

# Einfluss verschiedener Typen online basierter Lernplattformen auf die Kompetenz- und Leistungsentwicklung von Schülern

## KURZFASSUNG DER DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades Doktoringenieur (Dr.-Ing.)

vorgelegt an der  
Technische Universität Dresden  
Fakultät Informatik

eingereicht von  
**Dipl.-Lehrer Jens Drummer**  
geboren am 07. Januar 1966 in Dresden

Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr. paed. habil. Steffen Friedrich

Dresden im Juni 2008

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>E-Learning im schulischen Umfeld .....</b>	<b>1</b>
1.1	Einordnung und Motivation .....	1
1.2	Der Begriff „E-Learning“ .....	1
1.3	Didaktische Ausgangspunkte .....	2
1.4	Thesen .....	2
<b>2</b>	<b>Einsatz von E-Learning-Szenarien in der Schule .....</b>	<b>3</b>
2.1	Darstellung der didaktischen Sicht.....	3
2.2	Darstellung der technischen Sicht auf Lernumgebungen .....	4
<b>3</b>	<b>Untersuchung des Einsatzes von Lernplattformen in ausgewählten Schulen .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisdarstellung.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen und Ausblick .....</b>	<b>8</b>
5.1	Reflexion der Thesen .....	8
5.2	Folgerungen für den Einsatz der Lernmanagementsysteme .....	9
5.3	Allgemeine Forderungen für Lernmanagementsysteme .....	10
5.4	Künftiger Forschungsbedarf und kritischer Rückblick.....	11
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Liste der eigenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen.....</b>	<b>12</b>

## 1 E-Learning im schulischen Umfeld

In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, in welcher Form Lernangebote auf der Basis von Lernplattformen über das Internet für Schüler bereitgestellt werden können und welche Konsequenzen sich für den Aufbau der Lernplattformen ergeben, wenn Sie diese in der Schule eingesetzt werden. Parallel hierzu wird untersucht, in wie stark sich die Selbstlernkompetenz der Schüler während der Nutzung von online basierten Lernplattformen verändert.

Aus diesen Ergebnissen heraus werden allgemeine technische Anforderungen an Lernplattformen abgeleitet. Durch die Umsetzung dieser Forderungen soll sichergestellt werden, dass bei einem Einsatz der Lernplattformen im schulischen Bereich ein optimaler Lernerfolg erreicht werden kann.

### 1.1 Einordnung und Motivation

Die vorliegende Arbeit gliedert sich innerhalb des Fachgebiets „Praktische Informatik“ vorwiegend im Teilgebiet „Mensch-Maschine-Kommunikation“ ein. In die Arbeit fließen Erkenntnisse aus der Psychologie ein, womit eine Abgrenzung dieser Arbeit sicher schwer fällt, jedoch wird durch eine neue Sichtweise auf vorhandene Lehr- und Lernumgebungen im technischen Bereich die informatische Komponente intensiver bedient als die psychologische Komponente.

Da online basierte Lernplattformen derzeit in allen Universitäten und Hochschulen in Deutschland eingeführt sind und somit ein Teil der universitären Lehre darstellen, ist es für Absolventen der allgemeinbildenden Schulen in Zukunft unerlässlich, dass sie über Kompetenzen zum Selbstlernen bzw. zum selbst gesteuerten Lernen verfügen. Diese Kompetenzentwicklungen sollten mit Schülern getestet und untersucht werden. Es wurde geprüft, wie sich die Selbstlernkompetenz sowie die Intensität der Wissensaneignung der Schüler durch die Nutzung von internetbasierten Lernumgebungen verändert.

Die derzeit existierenden online basierten Lehr- und Lernumgebungen ermöglichen es, alle nur denkbaren didaktischen Szenarien umzusetzen. Allerdings ist der Lehrende gezwungen, entsprechend des jeweils umzusetzenden Szenarios, ein geeignetes Lernmanagementsystem auszuwählen. Es existieren noch Einschränkungen bei der universellen Nutzbarkeit von online basierten Lernplattformen. Für diese werden – als ein Ergebnis der Arbeit – Forderungen aufgestellt, mit denen eine Weiterentwicklungen von Lernplattformen möglich ist.

### 1.2 Der Begriff „E-Learning“

Verwendung des Begriffes „*E-Learning*“ ist ausgesprochen variantenreich. Es existieren unterschiedliche Begriffsdefinitionen (Maurer 2000; Rosenberg 2001: S. 28f; Baumgartner et al. 2002; Lang 2002; Niegemann et al. 2004).

Der Abschnitt 1.2 betrachtet die unterschiedliche Verwendung des Begriffes „E-Learning“. Es wird eine Definition hergeleitet, welche für die vorliegende Arbeit verwendet wird:

**E-Learning ist eine Form der Aneignung von Wissen, Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Beim E-Learning erfolgt eine Verknüpfung von klassischen didaktischen Ansätzen mit vernetzten, tutoriell betreuten und selbst- bzw. systemgesteuerten Lernangeboten im Internet.**

### 1.3 Didaktische Ausgangspunkte

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf dem Einsatz von E-Learning im Bereich der Schule. Die Einordnung von E-Learning in den Lernprozess an Schulen wird in **Abbildung 1 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

