pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Wagner, Kai; Stark, Robin; Daudbasic, Jasmina; Klein, Martin; Krause, Ulrike-Marie; Herzmann, Petra

Effektivität integrierter Lernumgebungen in der universitären Lehrerbildung - eine quasiexperimentelle Feldstudie

Journal for educational research online 5 (2013) 1, S. 115-140

urn:nbn:de:0111-opus-80227

in Kooperation mit / in cooperation with:

WAXMANN VERLAG GMBH
Münster · New York · München · Berlin

http://www.waxmann.com

Nutzungsbedingungen / conditions of use

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

pedocs
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft
Informationszentrum (IZ) Bildung
Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Journal for Educational Research Online
Journal für Bildungsforschung Online
Volume 5 (2013), No. 1, 115–140
© 2013 Waxmann

Kai Wagner, Robin Stark, Jasmina Daudbasic, Martin Klein,
Ulrike-Marie Krause & Petra Herzmann

Effektivität integrierter Lernumgebungen in der universitären Lehrerbildung – eine quasiexperimentelle Feldstudie

Zusammenfassung

Im Rahmen einer quasiexperimentellen Feldstudie wurden drei unterschiedlich konzipierte integrierte Lernumgebungen in Hauptseminaren im erziehungswissenschaftlichen Lehramtsstudium implementiert. Dabei wurden eine integrierte Lernumgebung mit problemorientiertem Schwerpunkt, eine mit instruktionsorientiertem Schwerpunkt sowie eine Lernumgebung, in der beide didaktische Ausrichtungen in einer Sequenz kombiniert wurden, hinsichtlich ihrer Lernwirksamkeit analysiert. Am Ende des Semesters wurden die Lernleistung (konzeptuelles und anwendbares Wissen) sowie die Qualität des erworbenen Wissens (Grad der Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit) erhoben. Mittels Ratingskalen wurden am Ende des Semesters die Reflexion im Lernprozess, die Basic Needs Autonomieerleben, Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit, die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung und der subjektive Lernerfolg erfasst. Die problemorientierte Lernumgebung erwies sich als die effektivste Seminarkonzeption, insbesondere der Erwerb anwendbaren Wissens sowie dessen Qualität konnten damit gefördert werden. In Bezug auf die Reflexion im Lernprozess, das Autonomie- und Kompetenzerleben und den subjektiven Lernerfolg waren die problemorientierte, zum Teil auch die kombinierte Konzeption der instruktions-

Kai Wagner, M.A. (corresponding author) · Prof. Dr. Robin Stark · Jasmina Daudbasic, M.A. · Martin Klein, M.A., Lehrstuhl für Persönlichkeitsentwicklung und Erziehung, Universität des Saarlandes, Campus Geb. A 4.2, 66123 Saarbrücken, Deutschland
E-Mail: k.wagner@mx.uni-saarland.de
r.stark@mx.uni-saarland.de
jasmina.daudbasic@mx.uni-saarland.de
martin.klein@mx.uni-saarland.de

Prof. Dr. Ulrike-Marie Krause, Institut für Pädagogik, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Campus Geb. A04, 26129 Oldenburg, Deutschland
E-Mail: ulrike.krause@uni-oldenburg.de

Prof. Dr. Petra Herzmann, Institut für Allgemeine Didaktik und Schulforschung, Universität zu Köln, Gronewaldstr. 2, 50931 Köln, Deutschland
E-Mail: officeherzmann@uni-koeln.de

orientierten überlegen. Hinsichtlich der Akzeptanz der didaktischen Gestaltung unterschieden sich die Gruppen nicht.

Schlagworte
Integrierte Lernumgebungen; Instruktionsorientiertes Lernen; Problemorientiertes Lernen; Konzeptuelles und anwendbares Wissen

Effectiveness of integrated learning environments in teacher education – a quasi-experimental field study

Abstract
Within a quasi-experimental field study three different concepts of integrated learning environments were implemented in advanced seminars of pedagogical sciences. A learning environment with emphasis on problem-based learning, one with emphasis on instructional learning, and a learning environment combining both didactical approaches in a sequence were analyzed for learning effectiveness. At the end of the semester, data on learning performance (both conceptual and applicable knowledge) and on the quality of acquired knowledge (connectedness of concepts, and scientificity) were collected. Reflection during the learning process, the three basic needs (perceived autonomy, competence, and relatedness) as well as acceptance of the didactic design and subjective learning success were assessed using rating scales; these data were also collected at the end of the semester. Our findings suggest that problem-based learning was most effective, especially with regard to the acquisition of applicable knowledge and its quality. With respect to reflection during the learning process, perceived autonomy and competence as well as subjective learning success, problem-based learning and, partly, the combined learning environment condition were more effective than the instructional learning concept. There were no differences between learning environment conditions regarding acceptance of the didactic design.

Keywords
Integrated learning environment; Instructional learning; Problem-based learning; Conceptual and applicable knowledge

1. Problemstellung

Häufig haben Lehramtsstudierende Probleme mit der Anwendung wissenschaftlichen Wissens auf konkrete pädagogische Situationen (vgl. Stark, Herzmann & Krause, 2010). Nicht selten erwerben die Studierenden in der Lehramtsausbildung „träges Wissen“, das zwar in Prüfungen wiedergegeben, aber nicht zur Lösung komplexer und realitätsnaher Probleme genutzt werden kann (Gruber & Renkl, 2000)

und auch im schulischen Alltag keine Anwendung findet (Terhart, Czerwenka, Ehrich, Jordan & Schmidt, 1994). Träges Wissen stellt in instruktional orientierten Lehr-Lern-Kontexten, wie sie auch in der universitären Lehramtsausbildung zu finden sind, ein Problem dar (Gräsel & Mandl, 1999).

Neben trägem Wissen zeigen sich bei Lehramtsstudierenden auch Schwächen in der Unterscheidung zwischen Alltags- und wissenschaftlichem Wissen und damit subjektiven und wissenschaftlichen Theorien (z. B. Stark, 2005; Stark et al., 2010), wenn sie versuchen, pädagogische Situationen zu analysieren. Mit Blick auf die spätere Berufspraxis der Lehramtsstudierenden beeinträchtigt dieses Problem das *theoriegeleitete Wahrnehmen* pädagogischer Situationen (Neuweg, 2007) und beeinflusst somit professionelles Lehrerhandeln nachhaltig.

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit der Effektivität von Maßnahmen zur Vermeidung der geschilderten Probleme. Im Kontext der universitären Lehrerbildung wurden drei *integrierte Lernumgebungen* (Reinmann & Mandl, 2006) eingesetzt und evaluiert, die sich hinsichtlich der didaktischen Schwerpunktsetzung unterscheiden (Problemorientierung, Instruktionsorientierung sowie eine sequentielle Kombination beider Schwerpunkte).

Damit leistet die Studie auch einen Beitrag zu der seit Jahren in der Pädagogischen Psychologie geführten Debatte zur Wirksamkeit verschiedener didaktischer Konzeptionen (vgl. z. B. Kirschner, Sweller & Clark, 2006; Schmidt, Loyens, Van Gog & Paas, 2007).

2. Effektivität problemorientierten und instruktionsorientierten Lernens

Konstruktivistische und technologische Lehr-Lern-Theorien bieten unterschiedliche Perspektiven auf kognitive Prozesse beim Wissenserwerb. Von Vertretern der konstruktivistischen Position wird das Lernen als aktiv-konstruktiver und selbstgesteuerter Prozess angesehen, der stets in einem bestimmten Kontext erfolgt. Dabei steht die Konstruktionsleistung des Lernenden im Vordergrund, der Lehrende übernimmt eine anleitende, unterstützende Rolle. Ein zentrales didaktisches Prinzip dieser Position ist die Problemorientierung beim Lehren und Lernen. Lernumgebungen, denen diese didaktische Ausrichtung zugrunde liegt, werden im Folgenden als *problemorientierte Lernumgebungen* bezeichnet.

Aus dem Blickwinkel der technologischen Position finden Lehren und Lernen dagegen in Lernumgebungen statt, in denen der Lehrende den aktiven und der Lernende den passiven Part übernimmt. Lehren und Lernen werden als System betrachtet, innerhalb dessen das Wissen vom Lehrenden an die Lernenden *transportiert* wird. Zentrales didaktisches Prinzip ist somit die Instruktionsorientierung. Lernumgebungen mit dieser didaktischen Ausrichtung werden im Folgenden als *instruktional orientierte Lernumgebungen* bezeichnet (zu den beiden Ansätzen vgl. Reinmann & Mandl, 2006).

Die Resultate verschiedener Metaanalysen zur Wirksamkeit problemorientierten und instruktionsorientierten Lernens ergeben insgesamt ein uneinheitliches Bild (z. B. Berkson, 1993; Dochy, Segers, Van den Bossche & Gijbels, 2003). Einerseits wurde in zahlreichen empirischen Studien die Lernwirksamkeit problemorientierter Ansätze nachgewiesen (z. B. Hmelo-Silver, Duncan & Chinn, 2007; Schmidt, Van der Molen, Te Winkel & Wijnen, 2009). Andererseits gibt es jedoch auch Befunde, die eine Überlegenheit der Instruktionsorientierung gegenüber problemorientiertem Lernen bestätigen (z. B. Dochy et al., 2003; zusammenfassend vgl. Kirschner et al., 2006).

Eine differenzierte Betrachtung der Befunde zeigt, dass die beiden Ansätze unterschiedliche Effekte im Hinblick auf konzeptuelles und handlungsnahes Wissen aufweisen. Konzeptuelles Wissen ist Wissen über Fakten, Begriffe und Prinzipien; handlungsnahes Wissen umfasst prozedurale Repräsentationen von Problemlöseverhalten und Handlungsplänen in unterschiedlichen Kontexten (zu den Wissensarten vgl. Gruber & Renkl, 2000).

