

Code for competence – Programmieren für Zweitklässler mit ScratchJr

Robert Garmann¹, Benjamin Wanous²

Abstract: Wir beschreiben anhand eines Pilotprojekts in einer zweiten Grundschulklasse, dass Informatik in der Grundschule das Potential hat, fächerverbindend Kompetenzen in fast allen Fächern des Grundschulkanons zu fördern. Wir erläutern beispielhaft eine Unterrichtseinheit zur Realisierung eines Worträtsels mit ScratchJr und dokumentieren positive Wirkungen auf vielfältige Kompetenzen, die Kinder im Grundschulalter erwerben sollen. Der Beitrag stellt einen Erfahrungsbericht und qualitative Ergebnisse zur Verfügung. Eingesetzte Arbeitsmaterialien werden online zur Verfügung gestellt.

Keywords: Schulinformatik, Grundschule, Programmieren für Kinder, fächerverbindendes Lernen, ganzheitliches Lernen, ScratchJr.

1 Einleitung

1.1 Informatik in der Grundschule

Mit der Situation der Informatik an Schulen in Deutschland und Europa und den Zielen, die informatische Bildung hat oder haben sollte, beschäftigen sich inzwischen nicht nur Fachmedien der Informatikdidaktik, sondern verstärkt Tages- und Wochenzeitungen, auflagenstarke Computerzeitschriften und Online-Medien von hoher Reichweite [Buh13] [Cur13] [Bis14] [BW15]. Die Diskussion dreht sich häufig um Fragen wie: Müssen alle Schülerinnen und Schüler lernen, IT-Systeme zu beherrschen, oder reicht eine Nutzungs- und Bedienkompetenz in der Breite aus? Welche gesellschaftliche Relevanz hat Informatik in der Schule? Welche Wirkungen auf den Arbeitsmarkt werden beabsichtigt bzw. befürchtet? In welchem Alter sollten Kinder mit Informatik in der Schule beginnen?

Wir glauben, dass Kinder schon in der Grundschule mit Informatik in Berührung kommen sollen. Nicht nur als Nutzer, sondern als Gestalter von IT-Systemen. Die Kenntnis der Grundlagen der Informatik wird immer wichtiger, um digitale Technologien und Medien kritisch und distanziert beurteilen zu können. Zudem wirkt gestalterische Arbeit an IT-Systemen weit über die Entwicklung von Technikverständnis hinaus. Vielfach wird insbesondere das Algorithmisieren als mentales Allzweckwerkzeug für das Verstehen verschiedener Anwendungsdomänen verstanden. Im Gegensatz dazu findet informatische Vorbildung in deutschen Grundschulen nicht statt [St10] oder sie konzentriert sich auf die Anwendung statt auf die Gestaltung von Informatiksystemen.

¹ Hochschule Hannover, Fakultät IV Wirtschaft und Informatik, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover, robert.garmann@hs-hannover.de

² Grundschule Friedrich-Ebert-Schule, Salzweg 33, 30455 Hannover, b.wanous@web.de

1.2 „Code for competence“ mit ScratchJr

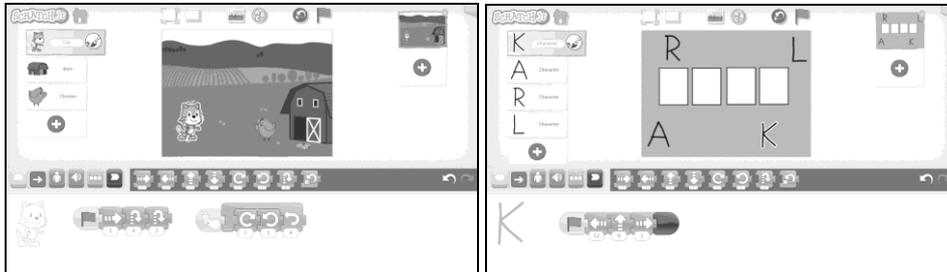


Abb. 1: ScratchJr Benutzungsschnittstelle (zwei Beispielprojekte)

ScratchJr³ [Fla13] ist eine freie, auf Tablet-Computern kindgerecht einsetzbare Lernumgebung für die Entwicklung von Geschichten, Animationen und Spielen (vgl. Abb. 1). ScratchJr ist unseres Wissens die erste Lernumgebung, die schon Kinder im Alter von 5-7 Jahren an die Programmierung heran führen will. Frühere Ansätze fokussieren auf ältere Kinder (ab 8 Jahre aufwärts).

