten Namen „Snake“, „Candy“ und „Zelda“ mit den zu erstellenden Spielen.

Der Großteil der Schüler nahm sehr engagiert, motiviert und aktiv an dieser Stunde teil. Bei zwei Schülern in der Gruppe B war jedoch ein passives Verhalten zu beobachten. Sie beteiligten sich nicht an den Diskussionen, sondern lediglich bei den Abstimmungen. An ihrem Verhalten ließ sich erkennen, dass sie ihre Beiträge zur Diskussion nicht für notwendig hielten, um das Ziel zu erreichen. Demnach ist die wechselseitige Abhängigkeit bei der Durchführung der Diskussion für die beiden Schüler zu schwach ausgeprägt bzw. nicht

vorhanden. Die Aktivitäten zur Abstimmung zeigten andererseits, dass sie nicht vollkommen desinteressiert an der Ausgestaltung des Spiels waren.

Ursachen für die geringe wechselseitige Abhängigkeit sehe ich zum einen in der Gruppengröße. In einer kleineren Gruppe hätten die zwei Schüler nicht die Möglichkeit gehabt, sich herauszuhalten und die positive wechselseitige Abhängigkeit wäre stärker zum Tragen gekommen. Zum anderen wurde das Verhalten durch das Ignorieren der Rollenkarten unterstützt, da die individuelle Verantwortung diesbezüglich verloren ging. Der Lehrer sollte die Verwendung der Rollenkarten demnach noch stärker während der Stunde initiieren.

Prozessevaluation

Diese fand zum ersten Mal am Ende der Stunde statt. Da die Entwicklung der Spielidee sehr viel Zeit beanspruchte, blieb für die Prozessevaluation etwa zehn Minuten Zeit. Die Hälfte der Zeit wurde für das Ausfüllen des Reflexionsbogens verwendet, so dass in den restlichen fünf Minuten ein kurzer Austausch der Gruppenmitglieder stattfinden konnte. Dessen Ziel war das Festhalten je einer Stärke sowie Schwäche der bisherigen kooperativen Arbeitsweise, um diese beim nächsten Mal auszubauen bzw. abzuschwächen (siehe Tabelle 5).

Gruppe	Stärke	Schwäche
A	gegenseitig auf Ideen eingehen	Lautstärke
B	jedem wurde zugehört	vom Thema abschweifen
C	Zusammenarbeit	Konzentration

Tabelle 5: Ergebnis der Reflexion in den Projektgruppen nach der 3. Stunde

Der Austausch in den Gruppen war sehr konstruktiv, so dass sich die Schüler trotz der kurzen Zeit auf eine Stärke sowie Schwäche einigen konnten. Aus den Reflexionsbögen ging bei einigen Schülern zusätzlich hervor, dass sie den Einsatz der Rollenkarten als hilfreich empfanden. So findet man bei einem Schüler der Gruppe A den Vermerk „[...] doch der Wächter der Gleichberechtigung schritt bei Problemen sofort ein.“ und bei der Gruppe C: „Konnten mit dem Spion bei der anderen Gruppe die Idee mit dem Abstimmen ausspionieren. Hat uns geholfen.“ In einem anschließenden Feedback zu den Rollenkarten wurde von den Gruppen A und C ein positives Urteil gefällt. Die Gruppe B empfand diese als nicht störend, ihren Einsatz jedoch überflüssig. Nach einem Gespräch mit mir wollte die Gruppe B den Einsatz in der nächsten Stunde ausprobieren.⁶⁸

⁶⁸ Positive Ansätze waren in der Folgestunde sichtbar.

4.2.2 Zusammenfügen der Teilergebnisse (10. – 12. Stunde)

Direkte Interaktion

Die Schüler saßen während dieser Projektphase in ihren Zweiertteams zusammen. Die Projektgruppe war in unmittelbarer Reichweite, aber mit etwas Abstand, so dass die Zweiertteams ungestört arbeiten konnten. Die Nähe zur Projektgruppe ermöglichte Absprachen, einen Austausch sowie das Geben von Hilfestellungen.

Bei einem Zweiertteam der Gruppe B konnte ich beobachten, dass sie zwar nebeneinander saßen, jedoch nur einer von beiden arbeitete und der andere zusah. Durch ein Gespräch konnte die Vereinbarung getroffen werden, dass alle zehn Minuten die Tastatur vom anderen Teammitglied bedient werden musste. Dies führte in dieser Stunde zu einer aktiven Beteiligung beider.

Individuelle Verantwortung

In dieser Phase zeigte sich, inwiefern die Zweiertteams ihre abgesprochenen Aufgaben erfüllt hatten. Durch das Zusammenfügen der Teilkomponenten ergab eine direkte Rückmeldung – das Spiel funktionierte oder nicht.

In den Gruppen A und C wurden kleinere Fehler festgestellt, deren Beseitigung delegiert und innerhalb der Gruppe selbstständig behoben. So wurde die Schreibweise der Botschaften vereinheitlicht, die Farbgestaltung der Kostüme dem Hintergrund angepasst, Variablenwerte für eine verbesserte Spielbarkeit verändert und Übergänge zwischen den Levels harmonischer gestaltet. Zudem musste die Gruppe A zusätzliche Botschaften einsetzen, um die Aktionen für die erstellten Objekte in den verschiedenen Levels klarer voneinander trennen zu können. In diesen beiden Gruppen sind die Zweiertteams ihrer Verantwortung sehr gut nachgekommen. Das Kleinigkeiten korrigiert und nochmals angepasst werden müssen, ist bei einem ersten Test eines Spiels völlig normal und ist somit ein notwendiger Schritt in der Produktentwicklung.

In der Gruppe B gab es in der ersten Phase der Zusammenstellung, analog der Gruppen A und C, keine größeren Probleme. Die Zusammenstellung nahm nur erheblich mehr Zeit in Anspruch als in den anderen beiden Gruppen, da mehr Kleinigkeiten nachgebessert werden mussten. Zudem stellte sich beim Hinzufügen der letzten Teilkomponente heraus, dass diese nicht die gewünschte Funktion lieferte. Insgesamt wurde dadurch deutlich, dass in der Gruppe B die individuellen Verantwortlichkeiten weniger genau eingehalten wurden wie in den Gruppen A und C.

In allen drei Gruppen entstanden in dieser Phase neue individuelle Verantwortlichkeiten. So übernahm je ein Zweiertteam die Koordination des Zusammenfügens. Die anderen beiden Zweiertteams arbeiteten an ihren Objekten parallel weiter, beseitigten Fehler bzw. schrieben die Dokumentation.

Es zeigte sich, dass diese Phase noch optimiert werden könnte, indem im Projektplan die Botschaften sowie Variablennamen schriftlich für alle verdeutlicht werden. Diese waren zwar auf den Objektkarten enthalten (z.B. in der Form: wenn vom Gegner berührt, verringere Variable Lebenspunkte um 5⁶⁹). Dennoch sollten zusätzlich farbige Karteikarten für die Variablen und Botschaften angelegt werden, um diese deutlich sichtbar jederzeit zur Verfügung zu haben. Dies würde die kleinen Nachbesserungen zusätzlich verringern und zur Zeitersparnis beitragen.

Positive wechselseitige Abhängigkeit

Das Gruppengefühl wurde durch diese Phase enorm gestärkt, denn nun wurde mit jeder hinzugefügten neuen Komponente das Gesamtergebnis sichtbar. Dies motivierte die Schüler, auch wenn sie einzelne Nachbesserungen vornehmen mussten. Die Gruppe C entschloss sich nachdem sie ihr Spiel mehrfach getestet und für gut empfunden hatte, dieses zu erweitern. Es wurde eine einleitende Animation sowie ein weiteres Minilevel geplant und umgesetzt. Die kooperative Arbeitsweise führte in dieser Gruppe dazu, dass die Einzelnen über sich hinauswuchsen.

