

Implementation von Problem-based Learning

Eine Evaluationsstudie in einem nichtprivilegierten Kontext

KURZFASSUNG: Problem-based Learning (PBL) gilt als eine vielversprechende Methode, das Lehren und Lernen an Hochschulen zu verbessern und die Studierenden besser auf die berufliche Anforderungen vorzubereiten. Im Rahmen einer Evaluationsstudie wurde die Implementation von PBL an einer Höheren Fachschule mit dem Ziel untersucht, fundierte Erkenntnisse zur Umsetzung und Wirkung von PBL insbesondere in einem nichtprivilegierten Kontext zu gewinnen. Dieser Beitrag fasst die Resultate dieser Fallstudie zusammen und diskutiert diese auf Basis des aktuellen Forschungsstandes zu PBL und aktuellen Erkenntnissen der Lernpsychologie.

ABSTRACT: Problem-based Learning (PBL) is regarded as a promising method for improving teaching at college level and preparing students better for professional requirements. In an evaluative study the implementation of PBL in the curriculum of a graduate technical school was analysed. The aim was to come to valid conclusions concerning the practical realisation and effects of Problem-based Learning in a non-privileged context. This paper summarises the results of this case study and discusses them on the basis of the current state of research on PBL and the psychology of learning.

1 Einleitung

Problem-based Learning (PBL) entspricht einem möglichst selbstgesteuerten Lernen rund um die Erforschung, Erklärung und Lösung von bedeutsamen Problemstellungen, indem die Studierenden in kleinen Gruppen, begleitet durch einen Tutor, arbeiten. PBL wurde aus der Praxis an medizinischen Fakultäten entwickelt (siehe BARROWS/TAMBLYN 1980), hat aber enge lerntheoretische Bezüge zum Konstruktivismus sowie zur situierten Kognition und kann darum auch als situierte, gemässigt-konstruktivistische Lernumgebung bezeichnet werden. Die Verfechter von PBL versprechen sich von diesem Lernansatz insbesondere Vorteile beim Transfer von erworbenem fachlichem Wissen (Verhinderung von trägem Wissen) sowie bei der Förderung von Sozial- und Selbstkompetenzen. Es wird auch angenommen, dass PBL die intrinsische Lernmotivation der Studierenden erhöht. Neben weiteren Faktoren, wie z. B. der Kompatibilität von PBL mit aktuellen erkenntnis- und lerntheoretischen Modellen, dem intuitiv einleuchtenden Lernprozess und dem (scheinbaren) Fehlen von Komplexität des Lernmodells sowie der Testmöglichkeit und Beobachtbarkeit des Ansatzes, haben auch die oben dargestellten postulierten positiven Lerneffekte zur enorm schnellen Dissemination des Lernansatzes in alle Weltgegenden und praktisch alle Wissensdomänen beigetragen.

Die weite Verbreitung von PBL ist insofern erstaunlich, als die bisherigen Meta-Evaluationen und Reviews zu PBL ein höchst uneinheitliches Bild zeigen (siehe Abb. 1; ausführliche Erläuterungen in MÜLLER 2007, 53-64): PBL weist gegenüber konventionellen Lernumgebungen tendenziell eine bessere Wirkung bei der Förderung von beruflichen Kompetenzen sowie bei der Studienzufriedenheit auf; andererseits zeigen die Resultate eine negative Wirkung beim Erwerb von fachlichem Grundlagenwissen. Die in den Metaanalysen ermittelten Effekte sind jedoch gering, und die in den einzelnen Studien gefundenen Effekte zu den verschiedenen

Wirkungskategorien erstrecken sich über eine grosse Bandbreite und sind häufig widersprüchlich. Es kann aber festgehalten werden, dass sich die Erwartungen an PBL bisher nicht erfüllen – in Metaanalysen und Reviews ist keine grundsätzliche Überlegenheit von PBL gegenüber konventionellen Lernumgebungen feststellbar.

Abb. 1: Resultate zur Lerneffektivität von PBL in Metaevaluationen resp. Reviews

	Basiswissen	Studienzufriedenheit	Berufliche Kompetenz
ALBANESE/MITCHELL 1993	-	+	0/+
BERKSON 1993	0	0/-	0
VERNON/BLAKE 1993	0/-	+	+
KALAIAN/MULLAN/KASIM 1999	-0.15	k.A.	(0.16)
COLLIVER 2000	0	+	0
SMITS/VERBEEK/ DE BUISONJÉ 2002	0	0/+	0
NEWMAN 2003	-0.3	+	0/+
DOCHY/SEGRS/VAN DEN BOSSCHE/ GIJBELS 2003	-0.22	k.A.	+0.46

Qualitative Bewertung: +/-0 = positiver/negativer/neutraler Effekt von PBL
 Quantitative Analyse: Zahl = signifikante Effektstärke (p =0.05)
 (Zahl) = nicht signifikante Effektstärke
 k.A. = keine Angaben

Aufgrund der heterogenen und divergenten Resultate der bisherigen Forschung zur Wirkung von PBL stehen heute Fragen zu den Implementationsbedingungen von PBL im Vordergrund. Die Forschung hat demnach genauer zu untersuchen, in welchen Kontexten PBL funktioniert (oder eben nicht) und welche Bedingungen für eine erfolgreiche PBL-Implementation erforderlich sind (HMELO-SILVER 2004, 260). Zudem muss überprüft werden, wie sich eine Verbreitung von häufig im privilegierten Kontext von Modellversuchen erprobten (situierten) Lernumgebungen unter „realen“ Bedingungen auf die Veränderung des Lehrens und Lernens auswirkt (GRÄSEL/PARCHMANN 2004).

Die vorliegende Fallstudie einer Evaluation der Implementation von PBL an einer tertiären Bildungsinstitution (EvalPBL-HFT) kann bezüglich des obenstehenden Forschungsfeldes wertvolle Resultate und Erklärungsbeiträge liefern und das Verständnis für Implementationsprozesse und -wirkungen von PBL insbesondere in einem nichtprivilegierten Kontext erweitern.

2 Evaluationsdesign und -methoden

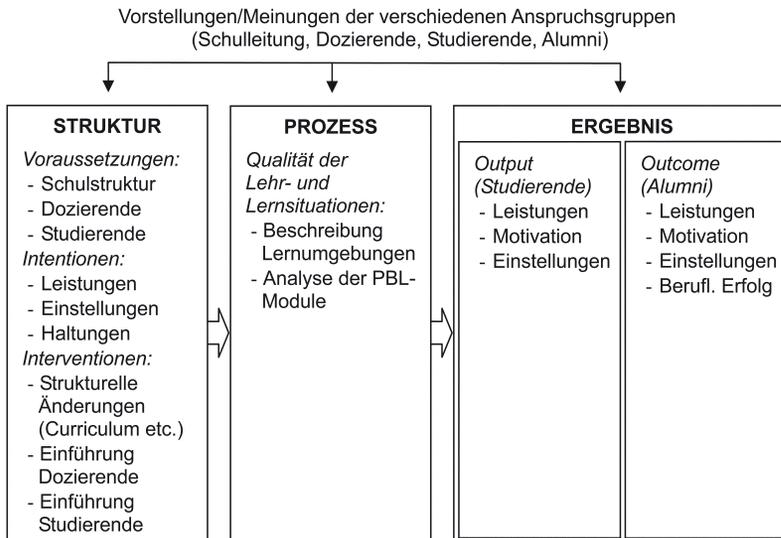
Die Höhere Fachschule für Tourismus HFT GR¹ hat im Zuge einer Curriculumrevison im Jahre 2001 PBL als leitende Lernumgebung für das dritte Studienjahr

