

# Evaluation pervasiver Lernspiele

Julian Dehne

3. Mai 2012

Student:

Julian Dehne, Matrikelnummer: 752711

B.A. European Studies

Fachsemester: 06

Hochschulsemester: 08

Adresse:

Stahnsdorfer Straße 156b

14482 Potsdam

Julian.Dehne@googlemail.com

Institution:

Universität Potsdam

Institut für Informatik

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1 Motivation</b>	<b>3</b>
<b>2 Theoretische Vorbetrachtungen</b>	<b>4</b>
2.1 Lerntheorie und Technik . . . . .	4
2.2 Forschungsdesign empirischer Sozialforschung . . . . .	7
2.3 Begründung des gewählten Forschungsdesign . . . . .	8
<b>3 Experteninterviews</b>	<b>10</b>
3.1 Methoden und Werkzeuge . . . . .	10
3.2 Ergebnisse . . . . .	13
<b>4 Ein standardisiertes Erhebungsinstrument</b>	<b>17</b>
4.1 Konzept des Messinstrument . . . . .	17
4.2 Beschreibung des Messinstruments . . . . .	21
4.3 Beschreibung der geplanten Auswertungsmethodik . . . . .	22
<b>5 Diskussion</b>	<b>23</b>
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>24</b>
<b>7 Literaturverzeichnis</b>	<b>25</b>
<b>8 Abbildungsverzeichnis</b>	<b>28</b>
<b>9 Glossar</b>	<b>29</b>
<b>10 Anhang</b>	<b>30</b>
10.1 Interviewleitfaden . . . . .	31
10.2 Übersicht über Codings . . . . .	32
10.3 Transkript des Interviews mit Carsten Schulte . . . . .	36
10.4 Transkript des Interviews mit Christoph Rensing . . . . .	44
10.5 Transkript des Interviews mit Dennis Maciuszek . . . . .	49
10.6 Transkript des Interviews mit Wolfgang Schröder . . . . .	55
10.7 Transkript des Interviews mit Marcus Specht . . . . .	60
10.8 Transkript des Interviews mit Thomas Köhler . . . . .	65
10.9 Transkript des Interviews mit Alke Martens . . . . .	70
10.10 Entwickeltes Erhebungsinstrument . . . . .	78
<b>11 Erklärung der Redlichkeit</b>	<b>82</b>

## Zusammenfassung

Pervasives und spielbasiertes Lernen gehören zu einer neuen Gattung innovativer Lernmethoden. Diese Arbeit beschäftigt sich mit Fragen der Evaluation *pervasiver Lernspiele* anhand eines Fallbeispiels. Mittels Experteninterviews wird eine möglichst umfassende, wohl definierte Dimensionierung der Lerntheorie erreicht. Das auf der Basis dieser Konzepte erstellte Erhebungsinstrument kann als Prototyp für weitere Studien in diesem Bereich fungieren.

**Keywords:** *Pervasives Lernen, Spielbasiertes Lernen, Evaluation*

## 1 Motivation

Am Massachusetts Institute of Technology (MIT) gibt es eine Forschungsgruppe, die sich „livelong kindergarten“<sup>1</sup> nennt. Ziel dieser Gruppe ist es, das spielerische Lernen, welches den Kindergarten auszeichnet, auch für Schüler und Erwachsene möglich zu machen [Res06]. Die inspirierende Idee hinter diesem Ansatz ist die, dass der einzige Unterschied zwischen der Vermittlung im Kindergarten und höheren Bildungsinstitutionen darin besteht, dass uns die technischen Mittel fehlen, exploratives Lernen auch bei abstrakter Materie zu ermöglichen.

Diese oder eine ähnliche Vision hat zu einem Trend an der Schnittstelle zwischen Didaktik und Informatik geführt, der in Begriffen wie *E-Learning* [AL06], *Pervasive Learning* [Tho05], *Serious Games* [AFK10], *Knowledge-based augmented reality* [FMS93], usw. zum Ausdruck kommt.

Der Einsatz von Spielen ist in der Didaktik keine neue Methode. So finden sich didaktische Konzepte zu Planspielen bei Hilbert Meyer seit den 80er Jahren [JM11]. Allerdings haben Spiele, die durch Computersimulationen unterstützt werden, eine neue Qualität, da wesentlich komplexere Simulationen durchgeführt werden können. Man vergleiche hierzu die Spiele, die den Deutschen Planspielpreis bekommen haben [THZ10]. Auch hier lässt sich der oben skizzierte Trend [The11] beobachten.

Kritische Stimmen sehen einen grundsätzlichen Konflikt zwischen den Lehrinhalten und dem Spielerlebnis. Lernende könnten entweder die Lerninhalte ausblenden oder - genauso wie bei „normalem“ Unterricht - überwältigt werden. Außerdem führten die meisten Spiele zu Drill & Practice, wodurch tiefes Lernen verhindert würde [EN06, S. 2].

Die Annahme, dass diese Entwicklungen tatsächlich zu besserem Lernen führen, bedarf einer empirischen Überprüfung. Evaluationsstudien in diesem Bereich haben gezeigt, dass der naive Optimismus nicht immer gerechtfertigt ist [Zwi09]. Es hängt stark davon ab, wie Lernerfolg definiert wird und welche Werkzeuge eingesetzt werden.

An der Universität Potsdam wurde aufbauend auf der Idee **pervasiver** Lernspiele [Zen09] ein Prototyp entwickelt, der Informatikstudenten Routingalgorithmen näher bringen soll [MLZ11]. Dabei kam die Frage auf, wie dieses Spiel aus pädagogischer Sichtweise evaluiert werden kann.

---

<sup>1</sup><http://llk.media.mit.edu/> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012

Als „related work“ wird beispielhaft auf die Publikationen von Alke Martens zum „Prof. mit der Pappnase“ [Mar09] und auf die Arbeiten zum Thema „Game Patterns“ verwiesen werden [DPB08]. Beide Forschungsgruppen setzen sich wesentlich intensiver mit dem Thema „Spielen“ auseinander, während andere Forschungsaspekte wie „mobiles Lernen“ und „computer-gestütztes Lernen“ ähnlich gelagert sind. Man vergleiche hierzu das Projekt *Streetlearn*<sup>2</sup>.

Die hier betrachtete Lernmethode ist vor allem „pervasiv“, weniger „game-based“. Das Projekt bietet aber die Perspektive eines „pervasive game-based learning“. Eine vollständige Untersuchung zum Thema „pervasives Lernen“ anhand eines anderen Beispiels stammt von Dr. Edegger, auf deren Methoden hier häufig verwiesen wurde.

Der Rest der Arbeit ist wie folgt organisiert: Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit interdisziplinären Grundlagen gefolgt von der Genesis eines Forschungsdesign für pervasive Lernspiele. Das darauf folgende Kapitel beschreibt die Erstellung eines Erhebungsinstrumentes auf Basis gemischter Methoden. In dem Kapitel Diskussion werden die Befunde kritisch beleuchtet und in Bezug zu anderen Publikationen gesetzt. Abschließend werden die Erkenntnisse zusammengefasst und die weitere Entwicklung des Projektes wird erläutert.

## 2 Theoretische Vorbetrachtungen

Dieses Forschungsprojekt ist interdisziplinär angelegt und verwendet Begriffe und Methoden aus der Informatik, Didaktik, Psychologie und Soziologie. Daher schien es angemessen, die theoretischen Überlegungen auf diesen Gebieten offenzulegen, um für fachfremde Leser die Verständlichkeit der nachfolgenden Ausführungen zu erhöhen. Daher sind die Abschnitte Lerntheorie und Messmethoden für alle, die hier bereits empirische Forschung betrieben haben, wahrscheinlich uninteressant, wenn sie nicht zumindest dazu dienen, über den Stand des Autors auf dem entsprechenden Gebiet aufzuklären.

### 2.1 Lerntheorie und Technik

Die Evaluation von Lernsoftware bedeutet aus technischer und aus pädagogischer Sicht zwei unterschiedliche Dinge. Die technischen Aspekte sind häufig wohl definiert und jederzeit reproduzierbar. Zum Beweis eines nicht funktionierenden Programms kann dieses neu gestartet werden. Hinzu kommt, dass wenige Testfälle meist die komplette Spanne des beobachtbaren Verhaltens abdecken. Für Software reicht es häufig aus, exemplarisch zu testen, ohne eine Aussage treffen zu müssen, ob dieser oder jener Testfall auch die Gesamtheit möglicher Fälle abdeckt. Jede Evaluierung bei der Menschen als Variablen beteiligt sind, leidet darunter, dass die eben skizzierte Herangehensweise an ein wissenschaftliches Experiment sehr komplex bis unmöglich wird. In dem Fall des Spieles ist es zum Beispiel nicht sinnvoll mit den gleichen Spielern das Spiel noch einmal zu spielen, da Langweile oder Vorwissen das Ergebnis verändern würden. Aus diesen Gründen ist es notwendig, eine Lerntheorie zu verwenden, die etwas darüber aussagt, **wie** Menschen lernen. So können wir bestimmte **reproduzierbare** Komponenten wie die Lernmethode oder -situation extrahieren.

---

<sup>2</sup><http://www.innovatieregeling.nl/category/nieuwe-videotoepassingen/streetlearn/> - Zuletzt geprüft am 27.04.2012

Abbildung 1 zeigt, wie sich der Fokus je nach Lerntheorie wandelt und verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Lerntheorie und technischem Fortschritt.

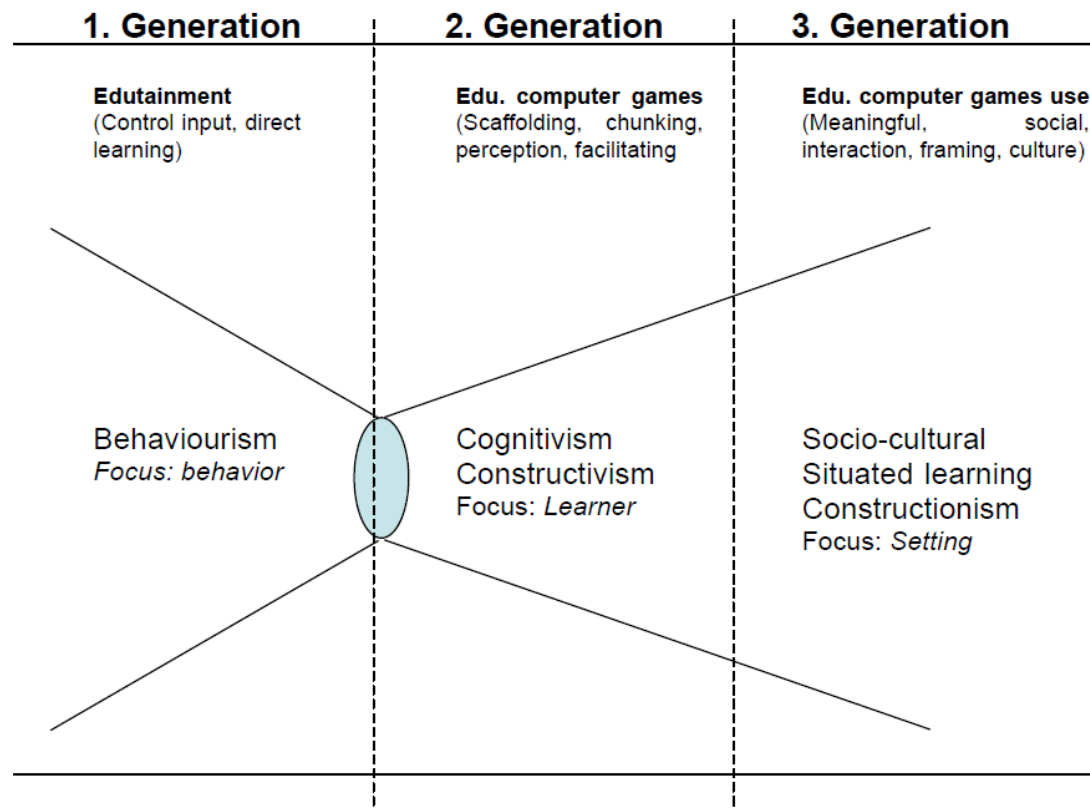


Abbildung 1: The educational use of computer games [Amo99]

Die links auf der Grafik dargestellte erste Generation der Lernspiele stammt aus einer Zeit, in der man als Modell vom Lernen eine direkte Funktion von Input und Output unterstellte. Daher wurden technische Hilfsmittel wie Lernsoftware nur in der Hinsicht evaluiert, ob sie das benötigte Wissen möglichst sinnvoll präsentieren.

Die in der Mitte der Grafik positionierte zweite Generation der Lernspiele unterstellte eine wesentlich differenzierte Sicht auf den Lernprozess, bei dem der Lerner im Mittelpunkt steht. Hier spielt die Lernsoftware die Rolle einer möglichst vollständigen Orientierungsgrundlage, die Anleitungen, Denkanstöße, oder andere Vereinfachungen für Lernprozesse bietet.

Pervasives Lernen, um das es sich hier dreht, gehört zu der dritten Generation von Lerntheorien im Bereich Lernspiele, bei der neben dem Lerner auch der Lernkontext, z.B. Lernumgebung, Moden oder politische Umstände, erfasst wird.

Die gestrichelten Linien markieren einen Paradigmenwechsel im Fokus sowohl in der pädagogischen Psychologie als auch in der Technologie. In dem Maße, wie sich die Lernmodelle weiterentwickelt haben, ermöglicht der technische Fortschritt komplexere Lernszenarien. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist der, dass es eine schlüssige Abbildung zwischen technischem Hilfsmittel und Lerntheorie geben muss [Fis05].

Eine Intuition: Schülerin A. lernt Lateinvokabeln, während sie in einem BMW fährt. Eine entsprechende, wenn auch absurde, Lerntheorie könnte so lauten, dass diese Schülerin besser lernt, weil ihr das Fahren in einem BMW das Gefühl von Macht und Sicherheit verleitet. Empirische Studien könnten zu dem Ergebnis kommen, dass die Schülerin größere Fortschritte gemacht hat als eine andere auf einer Parkbank sitzend, und den Schulen empfehlen, ihre Schüler mit BMWs auszustatten. In Wirklichkeit ist das Ergebnis jedoch auf die Präsenz eines Elternteils zurückzuführen.

In dem Fall des hier betrachteten Spieles lautet die implizite Lerntheorie, dass das Spielen mit mobilen Endgeräten im Rahmen einer Simulation gegenüber einer klassischen Präsenzübung einen höheren Lernerfolg erzielt. Die pervasive Idee, die der Entwicklung des Spieles zu Grunde lag, geht davon aus, dass die Entkoppelung vom Klassenraum und das Lernen in einem anderen Umfeld alleine schon einen Effekt haben werden. Dabei wird dem „Erleben“ gegenüber dem üblichen Lesen in der Bibliothek oder Hören in der Vorlesung ein höheres Potential hinsichtlich des persistenten Lernens zugesprochen. Andere Elemente, wie die Autonomie der Lernenden oder der Alltagsbezug (viele Studenten besitzen Smartphones und regeln damit ihren Alltag) sind gleichermaßen Teil der Lerntheorie.

Es spielt also bei der Evaluation des Lernspiels eine Rolle, **warum** die Studenten mit dem Lernspiel besser lernen, sofern dies der Fall ist. Andernfalls könnte es sein, dass unbekannte Faktoren wie zum Beispiel „Beliebtheit des Dozenten“ für den Lernerfolg verantwortlich sind.

## 2.2 Forschungsdesign empirischer Sozialforschung

Abbildung 2 zeigt eine schematische Darstellung des Forschungsprozesses in den Sozialwissenschaften. Mit A und B markiert sieht man eine iterative Komponente, die darin besteht, aus der Theorie neue empirische Verfahren zu entwickeln und mit dem durch die neuen Verfahren gewonnenen Wissen neue Theorie zu generieren (*Kritischer Rationalismus*).

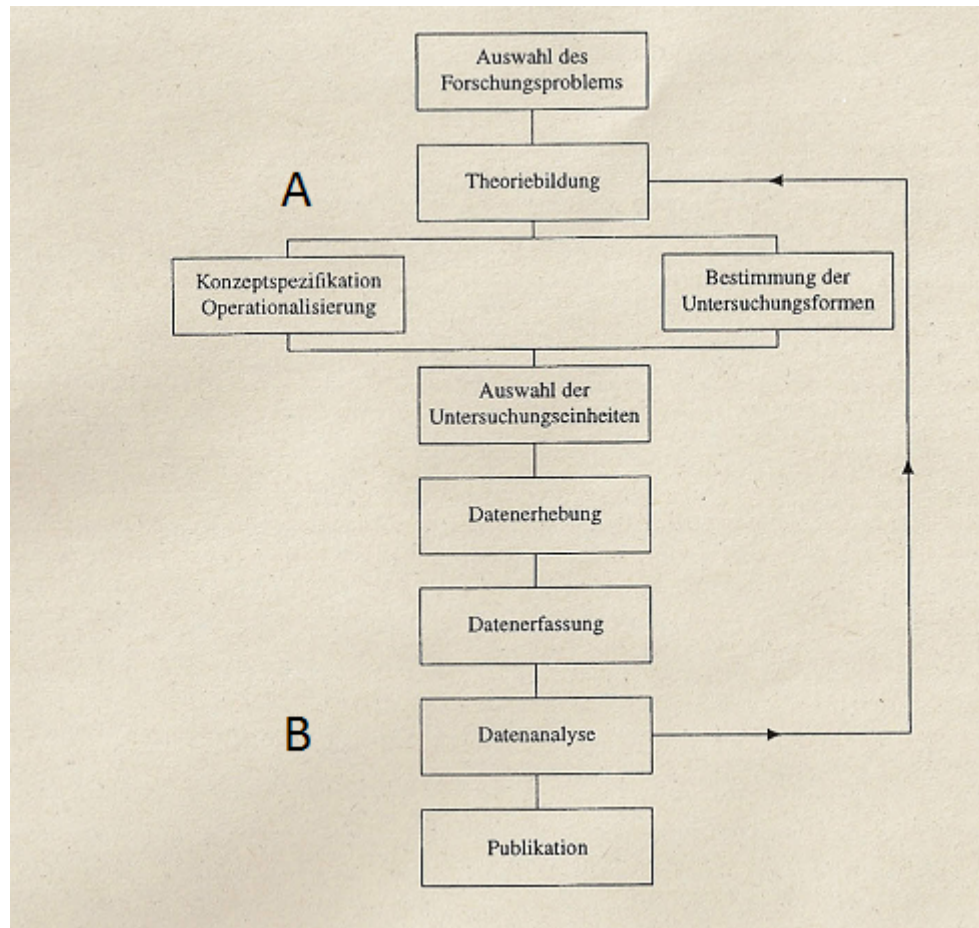


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines Forschungsprozess in den Sozialwissenschaften [SHE88]

In dieser Arbeit wurde in der ersten Iteration die Theorie mittels Experteninterviews verfeinert. Im zweiten Durchgang bildete die so verfeinerte Forschungsperspektive die Grundlage für quantitative Messungen.

Es ist üblich, für unterschiedliche Iterationen verschiedene Methoden-Cluster zu verwenden. Um sich einem Forschungsgebiet zu nähern, verwendet man qualitative Methoden, wodurch die Vielfalt der beobachtbaren Merkmale deutlich wird. Bei bekannten Gebieten sind quantitative Methoden vorzuziehen, da diese verallgemeinerbarer und präziser sind. Bei qualitativer Forschung versucht man bei Artefakten, Texten, Bildern oder Filmen möglichst ins Detail zu gehen (vgl. Hermeneutik), während bei quantitativer Forschung die Details wegabstrahiert werden müssen, um die mathematischen Modelle der Statistik verwenden zu können.

Als theoretisches Grundgerüst in der qualitativen empirischen Sozialforschung stehen sich *Kritischer Rationalismus* (Hypothese, Variablen, Ergebnis, Hypothese ...) und *Grounded Theory* gegenüber. *Grounded Theory* in der ursprünglichen Fassung verlangt eine Herangehensweise an die Daten ohne Vorbehalte und wenn möglich auch ohne vorgefertigte Hypothesen. Die Kategorien und Strukturen würden aus den Daten selber "emergieren". Diese fundamentale Fassung zeigt die Problematik der rationalistischen Herangehensweise auf. Denn die vorformulierten Hypothesen drohen den explorativen Charakter zu Beginn der Forschung zu überschatten und diese in bereits bekannte Bahnen zurückzulenken [Kuc07, S. 32–49].

Diese Ideen wurden in dieser Arbeit hinsichtlich des explorativen Charakters der Interviews insofern berücksichtigt, als dass die Interviews bewusst offen gehalten wurden, um keine voreingenommene Haltung zu dem Spiel zu replizieren.

## 2.3 Begründung des gewählten Forschungsdesign

Im folgenden Abschnitt soll begründet werden, warum zunächst Experteninterviews geführt wurden, anstatt einen Kriterienkatalog zu verwenden oder direkt ein Messinstrument zu entwickeln.

Das Problem bei Kriterienkatalogen besteht darin, zu entscheiden, welche Kriterien für die Fragestellung ausschlaggebend sind. Dies ist immer dann problematisch, wenn es keine Standards gibt, an denen man sich in dem entsprechenden Forschungsgebiet orientieren kann. Zudem gibt es für den Bereich E-Learning nur wenige und dazu veraltete Kriterienkataloge [Fri00]; für den Bereich „Pervasives Lernen“ gibt es meines Wissens nur eine weitere Studie [Ede08], die vergleichbar wäre. Das zu evaluierende Spiel liegt in der Schnittmenge unterschiedlicher Disziplinen, deren Kriterienkataloge integriert werden müssten. Das hebt das Problem auf eine höhere Stufe, da nun Kategorien ermittelt werden müssten, nach denen Kriterien zusammengefasst werden könnten.



Abbildung 3 zeigt eine vereinfachte Übersicht über die verschiedenen Quellen von Kriterien in den Wissenschaften. E-Learning und Fachdidaktik Informatik als eigene Bereiche werden hier nicht extra aufgeführt. Die entwickelte Lernsoftware heißt in der Abbildung „Route Me“.

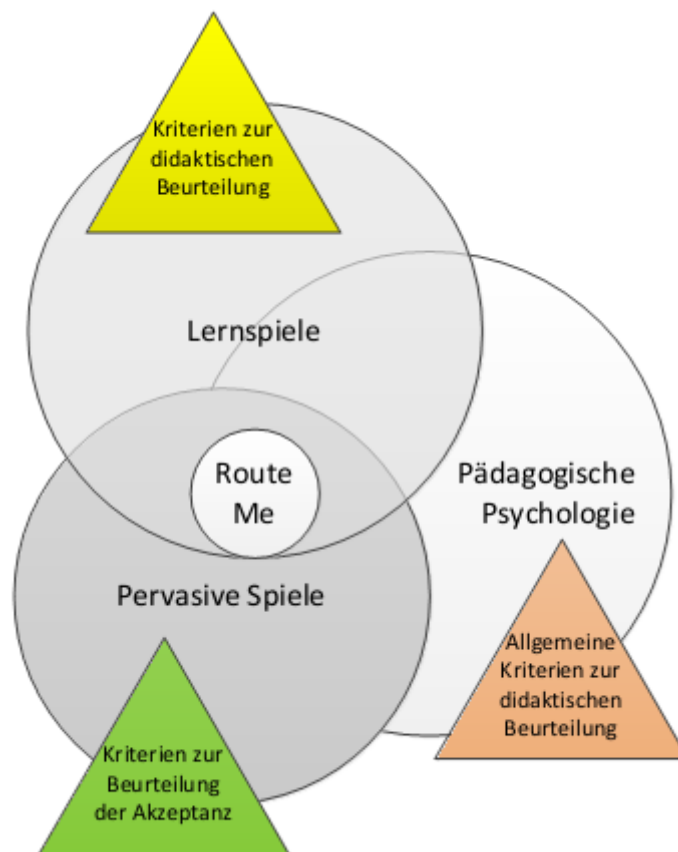


Abbildung 3: Übersicht über die verschiedenen Quellen für Kriterien

Neben den konkreten Kriterienkatalogen gibt es noch Metakataloge. Diese bieten abstrakte Kriterien und Handlungsvorschriften, die für jeden Fall angepasst werden müssen. In dieser Studie wurde der Kriterienkatalog MEDA verwendet, um Ideen für den standardisierten Teil des Fragebogen zu entwickeln [Grä90].

Allerdings ist MEDA veraltet und berücksichtigt nur die zweite Generation von Lernprogrammen. Daher mussten weitere Bemühungen unternommen werden, um die notwendigen Kriterien der dritten Generation bzw. Pervasiver Lernmethoden zu ermitteln. Hierzu war es notwendig eine präzise Definition pervasiver Lernmethoden zu entwickeln.

Bei der Literaturrecherche war auffällig, dass das Forschungsgebiet „Pervasive Lernmethoden“ hinsichtlich einheitlicher Definitionen noch wenig tragfähigen Konsens enthält. Zum Beispiel variieren Definitionen von „Spiel“, „Lernen“ und „Pervasiv“ vom einen Autor zum nächsten. In solchen schlecht definierten oder neuen Forschungsgebieten bieten sich halbstrukturierte Experteninterviews an [SHE88], da diese Perspektiven auf das Forschungsdesign generieren. Vergleichbare Studien wählten einen ähnlichen Forschungsansatz [Ter00].

Experteninterviews haben demnach zwei Vorteile: Zum einen wird eine propositionale Evaluierung vorgenommen, die eine erste Einschätzung der Hypothese Lernerfolg und Lernspiel zum Ergebnis hat. Zum anderen ermöglicht die Wahl von Experten unterschiedlicher Fachdisziplinen, die Forschungsperspektive zu hinterfragen.

Bei der Erhebung, die dem Experteninterview folgt, wird der vermutete Zusammenhang empirisch überprüft. Hierfür muss die Forschungshypothese in messbare Indikatoren umgewandelt werden. Die Forschungsperspektive bestimmt, welche Variablen und Indikatoren betrachtet werden. Je reflektierter die Forschungsperspektive ist, desto wahrscheinlicher ist ein aussagekräftiger Zusammenhang der ausgewählten Indikatoren. Damit verbessern explorative Interviews die Qualität der Untersuchung.

## 3 Experteninterviews

### 3.1 Methoden und Werkzeuge

Die Experteninterviews sollten folgende Hypothesen überprüfen:

- Hypothese 1: Die Entwicklung des Lernspiels wird von der Mehrheit befragter Experten als erfolgversprechend empfunden.
- Hypothese 2: Der Erfolg des Spieles kann empirisch nachgewiesen und der pervasiven Lernmethode zugeschrieben werden.
- Hypothese 3: Die Experteninterviews generieren neue Beurteilungskriterien und Messtechniken.

Dabei ging es darum, die Befragten möglichst wenig einzuengen, damit neue Perspektiven zur Geltung kommen können. Von echt *narrativen Interviews* wurde dagegen abgesehen, da die Forschungsfragen trotz allem im Mittelpunkt stehen sollten. In den Weiterentwicklungen der *Grounded Theory* wurde hierzu vorgeschlagen, eine **Dimensionierung** vorzunehmen. Diese ist in Abbildung 4 zu sehen.