Bei der Vermittlung handlungsnahen, *anwendbaren* Wissens zeigt sich häufig eine Überlegenheit problemorientierter Ansätze (zusammenfassend vgl. Hmelo-Silver et al., 2007; Dochy et al., 2003). Im Kontext der Lehrerbildung konnten dies z. B. Fölling-Albers, Hartinger und Mörtl-Hafizović (2004) zeigen. Auch Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe (Stark et al., 2010) konnten nachweisen, dass Studierende, die in einem problemorientierten Setting unterrichtet wurden, bezüglich der Anwendung des erworbenen Wissens instruktional unterrichteten Studierenden überlegen waren.

Bei der Vermittlung *konzeptuellen, deklarativen* Wissens zeigte sich dagegen vermehrt eine Überlegenheit instruktionsorientierter Ansätze (Albanese & Mitchell, 1993; Dochy et al., 2003; Hmelo-Silver et al., 2007). Auch eigene Untersuchungen konnten positive Effekte instruktionsorientierter Lernumgebungen bezüglich des Erwerbs konzeptuellen Wissens nachweisen (Krause, Stark & Herzmann, 2011). Darüber hinaus haben sich gerade beim initialen Erwerb von Wissen instruktionsorientierte Lernsettings als effektiv erwiesen (Stark, Mandl, Gruber & Renkl, 2002).

Allerdings sollten Befunde zum Vergleich der Effektivität problemorientierter und instruktionsorientierter Lernumgebungen kritisch betrachtet werden. Genauere Analysen der Konzeption problemorientierter Lernumgebungen ergaben, dass problemorientiertes Lernen meist nicht ohne instruktionale Unterstützung auskommt (Hmelo-Silver et al., 2007; Hmelo & Lin, 2000; Schmidt et al., 2007). Viele Vergleichsstudien sind folglich als Studien zur Effektivität *integrierter Lernumgebungen* (Reinmann & Mandl, 2006) anzusehen. Da Prozesse des Lehrens und Lernens zeitgleich stattfinden und unauflösbar miteinander verzahnt sind, gelten diejenigen didaktischen Konzeptionen von Lernumgebungen als besonders erfolgreich, die problemorientierte und instruktionsorientierte Designprinzipien integrativ miteinander verbinden (Reinmann & Mandl, 2006; Mandl, Kopp & Dvorak, 2004). Dabei stellen die Balance zwischen und die zeitliche Taktung von Instruktion und Konstruktion eine zentrale Herausforderung dar (Linn, 1990).

Eine Studie unserer Arbeitsgruppe (Stark et al., 2010), auf der die vorliegende Untersuchung aufbaut, konnte Effekte im Hinblick auf die Gewichtung von problemorientierten und instruktionsorientierten Designprinzipen in integrierten Lernumgebungen nachweisen. Hierbei wurde eine Lernumgebung mit problemorientierter didaktischer Ausrichtung in Kombination mit einer systematischen Unterstützung und damit instruktional orientierten Elementen realisiert. Diese zielte stärker auf den Erwerb komplexen, handlungsnahen Wissens ab. Zudem wurde eine Lernumgebung mit instruktionsorientiertem Schwerpunkt in Kombination mit problemorientierten Elementen entwickelt. Hier wurde vorrangig die Förderung konzeptuellen, deklarativen Wissens fokussiert. Der Vergleich der Lernumgebungen ließ eine deutliche Überlegenheit der problemorientierten Bedingung in Bezug auf den Erwerb anwendbaren Wissens und die anhand verschiedener Indikatoren ermittelte Qualität des erworbenen Wissens erkennen. Zumindest deskriptiv war die problemorientierte Lernumgebung wider Erwarten auch beim konzeptuellen Wissen überlegen. Gemessen an den Musterlösungen, die zu den Nachtestaufgaben entwickelt wurden, ließ die am Ende des Semesters gezeigte Performanz der Studierenden jedoch in beiden Bedingungen deutlichen Optimierungsbedarf erkennen.

Um Vorteile *beider* Vorgehensweisen hinsichtlich des Erwerbs konzeptuellen *und* anwendbaren Wissens weiter ausschöpfen zu können, ist eine Sequenzierung beider Paradigmen und damit ein Wechsel im didaktischen Vorgehen im Verlauf der Lernumgebung vielversprechend. Es ist anzunehmen, dass das nach einer intensiven instruktionsorientierten Trainingsphase erworbene und konsolidierte konzeptuelle Wissen in einer nachfolgenden problemorientierten Phase mit größerem Gewinn genutzt werden kann, was dem Erwerb anwendbaren Wissens und auch der Qualität des Wissens zugutekommen müsste.

In der vorliegenden Studie wurde deshalb die Analyseperspektive der Ausgangsstudie um eine dritte Lernumgebung erweitert, bei der instruktionsorientierte und problemorientierte Schwerpunkte in einer Sequenz angeordnet wurden.

3. Konzeption der Lernumgebungen

3.1 Die integrierte Lernumgebung mit problemorientiertem Schwerpunkt

Die integrierte Lernumgebung mit problemorientiertem Schwerpunkt (im Folgenden: problemorientierte Lernumgebung) wurde anhand konstruktivistischer Designprinzipien konzipiert. Zusätzlich wurden verschiedene Elemente instruktionaler Unterstützung (elaboriertes Feedback sowie die Anregung von Artikulation und Reflexion) systematisch in den Lernprozess integriert (Stark et al., 2010).

Problemorientiertes Lernen erfolgte dabei primär durch die aktive Auseinandersetzung mit authentischen und für die Studierenden relevanten und interessanten

Problemstellungen (Cognition and Technology Group at Vanderbilt [CTGV], 1992, 1993). Komplexe Problemstellungen, die vorab wenig systematisiert und damit vereinfacht und darüber hinaus in einen realitätsnahen Kontext eingebunden wurden (Gräsel, 1997; Gräsel & Mandl, 1999), bildeten den Ausgangspunkt und waren zentraler Bestandteil des Wissenserwerbs. Lernen erfolgte somit situationsgebunden.

Ausgehend von Überlegungen von Gräsel und Mandl (1999) zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen, wonach das Lernen im sozialen Kontext hervorgehoben wird, um durch kooperatives Lernen und Problemlösen in Gruppen Lernen als sozialen Prozess zu ermöglichen, wurde die Methode des *Gruppenpuzzles* umgesetzt (Aronson, Blaney, Stephan, Sikes & Snapp, 1978; Hänze & Berger, 2007a, 2007b). Diese Kooperationsform sieht die Erarbeitung bestimmter Themen in *Expertengruppen* vor. Diese erarbeiteten Themen werden danach in sog. *Stammgruppen*, die aus jeweils einem Experten pro Thema bestehen, vorgestellt und elaboriert.

Die problemorientierte Lernumgebung und insbesondere die Verwendung des Gruppenpuzzles zielten darauf ab, die drei *Basic Needs* Autonomieerleben, Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit (Deci & Ryan, 1985, 2000) der Lernenden zu unterstützen. Die Basic Needs sind für die Entwicklung lernwirksamer, intrinsischer Motivation von großer Bedeutung (Ryan & Deci, 2000).

Mit der problemorientierten Lernumgebung sollte insbesondere der Erwerb anwendbaren Wissens gefördert werden (Stark et al., 2010). Hierzu wurden zusätzlich zu den geschilderten Designprinzipien zwei Prinzipien des *Cognitive-Flexibility-Ansatzes* (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991; vgl. auch Mandl, Kopp & Dvorak, 2004) umgesetzt. Um die Entstehung trägen Wissens zu vermeiden, wurden die Inhalte in multiple Kontexte eingebettet und ausgehend von unterschiedlichen Perspektiven auf die Problemstellung hin bearbeitet (vgl. Stark 2000). Diese Maßnahmen dienten darüber hinaus dazu, metakognitive Reflexionsprozesse während des Lernens (Salomon & Globerson, 1987) anzuregen. Ebenso sollte so die Qualität der Wissensbasis im Sinne von Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit des Wissens gefördert werden. Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit des Wissens kennzeichnen hierbei den Grad der Strukturiertheit und die Verwendung wissenschaftlicher Theorien und Konzepte in den Problemlösungen der Studierenden (Stark et al., 2010).

Durch instruktionale Unterstützung, die durch elaboriertes Feedback sowie die Anregung von Artikulation und Reflexion implementiert wurde (Krause, 2007; Stark, Kopp & Fischer, 2009), sollte eine Überforderung der Studierenden in der problemorientierten Lernumgebung (Kirschner et al., 2006) vermieden werden.

3.2 Die integrierte Lernumgebung mit instruktionsorientiertem Schwerpunkt

Die Designprinzipien der integrierten Lernumgebung mit instruktionsorientiertem Schwerpunkt (im Folgenden: instruktionsorientierte Lernumgebung) wurden theo-

retisch an Prinzipien des *Instructional Design* (Reinmann & Mandl, 2006; Seel & Dijkstra, 2004) angelehnt. Da instruktionsorientierte Lernumgebungen primär auf *kognitive* Ziele und vorrangig auf den Erwerb konzeptuellen Wissens ausgerichtet sind, stand bei dieser Lernumgebung stärker die systematische Wissensvermittlung durch einen *didactic leader* und somit eine eher passiv-rezeptive Haltung der Lernenden im Vordergrund (Stark et al., 2010). Der didactic leader sequenziert und systematisiert den Lernstoff und kontrolliert das unterrichtliche Geschehen in hohem Maß (Hasselhorn & Gold, 2006).