1 An der Höheren Fachschule für Tourismus HFT GR an der Academia Engiadina in Samedan (Engadin, Schweiz) werden in einem dreijährigen Studiengang Tourismusfachleute ausgebildet.

eingeführt. Im Rahmen von EvalPBL-HFT wurde diese Implementation im Jahre 2005, d.h. vier Jahre nach Einführung von PBL, untersucht. Es handelt sich dabei um eine summative, externe Evaluation, welche Aussagen zur Implementation und Wirkung von PBL insbesondere in einem nichtprivilegierten Umfeld macht.

Das Evaluationsdesign EvalPBL-HFT (siehe Abb. 2) kombiniert verschiedene Evaluationsansätze, um dem spezifischen Evaluationskontext Rechnung zu tragen. Das Rahmenmodell basiert auf dem Modell einer theoriebasierten Evaluation (KROMREY 2003) und des Qualitätskonzeptes nach DONABEDIAN (1980). Dabei werden die Vorstellungen und Meinungen aller massgeblichen Anspruchsgruppen (Schulleitung, Dozierende, Studierende und Alumni) bezüglich der Qualität der drei Dimensionen Struktur, Prozess und Ergebnis analysiert. Das Qualitätskonzept von DONABEDIAN eignet sich für Evaluationen im Bildungsbereich, weil nicht nur isoliert die Wirkung einer Intervention, sondern auch Prozesse und strukturelle Voraussetzungen erfasst werden und ihre Interdependenzen insbesondere bei der Unterrichtsforschung von zentraler Bedeutung sind. DITTON (2002, 776) hat die Dimensionen Struktur, Prozess und Ergebnis des Qualitätskonzeptes von Donabedian in einem Strukturmodell zur Evaluation und Qualitätssicherung konkretisiert. Er unterscheidet in seinem Modell zur Evaluation und Qualitätssicherung im Bildungswesen strukturelle Voraussetzungen (Bedingungen, Intentionen), die primären Merkmale und Prozesse (Qualität der einzelnen Bildungseinrichtungen, Qualität der Lehr- und Lernsituationen) sowie die Ergebnisse (Output, Outcome). EvalPBL-HFT beinhaltet weiterhin auch Aspekte einer quasi-experimentellen Evaluation in dem Sinne, dass die Ergebnisse von PBL bei den Experimentalgruppen (mit PBL-Lernumgebung) mit denjenigen bei Kontrollgruppen (mit konventioneller Lernumgebung) verglichen werden.

Abb. 2: Evaluationsmodell EvalPBL-HFT



Für die Datenerhebung bei den verschiedenen Anspruchsgruppen wurden qualitative (Interviews, Fokusgespräche) und quantitative Methoden (schriftliche Erhebungen) eingesetzt. Bei den Dozierenden sowie der Schulleitung wurden halbstandardisierte Einzel-Interviews durchgeführt. Die Datenerhebung bei den Studierenden der 1. und 3. Jahrgangsklasse erfolgte durch eine elektronische Befragung mittels standardisiertem Fragebogen. Die nachfolgenden Fokusgespräche mit Studierenden der 3. Jahrgangsstufe dienten dazu, die erhobenen Aspekte zu bestätigen bzw. zu widerlegen und neue Erklärungsbeiträge zu liefern. Bei den Absolventen wurde eine elektronische standardisierte Fragebogen-Erhebung durchgeführt. Die Auswertung der Befragungen erfolgte mittels (test-)statistischer Verfahren für die quantitativen Daten und mittels strukturierender Inhaltsanalyse (MAYRING 1995) für die qualitativen Daten (Interviews und Fokusgespräche). Die Integration von quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden ermöglicht die wechselseitige Überprüfung der Ergebnisse im Sinne einer Triangulation sowie auch eine wechselseitige Ergänzung der Erkenntnismöglichkeiten im Sinne einer Facilitation (FLICK 2006, 16).

Nachfolgend werden für die einzelnen Dimensionen Struktur, Prozess und Ergebnis die Forschungsziele sowie Erhebungs- und Auswertungsmethoden dargelegt.

In der *Strukturanalyse* wurden die Voraussetzungen, Intentionen und Interventionen der PBL-Einführung an der HFT beschrieben und analysiert. Um den schulischen wie auch intentionalen und interventionalen Kontext der Implementation von PBL zu analysieren, wurden verschiedene interne Dokumente mittels Dokumentenanalyse ausgewertet sowie die Aussagen der verschiedenen Anspruchsgruppen in den verschiedenen Erhebungen herangezogen.

In der *Prozessanalyse* wurde die Qualität der Lehr- und Lernsituationen mit dem Ziele analysiert, die Resultate der Ergebnisanalyse kontextuell einzuordnen und zu erklären. Sie will vermeiden, dass im Zentrum der Evaluationsstudie eine Black-box als mit PBL bezeichneter, aber nicht näher explizierter Unterrichtspraxis steht. Dafür wurden die Dokumente der PBL-Module (Modulbooks, organisatorische Unterlagen etc.) analysiert sowie Interviews mit den Dozierenden durchgeführt. Zusätzlich haben die Studierenden die Module bezüglich der wahrgenommenen Qualität quantitativ und qualitativ beurteilt. Weiter wurde in diesem Teil auf der Grundlage der oben bezeichneten Daten untersucht, inwieweit sich die Aufgaben und Rollen der Dozierenden mit der Einführung von PBL verändert sowie welche Probleme sich in diesem Transitionsprozess ergeben haben und wie die Dozierenden damit umgegangen sind.

