

Berufliche Schulen

*Innovativer
Bildungsservice*

Schulversuch „Tablets im Unterricht an Beruflichen Schulen“

Hinweise zur
Betriebssystementscheidung aus
unterrichtlicher Sicht

Stuttgart 2015



Landesinstitut für
Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung
Schulentwicklung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion Frank Roll, LS
Konrad Neufeld, LS

Autor/in Barbara Angeletti
Rudolf Arnold
Annegret Barth
Antje Brocke
Nicole Brück
Dr. Bernd Zupancic
Helke Grasemann
Jan Hambsch
Martin Keller
Inés Kreitmair
Andreas Kübler
Verena Linke
Ulrike Montgomery
Konrad Neufeld
Dr. Marco Neumann
Jochen Pogrzeba
Frank Roll
Ulrich Stark
Thomas Stauss
Roman Wagner

Stand Februar 2015

Impressum

Herausgeber Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 6642-0
Telefax: 0711 6642-1099
E-Mail poststelle@ls.kv.bwl.de
www.ls-bw.de

Druck und Vertrieb Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 6642-4
www.ls-webshop.de

Urheberrecht Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich.

Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Fachliche Aspekte.....	2
2.1	Allgemein.....	2
2.2	Bildende Kunst	6
2.3	Chemie	8
2.4	Computertechnik	9
2.5	Deutsch	10
2.6	Englisch/Französisch/Spanisch/Italienisch	12
2.7	Gestaltung	13
2.8	Informatik.....	15
2.9	Informationstechnik	16
2.10	Mathematik.....	17
2.11	Medientechnik	18
2.12	Physik.....	20
2.13	Volks- und Betriebswirtschaftslehre	21

1 Einführung

Das vorliegende Arbeitspapier soll als Entscheidungshilfe zur Auswahl einer Betriebssystemplattform von Tablets dienen. Hierzu wurden die Eigenschaften und Funktionen unterschiedlicher Tablets, aus Sicht der Schulfächer, mit den jeweils vorhandenen Bordmitteln und hinsichtlich der verfügbaren Apps untersucht.

Im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung ist zu erwarten, dass die Lehrkraft Ablaufpläne erstellt, Tafelanschriften plant, Arbeitsblätter für die Schülerinnen und Schüler mit Texten und Aufgaben erstellt und Lösungen für Aufgaben sowie Lehrbuchseiten auswählt bzw. erstellt. Teilweise werden diese Materialien ausgedruckt und an die Schülerinnen und Schüler verteilt bzw. elektronisch zur Verfügung gestellt. Um diese Aufgaben auf dem Tablet erfüllen zu können, müssen Apps für Textverarbeitung (handschriftlich und/oder klassisch), Tabellenkalkulation, Präsentationssoftware, e-Book-Editor und -Reader, PDF-Editor/-Reader, Aufzeichnungen von Audio bzw. Videosequenzen und deren Bearbeitung, sowie Umfragetools zur Verfügung stehen. Apps und Anwendungen zur Erfüllung dieser Aufgabe sind auf allen Plattformen vorhanden und werden weiter unten vorgestellt. Auch der Zugriff auf Lernmanagementsystem (LMS), beispielsweise Moodle, ist browserbasiert bzw. mittels Apps auf jedem System möglich.

Generell sind die zur Verfügung zu stellenden Inhalte in den verschiedenen Fächern sehr heterogen. Eine Auswahl von fachspezifischen Besonderheiten wird im vorliegenden Dokument in den jeweiligen Abschnitten des Fachs besprochen.

Eine ausführliche Version dieses Dokuments mit Detailbeschreibungen der Apps wird auf dem Tablet-Portal (www.tabletbs.de) zur Verfügung gestellt werden.

2 Fachliche Aspekte

2.1 Allgemein

Bei der Auswahl des Tablets ist es wichtig, auf die Eingabemöglichkeiten, die Akkulaufzeit, die Helligkeit des Displays, die Bildschirmgröße, die Anschlussmöglichkeit externer Peripheriegeräte, die Aufzeichnungsqualität der Kamera, die Möglichkeit der Darstellung mehrerer Apps in Fenstern, sowie auf Gewicht und App-Angebote zu achten

Diese Kriterien wurden an folgenden Geräten überprüft:

- Samsung Galaxy Note Pro 12.2
- Apple iPad Air 2
- Microsoft Surface Pro 3

Die getroffenen Aussagen treffen auch auf vergleichbare Geräte (zum Beispiel Samsung Galaxy Note 10.1 Edition 2014, Apple iPad Air) zu. Da iOS nur auf den Geräten eines Herstellers ausgeliefert wird, ist hier die Festlegung auf ein spezifisches Gerät bereits gegeben. Trotz der Fülle, der mit dem Betriebssystem Android ausgelieferten Geräte, bleibt, unter Beachtung der für die Schule notwendigen technischen Spezifikationen, nur eine Geräteklasse von Samsung als in Frage kommende übrig. Bei Tablets mit Windows 8 als Betriebssystem steht eine größere Anzahl von Geräten unterschiedlicher Hersteller zur Auswahl. Eine Vorfestlegung ist hier nicht möglich und nicht geschehen; Tests wurden mit dem Referenzgerät des Betriebssystemherstellers vorgenommen, Aussagen die die Software betreffen sind daher mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf andere Geräte übertragbar, Aussagen zur Hardware nicht.

Die Gerätephilosophien der Hersteller unterscheiden sich in einigen Punkten. Die Firma Apple hat das Tablet von Anfang an als ein Gerät betrachtet, bei dem alle anstehenden Aufgaben von spezifischen Apps übernommen werden. Eine Eingabe mit einem Stift war zunächst nicht vorgesehen. Die Einfachheit der Bedienung ist das Grundkonzept der Tablets. Der Benutzer bekommt keinen Einblick in die technischen Strukturen und Abläufe (zum Beispiel Dateisysteme), da er diese, aus Sicht des Herstellers, nicht benötigt. Peripheriegeräte sollen durch cloud-basierte Systeme ersetzt werden. Der App-Store ist ein abgeschlossenes System, zu dem nur zertifizierte Entwickler Zugang haben. Somit wird eine gewisse Zuverlässigkeit, Funktionalität und Sicherheit der Apps gewährleistet.

Das Samsung Note ermöglicht durch einen integrierten Grafik-Digitizer eine komfortable Eingabe mit dem mitgelieferten Stift. Die Oberfläche der Android-Tablets bietet vielfältige Einstellungsmöglichkeiten und damit viele Individualisierungsoptionen. Dies erfordert im Regelfall eine tiefergehende Beschäftigung mit dem System. Der App-Store-Markt für Android stellt sich fragmentierter dar. Hierdurch ergibt sich ein großes Angebot an Apps, deren Funktionalitäts- und Sicherheitsstandards stark variieren. Es gibt keine übergeordnete Kontrollinstanz. Selbstprogrammierte Apps können direkt installiert und genutzt werden. Die Mehrzahl der Androidgeräte bietet Schnittstellen zur Anbindung von Speichermedien, dennoch spielen cloud-basierte Dienste eine wesentliche Rolle.

Tablets mit Windows-8.1-Betriebssystemen stellen eine Mischform zwischen Laptop und Tablet dar. Es gibt zwei verschiedene Modi: Die bekannte Desktop-Oberfläche und die seit Windows 8 eingeführte, für Touch-Systeme optimierte Kacheloberfläche. Im Desktopmodus sind vielfältige Einstellungen und Individualisierungen möglich. Der Kachelmodus ist bezüglich der Individualisierungsmöglichkeiten eingeschränkt. Eine Eingabe mit Stift erfolgt bei dem Surface nach demselben Prinzip wie beim Samsung Galaxy Note. Der Windows Store enthält im Vergleich zu den Konkurrenzsystemen wenige auf Touchbedienung ausgerichtete Apps, jedoch bietet das Gerät die Möglichkeit alle bekannten, auf Windows lauffähigen Programme zu nutzen. Bevor Apps in den Windows Store hochgeladen werden können, werden diese durch ein Zertifizierungsprogramm auf Lauffähigkeit und Sicherheit überprüft.

