

Stark, Robin; Herzmann, Petra; Krause, Ulrike-Marie
**Effekte integrierter Lernumgebungen - Vergleich problembasierter und
instruktionsorientierter Seminarkonzeptionen in der Lehrerbildung**

Zeitschrift für Pädagogik 56 (2010) 4, S. 548-563

urn:nbn:de:0111-opus-71591



in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

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

Inhaltsverzeichnis

Beiträge: Finnland/Kompetenzentwicklung/Wissenschaftliche Schulen

Florian Waldow

Der Traum vom „skandinavisch schlau Werden“ – Drei Thesen zur Rolle
Finnlands als Projektionsfläche in der gegenwärtigen Bildungsdebatte 497

Risto Rinne/Tero Järvinen

The ‘losers’ in education, work and life chances – the case of Finland 512

Heinz Reinders

Lernprozesse durch Service Learning an Universitäten 531

Robin Stark/Petra Herzmann/Ulrike-Marie Krause

Effekte integrierter Lernumgebungen – Vergleich problembasierter und
instruktionsorientierter Seminarkonzeptionen in der Lehrerbildung 548

Peter Kauder

Wissenschaftliche Schulen in der Erziehungswissenschaft – Exemplarische
und explorative Annäherungen an ein kaum erforschtes Thema 564

Martin Rothland

Soziale Kompetenz: angehende Lehrkräfte, Ärzte und Juristen im Vergleich.
Empirische Befunde zur Kompetenzausprägung und Kompetenzentwicklung
im Rahmen des Studiums 582

Stefan Weyers/Nils Köbel

Folterverbot oder „Rettungsfolter“? Urteile Jugendlicher über Moral,
Menschenrechte und Rechtsstaatlichkeit angesichts eines realen
moralischen Dilemmas 604

Besprechungen

Michael Geiss

David F. Labaree: Education, Markets and the Public Good.

The Selected Works 627

Rebekka Horlacher

Sascha Koch/Michael Schemman (Hrsg.): Neo-Institutionalismus in der
Erziehungswissenschaft. Grundlegende Texte und empirische Studien

629

Heinz-Elmar Tenorth

Benjamin Ortmeier: Mythos und Pathos statt Logos und Ethos. Zu den
Publikationen führender Erziehungswissenschaftler in der NS-Zeit:

Eduard Spranger, Herman Nohl, Erich Weniger und Peter Petersen 632

Dokumentation

Pädagogische Neuerscheinungen 639

Impressum U3

Effekte integrierter Lernumgebungen – Vergleich problembasierter und instruktionsorientierter Seminarkonzeptionen in der Lehrerbildung

Zusammenfassung: Ausgehend von Problemen bei der Anwendung wissenschaftlichen Wissens, die sich bei Lehramtsstudierenden zeigen, wurden zwei Seminarkonzeptionen in einem Hauptseminar zum Thema Lehrerkompetenzen implementiert. Die Seminarinhalte wurden in einen Fall problembasiert aufbereitet ($n = 17$) und im anderen Fall hauptsächlich instruktionsorientiert vermittelt ($n = 27$). Die Lernleistung (Wissensreproduktion und Wissensanwendung) wurde anhand von Wissenstests erhoben, außerdem wurden metakognitive und motivationale Dimensionen mittels Ratingskalen erfasst. Die problembasierte Konzeption war deutlich überlegen, v.a. hinsichtlich der Förderung komplexer Wissensanwendung und der Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit des erworbenen Wissens. Zudem wurden die Reflexion im Lernprozess und mehrere motivationale Dimensionen, die mit dem Lernerfolg assoziiert waren, durch die problembasierte Konzeption gefördert.

1. Einleitung

Viele Lehramtsstudierende haben Probleme, ihr in Lehrveranstaltungen erworbenes erziehungswissenschaftliches Wissen auf pädagogische Problemstellungen erfolgreich anzuwenden. Obwohl die Vermittlung handlungsrelevanten wissenschaftlichen Wissens zu den zentralen Zielen der Lehrerbildung zählt, steht dieses Wissen oftmals entweder nicht zur Verfügung oder wird zwar in Prüfungen reproduziert, aber in pädagogisch relevanten Situationen nicht genutzt (vgl. Terhart u.a. 1994, S. 196). Dieses Problem des „trägen Wissens“ (Gruber/Renkl 2000) bzw. dessen Vermeidung wird im Kontext aktueller Reformbemühungen bezüglich der universitären Lehrerbildung intensiv diskutiert (vgl. Neuweg 2007). Es wird immer wieder betont, dass die Wahrnehmung bzw. Interpretation pädagogischer Situationen in hohem Maße von subjektiven Theorien beeinflusst ist (Groeben u.a. 1988). Bei Lehramtsstudierenden lassen sich im zweiten Studienabschnitt gravierende Schwächen beim Anwenden wissenschaftlichen Wissens identifizieren (Stark 2005). Probleme zeigen sich vor allem (1) bei der Unterscheidung zwischen wissenschaftlichem Wissen und Alltagswissen im Sinne subjektiver Theorien, (2) bei der Unterscheidung verschiedener Kategorien wissenschaftlichen Wissens (Paradigmen, Theorien, Modelle, empirische Befunde; vgl. Kuhn 1989) und (3) bei der Handhabung dieser Kategorien sowohl bezüglich der Interpretation empirischer Befunde als auch hinsichtlich der Beschreibung und Erklärung bestimmter Situationen oder Phänomene. Dadurch wird das für professionelles Lehrerhandeln zentrale *theoriegeleitete Wahrnehmen* pädagogischer Situationen (Neuweg 2007) erschwert.

Die vorliegende Studie soll prüfen, inwieweit dieser Problematik durch Lernumgebungen mit verschiedenen didaktischen Schwerpunkten begegnet werden kann. Im Rahmen dieser Studie wurden zwei Seminarkonzeptionen implementiert, die sich in Bezug auf ihre didaktische Ausrichtung (problembasiert vs. instruktionsorientiert) unterscheiden. Beide Konzeptionen zielen darauf ab, den Studierenden bildungswissenschaftliche Ansätze, Theorien, Modelle und Konzepte sowie empirische Befunde so zu vermitteln, dass sie diese nicht nur reproduzieren können (konzeptuelles Wissen), sondern ihr theoretisches Wissen auch für die Beschreibung, Erklärung und Vorhersage schulischer Situationen und Phänomene nutzen können (situationales Wissen und Handlungswissen; vgl. De Jong/Ferguson-Hessler 1996). Dies impliziert in inhaltlicher Hinsicht ein zumindest basales Verständnis methodologischer und methodischer Grundlagen der empirischen Bildungsforschung. In struktureller Hinsicht ist die Entwicklung einer vernetzten Wissensbasis erforderlich, die eine Integration der unterschiedlichen Wissensarten und Kategorien wissenschaftlichen Wissens notwendig macht.

