

Mobile Informatiksysteme in der Schule

Daniel Spittank

Bergische Universität Wuppertal

Montag, 21. November 2011



Inhalt

- 1 Worum geht es?
- 2 Aktueller Stand (Schule)
 - Ziele
 - Alltagsbezug?
 - Gesellschaftliche Reaktionen
- 3 Aktueller Stand (Forschung)
 - Forschung
 - Vorteile und Hoffnungen
 - Nachteile und Befürchtungen
- 4 Einsatzmöglichkeiten
 - Informatikunterricht
 - Anderer Unterricht
- 5 Auswahlkriterien
 - Gerätetypen
 - Kriterien für Geräteauswahl
- 6 Android
 - RAD
 - Problembehebung
 - API
 - API-Wrapper



Worum geht es?

- Informatiksysteme werden immer weiter entwickelt.



Worum geht es?

- Informatiksysteme werden immer weiter entwickelt.
- Informatik durchdringt den Alltag.

Worum geht es?

- Informatiksysteme werden immer weiter entwickelt.
- Informatik durchdringt den Alltag.
- Die moderne Welt ist ohne Informatik kaum vorstellbar.



Worum geht es?

- Informatiksysteme werden immer weiter entwickelt.
- Informatik durchdringt den Alltag.
- Die moderne Welt ist ohne Informatik kaum vorstellbar.
- Informatische Bildung gehören zur allgemeinen Bildung!



Worum geht es?

- Trotzdem wird Informatik mit Computertechnik gleichgesetzt.



Worum geht es?

- **Trotzdem wird Informatik mit Computertechnik gleichgesetzt.**
- Dieses Bild haben insbesondere auch Schüler.



Worum geht es?

- Trotzdem wird Informatik mit Computertechnik gleichgesetzt.
- Dieses Bild haben insbesondere auch Schüler.
- Schüler werden noch häufig mit Computerkursen konfrontiert.



Worum geht es?

- Trotzdem wird Informatik mit Computertechnik gleichgesetzt.
- Dieses Bild haben insbesondere auch Schüler.
- Schüler werden noch häufig mit Computerkursen konfrontiert.
- Der Informatikunterricht findet im Computerraum statt.



Worum geht es?

- Trotzdem wird Informatik mit Computertechnik gleichgesetzt.
- Dieses Bild haben insbesondere auch Schüler.
- Schüler werden noch häufig mit Computerkursen konfrontiert.
- Der Informatikunterricht findet im Computerraum statt.
- Mobile Geräte als Ausweg?



Wesentliche Ziele

- Entwicklung informatischer Vernunft
- Schüler sollen „mündige Bürger“ werden



Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2010 [MPFS, 2010]

- 97% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Handy
- (96% bei Jungen und 98% bei Mädchen)



Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2010 [MPFS, 2010]

- 97% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Handy
- (96% bei Jungen und 98% bei Mädchen)
- Einen Computer hingegen besitzen nur 79%
- (77% bei Mädchen und 80% bei Jungen)



Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2010 [MPFS, 2010]

- 97% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Handy
- (96% bei Jungen und 98% bei Mädchen)
- Einen Computer hingegen besitzen nur 79%
- (77% bei Mädchen und 80% bei Jungen)
- Außerdem sind Handys gleichermaßen bei allen Altersgruppen zu finden.



Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2010 [MPFS, 2010]

- 97% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Handy
- (96% bei Jungen und 98% bei Mädchen)
- Einen Computer hingegen besitzen nur 79%
- (77% bei Mädchen und 80% bei Jungen)
- Außerdem sind Handys gleichermaßen bei allen Altersgruppen zu finden.
- SmartPhones weniger weit verbreitet (etwa 20%)



Gesellschaftliche Reaktionen

- Handys werden mit der Verbreitung von Pornographie und Gewaltvideos in Verbindung gebracht.