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der problemorientierten und der instruktionsorientierten Lernumgebung liegt somit in der Rolle der Lehrperson und damit auch in der Art und Weise der Wissensvermittlung. Statt der Unterstützung bei der kooperativen, selbstregulierten Wissenskonstruktion der Lernenden stand hier die systematische Organisation und Präsentation der Inhalte und damit verbunden die Vermittlung konzeptuellen Wissens im Zentrum.

Das Vorgehen in der instruktionsorientierten Lernumgebung war somit stärker an den zu vermittelnden Inhalten orientiert. Diese wurden anhand von Prinzipien der Elaborationstheorie (Reigeluth, 1997) und des expositorischen Lernens (Ausubel, 1974) ausgewählt und sequenziert. Komplexe Inhalte wurden mittels *Advance Organizern* (vgl. Reinmann & Mandl, 2006) strukturiert. Wiederholtes Durcharbeiten sicherte die Konsolidierung des Gelernten, dabei wurden die Seminarteilnehmer durch elaboriertes Feedback und Anregungen zu Reflexion und Artikulation unterstützt. Darüber hinaus wurden auch in dieser Lernumgebung Aspekte kooperativen Lernens integriert. Die Aufgaben wurden jedoch, anders als in der problemorientierten Lernumgebung, vor allem in konventioneller Gruppen- und Partnerarbeit bearbeitet. Es erfolgte keine spezielle Strukturierung der Kooperation wie beim Gruppenpuzzle in der problemorientierten Lernumgebung. Insgesamt wurden hier motivationale und soziale Zielgrößen weniger stark gewichtet als bei der problemorientierten Konzeption.

Prinzipien des Cognitive-Flexibility-Ansatzes wurden auch hier umgesetzt. Inhalte waren in multiplen Kontexten und im Hinblick auf unterschiedliche Perspektiven zu bearbeiten, um so den Transfer des erworbenen Wissens auf andere Kontexte zu ermöglichen. Diese problemorientierten Designprinzipien wurden aber weniger stark gewichtet als in der Lernumgebung mit problemorientiertem Schwerpunkt.

3.3 Die sequentiell kombinierte Lernumgebung

Die didaktische Konzeption der sequentiell kombinierten Lernumgebung (im Folgenden: kombinierte Lernumgebung) orientierte sich sowohl an Prinzipien des Instructional Design als auch an konstruktivistischen Designprinzipien. Hier wurde die erste Hälfte des Seminars instruktions- und die zweite problemorientiert konzipiert. Den Studierenden sollte es so ermöglicht werden, *zuerst* konzeptuelles Wissen zu erwerben und zu festigen und erst nach dieser Konsolidierungsphase

anzuwenden und dabei Wissen von hoher Anwendungsqualität zu erwerben. Zumindest in der Theorie könnten in der kombinierten Lernumgebung damit Mechanismen beider theoretischen Ansätze wirksam werden und sich zudem gegenseitig unterstützen.

In der ersten Hälfte des Semesters wurden Seminarinhalte durch den didactic leader vermittelt, hier stand der rezeptive Wissenserwerb im Vordergrund. So sollte der Aufbau einer soliden, konzeptuellen Wissensbasis ermöglicht werden. Konzeptionell orientierte sich dieser Teil der Lernumgebung an der didaktischen Ausrichtung der instruktionsorientierten Lernumgebung.

Ausgestattet mit dem nötigen Grundlagenwissen sollten sich die Studierenden in der zweiten Hälfte des Semesters selbständig mit den Seminarinhalten auseinandersetzen. So sollte der Erwerb handlungsnahen, anwendbaren Wissens gesichert werden. Die Sitzungen im weiteren Seminarverlauf wurden demnach problemorientiert gestaltet; der Schwerpunkt lag hier auf kooperativem Lernen anhand authentischer Problemlöseaufgaben. In diesem Abschnitt des Seminars orientierte sich das didaktische Vorgehen an der Konzeption der problemorientierten Lernumgebung. Analog zu dieser kam die Methode des Gruppenpuzzles zum Einsatz. Keinen Unterschied zu den bereits dargestellten Lernumgebungen gab es hinsichtlich der Umsetzung der Prinzipien multipler Kontexte und Perspektiven, der Anregung von Artikulation und Reflexion sowie hinsichtlich des elaborierten Feedbacks der Dozentin. Damit wurde in der kombinierten Lernumgebung ebenfalls kognitiven, metakognitiven und motivationalen Zielgrößen Rechnung getragen.

Der Fokus der kombinierten Lernumgebung lag also darauf, den Erwerb handlungsnahen Wissens im problemorientierten Teil durch die Vermittlung des hierfür relevanten konzeptuellen Wissens im instruktionsorientierten Teil gezielt vorzubereiten. Die didaktische Konzeption zielte also explizit darauf ab, *beide* Wissensarten zu fördern. Das sequentielle Vorgehen sollte darüber hinaus die Qualität des erworbenen Wissens im Hinblick auf Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit unterstützen.

4. Untersuchungsfragen

Um die Effektivität der drei Lernumgebungen systematisch zu untersuchen, wurde eine quasiexperimentelle Feldstudie durchgeführt. Hierbei wurde folgenden Forschungsfragen nachgegangen:

(1) Welchen Einfluss haben die drei Lernumgebungen auf den Erwerb konzeptuellen und anwendbaren Wissens?
Ausgehend von den Befunden der Ausgangsstudie (Stark et al., 2010), in der die problemorientierte Bedingung der instruktionsorientierten hinsichtlich des Wissenserwerbs überlegen war, wird erwartet, dass durch die explizite Förderung *beider* Wissensarten Studierende der kombinierten Bedingung bezüglich des

Erwerbs konzeptuellen und anwendbaren Wissens Studierenden der beiden anderen Bedingungen überlegen sind.

Die Überlegenheit der kombinierten Bedingung sollte auch hinsichtlich der Qualität des Wissens (Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit) wirksam werden.

(2) Welchen Einfluss haben die Lernumgebungen auf die Reflexion im Lernprozess, die Basic Needs und die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung sowie den subjektiven Lernerfolg?

Da sich Studierende der kombinierten und der problemorientierten Lernumgebung aktiv und selbstgesteuert mit den Lerninhalten auseinandersetzten, wurde erwartet, dass diese im Vergleich mit Studierenden der instruktionsorientierten Bedingung ihre Reflexion im Lernprozess höher einschätzen.

Es wurde zudem angenommen, dass sich sowohl die kombinierte als auch die problemorientierte Lernumgebung positiv auf die *Basic Needs* Autonomieerleben, Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit auswirken. Studierende dieser Lernumgebungen sollten hier höhere Werte zeigen als Studierende der instruktional orientierten Bedingung.

Vermittelt über die Förderung der *Basic Needs* sollte die intrinsische Motivation unterstützt werden. Dadurch sollte sich eine höhere Akzeptanz der didaktischen Gestaltung in der kombinierten und problemorientierten Bedingung im Vergleich zu der instruktional orientierten Bedingung ergeben.

Eine höhere lernwirksame Motivation, die Selbststeuerung und die aktive Beteiligung am Unterricht in der kombinierten und problemorientierten Bedingung sollten zudem dazu führen, dass der subjektive Lernerfolg in diesen Bedingungen höher eingeschätzt wird.

(3) Wie sind die Reflexion im Lernprozess, die Basic Needs, die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung und der subjektive Lernerfolg mit der Nachtestleistung assoziiert?

Es wurde angenommen, dass die Reflexion im Lernprozess, das Autonomie- und Kompetenzerleben und die soziale Eingebundenheit positiv mit der Nachtestleistung korrelieren. Ebenso sollten die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung und der subjektive Lernerfolg positiv mit der Performanz im Nachtest zusammenhängen.

5. Methode

5.1 Stichprobe

An der Studie nahmen 75 Studierende (47w, 28m) teil, die in Hauptseminaren der erziehungswissenschaftlichen Lehrerbildung an der Universität des Saarlandes rekrutiert wurden. Alle Seminarteilnehmer befanden sich zum Zeitpunkt der Studie im

zweiten Studienabschnitt. Da die Studierenden vorab nicht über die Unterschiede der Seminarkonzeptionen informiert wurden, waren Selbstselektionseffekte nicht zu erwarten.

Das Durchschnittsalter der Teilnehmer lag bei 22.9 (SD = 2.29) Jahren. In der problemorientierten Bedingung befanden sich 17 Studierende (12w, 5m) mit einem Durchschnittsalter von 23.6 (SD = 2.12) Jahren, in der instruktionsorientierten 27 Studierende (16w, 11m) mit einem durchschnittlichen Alter von 23.2 (SD = 2.52) Jahren. Studierende in der kombinierten Bedingung (n = 29; 18w, 11m) waren durchschnittlich 22.2 (SD = 2.06) Jahre alt. Die Gruppen waren hinsichtlich des Alters vergleichbar ($F(2, 69) = 2.41$, $p = .10$). Ebenso gab es zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede in der Geschlechterverteilung ($\chi^2(2) = 0.62$, $p = .74$).

5.2 Ablauf der Untersuchung

Die drei Lernumgebungen wurden im Rahmen einer quasiexperimentellen Feldstudie anhand eines Dreigruppenvergleichsdesigns evaluiert. Die problemorientierte und die instruktionsorientierte Lernumgebung wurden im Sommersemester 2007 umgesetzt (vgl. Stark et al., 2010), die kombinierte Konzeption im Wintersemester 2007/2008. Alle Seminare wurden von der gleichen Dozentin betreut. Durch eine detaillierte Planung jeder einzelnen Sitzung wurde eine weitgehende Standardisierung erreicht.

