pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Ryssel, Jeannine

Die Lernwirksamkeit von einfachem und elaboriertem Feedback in Verbindung mit dem Erstellen von Concept Maps im Planspielunterricht

Faßhauer, Uwe [Hrsg.]; Fürstenau, Bärbel [Hrsg.]; Wuttke, Eveline [Hrsg.]: Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung. Opladen [u.a.] : Budrich 2012, S. 89-101. - (Schriftenreihe der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE))

urn:nbn:de:0111-opus-71096

in Kooperation mit / in cooperation with:

http://www.budrich-verlag.de/

Nutzungsbedingungen / conditions of use

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

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

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

Kontakt / Contact:

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

Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung

Schriftenreihe der Sektion
Berufs- und Wirtschaftspädagogik
der Deutschen Gesellschaft für
Erziehungswissenschaft (DGfE)

Uwe Faßhauer
Bärbel Fürstenau
Eveline Wuttke (Hrsg.)

Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung

Verlag Barbara Budrich
Opladen • Berlin • Toronto 2012

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.
© 2012 Verlag Barbara Budrich, Opladen, Berlin & Toronto
www.budrich-verlag.de

ISBN 978-3-8474-0007-3 (Paperback)
eISBN 978-3-86649-549-4 (eBook)
DOI 10.3224/84740007

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: bettina lehfeldt graphic design, Kleinmachnow
Typographisches Lektorat: Ulrike Weingärtner, Textakzente, Gründau
Druck: paper & tinta, Warschau

Vorwort 9

Teil I: Disziplinäre Reflexionen

Rolf Dubs
Überlegungen zum Impact pädagogischer Forschungen 11

Uwe Elsholz
Betriebliche Weiterbildung als interdisziplinäres Forschungsfeld – Annäherung an eine berufs- und wirtschaftspädagogische Perspektive 25

Georg Tafner
Reflexive Wirtschaftspädagogik: Wie Ethik, Neo-Institutionalismus und Europädagogik neue Perspektiven eröffnen könnten 35

Teil II: Lehr-/Lernforschung in der beruflichen Bildung

Markus Ammann
Betriebspraktika unter dem Aspekt der Arbeitszufriedenheit – eine kritische Auseinandersetzung 47

Carmela Aprea et al
Digitale Technologien als Tools zur Förderung der Konnektivität des Lernens in Schule und Betrieb 61

Kristina Kögler, Eveline Wuttke
Unterrichtliche Monotonie als Bedingungsfaktor für Schülerlangeweile im Fach Rechnungswesen 75

Jeannine Ryssel
Die Lernwirksamkeit von einfachem und elaboriertem Feedback in Verbindung mit dem Erstellen von Concept Maps im Planspielunterricht 89

Teil III: Professionalisierung des Personals in der beruflichen Bildung

Alexandra Dehmel
Lehrerausbildung für den berufsbildenden Bereich in Deutschland und England – ausgewählte Ergebnisse einer komparativen Studie 103

Stephan Kösel
Triadengespräche zur Rekonstruktion didaktischer Überzeugungen als Bestandteil berufspädagogischer Professionalität 115

Birgit Lehmann
Entwicklung eines Instruments zur Erfassung unterrichtsbezogener Metaphern 127

Sandra Trost
Erfolgreich Studieren – Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung studienbezogener Selbstregulationsprozesse 141

Teil IV: Berufliche Qualifizierung und Weiterbildung

Julia K. Müller, Rita Meyer
Lernen und Arbeiten in Balance? Vereinbarkeitsstrategien von Beschäftigten in wissensintensiven Branchen 153

Franz Kaiser
Was kennzeichnet Kaufleute? – Ihr berufliches Denken und Handeln aus historischer, soziologischer und ordnungspolitischer Perspektive 165

Petra F. Köster
Kompetenzentwicklung und organisationale Veränderung am Beispiel von Festivalveranstaltern 179

Martin Kröll
Karrieren und Weiterbildung von Ingenieuren 191

Lars Windelband, Georg Spöttl
Diffusion von Technologien in die Facharbeit und deren Konsequenzen für die Qualifizierung am Beispiel des „Internet der Dinge“ 205