2. Effektivität problembasierter und instruktionsorientierter Lernumgebungen

Auch wenn die Befundlage verschiedener Metaanalysen nicht ganz einheitlich ist (vgl. Berkson 1993; Dochy u.a. 2003) und verschiedene Arbeitsgruppen zu unterschiedlichen Interpretationen derselben Vergleichsstudien kommen (vgl. Kirschner/Sweller/Clark 2006 vs. Schmidt u.a. 2007), wurde die Effektivität problembasierter Lernens vielfach belegt (Dochy u.a. 2003; Hmelo 1998; Hmelo/Lin 2000; Hmelo-Silver/Duncan/Chinn 2007; Schmidt u.a. 2007). Dies gilt insbesondere in Hinblick auf die Förderung *handlungsnahen* Wissens bzw. komplexer Wissensanwendung. Auch in der Lehrerbildung (Fölling-Albers/Harteringer/Mörtl-Hafizovic 2004) und in schulischen Kontexten (Cognition and Technology Group at Vanderbilt [CGTV] 1992) haben sich problembasierte Ansätze bewährt.

In einigen Vergleichsuntersuchungen war jedoch direkte Instruktion, die gekennzeichnet ist durch die Bereitstellung systematisch aufbereiteter Informationen und ein hohes Maß an Anleitung, zumindest hinsichtlich der Vermittlung *konzeptuellen* Wissens in verschiedenen Domänen überlegen (Dochy u.a. 2003; Kirschner/Sweller/Clark 2006). Insbesondere bei ungünstigen Lernvoraussetzungen dürften sich positive Effekte direkter Instruktion zeigen (Köller 2008).

Einigen Befürwortern direkter Instruktion zufolge sind problembasierte Lernumgebungen nicht mit der kognitiven Architektur des Menschen bzw. mit Erkenntnissen der Cognitive-Load-Theorie vereinbar (Kirschner/Sweller/Clark 2006; Sweller 1988). Bei dieser Argumentation wird jedoch von der Annahme ausgegangen, dass es sich bei problembasierter Lernumgebung um Formen *unangeleiteter* oder zumindest *wenig angeleiteter* Instruktion handelt. Analysen der didaktischen Konzeption problembasierter Lernumgebungen (vgl. Hmelo-Silver/Duncan/Chinn 2007; Hmelo/Lin 2000; Schmidt u.a. 2007) zeigen jedoch, dass diese in der Regel nicht als Lernumgebungen mit mini-

maler Anleitung und schon gar nicht als unangeleitet im Sinne von Kirschner u.a. (2006) konzipiert sind. Sehr deutlich wird dies z.B. bei Lernumgebungen, die vom *Cognitive-Apprenticeship-Ansatz* inspiriert sind (Collins/Brown/Newman 1989). Bei diesem Ansatz werden Lernende durch einen Experten (z.B. einen Dozenten) zunächst systematisch angeleitet und dann Schritt für Schritt zu eigenständigem Problemlösen befähigt. Problembasiertes Lernen kommt also meist nicht in „puristischer“ Form zum Einsatz, sondern in Verbindung mit verschiedenen Elementen direkter Instruktion.

Viele Vergleichsstudien zur Effektivität problembasierter Lernumgebungen sind also Untersuchungen zur Effektivität kombinierter oder *integrierter Lernumgebungen* im Sinne von Reinmann und Mandl (2006), die didaktisch von einer konstruktivistischen Position inspiriert sind. Dieser Lesart folgend wären didaktische Konzeptionen dann erfolgreich, wenn eine problembasierte didaktische Ausrichtung mit systematischer Unterstützung der Lernenden kombiniert wird. Es gilt, den Aufbau einer Wissensbasis zu fördern, die konzeptuelles und handlungsnahes Wissen umfasst und die Entwicklung komplexer Kompetenzen unterstützt. Eine solche Lernumgebung kann schwerpunktmäßig mit *problembasierter* oder mit *instruktionsorientierter* Ausrichtung konzipiert werden.

3. Designprinzipien für eine integrierte Lernumgebung mit problembasierter Ausrichtung

Ein zentrales Element problembasierten Lernens ist *Problemorientierung* (vgl. Reinmann/Mandl 2006). Damit ist gemeint, dass durch die aktive Auseinandersetzung mit Problemstellungen und nicht primär durch Rezeption systematisch dargebotener Informationen gelernt wird. Das Prinzip Problemorientierung ist normativ mit bestimmten Merkmalen der Problemstellung verbunden. Problemstellungen sind insbesondere so auszuwählen, dass sie für die Zielgruppe (in Hinblick auf vorher festzulegende Kriterien) *Relevanz* und *Authentizität* beanspruchen können (vgl. CTGV 1992). Da die Problemstellungen vorab nicht systematisiert und damit vereinfacht werden, ist in der Regel eine höhere *Komplexität* gegeben. Zur Komplexität tragen außerdem zwei Prinzipien der *Random-Access-Instruction* (Spiro u.a. 1991) bei: die Einbettung der Probleme in *multiple Kontexte* und die Bearbeitung ausgehend von *unterschiedlichen Perspektiven* (Stark 2000). Problemorientierung soll die intrinsische Motivation erhöhen (Stark/Mandl 2000). Multiple Kontexte bzw. Perspektiven dienen vor allem dazu, Reflexionsprozesse anzuregen, die unter dem Konstrukt *Mindfulness* (Salomon/Globerson 1987) subsumiert werden können. Außerdem soll dadurch die Flexibilität der Wissensanwendung gefördert werden (Spiro u.a. 1991).

Ein für viele Ansätze problembasierten Lernens konstitutives Designprinzip ist die Implementation *kooperativen Lernens* (Hmelo-Silver/Duncan/Chinn 2007). Die hier entwickelte Seminarkonzeption orientiert sich an der Methode des Gruppenpuzzles (Aronson u.a. 1978). Bei dieser Kooperationsform werden verschiedene (Unter-)Themen in Expertengruppen erarbeitet. Anschließend wird das Erarbeitete in Stammgruppen, die aus jeweils einem Experten pro Thema bestehen, vorgestellt, ergänzt und integriert. Das Gruppenpuzzle gilt als eine Methode, die das Kompetenzerleben, das Auto-

nomieerleben und das Erleben sozialer Eingebundenheit (Deci/Ryan 1985, 2000) positiv beeinflusst (vgl. Hänze/Berger 2007a, b). Diese *Basic Needs* sind für die intrinsische Motivation und damit für den Lernerfolg bedeutsam (vgl. Deci/Ryan 1985, 2000).

Eng verknüpft mit den genannten Designprinzipien ist außerdem die Betonung von prozessbegleitender *Selbstevaluation* (anstatt Fremdevaluation).