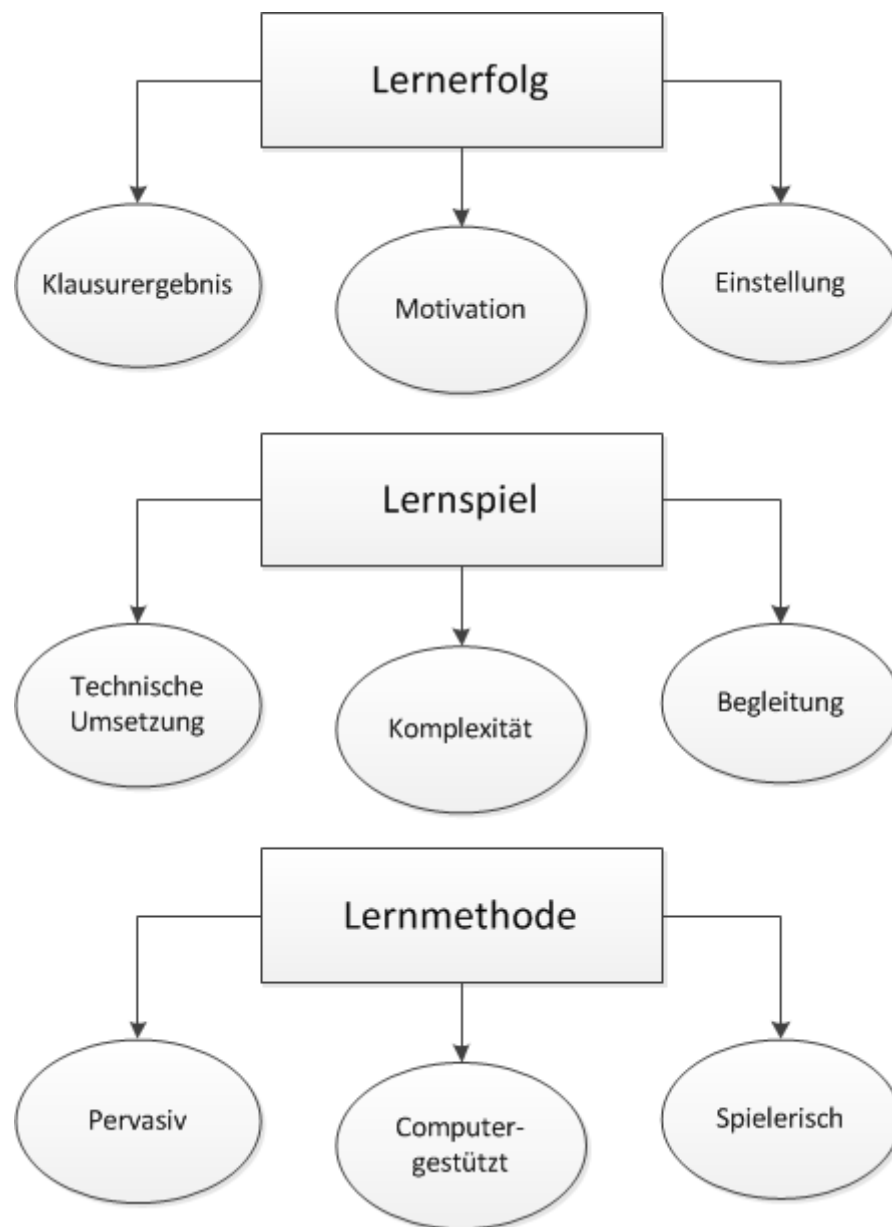


Abbildung 4: Dimensionierung der Beurteilungskriterien

Die Fragen des Leitfadens<sup>3</sup> decken die drei Dimensionen Lernmethode, Lernspiel und Lernerfolg ab. Der so konzipierte Fragebogen wurde durch Definitionsfragen und Verständnisfragen ergänzt. Ziel der einleitenden Fragen zu Beginn des Interviews war der Abgleich des Vorwissens der Gesprächspartner. Danach wurde das Spielkonzept vorgestellt. Schließlich wurden die Experten gebeten ihre Netzwerke offenzulegen, um sicherzustellen, dass sie ein heterogenes Bild der Wissenschaftslandschaft darstellen.

Die Auswahl der Experten folgte keinem einheitlichen Muster: Teilweise wurden bekannte Größen von Teildisziplinen ausgewählt. Andere Experten wurden durch Literaturrecherche oder Mundpropaganda ermittelt. Allen Experten ist gemeinsam, dass sie entweder promoviert sind oder mehrere Hochschulabschlüsse in einschlägigen Disziplinen vorweisen können.

Die Interviews wurden entweder persönlich oder per Skype geführt. Die persönlichen Interviews wurden mit einem Diktiergerät aufgenommen. Die Skype-Interviews wurden mit dem Windows7-Audiorecorder mitgeschnitten. Vollständige Transkriptionen der Interviews befinden sich im Anhang ab Seite 36.

Für die Transkription wurde automatisierte Spracherkennungssoftware (Speech Recognition) eingesetzt. Hier gibt es zwei Typen von Software. Sprecherorientierte Speech Recognition und lernfähige generische Spracherkennung. Für vollautomatische Transkription benötigt man generische Spracherkennung. Hier wurden zwei Frameworks zur Implementation eines WaveToText-Encoders getestet: WINDOWS SPEECH API<sup>4</sup> und CMU SPHINX<sup>5</sup>. Beide Systeme haben mit einer deutschen Grammatik von VOXFORGE<sup>6</sup> eine Erkennungsrate unter zwei Prozent geliefert. Danach wurde die sprecherorientierte Software DRAGON NATURALLY SPEAKING<sup>7</sup> verwendet. Diese wurde auf den Autor hin optimiert, so dass dieser mit einer Erkennungsrate von über 95 Prozent die Audiodateien diktieren konnte.

Die Auswertung der Transkripte erfolgte mittels der Software MAXQDA<sup>8</sup>. QDA steht für *Qualitative Data Analysis* und bezeichnet Software, die darauf spezialisiert ist, qualitative Daten auszuwerten. Die Vorteile einer solchen computer-gestützten Auswertung bestehen darin, dass die Kodierung transparent gemacht wird und andere Forscher gemeinsam an den Daten arbeiten können. Als Nachteil wird genannt, dass das Programm dazu verleitet, eine Kodierung zuzuweisen, ohne diese ausreichend reflektiert zu haben [Kuc07].

Bei der Kodierung wurde iterativ vorgegangen. Nachdem ein neues Interview geführt wurde, konnte das Codesystem erweitert werden. Dabei wurden die vorherigen Interview-Codes um die neuen Codes ergänzt. Im Anhang auf Seite 32 befindet sich eine Übersicht über die gesamte Kodierung. Deren möglicherweise missverständliche Codes wurden mit in das Glossar aufgenommen.

---

<sup>3</sup>Der Leitfaden befindet sich im Anhang auf Seite 31

<sup>4</sup><http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?id=10121> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012

<sup>5</sup><http://cmusphinx.sourceforge.net/> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012

<sup>6</sup><http://voxforge.org/> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012

<sup>7</sup><http://www.nuance.de/for-individuals/by-product/dragon-for-pc/index.htm> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012

<sup>8</sup><http://www.maxqda.de/> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012

### 3.2 Ergebnisse

Das Ergebnis bezüglich den Hypothesen 1 und 2 ist in Abbildung 5 dargestellt.

Variablen		
Experte	Evaluation	Empirische Messbarkeit
Specht	Gutes Konzept	messbar
Schulte	Gutes Konzept	keine Aussage
Maciuszek	Schlechtes Konzept	keine Aussage
Schroeder	Keine Beurteilung	schwer messbar
Rensing	Gutes Konzept	keine Aussage
Köhler	Schlechtes Konzept	messbar
Martens	Gutes Konzept	schwer messbar

Abbildung 5: Kategoriale Variablen

Die knappe Mehrheit der Experten beurteilt das Konzept als gut. Ein Experte will auf der Grundlage der Präsentation kein definitives Urteil fällen.

Als Gründe für ein positives Urteil wurde die *Aktivierung* der Studenten ...

*Man sah irgendwelche Packetchen von Sender zu Empfängern huschen. Man sah dabei aber nicht, was in diesem ad-hoc-Netzwerk wichtig ist, keine Lokalisationsinformation. Das ist, glaube ich, sehr wichtig, das erfahrbar zu machen, und eben auch diese Aktivierung, dass man sich bewegt, Batterien einsammelt, oder eben mit der stationären Draufsicht draufschaut. Das finde ich sehr Erfolg versprechend. Wirklich gut.*

... und die gute Abbildung von Lernmethode auf Lernproblem genannt.

*Ich finde, das ist ein interessantes Spiel-Setup, weil es wirklich die Kontextparameter also die Lokation in dem Fall auf Eigenschaften der Problemstellung, die erklärt werden soll, dass da ein guter Zusammenhang besteht, diese Überlappung, dass dadurch bei den Clients das Routing simuliert wird, dass die technischen Komponenten und das Problem, welches es zu lösen gilt, also die Lehrinhalte, gut gemappt sind.*

Negativ wurde das Fehlen von echt intrinsischer Motivation für das Spielen gesehen:

*Also aus dem Bauch heraus sehe ich eigentlich zwei Probleme mit diesem Spiel. Das eine ist, dass ich mir nicht sicher bin, ob es vernünftig die intrinsische Motivation der Spieler anspricht oder weckt. Das zweite ist, dass ich mir nicht sicher bin, ob es den gewünschten Lernerfolg erzielt.*

Außerdem wurde kritisiert, dass das Spiel sich nicht ohne Vorwissen intuitiv erschließt:

*Sehen wir das so. Wenn mein Auto zu kompliziert zu bedienen ist, dann kann ich zusehen, dass ich immer einen Fahrlehrer dabei habe. Ich kann aber auch sehen, dass ich die Bedienelemente, die Bedienbarkeit des Autos vereinfache. D.h. Learnability oder Usability sollte man bewerten.*

Hinsichtlich der Messbarkeit waren sich alle Experten einig, dass dies keine triviale Aufgabe ist. Es gab zwei fundamentale Positionen. Die erste besagt, dass der Lernerfolg eines solchen Spieles prinzipiell nicht messbar sei:

*Man bräuchte eigentlich große Zahlen von Lernern, verschiedene Gruppen mit den einen, die das Thema mit einer anderen Lernmethoden lernen, und diejenigen, die das mit dem Spiel lernen, da müsste man jetzt genau differenzieren, was sie messen wollen. Höhere Motivation, oder höheren Lerneffekt und dann die Gruppen zufällig zusammensetzen. Dann könnten sie die gegenseitig auswerten. Das halte ich aber für sehr schwierig. Generell ist es bei der Lernforschung schwierig empirisch valide Experimente zu machen, weil die Lernsituation an sich doch relativ komplex ist, weil da eben sehr viele Aspekte eine Rolle spielen. Sie schaffen das kaum solche Laborbedingungen zu schaffen, dass sie bestimmte Variablen gut testen können.*

Die andere besagt, dass jeder Lernerfolg messbar sei, da er auch an empirischen Kriterien definiert sei:

*Empirisch messbar ist jeder Lernerfolg. Weil: Wenn ich über Lernerfolg rede, habe ich auch Kriterien, an denen ich das festmache. Es ist etwas, was empirisch abbildbar ist.*

Das Ergebnis bezüglich Hypothese 3 ist in Abbildung 6 auf der nächsten Seite dargestellt.

Codes		
Obercode	Code	Alle Codings
Definitionen	Zielgruppe	1
	Motivation	0
	Lernstil verbessern	2
	Handlungsabsicht	1
	Einstellung	2
	Aufmerksamkeit	1
	Dauer der Beschäftigung	1
Definitionen\Motivation	Gruppendynamik	1
	Freiwilligkeit	2
	Neugierseffekt	2
Methodische Aspekte	Auswirkung auf andere Kurse	1
Methodische Aspekte	Erhebungsverfahren	0
Methodische Aspekte	Stichprobe	2
Methodische Aspekte	Mündliche Prüfung	1
Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren	Usability-Test	1
Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren	Eye-Tracking	1
Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren	Lautes Denken	1
Zielgruppe	Interesse an Spielen	2
Zielgruppe	Interesse an Bewegung	0
Zielgruppe	Interesse an Technik	2
Zielgruppe	Leistungsfähigkeit	0
Zielgruppe	extrinsische Motivation	1

Abbildung 6: Durch Interviews generierte Codes - Ausschnitt

Ein zentraler Hinweis kam aus dem psychologischen Fachbereich, und zwar die Zielgruppe besser zu berücksichtigen. Denn Motivation habe Anker in alltäglichen Handlungsmustern der Studenten. Grundsätzlich seien diese motivationalen Anker von Person zu Person verschieden verteilt. So liegt es auf der Hand, dass Studenten, die viel spielen, durch ein Spiel besser motiviert werden können. Aus dieser Logik erschließt sich auch der Gedanke, dass Studenten, die sich gerne bewegen und auch einmal an anderen Orten lernen durch die pervasive Komponente besser gefördert werden können. Grundsätzlich kann man aber nicht pauschal das eine oder das andere voraussetzen.

Es ist daher notwendig, eine Art Typologie der Zielgruppe zu erfassen, um Fehlschlüsse zu vermeiden (man denke an den BMW in dem Kapitel Lerntheorie). Eine andere Gefahr der Fehlinterpretation liegt in dem sogenannten Neuigkeitseffekt:

*Ich sehe das auch so [...] dass das wirkt. Wie sagt man so schön, „Educational Experiments are doomed to succeed“. Man macht etwas Neues, und es wirkt schon. Einfach weil es neu ist. Und gar konstruiert man dann einen wilden Zusammenhang, wie ich das gerade gemacht habe, und dann ist es am Ende nur der Neuigkeit geschuldet.*

Nach der Binsenweisheit aus dem obigen Zitat zu schließen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Studenten die Lernmethode bei naiver Befragung als positiv bewerten immens hoch. Leider ist es nicht ohne weitere Umstände möglich, pervasive Lernspiele in einer Menge zu produzieren und etablieren, dass der Neuigkeitseffekt überprüft werden könnte. Als einzige Gegenmaßnahme wurde in einem Interview vorgeschlagen, die Spieldauer zu messen. Die Spieldauer würde etwas darüber sagen, wie sehr sich das Spiel über die initiale Neugier hinaus auswirkt. Allerdings müsste das Spiel zum einen auf freiwilliger Basis gespielt werden und zum anderen inhaltlich längerfristiges Game-Play zulassen. Auch dies ist nicht ohne weiteres möglich. Daraus folgt, dass das im folgenden erarbeitete Messinstrument nur Aussagen zulässt, ob das Spiel unwirksam ist; der Umkehrschluss ist allerdings im allgemeinen Fall aus oben geschilderten Gründen nicht zulässig, sofern das Spiel nicht modifiziert wird. Es zeigt sich hier, dass die Experteninterviews zu einer deutlich reflektierteren Forschungsperspektive geführt haben.

Neben der eigentlichen Forschungsfrage haben die Interviews noch einen Satz von Erweiterungsvorschlägen für das Spiel produziert, die der Autor dem Leser nicht vorenthalten möchte:

1. Genauere Spielanleitung erstellen
2. Zusatzanreize schaffen
3. Erweiterbarkeit des Spiels anlegen
4. Anwendungsbeispiele aus der Praxis anstatt theoretische Simulation
5. Bessere Lernzieldefinitionen
6. Gruppenszenarien inkorporieren

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird jedoch nicht weiter darauf eingegangen, da der Fokus auf der Evaluation des bestehenden Produktes und nicht dessen Weiterentwicklung liegt.



## 4 Ein standardisiertes Erhebungsinstrument

### 4.1 Konzept des Messinstrument

Für ein sinnvolles Messinstrument ist es notwendig, die für die Interviews entwickelte grobe Operationalisierung auszudifferenzieren. Hierfür sind Indikatoren notwendig, die empirisch messbare Items benennen. Diese wurden aus eigenen Überlegungen heraus entwickelt und durch die neuen Erkenntnisse aus den Experteninterviews ergänzt. Dabei geht es zunächst um den Aspekt des Lernens.

Lernen lässt sich aus kognitiver Sicht in prozedurales und deklaratives Lernen unterteilen [AFP07]. Deklaratives Lernen bedeutet vereinfacht, dass die Lernenden Fakten kennen und diese in einen Kontext einordnen können. Im Gehirn entsteht eine semantische Hierarchie dieser Fakten. Die Kanten zwischen den einzelnen Knoten können unterschiedlich „aktiviert“ sein, je nach dem wie häufig ein Fakt abgefragt wird. Je aktivierter Kanten sind, desto leichter fällt der Abruf.

Bei prozeduralem Wissen sind Handlungen und die dafür nötigen Wissensbausteine automatisiert und die Abfrage des dafür nötigen Wissens erfolgt wesentlich schneller. Aus kognitiver Sicht lautet also das Kriterium: Möglichst hohes prozedurales und deklaratives Lernen. Die Methodik zur Messung kognitiven Lernens lässt sich am besten aus der pädagogischen Psychologie entnehmen. Die belastbarsten Ergebnisse würde man erhalten, wenn man direkt die Hirnströme der Probanden messen würde, während man sie zu dem Thema befragt. Alternativ kann man Instrumente der Effektforschung entlehnen, bei der das Gehirn als Blackbox betrachtet wird und aus dem Verhältnis von Lernmethode und Output der Probanden Rückschlüsse auf die Effektivität der Lernmethode ziehen. Hierfür können Prüfungsergebnisse aus dem entsprechenden Kurs, wie auch thematisch verwandten Kursen herangezogen werden. Allerdings ist es notwendig, diese Ergebnisse hinsichtlich der allgemeinen Leistungsstärke der Studenten zu kontrollieren. Sonst könnte ein besonders starker Jahrgang die Ergebnisse verfälschen. Alternativ kann dieser Aspekt ebenfalls durch intelligente Stichprobenauswahl überprüft werden.

Eine andere Herangehensweise versucht den Lernerfolg dadurch zu bestimmen, dass die Lernmotivation überprüft wird. Die entscheidende Determinante lautet „Motivation“. So sei intrinsische Motivation (selbstgesteuertes Lernen) an sich schon ein Erfolg. Denn sie führt dazu, dass der Lernende zeitunabhängig in dem Themengebiet weiter lernen wird, wodurch in der Summe der Lernerfolg höher ist, als durch zeitgebundenes intensives Lernen.

Es geht bei der Betrachtung von Motivation um eine subjektive Einstellung. So gelagerte Sachverhalte können am besten mit semantischen Differentialen gemessen werden [Fri90]. Direkte Fragen taugen dagegen wenig, da sie explizites Wissen messen [Att10]. Denn das, was der Proband auf einem Fragebogen schreibt, ist in diesem Fall von Erwartungsdruck und Rationalisierung der eigenen Gefühle verfälscht.

Zum Messen des Lernerfolgs lässt sich auch das Handeln zur Spielzeit heranziehen. Während die klassische Prüfungssituation die Kompetenz verlangt, das gelernte Wissen auf die entsprechenden Aufgaben anzuwenden (*symbolisches Modellbilden*), zeigt der **Handlungserfolg** zur Spielzeit eine andere Art von Transfer (*enaktives Modellbilden*). Hierbei ist es notwendig, dass das Spiel die Wahrscheinlichkeit für Gewinnen durch zufälliges Handeln minimiert. Um für diesen Aspekt ein möglichst transparentes Bild zu bekommen, wurde in den Interviews vorgeschlagen, die Studenten mehrere Rollen einnehmen zu lassen.

Das Diagramm zeigt die Struktur der Studie zur Untersuchung des Lernerfolgs im Spiel. Der zentrale Begriff ist 'Lernerfolg', der in drei Bereiche unterteilt wird: 'Deklaratives & prozedurales Wissen', 'Motivation' und 'Handlungserfolg im Spiel'. 'Deklaratives & prozedurales Wissen' führt zu 'Notendurchschnitt', 'Prüfung im Kurs' und 'Prüfung in benachbarten Disziplinen'. 'Motivation' führt zu 'Spielzeit', 'Handlungsabsichten' und 'Einstellung'. 'Handlungserfolg im Spiel' führt zu 'Rolle 1', 'Rolle 2' und 'Rolle N'. 'Spielzeit' wird weiter unterteilt in 'Frequenz' (wöchentlich, täglich, monatlich), 'Spieldauer' (0 h, > 10 h, > 20 h) und 'Erreichte Level' (1, 2, N). 'Handlungsabsichten' führen zu 'Weiterbildung im Themenfeld', 'Berufliche Zukunft im Themenfeld' und 'Freizeitliche Beschäftigung mit Themenfeld'. 'Einstellung' führt zu 'Semantisches Differential'. Die Ergebnisse werden in einer 'Notenskala 1-6' zusammengefasst. Eine Legende am unteren Rand erklärt die Farbcodierung: Orange für 'Vorher bekannt', Grün für 'Aus Interviews' und Grau für 'Fehlende Implementierungen'.

```

graph TD
    LE[Lernerfolg] --> DP[Deklaratives & prozedurales Wissen]
    LE --> M[Motivation]
    LE --> HE[Handlungserfolg im Spiel]
    
    DP --> ND[Notendurchschnitt]
    DP --> PK[Prüfung im Kurs]
    DP --> PBD[Prüfung in benachbarten Disziplinen]
    
    M --> S[Spielzeit]
    M --> HA[Handlungsabsichten]
    M --> E[Einstellung]
    
    HE --> R1[Rolle 1]
    HE --> R2[Rolle 2]
    HE --> RN[Rolle N]
    
    S --> F[Frequenz]
    S --> SD[Spieldauer]
    S --> EL[Erreichte Level]
    
    F --> W[wöchentlich]
    F --> T[täglich]
    F --> M[monatlich]
    
    SD --> H0[0 h]
    SD --> H10[> 10 h]
    SD --> H20[> 20 h]
    
    EL --> L1[1]
    EL --> L2[2]
    EL --> LN[N]
    
    HA --> WB[Weiterbildung im Themenfeld]
    HA --> BU[Berufliche Zukunft im Themenfeld]
    HA --> FB[Freizeitliche Beschäftigung mit Themenfeld]
    
    E --> SDiff[Semantisches Differential]
    
    WB --> JA1[ja]
    WB --> NE1[nein]
    BU --> JA2[ja]
    BU --> NE2[nein]
    FB --> JA3[ja]
    FB --> NE3[nein]
    
    ND --> NS[Notenskala 1-6]
    PK --> NS
    PBD --> NS
    
    R1 --> DSD[1. Drittel  
2. Drittel  
3. Drittel der Studenten]
    R2 --> DSD
    RN --> DSD

```

**Legende:**

- Fehlende Implementierungen (Grau)
- Aus Interviews (Grün)
- Vorher bekannt (Orange)

Die ausdifferenzierte Operationalisierung von Lernerfolg ist in Abbildung 7 dargestellt. Für die Erfassung der Zielgruppe sind zwei Bereiche relevant: Der existierende Bezug zum Themenfeld und die motivationale Disposition bezüglich desselben.

Ersteres hängt von dem gewählten Studienfach, dem bestehenden Vorwissen und dem Interesse an dem Themenfeld ab. Letzteres wird durch eine gemischte Interessenlage ausgedrückt. Für diese Untersuchung sind drei Typen von Studenten erheblich. Der Typus, der gerne und motiviert spielt. Derjenige, welcher grundsätzlich eine Faszination für technischen Endgeräten hat (es gibt auch Informatikstudenten, die eigentlich Mathematiker sind) und schlussendlich den Typus derjenigen, welche sich mit „Outdoor“ bezeichnen würden (Wandern gerne, laufen Ski etc.). Eine schematische Übersicht über die genaue Operationalisierung der Zielgruppe ist auf Abbildung 8 zu sehen.

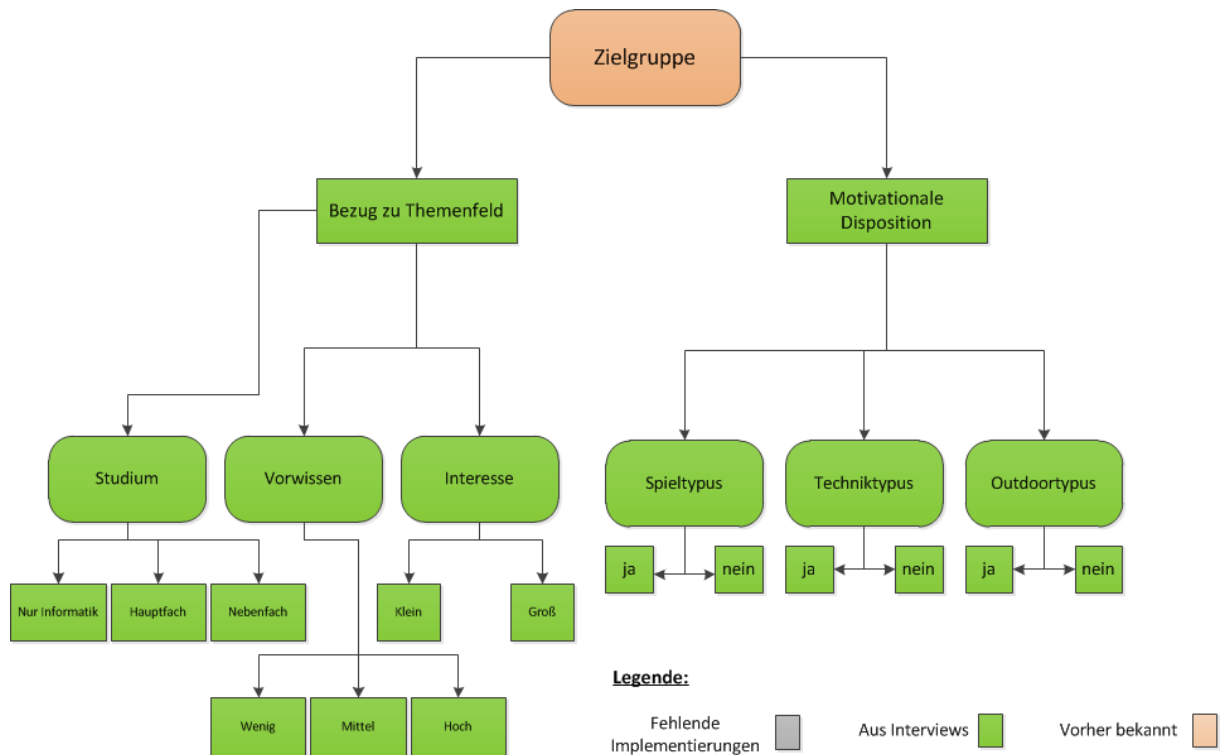


Abbildung 8: Operationalisierung der Zielgruppe

Um den Einfluss der Lernmethode ermitteln zu können, muss der Begriff „pervasives Lernen“ genauer definiert werden. Dieser besteht hier aus gemeinschaftlichem Lernen (*Community*), welches durch variable Lernkontexte (*Lokation*), durch Elemente von selbst-gesteuertem Lernen (*Autonomie*), wie auch durch Anreize im Alltagslernen (*Relationalität*) motiviert wird [Tho06].

Die *Lokation* wirkt sich in zwei Art und Weisen auf den Lernerfolg aus. Als erstes kann das Lernen im Freien durchaus aufgrund von Witterung oder anderen schlechten Bedingungen zu einer Beeinträchtigung des Spielerlebnis führen. Als zweites kann eine ungenaue Ortung oder andere technische Hindernisse die Korrektheit des simulierten Algorithmus beeinträchtigen, wodurch die didaktische Abbildung von Lernproblem auf Lernsoftware fehlschlägt. Diese Fehlerquellen werden im folgenden unter dem Begriff „averse Umstände“ zusammengefasst. Kontextunabhängige Lokation stellt aus technischer Sicht auch den maßgeblichen Unterschied zu älteren E-Learning-Ansätzen dar. Um dieser zentralen Komponente der Lerntheorie gerecht zu werden, wird daher empfohlen, diese Variable einzeln zu überprüfen, indem das Spiel einmal mit Emulator und einmal im Freien gespielt wird.

Die *Autonomie* lässt sich in dreifacher Hinsicht untergliedern. Zunächst kommt es darauf an, dass ein gewisses Maß an Freiwilligkeit oder Freiheit herrscht, damit selbst-gesteuertes Lernen [BS10] zum Tragen kommen kann. Dann kommt es darauf an, ob das Lernen betreut wird, und wenn ja, ob es in Echtzeit oder asynchron begleitet wird.

Die Aspekte *Gemeinschaft* und *Relationalität* beziehen sich auf Lernszenarien, die in dem Spiel so noch nicht zum Tragen kommen.

Damit gemeinschaftliches Lernen eine wichtigere Rolle einnehmen kann, müssten Teams oder Gruppenquests oder Ähnliches verwirklicht werden. Zwar wurde in den Interviews erwähnt, dass alleine das gemeinsame Spielen eine Verbundenheit in den Spielergruppen auslösen kann. Um dies zu überprüfen, könnten wir soziometrische Methoden anwenden. Es spricht aber viel dafür, einzelne Aspekte der Theorie isoliert zu prüfen, womit die Hoffnung verbunden ist, dass so kausale Zusammenhänge deutlicher werden. In einem späteren Stadium des Forschungsprozesses, bei dem gruppendynamische Komponenten implementiert wurden, sollte auf jeden Fall der Punkt „gemeinschaftliches Lernen“ wieder aufgegriffen werden.