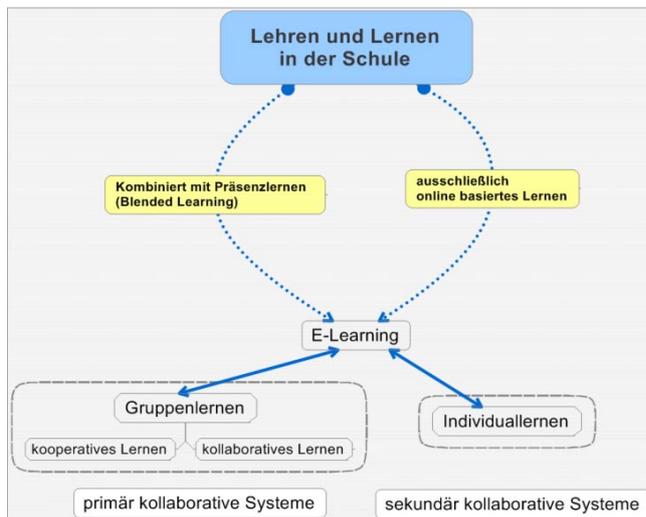


Abbildung 1: Begriffseinordnung – E-Learning

In der Arbeit wird die Veränderung der Ausprägung der Selbstlernkompetenz während der Nutzung von online basierten Lernplattformen unter der Anwendung verschiedener Szenarien untersucht. Die Selbstlernkompetenz wird beschrieben als:

Selbstlernkompetenz bezeichnet die Fähigkeit, den eigenen Lernprozess durch Planung, Kontrolle sowie Anpassung im Vergleich mit den erzielten Lernergebnissen zielorientiert zu steuern und bis zur Erreichung des Lernzieles selbstständig aufrecht zu halten. Die Selbstlernkompetenz beinhaltet die Fähigkeit, alle zur Verfügung stehenden Kommunikationswerkzeuge zur Erlangung eines neuen Wissens- bzw. Könnensstand einzubeziehen.

Neben der Selbstlernkompetenz erfordert die Untersuchung eine deutliche Abgrenzung von kollaborativen und kooperativen Lernen. Folgende Unterscheidung wird in der vorliegenden Arbeit verwendet:

Unter *kollaborativen Lernen* wird die Arbeit in Lerngruppen verstanden. Innerhalb der Lerngruppen erfolgt hierbei wenig bis keine Arbeitsteilung zwischen den Lernern bei den einzelnen Lernschritten.

Unter *kooperativen Lernen* versteht man die Arbeit in Lerngruppen, wobei innerhalb der Lerngruppen eine hohe Arbeitsteilung zwischen den einzelnen Lernern in den jeweiligen Lernschritten angestrebt wird.

### 1.4 Thesen

Es fehlen derzeit noch gesicherte Erkenntnisse über mögliche Lernverbesserungen, die durch den Einsatz von E-Learning erzielt werden können. Gleichzeitig sind noch keine Untersuchungen, in denen die Wechselwirkung des Ausprägungsgrades der Selbstlernkompetenz und der Nutzung von online basierten Lernplattformen unterschiedlicher didaktischer Szenarien bekannt. Diese Erkenntnislücke soll ebenfalls mithilfe einer praktischen Untersuchung mit Schülergruppen geschlossen werden.

Auf Basis von Forschungsfragen werden in der Arbeit die folgenden Thesen formuliert:

### These 1: Ausprägung der Selbstlernkompetenz

Durch den Einsatz von online basierten Lernplattformen wird die Selbstlernkompetenz entwickelt bzw. weiter ausgeprägt. Es gelingt dem Schüler bei der Nutzung von online basierten Lernplattformen besser, Lernvorgänge selber zu steuern und zu bewerten.

### These 2: Einfluss des Typs der Lernplattform auf den Lernerfolg

Haben Schüler nur geringe Erfahrungen bei der Nutzung von online basierten Lernplattformen, so bewirkt der Einsatz der Lernplattform unter expliziter Nutzung der integrierten Werkzeuge zur Kommunikation, Lernwegsteuerung sowie zum Monitoring eine Verbesserung der Selbstlernkompetenz.

Somit sind „sekundär kollaborative Systeme“ (Individuellernumgebung) für den Einstieg in online basiertes Lernen besser geeignet als „primär kollaborative Systeme“ (Gruppenlernumgebungen).

## 2 Einsatz von E-Learning-Szenarien in der Schule

Es wurden schon mehrere Sichten auf Lernplattformen mit unterschiedlicher Granularität erstellt. In der Arbeit wird eine neue Sicht, welche auf der Blickrichtung des Lerners zu Grunde legt, vorgestellt.

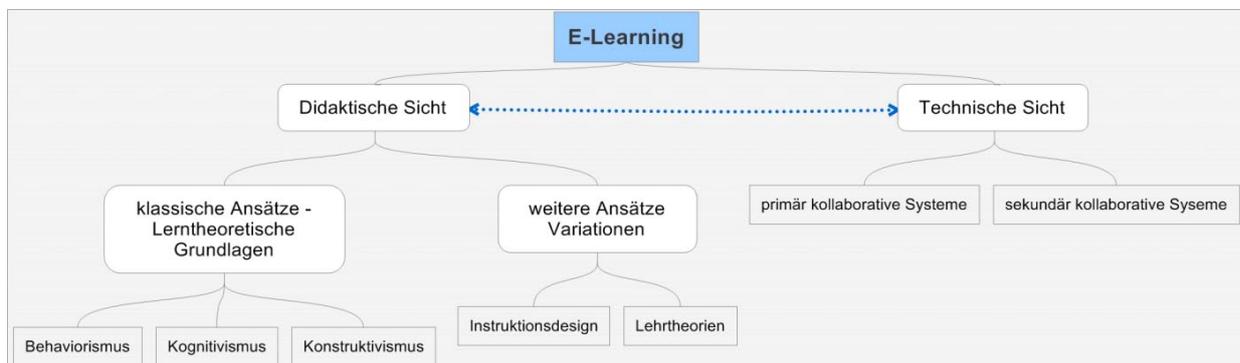


Abbildung 2: Komprimierte Sichten beim Einsatz von Lernumgebungen

Diese Sicht (vgl. Abbildung 2) komprimiert die Eigenschaften der Lernplattformen auf einen didaktischen und einen technischen Teil. Während die didaktische Sicht entscheidend für das Unterrichtsszenario ist, schafft die zweite Sicht die Vorsetzungen zur technischen Umsetzung der Unterrichtsszenarien innerhalb der Lernplattform.