Codieren (sprich: programmieren) fassen wir als Tätigkeit auf, die sich positiv auf viele Kompetenzbereiche auswirken kann. Daher stammt der Titel unseres Projekts: Code for competence. Wir verfolgen mit der Programmierung eigener Ideen in ScratchJr die Förderung vielfältiger Kompetenzen. „Making Connections“ nennt dies ein zu ScratchJr erhältliches Buch [BR15] und meint damit die Verknüpfung mit anderen Schulfächern. In dem in diesem Beitrag beschriebenen Pilotversuch wird in einer zweiten Klasse einer hannoverschen Grundschule eine wöchentlich stattfindende Unterrichtsstunde durchgeführt. Wir verbinden dabei fachübergreifende Aspekte (Sachunterricht, Kunst, Musik, Deutsch, Mathematik) zu kleineren Projekten.

1.3 Überblick über diesen Beitrag

Wir beginnen in Abschnitt 2 mit einem Vergleich der in verwandten Arbeiten dokumentierten Motivation für Informatik in der Schule, welche von der Technik-Nachwuchsförderung über interdisziplinäre Aspekte bis hin zur Betonung des allgemeinbildenden Charakters reicht. Danach fokussieren wir auf die Beschreibung einer Unterrichtsstunde, die in der Mitte einer mehrwöchigen Folge von ScratchJr-Stunden stand. Gegenstand ist die Realisierung eines Worträtsels, zu dessen Bewältigung einige Grundfertigkeiten im Umgang mit ScratchJr vorhanden sein müssen. Wir führen aus, wie wir vorgegangen sind und welche Anstrengungen wir bzgl. der Förderung verschiedener Kompetenzen unternommen haben. Abschnitt 3 thematisiert Eckdaten und Randbedingungen des Projekts wie Zeit, Geld, handelnde Personen, Technik sowie curriculare Vorgaben. In Abschnitt 4 beschreiben wir die Unterrichtsstunde sowie die vor- und nachgelagerten Aktivitäten. Auch Durchführungsschwierigkeiten und unser Umgang damit finden Erwähnung. Aus Platzgründen fehlende Details sind in [GW15b] nachzulesen. Abschnitt 5 konstatiert fächerverbindende Wirkungen durch Rückgriff auf die curricularen Vorgaben. Den Ab-

³ <http://www.scratchjr.org>

schluss des Beitrages bildet ein Blick in die Zukunft in Abschnitt 6.

2 Verwandte Arbeiten

Informatik in der Schule zielt einerseits und naheliegend auf informatische Bildung für Schülerinnen und Schüler und somit auf die Vorbereitung für einen Informatik-Beruf. In [Nac09, S. 59] werden drei Faktoren für MINT-Interesse genannt: „frühe Begegnung und spielerische Auseinandersetzung mit Technik“, „einzelne Schlüsselerlebnisse, in denen Technik punktuell als interessant und herausfordernd erlebt wird“ und „kontinuierliche, didaktisch gut aufbereitete Technikbildung in der Schule“. Die regelmäßige Beschäftigung mit ScratchJr liefert einen Beitrag zu allen drei genannten Einflussfaktoren.

[Bri08] betont den interdisziplinären Charakter der Informatik. Wird der Informatikunterricht interdisziplinär angelegt, ergeben sich daraus „eine Fülle an Kompetenzen, beispielsweise konstruktives Vorgehen, präzises Analysieren, klares Spezifizieren, zielführendes Modellieren, Implementieren zumindest von Prototypen, Orientieren an den Anforderungen der Benutzer, systematisches Planen, Arbeiten im Team, rasches Umsetzen neuester Erkenntnisse, Erstellen und Nutzen digitaler Hilfsmittel“ [Bri08]. Es wird weiter betont, dass informatische Kompetenzen für alle Unterrichtsfächer relevant sind.

