Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

Life Sciences und
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

Foto: René Inderbitzin

Vorprojekt Mobiles Umweltlernen - Schlussbericht

René Inderbitzin, Priska Baur

Wädenswil, 13. November 2015

Forschungsgruppe Umweltbildung
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR)
ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
8820 Wädenswil

Kontakt: René Inderbitzin, rene.inderbitzin@zhaw.ch, 058 934 53 01

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
2 Methodisches Vorgehen 4
3 Generelles Potenzial von Apps 4
3.1 Verbreitung von Smartphones und Apps 4
3.2 Grundsätzliche technische Möglichkeiten von Smartphones 5
3.3 Aktuelle Entwicklungen im mobilen Lernen 5
4 Analyse bestehender Lernapplikationen 6
4.1 Umweltbildungs- und umweltbildungsnahe Apps 6
4.2 Inspirierende Lern-Apps aus anderen Bereichen 7
4.3 Autorensysteme 7
4.4 Apps mit besonders grossem Potenzial 8
5 Ideen für Smartphoneapplikationen in der Umweltbildung 9
6 Zusammenfassende Beurteilung des Potenzials für die Umweltbildung 12
6.1 Potenzial von Smartphone-Apps 12
6.2 Potenzial von Autorensystemen 13
7 Interessante Partner und Projekte 13
7.1 Mögliche wissenschaftliche Partner oder Berater 13
7.2 Mögliche Partner für die Programmierung 14
8 Finanzierungsmöglichkeiten 14
9 Fazit und weiteres Vorgehen 15
10 Quellen und weiterführende Literatur 16

1 Einleitung

Hoch technologisierte mobile Computer (Smartphones / Tablets) stellen ein sehr grosses und bis heute weitgehend unausgeschöpftes Potenzial für die Umweltbildung dar. 82 Prozent der Schweizer Bevölkerung besitzen heute ein Smartphone, welches sie durchschnittlich 85-mal am Tag benutzen (Y&R Group Switzerland, 2015). Wissen kann nun draussen in der Natur, in der Stadt und an anderen «Lernorten» direkt am Ort der Phänomene multimedial und interaktiv vermittelt, reflektiert und generiert werden.

Das Forschungsprojekt «Mobiles Umweltlernen» befasst sich mit der Aneignung von Wissen über das Zusammenwirken von Mensch, Gesellschaft und Umwelt (= Umweltlernen) «draussen und unterwegs» (= mobil), unterstützt durch Smartphone-Applikationen. Die allgemeine Fragestellung lautet: Wie können Smartphone-Applikationen (Apps) für die Umweltbildung nutzbar gemacht werden? Wie können sie konkret zur Wissensvermittlung, zur Förderung des Interesses an Umweltthemen und zur Entwicklung eigener Handlungsansätze eingesetzt werden?

Das übergeordnete Ziel des ursprünglichen Forschungsvorhabens war es, eine oder allenfalls mehrere Pilotapplikationen für «Mobiles Umweltlernen» auf der Basis lernpsychologischer und umweltbildnerischer Erkenntnisse zu entwickeln. Ziel des Vorprojektes war es, ein Forschungsgesuch zu erarbeiten und im Frühjahr 2015 zusammen mit einem Partner aus der Wirtschaft bei der Förderagentur für Innovation des Bundes KTI einzureichen.

Ein zentrales Ergebnis des Vorprojektes ist, dass diese Zielsetzung aus primär zwei Gründen angepasst werden muss:

- Wirtschaftliche Gründe: Die Entwicklung und später die Aktualisierung von Apps ist enorm teuer und sprengt die Möglichkeiten der klassischen Anbieter von Umweltbildung. Mit Apps lässt sich bekannt erweise auch nur schwer Geld verdienen. Hinzu kommt, dass viele Umweltbildungsakteure den neuen technischen Möglichkeiten mit Skepsis begegnen. Wer die hauptsächliche Zielsetzung der Umweltbildung darin sieht, den Menschen starke Naturerfahrungen zu vermitteln, für den sind Umweltbildung und Einsatz von Smartphone Applikationen grundsätzlich unvereinbar. Dies erhöht das wirtschaftliche Risiko: Sehr hohen Kosten steht eine unsichere Nachfrage gegenüber.
- Bestehende Angebote: Andererseits gibt es viele bestehende Angebote – seien es konkrete Apps oder sogenannte Autorensysteme, mit denen Apps entwickelt werden können –, die ein beträchtliches Potenzial haben, für die Umweltbildung genutzt zu werden und die bisher nicht zur Anwendung kamen.

Das angepasste Ziel des Projektes «Mobiles Umweltlernen» ist es, einen unmittelbaren und kostengünstigen Mehrwert für Umweltbildungsanbieter zu entwickeln. Die angepasste Fragestellung lautet: **Wie können bestehende Services für die Umweltbildung genutzt werden?** Dieses Ergebnis des Vorprojektes deckt sich weitgehend mit der Zielsetzung des thematisch verwandten Forschungsprojektes Qualimobil, das zur Zeit an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg durchgeführt wird.[1]

Im Schlussbericht des Vorprojekts werden die zentralen Ergebnisse der bisherigen Recherchen und Analysen zu Apps und Autorensystemen und ihrem Potenzial für die Umweltbildung zusammengefasst. Weiter wird eine Übersicht über interessante Partner und Projekte sowie Finanzierungsmöglichkeiten gegeben und das weitere Vorgehen im Hauptprojekt skizziert.

[1] «Qualitätsoffensive für mobile, ortsbezogene Umweltbildungs- und Informationsangebote im Gelände – Qualitätskriterien, Qualifizierung von Akteuren und modellhafte Erarbeitung neuer hochwertiger Umweltbildungsangebote» (http://forschung.ph-ludwigsburg.de/druck_projekt.php?id=426&resumen=J&len_inhalt=350&len_ergebnis=200; abgerufen am 12.11.2015)

2 Methodisches Vorgehen

Das Vorprojekt basiert auf der Auswertung ausgewählter Literatur, auf Desktop Recherchen, explorativen Analysen sowie auf gezielten Gesprächen mit ExpertInnen und potenziellen App NutzerInnen. Die vorliegenden Ergebnisse haben teilweise den Charakter von Hypothesen.