Um die Ergebnisse des PBL-Studienjahres resp. des PBL-Curriculums in der *Ergebnisanalyse* zu beurteilen, wurde post-hoc eine quasi-experimentelle Versuchsanordnung angenommen. Als Experimentalgruppen standen die Studierenden des dritten Studienjahres mit PBL-Unterricht (Output) resp. die Absolventen der Jahrgänge mit PBL-Curriculum (Outcome) zur Verfügung, als Kontrollgruppen die Studierenden des ersten Studienjahres mit konventionellem Unterricht (Output) resp. die Absolventen der Jahrgänge ohne PBL-Curriculum (Outcome). Weil an der gleichen Schule in zwei Jahrgangsstufen mit zwei unterschiedlichen didaktischen Konzepten gearbeitet wird, konnten verschiedene Störfaktoren ausgeschlossen werden: Die Dozierenden unterrichteten in beiden Jahrgängen, die Schulbedingungen waren identisch (Schulleitung, Infrastruktur). Die Analyse der personalen Eigenschaften der Studierenden hat zudem gezeigt, dass die Untersuchungsgruppen vergleichbare personale Voraussetzungen aufwiesen. Störfaktoren waren die unterschiedliche Jahrgangsstufe der Experimental- (3. Studienjahr) resp. der

Kontrollgruppe (1. Studienjahr) und die allenfalls damit zusammenhängenden unterschiedlichen Motivationslagen und Lernvoraussetzungen der Studierenden. Zur Erfassung der wahrgenommenen Effekte von PBL wurden bei den verschiedenen Anspruchsgruppen zwei Instrumente eingesetzt: eine deutsche Übersetzung des Course Experience Questionnaire (CEQ) zur Erfassung der Ausbildungsqualität sowie der Fragebogen PBL Evaluation Questionnaire (PBLEQ) zur Erfassung der Beurteilung von PBL. Der CEQ basiert auf empirischen und theoretischen Arbeiten zur Lehrqualität an Hochschulen (RAMSDEN/ENTWISTLE 1981; RAMSDEN 1992) und eignet sich als lehrkontextunabhängiges Instrument für den Vergleich von verschiedenen Designs von Lernumgebungen, wie z. B. PBL mit konventionellen Lehr-Lern-Umgebungen. Der Fragebogen wird dementsprechend für vergleichende PBL-Evaluationsstudien auch häufig eingesetzt (z. B. LIZZIO/WILSON/SIMONS 2002; NEWMAN 2004; NIJHUIS/SEGBERS/GIJSELAERS 2005). Die Testgüte des CEQ wurde in verschiedenen langjährigen Studien und in unterschiedlichen Kontexten statistisch geprüft (LONG/ JOHNSON 1997; WILSON/LIZZIO/RAMSDEN 1997; BYRNE/FLOOD 2003; MCINNIS/GRIFFIN/JAMES/COATES 2001; GRIFFIN/COATES 2005; NIJHUIS et al. 2005). Der PBLEQ wurde als Instrument zur Erfassung der studentischen Einschätzung von PBL basierend auf bestehenden Fragebogen neu entwickelt. Der Fragebogen enthält offene und geschlossene Fragen und soll den von den Studierenden wahrgenommenen Lernerfolg, die Veränderungen im Lernprozess durch die Einführung von PBL und deren Beurteilung sowie die Motivation und Akzeptanz der Studierenden für diese Lernform erheben. Die Instrumente CEQ und PBLEQ sind in weiteren Publikationen umfassend dokumentiert (MÜLLER 2007 resp. MÜLLER/GEHBAUER TICHLER 2007).

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass diese massgeblich auf studentischen Selbsteinschätzungen beruhen. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass studentische Beurteilungen der Lehrqualität relativ valide sind (u. a. Greimel 2002; Marsh/Roche 1997; Rindermann 2001). Dieser Befund kann allerdings nicht ohne weiteres auf die Selbsteinschätzung von Kompetenzen und des Lernerfolgs übertragen werden und sollte künftig noch genauer untersucht werden.

3 Evaluationsresultate

3.1 Strukturanalyse

Die Unzufriedenheit mit traditionellen Formen der Instruktion sowie der kontextuelle Veränderungsdruck durch die verschärfte Konkurrenzsituation im Ausbildungsmarkt für Tourismusfachleute waren der Anstoss zur Suche nach alternativen Instruktionsformen und der Einführung von PBL an der Höheren Fachschule für Tourismus (HFT). Bei der Einführung von PBL stand das Ziel im Vordergrund, den Praxisbezug in der Ausbildung zu erhöhen. PBL wurde im Curriculum der HFT gemäss dem Grundlagen-Ansatz (siehe SAVIN-BADEN/HOWELL MAJOR 2004) eingeführt, d. h. im ersten Studienjahr werden im konventionellen Klassenunterricht (v. a. Vorlesungen) in einer Fächerstruktur Basiskenntnisse und -fertigkeiten erarbeitet, welche dann im zweiten Jahr im Praktikum sowie mittels PBL im dritten Studienjahr vertieft und erweitert werden. PBL wird an der HFT nicht nur in einzelnen ausgewählten Kursen eingesetzt, sondern ist das didaktische Grunddesign für das dritte Studienjahr, mit

der das Curriculum, die Lernorganisation (Modulunterricht) und das Assessment gestaltet werden. Die Implementation von PBL war deshalb auch von einer Reihe von strukturellen Änderungen begleitet: Die touristischen Inhalte werden nicht mehr in einzelnen Fächern mit fixen Stundenzahlen pro Woche über ein Semester vermittelt, sondern in Intensivmodulen während zwei bis vier Wochen. Die Module sind zudem stärker interdisziplinär als disziplinar ausgerichtet und werden von einer Dozierendengruppe vorbereitet und durchgeführt. Weiter wurde das Assessment an die veränderte Lernumgebung angepasst, insbesondere projekt- und prozessorientierte Beurteilungsformen entwickelt. Und um die Adaption der Studierenden an die neue Lernumgebung zu erleichtern, werden diese in der ersten Semesterwoche des dritten Studienjahres in die PBL-Methodik eingeführt.

Die HFT weist bezüglich verschiedener in der Literatur diskutierten strukturellen Implementationsbedingungen günstige Voraussetzungen für eine Einführung von PBL auf. Zum einen sind die Studierendenzahlen mit 70 bis 80 Studierenden pro Jahrgang im Vergleich mit Studiengängen an anderen tertiären Bildungsinstitutionen moderat und unter der von PBL-Exponenten bezüglich finanzieller Realisierbarkeit erwähnten kritischen Grösse von hundert Studierenden (ALBANESE/MITCHELL 1993). Zudem hat die HFT einen grossen Gestaltungsspielraum bei der Festlegung der curricularen Struktur sowie der Bedingungen des Assessments und wird diesbezüglich nur geringfügig durch übergeordnete Vorgaben, wie enge Lernzielvorgaben oder vorgegebene zentrale Abschlussprüfungen, eingeschränkt. Diese Flexibilität wird unterstützt durch eine flache Hierarchie, welche rasche Entscheide und eine enge Kooperation zwischen Schulleitung und Dozierenden erlaubt und es ermöglichte, bei der Implementation von PBL flexibel auf die Bedürfnisse der Dozierenden und Studierenden einzugehen und Anpassungen am Curriculum vorzunehmen. Weiter ist der an anderen Hochschulen festzustellende Konflikt zwischen Lehre und Forschung, wonach sich Dozierende und Tutoren aufgrund fehlender Anreize nur am Rande für die Lehrtätigkeit interessieren und engagieren (vgl. GLEW 2003; RANGACHARI 2003), durch die Fokussierung der HFT auf die Lehrtätigkeit praktisch nicht existent. Im Gegenteil zeigen verschiedene Äusserungen von Dozierenden, dass die Begeisterung und das Engagement bei der Implementation von PBL gross waren. Und nicht zuletzt haben alle Dozierenden vielfältige Praxiserfahrungen und -kontakte, welche eine gute Basis für die Gestaltung von authentischen, komplexen Problemstellungen in PBL darstellen.