Die *Relationalität* ist nicht gegeben. Denn sonst müsste das Spiel von zu Hause aus oder in der S-Bahn spielbar sein. Dagegen steht das Argument, dass schon die Verwendung von Smartphones einen Bezug zum Alltagshandeln herstellt. So könnten Lerner, die sonst schwer zu erreichen wären, eingebunden werden [Sch10]. Allerdings ist es unwahrscheinlich, dass die teilnehmenden Studenten zu einer solchen Gruppe (*third chance education*) gehören. Obwohl Lernmethoden nie in ihrer reinen Form existieren, ergibt sich auch aus den Experteninterviews Nachbesserungsbedarf in diesen Bereichen. Aus diesen Gründen werden wir im Folgenden nur die Aspekte *Lokation* und *Autonomie* betrachten. Eine schematische Übersicht über die genaue Operationalisierung der Lernmethode ist auf Abbildung 9 zu sehen:

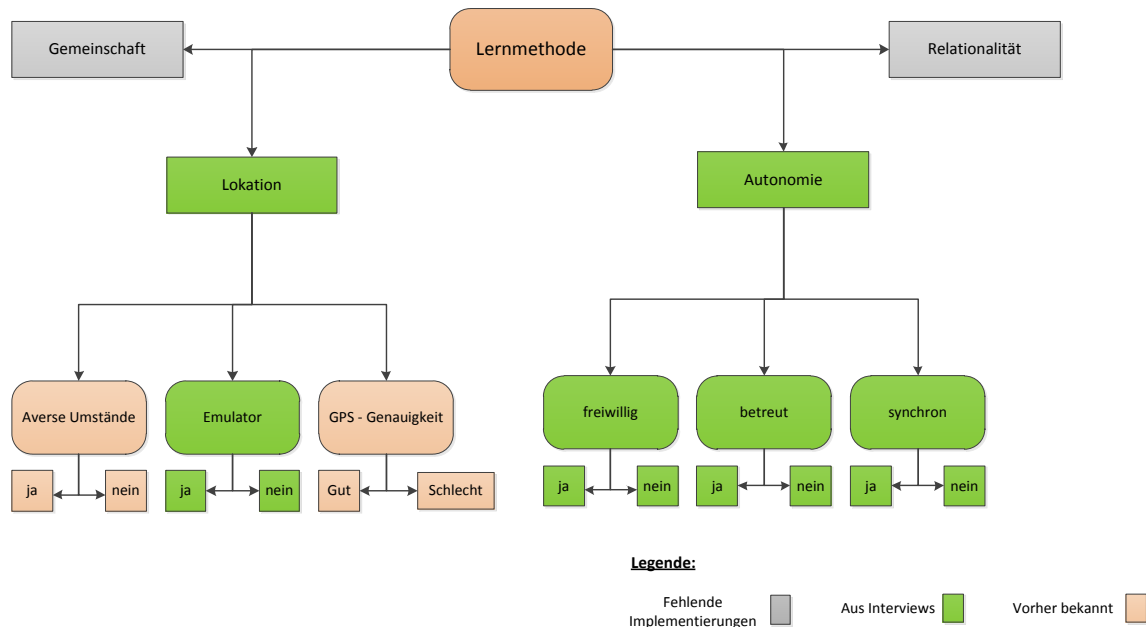


Abbildung 9: Operationalisierung der Lernmethode

Auf Basis der in diesem Kapitel vorgestellten Operationalisierungen wurde das Messinstrument erstellt. Es folgt nun die genaue Beschreibung des Messinstruments.

## 4.2 Beschreibung des Messinstruments

Der Fragebogen befindet sich im Anhang auf Seite 78. Er besteht aus drei Teilen:

Der erste Teil enthält Fragen an den Kursbetreuer. Falls das Spiel mehrfach gespielt und evaluiert werden sollte, gäbe es hier die Möglichkeit, die unterschiedlichen Umstände festzuhalten. Frage 1-4 beziehen sich auf das Betreuungsverhältnis (Stichwort *Autonomie*). Die Frage 5 und 6 decken technische Rahmenbedingungen ab, die eine Rolle spielen. Frage 7 und 8 dienen als Auffangbecken für unvorhergesehene Umstände, die auftreten können. Frage 9 und 10 dienen dazu, die für die Effektforschung nötigen Daten zu sammeln.

Der zweite Teil des Fragebogens soll den Teilnehmer direkt nach der Durchführung des Spieles ausgeteilt werden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Emotionen, die durch das Spiel beeinflusst sind, noch am akutesten. Hier wird das semantische Differential angesetzt. Die Gegensatzpaare wurden so durchmischt, dass positiv und negativ konnotierte Paare nicht offensichtlich einer Seite zugeordnet werden können. Das Gegensatzpaar „alltäglich-realitätsfern“ wurde hinzugefügt, um die *Relationalität* mit zu erheben. Dieses Paar dient genauso wie das Paar „verständlich-unverständlich“ als Kontrollvariable für das Differential. Zwar sind diese Paare mit kognitiven Einstellungen zu dem Spiel verbunden, aber die Verwendung der Daten in diesem Bereich sollte mit Vorsicht zu genießen sein. Die darauf folgenden zwei Fragen dienen dazu, den Handlungserfolg (vgl. Operationalisierung des Lernerfolgs) der Teilnehmer auswerten zu können.

Der dritte Teil des Fragebogens sollte den Teilnehmern nach Ende des Kurses ausgeteilt werden. Hierbei wird nicht zwischen Teilnehmern unterschieden, die das Spiel gespielt haben, und solchen, die ein Alternativprogramm gemacht haben. Dies hat mehrere Vorteile: Es wird verschleiert, dass es sich bei dieser Befragung um das Spiel dreht. Außerdem stehen bis dahin die Noten fest. Zu diesem Zeitpunkt sind die Probanden in der Lage, die Wirkung des Kurses insgesamt hinsichtlich ihrer Handlungsabsichten zu reflektieren. Die Fragen wurden zufällig durchmischt, damit es keinen HALO-Effekt gibt. Dieser hätte zur Folge, dass die Reihenfolge der Fragen eine Auswirkung auf die Ergebnisse hat, da insbesondere persönliche Fragen nach Selbsteinschätzungen eine Sogwirkung entfalten. Die Fragen 23, 24, 26 und 31 untersuchen Handlungsabsichten. Frage 28-30 beschäftigen sich mit dem Vorwissen der Zielgruppe. Abschnitt 31-33 fragt nach der motivationalen Disposition, wohingegen Fragen 35 und 36 Daten für die Effektanalyse sammeln.

Die Nummerierung der Fragen dient der Übersichtlichkeit beim Lesen der Arbeit.

### 4.3 Beschreibung der geplanten Auswertungsmethodik

Grundsätzlich sind zwei Forschungsdesigns möglich:

1. „Pre-Test, Post-Test und Follow-Up“ misst den absoluten Lernerfolg, der durch das Spiel erzielt wird
2. „Experimentalgruppe und Kontrollgruppe“ misst den komparativen Lernerfolg zu einer anderen Lernmethode

Für die Forschungsfrage ist der zweite Ansatz unter dem Gesichtspunkt der Validität bessere Ergebnisse, da zum einen bereits der Neuigkeitseffekt thematisiert wurde, zum anderen durch die experimentelle Situation erst echte Rückschlüsse auf den Einfluss der Lernmethode gezogen werden können. Hier schlage ich vor, die beiden Varianten zu staffeln. Der Fragebogen muss, bevor er für große Stichproben eingesetzt wird, zunächst in einem kleinen Rahmen getestet werden. Üblicherweise ergeben sich hier noch Dimensionen, die bis dahin übersehen wurden, oder es zeigen sich Probleme in den Formulierungen usw. . Dies kann an der Universität Potsdam geschehen, was auch gleich als technischer Testlauf für die ausstehenden Implementierungen dienen kann.

Um die Ergebnisse für eine wissenschaftliche Veröffentlichung verallgemeinern zu können, ist es notwendig, das Spiel auch an anderen Universitäten zu spielen. Hierdurch bekommt man eine größere Stichprobe. Der Einfluss von Störvariablen kann durch die zufällige Auswahl von Studenten reduziert werden, wobei statistische Methoden zum Tragen kommen. Eine Möglichkeit bestände darin, zunächst Studenten Universitäten aus Hochschulen in Brandenburg oder Berlin einzuladen, das Spiel in Potsdam zu spielen. Dies hätte den Vorteil, dass das Spiel nicht in unterschiedlichen Rahmenbedingungen zum Laufen gebracht werden müsste und zudem eine größere Vergleichbarkeit herrschte.

Dadurch, dass der Fragebogen mittels Sphinx5<sup>9</sup> erstellt wurde, ist es möglich, große Mengen an Probanden zu befragen, da die Auswertung durch Sphinx größtenteils automatisch erfolgte. Die Minderheit der offenen Fragen könnten wieder mittels MAXQDA ausgewertet und dadurch in quantitative Variablen umgewandelt werden. Sowohl Sphinx als auch MAXQDA bieten Export-Funktionen nach Excel bzw. in CSV-Formate an, sodass die Daten in der Folge ohne Mühe vereinigt und ausgewertet werden könnten.

## 5 Diskussion

Der erzeugte Fragebogen ist stark auf das betrachtete Spiel zugeschnitten. Tatsächlich stellt sich die Frage, ob es möglich ist, ähnlich wie bei MEDA ein generische Instrument zu abstrahieren, welches für eine Vielzahl von pervasiven Spielen anwendbar ist.

Der Fragebogen konzentriert sich auf die messbaren Indikatoren, die direkt mit der Lerntheorie zusammenhängen. Publikationen in der Psychologie oder Soziologie haben zum Thema Lernforschung wesentlich ausgefeiltere Evaluationsmechanismen demonstriert, die sich zum Beispiel auf emotionale Effekte spezialisieren. Daraus ergibt sich, dass mit den Ergebnissen vorsichtig umgegangen werden sollte und diese eventuell durch entsprechende Feldforschung aus anderen Disziplinen ergänzt werden müssen.

Die Experteninterviews haben sich als wirksam erwiesen, sind aber aufgrund der Auswahl der Experten, wie auch wegen der „Evaluation des Konzeptes“ anstatt eines „Expertenwalkthrough“ aus methodischer Sicht ausbaufähig.

Qualitativen Methoden hängt der Ruf an, sie wären zu aufwändig im Vergleich zu quantitativen Erhebungen. Mit automatisierten Vorgehensweisen wie dem Einsatz von Speech Recognition und QDA-Software lassen sich qualitative Methoden heutzutage mit wesentlich geringerem Einsatz realisieren. Der Prozess der Auswertung von Interviews kann weiter optimiert werden, indem automatische Spracherkennung verwendet wird. Es spricht hier viel für eine Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen des Bereiches „Maschinelles Lernen“, um die Transkription von Interviews zu beschleunigen. Qualitative Methoden sollten gerade in Technik-nahen Bereich häufiger ergänzend eingesetzt werden, um zu verhindern, dass naive Hoffnungen in neue Technologien gesetzt und mit gleichermaßen unreflektierten Statistiken untermauert werden.

---

<sup>9</sup><http://www.lesphinx-developpement.fr/fr/logiciel-sphinx-iq-102.html> - Zuletzt geprüft am 20.04.2012; man beachte den Unterschied zu CMU Sphinx, welches eine Speech Recognition Software ist.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Zunächst musste auf konzeptioneller Ebene geklärt werden, welche Aspekte für die Evaluation eine Rolle spielen sollen. Da es um die pädagogische Wirksamkeit ging, wurde die Lerntheorie des *pervasiven Lernens* für die Zielgruppe „Studenten“ operationalisiert.

Eine knappe Mehrheit der Experten bewerten das Spielkonzept positiv und sieht die pädagogische Wirksamkeit desselben als messbar an. Hierfür wurden verschiedene Ansätze diskutiert.

Aus den Experteninterviews konnte eine Definition von Lernerfolg abgeleitet werden, die auf dem Konsens von führenden Wissenschaftlern beruht. Anhand dieser Forschungsperspektive wurde ein Fragebogen erstellt, der den Zusammenhang zwischen dem Einsatz des Spieles und dem so definierten Lernerfolg misst. Dabei stand ein theorie-geleitetes Vorgehen im Vordergrund, um zu überprüfen, ob die Ergebnisse mit der postulierten Lernmethode übereinstimmen oder anderen Effekten geschuldet sind.

Eine wichtige Erkenntnis aus den Interviews ist die, dass die empirische Überprüfung der Lernwirksamkeit aufgrund eines „Neuigkeitseffektes“ nur in so weit hilfreich ist, als dass lediglich die fehlende Wirksamkeit nachgeprüft werden kann. Eine allgemeine positive Bestätigung der Lernmethode *pervasives Lernen* kann ohne Weiteres nicht erreicht werden.

Für zukünftige Untersuchungen sollte der Aspekt *Spielen* daher vertieft werden. Zu diesem Zweck wurde eine konzeptionelle Differenzierung von spielerischem und pervasivem Lernen vorgenommen. Für deren empirische Überprüfung wurden konkrete Unterscheidungsmechanismen wie der Einsatz von Emulatoren erarbeitet.

Die nächsten Schritte sehen einen Pre-Test der empirischen Erhebung und die Weiterentwicklung des Spieles vor. In Zukunft sollte das Spiel von einer größeren Zahl verschiedener Studenten gespielt werden, um eine quantitative Studie zu ermöglichen. Genauso wichtig ist es, spielerische Elemente zu stärken, um *game-based learning* mit *pervasive learning* vergleichen und eventuell Verstärkungseffekte beobachten zu können. Hierbei wäre es sinnvoll, die Forschungen zu *game patterns* aufzugreifen. Als einfache Erweiterung zur Stärkung der intrinsischen Motivation könnte das Spiel um eine Geschichte erweitert werden, die es entweder in ein Rollenspiel oder ein reales Anwendungsszenario einbettet.

Weit in die Zukunft geschaut können Computergegner (einfache Künstliche Intelligenzen oder *General Game Players*) die Komplexität und Faszination des Spieles erhöhen.



## 7 Literaturverzeichnis

- [AFK10] Leonard A. Annetta, Elizabeth Foltz und Marta Klesath. Serious Games, Simulations, and Case-Based Reasoning. In *V-Learning*, Seiten 57–69. Springer Netherlands, 2010.
- [AFP07] John R. Anderson, Joachim Funke und Guido Plata. *Kognitive Psychologie*. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin, 6. Auflage, 2007.
- [AL06] Rolf Arnold und Markus Lermen. *eLearning-Didaktik*, Jgg. 48 of *Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung*. Schneider, Baltmannsweiler, 2006.
- [Amo99] Alan Amory. The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game types and game elements. *British Journal of Educational Technology*, 30(4):311–321, 1999.
- [Att10] Peter Atteslander. *Methoden der empirischen Sozialforschung*. ESV basics. Erich Schmidt, Berlin, 13., neu bearb. und erw. Auflage, 2010.
- [BS10] Joachim C. Brunstein und Nadine Spörer. Selbstgesteuertes Lernen. In D. H. Rost, Hrsg., *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie (4. vollständig überarbeitete Aufl.)*. Beltz, Weinheim, 2010.
- [DPB08] Ola Davidsson, Johan Peitz und Staffan Björk. Game Design Patterns for Mobile Games, 2008. [http://procyon.lunarpages.com/~gamed3/docs/Game\\_Design\\_Patterns\\_for\\_Mobile\\_Games.pdf](http://procyon.lunarpages.com/~gamed3/docs/Game_Design_Patterns_for_Mobile_Games.pdf) - Zuletzt geprüft am 03.04.2012.
- [Ede08] Francika Edegger. *Pervasive Gaming als ein neuer Weg zur Beeinflussung von Denken und Handeln: Eine Anwendung im Lernkontext*. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, Wiesbaden, 2008.
- [EN06] Simon Egenfeldt-Nielsen. Making sweet music: The Educational Use of Computer Games, 2006.
- [Fis05] Shalom M Fisch. Making educational computer games "educational". *Proceeding of the 2005 conference on Interaction design and children IDC 05*, 1:56–61, 2005.
- [FMS93] Steven Feiner, Blair Macintyre und Dorée Seligmann. Knowledge-based augmented reality. *Communications of the ACM*, 36(7):53–62, 1993.
- [Fri90] Jürgen Friedrichs. *Methoden empirischer Sozialforschung*, Jgg. 28 of *Sozialwissenschaft*. Westdeutscher Verlag, Opladen, 14. Auflage, 1990.
- [Fri00] Helmut Felix Friedrich. *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme: Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand ; Rezension*. Dt. Inst. für Erwachsenenbildung, [Bonn], 2000.
- [Grä90] Wolfgang Gräber. *Das Instrument MEDA: Ein Verfahren zur Beschreibung, Analyse und Bewertung von Lernprogrammen*. IPN-Materialien. Inst. für die Pädagogik der Naturwiss, Kiel, 1990.

- [JM11] Werner Jank und Hilbert Meyer. *Didaktische Modelle*. Cornelsen Scriptor, Berlin, 10. Auflage, 2011.
- [Kuc07] Udo Kuckartz. *Qualitative Datenanalyse: computergestützt: Methodische Hintergründe und Beispiele aus der Forschungspraxis*. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2. Auflage, 2007.
- [Mar09] Alke Martens. Game-based Learning: Der Prof. mit der Pappnase? In Andreas Schwill, Hrsg., *Hochschuldidaktik der Informatik: 3. Workshop des GI-Fachbereichs Ausbildung und Beruf/Didaktik der Informatik ; 04. - 05. Dezember 2008 an der Universität Potsdam*, Seiten 39–46, 2009.
- [MLZ11] Tobias Moebert, Ulrike Lucke und Raphael Zender. A Pervasive Educational Game on Pervasive Computer Network. In *Int. Conf. on E-Learning; Honolulu*, 2011.
- [Res06] Mitchel Resnick. Sowing the Seeds for a more Creative Society: TexTalks, 2006. <http://video.google.com/videoplay?docid=-6387780251240071146> - Zuletzt geprüft am 27.04.2012.
- [Sch10] Birgit Schmitz. Supporting knowledge construction with mobile learning games. *Learning*, Seiten 85–90, 2010.
- [SHE88] Rainer Schnell, Paul B. Hill und Elke Esser. *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Oldenbourg, München u.a, 1988.
- [Ter00] Sigmar-Olaf Tergan. Bildungssoftware im Urteil von Experten: 10+1 Leitfragen zur Evaluation. In Peter Schenkel, Hrsg., *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme*, Seiten 137–163. BW Bildung und Wissen Verlag und Software, Nürnberg, 2000.
- [The11] The New Media Consortium. Horizon Report, 2011. [http://www.mmkh.de/upload/dokumente/2011-Horizon-Report\\_German.pdf](http://www.mmkh.de/upload/dokumente/2011-Horizon-Report_German.pdf) - Zuletzt geprüft am 27.04.2012.
- [Tho05] Siobhan Thomas. Pervasive, persuasive elearning: modeling the pervasive learning space. In *Pervasive Computing and Communications Workshops, 2005. PerCom 2005 Workshops. Third IEEE International Conference on*, Seiten 332 – 336, März 2005.
- [Tho06] Siobhan Thomas. From theory to practice: on designing a pervasive learning game. In *Pervasive Computing and Communications Workshops, 2006. PerCom Workshops 2006. Fourth Annual IEEE International Conference on*, Seiten 5 pp. –215, März 2006.
- [THZ10] Friedrich Trautwein, Sebastian Hitzler und Birgit Zürn. *Planspiele: Entwicklungen und Perspektiven : Rückblick auf den Deutschen Planspielpreis 2010*, Jgg. 1 of ZMS-Schriftenreihe. Books on Demand, Norderstedt, 2010.
- [Zen09] Raphael Zender. Pervasive media and messaging services for immersive learning experiences. In *IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications, 2009*, Seiten 1–6. IEEE, Piscataway and NJ, 2009.

- [Zwi09] Anja Zwingenberger. *Wirksamkeit multimedialer Lernmaterialien: Kritische Bestandsaufnahme und Metaanalyse empirischer Evaluationsstudien*, Jgg. 73 of *Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie*. Waxmann, Münster and München, 2009.

## 8 Abbildungsverzeichnis

1	The educational use of computer games [Amo99] . . . . .	5
2	Schematische Darstellung eines Forschungsprozess in den Sozialwissenschaften [SHE88] . .	7
3	Übersicht über die verschiedenen Quellen für Kriterien . . . . .	9
4	Dimensionierung der Beurteilungskriterien . . . . .	11
5	Kategoriale Variablen . . . . .	13
6	Durch Interviews generierte Codes - Ausschnitt . . . . .	15
7	Operationalisierung des Lernerfolgs . . . . .	18
8	Operationalisierung der Zielgruppe . . . . .	19
9	Operationalisierung der Lernmethode . . . . .	21
10	Transkriptionskürzel . . . . .	30
11	Graphische Visualisierung der Kodierungsstrategie . . . . .	35
12	Ausschnitt der Visualisierung der Redeanteile mit Codemarkierungen . . . . .	35

## 9 Glossar

Community	Gemeinschaftliches Lernen.
Exploratives Lernen	Entdeckendes, selbst-gesteuertes Lernen.
Extrinsische Motivation	Motivation, die durch äußere Zwänge entsteht. Häufig begleitet Furcht.
Game Pattern	Muster, die einen Spielaspekt ausmachen. Zum Beispiel Punkte sammeln.
HALO-Effekt	Bekannter Effekt bei Durchführungen von Befragungen, dass die Anordnung der Fragen einen Effekt auf die Ergebnisse hat, da einige Fragen andere „überstrahlen“.
Handlungsabsicht	Die Absicht, aufgrund einer motivationalen Disposition gewisse Handlungen durchzuführen.
Handlungserfolg	Das Abschneiden im Spiel.
Interaktivität	Hier interaktives Lernen mit Mensch-Computer oder Mensch-Mensch Interaktion.
Lernzieldefinition	Definition einer Kompetenz, einer messbaren Folge einer Lernsituation.
Lokalität	Hier ortsgebundenes Lernen.
Modelllernen	Lernen, indem man Modelle der Wirklichkeit schafft und diese vergleicht.
Neuigkeitseffekt	Der Effekt, dass eine neue Lernmethode wegen ihrer Neuigkeit Erfolg hat.
Relationalität	Hier lebensnahes Lernen.
Usability	Benutzbarkeit von Software.
WBT	Web Based Training.

## 10 Anhang

### Anmerkungen zur Transkription

- Es wurde darauf verzichtet paralleles Reden als Partitur darzustellen.
- Es wurde soziologisch und nicht linguistisch transkribiert. Das bedeutet, dass Akzente oder Dialekte ins Hochdeutsch übersetzt wurden, um eine möglichst große Verständlichkeit herzustellen.
- Es wurde nicht patholinguistisch transkribiert, d.h. Sprachfehler oder falsche Grammatik wurden teilweise korrigiert, sofern dadurch kein signifikanter Bedeutungsunterschied entstand.
- Im Zweifelsfall wurde auf Deutsch übersetzt.
- „J.“ bezeichnet den Autor bei den Interviews.

Symbol	Bedeutung	Beispiel
P	Kurze Pause	Es geht eher darum P also eigentlich geht es um etwas ganz anderes.
PP	Lange Pause	Mhm, ich weiß auch nicht, wie man das ausdrücken kann PP
#text# //Beschreibung//	Beschreibt die Art und Weise, wie etwas gesagt wurde	#stimmt# //lachend//
xx	Ausdruck ist unverständlich	Ich denke an Dxx (ein französischer Name)
=	Rede geht direkt in einander über	J.: Es ist = [Absatz] S.:= eine wichtige Angelegenheit

Abbildung 10: Transkriptionskürzel

# Leitfaden für die Experteninterviews

1. Eigene Person vorstellen
  1. Abschluss in European Studies
  2. Studium Lehramt Informatik und Politik
  3. Schwerpunkt Schnittstelle Sozialwissenschaft und Informatik
  4. Zweite Bachelorarbeit im Bereich Evaluation von E-Learning Materialien
2. Frage nach Background des Experten zu dem Thema - 5 min
  1. Institution
  2. Funktion
  3. Dauer
  4. Berufliche Laufbahn
  5. Spezifische Kompetenzen
  6. Netzwerke
3. Eigener Wissensstand und Perspektiven
4. Kennen Sie den Begriff „Pervasive Learning“?
5. Präsentation des Spieles
6. [Tape an]
7. Spiel vorstellen - 10 min
  1. Haben Sie zu Teilen des Konzeptes Verständnisfragen?
  2. Fehlen Ihnen in der Präsentation noch Informationen zu einem gewissen Aspekt?
8. Könnten Sie für mich mit zwei kurzen Sätzen das Spiel evaluieren? - 5 min
9. Wie würden Sie Lernerfolg auffassen? - 5 min
  1. Meinen Sie, dass ein solches Spiel die Leistungsfähigkeiten der Studenten in Prüfungssituationen steigern kann? Welche Faktoren (Variablen, ...) könnten dies auslösen?
  2. Denken Sie, dass in diesem Kontext gesteigerte Motivation auch schon als Lernerfolg zu werten ist im Vergleich zu in Klausur bewertbarem Wissen (optional)?
    1. Wie könnten Emotionen, Motivation und positive Einstellungen zu dem Thema zusammenhängen? (für Psychologen)
  3. Wie ist Ihrer Meinung nach die Wirkungsweise von pervasiven Spielen, bzw. Mobile Computing auf den Lernerfolg generell einzuschätzen? (für Experten für pervasiv Lernszenarien) - 10 min
10. Welche Eigenschaften muss ein Lernspiel haben bzw. was muss ein Spiel leisten können? - 5 min
  1. Welche technischen Aspekte spielen eine Rolle? (für Informatiker) - 5 min
11. Welche Rolle spielt Ihrer Meinung nach die Begleitung des Spieles (intensive Betreuung, selbsterklärendes Spiel)?
12. Fallen Ihnen noch weitere Aspekte ein, die Sie für die Bewertung als wichtig ansehen? - 5 min
13. Ist der Lernerfolg pervasiver Lernspiele empirisch messbar? Wenn ja wie? (optional)
14. Wie würden Sie abschließend das Konzept bewerten? - 5 min  
[Tape aus]

**Codesystem [103]****Zielgruppe [1]****Wissen [1]****extrinsische Motivation [1]****Leistungsfähigkeit [0]****Interesse an Technik [2]****Interesse an Bewegung [0]****Interesse an Spielen [2]****Empirische Messbarkeit [0]****keine Aussage [3]****schwer messbar [2]****messbar [2]****nicht messbar [0]****Lerntheorie [0]****Exploratives Lernen [1]****Intructional Design [2]****Erweiterungsvorschläge [0]****Genaue Spielanleitung [1]****Zusatzanreiz schaffen [1]****Spiel erweiterbar [1]****Anwendungsbeispiel aus der Praxis [2]****Bessere Lernzieldefinition [3]****Gruppenszenarien [1]****Definitionen [0]****Lernerfolg [0]****Lernstil verbessern [2]****Motivationssteigerung [2]****Wissenszuwachs [3]****Motivation [0]****Freiwilligkeit [2]****Gruppendynamik [1]****Dauer der Beschäftigung [1]****Aufmerksamkeit [1]****Einstellung [2]****Handlungsabsicht [1]****Spiel [1]****nicht geklärt [2]****Spiel nein [1]****Spiel ja [3]****Allgemein didaktische Komponente [0]****Modelllernen [2]****Begleitung des Spieles [0]****betreut [4]****autonom [1]****semi-autonom [1]****Perspektivübernahme [1]****Algorithmus [1]****Kompetenzen [1]****Methodische Aspekte [0]****Stichprobe [2]****Gruppeneffekte [1]****Mündliche Prüfung [1]****Langzeitwirkung [1]****Erhebungsverfahren [0]****Lautes Denken [1]****Eye-Tracking [1]****Usability-Test [1]****Emotion [0]****Klausuren [0]****Auswirkung auf andere Kurse [1]**



- Neuigkeitseffekt [2]
- Game-Based Komponente [0]
  - Spaß [2]
  - Wettbewerb [2]
  - Spieldauer [3]
  - Game Patterns [2]
  - Abwechslung [1]
  - Belohnung [1]
  - Flowerlebnis [1]
- Pervasive Komponente [0]
  - Lokalität [1]
  - Interaktivität [1]
  - Relationalität [1]
- Evaluation [0]
  - Keine Beurteilung [1]
  - Schlechtes Konzept [2]
  - Gutes Konzept [4]
- Technische Komponente [0]
  - Usability [2]
  - Korrektheit [0]
  - Design [2]
- Experte [0]
  - Martens [1]
  - Köhler [1]
  - Maciuszek [1]
  - Rensing [1]
  - Schroeder [1]
  - Specht [1]
  - Schulte [1]
- Sets [46]
  - Set 2 [21]
    - Empirische Messbarkeit\messbar [2]
    - Empirische Messbarkeit\schwer messbar [2]
    - Empirische Messbarkeit\keine Aussage [3]
    - Evaluation\Gutes Konzept [4]
    - Evaluation\Schlechtes Konzept [2]
    - Evaluation\Keine Beurteilung [1]
    - Experte\Schulte [1]
    - Experte\Specht [1]
    - Experte\Schroeder [1]
    - Experte\Rensing [1]
    - Experte\Maciuszek [1]
    - Experte\Köhler [1]
    - Experte\Martens [1]
  - Set 1 [25]
    - Definitionen\Motivation\Freiwilligkeit [2]
    - Methodische Aspekte\Mündliche Prüfung [1]
    - Methodische Aspekte\Stichprobe [2]
    - Definitionen\Lernerfolg\Lernstil verbessern [2]
    - Methodische Aspekte\Neuigkeitseffekt [2]
    - Methodische Aspekte\Auswirkung auf andere Kurse [1]
    - Definitionen\Motivation [0]
    - Definitionen\Motivation\Handlungsabsicht [1]
    - Definitionen\Motivation\Einstellung [2]
    - Definitionen\Motivation\Aufmerksamkeit [1]
    - Zielgruppe [1]
    - Zielgruppe\Interesse an Spielen [2]
    - Zielgruppe\Interesse an Bewegung [0]
    - Zielgruppe\Interesse an Technik [2]
    - Definitionen\Motivation\Dauer der Beschäftigung [1]

