

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

FAKULTÄT INFORMATIK

INSTITUT FÜR TECHNISCHE INFORMATIK

PROFESSUR FÜR RECHNERNETZE

Hauptseminar

“Mobile and Ubiquitous Computing”

Lehren und Lernen im Jahr 2023 - Visionen
am Beispiel Location Based Learning

Anna-Marie Balcke

(Mat.-Nr.: 3429309)

Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr. rer. nat. habil. Dr. h. c. Alexander Schill

Verantwortlicher Mitarbeiter: Dr.-Ing. Thomas Springer

Betreuer: Dipl.-Inf. Tenshi Hara

Dresden, 4. Juli 2013

Abstract

Bisherige Unterrichtsformen sehen den Einsatz neuer Medien und technischer Geräte, wie Smartphones, nicht vor. Die folgende Arbeit zeigt mit der Vorstellung des *Location Based Learning* eine Möglichkeit zum Einsatz neuer Medien zum Lehren auf. Anhand der Vorstellung zweier Beispiele aus der Praxis werden Hindernisse und Potenziale dieser möglichen Unterrichtsgestaltung und deren zukünftiger Verwendung im Kontext von Zukunftsvisionen für das Jahr 2023 diskutiert.

1 Einführung

Die Anzahl der Smartphonebesitzer unter Jugendlichen nimmt rasant zu: Laut einer Studie des Medienpädagogischen Forschungsverbunds Südwest besitzen fast alle Jugendlichen zwischen 14 und 19 Jahren ein Handy und fast die Hälfte davon ein Smartphone [Sü13]. Der Einsatz dieser Geräte während des Unterrichts ist allerdings an den meisten Schulen nicht erlaubt. Dazu konträr ist die Idee, Smartphones für den Einsatz als Lehrmittel für einen anders gestalteten Unterricht zu erlauben. Der Gedanke dabei ist, dass sich Schüler durch die Annäherungen an ihre Welt, durch den Einsatz „ihres zweiten Ichs“, leichter zum Lernen, auch in der außerschulischen Zeit, motivieren lassen. *Location Based Learning* (LBL, ortsbezogenes Lernen) bietet die Möglichkeit, Jugendliche mit Hilfe der virtuellen Welt für die Realität zu begeistern. Stationen des Wissens werden abgegangen, durch Bewegung und dem Aufenthalt draußen an der frischen Luft wird Wissen leichter aufgenommen und verortet.

Die folgende Ausarbeitung klärt zuerst technische Voraussetzungen für die Umsetzung von LBL. Danach werden zwei konkrete Umsetzungen, sowie deren Vor- und Nachteile vorgestellt. Zuletzt werden die Chancen des LBL in Hinblick auf zukünftige Visionen des Lernens geklärt.

2 Location Based Learning

Location Based Learning ist kurz gefasst das standortbasierte Präsentieren von Lerninhalten. Dieser Begriff umfasst meist auch die Technologien und Lernstrategien, die für die Bereitstellung dieser Services notwendig sind. Viele dieser Technologien sind unter dem Begriff *Location Based Services* vereint, der die ortbezogene Informations- bzw. Dienstbereitstellung durch Netzwerke meint.

Voraussetzung für die Existenz von ortsbezogenen Lerninhalten ist die genaue Bestimmung des eigenen Standortes. Dafür bedarf es einem Positionsbestimmungssystem (GPS¹, GSM², WLAN³) und einem Endgerät. Werden die zusätzlichen standortbasierten Informationen in einem Netzwerk abgefragt, kommen Location Based Services zum Einsatz. Andernfalls ist auch die analoge Bereitstellung des Lernstoffs bzw. die ortsbezogene Freigabe von Lehrinhalten durch beispielsweise QR-Codes⁴ möglich. Die Präsentation dieser Inhalte kann sowohl virtuell auf dem Endgerät, als auch in der Realität erfolgen. Darüber hinaus kommt häufig die Überlagerung der virtuellen Welt mit der Realität zur Anwendung. Man spricht dann von *Augmented Reality*.

Am meisten verbreitet ist der Einsatz von GPS zur Standortbestimmung. Durch die Abschaltung der beschränkten Verfügbarkeit des GPS für zivile Nutzer am 1. Mai 2000 hat sich nun die Messgenauigkeit von GPS-Empfängern für den zivilen Gebrauch von 100 m auf 10 m und weniger erhöht, was die Entwicklung von Navigationssoftware für mobile Endgeräte und bspw. auch das Geocaching erst ermöglichte.

Allgemein kann der Großteil der LBL-Anwendungen in zwei Kategorien, ausgehend von der technischen Realisierung, eingeteilt werden:

Kategorie 1: Für die Standortbestimmung werden Satellitensysteme mit hochempfindlichen Empfängern, wie sie zum Beispiel in Navigationsgeräten für Wanderer vorkommen, genutzt. Am häufigsten

¹*Global Positioning System*: Globales Satellitensystem zur Positionsbestimmung, entwickelt in den USA

²*Global System for Mobile Communications*: globaler Mobilfunknetzstandard

³*Wireless Local Area Network*: lokales Funknetz

⁴*Quick Response-Codes*: zweidimensionale Codes, die z. B. auf Webinhalte verlinken

kommt dabei GPS zur Anwendung, aber auch die Kombination mit anderen Systemen (GLONASS⁵) findet Anwendung, um eine noch genauere Positionsbestimmung zu erreichen. Ortsbasierte Inhalte werden ohne weitere mobile Endgeräte dargeboten oder müssen durch an dem Ort codierte Zugangsinformationen „von Hand“ abgerufen werden.

