

# Informatische Bildung als Verbraucherschutz für reflektierte Handlungen in der digitalen Welt

## Schulungsmöglichkeiten für eine reflektierte Nutzung eines Smartphones

Manuel Froitzheim<sup>1</sup>, Michael Schuhen<sup>2</sup> und Timo Stentenbach<sup>3</sup>

**Abstract:** Im Rahmen des Aufsatzes wird die Entwicklung und Evaluierung einer Smartphone-Simulation dargestellt, mit deren Hilfe Schülerinnen und Schüler für Handlungen in der digitalen Welt sensibilisiert werden können. Im Fokus steht ein reflektierter Umgang mit personenbezogenen Daten, wobei im Rahmen der Simulation die Handlungen der Lernenden analysiert werden und anschließend diskutiert. Durch dieses Vorgehen werden die realen Handlungen in den Mittelpunkt gestellt und nicht nur das sozial gewünschte Verhalten, dass ansonsten sehr oft von Anwendern geäußert wird, reflektiert.

**Keywords:** Verbraucherschutz, Digitale Bildung, elektronisches Schulbuch

## 1 Einleitung

Die JIM-Studie zum Medienumgang von Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren im Jahr 2017 zeigt, dass die Nutzung von mit dem Internet verbundenen Anwendungen für Jugendliche bereits selbstverständlich geworden ist. 99 Prozent der Jugendlichen sind mindestens selten online und 89 Prozent sind sogar täglich online [FPR17]. Im Durchschnitt schätzen die Jugendlichen ihre tägliche Nutzung des Internets auf 221 Minuten pro Tag ein [FPR17] und 81 Prozent der Jugendlichen gibt an, dafür ein Smartphone zu verwenden [FPR17].

Innerhalb dieser täglichen 221 Minuten, aber auch während das Smartphone sich ausgeschaltet auf dem Tisch oder in der Tasche befindet, produzieren die mit Kameras, Mikrofonen und verschiedensten weiteren Sensoren ausgestatteten Geräte eine Vielzahl an Daten, wie Bilder und Videos, Tonaufnahmen, Kommunikationsströme, Positionsdaten und vieles mehr. Für Smartphone-Hersteller, Betriebssystem-Entwickler, App-Anbieter und Werbetreibende sind diese Daten sowohl zur Verbesserung ihrer Produkte als auch für die Optimierung von Produktwerbung attraktiv. Mit Hilfe von immer mächtigeren Werkzeugen und Algorithmen lassen sich aus diesen Daten erstaunlich ausführliche

---

<sup>1</sup> Universität Siegen, Zentrum für ökonomische Bildung in Siegen (ZöBiS), Kohlbettstraße 17, 57072 Siegen, froitzheim@zoebis.de

<sup>2</sup> Universität Siegen, Zentrum für ökonomische Bildung in Siegen (ZöBiS), Kohlbettstraße 17, 57072 Siegen, schuhen@zoebis.de

<sup>3</sup> Universität Siegen, Zentrum für ökonomische Bildung in Siegen (ZöBiS), Kohlbettstraße 17, 57072 Siegen, stentenbach@zoebis.de

Personenprofile bilden, in denen private Informationen wie Beziehungen, Interessen und Hobbies, Gesundheitszustand, Bewegungsprofile etc. enthalten sein können. Obwohl den Verarbeitern der Daten damit tiefe Einblicke in die Privatsphäre der Verbraucher möglich sind, ist die Profilbildung aus den personenbezogenen Daten für die Verbraucher nicht transparent, da sie keinen direkten Einblick in die Verarbeitung ihrer Daten haben. Auch die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) hat die Datenverarbeitung für nicht informatisch gebildete Menschen nicht wirklich verbessert.

Der Schutz vor Missbrauch dieser sensiblen Daten soll in Deutschland durch das Zusammenwirken verschiedener Gesetze gewährleistet werden. Begründet wird dieser Schutz durch das im Volkszählungsurteil [BVerfG83] als Grundrecht anerkannte Recht auf informationelle Selbstbestimmung [Ho15], also dem Recht jedes Einzelnen über die Preisgabe und Verwendung seiner personenbezogenen Daten selbst zu bestimmen. In der Praxis wird dies meist durch eine Einwilligung des Verbrauchers umgesetzt.

Solche Einwilligungen werden alltäglich von Verbrauchern erteilt, wenn sie Apps auf ihren Smartphones, Dienstleistungen im Internet und vieles mehr nutzen. Ziel dieses Beitrages ist es mit Hilfe einer interaktiven simulationsgestützten Lerneinheit die oft überfordernden und verwirrenden Einwilligungsprozesse für Schülerinnen und Schüler verständlicher zu machen, und sie damit zu befähigen, souverän über ihre Daten verfügen zu können bzw. sie zu sensibilisieren für die möglichen Gefahren, die durch die digitale Welt entstehen.

## **2 Darstellung der Lerneinheit**

### **2.1 Rahmenbedingungen**

Im Rahmen des Forschungsvorhaben wurde eine Lerneinheit für den Einsatz in der Mittelstufe konzipiert. Vorrangig ist sie zur Einbettung in Unterrichtsreihen zum Thema Verbraucherschutz im Fach Sozialwissenschaften vorgesehen, wodurch der Schwerpunkt auch im Verbraucherschutz und der reflektierten Nutzung informatischer Systeme liegt.