### 2.1 Darstellung der didaktischen Sicht

Damit eine Zuordnung der entwickelten Szenarien zu den jeweiligen Lernplattformen vereinfacht wird, wurde ein Diagramm in der Form eines Fünfeckes entwickelt. Dieses Diagramm wird als didaktisches Pentagramm in der Arbeit verwendet.

Für den Bereich des online basierten Lernens bilden die unterschiedlichen Ausprägungen der Eigenschaften:

- tutorielle Steuerung;

- Selbststeuerung durch den Lerner;
- Kommunikation zwischen Lerner und Lerner;
- Kommunikation zwischen Lerner und Lehrenden;
- bewusste Aktivität durch den Lerner

die Basis für die Zuordnung zu einer speziellen Lehrtheorie (vgl. Arnold et al. 2004: S. 83ff; Kerres 2001: S. 66ff sowie Seufert et al. 2001: S. 56ff). Durch das Eintragen des jeweils gewünschten Ausprägungsgrades der einzelnen Aktivitäten, ergibt sich eine Gewichtung für einen Systemtyp (PKS bzw. SKS).

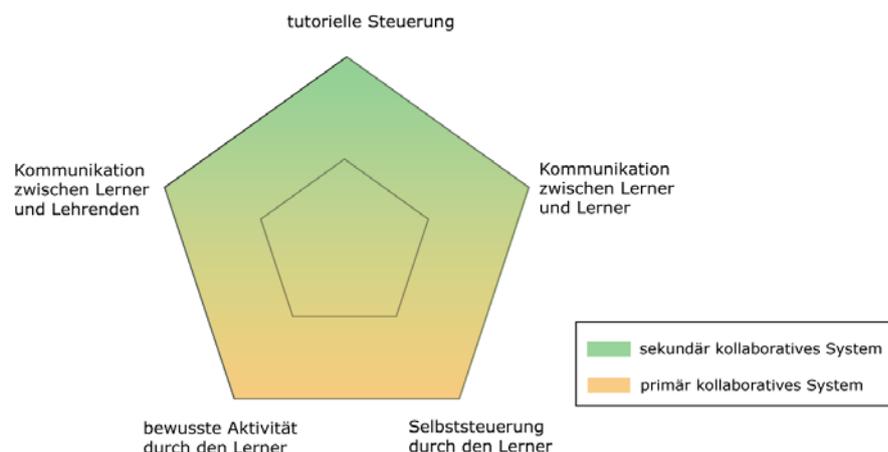


Abbildung 3: Didaktisches Pentagramm

Im Diagramm wird die gewünschte Ausprägung der Selbststeuerung, des Kommunikationsbedarfes zwischen Lerner und Lehrenden sowie zwischen Lerner und anderen Lernern innerhalb der Lernplattform eingetragen. In der Darstellung im didaktischen Pentagramm gilt: „Je weiter außen eine Eigenschaft gezeichnet wurde, desto mehr ist diese Eigenschaft in dem Szenario gefordert.“ Für die Umsetzung im Unterricht sollte dementsprechend das System gewählt werden, in dessen Bereich eine stärkere Gewichtung der Ausprägungen eintritt. Auf dieser Basis ist dem Lehrenden möglich, das jeweils geeignete System für das gewünschte Szenario zu finden.

## 2.2 Darstellung der technischen Sicht auf Lernumgebungen

Werkzeuge in Lernplattformen sind zum einen Autorensysteme zur Erstellung der einzelnen Lehrinhalte, zum anderen handelt es sich um eine Reihe von Werkzeugen, welche für den Lernprozess benötigt werden (z. B. zur Steuerung und Kontrolle der Lernfortschritte). Gleichzeitig werden auch Werkzeuge für den kommunikativen Austausch zwischen Lehrenden und Lerner sowie zwischen den Lernern untereinander benötigt. Hierbei ist der jeweilige didaktische Ansatz ausschlaggebend dafür, welche dieser Werkzeuge im umzusetzenden Szenario benötigt werden. Der Lehrende gibt die – auf der Grundlage des gewählten didaktischen Szenarios – Sichtbarkeit der Werkzeuge für die Lerner innerhalb der Lernplattform vor.

Die folgende Werkzeuge werden betrachtet:

- Kommunikationswerkzeuge (z. B. Foren, E-Mail; Chat, Instant Messenger)
- Werkzeuge zur Koordination (z. B. Gruppenkalender, Kurskalender);
- Kooperationswerkzeuge (z. B. Notizwerkzeuge, Weblogs, Filesharing etc.);
- Steuerungswerkzeuge (z. B. Tests, Aufgaben etc.);

- Autorenwerkzeuge (z. B. HTML-Editoren, Programme zum Erzeugen von SCORM-Paketen)
- Monitoringwerkzeuge.