Der Hauptbearbeiter des Projektes, René Inderbitzin, ist zudem seit September 2015 in das Forschungsprojekt Qualimobil der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg involviert, das eine Plattform für Austausch und Zusammenarbeit von UmweltbildnerInnen, die das mobile Umweltlernen etablieren und weiter entwickeln wollen, bietet.

Im Einzelnen wurden im Vorprojekt folgende Themen und Fragestellungen bearbeitet:

- Generelles Potenzial von Apps:
  - Was ist der aktuelle Stand der Verbreitung von Smartphones und Apps?
  - Welche grundsätzlichen technischen Möglichkeiten bieten Apps?
  - Was sind aktuelle Trends?
- Analyse ausgewählter bestehender Angebote (Apps und Autorensysteme) mit Potenzial für die Umweltbildung:
  - Welche Angebote gibt es? Zu welchem Zweck werden sie heute gebraucht?
  - Welche Angebote erscheinen Erfolg versprechend und warum?
- Erste Ideen für attraktive Lernapplikationen: Welche Ideen erscheinen warum attraktiv?
- Interessante Partner und Projekte im Bereich «Mobiles Umweltlernen», national und international
- Finanzierungsmöglichkeiten
- Weiteres Vorgehen: Zielsetzung, methodisches Vorgehen, prov. Projektplanung Hauptprojekt

3 Generelles Potenzial von Apps

Im vorliegenden Kapitel wird aufgezeigt, wie Smartphones eingesetzt werden können, und welche Entwicklungen im Bereich mobiles Lernen aktuell sind.

3.1 Verbreitung von Smartphones und Apps

Es gibt sehr viele Apps: 1.5 Mio. im Google Play Store und 1.4 Mio. im Apple App Store (Abbildung 1). Der durchschnittliche Nutzer in den USA nutzt 27 Apps und verbringt damit 37 Stunden im Monat (Abbildung 2). Diese Daten bestätigen die subjektive Wahrnehmung; Smartphones und damit Apps werden von vielen Menschen oft genutzt.

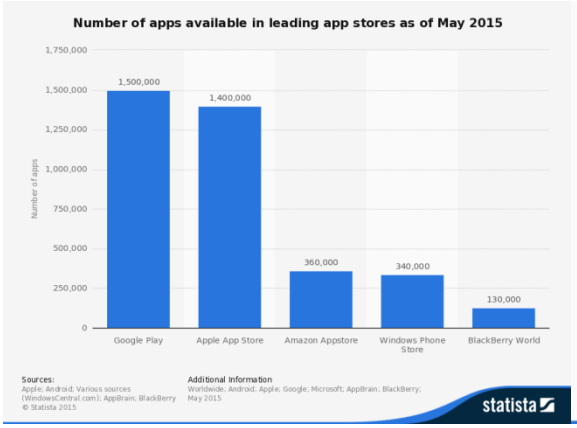

Abbildung 1: Anzahl verfügbarer Apps in den wichtigsten App Stores. Quelle: http://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/

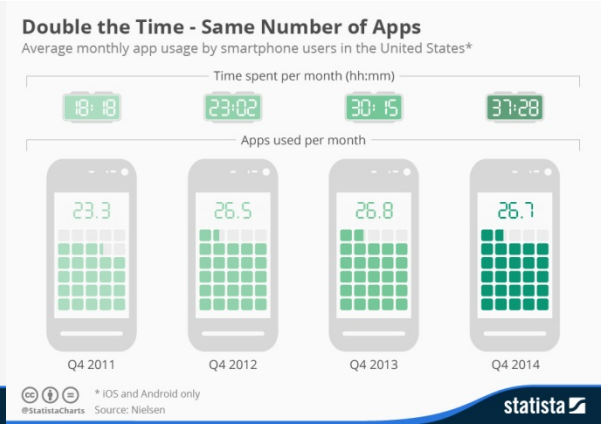

Abbildung 2: Durchschnittliche monatliche App-Nutzung in den USA. Quelle: http://www.statista.com/chart/3570/app-usage-in-the-united-states/

Smartphones sind Computer für die Hosentasche. Die Leistungsfähigkeit eines aktuellen Smartphones entspricht etwa der eines Laptops im Jahr 2013 oder 120 Mio. Mal der des Computers in der Mondrakete. Smartphones können (fast) alles und sind immer verfügbar.

3.2 Grundsätzliche technische Möglichkeiten von Smartphones

Momentan können Smartphones nur durch Apps genutzt werden. Diese sind vom Hersteller vorinstalliert oder werden von App-Stores heruntergeladen. Durch die Browser-Apps kann das Internet wie auf einem Computer genutzt werden. Dies wird zunehmend interessanter, da immer mehr Website-Anbieter mobile Versionen ihrer Seiten anbieten. Heute werden mehr Internetseiten auf mobilen Devices als am Computer besucht. Die mobilen Seiten können durch den neuen HTML5-Standard auf viele Funktionen der Smartphones zugreifen. Dadurch sind neue noch interaktivere, komplexere Lösungen auf mobilen Webpages möglich. Diese werden Mobile Web Apps genannt. Heute werden auf Smartphones vor allem sogenannte native Apps (vgl. nachstehend) genutzt, die mobilen Web Apps werden in Zukunft wichtiger werden, da die neuen Web Technologien viele interessante Möglichkeiten bieten. Der grösste Vorteil der mobilen Webpages und Apps ist, dass sie nicht für jedes Betriebssystem einzeln programmiert werden müssen, wie dies bei den nativen Apps der Fall ist.

Wir unterscheiden drei Nutzungsarten von Smartphones:

Native-Apps
Apps, die auf dem Smartphone laufen und spezifisch für dessen Betriebssystem programmiert sind. Bsp.: Google Maps.

Mobile Webpages
Internetseiten, die für Smartphones optimiert sind. Bsp.: www.zhaw.ch.

Mobile Web Apps
Mobile Internetseiten, die mit dem Smartphone besucht werden können und sich ähnlich wie Native-Apps verhalten. Bsp.: www.maps.zh.ch/mobile.