Den interdisziplinären Charakter der Informatik hebt auch [Win06] hervor. Ein Informatikabschluss eröffne Berufskarrieren in Medizin, Recht, Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Kunst. Alle Kinder sollten als zusätzliche Kompetenz neben Lesen, Schreiben und Arithmetik die Kompetenz des „Computational Thinking“ entwickeln. Computational Thinking beinhaltet [Win06, Übersetzung durch den Autor] die Lösung von Problemen, den Entwurf von Systemen und das Verstehen menschlichen Verhaltens unter Rückgriff auf solche Konzepte, die von grundlegender Bedeutung in der Informatik sind.

Analogien zwischen Alltagssituationen und Informatik-Konzepten stellt auch [Rep15] her: Die Großmutter, die einen Kuchen backen will und „weiß, dass sie den Zuckerguss schon vorbereiten kann, während der Kuchen im Ofen ist“, veranschaulicht sequenzielle und parallele Prozesse. Repenning schlägt die Entwicklung von Computerspielen mit schrittweise komplexeren Spielkonzepten vor und versteht Computational Thinking als übergreifendes Unterrichtsprinzip, welches die Kompetenzentwicklung in verschiedenen Bereichen von Sprachen über Musik und Sport bis zu Technik unterstützen kann. Der vorliegende Beitrag beschreibt in genau diesem übergreifenden Unterrichtssinne ein konkretes Projekt unter Einsatz von ScratchJr.

3 Eckdaten und Randbedingungen des Projekts

3.1 Technik

Im Informatikunterricht wird in der Regel der Computer als Werkzeug eingesetzt. Das muss zwar nicht unbedingt so sein (vgl. [BWF15]), hat aber aus unserer Sicht den

Vorteil, die Mediengestaltungskompetenz zu stärken. Technische Geräte bergen die Gefahr, dass sie ausfallen und zu kontraproduktivem Frust im Umgang mit Technik führen. Auch muss Expertise und Personal verfügbar sein, um die Geräte zu warten und auf dem aktuellen Stand zu halten. Möglichst einfach zu administrierende, verschleißarme, sich selbständig aktualisierende Geräte sind daher anzustreben. ScratchJr läuft auf Tablet-Computern. In unserem Projekt setzen wir Android-Geräte ein. Nach der anfänglichen Einrichtung, die pro Tablet etwa eine Viertelstunde dauerte, fällt bis heute lediglich das gelegentliche Aufladen am Stromnetz als Arbeitsaufwand an. Die Einrichtungsprozedur ist nicht wesentlich komplizierter als die Installation einer App.

Wir betreiben ScratchJr zudem auf dem sowieso im Klassenraum vorhandenen Lehrernotebook in einer Emulationsumgebung. Das Lehrernotebook ist an ein Smartboard angeschlossen, so dass ScratchJr direkt an der interaktiven Tafel bedient werden kann. Weitere Details zur technischen Ausstattung und die damit gemachten Erfahrungen sind in einem online verfügbaren Projekttagbuch beschrieben [Gar15].

3.2 Zeit, Geld, Personal

Die verwendeten Geräte müssen bezahlbar sein. Wenige Grundschulen können sich aus eigenen Mitteln einen Klassensatz von Tablet-Computern leisten. Unsere Tablets stammen aus dem Bestand der am Projekt beteiligten Hochschule. Im Vergleich zur Beschaffung von stationären Computern für einen Computerraum können Tablet-Computer deutlich günstiger in der Anschaffung sein. Die hier eingesetzten 9,7-Zoll-Geräte eines namhaften Android-Tablet-Herstellers kosteten (Stand Herbst 2015) ca. 245 EUR pro Stück inkl. Ladeverteiler und Schutzhüllen. Günstigere Tablet-Modelle anderer Hersteller in vergleichbarer Bildschirmgröße sind bereits für 100 EUR weniger zu haben.

Das Projekt sollte regelmäßig für alle Kinder einer Klasse entweder innerhalb der regulären Schulstunden oder direkt im Anschluss daran stattfinden. Kontinuierliche Angebote sind wichtig, wenn man Kinder nachhaltig für einen forschenden und gestaltenden Umgang mit Technik begeistern will. Ursprünglich geplant für ein ganzes Schulhalbjahr startete die erste Projektphase organisatorisch bedingt erst Anfang November 2015. Eigentlich hatten wir eine Unterrichtsstunde pro Woche für die Arbeit mit ScratchJr investieren wollen, welche wir nun wegen des verspäteten Starts auf ein bis zwei Stunden ausdehnten. Aufgrund der guten bisherigen Erfahrungen wird die Arbeit mit ScratchJr in derselben Klasse seit Februar bis voraussichtlich Juni 2016 fortgesetzt.