In der Gruppe B wurde ersichtlich, dass eine Komponente nicht die gewünschten Funktionen bot, so dass aufgrund des fehlerhaften Beitrags das Gesamtergebnis unvollständig war. Anstatt sich gemeinsam dem Problem anzunehmen oder sich nach Ursachen für den fehlerhaften Beitrag zu erkundigen, wurde dieser fast kommentarlos an das verantwortliche Zweierteam zurückgegeben. Die anderen Teams perfektionierten derweilen ihre schon gut funktionierenden Komponenten.

Dies zeigt, dass zwar die individuelle Verantwortlichkeit sehr ernst genommen wurde, aber das Gemeinschaftsgefühl und die Erkenntnis, dass alle Beiträge für ein funktionierendes Spiel gleich wichtig sind, den Schülern der Gruppe B wenig bzw. gar nicht bewusst waren. Jeder achtete nur auf seine eigene Komponente und verbesserte diese, anstatt an dem fehlerhaften Beitrag mitzuwirken. Dies zeigte sich auch im abgegebenen Programm. Variablen, wie beispielsweise eine Punktzahl, die über Sieg oder Niederlage entscheidet, wurde nicht implementiert. Somit endet das Spiel nicht. Dem Gesamtergebnis wurde in dieser Gruppe insgesamt zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet.

⁶⁹ Vgl. Abschnitt 7.3, Abbildung 15.

Soziale Kompetenzen

Das Zusammenfügen der Teilkomponenten in den Gruppen musste koordiniert werden, so dass diese Aufgabe je ein Zweierteam übernahm. In den Gruppen A und B wurde dieses durch das Engagement des betreffenden Zweierteams selbst initiiert. In der Gruppe B war der Auslöser folgende Äußerung: „Kommt doch mal rüber, dann schauen wir, ob unsere Programme sich zusammen vertragen und ob das wie geplant funktioniert.“

Die Gruppe C bestimmte im Gespräch am Anfang der Stunde ein Zweierteam. Dabei wurde das Kriterium der Leistung herangezogen. Dem Team mit der besten Leistung wurde demnach das Vertrauen geschenkt, die einzelnen Programmteile zusammenzusetzen.

Auffallend war jedoch, dass zum ersten Mal während des projektorientierten Arbeitens ein Austausch der Personen in den Zweierteams stattfand. Diese durchmischten sich bzw. bildeten sich neu zu Dreiergruppen. So arbeitete zum Beispiel ein Spezialist für die hinzuzufügenden Teilkomponenten und das auserwählte Zweierteam gemeinsam. Der Prozess des Zusammenfügens erfolgte in allen Gruppen schrittweise, so dass direkt nach dem Hinzufügen einer Komponente dem dazugehörigen Team ein Feedback gegeben werden konnte. Die Resonanz fiel in den Gruppen sehr unterschiedlich aus.

Gruppe C applaudierte, nachdem es erfolgreich gelang zwei Komponenten zu vereinen bzw. deren Fehler beseitigt waren. Dies zeigt ein sehr starkes Gruppengefühl. Dagegen wurde das Gelingen des Zusammenfügens in den Gruppen A und B kommentarlos hingenommen.

Zu beseitigende Fehler wurden in der Gruppe C sehr ruhig geschildert und zunächst an das Zweierteam zurückgegeben, dessen Komponente fehlerhaft war. In der Gruppe A konnte ich beobachten, dass ein Team meinte, dass sie Schwierigkeiten hätten, einen Fehler zu beheben und ein Mitglied ihrer Gruppe um Mithilfe bat. Damit wird deutlich, dass das Bitten um Hilfe in dieser Gruppe ohne Probleme möglich war und ein gemeinsames Beseitigen der Fehler erfolgte. Eine konträre Verhaltensweise konnte ich in einer vergleichbaren Situation bei Gruppe B beobachten. Von einem Team wurde eine fehlerhafte Komponente an das verantwortliche Team mit dem Kommentar zurückgegeben: „Hier macht mal eure Aufgabe richtig.“ Das betreffende Team hatte offensichtlich Schwierigkeiten, forderte aber keine Hilfestellung ein. Die anderen Gruppenmitglieder sahen keinen Handlungsbedarf, obwohl ihnen die Probleme durchaus auffielen. Nach einem Hinweis meinerseits wurde der Gruppe bewusst, dass sie sich gegenseitig unterstützen müssen, um ein funktionsfähiges Spiel zu erhalten. Sie beschlossen die Zusammensetzung der Teams zeitweise zu ändern, um so eine Hilfestellung zu arrangieren. Die Motivation zur Unterstützung war durchaus vorhanden, denn ein Schüler äußerte direkt: „Ich helfe euch. Das bekommen wir noch hin!“. Zudem vereinbarte die Gruppe B bei Bedarf schneller Hilfe zu erbitten bzw. diese anzubieten.

Prozessevaluation

Die Gespräche zwischen den einzelnen Gruppen am Anfang der Doppelstunde zeigten, dass die Gruppen sehr unterschiedlich weit waren. Gruppe A begann das Zusammenfügen der Teilkomponenten in der 10., B gegen Ende der 10. und Gruppe C in der 11. Stunde. Bei Gruppe C musste die Zusammenstellung der Teilergebnisse von mir veranlasst werden, da sie den zeitlichen Aufwand beim Zusammenfügen der Teilergebnisse, zur Fehlerbeseitigung und ggf. für Ergänzungen unterschätzt hatte. Diese Fehleinschätzung wurde von der Gruppe in der Reflexionsstunde nach der 12. Stunde bestätigt. Die Gruppen A und C reflektierten eine positive Arbeitsweise und äußerten, dass sie mit ihrem Ergebnis zufrieden sind. Die Gruppe B erkannte, dass sie nicht nur in den Zweierteams, sondern verstärkt auch innerhalb der Projektgruppe aufeinander achten, bei Problemen schneller Hilfe bitten sowie anbieten müssen. Zudem beschlossen sie, das Spiel außerhalb der Schule fertigzustellen.

Die Stärken und Schwächen, die nach der 12. Stunde von den einzelnen Projektgruppen formuliert wurden, können der Tabelle 6 entnommen werden. Im Vergleich zur ersten Reflexion (siehe Tabelle 5) unterscheiden sich die genannten Stärken und Schwächen, da es sich um unterschiedliche Projektphasen handelte, so dass keine Rückschlüsse auf eine positive oder negative Entwicklung der kooperativen Arbeitsweise gezogen werden können. Allerdings kann anhand der aufgeführten Stärken und Schwächen geschlussfolgert werden, dass im Verlauf des projektorientierten Unterrichts für die einzelnen Gruppen andere Schwerpunkte der kooperativen Arbeitsweise in den Vordergrund rückten.

