

Mobile Informatiksysteme im Unterricht

Daniel Spittank

Donnerstag, 26. Juni 2014

Inhalt

1 Einleitung

- Inhalt
- Ausgangslage
- Motivation
- Alltagsbezug
- Gesellschaftliche Reaktionen

2 Einsatzmöglichkeiten

- Informatikunterricht
- Weitere Nutzungsmöglichkeiten in der Schule

3 Kriterien

- Zugänge

4 Android

- Scripting Layer for Android
- QPython
- API

5 Umsetzung

- API-Wrapper
- Erfahrungen
- Online-Material

Informatisierung der Gesellschaft

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

Informatisierung der Gesellschaft

- Informatiksysteme werden immer weiter entwickelt.
- Informatik durchdringt den Alltag.
- Die moderne Welt ist ohne Informatik kaum vorstellbar.
- Informatiksysteme werden mobil.
- Mobile Informatiksysteme sind überall anzutreffen.

Informatisierung der Gesellschaft

- Informatiksysteme werden immer weiter entwickelt.
- Informatik durchdringt den Alltag.
- Die moderne Welt ist ohne Informatik kaum vorstellbar.
- Informatiksysteme werden mobil.
- Mobile Informatiksysteme sind überall anzutreffen.
- Klassische, stationäre Informatiksysteme verlieren an Bedeutung.

Fehlvorstellungen

- **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?**

Vorteile und Hoffnungen

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

Nachteile und Befürchtungen

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

Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2013 MPFS, 2013

- 99% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Mobiltelefon.

Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2013 MPFS, 2013

- 99% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Mobiltelefon.
- Ein stationäres Informatiksystem besitzen hingegen nur 80%.

Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2013 MPFS, 2013

- 99% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Mobiltelefon.
- Ein stationäres Informatiksystem besitzen hingegen nur 80%.
- Außerdem sind Mobiltelefone gleichermaßen bei allen Altersgruppen zu finden.
- Smartphones weniger weit verbreitet (etwa 72%)
- **Aber die am schnellsten wachsende Gerätegruppe (2011: 20%)**

Verfügbarkeit von Geräten

- Persönliche Geräte der Schülerinnen und Schüler sind vorhanden.
- Telefone der Schülerinnen und Schüler werden immer „smarter“.
- Hersteller drängen mit ihren Angeboten in die Schulen (allen voran Apple mit seinen iPads).
- Schulbuchverlage bieten einzelne Apps und arbeiten an eigener Plattform.

Verfügbarkeit von Geräten

- Persönliche Geräte der Schülerinnen und Schüler sind vorhanden.
- Telefone der Schülerinnen und Schüler werden immer „smarter“.
- Hersteller drängen mit ihren Angeboten in die Schulen (allen voran Apple mit seinen iPads).
- Schulbuchverlage bieten einzelne Apps und arbeiten an eigener Plattform.
- Mobile Informatiksysteme werden also mittelfristig den Weg in die Schulen finden oder sind bereits da.

Verfügbarkeit von Geräten

- Persönliche Geräte der Schülerinnen und Schüler sind vorhanden.
- Telefone der Schülerinnen und Schüler werden immer „smarter“.
- Hersteller drängen mit ihren Angeboten in die Schulen (allen voran Apple mit seinen iPads).
- Schulbuchverlage bieten einzelne Apps und arbeiten an eigener Plattform.
- Mobile Informatiksysteme werden also mittelfristig den Weg in die Schulen finden oder sind bereits da.
- Diese Einführung sollte didaktisch sinnvoll gestaltet werden!

Sorgen

- Mobiltelefone werden häufig mit der Verbreitung von Pornographie und Gewaltvideos in Verbindung gebracht.
- Mobiltelefone werden in erster Linie als Ablenkung vom Lernen betrachtet.

Reaktionen

- Verbote sind an Schulen üblich.
- Teilweise sogar gesetzliche Handyverbote an Schulen (in Bayern seit 2006)

Reaktionen

- Verbote sind an Schulen üblich.
- Teilweise sogar gesetzliche Handyverbote an Schulen (in Bayern seit 2006)
- These: Dies ist dem Ziel der Entwicklung zum mündigen Gesellschaftsmitglied abträglich.

Reaktionen

- Verbote sind an Schulen üblich.
- Teilweise sogar gesetzliche Handyverbote an Schulen (in Bayern seit 2006)
- These: Dies ist dem Ziel der Entwicklung zum mündigen Gesellschaftsmitglied abträglich.
- Besser: Sinnvoll in den Unterricht integrieren und verantwortungsvollen Umgang vermitteln.

Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme.
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. Heming, 2009).

Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme.
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. Heming, 2009).
- Vorteile wie zuvor beschrieben

Einsatz im Informatikunterricht

- Mobilgeräte sind vollständige Informatiksysteme.
- Lehrpläne sind damit grundsätzlich umsetzbar (vgl. Heming, 2009).
- 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. Heming, 2009).
- 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

Unterrichtseinsatz

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

Unterrichtseinsatz

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

Unterrichtseinsatz

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

Unterrichtseinsatz

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

Unterrichtseinsatz

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

Verschiedene Perspektiven

- Akzeptanz der Wirklichkeit (vgl. Spittank, 2012)

Verschiedene Perspektiven

- Akzeptanz der Wirklichkeit (vgl. Spittank, 2012)
- Analyse der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)

Verschiedene Perspektiven

- Akzeptanz der Wirklichkeit (vgl. Spittank, 2012)
- Analyse der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)
- Veränderung der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)

Verschiedene Perspektiven

- Akzeptanz der Wirklichkeit (vgl. Spittank, 2012)
- Analyse der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)
- Veränderung der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)
 - Entwicklung **für** die Geräte (vgl. Carrie, 2006)

Verschiedene Perspektiven

- Akzeptanz der Wirklichkeit (vgl. Spittank, 2012)
- Analyse der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)
- Veränderung der Wirklichkeit (vgl. Heming, 2009)
 - Entwicklung **für** die Geräte (vgl. Carrie, 2006)
 - Entwicklung **mit** den Geräten (vgl. Carrie, 2006)
 - Automatisierung
 - Skripte
 - Apps
 - Geschlossene Laufzeitumgebungen
 - Web-Apps

Gerätetypen

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

⊕ = geeignet, ⊙ = eingeschränkt geeignet, ⊖ = ungeeignet

Auswahlkriterien

Kriterien für die Geräteauswahl

Notwendig

- Sinnvolle Einbindung
- Alltagsbezug und Verbreitung
- Programmierbarkeit
- Verfügbarkeit von Werkzeugen und Dokumentation
- Kosten

■ Langlebigkeit

Auswahlkriterien

Kriterien für die Geräteauswahl

Notwendig

- Sinnvolle Einbindung
- Alltagsbezug und Verbreitung
- Programmierbarkeit
- Verfügbarkeit von Werkzeugen und Dokumentation
- Kosten

- Langlebigkeit

Wünschenswert

- Gute Ausstattung
- Freie Software
- Umweltfreundlichkeit und Sozialverträglichkeit

Auswahlkriterien

Kriterien für die Geräteauswahl

Notwendig

- Sinnvolle Einbindung
- Alltagsbezug und Verbreitung
- Programmierbarkeit
- Verfügbarkeit von Werkzeugen und Dokumentation
- Kosten

- Langlebigkeit

Wünschenswert

- Gute Ausstattung
- Freie Software
- Umweltfreundlichkeit und Sozialverträglichkeit

Fazit: Von den relevanten Plattformen bleibt bisher nur Android übrig.

Vorteile

- SL4A ermöglicht Python und weitere Skriptsprachen,

Vorteile

- SL4A ermöglicht Python und weitere Skriptsprachen,
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps.
- Ausführung direkt oder getriggert möglich

Vorteile

- SL4A ermöglicht Python und weitere Skriptsprachen,
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps.
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- API verfügbar

Vorteile

- SL4A ermöglicht Python und weitere Skriptsprachen,
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps.
- Ausführung direkt oder getriggert möglich
- API verfügbar
- Setuptools

Nachteile

- API ist nicht objektorientiert.
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig.

Nachteile

- API ist nicht objektorientiert.
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig.
- leider teilweise schlecht dokumentiert

Nachteile

- API ist nicht objektorientiert.
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig.
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.

Nachteile

- API ist nicht objektorientiert.
- API ist nicht intuitiv, nicht einheitlich und zu aufwendig.
- leider teilweise schlecht dokumentiert
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.
- UI-Chaos

Vorteile

- Integriert SL4A und diverse Python-Bibliotheken,

Vorteile

- Integriert SL4A und diverse Python-Bibliotheken,
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps,

Vorteile

- Integriert SL4A und diverse Python-Bibliotheken,
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps,
- bietet eine vollständige Entwicklungsumgebung.