Gesellschaftliche Reaktionen

- Handys werden mit der Verbreitung von Pornographie und Gewaltvideos in Verbindung gebracht.
- Verbote sind an Schulen üblich
- Teilweise sogar gesetzliche Handyverbote an Schulen (Bayern, seit 2006)



Gesellschaftliche Reaktionen

- Handys werden mit der Verbreitung von Pornographie und Gewaltvideos in Verbindung gebracht.
- Verbote sind an Schulen üblich
- Teilweise sogar gesetzliche Handyverbote an Schulen (Bayern, seit 2006)
- Passt das zu unseren Zielen?



Forschung

Verschiedene Beiträge von

- Ralph Carrie (vgl. [Carrie, 2006] u. a.)
- Ludger Humbert (vgl. [Humbert, 2006] u. a.)
- Matthias Heming (vgl. [Heming, 2009] u. a.)
- Versuchskurse an der Willy-Brandt-Gesamtschule in Bergkamen



Vorteile und Hoffnungen

- Stärkerer Alltagsbezug
- Nutzung eigener Geräte
- Genderaspekt
- Flexiblere Unterrichtsgestaltung
- Mehr sachbezogene Kommunikation und Interaktion
- Verringerter Wartungsaufwand
- Höhere Motivation
- Geringere Kosten



Nachteile und Befürchtungen

- Erschwerte Bedienung
- Verringerte Geschwindigkeit
- Frustration?
- Exklusive Nutzung der Geräte



Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. [?])



Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. [?])
- Vorteile wie zuvor beschrieben



Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. [?])
- Vorteile wie zuvor beschrieben
- Einige Zugänge eröffnen sich mit Mobilgeräten leichter, z.B.:
 - Datenschutz
 - Kommunikation(-protokolle)
 - Nutzung von Audio (TTS, SR, Mikrofon) und Video (Kamera)
 - Objektkarten ↔ QR-Codes



Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. [?])
- Vorteile wie zuvor beschrieben
- Einige Zugänge eröffnen sich mit Mobilgeräten leichter, z.B.:
 - Datenschutz
 - Kommunikation(-protokolle)
 - Nutzung von Audio (TTS, SR, Mikrofon) und Video (Kamera)
 - Objektkarten ↔ QR-Codes
- Außerdem etwa: Modellierung und Simulation von Automaten



Einsatz in anderem Unterricht

- Allgemein
 - Recherche
 - Audiovisuelle Dokumentation
 - Quiz
 - Wissensnetze
 - Notizen
 - (Präsentation)



Einsatz in anderem Unterricht

- Allgemein
 - Recherche
 - Audiovisuelle Dokumentation
 - Quiz
 - Wissensnetze
 - Notizen
 - (Präsentation)
- Sozialwissenschaften
 - Interviews und Umfragen
 - Statistiken
 - Umgang mit Medien (als Informationsquellen)



Einsatz in anderem Unterricht

- Allgemein
 - Recherche
 - Audiovisuelle Dokumentation
 - Quiz
 - Wissensnetze
 - Notizen
 - (Präsentation)
- Sozialwissenschaften
 - Interviews und Umfragen
 - Statistiken
 - Umgang mit Medien (als Informationsquellen)
- Mathematik und NW
 - Ersatz für GTR
 - Mathematikprogramme
 - Simulationen
 - GPS



Einsatz in anderem Unterricht

- Allgemein
 - Recherche
 - Audiovisuelle Dokumentation
 - Quiz
 - Wissensnetze
 - Notizen
 - (Präsentation)
- Sozialwissenschaften
 - Interviews und Umfragen
 - Statistiken
 - Umgang mit Medien (als Informationsquellen)
- Mathematik und NW
 - Ersatz für GTR
 - Mathematikprogramme
 - Simulationen
 - GPS
- Sprachen
 - SMS-Stil
 - Vokabeln
 - Aussprache