In der hier entwickelten Konzeption wurden die dargestellten Designprinzipien mit unterschiedlichen Formen instruktionaler Unterstützung kombiniert, die eventueller Überforderung (Kirschner/Sweller/Clark 2006) vorbeugen (vgl. Stark u.a. 1997) und Wissenskonstruktionsprozesse systematisch fördern sollten. Hierbei wurde vor allem auf *elaboriertes Feedback* (vgl. Krause 2007; siehe auch Kopp/Stark/Fischer 2008) sowie die Anregung von *Artikulation* und *Reflexion* (Collins/Brown/Newman 1989) gesetzt.

4. Designprinzipien für eine integrierte Lernumgebung mit instruktionsorientierter Ausrichtung

Bei dieser Konzeption stand die systematische Wissenspräsentation im Zentrum. Bei der Auswahl und Sequenzierung der Inhalte wurde Prinzipien der Elaborationstheorie nach Reigeluth (1979) und des expositorischen Lehrens (Ausubel 1974) Rechnung getragen. Das Prinzip der Komplexitätsreduktion wurde u.a. durch den Einsatz vorstrukturierender *Advance Organizer* realisiert. Zudem wurde der Konsolidierung des Gelernten vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt (wiederholtes Durcharbeiten, Üben und Ergebnissicherung). In diesem Zusammenhang spielte die Wissensdiagnostik durch die Seminarleitung bzw. die damit einhergehende Betonung von *Fremdevaluation* und *elaboriertem Feedback* eine wichtige Rolle. Methodisch wurden diese Prinzipien durch gezielte Fragen und Hinweise, regelmäßige Arbeitsaufträge und kurze Tests realisiert.

Außerdem kam *kooperatives Lernen* zum Einsatz; anders als im problembasierten Seminar bestanden die Aufgabenstellungen jedoch vor allem aus konventionellen Übungsfragen, außerdem erfolgte keine spezielle Strukturierung der Kooperation (kein Gruppenpuzzle). Keinen Unterschied zur problembasierten Konzeption gab es bezüglich der Berücksichtigung *multipler Kontexte und Perspektiven* sowie der Anregung von *Artikulation* und *Reflexion*.

Insgesamt wurden bei der instruktionsorientierten Konzeption motivationale, metakognitive und auch soziale Zielgrößen weniger stark gewichtet als bei der problembasierten Konzeption. Der Hauptunterschied zu letzterer lag in der Rolle der Lehrperson (*Didactic Leader* statt Moderator) und in der damit verbundenen Gewichtung systematischer Wissenspräsentation (statt kooperativer, selbstregulierter Wissenskonstruktion).

5. Evaluationsdesign

Beide Konzeptionen wurden im Kontext eines regulären Hauptseminars für Lehramtsstudierende implementiert. Im Zentrum der Untersuchung stand die differenzierte Ana-

lyse *kognitiver* Effekte, die multipel operationalisiert wurden (siehe unten). Außerdem wurde mit der Reflexion im Lernprozess ein bedeutsamer metakognitiver Aspekt in die Untersuchung einbezogen (Ertmer/Newby 1996; Salomon/Globerson 1987). Darüber hinaus wurden Auswirkungen der Lehransätze auf motivational relevante Aspekte untersucht. Im Zentrum standen hierbei die Basic Needs Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit (vgl. Deci/Ryan 2000). Ebenfalls in das Evaluationsdesign aufgenommen wurden der subjektive Lernerfolg und die Akzeptanz der Lehrmethode.

Um die interne Validität der Studie trotz quasiexperimentellen Designs zu sichern, wurden verschiedene Eingangsvoraussetzungen als Kontrollvariablen aufgenommen. Da die Seminarinhalte vorher in keiner Lehrveranstaltung des erziehungswissenschaftlichen Kerncurriculums behandelt wurden, war davon auszugehen, dass die Studierenden über kein themenspezifisches Vorwissen verfügten.

Da die Anzahl der Sitzungen in beiden Seminaren identisch war und bei der Umsetzung der Designprinzipien darauf geachtet wurde, dass der studentische Arbeitsaufwand außerhalb der Sitzungen ähnlich ist, war eine Vergleichbarkeit der Lernzeit gegeben. Die Auswahl potenzieller Störvariablen orientierte sich an früheren Studien unserer Arbeitsgruppe zum komplexen Lernen in verschiedenen Domänen (Kopp/Stark/Fischer 2008; Krause 2007).

6. Untersuchungsfragen

- 1) Welchen Einfluss haben die beiden Seminarkonzeptionen auf den Wissenserwerb?
Es wurde angenommen, dass die problembasierte Konzeption der instruktionsorientierten überlegen ist. Diese Überlegenheit sollte sich bei allen Inhaltsgebieten und auch in Bezug auf die Qualität der Wissensbasis (Vernetztheit, Wissenschaftlichkeit) zeigen. Lediglich in Bezug auf das Abschneiden der Lernenden bei einfacheren Reproduktionsaufgaben wurde ausgehend von den Befunden der Metaanalyse von Dochy u.a. (2003) eine Überlegenheit der instruktionsorientierten Bedingung erwartet.
- 2) Welchen Einfluss haben die beiden Seminarkonzeptionen auf die selbsteingeschätzte Reflexion im Lernprozess und in welchem Zusammenhang steht diese mit dem Wissenserwerb?
Ausgehend von theoretischen Überlegungen zur Wirksamkeit problembasierter Lernumgebungen wurde angenommen, dass sich die problembasierte Konzeption positiv auf die von den Studierenden eingeschätzte Reflexion auswirkt. Es wurde weiterhin erwartet, dass letztere positiv mit dem Wissenserwerb korreliert.
- 3) Inwieweit beeinflussen die beiden Seminarkonzeptionen das Erleben von Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit?
Es wurde angenommen, dass sich die problembasierte Konzeption positiv auf das Kompetenzerleben, das Autonomieerleben und das Erleben sozialer Eingebundenheit auswirkt.

- 4) Inwieweit ergeben sich Unterschiede hinsichtlich des subjektiven Lernerfolgs und der Akzeptanz der didaktischen Gestaltung der beiden Seminare?

Hier waren verschiedene Effekte denkbar. Einerseits könnten die hohe Strukturiertheit und die systematische Wissensvermittlung in der instruktionsorientierten Lernumgebung zu einer positiveren Einschätzung des eigenen Lernerfolgs und zu einer höheren Akzeptanz führen. Auf der anderen Seite könnten sich durch die höhere Aktivierung und Selbststeuerung in der problembasierten Lernumgebung günstigere Einschätzungen ergeben.