Zu Beginn des Semesters wurden die Vortests zur internen Validität (demographischer Fragebogen und motivationale Voraussetzungen) durchgeführt, danach wurde in den Seminaren mit dem Unterricht auf der Grundlage der entwickelten Lernumgebungen begonnen. Diese wurden in den regulären Lehrbetrieb implementiert. Inhaltlich beschäftigten sich alle drei Lernumgebungen mit den Themen Biographieforschung, Expertiseforschung und Professionalisierungsforschung. Am Ende des Semesters erfolgte der Nachtest.

5.2.1 Implementierung der problem- und instruktionsorientierten Lernumgebung

Zu Semesterbeginn fanden zwei einführende 90-minütige Sitzungen statt, die auf Dozentenvorträgen, Plenumsdiskussionen sowie Gruppen- und Einzelarbeiten basierten. Am Ende der zweiten Sitzung wurden die Studierenden in zwei Gruppen eingeteilt. Das Seminar wurde für jede Gruppe im zweiwöchigen Rhythmus abgehalten, für die Sitzungen wurden jeweils 160 Minuten eingeplant. In der vorletzten Sitzung wurde der Wissenstest durchgeführt, in der letzten Sitzung die Erhebung motivationaler und metakognitiver Variablen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den Seminarverlauf in der problem- und instruktionsorientierten Bedingung.

Tabelle 1: Seminarablauf in der problem- und instruktionsorientierten Bedingung

Termin	Problemorientierte Lernumgebung	Instruktionsorientierte Lernumgebung
1. Sitzung	Vorerhebung/Einführung in das Thema „Lehrerkompetenz“ und das Konzept „subjektive Theorien“	
2. Sitzung	Einführung in Grundlagen der empirischen Bildungsforschung	
3. Sitzung	Theorien zum Thema Lehrerpersönlichkeit	
4. Sitzung	Beginn mit der Arbeit in den Expertengruppen	Biographieforschung
5. Sitzung	Arbeit in den Expertengruppen	Expertiseforschung
6. Sitzung	Arbeit in den Stammgruppen	Professionalisierungsforschung
7. Sitzung	Wissenstest	Wissenstest
8. Sitzung	Nacherhebung	Nacherhebung

Im *problemorientierten* Setting wurden Inhalte der Biographieforschung, Expertiseforschung und Professionalisierungsforschung von den Studierenden kooperativ erarbeitet. Hierbei wurde die Methode des *Gruppenpuzzles* umgesetzt (vgl. Hänze & Berger, 2007b). Es wurden drei Expertengruppen mit je fünf bis sechs Teilnehmern und fünf Stammgruppen mit je drei bis vier Studierenden gebildet. Die Zuteilung zu den Gruppen erfolgte per Zufall. Den Experten wurde die für die Bearbeitung der Aufgaben relevante Literatur zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus erhielten sie einen Fragenkatalog mit Leitfragen zur Bearbeitung der Inhalte. Mit dessen Hilfe wurde ein Thesenpapier erstellt, das nach der Expertengruppenarbeit für die Instruktion der Stammgruppenmitglieder benötigt wurde. Die Experten erhielten zu diesem Thesenpapier von der Dozentin elaboriertes Feedback. Zudem wurde die Gruppenarbeit in den Experten- und Stammgruppen von der Dozentin und einer Tutorin intensiv unterstützt. Ein typisches Beispiel für die Arbeit in den Expertengruppen ist die folgende Übungsaufgabe zum Themenkomplex Biographieforschung:

> Zu zweit: Überlegen Sie kurz, wer den Erzähler spielt (A) und wer den Biographieforscher spielt (B). Erzählen Sie (Rolle A) von Ihrer Entscheidung, ein Lehramtsstudium zu beginnen. Beginnen Sie bei dem Zeitpunkt, als Sie das erste Mal darüber nachgedacht haben, Lehrer(in) zu werden, und setzen Sie Ihre Geschichte von da an bis heute fort. Notieren Sie (Rolle B), was Ihnen bei der Erzählung an ‚Sinnproduktionen‘ auffällt.

Die Studierenden wurden darüber hinaus von der Dozentin durch fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräche intensiv zu Artikulation und Reflexion angeregt. Dabei modellierte die Dozentin beispielhaft ihr Vorgehen bei der Problemlösung

im Sinne des *Cognitive-Apprenticeship*-Ansatzes (CTGV, 1992, 1993). Dies bildete einen festen Bestandteil des unterrichtlichen Geschehens.

Im *instruktionsorientierten* Setting wurde der Lehrstoff der drei Themengebiete Biographie-, Expertise- und Professionalisierungsforschung in Form von Dozentenvorträgen dargeboten, die mit Powerpoint-Folien veranschaulicht wurden. Angereichert wurden die Sitzungen durch konventionelle (d. h. nicht problemorientierte) Gruppen-, Partner- und Einzelarbeit. Hierbei erhielten die Studierenden Unterstützung von der Dozentin und einer Tutorin. Zusätzlich waren zu jeder Sitzung Arbeitsaufträge anhand von Texten zu bearbeiten. Außerdem wurde in jeder Sitzung ein kurzer Test zu den Inhalten der vorherigen Sitzung geschrieben.

5.2.2 Implementierung der kombinierten Lernumgebung

Die *kombinierte* Lernumgebung erstreckte sich insgesamt über 15 90-minütige Sitzungstermine. Damit fanden hier zwar mehr Termine statt, diese waren jedoch kürzer als in den beiden anderen Lernumgebungen. Somit ergeben sich vergleichbare Lernzeiten in allen drei Lernumgebungen (abzüglich Einführungen und Tests jeweils ca. 13.5 Stunden).

In den ersten beiden Sitzungen fanden die thematische Einführung und die Vorerhebung statt. Danach orientierten sich die ersten fünf Sitzungen didaktisch an der instruktionsorientierten Lernumgebung, diese basierten vornehmlich auf Dozentenvorträgen. Nach einer Einführung zum Gruppenpuzzle orientierten sich die darauffolgenden fünf Sitzungen an der problemorientierten Lernumgebung. Hier wurden die drei Forschungsansätze u. a. mit Hilfe der Gruppenpuzzle-Methode vertieft (s. o.). Analog zu den beiden anderen Lernumgebungen wurde in der vorletzten Sitzung der Wissenstest bearbeitet und in der letzten Sitzung die Nacherhebung durchgeführt. Die Studierenden wurden auch in diesem Seminar von der Dozentin und einer Tutorin unterstützt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über den Seminarverlauf.

Tabelle 2: Seminarablauf in der kombinierten Bedingung

Termin	Thema
1. Sitzung	Einführung
2. Sitzung	Vorerhebung/Einführung in das Thema „Lehrerkompetenz“ und das Konzept „subjektive Theorien“
3. Sitzung	Einführung in Grundlagen der empirischen Bildungsforschung I
4. Sitzung	Einführung in Grundlagen der empirischen Bildungsforschung II
5. Sitzung	Biographieforschung und „Lehrerpersönlichkeit“
6. Sitzung	Expertiseforschung und „Lehrerpersönlichkeit“
7. Sitzung	Professionalisierungsforschung und „Lehrerpersönlichkeit“
8. Sitzung	Einführung Gruppenpuzzle und Beginn der Expertengruppenarbeit
9. Sitzung	Arbeit in den Expertengruppen (Erstellung des Thesenpapiers)
10. Sitzung	Arbeit in den Expertengruppen (Erstellung des Thesenpapiers)
11. Sitzung	Wissensvermittlung in den Stammgruppen
12. Sitzung	Fallbearbeitung in den Stammgruppen I
13. Sitzung	Fallbearbeitung in den Stammgruppen II
14. Sitzung	Wissenstest
15. Sitzung	Nacherhebung

5.3 Instrumente

Da die Seminarinhalte vorher in keiner Lehrveranstaltung des bildungswissenschaftlichen Curriculums behandelt wurden, war davon auszugehen, dass die Studierenden über kein oder bestenfalls rudimentäres themenspezifisches Vorwissen verfügten. Auf einen Vorwissenstest wurde deshalb verzichtet.

Sämtliche den Studierenden zur Beantwortung vorgelegten Ratingskalen waren sechsfach gestuft (von 1 = *stimmt überhaupt nicht* bis 6 = *stimmt genau*).

5.3.1 Dimensionen zur Überprüfung der internen Validität: Motivationale Voraussetzungen

Die motivationalen Voraussetzungen wurden mittels Ratingskalen zu Semesterbeginn erhoben, der Großteil der Items wurde bereits in früheren Studien erprobt (z. B. Stark et al., 2010; Krause et al., 2011).

Hoffnung auf Erfolg wurde mit sechs Items erhoben (z. B. „Mir gefällt es, etwas Neues und Unbekanntes auszuprobieren, auch wenn es danebengehen kann“; Cronbachs α = .60).

Furcht vor Misserfolg wurde mit sechs Items erfasst (z. B. „In schwierigen Situationen, in denen viel von mir selbst abhängt, habe ich Angst zu versagen"; Cronbachs α = .78).

Die *Einstellung zum individuellen Lernen* wurde mit drei Items erhoben (z. B. „Ich lerne am liebsten allein"; Cronbachs α = .85).

Die *Einstellung zum kooperativen Lernen* wurde mit einer fünf Items umfassenden Skala erfasst (z. B. „Ich halte es für sinnvoll, dass Studierende einander beim Lernen helfen"; Cronbachs α = .71).

Das *thematische Interesse* wurde mit vier Items erhoben (z. B. „Das Thema Lehrerpersönlichkeit interessiert mich"; Cronbachs α = .72).

Die Skala zur Erfassung von *Interesse an der Lektüre wissenschaftlicher Texte* umfasste vier Items (z. B. „Ich lese gerne Texte, die mich intellektuell herausfordern"; Cronbachs α = .82).