Einsatz in anderem Unterricht

- Allgemein
 - Recherche
 - Audiovisuelle Dokumentation
 - Quiz
 - Wissensnetze
 - Notizen
 - (Präsentation)
- Sozialwissenschaften
 - Interviews und Umfragen
 - Statistiken
 - Umgang mit Medien (als Informationsquellen)
- Mathematik und NW
 - Ersatz für GTR
 - Mathematikprogramme
 - Simulationen
 - GPS
- Sprachen
 - SMS-Stil
 - Vokabeln
 - Aussprache
- Erdkunde
 - GPS
 - Kartenmaterial



Gerätetypen

Merkmal	Handys	Smartphones	Hybride	Tablets
Progammierbarkeit	⊖	⊕	⊕	⊕
Bedienung	⊖	⊙	⊕	⊕
Alltagsbezug	⊕	⊕	⊙	⊖
Mobilität	⊕	⊕	⊕	⊖
Ausstattung	⊖	⊙	⊕	⊕
Kosten	⊕	⊙	⊖	⊖



Kriterien für Geräteauswahl

Einige Kriterien für die Geräteauswahl

Software

- **RAD möglich und verfügbare Werkzeuge**
- Künstliche Einschränkungen
- Frei installierbare Software
- Kompatibilität

Hardwareausstattung

- Kamera

- WLAN, Bluetooth
- GPS, Sensoren
- (Schnittstellen)

Sonstiges

- Rechtliche Aspekte
- Kosten
- Verbreitung
- Systemupdates



Kriterien für Geräteauswahl

Einige Kriterien für die Geräteauswahl

Software

- **RAD möglich und verfügbare Werkzeuge**
- Künstliche Einschränkungen
- Frei installierbare Software
- Kompatibilität

Hardwareausstattung

- Kamera

- WLAN, Bluetooth
- GPS, Sensoren
- (Schnittstellen)

Sonstiges

- Rechtliche Aspekte
- Kosten
- Verbreitung
- Systemupdates

Fazit: Von den Relevanten Plattformen bleibt nur Android übrig.



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- API ist nicht objektorientiert
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- API ist nicht objektorientiert
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- API ist nicht objektorientiert
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.
- Verschiedene Editoren verfügbar, aber keiner uneingeschränkt geeignet.



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- API ist nicht objektorientiert
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.
- Verschiedene Editoren verfügbar, aber keiner uneingeschränkt geeignet.
- Bildschirm-Tastaturen sind allesamt nicht für Programmierung geeignet.



RAD und Umgebung für Entwicklungen

- ASE ermöglicht Python und weitere Scriptsprachen
- API verfügbar
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- API ist nicht objektorientiert
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.
- Verschiedene Editoren verfügbar, aber keiner uneingeschränkt geeignet.
- Bildschirm-Tastaturen sind allesamt nicht für Programmierung geeignet.
- UI-Chaos



UI-Chaos

- Es gibt drei verschiedene UI-Schnittstellen
 - dialogFacade
 - webViewFacade
 - fullScreenFacade



UI-Chaos

- Es gibt drei verschiedene UI-Schnittstellen
 - dialogFacade
 - webViewFacade
 - fullScreenFacade
- dialog bietet nur Dialoge, keine „echte“ App-UI



UI-Chaos

- Es gibt drei verschiedene UI-Schnittstellen
 - dialogFacade
 - webViewFacade
 - fullScreenFacade
- dialog bietet nur Dialoge, keine „echte“ App-UI
- webViewFacade basiert auf HTML und (zwingend) JavaScript



UI-Chaos

- Es gibt drei verschiedene UI-Schnittstellen
 - dialogFacade
 - webViewFacade
 - fullScreenFacade
- dialog bietet nur Dialoge, keine „echte“ App-UI
- webViewFacade basiert auf HTML und (zwingend) JavaScript
- fullScreenFacade ist in Entwicklung und verhält sich bei Tests unberechenbar und instabil.



Schaffung einer geeigneten Umgebung

Einige der benannten Probleme wären aufgrund der weitgehend offenen Struktur von Android behebbar.