3.3 Aktuelle Entwicklungen im mobilen Lernen

Um Angebote für die Umweltbildung zu entwickeln, sind vor allem Entwicklungen und Erkenntnisse aus dem Bereich des Mobilen Lernens von Interesse. Dieser Bereich entwickelt sich analog zu der Verbreitung und der Erweiterung von technischen Möglichkeiten sehr schnell. Mobiles Lernen heisst, mobile Technologien zur Lernunterstützung einzusetzen und durch die Kombination mit didaktischen Prinzipien neue Lernszenarien zu erstellen. Heute sind die Technologien, die eingesetzt werden, vor allem diejenigen von Tablets und Smartphones, da diese Geräte alle erdenklichen Funktionen in sich vereinen.

Aktuell werden basierend auf einer Expertenbefragung von Specht, Kalz und Börner (2013) folgende Trends zum mobilen Lernen genannt:

- Smartphones als persönliche Lernportale
- Ortsbasierte und kontextsensitive Lerntechnologie
- Mobile Augmented Reality
- Tangible Interfaces und Smart-Objects
- Cloud-basiertes und unterbrechungsfreies Lernen
- Mobile Lernspiele
- Situierte und ambiente Displays

Von diesen Trends sind gemäss unserer Einschätzung folgende für die Umweltbildung interessant:

Ortsbasierte und kontextsensitive Lerntechnologie
Das mobile ortsbezogene Lernen stellt für die Umweltbildung das grösste Potenzial dar. Da viele der zu vermittelnden Inhalte der Umweltbildung naturgemäss draussen an einem bestimmten Ort vorkommen, machen ortsbezogene Lerntechnologien für den Einsatz in der Umweltbildung Sinn.

Mobile Augmented Reality
Augmented Reality ist die Erweiterung der Realität durch zusätzliche Informationen. Spannend wird es, wenn diese Informationen in Echtzeit (real-time) und grafisch aufbereitet über die Realität gelegt werden. Eine exemplarische Anwendung für die Umweltbildung könnte sein, Tiere, die oft nur schwer direkt beobachtet werden können, in ihrem Lebensraum zu zeigen. Zeigt der User mit seiner Smartphone Kamera auf einen Lebensraum, werden auf seinem Screen die Tiere dieses Lebensraumes auf das Livebild überlagert.

Mobile Lernspiele
Lernspiele nutzen den motivierenden Aspekt des Spielens für Lernsituationen. Mobile Lernspiele nutzen den Raum, um die Spiele mit Erlebnissen in der echten Welt zu verknüpfen. Solche Konzepte sind für die Umweltbildung sehr interessant, denn Erlebnisorientierung ist ein zentraler didaktischer Zugang der Umweltbildung.

4 Analyse bestehender Lernapplikationen

Die Analyse bestehender Angebote hat gezeigt, dass es relativ wenige reine Umweltbildungsapps gibt. Die meisten der auch für die Umweltbildung brauchbaren Apps wurden nicht als solche konzipiert. Sie eignen sich für die Umweltbildung, weil sie beispielsweise als Exkursions-Apps die Menschen in die Natur bringen oder als Nachschlagewerke und Bestimmungs-Apps interessantes Wissen zur Natur vermitteln. Ziel dieses Kapitels ist es, ausgewählte bestehende Apps und Autorensysteme mit Potenzial für die Umweltbildung sowie aktuelle Trends im mobilen Umweltlernen zu beschreiben.

4.1 Umweltbildungs- und umweltbildungsnahe Apps

Es wurden nach ihrem Verwendungszweck sieben Kategorien von Umweltbildungs- und umweltbildungsnahen Apps unterschieden:

- Lern-Apps für die **Bestimmung** von Flora und Fauna.
- Apps, die als **Nachschlagewerke** für Naturthemen dienen.
- Tools, die in konkreten Situationen im **Alltag** weiterhelfen.
- Exkursions-Apps, die zu **Ausflügen** motivieren oder den Benutzer auf diesen begleiten.
- Game-Apps, bei denen die **spielerische** Komponente im Mittelpunkt steht.
- Apps, die auf eine **Verhaltensänderung** des Nutzers abzielen.
- Apps, die für **Spezialisten** konzipiert sind.

Folgende Apps können als reine Umweltbildungsapps bezeichnet werden:

Züriwald-App

Die Züriwald-App bringt interessierten Nutzern den Wald im Kanton Zürich in Form von Lern- und Erlebniswanderungen näher. Auf den Ausflügen sind sogenannte Points of Interest definiert, wo Wissen vermittelt wird oder Aktivitäten durchgeführt werden. Die App ist sehr aufwändig gemacht und ist ein gutes Beispiel für eine Umweltbildungsapp. Ein persönliches Gespräch mit der Projektleiterin hat ergeben, dass die Konzeption der App sehr aufwendig und kostspielig war. Investitionen in diesem Rahmen sind für viele Umweltbildungsanbieter nicht möglich.

Ecochallenge Die App, die in Zusammenarbeit mit der Hochschule Potsdam erstellt wurde, zielt drauf ab, die Nutzer zu einem nachhaltigeren Lebensstiel zu animieren. Die Nutzer werden aufgerufen, sogenannte Challenges (zum Beispiel einen Monat lang die Duschzeit halbieren) anzunehmen und diese innerhalb einer gewissen Zeit umzusetzen. Sie können sich dabei mit ihren Freunden messen.

WWF Ratgeber Die WWF-Ratgeber-App beinhaltet Einkaufsratgeber, Rezepte und einen Footprintrechner. Die App versucht, die Nutzer im Alltag mit relevanten Informationen zu unterstützen und somit zu einem nachhaltigeren Konsumieren zu bewegen.

4.2 Inspirierende Lern-Apps aus anderen Bereichen

Bei der Recherche wurde klar, dass die modernsten und besten Bildungsapps nicht in der Umweltbildung zu finden sind. Die Bildungsapp, die oft als **die** Referenz zitiert wird, ist die Sprachenlernapp Duolingo. Sie setzt auf eine Mischung aus Microlearning und Gamification (siehe dazu Abschnitt 6.1 Potenzial von Smartphone-Apps) und schafft es so, die Benutzer über längere Zeit zum Lernen zu motivieren.

