

Beispiel eines Schülerwettbewerbs zum Thema Projektmanagement und App-Programmierung

Nadine Bergner, Christian Taraschewski, Ulrik Schroeder

Lehr- und Forschungsgebiet Informatik 9

RWTH Aachen

Ahornstr. 55

52074 Aachen

{bergner, schroeder}@informatik.rwth-aachen.de

christian.taraschewski@rwth-aachen.de

Abstract: Es wird ein Informatik-Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II beschrieben, der über mehrere Wochen möglichst realitätsnah die Arbeitswelt eines Informatikers vorstellt. Im Wettbewerb erarbeiten die Schülerteams eine Android-App und organisieren ihre Entwicklung durch Projektmanagementmethoden, die sich an professionellen, agilen Prozessen orientieren. Im Beitrag werden der theoretische Hintergrund zu Wettbewerben, die organisatorischen und didaktischen Entscheidung, eine erste Evaluation sowie Reflexion und Ausblick dargestellt.

1 Motivation

Das Problem der zu geringen Absolventenzahlen und damit der Fachkräftelücke im Bereich Informatik – nicht nur in Deutschland – ist nicht neu: „43.000 offene Stellen für IT-Experten“ [St12], „IT-Absolventen: Stars auf dem Arbeitsmarkt“ [Kr13] und „IT-Fachkräftemangel bremst Unternehmen aus“ [Pa13] so oder so ähnlich lauten die Pressemeldungen seit Jahren. Trotz verlockender Aussichten entscheiden sich zu wenige junge Männer und vor allem viel zu wenige Frauen für ein Studium im IT-Bereich.

Seit Jahren werden zahlreiche Maßnahmen zur Interessensförderung durchgeführt. Das Spektrum reicht von eLearning-Angeboten über (eintägige) Schnuppertage an Universitäten bis zu (mehrwöchigen) Schülerwettbewerben. Ein solcher wurde 2013 im Schülerlabor Informatik -InfoSphere¹ an der RWTH Aachen implementiert. Ziel ist es, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern (TuT) die Arbeit von Informatiker(inne)n realitätsnah zu vermitteln. Dazu ist dieser auf die Themengebiete *Projektmanagement* und *App-Entwicklung unter Android* ausgerichtet.

Im Folgenden wird zuerst motiviert, warum Wettbewerbe eine geeignete Maßnahme darstellen können, anschließend wird die spezifische Themenwahl begründet, der didaktische Aufbau des Wettbewerbs erläutert und eine erste Durchführung reflektiert.

2 Hintergründe zu Schülerwettbewerben

2.1 Didaktische Theorie von Schülerwettbewerben

Die didaktische Theorie von Schülerwettbewerben behandelt [JJ89] mit einem Fokus auf Wechselbeziehungen bei sozialen Interaktionen. Dabei wird zwischen *konkurrierenden* und *kooperativen Wechselbeziehungen* unterschieden, wobei letztere nur optional (bei Teamwettbewerben) zum Tragen kommen. Konkurrenzsituationen bewegen Schülerinnen und Schüler (SuS) dazu, das Beste aus sich heraus zu holen. Sie lernen mit Bewertung und Kritik umzugehen und nutzen diese konstruktiv. Dadurch steigen die Motivation und der Spaß am Lernen. Kooperative Situationen bringen SuS dazu, auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten. In diesem Zusammenhang können individuelle Stärken der Kooperierenden genutzt werden, um das Ergebnis zu optimieren.

1 Das InfoSphere bietet in 27 Workshops Einblicke in verschiedene Themengebiete der Informatik für Kinder und Jugendliche ab der dritten Klassenstufe (siehe: <http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/>).

2.2 Potential von Schülerwettbewerben

Dass Schülerwettbewerbe heute nicht mehr nur zur Leistungsmessung besonders begabter SuS dienen, zeigt das breite Spektrum der Schülerwettbewerbe von „Jugend forscht“², der „Informatik Olympiade“, dem „Bundeswettbewerb Informatik“ bis zu solchen für Unter- und Mittelstufen-SuS, wie beispielsweise der „Informatik-Biber“³.

Einen Überblick über die verschiedenen Zielsetzungen von Informatik-Wettbewerben (am Beispiel des Informatik-Bibers) gibt [Po09]. Dabei steht neben der *Förderung des fachlichen Interesses* auch die *Identifikation von individuellen Begabungen* im Vordergrund. [Wa01] geht detaillierter auf die Effekte zur Talentförderung ein und [He00] speziell auf Hochbegabte.