Damit die Lerner ohne Gefahr, dass echte Daten abgegriffen oder tatsächlich Apps gekauft werden, die Inhalte erlernen können, wurde eine Simulation eines Smartphones entwickelt. Es werden nur grundlegende Fähigkeiten in der Bedienung von Smartphones vorausgesetzt, um die Simulationen bedienen zu können. Diese Fähigkeiten sollten als gegeben zu erwarten sein, da nahezu jeder Schüler dieser Altersgruppe ein eigenes Smartphone besitzt [FPR17] und den Umgang damit gewohnt sein müsste. Das in der Simulation simulierte Smartphone ist nicht als Abbild eines real existierenden Systems gedacht, sondern eine Umsetzung der zentralen Konzepte der verschiedenen real existierenden Systeme.

Jeder Schüler sollte Zugang zu einem eigenen Computer oder Tablet haben, um die Lerneinheit eigenständig durchführen zu können. Jedes Gerät sollte dabei mit dem Internet verbunden sein, damit es mit dem (Datenbank-)Server kommunizieren kann. Die Simulation ist in das elektronische Schulbuch ECON EBook integriert worden, um die Simulation in einer den Schülern bekannten Umgebung bereitzustellen. [SF15, FS15]

### **3 Entwicklung der Simulation**

#### **3.1 Anforderungen und Inhalt**

Ziel der Simulation ist es, die Schüler mit realitätsnahen Handlungssituationen zu konfrontieren und sie Entscheidungen treffen zu lassen, die sie im weiteren Verlauf der Lerneinheit reflektieren. Dafür ist es notwendig, die von den Schülern getroffenen Entscheidungen zu dokumentieren und zur Visualisierung aufzubereiten. Es muss außerdem möglich sein, Schülergruppen zu bilden und die Entscheidungen der gesamten Gruppe darzustellen, um die Schüler zur Reflexion anzuregen und gegebenenfalls auch im Plenum die Unterschiede im Verhalten der Schüler aufzuzeigen.

Die Simulation sollte sich möglichst realistisch bedienen lassen und auch optisch klar als Simulation eines Mobiltelefons erkennbar sein. Dazu gehört auch, dass Dialoge und Anzeigeelemente möglichst nicht abstrakt, sondern so nah wie möglich an ihren originalen Vorbildern orientiert sind. Da sich die verschiedenen Mobiltelefone jedoch in Größe und Betriebssystem unterscheiden, ist es nicht möglich ein exaktes Abbild aller Mobiltelefone der Schüler zu erstellen. Stattdessen soll die Simulation die Konzepte der am meisten verbreiteten Betriebssysteme aufgreifen und so kombinieren, dass die Parallelen zu diesen originalen Betriebssystemen immer erkennbar sind.

Die Gestaltung der Simulation soll auch ihre Verwendbarkeit für andere Unterrichtseinheiten und Forschungsvorhaben ermöglichen, daher muss sie möglichst unkompliziert anzupassen und zu erweitern sein.

Die weiteren Anforderungen an die Simulation lassen sich in inhaltliche und technische Anforderungen unterteilen. Die inhaltlichen Anforderungen ergeben sich aus den didaktischen Entscheidungen und den Lernzielen, die technischen Anforderungen wiederum aus den didaktischen und inhaltlichen Anforderungen.

#### **3.2 Inhaltliche Anforderungen**

Die Simulation soll unter anderem zur Reflektion des Umgangs mit WLAN-Netzwerken und Berechtigungen anregen. Es ist notwendig eine realistische Darstellung des Verhaltens eines WLAN-Netzwerkes zu simulieren. Die Schüler müssen die Möglichkeit haben, ihr virtuelles Mobiltelefon mit verschiedenen gesicherten oder nicht gesicherten WLAN-Netzwerken zu verbinden. Zu einer realistischen Darstellung von WLAN auf

Mobiltelefonen gehört die Möglichkeit, das WLAN ein- und ausschalten zu können, Verbindungen aufzubauen und zu trennen, sowie das Einstellen der automatischen Verbindung mit gespeicherten Netzwerken. Die dafür notwendigen Menüs sollen ihren realen Vorbildern möglichst nahekommen und müssen daher auch noch weitere Einstellungsmöglichkeiten, wie das Ein- und Ausschalten von Bluetooth und Flugzeugmodus haben, da auch auf realen Mobiltelefonen viele Einstellungen gruppiert dargestellt werden.

Nach dem gleichen Prinzip soll die Simulation auch auf dem Startbildschirm und in anderen Menüs Möglichkeiten zur Interaktion bieten. Dadurch soll einerseits die bereits erwähnte realistische Darstellung gewahrt werden und andererseits die Möglichkeit zur Exploration gegeben werden.

Wenn die Schüler ihr WLAN aktiviert und eine Verbindung mit einem Netzwerk hergestellt haben, sollen sie den App Store des Telefons aufrufen können und eine App herunterladen können. Das Herunterladen der App über das vorher vom Schüler ausgewählte Netzwerk verknüpft die Frage der Datensicherheit im WLAN mit der des Datenschutzes in Apps. Bevor die App heruntergeladen und installiert werden kann, muss es möglich sein alle Berechtigungen, die die App anfordern kann einzusehen. Es muss erkennbar sein, dass die Berechtigungen zu diesem Zeitpunkt noch nicht gewährt werden, sondern lediglich für den Gebrauch der App später angefordert werden können.

