

Blended Learning im Rahmen einer veränderten Lernkultur zur Unterstützung der Individualisierung von Lernprozessen

Dietmar Johlen, Heinz-Dieter Hirth

Abteilung Informationstechnik
Oskar-von-Miller-Schule Kassel
Weserstraße 7
34125 Kassel
d.johlen@ovm-kassel.de
hd.hirth@ovm-kassel.de

Abstract: In diesem Artikel wird am Beispiel der Höheren Berufsfachschule für Informationsverarbeitung vorgestellt, wie die Zielsetzung, Lernprozesse durch selbstorganisiertes und selbstgesteuertes Lernen zu individualisieren, im Unterricht umgesetzt wird. Es wird diskutiert, wie Blended Learning und der Einsatz eines Lernmanagementsystems das vorgestellte Unterrichtskonzept unterstützt. Insbesondere wird gezeigt, dass die Individualisierung von Lernprozessen Chancen beinhaltet, das soziale Miteinander der Schüler untereinander zu stärken.

1 Einleitung

Die aktuellen Trends im Internet hin zu Social Software und sozialen Netzwerken, die Möglichkeiten von Foren, Wikis und Blogs und der zunehmende Einsatz von Lernmanagementsystemen in den Schulen erhöht den Druck auf die Lehrkräfte, sich mit diesen Techniken auseinanderzusetzen. Im Rahmen von Fachtagungen¹, die sich u. a. auch an Lehrer richten, werden diese Themen aufgegriffen. Hierbei stehen oft die Handhabung und der Einsatz dieser Techniken im Vordergrund. Ein ganzheitlicher Ansatz, der methodisch-didaktische Unterrichtskonzepte für eine Schulform in Beziehung zu den zuvor genannten Techniken setzt, wird dort nicht diskutiert. Interessierten Lehrkräften, die eine Vorreiterrolle einnehmen und die genannten Innovationen in die Schulen hineinbringen, stellt sich das Problem, andere Lehrkräfte in ihren Teams von der Sinnhaftigkeit des Einsatzes dieser Techniken zu überzeugen. Aus der Erfahrung der Autoren gestaltet sich dieser Prozess als schwierig, wenn nicht im Vorfeld über die Anpassung bzw. Veränderung des Unterrichtskonzepts an sich diskutiert wird.

¹ Zum Beispiel MoodleMoot 2008 in Heidelberg (<http://moodlemoot.moodle.de/>) und EduCamp 2008 in Ilmenau (<http://educamp2008.mixxt.de/>).

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Entwicklung des Unterrichtskonzepts für die Höhere Berufsfachschule der Fachrichtung Informationsverarbeitung – Technik [ABI06], die zu dem berufsqualifizierenden Abschluss „Staatlich geprüfter technischer Assistent für Informationsverarbeitung“ führt, vorgestellt, das erstmalig in dem Schuljahr 2008/2009 erprobt wird. Diese Schulform wurde in der Abteilung Informationstechnik bewusst zuerst ausgewählt, weil sich das Konzept in einer Schulform bewähren soll, in der in der Regel lernschwächere Schüler vertreten sind als in anderen Schulformen der Abteilung. Die vorgestellte Konzeption wurde im vergangenen Schuljahr bereits in der Berufsfachschule für Elektrotechnik eingesetzt. Hierbei war die Umsetzung auf den fachpraktischen Unterricht beschränkt.