2.1.1 Eingabe

Grundsätzlich gibt es bei allen Geräten die Möglichkeit Text über eine OnScreen-Tastatur einzugeben. Sollen häufig umfangreichere Texte erstellt werden, insbesondere bei Eingabe mit Hilfe des Zehnfingersystems, empfiehlt sich die Anschaffung einer externen (Bluetooth-) Tastatur, die für alle Plattformen zum Kauf angeboten wird. Dabei ist zu bedenken, dass dadurch das Gesamtgewicht teilweise erheblich erhöht wird. Ein integriertes Trackpad zur Nutzung einer Maus ist für Windows verfügbar. Dies ist zum Beispiel zur Bearbeitung aufwendiger Tabellenkalkulationen sinnvoll. Aus Geschwindigkeitsgründen ist die Möglichkeit der handschriftlichen, elektronischen Anfertigung von Unterrichtsmitschriften zu begrüßen. Das Samsung Galaxy Note (Note) und das Microsoft Windows Surface (Surface) bieten hierzu einen Digitizer-Bildschirm sowie einen mitgelieferten Stift, mit dem das Erstellen von Mitschriften und Skizzen gut möglich ist. Die Auflage der Hand auf dem Tablet ist beim Schreiben problemlos möglich, da die verwendete Technik bei der Eingabe mit dem Stift nur noch diesen als Eingabequelle erkennt:

Beim iPad können kapazitive Stifte zugekauft werden, die jedoch aufgrund der technisch erforderlich dickeren Stiftpitze deutlich weniger präzise Ergebnisse liefern. Ein Auflegen der Hand ist ebenfalls möglich. Hier wird die Hand von iOS in den entsprechenden Apps „herausgerechnet“, es sind aber weiterhin Eingaben und die Bedienung mit dem Finger möglich. Diese Technik befindet sich noch in der Entwicklung und scheint auch von der benutzten App abhängig zu sein. Alternativ gibt es bei vielen Apps einen verschiebbaren Handballenschutz und/oder eine Vergrößerung des Eingabefeldes. Mit Übung in der Anwendung können ähnliche Ergebnisse wie bei den anderen beschriebenen Systemen erzielt werden.

Durch die beschriebene Technik bietet sich auch die Möglichkeit mit Hilfe spezieller Apps ein Tablet als digitale Tafel oder Whiteboard zu nutzen. Beispielsweise LectureNotes (Android), OneNote (alle Betriebssysteme) oder GoodNotes (iOS) sind hierfür geeignet.

2.1.2 Akkulaufzeit

Die Akkulaufzeit ist abhängig von Bildschirmgröße, Bildschirmhelligkeit und Intensität der Nutzung. Generell ist festzustellen, dass alle oben erwähnten Geräte in der Regel einen gewöhnlichen Unterrichtstag durchhalten.

2.1.3 Bildschirm

Eine Mindestgröße von 10 Zoll wird empfohlen. Bei größeren Geräten nimmt zwar die Handlichkeit ab, diese können aber eher als Desktopersatz dienen. Da alle Tablets spiegelnde Displays haben, führt starke Sonneneinstrahlung zu störenden Spiegelungen.

2.1.4 Anschlussmöglichkeit externer Peripheriegeräte

Beim Surface können alle USB-Geräte am vorhandenen USB-Anschluss angeschlossen werden. Das Note hat einen Micro-USB-Anschluss, an dem beispielsweise USB-Sticks per Micro-USB-Adapter eingesteckt werden können. Das iPad bietet die Möglichkeit mittels eines Adapters, speziell für iPad konfigurierte USB-Sticks oder Speicherkarten anzuschließen.

2.1.5 Kamera

Tablets aller Betriebssysteme mit eingebauter Kamera können auch die Funktion einer Dokumentenkamera übernehmen, indem die zu projizierenden Inhalte aufgenommen und am Beamer angezeigt werden. Die Kamera des iPad Air mit 5 Megapixel (MP), des iPad Air 2 mit 8 MP und des Note mit 8 MP erfüllen diese Aufgabe, sind einfach in der Handhabung und bieten auch verschiedene Video- und Fotoeinstellungen. Die Kamera des Surface hat mit 2 MP eine deutlich geringere Auflösung.

2.1.6 MultiApp-Darstellung:

Durch die Fenstertechnik von Windows können mit dem Surface mehrere Anwendungen gleichzeitig dargestellt werden. Das Note bietet die MultiWindow-Funktion, mit der mehrere Apps gleichzeitig dargestellt werden können. Das iPad bietet keine vergleichbare Funktion.

2.1.7 Sonstiges:

Um eine Schülerumfrage zu einem fachlichen oder allgemeinen Thema schnell zu gestalten und durchzuführen, gibt es Apps wie zum Beispiel „Socrative“, „Survey Monkey“, „Loop Survey“ oder browserbasierte Umfragetools wie zum Beispiel „Let’s Feedback“. Das als Add-in für PowerPoint 2013 verfügbare „Office Mix“ ermöglicht es neben dem Erstellen von Lernvideos eine Präsentation unter Windows 8 in eine interaktive Schülerumfrage zu verwandeln, die browserbasiert bearbeitet werden kann.

Zur Vermittlung vieler fachbezogener Inhalte werden spezielle fachbezogene Apps benötigt, die den Sachverhalt gezielt vermitteln. Diese werden in den jeweiligen Abschnitten des Fachs behandelt.

Fachspezifische Apps sind für Android und iOS in großer Zahl vorhanden. Die geringe Zahl an spezifischen Tablet-Apps für Windows 8 relativiert sich aber dadurch, dass bei Windows 8 auch alle Windows Desktopprogramme genutzt werden können. Dadurch erschließt sich dem Anwender eine Fülle bisher auf dem Windows-PC genutzter Spezialsoftware, die auf diesem Weg auch auf dem Tablet verwendet werden kann, dann allerdings nicht für die Nutzung auf dem Tablet spezialisiert und in der Bedienung oft nicht für den Einsatz mit einem Touchdisplay optimiert.

Installiert man die Software „Andy der Android Emulator“ oder alternativ „DuOs“, dann stehen unter Windows 8 zusätzlich alle beschriebenen Android-Anwendungen zur Nutzung in einem Fenster oder im Vollbildmodus zur Verfügung. Die Nutzung eines Android-Emulators unter Windows 8 setzt aber eine entsprechend leistungsfähige Hardware des Windows-Tablets voraus und stellt allenfalls eine Notlösung dar.

Zugriff auf viele weitere Apps erhält man unter Windows 8 durch Installation des Chrome Browsers im Chrome Web Store. Im vorliegenden Dokument wurde die im Chrome Web Store verfügbaren Apps nicht berücksichtigt.