An der betreffenden Grundschule betreut eine Lehrperson jeweils eine Klasse mit bis zu 24 Kindern. Der Unterricht muss für eine Person zu stemmen sein, auch dann, wenn ein stark heterogenes Leistungsvermögen der Kinder vorliegt. Der Unterricht muss so gestaltet werden, dass individuelle Betreuungsleistungen nicht notwendige Voraussetzung für einen Lernerfolg sind. Im hier beschriebenen Pilotprojekt haben wir zu zweit im Klassenraum gearbeitet. Erklärtes Ziel bei der Vorbereitung jeder Stunde war jedoch, dass diese auch für eine Betreuungsperson alleine durchführbar ist.

3.3 Curriculare Vorgaben

| Fach | Kompetenzbereich (Fach / Inhalt) | Kompetenzbereich (Methode / Prozess) |
|---------------------|---|---|
| Deutsch (D) | Sprechen und Zuhören; Schreiben; Lesen / mit Medien und Texten umgehen; Sprache und Sprachgebrauch untersuchen | Über fachbezogene Methoden und Arbeitstechniken verfügen; Lernstrategien anwenden |
| Mathematik (M) | Zahlen und Operationen; Größen und Messen; Raum und Form; Muster und Strukturen; Daten und Zufall | Kommunizieren / Argumentieren; Darstellen; Modellieren; Problemlösen |
| Sachunterricht (SU) | Zeit und Geschichte; Gesellschaft und Politik; Raum; Natur; Technik | Erkenntnisgewinnung; Kommunikation; Urteilen und Handeln; Lernstrategien |
| Musik (Mu) | Wahrnehmen; Gestalten; Kulturhistorische Dimension | Kommunizieren; Erkenntnisse gewinnen; Lernstrategien erwerben; Beurteilen und Bewerten |
| Kunst (Ku) | Wahrnehmen; Bildhaftes Gestalten; Herstellen von kulturhistorischen Kontexten | Kommunizieren; Erkenntnisse gewinnen; Lernstrategien erwerben; Beurteilen und Bewerten |
| Sport (Sp) | Spielen; Turnen und Bewegungskünste; gymnastisch-rhythmische und tänzerische Bewegungsgestaltung; Laufen, Springen, Werfen; Schwimmen, Tauchen, Wasserspringen; Bewegen auf rollenden und gleitenden Geräten; Miteinander kämpfen und Kräfte messen | Bewegungskönnen entwickeln / Erkenntnisse gewinnen; Interaktionen herstellen; Lernen lernen; Bewerten |

Tab. 1: Kompetenzbereiche in der Grundschule [Cur15]

Für Grundschulen in Niedersachsen existieren Kerncurricula, in denen von den Kindern am Ende des zweiten und des vierten Schuljahres erwartete Kompetenzen beschrieben sind. Um den Beitrag zum diesbezüglichen Kompetenzerwerb eines Informatikunterrichts in der Grundschule einordnen zu können, stellt Tab. 1 die Kompetenzbereiche der einzelnen Fächer dar. Im weiteren Verlauf des Beitrages werden wir bei der Beschreibung von Lerneffekten bei der Arbeit mit ScratchJr auf diese Tabelle Bezug nehmen.

4 Beschreibung der Unterrichtseinheit

4.1 Vorgelagerte Aktivitäten

Wir führten vier Unterrichtsblöcke⁴ mit den Kindern durch, die sich weitgehend an einen Lehrplanvorschlag der ScratchJr-Macher anlehnten [Dev15]. In diesen führten wir grundlegende Programmierbausteine von ScratchJr ein, deren Kenntnis Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung des im Folgenden beschriebenen Worträtsels ist. Ein online verfügbarer Projektbericht beschreibt diese Blöcke im Detail [GW15b].

