

Der Einfluss der Lernumgebung auf das Erreichen geforderter Bildungsziele am Beispiel der W- und P-Seminare im Fach Physik

Christoph Stolzenberger, Thomas Trefzger

Physik und ihre Didaktik, Universität Würzburg, Campus Hubland Nord, 97074 Würzburg
cstolzenberger@physik.uni-wuerzburg.de, trefzger@physik.uni-wuerzburg.de

Kurzfassung

Im Zuge der gymnasialen Oberstufenreform (G8) wurden im Jahr 2008 bayernweit Seminare eingeführt: das Wissenschaftspropädeutische (W-) und das Projekt-Seminar (P-Seminar). Im Ersteren liegt der Schwerpunkt auf dem Erlernen wissenschaftlicher Arbeitsmethoden, im Letzteren soll mithilfe von externen Partnern ein Projekt durchgeführt, sowie ein Orientierungswissen in der Berufs- und Studienwahl vermittelt werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden sechs solche Seminare (3 W-Seminare, 3 P-Seminare) begleitet und untersucht, welche didaktischen Möglichkeiten die Seminare zur Erreichung gestellter Unterrichts- bzw. Bildungsziele bieten.

Im Folgenden werden die Seminare als moderat konstruktivistische Lernumgebungen motiviert, um daraus Kategorien ableiten zu können, welche als Grundlage für die Interviews mit den Seminarlehrkräften dienen. Ziel ist die Einordnung des jeweiligen Seminars gemäß diesen Begriffen.

Diese Kategorien bilden theoretische, didaktische Dimensionen, welche auf ihren Einfluss auf das Erreichen der bereits erwähnten Bildungs-/Unterrichtsziele in den Seminaren hin untersucht werden.

1. Einleitung und zentrale Fragestellung

Die Wirksamkeit unterschiedlicher Lernumgebungen ist Gegenstand einer breiten fachdidaktischen Forschung [1][2][3]. Im Zuge der Bildungsreform, welche sich abwendet von einer reinen Input-Orientierung durch Lehrpläne und Stoffsammlungen, erhält die Output-Orientierung einen höheren Stellenwert, welche sich weniger die Fachinhalte, als mehr die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen und Kompetenzen zum Ziel setzt.

„Im herkömmlichen Fachunterricht werden Schlüsselqualifikationen meist als mehr oder weniger zufällige Nebenprodukte eines faktenvermittelnden, lehrerzentrierten Frontalunterrichts erworben. Daher gewinnen Unterrichtsmethoden und Organisationsformen an Bedeutung, die die planmäßige Vermittlung von Schlüsselqualifikationen betonen. Fächerübergreifender Unterricht, Projektunterricht und andere handlungsorientierte Unterrichtskonzepte, in denen selbstverantwortliches und selbstständiges Lernen und Arbeiten in Gruppen gefördert werden“ [4]. Die im Zuge der Reform der bayerischen Oberstufe neu eingeführten Wissenschaftspropädeutischen (W-)Seminare und die Projektseminare zur Studien- und Berufsorientierung (P-Seminare) bieten nun theoretisch die Möglichkeit genau so eine Organisationsform mit entsprechenden Unterrichtsmethoden - kurz solch eine Lernumgebung - zu sein, da durch das Fehlen eines Lehrplans und der fächerübergreifenden, projektartigen Konzeption der Seminare sich ein großer Handlungsspielraum zu deren Ausgestaltung ergibt.

Der Begriff der Lernumgebung wird z.B. bei Petereit als „alle unabhängigen Variablen, die Einfluss auf die Qualität des Unterrichts haben können“ definiert [3]. Der Autor unterscheidet hierbei eine didaktische und eine organisatorische Komponente, wobei letztere Lehrplaninhalte, Prüfungsleistungen, etc. beinhaltet, welche vom Dozenten nicht kontrolliert werden können. Der didaktische Anteil besteht aus „teaching characteristics“ [3], wie z.B. der Struktur oder den Methoden des Unterrichts. Diesen entsprechend wurden vom Kultusministerium Vorschläge gemacht, wie die Seminare durchgeführt werden können [9], allerdings existieren bisher keine empirischen Ergebnisse über erfolgreiche oder weniger erfolgreiche Möglichkeiten der Durchführung. Dies mag daran liegen, dass die Seminare nicht aus einer Bildungs- oder Lerntheorie heraus, sondern mehr als Folge einer politischen Bildungsdiskussion entstanden sind.