7. Methode

7.1 Stichprobe und Design

An der Untersuchung nahmen 44 Lehramtsstudierende teil (28 waren weiblich, 16 männlich). 17 wurden der problembasierten Bedingung zugewiesen, 27 der instruktionsorientierten. Die Zuweisung erfolgte überwiegend zufällig; bei manchen Studierenden mussten jedoch zeitliche Präferenzen berücksichtigt werden, dadurch kam es zu einer ungleichen Verteilung. Da die Studierenden vorab nicht über die Unterschiede der beiden Seminarkonzeptionen informiert wurden, konnten keine Selbstselektionseffekte auftreten. Das Geschlecht der Studierenden und die Lernbedingung waren nicht assoziiert ($\chi^2(1) = .58, n.s.$). Studierende der problembasierten Bedingung waren im Durchschnitt 23.59 Jahre alt ($SD = 2.12$), das Durchschnittsalter in der Vergleichsgruppe betrug 23.24 Jahre ($SD = 2.52$). Der Unterschied war nicht signifikant ($t(40) = .47, n.s.$). Auch bezüglich der Semesterzahl (problembasiert: $M = 6.71, SD = 3.29$; instruktionsorientiert: $M = 5.72, SD = 1.79$; $t(40) = 1.23, n.s.$) und der Abiturnote (problembasiert: $M = 2.47, SD = .47$; instruktionsorientiert: $M = 2.54, SD = .51$) waren die Gruppen vergleichbar ($t(39) = -.47, n.s.$).

7.2 Umsetzung der Seminarkonzeptionen und Untersuchungsablauf

Beide Seminarkonzeptionen wurden von derselben erfahrenen Dozentin implementiert. Die Vorgehensweisen waren durch ein detailliertes Skript und eine präzise Vorbereitung jeder Sitzung weitgehend standardisiert.

Zu Beginn des Semesters fanden zwei einführende 90minütige Sitzungen statt, an denen alle Studierenden gemeinsam teilnahmen. In der ersten Sitzung wurde die Vorerhebung durchgeführt. Im Anschluss wurde ein Überblick über die Seminarinhalte gegeben und in das Thema „Lehrerkompetenzen“ sowie das Konzept „subjektive Theorien“ eingeführt. In der zweiten Sitzung erfolgte eine Einführung in wissenschaftstheoretische Grundlagen der empirischen Bildungsforschung. Unterrichtsmethodisch basierten diese Sitzungen auf Dozentenvorträgen, Plenumsdiskussionen sowie Gruppen- und Einzelarbeiten. Im Zentrum standen zwei Grundlagentexte zu Lehrerkompetenzen (Bromme/

Rheinberg 2006; Terhart 2006) und ein einführender Text zu wissenschaftstheoretischen Grundlagen der empirischen Bildungsforschung (Beck/Krapp 2006). Am Ende der zweiten Sitzung wurden die Studierenden in zwei Gruppen eingeteilt. Die folgenden acht Sitzungen, jeweils vier für jede Seminarkonzeption im 14täglichen Rhythmus, dienten der Erarbeitung der Ansätze *Biografieforschung*, *Expertiseforschung* und *Professionalisierungsforschung*. Sie dauerten je 160 Minuten.

Bei der *problembasierten* Konzeption wurden die Ansätze problembezogen erarbeitet. Hierbei wurde die Methode des Gruppenpuzzles umgesetzt (Aronson u.a. 1978). Es wurden drei Expertengruppen mit je fünf bis sechs Teilnehmern und fünf Stammgruppen mit je drei bis vier Teilnehmern gebildet, die Zuteilung zu den Gruppen erfolgte per Zufall. Den Expertengruppen wurde die für die Forschungsansätze relevante Literatur zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe von Leitfragen war u.a. ein Thesenpapier zu erstellen, das den Experten als Grundlage für die anschließende Instruktionsphase in den Stammgruppen diente. Die Experten erhielten zu diesem Thesenpapier von der Dozentin elaboriertes schriftliches Feedback. Zudem wurde die Gruppenarbeit in den Experten- und Stammgruppen von der Dozentin und einer Tutorin intensiv unterstützt.

Eine typische Aufgabe für die Expertengruppen war die folgende Übung zum Thema Studienentscheidung/Biografieforschung (Herzmann/Stark/Krause 2008):

„Zu zweit: Überlegen Sie kurz, wer den Erzähler spielt (A) und wer den Biografieforscher 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.“

Eine typische Aufgabe für die Stammgruppen war die folgende, deren Ausgangspunkt eine Beschreibung der gesundheitlichen Risiken des Lehrerberufs (vgl. Bauer 2004) war:

„Erklären Sie unter Bezugnahme auf die Biografie-, Expertise- und Professionalisierungsforschung, wie diese gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erklären sind. Welche Präventionsmaßnahmen könnten bereits in der universitären Lehrerbildung getroffen werden? Begründen Sie Ihre Präventionsmaßnahmen mit Bezug auf die drei Forschungsansätze.“

Bei der *instruktionsorientierten* Konzeption wurden die Forschungsansätze auf der Grundlage derselben Textauswahl von der Dozentin vorgestellt. In konventioneller (d.h. nicht problembasierter) Gruppen-, Partner- und Einzelarbeit wurde zudem an ausgewählten Fragen gearbeitet. 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.

In der vorletzten Sitzung fand die Nacherhebung statt, und in der letzten erfolgten eine gemeinsame Nachbesprechung und eine Evaluation des Seminars. Der Lehraufwand war in den Seminaren vergleichbar.

7.3 Instrumente

Biografischer Fragebogen. Zu Seminarbeginn waren Geschlecht, Alter, Studiensemester und Abiturnote anzugeben.

