

Einen Sack voll Flöhe hüten: Lernsteuerung beim mobilen Lernen

Dirk Frohberg, Birgit Schenk

Forschungsgruppe Informationsmanagement
Institut für Informatik
Universität Zürich
Binzmühlestrasse 14
8050 Zürich
frohberg@ifi.uzh.ch

Wirtschafts-/Verwaltungsinformatik
Fachhochschule Kehl -
Hochschule für öffentliche Verwaltung
Kinzigallee 1
77694 Kehl
schenk@fh-kehl.de

Abstract: Mobile Learning bietet innovative Möglichkeiten, Teile der Lernsteuerung während der Durchführung über den elektronischen Kanal zu realisieren. Wesentlich sind in diesem Zusammenhang jedoch die Fragen, wie die Lernsteuerung erfolgt und welche Zusammenhänge zwischen den Zielaspekten bestehen, um wirkungsvoll eingreifen zu können. In diesem Artikel wird ein entsprechendes Rahmenmodell zur Analyse der Lernsteuerung bei der Durchführung mobiler Settings vorgestellt.

1 Problemstellung

Biologielehrer Lempel ist mit seinen Schülern heute im Wald, damit diese die einheimischen Pilzarten selbstständig erkunden. Mit einem Pilzbestimmungsbuch in der Hand verschwinden die Schüler im Wald und der Lehrer bleibt einsam zurück. Er hofft, dass die Schüler tatsächlich Pilze finden werden, wie vorher geübt mit dem Bestimmungsbuch umgehen können, sich nicht verlaufen, sich für die Pilzsuche begeistern können und nicht anfangen, lieber Räuber und Gendarm zu spielen. Gerne würde er die Lernaktivitäten direkt beobachten und Hilfestellung geben, wo sie benötigt wird, aber die Schüler sind außer Sicht. Als es plötzlich stark zu regnen beginnt, möchte er die Exkursion gerne unterbrechen, aber einige Schüler sind nicht zu finden. Zum Glück kommen sie zumindest wie vereinbart nach 90 Minuten zurück.

Es scheint anfangs, dass alle Spaß hatten und auch gut gelernt haben. Ein ernüchternder Test im Klassenraum zeigt jedoch, dass das selbstgesteuerte und entdeckende Lernen leider doch nicht so erfolgreich war wie gehofft.

Die Lernsteuerung in solch explorativem Lernsetting in freier Natur ist viel herausfordernder als Unterricht im Klassenraum. Vieles, was dort intuitiv und nebenbei an Steuerung erfolgt, muss für exploratives Lernen explizit geplant werden. Mobile Learning bietet in solchen explorativen Settings ergänzende Steuerungsmöglichkeiten, die allerdings noch wenig erforscht wurden. Wie könnte das für das obige Szenario bei Unterstützung mit Mobiltechnologie konkret aussehen?

In einer ersten Runde möchte Lehrer Lempel die Schüler noch relativ strikt anleiten, ohne sie dabei aber zu bevormunden. Er hat daher seine Schüler paarweise mit je einem PDA ausgestattet. Der PDA kann über ein Lokalisierungssystem den aktuellen Aufenthaltsort auf einer Karte anzeigen (1), verfügt über einen drahtlosen Serverzugang und hat eine eingebaute Kamera. Auf einer elektronischen Karte sind Stationen eingezeichnet (1), wo die Schüler Pilze finden können. Das System zeigt jedem Paar an, wo es sich hinbegeben soll und sorgt so dafür, dass sich die Schüler auf dem vorbereiteten Parcours gleichmäßig verteilen (1). Vor Ort sollen die Schüler die dortigen Pilze finden und bestimmen. Als Hilfestellung können sie mit der Kamera den Pilz fotografieren (2). Das System schlägt daraufhin mittels eines Bilderkennungssystems eine Auswahl ähnlicher Pilze vor, um die es sich handeln könnte (2). Es bietet zu jedem Vorschlag aus einer Datenbank weitere Bestimmungsmerkmale an, so dass die Schüler letztendlich den Pilz genau bestimmen können (2). Lehrer Lempel kann über ein Monitoringwerkzeug auf seinem Laptop sehen (5), wo sich die Schüler jeweils aufhalten und deren elektronische Aktivitäten mitverfolgen (1). Bei auftretenden Fragen können die Schüler die Lehrkraft per Chat, SMS oder telefonisch kontaktieren (1). Umgekehrt kann auch die Lehrkraft die Schüler als Einzelne oder auch als Gesamtgruppe elektronisch kontaktieren (1). Als es beginnt zu regnen, stoppt der Lehrer zentral die Anwendung auf den PDAs und sendet an alle eine Nachricht, sich unverzüglich am bezeichneten Ort zusammenzufinden.

Nach Erwerb der ersten Grundkenntnisse, sind die Schüler nach einer gemeinsamen Reflektionsrunde bereit für ein freier gestaltetes Lernarrangement. Sie sollen in einem anderen und größeren Gebiet selbstständig Pilze suchen, ihre Beobachtungen festhalten und im Austausch mit den anderen Paaren ein gemeinsames Wissensnetzwerk über Pilze aufbauen. Die oben erwähnte Pilzdatenbank kann nun mit eigenen Beobachtungen in Texten, Bildern und sogar Videoclips befüllt werden. Dazu erhalten die Schüler auch verschiedene an den PDA anschließbare Sensoren zur Messung von Feuchtigkeit des Bodens, der Temperatur und der Helligkeit (3). Die Daten werden mitsamt Angabe des Messorts automatisch in das System eingetragen (3). Die gesammelten Daten lassen sich auf einer Metaebene statistisch auswerten und die Ergebnisse visualisieren. So erleben Schüler beispielsweise den Einfluss von Bodenfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung für das Gedeihen von Pilzen in praktischer Form mit selbst gesammelten Daten. Diese Aktivität wird während der organisierten Exkursion initiiert und danach als Schulprojekt über mehrere Wochen von den Schülern unter Anleitung selbstständig weitergeführt (4). Auch hier kann Lehrer Lempel die Aktivitäten der Schüler beobachten und nach Bedarf eingreifen. Inzwischen unterstützen sich die Schüler aber auch gegenseitig, indem sie ihr Wissen austauschen, sich Fragen schicken und ihr Wissen auf digitalen Plätzen (Forum, Wiki, kommentierbare Ortsannotation o.ä.), die mit den zugehörigen Orten verlinkt sind, organisieren und diskutieren (1). Lehrer Lempel hilft immer wieder bei der Prozesskoordination und der Strukturierung von Wissen.