Nach der Installation bittet die App beim ersten Öffnen um mehrere Berechtigungen, von denen mindestens eine offensichtlich für den Betrieb der App benötigt wird und eine auch abgelehnt werden kann, ohne die Funktionalität der App zu beeinträchtigen.

### **3.3 Technische Anforderungen**

Um der heterogenen Ausstattung von Schulen gerecht zu werden, muss die Simulation flexibel auf unterschiedlichen Geräten und Betriebssystemen einsetzbar sein. Die Eingaben der verschiedenen Schüler müssen persistent gespeichert, kombiniert und verarbeitet werden können. Dafür ist es notwendig Identifikationsmerkmale zu definieren, mit deren Hilfe Schülerantworten und Entscheidungen innerhalb der Simulationen den jeweiligen Schülern zugeordnet werden können. Die Darstellung der unterschiedlichen Entscheidungen innerhalb einer Gruppe ist nur möglich, wenn die Gruppenzugehörigkeit für jeden Schüler eindeutig zugeordnet werden kann, daher muss ein entsprechendes Attribut zu jedem Schüler abgespeichert werden können.

### **3.4 Rahmenbedingungen und verwendete Technologien**

Die Simulation wurde als Anwendung für den Webbrowser entwickelt. Der Webbrowser ermöglicht es HTML-basierte Internetseiten auf den Geräten der verschiedenen Betriebssysteme gleich oder in an die jeweilige Bildschirmgröße angepasster Version dar-

zustellen. Diese Tatsache legt die Implementierung der Simulation als browserbasierte Webanwendung (Web-App) nahe.

Web-Apps basieren auf dem Client-Server-Modell. Die Anwendungen müssen für den Gebrauch nicht auf den lokalen Rechnern der Benutzer installiert werden, sondern befinden sich auf einem Webserver. Der Webbrowser (der Client im Client-Server-Modell) ermöglicht es auf die Web-App zuzugreifen und sie auf dem jeweiligen Gerät anzuzeigen. Die Datenverarbeitung kann sowohl auf dem Server als auch auf dem Client stattfinden. In die gängigen Webbrowser ist dafür eine JavaScript-Umgebung integriert, die Daten selbst verarbeiten und mit einem Webserver austauschen kann. Auf dem Webserver wiederum lassen sich verschiedene Skriptsprachen wie PHP, Perl, Python oder Ruby verwenden. Da die Größe des Projektes relativ gering ist, spielt bei der Wahl der Skriptsprache die Komplexität ihrer Konfiguration und Nutzung die entscheidende Rolle, weshalb für die Simulation PHP verwendet wird.

Ein weiterer Vorteil der Implementierung als Web-App ist die Möglichkeit zur zentralen Datenspeicherung auf dem Webserver. Vergleiche innerhalb von Lerngruppen sind eine der genannten Anforderungen, die durch eine zentrale Datenbank gelöst wird. Als Datenbanktechnologie wird MySQL verwendet, da es sich mit geringem Aufwand auf einem Webserver verwalten lässt und eine leicht verwendbare Schnittstelle mit PHP besitzt.

Auf Seite des Clients wird die Kompatibilität mit den verschiedenen Webbrowsern durch den Verzicht auf Browser-Plugins (wie z.B. Flash) gewährleistet. Hier werden lediglich HTML und CSS für die Anzeige und JavaScript für die Interaktivität verwendet. Unterstützt wird der Client dabei durch die freie, plattformunabhängige JavaScript-Bibliothek jQuery Mobile. JQuery Mobile ermöglicht es Benutzeroberflächen zu schaffen, die optisch an das Design von Betriebssystemen auf Mobiltelefonen angelehnt sind und sich sowohl mit Maus und Tastatur als auch mit Berührungen und Gesten auf Touchscreens steuern lassen.

Die Visualisierung der Entscheidungen innerhalb von Gruppen wird mit der ebenfalls plattformunabhängigen JavaScript-Bibliothek Highcharts ermöglicht.

Alle eingebundenen grafischen Elemente, wie Icons und Symbole, die nicht selbst erstellt wurden, stammen aus verschiedenen Quellen und sind mit bedingungslosen Lizenzen (CC0) versehen und damit frei verwendbar.

### 3.5 Architektur

Das System ist aufgegliedert in drei, auf Client und Server verteilte Schichten. Die Datenhaltung befindet sich vollständig auf der Serverseite. Die Präsentation findet ausschließlich beim Client statt. Die Logikschicht als Bindeglied zwischen Präsentation und Datenhaltung verteilt sich über Client und Server. Der Client verarbeitet die Eingaben der Benutzer und nutzt die Serverseitige API, um datennahe Berechnungen durchführen zu lassen und Daten zur Speicherung zu übergeben, oder aus der Datenbank zu empfangen.



Abb. 1: Startseite der Simulation

## 4 Darstellung der entwickelten Simulation

Die entwickelte Simulation enthält verschiedene Ansichten, durch die sich der Benutzer navigieren kann. Zu diesen Ansichten gehören die Startseite, die einzelnen Seiten der Einstellungen des App Stores und die simulierten Apps „Firefox“ als Browser und die „Uhr“. Die Navigation findet durch Klicken oder Berühren von Icons und Schaltflächen innerhalb der Simulation statt. Je nach Navigationsrichtung durchgeführte Animationen beim Seitenübergang ermöglichen es zu erkennen, ob eine tiefere oder höhere Ebene einer App geöffnet wurde.