**Definitionen\Motivation\Gruppendynamik [1]**  
**Zielgruppe\Leistungsfähigkeit [0]**  
**Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren [0]**  
**Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren\Usability-Test [1]**  
**Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren\Eye-Tracking [1]**  
**Methodische Aspekte\Erhebungsverfahren\Lautes Denken [1]**  
**Zielgruppe\extrinsische Motivation [1]**

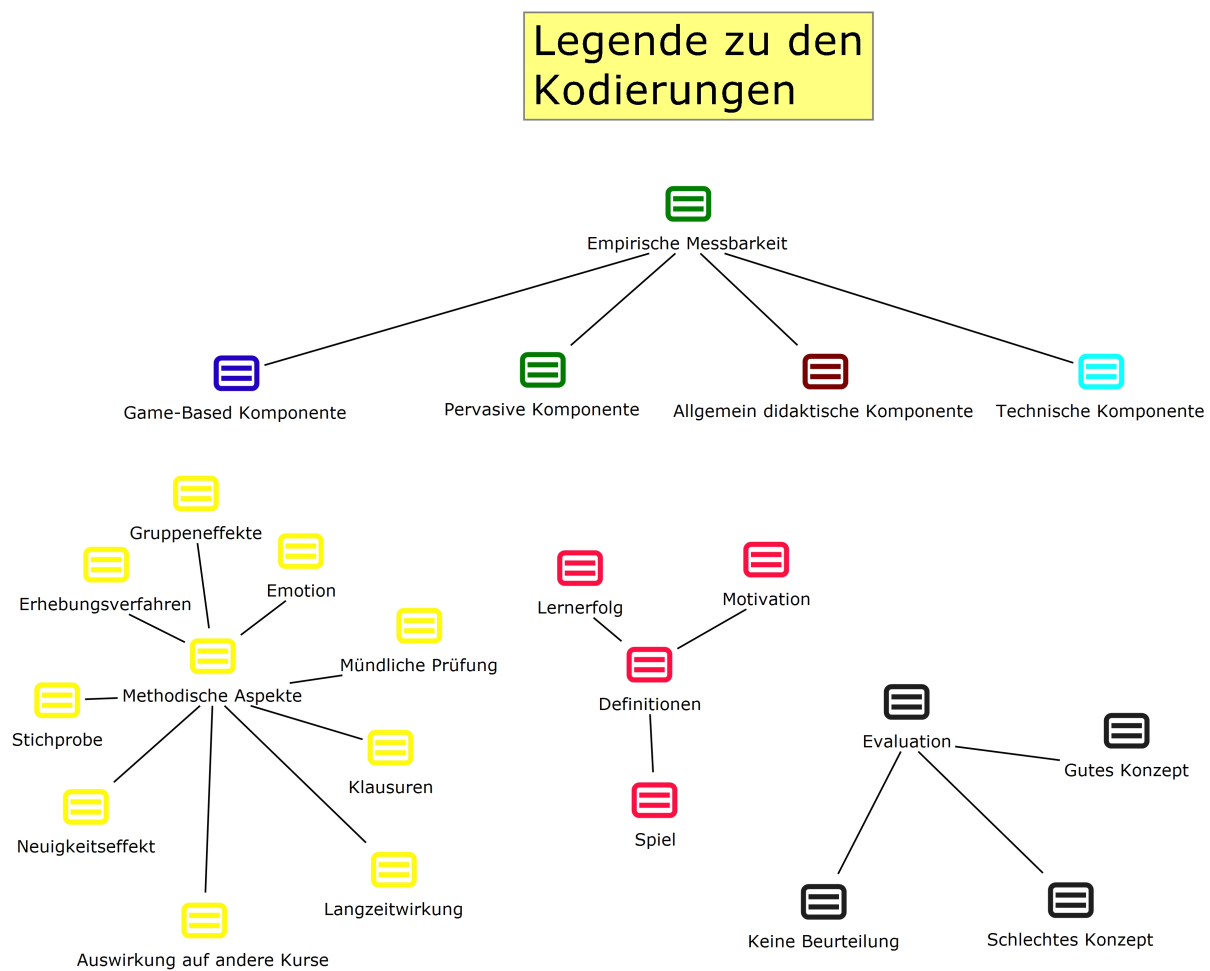


Abbildung 11: Graphische Visualisierung der Kodierungsstrategie

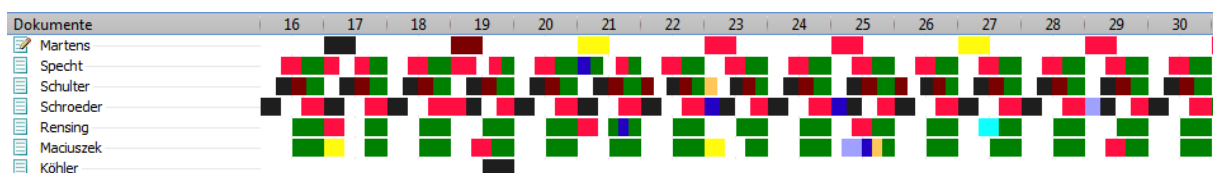


Abbildung 12: Ausschnitt der Visualisierung der Redeanteile mit Codemarkierungen

- 1 Aufnahme datum: 04.04.2012  
 2 Aufnahmeort oder Medium: Berlin mit Diktiergerät  
 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: Prof. Dr. Schulte, Theresa Busjahn  
 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele  
 5 Aufnahmedauer: 31 min  
 6 -----  
 -----  
 7 Case Summary  
 8 S. und A. haben eine differenzierte Sicht auf die Definition von Lernen. Sie sehen eine exakte Extraktion der gewünschten Kompetenzen als notwendig an.  
 9 Grundsätzlich bewerten S. und A. das Spiel als erfolgsversprechend an. Allerdings gelte der Grundsatz "Educational Experiments are doomed to succeed", da ein Neuigkeitseffekt die Messung verzerre.  
 10 Das Spiel ist für S. dann erfolgsversprechend, wenn es eine didaktisch saubere Abbildung der gewünschten Kompetenzen auf Lernprozesse gibt.  
 11 -----  
 -----  
 12 J: Also nach der Vorstellung des Spieles würde ich sie noch einmal bitten, ihre Fragen zu dem Spiel zu stellen, und falls es keine Fragen gibt, kurz ihren Hintergrund aus akademischer Perspektive in knappen Sätzen zusammenzufassen, sofern dieser für die Evaluation des Spieles relevant ist.  
 13 A: Okay, meine Frage wäre, gibt es den von den Studenten, P es haben ja schon Studenten das Spiel gespielt, gibt es von denen Reaktionen zu dem Spiel?  
 14 J: Ja, es gab Reaktionen der Studenten, überaus positiv, dass sie viel Spaß dabei gehabt haben. Teilweise aber auch negativ, im Sinne von: „Wozu war das gut?“.  
 15 A: Okay, aber...  
 16 J: Das lag aber daran, dass hauptsächlich technisch überprüft wurde. Das heißt, es war nicht in den Kurs eingebettet, oder so, sondern es wurden wahlweise Studenten ausgewählt, um die technische Funktionalität des Spieles zu überprüfen.  
 17 A: Okay.  
 18 J: Deswegen ist es schwierig, sich darauf zu stützen, da es noch nicht mal ein Probelauf war, sondern eine Art technischer Test.  
 19 S: Genau in die Richtung auch gibt es eine Spannung, zwischen den allgemeinen Kriterien des pervasive Learning - das ist aus fachdidaktischer

..keine Aussage  
 ..betreut  
 ..Gutes Konzept

		Perspektive eher eine Methodik, und jetzt guckt man, dass man die Methode sozusagen nach Lehrbuch umsetzt. Dann gibt es noch die Ebene des fachlichen und was sie halt lernen sollen. Das ist mir jetzt auch noch nicht klar. Da war jetzt auch der Schwerpunkt nicht drauf. Was sollen die jetzt eigentlich lernen? Und was wird da umgesetzt? Was können die da lernen? Wie passt das dann zur Methodik?
	20	J: Ich kann die Folie noch einmal aufrufen mit den Kompetenzen, die die einzelnen mobilen und Indoorspieler...
	21	A: Waren das denn Kompetenzen wirklich?
..Algorithmus	22	S: Es waren eher so Challenges, zum Punkte sammeln und sowas.. Oder ich zeige ihnen diese Innenperspektive, dass ich als Knoten eine begrenzte Sichtweise habe. Und da steckt jetzt dahinter: Was lerne ich denn jetzt dadurch über den Algorithmus, dass ich sehe, dass diese einzelnen Knoten eine begrenzte Perspektive haben. Was hilft mir das über das Routing zu verstehen?
..Bessere	23	A: Also diese Learning Outcomes, Kompetenzen sind es auf jeden Fall nicht, es sind ein bisschen Lernziel, aber auch kein richtiges Lernziel. Also da fehlt glaube ich noch ein bisschen etwas. Weil es mehr noch auf den Inhalt bezogen ist, aber die Perspektive auf den Algorithmus, der dahinter steckt, das finde ich da jetzt noch nicht formuliert.
..keine Aussage ..betreut ..Gutes Konzept	24	J: Okay. Merke ich mir so.
	25	J: Fallen ihnen beiden zu diesem Aspekt Verbesserungsvorschläge oder Herangehensweisen ein, wie man die Perspektivübernahme fördern kann?
..Perspektivübernahm	26	A: Zum einen muss man #klar formulieren# //betont// , also das was jetzt implizit gesagt wurde, dass muss man glaube ich noch einmal strukturiert aufschreiben. Also entweder als richtiges Lernziel oder als Kompetenzen, aber dann würde es sich anbieten eine Stufung zu machen. Was weiß ich drei Stufen von wegen - willst es hinterher auch überprüfen oder evaluieren können, musst du eine konkretes formuliertes Lernziel oder eine Kompetenz haben, an die du das gegenchecken kannst. Und da bietet es sich an, dass in drei Stufen oder so zu machen bei einer Kompetenz. Also hat [der Spieler] irgendwie das benutzen können, aber nicht verstanden, was er da tut, hat mittelmäßig den Perspektivwechsel von stationären und mobilen Endgeräten verstanden und „ist in der Lage sowohl an dem stationären als auch dem mobilen Dings zu verstehen, welcher Algorithmus gerade am effektivsten ist“.
	27	S: Und zu verknüpfen beispielsweise... =
	28	A: = Und zu verknüpfen genau! Weil, wenn du es hinterher evaluieren willst, musst du es irgendwo festmachen, und dann lohnt es sich, zumindest die Kompetenzen so ein wenig abgestuft zu formulieren.
	29	S: Eigentlich bräuchte man dann auch so eine didaktische Analyse, oder?
	30	A: Ja...

..keine Aussage  
..betreut  
..Gutes Konzept

- 31 S: Wenn man es wirklich sauber machen will, dass man den Algorithmus auseinander nimmt und guckt, was muss man über den Algorithmus lernen und wie teilt sich das auf so in Stufen auf.
- 32 J: Und dann eine Abbildung zu dem Spiel machen?
- 33 A: Genau. Das ist immer die Gefahr, die es bei E-Learning oder so gibt,...
- 34 S: Das sind unterschiedliche Algorithmen sogar..
- 35 A: Man soll man im Prinzip verstehen, warum man wechselt, dass man einen anderen Routingalgorithmus verwendet, wenn viele Knoten in der Nähe sind, richtig?
- 36 J: Ja.
- 37 A: Genau diesen Blickwinkelwandel, wann ist wer effektiv und warum, wo ergeben sich Vor- und Nachteile, wenn ich den Algorithmus wechsele. Bei E-Learning und diesen ganzen rechner-gestützten Methoden denkt man sich, hey, da kann man ein tolles Tool basteln, ohne konkret sich vorher zu überlegen, welcher Lerner soll damit arbeiten können. Was (betont) möchte ich damit erreichen. Das ist ein ganz generelles Problem mit Tools wie kleinen Simulationen etc., dass die Leute sich ein tolles Tool ausdenken, was auch schick aussieht, und, wenn man das als Experte durchmacht, sagt man sich hey, das wäre schön, aber Lerner damit nicht so viel anfangen können. Es ist wichtig, sich vorher konkret zu überlegen, wen will ich damit erreichen und was möchte ich rüberbringen, dass man das dann mit dem Tool darauf ausrichtet und sich nicht erst ein Tool bastelt und schaut, was kann man damit lernen.
- 38 S: Ja, wobei pragmatisch ist es dann auch häufig...
- 39 A: Ich sag ja nur, wie es theoretisch oder wie man es eigentlich machen sollte. Es ist bei den Tools ein ganz generelles Problem, dass das nicht gemacht wird, also das ist ganz häufig.
- 40 J: Ja, die Kostenanalyse würde ich gerne außen vorlassen, weil der Student, der das gebaut hat, hat bestimmt auch etwas gelernt. Das war auf jeden Fall nicht umsonst. Am besten jetzt in der Zukunft gucken, ob wir damit weiterkommen oder nicht. Das ist hier wichtig.
- 41 S: Ich glaube auch, da sind ja Ideen drinnen. Die muss man jetzt explizieren und ausschärfen.
- 42 A: Das denke ich auch. Da steckt ja schon eine ganze Menge drin.
- 43 S: Die Perspektivübernahme. Diese lokalen Sicht gegenüber der globalen Sicht in zwei Stationen getrennt. Das ist schon interessant.
- 44 A: #Auf jeden Fall. Ich wollte es garnicht schlecht machen# //laut mit Betonung//. Ich wollte nur sagen, was ich im E-Learning immer meinen Studenten predige, was sie zu tun haben. Da steckt auf jeden Fall ganz viel

..Kompetenzen

..keine Aussage  
 ..betreut  
 ..Gutes Konzept

..Abwechslung

..Neuigkeitseffekt

drin und das muss man nur einmal sauber herausformulieren. Das muss man jetzt nur einmal machen.

45 S: Ja, ich denke auch, ob die Blockanalyse dafür geeignet wäre. Da denke ich immer dran. Wenn man diese Algorithmen auseinander nehmen würde, dann hätte man verschiedene Dimensionen: „Wie sieht der Algorithmus aus?“ Das ist wahrscheinlich das, was man in der Vorlesung macht, Pseudocode und so, wie sieht der Algorithmus aus?“, „Was macht er?“. Dann noch die dritte Dimension: „Wie läuft er den dann ab?“. Und dieses Tool ist, glaube ich, vor allem auf dieser dritten Dimension. Auf der Mitte vom Modell, was passiert beim Ablaufen. Das habe ich dann gleich von zwei Perspektiven. Einmal schaue ich von außen drauf, von oben und einmal bin ich ein Teil das Netzwerk und das halt so dynamisch.

46 A: Aber bin ich nicht auch ganz stark auf der rechten oberen Ecke xx hier bei Funktion. Wenn ich auf der Metaebene mir die Funktion anschau und dass ich mir eben die Funktion anschau und zwei Routingalgorithmen vergleiche.

47 S: Das kommt durch das Punktesammeln zustande. Dass ich mich in einer bestimmten Art und Weise verhalten muss. Dafür kriege ich mehr Punkte. Das sollte so zugeschnitten sein, dass, wenn ich das - da besser bin, ich mehr Punkte bekomme, dass ich dann das Ziel des Algorithmus herauskriege ....

48 A: Okay.

49 S: ... und vielleicht auch die Struktur. Um das abzuschließen, kann man, wenn man jetzt genauere Ziele hat, kann man die genauer auf die Werkzeuge, Medien, Methoden beziehen und genauere Aussagen treffen, wenn man das Spiel verändern will.

50 J: Eine Frage konkret dazu: Wenn man dieses Werkzeug jetzt hat, und das beachtet hat, und eine Abbildung zwischen den Zielen und dem, was man mit dem Werkzeug tut, hat, zumindest denkt, dass man das hat, hat man damit einen Effekt auf die Motivation, auf die Leistungsfähigkeit in Klausuren? Wie schätzen Sie das ein? Welche Wirkung hat so ein Einsatz von so einem Spiel in dem Prozess des Lernens?

51 A: Es schafft auf jeden Fall Abwechslung. Das ist immer gut. Anstatt in der Vorlesung zu sitzen. Und zuhören. Und aufnehmen. Kann man aktiv etwas beeinflussen. Man geht raus. Man wechselt die Station. Da ist Übung aktiver als in der Vorlesung.

52 S: Also Faktor Motivation.

53 A: Das nennt man Neuigkeitseffekt. Das man eine neue Methodik, eine neue Sache ausprobieren kann.

54 S: Ich könnte mir vorstellen, dass es auch einen Lernzuwachs gibt. Also in der Klausur besseres Ergebnis gibt. Für bestimmte Lernende. Es gibt wahrscheinlich immer welche, die es so oder so kapieren. Die brauchen das Spiel nicht und es gibt wahrscheinlich welche, die es mit dem Spiel auch nicht kapieren. Dann gibt es noch eine Gruppe dazwischen. Da weiß ich nicht, wie groß die ist. Aber für bestimmte Lernende ist die Chance, dass sie

	da etwas verstehen. Gerade dieser Perspektivenwechsel. Zwischen dieser begrenzten Sicht und der Draufsicht.
	55 A: Und ist das nicht enaktiv, wenn ich als Knoten in dem Algorithmus agiere. Enaktiv heißt, ich mache das selber als Knoten in irgendeiner Weise, ikonisch wäre dann, es wird bildhaft abgebildet. Oder symbolisch wäre dann der Quelltext, wo dann wirklich nur noch die ganz abstrakte Information da ist.
..Modelllernen	56 S: Wenn man so darüber nachdenkt, wäre es wichtiger, die Leute spielen erst einmal die Knoten, dann spielen sie ikonisch an der stationären Position und dann gucken Sie sich den Algorithmus an, wie der wirklich aussieht. Das wäre nach Bruner.
	57 A: Ganz unabhängig davon, welcher Reihenfolge, also zuerst der Algorithmus oder nicht. Wichtig ist es, die Informationen in unterschiedlichen Repräsentationsform darzustellen. Es ist eine andere Repräsentationsebene wesentlich weiter unten. Davon können sie nur profitieren.
	58 J: Sie haben jetzt den Aspekt der neuen Methodik angesprochen, also neu im Vergleich zu den üblichen Vorlesungen bei denen man vorne steht, ist es neu. Oder anders. P Nicht neu historisch, sondern neu in dieser Vorlesung. Es gibt ja den Aspekt des Spielens. Sie haben auch das mit dem Spaß angesprochen. Ist das Ihrer Meinung nach eine Simulation, oder ein Spiel? Mir wäre eine Begriffsklärung in dieser Hinsicht der Methodik wäre interessant.
..keine Aussage ..betreut ..Gutes Konzept	59 A: Ich würde es schon als Spiel bezeichnen. Ich laufe herum. Ich muss immer Punkte einsammeln. Achte auf den Batteriestatus. Schaue, ob ich andere Knoten sehe. Also ich denke schon, dass es ein Spiel ist.
..Spiel ja	60 S: In dem Sinne, es gibt so Regeln, verschiedene Mitspieler, wahrscheinlich gibt es auch einen Anfang, und ein Ende.
	61 A: Ein bisschen ein Quest.
	62 S: Es muss noch definiert werden: Ist man eine Stunde mobil oder stationär? Muss man bestimmte Punkte erreicht haben? Da muss man die Spielregeln vielleicht noch ein wenig ausweiten. Damit das wirklich ein Spiel ist. Im Moment ist das - glaube ich - noch etwas dazwischen. Gibt es Spieler in verschiedenen Rollen? Wenn die Leute einfach nur so eingeteilt werden, dann ist es doch eine Simulation. Da wäre es sinnvoll, einen Zusatzanreiz zu schaffen, einen Schatz, etwas um den Spielcharakter zu erhöhen. Dass man noch eine lustige Zusatzaufgabe einbaut. Finde die Superbatterie.
..Zusatzanreiz	63 A: Oder ich spiele das Spiel mehrere Runden, und dann die Batterie schneller alle geht. Wenn ich zehn mal nachgeladen haben, ab da geht es dann schneller runter.
..Flowerlebnis ♀♀ ..Belohnung	64 S: Gibt es da nicht etwas bei Game Based Learning? Was das genauer definiert? Etwas in die Richtung Flowerlebnis, Belohnung. Da fehlen jetzt die Details. Was für eine Belohnung bekomme ich, wenn ich einen Spieler finde im Netzwerk, mit der Batterie, welche Strategien kann ich dann



anwenden,...

65 J: Ist denn die Belohnung für den Lernerfolg hilfreich?

66 A: Ich denke ja. Weil es eben das Flowerlebnis fördert.

67 S: Insbesondere, wenn die Belohnung darauf abzielt, dass man sie dann bekommt, wenn man eine Strategie fährt, dass man sich so verhält, dass man den Algorithmus oder die Algorithmen besser versteht. Ich weiß nicht, ob es da speziell etwas gibt. Die Platzierung eines Knotens ist zum Beispiel besser, wenn er viele andere Knoten erreicht, anstatt wenige andere Knoten. Mit dem, was sie verstehen wollen, abgebildet.

68 J: Wir haben jetzt die geplanten Aspekte umrissen. Bei ihnen noch weitere Aspekte ein, die sie als wichtig erachten?

69 S: Wo wir gerade über Spiel gesprochen haben, kann ich mir vorstellen eine komplette Spielanleitungen zu machen, so und so viele Spieler braucht man auf der und der Position, so lange dauert das, und so läuft das ab. In mehreren Gruppen, in Teams, wie das bei einem richtigen Spiel so wäre, da hätte man dann eine Spielanleitung bis zehn Spieler und so.

70 J: Der Zusammenhang zwischen der Spielanleitung, den Lehrenden und den Lernenden interessiert mich noch. Also wir haben jetzt schon sehr viel darüber geredet, wie das Spiel Auswirkungen auf den Lernenden hat, vielleicht hat das auch Auswirkungen auf den Lehrenden? Wenn ja, welche? Und die Rolle des Lehrenden in dem ganzen ist mir in keiner Weise klar. Sollte der mitspielen?

71 S: Nein, der tritt da einfach zurück. In dem Fall ist das Spiel der Vermittler. Das Spiel ist in dem Fall das Lehrmaterial und der Lehrer in einem. So wie das jetzt klang, werden trotzdem in der Vorlesung erst einmal die fachlichen Inhalte vorgestellt. Und anstelle des normalen Übungszetteln, das Spiel. Das ist bestimmt eine Möglichkeit, wie man das machen kann. Da ändert sich für den Lehrenden auch nicht so viel, zumindest für den, der die Vorlesung macht und die, die Übung machen, die haben dann einfach frei. Das gilt möglicherweise auch anders, soweit habe ich jetzt noch nicht bedacht, ob das stimmt, aber wenn man das am Anfang macht, so dass das Spiel dann tatsächlich Teile des Inhalts übernimmt, und die der oder die Vorlesende nicht mehr vermitteln muss. Das könnte auch sein.

72 J: Also so eine Art exploratives Lernen, sowas?

73 S: #Mhm# //nachdenklich//. Also ich kann mir beides vorstellen. Ja, also wenn man ein erstes Spiel macht und davon ausgeht, dass die Grundweise verstanden wurde, dann muss der Lehrenden #nur noch# //hebt die Hände um Gänsefüßchen anzudeuten// den Code formal aufschreiben. Aber ich denke, in diesem Fall wäre das andersherum besser. Dann ändert sich für den Vorlesenden auch nichts. Mit diesen Routingalgorithmen und diesem Vorwissen, was man sonst erzählt. Unter diesen Bedingungen ist das besser oder das besser und unter anderen Bedingungen ist das besser. Das kann man so akzeptieren und hinschreiben. Die verschiedenen Algorithmen und wie man sie einsetzen kann, kann man sich auch in der Vorlesung trocken

..Genaue

..keine Aussage  
..betreut  
..Gutes Konzept

..Exploratives Lernen

anhören, aber hier kann man sie erfahren und das finde ich daran genau das spannende, das ist das Typische, dass ich die Bedeutung nicht einschätzen kann. Aber hier kann ich die Bedeutung für mich erfahren, dass ich mich entsprechend dieser Routingalgorithmen verhalten muss.

74 A: Genau dieser Wechsel zwischen imperativ und ikonisch. Dann ändert sich für den Lehrenden eigentlich nichts. Der macht einfach trotzdem seine Vorlesung.

75 S: Könnte auch sein. Da müsste dann geguckt werden, ob, wenn in einer anderen Vorlesung komplexe Algorithmen gelehrt werden, ohne dieses Spiel, wie die dann gelernt werden.

76 A: Oder die Klausuren. Mal vergleichen, wie haben die Studenten bei Routing abgeschnitten, mit den Studenten, wie haben Sie ohne dieses Spiel abgeschnitten. Das wäre eine interessante [Sache], ob man dort eine Verbesserung sehen kann. Aber das wäre auch nur wegen der Evaluation. Es würde sich für den Lehrenden nichts ändern.

77 S: Richtung der Lernenden wäre es noch spannend, wenn man es für alle möglichen Themen macht, oder wenn man es einmal macht. Da gibt es dann die Frage nach den Auswirkungen auf andere Themenfelder. Das, was Theresa sagte, wann man was benutzt, erfährt man sowieso, aber hier kann man das wirklich besser erfahren. Und es reicht, dass man es hier einmal erfährt, und wenn es um andere Algorithmen geht, kann man sich genauso vorstellen, wie sinnvoll es ist, sich an diese Regeln zu halten.

78 A: Ich weiß nicht, aber ich glaube es steigert insgesamt die Motivation für die Vorlesung, so nach dem Motto: "Cool, da haben wir etwas anderes gemacht, die Abteilungen oder der Lehrende hat sich wirklich etwas ausgedacht für uns", dass man über diese Schiene auf jeden Fall die Motivation beeinflussen kann, aber dieses Spiel darüber hinaus auch Vorlesungsinhalte wirkt,...

79 P

80 S: Halte ich nicht für ausgeschlossen.

81 J: Können Sie diesen Punkt erläutern? Welchen Zusammenhang gäbe es jetzt zwischen den anderen Inhalten, die nicht Routingprotokolle sind, und diesem Spiel.

82 S: Eben, dass in diese Spiel ausgeführt wird, und durchsichtig wird, mit welchen Eingabedaten etwas ausgeführt wird, dass das nachhaltig darauf sensibilisiert. Wenn ich das einmal gelernt habe, dass ich das dann stärker glaube als bei anderen Sachen. Bei Algorithmen meine ich gelesen zu haben, dass so grob überbleibt, Bubblesort ist besonders langsam, aber Quicksort ist besonders schnell. Da bleibt dann nur über: Das ist dann in einer anderen Komplexitätsklasse. Das würde dann benutzt, obwohl es in der Praxis auch Fälle gibt, da ist ein Bubblesort angemessen. Wenn ich weniger Elemente habe, und diese sortiert sind. In dem Spiel geht es ja immer darum, dass man schauen muss: Wie bekomme ich jetzt die meisten Punkte? Es ist vielleicht

..keine Aussage  
..betreut  
..Gutes Konzept

ein wenig konstruiert,...

83 A: Ich weiß was du meinst.

84 J: Ich suche einen Begriff dafür, trifft das Entscheidungsfähigkeit?

85 A: Es geht eher um Vor- und Nachteile...

86 S: Ich denke da eher in die Richtung xx, wenn ich einmal verstehe, wie diese Maschinen funktionieren P, wie das wirklich in der Ausführung ist, dass das oft fehlt. Auf der Ebene. Und die Ausführung, die so zentral gemacht wird.

87 A: Mir fehlt da trotzdem noch etwas P so richtig in einen Begriff fassen kann ich es auch nicht.

88 J: Da kann man ja mal darüber nachdenken.

89 S: Ich sehe das auch so, wie Theresa, dass das wirkt. Wie sagt man so schön, Educational Experiments are doomed to succeed. Man macht etwas Neues, und es wirkt schon. Einfach weil es neu ist. Und gar konstruiert man dann einen wilden Zusammenhang, wie ich das gerade gemacht habe, und dann ist es am Ende nur der Neuigkeit geschuldet.

90 J: Das heißt, man müsste drei Spiele bauen - das ist jetzt konstruiert-und schauen, ob das zweite oder dritte immer noch den gleichen Effekt hat wie das erste?

91 S: Spannender Aspekt.

92 J: Vielen Dank für das Interview!

..keine Aussage  
..betreut  
..Gutes Konzept

- 1 Aufnahmedatum: 10.04.2012
- 2 Aufnahmeort oder Medium: Darmstadt mit Diktiergerät
- 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: Prof. Rensing
- 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele
- 5 Aufnahmedauer: 21.06 min

6 -----  
-----

### 7 Case Summary

8 R. hat eine differenzierte Sicht auf die Lehrszenarien an der Universität.

9 Er bewertet das Spiel positiv und sieht eine enge Passung zwischen Lernmethode und Lernzielen.

10 Das Spiel ist für R. dann erfolgversprechend, wenn es in einen Gesamtkonzept (Lehrszenario und differenzierte Einweisung in das Thema) eingebunden wird.