Zur weiteren Vorbereitung erstellten wir auf dem Lehrernotebook zwei Szenarien. Das erste ist in Abb. 1 rechts dargestellt. Sowohl das Hintergrundbild (vier Kästchen) als auch die vier Buchstaben zeichneten wir mit dem ScratchJr-Zeicheneditor. Die ersten beiden Buchstaben K und A programmierten wir so, dass sie auf direktem Wege in das erste bzw. zweite Kästchen „laufen“. Die beiden weiteren Buchstaben wurden später

⁴ Ein „Block“ bezeichnet in diesem Beitrag eine Zeitspanne von i. d. R. einer Unterrichtsstunde zzgl. einer situativ entschiedenen Verlängerung auf bis zu 2 Unterrichtsstunden, wo uns dies angemessen erschien.

gemeinsam mit den Kindern programmiert. Das zweite Szenario (ohne Abbildung) stellt das Wort „AFFE“ dar, wobei die vier Buchstaben unter Nutzung verschiedenster Befehle sich hüpfend und drehend in ihre Kästchen bewegen.

4.2 Ablauf

Vor dem Smartboard versammelt, rätselt die Klasse, welches Wort die vier verstreut liegenden Buchstaben des ersten Szenarios wohl darstellen. Als Hilfestellung lässt der Lehrer das Programm im Vollbildmodus⁵ laufen und die Kinder beobachten, wie K und A an ihre Plätze wandern. Die Kinder erraten „KARL“. Gemeinsam mit den Kindern programmiert der Lehrer die beiden verbleibenden Buchstaben unter Einsatz der bisher erlernten Bausteine, so dass diese ihre Kästchen erreichen.

Für die nun anschließende Arbeitsphase, in der die Kinder individuell an Tablets arbeiten, ergeht der Auftrag, den eigenen Namen oder einen kürzeren Spitznamen in ScratchJr zu realisieren. Einige Kinder schaffen diese Aufgabe in 15 Minuten. Viele andere sind überfordert und machen Fehler. Eine kleine Auswahl: Buchstaben werden in den Hintergrund oder alle in eine Figur gezeichnet, Buchstaben und Kästchen wurden in derselben oder in kontrastarmen Farben gezeichnet, Buchstaben werden bei Fehlversuchen „von Hand“ zurück geschoben, statt den „Zurück zum Anfangspunkt“-Befehl zu nutzen. Wir müssen die Arbeitsphase unterbrechen und auf die Fehler frontal eingehen. Danach helfen die stärkeren den schwächeren Kindern.

Als etwa die Hälfte der Kinder mit der Aufgabe fertig ist, erhalten diese eine neue Aufgabe. Die Kinder sollen sich ein Wort ausdenken oder in der Wörterliste (s. Deutschunterricht) nachschlagen und dann ein Worträtsel für dieses Wort programmieren. Die Buchstaben sollen nicht auf direktem Weg, sondern auf möglichst verschlungenen Pfaden, hüpfend, drehen, verschwindend und wieder auftauchend, anwachsend und schrumpfend zum Ziel „tanzen“. Das vorbereitete „AFFE“-Szenario dient der Illustration.

Am Ende der Stunde teilen die Kinder gut gelungene Ergebnisse mit den anderen. Alle sind mit der ersten Aufgabe fertig geworden, einige Kinder auch mit der zweiten Aufgabe. Das alles hat etwa 80 Minuten gedauert.

Unser Vorgehen in der Stunde war rückblickend nicht optimal. Viele Kinder waren zu Beginn überfordert. Die Betreuung durch eine Person wäre in dieser Phase kaum möglich gewesen. Bei einer Wiederholung würden wir diese Stunde stärker strukturieren und mit Arbeitsmaterial unterfüttern (erst den Hintergrund erstellen, dann die Buchstaben zeichnen, dann die Buchstaben bewegen, dazwischen jeweils Zäsuren). Nun aber, da das „Kind in den Brunnen gefallen“ ist, haben wir uns entschieden, in Folgestunden etwas Aufbauarbeit zu leisten.

4.3 Ablauf und Reflektion dreier Folgeblöcke

In einem ersten, direkt am folgenden Tag stattfindenden Block, den der Lehrer diesmal

⁵ Im Vollbildmodus ist die Abfolge der Programmierbausteine, die die Animation realisieren, verborgen.

alleine bestreitet, bespricht er mit den Kindern, was beim letzten Mal gut lief und was nicht. Hauptprobleme sehen die Kinder bei der schwierigen Unterscheidung der Editoren für Hintergrundbild und Figuren sowie darin, sich in Zweierteams mit je einem Tablet zu arrangieren. Nach der Feedbackphase programmiert der Lehrer mit den Kindern eine einfache Version eines Worträtsels ohne Hintergrundbild. Ohne Ablenkungen durch eigene Tablets können die Kinder so gut auf ein homogeneres Wissensniveau gebracht werden. Als zusätzliches kreatives Element verschönern der Lehrer und die Kinder die verwendeten Buchstaben mit mehreren Farben. In diesem etwa 30 Minuten dauernden Block gibt es keine individuelle Arbeitsphase.

