

Robin Stark, Ludwig Hinkofer und Heinz Mandl

Beispielbasiertes Lernen im Bereich Buchführung:
Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven
auf Lernverhalten und Lernerfolg

Januar 2001



Stark, R., Hinkofer, L. & Mandl, H. (2001). *Beispielbasiertes Lernen im Bereich Buchführung: Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf Lernverhalten und Lernerfolg* (Forschungsbericht Nr. 134). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

Forschungsbericht Nr. 134, Januar 2001

Autorenhinweis. Diese Studie entstand im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Projekts (Ma 978/5-3). Korrespondenz bitte an: Dr. Robin Stark, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik, Leopoldstraße 13, D-80802 München.

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik
Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl
Leopoldstraße 13, 80802 München
Telefon: (089) 2180-5146 – Fax: (089) 2180-5002
email: mandl@edupsy.uni-muenchen.de
<http://lsmndl.emp.paed.uni-muenchen.de/>

Redaktion: PD Dr. Michael Henninger
email: henninge@edupsy.uni-muenchen.de

Beispielbasiertes Lernen im Bereich Buchführung:
Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler
Perspektiven auf Lernverhalten und Lernerfolg

Robin Stark, Ludwig Hinkofer und Heinz Mandl

Forschungsbericht Nr. 134

Januar 2001

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Pädagogische Psychologie
und Empirische Pädagogik
Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl

Zusammenfassung

In einer Studie in der Domäne Buchführung wurde experimentell untersucht, inwieweit dem Problem der Wissensanwendung durch Varianten eines beispielbasierten Instruktionsansatzes begegnet werden kann, die sich durch einzelne instruktionale Maßnahmen unterscheiden. Um den Einfluss dieser Maßnahmen auf den Lernerfolg und das Lernverhalten zu untersuchen, wurden die Faktoren "Bereitstellen instruktionaler Erklärungen" (mit vs. ohne Erklärungen) und "Variabilität der beim Lernen einzunehmenden Perspektiven" (uniforme vs. multiple Perspektiven) in einem 2×2-faktoriellen Design experimentell variiert. 60 Berufsschülerinnen und Berufsschüler wurden zufällig den resultierenden vier Lernbedingungen zugewiesen. Durch Induktion multipler Perspektiven konnte der Erwerb anwendbaren Wissens gefördert werden, instruktionale Erklärungen hatten wider Erwarten keinen Einfluss auf den Lernerfolg. Ein Einfluss auf das Lernverhalten konnte weder für instruktionale Erklärungen noch für multiple Perspektiven nachgewiesen werden. Weitere Hinweise auf die Wirkmechanismen der in dieser Studie implementierten instruktionalen Maßnahmen konnten durch eine Analyse verschiedener qualitativer Daten gewonnen werden.

Schlüsselwörter: beispielbasierter Instruktionsansatz, instruktionale Erklärungen, multiple Perspektiven, anwendbares Wissen

Abstract

In an experimental study in the domain of bookkeeping it was investigated to what extent the problem of knowledge acquisition can be overcome by variations of an example-based instructional approach which differed with respect to some instructional means. In order to investigate the influence these means have on learning outcomes and learning behaviour, the factors "provision of instructional explanations" (with vs. without explanations) and "variability of perspectives during learning" (uniform vs. multiple perspectives) were varied experimentally in a 2×2-factorial design. Sixty students of a vocational school were randomly assigned to the resulting four learning conditions. By inducing multiple perspectives, acquisition of applicable knowledge could be fostered; against our expectations, instructional explanations had no effect on the learning outcomes. Neither instructional explanations nor multiple perspectives had a measurable influence on the learning behaviour. Further evidence concerning the mechanisms underlying the instructional means implemented in this study could be provided by an analysis of various qualitative data.

Keywords: example-based instructional approach, instructional explanations, multiple perspectives, applicable knowledge

BEISPIELBASIERTES LERNEN IM BEREICH BUCHFÜHRUNG: EINFLUSS INSTRUKTIONALER ERKLÄRUNGEN UND MULTIPLER PERSPEKTIVEN AUF LERNVERHALTEN UND LERNERFOLG

Das Problem der Wissensanwendung

In vielen verschiedenen Inhaltsgebieten, in denen Lernende kognitive Fertigkeiten zu erwerben haben, deren kompetente Ausführung die Verfügbarkeit domänenspezifischer Konzepte und Prinzipien erfordert, zeigt sich ein ähnliches Phänomen: Lösungsprinzipien werden auswendig gelernt und ohne tieferes Verständnis weitgehend mechanisch angewandt. Beispielsweise erstellen Lernende an kaufmännischen Berufsschulen im Fach Buchführung Buchungssätze und übertragen diese in die entsprechenden Konten, ohne zu Grunde liegende Konzepte und Prinzipien sowie damit zusammenhängende betriebswirtschaftliche Vorgänge zu verstehen. Mechanisches Problemlösen kann hoch ökonomisch und auch effektiv sein, solange keine neuartigen Aufgabenstellungen zu bearbeiten sind. Erfahrungsgemäß kommt es jedoch bereits bei oberflächlichen Variationen von Aufgabenstellungen, die prinzipiell analog gelöst werden könnten, zu erheblichen Leistungseinbrüchen. Werden Lernende mit strukturell variierenden Aufgaben konfrontiert, die alternative Vorgehensweisen notwendig machen, sind Schwierigkeiten bei der Aufgabenbearbeitung vorprogrammiert; nicht selten kommt es in diesem Fall zu negativem Transfer. Diese Probleme konnten in verschiedenen Gebieten des kaufmännischen Rechnens diagnostiziert werden (Stark, 2000). Nun ist aber gerade in außerschulischen Anforderungssituationen, etwa am späteren Arbeitsplatz, immer wieder mit neuartigen und komplexen Aufgabenstellungen zu rechnen. Ohne eine differenzierte Wissensbasis ist die Mehrzahl dieser Aufgaben bestenfalls zufällig und langfristig sicher nicht erfolgreich zu bewältigen.

Das Problem erfolgreicher Wissensanwendung ist im Bereich des kaufmännischen Rechnens und auch in anderen Gebieten oft dadurch gekennzeichnet, dass *prozeduralisiertes*, also zu erfolgreicher Aufgabenbearbeitung oder Problemlösung befähigendes Wissen nicht mit entsprechendem Wissen über relevante Konzepte und Prinzipien verbunden ist, die diesem Bereich zu Grunde liegen, also mit *konzeptuellem Wissen*. Es fehlt weiterhin an *situationalem Wissen*, also an Wissen über Situationen und problemlöserrelevante Merkmale, wie sie in einer Domäne typischerweise vorkommen; dieses Wissen befähigt Lernende, aus der Aufgabenstellung lösungsrelevante Information herauszufiltern und, falls nötig, durch weitere Informationen zu ergänzen. Schließlich liegt oft ein Mangel an

(deklarativem) *Handlungswissen* vor, auf dessen Grundlage der Problemlöseprozess in Abhängigkeit von situationalen Bedingungen zielführend organisiert werden kann (zur Taxonomie von Wissensarten vgl. De Jong & Ferguson-Hessler, 1996).

In einer Reihe von Studien zeigte sich, dass Instruktionsansätze auf der Basis *ausgearbeiteter Lösungsbeispiele* Ansatzpunkte zur Bewältigung des Problems der Wissensanwendung bzw. zur Förderung des Erwerbs anwendbaren Wissens bieten können. Unter ausgearbeiteten Lösungsbeispielen verstehen wir eine systematische Auswahl von Aufgaben, die Lernenden zusammen mit einer detaillierten Darstellung der Lösungswege (Modelllösungen) vorgegeben werden. Bei dieser Lernmethode wird die Bedeutung domänenspezifischer Konzepte und Prinzipien im Anwendungskontext konkret veranschaulicht. In der Regel werden Lösungsbeispiele zudem in Kombination mit einem Lehrtext eingesetzt, den die Lernenden bei Bedarf heranziehen können und in dem die in den Beispielen angewandten Konzepte und Prinzipien erläutert werden. Durch die systematische Auswahl vorgegebener Beispiele wird zudem versucht, Lernende mit den für die jeweilige Domäne typischen Problemstellungen und mit den spezifischen Bedingungen und der Abfolge zielführender Problemlöseschritte vertraut zu machen. Durch die Vorgabe von mehreren Beispielen, die genügend Redundanz enthalten, wird schließlich versucht, eine gewisse Prozeduralisierung des erworbenen problemlöserlevanten Wissens zu erzielen, um kognitive Ressourcen zu "schonen".

Beispielbasiertes Lernen erwies sich als besonders effektiv in der Förderung des Erwerbs anwendbaren Wissens, wenn die präsentierten Lösungsbeispiele mit geeigneten instruktionalen Maßnahmen, z.B. einem Training zur Beispiel-elaboration, verbunden und in einen Instruktionsansatz integriert wurden (Stark, 2000). Als sehr effektiv erwies sich auch die Kombination beispielbasierten und problemlöseorientierten Lernens (Stark, Gruber, Renkl & Mandl, 2000). Ziel der vorliegenden Studie ist es, zu untersuchen, inwieweit der Erwerb anwendbaren Wissens im Bereich Buchführung durch weitere instruktionalen Maßnahmen (instruktionale Erklärungen und multiple Perspektiven), die mit beispielbasiertem Lernen verbunden werden, gefördert werden kann. Zudem steht die Frage im Zentrum, inwieweit sich die instruktionalen Maßnahmen auf das Lernverhalten auswirken und in welcher Beziehung einzelne Aspekte des Lernverhaltens zum Lernerfolg stehen.

Um weiteren Einblick in den Lernprozess zu bekommen, soll auch die Problemlöseleistung in der Lernphase untersucht und mit dem Lernerfolg in Beziehung gesetzt werden. Dies ist möglich, da Lernende bereits in der Lernphase mit Problemlöseaufgaben konfrontiert werden. Ausgehend von diesen Analysen sollen potenzielle Prädiktoren für den Lernerfolg identifiziert werden. Die

quantitative Analyse von Bedingungen und Effekten bestimmter instruktionaler Maßnahmen beim beispielbasierten Lernen soll zudem durch qualitative Daten aus unsystematischen Beobachtungen, eine offene Befragung der Lernenden und eine gezielte Analyse der Verbalisierungen einzelner Lernender ergänzt werden. Auf der Basis eines tieferen Verstehens von Wirkmechanismen beim beispielbasierten Lernen sollen Konsequenzen für die Optimierung der Lernmethode gezogen werden.