Geocaching ist mit dieser Art des LBL vergleichbar und kann als eine Art der praktischen Umsetzung angesehen werden. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die GPS-Schatzsuche „Orientierung im Wald“ als Praxisbeispiel für diese Kategorie vorgestellt.

Kategorie 2: Die zweite Möglichkeit, LBL zu realisieren, ist die Verwendung von Location Based Services. Die Positionsbestimmung erfolgt hier durch ein eigenständiges System, hier also durch Einsatz von GPS oder durch ein integriertes System (per GSM, UMTS⁶, LTE⁷ oder WLAN). Im Vergleich zu GSM und WLAN-Ortung mit Genauigkeiten von jeweils etwa 500 m [Pib13] und etwa 20 m [Glo05] ist das GPS mit einer Genauigkeit von 4 - 10 m für die Lokalisierung am besten geeignet. Zusätzliche Korrektursignale von geostationären Satelliten können die Genauigkeit sogar auf eine Ortsauflösung von 0,3 - 1 m erhöhen [Ber13]. Darüber hinaus wird bei vielen Anwendungen auch die Blickrichtung durch im Endgerät verbaute Beschleunigungssensoren ausgewertet. Die ermittelten Daten werden aufbereitet zum Dienstanbieter des Location Based Services übertragen, der dann ortsbasierte Lehrinhalte auf dem Endgerät des Nutzers zur Verfügung stellt. Endgeräte sind hier zwangsläufig meist Smartphones und Tablets, die häufig über den Anschluss in ein mobiles Datennetz und einen Low-Cost GPS-Empfänger verfügen.

Ortsbasierte Lerninformationen können hier in Form von einfachen Textdateien, Wiki-Einträgen, Aufgaben innerhalb eines Gewinnspiels oder Augmented Reality dargeboten werden. Auch die Anzeige weiterer Spieler und Lernorte im Umkreis sind möglich. Um all diese Informationen standortabhängig zu machen, müssen sie georeferenziert werden, d. h. die jeweiligen Lerninhalte müssen Lage- und Zeitinformationen hinzugefügt werden. Da das Eintragen dieser Daten allerdings einen großen redaktionellen Aufwand bedeutet, kommen meist eigene Softwarelösungen von LBL-Anbietern mit angeschlossenen Datenbanken zum Einsatz.

Im Folgenden werden zwei konkrete Praxisbeispiele aus beiden Kategorien vorgestellt und danach miteinander verglichen.

2.1 GPS-Schatzsuche „Orientierung im Wald“ (Geocaching)

Bei der GPS-Schatzsuche namens „Orientierung im Wald“, handelt es sich um eine moderne Schnitzeljagd für Schüler im Alter von elf bis zwanzig Jahren. Das Angebot geht von einem Umweltbildungszentrum nördlich von Berlin aus, das dies im Rahmen von Schulklassenfahrten anbietet. Ausgerüstet sind die Teilnehmer mit Kompass, GPS-Gerät und einer Kartenskizze mit dem Wegverlauf der Suche. In kleinen Gruppen, mit Betreuer oder eigenverantwortlich, geht es nun darum, an jeder Station Aufgaben zu lösen, um so an die Koordinaten des nächsten Punktes und damit auch des nächsten Caches (dt.:

⁵Globalnaja nawigazionnaja sputnikowaja sistema: russisches globales Satellitensystem zur Positionsbestimmung

⁶Universal Mobile Telecommunications System: Mobilfunkstandard

⁷Long Term Evolution: Mobilfunkstandard, der mit Datenübertragungsraten von bis zu 300 Megabit pro Sekunde, der schnellste im Vergleich zu den bisher genannten Mobilfunkstandards ist

geheime Verstecke) zu kommen. Das Aufgabenniveau ist dabei dem Alter angepasst. Bei diesem orts-basierten Lernangebot handelt es sich um ein Multicache. Dies bedeutet, dass an dem Ort eines Caches die Koordinaten des nächsten Caches (hier in Form von Antworten auf in dem Cache versteckten Aufgabenblättern) kodiert sind. Wie oben erwähnt ist das Geocaching eine Art der technischen Umsetzung des ortsbasierten Lernens, die in Kategorie 1 anzuordnen sind. Mit einer Belohnung am Zielpunkt sollen die Teilnehmer zusätzlich zum Absolvieren der Route motiviert werden.