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
AndroVid Video Editor	Videobearbeitung	x		
Andy der Android Emulator	Android Apps auf Windows			x
BitTorrent Sync	Datei-Sharing (ohne Cloud)	x	x	x
Book creator	eBooks auf dem iPad erstellen	x	x	
Chrome Browser	Browser	x	x	x
Creative Book Builder	eBook erstellen, veröffentlichen, bearbeiten	x	x	
Drawboard PDF	PDF Reader			x
DuOs	Android Apps auf Windows			x
ExplainEverything	Echtzeit Lehrprogramm/Präsentationen erstellen	x	x	x
EzPDF Reader	PDF Reader	x		
GarageBand	Aufnahme und Liveperformance von Instrumenten		x	
GoodNotes	Notizen		x	
GoodReader	PDF Reader		x	
Hokusai	Audiobearbeitung		x	

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
iBooks	eBooks lesen		x	
iDesigner	Zeichenprogramm		x	
iMovie	Videobearbeitung		x	
Keynote	Präsentationen		x	
LectureNotes	Notizen	x		
Microsoft Office	Datenverarbeitungsprogramme	x	x	x
NoteShelf	Notizen		x	
Numbers	Tabellenkalkulation		x	
OfficeMix	PowerPoint-AddIn			x
OneNote	Notizen	x	x	x
Onleihe	Ausleihplattform von Bibliotheken	x	x	
Pages	MS Word für iOS		x	
Quizlet	Erstellung von Lernkarten	x	x	
Sigil	WYSISWG ePub-Format Editor			x
Socrative	Umfragetool	x	x	x
Sound Editor	Audiobearbeitung			x
Spreaker	Audiobearbeitung	x	x	x
Survey Monkey	Umfragetool	x	x	
Viewporter	PDF zu ePub konvertieren			x
Wavepad	Audioaufnahme	x	x	
Windows Movie Maker 2012	Videobearbeitung			x
WPS Office	Office-Programm	x	x	

2.2 Bildende Kunst

2.2.1 Allgemein

Der Tablet-Einsatz im Unterricht ist optimal für die Erstellung von Ideensammlungen, Dokumentationen und Präsentationen. Skizzen, Zeichnungen, Fotografien und fachliche Inhalte lassen sich schnell und anschaulich erstellen, zusammenfassen, sichern, austauschen und auf andere Medien exportieren. Lernzielkontrollen sind auf unterschiedliche Weise möglich, z. B. spielerisch durch Apps, die mit Multiple Choice arbeiten.

Selbstverständlich stellt auch die Nutzung üblicher browserbasierter Inhalte wie das www, Videoportale, Pinterest etc. bereits einen erheblichen Mehrwert dar, so dass grundsätzlich das Benutzen von Tablets aller Betriebssysteme für den Unterricht ein erheblicher Vorteil ist, dies allein schon auf Grund der möglichen Mobilität. Die 1:1-Situation, bei der jede Schülerin und jeder Schüler ein Tablet zur Verfügung gestellt bekommt, so dass eigene Sammlungen an individuell interessanten oder selbst erstellten Inhalten angelegt werden können, ist dabei jedem anderen Einsatzszenario vorzuziehen.

2.2.2 Tablet-Einsatz im Kunst-Unterricht

Im Zentrum des Unterrichts der Bildenden Kunst stehen die Förderung der Kreativität der Schülerinnen und Schüler und damit das Tun, das Empfinden und das Denken der Lernenden. Bildende Kunst als Unterrichtsfach ist geeignet, konventionelle Denk- und Handlungsformen aufzubrechen und Formen des Ausdrucks zu erproben und zu üben, die über rein kognitives Begreifen hinausgehen. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Kunstunterrichtes ist die Auseinandersetzung mit historischen sowie zeitgenössischen Betrachtungen und Diskussionen über Kunst.

Es ist empfehlenswert vor jedem Tablet-Einsatz im Kunstunterricht kritisch zu hinterfragen, ob dieser auch unter dem Gesichtspunkt der Förderung der kreativen-gestalterischen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sinnvoll ist.

Das Tablet ist ein zweckmäßiges Werkzeug zum Einsatz im Kunstunterricht, wenn dieses sinnvoll und angemessen dosiert eingesetzt wird. Das angenehme Handling (geringes Gewicht, optimale schmale Abmessungen...) in Verbindung mit den leistungsstarken technischen Ausstattungen vieler Tablets (z.B. lange Akku-Laufzeiten, gute Kameras, fortschrittliche mobile Daten...) sowie der ästhetischen Komponente der Geräte, machen dem Nutzer Spaß und motivieren für den verstärkten Einsatz im kreativ-konstruktiven Bereich. Dies gilt für den Kunst-Unterricht im Klassenzimmer, unterwegs während Projektarbeiten, bei Lerngängen oder Exkursionen.

Die Fotokameras der Tablets sind einfach zu bedienen und haben verschiedene Einstellungsmöglichkeiten, die sich für das freie Fotografieren oder auch für Videoaufnahmen sowie die kreative Nachbearbeitung im Kunstunterricht eignen.

Der zusätzliche Einsatz eines Eingabestiftes ist für viele kreative Anwendungen mit Tablets sinnvoll.

Sehr nützlich ist der Tablet-Einsatz – mit diversen Apps – als Recherche- und Nachschlagewerk. Beispielsweise können im kunstgeschichtlichen Bestandteil des Unterrichts Informationen über Künstlerinnen und Künstler und ihre Werke recherchiert werden. Auch die Suche nach internationalen oder regionalen Ausstellungen ist mit sehr vielen Apps einfach und ergebnisorientiert möglich.

Museumsbesuche lassen sich mittels Tablet-Einsatz und in Kombination mit einem QR Code, der den Besuchern oft gratis für weitere Informationen zu den gezeigten Werken angeboten wird, informativ und schülergerecht – und das ohne zusätzlich notwendige Führungen – umsetzen. Apps dafür wie „QR Droid Code Scanner“ und „QR Code Scanner“ sind kostenlos für alle Betriebssysteme erhältlich.

2.2.3 App-Einsatz im Kunst-Unterricht

Es ist zu konstatieren, dass es aktuell eine Vielzahl an verfügbaren Apps gibt, die den Kunstunterricht bereichern können. Jedoch sollten die Einsatzmöglichkeiten im Unterricht, je nach Unterrichtseinheit, von der unterrichtenden Fachlehrerin, dem unterrichtendem Fachlehrer kritisch geprüft werden, da die Quantität die Qualität übersteigt.

Die enorme Anzahl an verfügbaren Apps (zum Zeichnen, Malen, Gestalten...) setzt voraus, dass die wirklich nützlichen Anwendungen herausgefiltert werden. Derzeit ist die App-Auswahl zu den Themenbereichen der Bildenden Kunst für das iPad am größten. Viele für iOS verfügbare Apps existieren für Android oder Microsoft (noch?) nicht oder können aktuell nur in vermindertem Umfang genutzt werden. Beim Vergleich der für Bildende Kunst relevanten Apps für die Betriebssysteme iOS, Android und Microsoft muss ebenso bemerkt werden, dass nicht selten vermeintlich gleiche Apps unterschiedliche Inhalte und Funktionen haben.

Zu beachten ist auch, dass viele der auf den ersten Blick für Kunst fachlich interessanten kostenfreien Apps vom Prinzip her nur Weiterleitungen auf Kaufversionen der Apps sind. Und oft versprechen die Apps auf den ersten Blick viel mehr als sie halten. Viele App-Gratis-Versionen werden mit Werbeanzeigen überladen und dadurch unattraktiv.

Wesentlicher Bestandteil des Ergebnisses der vorliegenden App-Kurz-Analyse war das stetige Hinterfragen, in wie weit die kreativen Kompetenzen von Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz der Apps gefördert werden können.

Bei der App-Auflistung ist die Abgrenzung zu den ebenfalls in diesem Kontext untersuchten Bereichen „Gestaltung“ und „Medientechnik“ nicht klar möglich. Die nachfolgende Übersicht ist daher diesbezüglich auch als fächerübergreifend zu verstehen.