Effektivität instruktionaler Maßnahmen beim Lernen mit Lösungsbeispielen

Die Effektivität beispielbasierten Lernens hängt wesentlich vom Lernverhalten bzw. von der Art der Elaboration gegebener Beispielinformation ab, die hier als Elaborationsverhalten bezeichnet wird. Als besonders erfolgreich erwiesen sich Lernende, die Lösungsbeispiele tief und aktiv elaborieren und sich dabei die präsentierten domänenspezifischen Konzepte und Prinzipien selbst erklären (Chi, Bassok, Lewis, Reimann & Glaser, 1989; Reimann, 1997). Wesentliche Befunde der Studie von Chi et al. (1989) konnten in verschiedenen Inhaltsgebieten repliziert werden. In einer Studie von Renkl (1997) zum beispielbasierten Lernen im Gebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwiesen sich folgende Elaborationsaspekte als besonders lernwirksam: das Explizieren von Lösungsprinzipien, die den Beispielen zu Grunde lagen (prinzipienbasierte Überlegungen), das selbständige Generieren von Lösungsschritten (antizipatorisches Schließen) und die Explikation von Zielen und Operatoren bzw. deren Verknüpfung (Ziel-Operator-Verbindungen). Metakognitive Beispielelaboration, insbesondere die Diagnose von Verständnisproblemen (negatives Monitoring), ging dagegen mit niedrigem Lernerfolg einher. Die Befunde von Renkl (1997) ließen zudem erkennen, dass die Mehrzahl der Lernenden Beispiele spontan, wenn sie also keine zusätzliche instruktionale Unterstützung erhalten, eher passiv und oberflächlich elaborieren, wodurch die Entstehung von "Kompetenzillusionen" gefördert und der Lernfortschritt beeinträchtigt wird.

Diesem Problem konnte durch ein Kurztraining zur Förderung lernwirksamer Beispielelaboration entgegengewirkt werden (Renkl, Stark, Gruber & Mandl, 1998). Durch das Elaborationstraining konnte die Qualität der Beispielelaboration in hohem Maße gefördert werden, was sich positiv auf den Lernerfolg auswirkte. Darüber hinaus konnten positive Effekte durch eine systematische Integration von Problemlöseaufgaben in den beispielbasierten Instruktionsansatz erzielt werden (Stark et al., 2000). In der vorliegenden Studie wurde deshalb in allen Lernbedingungen ein Training zur Beispielelaboration durchgeführt; zudem kam eine kombinierte Lernmethode zum Einsatz, bei der Lösungsbeispiele in Verbindung mit Problemlöseaufgaben präsentiert wurden.

Beim beispielbasierten Lernen können jedoch trotz des Einsatzes der genannten Instruktionsmaßnahmen weitere Probleme auftreten, vor allem wenn die Wissenslücken und Verständnisprobleme der Lernenden groß sind, also gerade beim initialen Wissenserwerb, für den die Lernmethode ansonsten ganz besonders geeignet ist (VanLehn, 1996). Instruktionale Maßnahmen, die primär auf die Verbesserung des Lernverhaltens bzw. der Qualität der Beispielelaboration abzielen, greifen in diesem Fall zu kurz. Vielmehr ist eine zusätzliche Unterstützung der Lernenden angezeigt, etwa in Form von *instruktionalen Erklärungen*, in denen konkrete Informationen zu verwendeten Konzepten und Prinzipien im Anwendungskontext bereitgestellt werden. Durch den Einsatz gezielter instruktionaler Erklärungen kann das Verständnis von Konzepten und Prinzipien und vor allem deren Anwendung vertieft werden (Renkl, 2000). Wir nehmen deshalb an, dass sich instruktionale Erklärungen positiv auf den Erwerb anwendbaren Wissens auswirken. Zu der Frage, inwieweit sie zudem über die explizit auf Verbesserung der Beispielelaboration abzielenden Maßnahmen (Elaborationstraining und kombinierte Lernmethode) hinaus einen nachweisbaren Einfluss auf das Elaborationsverhalten haben, wird keine Hypothese formuliert.

Instruktionale Erklärungen zielen insbesondere auf die Kompensation von Wissenslücken und auf die Überwindung von Verständnisproblemen ab, die den Lernfortschritt beeinträchtigen können. Da Lernende in verschiedenen Inhaltsgebieten, die im Rahmen der kaufmännischen Erstausbildung vermittelt werden, zudem Defizite in der Flexibilität der Wissensanwendung zeigen (Stark, 2000), könnte sich eine weitere instruktionale Maßnahme bewähren: Durch eine Instruktion zur Einnahme *verschiedener (multipler) Perspektiven* beim Lernen etwa könnte mechanisches, wenig reflektiertes Vorgehen erschwert, "mindfulness" im Sinne von Salomon und Globerson (1987) gefördert und dadurch der Aufbau multipler und flexibler Repräsentationen unterstützt werden. Nach der Theorie der kognitiven Flexibilität (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991) kann durch eine solche Instruktion zudem Übereinfachungen beim Lernen entgegengewirkt und die Vernetzung von Wissen gefördert werden. Das sind wichtige Voraussetzungen für kompetente, flexible Wissensanwendung, vor allem bei komplexen und neuartigen Problemstellungen. Wir nehmen deshalb an, dass sich die Induktion multipler Perspektiven beim Lernen positiv auf den Erwerb anwendbaren Wissens auswirkt. Als besonders effektiv müsste sich eine Kombination instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven erweisen. Inwieweit sich multiple Perspektiven auf die Beispielelaboration auswirken, wird offen gelassen.

Um über die Wirkmechanismen beispielbasierten Lernens im Allgemeinen und insbesondere die Effekte der eingesetzten Instruktionsmaßnahmen weitere Informationen zu gewinnen, sollen zudem Elaborationsaspekte mit dem Lernerfolg in Beziehung gesetzt werden. Auch hierzu werden keine Hypothesen formuliert.

Weitere Analysen zur Aufdeckung von wichtigen Einflussgrößen beim beispielbasierten Lernen

Um mehr über den Lernprozess zu erfahren, wird in Anlehnung an Empfehlungen von Stark (1999) auch die Problemlöseleistung *während* der Lernphase untersucht. Die Problemlöseleistung soll zum einen mit dem Elaborationsverhalten, zum anderen mit dem Lernerfolg am Ende der Untersuchung in Beziehung gebracht werden. Diese Analysen, zu denen vorab keine Annahmen formuliert werden, sollen auch der Identifikation potenzieller Prädiktoren des Lernerfolgs dienen. Bei Renkl (1997) erwiesen sich neben dem themenspezifischen Vorwissen und der Anzahl studierter Beispiele zwei Elaborationsaspekte als bedeutsame Prädiktoren des Lernerfolgs: prinzipienbasierte Überlegungen und antizipatorisches Schließen. Auch bei Stark (1999) waren Vorwissen und antizipatorisches Schließen bedeutsame Lernerfolgsprädiktoren. Weitere Lernerfolgsvarianz konnte durch einen metakognitiven Aspekt (negatives Monitoring) und die Lernbedingung aufgeklärt werden.

Die Analyse des Lernverhaltens auf der Grundlage der Anwendung des Elaborationskonstrukts auf Verbalisierungen, die Lernende während der Auseinandersetzung mit Lösungsbeispielen generieren, hat sich bereits in verschiedenen Studien bewährt (vgl. Stark, 1999). Durch diese Methode konnte Einblick in nicht direkt beobachtbare Prozesse beim beispielbasierten Lernen gewonnen werden. Dennoch bringen diese Methode und quantitative Analysen von Elaborationsaspekten eine Reihe von Problemen mit sich, die zum Teil auf das zu untersuchende Phänomen selbst, zum Teil aber auch auf die nomothetisch orientierte Forschungsstrategie zurückzuführen sind. Deshalb sollen in der vorliegenden Studie ergänzende *qualitative* Analysen durchgeführt werden. Insbesondere für den Fall, dass sich die instruktionalen Maßnahmen wie in der Studie von Stark et al. (2000) nur wenig oder zumindest kaum nachweisbar auf das Elaborationsverhalten der Lernenden auswirken, werden von einer gezielten Analyse ausgewählter Einzelfälle Hinweise auf Auswirkungen der Instruktionsmaßnahmen erwartet, die durch die üblichen quantitativen Analysen allein möglicherweise nicht aufgedeckt werden können. Auch Ergebnisse aus unsystematischen Beobachtungen während der Lernphase und einer offenen Befragung nach der Untersuchung sollen in dieser Studie herangezogen werden, um Hinweise über das Zustandekommen (oder Ausbleiben) von Effekten der instruktionalen Maßnahmen zu erhalten.

Untersuchungsfragen

Um den Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf den Lernerfolg und auf das Lern- bzw. Elaborationsverhalten zu überprüfen, wurde eine Studie zum Lernen mit ausgearbeiteten Lösungsbeispielen und Problemlöseaufgaben im Bereich Buchführung durchgeführt, in der beide Maßnahmen experimentell variiert wurden. Folgende Forschungsfragen standen im Zentrum der vorliegenden Studie:

- (1) Inwieweit wird der Erwerb anwendbaren Wissens durch das Bereitstellen instruktionaler Erklärungen, durch die Einnahme multipler Perspektiven beim Lernen und durch die Kombination beider instruktionaler Maßnahmen gefördert?
- (2) Sind die Kategorien, die zur Abbildung des Elaborationsverhaltens verwendet werden, hinreichend reliabel?
- (3) In welchem Ausmaß wird das Elaborationsverhalten durch das Bereitstellen instruktionaler Erklärungen, durch die Einnahme multipler Perspektiven und durch die Kombination beider instruktionaler Maßnahmen beeinflusst?
- (4) In welchem Zusammenhang steht das Elaborationsverhalten mit dem Lernerfolg?
- (5) In welcher Beziehung steht das Elaborationsverhalten mit der Problemlöseleistung in der Lernphase, in welcher Beziehung die Problemlöseleistung mit dem Lernerfolg?
- (6) Inwieweit kann der Lernerfolg durch die eingesetzten instruktionalen Maßnahmen, Vorwissen, Elaborationsverhalten und Problemlöseleistung in der Lernphase und andere Prädiktoren, die sich bei bivariater Betrachtung als bedeutsam erwiesen, vorhergesagt werden?
- (7) Welche zusätzlichen Hinweise auf die Effekte der instruktionalen Maßnahmen können durch unsystematische Beobachtungen und eine offene Frage zur Lernmethode sowie eine gezielte Analyse der Verbalisierungen ausgewählter Probanden (Pbn) gewonnen werden?

Methoden

Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 60 angehende Industriekaufleute teil, deren Zuweisung zu den vier Lernbedingungen zufällig erfolgte. Aufgrund unvollständiger Datensätze reduzierte sich die Anzahl der Pbn in einer Zelle des Designs auf 11.

Design

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Untersuchungsdesign.

Tabelle 1: Übersicht über das Untersuchungsdesign.

		Faktor 2: Variabilität der beim Lernen einzunehmenden Perspektiven	
		Uniform	Multipel
Faktor 1: Bereitstellen Instruktionaler Erklärungen	Ohne	Ohne Erklärungen, uniforme Perspektiven (n = 15)	Ohne Erklärungen, multiple Per- spektiven (n = 15)
	Mit	Instruktionale Erklärungen, uniforme Perspektiven (n = 15)	Instruktionale Erklärungen, multiple Perspektiven (n = 11)

Ausgehend von einem 2x2-faktoriellen Design wurden die Faktoren "Bereitstellen instruktionaler Erklärungen" (Stufen: ohne vs. mit instruktionalen Erklärungen) und "Variabilität der beim Lernen einzunehmenden Perspektiven" (Stufen: uniforme vs. multiple Perspektiven) in Hinblick auf Lernerfolg und Elaborationsverhalten untersucht. Alle Pbn erhielten ein Kurztraining zur Beispielelaboration und zur Elaboration selbstgenerierter Problemlöseschritte. In allen Bedingungen wurden Lösungsbeispiele in Kombination mit Problemlöseaufgaben präsentiert.