Je nach Notwendigkeit werden einzelne Werkzeuge innerhalb der Lernplattformen stärker hervorgehoben.

Es wird herausgestellt, dass unter dem Blickwinkel eines Lerners zwei Sichten auf die Lernplattformen für die Anwendung in der Schule ausreichend sind. Auf der Basis dieser Sichten können Lernplattformen in zwei grundlegende Arten unterteilt werden (vgl. auch Abbildung 1):

- **„Primär kollaborative Systeme“ (PKS) - Gruppenlernsysteme:** Es besteht zwischen den Lernenden die Möglichkeiten der kooperativen bzw. der kollaborativen Zusammenarbeit mit anderen Lernern. Somit erfolgt die Wissensaneignung als Gruppenprozess. Der Lehrende tritt in diesem Szenario in den Hintergrund – er begleitet die Lerngruppe während der Wissensfindung und –aneignung. Der Lehrende übernimmt in diesem System auch die Steuerung der Lerner durch Hinweise bzw. Intervention.
- **„Sekundär kollaborative Systeme“ (SKS) - Individuellernsysteme:** Die Möglichkeit zur kooperativen bzw. kollaborativen Zusammenarbeit besteht für die Lernenden nicht vordergründig. Der Lerner ist vielmehr beim Aneignungsprozess größtenteils auf sich selber angewiesen. Dies heißt nicht, dass der Lerner nicht mit anderen Lernern im Kurs kommunizieren kann. Es handelt sich vorrangig um individuelle (auf den einzelnen Lerner angepasste) Lernszenarien. Der Lehrende steht in diesem Szenario eher in der Rolle des „ersten Ansprechpartners“ für den Lernenden. Die Aufgabe der Steuerung kann durch das Lernmanagementsystem übernommen werden.

Diese Einteilung der Lernplattformen stützt sich nicht mehr auf die technische Umsetzung von Lernszenarien sondern betrachtet ausschließlich die Vorgehensweise der Lerner während der Phase der Wissensaneignung.

### 3 Untersuchung des Einsatzes von Lernplattformen in ausgewählten Schulen

Die aufgestellten Thesen sollten durch eine begleitende Untersuchung bestätigt werden. Der Ansatz dieser Untersuchung wird in diesem Kapitel dargestellt. Die Auswertung gliedert sich in die Fragebogenauswertung sowie die Ergebnisse der Untersuchung des Einflusses der Lernplattform bzw. des eingesetzten Szenarios auf die Leistungsentwicklung der Schüler.

#### Lernplattformen der Untersuchung

Begleitend zur Arbeit wurde eine Untersuchung der Lernplattformen durchgeführt. Für diese Untersuchung wurden folgende Lernplattformen eingesetzt:

- **primär kollaboratives System (Gruppenlernsystem):** BSCL;
- **sekundär kollaboratives System (Individuellernsystem):** WebCT.

#### Szenarien für die schulpraktische Untersuchung

Es wurden drei Szenarien mit unterschiedlichen Ausprägungen der Aktivitäten im didaktischen Pentagramm beschrieben. Folgende Szenarien wurden untersucht:

- Primär kollaboratives Szenario I (zwei Lehrkräfte arbeiten mit Schülern kollaborativ zusammen),

- Primär kollaboratives Szenario IIa und IIb<sup>1</sup> (eine Lehrkraft arbeitet mit Schülern kollaborativ zusammen – im Szenario IIb müssen Schüler die Kommunikationswerkzeuge explizit verwenden),
- Sekundär kollaboratives Szenario I (Schüler arbeiten einzeln selbstständig an den Lerninhalten, die Lehrkraft hat die Rolle eines Coaches).

Daraus ergeben sich folgende Ausprägungen im didaktischen Pentagramm:

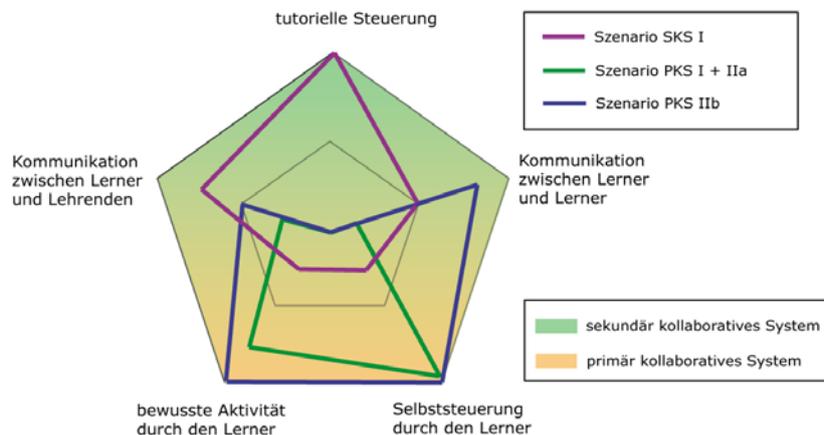


Abbildung 4: Vergleich der untersuchten Szenarien

## 4 Ergebnisdarstellung

Im ersten Teil der Untersuchung werden Fragebögen ausgewertet, während im zweiten Teil die erreichten Leistungen ohne und mit Einsatz der Lernplattformen verglichen werden. Aus beiden Untersuchungsergebnissen können Forderungen für die weitere Entwicklung sowie den Einsatz von Lernplattformen in der Schule aufgestellt werden.