11 -----  
-----

12 J: Guten Tag, vielen Dank, dass sie teilgenommen haben, dass Sie sich dafür Zeit genommen haben. Hierzu würde ich Sie bitten, intuitiv in fünf Minuten ihre Meinung zu dem Thema zu sagen. Alternativ in einer begrenzten Anzahl von Sätzen.

..keine Aussage

13 R: Ich finde den Ansatz sehr interessant, die Lernenden zu aktivieren. Sie selbst die Erfahrungen machen zu lassen, gerade der mobile Spieler, sich selbst irgendwo zu bewegen und dadurch Einfluss zu nehmen, auch mit der Draufsicht der stationären Spieler. Zu sehen, was für Auswirkungen es hat, wenn sich die Topologie der mobile Nutzer verändert. P Wir haben vor Jahren schon einmal mit Routingverfahren gearbeitet - damals gab es noch keine mobilen Routingverfahren - mit Applets visualisiert, bei denen man Parameter einstellen konnte. Man sah irgendwelche Packetchen von Sender zu Empfängern huschen. Man sah dabei aber nicht, was in diesem ad-hoc Netzwerk wichtig ist, keine Lokalisationsinformation. P Das ist, glaube ich, sehr wichtig, das erfahrbar zu machen, und eben auch diese Aktivierung, dass man sich bewegt, Batterien einsammelt, oder eben mit der stationären Draufsicht draufschaut. Das finde ich sehr Erfolg versprechend. Wirklich gut.

..Gutes Konzept

14 J: Wenn wir jetzt über Erfolg reden, dann ist es, aus einer Kosten- und Nutzen-Analyse die Frage, wie viel Lernerfolg wir damit generieren. Z.B. kann so ein Spiel die Leistungsfähigkeit der Schüler in Prüfungen verbessern? Von Studenten?

15 R: Ich würde mal vermuten, dass so ein spielerischer Ansatz zu einer erhöhten Motivation führt und zu einer erhöhten Bereitschaft, sich mit Algorithmen zu beschäftigen! Und dadurch dann auch potenziell einen höheren Lernerfolg oder ein höheres Verständnis, aber ich glaube, also meine Erfahrung [ist] einfach bei solchen spielerischen Ansätzen, dass die Motivation einfach höher ist. Wenn ich natürlich einen sehr guten Lehrenden habe, der das Verfahren

..Dauer der Beschäftigung ♀

..betreut ○

..Motivationssteigerung ○

..keine Aussage ○

..Spiel ja ○

sehr anschaulich beschreiben kann und einen aufmerksamen Studenten habe, der das auch ohne den Ansatz begreifen kann, P aber sonst, das ist dann der Einsatz dieses spielerischen Ansatzes. Eine erhöhte Motivation. Größere Begeisterung. Damit auch eine längere Beschäftigung mit dem Thema. Und ich nehme vermutlich auch die mit, die ich in einer Vorlesung, wenn ich etwas an der Tafel beschreibe, abhänge. Und durch die eigene Beschäftigung damit, wird einem bewusst, dass man etwas unter Umständen nicht ganz verstanden hat. Dann auch mal nacharbeiten muss, wenn ich mir das nur abstrakt anhören muss, neige ich dazu, zu denken dass ich das alles schon kann. Die Übung macht Verständnislücken deutlich. Ein dritter Aspekt, dieser Draufblick, das hat tatsächlich, dass der Dozent schon sieht, da gibt es Spieler, die haben noch keine Punkte gesammelt, da gibt es wirklich Verständnislücken, da kann man zielgerichtet diese ansprechen, weil sie vermutlich noch Lücken haben. Das ist halt auch ein großer Vorteil. Im Vergleich zu P ich sage mal einer Vorlesung, wo ich kein Feedback kriegen kann.

16 J: Okay. Also. Eine kurze Ja-Nein-Frage: D.h. für Sie wäre die Motivation alleine schon ein Lernerfolg? Ich meine die Motivation, nicht zum Zweck, dass sie später etwas anderes besser lernen, sondern die Motivation selber?

17 R: Die Motivation selber ist auch schon ein wichtiges Ergebnis. Ich glaube dann auch, obwohl ich das nicht für den gesamten Lehrstoff sagen kann, dass das dann auch ausstrahlt für andere Veranstaltungsinhalte und -formen.

18 J: Okay, jetzt haben wir das Spiel im Speziellen betrachtet. Denken Sie, dass ist verallgemeinerbar für Spielen? Auch dieses pervasive Spielen? Bzw. wie sehen Sie jetzt das Verhältnis von diesem Konzept von diesem Spiel und ihren Erfahrungen?

19 R: Also der spielerische Ansatz ist verallgemeinerbar. Der ist sicherlich hilfreich. Man muss aber auch immer betrachten, dass es natürlich sehr, sehr aufwändig ist, so ein Spiel zu gestalten. Da ist dann die Frage, inwieweit Kosten und Nutzen noch angemessen P sind. Ja, dieser pervasive Aspekt, also die Mischung aus mobilen Endgeräten, aus Lokationsaspekten, hat für mich auch sehr stark wirklich diesen motivationalen Charakter. Hier in dem Thema Athos-Routing. Da spielt die Lokation eine große Rolle, insofern passt das sehr gut, das dann auch so umzusetzen. Nicht jedes Thema eignet sich im Zweifel für so eine Art der Darstellung. Wenn ich andere Themen habe, dann wird mir wahrscheinlich dieser pervasive Aspekt weniger hilfreich sein. Ich denke das ist sehr stark themenabhängig.

20 J: Jetzt, wenn das spielerische Lernen an sich schon, bis auf vielleicht den Aufwand, hilfreich sein kann, ist die Frage, das ist jetzt eine Definitionsfrage, ob ein Spiel wann ist das ein Spiel? Oder eine Simulation? Ab wann haben die Studenten das Gefühl zu spielen?

21 R: #Das ist eine gute Frage# //nervös lachend//. Meine spontane Reaktion, wenn mehrere daran beteiligt sind, es gibt natürlich auch Single-Player-Ansätze. Da wird es wahrscheinlich sehr viel schwieriger, den Unterschied zu einer Simulation festzustellen. Gut. Was glaube ich der Unterschied also zwischen einer Simulation und einem Spiel ist, ist der Aspekt glaube ich das Erfolgserlebnis. Wenn ich unterschiedliche Level erreiche, unterschiedlichem

..Wettbewerb ♀

..Interaktivität  
..Gruppendynamik

..keine Aussage

..Wissenszuwachs ♀

Schwierigkeitsgrad bearbeiten kann, im Gegensatz zu einer klassischen Simulation, da habe ich üblicherweise Parameter, die ich ändere, dann funktionieren die Verfahren anders. Ich kriege sie dann irgendwo dargestellt, aber ich habe nicht unbedingt dieses Feedback: Du hast es jetzt verstanden. Ein Erfolgserlebnis, als zweites Kriterium, was hier die Unterscheidung möglich macht. Und wenn ich einen Wettbewerbscharakter habe, mit mehreren gemeinsam, das macht es unter Umständen attraktiver, auch in einer Uni-Gruppe von Studierenden, die dann darüber kommunizieren. Das erhöht dann auch nochmal die Motivation, als wenn jeder isoliert, alleine unterwegs ist. Weil das nicht auf den Zeitraum des Spieles beschränkt ist, sondern auch darüber hinaus kommuniziert wird, ... dass man sich ganz unabhängig von der Spieldauer noch einmal darüber austauscht und das Ganze reflektiert. Das kann ich mir auch vorstellen.

22 J: Okay, das gemeinsame Spielen, im Vergleich zu anderen Disziplinen, also Informatik, wenn ich das richtig sehe, wäre der Vergleichsmoment zu einem Projekt, oder? Oder gibt es andere Kontexte bei denen die Studenten gezwungen werden, intensiv miteinander zu arbeiten?

23 R: Ja, wenn es das gibt, mit gemeinsamem Abgaben, mit Gruppenarbeit, Projekt, auch in den Übungen gemeinsam Dinge zu arbeiten, mit Praktika etc.. In der Gruppenarbeit, da ist es aber mehr das Miteinander und weniger ein Wettbewerbscharakter.

24 J: Da ist jetzt die Frage, dass wenn man es mit dem üblichen "Miteinander" vergleicht, oder mit den üblichen Lernszenarien nenne ich das jetzt einfach mal, jetzt, also Thema eLearning, sagt man ja häufig, der Vorteil von eLearning, dass der Lehrer in den Hintergrund tritt, unsichtbar wird, nehmen Sie an, Sie würden das in der Uni anwenden, das Spiel. Wie stellen Sie sich das Verhältnis von klassischer Lehre und diesem Spiel vor?

25 R: Ganz realistisch, denke ich, man müsste es als Episode irgendwo einbinden, in ein klassisches Veranstaltungsformat, wobei klassisch nicht eine Vorlesung sein muss, aber ich muss zumindest am Anfang Wissen über die Verfahren auch vermitteln, und nicht nur die Studenten so Trial-und-Error darauf loslassen. Ich muss das Wissen vermitteln, ob ich das jetzt in einer Präsenzvorlesung mache oder ihnen ein Lehrbuch zur Verfügung stelle oder Vorlesungsaufzeichnungen oder WBT das ist letztendlich irgendwo zweitrangig, aber es muss zumindest irgendwo eine Wissensvermittlung sein. Dann wird irgendwo dieses Spiel eingebunden als Episode und ich hielte es zumindest auch noch sinnvoll in einer Reflexionsphase, dass man sich über die Erfahrungen austauscht, das muss nicht zwingend mit den Lehrenden stattfinden, aber der Impuls vielleicht, und dann was jetzt noch ganz wichtig ist, meine Rolle als Lehrender dort einzugreifen, wenn ich sehe: O.k. dort sind einzelne Teilnehmer, die kommen nicht zurecht, die haben Schwierigkeiten, dann unterstützende Hilfestellung zu geben, ohne ihnen jedes Mal unbedingt die optimale Lösung zu sagen, sondern Sie darauf hinweisen, wo Sie eine Lücke haben, die sie schließen können.

26 J: Denken Sie, dass das Spiel an sich bewertbar ist, also, wenn wir als Lernerfolg jetzt Motivation heraus kriegen? Üblicherweise deckt die Klausur den Lernerfolg während des Semesters ab, wie ist das nun bei diesem Spiel, wie würden Sie den Erfolg von diesem Spiel überprüfen wollen? Oder



würden Sie das überhaupt wollen?

27 R: Das ist schwierig, wahrscheinlich, das wird auf jeden Fall deutlich aufwändiger, als in einer klassischen Klausur. Ich kann mir vorstellen, dass man relativ gut über so ein Spiel beobachten kann, wer sehr schnell Punkte sammelt, der sehr erfolgreich ist, das ist wahrscheinlich ein Indiz dafür, dass diese Person ein breites Verständnis hat. Schwierig wird es wahrscheinlich in dem Mittelfeld und im unteren Bereich, dort eine Aussage zu treffen, inwieweit wirklich das Verständnis da ist. Da kommt nun der Aspekt hinzu, dass man unter Umständen auch mit zufälligem Agieren erfolgreich sein kann. So, dass ich nur schwer beurteilen kann, ist das Verständnis da? Dann muss man auch beachten, dass es Studierende gibt, die mit der Bedienung, dem Spielkonzept Schwierigkeiten haben. Wo die Bedienung nicht so ganz intuitiv ist, und die Studierenden nicht ganz verstanden haben, und das nicht verstehen, obwohl sie irgendwo die Verfahren verstanden haben. Auch das kann ein Einflussfaktor sein, der dazu führt, dass ein Spieler nicht so erfolgreich war. Bei Informatikstudenten wird das wahrscheinlich weniger der Fall sein. Ich habe auch Menschen gehabt, die hatten wirklich Schwierigkeiten mit so einem Betriebssystem zu arbeiten. Da war dort schon einmal eine große Hemmschwelle. Und man kam nicht auf die inhaltliche Ebene. Das Spielverhalten zu einer Bewertung heranzuziehen, das ist wirklich schwierig. Wenn ich das dann koppele mit einer Reflexion, wenn ich gezielt im Nachgang den einen oder anderen befrage, um auch subjektiv einen Eindruck zu kriegen. Ist das Verständnis da, wenn ich das einfließen lasse in eine Beurteilung, dann ja.

..Usability

28 J: Reflexion, im Sinne eines Portfolios?

..keine Aussage

29 R: Der allgemeine Ansatz wäre einfach in Präsenz, noch einmal, auch dann wirklich Fragen zu stellen, zu einzelnen Routingverfahren. Was sind die Unterschiede, um dann Rückmeldung zu kriegen. Um dann zielgerichtet die anzusprechen, die im Spiel nicht so erfolgreich waren.

30 J: Aber sie hatten gerade eben zwei Aspekte angesprochen, erst davon der eine, zur Begriffsklärung: Was bedeutet WBT?

31 R: Web Based Training.

32 J: Der zweite war, dass jetzt die Bedienungsoberfläche intuitiv sein sollte, P technische Aspekte. Welche technischen Aspekte spielen ihrer Meinung nach eine Rolle? Angenommen sie wollten es jetzt einsetzen oder abwandeln. Ab wann würden Sie dieses Spiel so technisch akzeptieren?

33 R: Also aus meiner Erfahrung ist das wichtigste die Frage nach der Benutzbarkeit (Usability). Das haben wir mehrfach jetzt auch bei Lernplattformen, die wir selber entwickelt haben. Unzureichende Benutzbarkeit, wenig selbsterklärende Benutzerschnittstellen gehören dazu, dass die Studenten sagen: "O.k., ich benutze es doch nicht, und sich nicht damit beschäftigen oder haben auch Schwierigkeiten, die jeweils notwendige Funktion zu finden. Es sollte sehr stark intuitiv nutzbar sein und ein Verständnis da sein, was eigentlich mit einzelnen Funktionen machbar ist, wie die aufgerufen werden können. Und auf relativen kleinen Displays kann das relativ schwierig sein.

..Design

..Usability-Test  
..Eye-Tracking  
..Lautes Denken



- 34 J: Okay, dann sind wir mit dem generischen Fragen durch. Fallen ihnen noch Aspekte ein, die sie bei einer Evaluation oder Bewertung des Spieles als wichtig erachten würden?
- 35 PP
- 36 R: Also ich denke, dass die Implementierung noch wichtig ist, gerade der Aspekt, den ich am Ende angesprochen hatte. Die Benutzbarkeit irgendwo mit zu bewerten durch die Teilnehmer. Gegebenfalls ein Usability-Test-Verfahren, gegebenenfalls ein Eye-Tracking, oder eben mal eine Methode des lauten Denkens anzuwenden, damit man mitkriegt, wie gehen denn die Spieler mit diesem Spiel um. Tatsächlich mit dem Lernerfolg, nach meiner Erfahrung P, das ist sehr schwierig den darüber zu messen.
- 37 J: So jetzt haben sie noch abschließend die Chance, ihre ursprüngliche intuitive Einschätzung vom Anfang bezüglich des Spieles zu revidieren, zu bestätigen oder abzuwandeln.
- 38 R: Ich denke, grundsätzlich würde ich das bestätigen. Es ist ein sehr spannender, lohnenswerter Ansatz den weiterzuverfolgen. Wichtig ist der Aspekt, dass das in ein Gesamtkonzept eingebunden sein muss. Was wir eben diskutiert haben: Die Methoden zu erklären, die Verfahren zu erklären, nicht zu denken als Dozent, ich gebe den Teilnehmern jetzt mal das Spiel. Dann werden die glücklich und lernen tatsächlich die Verfahren kennen.
- 39 J.: Vielen Dank!
- 40 R.: Gerne.

..keine Aussage





- 1 Aufnahmedatum: 13.04.2012
- 2 Aufnahmeort oder Medium: Skype
- 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: M.A. Maciuszek
- 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele
- 5 Aufnahmedauer: 28 min

6 -----  
-----

#### 7 Case Summary

8 Der Befragte hat ein sehr differenziertes Verständnis vom Spielkonzept.

9 Er bewertet das Spiel in der jetzigen Form als negativ, da entscheidende Spielkonzepte fehlen würden, und so die intrinsische Motivation nicht angesprochen würde.

10 M. sieht das Spiel dann als erfolgreich an, wenn Motivation gesteigert werden kann. Er sieht hier einen engen Zusammenhang zwischen Emotion, Motivation und kognitiver Lernleistung.

11 -----  
-----

12 J.: Also, nach dem, was Sie jetzt alles gehört haben. Könnten Sie für mich in zwei Sätzen ihre intuitive Meinung zu dem Spiel darlegen. Das muss jetzt nicht wissenschaftlich begründet sein. Nur aus dem Bauch heraus: Was denken Sie dazu?

..keine Aussage

13 M.: Also aus dem Bauch heraus sehe ich eigentlich zwei Probleme mit diesem Spiel. Das eine ist, dass ich mir nicht sicher bin, ob es vernünftig die intrinsische Motivation der Spieler anspricht oder weckt. Das zweite ist, dass ich mir nicht sicher bin, ob es den gewünschten Lernerfolg erzielt. Das begründet sich auf dem Paper, welches ich gelesen habe. Zu dem Paper möchte ich noch sagen, dass ich die Einleitung sehr spannend fand mit dem Related Work und dann ein wenig enttäuscht war, dass da nicht so angeknüpft wird. Aber in der Diskussion fand ich sehr viele schöne Ideen, wie sie vorhaben das weiterzuentwickeln.

..Schlechtes Konzept

14 J.: Gut. Dann haben Sie die zwei zentralen Punkt schon angesprochen, die mich besonders interessieren. Und zwar ist das Problem, wenn man so ein Spiel evaluiert, häufig auch ein definitorisches. Wie würden Sie denn eigentlich Lernerfolg auffassen? Wenn die Frage zu unspezifisch ist, kann ich sie noch konkretisieren.

15 M.: Lernerfolg würde ich ganz einfach damit messen: Was wussten die Lernenden vorher und was nachher. Man kann da einfach einen Test machen. Eine Klausur schreiben lassen. Und mal gucken. Hat sich da etwas verändert im Verständnis. So würde ich das messen.

..Wissenszuwachs

..Auswirkung auf andere ☞

..Einstellung ○

..keine Aussage ○

..Langzeitwirkung ○

- 16 J.: Okay, also im Prinzip, was sie hinterher abrufen können. In Prüfungssituationen?
- 17 M.: Na und natürlich, der Transfer auf andere Bereiche. Können die Studenten das, was wir gerade besprochen haben, können die das auf ein echtes Netzwerk übertragen. Da kommen dann noch so Dinge mit rein. Wurde das Interesse der Lernenden an der Materie gesteigert? Ich würde sogar sagen, bei den Lernzielen, die sie ganz unten in der Tabelle hatten: Wurden diese Lernziele erreicht oder der Umgang mit diesen Themen, hat sich da etwas geändert einfach? Das kann ja auch heißen: Wurde es besser verstanden? Kann es besser angewendet werden? Hat sich das Interesse gesteigert?
- 18 J.: Okay, wie hängen ihrer Meinung nach - ich gehe jetzt ein wenig in die Psychologie rein - wenn sie Interesse haben, vorher klang schon Motivation an, Emotion. Können Sie für mich einen Zusammenhang herstellen zwischen dem eventuell gesteigerten Interesse, der Motivation, den Emotionen, die sie bei diesen Spielen haben, auch hinsichtlich dieser Komponenten, die vorher in der Lerntheorie angeklungen sind. Wie beurteilen Sie das?
- 19 M.: Ja, ich denke, dass man über Emotion Motivation steigern kann. Bei dem Interesse ist interessant: Bestand vorher schon ein Interesse oder muss das erst geweckt werden? Das hängt dann auch irgendwo mit der Motivation zusammen. Ich würde mal sagen, dass sowohl Interesse als auch Ansprechen von Emotionen Einflussfaktoren dafür sind, sich mit der Materie zu beschäftigen. So würde ich das sehen.
- 20 J.: Alles klar. Denken Sie, dass jetzt Emotion und Kognition zusammenhängen, dass wenn sie Emotionalität und Motivation usw. angesprochen haben, dass dies längerfristig zu kognitivem Lernen führt? Oder dass das ein anderer Kanal ist?
- 21 M.: Das sind natürlich große Fragen. Zu denen man eigentlich ein Experiment machen müsste oder mal durchspielen müsste. Wenn sie mich nach meiner Meinung fragen P Ich habe jetzt auch keine wissenschaftlich fundierte direkte xx, dass ich sagen kann. Okay, aber ich würde schon sagen, dass die zusammengehören die emotionalen und kognitiven Kanäle. Rein praktisch gesprochen: Wenn ich für etwas positiv emotionalisiert bin, dann bin ich sicher auch lieber bereit, die kognitiven Strukturen zu aktivieren und sich damit auseinanderzusetzen.
- 22 J.: Gut, jetzt kennen Sie sich schon relativ gut aus mit solchen Spielen. Sie haben auch eine relativ kritische Position zu dem Spiel bezogen. Welche Eigenschaften muss den so ein Spiel haben oder was muss es denn leisten können, um nicht dem zum Opfer zu fallen, dass die Studenten oder Schüler am Ende nichts lernen?
- 23 M.: Puh, PP Es muss zum einen den Lernstoff anschaulich und interaktiv so präsentieren, dass die Lernenden sich mentale Modelle bilden können von

..Langzeitwirkung

dem, womit sie da interagieren, wodurch es dann ins Langzeitgedächtnis gerät. Damit haben wir fast schon eine Usability-Frage. Das ist mehr so der kognitive Aspekt. Aber wir haben ja eben schon besprochen, dass Emotion und Kognition zusammenhängen. Gleichzeitig aber auch, und das verspricht man sich davon, wenn man so ein Spiel einsetzt, motivieren und idealerweise nicht die extrinsischer, sondern die intrinsischer Motivation ansprechen und damit - eigentlich spielen hier zwei Dinge zusammen. Zum einen sollen die Spieler motiviert sein, zum anderen sollen die Inhalte anschaulich dargestellt sein.

24 J.: Jetzt habe ich den Punkt noch nicht so herausgehört. Am Anfang sagten sie ja, dass sie bezweifeln, dass die intrinsische Motivation gesteigert wird. Warum?

25 M.: Da muss man jetzt natürlich unterscheiden. Da muss man seine Zielgruppe kennen. Sicher wird es die Studenten geben, die sich sowieso schon für das Thema Routing und Netzwerke und Protokolle begeistern können, die in Leib und Seele Informatiker sind, Netzwerktechniker. Dann wird es diejenigen geben, die in dem Kurs ohne große Motivation drinsitzen, nur den Schein machen wollen, "naja, Netzwerke, wichtiges Thema, belege ich das auch mal". Da würde man wahrscheinlich nach Methoden suchen, wie man die besser motivieren kann. Jetzt denke ich, dass die Gruppe sowieso schon intrinsisch für das Thema motiviert sind, das Spiel nicht unbedingt brauchen. Es ist meine Erfahrung, dass Informatikstudenten, die eh schon theoretisch interessiert sind, nicht immer Spielen aufgeschlossen gegenüberstehen, während die andere Gruppe, der es an Motivation fehlt und die man erwischen will, für die ist das Spiel - also ich sehe da noch zu wenige Spaßfaktoren. Oder ich habe durch das Paper noch nicht so richtig herausgefunden, worin der Spaß bestehen soll. Also, zum Beispiel ist das eine sportliche Betätigung, dass die da herumlaufen. Oder ein Wettstreit, dadurch dass die ja Punkte bekommen. Ich würde das eher angehen wie bei dem Paper, bei dem Related Work bei den ersten beiden Projekten, die da drin sind über Story, über so einen Handlungsrahmen bedeutsame Ergebnisse zu schaffen. Mit der Einschränkung, dass die Studenten die wirklich nur an der Theorie interessiert sind, dadurch wieder abgelenkt würden. Nun denke ich, dass das Spiel von ihnen schon diese Story-Elemente nicht hat, keine Metaphern und keinen Bezug zur Anwendung. Es geht wirklich darum: Es ist noch nicht wirklich klar, welche Rolle die Spieler übernehmen. Eigentlich ist mir jetzt durch ihre Präsentation wesentlich klarer geworden, dass es jetzt diese stationären und mobilen Spieler gibt. Eigentlich sind die Spieler ja, könnte man sich vorstellen, Teile eines Netzwerkes. Und das finde ich jetzt noch sehr abstrakt. Ich könnte mir zum Beispiel vorstellen, am Anfang von dem Paper mit dem Vehicular Communications, wenn man so ein schönes Anwendungsszenario hätte, es ist ja blöd den Studenten zu sagen, jetzt stellt euch mal vor ihr seid Autos. Aber vielleicht findet man da ja etwas anderes. Eine ansprechende und emotionalisierende Anwendungssituation.

..Interesse an Technik

..keine Aussage

..Interesse an Spielen

..Spaß

..Anwendungsbeispiel aus

26 J.: Ja, vielen Dank.

27 M.: Am Ende von der Evaluation schreiben Sie ja auch so was Ähnliches. Das deckt sich auch mit dem, was sie in dem Paper schreiben.

28 J.: Da waren wir jetzt sehr viel in der Gegend "Lernen und Motivation". Da sie sich jetzt so gut mit Spielen auskennen: Da habe ich vorher die Definitionsfrage übersprungen. Auch wenn sich das jetzt zum Teil mit dem Deck, was sie gesagt haben - zum Teil auch nicht: Inwiefern sich jetzt dieses Spiel von einer Simulation oder einem Planspiel unterscheidet. Vielleicht kommen wir da auch weiter zu harten Kriterien, was denn so ein Spiel ausmacht, damit es ein Spiel ist oder eine Simulation.

29 M.: Da habe ich mir jetzt auch schon viel Gedanken zu gemacht. Ich habe da jetzt nichts vorbereitet, aber vielleicht kann ich da etwas improvisieren. Genau bei Game Based Anwendungen stellt sich mir die Frage: Ist das jetzt der ein Spiel? Zum Beispiel, dass es Spielregeln gibt, nach denen es stattfindet. Dass es Möglichkeiten gibt zu gewinnen oder zu verlieren, dass es so was wie einen Handlungsrahmen gibt, eine Mission oder ein Quest. Wie auch immer man das nennen will. Ich denke, dass alle diese Dinge nicht immer vorhanden sein müssen, aber wenn keines dieser Dinge vorhanden ist, dann ist es eher eine Simulation und kein Spiel. Das kam jetzt aus dem Paper nicht so ganz heraus, mit der Ausnahme, dass es Punkte gibt. Auch ein wenig aufgeschlüsselt, wofür man jetzt wie viele Punkte kriegt. Ich denke, wenn man jetzt Teams hat, bei denen man schaut, wer jetzt wie viele Punkte hat. Dann würde ich schon sagen, dass das ein Spiel ist.

30 J.: Gut. Nächste Frage, welche technischen Aspekte spielen für sie eine Rolle? Das ist jetzt sozusagen die Frage für die Informatiker.

31 M.: Jetzt bei dem Spiel direkt?

32 J.: Ja. Wenn Sie das Spiel nun evaluieren, welche technischen Aspekte würden sie nun klassisch als notwendig erachten?

33 M.: Ich habe ja gesagt, dass die Netzwerke nicht so mein Spezialgebiet sind. Daher kann ich da jetzt gar nichts zu sagen, zu den Netzwerken. Ansonsten ist für mich bei Informatikaspekten immer der Bereich Mensch-Computer-Interaktion sehr wichtig. Welche Interventionsformen gibt es da? Von dem Lerner mit den Lernstoff, also zum Beispiel, wenn das jetzt wirklich eine Simulation ist, wenn diese auf einem Modell beruht, was ist das für ein Modell? Wie wird das ausgeführt, über die Zeit usw. wie kann der Spieler jetzt in das Spiel eingreifen? Wie kann er in den Verlauf, was da simuliert wird, eigentlich eingreifen? In diesem Fall sehr stark, würde ich sagen, da die Spieler so eine Art Agenten sind, die die Simulation erst zum Laufen bringen. Hier sind die Spieler tatsächlich Teile der Simulation. Ansonsten bei anderen Lernspiel, naja so etwas wie Aufgaben. Also auch wieder Interaktion mit dem Lehrstoff. Die Frage ist jetzt, ist das "Multiple Choice", oder gibt es komplexe Missionen, wo ich mehrere Aktionen hintereinander ausführen

..Spiel ja

..keine Aussage

..Game Patterns

..Game Patterns

muss? Missionen lösen, dann gibt es definierte Aktivitäten usw. das denke ich, ist ja auch eine Frage. Was mich bei dem Paper auch interessiert hätte, aber was ich wieder vergessen habe, man kann das Spiel mehrfach miteinander spielen, einmal auf diesen drei Schwierigkeitsgraden, aber es gibt ja auch möglicherweise immer wieder neue Aufträge. Befördere die Nachricht von Punkt B zu Punkt C. Da würde mich jetzt interessieren, von der Struktur der Missionen.