Faktor "Bereitstellen instruktionaler Erklärungen". Instruktionale Erklärungen wurden für jedes Lösungsbeispiel und jede Problemlöseaufgabe in schriftlicher Form auf einem DIN A4-Blatt präsentiert; sie umfassten Informationen zu Konzepten und Prinzipien, die über die im Lehrtext gegebenen Definitionen deutlich hinausgingen, sowie Hinweise über deren Anwendung in der entsprechenden Problemsituation.

Faktor "Variabilität der beim Lernen einzunehmenden Perspektiven". Multiple Perspektiven ließen sich in der Domäne Buchführung auf authentische Weise realisieren, da Geschäftsfälle prinzipiell aus der Perspektive aller Geschäftspartner betrachtet werden können. Pbn mit uniformen Perspektiven hatten sämtliche Geschäftsfälle aus der Sicht eines einzigen Unternehmensbereiches zu buchen, Lernende mit multiplen Perspektiven bearbeiteten Geschäftsfälle je einmal aus der Sicht zweier unterschiedlicher, an dem Geschäft beteiligter Unternehmensbereiche. Sie buchten also jeden Geschäftsfall immer auch aus der Perspektive, die Pbn mit uniformen Perspektiven einnahmen. Um die Anzahl der insgesamt zu buchenden Geschäftsfälle konstant zu halten, buchten Lernende mit uniformen Perspektiven jeweils zwei Geschäftsfälle desselben Typs.

Lernmaterialien

Lehrtext. Im Lehrtext wurden domänenspezifische Konzepte und Prinzipien, die in den Lösungsbeispielen und Problemlöseaufgaben zur Anwendung kamen, definiert und kurz erläutert. Er umfasste 11 DIN A4-Seiten.

Lösungsbeispiele und Problemlöseaufgaben. In der Lernphase wurden nacheinander 19 Geschäftsfälle präsentiert, entweder in Form von Problemlöseaufgaben oder ausgearbeiteten Lösungsbeispielen, d.h. es wurde eine *kombinierte* Lernmethode realisiert. Die Problemlöseaufgaben, die die Lernenden selbständig zu bearbeiten hatten, bestanden aus einer kurzen Beschreibung des zu buchenden Geschäftsfalles (Zusatzinformation zum Beleg) und einem authentischen Buchungsbeleg. Bei den Lösungsbeispielen wurden darüber hinaus drei Lösungsschritte präsentiert: Im ersten Schritt wurden die lösungsrelevanten Informationen aus Beleg und Kurzbeschreibung des Geschäftsfalles extrahiert und zusammengefasst, im zweiten wurde der Buchungssatz erstellt, im dritten wurden die Eintragungen in die Hauptbuchkonten vorgenommen (siehe Anhang A und B).

Training zur Beispielelaboration und zum Elaborieren beim Problemlösen. Das Beispiel-Elaborationstraining zielte darauf ab, Lernenden zu demonstrieren, wie Beispiele lernwirksam elaboriert werden können. Es entsprach weitgehend dem Kurztraining zur Beispielelaboration, das sich bereits in der Studie von (Stark et al., 2000) bewährt hat. Anhand eines einfachen Lösungsbeispiels führte der Versuchsleiter effektive Beispielelaboration modellhaft vor. Anschließend hatten die Lernenden ein einfaches Lösungsbeispiel analog selbst zu elaborieren; hierbei wurden sie bei Bedarf vom Versuchsleiter unterstützt. Da in der Lernphase neben Lösungsbeispielen auch Problemlöseaufgaben vorgegeben wurden, erhielten die Lernenden auch eine Anleitung zum Elaborieren beim Problemlösen; das Vorgehen entsprach hierbei weitgehend dem Beispiel-Elaborationstraining.

Kodierung der Verbalprotokolle mit einem speziellen Kategoriensystem zur Erfassung des Elaborationsverhaltens

Um das Lernverhalten abzubilden, wurden die Verbalisierungen der Pbn in der Lernphase auf Band aufgezeichnet. Die Kodierung wurde von fortgeschrittenen Pädagogikstudent(inn)en mit reicher Kodiererfahrung und kaufmännischer Ausbildung vorgenommen. Um die Objektivität der Kodierung zu sichern, wurde vorab ein intensives Kodiertraining durchgeführt (siehe Kopp, 2000).

Das Kategoriensystem wurde in Anlehnung an Renkl (1997) entwickelt und an Spezifika des Inhaltsgebiets adaptiert. Es wurde sowohl für die Kodierung der Verbalisierungen verwendet, die die Lernenden beim Nachvollziehen der Beispiele generierten, also für die Kodierung von Beispielelaborationen, als auch für die Kodierung von Verbalisierungen, die beim Bearbeiten der Problemlöseaufgaben generiert wurden (sog. Problemlöse-Elaborationen). Beispielelaborationen und Problemlöse-Elaborationen zusammen beschreiben das Lernverhalten.

Kognitive Elaborationen

- 1) *Richtige prinzipienbasierte Überlegungen.* Dieser Kategorie wurden Verbalisierungen zugeordnet, die auf Prinzipien und/oder Konzepte der Buchführung Bezug nahmen. Hierbei mussten Fachtermini nicht ausdrücklich genannt werden; es musste aus der Aussage jedoch deutlich hervorgehen, welches Prinzip oder Konzept gemeint war ("Ah, ja, hier kann ich die lineare Abschreibung nehmen"). Zudem musste die angestellte Überlegung *richtig* sein.
- 2) *Falsche prinzipienbasierte Überlegungen.* Siehe 1), mit dem Unterschied, dass es sich um *fehlerhafte* Überlegungen handelte.
- 3) *Herstellen von Kohärenz.* Wenn die Lernenden beim Nachvollziehen eines Beispiels oder bei der Bearbeitung einer Aufgabe deutlich machten, dass sie sich an eine bestimmte Problemstellung, an ein konkretes, bereits studiertes Beispiel oder den Lösungsschritt eines früheren Beispiels erinnerten, wurde diese Kategorie kodiert ("Hm, das hatte ich doch schon mal, am Anfang, ja, bei Aufgabe 1"). Dabei wurden sowohl globale als auch spezifische Aussagen berücksichtigt.
- 4a) *Antizipatorische Beispielbearbeitung.* Diese Kategorie umfasste Verbalisierungen, die sich ausschließlich auf die Lösungsbeispiele bezogen. Sie wurde kodiert, wenn Lösungsschritte oder Teile davon gelöst wurden, bevor die vorgegebene Lösung studiert wurde. Beim Elaborieren der Beispiele erstellten die Lernenden den Buchungssatz und blätterten erst anschließend um, um sich die Lösung zu erklären. Dass die Lösung erst nachträglich abgelesen wurde, machten Beschreibungen des momentanen Tuns deutlich ("Ich versuch´ jetzt erst mal selber, den Buchungssatz zu erstellen").
- 4b) *Erstellen eines episodischen mentalen Modells der Lösung.* Diese Kategorie wurde dann kodiert, wenn die Lernenden nach dem Lesen der Problemlöseaufgabe in Gedanken die einzelnen Schritte, die zur Lösung der Aufgabe führten, durchgingen. Die Ausführung der Handlungen fand erst im Anschluss daran statt ("Also, zuerst die Informationen zusammensuchen, dann ... und schließlich ...").

Metakognitive Elaborationen

- 5) *Positives Monitoring*. Diese Kategorie wurde kodiert, wenn die Probanden beim Nachvollziehen der Lösungsbeispiele oder beim Bearbeiten der Problemlöseaufgaben deutlich machten, dass sie etwas verstanden haben, sei dieses Verstehen bezogen auf die gesamte Lösung, einen Lösungsschritt oder auch nur auf eine einzelne Berechnung innerhalb eines Lösungsschritts. Auch unvollständige Sätze, einzelne Wörter oder Silben, bei denen durch den Kontext und die Art der Betonung deutlich wurde, dass die Lernenden meinen, etwas verstanden zu haben, wurden als positives Monitoring kodiert ("Ah, klar, jetzt versteh` ich, wie die anteilige Umsatzsteuer errechnet wird, wenn ... äh ... bei einer Rechnungsbegleichung unter Abzug von Skonto").
- 6) *Negatives Monitoring*. Negatives Monitoring wurde kodiert, wenn die Versuchspersonen zu verstehen gaben, etwas *nicht* verstanden zu haben ("Jetzt versteh` ich überhaupt nichts mehr"). Die spezifische Ausweitung beim positiven Monitoring wurde ebenso bei der Kodierung negativen Monitorings angewandt.

Sonstige Elaborationen

- 7) *Paraphrasieren*. Diese Kategorie bezog sich auf das Umschreiben der Aufgabenstellung und des Lehrtexts. Bei diesen Verbalisierungen wurden nur sprachliche Varianten der gegebenen Information oder Ausformulierungen von in Kurzform dargestellten Buchungssätzen generiert ("Der Buchungssatz lautet also: Rohstoffe 6.000 DM und Vorsteuer in Höhe von 900 DM an Verbindlichkeiten, 6.900 DM"). D.h., über die gegebene Information wurde nicht hinausgegangen.
- 8) *Wiederlesen*. Wenn die Probanden Teile der Aufgabenstellung, Teile der ausgearbeiteten Lösung oder nur einzelne Schritte wiederholt vorlasen, wurde diese Kategorie kodiert.
- 9) *Nachschlagen*. Nachschlagen wurde kodiert, wenn die Versuchspersonen im Lexikon, im Buchungsplan oder in früheren Aufgaben oder Beispielen nachschlugen.

Lernereignis

Diese zusammengesetzte Kategorie wurde kodiert, wenn eine Sequenz von negativem Monitoring, kognitiven Elaborationen und positivem Monitoring identifiziert werden konnte. Nach dem Bemerkens eines Verständnisproblems oder einer Wissenslücke (negatives Monitoring) wurde diese durch kognitives Elaborieren (subjektiv) erfolgreich behoben, was am Ende mit einer positiven Aussage bestätigt wurde (positives Monitoring). Wenn diese drei Elaborationsaspekte aufeinander folgten, wurde die Kategorie "Lernereignis" kodiert ("Nein, das kapiert` ich nicht...; Ah, man muss bei der Formel zur Berechnung der anteiligen Umsatzsteuer durch 115 teilen; jetzt ist alles klar").

Instrumente

Vorwissenstest. Der Test zur Erfassung des themenspezifischen Vorwissens bestand aus neun einfachen Aufgaben aus dem Bereich Buchführung, die lediglich basale Kenntnisse in Buchführung voraussetzten und deutlich einfacher waren als die Nachtestaufgaben zur Erfassung des Lernerfolgs. Die Reliabilität des Vorwissenstests betrug .71 (Cronbachs Alpha).

Test zur Erfassung verbaler Intelligenz. Die verbale Intelligenz wurde mit dem Subtest *Wortanalogien* des KFT (Heller & Perleth, 1999) erhoben. Der Test bestand aus 24 zu lösenden Analogien, wobei das Verhältnis zweier Wörter zueinander abstrahiert und auf ein anderes Wortpaar übertragen werden musste. Ein Wort des Paares fehlte. Dieses war aus fünf Alternativen auszuwählen.