2.2 Augmented Handy Rallye

Mit dem Projekt „Surfing the Streets“ bietet ein Berliner Verein verschiedene sogenannte „Handy Rallye“ - Touren durch die Berliner Innenstadt mit dem Smartphone an. Diese Touren wurden vorher mit Jugendlichen in Workshops erstellt. So müssen die Teilnehmer einer solchen Rallye an acht bestimmten Orten Informationen sammeln und Aufgaben lösen. Motiviert werden sie dabei zusätzlich mit einem Gewinnspiel, an dem man durch das Lösen der Aufgaben an den verschiedenen Stationen teilnehmen kann. Dabei ist die gesamte Rallye nur in der Berliner Innenstadt durchführbar, da die Stationen erst in einem Umkreis von 400 m und die Rätselaufgaben erst in einem Umkreis von 100 m zum jeweils konkreten Punkt angezeigt werden. Diese vom Anwendungsersteller beeinflusste Beschränkung soll das wirkliche Ablaufen aller Stationen bezwecken. Das von der technischen Umsetzung zur oben erwähnten Kategorie 2 gehörende Projekt nutzt die Plattform und App namens *Layar*, die in diesem Projekt die Grundfunktionalität für die Erstellung, Speicherung und den Abrufung ortsbasierter Informationen bereitstellt. Das Endgerät sollte ein iOS/Android fähiges Smartphone/Tablet sein, da diese App nur für die beiden Betriebssysteme verfügbar ist.

Der zweite namensgebende Teil des Projekts bezieht sich auf die Präsentation der Lehrinhalte in Form von *Augmented Reality*. Dabei wird das von der Endgerätkamera aufgenommene Bild mit virtuellen Zusatzinformationen, also weiterem Text, Bildern oder Tönen überlagert. Am Beispiel des Layers „Grenzgeschichten“ bedeutet dies die Überlagerung des realen momentan gefilmten Berliner Bahnhofs mit Informationen und Bildern aus der Zeit vor der Wende. Abbildung 1 zeigt eine solche Augmented Reality - Anzeige.



Abbildung 1: Beispiel Augmented Reality - Anzeige Layar-Browser

Im Folgenden wird kurz die Funktionsweise von Layaer beschrieben: Neue Projekte werden auf der Layaer-Webseite in Form von neuen Ebenen (sog. Layer) angelegt. Hierbei handelt es sich um REST⁸-Webservices. Der Entwickler legt unter Zuhilfenahme der offenen, dokumentierten Programmierschnittstelle zwischen dem Layaer-Server und dem Layaer Service Provider sogenannte *Points Of Interests* (POI) - die späteren Stationspunkte - per Definition durch GPS-Koordinaten an. Diese verbindet er mit Informationen und Daten in einer angeschlossenen MySQL-Datenbank oder ruft sie zur Laufzeit ab. Auch der Radius, ab dem ein POI beim Erreichen angezeigt wird, kann hier festgelegt werden. Abbildung 2 verdeutlicht diese Plattformarchitektur.

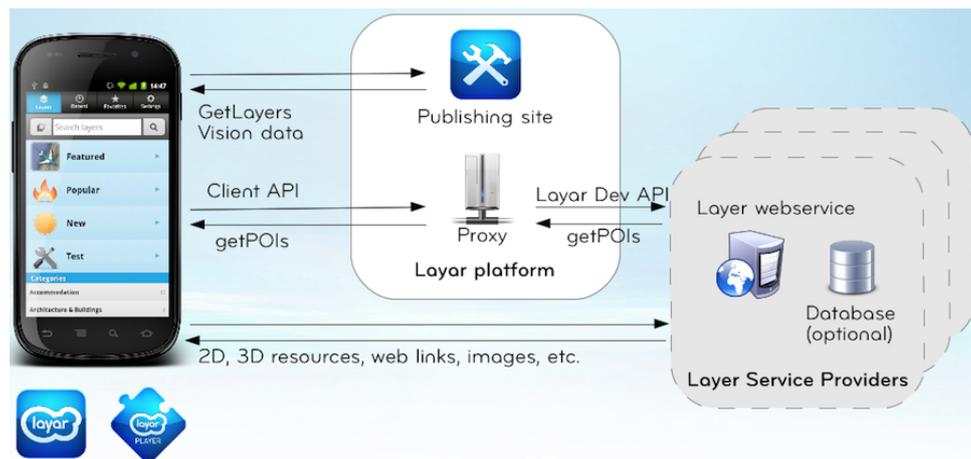


Abbildung 2: Layaer Plattformarchitektur

Im speziellen Anwendungsfall wird nach dem Aufruf eines bestimmten Layers durch die App ein POI-Request vom Layaer-Server an den Client weitergereicht. Die zurückgegebenen Ortsdaten werden je nach Spezifizierung des Layererstellers mit 2D- oder 3D-Ressourcen, Weblinks etc. verbunden, die definierte POI-Requests im JSON⁹-Format an den Server übertragen. Nachdem letzterer die Validierung vorgenommen hat, reicht er den POI-Request weiter an den Client, der dann die Augmented Reality - Anwendung rendern kann. Layaer bietet die Möglichkeit, auch Flickr-, Wiki- und andere Einträge zu referenzieren. Für die Lokalisierung (oder streng genommen die vom Endgerät vorgenommene Positionierung) und Blickrichtungsauswertung nutzt der Browser GPS und Beschleunigungssensor.