Für die Entwicklung des Konzepts waren die Rahmenbedingungen des Modellprojekts „Selbstverantwortung Plus“ von besonderer Bedeutung. Im Rahmen des Modellprojekts „Selbstverantwortung Plus“ wird im Land Hessen seit drei Jahren erprobt, in welchem Maß Einzelschulen durch erhöhte Autonomiespielräume die Qualität und Effizienz der schulischen Arbeit steigern können [MC08]. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei im Handlungsfeld 1 auf der Unterrichtsentwicklung, die dem Schüler Raum gibt für selbstorganisiertes und selbstgesteuertes Lernen auf dem Weg zu einer Individualisierung der Lernprozesse. In diesem Zusammenhang wird auch von einer Neuen Lernkultur² gesprochen. An den beteiligten Schulen wird das schweizerische Qualitätsmanagementsystem Q2E (Qualität durch Evaluation und Entwicklung) eingeführt, das auf die spezifischen Anforderungen von Schulen zugeschnitten ist und den Lehrkräften die notwendigen Gestaltungsspielräume zur Formulierung von Qualität einräumt. Die in diesem Aufsatz vorgestellte Unterrichtsentwicklung bezieht daher das Qualitätsleitbild der Schule explizit mit ein und formuliert konkrete Qualitätsziele. Diese Arbeit beschränkt sich auf die Folgerungen hinsichtlich von Blended Learning und den Einsatz eines Lernmanagementsystems, die sich aus den formulierten Qualitätszielen ergeben. Die Anforderungen an das Qualitätsmanagement werden im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet.

Im nächsten Abschnitt werden die Ziele vorgestellt, die für die Unterrichtsentwicklung in der Höheren Berufsfachschule für Informationsverarbeitung formuliert wurden. Im Abschnitt 3 wird der Aufbau der Lernlandschaften diskutiert, in denen die Schüler die Kompetenzen erwerben. Im folgenden Abschnitt 4 wird eine Taxonomie für die Kategorisierung der Kompetenzen vorgestellt, die die Schüler im Rahmen ihrer Ausbildung an der Schule erwerben können. Im Abschnitt 5 wird auf den Bezug des vorgestellten Unterrichtskonzepts zu Blended Learning eingegangen. Es wird mit Blick auf die Operationalisierbarkeit der Unterrichtsentwicklung ein Klassendiagramm vorgestellt, das die Konzeption der Unterrichtsentwicklung wiedergibt. Die Frage, inwieweit Elemente von Lernarrangements wieder verwendbar sind und ob sich hierfür Repositories anlegen lassen, wird aufgeworfen. Die Bezüge und Unterschiede zu Learning Objects (LO) werden diskutiert. Diese Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf die weiteren Vorhaben im Rahmen dieses Projekts.

² Eine Begriffsbestimmung liegt in <http://www.neue-lernkultur.de/neuelernkultur.php> vor. Weitere Aufsätze zu dieser Thematik finden sich unter <http://www.learningfactory.ch/downloads/>.

2 Formulierung von Zielen für den Unterricht

Die Unterrichtsentwicklung setzt mit der Formulierung von Zielen ein. Dabei wird das Qualitätsleitbild der Schule berücksichtigt. Hier ist insbesondere der Leitsatz 2 von Bedeutung: „Wir fordern und fördern unter dem Aspekt lebensbegleitenden Lernens eigenverantwortliches Lernen und Handeln“. Die in Tab. 1 genannten Ziele konkretisieren Leitsatz 2 und sind hier genannt, um die Anknüpfungspunkte für die Einbeziehung von Blended Learning darzustellen. Die Ziele sind bewusst so formuliert, dass sie auch ohne den Einsatz von Blended Learning erreichbar sind. Hierdurch soll die Akzeptanz bei Lehrkräften erhöht werden, die technischen Neuerungen zurückhaltend gegenüberstehen. Eine wünschenswerte Auseinandersetzung über die Unterrichtsziele aus Tab. 1 wird so nicht durch eine Diskussion über technische Details überdeckt. Es hat sich gezeigt, dass beispielsweise die Nutzung eines Lernmanagementsystems auf Akzeptanz stößt, wenn zuvor beschlossen wurde, dass jeder Schüler ein Lerntagebuch führt. Ein weiterer Aspekt der Unterrichtsentwicklung ist die Einbeziehung von Faktoren, die eine positive Entwicklung des Menschen begünstigen: Selbstwirksamkeit, Selbstachtung, Selbstorganisation und Beistand durch eine Person.

