

Mobile Informatiksysteme im Unterricht

Daniel Spittank

Donnerstag, 15. Februar 2015

Inhalt

1 Einleitung

- Inhalt
- Ausgangslage
- Motivation
- Alltagsbezug
- Gesellschaftliche Reaktionen

2 Einsatzmöglichkeiten

- Informatikunterricht
- Weitere Nutzungsmöglichkeiten in der Schule

3 Kriterien

- Zugänge
- Gerätetypen
- Auswahlkriterien

4 Android

- Verschiedene Zugänge
- 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.
- „Internet-Nutzung wird mit zunehmendem Alter zum integralen Bestandteil des Alltags“ DIVSI (2014).

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.
- „Internet-Nutzung wird mit zunehmendem Alter zum integralen Bestandteil des Alltags“ DIVSI (2014).
- Klassische, stationäre Informatiksysteme verlieren an Bedeutung.

Fehlvorstellungen

- Trotzdem wird Informatik mit Computertechnik gleichgesetzt.

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.

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 2014 MPFS (2014)

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

Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2014 MPFS (2014)

- 99% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Mobiltelefon.
- Ein stationäres Informatiksystem besitzen hingegen nur 73% der Mädchen und 78% der Jungen.

Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2014 MPFS (2014)

- 99% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Mobiltelefon.
- Ein stationäres Informatiksystem besitzen hingegen nur 73% der Mädchen und 78% der Jungen.
- Außerdem sind Mobiltelefone gleichermaßen bei allen Altersgruppen zu finden.
- Smartphone: etwa 90% bei Mädchen und 87% bei Jungen

Gerätebesitz

Gerätebesitz nach JIM-Studie 2014 MPFS (2014)

- 99% aller 12- bis 19-jährigen Schüler besitzen ein Mobiltelefon.
- Ein stationäres Informatiksystem besitzen hingegen nur 73% der Mädchen und 78% der Jungen.
- Außerdem sind Mobiltelefone gleichermaßen bei allen Altersgruppen zu finden.
- Smartphone: etwa 90% bei Mädchen und 87% bei Jungen
- Mobiler Internetzugang: etwa 75% bei Mädchen und 71% bei Jungen

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

■ Langlebigkeit

Auswahlkriterien

Kriterien für die Geräteauswahl

Notwendig

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

- Langlebigkeit

Wünschenswert

- Gute Ausstattung
- Freie Software
- Umweltfreundlichkeit und Sozialverträglichkeit

Auswahlkriterien

Kriterien für die Geräteauswahl

Notwendig

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

- Langlebigkeit

Wünschenswert

- Gute Ausstattung
- Freie Software
- Umweltfreundlichkeit und Sozialverträglichkeit

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

Verschiedene Zugänge

- Automatisierung
- App-Generatoren (AppInventor etc.)
- Programmier-Apps
- App-Entwicklung
- Scripting

Verschiedene Zugänge

- Automatisierung
- App-Generatoren (AppInventor etc.)
- Programmier-Apps
- App-Entwicklung
- **Scripting**

Verschiedene Zugänge

- Automatisierung
- App-Generatoren (AppInventor etc.)
- Programmier-Apps
- App-Entwicklung
- **Scripting**
- SL4A, QPython, Kivy, C# to go, Ruboto, ...

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

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
- Weiterentwicklung fragwürdig

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

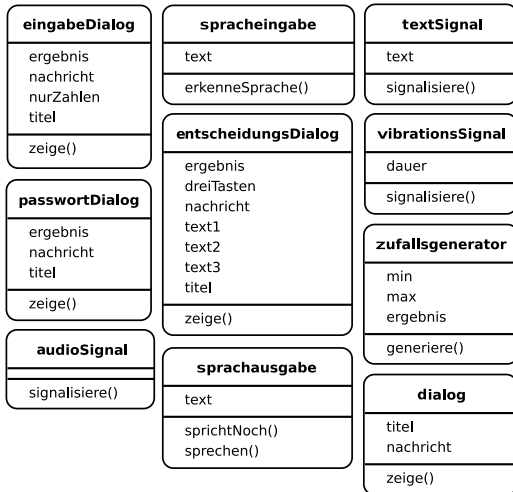
Vorteile:

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

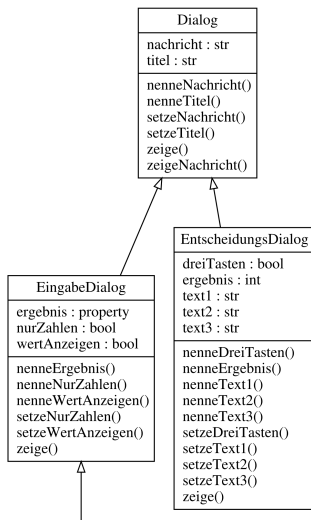
Nachteile:

- 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

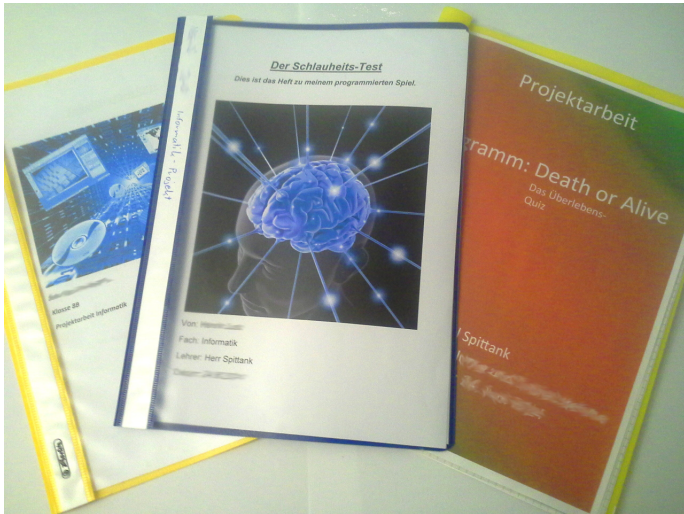
Vorteile

- 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



Projekte

Mal-Taschenrechner Programmablauf

Bevor man den Mal-Taschenrechner benutzt, sollte man sich erst einmal eine grobgezeichnete Aufgabenstellung machen. Über das Erbauen der Phase 'Formel bei Python öffnen' mit dem Taschenrechner. Zusammen mit den Funktionen und dem Betrieb, die der Benutzer eine erste Zahl der Malaufgabe eingeben soll eingetrag. Wenn die Berechnung in Ordnung ist, dann die 0x, Taste und die Berechnung nach der Eingabezeit von dem Betrieb, die der Benutzer eine zweite Zahl der Malaufgabe eingeben soll. Zum Eingeben wird eine Tastatur mit Zahlen eingetragt und die Eingabezeit des Tastatureingabes. Wenn die Berechnung durchgeführt wird, werden die 0x Taste. Das Ergebnis des letzten Outputs wird unter dem Benutzer gespeichert, das Ergebnis des nächsten unter y. Nach dem Ende des Programms ist das Ergebnis ein Dialog mit dem Text 'Ergebnis' und zeigt das Produkt an. Um das Programm zu beenden drückt der Benutzer die '0' und '1' Taste, so ist das Ergebnis fertig.

Mal-Taschenrechner Anforderungen

Zu beachten sind:

- Der Benutzer hat sich vor dem Benutzen eines Mal-Aufgabe lösen soll.
- Die Aufgabe und das Ergebnis kann unendlich lang sein.
- Es können keine Kommastellen, Brüche, etc. eingegeben werden.
- Es darf nur den Anforderungen des Programms folgen.

Mal-Taschenrechner Projektziele

Ich bin auf die Idee gekommen einen Taschenrechner für Malaufgaben zu programmieren, weil im Alltag hauptsächlich Additions- und Multiplikationsaufgaben vorkommen. Die Additionen sind für die Multiplikation habe ich mich dazu entschieden eine Hilfsfunktion für Multiplikationsaufgaben zu programmieren.

Mal-Taschenrechner Python-Code

```

from elementum.alle import*
ed=InputDialog("Taschenrechner","Geben sie die erste Zahl der Malaufgabe ein!!!")
ed.nurZahlen=True
ed.zeige()
x=ed.ergebnis
ed=InputDialog("Taschenrechner","Geben sie die zweite Zahl der Malaufgabe ein!!!")
ed.nurZahlen=True
ed.zeige()
y=ed.ergebnis
z=(int(x)*int(y))
d=Dialog("Ergebnis",str(z))
d.zeige()

```

2. Planung

kategorie

```

test = "Kategorie"
auswählen = true
fragen = 10
punkte = 10

```

auswählen ()
mischchen ()

frage

```

test = "frage"
richtig/beantwortet = +1

```

Diese Objektkarte gilt den Kategorien. Die Kategorien sind dazu da, um auszuwählen, was man bei diesem Quiz spielen möchte. Das Attribut 'test' wird mit dem Namen der Kategorie ausgestattet. In der Objektkarte nicht jene Kategorie, dort sollte aber so etwas wie beispielsweise 'League of Legends' stehen. Kategorien kann man auswählen, daher das Attribut 'auswählen'. Die in zehn Fragen sind insgesamt zehn Punkte gibt werden die Attribute 'fragen' und 'punkte' noch verwendet. Man kann die Kategorie entweder auswählen oder mischen, daher die Methoden 'auswählen()' und 'mischchen()'.

Diese Objektkarte gilt den Fragen. Die Fragen sind dazu da, um sie zu beantworten. Sie werden durch die Kategorie ausgewählt.

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>.



DIVSI (2014). *DIVSI U25-Studie – Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene in der digitalen Welt*. Forschungsbericht. DIVSI – Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit im Internet. Heidelberg: DIVSI. URL: <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2014/02/DIVSI-U25-Studie.pdf>.



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 (2014). *JIM 2014. 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-pdf14/JIMStudie2014.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>.