3 VERGLEICH

3.1 Anschaffungskosten/Wirtschaftlichkeit

Die folgende Aufschlüsselung vergleicht die Kosten, die für eine Gruppe von sechs Personen entstehen würden, wenn eine Institution eine LBL-Anwendung anbieten wollen würde. Für Anwendungen aus der Kategorie 2 werden in dieser Beispielaufistung exemplarisch nur vier Geräte eingeplant, da laut Statistik die Hälfte aller Jugendlichen ein Smartphone besitzt. Die folgenden Preise beruhen auf Internetrecherchen und sind als Mindestpreise (Stand 09.06.2013) zu verstehen. In der Praxis kann die Preisgestaltung dementsprechend unterschiedlich ausfallen, auch weil die Erarbeitungszeit für den zu

⁸Representational State Transfer: Programmierparadigma

⁹JavaScript Object Notation: Javascript-Datenformat

vermittelnden Lernstoff und die Zeit für die Umsetzung stark schwanken kann und deshalb hier nur mit pauschalen Werten beziffert wird.

GPS-Schatzsuche	HandyRallye
GPS-Gerät speziell für Geocaching - min. 140 €	4 x Iphone/Ipad - 4 x (250 €/ 400 €) oder 4 x androidfähiges Smartphone/Tablet - 4 x (100 €/ 200 €)
Kompass - 9 €	Mobile Daten 1 Tag - 2,50 €
Wanderkarte - 6 €	App - 0 €
Aufgabenblätter - 0,50 €	
Belohnung - 20 €	Gewinnspielpreis - 20 €
Installation Caches - 20 €	Implementierung Layer - 80 €
Erstellung Lerninhalte - 200 €	Erstellung Lerninhalte - 200 €
Insgesamt \approx 400 €	Insgesamt \approx 700 €

Hier zeigt sich, dass die entstehenden Kosten deutlich von der Existenz und der Anzahl der eingesetzten Endgeräte abhängt. Allerdings sollte der benötigte Ressourceneinsatz für die Erstellung der Lerninhalte nicht unterschätzt werden. Durch die analoge Präsentation des Lerninhalts in der ersten Variante ist das Zuteilen eines Gerätes für eine Gruppe eher möglich als bei der Anzeige von ortbezogenem Inhalt auf demselben Endgerät. Bei der zweiten Variante ist wie bereits erwähnt der Einsatz der eigenen Smartphones der Jugendlichen möglich, womit sich dann die konkreten Kosten für die Anschaffung auf Anbieterseite reduzieren würden.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Kosten für eine solche Anschaffung vor allem davon abhängen, ob der Lerninhalt die Bildung von Gruppen zulässt und wie viele Geräte die Möglichkeit der parallelen Nutzung bieten sollen. Grundsätzlich lohnt sich die Bereitstellung nur, wenn die Refinanzierung gesichert ist (z. B. durch die Mitfinanzierung durch andere Bereiche, Teilnehmerentgelde oder Sponsoren) und bei häufiger Nutzung. Die GPS-Schatzsuche ist beispielsweise nach eigenen Angaben nicht kostendeckend, hat aber in diesem Fall Verkaufswirkung auf andere Bereiche, wie die Übernachtung im Umweltbildungszentrum [AL13, S. 61].

Die Nutzung als Privatperson ist dagegen etwas billiger: Sind die Lernangebote schon angelegt, wird nur noch ein Endgerät benötigt, wobei ein Smartphone bei vielen Jugendlichen, wie schon erwähnt, bereits vorhanden ist.

3.2 Technische Funktionalität

Eine Einführung in die Funktionen der technischen Geräte muss auf jeden Fall bei der Arbeit mit jüngeren Schülern erfolgen. Auch sollten erwachsene Begleitpersonen dabei sein, um in Problemsituationen helfen zu können. Bei der Schatzsuche ist der Umgang mit den Navigationsgeräten Teil des Lernziels, die Menüführung und das „flüssige“ Laufen der Software hängt hier vom verwendeten Gerät ab. Layar hat eine übersichtliche Menüführung und funktioniert unter der Voraussetzung einer funktionierenden Hardware auch flüssig und schnell. Lediglich die Ladezeiten der Layer-Listen wurden bei einem Test mit einem Samsung Nexus S kritisiert [Wei13]. Die bei der GPS-Schatzsuche eingesetzten Geräte sind speziell für die Geocaching-Anwendung konzipiert wurden. Durch den Einsatz zusätzlicher Satellitensysteme oder Karten können sie den Standpunkt oft genauer als Smartphones oder Tablets bestimmen.

Auch die Akkulaufzeiten sind bei solchen Navigationsgeräten häufig länger als bei den multifunktionalen Endgeräten. Gleichzeitig sind sie gegen Umwelteinflüsse, wie Regen und Stöße, besser abgesichert. Bei direkter Sonnenstrahlung ist allerdings bei beiden Varianten das Display ohne Schatten nicht mehr lesbar. In Netzfunklöchern braucht die GPS-Ortung zwar deutlich länger, allerdings können keine mobilen Daten mehr abgerufen werden. Variante 2 ist also bei Einsätzen außerhalb der Stadt, vor allem in bewaldeten Gebieten, störanfälliger.

Die Schatzsuche kann zu jeder Tageszeit (abends z. B. mit Taschenlampe) durchgeführt werden, während wegen der sonst fehlenden Realitätsabbildung die Augmented Reality - Anwendung nur bei Helligkeit oder in beleuchteten Räumen bzw. Städten erfolgen kann.