Nr.	Zielformulierung
1	Die Lehrkräfte unterrichten im berufsbildenden Bereich (siehe Tab. 2) gemeinsam in aufeinander folgenden Lernfeldern ³ .
2	Dem Schüler wird sein individueller Lernfortschritt visualisiert.
3	Die Kompetenzen, die ein Schüler mitbringt, werden eingangs als Kompetenzinventar festgehalten.
4	Der Schüler legt selbst, beraten durch eine Lehrkraft, die Kompetenzen fest, die er erwerben möchte.
5	Zu jeder Kompetenz sind Lernjobs ausgearbeitet, mit denen diese Kompetenz erworben werden kann.
6	Zu jeder Kompetenz wird eine Checkliste ausgegeben, die aussagt, was zu tun ist, um die Kompetenz zu erwerben.
7	Jeder Schüler stellt seine Kompetenzentwicklung in einem individuellen Kompetenzraster dar.
8	Der Schüler fragt selbst Unterrichtseinheiten (z. B. eine nähere Erläuterung zu einem speziellen Aspekt) bei einer Lehrkraft nach ⁴ .
9	Der Schüler weist in formativen und summativen Tests seine individuell erworbenen Kompetenzen nach.
10	Der Schüler dokumentiert seine Arbeit in einem (e-)Portfolio.
11	Der Schüler führt ein Lerntagebuch.

Tabelle 1: Auszug aus der Zielformulierung für die Unterrichtsentwicklung. Die hier genannten Ziele weisen Anknüpfungspunkte zur Einbindung von Blended Learning auf.

³ 10 Fächer bzw. Lernfelder des berufsbildenden Bereichs, 5 allgemein bildende Fächer, 2-3 Fächer der Fachhochschulreife (optional) führen auf bis zu 18 einzelne Lehrveranstaltungen, denen die Schüler im Schuljahr parallel folgen müssen. Im neuen Konzept reduzieren sich die 10 Fächer bzw. Lernfelder des beruflichen Bereichs auf 4, die nebeneinander unterrichtet werden.

⁴ Diese Nachfrage ergibt sich insbesondere durch die nachmittäglichen Praxisphasen beim Support in der IT-Infrastruktur in der Schule.

3 Organisation des Unterrichts

Unterricht, der die Zielsetzung verfolgt, Raum für selbstorganisiertes und selbstgesteuertes Lernen zu schaffen, muss den Schülern Orientierung über die Kompetenzen geben, die in diesem Unterricht erworben werden können. In einer Übersicht dieser Kompetenzen wird zu Beginn des Unterrichts festgehalten, über welche Kompetenzen ein Schüler bereits verfügt und welche Kompetenzen er in diesem Unterricht anstrebt. Abschließend wird eingetragen, mit welchem Erfolg die angestrebten Kompetenzen erreicht wurden. Zu jeder Kompetenz ist eine Checkliste hinterlegt, die die Aktivitäten und Tests benennt, die durchgeführt werden müssen, um die jeweilige Kompetenz zu erwerben. Die Tests geben dem Schüler ein Feedback über seinen Lernstand. Zu den Aktivitäten zählen Lernjobs, die vom Schüler bearbeitet werden. Zu einem Lernjob existiert eine Lernsituation, die den Lernjob in ein Szenario einbettet. Die Lehrkraft berät den Schüler bei der Auswahl der angestrebten Kompetenzen und der zugehörigen Lernjobs.

Fächer bzw. Lernfelder des berufsbildenden Bereichs	Stunden 1. Jahr	Wochen
Mathematik (M)	160	-
Physik (P)	40	-
Englisch (E)	80	4
Konfiguration, Zusammenbau und Inbetriebnahme von Computersystemen und deren Peripherie (KIC)	120	6
Dokumentation und Präsentation (DOK)	80	4
Programmierung zur Anpassung von Anwenderprogrammen sowie von Betriebssystemen und Netzwerk-Betriebssystemen (PBS)	160	8
Projektierung, Installation und Inbetriebnahme von Netzwerken (PIN)	160	8
Administration und Wartung von Netzwerken (AWN)	160	8
Betriebs- und Arbeitsorganisation (BAP)	80	4
Projektarbeit (PM)	160	-

Tabelle 2: Studententafel der Fächer und Lernfelder des berufsbildenden Bereichs im 1. Jahr der Höheren Berufsfachschule für Informationsverarbeitung. In der Spalte „Wochen“ wird zu einem Fach bzw. Lernfeld die Anzahl der Wochen ausgegeben, die dieses Fach bzw. Lernfeld am Stück unterrichtet werden könnte. Hier wird davon ausgegangen, dass pro Schulwoche 20 Stunden im berufsbildenden Bereich unterrichtet werden. Das Schuljahr umfasst dabei durchschnittlich 40 Wochen. Die mit „-“ markierten Fächer bzw. Lernfelder werden kontinuierlich unterrichtet.