Nachtest. Der Nachtest umfasste jeweils fünf Aufgaben zu den Inhaltsgebieten Biografie-, Expertise- und Professionalisierungsforschung. Vorab wurden von der Dozentin für alle Aufgaben Musterlösungen erstellt. Zudem wurden die Anforderungen für die jeweils zu vergebenden Punkte expliziert. Dann wurde mit einem Auswertertraining sichergestellt, dass die Punktvergabe durch zwei Bewerter Objektivität beanspruchen kann. Die beiden Bewerter stimmten in über 80% der Urteile überein, bei abweichenden Urteilen erfolgte die Bewertung durch die Dozentin. Bewerter und Dozentin kannten die Gruppenzugehörigkeit der bewerteten Aufgabenlösungen nicht (Blindrating). Bei der Auswertung wurden vier Perspektiven unterschieden. Der aus allen Aufgaben gebildete Gesamtscore (erste Auswertungsperspektive) war hinreichend reliabel (Cronbachs Alpha = .77, theoretisches Maximum: 70). Dies gilt auch für die Gesamtpunktzahl für jedes der drei Inhaltsgebiete (zweite Auswertungsperspektive; Biografieforschung: Cronbachs Alpha = .68, theor. Max.: 20; Expertiseforschung: Cronbachs Alpha = .70, theor. Max.: 20; Professionalisierungsforschung: Cronbachs Alpha = .71, theor. Max.: 30). Die Performanz der Studierenden bei den Aufgaben zur Biografieforschung korrelierte deutlich mit der Leistung in den beiden anderen Subtests (mit dem Subtest Expertiseforschung: $r = .38, p < .01$, mit dem Subtest Professionalisierungsforschung: $r = .31, p < .05$). Die Leistungen bei den Aufgaben zur Expertiseforschung und Professionalisierungsforschung korrelierten dagegen nur schwach ($r = .20, n.s.$). Bei der dritten Auswertungsperspektive wurden unabhängig vom Inhaltsgebiet zwei Summenwerte gebildet. Die Hälfte der Aufgaben zielte vor allem auf die Reproduktion von Wissen ab (z.B.: „Was sind (empirisch) begründete Kriterien für Expertise?“). Die Reproduktionsaufgaben fokussierten entweder stärker auf Theorien und Konzepte oder stärker auf Methoden und empirische Befunde. Die andere Hälfte zielte auf Anwendung und Transfer ab. Bei diesen Aufgaben mussten komplexere Interpretations- bzw. Erklärungsleistungen erbracht werden, die in der Regel verschiedene Ebenen betrafen (z.B.: „Expertise beruht auf Begabung. Erörtern Sie diese Aussage aus Sicht der Expertiseforschung.“). Die Reliabilitäten der aggregierten Summenwerte waren gerade noch ausreichend (Reproduktion: Cronbachs Alpha = .67, theor. Max.: 30; Anwendung: Cronbachs Alpha = .65, theor. Max.: 40). Die Leistungen der Studierenden bei den Reproduktions- und den Anwendungsaufgaben waren deutlich assoziiert ($r = .61, p < .01$).

Die vierte Auswertungsperspektive sah eine hochinferente Bewertung der von den Lernenden generierten Antworten auf zwei Dimensionen vor: 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). Die innere Konsistenz der Summenscores war für beide Dimensionen hinreichend hoch; in beiden Fällen lag Cronbachs Alpha bei .73. Die Vernetztheit und die Wissenschaftlichkeit der Antworten korrelierten sehr hoch ($r = .83, p < .01$).

Ratingskala zur Erfassung von Reflexion. Reflexion wurde mit einer Skala erhoben, die ausgehend von einer Skala von Krause (2007) entwickelt wurde und 13 Items umfasste (Cronbachs Alpha = .88). Die Skala bezieht sich auf verschiedene Aspekte der reflektierten Auseinandersetzung mit den Seminarinhalten und Aufgaben (z.B. „In diesem Seminar habe ich intensiv über die Inhalte nachgedacht“).

Ratingskalen zur Erfassung motivational relevanter Variablen. Mit acht Items wurden die wahrgenommene Kompetenzunterstützung und das Kompetenzerleben erhoben (z.B. „In diesem Seminar fühlte ich mich beim Lernen unterstützt“; Cronbachs Alpha = .72), mit drei Items das Autonomieerleben (z.B. „In diesem Seminar gab es genügend Freiräume für eigenständiges Arbeiten“; Cronbachs Alpha = .65) und mit vier Items das Erleben sozialer Eingebundenheit (z.B. „In diesem Seminar fühlte ich mich persönlich integriert“; Cronbachs Alpha = .78). Der subjektive Lernerfolg wurde mit fünf Items erfasst (z.B. „In diesem Seminar habe ich hilfreiches Wissen erworben“; Cronbachs Alpha = .88), die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung mit drei Items (z.B. „In diesem Seminar hat mir die didaktische Gestaltung gefallen“; Cronbachs Alpha = .85). Alle Skalen wurden speziell für dieses Projekt entwickelt; die Antwortskalen waren sechsfach gestuft (von 1 = „stimmt überhaupt nicht“ bis 6 = „stimmt genau“).

8. Ergebnisse

8.1 Einfluss der Seminarkonzeptionen auf den Wissenserwerb

Im Wissenstest waren die mittleren Gesamtscores beider Gruppen deutlich vom theoretischen Maximum entfernt. Studierende der problembasierten Bedingung erreichten höhere Punktwerte (siehe Tabelle 1). Der Unterschied zwischen den Gruppen war signifikant und substantiell ($t(42) = 2.44, p < .01; d = .76$). Bei inhaltspezifischer Betrachtung fällt auf, dass beide Gruppen bei den Aufgaben zur Professionalisierungsforschung schlechter abschnitten als bei den übrigen Aufgaben; hier wurde von beiden Gruppen nur ca. ein Drittel der maximalen Punktzahl erreicht. In den Subtests zur Biografie- und Expertiseforschung schnitten Lernende der problembasierten Bedingung deutlich besser ab als Lernende der instruktionsorientierten Bedingung, die Unterschiede zwischen den Gruppen waren signifikant und praktisch bedeutsam ($t(42) = 2.25, p < .05; d = .66$ bzw. $t(42) = 2.97, p < .01; d = .84$). Im Subtest zur Professionalisierungsforschung war die Überlegenheit der problembasierten Konzeption nur marginal, der Unterschied war nicht signifikant ($t(42) = .55, n.s.$).

Sowohl bei den Reproduktions- als auch bei den Anwendungsaufgaben zeigte sich eine Überlegenheit der problembasierten Konzeption (siehe Tabelle 2). Bei den Reproduktionsaufgaben verfehlte der Unterschied zwischen den Gruppen knapp die Signifi-

		problembasiert		instruktionsorientiert	
Wissenstest gesamt	(Max.: 70)	34.06	(10.41)	26.07	(10.65)
Biografieforchung	(Max.: 20)	12.53	(5.01)	9.26	(4.50)
Expertiseforschung	(Max.: 20)	10.41	(5.01)	6.74	(4.50)
Professionalisierungsforschung	(Max.: 30)	11.12	(7.11)	10.07	(5.36)

Tab. 1 Leistung der Studierenden im gesamten Wissenstest und in den Subtests: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern)

kanzgrenze ($t(42) = 1.46, p < .10; d = .44$), bei den Anwendungsaufgaben war der Unterschied signifikant und substanziiell ($t(42) = 2.91, p < .01; d = .83$).

Auch bezüglich der Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit des Wissens waren Studierende der problembasierten Bedingung überlegen (siehe Tabelle 2). Bei der Vernetztheit waren die Unterschiede signifikant und substanziiell ($t(42) = 2.33, p < .05; d = .72$), bei der Wissenschaftlichkeit fiel der Unterschied etwas kleiner aus, war aber signifikant ($t(42) = 1.90, p < .05; d = .57$).