Das geschilderte Szenario basiert zum Großteil auf real bestehenden Mobile Learning-systemen¹ und führt diese in einem gemeinsamen Handlungsrahmen am Beispiel der Pilzkunde konzeptionell zusammen. Die Zahlenangaben im Szenario referenzieren die zugehörigen Projekte, aus welchen die zugrunde liegenden Konzepte jeweils entnommen wurden: (1) mExplorer, (2) Butterfly-Watching-Learning-System, (3) CCProbeware, (4) Moop und (5) AmbientWood. Die Auswahl der Projekte ist nicht exklusiv, da auch andere Projekte passende Konzepte enthalten.

Mobile Learning wird in diesem Artikel als Lernen in einem physischen Kontext [Fr08] verstanden, d.h. Lernen findet in einer Umgebung statt, die für den Lerninhalt relevant ist. Klassische Beispiele sind wissbegierige Museumsbesucher (z. B. Projekte MMT, Exploratorium, SottoVoce), Besucher eines botanischen Gartens (Caerus) Expeditionsteilnehmer (BWL, AmbientWood.), Touristen (SomersTown) oder wie im obigen Beispiel Schüler im Naturkundeunterricht. Sie alle möchten etwas über ihre aktuelle Umwelt erfahren. Es handelt sich hierbei um einen Ausschnitt aus der Domäne Mobile Learning. Zur Vereinfachung wird der Terminus Mobile Learning im Artikel jedoch nicht weiter differenziert.

¹ AmbientWood [We03]; Archie [VL06]; AstroInfo [W1]; Bird Watching Learning System [Ch04a, b]; Butterfly Watching Learning System [Ch04a, b]; Caerus [Na05]; CCProbeware [W2]; Cicero [Mantyljarvi06]; coolMuseum [W3]; CropViewer [We05]; DenaliPark [W4]; Electronic Guidebook [Hs04]; Enlace [Ve06]; GIFT [Ka06]; Gipsy [We05]; Guide [Ch00]; Hippie [Op03]; iGo [W5]; KingMiddle [Le03]; MeadSchool [Le03]; ME-Learning [CJ05]; mExplorer [SG05]; 5 MIT-Projekte [W6]; MLP - Mobile Learning Passport [YC06]; MOBIS [W7]; Moop [Ma06]; Museum Detective Guides [TS06]; Musex [Ya04]; MyArtSpace [Va06]; Raft [Re03]; Rememberer [W8]; smARTour [W9]; SottoVoce [Wo01]; The Lost Worlds of SomersTown [Br05]; TMMTP Tate Modern Multimedia Tour Pilots [PB03]; TreasureHunter [Cg06]; Ubiquitous Museum Learning Environment [Li06]

Nicht inbegriffen in diesem Artikel sind Systeme, bei denen lediglich auf einem PDA dargestelltes Wissen von voneinander isolierten Lernenden jederzeit und überall ohne Kontextbezug konsumiert werden soll. Auch Lernen mit mobilen Medien im Klassenraum (Classroom Responsesysteme oder partizipatorische Simulationen [Ro03]) wird in diesem Artikel nicht weiter betrachtet.

Im Rahmen einer Dissertation [Fr08] wurden insgesamt 118 Mobile Learningprojekte analysiert, von denen 41 Projekte dem oben dargelegten Ausschnitt von Mobile Learning zuzuordnen sind. Die Projekte wurden systematisch der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur entnommen. Konkret handelt es sich dabei um folgende Quellen: Die Konferenzen MLearn 2002-2005, WM(U)TE 2002-2006, ICALT 2001-2006, ICCE 2002, EDMEDIA 2004 & 2006, HICCS Track1 2006, ELEARN 2004, die Magazine Journal for Computer Assisted Learning 2003-2006, Educational Technology, IADIS Mobile Learning 2006 sowie die Literaturübersichten von [Ro03], [Na05], [Tr03], [LNB03]. Es wurden nur Projekte übernommen, die nicht ausschließlich technisch motiviert waren und die bei mindestens einem Feldversuch evaluiert wurden.

Durch die Analyse im Rahmen der Metastudie wurde die Lernsteuerung als markanter Aspekt für das Gelingen von Lernepisoden herauskristallisiert. Dieser Artikel rückt folglich die Lernsteuerung als ein zentrales Problem bei Mobile Learning in den Vordergrund.

In keinem der untersuchten Mobile Learningprojekte wird Lernsteuerung systematisch behandelt. Die geschilderten Steuerungsmechanismen werden in den realen Projekten eher intuitiv, aber nicht gezielt genutzt. Dies führt dazu, dass die Lernenden auch bei Mobile Learning meist in der Nähe der Lehrkraft bleiben müssen, damit Kontrolle durch physische Präsenz ausgeübt werden kann. Dies widerspricht aber der Idee explorativen Lernens. Offenbar ist bislang unerkannt geblieben, dass gerade durch Mobile Learning das Problem der Lernsteuerung entscheidend verbessert werden kann, d.h. Lernende erhalten den nötigen Freiraum für lerner-zentriertes und exploratives Lernen, ohne dass die Lehrkraft gleichzeitig ihre Handlungsfähigkeit einbüsst. Eine Unterstützung für eine sich selbst steuernde Lerncommunity ohne Lehrkraft fehlt völlig.

Es liegt daher nahe systematisch zu untersuchen, welche Formen der Lernsteuerung in Mobile Learning bisher erprobt und etabliert sind und für welche Anforderungen an die Lernsteuerung noch keine Lösungen existieren. Dafür wird ein entsprechend geeignetes Lernsteuerungsmodell als Analyserahmen benötigt.