2.2.4 Übersicht

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
Art Race Free	Kunstgeschichte, Lernzielkontrolle		x	
Bamboo Paper	Skizzenbücher anlegen, zahlreiche Stifte, Papiere, Farben	x	x	(x)
Draw Hands	Zeichenunterricht	x		
Frauen	Kunstgeschichte		x	
HD (HD Louvre, HD Metropolitan, Galerie HD, Art Gallery)	Kunstgeschichte	x	x	x
Paper by FiftyThree	Zeichnen, Skizzieren, Entwerfen, Kolorieren...		x	
SketchBook	Zeichnen, Entwerfen...		x	x
Vision & Illusion	Gestaltgesetze einfach animiert	x		

2.3 Chemie

2.3.1 Allgemein

In den Bildungsplänen für das Fach Chemie im BG und BK wird explizit und mit Nachdruck der Einsatz moderner Technik und moderner Medien gefordert. Der Einsatz von Tablets im Chemieunterricht für unterschiedlichste Verwendungsbereiche liegt daher nahe. Die verfügbaren Apps sind entweder für alle Betriebssysteme verfügbar oder nicht richtungsweisend genug, um auf Basis der App-Auswahl eine Entscheidung für oder gegen ein Betriebssystem zu fällen. Eine Ausnahme bildet das kostenpflichtige (€ 19,99) App-Bundle von Theodore Gray, das nur für iOS erhältlich ist und im Vergleich zu allen anderen als App erhältlichen Periodensystemen, von denen es für jedes Betriebssystem mehrere, wenn nicht gar Dutzende gibt, einen großen Mehrwert bietet. Jedes Element ist mit hochauflösenden Fotos, 3D-Ansichten, Videos und Texten hinterlegt, was so keine vergleichbare App bietet.

Programme zum Erstellen virtueller Moleküle sind für Tablets, vor allem für iOS (ChemDraw) und Android (ChemDoodle für iOS und Android), verfügbar, während für Windows-Tablets altbekannte Windows-Versionen der jeweiligen Software verwendet werden müssten, die noch keine Umsetzung für Windows-Tablets erfahren haben (z. B. ChemDraw und ChemSketch). Da diese Programme aber in der Schule nur recht wenig verbreitet sind und oft mit einem simplen, bereits vorhandenen Molekülbaukasten ersetzt werden können, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Ansonsten dürften die Tablet-Bordmittel die größten Veränderungen im Chemieunterricht nach sich ziehen. Vor allem in den Bereichen Dokumentieren, Präsentieren, Recherchieren, Kooperieren und Individualisieren bieten Tablets unglaubliches Potential. Schülerinnen und Schüler können die eingebaute Kamera einsetzen, um Fotos oder Videos von Versuchen, Versuchsaufbauten oder Reaktionsprodukten festzuhalten. Lehrerversuche könnten von einem Schüler oder einer Schülerin aufgenommen und direkt mit dem Beamer projiziert werden. Kurze Präsentationen von bebilderten Versuchsergebnissen sind in Sekundenschnelle verfügbar. Der Zugriff auf das Internet zur Recherche ist vor allem in den Naturwissenschaften besonders mühselig, da grundsätzlich ein Computerraum gebucht werden muss und im Computerraum wiederum nicht praktisch gearbeitet werden kann. Ein Nebeneinander von Experiment und Onlinerecherche war bisher nicht möglich. Dazu kommt, dass mit dem Tablet jeder Schüler und jede Schülerin individuell die Möglichkeit hat, die für ihn bzw. sie erforderlichen Informationen einzuholen. Sei es, weil der Film zum Atommodell nicht verstanden wurde und noch einmal angesehen werden muss, sei es weil Wissen aus den Vorjahren nicht parat ist.

Diese Möglichkeiten bietet jedes Tablet unabhängig vom Betriebssystem und dem Hersteller entweder mit Bordmitteln oder mit Hilfe kostenloser Apps. Die Verfügbarkeit eines Stiftes bietet sicherlich Vorteile, wie weit das jedoch die Entscheidung für ein bestimmtes Betriebssystem beeinflusst hängt vor allem davon ab, wie die Lehrkraft ihren Unterricht und ihre Materialien aufbereitet. Sind Arbeitsblätter so gestaltet, dass auf Ihnen eingetragen werden muss, oder genügt auch eine Bearbeitung der Aufgaben auf einem separaten Blatt, das anschließend mit der Kamera digitalisiert wird?

2.3.2 Übersicht

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
AKMiniLabor	Chemische Berechnungen, Titrationstrainer, Quiz uvm.	x	x	(x)
Die Elemente Bundle (von Theodore Gray)	PSE, 3D-Darstellungen und Videos von Elementen, Videos von Reaktionen, Animationen von Molekülen		x	
MerckPSE HD	PSE mit Zusatzinfos	x	x	(x)
Säuren+Ionen	Trainer für chemische Formeln von Säuren und Salzen	x	x	

Neben den in der Übersicht erwähnten Apps, gibt es noch einige weitere Apps für den Chemieunterricht, in der Mehrzahl digitale Periodensysteme, die mehr oder weniger übersichtlich sind. Des Weiteren gibt es noch eine große Anzahl Chemiequiz als App, die im Einzelfall auch in der Schule eingesetzt werden könnten.

2.4 Computertechnik

2.4.1 Allgemein

Im Fach Computertechnik gewinnen die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen, Einsichten und Fähigkeiten für die aktive Nutzung von zeitgemäßer Computer-Hard- und Software, dazu gehören Tablets als Werkzeug zur Lösung technischer und nichttechnischer Probleme. Die zu Unterrichtenden lernen hier Grundlagen, die relevant in unserer digitalen Lebenswelt sind.

Im Fach Computertechnik geht es um die Schulung und das Einarbeiten in spezielle für das Profulfach oder die allgemeinbildenden Fächer relevante Programme, ebenso um die Dokumentation des Unterrichts, die Präsentation von Inhalten und das Simulieren von Vorgängen. Tablets können hier in der Regel nur unterstützend und ergänzend verwendet werden. Tablets können z. B. begleitend genutzt werden, um Infoblätter für den Computertechnik-Unterricht an die Schülerinnen und Schüler zu verteilen. Mittels Tablet-Einsatz und im Netz abrufbaren Online-Tutorials oder Erklärvideos, lassen sich die Software gut Schritt-für-Schritt kennenlernen und das Handling einüben. Natürlich sind dann Ohrhörer bzw. Kopfhörer Pflicht, damit sich die Schülerinnen und Schüler nicht gegenseitig stören.

2.4.2 Übersicht

Name der App	Fachgebiet, Stichworte	Android	iOS	Windows
Adobe Line	Skizzenprogramm		x	
Scribble Pad	Skizzenprogramm	x		
Sketchbook Pro	Skizzenprogramm	x	x	
VSCO Cam	Computertechnik, Bildbearbeitung	x	x	x

2.5 Deutsch

2.5.1 Allgemein

Eine große Bandbreite an Apps, die für die Bildung konzipiert sind, bieten zahlreiche Möglichkeiten für den Einsatz im Deutschunterricht.

Zur sprachlichen Kompetenz, die der Deutschunterricht an Beruflichen Gymnasien fördert, gehört die Fähigkeit Texte lesen und verstehen zu können, eigene Texte zu verfassen und in unterschiedlichen Situationen kommunizieren zu können. Der Deutschunterricht vermittelt darüber hinaus die Fähigkeit selbst erarbeitete Inhalte präsentieren zu können.

Die Grundfunktionen aller Tablets unterstützen diese Anforderungen des Deutschunterrichts. Resultate wie Textanalysen oder Interpretationen können erstellt und mit mehreren Nutzerinnen und Nutzern geteilt werden. Das Erstellen einer Präsentation von eigenständig bearbeiteten Aufgaben kann über eine App des jeweiligen Betriebssystems erfolgen. Die App „Wmobile Office“ bietet doc, xls, ppt, pdf für Android an. IOS liefert mit Apps wie „Pages“, „Numbers“ und „Keynote“ eine proprietäre Basis. Es gibt aber auch eine Reihe plattformübergreifender Textverarbeitungs- und aufbereitungsprogramme.