Für die Seminare wurde dementsprechend vom Kultusministerium nur der organisatorische Anteil der Lernumgebung „Seminar“ festgelegt. Zum didaktischen Anteil existieren lediglich Zielvorgaben.

Nun sind es aber „genau diese Lernziele inklusive der Rahmenbedingungen (...), die man explizit machen und analysieren muss, um die ersten didaktischen Entscheidungen treffen zu können, die eine Lernumgebung für weitere Detailentscheidungen rahmen.“ [5] Ausgehend von den vom Kultusministerium formulierten Zielvorgaben können sich so Hinweise auf didaktisch wertvolle Charakteristika der Lernumgebung „W- und P-Seminar“ ergeben. Ist deren jeweilige Einflussnahme hinreichend bekannt,

könnten diese später als Kriterien für eine Unterrichtsevaluation dienen.

Die vom Ministerium vorgelegten Zielvorgaben für die Seminare dienen dieser Studie als Instrument, an dem sich der Einfluss unterschiedlicher didaktischer Charakteristika der Lernumgebung messen lässt. Jene wurden empirisch über Fragebögen als Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler erfasst, Letztere ergeben sich als sinnvolle Kategorien einer moderat konstruktivistischen Lernumgebung. Die zentrale Fragestellung lautet demnach:

„Welche didaktischen Möglichkeiten bieten W- und P-Seminare im Fach Physik zur Erreichung von Unterrichts- bzw. Bildungszielen.“

Auf dem Weg zur Beantwortung dieser Frage, müssen die W- und P-Seminare zuerst als konstruktivistische Lernumgebung motiviert werden.

2. W- und P-Seminare als Beispiel einer moderat konstruktivistischen Lernumgebung

Die erkenntnistheoretische Sichtweise des Konstruktivismus hat sich in den letzten zwanzig Jahren immer mehr durchgesetzt. Dieser liegt zugrunde, dass über Sinneskanäle aufgenommene Informationen zuerst einmal lediglich als Daten interpretiert werden, welche nach Jung erst dann eine Bedeutung für den Empfänger erhalten, wenn „er Verbindungen mit schon Bekanntem herstellt, also konstruiert.“ (zitiert nach [1]) Laut einer Studie von Widodo [7] orientieren sich jedoch bisher nur wenige Lehrer an konstruktivistisch orientierten Vorstellungen und es gibt „nur wenige Bemühungen, die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zum eigenständigen und selbstregulativen Lernen zu entwickeln.“ [7]

Von David Ausubel stammt die Aussage: „Der wichtigste Einflussfaktor für das Lernen ist das, was der Lerner bereits weiß. Finden Sie das heraus und unterrichten Sie ihn entsprechend.“ (zitiert nach [1]). Dieser Aufforderung entsprechend hat sich die Physikdidaktik der letzten Jahre sehr viel mit dem Thema der Schülervorstellungen beschäftigt. Diese sind aus der Alltagswelt gewachsene Vorstellungen, welche jedoch oft mit den physikalischen kontrastieren. Dementsprechend kommt es in Lehrer-SchülerInnen-Diskussionen zu Missverständnissen, da die Schülerinnen und Schüler durch ihre Wissenskonstruktionen dem Gesagten eine andere Bedeutung beimessen, als vom Lehrenden beabsichtigt. Weiß die Lehrkraft jedoch um diese Vorstellungen, kann sie diese Schwierigkeiten erkennen und im besten Fall ausräumen [1].