Das *Interesse an Theorien* wurde mit fünf Items erfasst (z. B. „Es macht mir Spaß, mich mit Theorien zu beschäftigen"; Cronbachs α = .83).

Die *Einstellung zu Theorien* wurde mit drei Items erhoben (z. B. „Für professionelles Handeln brauchen Lehrkräfte theoretisches Wissen"; Cronbachs α = .62).

Zusätzlich mussten die Studierenden Angaben zur Person machen (Geschlecht, Alter, Semesterzahl, Abiturnote, Studienfächer).

5.3.2 Erfassung der Reflexion im Lernprozess, der Basic Needs, der Akzeptanz der didaktischen Gestaltung und des subjektiven Lernerfolgs

Zur Erfassung dieser Variablen wurden den Probanden am Ende des Semesters sechs Ratingskalen vorgelegt.

Die Reflexion im Lernprozess wurde mit einer 11 Items umfassenden Skala erhoben. Die Skala bezieht sich auf verschiedene Aspekte der reflexiven Auseinandersetzung mit den Seminarinhalten und Aufgaben (z. B. „In diesem Seminar habe ich intensiv über die Inhalte nachgedacht"; Cronbachs α = .90).

Die Basic Needs wurden mit 20 Items erfasst. Drei Items bezogen sich auf das *Autonomieerleben* (z. B. „In diesem Seminar gab es genügend Freiräume für eigenständiges Arbeiten"; Cronbachs α = .65), acht Items auf das *Kompetenzerleben* (z. B. „In diesem Seminar hatte ich das Gefühl, gute Leistungen zu erbringen"; Cronbachs α = .69) und vier Items auf die wahrgenommene *soziale Eingebundenheit* (z. B. „In diesem Seminar fühlte ich mich persönlich integriert"; Cronbachs α = .77).

Zusätzlich wurden die *Akzeptanz der didaktischen Gestaltung* mit drei Items (z. B. „In diesem Seminar fand ich das seminarmethodische Vorgehen sinnvoll"; Cronbachs α = .85) und der *subjektive Lernerfolg* mit fünf Items gemessen (z. B. „In diesem Seminar wurde mir deutlich, wozu Theorien zur Lehrerpersönlichkeit gut sein können"; Cronbachs α = .90).

5.3.3 Wissenstest

Der Lernerfolg wurde mit Hilfe eines Wissenstests am Ende des Semesters erfasst. Im Wissenstest wurde hinsichtlich Reproduktionsaufgaben zur Erfassung konzeptuellen Wissens und Anwendungsaufgaben zur Erfassung handlungsnahen Wissens unterschieden. Reproduktionsaufgaben umfassten acht offene Fragen (z. B. „Beschreiben Sie ein ausgewähltes Phasenmodell zu den berufsbiographischen Verläufen bei Lehrpersonen. Nennen Sie die Autoren und die zentralen Begriffe.“), der diesbezügliche Summenscore war hinreichend reliabel (Cronbachs $\alpha = .67$, theoret. Maximum: 30). Reproduktionsaufgaben zielten auf die Erfassung konzeptuellen Wissens in den Bereichen Theorien, Konzepte, Methoden und Befunde ab.

In den sieben Anwendungsaufgaben musste das erworbene Wissen selbständig zur Lösung komplexer Problemstellungen genutzt werden (z. B. „Die Entwicklung von Reflexionskompetenz ist in der Biographieforschung und in der Professionalisierungsforschung ein zentrales Qualitätsmerkmal für einen „guten Lehrer“. Erklären Sie die Relevanz der Reflexionskompetenz unter Berücksichtigung der Kennzeichen der Biographieforschung und der Professionalisierungsforschung.“; Cronbachs $\alpha = .60$, theoret. Maximum: 40). Anwendungsaufgaben zielten auf die Erfassung komplexerer Interpretations- und Erklärungsleistungen. Leistungen in den Reproduktions- und Anwendungsaufgaben korrelierten deutlich ($r = .67$, $p < .001$).

Zudem wurde die Performanz der Studierenden im Wissenstest hinsichtlich der Qualität des Wissens auf den Dimensionen *Grad der Vernetztheit* (von 1 = weitgehend unverbunden bis 3 = hochgradig vernetzt) und *Wissenschaftlichkeit* (von 1 = subjektive Theorien, individuelle Erfahrungen bis 3 = wissenschaftliche Theorien, empirische Befunde) bewertet. Diese Dimensionen waren sehr deutlich miteinander assoziiert ($r = .86$, $p < .001$). Die interne Konsistenz des Summenscores war für beide Dimensionen hinreichend (Cronbachs $\alpha = .74$ bzw. .77).

Anhand einer Bewertungsmatrix wurden die Antworten der offenen Fragen mit einer Musterlösung verglichen und entsprechend per Punktvergabe bewertet. Um Objektivität zu sichern, wurde die Auswertung von zwei hierzu geschulten Bewertern vorgenommen. Diese waren nicht darüber informiert, aus welcher Lernbedingung der auszuwertende Test stammte. Die Bewerter stimmten zu 80 % in ihren Urteilen überein. Abweichungen in den Urteilen wurden von der Dozentin bewertet.

5.4 Statistische Analysen

Die Effekte der Lernumgebungen auf die Nachtestleistung wurden mittels einfaktorieller Varianzanalysen mit geplanten Kontrasten zum a-priori-Vergleich dreier Gruppen überprüft (z. B. Bühner & Ziegler, 2009).

Die Auswirkung der Lernumgebungen auf die Reflexion im Lernprozess, die Basic Needs, die Akzeptanz der Lernumgebung und den subjektive Lernerfolg

wurde ebenfalls anhand einfaktorieller Varianzanalysen mit a-priori-Kontrasten berechnet. Gemäß den Hypothesen zu diesen Variablen wurde hier mit den Kontrastkoeffizienten -1 (problemorientiert), -1 (kombiniert) und +2 (instruktionsorientiert) gerechnet. Als Maß der Effektstärke wurde für die varianzanalytischen Auswertungen das partielle Eta-Quadrat (η_p^2) und für die Kontraste *Cohens d* (Cohen, 1969) genutzt.

6. Ergebnisse

6.1 Analysen zur internen Validität und Überprüfung der Anwendungsvoraussetzungen der Varianzanalysen

Hinsichtlich motivationaler Voraussetzungen waren die Gruppen vergleichbar. In den diesbezüglichen Skalen *Hoffnung auf Erfolg* ($F(2, 70) = 1.38$, $p = .26$), *Furcht vor Misserfolg* ($F(2, 70) = .65$, $p = .53$), *Einstellung zum individuellen Lernen* ($F(2, 70) = 1.16$, $p = .32$), *Einstellung zum kooperativen Lernen* ($F(2, 70) = 0.68$, $p = .51$), *Thematisches Interesse* ($F(2, 70) = 0.04$, $p = .96$) sowie *Interesse an der Lektüre wissenschaftlicher Texte* ($F(2, 70) = 0.26$, $p = .77$) wurden zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Dies gilt auch für die Skalen *Interesse an Theorien* ($F(2, 70) = 0.48$, $p = .62$) und *Einstellung zu Theorien* ($F(2, 70) = 0.44$, $p = .65$). Darüber hinaus zeigten sich zwischen den Gruppen keine Unterschiede in den Abiturnoten ($F(2, 68) = 0.12$, $p = .89$). Damit kann die Untersuchung bezüglich dieser potentiell für den Lernerfolg relevanten Variablen interne Validität beanspruchen.

Bei allen durchgeführten Varianzanalysen waren die Levene-Tests nicht signifikant, es kann somit von Varianzhomogenität ausgegangen werden. Unterschiedliche Gruppengrößen gingen gewichtet mit in die Varianzanalysen ein.

6.2 Einfluss der Lernumgebung auf die Nachtestleistung

6.2.1 Konzeptuelles und anwendbares Wissen

Die Leistungen aller drei Gruppen waren deutlich von der maximal erreichbaren Punktzahl entfernt (vgl. Tabelle 3).

Hinsichtlich des konzeptuellen Wissens zeigte sich ein großer signifikanter Effekt der Lernbedingung ($F(2, 70) = 7.45$, $p = .008$, $\eta_p^2 = .096$).

Entgegen der Erwartung waren nicht Studierende der kombinierten Bedingung, sondern die der problemorientierten Bedingung bei den Aufgaben zum konzeptuellen Wissen am erfolgreichsten (vgl. Tabelle 3). Geplante Kontraste zeigten hier wider Erwarten eine signifikante Überlegenheit der problemorientierten gegenüber der kombinierten Bedingung ($t(70) = 2.73$, $p = .008$, $d = 1.02$). Der Effekt war groß. Zwischen der problemorientierten und der instruktionsorientierten

Bedingung sowie der kombinierten und der instruktionsorientierten Bedingung waren die Unterschiede nicht signifikant ($t(70) = 1.51$, $p = .14$; $t(70) = -1.36$, $p = .18$).

Auch bezüglich des anwendbaren Wissens erreichten wider Erwarten nicht Studierende der kombinierten, sondern die der problemorientierten Bedingung die meisten Punkte. Der Effekt der Lernbedingung war auch hier signifikant und groß ($F(2, 70) = 8.45$, $p = .005$, $\eta_p^2 = .10$; vgl. Tabelle 3).

Die geplanten Kontraste zeigten hier wider Erwarten eine Überlegenheit der problemorientierten gegenüber der kombinierten Bedingung ($t(70) = 3.18$, $p = .002$, $d = 1.02$). Erwartungsgemäß war die problemorientierte der instruktionsorientierten Bedingung ($t(70) = 3.12$, $p = .003$, $d = 0.89$) überlegen. Beide Effekte waren groß. Der Kontrast zwischen kombinierter und instruktionsorientierter Bedingung war nicht signifikant ($t(70) = -0.27$, $p = .98$).