Dagegen hat die Variante der Umsetzung von LBL mit Multicaches den Nachteil der Abhängigkeiten zwischen den Stationen: Wird ein Cache nicht gefunden, muss man Hilfe anfordern können, sonst geht die Motivation schnell verloren. Denkbar wären auch alternative Caches, die beim Nicht-Auffinden eines Caches der Hauptroute angezeigt werden. Bei der Verwendung von Hilfscaches muss allerdings ein Nachteil entstehen (z.B. Umweg), da sonst kein Anreiz für das Suchen der (schwierigeren) Hauptcaches besteht.

3.3 Lernergebnis

Lernziele der Autoren der GPS-Schatzsuche *Orientierung im Wald* sind einerseits die Orientierung im Wald, u. a. mit Hilfe von Kompass und digitalen Navigationsgeräten, und andererseits der bewusste Umgang mit der Natur. Beide Lernziele sollen dabei aus einer Mischung von (Lehr-) Informationen, Spiel und Spaß vermittelt werden. Aus Sicht interviewter Teilnehmer des Angebotes ist nach [AL13, S. 61] die Umsetzung der Lernziele im vollen Umfang gegeben. Die Notwendigkeit der Aufgabenlösung für das Vorankommen auf der Route sowie die motivierende Belohnung am Endpunkt wirken sich zusätzlich positiv auf die Begeisterung der Schüler für das Projekt aus. Ein großer Pluspunkt dieses Angebotes steckt in der Anpassbarkeit auf jede Zielgruppe. So können Jugendliche auch selbstständig auf die Suche gehen.

Einige Praxisberichte sehen die Fokussierung auf das Navigationsgerät statt auf den Lehrer als Problem an. Die GPS-Geräte bekamen die ganze Aufmerksamkeit der Schüler, welche sich dann „in Spielerein verlieren“ [AL13, S. 61]. In diesem Falle kann der Betreuer durch Nutzung von Kompass und Karte eingreifen, aber prinzipiell sollte dieses Problem mit motivierenden, angepassten Aufgaben verhindert werden. Da die Schatzsuche in kleinen Gruppen stattfindet, muss darüberhinaus die Zusammenstellung dieser beachtet werden, damit sich möglichst alle Gruppenmitglieder gleich einbringen können.

Die Verbindung von Wald und Technik, sowie der Umstand, als Teilnehmer selber Entdeckungen zu machen, ist als Vermittlung eines unter Jugendlichen „uncoolen“ Lernstoffes viel besser geeignet als Frontalunterricht im Klassenzimmer.

Schauplatz der Augmented Handy Rallyes ist die Stadt Berlin. Ziel ist hier das bessere Kennlernen der Stadt, insbesondere von historisch bedeutenden Orten, und den damit verknüpften geschichtlichen Ereignissen. Bei der Rallye „Grenzgeschichten“ taucht der Teilnehmer durch die Einbettung der acht Stationen in eine Geschichte und den Einsatz von Augmented Reality in eine Parallelwelt ein. Durch das bewusste Begehen der einzelnen Handlungsstationen wird die Identifikation des Teilnehmers mit der

Geschichte verstärkt und Spannung aufgebaut (immersive Wirkung¹⁰). Der Teilnehmer ist so motiviert, die Stationen des Wissens zu begehen, um die Geschichte weiter zu erleben. Verstärkt wird der Effekt auch durch Präsentation verschiedener Medien, wie Bilder, Videos oder Interviews. Als letzter Motivationspunkt gilt dann das anschließende Gewinnspiel nach Ablaufen aller Stationen. Die Lernziele werden dabei ebenfalls erreicht. In der Stadt sollte auch hier für jüngere Schüler eine Aufsichtsperson dabei sein, auch weil das Endgerät, wie schon im anderen Beispiel, die volle Aufmerksamkeit auf sich und damit Unachtsamkeit in der Großstadt nach sich zieht. Weiterhin kann ein Fachlehrer weitergehende Fakten und Informationen geben und somit eine ganze Unterrichtsstunde „auf der Straße“ abhalten.

3.4 Weitere Aspekte

Vergleicht man beide Anwendungsbeispiele des LBL auf ihre Wirkungsweise, so ist festzustellen, dass die Geocachinganwendung die Lernziele durch Emersion¹¹ und die Augmented Handy Rallye jedoch durch Immersion erreicht. Dies ist vergleichbar mit (Computer-) Spielen, die ihre fesselnde Wirkung u. a. auch durch Emersion (z. B. Brettspiele) und Immersion (z. B. Autorennspiele) entfalten. Der spielerische Bezug hat aus didaktischer Sicht den Effekt, dass sich *„Schüler durch das Spiel intensiver und wirksamer mit dem Unterrichtsgegenstand auseinandersetzen.“* [Ren08, S. 122]. Weiterhin wird hier auf das Erreichen eines größeren Lernerfolges durch den spielerischen Aspekt hingewiesen.

In der Praxis ist die Schatzsuche durch den Einsatz „echter“ versteckter, materieller Dinge besser für eine Zielgruppe im Grundschulalter geeignet. Schon durch die fehlende Haptik virtuell präsentierter Inhalte lassen sich jüngere Schüler alleine dadurch nicht beeindruckt. Jugendliche hingegen sind oft fest in eine virtuelle Welt über Soziale Netzwerke, Instant Messaging - Programme, Videoportale etc. eingebunden und lassen sich durch die Möglichkeit, neu erhaltenes Wissen mit sozialen Kontakten zu teilen oder weitere Informationen abzurufen, eher zur Durchführung animieren, als mit im jugendlichen Alter „kindisch“ angesehenen Schätzen. Daher ist die Augmented Handy Rallye eher für höhere Klassenstufen geeignet.