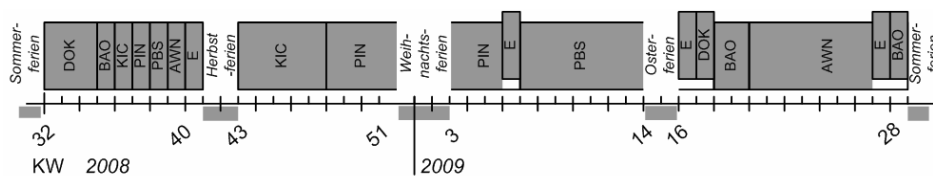


Abbildung 1: Abfolge der Lernfelder und Fächer des berufsbildenden Bereichs im ersten Jahr der Höheren Berufsfachschule für Informationsverarbeitung. Die nach oben abgesetzten Fächer und Lernfelder werden integrativ unterrichtet. Die Abkürzungen sind in Tab. 2 erläutert.

Im weiteren Vorgehen werden zu den Lernfeldern⁵ KIC, PIN, PBS und AWN aus Tab. 2, die den Stundenschwerpunkt darstellen, Lernsituationen formuliert, die mit Lernjobs konkretisiert werden. Die in den Lernjobs vermittelten Kompetenzen werden mit Hilfe einer Taxonomie in ein Kompetenzraster eingetragen und zu angestrebten Kompetenzen werden Lernsituationen und Lernjobs formuliert. Die Taxonomie hilft, mit den Lernjobs einen Kompetenzbereich möglichst vollständig abzubilden. Hierauf wird im Abschnitt 4 näher eingegangen. Im Unterricht des berufsbildenden Bereichs (s. Abb. 1 und Tab. 3) ist jedem Lernfeld eine Lehrkraft zugeordnet, die die thematische Ausgestaltung, d. h. die Formulierung der Lernsituationen und Lernjobs, übernimmt. Die übrigen Lehrkräfte übernehmen Coaching-Aufgaben, z. B. Motivation zum Führen des e-Portfolios und des Lerntagebuchs, Verantwortung für die Kommunikation in den Kursmedien (Wiki, Foren), Patenschaft für Lernjobs, z. B. Unterstützung der Schüler bei der Bearbeitung der Lernjobs und Bewertung der Lernjobs. Da bei diesem Unterrichtskonzept die Schüler Lernjobs individuell auswählen, können keine gemeinsamen Klassenarbeiten geschrieben werden. Ein Schüler erhält einen individuellen Test, der die von ihm bearbeiteten Lernjobs berücksichtigt. Zu diesem Zweck erstellen die Lernjobpaten zu ihren Lernjobs Aufgaben, aus denen der Test erstellt wird.

1. und 2. Stunde	Allgemeinbildende Fächer und Fachhochschulreife
3. bis 6. Stunde	Berufsbildender Bereich
7. bis 10. Stunde	Supportarbeit im Schulnetz

Tabelle 3: Struktur des Wochenstundenplans. In der 7.-10. Stunde arbeitet je eine von 4 Schülergruppen an IT-Supportaufgaben im Schulnetz.