Vorteile

- Integriert SL4A und diverse Python-Bibliotheken,
- ermöglicht sowohl direkte Ausführung als auch Erstellung von Apps,
- bietet eine vollständige Entwicklungsumgebung.
- einheitliche UI-Entwicklung über Kivy und pygame möglich

Nachteile

- unklare Lizenzsituation

Nachteile

- unklare Lizenzsituation
- Kommunikation mit den Entwicklern schwierig

Nachteile

- unklare Lizenzsituation
- Kommunikation mit den Entwicklern schwierig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.

Nachteile

- unklare Lizenzsituation
- Kommunikation mit den Entwicklern schwierig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.
- Nutzung der integrierten Bibliotheken über die integrierte Python-Shell größtenteils nicht möglich

Nachteile

- unklare Lizenzsituation
- Kommunikation mit den Entwicklern schwierig
- Interaktiver Python-Shell fehlt Vervollständigung etc.
- Nutzung der integrierten Bibliotheken über die integrierte Python-Shell größtenteils nicht möglich
- Mangelhafte Paketverwaltung

API-Beispiel

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

Listing 1: OK-Dialog

API-Wrapper I - Stifte und Mäuse

Vorteile:

- Umsetzung von Stifte und Mäuse für Python existiert
- Viele Module und Materialien vorhanden
- (Theoretisch) plattformunabhängig

API-Wrapper I - Stifte und Mäuse

Vorteile:

- Umsetzung von Stifte und Mäuse für Python existiert
- Viele Module und Materialien vorhanden
- (Theoretisch) plattformunabhängig

Nachteile:

- Bekannte Probleme von SuM
- Umsetzung grafischer Bestandteile nicht unproblematisch
- Verwirrung der SuS bei unvollständiger Umsetzung

API-Wrapper II - Eigener Ansatz

Vorteile:

- Keine Verwirrung bei Kenntnis von SuM
- Für mobile Geräte optimierbar
- (Theoretisch) plattformunabhängig
- Parallele Nutzung von Attributen und Kapselung
- Anpassung an Vorstellungen der SuS möglich

API-Wrapper II - Eigener Ansatz

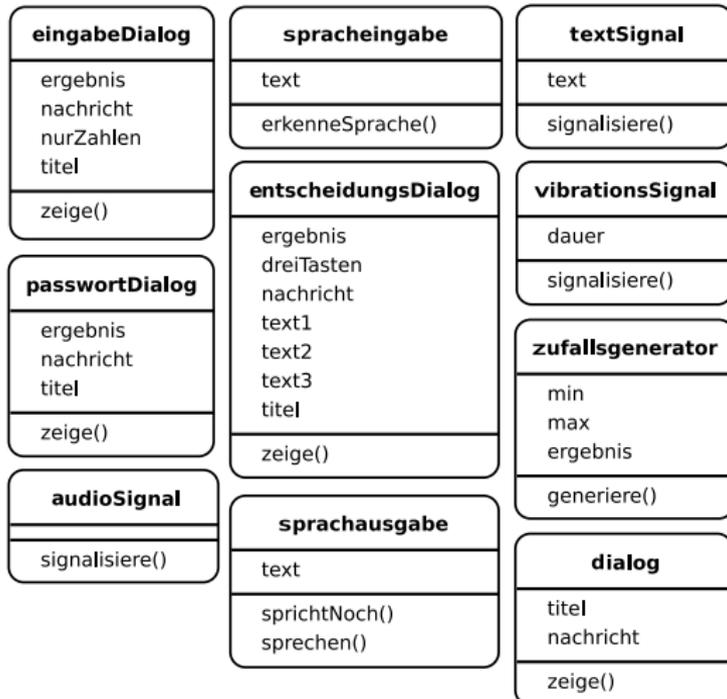
Vorteile:

- Keine Verwirrung bei Kenntnis von SuM
- Für mobile Geräte optimierbar
- (Theoretisch) plattformunabhängig
- Parallele Nutzung von Attributen und Kapselung
- Anpassung an Vorstellungen der SuS möglich

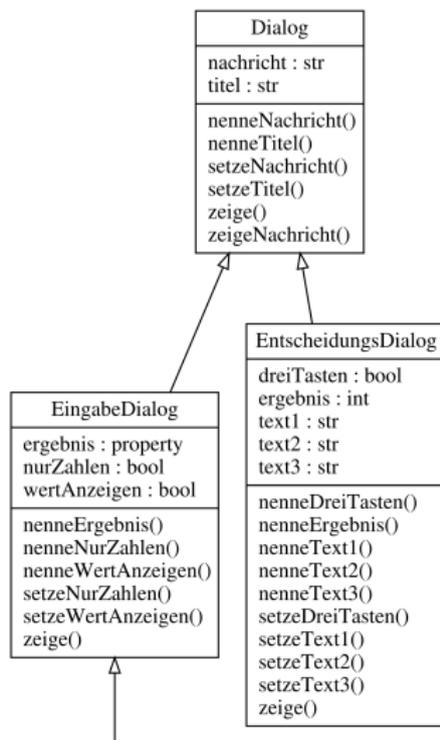
Nachteile:

- Mehraufwand
- Vielfache Implementierung erforderlich
- Bindung an bereits implementierte Plattformen

API-Wrapper III - Mögliche Ausgestaltung



API-Wrapper III - Aktuelle Umsetzung (Auszug)



API-Beispiel

```
1 from velamentum.alle import *
2
3 dialog = Dialog()
4
5 dialog.titel = "Test"
6 dialog.nachricht = "Bitte Ok druecken."
7
8 dialog.zeige()
```

Listing 2: OK-Dialog, objektorientiert

Vorteile

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

Vorteile

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

Vorteile

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

Vorteile

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

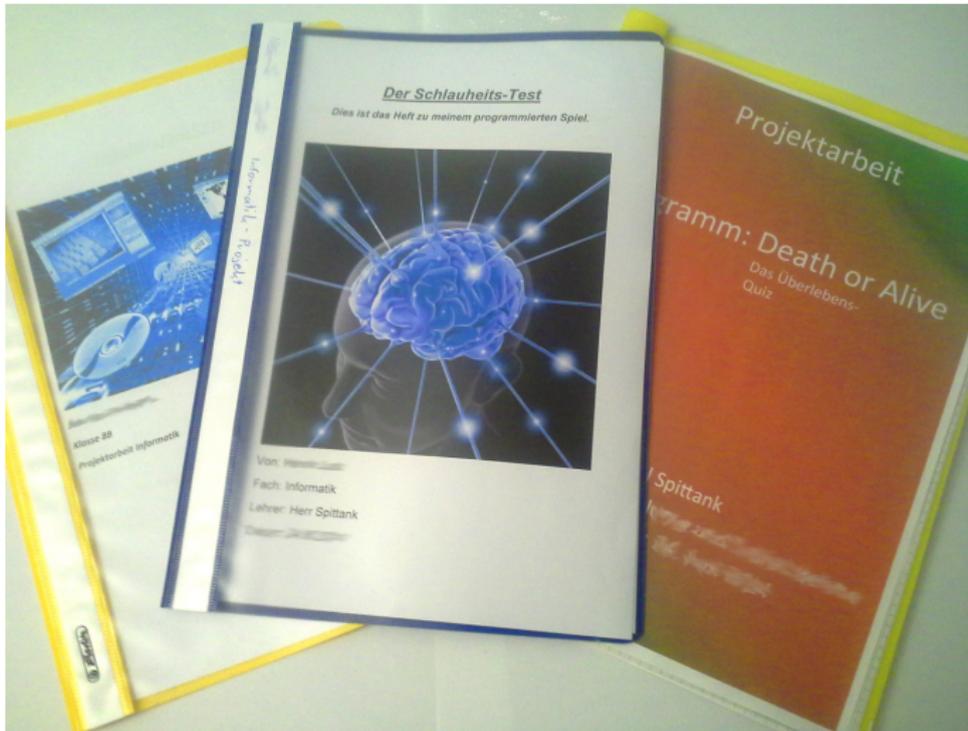
Vorteile

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

Vorteile

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

Projekte



Nachteile

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

Nachteile

- Erschwerte Bedienung
- **Verringerte Geschwindigkeit**
- ⇒ Frustration?
- Exklusive Nutzung der Geräte
- **Irritation von SuS mit Programmiererfahrung**

Nachteile

- Erschwerte Bedienung
- **Verringerte Geschwindigkeit**
- ⇒ Frustration?
- Exklusive Nutzung der Geräte
- **Irritation von SuS mit Programmiererfahrung**
- **Update-Tücken**

Online-Material



<https://edu.spittank.net/downloads/mobile/>

Literatur I

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

Literatur II



MPFS (2013). *JIM 2013. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Forschungsbericht. MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Stuttgart: mpfs. URL: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf13/JIMStudie2013.pdf%E2%80%8E>.



Spittank, Daniel (2012). „Auswahl und Gestaltung mobiler Informatiksysteme für den Einsatz im Informatikunterricht“. Masterarbeit – Master of Education. Wuppertal: Bergische Universität – Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften. URL: <https://edu.spittank.net/downloads/mobile/examensarbeit.pdf>.