Nachtest zur Erfassung des Lernerfolgs. Lernerfolg wurde in dieser Studie als Erwerb anwendbaren Wissens konzipiert. Es wurden vier Aspekte anwendbaren Wissens unterschieden: konzeptuelles Wissen, situationales Wissen, Handlungswissen und prozeduralisiertes Wissen. Konzeptuelles Wissen, also Wissen über domänenspezifische Fakten, Konzepte und Prinzipien, wurde über fünf Aufgaben ermittelt (Cronbachs Alpha = .88). Situationales Wissen, also Wissen über typische Problemsituationen in einer Domäne und darin enthaltene lösungsrelevante Informationen, wurde mit 10 Items erfasst, bei denen Geschäftsfälle und Belege entweder prospektiv oder retrospektiv analysiert werden mussten (Cronbachs Alpha = .79). Indikator für Handlungswissen war die Qualität, mit der die Lernenden Buchungsvorgänge explizierten (fünf Items; Cronbachs Alpha = .74). Indikator für prozeduralisiertes Wissen war die Korrektheit der Handlungsausführung, d.h. die Richtigkeit von erstellten Buchungssätzen und deren Übertragung in T-Konten (18 Items; Cronbachs Alpha = .86). Aus den vier Aspekten anwendbaren Wissens wurde ein globaler Lernerfolgsindikator gebildet (Cronbachs Alpha = .92).

Problemlöseleistung in der Lernphase. Während der Lernphase hatten alle Pbn Problemlöseaufgaben zu bewältigen. Hierbei mussten sie v.a. Buchungssätze erstellen und Eintragungen in die Hauptbuchkonten vornehmen. Aus 21 Items wurde ein Indikator für die Problemlöseleistung gebildet (Cronbachs Alpha .84).

Qualitative Daten

Unsystematische Beobachtungen zum Umgang mit multiplen Perspektiven und instruktionalen Erklärungen während der Lernphase. Die Versuchsleiter waren angehalten, sämtliche Auffälligkeiten in der Lernphase schriftlich festzuhalten. Sie wurden vorab instruiert, besonders den Umgang der Lernenden mit instruktionalen Erklärungen und multiplen Perspektiven zu beobachten.

Offene Frage zur Lernmethode nach der Untersuchung. Die Pbn wurden zudem nach der Untersuchung global zu ihren Erfahrungen mit der in der Studie kennengelernten beispielbasierten Lernmethode befragt. Die Versuchsleiter waren angehalten, zu den Antworten der Lernenden kurze Notizen zu machen. Diese wurden dann durchgesehen auf Kommentare, die sich eindeutig auf instruktionale Erklärungen und multiple Perspektiven bezogen.

Gezielte Analyse der Verbalisierungen ausgewählter Pbn. Aus der Stichprobe der Pbn in den Bedingungen "mit Erklärungen/uniform" und "ohne Erklärungen/multipel" wurden zufällig je sechs Lernende ausgewählt; die Tonbandprotokolle dieser Pbn wurden erneut abgehört. Hierbei wurde ausschließlich nach Hinweisen zum Umgang der Lernenden mit instruktionalen Erklärungen und multiplen Perspektiven gesucht.

Versuchsablauf

In einer Gruppensitzung wurden das bereichsspezifische Vorwissen und die verbale Intelligenz der Pbn erfasst. In der folgenden Einzelsitzung wurde den Lernenden zunächst ein Lehrtext vorgelegt, den sie zu studieren hatten und auf den sie in der gesamten Lernphase zurückgreifen konnten. Anschließend wurden die Kurztrainings zur Beispielelaboration und zur Problemlöse-Elaboration appliziert. Dann begann die eigentliche Lernphase. Es wurden nacheinander die 19 Geschäftsfälle vorgelegt, entweder in Form von Problemlöseaufgaben oder Lösungsbeispielen, und von den Pbn bearbeitet; die Lernzeit betrug 180 Minuten. In der Lernphase wurden sämtliche Verbalisierungen der Pbn auf Band aufgezeichnet. Während der Lernphase wurden die Pbn in Hinblick auf ihren Umgang mit den instruktionalen Maßnahmen beobachtet. In der dritten Sitzung hatten die Lernenden den Nachtest, mit dem der Lernerfolg operationalisiert wurde, individuell zu bearbeiten. Nach der Untersuchung wurden offene Befragungen der Lernenden zu ihren Erfahrungen mit der beispielbasierten Lernmethode durchgeführt.

Ergebnisse

Überprüfung der experimentellen Voraussetzungen

Mit einem Vorwissenstest und einem Test zur verbalen Intelligenz wurde vorab der Erfolg der Randomisierung in Bezug auf kognitive Lernvoraussetzungen überprüft. Weder im themenspezifischen Vorwissen ($F(3,51) = 1.2$, *n.s.*) noch in der verbalen Intelligenz ($F(3,51) < 1$) zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Vorwissen war schwach positiv mit dem Lernerfolg assoziiert ($r = .26$, $p > .10$), verbale Intelligenz und Lernerfolg waren weitgehend unabhängig voneinander ($r = .01$, *n.s.*). Zumindest in Hinblick auf themenspezifisches Vorwissen und verbale Intelligenz kann die interne Validität der Studie somit als gesichert gelten.

Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf den Lernerfolg

Abbildung 1 veranschaulicht den Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf die vier Aspekte anwendbaren Wissens. Pbn der Bedingung "mit Erklärungen/multipel" schnitten in Hinblick auf alle vier Aspekte überdurchschnittlich ab, die der Bedingung "ohne Erklärungen/multipel" waren zumindest bei drei Aspekten (situationales Wissen, Handlungswissen und prozeduralisiertes Wissen) überdurchschnittlich erfolgreich und erzielten lediglich beim konzeptuellen Wissen unterdurchschnittliche Leistungen. Dagegen schnitten Lernende der Bedingung "mit Erklärungen/uniform" bei allen Aspekten anwendbaren Wissens unterdurchschnittlich ab. Lernende der Bedingung "ohne Erklärungen/uniform" waren verglichen mit den anderen Gruppen ebenfalls wenig erfolgreich.

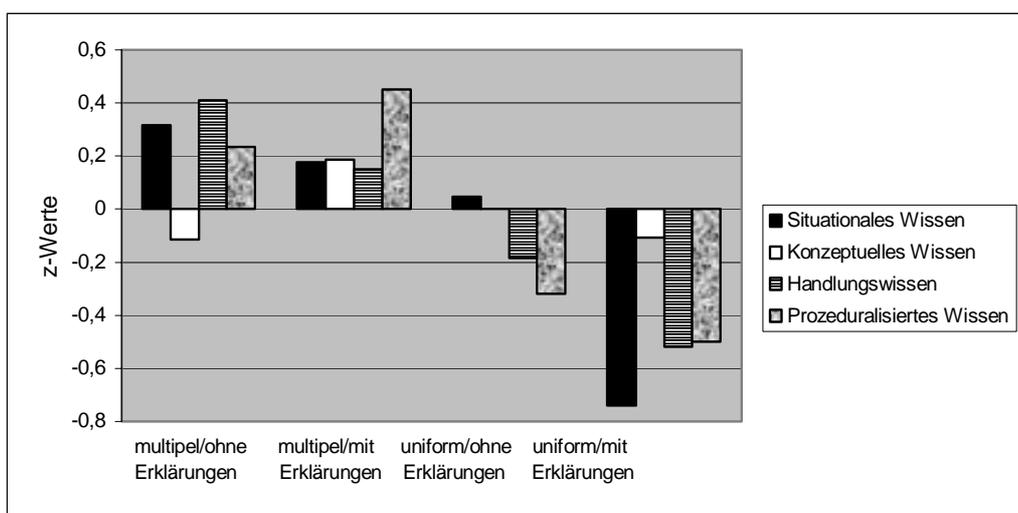


Abbildung 1: Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf verschiedene Aspekte anwendbaren Wissens (z -Werte).

Inferenzstatistisch ließ sich bei drei Aspekten anwendbaren Wissens ein signifikanter Haupteffekt "Variabilität der beim Lernen einzunehmenden Perspektiven" nachweisen (situationales Wissen: $F(1,52) = 5.4$, $p < .05$; Handlungswissen: $F(1,52) = 5.8$, $p < .05$; prozeduralisiertes Wissen: $F(1,52) = 8.6$, $p < .01$), nicht aber beim konzeptuellen Wissen ($F(1,52) < 1$). Der Haupteffekt "Bereitstellen instruktionaler Erklärungen" erreichte die Signifikanzgrenze bei keinem der vier Aspekte anwendbaren Wissens (konzeptuelles Wissen: $F(1,52) < 1$; situationales Wissen: $F(1,52) = 3.2$, *n.s.*; Handlungswissen: $F(1,52) = 1.3$, *n.s.*; prozeduralisiertes Wissen: $F(1,52) = 1.4$, *n.s.*). Auch der Interaktionseffekt zwischen beiden Faktoren war bei keinem Aspekt bedeutsam (konzeptuelles Wissen: $F(1,52) < 1$; situationales Wissen: $F(1,52) = 1.6$, *n.s.*; Handlungswissen: $F(1,52) < 1$; prozeduralisiertes Wissen: $F(1,52) < 1$).

Nachweisbaren Einfluss auf den Erwerb anwendbaren Wissens hatte somit nur die Instruktion zur Einnahme multipler Perspektiven beim Bearbeiten der Geschäftsfälle. Die Bereitstellung instruktionaler Erklärungen wirkte sich wider Erwarten nicht nachweisbar aus. Auch die Kombination instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven hatte keinen bedeutsamen Einfluss auf den Erwerb anwendbaren Wissens.

Reliabilität der Elaborationskategorien

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Reliabilitäten der Kategorien, mit denen das Elaborationsverhalten der Pbn in der Lernphase abgebildet wurde. Insgesamt wurden zehn Kategorien gebildet. Acht von zehn Beispielelaborations-Kategorien erwiesen sich als hinreichend reliabel. Für die Kategorien "Kohärenz" und "Lernereignis" wurden keine Reliabilitätskoeffizienten berechnet, da sie zu selten kodiert wurden. Die Reliabilitätskoeffizienten der restlichen Kategorien waren zum Teil nur grenzwertig, zum Teil aber auch hoch.

Ähnliche Befunde ergaben sich bei den Kategorien zu den Problemlöse-Elaborationen. Neun der zehn Kategorien waren hinreichend reliabel. Unmöglich war die Bildung eines Reliabilitätskoeffizienten bei der Kategorie "Erstellen eines mentalen Modelles", da dieser Kategorie kaum Aussagen zugeordnet werden konnten. In den weiteren Auswertungen werden nur die reliablen Elaborationskategorien berücksichtigt.

Tabelle 2: Reliabilitäten der verschiedenen Elaborationskategorien (Cronbachs Alpha).

	Reliabilität	Reliabilität
	Beispielelaborationen	Problemlöse- Elaborationen
<u>Kognitive Elaborationen</u>		
Richtige prinzipienbasierte Überlegungen	.86	.86
falsche prinzipienbasierte Überlegungen	.43	.62
Herstellen von Kohärenz	--	.58
Antizipatorisches Schließen/ Erstellen eines mentalen Modells	.86	--
<u>Metakognitive Elaborationen</u>		
positives Monitoring	.84	.87
negatives Monitoring	.56	.52
<u>Sonstige Elaborationen</u>		
Paraphrasieren	.79	.71
Wiederlesen	.60	.81
Nachschlagen	.52	.62
Lernereignis	--	.70

Anmerkungen: -- Keine Skalenbildung möglich.

Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf das Elaborationsverhalten

Abbildung 2 gibt einen Überblick über Beispielelaborationen, die von Lernenden der vier Gruppen generiert wurden. Zunächst fällt auf, dass Lernende aller vier Gruppen primär korrekte prinzipienbasierte Überlegungen anstellten. Die Häufigkeitsunterschiede zwischen den Gruppen waren nur marginal ($F(2,47) < 1$).

Im Vergleich zu dieser Kategorie wurden Aussagen, die den anderen Kategorien zuzuordnen waren, sehr selten generiert. Bedeutsame Gruppenunterschiede zeigten sich lediglich bei drei Kategorien: beim negativen Monitoring, beim Paraphrasieren und beim Nachschlagen. Beim negativen Monitoring war ein signifikanter Haupteffekt "instruktionale Erklärungen" ($F(1,47) = 6.48, p < .05$) festzustellen. Lernende, die instruktionale Erklärungen zur Verfügung hatten, machten häufiger deutlich, dass sie Verständnisprobleme haben. Auch beim Paraphrasieren und beim Nachschlagen erwies sich der Haupteffekt "instruktionale Erklärungen"

gen" als signifikant (Paraphrasieren: $F(1,47) = 3.97$, $p < .05$; Nachschlagen: $F(1,47) = 5.97$, $p < .05$). Pbn ohne instruktionale Erklärungen paraphrasierten Beispielinformation häufiger und griffen zudem in der Lernphase häufiger auf den Lehrtext zurück. Bei allen anderen Kategorien waren die Gruppenunterschiede nur marginal (sämtliche $F(2,47) < 1$).

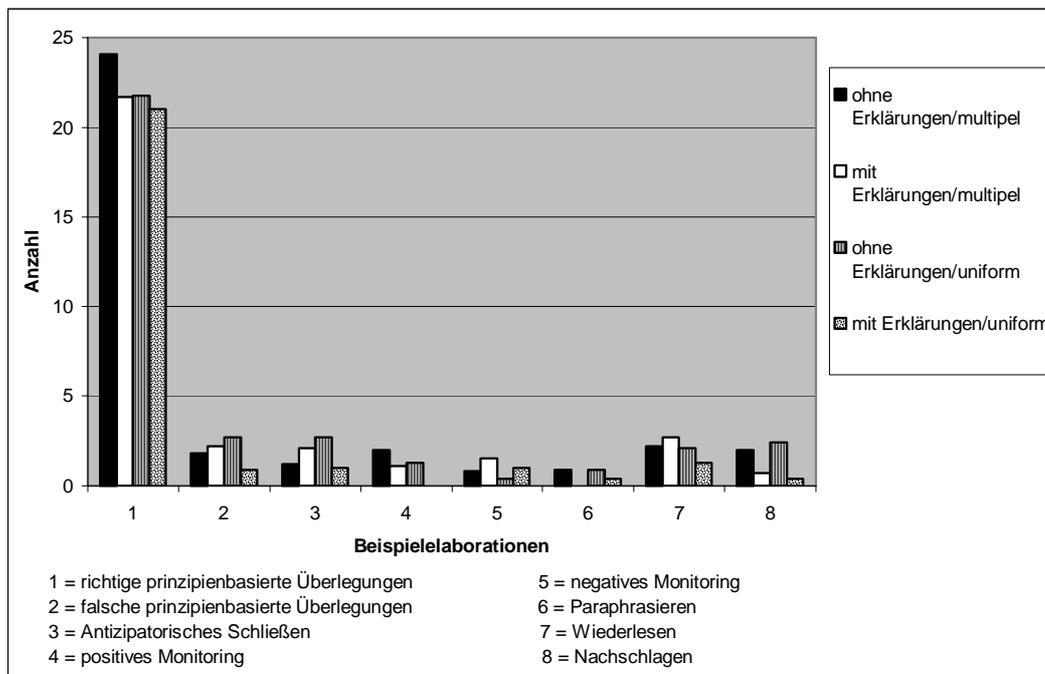


Abbildung 2: Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf die Beispielelaboration.

Abbildung 3 bezieht sich auf Elaborationen, die die Lernenden beim Lösen der Problemlöseaufgaben produzierten. Hier zeigte sich ein ähnliches Muster wie bei den Beispielelaborationen. Bei allen Gruppen überwogen korrekte prinzipienbasierte Überlegungen, andere Elaborationsaspekte zeigten sich kaum. Signifikante Gruppenunterschiede traten lediglich bei zwei Kategorien auf: beim Wiederlesen und beim Nachschlagen. Beim Wiederlesen ergab sich ein bedeutsamer Haupteffekt "Variabilität der beim Lernen einzunehmenden Perspektiven" ($F(1,47) = 4.18$, $p < .05$). Lernende, die die Buchungsaufgaben aus verschiedenen Perspektiven bearbeiteten, lasen häufiger wiederholt die Aufgabenstellung durch. Beim Nachschlagen war der Haupteffekt "instruktionale Erklärungen" bedeutsam ($F(1,47) = 5.56$, $p < .05$), beim Paraphrasieren zeigte sich hier eine Tendenz ($F(1,47) = 3.68$, $p < .10$). Lernende ohne instruktionale Erklärungen schlugen häufiger im Lehrtext nach und paraphrasierten tendenziell häufiger. Bei allen anderen Kategorien traten nur geringe Gruppenunterschiede auf, die alle die Signifikanzgrenze verfehlten (richtige prinzipienbasierte Überlegungen, Herstellen von Kohä-

renz und Lernereignis: $F(2,47) < 1$; falsche prinzipienbasierte Überlegungen: $F(2,47) = 1.53$, *n.s.*; positives Monitoring: $F(2,47) = 1.63$, *n.s.*; negatives Monitoring: $F(2,47) = 1.22$, *n.s.*).

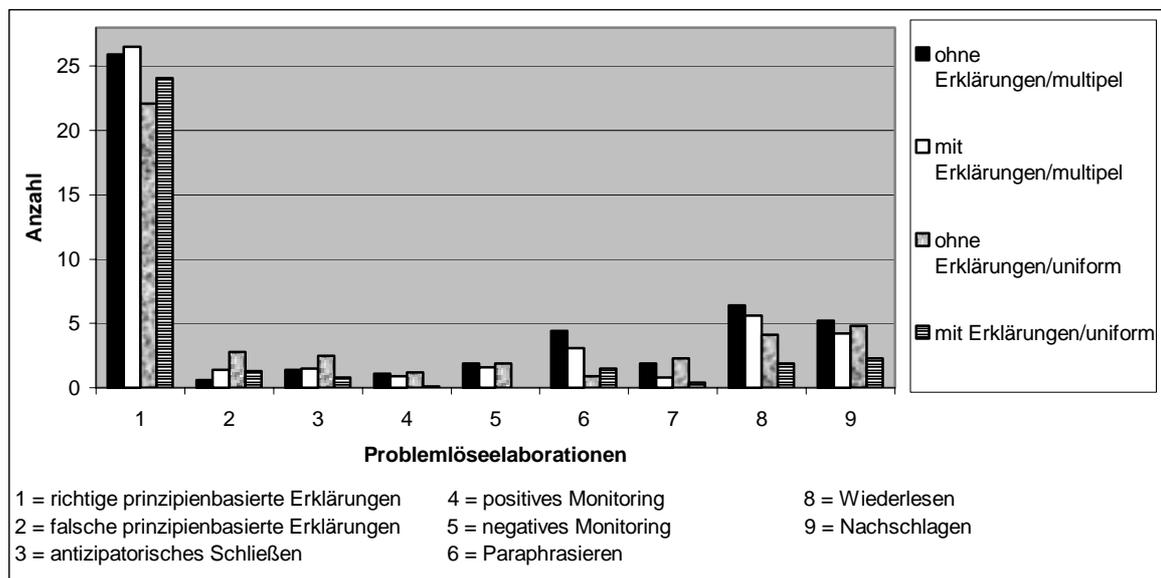


Abbildung 3: Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf die Elaboration von Problemlöseaufgaben.

Insgesamt zeigten die Lernenden beim Bearbeiten der Lösungsbeispiele und der Problemlöseaufgaben ein ähnliches Elaborationsverhalten. Es wurden sowohl beim Elaborieren der Beispiele als auch beim Problemlösen vor allem richtige prinzipienbasierte Überlegungen angestellt. Parallelen zeigten sich auch beim Nachschlagen und beim Paraphrasieren. Beide Elaborationsaspekte traten bei Lernenden ohne instruktionalen Erklärungen häufiger auf als bei Lernenden, denen instruktionalen Erklärungen zur Verfügung gestellt wurden.

Zusammenhang zwischen Elaborationsverhalten und Lernerfolg

Da sich Pbn der vier Gruppen nur marginal im Elaborationsverhalten unterschieden, wurde der Zusammenhang zwischen Elaborationsverhalten und Lernerfolg nicht gruppenspezifisch, sondern für die Gesamtgruppe analysiert. Zudem wurden Beispieleelaborationen und Problemlöse-Elaborationen zusammengefasst. Hierbei wurden nur die reliablen Elaborationsaspekte berücksichtigt.

Als Maß für Lernerfolg wurden die einzelnen Wissensaspekte aggregiert. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Korrelationen zwischen Elaborationsaspekten und Lernerfolg.

Tabelle 3: Korrelationen zwischen Elaborationsaspekten und Lernerfolg.

Lernerfolg	
Richtige prinzipienbasierte Überlegungen	.46**
Falsche prinzipienbasierte Überlegungen	-.14
Antizipatorisches Schließen	-.17
Positives Monitoring	.06
Negatives Monitoring	-.17
Paraphrasieren	.25+
Wiederlesen	-.01
Nachschlagen	.07

Anmerkungen: + $p < .10$; ** $p < .01$ (zweiseitige Signifikanztestung).

Lediglich richtige prinzipienbasierte Überlegungen korrelierten bedeutsam und in mittlerer Höhe mit dem Lernerfolg. Lernende, die häufiger prinzipienbasierte Überlegungen anstellten, erwarben auch mehr anwendbares Wissen. Die Korrelation zwischen Paraphrasieren und Lernerfolg verfehlte die Signifikanzgrenze knapp: Lernende, die häufiger paraphrasierten, erwarben zumindest tendenziell mehr anwendbares Wissen. Alle anderen bivariaten Korrelationen fielen niedrig aus und waren nicht signifikant.

Zusammenhang zwischen Elaborationsverhalten und Problemlöseleistung in der Lernphase

Die korrelativen Beziehungen zwischen den einzelnen Elaborationsaspekten und der Problemlöseleistung in der Lernphase sind Tabelle 4 zu entnehmen. Zudem gibt Tabelle 4 den Zusammenhang zwischen Problemlöseleistung in der Lernphase und Lernerfolg an.

Tabelle 4: Korrelationen zwischen Elaborationsaspekten, Lernerfolg und Problemlöseleistung in der Lernphase.