Überraschenderweise hat sich in der Literatur trotz intensiver Suche kein ausreichend geeignetes Modell für einen solchen pädagogischen Kontext angeboten [Eu95; SI95; JJ94; Sc02]. Zwar hat Voß [2005] im Rahmen seiner konstruktivistischen Didaktik den weitestgehenden Ansatz, doch fehlt auch in diesem die Ausgestaltung des Monitoring. Zusätzlich angesprochene namhafte Pädagogen wie Heinz Mandl, Rolf Dubs oder Josie Taylor konnten ebenfalls kein Rahmenmodell nennen. Das Fehlen eines Modells lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass eine Lehrkraft die Beobachtung (Monitoring) zur Lernsteuerung hinsichtlich individueller Lernbegleitung, Kontextsteuerung und Perspektivwechsel im (elektronischen) Klassenraum normalerweise weitgehend intuitiv vornehmen kann. Im mobil-elektronischen Kontext entsteht jedoch die Notwendigkeit, die verschiedenen Aspekte der Lernsteuerung bewusst, gezielt und separat zu planen und einzusetzen.

Dies legt nahe, sich die Modelle der computerunterstützten Gruppenarbeit anzusehen, in denen Moderation fokussiert wird, dort fand im Bereich des computerunterstützten kooperativen Lernens eine deutliche Umorientierung der Lehrerrolle hin zu Moderation und Coaching statt [Sc00; HS04], ähnlich der konstruktivistischen Pädagogik. Diese sind jedoch nicht passgenau, denn es geht bei der Moderation von Gruppenarbeit um die effektive und effiziente Produktion von Ergebnissen. Der Moderator soll inhaltlich neutral sein und sich um einen effizienten Prozessablauf bemühen. Beim Lernen hingegen ist das erarbeitete Ergebnis am Ende nicht primäres Ziel, sondern Mittel zum Zweck [Sw01]. Das beste Ergebnis kann bei fehlender Lernzielerreichung nicht genügen. Auch sind Gruppensitzungen normalerweise von Angesicht zu Angesicht [Sw95] und werden nicht in einem mobilen Kontext durchgeführt. Bestimmte Probleme des Mobile Learning wie ein Monitoring oder der Orientierungsgrad der Gruppe stellen sich daher im Bereich des computerunterstützten Lernens nur in geringem Umfang.

Aufgrund der aufgezeigten Lücke wurde die konstruktivistische Didaktik von Voß [2005] ergänzt um ein Analysemodell zur Lernsteuerung, das im Folgenden vorgestellt wird. Die daraus abzulesenden allgemeinen pädagogischen Erkenntnisse sind inhaltlich nicht neu. Innovativ ist in dem Modell die Fokussierung auf den Aspekt der Lernsteuerung, deren Systematisierung und die Aufdeckung der Zusammenhänge. Der Analyserahmen bezieht sich inhaltlich auf die Durchführung einer in sich abgeschlossenen und zielgerichteten Lerneinheit und kann in der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einer solchen genutzt werden. Es zeigt die Aspekte der Lernsteuerung unabhängig von konkreten Methoden auf und darf daher nicht als Leitfaden interpretiert werden.

2 Beschreibung des Analyserahmens

Das entwickelte Rahmenmodell (illustriert in Abbildung 1) ist angelehnt an das Prinzip der Steuerung eines Regelkreises. Mit durchgezogenen Pfeilen wird ein geplanter, starrer Sollprozess skizziert. Ein Monitoring gleicht ab, inwieweit die tatsächlichen Handlungen die Ziele der Lernsteuerungen erfüllen. Bei Abweichungen werden gegebenenfalls dynamische Korrekturmaßnahmen vorgenommen, die in der Skizze mit gepunkteten Pfeilen symbolisiert werden.

Im Modell (siehe Abbildung 1) beginnt eine Lernepisode bei der Moderatorfunktion. Die planmäßige Moderation der Gruppe und ihrer Individuen (durchgezogene Pfeile) kann direkt durch eine Person, meistens eine Lehrkraft, erfolgen. Das Modell sieht jedoch bewusst eine Lernerrolle vor, in der sich entsprechend befähigte Lernende auch selbst moderieren und steuern können. Hilfsweise kann und wird Moderation aber auch durch Material (z. B. Leittext) oder durch den Kontext (z. B. Anordnung von Bildern im Museum) stattfinden. Beim Einsatz eines mobilelektronischen Systems (z. B. PDA, Mobiltelefon) - und dies ist die Verknüpfung zum Thema Mobile Learning - kann Moderation auch zu wesentlichen Teilen durch den Computer durchgeführt werden.

Der aus der TZI (Themenzentrierte Interaktion) [CM92] stammende Aspekt der Unterscheidung zwischen Gruppenzustand und Lernerzustand wurde im Analyserahmen aufgenommen, denn beides muss sowohl in der initialen Prozessgestaltung, beim Monitoring wie auch bei anschließenden Steuerungseingriffen berücksichtigt werden.