Aus der Lernpsychologie weiß man, dass das Arbeitsgedächtnis ca. sieben für den Lerner neue Elemente verarbeiten kann. Können diese Informationen nicht in Strukturen des Langzeitgedächtnisses eingearbeitet bzw. verknüpft werden, so geht die

Information verloren und der Lernerfolg bleibt aus [1]. Dies stellt Anforderungen an die Wahl bzw. die Ausgestaltung der Lernumgebung, die diese Aspekte berücksichtigen muss.

Nicht nur für die Planung, auch für die Kommunikation im Unterricht sind Aspekte der Wissenskonstruktion und damit Schülervorstellungen wichtig. „Die Lernumgebung, in der sich neues Wissen entwickelt, ist nicht nur physikalisch geprägt, sondern auch sozial“ [1]. Dies betont den situativen Aspekt im konstruierenden Prozess der Lernenden, bei der die Denkweise der Gruppe Einfluss auf die der Einzelnen nimmt.

Die Chancen für einen produktiven Lehr-Lern-Dialog werden dementsprechend erhöht, wenn sich die Lehrkräfte in die Denkweisen der Lernenden hineinversetzen bzw. die Lernumgebung so gestaltet ist, dass aktives Konstruieren physikalisch richtiger Sachverhalte seitens der Schülerinnen und Schüler möglich ist.

Über die konkreten Merkmalsausprägungen einer moderaten konstruktivistischen Lernumgebung gibt es in der Literatur unterschiedliche Standpunkte. Bei Möller [8] finden sich fünf Merkmale, welche im Folgenden für die W- und P-Seminare diskutiert werden.

Konstruktives Lernen

Die Lernumgebung bietet in diesem Fall den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit selbst ihr Wissen zu konstruieren, selbst zu interpretieren, eigene Lernwege zu gehen. „Die Adäquatheit der individuellen Konstruktionen soll möglichst durch eine intensive Sachauseinandersetzung und in der Diskussion mit Mitschülern geprüft werden“. Der Lehrende verzichtet dabei, soweit es möglich ist, auf Instruktionen. Ist dies nicht möglich, so müssen diese von den Schülerinnen und Schülern „individuell nachvollziehbar sein und auch aktiv nachkonstruiert werden.“ [8]

Inwiefern erfüllen die Seminare dieses Merkmal?

Das W-Seminar fordert nach einer instruktivistischen Einführungsphase im Hauptteil des Seminars von den Schülerinnen und Schülern eine „selbstständige Erarbeitung ihrer individuellen Seminararbeitsthemen“ [9]. Dies setzt eine intensive Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit ihrem eigenen Themengebiet voraus. Durch die Präsentation von Zwischenergebnissen und der abschließenden Verteidigung, sowie durch Gespräche mit der betreuenden Lehrkraft wird die individuelle Arbeit geprüft. Die Aufgabe der Lehrkräfte ist es, „die Schülerinnen und Schüler in ihrem Lern- und Arbeitsprozess zu begleiten und zu beraten.“ [9].

Für das P-Seminar wird die Lehrerrolle in der Begleitung der Schülerinnen und Schüler im Studien- und Berufswahlprozess bzw. als Fach- und Methodenexperte, Impulsgeber, Coach, Moderator und

Mediator gesehen. Die Schülerinnen und Schüler müssen hingegen „ihre gewohnte Rolle als `Informationskonsumenten´ verlassen und die notwendigen Informationen eigenständig beschaffen und auswerten.“ Die geforderte Prüfung der eigenen Konstruktionen erfolgt dabei im P-Seminar u.a. während der Teamsitzungen, in denen „die Teilnehmerinnen und Teilnehmer von den anderen Teammitgliedern Rückmeldungen über die Qualität ihrer Beiträge [erhalten]“ [9].

Die Schülerinnen und Schüler sind demnach in beiden Seminaren darauf angewiesen, ihren Lernweg selbst zu wählen, ihr Wissen selbst zu konstruieren, da die Seminarlehrkraft nicht mehr als Instrukteur das Seminar leitet, sondern vielmehr eine Moderationsrolle einnimmt. Die Seminare erfordern demnach in der Theorie von den Schülerinnen und Schülern ein konstruktives Lernen.