Problemlöseleistung in der Lernphase	
Richtige prinzipienbasierte Überlegungen	.39**
Falsche prinzipienbasierte Überlegungen	-.18
Antizipatorisches Schließen	-.06
Positives Monitoring	-.02
Negatives Monitoring	-.31*
Paraphrasieren	.13
Wiederlesen	-.19
Nachschnellen	-.18
Lernerfolg	.58**

Anmerkungen: * $p < .05$; ** $p < .01$ (zweiseitige Signifikanztestung).

Richtige prinzipienbasierte Überlegungen korrelierten signifikant und in mittlerer Höhe mit der Problemlöseleistung in der Lernphase. Pbn, die mehr prinzipienbasierte Überlegungen anstellten, waren somit bereits in der Lernphase erfolgreicher beim Problemlösen. Negatives Monitoring korrelierte dagegen negativ mit der Problemlöseleistung in der Lernphase: Pbn, die häufiger Verständnisprobleme bekundeten, hatten also mit der Bewältigung der Problemlöseaufgaben in der Lernphase größere Schwierigkeiten. Der Zusammenhang war jedoch nur schwach. Von allen anderen Aspekten des Elaborationsverhaltens war die Problemlöseleistung in der Lernphase unabhängig.

Ein starker Zusammenhang zeigte sich zwischen Problemlöseleistung in der Lernphase und Lernerfolg. Pbn, die bereits in der Lernphase beim Problemlösen erfolgreicher waren, erwarben auch deutlich mehr anwendbares Wissen. Die Korrelation zwischen Problemlöseleistung und Lernerfolg blieb bei Kontrolle des Vorwissens stabil.

*Vorhersage des Lernerfolgs durch die instruktionalen Maßnahmen, Vorwissen,
Lernverhalten und Problemlöseleistung in der Lernphase*

Um den Lernerfolg vorherzusagen, wurde ein Regressionsmodell berechnet, in dem neben den beiden instruktionalen Maßnahmen die Variablen als Prädiktoren verwendet wurden, die sich bei den verschiedenen korrelationsstatistischen Analysen als bedeutsam oder zumindest als tendenziell signifikant erwiesen: themenspezifisches Vorwissen, richtige prinzipienbasierte Überlegungen, Paraphrasieren und Problemlöseleistung in der Lernphase. Die Ergebnisse der multiplen Regression sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Multiple Regression zur Vorhersage des Lernerfolgs durch die beiden instruktionalen Maßnahmen, richtige prinzipienbasierte Überlegungen, Paraphrasieren und Problemlöseleistung in der Lernphase.

Lernerfolg	
1) Instruktionale Erklärungen	-.01
2) Perspektiven-Variabilität	.22*
3) Vorwissen	-.11
4) Richtige prinzipienbasierte Überlegungen	.25*
5) Paraphrasieren	.13
6) Problemlöseleistung	.47**
R^2	.46
Korrigiertes R^2	.43

Anmerkungen: * $p < .05$; ** $p < .01$; das Bestimmtheitsmaß und das korrigierte Bestimmtheitsmaß beziehen sich auf ein Regressionsmodell, in das nur die drei signifikanten Prädiktoren aufgenommen wurden.

Von den sechs potenziellen Prädiktoren erwiesen sich lediglich drei als signifikant: die Problemlöseleistung in der Lernphase, richtige prinzipienbasierte Überlegungen und die Variabilität der beim Lernen eingenommenen Perspektiven. Zusammen klärten diese drei Variablen über 40% der Lernerfolgsvarianz auf. Die Bereitstellung instruktionaler Erklärungen, Vorwissen und Paraphrasieren verfehlten dagegen die Signifikanzgrenze.

Unsystematische Beobachtungen, offene Befragungen und gezielte Analyse von Einzelfällen

Zu der Art des Umgangs mit instruktionalen Erklärungen fanden sich primär Beobachtungen, aus denen hervorging, dass viele Pbn die instruktionalen Erklärungen mehr oder weniger "en passant" zur Kenntnis nahmen, oft nur flüchtig und auch nicht vollständig lasen oder sie zwar vollständig, aber eher unwillig durchlasen, um die Instruktion zu befolgen.

Bei der offenen Frage nach der Untersuchung nahmen mehrere Pbn zu den instruktionalen Erklärungen Stellung. Der Grundtenor war, dass solche Erklärungen nicht gebraucht wurden, um korrekte Buchungen vorzunehmen, dass sie überflüssig waren, störten, zu lang und zu ausführlich ausfielen, zu kompliziert geschrieben und dadurch unverständlich waren, dass sie von der Beschäftigung mit den Beispielen eher ablenkten oder zu anstrengend waren.

Bei der gezielten Einzelfallanalyse konnten Kommentare der Pbn identifiziert werden, die diesen Grundtenor bestätigten. Ein Lernender, der in der Lernphase seine eigene Lösung mit dem Lösungsbeispiel verglich, meinte auf den Einwand des Versuchsleiters, dass er die instruktionalen Erklärungen noch nicht berücksichtigt habe: "... ach, wenn ich eh die Buchungssätze richtig hab, brauch' ich das doch nicht mehr". Ein anderer Pb stellte in Bezug auf die instruktionalen Erklärungen folgende Frage an den Versuchsleiter: "Muss ich diese Informationen hier wirklich immer lesen? Das dauert mir eigentlich zu lange." Eine Untersuchungsteilnehmerin gab beim Lernen folgenden Kommentar ab: "Also das versteh' ich einfach nicht, wie man die Umsatzsteuer hier berechnet, also beim Skonto. Da haben mir die Erläuterungen (Anmerkung: hiermit sind die instruktionalen Erklärungen gemeint) auch nicht weiter geholfen, ... eigentlich weiß ich jetzt gar nicht mehr, wie das geht. Na, ja o.k., ich kann noch mal kurz in den Lehrtext schauen, aber dort ist es auch relativ kurz erklärt. Vielleicht brauch' ich einfach noch ein Beispiel ...".

Positiv wurde lediglich angemerkt, dass die instruktionalen Erklärungen interessante Informationen enthielten, dass sie die Buchungen anschaulicher oder Zusammenhänge transparent machten. Positive Anmerkungen wurden von Lernenden der untersuchten Substichprobe jedoch nur selten gemacht.

Im Hinblick auf multiple Perspektiven wurden nur wenige Beobachtungen notiert. Es wurde zumindest zu Beginn der Lernphase Überraschung und Unsicherheit beobachtet, aber auch größere Sorgfalt und auch mehr Anstrengung und Aufmerksamkeit bei der Lektüre der Aufgabenstellungen, bei der Analyse und Kategorisierung der Belege und bei den Eintragungen in die Hauptbuchkonten. Befragungen nach der Untersuchung ergaben keine Informationen zum Umgang mit multiplen Perspektiven.

Bei der gezielten Analyse der Verbalisierungen einzelner Pbn wurde vor allem die anfängliche Verwirrung durch den Perspektivenwechsel sowie die erhöhte Aufmerksamkeit deutlich, mit der die Lernenden die Aufgabenstellung und andere Lernmaterialien (verschiedene Arten von Belegen, Hauptbuchkonten) studierten. So meinte eine Pb: "Was heißt das dann? Den Skonto hab ich doch schon vorher gebucht ... soll ich den jetzt nochmal verbuchen? Ich versteh' überhaupt nichts mehr ... ". Ein Lernender gab folgenden Kommentar: "Oh je, ich hatte ja gedacht, dass wir den Wechsel bekommen haben ... na ja, dann hab' ich ihn natürlich völlig falsch ausgefüllt. Ich hab' völlig übersehen, dass ich hier aus einer anderen Sichtweise buchen muss ... aber woher soll man das denn wissen? Nachdem derselbe Lernende noch mal die Aufgabenstellung durchgelesen hatte, meinte er: "Ach so, klar, das Unternehmen 'Wear the latest' hat ja was *bekommen*". Eine Lernende kommentierte ihr Vorgehen wie folgt: "Wieso ist das falsch ...? Vorhin hab' ich doch auch so gebucht? Was steht hier noch? Ach so, ich hätte das als Verkauf buchen sollen? Hm, da hab' ich wohl was überlesen ... Aber das ist ja dieselbe Rechnung, oder? Nachdem die Lernende die Rechnungen verglichen hat,

meinte sie: "Na ja, o.k., die hier hat keinen Eingangsstempel, da hätte man es schon erkennen können. O.k., das weiß ich dann fürs nächste Mal, da muss ich halt in Zukunft besser aufpassen". Ein Pb machte folgende Aussage: "Das ist ja wieder komisch, ich soll diesem Herrn Zahlenfeind helfen ... das muss ich mir jetzt aber genau durchlesen. Na ja o.k., und von wem ist die Rechnung? Das ist ja echt verwirrend: Wer hat hier an wen was geschickt? Aber wenn ich für das Unternehmen 'Natural Fabrics' buchen soll, und hier ein Stempel auf der Rechnung ist, dann kann es sich nur um einen Einkauf handeln ...". Eine Teilnehmerin schließlich meinte: "Wieso stimmt das nicht? Oh, nein, das gibt's doch nicht, ich hab' meine Buchungssätze schon wieder in das falsche Hauptbuchkonto eingetragen. Da muss man ja höllisch aufpassen, dass man nichts falsch macht. Fast so, wie bei mir in der Arbeit".

Diskussion

Es wurde von einem Problem der Wissensanwendung ausgegangen, das in vielen Inhaltsgebieten festgestellt werden kann. Auch Probleme des Transfers bzw. des trägen Wissens stellen Probleme der Wissensanwendung dar, denen eine defiziente Wissensbasis zu Grunde liegt. Insbesondere beim trägen Wissen liegen die Defizite jedoch mehr auf der prozeduralen Seite, während sie bei dem hier fokussierten Problem mechanischer, wenig reflektierter Wissensanwendung mehr auf der deklarativen Seite zu suchen sind. Eine instruktionspsychologisch bedenkliche Kluft zwischen Wissen und Handeln (Mandl & Gerstenmaier, 2000), die erfolgreiche Wissensanwendung vor allem bei neuartigen und komplexen Anforderungen erschwert, lässt sich hier wie dort konstatieren.

Umso positiver ist zu werten, dass mit beispielbasierten Instruktionsansätzen Interventionsmaßnahmen zur Verfügung stehen, die sich bei unterschiedlich gelagerten Problemen der Wissensanwendung als effektiv erwiesen. Obwohl in unserer Studie nicht alle Erwartungen in Hinblick auf die Effektivität der mit beispielbasiertem Lernen kombinierten Instruktionsmaßnahmen bestätigt werden konnten, wurden insgesamt bedeutsame instruktionale Effekte erzielt, die für die Wirksamkeit des realisierten Instruktionsansatzes sprechen. Viele Pbn waren nach der Lernphase in der Lage, komplexe Buchführungsaufgaben zu bewältigen, an die sie sich vor der Lernphase kaum herangetraut hätten. Ähnlich positive Resultate mit beispielbasierten Instruktionsansätzen wurden in anderen Teilgebieten des kaufmännischen Rechnens erzielt (Stark, 2000).