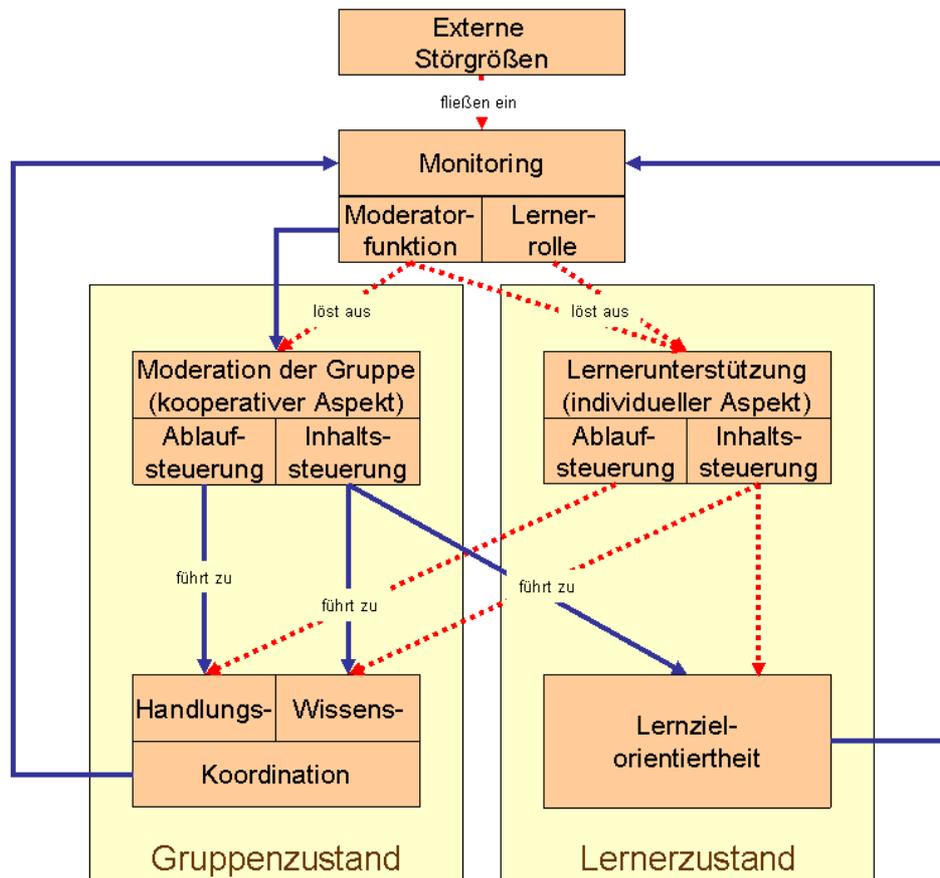


Abbildung 1: Rahmenmodell zur Lernsteuerung

Bei Mobile Learning treffen bezüglich der Lernsteuerung - wie auch im Klassenraum - unterschiedliche Anforderungen aufeinander: Die Gruppe muss zusammengehalten, orientiert und auf den Lehr-Lern-Stoff fokussiert werden. Einzelne und die Gruppe sind zu stützen, sofern sie nicht folgen können oder den Faden verloren haben. Das Lehr-Lern-Ziel muss verdeutlicht und immer wieder in Erinnerung gebracht werden. Zusätzlich kommt die veränderte Situation hinzu, dass sich die Lernenden nicht an einem festen Ort befinden, sondern erstens verteilt und zweitens in Bewegung sind. Sie könnten theoretisch überall in der Welt unterwegs sein. Ein schnelles oft intuitives Erfassen der Gesamtsituation mit anschließendem steuerndem Eingreifen, wie es in einem Klassenraum möglich ist, entfällt, da bei mobilem Lernen bspw. nicht erkennbar ist, ob eine Aufgabe verstanden wurde und eingegriffen werden muss oder nicht. Zu viel Hilfestellung behindert den Freiheitsgrad und Kreativität, zu wenig Hilfestellung führt zu Verlorenheit, Desorientiertheit und ineffektiven Aktivitäten.

Im Modell werden die organisatorische Ablaufsteuerung und die kognitiv orientierte Inhaltssteuerung getrennt voneinander betrachtet. Die Inhaltssteuerung sorgt dafür, dass jeder Lernende stets über das Lernziel orientiert ist und dadurch seine Erfahrungen und die vermittelten Informationen in einen Wissenskontext einordnen kann. In der Tat ist die Orientierungsgebung als eine der großen Herausforderungen bei explorativem Lernen bekannt [KL01]. Die Lernenden können durch zu hohe Komplexität der Lernumgebung oder des Lernauftrags überfordert sein und benötigen eine Hilfestellung durch Moderation. Weiterhin soll Inhaltssteuerung koordinieren, dass alle Lernenden innerhalb einer Lerngruppe über ähnliches Wissen und Erfahrungen verfügen, so dass sie sich gegenseitig austauschen und miteinander diskutieren können.

Der Ablauf ist der schrittweise Prozess von Aktivitäten, den der Moderator festgelegt hat und den die Lernenden umsetzen sollen. Der Lernende, der in erster Linie sich selbst und nicht die Gruppe im Blick hat, muss über den gewünschten Ablauf orientiert sein, denn dieser ist für ihn nicht intuitiv. Prozessschritte, die vor allem eine logistische und keine kognitive Funktion haben (z. B. zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem Ort sein), können den Lernenden verwirren und zu Fehleinschätzungen der Relevanz und Priorität führen. Er vergisst beispielsweise den Zeitpunkt des Treffens, weil es aus seiner Sicht nicht lernrelevant ist. Die Ablaufsteuerung sorgt vor allem für Effizienz im Gruppenprozess. Sie startet und beendet Lernphasen und legt die Schritte fest. Das Modell abstrahiert hier der Vereinfachung halber von den zu beachtenden Nebenbedingungen, z. B. von den verfügbaren Ressourcen, dem Zeitbudget oder welcher Prozess die Lernenden motiviert.

Durch die Moderation werden drei Ziele gleichzeitig verfolgt. Durch die Steuerung des Ablaufs sollen erstens die Handlungen der Lernenden koordiniert werden. Durch die inhaltliche Lernsteuerung wird zweitens ein gemeinsamer Wissenskontext geschaffen sowie drittens die Lernzielorientiertheit des Einzelnen gewährleistet.

Anhand des anfangs beschriebenen Szenarios wird das Modell am konkreten Beispiel erläutert. Ein großer Teil der Steuerung findet auch bei Mobile Learning in der obligatorischen Vorbereitungsphase statt, in der den Lernenden das Lernziel erklärt wird und sie Anweisungen erhalten. In der Aktivphase, in der die Lernenden autonom unterwegs sind, übernimmt das Computersystem einen Teil der Ablaufsteuerung, indem es den Lernenden Pilzstandorte zuweist. Der Vorteil des elektronischen Verfahrens ist dessen Flexibilität, die es erlaubt, die unterschiedlichen Lerntempi und Bearbeitungsdauer der Aufgaben vor Ort dynamisch zu berücksichtigen. So entstehen keine Warteschlangen an den einzelnen Stationen und man ist nicht auf einen bestimmten zeitlichen Takt für die Rotation festgelegt.