3 Ausgestaltung des Schülerwettbewerbs

3.1 Überblick über den Wettbewerb

Ziele: Der Wettbewerb soll zum einen das *Interesse* an Informatik ausbauen und zum anderen einen *realistischen Einblick in informatische Arbeitsweisen* geben.

Zielgruppe: Da es sich um einen Wettbewerb zur Gewinnung zukünftiger Studierender handelt, zielt er auf *SuS der Sekundarstufe II*.

Inhalte: Als zentrale Inhalte werden die Themen *Projektmanagement* und *Entwicklung einer Android-Applikation* (App) behandelt.

Vorwissen: Für den InfoSphere-Wettbewerb werden *Grundkenntnisse der Programmiersprache Java* vorausgesetzt, welche, zumindest für Nordrhein-Westfalen, für das Zentralabitur vorgeschrieben ist und somit flächendeckend unterrichtet wird.

Rahmenbedingungen: Der Wettbewerb ist als *Team-Wettbewerb* mit einer Gruppengröße von *3 bis 5 TuT* konzipiert. Insgesamt ist der Wettbewerb auf eine *Dauer von 10 bis 12 Wochen* ausgelegt. Mithilfe von Leihgeräten (Laptops wie auch Smartphones) wird allen Jugendlichen die *Arbeit an realen Geräten* ermöglicht.

2 <http://www.jugend-forscht.de/>.

3 Für alle drei letztgenannten Wettbewerbe siehe: <http://www.bwinf.de/>.

3.2 Inhaltliche Entscheidungen

Als formale Rahmenvorgaben für Informatikunterricht (hier spezifisch für Nordrhein-Westfalen⁴) existieren der *Kernlehrplan Informatik* (KLP) [Mi13] und die *Vorgaben zum Zentralabitur* [Mi12].

Im Wettbewerb wird *Projektmanagement* explizit thematisiert (bspw. Gruppenorganisation und Arbeitsplanung). Entwickler-Teams erleben gruppendynamische Prozesse, die in die KLP-Kompetenzbereiche „*Kommunizieren und Kooperieren*“ und „*Argumentieren*“ fallen. Den Abschluss eines jeden Sprints⁵ bildet eine Ergebnispräsentation vor dem Product Owner (Ausrichter), wodurch zusätzlich Kompetenzen im Bereich „*Darstellen und Interpretieren*“ gefördert werden.

Neben Projektmanagement ist die *Entwicklung einer Android-App* der zweite fachliche Inhalt. Apps eignen sich, durch ihre große Verbreitung bei Jugendlichen, besonders gut als lebensweltlicher Kontext. Weiter greift die Entwicklung einer Android-App Kompetenzbereiche wie auch Inhaltsfelder aus dem KLP und Vorgaben aus dem Zentralabitur auf. Die App-Entwicklung fällt prioritär in die Kompetenzbereiche „*Modellieren*“ und „*Implementieren*“ und bezieht die Inhaltsfelder „*Daten und ihre Strukturierung*“, „*Informatiksysteme*“ und „*Informatik, Mensch und Gesellschaft*“ ein. Darüber hinaus wird der Kernbereich „*Objektorientiertes Modellieren und Implementieren von kontextbezogenen Anwendungen*“ der Abiturvorgaben explizit gefördert.

3.3 Didaktische und organisatorische Entscheidungen

Der Wettbewerb ist in *fünf Phasen* gegliedert, deren Übersicht in Tabelle 1 zu finden ist. Die *erste Phase* beinhaltet die Ausschreibung und Online-Anmeldung einzelner TuT oder auch ganzer Teams (mit oder ohne Lehrkraft). In der *zweiten Phase* startet die Auftaktveranstaltung mit allgemeinen Informationen zum Ablauf und weiteren Details (u. a. Bewertungskriterien). Zusätzlich wird eine Einführung in das Projektmanagement gegeben. Abschließend findet bei diesem Treffen bereits das erste Sprint Planning zum Zwischenziel „*Prototyp*“ statt.

In der *dritten Phase* erstellen SuS – mithilfe der Software FluidUI⁶ – den Prototypen, welcher im Vorfeld des ersten Zwischentreffens bewertet wird.