Situatives Lernen

Ein weiteres Merkmal einer moderaten konstruktivistischen Lernumgebung ist das situative Lernen. Dieses bedeutet nach Möller das „Lernen in relevanten, bedeutungsvollen und sinnhaften Kontexten unter Einbezug realer Anwendungsmöglichkeiten und möglichst authentischer Aufgaben“ [1].

Ob das W-Seminar eine Lernumgebung ist, welche situatives Lernen ermöglicht, lässt sich nicht unabhängig vom individuell gewählten Rahmenthema diskutieren. In den in dieser Studie begleiteten W-Seminaren ergeben sich zwei stereotype Möglichkeiten der Grundausrichtung. Zum Einen kann diese mehr akademischer Natur sein (z.B. Thema Halbleiter, Chaos-Forschung), zum Anderen kann durch das gewählte Rahmenthema explizit situatives Lernen unterstützt werden. Beispiele wären die anderen zwei begleiteten Seminare mit den Themen „Physik in James Bond“ bzw. „Physik und Medizin“, da hier bereits im Rahmenthema Wert auf Kontextbezug gelegt wird.

Eine situative Lernumgebung fordert einen hohen Grad an Realitätsbezug, welcher im P-Seminar explizit als ein Kriterium für die Auswahl des Projektthemas gefordert wird und durch die obligatorische Kooperation mit externen Projekt-Partnern gegeben ist. Diese liefert „den Schülerinnen und Schülern einen intensiven Einblick in mindestens ein Berufsfeld.“ Durch den „Beruf und Studium“-Teil des Seminars sollen die Schülerinnen und Schüler weiterhin „Kenntnisse über den gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Wandel“ erhalten, sowie „Informationen über Berufsfelder und Berufe“ und „Kenntnisse über Wege in die Arbeits- und Berufswelt“ erhalten. [9]

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im W-Seminar das situative Lernen stark vom gewählten Rahmenthema abhängig ist, während im P-Seminar-Konzept ein situatives Lernen intrinsisch verankert ist.

Aktives Lernen

Als die beiden wichtigsten Faktoren für „Aktives Lernen“ sieht Möller die „Eigentätigkeit [und] (...) emotionale Beteiligung des Lernenden“ und folgert daraus, dass ein konstruktivistisch orientierter Unterricht „Handlungsmöglichkeiten bieten und Motivation und Interesse der Lernenden berücksichtigen und fördern [soll].“ Für die Grundschule sieht die Autorin Möglichkeiten durch „forschendes Experimentieren, selbsttätiges Handeln, offene Fragestellungen (...), Möglichkeiten zur Selbst- und Mitbestimmung durch das Erfahren von Kompetenz“ [1]. Die Folgerungen für die Grundschule können hier in diesem Sinne auch auf die Seminare übertragen werden.

Die Forderung nach solch einer aktiven Lernumgebung findet sich sehr konkret in der W-Seminar-Zielsetzung: „Im Zentrum des W-Seminars stehen Unterrichtsmethoden und Studientechniken, die eigenständiges Arbeiten bzw. forschendes Lernen fördern und fordern“ [9].

Durch die meist bestehende Möglichkeit sich sein Seminararbeits-Thema in Absprache mit der Seminarlehrkraft selbst zu wählen, wird es für die Schülerinnen und Schüler möglich - im Rahmen des Leitthemas - persönliche Interessen und Vorlieben in ihre eigene Seminararbeit einfließen zu lassen. So können diese berücksichtigt werden, was für die Schülerinnen und Schüler motivierend wirken dürfte.

Auch das P-Seminar stellt die Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler v.a. im Projektteil in den Vordergrund. Neben dem Wunsch, dass diese „Leitungserfahrungen machen“, verteilen die Schülerinnen und Schüler selbstständig ihre Zuständigkeiten, welche in der Summe zum Gelingen oder auch Scheitern des Projekts beitragen. Projekte in der Schule vermitteln laut Manhardt „die Selbstständigkeit und Selbstorganisation, sie vermitteln Erfolgserlebnisse und Zielorientierung“ [9]. Dies ist ganz im Sinne der von Möller geforderten aktiven Lernumgebung.