4 Zusammenfassung

Die Verknüpfung mit positiven Emotionen, ausgelöst durch das Erleben und Selbstentdecken der Lerninhalte, bewirkt nachweislich die bessere Verankerung des aufgenommenen Lernstoffes: „emphDas Gehirn speichert die Informationen immer zusammen mit Emotionen. Deshalb vergessen wir immer und immer binomische Formeln, aber niemals unseren ersten Kuss.“ [Rot13]. Die bewusste Begehung der einzelnen Orte dient deshalb einerseits der Verbindung aller Sinneseindrücke mit den Lerninformationen und andererseits der Verbindung der Ortsinformationen in der eigenen „Gedankenkarte“ mit dem Lernstoff. Die bewusste Verortung von Wissen in gedankliche Karten war bereits im Mittelalter eine Methode, um sich Informationen lange zu merken und schnell abzurufen. Bei erneutem gedanklichen oder realen Betreten des Ortes kann dann die Information abgerufen und wiederholt werden. Nicht zuletzt hat die Annäherung der Unterrichtswelt an die Welt der Jugendlichen (durch den Einsatz von Smartphones bzw. technischen Hilfsmitteln bei LBL) den Effekt, dass reale und die virtuelle Welt näher zusammenrücken.

¹⁰Immersion bezeichnet hier das Eintauchen in eine andere Welt; das Gefühl das sich bspw. beim Lesen eines Buches einstellt

¹¹Emersion wird hier für einen Gefühlszustand, den Überblick bspw. über eine Spielwelt zu haben, „Herr“ über diese zu sein.

Der Unterricht verlagert sich teilweise in die virtuelle Welt, welche den Schülern die reale Welt jedoch näher bringt.

Diesem positiven Aspekt, der für die dauerhafte Nutzung solcher Angebote spricht, stehen aus didaktischer Sicht aber auch negative gegenüber: So gibt es bereits bspw. im Wald einige spielerisch ausgefeilte Angebote für das Erleben und Lernen beim Wandern mittels Informationsstationen über Umweltschutzthemen. Des Weiteren haben solche Angebote nur dann einen Nutzen, wenn sie einen bestimmten Mehrwert haben, der den zusätzlichen Betreuungs- und Reiseaufwand rechtfertigt. Dies kann nur durch eine geeignete Kombination von gut aufbereitetem Lernstoff, Aufgaben und der spielerischen Komponente geschehen. Es müssen Medien präsentiert werden, die sonst nicht genutzt werden oder Aktionen durchführbar sein, die sonst nicht möglich sind.

Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass die Inhalte zur Zeit noch keiner Qualitätskontrolle unterliegen. Bisher kann daher jeder Inhalte erstellen, ohne dass eine Kontrolle auf Richtigkeit der Lerninhalte vorgenommen wird. Ferner gibt es bislang durch die hohen Bereitstellungs- und Entwicklungskosten solcher alternativen Lernformen nur sehr wenig Anbieter, wodurch die Vielfalt des dadurch vermittelten Lerninhaltes begrenzt ist.

Nichtsdestoweniger gibt es jedoch viele Aspekte, die für den Einsatz des LBL sprechen. Finanzielle Anreize für potenzielle Anbieter können durch Werben um Sponsoren sowie durch Mittel der Landesregierung geschaffen werden. Das Ziel sollte sein, dass der Anbieter das komplette Equipment, also auch die Hardware, stellt. Dadurch wird die Befürchtung des Ausgrenzens von Schülern, die bspw. kein Smartphone besitzen, relativiert. Somit gibt es kein Hindernis für den Einsatz von technischen Geräten im Rahmen des Unterrichts. Dieser ist bei beiden Umsetzungsmöglichkeiten des LBL Grundbestandteil des spielerischen Elements und von enormer Wichtigkeit für den Erfolg solcher Umsetzungen. Deswegen wurde das Vermitteln des richtigen Umgangs mit den Navigationsgeräten bei der Multicache-Umsetzung „Orientierung im Wald“ als Lernziel mit aufgenommen, inhaltlich aufbereitet und an die jeweilige Zielgruppe angepasst. Da darüberhinaus die Bedienung der Endgeräte meist intuitiv ist, stellt der Einsatz solcher Geräte auch in dieser Hinsicht kein Hindernis dar. So erreicht man neben Lernzielen aus dem kognitiven Bereich (Fähigkeit zum Sachverständnis) und affektiven Bereich (soziale Kompetenzen) auch psychomotorische Lernergebnisse. Je nach Altersstufe können ferner auch noch innerhalb dieser Kategorien verschiedene Kompetenzstufen erreicht werden.