### Auswertungsergebnisse der Fragebögen

Es wurde eine datenabhängige Itemselektion durchgeführt, sodass nur die Items zur Auswertung genutzt wurden, bei denen Unterschiede in den Mittelwerten bzw. den Varianzen der Testergebnisse zwischen den Pre- und Posttest nachweisbar sind (vgl. Klauer 1987: S. 39f).

Tabelle 1: Übersicht über die Grundgesamtheiten der Kontrollgruppen

	<b>N (PKS I+IIa)</b>	<b>N (PKS IIb)</b>	<b>N (SKS I)</b>
Einführung	103	23	47
Abschluss	70	23	55

Auf der Basis der Fragebögen konnte nachgewiesen werden, dass bei einer intensiven Nutzung der meisten Werkzeuge innerhalb der Lernplattformen, die Selbstlernkompetenz verstärkt wird. Entfällt diese Nutzung jedoch, wie dies in den Szenarien PKS I + IIa der Fall war, kann keine Verstärkung der Selbstlernkompetenzen bei den Lernern nachgewiesen werden.

<sup>1</sup> Das Szenario PKS IIb wurde nach der Auswertung der Ergebnisse der Szenarien PKS I und IIa angepasst. Somit konnte eine Aussage über den Einfluss der Nutzung von Kommunikationswerkzeugen auf die Ausprägung der Selbstlernkompetenz getroffen werden.

Eine weitere Erkenntnis besteht darin, dass die Lerner vom Lehrenden eine Rückmeldung innerhalb einer angemessenen Zeit erwarten. Die Mehrzahl der Probanden sehen einen Tag als Wartezeit als angemessen an.

Die Bedeutung der einzelnen Werkzeuge wird durch die Lerner nur erkannt, wenn eine Nutzung dieser Werkzeuge auch durch den Lehrenden explizit gefordert wird.

### Vergleichsergebnisse bei Leistungsüberprüfung

Für eine Teilgruppe wurden in der Untersuchung neben den Fragebögen auch die Ergebnisse aus den Leistungsüberprüfungen erfasst.

	N (PKS)	N (SKS)
ohne Nutzung LMS	46	68
mit Nutzung LMS	40	34

Tabelle 2: Stichprobengrößen bezüglich der Ergebnisse der Leistungen

Als Vergleichswerte wurden die analogen Leistungen von vergleichbaren Schülergruppen der gleichen Lehrperson aus vorangegangenen Jahren herangezogen. Die erhaltenen Leistungen wurden nach Beendigung der Lernphase, in der die Lernplattform genutzt wurde, ermittelt.

Als Arbeitshypothese  $H_1$  wird die folgende Hypothese angesetzt:

$H_1$ : „Die erzielten Leistungen beim Einsatz von online basierten Lernmanagementsystemen verbessern sich im Vergleich zu den klassischen Lehrmethoden.“

Auf der Basis dieser Arbeitshypothese wurde die folgende Nullhypothese für beide Untersuchungen formuliert:

$H_0$ : „Es ergibt sich keine Verbesserung in den erzielten Leistungen beim Einsatz von online basierten Lernmanagementsystemen im Vergleich zu den klassischen Lehrmethoden.“

Eine Annahme der Arbeitshypothese erfolgt genau für den Fall, dass die Nullhypothese abgelehnt wird. In diesem Fall kann man auf eine Verbesserung bzw. Verschlechterung der Leistungen – entsprechend des vorliegenden Zahlenmaterials – schließen.

### Ergebnisse bei der Nutzung von Gruppenlernsystemen (Primär kollaborativen Systemen)

Aus den Messwerten für die Nutzung des primär kollaborativen Systems ergibt sich  $t_{SKS} = 75,84$  mit  $df = 1$  womit eine Signifikanz auf der 0,5%-Stufe ( $t_{1; 0,005} = 63,66 \leq t_{PKS}$ ) vorliegt (Sachs 2004: S. 210). Die Nullhypothese muss abgelehnt werden und somit kann die Arbeitshypothese  $H_1$  mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,5% bestätigt werden.

Es muss auf Grund der vorliegenden Werte gefolgert werden, dass bei der Nutzung der sekundär kollaborativen Systeme eine Leistungs*verschlechterung* mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,5% eintritt.

Unter Beachtung der geringen Stichprobengröße und dem Fehlen von weiteren ergänzenden Vergleichsgruppen an wenigstens einer anderen Schule, wie dies bei der Untersuchung der Auswirkung auf die sekundär kollaborativen Systeme der Fall war muss abschwächend geschlossen werden:

Es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der Einsatz von primär kollaborativen Systemen nicht zu einer Leistungsverbesserung bei den Schülern führt, wenn die Kommunikationsmöglichkeiten innerhalb von Lernplattformen nicht genutzt werden.

## Ergebnisse bei der Nutzung von Individuallernsystemen (Sekundär kollaborativen Systemen)

Aus den Werten für den Einsatz des sekundär kollaborativen Systems konnte eine Varianzhomogenität nachgewiesen werden und somit musste der t-Test nach Student angewendet werden. Aus den Messwerten erhält man  $t_{SKS} = 1,55$  mit  $df = 6$ .

Bei der Signifikanzschranke von  $t_{6;0,10} = 1,44 \leq t_{SKS}$  wird die 10%-Stufe unterschritten. Die Arbeitshypothese  $H_1$  kann auf der Basis der Messwerte der Untersuchung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% bestätigt werden (Sachs 2004: S. 210).