Das System übernimmt auch einen Teil der Inhaltssteuerung. Mit einem einfachen Pilzbestimmungsbuch kann ein Neuling beispielsweise schnell überfordert sein, wie man eine Pilzart korrekt bestimmt. Das System hingegen strukturiert die Lernaktivitäten durch einen vorgegebenen Prozess, nämlich das Fotografieren und Abgleich der überschaubaren Menge vorselektierter Informationen. Der PDA dient so als strukturierendes Lernwerkzeug. Das System präsentiert auch nicht einfach die Lösung, um welchen Pilz es sich handelt, sondern bietet eine reduzierte Auswahl an, aus der der Lernende aber doch noch selbst durch Beobachtung und Abgleich der verschiedenen Merkmale die korrekte Pilzart bestimmen muss. Der Lernende wird also aktiviert, erfährt aber trotzdem weiterhin eine Anleitung, die je nach Reife und Lernfortschritt des Lernenden variieren kann. Anfänger müssen beispielsweise aus nur drei Vorschlägen den richtigen Pilz ermitteln, Fortgeschrittene erhalten sieben Vorschläge.

Bis zu diesem Punkt kann das Szenario mit einigen Einschränkungen noch durch analoge Medien abgedeckt werden. Wenn aber die Lernenden sich verteilen und den physischen Einflussbereich der Lehrkraft verlassen, verliert diese für diesen Zeitraum Transparenz und die Möglichkeit einzugreifen. Die Moderation wird starr, unflexibel und ist anfällig für Störereignisse oder wenn die Lehrkraft bei der Vorbereitung die Leistungsfähigkeit der Lernenden falsch einschätzt hatte. Auch verlieren die Lernenden den Kontakt zueinander.

Mit mobilen Medien ergeben sich eine Reihe von Möglichkeiten des Monitorings und der Einflussnahme, die mit den gepunkteten Pfeilen im Modell angedeutet werden. Ein System könnte auf einer Karte durch verschiedene Farben anzeigen, welche Gebiete aktuell und in der Vergangenheit von vielen oder wenigen Menschen besucht wurden. So gewinnt ein Lernender Transparenz und Orientierung für sein eigenes Handeln, um beispielsweise gute Pilzfundstellen aufzuspüren. Die Lehrkraft kann ebenfalls in Echtzeit die Aufenthaltsorte und Bewegungsmuster der Lernenden mitverfolgen. Sie kann die Fotografien der Lernenden anschauen und beobachten, ob sie die richtige Pilzart bestimmen. Sie kann auch direkt sehen, welche Messdaten die Studierenden in der Datenbank erfassen und welche Notizen sie anfertigen. Auch kann sie die Lernenden direkt um Rückmeldung bitten oder die Kommunikation der Lernenden untereinander mitverfolgen. Anhand der Daten erhält die Lehrkraft einen besseren Überblick, ob die Lernenden die Anweisungen korrekt umsetzen oder ob sie zu falschen Schlussfolgerungen kommen.

Stellt die Lehrkraft fest, dass eine korrigierende oder auch disziplinierende Einflussnahme notwendig ist, bietet ein entsprechend gestaltetes System hierzu eine Reihe von Möglichkeiten. Da die Lehrkraft über das System den aktuellen Aufenthaltsort aller Lernenden kennt, kann sie notfalls den Lernenden persönlich aufsuchen. Häufig wird es aber ausreichen, über Chat, Telefonie oder Nachrichtenservice Kontakt aufzunehmen. Die Lehrkraft könnte auch in Echtzeit in das System eingreifen und die Aufgabenstellungen anpassen, wenn sie sich als zu komplex oder zu leicht erwiesen haben. Im Gegenzug können auch die Lernenden eigeninitiativ Hilfestellung anfragen.

3 Analyse

Im Beispielszenario wurde dargelegt, dass die Lernsteuerung bei explorativen Szenarien durch Mobile Learning erheblich dynamisiert werden kann. Es erlaubt mehr Freiraum für Lernende und bewahrt doch ein Maß an Transparenz und Hilfestellung, der Orientierungslosigkeit verhindern hilft. Dieser erhebliche Mehrwert und Nutzen von Mobile Learning wurde bislang nicht hinreichend erkannt und beschrieben. In diesem Kapitel wird der Status Quo anhand einer Analyse der 41 Best-Practice-Projekten festgestellt.

In einem ersten eindrücklichen Befund muss festgehalten werden, dass aus den untersuchten 41 Projekten nur für die Projekte mExplorer, Moop, Archie und die fünf konzeptionell sehr ähnlichen MIT-Projekte "Environmental Detectives, Charles River City, Mystery@TheMuseum, Outbreak@MIT und POSIT" systemseitig überhaupt ein Gruppenzustand vorgesehen ist. Und selbst in diesen wenigen Projekten wird die Steuerung der Gruppe nur ansatzweise unterstützt.

18 Systeme sind ausschließlich für Einzelnutzer konzipiert, z. B. als elektronischer Museumsführer oder als Werkzeug zum Sammeln von Daten. Selbst wenn das Lernen wie bei "Enlace" oder "CCProbeware" im Klassenverband stattfindet, unterstützt das System nur den einzelnen Lerner. Die Zusammenführung von Daten und die Reflektion finden nicht mehr in der relevanten Umgebung, sondern wieder im Klassenzimmer statt. Bei 20 Systemen ist immerhin vorgesehen, dass die Lernenden paarweise unterwegs sind, wobei stark variiert, wie eng die Paare dabei miteinander in Kontakt bleiben. Demzufolge ist für Mobile Learning die gesamte linke Hälfte des Modells im Gruppenzustand bestenfalls in Ansätzen existent, was einen großen Raum für zukünftig zu entwickelnde Systeme eröffnet.