Einen weiteren didaktisch positiven Aspekt enthält das Projekt „Surfing the Streets“: Die Erstellung der Inhalte erfolgt von Jugendlichen für Jugendliche. Die Inhalte sind damit der Zielgruppe angepasst. Bei der Erstellung werden technische und gestalterische Fähigkeiten gefördert. Außerdem lernt der Schüler die Lehrerrolle kennen. Als Motivation kann hier die zukünftige Anerkennung und die Eigenständigkeit für den Schüler-Autor wirken. Daher ist zukünftig deshalb nicht nur die Nutzung, sondern auch die Erstellung solcher Inhalte didaktisch von Bedeutung.

Im Bezug auf die selbständige Arbeitsweise ist diese in den höheren Klassenstufen durch LBL anzustreben. In jüngeren Alterstufen sollte, wie bereits erwähnt, bei LBL-Durchführung immer ein Betreuer dabei sein, der Hilfestellungen zum Gerät gibt und die ausschließliche Beschäftigung mit dem Gerät verhindert. Dies führt jedoch auch einen Vorteil mit sich, da der Betreuer ein Wiederauffrischen von eventuell benötigtem Grundwissen sowie das Erläutern von Zusatzinformationen gewährleisten kann. Auch sollen die Schulen in Zukunft den Bildungsauftrag für den richtigen und kritischen Umgang mit

technischen Geräten übertragen bekommen.

5 Ausblick: Visionen des Lernens

Visionen des Lernens in der Zukunft, wie sie beispielsweise in [TDS13] verfasst wurden, sehen eine Vernetzung von Lerninhalten, Lernteilnehmern und Lehrern vor. Sie zeichnen ein Zukunftsbild, in dem eine KI (künstliche Intelligenz) von Geburt an alle Sinneseindrücke und neurologischen Prozesse über Sensoren sammelt und damit eine Übersicht des Lernfortschritts, Lernverhaltens und der Motivation erstellt. Die Schule erzeugt dann durch den Zugriff auf diese Daten einen persönlichen Lernweg. Im universitären Bereich sind Vorlesungen und Aufgaben online abrufbar; Präsenz muss nicht gezeigt werden. Zahlreiche Formen für die computergestützte Zusammenarbeit räumlich getrennter Personen sind nutzbar (sog. E-Collaboration). So ist es z.B. durch holographische Präsentation und Kameraaufnahmen durch Drohnen möglich, eigentlich örtlich verteilt auf sehr reale Weise zusammen zu lernen. Freunde und Kommilitonen findet man über soziale Netzwerke, in denen ein komplettes Abbild der Interessen und Eigenschaften des jeweiligen Menschen vorhanden ist und basierend auf diesen Abbildern Bekanntschaften geschlossen werden. Lehrer wirken hier nur noch als Auswerter dieser „Datenkörper“ und menschlicher Vermittler bei Problemen der Schüler bzw. Studierenden.

Diese Vision zeichnet eine Lernstrategie auf, die heute schon in alternativen Schulen versucht wird: Beim sog. Konstruktivismus wird versucht, dem Schüler die Wissenskonstruktion als aktiven Prozess selber zu überlassen. Er allein sammelt sein Wissen, kann sich aber bei Fragen an einen Coach wenden, der ihm Hinweise und weitere Informationen gibt. Da die Praxis gezeigt hat, dass dies nicht bei allen Kindern und Jugendlichen funktioniert, eine gewisse Grundbildung aber für alle Heranwachsenden gewährleistet sein muss, ist die Wissensvermittlung durch einen Tutor oder Lehrer unabdingbar. Da sich das Bestreiten des eigenen Lernwegs und -tempo durchsetzen wird, wird der Lehrer zum Betreuer für jede einzelne Person, der die Abdeckung aller vom Kultusministerium vorgegebenen Grundlehrinhalte überwacht. Der Unterricht wird abgelöst durch eine Gruppenbetreuung, in der die Schüler auf ihrem Lernweg durch den Lehrer individuell betreut werden. Da die selbstständige Aufgabenlösung an einem digitalen Gerät ohne Aufsicht nicht gewährleistet ist, müssen Lernkontrollen unter Aufsicht erfolgen. Ein weiterer Punkt ist die Vielfalt der Mediennutzung beim Lernen in der Zukunft: Wird Wissen omnipräsent zur Verfügung gestellt, fällt die Motivation des Mehrwertes, die LBL z. B. durch den Einsatz von technischen Geräten gegenüber den heutigen Unterrichtsmethoden bietet, weg. Hier kann nur ein engagierter Lehrer Abhilfe leisten. Nicht nur daher wird sich die Schule als zentrale Einrichtung zum Lernen halten. Auch das Pflegen sozialer Kontakte über soziale Netzwerke wird niemals ganz die Realität ablösen können, da dafür alle Sinneseindrücke digital übertragen werden müssten. Argumentiert man gegen diese Auffassung dahingehend, dass alle Sinneseindrücke digital aufgenommen werden könnten und an alle im Netzwerk angeschlossenen Orte transferiert werden könnten, so müsste man die Realität abschaffen. Des Weiteren wäre der Aufwand für die Anschaffung und den Betrieb entsprechender technischer Geräte extrem hoch, denn auch der enorme Stromverbrauch und die resultierende Ressourcenknappheit sind zu berücksichtigen.