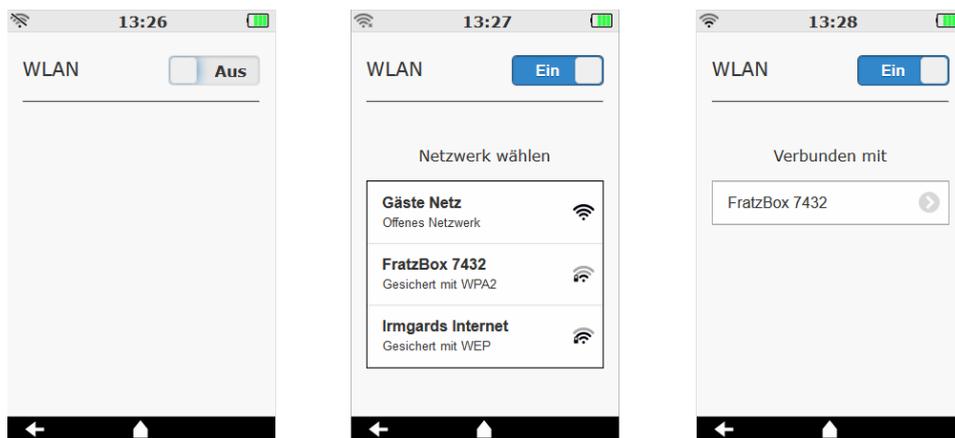


Abb 2: Die WLAN Einstellungen bei ausgeschaltetem, nicht verbundenem und verbundenem WLAN

#### 4.1 Status- und die Navigationsleiste

Im oberen Bereich der Simulation wird eine Status-Leiste mit Symbolen für den Netzwerkstatus und den Akkustand sowie eine Uhr angezeigt. Diese Status-Leiste ist in allen Ansichten vorhanden. Die angezeigte Uhrzeit entspricht der vom Endgerät des Benutzers vorgegebenen Uhrzeit und läuft in Echtzeit weiter. Das Symbol für den Netzwerkstatus entspricht den bekannten WLAN-Symbolen und kann sich durch Benutzereingaben in den Einstellungen verändern. Beim ersten Start der Simulation ist das Symbol ausgegraut und mit einem kleinen Kreuz versehen, um zu zeigen, dass das WLAN nicht verbunden ist. Schaltet der Benutzer das WLAN des simulierten Mobiltelefons aus, wird das Symbol ausgegraut und durchgestrichen angezeigt.

Die Simulation beginnt mit der Anzeige eines Startbildschirms, von dem aus zu den Apps „Firefox“, „Uhr“, dem App Store sowie zu den Einstellungen des simulierten Mobiltelefons navigiert werden kann. Die Navigation findet durch das Klicken bzw. Berühren der beschrifteten Icons statt. Der Hintergrund des Startbildschirms ist mit einem Hintergrundbild geschmückt.

Die erste Ansicht nach dem Öffnen der Einstellungen beinhaltet einen Schalter zum Ein- und Ausschalten des Flugmodus und Navigations-Elemente zu den Einstellungen für WLAN, Bluetooth und den Einstellungen der Apps „Uhr“ und „Firefox“. Der Schalter für den Flugmodus ist beim Start ausgeschaltet. Wird er aktiviert, werden WLAN und Bluetooth deaktiviert. Wird der Flugmodus wieder deaktiviert, gelangen WLAN und Bluetooth wieder in den Zustand zurück, in dem sie sich vor Aktivieren des Flugmodus befanden. Eine gegebenenfalls aktive WLAN-Verbindung wird allerdings nur reakti-

viert, wenn die automatische Verbindung für dieses Netzwerk ausgewählt wurde. Wie bei einem echten Mobiltelefon lässt sich auch in der Simulation WLAN und Bluetooth aktivieren, während der Flugmodus aktiv ist.

Durch das Auswählen der mit „Bluetooth“ beschrifteten Schaltfläche wird eine neue Ansicht geöffnet, auf der sich der Ein- und Ausschalter für das Bluetooth befindet. Wird das Bluetooth eingeschaltet, wird im Bereich darunter der Schriftzug „Ihr Gerät ist jetzt sichtbar als 'Mein\_Phone'.“ angezeigt.

Die „Firefox“-Einstellungen erlauben es sowohl eine Suchmaschine auszuwählen als auch auszuwählen, ob Webseiten beim Öffnen eine Do-Not-Track-Nachricht übermitteln dürfen oder nicht. Darüber wird die dazugehörige Erklärung „Websites immer mitteilen, meine Nutzeraktivitäten nicht zu verfolgen“ angezeigt. Als Suchmaschinen stehen „Google“, „Bing“, „Yahoo“ und „DuckDuckGo“ zur Auswahl.

Die WLAN-Einstellungen stellen das Kernstück der Einstellungen dar. Ihre Startseite (vgl. Abb. 2) zeigt bei ausgeschaltetem WLAN nur den Schalter zum Ein- oder Ausschalten des WLAN an. Sobald das WLAN eingeschaltet wird, erscheint eine Liste der verfügbaren Netzwerke, zu denen jeweils die Verschlüsselung und die Empfangsstärke angezeigt werden. Zur Auswahl stehen das „Gäste Netz“, ein offenes Netzwerk mit vollem Empfang, das Netzwerk „FratzBox7432“, gesichert mit WPA2, aber nur einem von drei Empfangsbalken und „Irmgards Internet“, ein mit WEP gesichertes Netzwerk mit zwei von drei Empfangsbalken.

