

## Motivation

Mobile Informatiksysteme (Mobiltelefone, Smartphones, Tablets und andere) gewinnen sehr schnell an Bedeutung. Sie machen heute schon einen *wesentlichen Teil des alltäglichen Lebens* in modernen Gesellschaften aus. Doch meist werden sie nicht mit Informatik in Verbindung gebracht, Informatik gilt vielen noch immer als Computerwissenschaft. Hier könnte mit mobilen Informatiksystemen eine weitere Möglichkeit geschaffen werden, dieses schiefe Bild geradzurücken. Zwar gibt es diverse Ansätze, Informatikunterricht ohne Informatiksysteme zu betreiben, doch vollständig kann und darf nicht auf Informatiksysteme verzichtet werden. Mobile Informatiksysteme können den Informatikunterricht *flexibler und alltagsnäher* gestalten. Zudem zeigt sich, dass Schülerinnen genau so häufig (sogar etwas häufiger) wie Schüler Mobiltelefone besitzen. Eine echte Besonderheit unter den Informatiksystemen. Es ist sogar so, dass bei den meisten anderen Systemen deutlich weniger Schülerinnen als Schüler ein solches Gerät besitzen. Somit kann sich hier auch ein möglicher Ansatz ergeben, mehr *Mädchen und Frauen* für die Informatik zu interessieren.

Schülerinnen und Schüler verwenden täglich ihre Mobiltelefone. Doch in den Schulen dominiert noch immer eine eher ablehnende Haltung gegenüber den mobilen Informatiksystemen. Hier dominiert die Sorge um die möglichen *neuen Gefahren und Missbrauchspotentiale*. Oft werden hier Gewaltvideos, (Cyber-)Mobbing und Pornographie genannt. Besser als absolute Verbote erscheint jedoch – besonders unter Berücksichtigung des Ziels des „*mündigen Bürgers*“ – die Vermittlung eines kritischen Bewusstseins, dass über die reine Anwendung hinausgeht.

## Potentieller Nutzen

Es gibt diverse Möglichkeiten, mobile Informatiksysteme sinnvoll in der Schule – und ganz besonders auch im Unterricht – zu nutzen. Neben der Nutzung digitaler Medien ist hier besonders die ständige Möglichkeit zur Recherche zu nennen. Auch zur Präsentation und für audiovisuelle Dokumentation können die Geräte ge-

nutzt werden. Darüber hinaus gibt es natürlich noch diverse fachspezifische Nutzungsmöglichkeiten.

Für den Informatikunterricht bietet sich die Möglichkeit, den Unterricht flexibler gestalten zu können, von den Computerräumen zu lösen und so den Blick von den Computern auf die Informatik zu lenken. Insgesamt scheint die Motivation durch den größeren Alltagsbezug und den möglichen Nutzen für die eigenen Geräte höher zu sein. Hinzu kommt die Hoffnung, mehr Schülerinnen für die Informatik zu interessieren.

## Bisherige Ansätze

Es gibt einige Beiträge aus der Informatik-Fachdidaktik, die den Einsatz von mobilen Informatiksystemen untersuchen. Hervorzuheben sind besonders die Arbeiten von [Carrie \(2006\)](#), [Heming \(2009\)](#) sowie die Beiträge und Pilotkurse von [Humbert \(2007\)](#).

So hat Matthias Heming in seiner Arbeit gezeigt, dass ein Informatikunterricht mit Mobiltelefonen als einzigen Informatiksystemen sowohl den *Bildungsstandards* der Gesellschaft für Informatik (GI) für die Sekundarstufe I als auch den Vorgaben und Anforderungen des *Zentralabiturs* in NRW genügt.

Im Rahmen dieser Arbeiten wurden auch erste Konzepte zum Einsatz mobiler Informatiksysteme im Informatikunterricht entwickelt, die später weiterentwickelt wurden und in mehreren Kursen an der Willy-Brandt-Gesamtschule in Bergkamen erprobt wurden. Dabei entstanden auch umfangreiche Unterrichtsmaterialien (vgl. [Heming, 2009](#)).

Die Erfahrungen hiermit waren insgesamt sehr gut. Die Lernziele wurden erfolgreich erreicht und der Unterricht war für die Schülerinnen und Schüler motivierend und spannend.

## Auswahl geeigneter Systeme

Das aktuell wesentlichste Problem für eine Fortführung des Einsatzes mobiler Informatiksysteme im Informa-

tikunterricht ist das vom strauchelnden Mobiltelefonhersteller Nokia eingeläutete Ende des Betriebssystems Symbian S60, das in den Pilotkursen eingesetzt wurde. Es stellt sich also die Frage nach einem geeigneten Nachfolger.

Für den allgemeinen Unterrichtseinsatz sollten sich auf den ersten Blick eigentlich die meisten aktuellen mobilen Informatiksysteme eignen. Hier geht es also eher um Ausstattungsdetails als um grundlegende Fragen. Doch das Anforderungsprofil für den Informatikunterricht ist deutlich spezieller. Hier ist es erforderlich, dass die Geräte programmiert werden können. Zu unterscheiden ist zwischen drei verschiedenen Ansätzen: *Programmieren für die Geräte*, *Programmieren auf den Geräten* und *Programmieren von Webapps*.

Letzteres ist prinzipiell mit allen Geräten umsetzbar, der Zugriff auf Sensoren usw. ist aber eingeschränkt. Außerdem ist man grundsätzlich auf JavaScript als Sprache angewiesen, das aus didaktischer Sicht vollkommen ungeeignet ist.