Einen Beitrag zur Allgemeinbildung leistet der Deutschunterricht, indem er den Zugang zu literarischen Texten ermöglicht. Inzwischen bieten immer mehr Verlage Lehrwerke auch digital an. Teilweise sind diese Schulbuchinhalte multimedial aufbereitet bzw. erweitert. Apps sind auf die Inhalte der Verlage abgestimmt. So bietet beispielsweise Cornelsen die App „Abi Deutsch“ an. Eine für Android und iOS kostenfreie Lern- und Lexikon App. Eine weitere für iOS und Android kostenfreie Lern-App bietet Schroedel mit „Fit fürs abi“. Klett bietet für iOS die „Abi Lernbox“ derzeit für 9,99 Euro als App an. Die letztgenannten Apps sind nicht nur für das Fach Deutsch, sondern bieten Lernmöglichkeiten für die Fächer Biologie, Chemie, Englisch, Erdkunde, Geschichte, Mathematik sowie Physik. Die Apps „Deutsche Bücher 10517“ und „Gutenberg project“ bieten einen sehr großen Umfang an klassischen Werken der deutschen Literatur. Über „onleihe“ können e-Bücher, e-Zeitschriften etc. für zwei Wochen ausgeliehen werden. Diese App kooperiert mit der jeweiligen Bücherei bzw. Bibliothek vor Ort.

Das Tablet eignet sich ebenfalls zum individuellen Lernen und Fördern im Deutschunterricht. Für den Deutschunterricht am beruflichen Gymnasium wurde folgendes Unterstützungsmaterial in Bezug auf die Verbesserung der Rechtschreibung, Lesegeschwindigkeit und zur Grammatik gefunden. Die Grammatik-App „Lingolia“ zum Erklären und Einüben der deutschen Grammatik und die Lernapp „Schneller Lesen“ für Schülerinnen und Schüler, die Ihre Lesegeschwindigkeit durch Üben verbessern wollen oder sollen. Diese Apps gibt es derzeit nur für iOS, qualitativ vergleichbare Apps für Android sind derzeit nicht verfügbar.

„Pons“ und „Duden“ bieten jeweils eine sehr umfangreiche Wörterbuch-App an. Diese sind für alle Betriebssysteme zugänglich. Die kostenlose App von Pons benötigt den Internetzugang und man muss mit Werbebannern rechnen, für 13,99 Euro erhält man das Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung ohne Werbung und ohne Internet. Bei Duden ist eine Wörterbuch App ab 21,99 Euro erhältlich.

Kreativer Spielraum motiviert Schüler und Schülerinnen immer wieder, sich mit Lerninhalten intensiv auseinander zu setzen. Das einfache Erstellen von E-books ermöglicht „Book Creator“ für alle Betriebssysteme. Mit auf den Geräten bereits installierten Apps können gesprochene Texte aufgenommen oder Filmsequenzen erstellt werden.

Letzten Endes sind die eigene Kreativität und Recherche notwendig, um für seinen Unterricht die passende Einsatzmöglichkeit zu finden. Hier genannte Apps dienen der Orientierung.

2.5.2 Übersicht

Name der App	Funktion, Stichworte	iOS	Android	Windows
AbiDeutsch	Begriffe zum Nachschlagen	x		
Deutsche Bücher 10.517	Büchersammlung	x		
Duden	Duden	x	x	x
Lingolia	Sprachen erlernen	x		
Pons	Online Dictionary	x	x	(x)
Project Gutenberg	Kostenlose eBooks	x	x	
Schneller lesen	Lesegeschwindigkeit erhöhen	x		

2.6 Englisch/Französisch/Spanisch/Italienisch

2.6.1 Allgemein

Laut Bildungsstandards sollen im Fremdsprachenunterricht die Kompetenzen Sprechen, Lesen, Hören und Schreiben eingeübt werden. Hier finden sich viele Anknüpfungsmöglichkeiten um mit Tablets handlungs- und produktorientiert zu arbeiten. Dabei ist festzustellen, dass entsprechende Anwendungen auf allen Tablet-Betriebssystemen zur Verfügung stehen, die Funktionalität aber von App zu App variiert. Es werden größtenteils Apps verwendet, die fächerübergreifend eingesetzt werden können.

Spezielle Apps für den Englischunterricht sind eher für den Anfangsunterricht in Fremdsprachen geeignet. Apps für die Oberstufe werden auf der App-Plattform vorgestellt und besprochen.

Da es sich bei der 2. Fremdsprache in der Regel um Anfangsunterricht handelt, können Apps zum Einschleifen der Sprachstruktur und der Aussprache eingesetzt werden.

In den Bildungsplänen aller Fremdsprachen nimmt Landeskunde einen großen Raum ein. Deshalb eignen sich alle Apps von Städten, Regionen, Verkehrsmittel, Firmen usw. sehr gut für einen authentischen Fremdsprachenunterricht.

Das iPad (iOS) bietet einige hochwertige vorinstallierte Apps die z. B. zur Produktion von Audio- oder Videocasts gut geeignet sind (z.B. GarageBand und iMovie). Auf Android oder Windows Tablets müssen entsprechende Apps geladen werden. Auf Windows-Basis gibt es momentan keine qualitativ vergleichbaren Apps.

In der Übersicht sollen hier nur einige Apps angegeben werden, um exemplarisch zu zeigen wie Tablets im Unterricht eingesetzt werden können. Es sind drei „kreative“ Apps angegeben (Explain Everything, Speaker/GarageBand, Book Creator), zwei zur Selbstanalyse und zum Üben (Grammar Up, Quizlet), eine zum Nachschlagen (Oxford Dictionary) sowie eine App speziell für die 2. Fremdsprache.

2.6.2 Übersicht

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
Grammar Up	Grammatik erlernen	x	x	x
Oxford Advanced Learners Dictionary	Dictionary	x	x	x
Duolingo	Sprechtraining in der Fremdsprache als Spiel	x	x	x

2.7 Gestaltung

Der Bereich der professionellen Gestaltung lässt sich primär in die Bereiche Mediengestaltung und Produktgestaltung aufteilen. Beim genaueren Betrachten bilden übergreifende Inhalte (Visuelle Kommunikation, Flächengestaltung, Typografie, Layout, Produkt- und Medienanalyse, Designgeschichte...) ein Fundament, auf welchem die Säulen Produkt- und Mediengestaltung aufbauen. Die Mediengestaltung wird häufig weiter in die Bereiche Gestaltung von Printmedien und Gestaltung von digitalen oder interaktiven Medien unterteilt.

Unterrichtet wird Gestaltung an (beruflichen) Schulen natürlich in den Schularten mit direktem Gestaltungsbezug von Berufsausbildungen (Goldschmied, Medientechnologe...), Fachschulen, über Berufskollegs (BK Grafikdesign, BK Produktdesign, BK Schmuck und Gerät...) und letztendlich auch durch das Profulfach Gestaltungs- und Medientechnik am Technischen Gymnasium.

In all diesen Bereichen ist der stationäre oder mobile Computer als Werkzeug nicht mehr wegzudenken. Dadurch findet auch eine mehr oder weniger starke Überschneidung mit den Fächern Medientechnik und Computertechnik statt. Zudem können viele der vorgestellten Apps und Techniken in anderen Fächern angewandt werden, z. B. im Bereich der Erstellung von Unterrichtsmaterialien oder der Präsentation. Aus diesem Grunde ist die nachfolgende Übersicht auch übergreifend zu verstehen. Jede Lehrerin, jeder Lehrer, jede Schülerin und jeder Schüler gestaltet schließlich Dokumente, Referate, Präsentationen...

2.7.1 Allgemein

Die Auswahl der Apps zum Themenbereich Gestaltung für iOS ist am größten. Genau diese große Menge an Apps macht es schwierig, für den Schuleinsatz wirklich geeignete Anwendungen herauszufiltern.