Durch Auswählen eines Netzwerks gelangt der Benutzer in die nächste Ansicht, in der er sich mit dem jeweiligen WLAN verbinden kann. Dazu befinden sich in dieser Ansicht jeweils der Name des Netzes, ein Auswahlkasten zum automatischen Verbinden und ein Button mit der Aufschrift „Verbinden“. Die beiden gesicherten Netzwerke haben außerdem noch ein Feld für die Eingabe des Passworts. Bleibt dieses Feld leer, oder ist dort ein falsches Passwort eingegeben, ist eine Verbindung mit dem jeweiligen Netzwerk nicht möglich und es wird in roter Farbe der Hinweis „Passwort inkorrekt“ über dem Feld angezeigt. Wenn das ggf. abgefragte Passwort korrekt ist, wird durch das Betätigen des „Verbinden“-Buttons wieder zur vorherigen Ansicht navigiert, auf der daraufhin nur noch das Netzwerk ausgewählt werden kann, mit dem der Benutzer gerade verbunden wurde. Durch erneutes Auswählen des Netzwerks gelangt der Benutzer wieder in die Ansicht, in der er sich vorher verbunden hat. Dort befinden sich nun nur noch der Auswahlkasten und ein Button mit der Aufschrift „Trennen“. Mit diesem Button wird die Verbindung wieder getrennt und alle WLAN-Netzwerke stehen erneut zur Auswahl. Wird das WLAN während einer Verbindung zu einem Netzwerk besteht deaktiviert, wird die Verbindung getrennt. Nach erneutem Aktivieren des WLAN wird die alte Verbindung wiederhergestellt, falls der Auswahlkasten für das automatische Verbinden nicht ausgewählt wurde.

## 4.2 Die „Firefox“-App

Die „Firefox“ App simuliert einen mobilen Webbrowser. Die normalerweise für einen Browser essentielle Adressleiste ist ausgeblendet, da deren sinnvolle Implementierung unverhältnismäßig komplex für die Anwendungsszenarien der Simulation wäre. Um dennoch Internet-Funktionalität zu simulieren, besitzt sie eine Suchmaschine als Startseite. Standardmäßig ist hier „Google“ als Suchmaschine eingestellt, in den Einstellungen lassen sich aber auch „Bing“, „Yahoo“ und „DuckDuckGo“ auswählen. Die Suchmaschine stellt ein Eingabefeld und einen Button mit der Beschriftung „Suchen“ zur Verfügung. Sucht der Benutzer nach etwas, wird im Hintergrund überprüft ob die Eingabe die Buchstaben-Kombination zum Beispiel „laufta“ enthält. Ist dies der Fall, wird als Suchergebnis ein Treffer mit dem Inhalt „Lauftastic - Jetzt im App Store verfügbar“ angezeigt, der als Link in den App Store fungiert. Dieser Mechanismus dient als Hilfestellung für Schüler, die versuchen die App „Lauftastic“ im Browser, statt im App Store herunterzuladen. Ist im Suchbegriff die Buchstaben-Kombination nicht in der Eingabe vorhanden wird angezeigt, dass keine Ergebnisse für den gewählten Suchbegriff gefunden wurden.

Wie ein realer Webbrowser funktioniert auch die simulierte App nur bei bestehender Internetverbindung. Ist kein WLAN verbunden, zeigt der Browser die Fehlermeldung „Server nicht gefunden“ an.

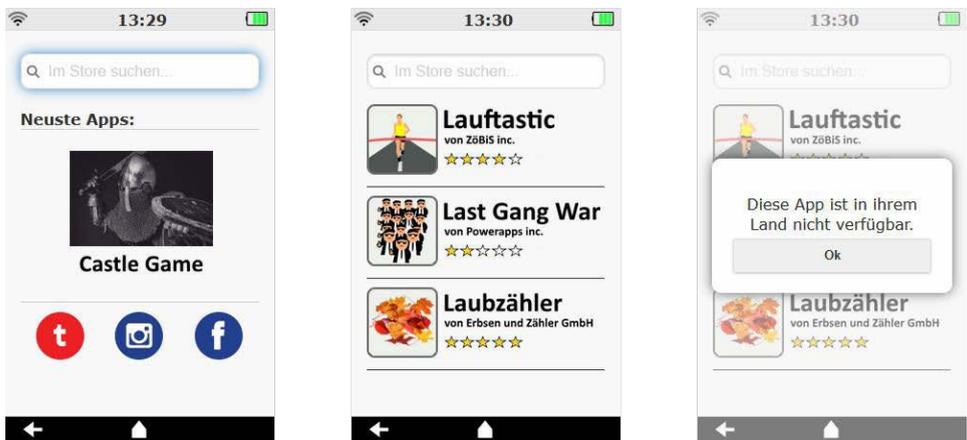


Abb. 3: Startseite, Suche und nicht verfügbare App im simulierten App Store

## 4.3 Der App Store

Der App Store bietet die Möglichkeit neue Apps zu entdecken und auf dem simulierten Mobiltelefon zu installieren. Auf der Startseite (Abb. 3 links) befindet sich ein Eingabefeld zum Suchen von Apps, eine rotierende Ansicht der neuesten Apps und App-Icons. Alle dargestellten Apps mit Ausnahme der „Lauftastic“ App können nicht geöffnet wer-