34 J.: Das ist der Punkt, den ich eigentlich nicht beantworten kann, da wir uns in die hypothetische Situation versetzen, wo das Spiel perfekt und bis zum Ende implementiert ist. Mit allen Details. In dieser Hinsicht herrscht in dem Prototyp noch keine signifikante Struktur. Umgekehrt wäre es hilfreich: Diese und jener Strukturen wären notwendig, damit das Spiel einen Effekt bringt. An der Stelle springen wir sozusagen aus dem Rahmen. Auf die Frage kann ich nicht antworten.

35 M.: Aber das ist jetzt etwas für die Zukunft, dass man sich daran setzt, und einfach mal Szenarien entwickelt, dass man sich überlegt, wie ist denn der Handlungsspielraum der Spieler, das muss ja jetzt auch nicht perfekt sein. Es ist ja noch ein Forschungsprojekt.

..keine Aussage

36 J.: // *Lacht* //. Jetzt ist bei jedem Spiel die Frage nach der Begleitung. Jetzt tun wir so, als hätten wir das alles nicht gehabt. Hätten wir jetzt das perfekte Spiel, oder zumindest das Konzept perfekt umgesetzt, wie verhält sich das mit der Begleitung des Spieles? Welche Rolle muss der Lehrenden einnehmen?

..semi-autonom

37 M.: In dem Paper wär ich davon ausgegangen, dass die Studenten mit dem Thema schon eine Vorlesung gehabt haben. So eine Art Einführung gab es hier schon, das ist nun so eine Art Möglichkeit das zu vertiefen. Deswegen würde ich davon ausgehen, dass der Lehrende erst einmal Aufgaben aufgibt, oder Szenarien. Dann die Studenten erst einmal machen und es dann Möglichkeiten gibt, wenn die Studenten nicht mehr weiter wissen, dass Sie eine Frage stellen können. Das ist zwar blöd in einem Spiel, wo es auf die Punkte ankommt, aber man könnte so etwas machen wie: Jedes Team hat drei Telefonjoker oder so etwas. Da könnte man mal nachfragen. Oder man gibt Feedback erst, wenn das Spiel vorbei ist, wenn ein Student auch einmal gescheitert ist, an einer Aufgabe. Das muss man sich noch überlegen. Wenn man währenddessen die Möglichkeit gibt Hilfe einzufordern, oder danach. Das kann dadurch geschehen, dass man sich ein Leitbild gibt, wie gesagt, den Professor, den man anrufen kann, es kann aber auch schon vorimplementiert sein. Naja, dass man irgendeine Hilfe hat, die man von einem Smartphone aus erreichen kann. Innen zu einem Assistenten, oder einen intelligenten Tutor. So etwas könnte ich mir schon vorstellen.

38 J.: Schön. Damit bin ich mit meinen Fragen durch. Jetzt haben Sie die Gelegenheit ihre ursprüngliche Evaluation quasi durchdacht zu wiederholen

bzw. Aspekte einzubringen, die sie für die Bewertung als wichtig ansehen.

39 M.: O.k. Dann wiederhole ich noch einmal, meine Kritik, wie mit intrinsischer Motivation umgegangen wird. D.h. man müsste klären, ob die Studenten, die ohnehin schon interessiert sind, wirklich ein Spiel haben wollen und für die Studenten, die man noch zusätzlich motivieren möchte, ob das derzeitige Spiel für die spannend genug ist, dass man das ausprobiert mit den narrativen xx zum anderen würde ich vorschlagen, eine Evaluation zu machen, die einfach noch tiefer geht bei der Motivation, wobei da ist eben schon einiges herausgekommen, da sind die Probanden noch nicht so richtig viele, müsste man noch ausweiten, aber auch eine Evaluation zu machen, ob die Lernziele erreicht wurden. Das war auch das, was ich schon gesagt hatte. Lernziele im Sinne von kognitiven, affektiven Lernzielen, die man da vorher schon gegeben hatte.

40 J.: Vielen Dank für das Interview!

..Bessere Lernzieldefinition

..keine Aussage

1 Aufnahmedatum: 17.04.2012  
 2 Aufnahmeort oder Medium: Skype  
 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: Prof. Dr. Schröder  
 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele  
 5 Aufnahmedauer: 18 min

6 -----  
 -----

### 7 Case Summary

8 S. reichte die konzeptuelle Einführung in das Spiel nicht.

9 Grundsätzlich bewertet S. jede neue Methode als erfolgversprechend. Er relativiert aber die überzogenen Erwartungen an Spiele hinsichtlich der psychologischen Vorbedingungen der Lernenden. Nicht jeder Lerntyp spräche auf Spiele an.

10 S. sieht eine solche Lernmethode als kaum empirisch messbar an, da durch die Reduktion auf messbare Teilkomponenten die Realität zu sehr verzerrt würde.

11 -----  
 -----

12 J.: Also. PP Nachdem was sie gerade gehört haben, würde ich sie bitten aus ihrer fachlichen Perspektive eine intuitive, das muss auch gar nicht wissenschaftlich begründet sein, ihre Einschätzung oder Evaluation zu äußern.

13 S.: Schwierig. Dazu habe ich es wahrscheinlich noch nicht genügend durchdrungen. Was ich mitbekommen habe, ist dass man in einem Spiel eine Situation nachstellt, die Ad-hoc-Netzwerke simuliert. Dass man die nachstellt, und die Spieler offensichtlich auswählen können, aber ich habe nicht verstanden nach welchen Kriterien. Also, dass die mitbekommen, wie die Situation ist und demnach Algorithmen auswählen, die besser oder schlechter geeignet sind für diese Situation.

14 J.: Ja.

15 S.: Es ist also ein Simulationsspiel, bei dem ich versuche Algorithmen abzubilden, und man kann dann wählen. Mehr kann ich zu dem Spiel momentan eigentlich nicht sagen.

16 J.: Dann präzisiere ich meine Frage: Denken Sie, dass das Spiel einen Lerneffekt haben wird gegenüber sage ich mal einer klassischen Lernmethoden? Also man könnte das Ganze jetzt anstatt es mit einem Spiel zu veranschaulichen mit einem Fallbeispiel oder einer Übung eben anders vertiefen.

17 S.: Ja, klar. Selbstverständlich hat es einen Lerneffekt. Wenn man eine Situation nachspielen kann und dort auch Alternativen hat, wo man auswählen muss, dann lernt man über die Kriterien und das Auswählen. Es hat sicherlich einen guten motivationalen Effekt: wenn man im Gelände ein Ad-hoc-Netzwerk spielt, ist das natürlich besser. Sozusagen ist das natürlich motivierend, ich sage mal näher

..Keine Beurteilung  
 ..nicht geklärt



am Einsatz von Ad-hoc-Netzwerken, insofern kann das lehrreich sein.

18 J.: Okay. Jetzt haben Sie den Aspekt Motivation schon angesprochen. Schließt das für Sie einen Effekt auf die Einstellung im Allgemeinen ein oder sozusagen nur in der Situation des Spielens?

19 S.: Ich denke, dass es auf jeden Fall schon einmal motivierend ist, etwas über eine Technologie zu lernen, wenn man sie im Einsatz erforscht und exploriert. Das ist generell motivierend. Ich weiß nicht, ob ich die Frage richtig verstanden habe, aber das ist doch die Idee von Simulation, dass man das mit dem Kontext verbindet, wie die Technologie auch eingesetzt wird. Das ist generell motivierend.

20 J.: Wenn es generell motivierend ist, steigert es auch generell die Leistungsfähigkeit? Stellen wir uns vor, das würde jetzt eingesetzt werden, und man müsse die einen spielen lassen und die andern nicht spielen lassen, glauben Sie, dass es einen Unterschied in den Klausurergebnissen gibt?

21 S.: Also von Theorie her würde man das begründen können, dass man sagt, wenn die Motivation höher ist, können auch die Lerneffekt höher sein. Mit Sicherheit nicht für alle Lerner. Das wird da nicht immer die effektivste Lernleistung sein. Es muss nicht unbedingt schneller sein. Aber in der Regel, im Schnitt wird es wird Lerner geben, die damit besser lernen als traditionell aus den Übungen oder der Vorlesung.

22 J.: Okay. Da interessiert mich jetzt auch noch die Zeitkomponente. Hat die Motivation Einfluss auf dieser Veranstaltung, andere Veranstaltungen, mehrere Veranstaltungen, längerfristig? Könnten Sie das elaborieren? Wenn ich das jetzt im Wintersemester spielen würde, zwei Stunden? Wie längerfristig ist so ein motivationaler Schub?

23 S.: Ich würde sagen, in der Regel relativ kurzfristig. Der Effekt verblasst mit Sicherheit relativ schnell. Die Begründung ist die, dass man ständig derartige Eindrücke hat und auch immer wieder zu anderen Dingen motiviert wird. Dann tritt, dass man einmal gespielt hat, auch in den Hintergrund.

24 J.: Interessant. Jetzt haben wir den Aspekt des Lernens ein wenig vertieft, ich würde gerne noch auf den Aspekt des Spielens eingehen. Sie haben jetzt schon das mit der Simulation angesprochen. Gibt es einen Unterschied, ob es jetzt eine reine Simulation ist, oder ob Spielaspekte enthalten sind? Und wie hoch ist sozusagen der Unterschied?

25 S.: Ich denke auch wieder mal, das muss man differenzieren: Es gibt Lerner, die zusätzlich motiviert sind durch so eine Art Wettbewerbssituation. D.h. bei jeder Spielsituation gibt es Punkte, Belohnung, irgendwelche Auszeichnungen oder so. Dann gibt es Lerner, die dadurch zusätzlich motiviert sind. Das trifft aber nicht für alle zu. Insofern ist es aber für einige Spieler oder Lerner noch eine Steigerung.

26 J.: Kann man das quantifizieren? Gibt es da Studien zu, die sagen so und so viele Lerner sind jetzt diejenigen, die mit Wettbewerb besser lernen? Oder ist die gesellschaftliche Entwicklung so, dass wir mehr und mehr Wettbewerbslerner haben?

..Motivationssteige

..Keine Beurteilung  
..nicht geklärt

..Spieldauer

..Wettbewerb



Zielgruppe

..Keine Beurteilung  
..nicht geklärt

..schwer messbar

- 27 S.: Ich glaube nicht, dass man das quantifizieren kann. Ich weiß, dass es Studien oder Forschungen über Lernziele gibt. Genau genommen. Jeder hat eine gewisse Ausprägung von Lernstile. Mehr oder weniger in eine Richtung. Man kann bei einem Lerner nicht genau von einem Lernziel sprechen. Insofern ist das auch praktisch nicht quantifizierbar: D.h. es gibt graduelle Übergängen, fast kontinuierlich, wer ebenso oder eher anders lernt.
- 28 J.: Jetzt nehmen wir an, jeder hätte einen Prozentsatz spielerischen Lernens in sich. Wodurch kann man diesen Prozentsatz besonders herausfordern? Welche Eigenschaften muss so ein Spiel haben, damit die Lerner in dem Bereich besonders gut lernen können?
- 29 S.: Auch da gibt es jetzt wieder verschiedene Komponenten. Was wir angesprochen hatten, war die Wettbewerbssituation. Das heißt, dass die durch das Spiel eben Punkte Badges oder Belohnung irgendwie bekommen. So, dass man in einer Rangliste gut dasteht. Das sind die Lerner, die noch mehr den Wettbewerb lieben. Für die ist ein Spiel, welches diese Komponente hat, hilfreich. Es gibt aber auch Lerner, die in einer Wettbewerbssituation eher zurückhalten sind, und das nicht so mögen. Die dadurch eher abgelenkt werden. Insofern wäre für die eine reine Simulation, sie spielen etwas durch, sie wählen etwas aus, für die ist das eine bessere Situation. Da wären solche Komponenten gut. Insgesamt kann man das einfach nicht pauschal sagen.
- 30 J.: Okay. Ich versuche jetzt noch einmal, einen anderen Blickwinkel auf dieses Gespräch zu werfen: Angenommen wir haben jetzt eine Lernmethode, irgendeine, und eine andere, mit diesen pervasiven Komponenten. Wie würden Sie nun feststellen, ob die eine oder die andere Lernmethode, ich sage jetzt einmal im Schnitt, oder für die Normalverteilung der Lernenden effektiver ist?
- 31 S.: PPP Man bräuchte eigentlich große Zahlen von Lernern, verschiedene Gruppen mit den einen, die das Thema mit einer anderen Lernmethoden lernen, und diejenigen, die das mit dem Spiel lernen, da müsste man jetzt genau differenzieren, was sie messen wollen. Höhere Motivation, oder höheren Lerneffekt und dann die Gruppen zufällig zusammensetzen. Dann könnten sie die gegenseitig auswerten. Das halte ich aber für sehr schwierig. Generell ist es bei der Lernforschung schwierig empirisch valide Experimente zu machen, weil die Lernsituation an sich doch relativ komplex ist, weil der eben sehr viele Aspekte eine Rolle spielen. Sie schaffen dass kaum solche Laborbedingungen zu schaffen, dass sie bestimmte Variablen gut abtesten können.
- 32 J.: Okay, dann gehen wir mal von der Messbarkeit weg und zu dem Spiel selber. Da haben wir jetzt in der pervasiven Konzeption von Lernen diese Komponente Autonomie. Wie schätzen Sie denn den Lernerfolg eines solchen Spiels ein, je nachdem ob es eine intensive Begleitung durch eine Lehrperson gibt oder nicht? Anders gefragt, welches wäre jetzt die optimale Rolle der Lehrkraft in der Durchführung eines solchen Spiels?
- 33 S.: Da muss ich jetzt erst einmal zurückfragen: Was meinten sie mit Autonomie?
- 34 J.: Also eine der vier Komponenten von diesen pervasiven Spielen ist, dass die pervasiven Spiele möglichst autonom sind in dem Sinne von, dass die Lernenden nicht gezwungen zum Zeitpunkt X oder Y mit dieser Lehrkraft dieses Spiel zu

spielen. Im Idealfall wäre dieses Spiel quasi alleine zu spielen. Also unabhängig vom Lehrkontext. Das ist die Idealsituation. Jetzt haben wir natürlich wenn wir es in der Universität einsetzen immer so eine Art Verfremdung schon von dem Konzept in der Hinsicht. Die Frage ist jetzt wie weit diese Verfremdung geht. Wie weit die Lehrkraft sagt: Okay, sie haben hier ein Spiel, da ist die URL. Da können sie drauf gehen oder nicht. Das funktioniert von alleine oder wir spielen das Spiel jetzt gemeinsam in der Übung. Ich helfe ihnen, falls Sie Probleme haben. Da so zusagen einen richtigen Weg zu finden.

35 S.: Beides hat seine Vorzüge. Also wenn man autonom spielt, hat das die Vorteile, dass die Spieler oder Lerner dann den Zeitpunkt aussuchen, wann es ihnen passt und vielleicht auch den Kontext und mit wem die das zusammen machen, vielleicht wenn sie in Lerngruppen lernen. Erfahrungsgemäß ist eine institutionelle Einbettung, also das man das in der Veranstaltung hat und darauf hinweist. Man hat ja vielleicht auch eine gewisse Taktung, wie beispielsweise bei der Vorstellung der Algorithmen. "Bevor wir da jetzt weiter machen, muss das jeder mal gespielt haben", und sie takteten das dann ein. Das ist dann halt verlässlicher, dass dann alle Lernenden das zu diesem Treffen dann auch spätestens gemacht haben. In der Regel erreichen sie mehr Lerner, wenn sie das dann eben in Form einer Übung machen. Ob das dann synchron sein muss, ist dann nochmal eine andere Frage. Ich kann ja immer noch sagen, in der Woche 15 muss das jeder irgendwann einmal durchgespielt haben.

36 J.: Okay.

37 S.: Dann kann mal ja zusätzlich, weil sie ja gesagt haben, wie kann das begleitet werden, was ist hilfreich. Ich würd mal sagen, es ist sicher hilfreich auch anzubieten. Es gibt einen bestimmten Zeitraum, wo auch eine Betreuung vorhanden ist. Wer dann also zu diesem Zeitpunkt spielen möchte, der kann das tun. Das wäre so eine Balance.

38 J.: Alles klar. Jetzt wollte ich sie bitten, nach dem, was sie gerade von diesem Spiel gehört haben. Ich weiß, es ist nur eine Vorstellung von einem Konzept. Und es würde natürlich valider ausfallen oder zielführender sein, wenn ich das Spiel mit ihnen spielen könnte. Nach dem, was sie von dem Konzept gehört haben. Wie würden sie diese Initiative allgemein bewerten? Ist das lohnenswert? Ist also der Aufwand dem gewünschten Nutzen entsprechend?

39 S.: Okay. Da muss ich ganz ehrlich sagen, das kann ich ganz schwer beurteilen. Vom reinen Aufwand. Da bin ich nicht Detail genug drin, um jetzt genau zu sagen, was man mit dem Spiel so alles genau tut. Ich kann auch nicht beurteilen, wie groß der Aufwand dafür ist. Grundsätzlich sag ich mal ist es auf jeden Fall erstrebenswert alternative Medienzugänge zu Themen zu finden. Das heißt also, ein Spiel, ein Simulationsspiel in dem ich was mir selbst erarbeiten kann, explorativ etwas lernen kann, halte ich auf jeden Fall für erstrebenswert. Ich bin nicht der Meinung, dass die gesamte Informatik, also jedes Fachgebiet, das jetzt so machen müsste. Aber wenn das so eben einmal bei einem Thema, wie bei Adhoc-Netzwerken zum Beispiel. Wenn das eine Lernform ist, das kann ich nicht beurteilen, aber dann halt ich das für erstrebenswert.

40 J.: Okay. Kennen sie vergleichbare pervasive Lernspiele, mit dem sie das jetzt kontrastieren könnten?

..betreut

..Keine Beurteilung  
..nicht geklärt

41 S.: Jetzt speziell für ihr Thema habe ich keins. Ich weiß, aber das es andere Simulationsspiele gibt, mit denen man lernen kann. Insbesondere in den Wirtschaftswissenschaften. Das man eben irgendwelche Unternehmen führt und Aktienhandel macht und solche Dinge. Also da gibt es Spiele. Pervasive, also dass die dann auch noch im Feld und so sind. Es gibt aus Ansätze zum Beispiel in der Architektur oder Kunst usw. Das man eben auch, dass man sich Innenstädte erschließt oder Kunstwerke und deren Zusammenhang und solche Dinge.

42 J.: Okay. Ja, dann waren wir relativ zügig. Ich denke, dass ich möglicherweise in der Eile meine Einleitung zu dem Spiel etwas kurz gehalten habe, wodurch ich sie sozusagen abgeschreckt habe.

43 S.: Abgeschreckt nein. Vielleicht habe ich es nicht genügend durchdrungen.

44 J.: Ja, ich bin jetzt mit meinen Fragen durch.

45 S.: Okay.

46 -----

..Keine Beurteilung  
..nicht geklärt

- 1 Aufnahmedatum: 19.04.2012
- 2 Aufnahmeort oder Medium: Skype
- 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: Prof. Dr. Specht
- 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele
- 5 Aufnahmedauer: 25 min

6 -----  
-----

### 7 Case Summary

8 S. ist führender Experte auf dem Gebiet. Sein Team versucht spielerisches und mobiles Lernen zu evaluieren und entwickelt dafür Evaluationsverfahren.

9 S. schlägt Evaluationsdesign vor, die die motivationalen Ursachen isolieren. Zum Beispiel könnte das Spiel einmal pervasiv und einmal mit Emulatoren gespielt werden, um den Effekt der pervasiven Komponente zu überprüfen.

10 S. sieht die Software konzeptionell als gelungen an.

11 -----  
-----

12 J.: Gut. Nachdem sie von mir das Spiel präsentiert bekommen haben, welchen intuitiven Eindruck haben Sie von dem Spiel gewonnen? Das muss jetzt nicht wissenschaftlich fundiert sein, sondern aus dem Bauch heraus, wie kann das Spiel evaluiert werden?

13 S: Ich finde, das ist ein interessantes Spiel-Setup, weil es wirklich die Kontextparameter also die Lokation in dem Fall auf Eigenschaften der Problemstellung, die erklärt werden soll, dass da ein guter Zusammenhang besteht, diese Überlappung, dass dadurch bei den Clients das Routing simuliert wird, dass die technischen Komponenten und das Problem, welches es zu lösen gilt, also die Lehrinhalte, gut gemappt sind. Die Eigenschaften der Umsetzung. Es wäre vielleicht interessant für die Evaluation, explizit einmal die Lernziele zu definieren, da konnte ich bei der Kürze der Darstellung nicht sehen, wie weit das gemacht ist. Was da genau die Ziele sind, die auf die Eigenschaften der Simulation gemappt werden? Und eben dann in der Evaluation, um nicht Äpfel und Birnen miteinander zu vergleichen, ist für die Evaluation eine Kontrollgruppe vorgesehen? Wie ist das mit einer Simulation einfach am Computer,...?

14 J.: Es gibt je nach Forschungshypothese mehrere, die geplant sind. Teilziel dieser Interviews ist es, die Forschungsperspektive zu reflektieren, um bestimmte Forschungsdesigns auszuschließen. Kandidaten für Hypothese sind eine komparative Analyse. Also andere Lernmethoden mit dieser Lernmethode zu kontrastieren. Weiteres ist eine absolute Erforschung des Problems, also vorher-nachher und dabei auf Störvariablen zu achten. Dann gibt es noch eine feine Differenzierungen, je nachdem wie Lernerfolg zu definieren ist und das leitet im Prinzip zu meiner ersten Frage hin: Wie würden Sie denn in so einem Fall Lernerfolg auffassen?

..messbar  
..nicht geklärt

..Bessere

..Wissenszuwachs

..Gruppenszenarien

..Anwendungsbeispiel

..Neuigkeitseffekt

..Handlungsabsicht

..messbar  
..nicht geklärt..Einstellung  
..Aufmerksamkeit

..Game Patterns

- 15 S: Ich würde in diesem Fall den Lernerfolg anhand der Konzepte, die von den Lerninhalte kommen versuchen, messbar zu machen: Das Verständnis der Protokolle, Verständnis der Grundmechanismen mit entsprechenden Wissenstest abfragen. Wenn jetzt eine Kollaborationsvariante des Spiels implementiert würde, könnte man auch die Gruppen Optimierungsproblemen aussetzen. Ich kann mir auch vorstellen, dass es sehr interessant wäre, das Spiel in Gruppen gegeneinander zu spielen. Wo man ein Administrator und mehrere mobile Partner hätte, etwas zu konstruieren, was einer tatsächlichen Problemstellung aus der Praxis nahe kommt. Ansonsten wäre es vielleicht interessant, eine kurzfristige mit einer mittelfristigen oder längerfristigen Evaluation zusammenzubringen. Durch Notifikationen beispielsweise, das Spiel einmal über Wochen zu spielen und nicht nur diesen Neuigkeitseffekt zu haben, wie wenn das Spiel nur zwei Stunden oder so gespielt wird.
- 16 J.: Jetzt haben Sie Wissenstest angesprochen: Jetzt als anderer Aspekt von Lernen, neben deklaratives oder prozentuales Wissen, wurde angesprochen, dass so ein Spiel eine Motivationssteigerung bewirken kann. Würden Sie bei dieser These mitgehen?
- 17 S: Bei der Motivation ist die Frage, welche Theorie legt man der Messung zu Grunde, mit der man jetzt erfassen will, dass eine Motivationsänderung eintritt. Das ist in dem Fall schwierig... Man müsste sich überlegen, was könnte die resultierende Motivation bewirken, welche Handlungsabsicht kann sich daraus entwickeln. Sich mit dem Thema auseinanderzusetzen, oder Interesse an dem Themengebiet. Das wäre die Richtung, in die ich vielleicht denken würde, Absichten, Motivation in dem Sinne zu messen für zukünftige Lernaktivitäten beispielsweise.
- 18 J.: Thema Einstellungen: Motivation hängt ja relativ eng mit der Einstellung zu einem Thema zusammen. Wenn man jetzt Handlungsabsichten [hat], hat man ein handlungsbasiertes Motivationsmodell. Wenn man jetzt Einstellungen misst, wie aussagekräftig ist das, ob das Spiel eine Leistungssteigerung bewirkt hat?
- 19 S.: Einstellungen zu einem Thema zeigen auch immer Interesse an einem Thema, und das ist mit Sicherheit aussagekräftig. Wenn wir solche Experimente machen, versuchen wir auch immer die Faktoren hinter der Motivation zu berücksichtigen, Experimente zu machen, was hat das jetzt für Auswirkungen auf Aufmerksamkeit, Einstellungen, Bewusstsein, und dann tatsächlich auch Handlungsabsicht. Ich sehe das in einer Kette von Konstrukten, die dann direkt oder indirekt zu Handlungsabsichten führen. Da sind Einstellungen auch ein Einflussfaktor am Anfang dieser Kette.
- 20 J: Jetzt waren wir auf der Ebene Lernen, Motivation. Also eine Eigenschaft dieses Lernspiel ist die, also die Idee von pervasiven Lernen, mit der Idee des Game-Based Learning verbunden wird. Wie würden Sie jetzt in der Messung differenzieren, ob man pervasives oder spielerisches Lernen misst? Oder kann man das überhaupt trennen?
- 21 S.: Ja, das ist ein gutes Beispiel. Wir versuchen das feingranularer zu unterscheiden, indem wir mit Game-Patterns arbeiten. Da haben wir zum Beispiel den Highscore. Das wäre ein Game-Pattern, wirkt sich zum Beispiel

..Game Patterns

..Lokalität

..messbar  
..nicht geklärt

der Einsatz eines Score-Patterns aus? Ich würde versuchen, verschiedene Spielpatterns und Designs von dem Spiel zu unterscheiden. Da hat man jetzt die pervasive Komponente, die hängt mit der Bewegung auf der Straße zusammen, was für Auswirkungen hat dieses Pattern, Design-Pattern oder Designmuster auf den Spielausgang und welchen Einfluss hat zum Beispiel ein Score-Pattern. Da könnte man auch zwei Varianten des Spiels vergleichen, wo Leute nur am Desktop spielen, und diese Knoten nur simuliert sind.

22 J: Das ist ein sehr interessanter Aspekt. Das habe ich jetzt zum ersten Mal auf dem Schirm.

23 S.: Wir haben ein Beispiel gemacht, da wird mit Google Street View, also da liegt auch so eine ähnliche Engine drunter, da kann man auch xx googlen Sie mal "Streetlearn". Da kann man herumlaufen und bestimmte Optionen durchführen, da gibt es zwei Clients, einen mobilen Client und einen Google Street View Client und das Spiel wurde dann auf zwei verschiedene Art und Weisen gespielt, entweder in Amsterdam virtuell ... oder das haben wir nicht gemacht, man könnte das auch auf mobilen Geräten spielen und wirklich in Amsterdam herumlaufen. Das ist so ein ähnlicher Ansatz. [...] Wir versuchen, mit verschiedenen Ansätzen einzelne Designpatterns zu analysieren.

24 J.: Sind bei den Effekten schon signifikante Ergebnisse herausgekommen?

25 S: Es ist in Vorbereitung, sage ich einmal. Es gibt zwar schon Ergebnisse, aber nicht so eindeutig, als dass man sagen könnte dieses und jenes Muster führt zu Lernerfolg.

26 J.: Jetzt haben sie das ein Muster erwähnt, gibt es da noch andere, muss ja, falls sie dazu eine einschlägige Publikationen haben, können wir das abkürzen und hinten anstellen.

27 S: Habe ich, kann ich raussuchen und in den Chat schreiben.

28 J.: Gut, dann sparen wir uns das, das kann ich ja dann auch lesen. Jetzt haben wir Lernen und Spielen, die dritte Dimension, die ich gerne betrachten würde ist die Technische. Ist ihnen da bei ihren Untersuchungen Kriterien aufgefallen, die gerade bei dem Pervasive Computing anders sind, die sich davon unterscheiden, was man bei dem E-Learning vorher hatte seitdem man mobile Endgeräte hatte? Noch einmal in einem Satz?

29 S: Ja, bitte.

30 J.: Ja, also die Frage ist folgende: Muss für die technische Benutzbarkeit aufgrund der neuartigen Endgeräte ein neues Evaluationsverfahren entwickelt werden?

31 S: Das ist schwierig zu beantworten. Da will mir garnichts einfallen.

32 J.: Das ist auch eine Antwort. Ich vertrete auch die These, dass es keinen Unterschied macht. Da sind wir dann wahrscheinlich einer Meinung.



..Design

33 S: Also worüber man sich Gedanken machen kann, also das sind ergonomische Faktoren, die da eine Rolle spielen. Da kommen dann motivationale Kriterien ins Spiel, wenn man so etwas evaluiert. Das ist aber eher business-orientierte Fokussierung von Software, Da sehe ich nicht, dass man besonders neue Messverfahren einführen muss, die der Art der Technologie gereichen.