Bei der Analyse stellte sich weiterhin heraus, dass bei keinem der Projekte eine explizite Moderatorenrolle im System realisiert wurde. Bei so genannten Classroom-Response-Systemen, die mitunter auch zu Mobile Learning gezählt werden², ist eine Moderatorenrolle durchaus gängig. Ein Dozent startet auf den Mobilgeräten der Zuhörer im Hörsaal zentral ein Quiz mit mehreren Multiple-Choice-Antworten. Die Lernenden wählen eine Antwort aus und senden sie an einen Server. Dieser trägt die Antworten zusammen und erstellt ein Histogramm, welches zur weiteren Diskussion an der elektronischen Wandtafel angezeigt wird [Ro03]. Auch von Sitzungsunterstützungssystemen wie Groupsystems [Nu91] kennt man Moderatorenfunktionalitäten, beispielsweise für Brainstormingprozesse mit anschließender Kategorisierung, Priorisierung und Selektion. Der Moderator wählt für jede Phase das passende Werkzeug aus, startet es zentral für alle und stoppt es auch wieder, so dass eine effiziente Synchronizität des Handelns gewährleistet ist. Derartige Funktionalitäten sind bei Mobile Learning bislang nicht zu finden, obwohl es durchaus sinnvolle Einsatzszenarien gäbe. Lediglich beim mExplorer gibt es eine Stoppfunktion, über die zentral die Anwendung auf den PDAs beendet werden kann, so dass die Lernenden danach in aller Regel und unverzüglich den Treffpunkt aufsuchen [FG07].

Die heute existierenden Systeme bieten einige rudimentäre und weitgehend starre Mechanismen für die Ablauf- und Inhaltssteuerung. Beispielsweise bei "The Lost Worlds of Somers Town" wählen die Lernenden eine von sieben fest vorgegebenen Routen aus, um dann den direktiven Vorgaben der Route zu folgen. Andere Systeme wie TMMTP sind adaptiv und bieten immer die passenden Informationen entsprechend des Aufenthaltsortes des Lernenden. Hier findet eine Steuerung durch die Umgebung statt, denn die Exponate in einem Museum sind eine künstliche Umgebung, die durch eine thematische Anordnung aufbereitet wurde. Durch eine Lokalisierungsfunktion werden die digitale und reale Umgebung miteinander synchronisiert. Bei "Sotto Voce" bietet das System nur Informationen zu einigen ausgewählten Exponaten an und steuert die Aufmerksamkeit des Besuchers auf diese Weise.

Bei vielen Projekten werden die Lernenden nicht aus der physischen Kontrolle der Lehrkraft entlassen, obwohl ein explorativer Ansatz angedacht ist. Beim Projekt BWL werden Schmetterlinge nicht etwa in ihrer natürlichen Umgebung auf Wiesen erkundet, sondern auf einer Schmetterlingsfarm. Da dort Schmetterlinge in räumlich sehr verdichteter Form angeschaut werden können, kann der Lehrer die physische Kontrolle behalten und den Besuch entsprechend steuern. Allerdings wird dabei in Kauf genommen, dass das eigenständige Handeln als wesentliches Element explorativen Lernens reduziert wird.

² Da die Lernenden im Hörsaal sitzen und nicht mobil sind, sondern lediglich mobile Technologie verwenden, werden solche Systeme in diesem Artikel nicht zu Mobile Learning gezählt.

Außer beim Projekt mExplorer gibt es in keinem Projekt Hinweise, dass das jeweilige System über Echtzeitmonitoring verfügt hätte oder dieses zielgerichtet zur Transparenzgewinnen benutzt worden wäre. Drei kurze Anekdoten aus dem Projekt mExplorer sollen die innovativen Möglichkeiten und Wirkungen von Lernsteuerung bei Mobile Learning andeuten: Während eines Feldversuchs wurde ein Lernpaar identifiziert, welches aufgrund ungezielter Bewegungsmuster von der Versuchsleitung über eine Chatfunktion angeschrieben wurde, ob es Probleme mit der Aufgabenstellung habe. Dies wurde bejaht. Ein kurzer, helfender Hinweis der Versuchsleitung löste das Problem. In einem anderen Fall, bei dem Lernende eine Kreativaufgabe lösen sollten, stellte die Versuchsleitung anhand der elektronischen Daten schon während des laufenden Feldversuchs fest, dass die ersten beiden Teams nicht die erwartete und gewünschte Kreativität zeigten. Aufgrund dessen wurden die nachfolgenden Teams noch einmal telefonisch motiviert, bevor sie die Aufgabe angingen. Dies führte zu sehr viel besseren Ergebnissen. In einem dritten Fall entdeckte die Versuchsleitung dank der Lokalisierungsfunktion ein Team in der Cafeteria, was allerdings keinem Lernzweck dienen konnte. Nach einer disziplinierenden Chatnachricht, die Kaffeepause doch bitte auf später zu verschieben, widmete sich das Team wieder den Lernaufgaben. [FG07]

Außer beim mExplorer wird auch bei den Projekten Ambient Wood und Moop berichtet, dass die Lehrkraft mit den Lernenden über Wakie-Talkies bzw. über eine Push-to-talk-Verbindung in Kontakt treten konnte. Die Hauptlast der dynamischen Steuerung wurde bei Ambient Wood jedoch durch Tutoren, die jedes einzelne Team eng begleiteten, gewährleistet. Das Projekt Moop dokumentiert diesen Aspekt nicht ausreichend für eine intensivere Analyse.

Bei den fünf MIT-Projekten bewegen sich die Lernenden zwar in einer realen Umgebung. Die inhaltliche Handlung wird jedoch weitgehend durch das System simuliert. Lernende müssen sich beispielsweise vorstellen, auf ihrem Universitätscampus sei eine Seuche ausgebrochen oder ein wertvolles Bild sei aus dem Museum gestohlen worden. Sie bewegen sich daraufhin in dem abgesteckten Gebiet und vollführen Handlungen, die allesamt digital simuliert sind. Sie sammeln elektronische Hinweise, die an bestimmten Orten versteckt sind. Sie können fiktiv Bodenproben an verschiedenen Orten entnehmen oder andere Daten sammeln. Die Steuerung durch das System ist hierbei sehr eng. Es ist sicherlich diskutabel, ob eine solche enge Steuerung und die fiktive Lernumgebung wünschenswert sind. Das Beispiel zeigt, dass Mobile Learning viel Potenzial für mächtige Steuerungsmechanismen bieten kann.

3 Ergebnis

Mobiltechnologie wird im Alltag fast schon selbstverständlich zur Steuerung und Kontrolle genutzt. Eltern statten ihren Nachwuchs häufig aus genau diesem Grund mit einem Mobiltelefon aus. Die Kinder und Eltern erhalten dadurch mehr Freiraum, weil sie über das Mobiltelefon stets in Kontakt bleiben können. Auch Arbeitnehmer beklagen mitunter, dass sie über das Mobiltelefon Privatsphäre verlieren.