den, an Stelle der jeweiligen Shop-Seite wird für diese Apps nur ein Hinweifenster mit der Meldung, dass die App nicht verfügbar ist, angezeigt, wenn versucht wird, sie zu öffnen (Abb. 3 rechts). Das Suchfeld zeigt Treffer-Vorschläge, sobald etwas darin eingegeben wird. Hier sollen die Schüler nach der „Laftastic“ App suchen können. Durch das Auswählen des Treffer-Vorschlags wird eine Seite mit Suchergebnissen geöffnet, auf der unter „Laftastic“ auch die Apps „Last Gang War“ und „Laubzähler“, jeweils mit Hersteller und Bewertungen auf einer Skala von einem bis fünf Sternen, angezeigt werden (Abb. 3 mittig). Das Auswählen von „Last Gang War“ und „Laufzähler“ führt zur Anzeige des Hinweises, dass die App nicht verfügbar ist.

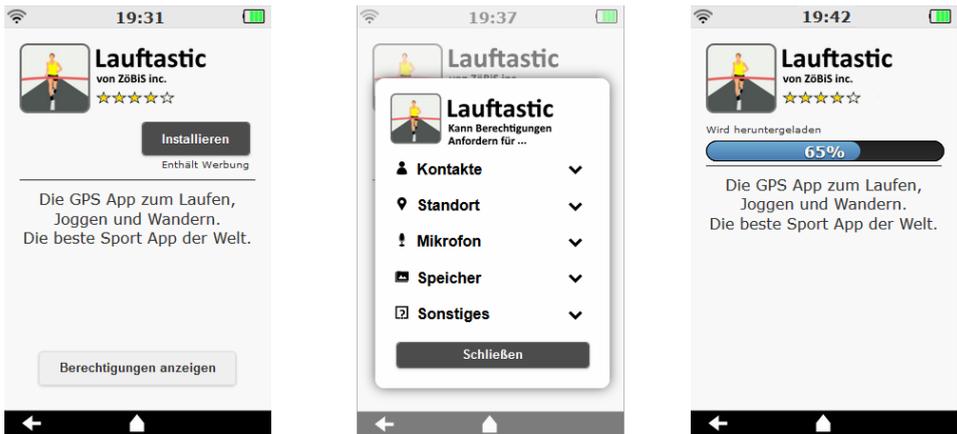


Abb. 4: Shop-Seite der „Laftastic“ App, mögliche angeforderte Berechtigungen und Installation der App

Wenn „Laftastic“ ausgewählt wird, öffnet sich die zugehörige Shop-Seite der App, auf der eine Kurzbeschreibung, die Bewertungen, der Hinweis „Enthält Werbung“ und ein Button mit der Aufschrift „Installieren“ angezeigt werden (Abb. 4 links). Im unteren Bereich befindet sich ein Button zum Anzeigen der anforderbaren Berechtigungen der App. Mit einem Klick auf diesen Button öffnet sich ein Hinweifenster, in dem die Berechtigungen aufgelistet sind (Abb. 4 mittig). Die Berechtigungen sind in die Gruppen „Kontakte“, „Standort“, „Mikrofon“, „Speicher“ und „Sonstiges“ unterteilt. Durch einen Klick auf eine Gruppe öffnet oder schließt sich darunter eine Auflistung der einzelnen Berechtigungen in dieser Kategorie.

Die Installation der App „Laftastic“ lässt sich durch Auswählen der „Installieren“-Schaltfläche und anschließendes Bestätigen des Installationswunsches starten. Der Installationsprozess wird durch einen Fortschrittsbalken simuliert (Abb. 4 rechts).

Im weiteren Verlauf der Unterrichtsreihe können die Schüler die App Laftastic öffnen und weitere InApp-Käufe tätigen und die Berechtigungen verändern.

## 5 Visualisierung und Reflexion des Schülerverhaltens

Die Schüler erhalten über das elektronische Schulbuch Arbeitsaufträge, in denen sie zum Beispiel eine geeignete WLAN-Verbindung herstellen sollen. Die Aufgabenstellungen sind bewusst offen gestaltet, damit die Schüler abwägen müssen, welche Verbindung geeignet ist, um zum Beispiel sicher Daten zu transferieren. Die während der Bearbeitung durchgeführten Arbeitsschritte und Entscheidungen werden in einer Datenbank gesammelt. Die in der Datenbank gesammelten Informationen zum Verhalten der Schüler innerhalb einer Lerngruppe können über die Server-API abgefragt und mit Hilfe der JavaScript-Bibliothek Highcharts als beschriftete Tortendiagramme angezeigt werden. Sie können als HTML-Elemente auf verschiedenen Plattformen eingebettet werden, oder über eine auf dem Server verfügbare Internetseite abgerufen werden. Diese Internetseite ermöglicht auch die Diskussion der Ergebnisse im Unterrichtsgespräch zwischen Lehrer und Schülern. Im Rahmen der Reflexion wird den Schülern die Gefahren bewusst und auch ein Bezug zur Realität hergestellt.