Gruppe	Stärke	Schwäche
A	Teamwork	zu langsames Arbeiten
B	Absprachen	Verständigung
C	Aufteilung	noch exakter Botschaften einhalten

Tabelle 6: Ergebnis der Reflexion in den Projektgruppen nach der 12. Stunde

4.2.3 Bewertung mit Poolnoten (14. Stunde)

Die Bewertung der Spiele erfolgte durch den Lehrer anhand der Kriterien, die von den Schülern in der ersten Stunde aufgestellt wurden. Zusätzlich wurden die Kriterien „Botschaften und Variablen“ sowie „Quelltext“ hinzugefügt, um die Programmierleistung zu berücksichtigen. Eine verbale Einschätzung, die Punkte für die einzelnen Kriterien sowie die Poolnote sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

	Gruppe A (Snake)	Gruppe B (Candy)	Gruppe C (Zelda)
Spielidee	3	3	3
	Anlehnung an Snake	Nachbildung Tower Defence	Anlehnung an Zelda
Optik	2	3	3
	+ ansprechend - Hintergrundgestaltung ausbaufähig	+ sehr ansprechend	+ sehr ansprechend ⁷⁰
leichte Bedienung	3	3	3
	+ intuitiv	+ ziehen der Türme + Button	+ super: Bedienungsanleitung + Hilfestellung im Spiel
Ziel	2	1	3
	- Zeit, Mäuse fürs erste Level zu viel	- unklar: Wann hat man gewonnen?	+ klar
klare Regeln	3	2	3
	+ ja	- z.T. unklar: Wie viele Punkte erhält man für karamellierte Bärchen? Wie viele Leben haben die Bärchen? Wie viele müssen getroffen werden, um zu gewinnen?	+ ja
Abwechslung/ Steigerung	3	0	3
	+ verschiedene Levels + Maus und Mausattrappe + verschwindende Wand am Ende	- keine	+ verschiedene Levels, Gegner und Zauber
Botschaften und Variablen	2	1	3
	+ fast konsequent verwendet	- viele überflüssige (werden gesendet ohne, dass sie empfangen werden) - Variablen sichtbar machen → Spannung	+ super: durchgängig konsequent verwendet ⁷¹
Quelltext	1	0	3
	+ Anfangszustand definiert + übersichtlich - Spiel endet nicht → läuft endlos - z.T. überflüssiger Quelltext	- Ende bei Schokolade=0 nicht eingebaut, aber vorhanden - fehlerhaft - viele überflüssige Teile - paralleles Abarbeiten vermeiden	+ sehr übersichtlich ⁷²
Sonstiges	3	3	3
	+ Geräusch beim Mäuseeinfangen + Hintergrundwechsel	+ Einführung + Ton	+ Ton + Einführung, Übergänge
Gesamt (von 27)	22	16	27
Poolnote	68	45	90

Tabelle 7: Bewertung der erstellten Spiele

Direkte Interaktion

In dieser Phase wurde die Poolnote auf die jeweiligen Gruppenmitglieder aufgeteilt. Daher waren die Schüler gezwungen, Argumente für eine bessere bzw. für eine schlechtere Note auszutauschen. Dies geschah bei allen Gruppen, indem sich die Mitglieder gegenüber saßen und die Beiträge der jeweiligen Schüler für den Erfolg des Spiels diskutierten. Somit konnte jede Äußerung wahrgenommen und darauf reagiert werden. Auch bei kritischen Äußerungen gegenüber Mitschülern wurde die Sitzordnung beibehalten. Die Schüler blieben einander zugewandt, so dass ein sachlicher, respektvoller und offener Umgang mit Kritik geschlussfolgert werden kann.

⁷⁰ Vgl. Abschnitt 7.3, Abbildung 16.

⁷¹ Vgl. Abschnitt 7.3, Abbildung 17.

⁷² Ebd.

Positive wechselseitige Abhängigkeit

Während des projektorientierten Arbeitens war eine positive wechselseitige Abhängigkeit gegeben. Die Schüler einer Projektgruppe mussten zusammen auf ein gemeinsames Ziel, die Entwicklung eines Computerspiels, hinarbeiten. Besonders interessant war es nun zu beobachten, ob sich das auch bei der Aufteilung der Poolnote widerspiegeln würde. Meine Beobachtungen waren von Gruppe zu Gruppe unterschiedlich.

In der Gruppe C wurde das Gemeinschaftsgefühl durch die erteilte maximale Poolnote von 90 Punkten gestärkt. Äußerungen wie beispielsweise: „Als Team sind wir stark.“, „Allein hätte ich das nie geschafft.“, „Unsere Zusammenarbeit hat sich gelohnt.“ bestätigen dies.

Gruppe A	11	11	11	11	12	12
Gruppe B	5	5	7	9	9	10
Gruppe C	15	15	15	15	15	15

Tabelle 8: Aufteilung der Poolnoten

In der Gruppe A wurden die Punkte sehr gleichmäßig verteilt (siehe Tabelle 8). Zwei Schüler, die besonders engagiert waren, bekamen jeweils einen Punkt mehr. Die fast einheitliche Note der einzelnen Gruppenmitglieder spiegelt die erfolgreiche wechselseitige Abhängigkeit dieser Gruppe auch in der Poolnote wieder. Dies kann zwei Ursachen haben. Einerseits kann die beigetragene Leistung aller Teammitglieder annähernd gleich bewertet worden sein oder das Spiel wurde andererseits als Gemeinschaftsleistung gesehen. Im letzteren Fall erhalten daher alle Teammitglieder, unabhängig von ihrer Leistung, annähernd die gleiche Note, weil jeder entsprechend seiner Fähigkeiten bestmöglich zum Ergebnis beigetragen hat.

Die Verteilung in der Gruppe B verlief dagegen wesentlich differenzierter. Die Anzahl der Punkte wurde hier vor allem über die geleistete Arbeit des Einzelnen definiert und die Gesamtleistung war weniger relevant. Ein Grund könnte die, in Relation zu den anderen Gruppen, geringere Poolnote sein. Eine gleichmäßige Verteilung der Notenpunkte auf alle Gruppenmitglieder hätte für einige Schüler eine deutlich schlechtere Note (bezogen auf ihre Leistung) zur Folge. Daher haben die Schüler, die aus ihrer Sicht einen größeren Beitrag geleistet haben, ihre Leistung hervorgehoben und einen höheren Anteil an der Poolnote verlangt. Die anderen Gruppenmitglieder haben dies, nach einigen Diskussionen, akzeptiert.

Individuelle Verantwortung

Vor der Verteilung der Poolnote erhielten die einzelnen Projektgruppen eine Rückmeldung bezüglich der Qualität des erstellten Programms. So konnten die Schüler ihren individuellen Beitrag realistischer einschätzen und diesen gerechter bei der Verteilung der Poolnote berücksichtigen.

An der gleichmäßigen Aufteilung der Punkte in den Gruppen A und C lässt sich erkennen, dass die Leistungen der einzelnen Gruppenteilnehmer als gleichwertig beurteilt wurden bzw. die individuelle Verantwortung bei der Punktevergabe in den Hintergrund rückte.

Bei der Gruppe B zeigt die Aufteilung deutlich, dass für die Bewertung nicht die Gemeinschaftsleistung zentral war, sondern dass individuelle Faktoren (Qualität und Quantität der Beiträge Einzelner) herangezogen wurden.

Soziale Kompetenzen

Die Diskussionen zum Finden eines Kompromisses entfielen in der Gruppe C aufgrund des Erreichens der maximalen Punktzahl.

In der Gruppe A verlief die Verteilung der Poolnote ebenfalls zügig. In dieser Gruppe waren sich die Schüler beispielsweise sofort einig, dass alle einen annähernd gleichen Anteil zum Projekt beigetragen hatten, so dass eine gleichmäßige Aufteilung der Punkte erfolgte. Zwei Schüler erhielten eine bessere Bewertung, da sie die Leitung der Gruppe übernommen hatten und sich zudem sehr hilfsbereit anderen Zweierteams gegenüber zeigten. So entschied sich die Gruppe nicht nur die Leistung, sondern auch die soziale Kompetenz mit in die Bewertung einfließen zu lassen.