Um erste Ideen zu „Tablet“ zu bringen, eignen sich Zeichen-Apps wie z.B. Concepts. Die App bietet die Möglichkeit, mit diversen Stiften, Pinseln oder Markern in unterschiedlichen Farben und Stärken zu zeichnen. Interessant ist, dass Striche nicht nur freihand gezogen, sondern auch durch numerische Eingaben genau definiert werden können.

Die technischen und gestalterischen Möglichkeiten sind bei Tablets im Vergleich zu professionellen Computerprogrammen jedoch oftmals deutlich eingeschränkt und sind meist auf einen sehr schmalen Anwendungsbereich ausgerichtet. Diese Begrenzung hat jedoch auch den Vorteil, dass man – ohne viel Fachwissen zu haben – als Einsteiger mit diesen Tools zügig zu brauchbaren und anschaulichen Ergebnissen kommen kann. Einerseits bieten Tablets grundsätzliche Techniken im Medienbereich wie zum Beispiel Videoerstellung, Bild- und Soundbearbeitung, andererseits gibt es eine Reihe an tablet-basierten Lernprogrammen und Lernspielen, die motivationssteigernd wirken können, wenn diese didaktisch sinnvoll und in einem begrenzten Zeitraum eingesetzt werden.

Je professioneller der Einsatz der erhältlichen reinen Tablet-Apps in einem Gestaltungs-Workflow erfolgt, desto mehr stoßen sie an ihre Grenzen. Hier haben Tablet-Systeme mit Windows erhebliche Vorteile, da dort im Bedarfsfall auf eine klassische Desktopoberfläche zurückgegriffen werden kann, die für präzise Eingaben mit Maus und Tastatur optimiert ist. Es werden derzeit relativ wenige Windows-Apps im Gestaltungsbereich angeboten. Ferner laufen auf diesen Systemen viele „normale“ Windowsprogramme, welche dann häufig aber nicht auf eine Touch-Bedienung angepasst sind und somit zur sinnvollen Bedienung Maus bzw. Eingabestift beinahe zwingend benötigen.

Viele Tablets, wie auch das iPad, besitzen kapazitive Displays, d. h. sie reagieren nicht auf Druck. Für präzises und druckabhängiges Arbeiten wird ein kapazitiver Eingabestift (Touchpen) empfohlen, das ist beim Galaxy Note gegeben, bei Windows-Tablets je nach Modell.

Für Neueinsteiger ist beim Arbeiten mit mobilen Endgeräten das Dateihandling auf Windows-basierenden Systemen gewohnter, da von PC-Betriebssystemen bekannt (Windows, OSX, Linux...). iOS- und Android-Apps haben hier eine andere Philosophie, was einen Datenaustausch zwischen Apps und zwischen verschiedenen Geräten nicht immer erleichtert.

Zum Bereich der übergreifenden Gestaltung:

Zu Recherche- oder zu Anschauungszwecken eignen sich Apps, die einen gut strukturierten Überblick über diverse Produkte geben. In der IF Design App werden Produkte präsentiert, die unlängst einen IF-Award erhalten haben. Klickt man die qualitativ hochwertigen Bilder an, so erhält man weiterführende Informationen zum Produkt, dem Gestalter oder dem Hersteller. Nach ähnlichem Prinzip arbeitet auch Architonic. Diese App zeigt unterschiedliche Produkte von Gestaltern auf der ganzen Welt. Dabei können die Produkte nach Produktgruppen, Herstellern oder Designern kategorisiert werden. Abmessungen und Informationen zu den verwendeten Werkstoffen und/oder Herstellern sind hinterlegt. Das Design Museum London stellt eine App bereit, die vor allem Designklassiker von Michael Thonet bis in die Neuzeit zeigt. Neben ansprechenden Bildern gibt es eine kurze designgeschichtliche Einordnung und die wichtigsten Informationen zum Produkt und dem Gestalter.

Zur Mediengestaltung siehe Gestaltung allgemein sowie Arbeitspapiere Medientechnik und Computertechnik.

Zur Produktgestaltung:

Bei der Auswahl von Werkstoffen/Werkstoffkunde für ein ganz bestimmtes Produkt kann die App Material Archiv S1-7 sehr hilfreich sein. Das Material Archiv ist eine Sammlung von Werkstoffen, bereitgestellt von diversen Schweizer Hochschulen. Die Werkstoffe sind in Gruppen gegliedert. Klickt man einzelne Werkstoffe an, so findet man Informationen zu Material, Herstellung, Eigenschaften, Bearbeitung, Anwendungsbeispielen und Quellen. Auch die App Design & Technology gibt sehr kurze Informationen wie z. B. zum Thema Werkstoffkunde, Produktgestaltung und Designgeschichte. Der Umfang der Inhalte ist jedoch sehr begrenzt. Dafür gibt es Auskünfte in sehr vielen Bereiche wie beispielsweise Ergonomie, Produktentwicklungsprozess, Verpackungsgestaltung und Druckmethoden.

„123D Design“ und „123D Sculpt“ unterstützen beim dreidimensionalen Darstellen bzw. Modellieren von Produktentwürfen. „123D Design“ ermöglicht die Kombination verschiedener geometrischer Grundkörper, deren Verschmelzung und Manipulation. Einfache Produkte können damit schnell und intuitiv modelliert werden. Auch die numerische Eingabe von Parametern ist möglich. Zuletzt können den Objekten noch vorgefertigte Oberflächen und Hintergründe zugewiesen werden, wodurch der Eindruck eines rudimentären Renderings entsteht. „123D Sculpt“ hat ein hohes Motivationspotential: Zur Auswahl stehen einfache Produkte, geometrische Grundkörper, Tiere oder Köpfe, die mit verschiedenen Werkzeugen weiterbearbeitet werden können. Dabei können Bereiche „vertieft“ oder „ausgebeult“ werden. Die App ermöglicht ein extrem schnelles dreidimensionales (!) Skizzieren und ist ideal, um erste Gedanken/Ideen zu visualisieren. Nachdem der Entwurf eingefärbt wurde, kann davon ein Bild angefertigt werden, das in der integrierten Gallery abgespeichert wird.

2.7.2 Übersicht

Produktgestaltung

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
123D Design	3D Bearbeitung		x	
123D Sculpt	3D Bearbeitung	x	x	
Design & Technology	Lernhilfe, Vorbereitungshilfe	x	x	
Material Archiv S1-7			x	

2.8 Informatik

2.8.1 Allgemein

Im Fach Informatik sind die Materialien, die von der Lehrkraft und den Schülerinnen und Schülern genutzt werden, sehr heterogen. Wie in jedem Fach sind neben Texten insbesondere auch Tabellenkalkulationen, Präsentationen, Programmquelltexte sowie Datenbanken als Inhalte denkbar.

Für die Lehrplaneinheit „Tabellenkalkulation“ wird die Software Excel aus dem MS Office Paket bzw. „Calc“ aus dem Open Office Paket verwendet. Es gibt eine Reihe von Office-Apps verschiedener Hersteller auf allen Tablet-Betriebssystemen. Die Kompatibilität zu MS Office, was die Formatierung der Dokumente sowie den Umfang der unterstützten Formeln betrifft, ist aber unterschiedlich. Die Verwendung von „Visual Basic for Applications“ (VBA) ist nur unter Windows 8 mit MS Excel möglich.

Das Arbeiten mit Datenbanken wie beispielsweise MySQL oder MS Access gestaltet sich direkt am Tablet schwierig. Hier sind lediglich erste Ansätze bei den Datenbank Apps erkennbar. Das interaktive Arbeiten an einem Datenbankmanagementsystem wie mit der MySQL Workbench oder MS Access ist nur unter Windows 8 Tablets möglich, da nur hier diese Software zur Verfügung steht.