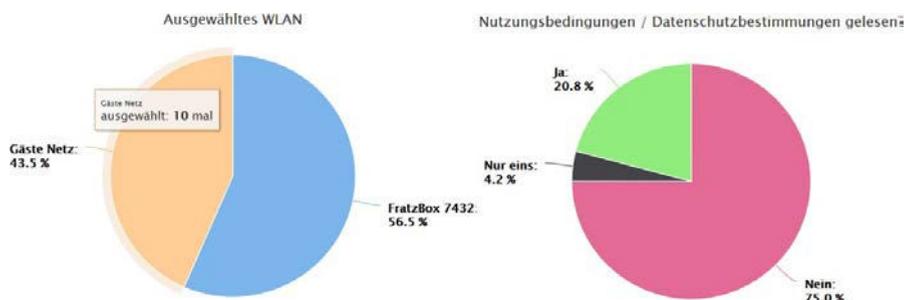


Abb. 5: Dynamisch generierte Tortendiagramme zur Visualisierung des Schülerverhaltens innerhalb der Simulation

## 6 Evaluierung

Die Simulation wurde in mehreren Lerngruppen der Jahrgangsstufe 10 in Nordrhein-Westfalen mit insgesamt 76 Lernenden eingesetzt. Vor und nach dem Einsatz der Simulation wurde jeweils ein Fragebogen zur Selbsteinschätzung und zu den Kompetenzen von den Lernenden bearbeitet. Die Selbsteinschätzungen der Schüler konnten innerhalb der Simulation unter Beweis gestellt werden. Hierdurch wird auch die Differenz zwischen den vorhandenen Kompetenzen und der konkreten Handlung deutlich.

Es gelang allen Schülern, wie von ihnen selbst erwartet, eine Verbindung zu einem der Netzwerke herzustellen. Nur 54 Prozent der Schüler wählten die Verbindung mit dem sicheren Netzwerk. Die anderen Schüler wählten das offene, nicht gesicherte Netzwerk. Als Grund gaben viele Schüler in der Diskussion an, dass die Bequemlichkeit der Hauptgrund für die Entscheidung war.

Bis auf einen Schüler waren alle Schüler vor und nach der Unterrichtsstunde überzeugt davon, eine App auf ihrem Smartphone installieren zu können, was die meisten auch innerhalb der Simulation demonstrieren konnten. Lediglich vier Schülern gelang es nicht im entsprechenden Simulationsabschnitt die App „Laufstastic“ zu installieren. Alle vier hatten sich jedoch dazu entschieden die Liste der möglichen Berechtigungsanfragen abzulehnen und daher möglicherweise ganz bewusst auf das Herunterladen der App verzichtet. Die anderen Schüler haben den allgemeinen Geschäftsbedingungen der App und den geforderten Berechtigungen unreflektiert zugestimmt.

Die Fähigkeit Datenschutzeinstellungen auf einem Smartphone einzurichten ist im Gesamten relativ komplex. Unter anderem können innerhalb des Browsers und des Betriebssystems darüberhinausgehende Einstellungen vorgenommen werden. Ein möglicherweise positiver Hinweis ist die Tatsache, dass ein Großteil der Schüler das Recht Mitteilungen zu senden, in dem Bewusstsein damit nervige Benachrichtigungen zu verhindern, abgelehnt hat. Die Entscheidung den Standortzugriff zu erlauben oder zu verbieten, kann jedoch nicht als Hinweis gesehen werden, da es hier keine objektiv richtige Entscheidung gibt. Allerdings wurde aus der Befragung deutlich, dass nicht über die Folgen dieser Entscheidung im Vorfeld nachgedacht wurde.

Zusätzlich zu den Handlungen innerhalb der Simulation lässt sich mit Hilfe der Wissensfragen der Wissenszuwachs nach der Nutzung der Unterrichtseinheit messen. In allen Wissensfragen zeigt sich eine deutliche Verbesserung des Wissenstandes und eine deutlich geringere Unsicherheit bei den Schülern.

Die Frage, ob in einem offenen WLAN-Netzwerk alle Daten verschlüsselt übertragen werden, beantworteten vorher 57% der Schüler korrekt. 35% gaben an nicht sicher zu sein und 8% beantworteten die Frage falsch. Nach der Unterrichtsstunde waren lediglich 3% unsicher, 74% beantworteten die Frage korrekt.

Ob innerhalb eines passwortgeschützten WLAN-Netzwerkes alle Daten verschlüsselt übertragen werden, beantworteten vor der Unterrichtsstunde 54% der Schüler korrekt, 14% beantworteten die Frage falsch und 32% gaben an unsicher zu sein. Nach der Unterrichtsstunde beantworteten 89% der Schüler die Frage richtig, während jeweils 6% unsicher waren oder die falsche Antwort auswählten.

Die Frage, ob unverschlüsselt übertragene Daten von allen in Reichweite liegenden WLAN- Geräten mitgelesen und gespeichert werden können, beantworteten im Pretest lediglich 35% der befragten Schüler richtig. 30% der Schüler hielten dies fälschlicherweise für nicht möglich und 35% der Schüler waren sich unsicher. Im Posttest antworteten 83% der Schüler korrekt, 6% lagen mit ihrer Antwort nicht richtig und 11% waren noch immer unsicher. Die Frage hätte jedoch auch präziser formuliert werden müssen, da es unwahrscheinlich, aber nicht unmöglich wäre, sie so zu interpretieren, dass auch Datenflüsse über andere Medien, wie Kupfer- oder Glasfaserkabel gemeint sein könnten.