Insgesamt weisen alle Auswertungsperspektiven auf Vorteile der problembasierten Konzeption hin.

		problembasiert		instruktionsorientiert	
Reproduktionsaufgaben	(Max.: 30)	16.71	(5.24)	14.00	(6.43)
Anwendungsaufgaben	(Max.: 40)	17.35	(5.76)	12.07	(5.90)
Vernetztheit	(Max.: 3)	1.59	(.46)	1.27	(.44)
Wissenschaftlichkeit	(Max.: 3)	2.01	(.48)	1.76	(.38)

Tab. 2 Leistung der Studierenden bei den Reproduktions- und den Anwendungsaufgaben sowie Bewertungen der Antworten hinsichtlich Vernetztheit und Wissenschaftlichkeit: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern)

8.2 Einfluss der Seminarkonzeptionen auf die Reflexion im Lernprozess und auf motivational relevante Variablen

Tabelle 3 zeigt, dass die Reflexion im Lernprozess in der problembasierten Bedingung höher eingeschätzt wurde als in der instruktionsorientierten. Der Unterschied zwischen den Gruppen war signifikant und groß ($t(41) = 3.21, p < .01; d = 1.03$). Die selbsteingeschätzte Reflexion korrelierte mit dem Gesamtscore im Nachtest signifikant in mittlerer Höhe ($r = .49, p < .01$).

	problembasiert		instruktionsorientiert	
Reflexion im Lernprozess	4.37	(.58)	3.69	(.74)
Kompetenzerleben	4.52	(.65)	3.99	(.63)
Soziale Eingebundenheit	5.00	(.56)	4.27	(.75)
Autonomieerleben	4.93	(.60)	3.94	(.58)
Subjektiver Lernerfolg	4.25	(.81)	3.89	(.92)
Akzeptanz der didaktischen Gestaltung	4.65	(1.00)	3.94	(.92)

Tab. 3 Reflexion im Lernprozess und motivational relevante Aspekte: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern)

Auch hinsichtlich der Basic Needs zeigte sich eine klare Überlegenheit der problem-basierten Konzeption (siehe Tabelle 3). Am größten war der Unterschied beim Autonomieerleben ($t(41) = 5.41, p < .01; d = 1.68$), aber auch die wahrgenommene Kompetenzunterstützung war in der problembasierten Bedingung höher ($t(41) = 2.65, p < .01; d = .82$). Die wahrgenommene soziale Eingebundenheit wurde in der problembasierten Bedingung ebenfalls signifikant höher eingeschätzt ($t(41) = 3.42, p < .01; d = 1.10$). Auch die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung war unter der problembasierten Bedingung größer ($t(41) = 2.39, p < .01; d = .74$). Beim subjektiven Lernerfolg trat ebenfalls ein Unterschied zugunsten der problembasierten Konzeption auf, der die Signifikanzgrenze jedoch knapp verfehlte ($t(41) = 1.29, p < .10; d = .41$).

Alle drei Basic Needs korrelierten positiv mit dem Wissenserwerb. Die deutlichste Beziehung zeigte sich zur Kompetenzunterstützung ($r = .67, p < .01$). Die Korrelation zwischen sozialer Eingebundenheit und Wissenserwerb fiel ebenfalls deutlich aus ($r = .49, p < .01$). Etwas schwächer waren die Beziehungen zum Autonomieerleben ($r = .40, p < .01$) und zur Akzeptanz der didaktischen Gestaltung ($r = .38, p < .01$). Deutlich schwächer und nicht signifikant war der Zusammenhang mit dem subjektiven Lernerfolg ($r = .19, n.s.$)

9. Zusammenfassung und Diskussion

Am Seminarende konnten Studierende beider Untersuchungsbedingungen die Reproduktions- und Anwendungsfragen des Nachtests in ausreichender Weise beantworten. Da die Seminarinhalte für die Studierenden neu waren, kann also *beiden* Seminarkonzeptionen eine gewisse Effektivität bescheinigt werden. Wie erwartet erwies sich die problembasierte Konzeption als deutlich wirksamer, vor allem hinsichtlich der Förderung von Wissen, das komplexere Anwendungs- und Transferleistungen ermöglicht. Diese Leistungen erfordern neben einer differenzierten Wissensbasis auch eine hohe

kognitive Flexibilität im Sinne von Spiro u.a. (1991). Die Implementation multipler Kontexte bzw. Perspektiven scheint sich somit primär im Rahmen der problembasierten Konzeption ausgezahlt zu haben. Diese Befunde korrespondieren mit den hochinferenten Einschätzungen der Wissenschaftlichkeit und der Vernetztheit, die für eine höhere Qualität des in der problembasierten Lernumgebung erworbenen Wissens sprechen. Sie werden sowohl durch Untersuchungen zur Wirksamkeit problembasierter Lernens untermauert (Dochy u.a. 2003; Hmelo-Silver/Duncan/Chinn 2007; Schmidt u.a. 2007) als auch durch Studien, in denen die Lernleistung durch konsequent kooperative Lernarrangements gefördert werden konnte (z.B. Shachar/Sharan 1994).

Bezüglich relevanter Eingangsvoraussetzungen unterschieden sich die Seminargruppen nicht, und aufgrund der Standardisierung dürfte auch die Lernzeit vergleichbar gewesen sein. Die interne Validität der Studie ist somit trotz des quasiexperimentellen Designs gegeben.

Die problembasierte Konzeption war jedoch nicht in allen Inhaltsgebieten erfolgreicher. Im Subtest zur Professionalisierungsforschung, die von den drei thematisierten Ansätzen als am wenigsten strukturiert und erfahrungsgemäß am wenigsten „eingängig“ gelten kann, wurden in beiden Seminaren vergleichsweise schwache Leistungen gezeigt.

Durch die problembasierte Konzeption wurde wie erwartet die (selbsteingeschätzte) Reflexion der Lernenden, die positiv mit dem Lernerfolg korrelierte, substanziell gefördert. Die Komplexität der Lerninhalte erforderte eine sehr engagierte und reflektierte Auseinandersetzung mit den bereitgestellten Informationen (Salomon/Globerson 1987). Es ist anzunehmen, dass der positive Einfluss der problembasierter Konzeption auf die Reflexion vor allem auf die starke Gewichtung strukturierter kooperativen Lernens zurückzuführen ist. In verschiedenen Studien förderte kooperatives Lernen metakognitive Aspekte (Johnson/Johnson 1989) und eine anspruchsvolle Elaboration der Lerninhalte (Krol u.a. 2004). In der instruktionsorientierten Lernumgebung wurde zwar auch kooperativ gelernt, diese Lernform nahm jedoch im Vergleich zur direkten Instruktion deutlich weniger Raum ein, zudem wurde die Interaktion der Lernenden weniger strukturiert.