Die These 2 kann auf der Grundlagen der vorliegenden Messergebnisse bestätigt werden, da Unterschiede bei den Leistungen in Abhängigkeit der genutzten Lernplattform nachgewiesen werden können.

Es kann gefolgert werden, dass bei der Nutzung der sekundär kollaborativen Systeme eine Leistungsverbesserung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% eintritt.

## 5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Ein Schwerpunkt der Arbeit war die Untersuchung des Einsatzes von online basierten Lernplattformen in der Schule. So wurden in einer begleitenden Untersuchung drei Szenarien innerhalb der Lernplattformen umgesetzt. Hierbei wurden die Lernplattformen in primär kollaborative Systeme und sekundär kollaborative Systeme unterteilt (vgl. Abschnitt 2.2).

### 5.1 Reflexion der Thesen

Es ergibt sich die Forderung für die Arbeit innerhalb von online basierten Lernplattformen, dass Schüler Basiskompetenzen zur Nutzung von online basierten Kommunikationswerkzeugen benötigen und die Kommunikationswerkzeuge innerhalb der Lernplattform genutzt werden.

#### These 1: Ausprägung der Selbstlernkompetenz

Zur Untersuchung des Ausprägungsgrades der Selbstlernkompetenz wurde die These 1 wie folgt formuliert:

Durch den Einsatz von Lernmanagementsystemen zur Wissensvermittlung wird die Selbstlernkompetenz entwickelt bzw. weiter ausgeprägt. Es gelingt dem Schüler besser, Lernvorgänge selber zu steuern und zu bewerten.

Es wurde nachgewiesen, dass die Nutzung von Lernmanagementsystemen einen Einfluss auf Bereiche der Selbstlernkompetenz, wie sie in Abschnitt 1.3 herausgearbeitet wurden, hat.

Die Ergebnisse der Befragung der Schüler auf der Basis von Fragebögen zeigen, dass sich die Kompetenzen, in Abhängigkeit der eingesetzten Szenarien und der genutzten Lernmanagementsysteme, unterschiedlich stark verändert haben. Deutlich wird, dass die Kompetenzen immer dann stärker ausgeprägt werden, wenn klare Forderungen vonseiten des Lehrenden an die Lerner gestellt werden.

Die aufgestellte These 1 kann auf der Basis der Ergebnisse präzisiert werden:

Der Einsatz von Lernmanagementsystemen, unter aktiver Nutzung der integrierten Kommunikationswerkzeuge, bewirkt eine stärkere Ausprägung der Selbstlernkompetenz von Schülern. Es gelingt Schülern durch die Nutzung von Lernmanagementsystemen besser, Lernvorgänge selber zu steuern und zu bewerten.

Werden Kommunikationswerkzeuge von Lernern innerhalb der Lernplattform genutzt, vergrößert sich gleichzeitig die Erkenntnis sowie die Einsicht zur Notwendigkeit des Informationsaustausches innerhalb der Lernplattform.

## **These 2: Einfluss Typs der Lernplattform auf den Lernerfolg**

Die Untersuchung des Einflusses des Typs der verwendeten Lernplattform basierte auf der These:

Lernern mit wenig Erfahrungen im online basierten Lernen gelingt die Aneignung von Kenntnissen in einem „sekundär kollaborativen System“ (Individuallernumgebung) besser als in einem „primär kollaborativen System“ (Gruppenlernumgebung).

Die Ergebnisse, bestätigt die These insofern, als dass bei allen Versuchsgruppen, welche ein Individuallernsystem (sekundär kollaboratives System) nutzten, eine Leistungsverbesserung nachgewiesen werden konnte. Dies war beim Einsatz des Gruppenlernsystems (primär kollaborativen Systems) nicht der Fall.

Auf der Grundlage der vorhandenen Untersuchungsergebnisse kann die These 2 präzisiert werden:

Lernern mit wenig Erfahrungen im online basierten Lernen gelingt die Aneignung von Kenntnissen in einem „sekundär kollaborativen System“ (Individuallernumgebung) besser als in einem „primär kollaborativen System“ (Gruppenlernumgebung).

Das Lernmanagementsystem hat – durch die unterschiedlichen didaktischen Ansätze – Einfluss auf den Grad der Ausprägung der jeweiligen Kompetenzen bzw. Fähigkeiten.

## **5.2 Folgerungen für den Einsatz der Lernmanagementsysteme**

Auf Grund der Abhängigkeit der Erkenntnisse vom jeweiligen Typ des Lernmanagementsystems, werden sowohl für die primär kollaborative als auch für sekundär kollaborative Systeme Forderungen aufgestellt.

### **Einsatz von Gruppenlernsystemen (Primär kollaborativen Systemen)**

Werden in Gruppenlernsystemen die Kommunikationswerkzeuge durch das Szenario explizit gefordert, ergibt sich eine Verbesserung der Selbstlernkompetenz. Ohne Nutzung der internen Kommunikationswerkzeuge konnte dies nicht nachgewiesen werden. Man kann folgern, dass bei der Nutzung der Kommunikationswerkzeuge die Schüler gezwungen sind, ihr bisheriges Wissen und ihre Kenntnisse noch einmal zu reflektieren, womit sich die geistige Aktivität der Schüler erhöht. Dadurch werden die im Lernprozess gesammelten Kenntnisse besser verinnerlicht.

Die Nutzung von primär kollaborativen Systemen sollte didaktisch an solchen Stellen im Unterricht erfolgen, an denen vorhandenes Wissen zu wiederholen bzw. zu festigen ist. In der Umsetzung dieser Szenarien liegt die Stärke der primär kollaborativen Systeme.