Auf der anderen Seite haben zwar alle Dozierenden langjährige Lehrerfahrung, viele von ihnen verfügen aber über keine oder nur eine rudimentäre didaktische Ausbildung, was die Implementation von PBL kompromittieren kann. Zudem wurden die Dozierenden inhaltlich und methodisch nur minimal in PBL eingeführt und unterstützt; der Implementationsprozess wurde zu Beginn ausschliesslich durch interne Ressourcen getragen, ein Weiterbildungs- und Unterstützungsbedarf wurde erst im Laufe der Implementation festgestellt, und diesbezügliche Veranstaltungen und Massnahmen wurden daraufhin organisiert und institutionalisiert.

3.2 Prozessanalyse

Aus der Analyse der einzelnen Module geht hervor, dass diese hinsichtlich didaktisch-methodischer Struktur, Organisation und Methodik beträchtliche Unterschiede

aufweisen (siehe Abb. 3). Dies ist zum Teil auf die unterschiedlichen Voraussetzungen zurückzuführen, z. B. auf Personalressourcen oder Länge des Moduls, andererseits aber auch auf die von den Dozierenden gewählten unterschiedlichen Umsetzungsformen von PBL. Zwei Module können als methodisch vielfältiges und instruktional unterstütztes PBL im Sinne des McMaster-Modells (BARROWS 1996) bezeichnet werden, zwei Module orientieren sich an Project-based Learning, einem erweiterten Verständnis von problemorientiertem Unterricht (siehe auch Kategorisierung von problemorientierten Lernansätzen in REINMANN/MANDL 2006). Drei Veranstaltungen lassen sich keiner Form des problemorientierten Unterrichts zuordnen: Deren didaktisches Design setzt sich zwar aus verschiedenen, insbesondere kooperativen Unterrichtsmethoden zusammen, was aber PBL noch nicht hinreichend entspricht. Die Umsetzung von PBL weist demnach im dritten Studienjahr unterschiedliche Formen auf, und die Transition zu PBL ist in unterschiedlichem Masse gelungen.

Abb. 3: Übersicht didaktisches Design der PBL-Module HFT und studentische Einschätzung des Lernerfolgs (Mittelwert)

Modul	Didaktisches Design	Lernerfolg Min.= -100; Max.=100)
Projekt- und Eventmanagement	<i>Konglomerat</i> verschiedener Methoden (Vorlesungen, Gruppenarbeiten, Projektarbeit)	-3
Raummanagement	Methodisch vielfältiges und instruktional unterstütztes <i>Problem-based Learning</i>	72
Destinationsmanagement	<i>Project-based Learning</i>	-9
Outgoing/Travel/Transport (OTT)	Methodisch vielfältiges und instruktional unterstütztes <i>Problem-based Learning</i>	18
Informationsmanagement	Arbeitsteilige <i>Gruppenarbeiten</i>	3
Qualitätsmanagement	Methodisch vielfältige <i>Instruktion</i>	-1
Businessplan	<i>Project-based Learning</i>	17

Bezüglich der studentischen Einschätzungen zur Lehrqualität der einzelnen Module besteht eine grosse Bandbreite. Tendenziell wurden die Module, welche sich stärker an PBL im engeren Sinne orientieren, besser beurteilt (Raummanagement, OTT). Das Modul Raummanagement weist gegenüber den anderen Veranstaltungen in allen erhobenen Qualitätsdimensionen bedeutend höhere Werte auf. Wie sich in der detaillierten Analyse des Entwicklungsprozesses dieses Moduls gezeigt hat, war die Gestaltung dieses Moduls ein langwieriger und aufwendiger Prozess, der neben den guten Rahmenbedingungen (personellen Ressourcen, Zeitpunkt des Moduls im Studienjahr) und der (fach-)didaktischen und inhaltlichen Kompetenz der Dozierenden auch die Bereitschaft zum Studium der didaktischen Grundlagen von PBL, eine ständige Reflexion und Modifikation der Lernumgebung sowie ein hohes Engagement der Dozierenden erforderte. Als wichtige Voraussetzung bei der lerneffektiven Gestaltung dieses Moduls hat sich die Fähigkeit der Dozierenden

herausgestellt, die studentischen Lernpfade und -prozesse zu antizipieren und die didaktisch-methodischen Massnahmen darauf abzustimmen: Die Dozierenden überlegten sich, welche Lernpfade die Studierenden aufgrund der den Lernprozess initiierenden und öffnenden Problemstellungen einschlagen würden und haben die strukturellen Bedingungen (erkenntnisleitenden Fragestellungen, Lernzielvereinbarungen, Assessment) und die didaktischen Lernangebote (Problemstellung, instruktionale Unterstützung, Scaffolding in den tutoriellen Kleingruppen) auf die kontextuellen Lernbedingungen (Vorwissen der Studierenden, Lernziele, Infrastruktur) abgestimmt, um die Studierenden zu einem bestimmten Lösungsraum zu führen. Dieser Gestaltungsprozess, der den studentischen Lernprozess antizipiert, die didaktisch-methodische Gestaltung einer Lernumgebung entsprechend anpasst und im Sinne eines Drehbuchs minutiös plant, kann auch als Scripting bezeichnet werden (vgl. auch REINMANN 2006). Dem Scripting kommt bei der Gestaltung von problembasierten Lernumgebungen besondere Bedeutung zu, weil PBL den Studierenden einerseits Handlungsoptionen anbieten soll, damit diese explorativ und kreativ sein und eigene Lernpfade einschlagen können, und andererseits diese aus Gründen der Lerneffektivität und -effizienz mit geeigneten didaktisch-methodischen Massnahmen in gewisse Richtungen gelenkt sowie instruktional und organisatorisch unterstützt werden müssen. Diese Balance zwischen Fremdregulation (direkte Instruktion) und Selbststeuerung der Studierenden zu finden, war gemäss den Dozierenden auch eine Hauptschwierigkeit bei der Implementation von PBL. Die Adaption an die neuen Aufgaben und Rollen der Dozierenden in PBL wurde zu Beginn zusätzlich durch unterschiedliche Vorstellungen von PBL erschwert, und in einem zum Teil konfliktreichen Prozess musste ein gemeinsames Verständnis von PBL für die einzelnen Module, aber auch für das ganze Curriculum gefunden werden.

3.3 Ergebnisanalyse

3.3.1 Studierende

Der Vergleich der Ausbildungsqualität der Studienjahre 1 (konventionelle Lernumgebung) und 3 (PBL) mittels CEQ ergibt kein einheitliches Bild (siehe Abb. 4): In einigen Dimensionen schneidet das 1. Jahr signifikant besser ab (Klare Ziele und Standards, Studentische Unterstützung, Lernressourcen, Lebenslanges Lernen, Intellektuelle Motivation), in anderen das 3. Jahr (Angemessene Beurteilung, Angemessener Arbeitsaufwand).