Gegen die zukünftige umfassende Überwachung sprechen auch datenschutzrechtliche Gründe: Mit der zunehmenden Digitalisierung der Umwelt und der Aufklärung der Risiken der Vernetzung von Infor-

mationen werden viele Menschen der totalen Überwachung menschlicher Funktionen durch Künstliche Intelligenz ablehnend gegenüberstehen.

Nicht zuletzt muss auch geregelt werden, wer das Recht hat, Autor der zukünftigen Lehrinhalte zu sein, denn ohne als richtig empfundenenes Wissen kann keine Validierung der Informationsflut erfolgen, denen der Zukunftsmensch (und auch schon der heutige Mensch) ausgesetzt ist.

Als Prognose für das Lernen und Lehren im Jahr 2023 wird sich meiner Meinung nach das oben genannte Konzept Lernen in Lernumgebungen, gepaart mit Lernfortschrittsüberwachung einer KI mit totaler Überwachung jedes Einzelnen nicht durchsetzen. Denn in Zukunft, wie auch heute schon, werden uns die Nachteile der voranschreitenden Technisierung und digitale Vernetzung in unserer Datengesellschaft immer bewusster. Datenschutz, Bewegungsmangel und die Reizüberflutung sind nur ein paar der auftretenden Probleme. Auch aus dem Blickwinkel, dass sich Änderungen im Bildungswesen nur schwer und träge durchsetzen lassen sowie unter Beachtung der spärlichen Integration bereits vorhandener Technik zur Nutzung im Unterricht wird sich in zehn Jahren eher die Möglichkeit etablieren, sich bestimmtes Wissen durch LBL auf einem persönlichen Lernpfad anzueignen. Gerade die Notwendigkeit des realen Begehens der Orte, das LBL fordert, ist zu begrüßen, da der Bezug zur Realität damit gewährleistet ist. Dies ist durch die Kollaboration, die Benutzer unabhängig ihres aktuellen Aufenthaltsortes zusammenkommen lässt, nicht gegeben.

Es gibt gute Gründe, den Einsatz technischer Hilfsmittel für den Unterricht zu erlauben. Nichtsdestoweniger sollten bestimmte Grundlagen, wie schriftliches Rechnen und Schreiben ohne technische Hilfsmittel gelehrt werden. Gleichzeitig dazu sollte aber auch der Einsatz technischer Hilfsmittel zwingend zum Unterrichtsgegenstand werden, denn in einer Informationsgesellschaft muss sowohl über die Risiken als auch die Vorteile des Einsatzes neuer Medien aufgeklärt werden.

Literatur

- [AL13] Marcel Bullinger Sebastian Bleck Armin Lude, Steffen Schaal. *Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Schneider Verlag Hohengehren GmbH, 2013.
- [Ama13] Inc. oder Tochtergesellschaften Amazon.com. *Preisrecherche*.
<http://www.amazon.de/>, 2013.
- [Ber13] Bergzeit GmbH © Bergsport. *GPS Geräte Kaufberatung*.
<http://www.bergzeit.de/gps-geraete-info.html>, 2013.
- [Ewe13] Robin Ewers. *GPS Geräte für Geocaching Preise*.
<http://www.cachingwelt.de/gps-geraete/gps-nach-preis/>, 2013.
- [Glo05] Thomas Gloor. *Ortsbestimmung mit Place Lab*. ETH Zürich, 2005.
- [HQ13] Layar HQ. *Layar- Erklärung*.
<http://www.layar.com/what-is-layar/>, 2013.
- [Met13] e.V. Metaversa. *Augmented Handy Rallye*.
surfingthestreets.wordpress.com, 2013.
- [Nat13] Martin Nathansen. *GPS-Genauigkeit*.
<http://gpso.de/technik/gpsgenau.html>, 2013.
- [Pib13] Pibach. *Positionsbestimmung*.
<http://wiki.informatik.hu-berlin.de/nomads/index.php/Positionsbestimmung>, 2013.
- [Ren08] Anja Renken. *Empirische Untersuchung zur Lerneffizienz und Nachhaltigkeit von Unterrichtsmethoden im Geographieunterricht des Gymnasiums am Beispiel der Unterrichtseinheit „China – Der Drei-Schluchten-Damm“ in Klasse 8*. Ludwig-Maximilians-Universität München, 2008.
- [Rin07] G. Rinschede. *Geographiedidaktik*. Verlag Ferdinand Schöningh GmbH und Co. KG, Paderborn, 2007.
- [Rot13] Gerhard Roth. *Serious Game Energetika liefert wertvolle Anregungen für das Arbeitgebermarketing*.
<http://blog.recruitment.de/2012/02/09/serious-game-energetikaliefert-we>
2013.
- [Sü13] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. *Handybesitz 2012*.
<http://www.mpfs.de/index.php?id=536>, 2013.
- [TDS13] Bastian Hamann David Röthler u.a. Tina Deiml-Seibt, Julia Leihener. *Lernen in der digitalen gesellschaft - offen, vernetzt, integrativ*. In *Lernen in der digitalen Gesellschaft - offen, vernetzt, integrativ*. Internet und Gesellschaft co://aboratory e.V., 2013. 1.Auflage.

[Wei13] Thomas Weissenbacher. *Layar - Kritik*.

<http://www.androidpit.de/de/android/tests/test/392461/>

Layar-Erweiterte-Realitaet-vom-Feinsten, 2013.