### **Einsatz von Individuallernsysteme (Sekundär kollaborativen Systemen)**

Ein Grund für die Leistungsverbesserung bei der Nutzung der Selbstlernsystems liegt in der Anlage des Szenarios bei der Nutzung des sekundär kollaborativen Systems. So erhielten die Schüler zwar analog zum klassischen Unterricht die selben Lehrinhalte. Während die Schüler im klassischen Unterricht die Lerninhalte durch den Lehrenden vermittelt bekamen, mussten sich die Lerner diese Inhalte innerhalb der Lernplattform selbstständig erarbeiten.

Eine weitere Ursache für das bessere Abschneiden der Lerner in Selbstlernsystemen kann aber auch darin begründet liegen, dass die Lerner, welche im klassischen Unterricht unterrichtet wurden, die Lerninhalte ohne Prüfung des Vorwissens präsentiert bekamen. Im Gegensatz dazu, die Lerner mussten bedingt durch die ereignisbasierte Lernwegsteuerung erst nachweisen, dass sie

die Lerninhalte größtenteils verinnerlicht hatten bevor sie die nachfolgenden Lerninhalte freigeschaltet bekamen.

Für sekundär kollaborative Systeme kann geschlussfolgert werden, dass die integrierten Tests eine wesentliche Komponente für die Lernwegsteuerung und somit auch für den Lernerfolg darstellen.

### 5.3 Allgemeine Forderungen für Lernmanagementsysteme

In der Arbeit wurde gezeigt, dass die Lernmanagementsysteme in zwei Basissysteme eingeteilt werden können:

- Gruppenlernsysteme (Primär kollaborative Systeme) und
- Individuellernsysteme (Sekundär kollaborative Systeme).

Diese Unterteilung widerspiegelt die Sichtweise der Lerner auf die Lernmanagementsysteme.

Jedes Lernmanagementsystem benötigt die Funktionalität einer Voreinstellung für eine der beiden Nutzungsmöglichkeiten. Diese muss technisch im System implementiert sein. Damit dies möglich ist, werden einige Werkzeuge in den Lernplattformen benötigt, die je nach gewünschter Umsetzung zu- bzw. abgeschaltet werden können.

#### Forderung 1 – Lernwegsteuerung

Die Lernwegsteuerung muss sicher stellen, dass den Lernern immer die Lerninhalte angeboten werden, die auch für das Thema relevant sind. Dem Lehrenden muss es möglich sein, die Lernpfade variabel zu gestalten.

Hieraus ergibt sich als *Forderung 1* zur Lernwegsteuerung:

In Lernmanagementsystemen müssen Mechanismen zur flexiblen Steuerung des Lernweges integriert sein.

#### Forderung 2 – Kommunikationswerkzeuge

Es wurde nachgewiesen, dass der Einsatz von Kommunikationswerkzeugen zu einer stärkeren Ausprägung der Selbstlernkompetenz bei den Lernern führt.

Als *Forderung 2* kann abgeleitet werden:

Lernmanagementsysteme müssen vielfältige Werkzeuge zur Kommunikation zwischen den Lernern sowie zwischen Lerner und Lehrenden enthalten. Während des Lernprozesses müssen die Kommunikationsmittel aktiv genutzt werden.

#### Forderung 3 – Werkzeuge zur Kollaboration

Kooperationswerkzeuge zum geteilten synchronen und asynchronen Bearbeiten von Dateien bzw. Lerninhalten aber auch die Möglichkeit der Verknüpfung dieser Inhalte mit Werkzeugen zur Kommunikation (Kommentare, Diskussionen, Bewertungen etc.) werden in online basierten Lernplattformen benötigt.

Daraus lässt sich die *Forderung 3* für Lernmanagementsysteme ableiten:

In einem Lernmanagementsystem müssen Werkzeuge zur Koordination als auch zur Kooperation integrierbar sein. Diese Werkzeuge müssen in ihrer Summe ein kollaboratives Arbeiten unterstützen.

#### Forderung 4 – Monitoring

Die Lerner an allgemeinbildenden Schulen benötigen noch Unterstützung durch den Lehrenden. Werkzeuge zum Monitoring sind Voraussetzungen, dass der Lehrende den Lerner beim Be-

wältigen von Schwierigkeiten (sei es mit der Lernumgebung – sei es in Bezug auf die Lerninhalte) anspricht.

Die *Forderung 4* für Lernmanagementsysteme kann wie folgt formuliert werden:

**Lernmanagementsysteme müssen über Werkzeuge zum Monitoring verfügen.**

### **Folgerungen für die schulische Ausbildung**

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen Schlussfolgern, dass die Ausprägung der Kompetenzen zur Nutzung von Kommunikationswerkzeugen sowie zur Selbststeuerung des Lernens bei den Schülern zu Beginn der Nutzung der Lernmanagementsysteme noch gering ist. Diese Kompetenzen können durch kontinuierlichen Einsatz und Nutzung der Lernmanagementsysteme, insbesondere der Werkzeuge zur Kommunikation, im Unterricht ausgeprägt werden.

Abschließend kann auf der Basis der an Schulen durchgeführten Untersuchung festgestellt werden, dass durch den Einsatz von online basierten Lernmanagementsystemen im Unterricht bzw. unterrichtsbegleitend grundsätzlich die Selbstlernkompetenz bei Schüler verbessert wird. Unter der Voraussetzung, dass die integrierten Kommunikationswerkzeuge im online basierten Kurs, innerhalb des Lernmanagementsystems eingesetzt werden, können die Schüler neben der Verstärkung der Kompetenzen zum Selbstlernen auch die Lerninhalte in besserer Weise als dem klassischen Unterricht verinnerlichen.