34 J.: Gut dann gehe ich zur nächsten Frage über: Möglicherweise ist bei der didaktischen Seite das pervasive Lernen noch nicht so klar. Und zwar hinsichtlich der Frage der Begleitung. Die Begleitung durch die Lehrperson. Stichpunkt Autonomie. Jetzt ist die Frage, welche Kriterien man anlegen kann, damit man den Bezug zwischen Autonomie, also selbst-gesteuertem Lernen und dem Lernerfolg so einer Software messen kann?

..Instructional Design

35 S: Mhm. Puh. Ich denke, ich würde das in dem Kontext sehen... da gibt es zwei Perspektiven drauf. Da gibt es den inquiry-basierten Lernansatz, dass man so Fragen in den Raum stellt und den explorativen Ansatz bei so einem Spiel wählt, und guckt, wie sich das auswirkt. Da sind wir wieder bei so Motivationsfragen. Selbstgesteuertem Lernen und so. Das hängt für mich stark zusammen. Dass man hier einen problem-basierten Lernansatz oder einen inquiry-basierten Lernansatz ins Zentrum stellen würde und das evaluiert. Und die Autonomie, das ist eben die Nachhaltigkeit, ist das so, das hängt dann auch vom Lerninhalt ab, wie reichhaltig das Lernen ist. Also ist das etwas, das spielt man einmal, oder ist das etwas, das kann man immer wieder auf neue Problemsituationen übertragen und das benutzen, um das wiederholt zu spielen, um neue Aspekte der Sachproblematik zu erfahren. Das ist dann eher so, dass man das Spiel so aufsetzt, dass man bestimmte Fälle oder Problem konkret lösen muss, oder neue Situationen kreieren kann, um im Sinne im Instructional Design von einfachen Problemen, die man löst, zu komplexeren Fällen geht xx dass man das zu einer Fall-basierten Struktur umwandelt.

..messbar  
..nicht geklärt

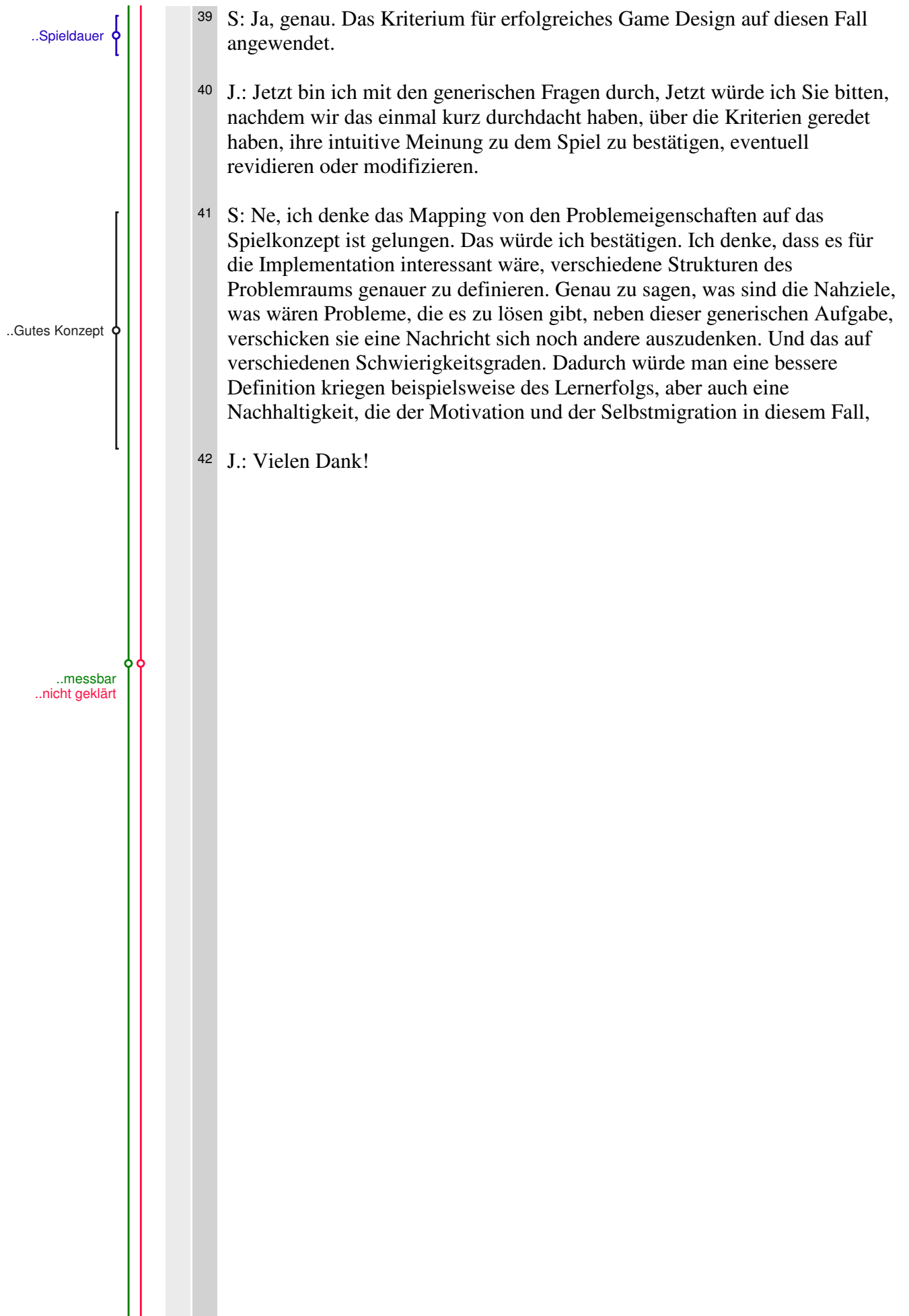
..Spiel erweiterbar

36 J.: Bei dem, was sie gesagt haben, sind mir zwei Stichworte besonders aufgefallen. Das eine war das selbst kreieren. Meinen Sie damit, dass die Studenten, also diejenigen, die das Spiel spielen, auch gleichzeitig dieses Spiel erweitern können? Das ist bei den Informatikstudenten nicht ganz undenkbar.

..Spieldauer

37 S: Das kann man im Prinzip machen, habe ich jetzt damit aber nicht gemeint. Sondern einfach für das Spiel. Das bietet allgemein die Möglichkeit Routingprotokolle aus zwei Perspektiven zu lernen. Die Frage ist jetzt, ob man verschiedene Fälle konstruieren kann, also so etwas wie Tasks oder Aufgaben, auf verschiedenen Schwierigkeitsgraden, durch die sich quasi die Lerner so durchspielen. Und ich denke mir, dass man das Maß an autonomem Lernen auch selbst-gesteuertem Lernen dadurch erfassen lässt, wie nachhaltig dieses Spiel gespielt wird. Das hat dann auch wieder etwas mit der Motivation zu tun. Hören die auf Level drei auf, sobald das Seminar vorbei ist, oder kann man das so entwickeln, dass es aufgrund des Interesses noch weiter gespielt wird.

38 J.: D.h. die Dauer der Spielzeit wäre jetzt ein hartes Kriterium, welches man nehmen könnte.





- 1 Aufnahme datum: 18.04.2012
- 2 Aufnahmeort oder Medium: Skype
- 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: Prof. Dr. Köhler
- 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele
- 5 Aufnahmedauer: 18 min

6 -----  
-----

# 7 Case Summary

- 8 Der Befragte hat ein sehr differenziertes Verständnis von Motivation und Messbarkeit.
- 9 Er bewertet das Spiel in der jetzigen Form als negativ, da es unverständlich ist. Diese Einschätzung relativiert er jedoch insofern, als dass er (als Psychologe) nicht zur Zielgruppe Informatikstudenten gehört.
- 10 Pervasive Spiele sieht K. als effektive Lehrmethode wegen Verankerung im Alltagsdenken an. Jedes Lernen sei definiert und damit auch messbar.
- 11 K. definiert Motivation aus der Handlungsperspektive. Motivationale Ursachen für Handeln können im Alltag, im Spiel oder in der Technik zu finden sein.

12 -----  
-----

- 13 J.: Ist das Spielkonzept so jetzt klar geworden?
- 14 K.: Ja. Das Spiel als solches zu erleben ist wahrscheinlich noch etwas anderes, aber im Prinzip kann ich es mir jetzt vorstellen.
- 15 J.: Sehr schön. Details der Umsetzung werden wir jetzt aus Zeitgründen wahrscheinlich nicht mehr diskutieren. So, dann schließe ich mal den Bildschirm und dann können wir mit dem eigentlichen Interview beginnen.
- 16 J.: Nach dem, was sie jetzt von mir gehört haben. Wie würden Sie intuitiv dieses Spiel bewerten?
- 17 K.: Geht so. Haben Sie eine Skala oder wünschen Sie ein Worturteil.
- 18 J.: Es geht nur um ihren ersten Eindruck.
- 19 K.: Ja. Geht so.
- 20 J.: Geht so würde ich jetzt noch weiter konkretisieren. In welcher Hinsicht gut oder schlecht?
- 21 // lacht nervös //
- 22 K.: Ich habe über das Erleben über die Folien das Gefühl, dass es sich nicht wirklich ad hoc intuitiv erschließt. Dies mag bei dem einen oder anderen

..Schlechtes Konzept ☹

- schwieriger sein. Aber ich kann mir vorstellen, dass es einen gewissen Aufwand bedeutet, sich da hereinzudenken.
- 23 J.: D.h., das Spiel könnte für den normalen Informatikstudenten unverständlich sein?
- 24 K.: Möglicherweise ja.
- 25 J.: Nehmen wir einfach mal an, man könnte das Problem mit der Verständlichkeit mit ausreichender Begleitung lösen, denken Sie dass das Konzept an sich des pervasiven Lernens zu Lernerfolg führen kann?
- 26 K.: Auf jeden Fall. Das Konzept halte ich für absolut begründet. Inwiefern sind ihrer Meinung nach das Konzept und das Spiel kongruent abgesehen von dieser Verständlichkeitsfrage?
- 27 J.: PP
- 28 K.: Es fällt mir schwer das zu beurteilen. Ich müsste mich genauer mit dem Spiel befassen, um das beantworten zu können.
- 29 J.: Das verstehe ich. Gehen wir von dem Spiel im Konkreten ein wenig weg. Wenn Sie sagen, dass das pervasive Lernen an sich erfolgreich sein kann. Können Sie mir verschiedene Dimensionen aufzeigen, in welcher Hinsicht? Worin dann der Lernerfolg besteht?
- 30 PP
- 31 K.: Da müssen sie mich kurz nachdenken lassen. // tippt während dem Interview immer wieder etwas // Ich denke, dass es für Studierende oder Lernende die Möglichkeit gibt vergleichsweise unabhängig Dinge zu explorieren. Und in gewisser Hinsicht von der Lehrkraft frei zu werden und mit eigener Erfahrung zu einem PP Ziel kommen.
- 32 J.: Das ist mir jetzt noch ein wenig unkonkret. Wenn wir jetzt annehmen, wir bekommen mit diesem Spiel eine gesteigerte Motivation: Wie ist diese Wirkungsweise einzuschätzen? Gilt die für diesen Bereich? Ist sie für ähnliche Situationen übertragbar?
- 33 K.: Können Sie das wiederholen. Das habe ich jetzt nicht gehört.
- 34 J.: So wie ich das verstanden habe, besteht ein Vorteil von dem autonomen Lernen auch darin, in gesteigerter Motivation, liege ich da richtig?
- 35 K.: Davon gehe ich aus, ja.
- 36 J.: Jetzt ist die Frage, inwiefern diese Motivationssteigerung mit Leistungssteigerung zusammenhängt. Vermuten oder wissen Sie, dass diese Motivation mit verbesserten Klausurergebnissen oder Effekten in anderen Bereichen zusammenhängt, korreliert?
- 37 K.: Das sind jetzt zwei unterschiedliche Fragen. Das ist jetzt xxx bei Instructional Design die Frage, inwiefern Lernen und Verhalten zusammenhängen. Da gibt es

..Relationalität

jetzt eine Menge psychologischer Modelle, die sich damit beschäftigen, wie Verhalten eine motivationale Basis hat. Das interessante bei pervasivem Lernen ist es so, dass die motivationale Basis im alltäglichen Handeln zu suchen ist. Wenn natürlich die Lernhaltung motivational in den Lebenswirklichkeiten eintritt durch die digitalen Technologien, d.h. wenn ich ein digitales Endgerät habe in einer Situation und einen Lernbedarf habe. Dann kann ich diesen aus der Situation heraus befriedigen. Die Motivation ist aber nicht so abstrakt oder bereichsübergreifend, sondern ich habe diese Handlungsorientierung. Insofern übertrage ich die Motivation aus dem Handlungskontext auf das Lernen. Das ist in diesem Fall ein großer Vorteil. Ich würde hier empfehlen, das psychologische Motivationsmodell in möglichst abstrakter Hinsicht sichtbar zu machen, und dann das darzustellen für die Lernsituation, die lebenswirkliche Situation und dann den Lernvorgang xxx.

..messbar

- 38 J.: Okay. Da leiten sie zu meiner nächsten Frage über. Inwiefern ist der Lernerfolg pervasiver Spiele empirisch messbar und nach dem, was sie gerade gesagt haben, welche Aspekte spielen da eine Rolle?
- 39 K.: Empirisch messbar ist jeder Lernerfolg. Weil: Wenn ich über Lernerfolg rede, habe ich auch Kriterien, an denen ich das festmache. Es ist etwas, was empirisch abbildbar ist. Jetzt ist die Frage, was sie mit Lernerfolg meinen, von Zeitpunkt A zu Zeitpunkt B, vorher und nachher, oder meinen Sie damit den Vergleich Lernen mit nichtpervasiven Methoden versus pervasive Learning? Dann könnte ich einen Vergleich zwischen Variante A und Variante B herstellen.
- 40 J.: Momentan ist der Stand so, dass beide Hypothesen, dass es einen absoluten Lerneffekt gibt und dass es einen komparativ signifikanten Vorteil hat gegenüber anderen Methoden, sind beide Hypothesen Teil des Forschungsdesign.
- 41 K.: Das ist schön zu hören.
- 42 J.: Insofern würde mich für jede der Hypothesen ihre Meinung durchaus interessieren.
- 43 K.: Naja, das ist immer aus dem Bauch heraus, weil ich keine eigenen Daten dazu habe. Wir haben Studien dazu gemacht, inwieweit Lernstrategien und Lerntechnologien auch in alltäglichen Situationen genutzt werden. Und es zeigt sich, dass viele Personen damit gut umgehen können, dass sie ihren Lern- oder Wissensbedarf damit auch unterstützen können. Das Ganze funktioniert meistens gut. Es mag Szenarien geben, wo das Ganze dem Ergebnis wenig angemessen ist. Dass der Aufwand sehr groß ist, oder das man dabei durcheinander gerät, dass viel Zeit beim Sortieren der Informationen vergeht //jetzt redet er über E-Learning vermutete ich// Da muss jetzt erst einmal eine Lernsituation hergestellt werden, bei der man sich die verschiedenen potentiellen Lernobjekte zugänglich macht, dass ich nicht zweitausend Definitionen nachschlage, sondern die eine identifiziere, mit der ich mich auseinandersetze. Und da sind möglicherweise auch manche Lerner überfordert. Es kann auch sein, dass pervasives Lernen nicht ad hoc funktioniert, weil sie mit diesen Möglichkeiten nicht sofort zurechtkommen, weil sie ein gewisses Maß an methodischer Erfahrung oder einen Einstieg in das Themenfeld brauchen.
- 44 J.: Okay. ich entnehme dem, was sie gesagt haben nebenbei den Begriff Lernobjekt. Was verstehen Sie darunter?

- 45 K.: Ein Lernobjekt ist ein Gegenstand, den ich nutze zum Lernen. Das kann ein Gegenstand sein, ein Blogeintrag, ein Video oder eine Lernsoftware. Ein Modell aus dem Physikunterricht...
- 46 J.: Wenn wir jetzt als Lernobjekt so eine Simulationssoftware haben, die von der Konzeption gleichzeitig auch ein Spiel ist, - diese Software von besagtem Masterstudenten ist auf der einen Seite ein pervasives Lernobjekt, wenn ich das richtig definiere, auf der anderen Seite gibt es auch Anknüpfungspunkte an dieses Game-Based Learning. Haben Sie in dieser Hinsicht auch schon Studien gemacht, oder können Sie den Lerneffekt von Game-Based Learning in diesem Kontext beschreiben.
- 47 K.: Nochmal. In wie weit pervasive Lernerfahrungen in dem Kontext von Game Based Learning gemacht werden können?
- 48 J.: Genau.
- 49 K.: Ja, das hatte ich eben gesagt, dass das sein kann, dass man eine Lerntechnologie zu verschiedenen Zwecken einsetzen xx
- 50 J.: D.h. dieser motivationale Ursprung im Alltagslernen und der motivationale Ursprung im Spiel sind ihrer Meinung nach additiv, also haben keine Schnittmenge, ich meine, sie schließen sich nicht aus?
- 51 K.: Die schließen sich nicht aus, was das konkrete Lernergebnis angeht. xxxxx
- 52 J.: Ich habe jetzt ein Problem mit der Internetverbindung. Die letzten Sätze kamen nicht ganz deutlich herüber. Es scheint jetzt wieder zu gehen. Können Sie den letzten Satz noch einmal wiederholen, bitte?
- 53 K.: Dass sich das nicht ausschließt, ist eine inhaltliche Argumentation. Wenn es um die Messbarkeit geht.
- 54 // Problem mit Internetverbindung führt zu kurzer Unterbrechung des Gesprächs //
- 55 J.: Sie hatten gerade gesagt, dass es einen Unterschied zwischen der inhaltlichen Betrachtung und der Messbarkeit gibt. Sie hatten gesagt, sie haben schon viel Erfahrung mit Mediendidaktik. Welche Rolle spielen die technischen Aspekte? Thema E-Learning? Inwieweit ist so ein Spiel erfolgreicher bezüglich lernen, wenn es computergestützt ist?
- 56 K.: Wie meinen Sie das?
- 57 J.: Ich sehe für so eine Evaluation vier Bereiche. Einmal Schnittpunkt allgemeine Didaktik oder psychologische Pädagogik, dass das Konzept von Game-Based Learning und dann gibt es noch den Bereich, da gibt es auch viel Literatur zu, E-Learning, wo häufig die Thesen vertreten werden, nur weil die Lerner mit einem anderen Medium mit einem Computer oder in diesem Fall sogar mit einem Smartphone lernen, dass das alleine schon zu einer Lernsteigerung führt.
- 58 K.: Das ist eine These, wenn sie die erhärten wollen, dann spielt hinsichtlich des pervasiven Lernens ein Aspekt eine Rolle, dass sie mittels eines Smartphone die

..Interesse an Technik

..Interesse an

Lernerfahrung im Alltag besser platzieren können. Das kann am Ende auch eine motivationale Komponente bedeuten, dass ein bestimmter Teil von Lernern mehr Spaß daran hat, mit einem technischen Gerät zu lernen, und daher auch sich gerne damit auseinandersetzt. Da gibt es auch Übergänge zwischen dem spielerischen Antrieb. Und die klassischen didaktischen Konzepte PP naja die sind funktional nicht losgelöst von dem Einsatz von Lernobjekten. Die Medien haben ja eine bestimmte Funktion im Lernkontext. Was besonders ist, ist die weitgehende Reduktion des Lernens auf die Medien, wobei die in der klassischen didaktischen Perspektive eine besondere Rolle haben, auch für die Lehrperson. So als lehrenden Dozenten. Der kommt bei pervasiven Lehrmethoden mitunter gar nicht mehr vor. Das sind allenfalls Tätigkeiten zu beobachten beim Vorbereiten einer Lernsituation, wenn ein Dozent Lernobjekte oder Lernplattformen anlegt oder wenn ein Instructional Designer Software herstellt. Bei der eigentlichen Nutzung der digitalen Lernobjekte ist keine Lehrperson dabei. Das passiert sehr häufig und ist natürlich unterschiedlich. Bei der klassischen Lernsituation vor 100 Jahren ist das ohne den Lehrer nicht denkbar gewesen.

59 J.: Jetzt haben sie bewusst oder unterbewusst zu meiner nächsten Frage hingeleitet. Und zwar zu dem Widerspruch begleitetes Lernen und unabhängiges Lernen. Wenn sie nun ein Instructional Design, eine Lernsoftware in der Universität einsetzen, hat man ja den Kontext Universität, also ganz losgelöst ist es da nicht.

60 K.: Das kommt darauf an. Das kommt darauf an. Wenn wir uns unsere Studienordnung anschauen. Dort wird der Workload berechnet. Da wird 2/3 der Zeit in Lesesälen gearbeitet, mit digitalen Lernobjekten oder Lernplattformen. Das heißt, der Dozent ist gar nicht immer gegeben. Vielleicht ist der motivational noch da, wenn man sagt, ich lerne jetzt für Lernveranstaltung XY, weil Prof. XY angetroffen wird, dann hätten Sie Recht. So ist die pervasive Motivation dann valide, oder wirksam, wenn über größere Lernanteile, der Dozent gar nicht da ist.

..extrinsische

..autonom

61 J.: Verstehe ich. Da hatten wir ursprünglich sozusagen das Interview gestartet mit dass das Spiel nicht verständlich sein könnte, jetzt wäre gerade, um die Verständlichkeit zu erhöhen, eine intensivere Betreuung durch den Dozent notwendig wäre, wenn es denn einsetzbar sein sollte. Richtig?

62 K.: Naja. Sehen wir das so. Wenn mein Auto zu kompliziert zu bedienen ist, dann kann ich zusehen, dass ich immer einen Fahrlehrer dabei habe. Ich kann aber auch sehen, dass ich die Bedienelemente, die Bedienbarkeit des Autos vereinfache. D.h. Learnability oder Usability sollte man bewerten. Das war aber von mir auch eine Beurteilung, die eher aus dem Bauch heraus kam nach den zwei Folien, die ich gesehen habe. Ich bin jetzt auch nicht der typische Lerner. Ich gehöre nicht zu ihrer Zielgruppe, insofern ist das, was sie mit mir machen, eine Art Expertenwalkthrough, aber es ist noch nicht einmal ein Walkthrough, sondern wir reden mal drüber. Unabhängig davon sehe ich einen Test mit den Lernern selbst als wichtig an. Man könnte die zu ihren Erfahrungen fragen, oder sie beobachten. Eine Art Usability- oder Learnabilityevaluation. Erst dann würde ich mich trauen so ein Urteil zu fällen, ob das Spiel mehr oder weniger oder gar nicht geeignet ist. Das kann ich von meinem Erfahrungshintergrund nicht mit solcher Sicherheit sagen. Dann müsste ich selbst auch damit arbeiten. Ich bin da nicht repräsentativ für die Lerner, die ja zumeist auch Informatikstudenten sein sollen.

..Usability

63 J.: Da kommen wir jetzt auf die Metaebene.

- 1 Aufnahmedatum: 19.04.2012
- 2 Aufnahmeort oder Medium: Skype
- 3 Anwesende Personen bzw. beteiligte Personen: Prof. Dr. Martens
- 4 Experteninterview zur Evaluation Pervasiver Lernspiele
- 5 Aufnahmedauer: 29 min

6 -----  
 -----

## 7 Case Summary

8 M. ist Experte im Bereich E-Learning.

9 M. definiert Spiel und damit spielerisches Lernen als Handlung aus freiwilligem Antrieb.

10 M. bewertet die Spielidee als sehr gut, schränkt jedoch ein, dass autonomes Lernen bei einem Spiel von gewissem Abstraktionsgrad unwahrscheinlich ist. M. sieht daher eine gründliche didaktische Vorbereitung und Nachbereitung des Spieles als unverzichtbar an.

11 -----

12 J.: Vielen Dank erst einmal, dass sie sich bereiterklärt haben, dieses Interview mit mir zu führen.

13 M.: Gerne.

14 J.: Nach allem, was Sie jetzt von mir gehört haben, würde ich Sie bitten, das Spiel für mich aus dem Bauch heraus zu evaluieren.

15 M.: Evaluieren bedeutet für sie, was ich daran gut oder schlecht finde?

16 J.: Das muss gar nicht so differenziert sein, es reicht zu sagen, ob Sie das Spiel im Ganzen gut oder schlecht finden.

..Gutes Konzept ☞

17 M.: Also ich finde die Idee des Spieles wirklich sehr gut. Über die Details der Simulation kann ich der Basis des Papers überhaupt nichts sagen. Ich denke, dass eine didaktische Einbettung in eine Vorbereitung und Nachbereitung dringend notwendig wäre, weil das Spiel erst einmal nicht selbsterklärend ist. Aber das ist nur eine Vermutung. Das kann ich aus dem Papier nicht schließen. Ansonsten gefällt mir die Idee gut.

18 J.: Jetzt können wir gleich auf die harten Themen eingehen. Wie würden Sie von so einem Spiel den Lernerfolg auffassen?

..betreut

19 M.: Wenn das Spiel alleine steht, wird es keinen Effekt haben. Wenn das Spiel in einer Veranstaltung eingebunden ist, wenn es - das ist das didaktische Schlagwort - "eingebettet" ist, dann denke ich, dass man für dieses Spiel ein gewisses Maß an Vorwissen braucht und dass man es didaktisch nachbereitet, das heißt, dass man sich mit den Gruppen zusammensetzt, beispielsweise Erfahrungen austauscht und da dann auch noch einmal die fachlichen Hintergründe diskutiert. Dann ist es sicherlich eine Bereicherung des Lernens, weil Lerner hier erleben können, wie Ad-Hoc-

Netzwerke funktionieren und dies nicht nur abstrakt beschrieben bekommen.

20 J.: Eine Bereicherung P können wir das konkretisieren? Glauben Sie zum Beispiel, dass es einen Effekt auf die Klausuren haben wird, wenn man das Spiel einsetzt?

21 M.: So wie es jetzt ist, sicherlich nicht. Wenn es in eine entsprechende Veranstaltung eingebunden ist ja, aber dann mit verzerrtem Resultat. Denn sie könnten dann nicht das Spiel mit einer gewöhnlichen Veranstaltung vergleichen, sondern müssten eine neue Form der Veranstaltung mit dem Spiel mit einer klassischen Veranstaltung ohne das Spiel vergleichen. Dann könnte man sehen, ob man bei der Klausur einen besseren Durchblick bekommt, oder nicht. Möglicherweise ist die Klausur das falsche Medium. Denn in der Klausur werden ja die reinen Fakten abgefragt, die häufig auswendig gelernt werden, wohingegen bei einer mündlichen Prüfung eine Darstellung desjenigen erfolgt, der geprüft wird, die vielleicht auch die Erfahrung aus dem Ad-hoc-Netzwerkspiel besser darstellen kann. Das hängt dann auch an dem Design der Klausur wieder.

..Mündliche

22 J.: Das ist interessant. Es gibt ihrer Meinung nach einen Zusammenhang zwischen der Art des Wissens, deklarativ, prozedural, bildlich, Skripte und der Art, wie dieses Wissen abgeprüft wird, korrekt?

23 M.: Ganz grundsätzlich ja, wobei man inzwischen aus der Psychologie weiß, dass es nicht diese isolierten Wissensformen gibt, sondern im Leben eines Menschen sich permanent die Präferenzen ändern, dass man als visueller Lerner startet, aber sich dann immer mehr Inhalte über Audio aneignet. Das sind relativ aktuelle Befunde aus dem Bereich der Lernpsychologie. Die etwas konservative Ansicht besagt, dass es verschiedene Lerner-Typen gibt. Da kommt es darauf an, auf welche Position man sich begibt. Aus dem Bereich, wo ich unterwegs bin, den Kognitionswissenschaften, wird eher referiert, dass der Lernende sich auch permanent ändert. Dass es unterschiedliche Arten von Wissen gibt, ist momentan Stand der Erkenntnis. Das will ich jetzt auch nicht in Frage stellen. Dass ein in der Praxis verankertes Wissen wirksamer ist, zeigt die Erfahrung aus vielen Studien. Ich denke, dass wird bei Ihnen auch beobachtbar sein.

..Lernstil

24 J.: Das ist ein interessanter Aspekt. Da will ich jetzt noch ein wenig in die Tiefe bohren. Wenn sich die Lerner durch die Umwelt oder den Kontext verändern, wie sehr können sich die Lerner durch das Spielen von so einem Spiel verändern? Oder reicht ein Spiel nicht aus?