Weitere Lehrplanthemen, wie beispielsweise die Entwicklung von Internetseiten im Rahmen der Lehrplaneinheit „Internet“, ist prinzipiell auch direkt auf dem Tablet mit einem Texteditor möglich, der für alle Systeme zur Verfügung steht. Programme mit einem höheren Funktionsumfang wie die Windows-Programme „phase5“ oder „Eclipse“ bzw. ein WYSIWYG-Editor gibt es unter den anderen Tablet-Betriebssystemen nur eingeschränkt.

Ein weiteres Szenario für den Einsatz von Tablets im Informatik-Unterricht besteht in der Konzipierung und Entwicklung von Anwendungen, sogenannten Apps. Dies kann in die Lehrplaneinheit (LPE) „Objektorientierte Systementwicklung“ integriert werden. Die Entwicklung von Apps für ein Tablet im Rahmen der LPE „Objektorientierte Systementwicklung“ ist nur wirklich sinnvoll für ein Android-Tablet zu gewährleisten. Zum einen funktioniert das Testen auf den Endgeräten problemlos, zum anderen fügt sich das Entwickeln unter Java in die sonstigen Inhalte dieser LPE ein. Dabei ist zu beachten, dass die Entwicklung der App unter Windows 8 mit der Software „Eclipse“ und der Programmiersprache Java erfolgt.

2.8.2 Übersicht

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
AIDE	Programmierung	x		
CppCode	Programmierung		x	
Eclipse	Programmierung			x
MySql mit Workbench	Datenbanken entwerfen			x
phase 5	html-Editor			x
Textastic Code Editor	Programmierung		x	
Webmaster's HTML Editor	html-Editor	x		

2.9 Informationstechnik

2.9.1 Allgemein

Im Lehrplan des Profulfachs Informationstechnik des Technischen Gymnasiums gibt es folgende Lehrplanschwerpunkte:

- Microcontroller- und Digitaltechnik
- Betriebssysteme
- Datenbanken
- Netzwerke
- Objektorientierte Analyse und Objektorientiertes Design

Bei allen Lehrplaninhalten ist der Einsatz von digitalen Werkzeugen auf Tablets aus fachdidaktischer und pädagogischer Sicht wünschenswert und empfehlenswert, doch ist die Auswahl teilweise noch sehr eingeschränkt. Es lässt sich zum Beispiel auf Android-/iOS-Betriebssystemen kein UML-Editor finden, der alle relevanten UML-Diagramme unterstützt. Genauso verhält es sich auch mit der Mikrocontroller- und Digitaltechnik. Andererseits können unter Windows 8.1 alle Anwendungen, die auf einem Desktop unter Windows 8.1 lauffähig sind, auch auf einen Windows-Tablet ausgeführt werden.

Ansonsten gelten die Anmerkungen des Fachs Informatik. Die nachfolgende Übersicht soll die App-Übersicht des Fachs Informatik ergänzen.

2.9.2 Übersicht

Name der App	Funktion, Stichworte	Android	iOS	Windows
SQL Tutorial/Editor	Datenbanken verwalten	x		
SQL-Tutorial (Datenbanken)	Datenbanken verwalten	x		
UMLet	UML Bearbeitung			x

2.10 Mathematik

2.10.1 Allgemein

Nach den Bildungsstandards im Fach Mathematik für die allgemeine Hochschulreife vom Oktober 2012 wird die Entwicklung mathematischer Kompetenzen durch den sinnvollen Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge unterstützt. Das Potenzial dieser Werkzeuge entwickelt sich unter anderem in folgenden Punkten:

- Die vielfältigen Darstellungsmöglichkeiten der digitalen Werkzeuge fördern das Verständnis für mathematische Zusammenhänge.
- Durch interaktive Erkundung beim Modellieren und Problemlösen werden mathematische Zusammenhänge entdeckt.
- Durch Kontrollmöglichkeiten werden die Lernenden beim Lösen von Aufgaben unterstützt.

Die nachfolgend beschriebenen Apps unterstützen diese Forderungen in unterschiedlicher Art und Weise. Dabei ist festzustellen, dass unterschiedliche Mathematik-Apps für alle Tablet-Betriebssysteme zur Verfügung stehen, die sich in ihrer Funktionalität unterscheiden.

2.10.2 Übersicht

Name der App	Funktion	Android	iOS	Windows
FreeGeo	Dynamische Geometrie, Algebra, Analysis, Statistik	x		
Funktionsplotter	Darstellung von Funktionen			x
Geogebra	Dynamische Mathematik Analysis, Algebra, Stochastik, Vektorielle Geometrie, CAS	x	x	x
Grapher	Darstellung von Funktionen	x		
Math 42	Rechnen mit Termen und Gleichungen, Schrittweise Darstellung, Interaktive Tests		x	
Mathematics	Analysis, Lineare Algebra, Stochastik, Darstellung von Funktionen, Regression, Lösen von Gleichungen und LGS	x		
MathStep	Einfaches CAS, Terme, Gleichungen, Differential- und Integralrechnung	x		

2.11 Medientechnik

Durch den enorm schnellen technischen Wandel ist die Fähigkeit der eigenständigen Erschließung neuer Medien und Anwendungen lebenslang von Bedeutung. Diese Kompetenz wird besonders im Fach Medientechnik vermittelt und geschult. Hierbei empfiehlt es sich zeitgemäße Medien und Anwendungen einzusetzen.

Tablet-Computer und deren Apps zählen zu den gegenwärtig aktuellen Medien.

Um das Potential der neuen Medien ausschöpfen zu können, sollte die Auswahl abhängig von Unterrichtsinhalten und deren Zielen getroffen werden.

Das Angebot an Apps im Bereich Medientechnik und Mediengestaltung ist für Apple iOS-Nutzer momentan deutlich größer, denn nicht alle Apps werden auch für Software-Plattformen wie Android oder Windows 8 angeboten. Teilweise sind jedoch die kostenpflichtigen Apps für die Apple-Plattform iOS teurer und ausschließlich in Apples App Store erhältlich.

Für eine präzisere Bedienung der Tablets ist ein Eingabestift für einige Apps, die im Bereich Medientechnik verwendet werden, zu empfehlen. Viele Tablets, wie auch das iPad, besitzen kapazitive Displays, d. h. sie reagieren nicht auf Druck, sondern der Eingabestift wird elektronisch durch die Stiftunterbrechung der Oberflächenspannung auf dem Display erkannt. Daher wird ein kapazitiver Touchpen empfohlen.

2.11.1 Allgemein

Im Fach Medientechnik gibt es große Anteile, die sich mit den Bereichen Computertechnik und Mediengestaltung überschneiden. Zudem können viele der vorgestellten Apps und Techniken teilweise in den meisten anderen Fächern angewandt werden, z. B. im Bereich der Erstellung von Unterrichtsmaterialien oder der Präsentation. Aus diesem Grunde ist die nachfolgende Übersicht auch übergreifend zu verstehen.

Die Erstellung von Videos passt im Grunde genommen in viele Fächer. In Medientechnik erscheint sie deshalb, weil hier der Fokus auf dem konzertierten Zusammenspiel verschiedener Apps und Hardwarekomponenten liegt. Medientechnik bildet einen der großen drei Bereiche des Lehrplanes in Gestaltungs- und Medientechnik. Video ist als Wahlthema zudem im Wahlpflichtfach Medienmanagement und Technik zu finden.

Die Techniken zur Erstellung von Videos sind im Allgemeinen recht niederschwellig zu lernen und können zum Teil auf bereits vorhandenes digitales Alltagswissen der Schülerinnen und Schüler aufbauen. Videos können in vielen Schularten und Fächern eine wichtige Rolle spielen. Sowohl im didaktischen als auch im fachlichen Bereich. Sind die grundsätzlichen Techniken im Videobereich im Tablet-Bereich einmal erlernt, können Videos gewinnbringend auch als Präsentationsform, Tutorials und in anderen Genres eingesetzt werden.