Ein konkretes Beispiel für eine Lernsituation im Lernfeld PBS ist: *„Typische Aufgaben der Benutzerverwaltung mittels Zugriff auf einen LDAP-Server mit Skripten automatisieren“*. Lernjobs sind: *„Sperren Sie die Benutzerkonten einer abgegangenen Klasse“*, *„Legen Sie Benutzerkonten für Personen aus einer Datenbank an“*. Hiermit ist die Kompetenz *„Ich kann Informationen aus einem gegebenen Klassendiagramm lesen“* verknüpft. Als Material liegt das Klassendiagramm des Verzeichnisdienstes Active Directory vor ([Jo03], [Jo04]). Dem Schüler stehen ein LDAP- und ein Datenbankserver zur Verfügung, die entsprechend der Lernsituation konfiguriert sind. Der Schüler verfügt als Voraussetzung bereits über Grundlagen in der Skript-Programmierung. Die Lernsituation könnte auch genutzt werden, um z. B. die Kompetenz *„Ich kann gegebene Skript-Programme nach Kundenwünschen anpassen und ergänzen“* zu erwerben⁶. Dieser Ansatz führt dazu, dass Lernsituationen und Arbeitsmaterialien in verschiedenen Zusammenhängen eingesetzt werden können. Auf diesen Aspekt wird im Abschnitt 5 mit Blick auf eine Operationalisierung der Unterrichtsentwicklung eingegangen.

⁵ Eine grundlegende Arbeit zum Unterricht in Lernfeldern findet sich in [S100].

⁶ Da sich die Kompetenzraster mit den Checklisten, Lernsituationen und Lernjobs aus Platzgründen nicht in dieser Arbeit angemessen abbilden lassen, ist daran gedacht, sie auf der Homepage der Schule (www.ovm-kassel.de) in geeigneter Form bereitzustellen.

4 Taxonomie

Für die Kategorisierung von Lernzielen wurden verschiedene Taxonomien entwickelt. Die Taxonomie von Bloom [Bl56] ist wohlbekannt für kognitive Lernziele. Sie wurde von Anderson und Krathwohl [AK01] weiterentwickelt. In dieser Fassung weisen Lernziele die Dimensionen Wissen und kognitive Prozesse auf. In der Wissensdimension wird unterschieden nach Fakten, Begriffen, Prozeduren und Metakognition. Die Dimension der kognitiven Prozesse gliedert sich in Verben wie erinnern, verstehen, anwenden, analysieren, bewerten und erzeugen. Eine höhere Stufe einer Dimension umfasst die untere Stufe. Die in dieser Arbeit vorgestellte Konzeption zur Unterrichtsentwicklung folgt dieser Einteilung nicht streng. Vielmehr dienen die genannten Taxonomien als instruktive Beispiele zur Kategorisierung von Kompetenzen.

Hier werden die formulierten Kompetenzen, die die Schüler erwerben sollen, in Kompetenzbereiche (in Anlehnung an die Dimension Wissen) und Kompetenzstufen (in Anlehnung an die Dimension kognitive Prozesse) eingeteilt. Hieraus entsteht ein Kompetenzraster für ein oder mehrere Lernfelder⁷. Im Rahmen von selbstorganisiertem und selbstgesteuertem Unterricht ist das Kompetenzraster insbesondere für die Hand des Schülers gedacht⁸. Er nutzt das Kompetenzraster, um sich zu orientieren. Hier werden vorhandene, angestrebte und erworbene Kompetenzen festgehalten. Wie zuvor in Abschnitt 3 beschrieben, gelangt der Schüler mit dem Kompetenzraster über die Checklisten zu den Lernsituationen und Lernjobs.

5 Blended Learning und Operationalisierung der Unterrichtsentwicklung

Die vorgestellte Individualisierung der Lernprozesse stellt erhebliche Anforderungen an das Lehrkräfteteam bezüglich der Koordination der Lernaktivitäten. Daher wird zur Unterstützung das Lernmanagementsystem Moodle eingesetzt. Für ein Lernfeld ist ein Kursraum angelegt, in dem die Schüler vom Kompetenzraster über Checklisten zu den zugeordneten Lernsituationen und Lernjobs gelangen. Das System hält die getroffene Auswahl fest. Über ein Forum haben die Schüler die Gelegenheit, Unterrichtseinheiten bei den Lehrkräften zu ausgewählten Themen anzufordern. Die Lehrkräfte koordinieren die Teilnahme an diesen Angeboten ebenfalls über das Forum. In Wikis stellen die Schüler Themen zu dem jeweiligen Lernfeld dar, die von fachlicher Bedeutung sind. Das Forum dient bei Problemen mit der Bearbeitung von Lernjobs zum Austausch der Schüler untereinander. Die erstellten Arbeitsergebnisse sammeln die Schüler in ihrem e-Portfolio. Nach der Ausbildung sollen die Schüler Teile ihres e-Portfolios nutzen, um ihre fachliche Eignung einem potenziellen Arbeitgeber nachzuweisen.