Die Programmierung für die Geräte muss am PC erfolgen (für iOS: Im Wesentlichen nur auf Computern von Apple), sodass wesentliche Vorteile (Flexibilisierung, Kostenersparnis durch Verzicht auf stationäre Systeme etc.) nicht zum Tragen kommen. Bei iOS dürfen zudem keine Anwendungen auf den Geräten installiert werden, die nicht zuvor von Apple begutachtet wurden. Eine Ausnahme bilden nur die kostenpflichtigen Developer-Accounts, jedoch nur für die darauf registrierten Geräte.

Die optimale Möglichkeit ist jedoch die Programmierung auf den Geräten. Dies erfolgt meist mittels Skriptsprachen, bei Android sind sogar Compiler möglich, die auch vollständige „Apps“ erzeugen können.

Betrachtet man die Marktanteile, so sind im Wesentlichen Apples iOS und Googles Android relevant. Beide Betriebssysteme laufen sowohl auf Smartphones als auch auf der interessanten, neuen Gerätekategorie der Tablets.

Apple muss derzeit aus didaktischer Sicht ausgeschlossen werden. Das ist sehr ärgerlich da die Verbreitung von Geräten mit iOS hoch ist und die Geräte qualitativ

# Mobile Informatiksysteme in der Schule

## Kurzübersicht

Daniel Spittank  
(mobile@daniel.spittank.net)



hochwertig sind. Die rechtlichen Vorgaben von Apple sind jedoch so restriktiv und auf den reinen Konsum ausgelegt, dass die Programmierbarkeit stark beschnitten wird. Das Programmieren auf den Geräten ist sogar effektiv verboten. Zudem werden wesentliche Teile des Systems vor dem Benutzer versteckt – etwa das Dateisystem – womit ein wesentlicher Teil von Inhalten des Informatikunterrichts nicht oder nur schwer umsetzbar ist. Auch im Bezug auf Unterrichtsmaterialien (etwa digitale Schulbücher) muss man sich die Frage stellen, ob es mit dem Bildungsauftrag und dem Ziel des „mündigen Bürgers“ vereinbar ist, hier ein privatwirtschaftliches Unternehmen mit einem Monopol auszustatten, obwohl dieses bereits jetzt als Zensor aktiv ist. Alle kommerziellen Materialien, die auf die iPhones oder iPads gelangen sollen, müssen zunächst von Apple genehmigt werden.

Android bietet hingegen alle nötigen Freiheiten und Zugriff auf die entscheidenden APIs. Es ist daher im Moment das einzige relevante Betriebssystem, das sich für den Einsatz im Informatikunterricht eignet.

Ein möglicher Ausweg für die Nutzung von Apple wäre das *Jailbreaking*, danach hat man alle benötigten Möglichkeiten zur Verfügung. Dies ist jedoch aus rechtlicher Sicht kaum geeignet, da jeglicher Garantieanspruch verloren geht und es zu Problemen bei der Abwicklung von Gewährleistungsansprüchen kommen kann.

## Umsetzung

Unter Android gibt es für Python drei verschiedene Interpreter mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen: *Scripting Layer for Android (SL4A)* von Google, *pygame Subset for Android* und das darauf basierende *Kivy*. Für Java ist die IDE AIDE empfehlenswert, die direkt einen Compiler mitbringt.

Neben einem guten Editor (etwa DroidEdit oder Touchcode) und einem Interpreter oder Compiler benötigt man den Zugriff auf die APIs, damit man auch die speziellen Funktionen mobiler Informatiksysteme nutzen kann. Da die APIs aus didaktischer Sicht

kaum geeignet sind, ist ein didaktisch fundierter, objektorientierter Wrapper für die APIs erforderlich.

## Ausblick

Der Autor entwickelt gerade im Rahmen seiner Examensarbeit einen geeigneten, plattformunabhängigen Wrapper, der zunächst für Android implementiert werden wird, vermutlich für SL4A mit Python. Darüber hinaus wären weitere Implementierungen wünschenswert. Auch bestehende Unterrichtsmaterialien müssen angepasst und neue entwickelt werden. Das alles ist viel Arbeit und für Hilfe, Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind der Autor und die weiteren genannten Mitstreiter dankbar.

## Literatur

[Carrie 2006] CARRIE, Ralph: *Einsatz mobiler Informatiksysteme im Informatikunterricht der gymnasialen Oberstufe*. Hamm, Diplomarbeit, Juli 2006. – <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/315319>

[Heming 2009] HEMING, Matthias: *Einsatzszenarien von Mobiltelefonen im Informatikunterricht*, Masterarbeit – Master of Education, November 2009. – <http://blog.familie-heming.de/?p=111>

[Heming u. Spittank 2012] HEMING, Matthias ; SPITTANK, Daniel: *Mobile Systeme auch im Informatikunterricht – Kommt die Fachdidaktik noch mit?* In: THOMAS, Marco (Hrsg.) ; WEIGEND, Michael (Hrsg.): *Ideen und Modelle – 5. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik – 7. Mai 2012*, Books on Demand GmbH, Mai 2012. – ISBN 978-3-84820-181-5, 151-161. – <http://edu.spittank.net/downloads/mwsbeitrag2012.pdf>

[Humbert 2007] HUMBERT, Ludger: *Mit Python auf dem Mobiltelefon bis ins Zentralabitur*. In: *If Fase 3* (2007), April, Nr. 17, 2. <http://humbert.in.hagen.de/iffase/Artikel/programmieren-2007-04-01.html>



**Bergische Universität Wuppertal**  
Fachbereich C - Mathematik und Informatik