In zwei weiteren, im Abstand weniger Tage folgenden, Blöcken (Dauer je ca. 40 Minuten) wird fast ausschließlich individuell mit dem Tablet gearbeitet. Die offen gestellte Aufgabe lautet: beschäftigt Euch mit Worträtseln; erstellt eigene Worträtsel und verschönert diese; verwendet ggf. einen Hintergrund. Die erwartungsgemäß sehr unterschiedlichen Resultate können wir teilweise während der Unterrichtsstunde in individuellen Gesprächen würdigen, teilweise verschieben wir die Würdigung auf eine wenige Tage später stattfindende Adventsfeier. Im Rahmen dieser Feier, bei der Kinder, Eltern und weitere Verwandte anwesend waren, wurden einige besonders gelungene Worträtsel präsentiert und vom Publikum erraten. Anschließend erhielten die Kinder Gelegenheit, ihren Eltern am Tablet das bisher Erreichte im Zwiegespräch zu demonstrieren.

Reflektierend halten wir fest, dass die in den Folgeblöcken zusätzlich investierte Zeit einerseits schwächeren Kindern individuelle Unterstützung bot und andererseits stärkeren Kindern Gelegenheit gab, sich in ScratchJr mit allem bisher Gelernten kreativ „auszutoben“. Die erreichten Ergebnisse sind sehenswert. Nach der anfänglichen Skepsis angesichts teilweise frustrierter Kinder am Ende der in Abschnitt 4.2 beschriebenen Stunde haben wir nun das Blatt gewendet. Alle Kinder, die schwächeren und die stärkeren, erhielten auf der Adventsfeier Lob von ihren Eltern, als sie durchaus mit Stolz ihre Ergebnisse präsentierten. Diese Erfahrung kommt selbstverständlich der Motivation und dem Lernprozess zugute. Von Eltern erhaltenes Feedback an den Lehrer und mich offenbarte eine durchweg positive Einstellung gegenüber unserem Projekt, welches bis zu diesem Zeitpunkt nicht offiziell kommuniziert worden war.

5 Wirkungen bzgl. curricularer Vorgaben

Die Kinder unserer Klasse sind mit Begeisterung dabei. Wir gehen davon aus, dass sich die Begeisterung positiv verstärkend auf den Kompetenzerwerb in der Inhaltsdimension *Technik* des Sachunterrichts (SU) auswirkt (vgl. Tab. 1). Während der Erstellung eines eigenen Worträtsels, entwickelten die Kinder Hypothesen und überprüften sie, planten ein Experiment, führten es durch und werteten es aus, durchdachten verschiedene Problemlösungsmöglichkeiten und handelten entsprechend (*Erkenntnisgewinnung*, SU).

Es ist nicht sofort ersichtlich, wie viele Schritte ein Buchstabe machen muss, um in sein Kästchen zu gelangen. Die Kinder verfolgen verschiedene Strategien (Abzählen, Abschätzen, Vergleichen) und stärken dabei ihre Kompetenzen in den Dimensionen *Zahlen und Operationen* sowie *Modellieren* des Fachs Mathematik. Selbstredend schu-

len wir die *Problemlöse*-Kompetenz (M) der Kinder. Die Aufgabe, Buchstaben unterschiedliche Strecken in verschiedene Richtungen zurücklegen zu lassen, stärkt Kompetenzen im Feld *Raum und Form* bzw. *Größen und Messen* der Mathematik. Drehbefehle, die eine Figur im bzw. gegen den Uhrzeigersinn rotieren lassen, schlagen eine Brücke zu *Zeit und Geschichte* im SU, in dem es auch um das Ablesen der Uhr geht.