Die signifikant tieferen Werte der PBL-Lernumgebung bei den ersten drei Dimensionen (Klare Ziele und Standards, Studentische Unterstützung sowie Lernressourcen), welche die instruktionale Unterstützung wiedergeben, entsprechen den erwarteten Ergebnissen, denn PBL stellt hohe Ansprüche an die Selbständigkeit der Lernenden, und die instruktionale Unterstützung wird bewusst gering gehalten. Kritischer sind die signifikant tieferen Werte in den Dimensionen Lebenslanges Lernen und Intellektuelle Motivation – Aspekte, für welche für PBL explizit positive Lerneffekte erwartet werden. Insgesamt zeigen die Resultate des CEQ keine Tendenz bei der studentischen Beurteilung der Lehrqualität für eines der beiden untersuchten Studienjahre resp. für eines der beiden didaktischen Designs. Dies äussert

Abb. 4: Vergleich der Resultate CEQ Studienjahr 1 (konv. Lernumgebung) mit Studienjahr 3 (Problem-based Learning) an der HFT (2005)

Dimension	Mittelwert		Standardabw.		Differenz		
	Jahr 1 (n=73)	Jahr 3 (n=72)	Jahr 1 (n=73)	Jahr 3 (n=72)	t	P	Effekt- stärke
Gute Lehre	0.3	6.3	22.1	23.9	-1.55	0.123	0.3
Klare Ziele und Standards	9.2	-2.3	30.8	34.2	2.13	0.035**	0.4
Angemessene Beurteilung	8.4	20.6	35.4	37.2	-2.02	0.046**	0.3
Angemessener Arbeitsaufwand	11.2	26.0	34.4	30.4	-2.75	0.007***	0.5
Allgemeine Fertigkeiten	26.7	31.6	27.3	27.2	-1.08	0.280	0.2
Allgemeine Zufriedenheit	20.5	20.8	38.0	50.9	-0.04	0.970	0.0
Studentische Unterstützung	38.2	9.6	30.1	32.5	5.66	0.000***	0.9
Lernressourcen	33.8	6.3	26.5	24.6	6.5	0.000***	1.1
Lerngemeinschaft	13.6	13.8	28.8	25.3	-0.04	0.967	0.0
Lebenslanges Lernen	39.7	27.9	24.2	26.7	2.78	0.006***	0.5
Intellektuelle Motivation	44.3	31.4	31.4	36.6	3.19	0.002***	0.4
Arbeitsplatzfähigkeiten	29.1	29.6	29.6	30.2	1.36	0.175	0.0

*** signifikant bei Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 %

** signifikant bei Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %

* signifikant bei Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 %

sich auch bei der Allgemeinen Zufriedenheit, die im ersten und dritten Studienjahr praktisch dieselben Werte aufweist.

Die Studierenden beurteilen den Lernerfolg bei PBL bezüglich der Förderung von sozial-kommunikativen Kompetenzen, Problemlösefähigkeiten und Kreativitätstechniken gegenüber einer konventionellen Lehrveranstaltung bedeutend höher. Auf der anderen Seite wird der Lernerfolg beim Erwerb von Fachwissen erheblich tiefer eingeschätzt. Bezüglich Veränderungen des Lernprozesses halten sich positive und negative Entwicklungen die Waage. Einige Studierende erwähnen, dass sie mit PBL Probleme strukturierter angehen, vertiefter behandeln und damit auch besser verstehen und sich länger daran erinnern würden. Manche weisen auch auf eine veränderte Prüfungsvorbereitung, insbesondere auf weniger Auswendiglernen hin. Auf der anderen Seite registrierten einzelne Studierende, dass sich ihr Lernprozess mit PBL verlangsamt und bei einigen auch zu Demotivation geführt hat.

Vorteile sehen die Studierenden des dritten Studienjahres bei PBL hauptsächlich bei der Förderung der sozial-kommunikativen Kompetenzen, insbesondere der

Teamfähigkeit, dem hohen Praxisbezug sowie beim Aufzeigen von verschiedenen Perspektiven eines Wissensgegenstandes (siehe Abb. 5).

Abb. 5: Vorteile von PBL aus Sicht der Studierenden resp. Alumni (nur Mehrfachnennungen)

Positive Aspekte PBL	Anzahl Nennungen Studierende (n=72)	Anzahl Nennungen Alumni (n=69)
Förderung Sozialkompetenzen (insbesondere Teamarbeit)	26	31
Probleme aus verschiedenen Perspektiven betrachten	11	7
Förderung Selbständigkeit	9	3
Förderung eines vertieften Verständnisses	9	5
Förderung Kommunikationsfähigkeiten	7	5
Keine	6	2
Hoher Praxisbezug	5	23
Förderung Problemlösungskompetenzen	4	5
Mehr Freizeit	4	0
Förderung Kreativität	3	4
Nachhaltigkeit des Gelernten	3	2
Ermöglicht Gesamtüberblick über Thema	2	0
Förderung Lerntechnik	2	0
Möglichkeit eigenen Interessen nachzugehen	2	2
Förderung Motivation	0	2

Als grössten Nachteil bezeichnen die Studierenden die mangelnde Lerneffizienz, welche dazu führt, dass sie weniger Fachwissen als bei stärker instruktionalen Lernumgebungen erarbeiten (siehe Abb. 6). Als Gründe für die Effizienzprobleme werden dysfunktionale Gruppen, welche zu viel (Lern-)Zeit beanspruchen, und die geringe instruktionale Unterstützung (insbesondere bei der Erschliessung von Wissensquellen) genannt. Dysfunktionale Gruppen und mangelnde instruktionale Unterstützung werden auch als Gründe für die demotivierende Wirkung von PBL angeführt. Aufgrund der Äusserungen der Studierenden wurden diese negativen Effekte von PBL (mangelnde Lerneffizienz und Demotivation) in einigen Modulen noch durch nicht angepasste Beurteilungsmethoden, insbesondere Gruppenbewertungen, verstärkt.

Insgesamt fällt das Urteil der Studierenden zu PBL eher kritisch aus, und sie regen an, in Zukunft den Anteil von PBL eher zu reduzieren und einen «gesunden Mix» zwischen stärker instruktionalen Lehrveranstaltungen und mehr kooperativen Formen wie PBL anzustreben.