In der Studien- und Berufsorientierung spielt darüber hinaus die emotionale Beteiligung der Schülerinnen und Schüler eine große Rolle. Zum Einen steht die Beschäftigung mit eigenen Stärken und Schwächen im Mittelpunkt, zum Anderen beschäftigt sich jede/r Schüler/in mit dem Studien- bzw. Berufsfeld, welches für sie/ihn persönlich bedeutsam erscheint und „verzeichnen einen Zugewinn an Sicherheit für ihre persönliche Wahlentscheidung“ [9].

Im Gegensatz zum sonst häufig vorherrschenden Frontalunterricht bieten die Seminare eine Lernumgebung, in denen von den Schülerinnen und Schülern ein aktives Mitgestalten eingefordert wird.

Soziales und kooperatives Lernen

„Lernen setzt nicht nur individuelle Konstruktion, sondern (...) das interaktive Aushandeln von Mei-

nungen und Deutungen in der Lerngruppe voraus.“ Möller folgert daraus, dass es dementsprechend für die Schülerinnen und Schüler wichtig ist „eigene Vermutungen zu formulieren, sie zu begründen, gegenüber den Mitschülern zu vertreten, argumentative Dialoge zu führen, die Meinungen der Mitschüler kritisch zu prüfen“, wozu auch eine gelenkte Interaktion mit dem Lehrer gehört. [1]

Für das W-Seminar wird als ein erklärtes Ziel angegeben, dass die Schülerinnen und Schüler im Verlauf des Seminars wichtige Kompetenzen fächerübergreifender Art erwerben, wozu laut Manhardt auch „sich mit der Meinung anderer argumentativ auseinandersetzen und den eigenen Standpunkte überprüfen sowie logisch begründen“ [9] gehört. Die bereits beim „konstruktiven Lernen“ erwähnte Lehrerrolle als Begleiter und Berater entspricht der bei Möller beschriebenen gelenkten Interaktion.

Auch im P-Seminar wird ein elementarer Schwerpunkt auf soziales und kooperatives Lernen gelegt. Dies zeigt sich in der Zielsetzung des Seminars, welche u.a. die „Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur zielgerichteten und systematischen Zusammenarbeit im Team“ bzw. das Erlernen von „Sozialkompetenz, z.B. Kommunikationsfähigkeit und Vermittlungskompetenz (...), Kritikfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Kooperationsfähigkeit“ [9] fordert.

Beide Seminare sind demnach darauf ausgelegt, den Schülerinnen und Schüler eine Umgebung zu bieten, welches soziales und kooperatives Lernen fördert.

Selbstgesteuertes und unterstütztes Lernen

Selbstbestimmtheit äußert sich im Unterricht nach Möller auf folgende Weise: „Der Unterricht ermöglicht individuelle Lernwege, er erlaubt Fehler und Umwege, gibt fertige Lösungen nicht vor, fördert die Diskussion von Fehlern und Widersprüchen und sorgt dafür, dass diese in Lerngruppen erörtert und abgewogen werden.“ [1]

Die Selbstbestimmtheit des W-Seminars zeigt sich in der von allen Teilnehmern zu verfassenden Seminararbeit. Diese ist von jedem „eigenständig“ anzufertigen, was als Grundvoraussetzung für einen individuellen Lernweg gelten muss. Ebenfalls geforderte „Zwischenberichte werden in der Seminargruppe erörtert“ und auch „Einzelgespräche [mit der Seminarlehrkraft] spielen eine wichtige Rolle, in denen etwaige individuelle Schwierigkeiten thematisiert“ werden [9]. Es existiert demnach - wie von Möller gefordert - keine vorgefertigte Lösung, sondern diese muss von jedem/r Schüler/in eigenständig mit dem Feedback der Seminargruppe und der Lehrkraft für sich gefunden werden.