25 M.: Ich denke, ein Spiel wird nicht ausreichen. Es kommt auch darauf an, wenn sie das Spiel als freiwilliges Instrument anbieten zur Wissensvertiefung, dann kann es sein, dass einige Lerner das dankend annehmen. Diese suchen ihren Wissensstil, ihre Wissensaneignung [original: Akquise], denn darum geht es ja eigentlich, zu verändern. Wenn Sie das Spiel verpflichtend im Unterricht machen, haben sie wieder eine Verzerrung der Fragestellung, da es dann gar nicht mehr freiwillig ist. Dann werden Sie Schwierigkeiten haben, das abzuschöpfen, weil einige das als Bereicherung sehen werden, und andere, die das als Killefitz ansehen, als Spaßfaktor. Die finden das nett, aber bringen tut es nichts. Da gibt es wieder die Möglichkeit, auf die Lerntypen rückzuschließen, aber da werden Sie nicht unbedingt die Typen mit beeinflussen.

..Lernstil

26 J.: Gut, da sind jetzt im Prinzip Lerntypen, das ist so ein wenig Kognition. Jetzt gehe ich zu Emotion. Wir sind mit der Hypothese gestartet, dass das Spiel



wahrscheinlich, wenn nicht eine Leistungssteigerung, zumindest eine Motivationssteigerung herbeiführt. Wie sehen Sie den Zusammenhang zwischen diesen motivationalen Faktoren, der Emotion, der Einstellung und dem Spiel?

27 M.: Ganz schwierig. Wenn Sie verpflichtend das Spiel in einer Veranstaltung einbringen, werden sie weder die Motivation noch die Emotion steigern. Was sie dann erfahren werden ist, ob es Leute gibt, die ihr Spiel entweder gut, oder doof finden. Das hängt dann beispielsweise an ihrem Oberflächendesign, an der Art, wie die Gruppe aufgebaut ist. Wenn Sie zum Beispiel Leute in einer Gruppe ins Spiel schicken, die sich nicht mögen, finden die auf einmal das Spiel doof. Dabei hat das gar nichts mit dem Spiel zu tun, sondern mit den zwischenmenschlichen Beziehungen in der Gruppe. Ich weiß nicht, ob ein Spiel in der Art, wie sie es gemacht haben, überhaupt eine emotionale Bindung auslöst. Ich könnte mir vorstellen, dass es eine Hemmschwelle vielleicht abbaut. Leute, denen zum Beispiel Ad-hoc-Netzwerke ziemlich abstrakt vorkommen, die aber generell sich gerne mit Spielen beschäftigen, und das tun fast alle Informatiker, könnte sein, dass die sich dann mehr öffnen. Auch dieser Idee mehr öffnen. Wenn jemand aber eine Aversion gegen Algorithmen hat, wird er die wegen diesem Spiel wahrscheinlich nicht ablegen. Oder eben in seltenen Fällen. Es ist sehr schwierig, das jetzt so zu sagen. Denn Motivation ist ein riesiges eigenes Forschungsfeld. Generell kann man sagen, dass es eine hohe Motivation gibt, World of Warcraft (WOW) zu spielen, aber wenn Sie Studierende auffordern, zum Beispiel eine funktionale Sprache zu lernen, die von der Komplexität vergleichbar mit den Regeln von WOW ist, da ist auf einmal überhaupt keine Motivation mehr da.

28 J.: D.h. das Spiel müsste mehr wie WOW sein?

29 M.: //lacht// Das ist jetzt nur ein Bild. Das haben wir jetzt in einer Studie herausgefunden. Es ist ja nur ein Spiel, das man insofern spielt, dass es die Realität simuliert. Es gibt ja keine Spielaspekte. Das Spiel in dem Sinne ist ja eher eine Simulation. Es tut so als ob. Es wird nicht gespielt. Spiel bedeutet auch, was freiwillig ist. Spiel bedeutet natürlich auch, dass man etwas nachstellt, und so tut als ob. Es hat Aspekte von einem Spiel. Ich würde aber nicht sagen, es ist per se ein Spiel.

30 J.: Das ist sehr schön. Das wäre nämlich meine nächste Frage gewesen. Was macht denn für Sie ein Spiel aus? Ab wann fängt man an zu spielen?

31 M.: Es gibt Eckdaten für Spiele. Da könnte ich ihnen jetzt ein Papier von mir sagen, wo ich das aufgeschrieben habe. Ich habe die Sachen natürlich nicht 100% auswendig im Kopf. Also Aspekte von „Spielen“ sind beispielsweise Effektlosigkeit. Das heißt: Das Spiel hat nicht per se das Ziel, sich auf das Leben des Spielers auszuwirken. Das Spiel ist freiwillig. Es besteht nicht der Zwang es zu spielen. Das Spiel ist auch theoretisch konsequenzenfrei. D.h. wenn ich in dem Spiel sterbe, sterbe ich natürlich nicht in der Realität. An dieser Ecke ist das ein wenig schwierig, weil das aus der Spieltheorie selber kommt dieser Anspruch. Natürlich können viele Menschen durch Spieleffekte in ihrem Leben beeinflusst werden. Daher kann man nicht wirklich sagen, dass Spiele effektfrei sind. Spiele haben feste Regeln. Spiele kann man jeder Zeit betreten oder verlassen und zwar nach eigenem Willen. Das heißt, man kann als Einzelperson bestimmen, ab wann man spielt und ab wann man nicht mehr spielt und Spiel ist vor allem auch kein Ernst. Also Spiel meint Spiel! Es gibt da eine Graustufe zwischen spielerischem Bearbeiten von Inhalten. Dann ist aber zum Beispiel der Inhalt kein Spiel. Sie spielen ja

..Gruppeneffekte

..Freiwilligkeit

..Spiel



..Spiel

beispielsweise, dass sie ein Ad-hoc-Netzwerk sind. Es gibt Spieler, die sind Knoten und es gibt Spieler, die sind Router. Mein Problem mit der Definition Spiel an der Stelle ist: Sie simulieren das, dass jemand ein Knoten, und jemand ein Router ist. Sie simulieren das. Ich weiß nur nicht, wie sehr das wirklich ein Spiel ist nach diesen engen Spielkriterien. Es gibt da diesen Forschungsbereich „Ludology“, der sehr tief rein geht, was ein Spiel ist und was nicht.

32 J.: So ein Anhaltspunkt, welche Aspekte eine Rolle spielen, ist schon einmal hilfreich.

..Spiel nein

33 M.: Bei spielbasiertem Lernen gibt es da diesen einen Knackpunkt, in dem Moment, wo ich das Spiel verpflichtend in einer Veranstaltung einbringe, ab da ist es kein Spiel mehr. Da ist nämlich keine Freiwilligkeit mehr da. D.h. da muss man sich im Moment echt fragen, ist das ein Spiel? Es gibt aber auch den Bereich des spielerischen Heranführung zum Beispiel, wie man das bei Kindern grundsätzlich macht. Kinder spielen auch soziale Rollenspiele, die wirklich ernst gemeint sind bei den Kindern. Insofern ist das wirklich eine Grauzone. Das dürfen sie auch nicht von mir zu eng sehen, wenn ich sage, unter bestimmten Aspekten haben sie gar kein Spiel. //lacht//

34 J.: Nein, wenn ich selber davon überzeugt wäre, dass es ein Spiel ist, dann würde ich diese Frage nicht stellen. //beide lachen// Sie haben zwischendrin den Begriff Spieltheorie fallen lassen, da wollte ich noch einmal nachfragen. Dieser Begriff hat in meinem Kopf jetzt mehrere Anknüpfungspunkte: Die mathematische Spieltheorie, dann gibt es die in den Wirtschafts- und Politikwissenschaften, die sozusagen etwas anderes tut und dann gibt es möglicherweise noch eine Spieltheorie, die etwas mit „game-based“, „E-Learning“ oder so zu tun hat. Können Sie das noch einmal umreißen, was sie damit meinen?

35 M.: Das ist genauso, wie sie gesagt haben. Da gibt es die mathematische Spieltheorie, zum Beispiel das Null-Summen-Spiel, Gewinn- und Verlustrechnung und etwas in der Art, die sind auch sehr stark in der künstlichen Intelligenz verankert, und da geht es auch in erster Linie um Algorithmen. Betriebswirtschaftslehre hat auch diese Spieltheorie. Das ist aber auch das, wo die Leute aus den Sozialwissenschaften oder der Freizeitpädagogik Spiele erforschen, was eigentlich auch nicht Spiele sind. Dann gibt es diesen Forschungsbereich, der nennt sich „Ludology“, oder die spielenden Menschen, das ist dann homo ludens, und das sind eher Forscher, die kommen aus dem Bereich Sozialwissenschaften, Psychologie und erforschen, warum Menschen eigentlich spielen, warum sie in jedem Alter spielen, was Spielen mit Lernen zu tun hat, wo es auch den Bruch gibt. Das geht auch ein bisschen in die Richtung, was ich vorhin gesagt habe, warum können Leute stundenlang WOW spielen, was eine hohe Komplexität hat, auf der anderen Seite aber mit Lehrinhalten Schwierigkeiten haben, die eigentlich eine geringere Komplexität haben. Mein Vater hat das mal so gesagt: „Man lernt nicht besser Latein, weil man mit einer Toga im Circus Maximus steht.“ Es könnte sein, dass der Anreiz höher ist.

36 J.: Dann gehe ich mal von dem Spielaspekt runter und gehe auf die technischen Aspekte ein. Was muss denn so ein computer-basiertes Lernspiel leisten, um zumindest das zu erreichen, was ein klassisches Rollenspiel bringt?

..Freiwilligkeit

37 M.: Ich glaube eines der Grundprinzipien beim Spiel ist immer noch die Freiwilligkeit, d.h. nehmen Sie sich folgende Situation: Sie müssen noch

..Freiwilligkeit

..Modelllernen

Hausaufgaben im Studium erledigen, und sie wollen gerne ein Computerspiel spielen. Die Motivation das Computerspiel zu spielen, um mal wieder diesen Motivationsbegriff zu strapazieren, die ist sehr hoch, und der Stress, die Hausarbeit zu machen, ist auch sehr hoch. D.h. auf der einen Seite haben Sie Motivation, die aufgrund von Leistungsdruck entstanden ist, auf der anderen Seite haben sie eine Motivation, die durch eine Lustbefriedigung entstanden ist. Der absolute Hattrick, und das ist auch, woran wir arbeiten, ist, wenn man das kombinieren könnte. Wenn man sagen könnte: Wir machen etwas als Spiel, was Lust bereitet, was Spaß macht, - dann müsste man dann wieder definieren, was Spaß ist, das ist sehr schwierig, ich lasse das jetzt mal sein - aber etwas woran Menschen Freude haben, und zwar unterschiedliche Arten von Menschen, verbunden mit einem Inhalt, der relevant ist mit zum Beispiel Berufsausbildung, Sozialverhalten oder für irgendetwas. Wir haben den anderen Weg versucht, wir haben in einer Masterarbeit zu WOW - deswegen stecke ich so in der Materie drin, nicht weil ich das selber spiele - untersucht, wie weit Menschen einschätzen können, welche Fähigkeiten Menschen für den Alltag gewinnen, wenn sie WOW spielen. Zum Beispiel gibt es da ganz klare Führungsstrukturen, die an Führungsstrukturen in Firmen erinnern, zum Teil auch an militärische Führungsstrukturen. Wir haben dann festgestellt, dass es sehr unterschiedliche Arten von Menschen gibt, die dieses Spiel auf unterschiedliche Art und Weise spielen. Es gibt Menschen, die haben das Spiel so integriert in ihr Leben, dass sie Verhaltensweisen, die sie in den Alltag ausprobieren möchten, schon einmal in dem Spiel schon einmal vortesten. Dann haben die natürlich einen Effekt. Dann haben Menschen das Spiel genutzt, um eben mit der Realität nichts mehr zu tun zu haben. Für die hat das natürlich auch keinen Effekt. Schlussendlich haben wir die falsche Fragestellung gehabt. Aber es ist ein interessantes Ergebnis dabei herausgekommen. Bezüglich ihrer Frage: Ich denke, da gibt es noch nicht das Rezept für den Zaubertrank, dass das optimal verbindet. Was wir im Bereich E-Learning festgestellt haben, ist, dass die didaktische Einbettung und die didaktische Strukturierung des Lernspiels das A und O sind. D.h. die richtige Vorbereitung, die richtige Motivation zu setzen, bei den Studenten, ist eben Aufgabe des Menschen, der sie unterrichtet, und dann eine animierende oder begleitende Spielumgebung zu entwickeln. Die muss jetzt nicht in der graphischen Ausarbeitung fantastisch, aber eben interessant sein, die Menschen dort abholen, wo sie *quasi* nach dem Unterricht stehen. Wobei wir auch immer ein wenig fies sind, da wir davon ausgehen, dass Menschen, die studieren, die sich zu diesem Studium entschieden haben, auch für dieses entschieden haben, weil sie sich dafür interessieren. Im Gegensatz dazu, wenn sie in Schulen arbeiten, wo Schüler an sich Mathe oder Deutsch blöd finden. Ich hoffe, ich habe jetzt nicht zu sehr an ihrer Frage vorbei geantwortet.

- 38 J.: Gar nicht so sehr. Aber sie haben zu meiner nächsten Frage übergeleitet: #Von der Begleitung des Spieles her, also die ursprüngliche Konzeption von pervasivem Lernen, steht da ja Autonomie. Also Autonomie in dem Sinne: Das Spiel braucht eigentlich kein Lehrer oder keinen Dozenten. Und ermöglicht deswegen auch so eine Art Freiwilligkeit. Also wenn das Spiel auf einem Universitätsserver läuft, und jeder der das Spiel wann auch immer spielen will, sozusagen freiwillig, unabhängig an dieses Spiel herantreten kann, das wäre dann die Implementation des Prinzips Autonomie, so wie es das Konzept eigentlich vorsieht. # // M. brummt bejahend //
- 39 Jetzt steht das doch in dem Widerspruch, mit dem was sie sagen; man bräuchte eine Einbettung und eine Begleitung von dem Spiel?

- 40 M.: Es ist ein bisschen schwierig. Wenn sie jetzt egal welchen Studenten an ihrer Uni nehmen, und dem sagen: "Wir haben hier ein Spiel, mit dem können Sie Ad-hoc-Netzwerke spielen". Dann wird sie wahrscheinlich 90 % der Studierendenschaft

..Wissen

..Wissen

mit gerunzelten Augenbrauen anschauen, es sei denn es gibt eine Gruppendynamik, die die Studierenden dazu bringt, das Spiel zu spielen. Das pervasive Lernen hat zwei Grundideen: Eine Idee ist die der Autonomie, dass ich jederzeit von überall dieses Spiel erreichen kann. Die andere ist aber auch: Warum sollte ich das tun? Es gibt ja verschiedene Arten von Anlässen: Entweder weil es meine Freunde spielen, und ich möchte es dann auch mal ausprobieren, oder weil mich irgendjemand anhält, es auch mal zu spielen, oder weil ich es zufällig entdeckt habe, und neugierig darauf bin, aber dann muss mir das Spiel auch etwas geben. Wissen Sie was ich meine?

41 J.: Ich weiß, was sie meinen, aber ich kann der Logik noch nicht so ganz folgen. Also ich habe ein Schachbrett neben mir stehen. Ja, ich habe mal einen Anreiz dazu bekommen, mein Vater spielt das oder etwas in der Richtung, aber davon abgesehen eigentlich existiert das einfach so, wenn ich denke, ich könnte mal Schachspiel, dann spiele ich.

42 M.: Genau.

43 J.: Ich bin mir noch nicht so sicher, wie sehr sich das von unserem Spiel unterscheiden mag. Schach ist jetzt ja auch nicht so sexy. Der Reiz an dem Schach ist auch so, dass man eine Logik verwendet...

44 M.: Genau. Sie sind auf das Brett aufmerksam gemacht worden. Entweder es lag schon vorher da. Das ist diese pervasive Idee: Sie haben es mal gesehen, und gedacht: "Donnerwetter, was ist das denn!". Und dann haben Sie verschiedene Möglichkeiten sich damit auseinander zusetzen: Schau mal, da liegt etwas neben dir. Was fängst du damit an? Oder Sie haben das Gefühl, Sie müssen etwas tun, eine Art intrinsische Motivation. Ich möchte jetzt etwas Neues ausprobieren. So etwas in der Art. Das meine ich, ich bleibe jetzt nicht ganz generell bei pervasiven Spielen, sondern bei dem Beispiel mit den Ad-hoc-Netzwerken. Das ist ja ein sehr abstraktes Thema. Wenn sie jetzt ihren ersten Bildungshintergrund nehmen, einen klassischen Sozialwissenschaftler [und sagen]: "Hier ist ein Spiel mit Ad-hoc-Netzwerken". Dann werden sie den gleichen Effekt haben, wie bei einem Grundschulkind mit einem Schachbrett. Das wird es zur Kenntnis nehmen, mal drauf schauen, feststellen, es erschließt sich ihm nicht sofort, und wird sich dann wieder einem anderen Thema widmen. Wissen Sie was ich meine? PP Sie haben jetzt ein sehr spezielles Spiel und müssen dann überlegen: Es ist ja da, aber warum sollte man das spielen. Genau wie das Schachspiel. Man braucht ja auch einen Anreiz.

45 J.: Gehen wir davon aus, dass es in der Vorlesungsbetrieb eingebettet wird. Damit bin ich mit den generischen Fragen durch. Fallen Ihnen noch weitere Aspekte ein, die sie für die Evaluation oder gar Messung vom Spiel als relevant ansehen?

..Spaß

46 M.: Ad hoc jetzt nicht. Eine Idee hatte ich noch dabei, aber habe mich damit jetzt nicht tiefer beschäftigt: Es geht darum, dass das Spiel sehr realitätsnah aufgebaut ist. D.h. wir haben in den Bildschirmanzeigen diese Bereiche, und wir haben für den Router diese verschiedenen Angaben, welche Knoten sich wo positioniert haben. Wenn man diese Spielidee etwas weiter treiben wollte, könnte man sagen, man nimmt nicht „Knoten“ und „Router“, sondern „Avatare“ und versucht diese Metapher des Ad-hoc-Netzwerks zu übertragen auf eine mehr spielbasierte Metapher. Das könnte eine interessante Erweiterung sein. Das könnte eine interessante Erweiterung sein. Aber da muss man sehr genau hereinschauen, mit was man das erweitert. Wir haben beispielsweise mal Petrinetze getanzt. Das war zwar eine sehr abgedrehte Idee, aber der Hintergrund war der, dass man Petrinetze sehr

..Spaß

genau verstanden haben musste, um dieses Spiel tanzen zu können. Das war Computerwissenschaft unplugged. Also Spielen ohne Rechner. Das hat einen unheimlichen Spaß gemacht, aber wir haben es nicht evaluieren können, weil es zu wenige Leute waren. Das waren nur zehn Leute. Damit kann man keine anständige Evaluation machen. Wir haben festgestellt, das hat eine Menge Spaß gemacht, und die Leute haben sich freiwillig tief in Petrinetze eingearbeitet, was uns sehr überrascht hat. Ob sich das wiederholen lässt, haben wir auch nicht ausprobiert. Das war so etwas, dass man das Konzept erst einmal in einen spielerischen Rahmen transferieren musste, um das Spiel zu spielen. Sie wollten alle das Spiel spielen, also mussten sie das Konzept verstehen. Das hatte dann wieder einen Reiz.

..schwer

..Stichprobe

- 47 J.: Interessant. Sie haben dann noch einen Aspekt angesprochen, nämlich den der Samplinggröße (Stichprobengröße). Ist die Kohorte von Studenten von Jahr zu Jahr so unterschiedlich, dass man das nicht aggregieren kann?
- 48 M.: Das ist wahnsinnig schwierig. Wir haben zum Beispiel das Problem, wenn viele Gruppen von Schülerinnen oder Schüler evaluieren über den Einsatz von Computern im Unterricht, dass die im Zeitraum von drei Jahren die Software komplett ändern und sich die Art der Handysoftware komplett ändert. Vielleicht ist es so, dass man über die Definition der Untersuchungsgruppe Informatiker, wir haben die fest vorgegebenen Android-Smartphones, Unterrichtsmaterial, bestimmtes Semester, dass sie da eine Vergleichbarkeit herstellen können. Ansonsten ist das relativ schwierig.
- 49 J.: Ja, das ist mir klar.
- 50 M.: //lacht// Das ist keine Kritik, das ist nur mein eigener Kampf mit der Evaluation. Wenn ich hinterher feststellen muss, die Psychologen hätten mit mir geschimpft. //lacht//
- 51 J.: Fallen Ihnen noch weitere Aspekte ein, wenn man das ganze empirisch evaluieren wollte, und nicht mit Experteninterviews?
- 52 M.: Was ganz wichtig ist, dass man eine Vorstudie gemacht, welche Effekte man ohne dieses Spiel hat und dass man verschiedene Standorte wählt. Da wird es auch sehr schwierig, eine ähnliche Lehrveranstaltungen anbieten, in der das evaluiert wird, und dann einmal vor und nach und dann wieder diese Studie einmal mit und einmal ohne. Obwohl sie bei einem pervasiven Spiel, das widerspricht ja der Spielidee, nicht sicherstellen können, dass manche Leute das Spiel nicht spielen. Bei pervasiven Spielen ist es noch schwieriger, weil man sozusagen eine Gruppe von der pervasiven Idee ausschließen müsste. Die müssten dann versprechen, dass sie das nächste halbe Jahr nicht versuchen, ein Knoten in einem Ad-Hoc-Netzwerk zu sein oder dass man das Spiel einschränkt: Es gibt ja nur bestimmte Handys, auf denen man das Spiel spielen kann, deren Besitzer überhaupt an dem Spiel teilnehmen können. Dann haben sie zwar keine echt pervasives Spiel mehr, aber dafür eine genaue Abtrennung der Gruppen.
- 53 J.: Dann gibt es diejenigen mit iPhones, die haben einen besseren Bildungshintergrund, weil sie mehr Geld //lacht// haben...
- 54 M.: //lacht//. Das kommt alles mit hinzu. Dann gibt es noch die mit einem Zugang zum Handys und Smartphones, die sich viel damit beschäftigen, und die reinen User. Natürlich, sie werden immer ein Rauschen drin haben, aber es kann sein, dass

sie ein interessantes Ergebnis bekommen, wo sie hinterher wie bei uns mit WOW feststellen, wie man die Fragestellung präzisieren kann. Das ist immer das Problem, dass empirische Forschung auf viele Jahre ausgelegt ist. Zum Beispiel nicht auf eine Bachelorarbeit. //lacht//

55 J.: Ja, das ist mir vollkommen klar.

# Pervasive Spiele

## Fragen an den Kursbetreuer

**Folgende Fragen beziehen sich auf das vorgestellte Lernspiel:**

1. Welcher Begriff passt für Sie am besten: Betreut, teilweise betreut, eigenständig?

- 2. Wenn Sie "betreut" ausgewählt haben, geschah dies in Echtzeit, also während des Spiels?** ☐ Ja ☐ Nein

3. Wurde das Spiel auf freiwilliger Basis gespielt? ☐ Ja ☐ Nein

- 4. Tragen Sie hier bitte weitere  
Kommentare zu Besonderheiten des  
Betreuungsverhältnisses ein!**

--

5. Wurde das Spiel real gespielt oder durch Emulatoren simuliert? ☐ Real ☐ Simuliert

6. War die Genauigkeit der Endgeräte ☐ Ja ☐ Nein ausreichend?

7. Haben unvorhergesehene Umstände ☐ Ja ☐ Nein  
den Spielspaß beeinträchtigt?

- ### 8. Wenn ja, welche?

--

- 9. Falls der Kurs bereits früher angeboten wurde, tragen Sie hier bitte die Note ein, die am besten die durchschnittliche Leistung eines Studierenden beschreibt.**

--

- 10. Tragen Sie bitte hier den Notendurchschnitt ein, den die Studierenden ohne Spieleinsatz in dem inhaltlich entsprechenden Kurs erreicht haben, falls die Gruppe geteilt wurde!**

\_\_\_\_\_

# Pervasive Spiele

## Fragen an die Teilnehmer direkt nach dem Spiel

**Bitte geben Sie folgendes Kürzel ein (alles kleingeschrieben): Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens gefolgt von dem Anfangsbuchstaben des Vornamens der Mutter und dem Tag eures Geburtsdatums: Zum Beispiel car01**

Nachstehend finden Sie Gegensatzpaare, bei denen es um ihr Spielerlebnis geht. Vervollständigen Sie durch Ankreuzen (einer Tendenz) den Satz: Das Spiel ist für mich ...

*Bitte beachten Sie dabei Folgendes: Setzen Sie ihr Kreuz, ohne lange zu überlegen! Lassen Sie keine Zeile aus! Setzen Sie nur ein Kreuz pro Gegensatzpaar! Je stärker Sie einer Aussage zustimmen, desto näher setzen Sie ihr Kreuz neben das entsprechende Wort.*

## Das Spiel ist für mich ...

<b>schwer</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>leicht</b>
<b>leise</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>laut</b>
<b>selbstständig</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>geleitet</b>
<b>traurig</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>glücklich</b>
<b>langsam</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>schnell</b>
<b>stark</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>schwach</b>
<b>gut</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>schlecht</b>
<b>alltäglich</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>realitätsfern</b>
<b>verständlich</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<b>unverständlich</b>

**Wie viele Punkte haben Sie in der Rolle "Knoten" erreicht?**

Wie viele Punkte haben Sie in der Rolle "Indoor" erreicht?

**Abschließend würde ich Sie noch bitten, das Betreuungsverhältnis beim Spielen zu beurteilen:**

**Welcher Begriff passt für Sie am besten: Betreut, teilweise betreut, eigenständig?**

☐ betreut      ☐ teilweise betreut      ☐ eigenständig

# Pervasive Spiele

## Fragen an alle Teilnehmer zum Ende des Semesters

**23. Wenn Sie an ihren weiteren Studienverlauf denken, planen Sie vertiefende Kurse in diesem Themenfeld zu belegen?**

☐ Ja

**24. Wie hoch schätzen Sie den Wert dieses Kurses für ihre berufliche Zukunft ein?**

☐ gering

**25. Welche Note haben sie erreicht ?**

--

## 26. Spielen die in diesem Kurs behandelten Themen in ihrer Freizeit eine Rolle?

☐ Ja

**27. Wenn ja, in welcher Hinsicht?**

## 28. Wie studieren Sie Informatik?

□ Nur Informatik

**29. Hatten Sie vor diesem Kurs bereits Vorwissen in den behandelten Themenbereichen?**

☐ Ja

### 30. Wenn ja, in welchem Gebiet? Netzwerke, Routingprotokolle ...

--

**31. Würden Sie sagen, dass Spielen ein wichtiger Bestandteil ihrer Freizeitgestaltung ist?**

☐ Ja



# Pervasive Spiele

**32. Arbeiten Sie gerne mit technischen Endgeräten wie Smartphones?**

☐ Ja

☐ Nein

33. Würden Sie sich als "Outdoor"-Mensch bezeichnen, also als eine Person, die sich gerne draußen aufhält (z.B. gerne wandert, Ski läuft etc.) ?

☐ Ja

□ Teils

☐ Nein

### 34. Warum haben Sie diesen Kurs gewählt?

☐ Keine Alternative

☐ Interesse

☐ Freunde

□ Leistungspunkte

☐ Pflichtveranstaltung

*Sie können mehrere Kreuze setzen!*

**35. Belegen Sie thematisch ähnliche Fächer?**

☐ Ja☐ Nein

**36. Falls Sie dort bereits eine Prüfung absolviert haben, welche Note haben Sie im Durchschnitt erreicht?**

--

**37. Bitte geben Sie folgendes Kürzel ein (alles kleingeschrieben): Die ersten beiden Buchstaben des Vornamens gefolgt von dem Anfangsbuchstaben des Vornamens der Mutter und dem Tag eures Geburtsdatums: Zum Beispiel car01**

--

## 11 Erklärung der Redlichkeit

Hiermit versichere ich, dass ich die Hausarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht Bestandteil einer Studien- oder Prüfungsleistung war.

Unterschrift der Verfasserin / des Verfassers

## Danksagung

Ohne die Hilfe einiger Menschen hätte diese Arbeit nicht zustande kommen können. Vielen Dank an...

- die Experten, die sich für die Interviews zur Verfügung gestellt haben
- den Lehrstuhl für empirische Sozialforschung, der mir Tag und Nacht das Empirielabor zur Verfügung gestellt hat.
- Dr. Zapf, für einen Crashkurs in die Theorie geschichteter Stichproben
- Denny Klauder, für die Idee mit den Experteninterviews
- Cihan Büyükari, für den Crashkurs in Sphinx und die guten Tipps zum Layout
- Anne Wohne, für den Crashkurs in qualitativer Inhaltsanalyse halbstrukturierter Interviews
- Hendrik Geßner, Rafael Schäffer und Solveig Pospiech, ohne die ich die dunklen Zeiten nicht überwunden hätte
- Anne Henning, die mich psychologisch betreut hat
- meinen Vater, der viel weiß und Professor hätte werden sollen
- meine Mutter, die mich gelehrt hat, dass Kreativität und Ästhetik unsere Welt lebenswert machen