Abb. 6: Nachteile von PBL aus Sicht der Studierenden resp. Alumni (nur Mehrfachnennungen)

Negative Aspekte PBL	Anzahl Nennungen (Studierende) (n=72)	Anzahl Nennungen (Alumni) (n=69)
Mangelnde Lerneffizienz	27	21
Vermittlung eines ungenügenden Fachwissens	15	13
Dysfunktionale Gruppenprozesse (Trittbrettfahrer, Stress)	10	17
Kein gesichertes Wissen	7	4
Demotivierend	6	6
Nur Teilbereiche erarbeitet	5	6
Nicht für alle Fächer geeignet	4	4
Mühsamer Lernprozess	3	0
Beurteilungsmodus (insbesondere Gruppennoten)	3	5
Ungenügende instruktionale Unterstützung	0	5
Unausgeglichene Arbeitsbelastung	0	2

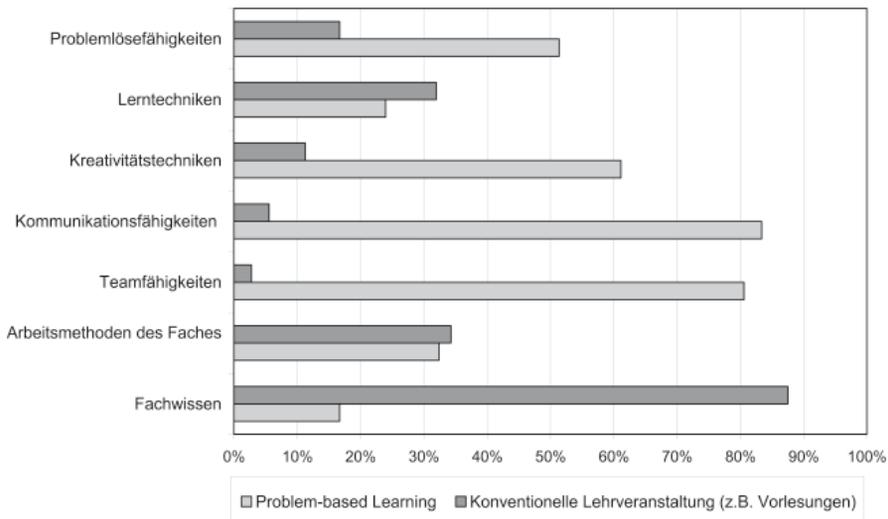
3.3.2 Alumni

Alumni, welche die Ausbildung an der HFT in den Jahren 1995 bis 2001 im konventionellen Studiengang abgeschlossen haben, beurteilen die Ausbildungsqualität an der HFT mit Ausnahme der Dimension der Studentischen Unterstützung in allen Aspekten besser als Alumni, welche den Reformstudiengang mit PBL besucht haben (Abschlussjahre 2002–2004). Die diesbezüglichen Resultate des CEQ müssen jedoch aufgrund erhebungstechnischer Einschränkungen (Stichprobeneffekte) sowie des Verzerrungseffekts bei der Beurteilung von vergangenen Ereignissen (WALKER/SKOWRONSKI/THOMPSON 2003) mit Vorsicht interpretiert werden. Beim Vergleich zwischen PBL und konventionellen Lehrveranstaltungen schätzen die Alumni den Lernerfolg bezüglich der Förderung und des Erwerbs von sozial-kommunikativen, methodischen und analytischen Kompetenzen in einer PBL-Lernumgebung deutlich höher, bezüglich des Erwerbs von Fachwissen jedoch tiefer ein (siehe Abb. 7). Diese Ergebnisse korrespondieren mit den Werten der Studierenden, tendenziell beurteilen die Alumni den Lernerfolg von PBL etwas positiver.

Bezüglich der Vorbereitung auf die berufliche Tätigkeit sehen die Alumni Vorteile beim Lernen mit PBL. Sie begründen dies hauptsächlich damit, dass PBL den Anforderungen der Arbeitswelt gut entspreche, insbesondere würden Kompetenzen zur Zusammenarbeit in Teams, zur Bearbeitung von komplexen Problemen sowie zur Kommunikation gefördert. Die Alumni geben an, dass sie hauptsächlich bei der Problembearbeitung Veränderungen in ihrem Lernprozess festgestellt hätten; mit PBL würden sie Probleme strukturierter angehen und aus mehreren Perspektiven betrachten, was zu einem vertiefteren Verständnis führe.

Die wichtigsten Vorteile von PBL sind gemäss den Alumni die Förderung von Sozialkompetenzen (insbesondere Teamfähigkeit) sowie der hohe Praxisbezug

Abb. 7: Positiv eingeschätzter Lernerfolg (gross und sehr gross) von PBL resp. konventionellen Lehrveranstaltungen durch Alumni



(siehe Abb. 5); auf der anderen Seite geben viele die ungenügende Lerneffizienz als Nachteil an, und sie nennen dafür als wichtigste Ursache dysfunktionale Gruppen (siehe Abb. 6). Die Alumni schätzen das Lernen anhand realer Problemstellungen und beurteilen die motivationale Wirkung von PBL leicht positiv. Dies führt auch insgesamt zu einer eher positiven Einschätzung der Implementation von PBL an der HFT.

3.3.3 Dozierende und Schulleitung

Die Dozierenden sehen bezüglich verschiedener Aspekte Vorteile beim Lernen mit PBL gegenüber konventionellen Lehrveranstaltungen: Ausser beim Fachwissen wird der Lernerfolg in allen Lernbereichen bei PBL bedeutend besser beurteilt. Zusätzlich sind die meisten Dozierenden davon überzeugt, dass PBL die Studierenden besser auf die berufliche Praxis vorbereitet. Sie sehen die Vorteile insbesondere bei der Förderung von Problemlösekompetenzen, von Kreativität und sozial-kommunikativen Kompetenzen sowie dem hohen Praxisbezug durch das Lernen mit authentischen Problemstellungen. Laut Aussagen der Dozierenden werde das Lernen durch PBL vertieft bzw. nachhaltig; es wird davon ausgegangen, dass die Behaltensrate des Gelernten höher ist und der Lerntransfer verbessert wird. Auf der anderen Seite ist bei den Dozierenden aufgrund der negativen studentischen Reaktionen zu PBL (insbesondere Motivationsprobleme) eine gewisse Ernüchterung eingetreten. Sie orten die Ursachen für die Probleme hauptsächlich bei dysfunktionalen Gruppen sowie einem falschen, rückwärtsgewandten Lernverständnis der Studierenden, welches die möglichst schnelle und effiziente Erarbeitung eines Lernprodukts in

den Mittelpunkt stellt und den individuellen Lernprozess vernachlässigt. Aufgrund ihrer Erfahrungen in den letzten Jahren möchten sie an PBL festhalten, aber das didaktische Design flexibler an die Rahmenbedingungen der jeweiligen Module anpassen und das Curriculum des dritten Studienjahres insgesamt methodisch abwechslungsreicher gestalten.

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Resultate der Fallstudie EvalPBL-HFT widerspiegeln in vielerlei Hinsicht die in der bisherigen PBL-Wirkungsforschung gefundenen Erkenntnisse (siehe Abb. 1): PBL weist tendenziell Vorzüge auf bei der Förderung von Sozial- und Selbstkompetenzen, jedoch zeigen sich Defizite beim Erwerb von fachlichem Grundlagenwissen. Im Gegensatz zu den in den Metaevaluationen und Reviews ermittelten Ergebnissen wurde PBL von den Studierenden der HFT nicht als motivierend empfunden, im Gegenteil führte die Implementation von PBL zu erheblichen Spannungen zwischen den Studierenden und dem Lehrkörper und zu keiner Verbesserung der studentischen Zufriedenheit und Lernmotivation. Die in den Metaanalysen und Reviews gemachten Aussagen zur Studienzufriedenheit beruhen allerdings auf einer geringen Anzahl hauptsächlich qualitativer Studien. In verschiedenen Implementationsstudien wird auf Konflikte zwischen Studierenden und Dozierenden und auf studentische Unzufriedenheit bei der Einführung von PBL hingewiesen (BERKSON 1993; CAREY/WHITTAKER 2002; NEWMAN 2004; NIJHUIS et al. 2005; STINSON/MILTER 1996; TANG/LAI/TANG/DAVIES/FRANKLAND 1997).