Umso erstaunlicher ist die Feststellung, dass für Mobile Learning die erweiterten Möglichkeiten der Lernsteuerung bislang weder als Mehrwert erkannt, noch zielgerichtet genutzt wurden. Viele Umsetzungen von Mobile Learning wie beispielsweise elektronische Museumsführer konkurrieren mit analogen Medien. Ein elektronischer Führer bietet beispielsweise Multimedialität, Interaktivität und bequemere Suche nach Informationen. Im Gegenzug sind aber längere Texte auf einem kleinen Bildschirm schwieriger zu erfassen und die Handhabung ist meist komplizierter als die eines Buches. Mehrwerte und Einschränkungen halten sich häufig die Waage.

Die elektronische Lernsteuerung bietet wie gezeigt hingegen adaptive Ablauf- und Inhaltsteuerung, Echtzeitmonitoring und Interventionsformen an, für die bei explorativen Lernarrangements ein Bedarf besteht und die mit analogen Medien nicht realisierbar und daher weitgehend konkurrenzlos sind. Nur selten zeigen sich Mehrwerte und Nutzen so greifbar und klar wie bei der Lernsteuerung. Daraus ergibt sich die Forderung, für Mobile Learningsysteme stets den Faktor Lernsteuerung explizit zu berücksichtigen und zu integrieren.

Das Modell zur Lernsteuerung ist als konzeptioneller Beitrag für die Einbeziehung des Lernsteuerungsaspektes entwickelt worden. An ihm entlang wurde das einleitende Szenario entwickelt und die Analyse durchgeführt. Das Modell hat sich dabei als hilfreich für die Strukturierung und als robust erwiesen.

Literaturverzeichnis

- [Br05] Bradley, C.; Haynes, R.; Boyle, T.(2005): AdultMultimedia Learning with PDAs -The User Experience. In: 4th World Conference on mLearning: mLearn2005.
- [Cg06] Chang, A.; Chang, M.; Hsieh, A.(2006): A Treasure Hunting Learning Model for Students Studying History and Culture in the Field with Cellphone. In: ICALT '06: Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- [Ch00] Cheverest, K.; Davies, N.; Mitchell, K.; Friday, A.; Efstratiou,C. (2000): Developing a context-aware electronic tourist guide: some issues and experiences. In: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems
- [CH04a] Chen, Y.S. ; Kao, T.C. ; Yy, G.J. ; Sheu, J.P. (2004a): A mobile butterfly-watching learning system for supporting independent learning. In: Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education.
- [CJ05] Crom, E.P. de ; Jager, A. de: The MELearning Experience (2005): PDA Technology and E-Learning in Ecotourism at the Tshwane University of Technology (TUT). In: 4th World Conference on mLearning: mLearn2005.
- [Ch04b] Chen, Y.S. ; Kao, T.C. ; Yy, G.J. ; Sheu, J.P. (2004b): A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. In: Journal of Computer Assisted Learning
- [CM92] Cohn, R. C.; Matzdorf, P. (1992): Das Konzept der Themenzentrierten Interaktion. In: Löhmer, C.; Standhardt, R. (Hrsg.): TZI - Pädagogisch-therapeutische Gruppenarbeit nach Ruth C. Cohn. Klett-Cotta, Stuttgart, 1992, S. 39-93.
- [Eu95] Euler, D. (1995): Didaktik einer sozio-informationstechnischen Bildung. Bd. 22 in der Reihe Wirtschafts-, berufs- und sozialpädagogische Texte. Botermann & Botermann, Köln 1995.
- [Fr08] Frohberg, D. (2008): Mobile Learning. Dissertation eingereicht. Universität Zürich.

- [FG07] Froberg, Dirk; Göth, Christoph (2007): mExplorer. Arbeitsbericht Institut für Informatik, Universität Zürich.
- [Fl02] Fleck, M.; Frid, M. Kindberg, T.; O'Brien-Strain, E.; Rajani, R.; Spasojevic, M., Hewlett-Packard Labs., Palo Alto, CA; From informing to remembering: ubiquitous systems in interactive museums. In: Pervasive Computing, IEEE 1 (2002), Nr. 2, S. 13–21
- [HS04] Haake, J.; Schwabe, G.; Wessner, M (Hrsg) (2004): CSCL-Kompodium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen. Oldenbourg, München, 2004.
- [JJ94] Johnson, D.W.; Johnson, R.T (1994): Learning Together and alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning. 4. Auflage, Bosten, Allyn and Bacon, MA 1994.
- [Ka06] Kaibel, A. ; Auwaerter, A. ; Kravcik, M. (2006): Guided and Interactive Factory Tours for Schools / Fraunhofer Institute for Applied Information Technology. – Forschungsbericht
- [KL01] Krapp; Weidenmann (2001): Pädagogische Psychologie. Beltz Psychologie Verlags Union, 2001.
- [Le03] Lehner, F.; Nösekabel, H.; Bremen, G. (2003): M-Learning und M-Education. Mobile und drahtlose Anwendungen im Unterricht / Universität Regensburg -Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik III. 2003 (63) – Forschungsbericht
- [Ma06] Mattila, P. (2006): MOOP -Mobile Learning Environment as Part of Daily School Work. In: Microlearning Conference Learning Working & Living in New Media Spaces.
- [Na05] Naismith, L.; Sharples, M.; Ting, J.(2005). Evaluation of CAERUS: a Context Aware Mobile Guide. In: 4th World Conference on mLearning: mLearn2005
- [Nu91] [Nunamaker, J.F. ; Dennis, A.R. ; Valacich, J.S. ; Vogel, D.R. ; George, J.F.: Electronic meeting systems to support group work. In: Communications of the ACM 34 (1991), Nr. 7, S. 40–61
- [Op03] Oppermann, R.: Ein nomadischer Museumsführer aus Sicht der Benutzer. In: Mensch & Computer, 2003, S. 31–42
- [PB03] Proctor, Nancy ; Burton, Jane (2003). Tate Modern Multimedia Tour Pilots 2002-2003. In: Attewell, Jill (Hrsg.) ; Da Bormida, Giorgio (Hrsg.) ; Sharples ,Mike(Hrsg.) ; Savill-Smith, Carol(Hrsg.): Learning with mobile devices. London: Learning and Skills Development Agency
- [Re03] Rentoul, RMS; Hine, N.A.; Specht, M.; Kravcik, M. (2003): Beyond Virtual Field Trips: Collaboration and m-Learning. In: Proceedings of NAWeb 2003 Conference
- [Ro03] Roschelle, Jeremy: Keynote paper: Unlocking the learning value of wireless mobile devices. In: Journal of Computer Assisted Learning 19 (2003), S. 260–272
- [Sc00] Schenk, B.; Schwabe, G. (2000): Auf dem Weg zu einer Groupware-Didaktik. In: Reichwald, R.; Schlichter, J.: Verteiltes Arbeiten – Arbeit der Zukunft – Tagungsband der D-CSCW 2000. Teubner, Stuttgart et al. 2000 S. 63-76.
- [Sc02] Schenk, B. (2002): Telekooperationsdidaktik. Konzeption und Durchführung von Maßnahmen zur Technologie-Einführung. Wiesbaden 2002
- [SG05] Schwabe, Gerhard ; Göth, Christoph: Navigating and interacting indoors with a mobile learning game. In: Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 2005
- [Sw01] Schwabe, G.; Streitz, N.; Uhland, R. (2001): CSCW-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Berlin u. a. 2001.
- [Sw95] Schwabe, G. (1995): Objekte der Gruppenarbeit: Ein Konzept für Computer Aided Team. Gabler, Wiesbaden 1995.
- [SI95] Slavin, R.E. (1995): Cooperative learning: Theory, research, and practice. 2. Auflage, Needham Heights, Allyn and Bacon, MA, 1995.
- [Tr03] Trifona, Anna: Mobile Learning - Review of the Literature / University of Trento - Department of Information and Communication Technology. 2003. – Forschungsbericht.