- Editor → App entwickeln
- Tastatur → Tastatur entwickeln
- API → API-Wrapper entwickeln

Hierbei könnte man größtenteils vorhandene OpenSource-Projekte weiterentwickeln.



API-Beispiel I

```
1 import android
2 droid = android.Android()
3
4 droid.dialogCreateAlert("Test","Bitte OK druecken.")
5 droid.dialogSetPositiveButton("OK")
6 droid.dialogShow()
7 result = droid.dialogGetResponse().result
8 droid.dialogDismiss()
```

Listing 1: OK-Dialog



API-Beispiel IIa

```
1 import android
2 import time
3
4 droid = android.Android()
5 droid.webViewShow('file:///sdcard/sl4a/scripts/DDI/ddi_ui.html')
6 while True:
7     e = droid.eventPoll(1)
8     if e.result:
9         droid.vibrate()
10        if e.result[0]['name'] == 'say':
11            droid.ttsSpeak(e.result[0]['data'])
12
13    [...]
```

Listing 2: webView-Beispiel, Python-Code



API-Beispiel IIb

```
1 <html>
2   <head>
3     <script>
4       var droid = new Android();
5       var speak = function(){
6         droid.eventPost("say", document.getElementById("say").
           value);
7       }
8     </script>
9     [...]
10  </head>
11  <body>
12    <form onsubmit="speak(); return false;">
13      <input type="text" id="say" value="Test." />
14      <input type="submit" value="Sprich!" />
15    </form>
16  </body>
17 </html>
```

Listing 3: webView-Beispiel, UI-Code



API-Wrapper

Ansatz 1: Klassenhierarchie

- Bezüge und Abhängigkeiten lassen sich gut darstellen
- Klare Struktur, die das Gerät abbildet
- Viel Tipparbeit
- Weniger übersichtlich

Ansatz 2: Einzelmodule

- Bezüge und Abhängigkeiten unklar
- Wenig Tipparbeit
- Bessere Übersicht
- Funktionale Gruppierung oder Gerätebezogene Gruppierung?

Hierbei könnte man größtenteils vorhandene OpenSource-Projekte weiterentwickeln.



Schreibweisen

- Müssen verschiedene Schreibweisen berücksichtigt werden?
- Wie kann damit umgegangen werden?
- Automatisierung möglich, aber „unschön“
- Verschiedene Wrapper?



Literatur I

- [Carrie 2006] Carrie, Ralph: *Einsatz mobiler Informatiksysteme im Informatikunterricht der gymnasialen Oberstufe*. Hamm, Studienseminar für Lehrämter an Schulen – Seminar für das Lehramt für Gymnasien Gesamtschulen, Hausarbeit gemäß OVP, Juli 2006. – <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/315319> – geprüft: 15. Juli 2010
- [Heming 2009] Heming, Matthias: *Einsatzszenarien von Mobiltelefonen im Informatikunterricht*. Wuppertal, Bergische Universität – Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Masterarbeit – Master of Education, November 2009. – <http://blog.familie-heming.de/?p=111> – geprüft: 5. August 2010



Literatur II

[Humbert 2006] Humbert, Ludger: »Handys« im Informatikunterricht (Sekundarstufe I). Workshop im Rahmen des fünften Informatiktages Nordrhein-Westfalen, 3. April 2006, veranstaltet von der GI-Fachgruppe »Informatische Bildung in NRW« in Kooperation mit der Fachgruppe »Didaktik der Informatik« der Universität Paderborn und dem Heinz Nixdorf MuseumsForum. April 2006. – Materialien: http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d911675/2006-04-03_IF_TAG_2006_Praesentation.pdf – geprüft: 8. März 2009

[MPFS 2010] MPFS: *JIM-Studie 2010*. <http://www.mpfs.de/index.php?id=181>. Version: 2010, Abruf: 2011-11-19