In der Gruppe B wurde sehr eifrig über die Verteilung der Poolnote diskutiert. Es zeigte sich, dass zwei Schüler dieser Gruppe die Rolle des „sozialen Ausgleichers“ einnahmen. Sie vertraten die Meinung, dass alle ihr Bestes gegeben hätten und das Spiel daher als Gemeinschaftsleistung mit annähernd der gleichen Note für alle zu bewerten sei. Des Weiteren wäre schwächeren Schülern nicht geholfen worden und Teammitgliedern, die sich aus der Arbeit zurückzogen, nicht ausreichend auf ihr Fehlverhalten hingewiesen worden. Dies seien Aufgaben des gesamten Teams, so dass eine daraus resultierende schlechte Leistung nicht zu Lasten Einzelner gehen könne. Diese Meinung vertrat u.a. auch ein Schüler, der sich bei der Entwicklung des Spiels engagiert und gut eingebracht hatte. Dem gegenüber nahmen vier Schüler die Position ein, dass nur die eigene Leistung herangezogen werden dürfe. Ihrer Ansicht nach müssen individuelles Engagement, fehlerfreie erstellte Teilkomponenten sowie ein höherer Arbeitsaufwand bei der Erfüllung des Teilbeitrags zu einer besseren Note führen. Der Rolle des „sozialen Ausgleichers“ stand hier die Rolle des „Egoisten“ gegenüber. Dieser möchte für sich die bestmögliche Note herausholen und blendet die Bewertung der anderen Teammitglieder aus. Die Leistung stand für den „Egoisten“ im Vordergrund, während soziale Fähigkeiten wenig Berücksichtigung fanden. Somit zeigte sich ein differenziertes Bild vom Verständnis des Begriffs Leistung. Es wurden unterschiedliche Varianten gesammelt, intensiv diskutiert und sich abschließend mit einer Abstimmung auf eine Bewertung festgelegt.

In allen drei Gruppen waren die Schüler in ihrer Bewertung sehr gerecht, so dass ein Eingreifen des Lehrers nicht notwendig war. Die unterschiedlichen Varianten basierten hauptsächlich auf den verschiedenen Bewertungen der individuellen Leistung im Bezug zur Gruppenleistung und der unterschiedlichen Gewichtung der sozialen Kompetenzen. Ein für die Gruppe vertretbares Gleichgewicht der unterschiedlichen Einflussfaktoren auf die Bewertung musste ausdiskutiert werden. Auffallend war in allen drei Gruppen, dass selbstständig auf die Lautstärke geachtet wurde, dass ausgedeutet werden konnte und sich keiner zurücknahm oder ausgeschlossen wurde. Der Meinungs austausch verlief sehr sachlich und strukturiert, so dass mit der Bewertung der Poolnoten sinnvoll in die soziale Kompetenzentwicklung der Schüler investiert wurde.

Prozessevaluation

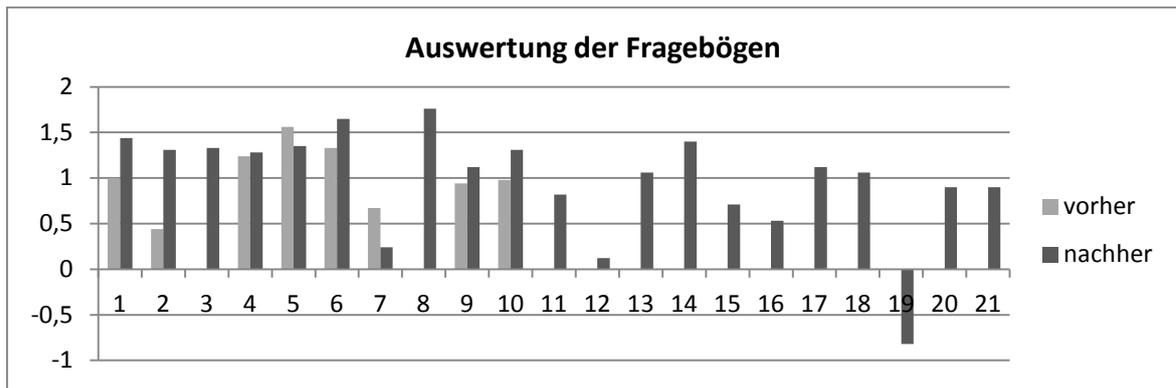
Die Reflexion über die Aufteilung der Poolnote zeigte eine positive Resonanz bei den Schülern. Besonders das Mitbestimmungsrecht bei der Notengebung wurde von den Schülern hervorgehoben. In der Gruppe B wurde ein Kompromiss nur sehr schleppend gefunden. Das im Laufe des Projekts aufgebaute Gemeinschaftsgefühl drohte durch die Aufteilung der Poolnote negativ beeinflusst zu werden. Da keine der beiden Parteien innerhalb der Gruppe B ihren Standpunkt aufgeben wollte, konnte die Verteilung der Poolnote nur durch eine Abstimmung bestimmt werden. Ein Kompromiss konnte durch Argumente und Diskussionen nicht gefunden werden.

Dies zeigt, dass die kooperative Arbeitsweise beim Thema Bewertung an seine Grenzen stößt. Wenn es um die Zuteilung der individuellen Note geht, wird zum Teil nicht mehr kooperiert, sondern versucht die jeweils bestmögliche Note zu erhalten.

Die Alternative, eine Gemeinschaftsnote für alle, würde die Gruppenzugehörigkeit nicht beeinflussen, könnte aber zu Ungerechtigkeit führen. Engagement und fehlerfreie Abgabe der Teilkomponenten würden gleich bewertet werden wie ein Zurückziehen aus der Gruppe und eine fehlerhafte Programmierung. Daher würde ich die Poolnote im projektorientierten Unterricht erneut einsetzen, da sich in der Verteilung der Poolnote auch widerspiegelt, wie kooperativ einzelne Gruppenmitglieder am Projekt teilgenommen haben.

4.3 Gesamreflexion

Die Gesamreflexion gibt einen Überblick, inwieweit die durchgeführte Unterrichtsreihe zur Förderung kooperativer Arbeitsweisen beigetragen hat. Dafür werden vor allem die Ergebnisse des Eingangs- sowie des Auswertungsfragebogens (siehe Abbildung 8) verwendet. Zudem werden Beobachtungen während des Projekts genutzt.

Abbildung 8: Auswertung der Fragebögen⁷³

Direkte Interaktion

Die direkte Interaktion war von Beginn an auf einem hohen Niveau⁷⁴, so dass es nur vereinzelt Anlass zur Kritik gab, wie z.B. bei der Sitzordnung. Bei der Gruppe C musste diese moniert werden, da die Schüler bei Arbeiten, die die ganze Gruppe betraf, verstreut saßen und damit die direkte Interaktion nicht möglich war. Durch die einmalige Aufforderung des Lehrers konnte dieser Umstand beseitigt werden. Bei der Beobachtung der Gruppenarbeit in den Zweierteams war bei keiner Gruppe ein Eingreifen notwendig. Positiv fiel auf, dass die Interaktion nicht nur auf die Zweiergruppen beschränkt war. Beim Zusammenfügen am Ende des Projekts haben sich die Schüler eigenständig zu neuen Zweier- oder Dreiergruppen zusammengesetzt. Dies verdeutlicht, dass sich die Schüler der Notwendigkeit und Vorteile direkter Interaktion bewusst waren. Sie haben selbstständig die für die jeweilige Situation optimale Interaktionsform gewählt.