- [TS06] Thom-Santelli, J. ; Toma, C. ; Boehner, K. ; Gay, G.: Beyond Just the Facts: Museum Detective Guides / HCI Group, Cornell University. 2006. – Forschungsbericht.
- [Va06] Vavoula, G.; Meek, J.; Sharples, M.; Lonsdale, P.; Rudman, P. (2006) : A Lifecycle approach to evaluating MyArtSpace. In: Fourth IEEE International Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education - WMUTE06
- [Ve06] Verdejo, M.F.; Celorrio, C.; Lorenzo, E.; Sastre, T. (2006): An Educational Networking Infrastructure Supporting Ubiquitous Learning for School Students. In: ICALT '06: Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- [VI06] Van Loon, H.; Gabriéls, K.; Teunkens, D.; Robert, K.; Luyten, K. (2006): Designing for interaction: socially-aware museum handheld guides. In: Im Internet am 31.05.2007 verfügbar unter: <http://research.edm.uhasselt.be/kris/research/publications/nodem2006/>
- [Vo05] Voß, R. (Hrsg.) (2005): Unterricht aus konstruktivistischer Sicht. Die Welten in den Köpfen der Kinder. 2. Auflage, Weinheim, Basel 2005.
- [We03] Weal, M.J.; Michaelides, D.T.; Thompson, M.K.; Deroure, D.C.(2003): The ambient wood journals: replaying the experience. In: Proceedings of the fourteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia.
- [We05] Wentzel, P.; Van Lammeren, R. ; Molendijk, K.M. ; Bruin, S. de ; Wagendok, A. 2005): Using Mobile Technology to Enhance Students' Educational Experiences. Case Study from the EDUCAUSE Center for Applied Research. – Forschungsbericht
- [Wo01] Woodruff, A.; Aoki, P.M.; Hurst, A.; Szymanski, M.H. (2001): Electronic Guidebooks and Visitor Attention. In: Proc. 6 the International Cultural Heritage Informatics Meeting
- [Ya04] Yanti, K.; Sugimoto, M.; Kusunoki, F. (2004): Musex: a system for supporting children's collaborative learning in a museum with PDAs. In: Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004.
- [YC06] Yang, J.C.; Chen, C. H. (2006): Design of Inquiry Learning Activity Using Wireless and Mobile Technologies. In: ICALT '06: Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.

Internetquellen

- [W1] <http://astroinfo.sourceforge.net/>
- [W2] <http://www.concord.org/work/software/ccprobeware/>
- [W3] <http://www.coolit.ch/>
- [W4] <http://www.concord.org/publications/newsletter/2004-fall/monday.html>
- [W5] <http://www.worldmind.com/media/text/clients/visible/visible.html>
- [W6] <http://education.mit.edu/ar/index.html>
- [W7] http://www.ini-graphics.net/press/topics/1999/issue3/3_99a13.pdf
- [W8] http://www.daytonartinstitute.org/education/plantour_smart.html

Liste der analysierten Projekte alphabetisch geordnet:

AmbientWood [We03]; Archie [VL06]; AstroInfo [W1]; Bird Watching Learning System [Ch04b]; Butterfly Watching Learning System [Ch04a]; Caerus [Na05]; CCProbeware [W2]; Cicero [Ma06]; coolMuseum [W3]; CropViewer [We05]; DenaliPark [W4]; Electronic Guidebook [Hs04]; Enlace [Ve06]; GIFT [Ka06]; Gipsy [We05]; Guide [Ch00]; Hippie [Op03]; iGo [W5]; KingMiddle [Le03]; MeadSchool [Le03]; ME-Learning [CJ05]; mExplorer [SG05]; 5 MIT-Projekte [W6]; MLP - Mobile Learning Passport [YC06]; MOBIS [W7]; Moop [Ma06]; Museum Detective Guides [TS06]; Musex [Ya04]; MyArtSpace [Va06]; Raft [Re03]; Rememberer [Fl02]; smARTour [W8]; SottoVoce [Wo01]; The Lost Worlds of SomersTown [Br05]; TMMTP Tate Modern Multimedia Tour Pilots [PB03]; TreasureHunter [Cg06]; Ubiquitous Museum Learning Environment [Li06];