4.3 Autorensysteme

Autorensysteme sind Services, mit denen (Bildungs-) Angebote erstellt werden können. Alle hier vorgestellten Services bestehen aus einem Webeditor auf einer Homepage, in dem das Angebot erstellt werden kann und einem App, mit dem die Teilnehmenden das Angebot nutzen (siehe Abbildung 3). Eine Ausnahme stellt «Plear» dar: Hier können die Angebote direkt im App erstellt, angeboten und genutzt werden. Bis heute gibt es kein Autorensystem, das speziell für die Umweltbildung geschaffen wurde. Darum werden nachfolgend Services vorgestellt, die für die Umweltbildung genutzt werden können.

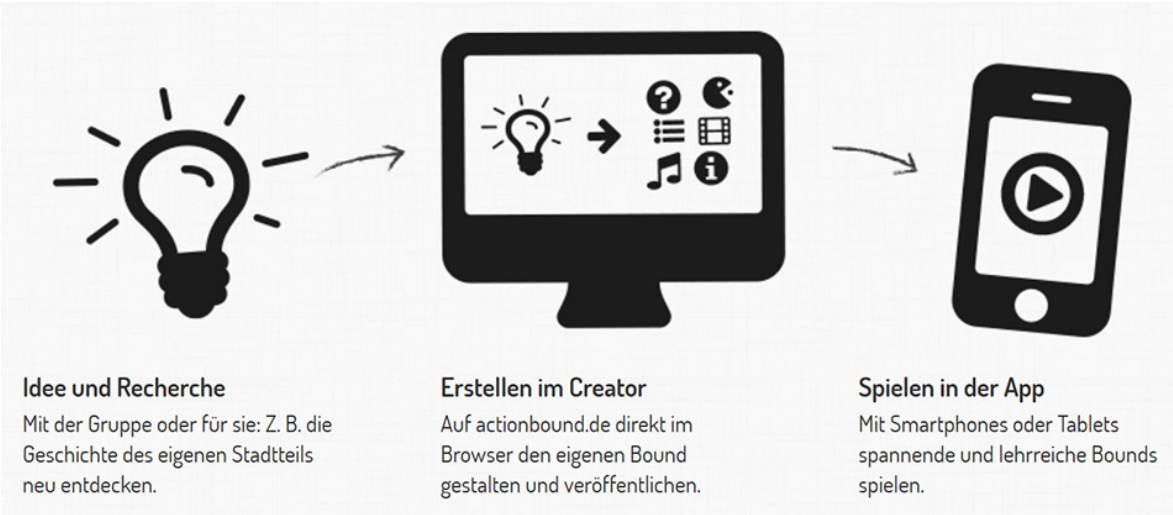

Abbildung 3: Erklärung des Konzeptes «Autorentool»

Quelle: https://de.actionbound.com/ abgerufen am 12.11.2015.

Actionbound

Actionbound ist das Autorensystem, mit dem Angebote am einfachsten erstellt werden können. Auch für die Teilnehmer ist die App sehr einfach zu bedienen. Actionbound hat grosses Potenzial für die Umweltbildung, weil es von Anfang an für Bildungszwecke konzipiert wurde. Zudem ist Actionbound für Bildungszwecke gratis. Die Forschungsgruppe Umweltbildung hat in einem grös-

seren Versuch mit 100 Teilnehmern einen Erlebnismorgen im Sihlwald mit Actionbound organisiert und damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Mehr zum Potenzial dieses Services ist in Kapitel 6.2 Potenzial von Autorensystemen zu finden.

Plear
Mit Plear kann jeder seine eigene Audiotour (ein Rundgang, auf dem eine Stimme Interessantes zur Umgebung erzählt) erstellen und veröffentlichen. Audiotours sind sehr gut für die Umweltbildung geeignet, weil die Benutzer gleichzeitig Audio-Inputs hören und die Umgebung beobachten können. In Plear können momentan nur Touren in der Stadt Zürich erstellt werden. Die Nutzung ist gratis.

Drallo
Mit Drallo können aufwändige Lerngames erstellt werden. Es ist somit sehr gut für die Umweltbildung geeignet. Die Nutzung der Services ist für Anbieter relativ teuer, müsste aber im Einzelfall abgeklärt werden.

Aris Games
Aris Games ist gratis und Opensource, kann also, falls Programmierkenntnisse vorhanden sind, weiterentwickelt werden. Die Erstellung von Angeboten ist relativ kompliziert. Die gebotenen Möglichkeiten passen sehr gut, um Umweltbildungsangebote zu erstellen. Arisgames eignet sich also für technikaffine Angebotsersteller in der Umweltbildung.

ESRI Story Maps
Dieser Service ermöglicht, thematische Karten mit Points of Interests, wo Wissen vermittelt werden soll, zu erstellen. Die Karten können gut auf mobilen Devices dargestellt werden. Das Tool bietet sich für Leute mit GIS-Hintergrund an, da es mit ESRI Arc GIS verknüpft ist. Das Tool ist gratis.

Google Maps
Mit Google Maps können sehr einfach Karten mit Wissensvermittlung an definierten Points of Interests erstellt werden. Es eignet sich für die Umweltbildung, da die erstellten Karten sehr gut auf mobilen Devices dargestellt werden. Das Tool ist nicht für die Bildung gedacht und bietet daher keine Unterstützung bei der didaktischen Konzeption der Angebote. Der Service ist gratis.

4.4 Apps mit besonders grossem Potenzial

Die folgenden Apps und Autorensysteme haben gemäss unserer Einschätzung ein besonders grosses Potenzial für die Umweltbildung:

Duolingo hat das bisher erfolgreichste Konzept für Lernapps: hier interessiert uns, wie die App weiterentwickelt wird. Das Konzept könnte auch für die Umweltbildung genutzt werden.

Google Maps ist die einfachste und beste App, um ortsbezogene Informationen zu finden. Teile des Konzepts könnten genutzt werden, um ortsbezogene Naturinformationen zu finden und darzustellen.

Digitale Schnitzeljagden sind im Actionbound Webeditor sehr einfach zu erstellen und im App einfach zu spielen. Die App eignet sich sehr gut, um Umweltbildung-Parcours zu erstellen

Die Codecheck-App ist sehr spannend, da sie einen Beitrag zur Konsumentenbildung und zum nachhaltigen Konsum leisten kann. Sie ist weit verbreitet, technologisch ausgereift und oft in den Medien.