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren 221

Die Lernwirksamkeit von einfachem und elaboriertem Feedback in Verbindung mit dem Erstellen von Concept Maps im Planspielunterricht

Jeannine Ryssel

1. Problemstellung

Komplexe Lehr-Lernarrangements wie z.B. Planspiele sind ein fester Bestandteil im Unterricht geworden. Dabei sollte der Planspieleinsatz, z.B. durch Concept Mapping als Lernstrategie, unterstützt werden. Auf diese Weise kann eine tiefgehende Verarbeitung der Inhalte erreicht werden. Concept Maps, als zweidimensionale Diagramme, bestehen aus Konzept-Relation-Konzept-Verbindungen (Propositionen), die darauf zielen Wissen und/oder Informationen darzustellen oder zu organisieren (Novak & Cañas, 2008, S. 1). Hierbei stellt sich die Frage, inwieweit das Erstellen der Concept Maps allein eine Tiefenverarbeitung der erlernten Inhalte fördert oder ob es eines zusätzlichen Feedbacks bedarf. Dass Feedback eine entscheidende instruktionale Maßnahme ist, hat umfangreiche Forschung gezeigt (z.B. Hattie & Timperley, 2007). Dabei wurden jedoch überwiegend computergestützte Lernumgebungen und gut strukturierte Probleme untersucht. Die Wirkung von Feedback beim Lernen komplexer Problemstellungen fand hingegen bisher kaum Beachtung.

Der Begriff Feedback stammt aus der Kybernetik, der Lehre von den Regelungswissenschaften, und ist zentraler Bestandteil des Regelkreismodells (Fengler, 2009, S. 12). Informationen werden, resultierend aus dem Vergleich des Ist- mit dem Soll-Zustand, rückgemeldet. Übertragen auf Lehr-Lernprozesse bildet die Diskrepanz zwischen dem Ist-Zustand und dem zu erreichenden Lernziel die Basis für die Regulation des Lernprozesses (Krause, 2007, S. 46; Narciss, 2006, S. 17 f.). Ausgehend von diesem engen Begriffsverständnis haben die kognitive Wende sowie eine rasante Entwicklung computerbasierter Lehr-Lerntechnologien zu Begriffserweiterungen geführt (Narciss, 2006, S. 18). Dabei rückt zum einen die korrigierende Funktion des Feedbacks in den Vordergrund, zum anderen lassen sich neue Feedback-Inhalte und -Formen mittels moderner Informationstechnologien gestalten und präsentieren (ebd.). Narciss (2006, S.18), Kluger und DeNisi (1996, S. 255) sowie Krause (2007, S. 50 f.) bezeichnen als Feedback alle Informationen, die Lernenden von einer externen Informationsquelle wie z.B. dem Leh-

rer, dem Lernprogramm oder dem Versuchsleiter während oder nach der Aufgabenbearbeitung angeboten werden:

a) zur Fehlerkorrektur oder Bestätigung korrekter Antworten um vorgegebene Lernziele zu erreichen,

b) um Auskunft über den eigenen Lernfortschritt zu erhalten oder

c) um die eigene Leistung bzw. eigene Stärken und Schwächen mit anderen Lernenden zu vergleichen.

Dabei ist zu betonen, dass sich diese Informationen auch indirekt auf die Diskrepanz zwischen Soll und Ist beziehen können, z.B. auf das Beheben dieser Diskrepanz (Narciss 2006, S.18). Davon abzugrenzen ist internes Feedback, welches der Lernende aufgrund von Erfahrungen selbst generieren kann (Ilgen, Fisher & Taylor, 1979, S. 351).

Feedback hat kognitive, metakognitive und motivationale Funktionen (siehe hierzu z.B. Narciss, 2006, S. 78 ff.) in Abhängigkeit von der Ebene im Lernprozess. Wird der Lernende bspw. über den Ort oder die Art eines Fehlers informiert oder werden ihm weitere Informationen bereitgestellt, die eine Korrektur von fehlerhaften Wissenselementen ermöglichen, so handelt es sich um kognitive Funktionen (ebd.). Sobald Informationen angeboten werden, die sich auf Prozesse der Selbstregulation beziehen und somit das Erreichen eines Lernzieles ermöglichen, hat Feedback eine metakognitive Funktion (ebd.). Feedback in einer motivationalen Funktion beinhaltet eine evaluative Komponente und beeinflusst somit den Anreizwert für künftige Aufgaben derselben Art, was wertsteigernd oder –mindernd wirken kann (ebd.).

