

Technische Universität Dresden
Institut für Software- und Multimediatechnik
Professur für Didaktik der Informatik

Programmierung von Android-Apps im gymnasialen Informatikunterricht

Wissenschaftliche Arbeit im Fach Informatik

eingereicht von: Hannes Jacob

geboren am: 26.12.1994

Studiengang: Höheres Lehramt an Gymnasien

Gutachter: Dr. Holger Rohland
Wolf Spalteholz

Dresden, Juli 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Einordnung in Lehrplan und Bildungsstandards	2
2.1 Einordnung in den sächsischen Lehrplan	2
2.2 Einordnung in die Bildungsstandards der Sekundarstufe 2	5
3 Betriebssystem Android	8
3.1 Geschichtlicher Werdegang.....	8
3.2 Marktanteil	8
3.3 Programmierung und Veröffentlichung von Apps	9
4 Vorstellen von Android Studio	11
4.1 Motivation zur Auswahl der Entwicklungsumgebung	11
4.2 Systemvoraussetzungen	12
4.3 Installation	12
4.4 Startbildschirm	12
4.5 Erstellen eines neuen Projekts	13
4.6 Bedienoberfläche.....	17
4.7 Android Emulator	19
4.8 Entwicklermodus von Android Geräten.....	20
5 Objektorientierte Programmierung mit Java	21
5.1 Grundelemente der Objektorientierung.....	21
5.2 Umsetzung in Java	22
5.2.1 Imperative Konzepte	22
5.2.2 Methoden.....	23
5.2.3 Objekterzeugung	24
5.2.4 Sichtbarkeiten	24
5.2.5 Vererbung.....	25
5.2.5.1 Allgemeines	25
5.2.5.2 Implementierung	25
5.2.5.3 Überschreiben	25

6	Umsetzungsmöglichkeiten von Lehrplananforderungen	27
6.1	Datenstrukturen	27
6.2	Verarbeitungsprinzipien	28
6.3	Arbeit mit Unterprogrammen	28
6.4	Programmideen zur Umsetzung	28
6.4.1	Programmbeispiel „Hallo Welt“	29
6.4.2	Individuelle Änderung eines Textes	29
6.4.3	Programmbeispiel „Taschenrechner“	29
6.4.4	Programme mit Aufzählungstypen und Arrays	29
6.4.5	Simulationsprogramm Tamago	30
6.4.6	Spiele mit Grafik und Sound	30
6.4.7	Einfache Spiele	31
7	Unterrichtskonzept	32
7.1	Stoffverteilungsplan	32
7.2	Stundenplanungen	34
8	Eignung von Android-Apps in der Schule	35
8.1	Nutzung mobiler Endgeräte der Zielgruppe	35
8.2	Programmierung mit Android Studio	36
8.2.1	Lebenszyklus einer Activity	36
8.2.2	Widgets und Activity-Typen	37
8.2.3	Fehlermeldungen	38
8.2.4	Überschreiben von Methoden	38
8.2.5	Beschriftungen und Textausgaben	38
8.3	Technische Möglichkeiten in der Schule	39
8.4	Befragung der Zielgruppe	39
8.4.1	Konzept	40
8.4.2	Praktisches Programmbeispiel	40
8.4.3	Ablauf der Befragung	41
8.4.4	Fragebogen	41
8.4.5	Auswertung des Fragebogens	42
8.4.6	Folgerungen aus dem Fragebogen	42
9	Fazit	44
10	Literaturverzeichnis	45
	Anhang	48

Anlage.....78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarischer Stoffverteilungsplan	33
Tabelle 2: Tabellarische Verlaufsplanung Stunde 1/2.....	49
Tabelle 3: Tabellarische Verlaufsplanung Stunde 3/4.....	52
Tabelle 4: Tabellarische Verlaufsplanung Stunde 5/6.....	55
Tabelle 5: Tabellarische Verlaufsplanung Stunde 7/8.....	58
Tabelle 6: Tabellarische Verlaufsplanung Stunde 9/10.....	61
Tabelle 7: Auswertung der Antworten des Fragebogens der Befragung	76

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem Lehrplan Klassenstufe 11/12 Lernbereich 4.....	4
Abbildung 2: Markanteile der Betriebssysteme für mobile Endgeräte nach StatCounter.....	9
Abbildung 3: Startbildschirm von Android Studio	13
Abbildung 4: Konfigurieren eines neuen Projekts	14
Abbildung 5: Einstellen der Plattform.....	15
Abbildung 6: Auswahl der Activity.....	16
Abbildung 7: Bezeichnung der Activity und des Layouts.....	16
Abbildung 8: Bedienoberfläche von Android Studio	17
Abbildung 9: Layout-Editor	18
Abbildung 10: Lebenszyklus einer Activity.....	37