Kommunizieren / Argumentieren (M) müssen die Kinder während der Arbeitsphase, in der sie sich bei ihren Sitznachbarn Hilfe holen, indem sie das Problem, an dem sie nicht weiter kommen, in Worte fassen. Helfende und hilfeschuchende Kinder müssen wechselseitig Bedürfnisse und Wünsche erkennen und achten (*Urteilen und Handeln*, SU) und verschiedene Lösungen kontrovers diskutieren (*Kommunikation*, SU).

Beim Umgang mit den Tablets müssen Regeln zum sachgerechten Umgang mit empfindlichen technischen Geräten eingehalten werden (*Technik*, SU). Da bei uns nicht genügend Tablets zur Verfügung stehen, müssen einige Kinder in Zweierteams mit der Konkurrenzsituation um die Tablet-Ressource umgehen. Der Lehrer animiert dazu, Kompromisse zu finden, die den Konflikt lösen, bspw. durch Vereinbarung von abwechselnden Nutzungsperioden gleicher Dauer (*Gesellschaft und Politik*, SU). Am Ende der Stunde kann das Ausschalten der Tablets dazu genutzt werden, Energieverbrauch als unmittelbar erfahrbaren Umweltaspekt zu thematisieren (*Natur*, SU). Wer das Ausschalten vergisst, schädigt die Umwelt und sich selbst, weil er beim nächsten Mal kein aufgeladenes Tablet nutzen können wird.

Es wurde mit Farben im Hinter- und Vordergrund experimentiert. Dabei wurden harmonisierende und nicht harmonisierende Kombinationen erprobt (*Beurteilen und Bewerten*, Ku). Die kreative, mehrfarbige „Verschönerung“ von Buchstaben stärkte Kompetenzen im *bildhaften Gestalten* (Ku). Bei fehlerhaft erstellten Programmen müssen die Kinder zur Planung von Korrekturen die aufeinander folgenden Bewegungsschritte der Buchstaben aufmerksam beobachten (*Wahrnehmung*, Ku). Hier bestehen noch Ausbaumöglichkeiten, die wir bisher nicht genutzt haben. Es ließe sich etwa ein im Kunstunterricht erstelltes Kunstwerk per Tablet-Kamera in eine ScratchJr-Geschichte integrieren. Das Kunstwerk würde dadurch zum Leben erweckt. Denkbar wäre, einen Teil des Gestaltungsprozesses mit Papier, Farben und Schere zu erledigen und einen weiteren Teil durch elektronische Bearbeitung des fotografischen Abbilds. Die diesbezügliche Planung, Durchführung und Reflektion würde prozessbezogene Kompetenzen im Fach Kunst fördern (*Erkenntnisse gewinnen* und *Lernstrategien erwerben*).

Die Kinder mussten Wörter in Einzelteile zerlegen (*Sprache und Sprachgebrauch untersuchen*, D). Wörter für die zweite Aufgabe wurden in einem Wörterbuch nachgeschlagen (*Fachbezogene Methoden und Arbeitstechniken*, D). Die Programmierung einer Abfolge von Bewegungen und Drehungen von Buchstaben schärft den Sinn für die "Sequenz" als wichtiges grundlegendes Gestaltungselement, welches insb. beim Verfassen von Texten (*Schreiben*, D) und darüber hinaus bei jeder Planungshandlung zum Einsatz kommt. Die Kinder lernen in der Arbeitsphase weitgehend selbständig und problembezogen. Sie waren aufgefordert, eine selbst erdachte Animation mit soeben erlerntem Vorwissen zu verknüpfen. Das in der ersten Aufgabe erworbene Wissen diente als Basis für die Lösung des neuen Problems, die Buchstaben nicht direkt, sondern auf verschlungenen Pfaden zum Ziel zu steuern (*Lernstrategien*, D und SU). Während des Teilens übten einige Kin-

der das Sprechen vor einer größeren Gruppe während die anderen zuhörend verstehen mussten (*Sprechen und Zuhören*, D).

6 Ausblick

Wir haben an einem konkreten Projekt aufgezeigt, wie Aspekte aus verschiedenen Unterrichtsfächern unter Einsatz der Programmierumgebung ScratchJr ganzheitlich in einer zweiten Grundschulklasse vermittelt werden können. Die Kinder zeigen erhebliche Begeisterung, wenn sie „endlich wieder mit ScratchJr“ arbeiten dürfen. Die Eltern sind von dem Projekt angetan. Aufklärungsarbeit ist noch bzgl. der Ziele des Projekts zu leisten. Einigen elterlichen Rückmeldungen war zu entnehmen, dass der Unterschied zwischen der rein konsumierenden Verwendung einer Mathematik-Lernsoftware und der in hohem Grade gestalterischen Verwendung von ScratchJr nicht allen bewusst ist.