Feedback lässt sich nach verschiedenen Kriterien klassifizieren (vgl. u.a. Butler & Winne, 1995; Ilgen, Fisher & Taylor, 1979), z.B. hinsichtlich der Komplexität der Feedbacknachricht nach einfachem und elaboriertem Feedback (z.B. Narciss, 2006, S. 19 ff.). Im Vordergrund steht dabei, welche und wie viele Informationen dem Lernenden zur Verfügung gestellt werden. Einfaches Feedback unterscheidet zwischen Knowledge of Performance (KP), d.h. der Anteil der richtig gelösten Aufgaben wird rückgemeldet, Knowledge of Result (KR), d.h. eine Information darüber, ob die Antwort richtig oder falsch ist und Knowledge of Correct Response (KCR), d.h. die richtige Lösung wird mitgeteilt (ebd.). Elaboriertes Feedback lässt sich ebenfalls weiter unterteilen. Hier sind die Klassifikationsvorschläge jedoch weniger eindeutig. Narciss (2006, S. 23) fokussiert auf inhaltliche Aspekte und unterteilt in Knowledge on task constraints (KTC), d.h. aufgabenbezogene Informationen, bspw. zur Art der Aufgabe oder zu Teilaufgaben, Knowledge about concepts (KC), d.h. Informationen, die sich auf aufgabenrelevantes konzeptuelles Wissen beziehen, z.B. das Erklären von Fachbegriffen, Knowledge about mistakes (KM), d.h. fehlerbezogene Informationen, bspw. wo welcher Fehler

gemacht wurde und wo Fehlerursachen liegen, Knowledge on how to proceed (KH), d.h. Informationen, die sich auf strategisches Wissen beziehen, welches für die Aufgabenlösung benötigt wird, z.B. Hinweise zu Lösungsstrategien sowie Knowledge on meta-cognition (KMC), Informationen, die für die Regulation des Lernprozesses notwendig sind, bspw. Hinweise zu metakognitiven Strategien.

Die Lernwirksamkeit von Feedback wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Individuelle Eigenschaften der Lerner bestimmen dabei die Feedbackverarbeitung. Andere Faktoren lassen sich der Feedbackgestaltung zuordnen. Verschiedene theoretische Ansätze haben auf die Wirkungsweise von Feedback und den Einfluss dieser Faktoren fokussiert und damit versucht, die empirischen Befunde der Feedbackforschung zu erklären (z.B. Bangert-Drowns et al., 1991; Butler & Winne, 1995; Kluger & DeNisi, 1996; Narciss, 2006). Zusammenfassend werden an dieser Stelle einige zentrale Erkenntnisse kurz vorgestellt. Insbesondere die individuellen Faktoren der Lernenden beeinflussen die Verarbeitung von extern bereitgestelltem Feedback. Neben dem Vorwissen bestimmen dabei auch die Überzeugungen zum einen die Bildung einer subjektiven Aufgabenpräsentation durch den Lernenden und zum anderen die Verarbeitung der Feedbackinformationen. Bei der Auswahl der Feedbackinhalte sollten immer die Lernziele, Lerninhalte und Lernaufgaben beachtet werden. Nur so können die Informationen bereitgestellt werden, die zur Bewältigung einer Aufgabe und zum Erreichen der Lernziele führen.

Die Metaanalysen von Bangert-Drowns et al. (1991) sowie Kluger und DeNisi (1996) zeigen, dass insbesondere die Feedbackart und der Instruktionskontext (computergestützte Lernumgebung vs. traditioneller Unterricht) einen starken Einfluss auf Feedback haben. Die Ergebnisse von Studien, welche die Wirkung unterschiedlich komplexer Feedbackarten auf die Lernwirksamkeit von Feedback untersucht haben und im Rahmen computergestützter Lern-/Testumgebungen durchgeführt wurden, zeigen unabhängig vom Fachgebiet und den Versuchsteilnehmern eine Vorteilhaftigkeit elaborierten gegenüber einfachen Feedbacks (z.B. Huth, 2004; Moreno, 2004). Im klassischen Unterrichts-/Lernkontext konnte eine solche Vorteilhaftigkeit bis jetzt nicht nachgewiesen werden (z.B. Rakoczy et al., 2008). Eine geringe Anzahl an Studien im realen Unterricht sowie methodische Aspekte sprechen aber dafür, dass die Ergebnisse noch nicht verallgemeinerbar sind und diesbezüglich weiterer Forschungsbedarf besteht.