Abkürzungsverzeichnis

API	application programming interface – Programmierschnittstelle
App	Applikation
Appsa	Appsammlung
ARM	Advanced RISC Machines; ein Mikroprozessor-Design
AS	Android Studio
AVD	Android Virtual Device
BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V.
bzw.	beziehungsweise
EA	Einzelarbeit
FA	Frontalarbeit
FIFO	first in, first out
GA	Gruppenarbeit
GI	Gesellschaft für Informatik e. V.
HAXM	Hardware Accelerated Execution Manager
JDK	Java Development Kit
LAPO	Lehramtsprüfungsordnung
LIFO	last in, first out
min	Minuten
mpfs	Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest
RAM	Random-Access Memory
SDK	Software Development Kit
SMS	Short Message Service
SuS	Schülerinnen und Schüler
UML	Unified Modeling Language
USB	Universal Serial Bus
WYSIWYG	What you see is what you get
XML	Extensible Markup Language
z. B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Diese Arbeit mit dem Titel „Programmierung von Android-Apps im gymnasialen Informatikunterricht“ wurde im Rahmen der Lehramtsausbildung an der Technischen Universität Dresden für das Höhere Lehramt an Gymnasien geschrieben. Sie bildet auf Grundlage der LAPO I 2012 §11 „Wissenschaftliche Arbeit“ einen Teil der Abschlussprüfung des ersten Staatsexamens.

Im Alltag nimmt die Bedeutung von Mobiltelefonen immer mehr zu. Schon längst werden diese nicht mehr nur zum Telefonieren und Schreiben von SMS genutzt. Immer mehr mobile Anwendungen (Apps) sollen den Alltag des Nutzers vereinfachen.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, ob die Programmierung von Apps für das Betriebssystem Android für den gymnasialen Schulunterricht geeignet ist.

Dazu erfolgt zunächst die Einordnung der Programmierung von Apps in den gültigen sächsischen Lehrplan und die Bildungsstandards. Anschließend werden kurz das Betriebssystem Android und die Software „Android Studio“ vorgestellt. Mit dieser Software können Apps für Android programmiert werden. Die objektorientierte Programmierung soll dabei im Vordergrund stehen. Da Android-Apps mit der Programmiersprache Java geschrieben werden müssen, ist dieser Thematik das vierte Kapitel gewidmet.

Daran anknüpfend, soll die Eignung von Android-Apps in der Schule genauer untersucht werden und Umsetzungsmöglichkeiten gemäß den Lehrplananforderungen vorgestellt werden.

Zum Abschluss wird ein mögliches Unterrichtskonzept für den gymnasialen Informatikunterricht vorgestellt. Dieses Konzept ist für den Lernbereich 4 „Datenstrukturen und Modularisierung“ der Klassenstufen 11/12 am Gymnasium entwickelt.

9 Fazit

Die Programmierung von Android-Apps ist nach dem sächsischen Lehrplan und den Bildungsstandards für die Sekundarstufe II im gymnasialen Informatikunterricht durchführbar. Benötigt werden die Programmiersprache Java und Grundlagen der objektorientierten Programmierung.

Auf dieser Grundlage ist es möglich, ein Unterrichtskonzept für den Lernbereich 4 „Datenstrukturen und Modularisierung“ zu erstellen. Die praktische Umsetzung in der Schule gestaltet sich jedoch mit den vorhandenen Ressourcen durchaus schwierig. Neben Problemen der Installation und Herunterladen von Zusatzmodulen stellen Smartphones zum Testen der Programme ein Problem dar. Eine Möglichkeit ist die Nutzung von Handys der Schülerinnen und Schüler. Dazu müssen jedoch weitere Treiber im Schulnetzwerk vorhanden und gepflegt werden. Alternativ muss ein Klassensatz an Smartphones an der Schule verfügbar sein.

Zur Einführung in die Programmierung mit Java und Grundlagen objektorientierter Programmierung ist Android Studio nicht geeignet. Zur Erstellung von Android-Apps müssen bereits Kenntnisse zur objektorientierten Programmierung (besonders Klassen, Vererbung, Überschreibung,...) vorhanden sein, da die Arbeit mit Android Studio dies voraussetzt.