Tabelle 3: Nachtestleistung der drei Gruppen: Mittelwerte, Standardabweichungen und theoretische Maxima

	Problemorientiert		Instruktions-orientiert		Kombiniert		theor. Maximum
	M	*(SD)*	*M*	*(SD)*	*M*	*(SD)*	
Konzeptuelles Wissen	16.7	(5.24)	14.0	(6.43)	11.9	(5.40)	30
Anwendbares Wissen	17.4	(5.77)	12.1	(5.90)	12.0	(4.84)	40

6.2.2 Qualität des Wissens: Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit

Bezüglich der Vernetztheit des Wissens zeigte sich ein signifikanter und großer Effekt der Lernumgebung ($F(2, 70) = 10.04$, $p = .002$, $\eta_p^2 = .12$; vgl. Tabelle 4). Wider Erwarten war auch hier nicht die kombinierte, sondern die problemorientierte Bedingung den anderen beiden überlegen (kombinierte Bedingung: $t(70) = 3.30$, $p = .002$, $d = 1.02$; instruktionsorientierte Bedingung: $t(70) = 2.49$, $p = .015$, $d = 0.89$). Beide Effekte waren groß. Der Kontrast zwischen kombinierter und instruktionsorientierter Bedingung war nicht signifikant ($t(70) = -0.90$, $p = .37$).

Hinsichtlich der Wissenschaftlichkeit des Wissens zeigte sich ebenfalls ein signifikanter und großer Effekt der Lernumgebung ($F(2, 70) = 24.3$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .26$; vgl. Tabelle 4). Wider Erwarten war hier wiederum die problemorientierte der kombinierten Bedingung überlegen ($t(70) = 4.79$, $p < .001$, $d = 1.02$). Ebenso schnitt die problemorientierte Bedingung besser ab als die instruktionsorientierte ($t(70) = 2.00$, $p = .05$, $d = 0.89$). Entgegen der Erwartung war auch die instruktionsorientierte der kombinierten Bedingung signifikant überlegen ($t(70) = -3.16$, $p = .002$, $d = 1.02$). Die ermittelten Kontraste ergaben jeweils einen großen Effekt.

Tabelle 4: Qualität des Wissens: Mittelwerte, Standardabweichungen und theoretische Maxima

	Problemorientiert		Instruktions-orientiert		Kombiniert		theor. Maximum
	M	*(SD)*	*M*	*(SD)*	*M*	*(SD)*	
Vernetztheit	1.59	(0.46)	1.27	(0.44)	1.18	(0.40)	3
Wissenschaftlichkeit	2.01	(0.48)	1.76	(0.38)	1.42	(0.37)	3

6.3 Effekte auf die Reflexion im Lernprozess, die Basic Needs, die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung und den subjektiven Lernerfolg

Tabelle 5 zeigt die entsprechenden Mittelwerte und Standardabweichungen. Hinsichtlich der Reflexion im Lernprozess trat ein signifikanter und großer Effekt der Lernumgebung auf ($F(2, 70) = 4.23$, $p = .018$, $\eta_p^2 = .11$). Erwartungsgemäß war die berichtete Reflexion im Lernprozess in der kombinierten und problemorientierten Bedingung signifikant höher als in der instruktionsorientierten Bedingung ($t(71) = -2.91$, $p = .005$, $d = 0.81$). Der Effekt des Kontrasts war groß.

Bezüglich des Autonomieerlebens zeigte sich ein ebenfalls signifikanter und großer Effekt der Lernumgebung ($F(2, 70) = 7.84$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .18$). Erwartungsgemäß schätzten auch hier Studierende der kombinierten und problemorientierten Bedingung das Autonomieerleben signifikant höher ein als Studierende der instruktionsorientierten Bedingung ($t(70) = -2.54$, $p = .013$, $d = 0.81$). Auch hier war der Kontrasteffekt groß.

Im Hinblick auf das Kompetenzerleben war der Effekt der Lernumgebung nicht signifikant ($F(2, 70) = 2.67$, $p = .077$). Der geplante Kontrast ergab jedoch erwartungsgemäß eine signifikant höhere Einschätzung des Kompetenzerlebens in der kombinierten und problemorientierten Bedingung als in der instruktionsorientierten Bedingung ($t(70) = -2.23$, $p = .029$, $d = 0.81$). Auch hier war der gefundene Effekt groß.

Bei der sozialen Eingebundenheit waren wider Erwarten weder der Effekt der Lernumgebung ($F(2, 70) = 1.77$, $p = .18$) noch der geplante Kontrast signifikant ($t(70) = -1.55$, $p = .124$).

Ebenso waren bei der Akzeptanz der didaktischen Gestaltung entgegen der Erwartung weder der Effekt der Lernumgebung ($F(2, 70) = 1.46$, $p = .24$) noch der geplante Kontrast signifikant ($t(70) = -1.68$, $p = .10$).

Hinsichtlich des subjektiven Lernerfolgs war der Effekt der Lernumgebung ebenfalls nicht signifikant ($F(2, 71) = 2.51$, $p = .089$). Der geplante Kontrast ergab jedoch eine erwartungsgemäß signifikant höhere Einschätzung des subjektiven Lernerfolgs in der kombinierten und problemorientierten Bedingung als in der instruktionsorientierten Bedingung ($t(71) = -2.20$, $p = .031$, $d = 0.89$). Der Kontrasteffekt war groß.

Tabelle 5: Reflexion im Lernprozess, Basic Needs, Akzeptanz der didaktischen Gestaltung und subjektiver Lernerfolg bei den drei Gruppen: Mittelwerte und Standardabweichungen

	Problemorientiert		Instruktions-orientiert		Kombiniert	
	M	*(SD)*	*M*	*(SD)*	*M*	*(SD)*
Reflexion im Lernprozess	4.37	(0.58)	3.77	(0.79)	4.25	(0.81)
Autonomieerleben	4.80	(0.73)	4.06	(0.62)	4.13	(0.62)
Kompetenzerleben	4.32	(0.61)	4.03	(0.56)	4.35	(0.49)
Soziale Eingebundenheit	4.85	(0.68)	4.44	(0.73)	4.57	(0.69)
Akzeptanz der didaktischen Gestaltung	4.41	(1.30)	3.97	(0.95)	4.42	(1.00)
Subjektiver Lernerfolg	4.01	(0.87)	3.51	(0.92)	4.02	(0.96)

6.4 Korrelative Analysen

Die *Basic Needs* Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit korrelierten mit dem konzeptuellen Wissen zu $r = .36$ ($p < .01$) bzw. $r = .30$ ($p < .05$) erwartungsgemäß signifikant in mittlerer Höhe. Ebenso zeigte sich wie erwartet bei diesen Variablen ein mittlerer Zusammenhang mit dem anwendbaren Wissen ($r = .33$, $p < .01$; $r = .35$, $p < .01$). Etwas geringer war der Zusammenhang von Reflexion im Lernprozess und Nachtestleistung hinsichtlich anwendbaren Wissens ($r = .26$, $p < .05$; vgl. Tabelle 6). Sämtliche Korrelationskoeffizienten waren wie erwartet positiv ausgeprägt. Die übrigen Variablen waren nicht signifikant mit der Nachtestleistung assoziiert.

Tabelle 6: Korrelation verschiedener subjektiver Dimensionen mit der Nachtestleistung

	Konzeptuelles Wissen	Anwendbares Wissen
Reflexion im Lernprozess	.14	.26*
Autonomieerleben	.16	.22
Kompetenzerleben	.36**	.33**
Soziale Eingebundenheit	.30*	.35**
Akzeptanz der didaktischen Gestaltung	.06	.15
Subjektiver Lernerfolg	.17	.15

** $p < .01$. * $p < .05$

7. Diskussion

7.1 Interne Validität

Da die untersuchten Gruppen in den erhobenen Eingangsvoraussetzungen vergleichbar waren, wird davon ausgegangen, dass die berichteten Unterschiede zwischen den Gruppen in der Nachtestleistung und den Skalen der Nacherhebung auf die Variation der didaktischen Schwerpunkte der Lernumgebungen zurückzuführen sind. Durch das weitgehend standardisierte Vorgehen in den Seminaren war die Lernzeit der drei Gruppen annähernd vergleichbar. Es kann somit trotz des quasiexperimentellen Designs von interner Validität hinsichtlich der erhobenen potentiellen Störvariablen ausgegangen werden. Da der Vergleich der problemorientierten und instruktionsorientierten Bedingung bereits ausführlich in der Ausgangsstudie diskutiert wurde (Stark et al., 2010), wird im Folgenden schwerpunktmäßig auf das erwartungswidrige Abschneiden der kombinierten Bedingung eingegangen.

7.2 Effekte der Lernumgebungen

In Bezug auf den Erwerb konzeptuellen Wissens war wider Erwarten die kombinierte Bedingung nicht überlegen, vielmehr waren Studierende der problemorientierten Lernumgebung hier klar im Vorteil. Dieses Ergebnis steht in deutlichem Gegensatz zu Befunden, die z. B. Albanese und Mitchell (1993), Dochy et al. (2003) und Kirschner et al. (2006) berichten. Hier finden sich im Vergleich zu direkter Instruktion eher ungünstige Effekte problemorientierten Lernens in Bezug auf den Erwerb konzeptuellen Wissens. Es liegt nahe, dass sich die systematische Integration instruktionaler Elemente in unserer Konzeption problemorientierten Lernens auf den Erwerb konzeptuellen Wissens stärker als erwartet ausgewirkt hat. Leistungen von Studierenden der kombinierten und instruktionsorientierten Bedingung unterschieden sich im konzeptuellen Wissen nicht signifikant. Insofern scheinen zumindest die instruktionalen Elemente in der ersten Hälfte der kombinierten Lernumgebung ausgereicht zu haben.