Der WWF-Ratgeber ist eine reine Umweltbildungsapp. Es wird spannend sein zu sehen, wohin er sich entwickelt. Interessant wäre für uns zu erfahren, wie oft und wie er genutzt wird.

Die Züriwald-App ist die einzige Umweltbildungsapp, die den Anspruch hat, naturbezogene Umweltbildung zu machen. Hier wäre es spannend zu wissen, wie oft und wie die App genutzt wird.

Die Ecochallenge-App ist die einzige Umweltbildung-App, die auf Handlungsveränderungen abzielt. Es wäre spannend zu wissen, ob sie etwas bewirken kann. Zudem steht die Fachhochschule Potsdam hinter dem Projekt.

Diese Apps des Haupt Verlages zielen auf Umweltbildung, sind aber von der Benutzerführung her nicht sehr gut gemacht. Es stellt sich die Frage, von wie vielen Benutzern sie genutzt werden.

Die Apps der Pärke und das General-App der Schweizer Pärke beinhalten u.a. auch Umweltbildung. Laut verschiedenen Quellen werden die Apps wenig genutzt. Falls das zutrifft, stellt sich die Frage, was mit ihnen passiert, werden sie eventuell verbessert oder abgeschafft?

5 Ideen für Smartphoneapplikationen in der Umweltbildung

Die Ideen für Apps und mögliche Partner wurden von René Inderbitzin entwickelt. Sie sollen als konkrete Startpunkte für eine mögliche App-Entwicklung in einer späteren Projektphase dienen.

Intelligent Pflanzen lernen mit Ortsbezug

Viele Studierende, Berufsleute wie auch Private lernen Pflanzen zu erkennen und mit dem korrekten lateinischen Namen zu benennen. Die gängige Methode dazu sind Lernkarten. Lernkarten haben jedoch klare Nachteile gegenüber Technologie gestützten Lernmethoden. Es besteht die Gefahr, dass der Nutzer lernt, das Kärtchen anstatt die Pflanze zu erkennen. In einer Lernapp können verschiedene Fotos einer Pflanze hinterlegt und bestehende Datenbanken angezapft werden. Zudem könnten die vordefinierten Sets verschiedener Hochschulen hinterlegt werden. Damit User lernen, die Pflanzen in ihrem echten Lebensraum zu erkennen, könnten zu allen Pflanzen deren Standorte hinterlegt werden. So könnte das App individualisierte Lernspaziergänge zu individualisierten Lernsetts zusammenstellen. Fortgeschrittene User könnten solche Apps nutzen, um im Feld gefundene Pflanzen in Datenbanken, die die Vorkommen der Pflanzen dokumentieren, einzutragen und so die Datenbasis zu erweitern.
Mögliche Partner: ETH und ZHAW, Naturama (Geophotoquiz), Botanische Gesellschaft, Infoflora.

Lebensräume der CH Plattform und App

In der App können Experten Lebensräume der Schweiz gemäss der gängigen Klassifikation erfassen. Die User können an ihrem Standort Informationen zum Lebensraum abrufen. Umweltbildung auf der Ebene der Lebensräume ist interessant, da ökosystemare Zusammenhänge aufgezeigt werden können. Werden solche Zusammenhänge direkt vor Ort in der Landschaft erklärt, könnte ein sehr spannendes Angebot geschaffen werden.

Mögliche Partner: ZHAW IUNR, Ott-Verlag.

Smart Dinner
Smart Dinner ist die Idee einer App, die Informationen zu regionalen und saisonalen Lebensmitteln vermittelt und mit Rezepten, Kochen und Shopping zusammenbringt. Die App schlägt konkrete schmackhafte Menus mit saisonalen und regionalen Produkten vor inkl. Einkaufsliste. Im Idealfall ist die App mit den Filialen von Migros oder Coop oder mit Schweizer Bioläden verbunden und schlägt nur die Produkte vor, welche im gewünschten Coop auch vorhanden sind. Oder zeigt dem Nutzer den Coop an, in welchem die Produkte zum Rezept vorhanden sind. Die App pusht Vorschläge auf den Screen wie: «Willst du noch deinen Znacht einkaufen? - Im Coop um die Ecke (60 Meter) sind mit den vorhandenen regionalen und saisonalen Produkten folgende Rezepte möglich: …».

Interaktiver Footprint-Rechner
Ideen dazu:

- Einmal erfassen – aber dann geht's weiter (z. B. challenge für next year)
- Gruppen Modus – bis wohin können wir unseren Footprint als Gruppe verkleinern
- Vergleich mit Freunden möglich, wer hat am wenigsten Punkte
- Reale individuelle Daten eingeben: Mobilität: motion tracking, Einkaufen: Greencumulus, Supercard
- Ziel setzen: Wochen / Monat / Jahresziel
- Erinnerungen zur richtigen Zeit, oder am richtigen Ort, z. B.: Vor einem Lebensmittelgeschäft am Abend werde ich erinnert, dass ich meine Punkte für Ernährung senken will in diesem Jahr. Also kommt die Erinnerung «Esse heute vegetarisch».

Essbare Wildpflanzen: was, wo und wann essen? (Mundraub App)
Usererlebnis: Der User entscheidet, dass er etwas mit essbaren Wildpflanzen kochen oder solche einmachen will. Er aktiviert die App, die ihm anzeigt, was er mit den jetzt gerade verfügbaren Pflanzen in seiner Umgebung kochen kann. In der App sind die essbaren Wildpflanzen-Portraits und die Rezepte gespeichert. Die Locations und die Essbar-Zeiten (Blüten, Früchte, Blätter, Wurzeln) werden von den Usern hinzugefügt, da sie jedes Jahr anders sind. Oder es könnten die durchschnittlichen Saisons der essbaren Pflanzenteile hinterlegt werden.

Umweltbelastungen: Entscheidungshilfe-App
Vergleichen und bewerten von unterschiedlichen Umweltbelastungen: Ist es «besser», während 10 Jahren jeden Tag 5 Minuten weniger lang zu duschen, oder einmal nicht nach Berlin zu fliegen?