4 Ein Vergleich der Bundesländer findet sich in [St10].

5 Ein Sprint ist ein (einmalig) festgelegtes Zeitfenster, während dessen ein fertiges Produktinkrement hergestellt wird. (nach www.scrum.org – Scrum Guide).

6 <https://www.fluidui.com/>.

Nach der Präsentation der Ergebnisse wird der nächste Sprint geplant, dessen Ziel die Umsetzung des Prototypen in Java ist. Da keinerlei Android-Entwicklungserfahrung vorausgesetzt werden kann, wird eine Einführung angeboten. Dabei erarbeiten die Gruppen vor Ort ihre erste App, so dass jederzeit Hilfestellung geleistet werden kann. Darüber hinaus wird erläutert, wie mehrere Gruppenmitglieder zeitgleich – mit der Versionsverwaltung Apache Subversion⁷ – an einem Softwareprojekt arbeiten können, ohne dass es zu Inkonsistenzen kommt.

Tabelle 1: Ablauf des Wettbewerbs in fünf Phasen

Phase	Inhalt	Dauer
1	Ausschreibung des Wettbewerbs Vorbereitungstreffen der Jury	3 Monate
2	Auftaktveranstaltung	2 Stunden
3	Zwischenphase 1 Erstes Zwischentreffen	25 Tage 4 Stunden
4	Zwischenphase 2 Zweites Zwischentreffen	22 Tage jeweils 45 Minuten
5	Zwischenphase 3 Siegerehrung	15 Tage 2 Stunden

Zur Umsetzung des Prototypen in der *vierten Phase* gibt der Product Backlog⁸ bereits die Funktionalitäten vor, die in jedem Fall integriert werden sollen. Darüber hinaus kann die App von den Gruppen individuell erweitert werden. Das zweite Zwischentreffen ist ein individuelles Treffen, bei dem jedes Team anhand der vorläufigen Bewertung gezielt beraten wird.

Die abschließende *fünfte Phase* wird in der Abschlussveranstaltung mit Siegerehrung beendet. Die Abschlusspräsentation soll den gesamten Entwicklungsprozess reflektieren und die erstellte App erläutern. Somit ist es der Jury möglich, auch Leistungen bezüglich des Projektmanagements zu bewerten, welche zum Großteil außerhalb der Treffen liegen. Anschließend erhalten alle Teams ein individuelles Abschluss-Feedback bevor der Wettbewerb mit einer Siegerehrung endet, wobei Sieger in fünf verschiedenen Kategorien (bestes Design, bester Code, etc.) ernannt werden.

⁷ <http://subversion.apache.org/>.

⁸ Dieser besteht auch aus einer priorisierten Liste, die dem Entwickler-Team angibt, welche Funktionalitäten das finale Produkt umfassen muss.

5 Reflexion

Als Grundlage der Reflexion dient neben eigener Beobachtungen eine – nach Ende des Wettbewerbs – durchgeführte Umfrage unter den 24 TuT. Insgesamt wurden die *transparente Darstellung der Erwartungen* und die detaillierte Angabe der *Bewertungskriterien* sehr positiv aufgenommen. Problematisch war nur der Punkt „Umgang mit dem Product Owner“, da den Gruppen nicht klar war, wie dieser genau erfolgen sollte.

Der *Aufbau der Treffen* – erst Reflektion der vorangegangenen Zwischenphase, anschließend Erarbeitung neuer Inhalte – erwies sich als sinnvoller Ansatz, da so der Lerneffekt gesichert wird, bevor neue Inhalte erlernt werden. Die Planung der einzelnen Sprints während der Treffen führte dazu, dass die Arbeit nahezu problemlos verlief, was anhand weniger Nachfragen und guter Ergebnisse sichtbar wurde.

Bei der Durchführung zeigte sich auch, dass die Dauer der *Sprints* angemessen gewählt war. Allerdings hätten aufgrund der relativ großen Zeitspanne zwischen den Treffen häufigere Rückmeldungen seitens der Ausrichter stattfinden sollen.

Um während der *Siegerehrung* alle Teams für ihre Arbeiten zu ehren, wurde für alle TuT mit erfolgreichem Abschluss ein Preis vergeben. Dieses Vorgehen erzeugte positiven Zuspruch seitens der Eltern, Lehrer und auch TuT.