Bezüglich des Erwerbs anwendbaren Wissens war entgegen unserer Erwartung ebenfalls die problemorientierte Bedingung überlegen. Der Erwerb anwendbaren Wissens wurde hier am effektivsten gefördert, die Stärke des Effekts belegt die praktische Bedeutsamkeit des Befundes. Die Studierenden profitierten von den kooperativen Lehr-Lern-Situationen am meisten, in denen anhand komplexer, authentischer und relevanter Inhalte gelernt wurde. Dieses Ergebnis korrespondiert mit zahlreichen Studien, die die Effektivität problemorientierten Lernens vor allem hinsichtlich der Förderung komplexer Wissensanwendung belegen (z. B. Albanese & Mitchell, 1993; Dochy et al., 2003; Hmelo, 1998; Hmelo & Lin, 2000; Hmelo-Silver et al., 2007; Schmidt et al., 2007). Untermauert wird dieser Befund auch von Studien, in denen ausschließlich kooperative Lernsettings untersucht wurden (z. B.

Shachar & Sharan, 1994). Auch im anwendbaren Wissen unterschied sich entgegen unserer Erwartung die kombinierte nicht signifikant von der instruktionsorientierten Bedingung. Dies legt nahe, dass die problemorientierte Sequenz der kombinierten Bedingung zur Förderung anwendbaren Wissens nicht hinreichend effektiv war.

Dies gilt nicht nur für die Performanz in den Nachtestaufgaben, sondern auch in Bezug auf die beiden Qualitätsindikatoren Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit. Die Überlegenheit der problemorientierten Bedingung in beiden Dimensionen spricht für eine höhere Qualität des in dieser Bedingung erworbenen Wissens und korrespondiert mit den höheren Nachtestleistungen.

Die kombinierte Lernbedingung zeigte damit insgesamt nicht die erwarteten Ergebnisse. Die Sequenzierung instruktionsorientierter und problemorientierter Schwerpunkte zahlt sich so nicht aus; die den unterschiedlichen didaktischen Konzeptionen zugrunde liegenden Wirkmechanismen kamen offenbar nicht ausreichend zum Tragen, zumindest scheinen sie sich nicht wie erwartet gegenseitig unterstützt zu haben. Der Erwerb anwendbaren Wissens wird durch eine vorbereitende „Theoriephase“, die auf den Erwerb konzeptuellen Wissens ausgerichtet wird, nicht gefördert. Das Potential problemorientierten Vorgehens scheint sich vielmehr besser zu entfalten, wenn problemorientierte Komponenten und instruktionale Unterstützungselemente konsequent in eine Lernumgebung integriert werden und kein Wechsel des didaktischen Schwerpunktes stattfindet. Bei dieser Erklärung ist auch zu bedenken, dass die Studierenden mit dem problemorientierten Vorgehen und insbesondere mit der Strukturierung kooperativen Lernens durch die Methode des Gruppenpuzzles weniger vertraut sind als mit den implementierten Elementen der instruktionsorientieren Lernumgebung. In der kombinierten Bedingung stand den Studierenden jedoch nur die Hälfte der Zeit zur Verfügung, um Erfahrungen mit diesen Vorgehensweisen zu machen und diese für den Wissenserwerb zu nutzen.

Des Weiteren ist nicht auszuschließen, dass die Qualität der Implementierung problemorientierter Elemente in der kombinierten Bedingung und insbesondere die Umsetzung der Gruppenpuzzlemethode mit der 90-Minuten-Taktung der Seminarsitzungen interferierten. Diese knappe Taktung ist mit der Methode des Gruppenpuzzles nur bedingt kompatibel (vgl. Hänze & Berger, 2007b). Beide Interpretationen sind nicht ganz unabhängig voneinander, da insbesondere die Umsetzung der in der vorliegenden Studie realisierten Integration von Elementen problem- und instruktionsorientierter Ansätze zeitlich ausgedehntere Sitzungen erforderlich macht. Die Umsetzung dieser Ansätze in der problemorientierten Lernumgebung im zweiwöchigen, dreistündigen Rhythmus war nicht nur pragmatischen Erfordernissen geschuldet, sondern auch eine Konsequenz dieser Überlegungen. Die zeitliche Restriktion der einzelnen Sitzungen in der kombinierten Bedingung könnte deshalb ebenso wie die Halbierung der für die problemorientierten Elemente zur Verfügung stehenden Zeit gleichermaßen ursächlich für die unerwarteten Effekte sein. Es ist auch nicht auszuschließen, dass sich damit assoziierte potentiell ungünstige Implementationseffekte summiert haben. Interessant

hierbei ist jedoch, dass sich diese ungünstigen Effekte in den Selbsteinschätzungen der Lernenden nicht niederschlugen – im Gegenteil: Sowohl in der Reflexion im Lernprozess als auch in dem für die Entstehung intrinsischer Lernmotivation wichtigen Autonomie- und Kompetenzerleben schätzten sich Studierende in der kombinierten Bedingung ebenso hoch ein wie ihre Kommilitonen in der problemorientierten Bedingung. Beim subjektiven Lernerfolg und zumindest deskriptiv auch in den anderen subjektiven Dimensionen zeigte sich ein analoges Bild. Somit kann festgehalten werden, dass die reduzierten problemorientierten Anteile der kombinierten Bedingung zwar dem Wissenserwerb, nicht aber der Lernmotivation geschadet haben.

Die Effekte bezüglich der Basic Needs dürften ebenso wie der Effekt hinsichtlich der Reflexion überwiegend auf das in der kombinierten und problemorientierten Lernumgebung realisierte kooperative Lernen bzw. auf die Gruppenpuzzlemethode zurückzuführen sein. Komplexe Inhalte mussten hierbei nicht nur in den Expertengruppen erarbeitet, sondern auch den Kommilitonen in den Stammgruppen erklärt und veranschaulicht werden. Inhalte mussten also in einem hohen Maß elaboriert werden. Hierzu sind metakognitive Reflexionsprozesse im Sinne erhöhter *Mindfulness* (vgl. Salomon & Globerson, 1987) notwendig. Eine Erklärung für die tiefergehende Reflexion in diesen beiden Bedingungen bietet damit die strukturiertere Arbeit anhand des Gruppenpuzzles. Positive Effekte kooperativen Lernens auf die Elaboration der Inhalte konnten auch Krol, Janssen, Veenman und Van der Linden (2004) nachweisen. Metakognitive Effekte kooperativen Lernens fanden sich z. B. bei Johnson und Johnson (1989). Zwar wurde auch in der instruktionsorientierten Lernumgebung kooperativ gelernt. Dies wurde jedoch dort weniger stark gewichtet und war auch weniger strukturiert.

Die Methode des Gruppenpuzzles unterstützt darüber hinaus die Herstellung von Rahmenbedingungen, die günstig auf die Basic Needs und damit auf das Entstehen lernwirksamer Motivation wirken (vgl. Hänze & Berger, 2007a, 2007b). Es kann davon ausgegangen werden, dass dies auch in der vorliegenden Studie gelang. Diese Vermutung wird auch durch die positive Korrelation von Kompetenzerleben und Nachtestleistung in beiden Wissensarten gestützt.

Einzig im Erleben der sozialen Eingebundenheit zeigte sich kein Kontrasteffekt. Studierende aller drei Bedingungen berichteten hier bezogen auf das Skalenmittel hohe Werte. Damit kann davon ausgegangen werden, dass in allen drei Lernumgebungen die Förderung dieses motivationalen Aspekts gut gelungen ist. Ursächlich hierfür kann – unabhängig von deren Strukturiertheit – die Arbeit in Gruppen sein. Darüber hinaus war das Erleben sozialer Eingebundenheit deutlich mit der Nachtestleistung hinsichtlich beider Wissensarten assoziiert. Studierende, die sich besser in die Lerngemeinschaft integriert fühlten, wiesen also in allen Bedingungen höhere Nachtestleistungen auf. Geht man von einer reziproken Beziehung zwischen Motivation und Kognition aus (Stark, Gruber & Mandl, 1998), die auch durch die korrelationsstatistischen Befunde dieser Studie gestützt wird, sind langfristig weitere positive Effekte zu erwarten. Um diese Annahme zu prüfen und damit empirisch begründete Aussagen über die Nachhaltigkeit kognitiver und

motivationaler Effekte treffen zu können, sollten in weiterführenden Studien differenzierte Follow-up-Messungen durchgeführt werden.

Entgegen der Erwartung unterschieden sich die Gruppen hinsichtlich Akzeptanz der didaktischen Gestaltung nicht. Die Hypothese, dass die Akzeptanz der Lernumgebung durch Förderung motivationaler Variablen unterstützt wird, kann deshalb so nicht aufrechterhalten werden. Die Mittelwerte aller drei Gruppen lagen jedoch deutlich über dem Skalenmittel. Alle drei Gruppen berichteten damit eine ähnlich hohe Zufriedenheit mit den Lernumgebungen. Auch hinsichtlich des subjektiven Lernerfolgs wurden in allen drei Bedingungen hohe Mittelwerte gefunden. Der subjektive Lernerfolg wurde in der problemorientierten und kombinierten Bedingung signifikant höher als in der instruktionsorientierten Bedingung eingeschätzt. Dies kann durch die höhere Selbststeuerung und die aktivere Beteiligung und nicht zuletzt vermittelt über die Basic Needs durch eine höhere lernwirksame Motivation in diesen Bedingungen erklärt werden. Eine günstige Selbstevaluation ist eine wichtige motivationale Voraussetzung für weitere Lernbemühungen (Krause, 2007).