Dies wird durch eine beispielhafte Befragung einer Gruppe von zwölf freiwilligen Schülerinnen und Schülern untermauert. Jedoch ist diese Befragung auf Grund der geringen Anzahl nicht repräsentativ und müsste mit wesentlich mehr Personen durchgeführt werden.

Allerdings ist durchaus Interesse an der Programmierung von Android-Apps bei den Schülerinnen und Schülern vorhanden. Ferner haben Apps eine hohe Alltagsbedeutung für die Schülerinnen und Schüler.

Durchaus denkbar wäre die Programmierung von Android-Apps in einem anderen Kontext außerhalb des Informatikunterrichts, beispielsweise in Form einer Projektwoche in Zusammenarbeit mit anderen Fächern oder als selbstständiges Ganztagsangebot durchzuführen. Dadurch könnte die Vielfalt der Software Android Studio besser und auch weitere Funktionen (beispielsweise verschiedene Sensoren des Handys) genutzt werden.

10 Literaturverzeichnis

Android Developers: Android Studio; Google LLC; abgerufen unter:

<https://developer.android.com/studio/index.html>; abgerufen am 03.07.2018.

Zitiert: Android Studio (2018).

Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (BITKOM): Jung und vernetzt, Kinder und Jugendliche in der digitalen Gesellschaft; Berlin; 2014.

Zitiert: BITKOM (2014).

Fehr, Hauke: Eigene Apps programmieren, Ohne Vorkenntnisse einsteigen; 1. Auflage; Rheinwerk Verlag GmbH; Bonn; 2017.

Zitiert: Fehr (2017).

Gesellschaft für Informatik (GI) e.V. (Hrsg.): Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II; 2016; unter:

http://www.informatikstandards.de/docs/Bildungsstandards_SII.pdf; zuletzt abgerufen am 23.03.2018.

Zitiert: Bildungsstandards (2016).

Günster, Kai: Einführung in Java; 2. aktualisierte und überarbeitete Auflage; Rheinwerk Verlag GmbH; Bonn; 2017.

Zitiert: Günster (2017).

Künneht, Thomas: Android 7, Das Praxisbuch für Entwickler; 4., aktualisierte Auflage; Rheinwerk Verlag GmbH; Bonn; 2017.

Zitiert: Künneht (2017).

Lahres, Bernhard; Raýman, Gregor und Strich, Stefan: Objektorientierte Programmierung, Das umfassende Handbuch; 3. Auflage; Rheinwerk Verlag GmbH; Bonn; 2016.

Zitiert: Lahres (2016).

Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest (mpfs): JIM-Studie 2017; Stuttgart; 2017.

Zitiert: mpfs (2017).

Post, Uwe: Android-Apps entwickeln für Einsteiger; 6., aktualisierte Auflage; Rheinwerk Verlag GmbH; Bonn; 2016.

Zitiert: Post (2016).

Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport (Hrsg.): Lehrplan Gymnasium für das Fach Informatik; Dresden; Saxoprint; 2011.

Zitiert: Lehrplan Informatik (2011).

Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport (Hrsg.): Lehrplan Gymnasium für das Fach Künstlerisches Profil; Dresden; Saxoprint; 2009.

Zitiert: Lehrplan künstlerisches Profil (2009).

Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport (Hrsg.): Lehrplan Gymnasium für das Fach Gesellschaftswissenschaftliches Profil; Dresden; Saxoprint; 2009.

Zitiert: Lehrplan gesellschaftswissenschaftliches Profil (2009).

Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport (Hrsg.): Lehrplan Gymnasium für das Fach Naturwissenschaftliches Profil; Dresden; Saxoprint; 2009.

Zitiert: Lehrplan naturwissenschaftliches Profil (2009).

Sächsisches Staatsministerium für Kultus und Sport (Hrsg.): Lehrplan Gymnasium für das Fach Sportliches Profil; Dresden; Saxoprint; 2009.

Zitiert: Lehrplan sportliches Profil (2009).

StatCounter: Global Stats; unter: <http://gs.statcounter.com/faq>; zuletzt abgerufen am 03.07.2018.

Zitiert: StatCounter (2018).

Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel, Einführung, Ausbildung, Praxis; 13., aktualisierte und überarbeitete Auflage; Rheinwerk Verlag GmbH; Bonn; 2018.

Zitiert: Ullenboom (2018).

Anhang

A1	Stundenplanungen	49
A2	Aufgaben, Hinweise und Musterlösungen	62
A3	Heftermitschrift.....	70
A4	Fragebogen Befragung	74