## **5.4 Künftiger Forschungsbedarf und kritischer Rückblick**

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung des Einflusses unterschiedlich angelegter Lernmanagementsysteme auf die Wissensbildung und die Kompetenzverbesserung der Schülern ist sicher ein erster Schritt, um weitere Empfehlungen, auch zum Einsatz der Lernmanagementsysteme in der Schule, abzugeben. Es muss aber betont werden, dass es unbedingt weiterer Forschungen auf diesem Gebiet bedarf, zumal sich die technischen Möglichkeiten immer weiter entwickeln. Mit der Entwicklung von Web 2.0 sowie immer weiteren Verbesserung von sozialer Software erhalten Schüler und Lehrer immer vielfältigere Möglichkeiten zum kommunikativen Austausch. Die Auswirkungen auf das Lernverhalten der Schüler, auch unter der Nutzung der AJAX-Technologie, muss noch genauer untersucht werden.

Es ist davon auszugehen, dass in der Schule immer häufiger Lernmanagementsysteme zum Einsatz kommen, wichtig ist hier, dass Schüler auf Grund fehlender oder zu gering ausgeprägter Kompetenzen an keiner Stelle überfordert werden. Aus diesem Grund muss auch gefordert werden, dass zukünftige Generationen von Lehrern innerhalb der Basisausbildung die notwendigen Kompetenzen zum online basierten Lehren vermittelt bekommen.

## **6 Literaturverzeichnis**

Arnold et al. 2004: E-Learning - Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren. Didaktik, Organisation, Qualität. Nürnberg: BW Bildung u. Wissen.

Baumgartner/Häfele/Maier-Häfele 2002: E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen ; Marktübersicht - Funktionen - Fachbegriffe. Innsbruck u.a.: Studien-Verlag.

Kerres 2001: Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. München: Oldenbourg Verlag GmbH.

Klauer 1987: Kriteriumsorientierte Tests. Göttingen, Toronto, Zürich: Hogrefe, Verlag für Psychologie.

Lang 2002: "Lernen in der Informationsgesellschaft. Mediengestütztes Lernen im Zentrum einer neuen Lernkultur". In: Scheffer, Ute/Hesse Friedrich W. (Hg.): *E-Learning. Die Revolution des Lernens gewinnbringend einsetzen*. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 23–42.

Maurer 2000: "E-Learning. E-Learning muss als Teil von Wissensmanagement gesehen werden". In: LOGIN 20, H. 6, S. 24–27. URL: <http://www.iicm.tugraz.at/Ressourcen/Papers/e-learning.doc> [Stand: 26. März 2007].

Niegemann/Hessel/Hochscheid-Mauel 2004: *Kompodium E-Learning*. Berlin, Heidelberg, New York u.a.: Springer-Verlag GmbH & Co. KG (= X.media.press).

Rosenberg 2001: *e-learning. Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York, San Francisco, Washington, D.C. u.a.: McGraw-Hill.

Sachs 2004: *Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden*. Berlin, Heidelberg, New York u. a.: Springer-Verlag GmbH & Co. KG.

Seufert/Back/Häusler 2001: *E-Learning. Weiterbildung im Internet*. Kilchberg: Smartbooks Publishing AG (= SMARTBOOKS).

## 7 Liste der eigenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen

Drummer 2004: "Lernen mit dem Internet. E-Learning in der Schule - Angebote der Pädagogischen Plattform". In: *Fingerzeiger* 2004, H. 3, S. 26–27.

Drummer 2006: *Entwicklung von Online-Kursen für die Schule*. Universität Hamburg. Hamburg.

Drummer 2007: "E-Learning im Spannungsfeld Schule". In: Eibl, Christian et al. (Hg.): *DeLFI 2007. 5. E-Learning Fachtagung Informatik*. 17.-20. September 2007 in Siegen. Gesellschaft für Informatik e.V. (GI). Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH (= Lecture Notes in Informatik - Proceedings; P-111), S. 307–308.

Drummer 2008: "Lernplattformen in der Schule – zwei Ansätze im Vergleich". In: Seehusen, Silke/Lucke, Ulrike/Fischer, Stefan (Hg.): *DeLFI 2008. 6. E-Learning Fachtagung Informatik*. 1. Aufl. 7.-10. September 2008 in Lübeck. Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH (= Lecture Notes in Informatik - Proceedings).

Köhler/Börner/Drummer im Druck: "E-Learning an Sportgymnasien. Ergebnisse eines Schulversuches". In: *Zeitschrift für e-learning* 3, H. 4,

Köhler/Börner/Drummer (Hg.) 2008: *E-Learning an Schulen. 2. Sächsische E-Learning Tagung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus*: TUDpress Verlag der Wissenschaften Dresden.

Köhler et al. im Druck: *E-Learning an sportbetonten Schulen. Befunde und Gestaltungsempfehlungen*. Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften Dresden.

Köhler/Drummer/Börner 2007: "E-Learning in der Sekundarstufe II - Evaluation eines Modellversuchs an sportbetonten Gymnasien". In: Eibl, Christian et al. (Hg.): *DeLFI 2007. 5. E-Learning Fachtagung Informatik*. 17.-20. September 2007 in Siegen. Gesellschaft für Informatik e.V. (GI). Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH (= Lecture Notes in Informatik - Proceedings; P-111), S. 305–306.