UB-Plattform wie Actionbound
Eine Plattform, auf der UB-Angebote im Browser per drag and drop erstellt werden können, analog zu Actionbound. Unter Berücksichtigung des potenziellen Konflikts, den es aus Sicht Umweltbildung zwischen technisch aufbereitetem (Smartphone Screen) und direktem Naturerlebnis geben kann. Die Plattform ist so gestaltet, dass sie zur Entwicklung von didaktisch sinnvollen Angeboten animiert.

Stadtnatur-App (wie Google field-trips)
Eine App, die anregt, die Natur in der Stadt zu entdecken. Funktionen:

- Als Nutzer wähle ich, was mich interessiert und die App pushed mir die Infos dazu auf den Screen, wenn ich an etwas vorbeigehe.
- Ich kann nach Phänomenen, die mich interessieren, suchen und diese werden mir angezeigt.

- Zu Pflanzen gibt es die Standorte des Vorkommens, zu Tieren die Standorte, die zur Beobachtung geeignet sind und Tipps zur Beobachtung.
- Funktioniert wie Google Maps, aber mit Natur (und Kultur) Phänomenen, z. B.:
    - Ich gebe eine Baumart ein und die Bäume dieser Art in meiner Umgebung werden angezeigt.
    - Ich gebe zusätzlich eine Farbe ein, beispielsweise violette Blumen: Blumen mit violetten Blüten, die jetzt blühen, werden angezeigt.

HERE NOW
Google Maps für Wissen mit folgenden Funktionen:
- Die Infos werden durch Suchbegriffe wie bei Google Maps gefunden.
- Kategorien werden gewählt und die dazu passenden Einträge werden angezeigt (Kategorie wird automatisch ins Suchfeld geschrieben).
- Ich drücke HERE und erhalte interessante Natur-, Umwelt- oder Kulturinformationen in meinem Umfeld.
- Option: HERE NOW Knopf für zeitlich begrenzte Phänomene in meiner Umgebung wie die blühenden Kirschbäume in der Bertastrasse.

Energiewende-App: wie weit ist die Schweiz schon
Die App soll den Fortschritt bezüglich Energiewende aufzeigen. Anzeige, welcher Anteil (Prozentsatz) der CH Energie wird im Inland und mit erneuerbaren Energieträgern erzeugt?

2000 Watt Zürich-App
Das 2000 Watt Ziel der Stadt Zürich soll fassbar gemacht werden und die Bevölkerung motivieren, ihren Teil dazu beizutragen. Funktionen:
- Anzeigen des momentanen Energieverbrauchs der Stadt Zürich
- Ausrechnen des persönlichen Energieverbrauches:
    - Anschliessen an die Daten von EWZ und GASWERK
    - Eventuell Hausstandard über Adresse und Gebäudekataster
- Anzeigen des eigenen Standes im Vergleich zu aktuellem Durchschnitt Stadt, zum angestrebten Soll (2000 Watt) oder zur Roadmap 2000 Watt.
- Ziel für die eigene Reduktion angeben.
- Challenges zum Erreichen dieser Ziele werden angezeigt.
- Challenges werden smart-gepushed!

Stadtwildtiere Melde-App
Eine App, um gesichtete Tiere in die Stadtwildtiere Datenbank einzutragen.

Farben in der Stadt – sinnliche Wahrnehmung
Eine App, welche die Farben in der Stadt zum aktuellen Zeitpunkt visualisiert. Die App zeigt eine weisse Karte, die mit den aktuellen Farbwolken der jeweiligen Regionen überlagert ist. Z. B.: Rosa an der Bertastrasse im Frühling, von den blühenden japanischen Kirschbäumen. Optionen: Analog mit Geräuschen und Gerüchen.

My Phone
Aufzeigen, was alles in meinem I-Phone steckt und woher die Ressourcen kommen.

6 Zusammenfassende Beurteilung des Potenzials für die Umweltbildung

Wir unterscheiden zwischen dem Potenzial von Smartphones und demjenigen von Autorensystemen.

6.1 Potenzial von Smartphone-Apps

In Abhängigkeit vom Lernkonzept unterscheiden wir fünf Arten von Apps (Übersicht in Tabelle 1):

Tabelle 1: Übersicht über Lernkonzepte mit Potenzial für die Umweltbildung

Lernkonzept	Begründung Potenzial	Didaktischer Zugang UB[1)]	Beispiel
Mobiles, ortsbezogenes Lernen	Informationsvermittlung draussen am Ort der Phänomene. Dadurch entsteht Kontext.	Situationsorientierung	Züriwald-App
Partizipative Angebote	Lernende können eigene Daten, Ideen usw. erfassen und nehmen damit eine aktive Lernhaltung ein.	Partizipations – und Kooperationsorientierung	Bioindikation-App von Globe Schweiz
Microlearning	Es wird zwischendurch gelernt, in kleinen machbaren Häppchen in einem motivierenden Lernsetting.	keiner	Duolingo
Geogames	Lerngames mit Ortsbezug machen Spass und ermöglichen Begegnungen mit realen Phänomenen.	Situationsorientierung, (Partizipations– und Kooperationsorientierung)	Actionbound
Tools für den Alltag	Informationen können zum Zeitpunkt des Handelns (z.B. beim Einkaufen) gegeben werden.	Handlungsorientierung	WWF-Ratgeber

[1)]Die didaktischen Zugänge basieren auf dem Positionspapier der Fachkonferenz Umweltbildung (2014).

Mobiles ortsbezogenes Lernen

Die Lokalisierbarkeit (GPS) und die Tragbarkeit der mobilen Endgeräte (Tablets, Smartphones) erlauben ein mobiles, ortsbezogenes Lernen. Die Lernenden bewegen sich im Raum, während sie ortsbezogenes Wissen abrufen, die Umgebung wird zum Kontext und hilft somit, das Gelernte an ein Erlebnis anzuknüpfen.

Partizipative Angebote

Mobile Endgeräte ermöglichen die Konzeption von partizipations- und kooperationsorientierten Umweltbildungsangeboten, da sie nicht nur Ausgabe- sondern auch Eingabegeräte sind. Durch die gemeinsame interaktive Erstellung von Inhalten werden nicht nur die Fach-, sondern auch die Medien- und Methodenkompetenz gefördert.