⁷ Im Kompetenzraster des Lernfeldes PBS besteht z. B. der Kompetenzbereich „Modellierung in UML“ aus den gestuften Kompetenzen: Ich kann UML-Diagrammtypen aufzählen, zu einem gegebenen UML-Diagramm seine Funktion benennen, ein gegebenes Diagramm lesen, mehrere zusammenhängende Diagramme lesen, gegebene Diagramme um einen neuen Anwendungsfall ergänzen, gegebene Diagramme daraufhin überprüfen, ob sie einen Anwendungsfall unterstützen.

⁸ Alle Kompetenzen beginnen daher mit „Ich kann ...“, um einen höheren Aufforderungscharakter zu erhalten.

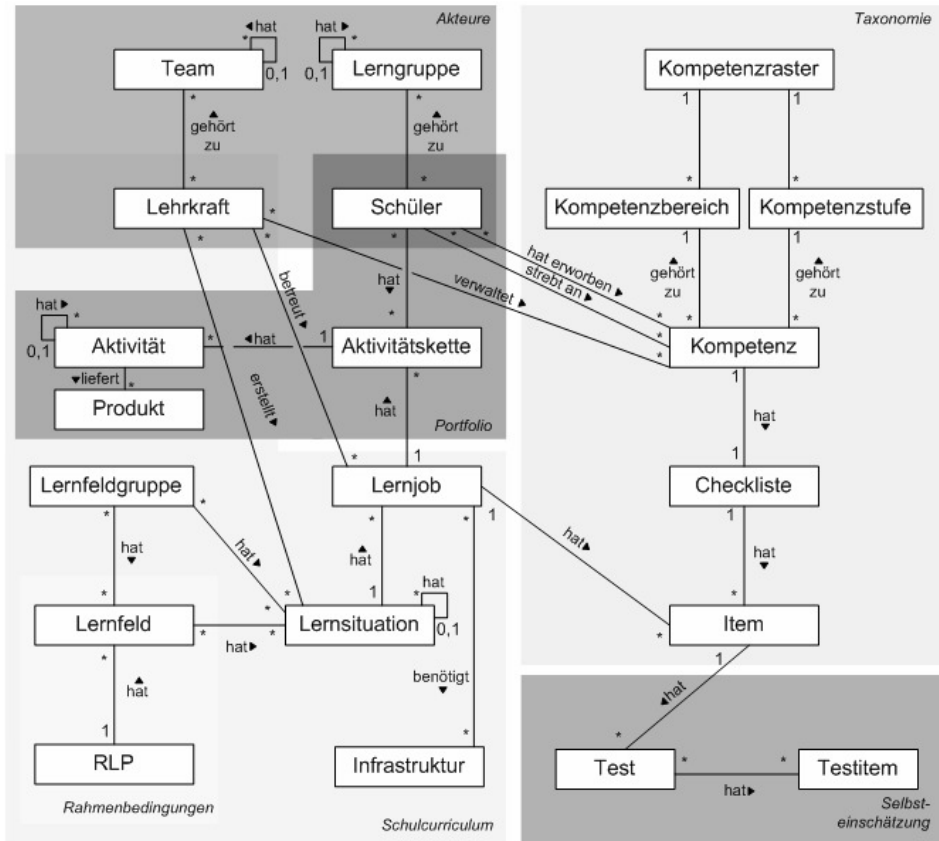


Abbildung 2: Ausschnitt aus der Darstellung der operationalisierten Unterrichtsentwicklung wie sie hier vorgestellt wird in Form eines UML-Klassendiagramms.