Ob die mit Apps gesammelten Daten unter keinen Umständen an Dritte, wie andere Unternehmen oder Werbepartner weitergegeben werden dürfen, konnten vor der Unter-

richtigsunde 32% der Schüler richtig beantworten. 41% beantworteten die Frage falsch und 27% gaben an unsicher zu sein. Nach der Unterrichtsstunde wussten 49% der Schüler die richtige Antwort. Der Anteil der falschen Antworten sank auf 40% und der Anteil der unsicheren Schüler lag bei 11%.

43% der Schüler gaben richtigerweise vor der Unterrichtsstunde an, dass Apps auch dann nicht grundsätzlich unbedenklich sein müssen, wenn sie im offiziellen App Store angeboten werden. 27% beantworteten diese Frage falsch und 30% konnten keine sichere Antwort geben. Nach der Unterrichtsstunde beantworteten 49% die Frage korrekt, 31% wählten die falsche Antwort und 20% waren noch immer unsicher.

In der letzten Frage wurden die Schüler gefragt, ob auf dem eigenen Mobiltelefon installierte Apps nur für den Nutzer selbst eine Gefahr darstellen können. Im Pretest antworteten 30% der Schüler mit der korrekten Antwort, 46% von ihnen antworteten mit der falschen und 27% gaben an unsicher zu sein. Im Posttest antworteten 46% korrekt, 40% inkorrekt und nur 14% waren noch immer unsicher.

Die ersten drei der oben vorgestellten Fragen beziehen sich auf das Thema Datensicherheit in WLAN-Netzwerken. Sie wurden im Zuge des Unterrichtsgesprächs nach Durchführung des ersten Simulationsabschnittes thematisiert. In allen drei Fragen sind erhebliche Steigerungen im Wissensstand der Schüler zu erkennen. Nach der Unterrichtsstunde sind nur noch 10% der Schüler davon überzeugt, dass in offenen WLAN-Netzwerken alle Daten verschlüsselt übertragen werden.

## 7 Fazit

Im vorliegenden Aufsatz wurde eine Lerneinheit zum Thema „Datenschutz als Verbraucherschutz“ entwickelt und ihre Kernelemente im Schulunterricht erprobt. Ziel der Lerneinheit ist es, die Schüler in ihrer Rolle als Verbraucher digitaler Dienstleistungen zu stärken, indem ihre Fähigkeit zum souveränen Umgang mit den eigenen Daten geschult wird. Dazu wird exemplarisch die Installation und Verwendung von Apps auf Smartphones betrachtet und in der handelnden Auseinandersetzung mit der Simulation eines Smartphones erforscht, wie Daten auf einem solchen Gerät gesammelt werden, warum an diesen Daten ein kommerzielles Interesse bestehen kann und wie das Sammeln der Daten eingeschränkt werden kann. Als weiterer wichtiger Aspekt zum Schutz der eigenen Daten wird auch das Thema Datensicherheit in WLAN-Netzwerken thematisiert.

Die Lerneinheit ist an der Lebensrealität der Schüler ausgerichtet, um den Schülern die Übertragung des Gelernten auf reale Situationen zu vereinfachen. Durch die Integration der Simulationen enthält sie einen weiteren Motivationsanreiz, der in der Erprobung der Lerneinheit von den Schülern bestätigt wurde.

Um den möglichst flexiblen Einsatz der Lerneinheit zu ermöglichen, lassen sich die Simulationen ohne großen Aufwand in verschiedene Lernplattformen und andere Werkzeuge einbetten. Zwischen den einzelnen Abschnitten befindet sich frei gestaltbarer Raum, der es ermöglicht weitere Themen und Schwerpunkte zu integrieren und die Lerneinheit an die jeweilige Situation anzupassen.

Die Erprobung zeigte, dass die Zielgruppe der Lerneinheit mit den Simulationen gut umgehen und Lernerfolge erzielen konnte. Insbesondere stellt die Reflexion der eigenen Entscheidungen in der Simulation einen wesentlichen Beitrag dar, um die Mündigkeit der Verbraucher in der digitalen Welt in der Breite zu fördern.

## Literaturverzeichnis

- [BVerfG83] Urteil des Ersten Senats vom 15. Dezember 1983, 1 BvR 209/83 u. a. – Volkszählung –, BVerfGE 65, 1.
- [FPR17] Feierabend, S.; Plankenhorn, T.; Rathgeb, T. (2017). JIM 2017: Jugend, Information, (Multi-)Media. Stuttgart Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs).
- [FS15] Froitzheim, M./ Schuhen, M. (2015): Das ECON EBook als interaktives und multimediales elektronisches Schulbuch für den Ökonomieunterricht. In: Pongratz, H./ Keil, R. (Hrsg.): DeLFI 2015 - Die 13. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik. Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH. S. 253-264.
- [Ho15] Hornung, G. (2015). Grundrechtsinnovationen. Tübingen. Mohr Siebeck
- [SF15] Schuhen, M.; Froitzheim, M. (2015): Konzeption des ECON EBooks mit dem Fokus „Gute Aufgaben“. In: Schuhen, M.; Froitzheim, M. (Hrsg.): Das Elektronische Schulbuch. Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik. Münster: LIT Verlag. S. 139-156.