Microlearning

Die erfolgreichsten Bildungsapps sind Sprachenlern- und Gehirntrainings-Apps, die sich dem Konzept des Microlearnings zuordnen lassen. Dieses Konzept ist auf alle Bereiche des Lernens anwendbar, auch auf die Umweltbildung. Es macht sich die ständige Verfügbarkeit und Tragbarkeit der Geräte zunutze. In kurzen verfügbaren Zeiträumen, z. B. auf Zugfahrten, hat der Nutzer die Möglichkeit, in einem App mit intelligentem Lernalgorithmus Vokabeln zu lernen, seine Erinne-

rungsfähigkeit zu trainieren oder beispielsweise Pflanzennamen zu repetieren. Die meisten dieser Microlearning-Apps setzen zur Motivation der Lernenden spielerische Elemente ein (Gamification). In Duolingo, der erfolgreichsten Microlearning-App, werden Fortschrittsbalken, Highscores, Ranglisten und Auszeichnungen eingesetzt, um die Lernenden zu motivieren.

Geogames
Werden Gamification und ortsbezogenes Lernen kombiniert, entstehen sogenannte Geogames. Bei dieser Art von Lernen mit dem Smartphone müssen die Lernenden Orte in der Landschaft suchen und vor Ort Aufgaben lösen. Beispielsweise muss mit Hilfe einer digitalen Karte eine bestimmte Hecke gesucht werden und anschliessend müssen die Arten in dieser Hecke bestimmt werden.

Tools für den Alltag
Einen anderen Ansatz mit Potenzial für die Umweltbildung verfolgen Tools für den Alltag wie der WWF-Ratgeber. Sie versuchen dem Smartphone-Besitzer bei Handlungen im Alltag, z. B. beim Einkaufen, relevante Informationen etwa über Lebensmittellabels einfach zugänglich zu machen und damit sein Verhalten zu beeinflussen.

6.2 Potenzial von Autorensystemen

Autorensysteme wie Actionbound ermöglichen, Bildungsangebote schnell und kostengünstig zu erstellen. Bei Actionbound werden in einem Webeditor Punkte auf einer Karte definiert, welche die Spieler (Benutzer) bei der Durchführung mit der Actionbound-App besuchen müssen. Zu jedem Punkt wird eine Aktion definiert, die ausgelöst wird, wenn der Spieler die gesuchten Koordinaten erreicht. Dies kann zum Beispiel eine zu beantwortende Frage sein, die Aufforderung, einen Kurzfilm zu machen oder die Vermittlung von Wissen zu diesem Ort. Der Spieler erledigt seine Aufgabe vor Ort und gibt das Resultat in die Actionbound-App ein. Anschliessend wird ihm auf einer Karte der nächste Ort angezeigt, den er aufzusuchen hat. Mit Actionbound und anderen Autorensystemen können so ohne Programmierkenntnisse sogenannte «virtuelle Schnitzeljagden» erstellt werden.

Die Forschungsgruppe Umweltbildung hat mit Hilfe von Actionbound ein Umweltbildungsangebot entwickelt und einen Testlauf durchgeführt. Der Erlebnismorgen im Sihlwald mit ca. 100 Teilnehmern war ein erfolgreicher Anlass, von Seiten der Organisatoren wie auch der Teilnehmenden. Ohne Programmierkenntnisse und grosse Kosten konnte ein interaktives Umweltbildungsangebot für Smartphones erstellt werden. Wir beurteilen das Potenzial von Autorensystemen für die Umweltbildung als gross. Diese Einschätzung wurde in einem persönlichen Gespräch mit Steffen Schaal, dem Leiter des Qualimobil-Projekts an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg, bestätigt.

7 Interessante Partner und Projekte

Im Rahmen des Vorprojektes wurden verschiedene Kontakte, die für die nächsten Projektschritte wichtig sind, geknüpft.

7.1 Mögliche wissenschaftliche Partner oder Berater

Pädagogische Hochschule in Ludwigsburg: Team um Prof. Dr. Steffen Schaal
René Inderbitzin ist im Rahmen einer Weiterbildung am Projekt Qualimobil (Die Qualitätsoffensive für mobile, ortsbezogene Umweltbildungs- und Informationsangebote im Gelände!) beteiligt. Das Team um Prof. Dr. Steffen Schaal ist ein möglicher wissenschaftlicher Partner oder Berater.

ZHAW, Zentrum für innovative Didaktik: Roger Johner
Das Zentrum für Innovative Didaktik mit dem ehemaligen Mitglied der Forschungsgruppe Umweltbildung Roger Johner ist ein möglicher Projektpartner.

ZHAW, Fachgruppe Blended Learning: Urban Lim
Der Leiter der Fachgruppe, Urban Lim, hat die Forschungsgruppe Umweltbildung im Vorprojekt in den Bereichen Lerntechnologien und E-Learning beraten. Eine weitere Beratung im Hauptprojekt ist möglich und erwünscht.

7.2 Mögliche Partner für die Programmierung

ZHAW, Institut für Angewandte Simulation (IAS): Roland Gassmann und Adrian Busin
Die FG Umweltbildung hat bereits in früheren Projekten für die technische Umsetzung mit dem IAS zusammengearbeitet.

Freihandlabor: Fabio Duo
Das Freihandlabor positioniert sich zwischen Kommunikation, Design und Technik und ist somit ein idealer Partner für die Umsetzung eines UB-Smartphone-Angebotes. Mit dem Freihandlabor wird ein informeller Austausch gepflegt.

Liip Webagentur
Liip hat das Züriwald-App programmiert und ist an der Programmierung einer weiteren Umweltbildungsapp interessiert.

8 Finanzierungsmöglichkeiten

Als potenzielle Auftraggeberinnen für das Projekt Mobiles Umweltlernen kommen aus unserer Sicht folgende Stiftungen in Frage:

Mercator Stiftung
Die Stiftung finanziert Projekte in den Bereichen Wissenschaft, Kinder und Jugendliche und Mensch und Umwelt. Die Stiftung setzt sich für eine lernbereite und weltoffene Gesellschaft ein, die verantwortungsvoll mit den Ressourcen umgeht.

Avina Stiftung
Die Stiftung engagiert sich in der Bildung, mit dem Ziel eine nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft zu fördern.

The cogito foundation
Ziel dieser Stiftung ist es, den Dialog zwischen Geistes- und Naturwissenschaften und das Verständnis in der Bevölkerung für diese Wissenschaften zu fördern.