Die aus einer pädagogischen Perspektive nicht weniger wichtigen *motivationalen* Auswirkungen der problembasierter Konzeption werden ebenfalls in erster Linie auf die Gruppenpuzzlemethode zurückgeführt. Diese Strukturierungsform zielt explizit darauf ab, günstige Bedingungen für die Entstehung lernwirksamer Motivation zu schaffen (vgl. Hänze/Berger 2007a, b). Dieses Ziel wurde in der vorliegenden Studie erreicht. Die Mehrzahl der motivationalen Effekte der problembasierter Konzeption war sogar stärker als die kognitiven Effekte. Besonders hinsichtlich des Autonomieerlebens und der wahrgenommenen sozialen Eingebundenheit wurden beachtliche Effektstärken erzielt. Es ist deshalb nicht weiter verwunderlich, dass auch die Akzeptanz der didaktischen Gestaltung in der problembasierter Lernumgebung deutlich höher war. Alle genannten Dimensionen korrelierten positiv mit dem Wissenserwerb.

Bezüglich des subjektiven Lernerfolgs ließ sich lediglich eine Tendenz zugunsten der problembasierter Bedingung ausmachen. In beiden Seminaren kamen die Lernenden zu eher positiven Einschätzungen ihres Lernfortschritts. Eine günstige Selbstevaluation, die eine wichtige motivationale Voraussetzung für weitere Lernbemühungen darstellt

(Krause 2007), ist keinesfalls selbstverständlich; „objektive“ und subjektive kognitive Effekte sowie motivationale Effekte instruktionaler Interventionen können durchaus divergieren (Krause/Stark/Mandl 2009; Stark/Gruber/Mandl 1998; Stark u.a. 1998). Da in den Seminaren anspruchsvolle und für die Studierenden neue Inhaltsgebiete bearbeitet wurden, kann die Selbstevaluation der Studierenden im Durchschnitt als realistisch bezeichnet werden. Der schwache Zusammenhang mit dem Lernerfolg lässt aber auch erkennen, dass es den Studierenden schwer fiel, ihre Leistung valide einzuschätzen; dies ist vermutlich auf den fehlenden sozialen Vergleich beim Wissenstest zurückzuführen.

Insgesamt war die problembasierte Konzeption deutlich effektiver als die instruktionsorientierte. Dies galt insbesondere hinsichtlich der Förderung *anwendbaren* Wissens. Angesichts des vergleichbaren Lehraufwandes in den beiden Seminaren war die problembasierte Variante außerdem effizienter. Da die Wirksamkeit von Lehransätzen von den jeweiligen Lerninhalten und -zielen abhängt (vgl. Terhart 2005), kann aus unseren Ergebnissen jedoch nicht auf eine *generelle* Überlegenheit problembasierter Seminarkonzeptionen geschlossen werden. Es ist eher davon auszugehen, dass verschiedene Lehrmethoden einander effektiv ergänzen können (vgl. Helmke 2009). Sofern problembasiertes Lernen systematisch in das Lehramtsstudium integriert werden soll, z.B. als Ergänzung zu instruktionsorientierten Lehrveranstaltungen, wäre eine entsprechende Ausrichtung der Curricula zu diskutieren.

10. Methodische Reflexion und Ausblick

In der vorliegenden Studie wurden zwei integrierte Lernumgebungen mit unterschiedlichen didaktischen Konzeptionen unter ökologisch validen Bedingungen systematisch miteinander verglichen. Beide Konzeptionen wurden theoriegeleitet entwickelt und lassen sich sowohl empirisch als auch didaktisch gut begründen. Es erfolgte eine differenzierte Diagnostik des Lernerfolgs und motivationaler Aspekte. Zudem wurde dem mit quasiexperimentellen Designs häufig verbundenen Validitätsproblem Rechnung getragen, indem potenzielle Störvariablen erhoben wurden und die Durchführung durch ein ausgearbeitetes Skript weitgehend standardisiert wurde. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass sich die realen Lernzeiten *außerhalb* der Sitzungen unterschieden. Beispielsweise könnten die positiven motivationalen Effekte der problembasierten Konzeption zu einer intensiveren und engagierteren Vorbereitung der einzelnen Sitzungen geführt haben. Aus einer pädagogischen Perspektive wären derartige Effekte erwünscht, aus einer methodischen sind sie jedoch problematisch. Es ist deshalb vorgesehen, in weiteren Studien Lerntagebücher einzusetzen, die Art und Umfang des Arbeitens außerhalb der Sitzungen dokumentieren. Zudem sind Follow-up-Testungen geplant, um die Nachhaltigkeit der erzielten Effekte abschätzen zu können. An dieser Stelle ist anzumerken, dass die dargestellte Studie mit einem erheblichen Aufwand verbunden war. Aus unserer Sicht wird dieser Aufwand jedoch durch den wissenschaftlichen und praxisrelevanten Ertrag der Studie gerechtfertigt; für eine wissenschaftlich fundierte Lehrerbildung sind ökologisch valide und zugleich methodisch anspruchsvolle Studien unumgänglich.

Literatur

- 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.
- Bauer, J. (2004): *Freiburger Schulstudie – Kurzfassung*. Verfügbar unter <http://www.bng-nrw.de/cms/upload/pdf/Freiburg.pdf> [3.5.10].
- Beck, K./Krapp, A. (2006): *Wissenschaftstheoretische Grundfragen der Pädagogischen Psychologie*. In: Krapp, A./Weidenmann, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, S. 33–73.
- Berkson, L. (1993): *Problem-based learning: Have the expectations been met?* In: *Academic Medicine* 68, H. 10, S. 79–88.
- Bromme, R./Rheinberg, F. (2006): *Lehrende in Schulen*. In: Krapp, A./Weidenmann, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, S. 296–334.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992): *The Jasper series as an example of anchored instruction: Theory, program description, and assessment data*. In: *Educational Psychologist* 27, H. 3, S. 291–315.
- Collins, A./Brown, J.S./Newman, S.E. (1989): *Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics*. In: Resnick, L.B. (Hrsg.): *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, S. 453–494.
- Deci, E.L./Ryan, R.M. (1985): *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E.L./Ryan, R.M. (2000): *The „what“ and „why“ of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior*. In: *Psychological Inquiry* 11, S. 227–268.
- De Jong, T./Ferguson-Hessler, M.G.M. (1996): *Types and qualities of knowledge*. In: *Educational Psychologist* 31, S. 105–113.
- Dochy, F./Segers, M./Van den Bossche, P.M./Gijbels, D. (2003): *Effects of problem-based learning: A meta-analysis*. In: *Learning and Instruction* 13, S. 533–568.
- Ertmer, P.A./Newby, T.J. (1996): *The expert learner: Strategic, self-regulated and reflective*. In: *Instructional Science* 24, S. 1–24.
- Fölling-Albers, M./Hartinger, A./Mörtl-Hafizovic, D. (2004): *Situiertes Lernen in der Lehrerbildung*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 50, S. 727–747.
- Groeben, N./Wahl, D./Schlee, J./Scheele, B. (1988): *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien*. Tübingen: Francke.
- Gruber, H./Renkl, A. (2000): *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln: das Problem des trägen Wissens*. In: Neuweg, G. H. (Hrsg.): *Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen*. Innsbruck: Studienverlag, S. 155–174.
- 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*. In: *Learning and Instruction* 17, S. 29–41.
- Hänze, M./Berger, R. (2007b): *Kooperatives Lernen im Gruppenpuzzle und im Lernzirkel*. In: *Unterrichtswissenschaft* 35, S. 227–240.
- Helmke, A. (2009): *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität*. Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Herzmann, P./Stark, R./Krause, U.-M. (2008): *Aufgaben in integrierten Lernumgebungen der universitären Lehrerbildung*. In: *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 8, H. 4, S. 22–29.
- Hmelo, C.E. (1998): *Problem-based learning: Effects on the early acquisition of cognitive skills in medicine*. In: *Journal of the Learning Sciences* 7, S. 173–208.
- Hmelo, C.E./Lin, X. (2000): *Becoming self-directed learners: Strategy development in problem-based learning*. In: Evensen, D./Hmelo, C.E. (Hrsg.): *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Mahwah, NJ: Erlbaum, S. 227–250.