Ein weiterer, die direkte Interaktion beeinflussender Aspekt ist die Gruppengröße. Diese wurde von den Schülern nur schwach positiv bewertet (vgl. Frage 16; Wert: 0,53). Somit sehen die Schüler eine Gruppengröße von sechs Personen nicht als Idealzustand an. Eine Option bei einer weiteren Durchführung wäre die Reduktion der Gruppe auf vier Schüler. Dies würde jedoch u.a. dazu führen, dass die Kooperation stark vereinfacht würde. Bei einer Gruppengröße von vier Schülern (d.h. zwei Zweierteams) würden Absprachen per Zuruf möglich sein. Unter dem Aspekt der Förderung kooperativer Arbeitsweisen wäre dies jedoch wenig zielführend. Es müssen zuerst die Notwendigkeit und der Bedarf zu einer kooperativen Arbeitsweise bestehen, bevor diese angewandt, geübt und somit verbessert wird. Daher ist die Gruppengröße mit sechs Schülern vorteilhafter zur Förderung der Kooperation. Zudem würde eine Verringerung der Gruppengröße die Anzahl der Gruppen erhöhen, so dass die Unterstützung durch den Lehrer vermindert würde.

⁷³ Vgl. Abschnitt 7.2. Alle Antworten wurden in Zahlen codiert (trifft voll zu: 2, trifft eher zu: 1, trifft eher nicht zu: -1, trifft nicht zu: -2). Bei den angegebenen Zahlenwerten (Wertebereich von -2 bis 2) handelt es sich um das arithmetische Mittel aller Antworten. Der Wert 0 wird als neutral interpretiert. Je höher der Zahlenwert, desto mehr stimmen die Schüler der Aussage zu.

⁷⁴ Diese Einschätzung beruht auf meinen Beobachtungen.

Positive Abhängigkeit

Die positive Abhängigkeit hat sich bereits in den ersten Phasen des Projekts etabliert und führte zu einem starken Wir-Gefühl der Gruppen. Dies konnte vor allem bei der Entwicklung der eigenen Spielidee, der individuellen Ausgestaltung von Levels und Objekten sowie der Wahl eines Gruppennamens beobachtet werden.

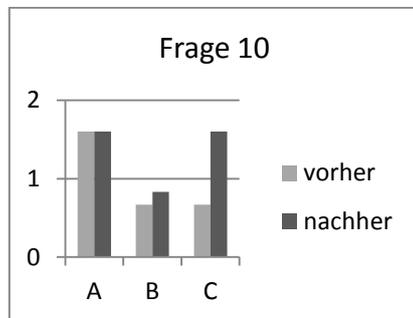


Abbildung 9: Ergebnisse der Frage 10⁷⁵

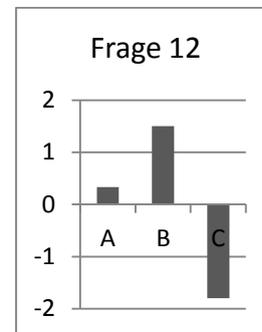


Abbildung 10: Ergebnisse der Frage 12⁷⁶

Im Laufe des Projekts hat sich dies bei allen Gruppen gehalten. Im Vergleich der beiden Fragebögen hat sich die gegenseitige Abhängigkeit von 0,98 auf 1,31 erhöht (vgl. Frage 10). Die Bewertung der Gruppe A lag vorher wie nachher beim hohen Wert von 1,6 (siehe Abbildung 9). Die Schüler der Gruppe C bewerteten die Relevanz ihrer Leistung für den Gesamterfolg vorher mit 0,67 – nachher mit 1,6 (siehe Abbildung 9). Diese enorme Steigerung lässt sich u.a. auf die Notwendigkeit der Kooperation und die daraus entstandene Gruppendynamik zurückführen. Jeder Schüler hat sich den Fragen und Problemen eines Gruppenmitglieds angenommen und es wurde so gut wie möglich an einer gemeinsamen Lösung gearbeitet. Zum Teil entstanden Fragen, die sich erst im Gesamtkontext des Spiels entwickelten und bei der Planung nicht durch die Arbeitseinteilung der einzelnen Teams abgedeckt wurden. Den Schülern wurde bewusst, dass ein funktionsfähiges Spiel nicht nur aus seinen funktionierenden Teilkomponenten besteht, sondern auch teamübergreifende Aspekte berücksichtigt werden müssen. In der Gruppe C haben daran alle mitgewirkt (siehe Abbildung 10).

Dem entgegen stand die Entwicklung der positiven Abhängigkeit der Gruppe B. Der Wert bei Frage 10 stieg zwar auch an, jedoch nur von 0,67 auf 0,83 (siehe Abbildung 9). Die Schüler dieser Gruppe konzentrierten sich vornehmlich auf ihre eigenen Teilkomponenten. Gruppenspezifische Fragen oder Problemstellungen wurden nicht gemeinsam angegangen und gelöst (siehe Abbildung 10). Daraus lässt sich ein geringeres Gruppenzugehörigkeitsgefühl schlussfolgern.

Mir ist die untereinander zurückhaltende und nur auf ihre Teilkomponente fixierte Arbeitsweise aufgefallen und ich habe diese wenig kooperative Arbeitsweise angesprochen

⁷⁵ Meine Beiträge sind für den Fortschritt im Unterricht/ Projekt wichtig.

⁷⁶ In unserer Gruppe gab es Gruppenmitglieder, die sich zurückgelehnt haben, während andere gearbeitet haben.

sowie auf die gegenseitige Abhängigkeit hingewiesen. Die Tipps wurden jedoch nicht erfolgreich umgesetzt. In der abschließenden Auswertung wurde dies von den Schülern der Gruppe B auch selbstkritisch bestätigt. Diesbezüglich wäre eine Überprüfung, ob sie aus den Erkenntnissen gelernt haben, bei einem weiteren Projekt sinnvoll.

Individuelle Verantwortung

Die individuelle Verantwortung wurde vom Großteil der Schüler erfolgreich wahrgenommen. Dies zeigte sich bei der Kontrolle der einzelnen Teilkomponenten jeder Gruppe. Eine Grundvoraussetzung dafür war die Nutzung von Variablen und Botschaften. Dabei kam es jedoch vereinzelt durch Unachtsamkeit zu Problemen. Falls ein Schüler nicht eindeutig definierte bzw. voneinander abweichende Variablen oder Bezeichnungen feststellte, musste er die Gruppe informieren und gemeinsam musste an einer Standardisierung gearbeitet werden. Das Äußern des Problems innerhalb der Gruppe ist dafür die Voraussetzung. Die Gruppe C ist damit sehr gut umgegangen und hat Lösungen in der Gruppe gefunden. Bei der Gruppe B hat dies weniger gut funktioniert. In der Gruppe B erfolgte die Fokussierung ausschließlich auf die eigene Teilkomponente. Die festgestellten und geäußerten Probleme wurden nicht in der Gruppe gelöst. Ein frühes Vermitteln des Lehrers wäre in diesem Fall notwendig gewesen. Darauf ist bei einer erneuten Durchführung besonders zu achten.

Soziale Kompetenz

Die Schüler verfügten bereits vor dem Projekt über einen höflichen und respektierenden Umgang miteinander. An die soziale Kompetenz zur Kooperation sind jedoch weitere Anforderungen gestellt. Bereits in den Phasen Projektskizze und Projektplan konnte die soziale Kompetenz gesteigert werden. Dies geschah durch den Einsatz der Rollenkarten. Die Kompromissfindung wurde durch das Ausreden lassen anderer Schüler (Wächter der Gleichberechtigung) und aktivem Zuhören einfacher möglich und es wurden schneller Einigungen erreicht (vgl. Frage 11; Wert: 0,8). Zudem konnte beobachtet werden, dass sich die Lautstärke zügig auf ein Maß reduzierte, welches andere Gruppen während des Projekts nicht negativ beeinflusste (Wächter der Lautstärke).