Nach dem empirischen Forschungsstand kann davon ausgegangen werden, dass PBL anderen Lernumgebungen nicht grundsätzlich überlegen ist. Die zum Teil enttäuschenden Resultate in empirischen Evaluations- und Wirkungsstudien (inkl. EvalPBL-HFT) lassen sich in verschiedener Hinsicht kognitions- und motivationspsychologisch begründen. Wie verschiedene Autoren anführen (COLLIVER 2000; KIRSCHNER/SWELLER/CLARK 2006; MAYER 2004; NEWMAN 2004; NORMAN 2004) entsprechen einige Annahmen und Charakteristiken von PBL den aktuellen kognitions- und motivationspsychologischen Erkenntnissen nur bedingt (siehe ausführliche Erläuterungen in MÜLLER 2008).

Aus kognitionspsychologischer Sicht unterliegt PBL der Gefahr der kognitiven Überlastung sowie der Untersteuerung des Lernprozesses. Diese können den Lernprozess fehlsteuern, beeinträchtigen oder ganz verhindern; sie dienen als Erklärungsansätze für den bescheidenen fachlichen Lernerfolg von PBL. Für einen effektiven Lerntransfer ist zudem bei der Gestaltung der Lernumgebung darauf zu achten, dass die Lerninhalte in multiplen Kontexten (und nicht nur in einem wie im Grundmodell von PBL) erarbeitet werden.

Aus motivationspsychologischer Sicht beinhaltet die Lernstruktur von PBL verschiedene Charakteristiken (insbesondere authentische Problemstellungen), welche das selbstinitiierte Lernen unterstützen. Inwieweit PBL jedoch eine lernförderliche Motivationswirkung entfaltet, hängt massgeblich von der konkreten Ausgestaltung der Lernumgebung ab, insbesondere von der Passung zwischen dem studentischen Vorwissen und der Problemstellung, von der dem Expertisegrad der Studierenden angepassten Sequenzierung und Strukturierung der Lerninhalte sowie von einer auf die jeweilige Lernumgebung abgestimmten und die individuellen Lernanstrengungen honorierenden Assessmentgestaltung. Kritisch könnte bei einem ausschliesslich

auf dem PBL-Grundmodell basierenden Curriculum die fehlende methodische Abwechslung sein.

Kritiker von PBL kommen aufgrund der bisherigen empirischen Evaluationsergebnisse sowie den dazu diskutierten kognitionspsychologischen Erklärungen zum Schluss, dass PBL stärker instruktional geprägten Lernumgebungen grundsätzlich unterlegen sei (z. B. COLLIVER 2000; KIRSCHNER et al. 2006; MAYER 2004). Die Ergebnisse der Prozessevaluation in EvalPBL-HFT deuten jedoch stärker darauf hin, dass kognitions- und motivationspsychologische Bedingungen der lerneffektiven Gestaltung von Lernumgebungen auch im Rahmen von PBL erfüllt werden können und Implementationsprobleme massgeblich für die nicht den Erwartungen entsprechenden Ergebnisse von PBL verantwortlich sind. Vertreter von Hochschulen mit PBL-Curriculum weisen auf eine häufig mangelhafte Implementation von PBL in der Praxis hin; auf eine Kluft zwischen intendiertem und umgesetztem Curriculum (BARROWS 2003; GLEW 2003; MOUST, VAN BERKEL/SCHMIDT 2005; RANGACHARI 2003). In diversen Erfahrungsberichten wird betont, dass die Implementation von PBL ein schwieriger und langwieriger Prozess ist (u. a. ERTMER/SIMONS 2005; HALLINGER/BLACKWOOD/TANATHAI 2005; HITCHCOCK/MYLONA 2000). Und wie an verschiedenen PBL-Pionieruniversitäten festgestellt wird, ist die Umsetzung von PBL im Sinne des intendierten Modells auch über die Einführungsphase hinaus anspruchsvoll. MOUST et al. (2005) identifizierten an der Universität Maastricht in den letzten Jahren verschiedene Modifikationen von PBL, welche dessen Wirkung kompromittieren: Die PBL-Prozessstrategie («7-Step») wird nur ungenügend oder gar nicht ausgeführt, Lernmaterialien werden den Studierenden abgegeben oder verstärkt auch in Vorlesungen vermittelt und die Studierendenzahlen in den tutoriellen Gruppen werden aufgrund von Kostenüberlegungen erhöht. GLEW (2003, 52) – zu Beginn der neunziger Jahre ein glühender PBL-Verfechter an einer weiteren Pionieruniversität (New Mexico) – ist von der Art der Implementation von PBL ebenso enttäuscht und führt diese hauptsächlich auf die ungenügenden personellen Ressourcen und das nicht adäquate Assessment zurück. RANGACHARI (2003, 194) von der McMaster-Universität sieht die Probleme bei der Implementation von PBL hauptsächlich in der Haltung der Dozierenden begründet und argumentiert in ähnlicher Form wie GLEW.

Wie der Überblick über den Forschungsstand und die Erfahrungen in EvalPBL-HFT zeigen, ist PBL kein didaktischer Selbstläufer: Die lerneffektive didaktisch-methodische Gestaltung einer PBL-Lernumgebung ist anspruchsvoll und aufwendig und die Implementation von PBL in einem nichtprivilegierten Kontext ein schwieriger und langwieriger Prozess. In der Zukunft sollte darum noch genauer untersucht werden, welche Bedingungen bei der Implementation von PBL erforderlich sind, damit PBL sein Potential für studentenzentriertes, vertieftes und ganzheitliches Lernen effektiv entfalten kann.

Literaturverzeichnis

- Albanese, M. A./Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: a review of literature on its outcome and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 52–81.
- Barrows, H. S./Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: an approach to medical education*. New York: Springer.

- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions in Teaching and Learning in Higher Education*, 68, 3–12.
- Barrows, H. S. (2003). Response to «The problem with problem-based medical education: promises not kept» by R. H. Glew. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 31(4), 255–256.
- Berkson, L. (1993). Problem-based learning: have the expectations been met? *Academic Medicine*, 68(10 Supplement), S79–88.
- Byrne, M./Flood, B. (2003). Assessing the teaching quality of accounting programmes: an evaluation of the course experience questionnaire. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(2), 135–145.
- Carey, L./Whittaker, K. A. (2002). Experiences of problem-based learning: issues for community specialist practitioner students. *Nurse Education Today*, 22, 661–668.
- Colliver, J. A. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Academic Medicine*, 75(3), 259–266.
- Ditton, H. (2002). Evaluation und Qualitätssicherung. In R. Tippelt (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 775–790). Opladen: Leske und Budrich.
- Dochy, F./Segers, M./Van den Bossche, P./Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533–568.
- Donabedian, A. (1980). *Explorations in quality assessment and monitoring: The definition of quality and approaches to its assessment*. Ann Arbor: Health Administration Press.
- Ertmer, P., A./Simons, K. D. (2005). Scaffolding teachers' efforts of implement problem-based learning. *International Journal of Learning*, 12(4), 319–328.
- Flick, U. (2006). Qualitative Evaluationsforschung zwischen Methodik und Pragmatik – Einleitung und Überblick. In U. Flick (Hrsg.), *Qualitative Evaluationsforschung: Konzepte, Methoden, Umsetzungen* (S. 9–32). Reinbek: Rowohlt.
- Glew, R. H. (2003). The problem with problem-based medical education. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 31(1), 52–56.
- Gräsel, C./Parchmann, I. (2004). Die Entwicklung und Implementation von Konzepten situieren, selbstgesteuerten Lernens. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7(3), 171–184.
- Greimel, B. (2002). Lehrerevaluationen durch Beurteilungen der Lernenden – eine Analyse des Standes der Evaluationsforschung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 98(2), 197–224.
- Griffin, P./Coates, H. (2005). *Construct and measurement invariance in developing the extended CEQ: an analysis of two methods of psychometric instrument calibration*. Melbourne: Assessment Research Centre University of Melbourne.
- Hallinger, P./Blackwood, A./Tannathai, P. (2005). *Implementing problem-based learning in higher education*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA), Montreal.
- Hitchcock, M. A./Mylona, Z.-H. (2000). Teaching faculty to conduct problem-based learning. *Teaching and Learning in Medicine*, 12(1), 55–57.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: what and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–265.
- Kalaian, H. A./Mullan, P. B./Kasim, R. M. (1999). What can studies of problem-based learning tell us? Synthesizing and modeling PBL effects on national board of medical examination performance: hierarchical linear modeling meta-analytic approach. *Advances in Health Sciences Education*(4), 209–221.
- Kirschner, P. A./Sweller, J./Clark, R. E. (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(2), 75–86.
- Kromrey, H. (2003). Evaluierung und Evaluationsforschung: Begriffe, Modelle und Methoden. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 50, 11–26.

- Lizzio, A./Wilson, K./Simons, R. (2002). University Students' perceptions of the learning environment and academic outcomes: implications for theory and practice. *Studies in Higher Education*, 27(1), 27–52.
- Long, M./Johnson, T. (1997). *Influences on the course experience questionnaire scales*. Canberra: Australian Council for Educational Research.
- Marsh, H. W. /Roche, L. A. (1997). Making student's evaluations of teaching effectiveness effective. *American Psychological Association*, 52(11), 1187–1197.
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? *American Psychologist*, 59(1), 14–19.
- Mayring, P. (1995). Qualitative Inhaltsanalyse. In U. Flick, E. v. Kardorff, H. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch qualitative Sozialforschung* (S. 209–213). Weinheim: Beltz.
- McInnis, C./Griffin, P., James, R. & Coates, H. (2001). *Development of the course experience questionnaire (CEQ)*. Melbourne: Department of Education, Training and Youth Affairs of Australia.
- Moust, J. H./Van Berkel, H. J./Schmidt, H. G. (2005). Signs of erosion: reflections on three decades of problem-based learning at Maastricht University. *Higher Education*, 50, 665–683.
- Müller, C./Gehbauer Tichler U. (2007). *Schulqualitätsevaluation und -entwicklung: Erfahrungen mit dem Course Experience Questionnaire (CEQ)*. Netzwerk – Zeitschrift der Wirtschaftsbildung Schweiz 4/07, S. 24-33.
- Müller, C. (2007). *Implementation von Problem-based Learning - Eine Evaluationsstudie an einer Höheren Fachschule*. Hep-Verlag: Bern.
- Müller, C. (2008). *Gestaltung von problembasierten Lernumgebungen (Problem-based Learning): Eine Analyse aus motivations- und kognitionspsychologischer Sicht*. Netzwerk – Zeitschrift der Wirtschaftsbildung Schweiz 1/08, S. 20-33
- Newman, M. (2003). A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem based learning. Newcastle: Learning & Teaching Subject Network.
- Newman, M. (2004). Problem based learning: An exploration of the method and evaluation of its effectiveness in a continuing nursing education programme (Research Report). London: Middlesex University.
- Nijhuis, J. F./Segers, M./Gijsselaers, W. (2005). Influence of redesigning a learning environment on student perceptions and learning strategies. *Learning Environments Research*, 8, 67–93.
- Norman, G. R. (2004). Beyond PBL. *Advances in Health Sciences Education*, 9, 257–260.
- Ramsden, P./Entwistle, N. J. (1981). Effects of academic departments on students' approaches to studying. *British Journal of Educational Psychology*, 51, 368–383.
- Ramsden, P. (1992). *Learning to teach in higher education*. London: Routledge.
- Rangachari, P. K. (2003). Poised between the pedantic and the puerile. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 31(3), 192–194.
- Reinmann, G./Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp/B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 613–658). Weinheim: Beltz.
- Reinmann, G. (2006). Story, Game und Scripting: Analoge und direkte Impulse für die Hochschullehre (Arbeitsbericht Nr. 11). Augsburg: Universität Augsburg, Medienpädagogik.
- Renkl, A. (1999). Jenseits von $p < 0.05$: Ein Plädoyer für Qualitatives. *Unterrichtswissenschaft*, 27(4), 310–322.
- Rindermann, H. (2001). Die studentische Beurteilung von Lehrveranstaltungen – Forschungsstand und Implikationen. In C. Spiel (Hrsg.), *Evaluation universitärer Lehre – zwischen Qualitätsmanagement und Selbstzweck* (S. 61–88). Münster: Waxmann.
- Savin-Baden, M./Howell Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Berkshire: Open University Press.

- Smits, P./Verbeek, J./de Buissonjé, C. (2002). Problem based learning in continuing medical education: a review of controlled evaluation studies. *British Medical Journal*, 324, 153–156.
- Stinson, J. E./Milter, R. G. (1996). Problem-based learning in business education: curriculum design and implementation issues. *New Directions in Teaching and Learning in Higher Education*, 68, 33–42.
- Tang, C./Lai, P./Tang, W./Davies, H./Frankland, S. (1997). Developing a context-based PBL model. In J. Conway, L. Fisher, L. Sheridan-Burns & G. Ryan (Eds.), *Research and Development in Problem-Based Learning*, 4: Integrity, Innovation, Integration. Newcastle: Australian Problem Based Learning Network.
- Vernon, D. T./Blake, R. L. (1993). Does problem-base learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, 68, 550–563.
- Walker, R. W./Skowronski, J. J./Thompson, C. P. (2003). Life is pleasant – and memory helps to keep it that way! *Review of General Psychology*, 7(3), 2003–2210.
- Wilson, K./Lizzio, A./Ramsden, P. (1997). The development, validation and application of the course experience questionnaire. *Studies in Higher Education*, 22(1), 33–53.

Anschrift der Autoren: Dr. Claude Müller, Universität Zürich, Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik, Beckenhofstrasse 35, 8006 Zürich
Prof. Dr. Franz Eberle, Universität Zürich, Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik, Beckenhofstrasse 35, 8006 Zürich