Es zeigte sich, dass zum Abschluss des Wettbewerbs sämtliche Gruppen in der Lage waren, die Grundzüge des *Projektmanagements* sinnvoll umzusetzen. Aufgefallen ist jedoch, dass der Product Backlog aufgrund fehlender Kurzbeschreibungen der einzelnen Aspekte zu Missverständnissen führte (bspw. wurde der Begriff „Navigation“ falsch interpretiert als „Menüführung“ statt als „Navigation mittels Google-Maps“). Weiter stellte sich die Bewertung des Projektmanagements als sehr schwierig heraus.

In Bezug auf die *Android-Entwicklung* lässt sich festhalten, dass der erste Aspekt – die Erstellung eines Prototypen – von allen Gruppen nahezu problemlos umgesetzt wurde. Die teils ambitionierten Vorhaben und die recht unterschiedlichen Erfahrungen in Java führten bei der Umsetzung des Prototypen teilweise zu Problemen. Zur Optimierung der nächsten Durchführung ist der Android-Einstiegsworkshop weiter auszubauen, so dass das Niveau der TuT besser angeglichen werden kann.

6 Fazit und Ausblick

Der Schülerwettbewerb zu den Themenbereichen „*Projektmanagement*“ und „*App-Entwicklung unter Android*“ stellt eine komplett ausgearbeitete und erprobte Einheit dar, die zukünftig an verschiedenen Standorten dazu beitragen kann, das Interesse der SuS für Informatik zu steigern und entsprechende Begabungen zu erkennen. Im InfoSphere wird der Wettbewerb ab September 2014 in überarbeiteter Form erneut durchgeführt, mit dem Ziel die Effekte auf das Schülerinteresse genauer zu evaluieren.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass die Komponenten des Projektmanagements und der Android-Entwicklung gut miteinander vereinbar sind und zu einer motivierenden Erfahrung für die SuS führen.

Literaturverzeichnis

- [He00] Hertel, E.: Für jede(n) die passende Herausforderung. Schülerwettbewerbe als Instrumente gezielter und individueller Förderung. In: Begabung und Leistung in der Schule. Modelle der Begabtenförderung in Theorie und Praxis, 2000, 2; S. 171–184.
- [JJ89] Johnson, D. W.; Johnson, R. T.: Cooperation and competition: Theory and research. Interaction Book Company, 1989.
- [Kr13] Krieger, H. P.: IT-Absolventen: Stars auf dem Arbeitsmarkt. Die ITK Branche wuchs im vergangenen Jahr um 19.000 Stellen. Auch 2013 soll die Nachfrage nach Informatikern auf dem Arbeitsmarkt weiter steigen. http://www.staufenbiel.de/it/karriere-special/it-absolventenstars-auf-dem-arbeitsmarkt.html?utm_source=Newsletter&utm_medium=email&utm_content=KSIT-2013-04-23&utm_campaign=Karriere-Specials, zuletzt aufgerufen am 17.06.2013.
- [Mi12] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe im Jahr 2015, 2012.
- [Mi13] Lehrplankommission IF SII: Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Informatik. KLP SII Informatik, 2013.
- [Pa13] Pagel, P.: IT-Fachkräftemangel bremst Unternehmen aus – Springer für Professionals. http://www.springerprofessional.de/studie-zumfachkraeftemangel/4737216.html?cm_mmc=ecircleNL_-_LM_GIRadar+17_-_S_Nachrichten+aus+GI+und+Informatik+vom+22.10.2013_-_L_26, zuletzt aufgerufen am 23.10.2013.
- [Po09] Pohl, W. et al.: Informatik-Biber: Informatik-Einstieg und mehr: INFOS, 2009; S. 38–49.
- [St10] Starruß, I.: Synopse zum Informatikunterricht in Deutschland. Analyse der informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen auf der Basis der im Jahr 2010 gültigen Lehrpläne und Richtlinien. Bakkalaureatsarbeit, Dresden, 2010.
- [St12] Streim, A.: 43.000 offene Stellen für IT-Experten (Erwerbstätige) – BITKOM, Berlin, 2012.
- [Wa01] Wagner, H.: Schülerwettbewerbe – eine Herausforderung für Schüler und Lehrer. In: Im Labyrinth: hochbegabte Kinder in Schule und Gesellschaft, 2001; S. 148.