Die Antworten auf Frage 3 (Ich habe mich in meinem Team wohl gefühlt.) bestätigen den vertrauensvollen und offenen Umgang. Daraus ergaben sich auch ein gesteigertes Selbstvertrauen sowie ein positives Arbeitsklima, so dass das Vorstellen von Ergebnissen vor der Klasse zunehmend weniger Probleme bereitete (vgl. Frage 9; Steigerung von 0,94 auf 1,12).

Der offene Umgang mit Problemen war größtenteils gegeben. Dabei wurden Fragen zur Problemlösung verstärkt an die eigenen Gruppenmitglieder (vgl. Frage 6; Steigerung von

1,33 auf 1,65), anstatt an den Lehrer gerichtet (vgl. Frage 7; Rückgang von 0,61 auf 0,24). Daran lässt sich zudem ein freundliches und hilfsbereites Arbeitsklima belegen.

Im Besonderen fallen hier die Ergebnisse der Gruppe C auf. Vor dem Projekt waren die Schüler dieser Gruppe überzeugt, dass es ihnen leicht fällt, jemand um Hilfe zu fragen (siehe Abbildung 11; Wert: 1,67). Nach dem Projekt ist dieser Wert auf 1,00 gesunken. Trotzdem baten die Schüler der Gruppe C ihre Gruppenmitglieder im projektorientierten Unterricht öfter um Hilfe als im klassischen Unterricht. Der Wert stieg von 0,83 auf den Maximalwert von 2 (siehe Abbildung 12). Dies zeigt, dass es ihnen persönlich schwerer fiel, um Hilfe zu bitten als gedacht, jedoch innerhalb der Gruppe keine Vorurteile und Abneigungen vorhanden waren.

In der Gruppe B sank die Akzeptanz leicht, andere Schüler um Hilfe zu bitten (siehe Abbildung 12; Rückgang von 1,5 auf 1,33). Hier zeigt sich, dass die einzelnen Zweierteams nur ihre eigenen Teile bearbeiteten und daher Fragen und Problemen anderer Zweierteams nicht berücksichtigt haben.

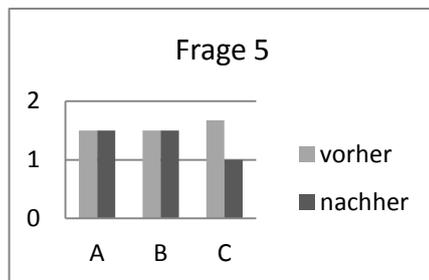


Abbildung 11: Ergebnisse der Frage 5⁷⁷

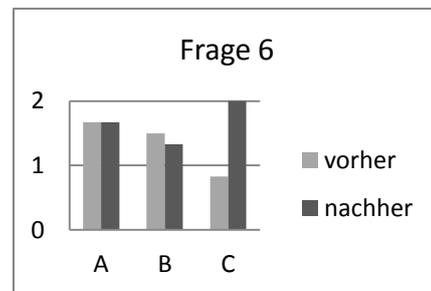


Abbildung 12: Ergebnisse der Frage 6⁷⁸

Prozessevaluation

Die Prozessevaluation erfolgte hauptsächlich mit Hilfe der Fragebögen, die vor und nach allen Doppelstunden ausgefüllt wurden. Die Schüler mussten zuerst selbst reflektieren, welche Dinge positiv und welche negativ verliefen. Im Austausch mit der Gruppe wurden Stärken und Schwächen herausgearbeitet, dokumentiert und dem Kurs kurz vorgestellt. Somit konnte jede Gruppe für sich Optimierungsansätze finden und gleichzeitig war es den anderen Gruppen möglich, einen Einblick in Methoden zu finden, die nicht funktionierten und damit dieselben Fehler zu vermeiden. Bei dem Äußern von Kritik erfolgte dies zumeist in sachlicher Form (vgl. Frage 13). Durch das neutrale Aufzeigen von Schwachpunkten sahen die Schüler dies als Ansporn, ihr Verhalten zu verbessern (vgl. Frage 14). Dies wurde durch die offene und freundliche Atmosphäre in den Gruppen ermöglicht (vgl. Frage 3).

⁷⁷ Mir fällt es leicht, jemanden bei Fragen oder Problemen im Unterricht um Hilfe zu bitten.

⁷⁸ Ich habe bei Problemen meine Gruppenmitglieder gefragt.

5 Fazit

Die kooperative Arbeitsweise der Schüler konnte in der Reihe „Entwicklung von Computerspielen“ gefördert werden (vgl. Frage 4), jedoch war sie in den Gruppen unterschiedlich stark ausgeprägt. Dies soll beispielhaft an den Gruppen B und C in Tabelle 9 verdeutlicht werden.

Gruppe B	Gruppe C
Die Gruppe B kam in den Phasen der Projektskizze und Projektplanung sehr schnell zu Ergebnissen. Diese ergaben sich hauptsächlich durch Abstimmungen. Während der Projektdurchführung nahmen sie ihre individuelle Verantwortung für ihre Teilkomponenten sehr stark wahr, haben das Gesamtziel aber nicht mit gleicher Intensität verfolgt. Dies führte am Ende zu mehreren Fehlern im Programm. In der Abschlussreflexion schätzten die Schüler ihre Arbeitsweise selbstkritisch ein und äußerten Ansätze zur Verbesserung bei weiteren Projekten.	Die Gruppe C hingegen benötigte anfangs sehr lange, um sich auf eine Spielidee und die Planung festzulegen. Dabei setzten sie sich ausgiebig mit den Ideen und Vorschlägen der einzelnen Gruppenmitglieder auseinander. Eine Abstimmung erfolgte nur selten, um Entscheidungen zu treffen. Daraus ergab sich eine sehr starke Identifikation mit dem Spiel und führte während des gesamten Projekts zu einer großen Kooperation in der Gruppe. Durch das Ergebnis motiviert, bewerteten sie die anfänglich langen Diskussionen als sinnvoll.

Tabelle 9: Darstellung des Projektverlaufs der Gruppen B und C

An der Gruppe B ist ersichtlich, dass eine kooperative Arbeitsweise nicht durch ein einzelnes Projekt voll entwickelt werden kann. Vielmehr muss diese kontinuierlich und im Sinne des Spiralcurriculums mit zunehmender Komplexität immer wieder gefördert und stückweise weiterentwickelt werden. Das Projekt „Erstellung von Computerspielen“ stellt hiermit nur einen Anfang dar. Um die kooperative Arbeitsweise nachhaltig zu entwickeln, bedarf es weiterer Projekte und offener Unterrichtssituationen, in denen die Schüler an ihre Erfahrungen aus diesem Projekt anknüpfen können. Der Auswertungsbogen motiviert, weitere Projekte durchzuführen, da 92% der Schüler gern in diesem Projekt gearbeitet haben und 85% der Schüler dies auch weiterhin im Informatikunterricht tun möchten (siehe Abbildung 13).