Durch den Projekt-Charakter besitzt das P-Seminar wichtige Charakteristika einer selbstbestimmten Lernumgebung. So existieren für das gewählte Projekte „verschiedene Lösungswege“, welche von den

Schülerinnen und Schülern in „Eigeninitiative“ bzw. „Teamarbeitsphase[n]“ [9] gefunden werden müssen. Nachteilig auf diese offene Aufgabenstellung kann sich die Zusammenarbeit mit einem externen Partner genau dann auswirken, wenn dieser in der Rolle des Auftraggebers ein bestimmtes Endprodukt zu einem festgesetzten Termin einfordert.

Durch Teambesprechungen und Expertenrunden wird der Projektfortschritt kontrolliert und evaluiert, und so Projekt-„Fehler“ erörtert.

Ein großer Vorteil der Seminare im Bezug auf eine Selbststeuerung der Schülerinnen und Schüler im Seminar ist die Nicht-Existenz eines verbindlichen Lehrplans. Dementsprechend hat die Seminar-Lehrkraft alle Möglichkeiten das Gelingen oder Nicht-Gelingen des Seminars in die Hand der Schülerinnen und Schüler zu legen und so eine in hohem Maße selbstgesteuerte Lernumgebung zu kreieren.

Subsumierend kann sowohl das W- als auch das P-Seminar in seinen Hauptmerkmalen tendenziell als eine moderat konstruktivistische Lernumgebung bezeichnet werden.

3. Bildung der unabhängigen Variablen

Die beschriebenen theoretischen Merkmale der Lernumgebung „W- und P-Seminar“ müssen im Folgenden so operationalisiert werden, dass ihr Einfluss auf das Erreichen gestellter Unterrichtsziele gemessen werden kann.

Durch die W- und P-Seminare als „konstruktive und selbstgesteuerte Lernumgebung“ ergibt sich im Wesentlichen das Unterscheidungskriterium *Inhaltliche Struktur*, bei der die Lehrkraft einschätzen muss, inwieweit das durchgeführte Seminar inhaltlich offen oder bereits vorstrukturiert gewesen ist.

Als Lernumgebung, welche „situatives Lernen“ ermöglichen soll, sind der *Alltagsbezug* und die *Zukunftsbedeutung* des Seminars für die Schülerinnen und Schüler wichtig, welche sich damit auch als Differenzierungsvariable für die Seminare eignen. Zusätzlich zu diesen beiden allgemeinen Kriterien bietet sich noch die Variable *Kooperation Universität* an. Die Universität nimmt in diesem Fall die Rolle eines externen Partners ein, welcher für das P-Seminar vorgeschrieben, für das W-Seminar erwünscht ist. Seminarspezifisch ergeben sich durch die Beschäftigung mit dem *Berufswahlprozess* im P-Seminar bzw. der *wissenschaftlichen Arbeitsweise* im W-Seminar weitere Unterscheidungsvariablen.

Als „aktive Lernumgebung“ spielt zuallererst die *Selbstständigkeit*, mit der die Schülerinnen und Schüler im Seminar agieren konnten, eine große Rolle. Weiterhin ist die *Motivation* der Schülerinnen und Schüler von Belang. Diese ist zwar keine von der Lehrkraft kontrollierbare Ausgestaltungs-Variable für das Seminar, soll aber zusätzlich erfasst werden. Für die Physik ist ferner noch die Variable *Experimentieren* wichtig, da das Experiment als

grundlegendes Element des Physik-Unterrichts und damit auch für das Physik-Lernen angesehen wird.

Um die Seminare als „soziale Lernumgebung“ zu erfassen, bietet es sich schließlich an, die Seminare nach der Ausprägung des Kriteriums *Arbeit in Gruppen* zu differenzieren.

Als Erweiterung zu den aus der moderat konstruktivistischen Lernumgebung motivierten Variablen wurden zudem der *Persönliche Bezug der Lehrkraft* und die *Nutzung moderner Medien* erfasst. Weiterhin ist eine Unterscheidung nach *Seminarart* (W- oder P-Seminar) bzw. *Geschlecht* der Schülerinnen und Schüler möglich.