- 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). In: *Educational Psychologist* 42, H. 2, S. 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. In: *Educational Psychologist* 41, S. 75–86.
- Köller, O. (2008): Lehr-Lern-Forschung. In: Schneider, W./Hasselhorn, M. (Hrsg.): *Handbuch der Pädagogischen Psychologie*. Göttingen: Hogrefe, S. 210–222.
- Kopp, V./Stark, R./Fischer, M.R. (2008): Fostering diagnostic knowledge through computer-supported, case-based worked examples: effects of erroneous examples and feedback. In: *Medical Education* 42, S. 823–829.
- Krause, U.-M. (2007): *Feedback und kooperatives Lernen*. Münster: Waxmann.
- Krause, U.-M./Stark, R./Mandl, H. (2009): The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics. In: *Learning and Instruction* 19, S. 158–170.
- 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. In: *Educational Research and Evaluation* 10, H. 3, S. 205–237.
- Kuhn, D. (1989): Children and adults as intuitive scientists. In: *Psychological Review* 96, S. 674–689.
- Neuweg, G.H. (2007): Wie grau ist alle Theorie, wie grün des Lebens goldener Baum? LehrerInnenbildung im Spannungsfeld von Theorie und Praxis. In: *bwp@*, Ausgabe 12. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe12/neuweg_bwpat12.pdf [3.5.10].
- Reigeluth, C.M. (1979): In search of a better way to organize instruction: The elaboration theory. In: *Journal of Instructional Development* 2, H. 3, S. 8–15.
- Reinmann, G./Mandl, H. (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp, A./Weidenmann, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, S. 613–658.
- Salomon, G./Globerson, T. (1987): Skill may not be enough: The role of mindfulness in learning and transfer. In: *International Journal of Educational Research* 11, S. 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). In: *Educational Psychologist* 42, H. 2, S. 91–97.
- Shachar, H./Sharan, S. (1994): Talking, relating, achieving: Effects of cooperative learning and whole-class instruction. In: *Cognition and Instruction* 12, S. 313–353.
- 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. In: *Educational Technology* 31, H. 5, S. 24–33.
- Stark, R. (2000): Experimentelle Untersuchungen zur Überwindung von Transferproblemen in der kaufmännischen Erstausbildung. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 46, S. 395–415.
- Stark, R. (2005): Constructing arguments in educational discourses. In: Gruber, H./Harteis, C./Mulder, R.H./Rehrl, M. (Hrsg.): *Bridging individual, organisational, and cultural aspects of professional learning*. Regensburg: S. Roderer, S. 64–71.
- Stark, R./Gruber, H./Mandl, H. (1998): Motivationale und kognitive Passungsprobleme beim komplexen situierten Lernen. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 45, S. 202–215.
- Stark, R./Gruber, H./Renkl, A./Mandl, H. (1997): „Wenn um mich herum alles drunter und drüber geht, fühle ich mich so richtig wohl“ – Ambiguitätstoleranz und Transfererfolg. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 44, S. 204–215.
- Stark, R./Gruber, H./Renkl, A./Mandl, H. (1998): Instructional effects in complex learning: Do objective and subjective learning outcomes converge? In: *Learning and Instruction* 8, S. 117–129.

- Stark, R./Mandl, H. (2000): Konzeptualisierung von Motivation und Motivierung im Kontext situierten Lernens. In: Schiefele, U./Wild, K.-P. (Hrsg.): Interesse und Lernmotivation: Untersuchungen zu Entwicklung, Förderung und Wirkung. Münster: Waxmann, S. 95–115.
- Sweller, J. (1988): Cognitive load during problem solving: Effects on learning. In: *Cognitive Science* 12, S. 257–285.
- Terhart, E. (2005): Über Traditionen und Innovationen oder: Wie geht es weiter mit der Allgemeinen Didaktik? In: *Zeitschrift für Pädagogik* 51, S. 1–13.
- Terhart, E. (2006): Was wissen wir über gute Lehrer? In: *Pädagogik* 58, H. 5, S. 42–47.
- Terhart, E./Czerwenka, K./Ehrich, K./Jordan, F./Schmidt, H.J. (1994): *Berufsbiografien von Lehrern und Lehrerinnen*. Frankfurt a.M. u.a.: Peter Lang.

Abstract: Based on problems that students have in using scientific knowledge, two didactic conceptions were implemented in an advanced seminar on teacher competencies. The seminar was split up into two courses with different didactic emphases: problem-based learning ($n = 17$) and instruction-oriented learning ($n = 27$). Learning outcomes (knowledge reproduction and knowledge application) were assessed by knowledge tests. Moreover, metacognitive and motivational aspects were measured by rating scales. The problem-based conception proved superior, especially concerning the promotion of complex knowledge application and with regard to the interconnectedness and the scientific nature of the knowledge acquired. In addition, the problem-based approach fostered reflections during the learning process and several motivational dimensions that were associated with learning success.

Anschrift der Autoren

Prof. Dr. Robin Stark, Universität des Saarlandes, Philosophische Fakultät III,
Fachrichtung Erziehungswissenschaft, Campus, DE-66123 Saarbrücken
E-Mail: r.stark@mx.uni-saarland.de

Prof. Dr. Petra Herzmann, Universität zu Köln, Humanwissenschaftliche Fakultät,
Institut für Allgemeine Didaktik und Schulforschung, DE-50931 Köln
E-Mail: petra.herzmann@uni-koeln.de

Dr. Ulrike-Marie Krause, Universität des Saarlandes, Philosophische Fakultät III,
Fachrichtung Erziehungswissenschaft, Campus, DE-66123 Saarbrücken
E-Mail: u.krause@mx.uni-saarland.de