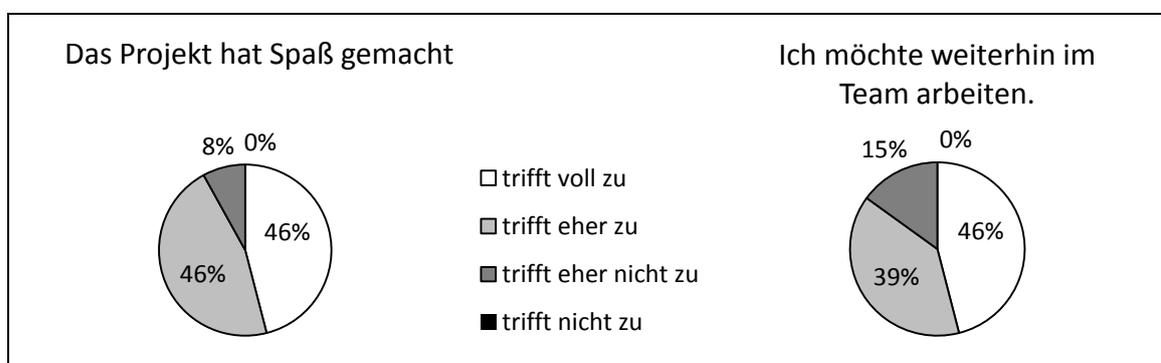


Abbildung 13: Ergebnisse der Fragen 17 und 18⁷⁹

⁷⁹ Vgl. Abschnitt 7.2.

Der projektorientierte Unterricht bietet eine ideale Unterrichtsstruktur für die Förderung einer kooperativen Arbeitsweise. Aufgrund der Notwendigkeit eine Spielidee zu entwickeln, Aufgaben einzuteilen, Schnittstellen zu vereinbaren und die Teilkomponenten zu einem Spiel zusammenzufügen, wurde eine Unterrichtssituation geschaffen, in der die Schüler zusammenarbeiten mussten. Eine kooperative Arbeitsweise war für ein erfolgreich erstelltes Spiel unabdingbar. Dadurch konnten sie viele Erfahrungen, sowohl positive als auch negative, in der Zusammenarbeit im Team sammeln, sich ihrer kooperativen Arbeitsweise mit Hilfe der Reflexionsphasen bewusst werden und verbessern.

Mit projektorientiertem Unterricht „[...] bereiten sie sich auf die Anforderungen der jeweils folgenden Schulstufe sowie der Lebens- und Arbeitswelt und damit auf eine zunehmend aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben vor.“⁸⁰ In der Reihe konnte das Bewusstsein für die Relevanz kooperativer Arbeitsweisen im Berufsfeld von Informatikern um ein Drittel gesteigert werden (vgl. Frage 1, Abbildung 8).

Projektorientierter Unterricht ist jedoch kein Selbstläufer für die Förderung einer kooperativen Arbeitsweise. Die Grundvoraussetzungen (eine positive wechselseitige Abhängigkeit, individuelle Verantwortung, direkte Interaktion, soziale Kompetenz sowie Prozess-evaluation) müssen durch den Lehrer gewährleistet werden. Um diese bei einem Anfängerkurs sicherzustellen, wurden weitere didaktische Mittel verwendet, wie z.B. Rollenkarten oder Reflexionsbögen. Es zeigte sich: Je besser die Grundvoraussetzungen für kooperatives Lernen durch den Lehrer erfüllt und von den Schülern angenommen wurden, desto kooperativer erfolgte die Arbeitsweise in den Gruppen. Neben der Sicherstellung der Grundvoraussetzungen nimmt der Lehrer eine veränderte Rolle ein. Statt eines Wissensvermittlers berät und begleitet er die Schüler auf dem Weg zu einem erfolgreichen Projektabschluss.

Das Wichtigste für eine kooperative Arbeitsweise ist meiner Meinung nach, dass sich die Schüler mit ihrer Aufgabe identifizieren und das Ziel unter Einsatz all ihrer Stärken erreichen wollen. Der Lehrer kann eine kooperative Arbeitsweise nicht erzwingen, aber er kann bestmögliche Voraussetzungen schaffen. Das Angebot annehmen müssen die Schüler selbst. Daher möchte ich diese Arbeit mit einem Zitat von Antoine de Saint-Exupéry beenden:

„Wenn Du ein Schiff bauen willst, dann trommle nicht Männer zusammen um Holz zu beschaffen, Aufgaben zu vergeben und die Arbeit einzuteilen, sondern lehre die Männer die Sehnsucht nach dem weiten, endlosen Meer.“⁸¹

⁸⁰ Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft 2006a, S. 8.

⁸¹ De Saint-Exupéry o. J., o. S.

6 Quellenverzeichnis

- Behr, K. (1976). *Das ende der fachdidaktik deutsch. Projektorientierter Unterricht*. S. 65 – 73. In: Geisler, W.; Scholz, G.; Schweim, L. (1976). *Projektorientierter Unterricht. Lernen gegen die Schule?* Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Bochmann, R.; Kirchmann, R. (2006). *Kooperatives Lernen in der Grundschule. Zusammen arbeiten - Aktive Kinder lernen mehr*. Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft.
- Brüning, L.; Saum, T. (2006). *Erfolgreich unterrichten durch kooperatives Lernen. Strategien zur Schüleraktivierung*. Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft.
- Chott, P. (1990). *Projektorientierter Unterricht - eine Einführung*. Weiden: Schulbuch - Verlag.
- Claus, V.; Schwill, A. (2006). *Duden Informatik A-Z. Fachlexikon für Studium, Ausbildung und Beruf*. Mannheim: Bibliographisches Institut und F.A. Brockhaus AG.
- De Boutemard, B. S. (1975). *Schule, Projektunterricht und soziale Handlungsperformanz*. München: Wilhelm Fink Verlag.
- De Saint-Exupéry, A. (o. J.). In: Melzer, G. (o. J.). *Zitate*. Verfügbar unter: <http://www.zitate-online.de/literaturzitate/allgemein/18950/wenn-du-ein-schiff-bauen-willst-dann-trommle.html>
- Frey, K. (2007). *Die Projektmethode. Der Weg zum bildenden Tun*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Gesellschaft für Informatik (2008). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe 1*. In: Beilage zu LOG IN, 28. JG. (2008), Heft Nr. 150/151.
- Green, N.; Green, K. (2005). *Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium. Das Trainingsbuch*. Seelze-Velber: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.
- Gudjons, H. (2008). *Handlungsorientiert lehren und lernen. Schüleraktivierung - Selbsttätigkeit - Projektarbeit*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Hermes, A. (2010). *Lernkultur der Wissensarbeit - Kulturtechnik Informatik. Teil 2*. S. 45 - 51. In: LOG IN, 30. JG. (2010), Heft Nr. 165.
- Hubwieser, P. (2007). *Didaktik der Informatik: Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. Berlin: Springer-Verlag.
- Kliebisch, U. W.; Sommer, P. (1997). *Projektarbeit: Konzeptionen und Beispiele*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Konrad, K. & Traub, S. (2005). *Kooperatives Lernen. Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Küpfer, S. (o. J.). *Scratch if you can!* Verfügbar unter: http://www.swisseduc.ch/informatik/programmiersprachen/scratch_werkstatt/docs/uebersicht_scratch.pdf (letzter Zugriff: 16.01.2011)
- Lottes, G. (2010). *Schlüsselqualifikationen. Die Metastasen der Bologna-Reform*. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 22.07.2010. Verfügbar unter: <http://www.faz.net/-01dv9h> (letzter Zugriff:14.03.2011)
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung des Landes Rheinland-Pfalz (1991). *Empfehlung 15. Schlüsselqualifikationen - Chancen und Grenzen der Berufsorientierung durch Schule*. Verfügbar unter: http://anwalt-des-kindes.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/anwalt-des-kindes.bildung-rp.de/empfehlungen/empf15.pdf (letzter Zugriff am 14.03.2011).
- Schubert, S.; Schwill, A. (2004). *Didaktik der Informatik*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft (2006a). *Berliner Rahmenlehrplan im Fach Informatik. Sekundarstufe I*.
- Senatsverwaltung für Bildung, Forschung und Wissenschaft (2006b). *Berliner Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe für das Fach Informatik*.