Die Erfassung der Seminare gemäß dieser didaktischen Variablen als Teil der empirischen Untersuchung wird im kommenden Abschnitt beschrieben.

4. Untersuchungsdesign

Zur Beantwortung der zentralen Fragestellung wurden sechs Seminare begleitet (jeweils 3 W- bzw. P-Seminare) Dabei ergab sich folgendes Studiendesign:

Mithilfe von Fragebögen im Pre-post-Testdesign werden die Schülerinnen und Schüler nach ihrer Selbsteinschätzung bezogen auf die Thematisierung der vom Kultusministerium gestellten Seminarziele befragt. Grundlage für die Fragebogen-Items war hierbei die Seminar-Handreichung [9]. Aus diesen Items werden per Faktorenanalyse die Unterrichts-/Bildungsziele als abhängige Variablen generiert.

In einem Interview werden die Lehrkräfte zu den im letzten Abschnitt beschriebenen didaktischen Dimensionen ihres durchgeführten Seminars befragt. Mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse werden evtl. neue Kategorien extrahiert bzw. die einzelnen Seminare bezüglich der Dimensionen nach ihrer Ausprägung „hoch“ oder „niedrig“ kategorisiert. Bezogen auf das Studiendesign bilden diese didaktischen Dimensionen die unabhängigen Variablen der Untersuchung, welche somit als Stellgrößen der Lernumgebung bezogen auf die vorgegebenen Seminarziele zu interpretieren sind.

Zur empiriegeleiteten Beantwortung der zentralen Fragestellung wird schlussendlich mithilfe einer linearen Regression der Einfluss der didaktischen Dimensionen (unabhängigen Variablen) auf die Seminarziele (abhängige Variablen) ermittelt werden.

5. Zusammenfassung & Ausblick

Eine adäquate Lernumgebung für das Erreichen spezifischer Bildungsziele zu finden ist keine triviale Aufgabe. Am Beispiel der W- und P-Seminare im Fach Physik sollen innerhalb dieser Studie didaktische Dimensionen auf ihren Einfluss auf die für diese Lernumgebung festgelegten Ziele untersucht werden. Nach Durchführung der Seminare und Befragung der Schülerinnen und Schüler zu ihrer Einschätzung der im Seminar behandelten Inhalte, steht als Nächstes die Auswertung der Befragung der Seminarlehrkräfte an, um die Kurse gemäß relevanter didaktischer Dimensionen zu kategorisieren.

6. Literatur

- [1] Talis-GEW (2009): Wirksame Lehr- und Lernumgebungen schaffen
- [2] Pawek, Christian (2009): Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe
- [3] Petereit, Armin (2005): Einfluss von Lernumgebungen auf Lehrqualität und Lernmotivation
- [4] Dethlefs-Forsbach, Beate (2005): Fächerübergreifender Unterricht aus der Sicht des Faches Musik
- [5] Reinmann, Gabi (2011): Didaktisches Design – von der Lerntheorie zur Gestaltungsstrategie. In: Lehrbuch für Lernen und Lehren von Technologien
- [6] Berger, Roland; Girwidz, Raimund; Heering, Peter; Höttecke, Dietmar; Hopf, Martin; Leisen, Josef; Schecker, Horst; Wiesner, Hartmut (2011): Physikdidaktik kompakt
- [7] Widodo, Ari; Duit, Reinders (2004): Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 10, S. 233-255
- [8] Moeller, Kornelia (2000): Lehr- Lernprozessforschung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich des Sachunterrichts. In: IPN Leibniz-Institut f. d. Pädagogik d. Naturwissenschaften an der Universität Kiel
- [9] Manhardt, G., Thum, H. (2008): Die Seminare in der gymnasialen Oberstufe. Herausgeber: ISB (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung)
<http://www.isb.bayern.de/isb/index.asp?MNav=6&QNav=5&TNav=1&INav=0&Pub=1072>
(Stand 09.05.12)