In der vorliegenden Studie wurde gezeigt, dass der Erwerb anwendbaren Wissens mit einer Instruktion zur Einnahme multipler Perspektiven, die in einen beispielbasierten Instruktionsansatz integriert wurde, in hohem Maße gefördert werden kann: Sowohl situationales Wissen als auch Handlungswissen und prozedura-

lisiertes Wissen wurden durch diese ökonomisch zu realisierende Maßnahme positiv beeinflusst. Lediglich auf konzeptuelles Wissen wirkte sich die Perspektivenvariation beim Lernen nicht aus. Instruktionale Erklärungen, in denen vor allem Informationen zu relevanten Konzepten bereitgestellt wurden, zahlten sich in der vorliegenden Studie im Gegensatz etwa zu der von Renkl (2000) nicht aus. Lernende, die keine instruktionalen Erklärungen zur Verfügung hatten, erwarben wider Erwarten nicht weniger anwendbares Wissen als Lernende, die Zugriff auf instruktionalen Erklärungen hatten. Vorab vorhandene Unterschiede zwischen den Gruppen in Hinblick auf kognitive Lernvoraussetzungen kommen als Erklärung dieses kontraintuitiven Befunds nicht in Betracht, da sich weder im themenspezifischen Vorwissen noch in der verbalen Intelligenz bedeutsame Gruppenunterschiede zeigten. Zudem war das Vorwissen nur schwach und die verbale Intelligenz gar nicht mit dem Lernerfolg assoziiert. Hierfür können Varianzeinschränkungen auf Seiten des Vorwissens und der Intelligenz verantwortlich gemacht werden.

Einfluss instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven auf das Elaborationsverhalten

Das Elaborationsverhalten der Lernenden konnte durch die Mehrzahl der verwendeten Kategorien reliabel abgebildet werden. Verwandte Kategoriensysteme haben sich bereits in früheren Untersuchungen in verschiedenen Domänen bewährt (Renkl, 1997; Renkl et al., 1998). Im Gegensatz zu den bisherigen Studien dominierten in allen Gruppen prinzipienbasierte Überlegungen. Dieser Aspekt tiefer Beispielelaboration trat zwar auch in den Studien von Stark (1999) und vor allem bei Stark et al. (2000) vergleichsweise häufig auf. In diesen beiden Studien waren jedoch auch andere Elaborationsaspekte viel häufiger vertreten als in der vorliegenden Studie. Die Dominanz prinzipienbasierter Überlegungen ist dadurch zu erklären, dass im Elaborationstraining, das alle Gruppen bekamen, die Explikation der den Beispielen und Problemlöseaufgaben zu Grunde liegenden betriebswirtschaftlichen Strukturen und Prozesse im Vordergrund stand. Auf das Elaborationstraining ist es auch zurückzuführen, dass sich Pbn der vier Gruppen im Elaborationsverhalten nur wenig unterschieden. Signifikante Gruppenunterschiede zeigten sich lediglich beim negativen Monitoring, beim Paraphrasieren, beim Nachschlagen und beim Wiederlesen. Lernende mit instruktionalen Erklärungen bekundeten häufiger Verständnisprobleme als Lernende, die keine instruktionalen Erklärungen zur Verfügung hatten. Da negatives Monitoring negativ mit der Problemlöseleistung während der Lernphase korrelierte, scheinen diese Elaborationen in Übereinstimmung mit Renkl (1997) und Stark (1999) wirklich Verständnisprobleme zu indizieren und nicht wie in der Studie von Chi et al. (1989) eine lernwirksame, kritische Überwachung des Lernerfolgs. Dies könnte ein Hinweis

darauf sein, dass die instruktionalen Erklärungen, die ja bereitgestellt wurden, damit Lernende Verständnisprobleme überwinden, zumindest zum Teil auch neue Verständnisprobleme schufen. Die qualitativen Daten, insbesondere die gezielten Einzelfallanalysen, sprechen für diese Interpretation.

Lernende ohne instruktionale Erklärungen paraphrasierten dagegen häufiger und griffen sowohl beim Nachvollziehen der Lösungsbeispiele als auch bei der Bearbeitung der Problemlöseaufgaben häufiger auf den Lehrtext zurück. Auch wenn die instruktionalen Erklärungen nicht immer einfach zu verstehen waren, boten sie zum einen eine gewisse Redundanz, die das Paraphrasieren der gegebenen Information überflüssig machte. Zum anderen enthielten sie relevante Informationen – wer sie verstand, sah sich möglicherweise weniger veranlasst, den Lehrtext zu konsultieren. In den beiden Bedingungen mit multiplen Perspektiven wurden schließlich die Aufgabenstellungen häufiger gelesen als in den Bedingungen mit uniformen Perspektiven, was nicht weiter überrascht: Durch den Perspektivenwechsel wurde die Komplexität der Lernsituation erhöht. Auch diese Interpretation wird von den qualitativen Daten gestützt.

Die wenigen Unterschiede, die sich im Elaborationsverhalten zeigten, sind plausibel zu erklären. Sie sind jedoch zu unbedeutend, um erklären zu können, warum der induzierte Perspektivenwechsel so effektiv in Hinblick auf den Lernerfolg war. Auch die ausbleibenden Effekte instruktionaler Erklärungen können durch die Unterschiede im Elaborationsverhalten nicht überzeugend erklärt werden. Eine Ausnahme bilden die Befunde zum negativen Monitoring, denen hier ein wichtiger Hinweischarakter zukommt, auf den weiter unten ausführlicher eingegangen wird. Alles in allem spiegelten sich die Gruppenunterschiede, die sich im Lernerfolg zeigten, so wenig im Elaborationsverhalten wider, dass dem Elaborationsverhalten in dieser Studie im Gegensatz zur Studie von Renkl et al. (1998) keine Mediatorfunktion zugeschrieben werden kann.

Korrelationsstatistische und regressionsanalytische Befunde

Auch über alle Gruppen gemeinsam betrachtet erwies sich der Lernerfolg als unabhängig von weiten Teilen des Elaborationsverhaltens. Lediglich richtige prinzipienbasierte Überlegungen standen - in Übereinstimmung mit Stark (1999) – mit dem Lernerfolg in Beziehung und bildeten bei regressionsanalytischer Betrachtung auch einen bedeutsamen Lernerfolgsprädiktor. Eine unerwartet schwache korrelationsstatistische Evidenz für die Bedeutsamkeit des Elaborationsverhaltens zeigte sich bereits in der Studie von Stark et al. (2000) in einem anderen Teilgebiet des kaufmännischen Rechnens. Auch die Beziehungen einzelner Elaborationsaspekte

zu einem eher proximalen Erfolgsmaß – der Problemlöseleistung in der Lernphase – erwiesen sich als auffällig schwach. Lediglich richtige prinzipienbasierte Überlegungen und negatives Monitoring korrelierten bedeutsam mit der Problemlöseleistung.

Die Problemlöseleistung in der Lernphase wiederum stellte den gewichtigsten Prädiktor für den Lernerfolg dar: Pbn, die bereits in der Lernphase mit den Problemlöseaufgaben gut zurecht kamen, erwarben – unabhängig vom Vorwissensniveau – mehr anwendbares Wissen. Zusammen mit der Perspektiven-Variabilität und richtigen prinzipienbasierten Überlegungen konnten über 40% der Lernerfolgsvarianz aufgeklärt werden. In der Studie von Stark (1999) und auch bei Renkl (1997) war die Varianzaufklärung deutlich höher. Bei Stark (1999) erwies sich auch ein motivationaler Aspekt als bedeutsamer Prädiktor, zumindest für eines der berücksichtigten Lernerfolgsmaße (weiten Transfer). Die Berücksichtigung motivationaler Aspekte als wichtige Bedingungsfaktoren für den Lernerfolg ist auch in der vorliegenden Studie erfolgversprechend; eine Analyse motivationaler Daten ist bereits in Vorbereitung.

Insgesamt ist der Erkenntnisgewinn aus den korrelations- bzw. regressionsstatistischen Analysen eher ernüchternd: Es wurde vor allem deutlich, was sich bereits bei den Befunden zu Gruppenunterschieden im Elaborationsverhalten zeigte: dass in der vorliegenden Studie mit dem beobachteten Elaborationsverhalten im Gegensatz zu den Studie von Chi et al. (1989) und Renkl (1997) Unterschiede zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen Lernenden nicht überzeugend erklärt werden können. Selbst in Hinblick auf den bedeutsamen und starken Lernerfolgsprädiktor, richtige prinzipienbasierte Überlegungen, zeigten sich keine Gruppenunterschiede.

Hinweise zur (In-)Effektivität der instruktionalen Maßnahmen aus Beobachtungen, Befragungen und Einzelfallanalysen sowie Konsequenzen für Praxis und weitere Forschung

Gezielte Analyse ausgewählter Einzelfälle und Beobachtungen während sowie Befragungen nach der Untersuchung machten deutlich, dass die Induktion multipler Perspektiven u.a. dadurch effektiv war, dass sie die Entstehung sog. *Einstellungseffekte* (Set-Effekte) weniger wahrscheinlich machten. Ähnlich wie in den bekannten Experimenten zum Wasserumfüllproblem von Luchins und Luchins (1959) kommen auch in der Buchführung Makro-Operatoren oder Lösungsschemata zum Einsatz, die zwar als eine Art "Daumenregel" bei gleichbleibenden Problemstellungen ökonomisches Handeln ermöglichen, gleichzeitig aber verhindern, dass die Lernenden Problemsituationen tiefer analysieren. Der Einsatz derartiger Operatoren lässt Verstehensbemühungen häufig als unnötig erscheinen

und kommt – auf Kosten eines tieferen Verstehens – dem Bedürfnis der Lernenden nach "kognitiver Ökonomie" entgegen. Wird die Problemsituation dagegen so variiert, dass sie einen Perspektivenwechsel nötig macht, wird zum einen mechanische Operatoranwendung erschwert; zum anderen wird die bewusste und intensive Analyse der Problemsituation gefördert. Das Resultat ist ein höherer Lernerfolg.

Zum anderen wurde deutlich, dass die instruktionalen Erklärungen von den Lernenden oft nur beiläufig zur Kenntnis genommen wurden. Auch in Studien, in denen andere Lernmethoden zum Einsatz kamen, konnte wiederholt gezeigt werden, dass zusätzlich bereitgestellte Hilfen von Lernenden oft wenig und/oder nur oberflächlich genutzt werden (Hofer, Niegemann, Eckert & Rinn, 1996). Den Lernenden ging es nach eigenem Bekunden primär darum, Buchungen korrekt auszuführen und nicht darum, die den Problemstellungen zu Grunde liegenden Konzepte, Relationen und Prinzipien tief zu verstehen. Bei den Berufsschüler(inne)n schien eher eine auf möglichst ökonomische Erstellung von Buchungssätzen bezogene *Leistungsorientierung* und weniger eine um tieferes Verstehen bemühte *Lernorientierung* (Dweck, 1991) zu überwiegen. Studien, in denen ein ungünstiger Einfluss des kaufmännischen Berufsschulunterrichts auf die Entwicklung lernwirksamer motivationaler Orientierungen und damit auch auf das Lernverhalten nachgewiesen werden konnte (z.B. Prenzel & Drechsel, 1996), unterstützen diese Interpretation.