7 Anhang

7.1 Fragen des Eingangsfragebogens

1. Ich arbeite in meiner Freizeit gerne in Teams.
2. Ich arbeite in der Schule gerne in Teams.
3. Ich arbeite in der Schule gerne allein.
4. Ich kann im Unterricht erfolgreich mit meinen Mitschülern in Gruppen arbeiten.
5. Ich freue mich, dass wir das Spiel in einer Gruppe erstellen.
6. Meine Beiträge sind für den Fortschritt im Unterricht wichtig.
7. Ich habe kein Problem damit, mein Arbeitsergebnis vor der Klasse vorzustellen.
8. Mir fällt es leicht, jemanden bei Fragen oder Problemen im Unterricht um Hilfe zu bitten.
9. Wenn ich Hilfe benötige, frage ich meine Mitschüler.
10. Wenn ich Hilfe benötige, frage ich den Lehrer.
11. Informatiker arbeiten die meiste Zeit im Team.

7.2 Fragen des Auswertungsbogens

1. Informatiker arbeiten die meiste Zeit im Team.
2. Die Arbeit im Team hat mir gefallen.
3. Ich habe mich in meinem Team wohl gefühlt.
4. Ich kann im Unterricht erfolgreich mit meinen Mitschülern in Gruppen arbeiten.
5. Mir fällt es leicht, jemanden bei Fragen oder Problemen im Unterricht um Hilfe zu bitten.
6. Ich habe bei Problemen meine Gruppenmitglieder gefragt.
7. Ich habe bei Problemen meine Lehrerin gefragt.
8. Wenn ich darum gebeten wurde, half ich, soweit ich konnte.
9. Ich habe kein Problem damit, mein Arbeitsergebnis vor der Klasse vorzustellen.
10. Meine Beiträge sind für den Fortschritt im Projekt wichtig gewesen.
11. Im Laufe des Projekts fiel uns das Finden von Kompromissen bei Diskussionen zunehmend leichter.
12. In unserer Gruppe gab es Gruppenmitglieder, die sich zurückgelehnt haben, während andere gearbeitet haben.
13. Wenn ich etwas besonders gut oder nicht richtig fand, sagte ich es in sachlicher Weise.
14. Wenn ich kritisiert wurde, nahm ich das als Ansporn mein Verhalten zu verbessern.
15. Die Aufgaben waren in der Gruppe gerecht verteilt.
16. Die Gruppengröße war für das Zusammenarbeiten im Projekt ideal.
17. Das Projekt hat Spaß gemacht.
18. Ich möchte zukünftig weiter im Team arbeiten.
19. Ich möchte zukünftig wieder allein arbeiten.
20. Ich bin mit **meiner** Leistung im Team zufrieden.
21. Ich bin mit **unserer** Leistung im Team zufrieden.

7.3 Ausschnitte aus den Arbeitsergebnissen zum Level 2 der Gruppe C (Spiel Zelda)

Planung

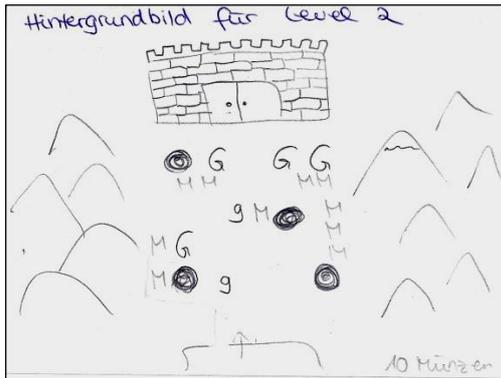


Abbildung 14: Planung des Hintergrundbilds für Level 2

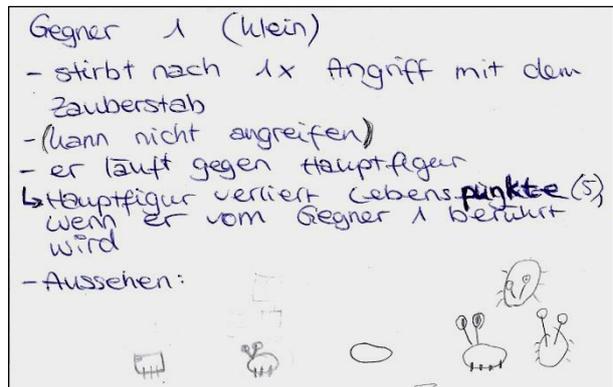


Abbildung 15: Planung des kleinen Gegners in Level 2

Endergebnis



Abbildung 16: Endergebnis - Level 2

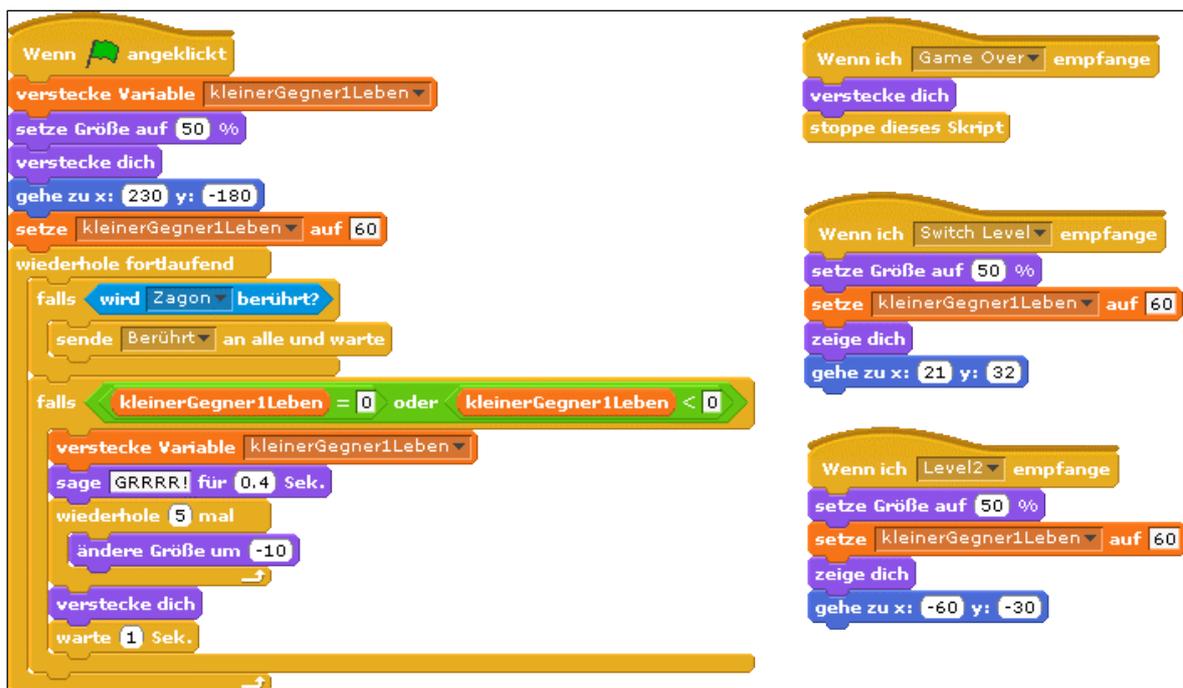


Abbildung 17: Ausschnitt des Quellcodes von Level 2

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere, dass ich die schriftliche Prüfungsarbeit einschließlich evtl. beigefügter Zeichnungen, Darstellungen u.a.m. selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Fall unter genauer Angabe der Quelle deutlich als Entlehnung kenntlich gemacht.

Berlin, den 28.03.2011

Julia Mickan