In Abb. 2 wird die Konzeption der Unterrichtsentwicklung als Klassendiagramm dargestellt. In Anlehnung an das Modell der Learning Objects (z. B. [BH07]) bildet hier eine Kompetenz (Learning Target) zusammen mit einem Lernjob (Educational Scenario) und einer zugehörigen Infrastruktur (Information Object) ein Lernobjekt. Hier bestimmt die Einordnung einer Kompetenz in die gewählte Taxonomie über die Gestaltung des Lernjobs und über die bereitzustellende Infrastruktur. Dadurch ergibt sich ein Ansatzpunkt für eine Operationalisierung der Unterrichtsentwicklung. Diese könnte zusätzlich durch Lernmanagementsysteme gefördert werden, die die Konzeption aus Abb. 2 unterstützen und Repositories für Lernjobs und Infrastruktur enthalten. In Moodle⁹ ist diese Struktur nur in Ansätzen abbildbar. Dadurch treten bei der Umsetzung in der Praxis noch Schwierigkeiten, z. B. bei der Erstellung der schülerspezifischen Tests, auf. Diese müssen von Hand zusammengestellt werden.

⁹ Aktuell wird die Version 1.8 eingesetzt.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Bei der Unterrichtsentwicklung von selbstorganisiertem und selbstgesteuertem Lernen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, im Vorfeld zuerst über die angestrebten Qualitätsziele zu sprechen. Die Kategorisierung von zu erwerbenden Kompetenzen in einem oder mehreren Lernfeldern in einem Kompetenzraster, dem Lernsituationen und Lernjobs zugeordnet sind, bildet die Grundlage dafür, dass Schüler individualisierte Lernprozesse durchlaufen können. Die Abbildung dieser Struktur auf das Lernmanagementsystem Moodle unterstützt die Lehrkräfte bei der Koordinierung der Lernaktivitäten und sie ermöglicht den Schülern, Lernaktivitäten auch außerhalb der Unterrichtszeiten durchzuführen. Lernfeldbezogene Kompetenzraster, die schulformübergreifend eingesetzt werden, schaffen in Verbindung mit den hinterlegten Lernlandschaften Standards für den Unterricht. Es muss sich zeigen, ob sich hieraus Repositories aufbauen lassen, in denen Elemente der Lernlandschaften wiederverwendet werden können. In jedem Fall verlangt die vorgestellte Unterrichtskonzeption ein hohes Maß an virtueller Kommunikationskompetenz. Die Lehrkräfte müssen regelmäßig die Aktivitäten in der Lernplattform verfolgen, zeitnah auf Diskussionsbeiträge in Foren reagieren, regelmäßig Lerntagebücher lesen, Lernjobs bewerten und dem Schüler als Coach zur Seite stehen. Die Freiräume hierfür erhalten sie, wenn sie gemeinsam Lernfelder aufeinanderfolgend im Team unterrichten. Blended Learning setzt voraus, dass das gesamte Team Blended Learning in der gleichen Art und Weise versteht und nutzt.

Literaturverzeichnis

- [ABI06] Verordnung über die Ausbildung und die Prüfung an den zweijährigen Höheren Berufsfachschulen (Assistentenberufe). Amtsblatt des Hessischen Kultusministeriums, ABI 02/06, 2006.
- [AK01] Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R. (Eds.): A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete ed.). New York: Addison Wesley Longman, 2001.
- [BH07] Baumgartner, P.; Heyer, S.: The trinity: towards a new Model of Learning Objects <http://www.peter.baumgartner.name/article-en/the-trinity-towards-a-model-of-learning-objects> (2008-06-10).
- [B156] Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill W. H.; Krathwohl, D. R.: Taxonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay, 1956.
- [Jo03] Johlen, D.: Lernfeldübergreifender Zugang zu Betriebssystemen und zur Netzwerktechnik mit den Methoden der objektorientierten Programmieretechnik für die IT Berufe. In: 10. GI-Fachtagung „Informatik und Schule“ - INFOS 2003, vom 17.-19. September 2003 in München, 2003; S. 285-296.
- [Jo04] Johlen, D.: Arbeitsbuch Anwendungsentwicklung, Holland + Josenhans, 2004.
- [MC08] Martin, C.; Clement, U.: Das Modellprojekt „Selbstverantwortung Plus“ aus der Sicht der wissenschaftlichen Begleitung. In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 60 (2008), 4.
- [SI00] Sloane, P.F.E.: Lernfelder und Unterrichtsgestaltung. In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 52 (2000), 3.