Gebert Rüf Stiftung
Zweck dieser Stiftung ist es, die Schweiz als Wirtschafts- und Lebensraum zu stärken.

Ernst Göhner Stiftung
Der Förderbereich dieser Stiftung ist breit, sie unterstützt gemeinnützige Projekte in den Bereichen Kultur, Umwelt, Soziales, Bildung und Wissenschaft.

Hasler Stiftung
Ziel der Stiftung ist es, Bildung, Forschung und Innovation im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zum Wohl und Nutzen des Denk- und Werkplatzes Schweiz zu fördern.

Paul Schiller Stiftung
Die Stiftung hat einen offen formulierten Zweck, sie will gemeinnützige Projekte aller Art fördern.

9 Fazit und weiteres Vorgehen

Bei den Abklärungen im Rahmen des Vorprojektes hat sich klar bestätigt, dass in Zukunft das mobile Lernen eine wichtige Rolle in der Bildung, nicht zuletzt in der informellen Bildung, spielen wird (Lude, 2013). Die immense Verbreitung von Smartphones, ihre ständige Verfügbarkeit, die technologischen Möglichkeiten und die heranreifenden Lernkonzepte lassen den vielen Zukunftsprognosen (vgl. z. B. Bitkom, 2014), die mobiles Lernen als einen grossen Trend der nächsten Jahre prognostizieren, Glauben schenken. Einen Vorgeschmack gibt die Sprachenlern-App Duolingo mit ihren 100 Millionen Usern.

Das Vorprojekt hat weiter gezeigt, dass interessante mobile Lernkonzepte bestehen, die für die Entwicklung von wirkungsvollen Umweltbildungsapps genutzt werden können. Demgegenüber steht die kleine Zahl von effektiv veröffentlichten Umweltbildungsapps. Grund dafür sind hauptsächlich die hohen Erstellungs- und Folgekosten von App-Projekten, welche die Möglichkeiten der klassischen Anbieter von Umweltbildung sprengen. In einem persönlichen Gespräch mit Natalie Barengo, der Projektleiterin des Züriwald-Apps, wurden die enormen Kosten bestätigt. Hinzu kommt, dass viele Umweltbildungsakteure den neuen technischen Möglichkeiten mit Skepsis begegnen. Wer die hauptsächliche Zielsetzung der Umweltbildung darin sieht, den Menschen starke Naturerfahrungen zu vermitteln, für den sind Umweltbildung und Einsatz von Smartphone Applikationen grundsätzlich unvereinbar. Dies erhöht das wirtschaftliche Risiko: Sehr hohen Kosten steht eine unsichere Nachfrage gegenüber.

Im Unterschied dazu steht die Erkenntnis, dass bestehende kostenlose Services, vor allem Autorensysteme wie Actionbound, sehr gut für die Umweltbildung eingesetzt werden können. Diese Einschätzung wird von der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg gestützt. Sie bietet eine Weiterbildung zum Einsatz von bestehenden Tools in der Umweltbildung an.

Diese Erkenntnisse aus dem Vorprojekt veranlassen die Forschungsgruppe Umweltbildung dazu, die Zielsetzung des Projektes Mobiles Umweltlernen anzupassen. Das ursprüngliche Ziel war, wie in der Projektskizze beschrieben, mit einem geeigneten Umweltbildungsakteur eine Pilot-App als Best-Practice Beispiel zu erstellen. Um die Umweltbildungsakteure der Schweiz beim Entwickeln von Smartphone-UB-Angeboten ideal zu unterstützen, haben wir die Zielsetzung modifiziert. Die angepasste Fragestellung lautet: **Wie können bestehende Services genutzt werden, um wirkungsvolle Umweltbildungsangebote zu erstellen?**

Im (Haupt)Projekt werden geeignete Services ausgewählt, passende didaktische Konzepte analysiert und auf die Services angepasst. Als Produkt soll ein Weiterbildungsangebot entwickelt werden: Entsprechende Unterlagen und Workshops, wo Umweltbildungsanbieter lernen, wirkungsvolle Angebote für Smartphones mit bestehenden Services zu erstellen.

Als weiterführende Projektideen nach der Durchführung des Hauptprojektes sind aus heutiger Sicht folgende Möglichkeiten interessant: Autorensystem für die Umweltbildungsszene Schweiz entwickeln, eine Bestpractice-App mit einem Umweltbildungspartner entwickeln, Wirkungsmessungen der bestehenden Umweltbildungsapps durchführen.

10 Quellen und weiterführende Literatur

Zitierte Quellen:

Bitkom. (2014). *Sieben gute Gründe für mobiles Lernen - Whitepaper des BITKOM-Arbeitskreises Learning Solutions.*

Fachkonferenz Umweltbildung. (2014). *Positionspapier*.

Lude, Armin. (2013). Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung : Der erfolgreiche Einsatz von Smartphone und Co. in Bildungsangeboten in der Natur. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren

Schaal, S. (2015, October). Mit dem Smartphone Räume spielerisch erkunden. GEW Unterrichtspraxis, (7), 1–8.

Specht, M., Kalz, M., & Börner, D. (2013). *Innovation und Trends für mobiles Lernen*.

Y&R Group Switzerland. (2015). *Media use index 2015.*

Weiterführende Literatur:

Brown, E. (2010). Education in the Wild: Contextual and Location-Based Mobile Learning in Action. A Report from the STELLAR Alpine Rendez-Vous Workshop Series. Nottingham.

Kalz, Marco, & World Conference on Mobile Contextual Learning. (2014). Mobile as a mainstream – towards future challenges in mobile learning : 13th World Conference on Mobile and Contextual Learning, mLearn 2014, Istanbul, Turkey, November 3-5, 2014, proceedings (Vol. 479, Communications in Computer and Information Science). Cham: Springer International Publishing.

Schaal, S., & Lude, A. (2015). Using Mobile Devices in Environmental Education and Education for Sustainable Development—Comparing Theory and Practice in a Nation Wide Survey. *Sustainability*, *7*(8), 10153–10170.

Trek, S. (2013). Smartphones : Powerful Tools for Geoscience Education. *EOS: Transactions*, *94*(47), 433–456.