Neben ungünstigen motivationalen Lernvoraussetzungen können auch metakognitive und kognitive Faktoren für die mangelnde Wirksamkeit instruktionaler Erklärungen verantwortlich gemacht werden. Es kann wahrscheinlich nicht davon ausgegangen werden, dass Lernende zuverlässig und valide einschätzen können, ob bzw. in welchem Ausmaß sie von zusätzlichen Hilfen wie z.B. instruktionalen Erklärungen profitieren können; ebensowenig ist anzunehmen, dass die Mehrzahl der Lernenden mit diesen Hilfen spontan kompetent umgehen kann. Deshalb sollten Lernende durch geeignete Trainingsmaßnahmen auf eine lernwirksame Nutzung bereitgestellter Hilfen vorbereitet werden. Erweisen sich diese Maßnahmen als wirksam, könnte es darüber hinaus von Vorteil sein, instruktionale Erklärungen optional und in unterschiedlichen Vertiefungsgraden anzubieten, so dass eine flexiblere Nutzung möglich wird. Ein optionaler und adaptiver Präsentationsmodus könnte sich auch in motivationaler Hinsicht positiv auswirken und zudem die ohnehin schon stark beanspruchten kognitiven Ressourcen der Lernenden "schonen".

In Hinblick auf die lernwirksame Nutzung kognitiver Ressourcen ist es zudem von Vorteil, instruktionale Erklärungen noch stärker in die Lernmethode zu integrieren, damit die Aufmerksamkeit der Lernenden nicht zwischen Beispielen bzw. selbstgenerierten Lösungen und Erklärungen hin und her wechseln muss (vgl. Sweller, van Merriënboër & Paas, 1998), was sicher auch zu den aufgetretenen Verständ-

nisproblemen beigetragen hat. Sonst besteht die Gefahr, dass der Ressourcenvorteil verloren geht, der beispielbasiertem Lernen gegenüber anderen Lernmethoden in der Regel zukommt; dieser Vorteil sollte nicht ins Gegenteil umschlagen, d.h. in kognitive Überlastung der Lernenden.

Aus den eher unerwarteten Befunden zum Elaborationsverhalten kann nicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Erwerb anwendbaren Wissens in der vorliegenden Studie – vereinfacht gesagt – nichts mit der Art und Weise zu tun hatte, wie die Lernenden die präsentierten Beispiele und Aufgaben bearbeiteten. Es kann jedoch festgehalten werden, dass sich die instruktionalen Maßnahmen in einer Weise auf den Wissenserwerb ausgewirkt haben, die im beobachteten Elaborationsverhalten nur wenig sichtbar wurde.

Vor diesem Hintergrund sind zunächst *prinzipielle* Probleme der Erfassung von Lernprozessen (vgl. Stark, 1999) zu bedenken, allen voran die Tatsache, dass diese Prozesse nicht direkt beobachtet werden können und aus den Verbalisierungen der Lernenden erschlossen werden müssen. Hierbei setzt man implizit voraus, dass a) relevante Lernprozesse bewusstseinsfähig und deshalb verbalisierbar sind, dass b) die Lernenden ein entsprechendes Vokabular besitzen, diese Verbalisierungen vorzunehmen und dass c) die Lernenden diese Verbalisierungen auch vornehmen wollen. Es ist jedoch bekannt, dass Lernende, die zum lauten Denken angehalten werden, zum einen aus verschiedenen Gründen nicht alles verbalisieren, was sie verbalisieren könnten; zum anderen können sie – ebenfalls aus verschiedenen Gründen – nicht alles verbalisieren, was sie instruktionsgemäß verbalisieren sollten. Dieses prinzipielle Problem kann auch nicht durch qualitative Analysen etc. überwunden werden (vgl. Stark, 1999).

Es ist jedoch im vorliegenden Zusammenhang auch an spezifische Methodenprobleme zu denken. Das verwendete Kategoriensystem war möglicherweise als Raster nicht sensibel genug, um die Aspekte des Lernverhaltens abbilden zu können, die Unterschiede im Lernerfolg bewirkten. Dieses Problem konnte durch Heranziehung zusätzlicher qualitativer Daten zwar nicht überwunden, aber doch teilweise kompensiert werden. Die Validität der zum Teil spekulativen Erklärungen, die aus Beobachtungen, Befragungen der Lernenden und gezielten Einzelfallanalysen extrapoliert wurden, muss natürlich in weiteren Studien überprüft werden. Hierbei sollte die dominierende kognitive Analyseperspektive durch eine umfassende motivationale Perspektive ergänzt werden.

Literatur

- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P. & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, 145-182.
- De Jong, T. & Ferguson-Hessler, M. G. M. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational Psychologist*, 31, 105-113.
- Dweck, C. S. (1991). Self-theories and goals: Their role in motivation, personality, and development. In R. A. Dienstbier (Ed.), *Nebraska symposium on motivation, Volume 38 Perspectives on motivation* (pp. 199-235). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Heller, K. A. & Perleth, C. (1999). *Kognitiver Fähigkeits-Test (Rev.) für 5.-12. Klassen (KFT 5-12+ R)*. Göttingen: Hogrefe.
- Hofer, M., Niegemann, H. M., Eckert, A. & Rinn, U. (1996). Pädagogische Hilfen für interaktive selbstgesteuerte Lernprozesse und Konstruktion eines neuen Verfahrens zur Wissensdiagnose. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 13*, 53-67.
- Kopp, V. (2000). *Einsatz eines beispielbasierten Instruktionsansatzes zur Förderung des Wissenserwerbs: Kognitive und motivationale Effekte instruktionaler Erklärungen und multipler Perspektiven*. Unveröffentlichte Magisterarbeit. Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Luchins, A. S. & Luchins, E. H. (1959). *Rigidity of behavior: A variational approach to the effects of Einstellung*. Eugene: University of Oregon Books.
- Mandl, H. & Gerstenmaier, J. (Hrsg.). (2000). *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Empirische und theoretische Lösungsansätze*. Göttingen: Hogrefe.
- Prenzel, M. & Drechsel, B. (1996). Ein Jahr kaufmännische Erstausbildung: Veränderungen in Lernmotivation und Interesse. *Unterrichtswissenschaft*, 24, 217-234.
- Reimann, P. (1997). *Lernprozesse beim Wissenserwerb aus Beispielen*. Bern: Huber.
- Renkl, A. (1997). Learning from worked-out examples: A study on individual differences. *Cognitive Science*, 21, 1-29.
- Renkl, A. (2000). *Worked-out examples: Instructional explanations support learning by self-explanations* (Research Report No. 139). Freiburg: Universität Freiburg, Psychologisches Institut.
- Renkl, A., Stark, R., Gruber, H. & Mandl, H. (1998). Learning from worked-out examples: The effects of example variability and elicited self-explanations. *Contemporary Educational Psychology*, 23, 90-108.

- Salomon, G. & Globerson, T. (1987). Skill may not be enough: The role of mindfulness in learning and transfer. *International Journal of Educational Research*, 6, 623-637.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31 (5), 24-33.
- Stark, R. (1999). *Lernen mit Lösungsbeispielen. Einfluß unvollständiger Lösungsbeispiele auf Beispielelaboration, Lernerfolg und Motivation*. Göttingen: Hogrefe.
- Stark, R. (2000). Experimentelle Untersuchungen zur Überwindung von Transferproblemen in der kaufmännischen Erstausbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 46 (3), 395-415.
- Stark, R., Gruber, H., Renkl, A. & Mandl, H. (2000). Instruktionale Effekte einer kombinierten Lernmethode: Zahlt sich die Kombination von Lösungsbeispielen und Problemlöseaufgaben aus? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14, 206-218.
- Sweller, J., van Merriënboër, J. J. G. & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.
- VanLehn, K. (1996). Cognitive skill acquisition. *Annual Review of Psychology*, 47, 513- 539.

Anhang A

Beleg zu Geschäftsfall 1

Natural Fabrics GmbHIngolstädterstr. 38 • 87561 MünchenLadies Fashion GmbH
Burgstr. 45

80802 München

Natural Fabrics

Re.- Nr.: A598 / 98

Re.-Dat.: 17.07.98

Kd.- Nr.: 87

Bei Zahlung bitte angeben

Lieferschein und Rechnung

Sehr geehrte Damen und Herren,

gemäß unseres Auftrages vom 12.07.98 erlauben wir uns, folgende Posten in Rechnung zu stellen:

Menge	Stoffart	Farbe	Preis /m	Gesamtpreis
1000 m	Baumwolle, blickdichtes Popeline	Gelb	6,00 DM	6.000,00 DM
		Zuzüglich 16 % Mehrwertsteuer		<u>960,00 DM</u>
		Rechnungsbetrag		6.960,00 DM

Die Rechnung ist fällig am 17.08.98. Bei Zahlung bis 01.08.98 gewähren wir 3 % Skonto.

Natural Fabrics GmbH
Ingolstädterstr. 38
87561 München
Tel.: 089/243-50
Fax: 089/243-51Bayerische Vereinsbank München
BLZ 710 230 00
Kto.-Nr. 811 835

Anhang B

Ausgearbeitetes Lösungsbeispiel zu Geschäftsfall 1

Lösungsbeispiel

Kurzbeschreibung des Geschäftsfalles (Zusatzinformationen zum Beleg)

Eine für den Einkauf zuständige Angestellte der Ladies Fashion GmbH, Susanne Schick, bestellt bei der Natural Fabrics GmbH 1.000 Meter gelben Baumwollstoff, aus dem Sommerblusen hergestellt werden sollen. Der Lieferung ist eine Rechnung, die zugleich Lieferschein ist, beigelegt.

Bitte buchen Sie als für die Ladies Fashion GmbH zuständige/-r Auszubildende/-r in der Buchhaltung den Wareneingang laut dem beiliegenden Beleg. (Eine Bezahlung der Rechnung ist nicht zu buchen.)

1. Zusammenfassung der lösungsrelevanten Informationen aus der Kurzbeschreibung und dem Beleg

Die Ladies Fashion GmbH hat eine Rechnung von der Natural Fabrics GmbH über 1.000 Meter gelben Baumwollstoff zum Preis von 6.000,00 DM erhalten. Es ist der Eingang der Ware zu buchen. Auf den Wareneinkauf fallen 16 % Umsatzsteuer an.

2. Erstellung des Buchungssatzes

Rohstoffe	6.000,00	
Vorsteuer	960,00	
Verbindlichkeiten		6.960,00

3. Eintragung in die Hauptbuchkonten

Konto: 2000 Rohstoffe				Betrag	
Geschäfts- vorfall- Nummer	Beleg- Datum	Buchungstext	Gegenkonto	Soll	Haben
1	17.07.98	Wareneinkauf	Verbindlichkeiten	6.000	

Konto: 4400 Verbindlichkeiten				Betrag	
Geschäfts- vorfall- Nummer	Beleg- Datum	Buchungstext	Gegenkonto	Soll	Haben
1	17.07.98	Wareneinkauf	Rohstoffe Vorsteuer		6.960

Konto: 2600 Vorsteuer				Betrag	
Geschäfts- vorfall- Nummer	Beleg- Datum	Buchungstext	Gegenkonto	Soll	Haben
1	17.07.98	Wareneinkauf	Verbindlichkeiten	960	