Weiterhin herausfordernd ist es, den stark differierenden Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler angemessen zu begegnen. Grundsätzlich sind wir diesbezüglich nicht entmutigt. Ein binnendifferenziert gestalteter Unterricht mit ScratchJr ist möglich und auch für eine auf sich alleine gestellte Lehrperson machbar.

Wir führen das Pilotprojekt zunächst nur mit der Pilotklasse seit Februar 2016 fort. Inwiefern wir das Angebot auf mehrere Klassen ausdehnen können hängt von der Verfügbarkeit von Tablets⁶ und den betroffenen Lehrern ab, die wir nach Abschluss der ersten Projektphase „ins Boot holen wollen“. Die bisher im Projekt verwendeten Materialien sind in einem Online-Tagebuch des Projekts unter [Gar15] verfügbar.

Literaturverzeichnis

- [Bis14] Biselli, A.: Medienkompetenz, quo vadis? Teil II: Informatik & Co. an deutschen Schulen – Bestandsaufnahme, <https://netzpolitik.org/2014/medienkompetenz-quo-vadis-teil-ii-informatik-co-an-deutschen-schulen-bestandsaufnahme/>, 21.03.2014.
- [BR15] Bers, M. U., Resnick, M.: *The Official ScratchJr Book*, No Starch Press, San Francisco, 2015.
- [Bri08] Brinda, T., et al.: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Beilage zu LOG IN 150,151/2008.
- [Buh13] Buhse, M.: Das digitale Einmaleins, <http://www.zeit.de/2013/02/Schule-Estland-Programmieren>, 3.01.2013.
- [BW15] Barrein, B., Wiegand, D.: Pflichtfach Informatik. c't 23/2015, S. 84-89, 2015.
- [BWF15] Bell, T., Witten, I. H., Fellows, M.: *CS Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students Computer Science Unplugged*, Lulu.com, 2015

⁶ Die Schule verfügt derzeit noch nicht über eigene Tablets. Die Zeit könnte hier für uns arbeiten. Als Beleg werten wir Initiativen wie den Medienentwicklungsplan der Stadt Hannover, in dem perspektivisch alle Schülerinnen und Schüler ein Tablet zum Lernen erhalten sollen (Drucksache Nr. 1965/2015).

- [Cur13] Curtis, S.: Teaching our children to code: a quiet revolution, <http://www.telegraph.co.uk/technology/news/10410036/Teaching-our-children-to-code-a-quiet-revolution.html>, 4.11.2013.
- [Cur15] Curriculare Vorgaben →Arbeitsforum →Dokumente, <http://nline.nibis.de/cuvo>, 19.12.2015.
- [Dev15] Developmental Technologies Research Group at Tufts University: Animated Genres Classroom Curriculum for Grades K-2, <http://www.scratchjr.org/curricula/animatedgenres/full.pdf>, 1.06.2015.
- [Fla13] Flannery, Louise P., et al: Designing scratchjr: Support for early childhood learning through computer programming. In: Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children. ACM, S. 1-10, 2013.
- [Gar15] Garmann, R.: C4C – code for competence, <http://www.code4comp.wp.hs-hannover.de/>, 21.02.2016
- [GW15b] Garmann, R., Wanous, B.: Code for competence – Programmieren für Zweitklässler mit ScratchJr, Projektbericht, <http://serwiss.bib.hs-hannover.de/frontdoor/index/index/docId/791>, 2016.
- [Nac09] Ergebnisbericht Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften, acatech und VDI München/Düsseldorf, 2009
- [Rep15] Repenning, A.: Computational Thinking in der Lehrerbildung, Hasler-Stiftung, Bern, Januar 2015.
- [St10] Starruß, I.: Analyse der informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen auf der Basis der im Jahr 2010 gültigen Lehrpläne und Richtlinien. Dresden, 2010. TU Dresden, Didaktik der Informatik.
- [Win06] Wing, J. M.: Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3)/06, S. 33-35, 2006.