Erläutert wird im Folgenden unter anderem das Zusammenspiel zwischen

- einer App für den Videoschnitt
- zwei verschiedenen Sound Editor-Apps
- zwei verschiedenen Foto-Apps

Mit der Videoschnitt-App „iMovie“ werden zuvor erstellte Videos und Fotos in einer Timeline zusammengeführt. Zur Erstellung von Bildmaterial dient die geräteeigene Kamera, die unter Umständen auch über Foto- oder Kamera-Apps verfremdete oder bearbeitete Bilder liefern kann. Als Veränderung von fremdem oder eigenem Soundmaterial zur Vorbereitung der Vertonung dienen Soundeditoren.

Anmerkung: Das Datei-Handling ist unter iOS anders als in Windows und Android: Jede App hat ihr eigenes Dateiarchiv ohne das andere Apps unregelmäßigen Zugriff auf die Dateien haben. Auch ist es z. B. nicht möglich, Fotomaterial von externen Geräten, beispielsweise von Digitalkameras oder Smartphones, ohne zusätzliche Hardware auf das iPad zu bekommen. Entweder muss das Material über eine Cloud-Lösung eingespeist werden oder mit dem Programm iTunes von PC oder iMac direkt in das Dateiarchiv der Ziel-App übertragen werden. Beim Galaxy Note kann neben den Cloud-Lösungen auch eine SD-Karte oder ein USB-Stick zur Dateiübertragung eingesetzt werden.

2.11.2 Übersicht

Name der App	Funktion	Android	iOS	Windows
AndroVid Video Editor	Videobearbeitung	x		
Hipstamatic	Foto mit versch. Effekten		x	
Hokusai	Audiodateibearbeitung		x	
iDesigner	Zeigt DIN-Formate		x	
Imaengine	Bildbearbeitung		x	
iMovie	Videobearbeitung		x	
Keynote	Präsentationen erstellen		x	
Luminance	Bildbearbeitung		x	
Snapseed	Bildbearbeitung	x	x	
Sound Editor	Audiobearbeitung			x
Wavepad	Audiodateibearbeitung	x	x	
What the Font	Schriftartenerkennung (per Bild)		x	
Windows Movie Maker 2012	Videobearbeitung			x

2.12 Physik

2.12.1 Allgemein

Neben der Dokumentation von Versuchen mittels Foto, Video, Audio, Tabellen und Texten eignen sich Tablets vor allem für die Messwerterfassung. Hervorzuheben sind beispielsweise die Bewegungsanalyse mit Hilfe der eingebauten Kamera und die Nutzung von On-Board-Sensoren, z. B. zur Beschleunigungsmessung.

Weitere Anwendungsgebiete sind Simulationen dynamischer Prozesse, Internetrecherchen, Lernhilfen (Formelsammlungen und Lernkärtchen) sowie die Nutzung des internetbasierten Expertensystems Wolfram Alpha.

2.12.2 Übersicht

Name der App	Funktion	Android	iOS	Windows
Audio Func. Genera.	Oszillographsimulation mit weiteren Funktionen		x	
EveryCircuit	Schaltkreise generieren und bearbeiten	x	x	x
Sensor Kinetics	Grafische Ausgabe der Gerätsensordaten	x	x	
SparkVue	Science tools	x	x	
STELLA Modeler	Dynamische Modelle bauen,teilen,...		x	
Trackit!	Aktivitätstracker	x		
Vernier Graphical Analysis	Messdaten erfassen und bearbeiten	x	x	
Vernier Video Physics	Bewegungsabläufe filmen und analysieren		x	

2.13 Volks- und Betriebswirtschaftslehre

2.13.1 Allgemein

Die Versorgung mit Apps mit betriebswirtschaftlichen Inhalten ist bei Android und iOS am besten gewährleistet. Wie schon erwähnt stehen für Windows-Tablets auch Windows-Desktopprogramme zur Verfügung. Dadurch erschließen sich dem Anwender eine Fülle von Spezialsoftwareprodukten. Beispiele für im Unterricht genutzter betriebswirtschaftlicher Spezialprogramme sind die Unternehmensplanspielsoftware „Topsim Delta“ oder eine integrierte Unternehmenssoftware (z. B. „MS Business Solutions“ im Rahmen von „Fintus“).

Im Fach Betriebswirtschaftslehre werden häufig Kalkulationen durchgeführt, die mit Hilfe einer Tabellenkalkulationssoftware wie MS Excel bisher am PC bearbeitet werden. Eine zu MS Excel weitgehend kompatible Tabellenkalkulations-App ist für alle Tablet-Betriebssysteme verfügbar. Alternativ gibt es für Android und iOS Apps wie den „BWL Lösungsgenerator PRO“ oder „BWL Kennzahlen“, die entsprechende Kalkulations-schemata und Formeln zur interaktiven Nutzung ohne Excel zur Verfügung stellen. Eine Veränderung der Kalkulationsschemata durch die Schülerinnen und Schüler oder die Lehrkraft ist dabei aber nicht möglich. Eine Applikation der Gesetzessammlung erspart den Einsatz von Gesetzesbüchern. Die Versorgung mit Gesetzestexten ist bei allen Tablet-Betriebssystemen gleichermaßen gegeben. Insbesondere da diese auch i. d. R. über eine Webseite zur Nutzung im Browser zur Verfügung stehen. Spezielle Apps ermöglichen auch die Offlinenutzung der Gesetzestexte. Sehr nützlich ist das Tablet als schnelles Nachschlagewerk im benannten Schulfach. Manche Wirtschaftsnachrichten sind kostenfrei. Viele Fachzeitschriften, zum Beispiel die Zeitschriften „BrandEins“, „Zeit online“ oder „FAZ.NET“ stellen online im Archiv einzelne Artikel kostenlos zur Verfügung.

Die Anwendung der App „Barcoo“ ermöglicht es Produkte, zum Beispiel Lebensmittel, einzuscannen um Marktpreise zu erfahren und Informationen über die Inhaltsstoffe des Produktes zu erhalten. Beim Einsatz dieser App kann das verbraucherbewusste Verhalten der Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Gleichzeitig ist es für ein Unternehmen (Marketing – Promotion) wichtig zu sehen, wie ihr Produkt vom Kunden bewertet wird.

Die App „Lernbox“ ist eine virtuelle iOS-Lernbox-App für Schülerinnen und Schüler, welche auch als Lernzielkontrolle eingesetzt werden kann. Sie funktioniert wie ein Vokabelkasten. Ähnliche Funktionalität bietet die App AnkiDroid (für Android und Windows 8 verfügbar). Neben der Nutzung als Lernzielkontrolle während des Unterrichts bietet sich hier natürlich auch die Nutzung zum Lernen von Faktenwissen zu Hause oder unterwegs an.

2.13.2 Übersicht

Name der App	Funktion	Android	iOS	Windows
AnkiDroid	Karteikarten erstellen, bearbeiten	x		x
Barcoo	Barcode scannen und Preise online vergleichen	x	x	x
BeBoss	Eigene Firma aufbauen	x	x	x
BWL Kennzahlen	BWL Wiki	x	x	
BWL Lösungsgenerator	Unterstützt bei Prozesskostenberechnung und Kostenanalyse	x	x	
FAZ.NET	Zeitung	x	x	x
Finanzen.net	Aktien/Börse	x	x	x
Gesetze	Gesetzbuch	x		
Gesetze Deutschland	Ausgewählte Gesetzbücher		x	
Lernbox	Karteikarten und Vokabellisten		x	
MS Dynamics NAV	Finanzverwaltung			x
TopSimDelta	Unternehmenssimulation			x