Technisch gesprochen lag in diesen beiden Dimensionen ein Deckeneffekt und damit eine Varianzeinschränkung vor, weshalb es auch nicht verwunderlich ist, dass weder die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung noch der subjektive Lernerfolg mit der Nachtestleistung assoziiert waren.

Die Korrelation der beiden Wissensarten zu .67 verdeutlicht, dass diese theoriekonform nicht unabhängig voneinander waren. Je mehr konzeptuelles Wissen erworben wird, desto mehr kann auch anwendbares Wissen erworben werden. Dabei wird anwendbares Wissen konzeptuelles Wissen voraussetzen. Umgekehrt wird es aber auch so sein, dass anwendbares Wissen dabei hilft, konzeptuelles Wissen zu aktualisieren und darauf zuzugreifen. Diese Sichtweise wird sowohl von kognitionspsychologischen Wissenstaxonomien (De Jong & Ferguson-Hessler, 1996) als auch von aktuellen Konzepten der medizinischen Expertiseforschung (Boshuizen, Schmidt, Custers & van de Wiel, 1995) unterstützt.

7.3 Pädagogische Konsequenzen

Die Ergebnisse hinsichtlich der Wissensarten sprechen insgesamt dafür, dass die angestrebte Balance zwischen Instruktion und Konstruktion (Linn, 1990; Reinmann & Mandl, 2006), die aus unserer Sicht integrierte Lernumgebungen kennzeichnet, in der problemorientierten und nicht in der kombinierten Seminarkonzeption am besten gelungen ist. Von einem rein ökonomischen Standpunkt aus wäre sogar die instruktionsorientierte Lernumgebung der kombinierten vorzuziehen. Gegen diese Wahl sprechen jedoch nicht nur die Nachtestergebnisse, sondern auch die ungünstigen motivationalen Effekte.

Die wichtige Frage der Balance der verschiedenen Elemente und der zeitlichen Taktung muss sicher kontextspezifisch und immer wieder aufs Neue beantwortet werden. Neben relevanten Eingangsvoraussetzungen der Lernenden, curricula-

ren Aspekten und instruktionalen Zielen sollten hierbei auch Präferenzen und inhaltliche bzw. didaktische Kompetenzen der Lehrperson und daraus resultierende Passungen bzw. mögliche Passungsprobleme berücksichtigt werden.

Literatur

Albanese, M. A. & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine, 68*, 52–81.

Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J. & Snapp, M. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Ausubel, D. P. (1974). *Psychologie des Unterrichts*. Weinheim: Beltz.

Berkson, L. (1993). Problem-based learning: Have the expectations been met? *Academic Medicine, 68*, October supplement, 79–88.

Boshuizen, H. P. A., Schmidt, H. G., Custers, E. J. F. M. & van de Wiel, M. W. (1995). Knowledge development and restructuring in the domain of medicine: The role of theory and practice. *Learning and Instruction, 5*, 269–289.

Bühner, M. & Ziegler, M. (2009). *Statistik für Sozialwissenschaftler und Psychologen*. München: Addison Wesley.

Cohen J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York, NY: Academic Press.

CTGV – Cogniton and Technology Group at Vanderbilt. (1992). The jasper series as an example of anchored instruction: Theory, program, description, and assessment data. *Educational Psychologist, 27*, 291–315.

CTGV – Cogniton and Technology Group at Vanderbilt. (1993). Designing learning environments that support thinking: The Jasper series as a case study. In T. M. Duffy, J. Lowyck, D. H. Jonassen & T. M. Welsh (Hrsg.), *Designing environments for constructive learning* (S. 9–36). Berlin: Springer.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits. Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry, 11*, 227–268.

De Jong, T. & Ferguson-Hessler, M. G. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational Psychologist, 31*, 105–113.

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P. M. & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning. A meta-analysis. *Learning and Instruction, 13*, 533–568.

Fölling-Albers, M., Hartinger, A. & Mörtl-Hafizović, D. (2004). Situiertes Lernen in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Pädagogik, 50*, 727–747.

Gräsel, C. (1997). *Problemorientiertes Lernen*. Göttingen: Hogrefe.

Gräsel, C. & Mandl, H. (1999). Problemorientiertes Lernen in der Methodenausbildung des Pädagogikstudiums. *Empirische Pädagogik, 13* (4), 371–391.

Gruber, H. & Renkl, A. (2000). Die Kluft zwischen Wissen und Handeln: Das Problem des trägen Wissens. In G. H. Neuweg (Hrsg.), *Wissen-Können-Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen* (S. 155–174). Innsbruck: Studienverlag.

Hänze, M. & Berger, R. (2007a). Cooperative learning, motivational effects and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction, 17*, 29–41.

Hänze, M. & Berger, R. (2007b). Kooperatives Lernen im Gruppenpuzzle und im Lernzirkel. *Unterrichtswissenschaft, 35*, 227–240.

Hasselhorn, M. & Gold, A. (2006). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: Kohlhammer.

Hmelo, C. E. (1998). Problem-based learning. Effects on the early acquisition of cognitive skills in medicine. *Journal of the Learning Sciences*, *7*, 173–208.

Hmelo, C. E. & Lin, X. (2000). Becoming self-directed learners. Strategy development in problem-based learning. In D. Evensen & C. E. Hmelo (Hrsg.), *Problem-based learning. Research perspectives on learning interactions* (S. 227–250). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. & Chinn, C. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist, 42* (2), 99–107.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.

Kirschner, P., Sweller, J. & Clark, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist, 41*, 75–86.

Krause, U.-M. (2007). *Feedback und kooperatives Lernen*. Münster: Waxmann.

Krause, U.-M., Stark, R. & Herzmann, P. (2011). Förderung anwendbaren Theoriewissens in der Lehrerbildung: Vergleich problembasierten und instruktionsorientierten Lernens. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 58*, 106–115.

Krol, K., Janssen, J., Veenman, S. & Van der Linden, J. (2004). Effects of a cooperative learning program on the elaborations of students working in dyads. *Educational Research and Evaluation, 10* (3), 205–237.

Linn, M. C. (1990). Summary: Establishing a science and engineering of science education. In M. Gardner, J. G. Greeno, F. Reif, A. H. Schoenfeld, A. diSessa & E. Stage (Hrsg.), *Toward a scientific practice of science education* (S. 323–241). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mandl, H., Kopp, B. & Dvorak, S. (2004). *Aktuelle theoretische Ansätze und empirische Befunde im Bereich der Lehr-Lern-Forschung – Schwerpunkt Erwachsenenbildung*. Zugriff am 05.09.2012 unter http://www.die-bonn.de/esprid/dokumente/doc-2004/mandl04_01.pdf

Neuweg, G. H. (2007). Wie grau ist alle Theorie, wie grün des Lebens goldener Baum? LehrerInnenbildung im Spannungsfeld von Theorie und Praxis. *ÖFEB Newsletter 5*(1), 5–15. Zugriff am 08.12.2011 unter http://www.bwpat.de/ausgabe12/neuweg_bwpat12.shtml

Reigeluth, C. M. (1997). In search of better way to organize instruction. The elaboration theory. *Journal of Instructional Development, 2* (3), 8–15.

Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 613–658). Weinheim: Beltz.

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55* (1), 68–78.

Salomon, G. & Globerson, T. (1987). Skill may not be enough: The role of mindfulness in learning and transfer. *International Journal of Educational Research, 11*, 623–638.

Schmidt, H., Loyens, S., Van Gog, T. & Paas, F. (2007). Problem-based learning *is* compatible with human cognitive architecture. Commentary on Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist, 42* (2), 91–97.

Schmidt, H., Van der Molen, H., Te Winkel, W. & Wijnen, H. (2009). Constructivist, problem-based learning does work: a meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical school. *Educational Psychologist, 44* (4), 227–249.

Seel, N. M. & Dijkstra, S. (2004). *Curriculum, plans and processes in instructional design. International perspectives*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Shachar, H. & Sharan, S. (1994). Talking, relating, achieving: effects of corporate learning and whole-class instruction. *Cognition and Instruction, 12*, 313–535.

Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism and hypertext. Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology, 31* (5), 24–33.

Stark, R. (2000). Experimentelle Untersuchungen zur Überwindung von Transferproblemen in der kaufmännischen Erstausbildung. *Zeitschrift für Pädagogik, 46* (3), 395–415.

Stark, R. (2005). Constructing arguments in educational discourses. In H. Gruber, C. Harteis, R. Mulder & M. Rehrl (Hrsg.), *Bridging individual, organisational, and cultural aspects of professional learning* (S. 64–71). Regensburg: S. Roderer.

Stark, R., Gruber, H. & Mandl, H. (1998). Motivationale und kognitive Passungsprobleme beim komplexen situierten Lernen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 45*, 202–215.

Stark, R., Herzmann, P. & Krause, U.-M. (2010). Effekte integrierter Lernumgebungen – Vergleich problembasierter und instruktionsorientierter Seminarkonzeptionen in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Pädagogik, 56* (4), 548–563.

Stark, R., Kopp, V. & Fischer, M. R. (2009). Förderung der Diagnosekompetenz bei Studierenden der Medizin durch fallbasierte Lösungsbeispiele: der Einfluss von Fehlern und Feedback. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, *56* (2), 137–149.

Stark, R., Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Conditions and effects of sample elaboration. *Learning and Instruction, 12*, 39–60.

Terhart, E., Czerwenka, K., Ehrich, K., Jordan, F. & Schmidt, H. J. (1994). *Berufsbiographien von Lehrern und Lehrerinnen*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.