Ferner bestätigen die Ergebnisse mehrerer dieser Studien den Einfluss des Lernzielniveaus. So konnten Moreno (2004) und Krause (2007) zeigen, dass die Aneignung anwendbaren und transferfähigen Wissens durch elaboriertes Feedback begünstig wird. Krause (2007) sowie Stark, Kopp und Fischer (2009) stellten jeweils einen moderierenden Effekt des fachspezifischen Vorwissens fest, wobei eine Angleichung des Wissensniveaus

durch elaboriertes Feedback lediglich bei Krause (2007) nachgewiesen werden konnte. Stark, Kopp und Fischer (2009) konnten dies nicht bestätigen.

2. Empirische Untersuchung

In der hier vorgestellten Studie wurde untersucht, ob einfaches Feedback das Lernen betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge im Rahmen eines Planspiels besser als elaboriertes Feedback unterstützt. Die Selbstkonstruktion von Concept Maps diente dabei als Aufgabenformat sowie als Lernstrategie. Folgende Hypothesen wurden formuliert:

1. Elaboriertes Feedback ist lernwirksamer als einfaches Feedback. 2. Die Lernwirksamkeit unterschiedlich komplexer Feedbackarten variiert in Abhängigkeit vom Lernziel. 2a: Bei einfachen Lernzielen ist einfaches Feedback genauso lernwirksam wie elaboriertes Feedback. 2b. Bei komplexen Lernzielen ist elaboriertes Feedback lernwirksamer als einfaches Feedback.

Eingesetzt wurde das Planspiel „Easy Business™", welches als Brettspiel konzipiert ist und grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge vermittelt. Ausgehend von der Simulation des Produktionsprozesses eines Fertigungsbetriebes erfahren die Schüler, welche Auswirkungen ihre Handlungen und Maßnahmen in der jährlichen Rechnungslegung haben. Insgesamt nahmen 41 Schüler zweier achter Klassen der Mittelschule Neustadt (Sachsen) im Jahr 2010 an der Studie teil. Das Durchschnittsalter der Probanden betrug 13,6 Jahre. Die Schüler wurden zufällig zwei Gruppen zugeordnet.

Der Ablauf lässt sich dabei als Dreischritt auffassen, bestehend aus einer Planspielphase, einer darauffolgenden Concept Mapping-Aktivität und einer zweifach gestuften Feedbackmaßnahme. In den einzelnen Planspielphasen wurden die betriebswirtschaftlichen Inhalte im Rahmen von Spiel- und Systematisierungsphasen erarbeitet. Eingebettet in das Planspiel erstellten die Schüler Concept Maps zu den Spielinhalten. Hierbei wird der Forschung zur Lernwirksamkeit von Concept Maps Rechnung getragen, welche postuliert, dass Concept Mapping in den Lernprozess eingebettet und nicht nur als „Add-On" am Beginn oder Ende dieses Prozesses eingesetzt werden sollte (Cañas, 2003, S. 8). Das erste Concept Map sollte dabei die Abläufe in einem Produktionsunternehmen abbilden. Im zweiten Concept Map stellten die Schüler die Zusammenhänge zwischen linearer Abschreibung, Gewinn- und Verlustrechnung und Bilanz her. Beim dritten Mapping sollten die Zusammenhänge zwischen dem ersten und dem zweiten Concept Map dargestellt werden.

Die Mapping Aktivitäten stellten dabei zum einen eine Lernstrategie dar, um den Planspieleinsatz zu unterstützen. Zum anderen dienten sie als Aufga-

benformat und somit der Wissensdiagnose, d.h. sie erfassten, was die Schüler jeweils gelernt hatten. Dieser Aspekt wurde im Rahmen der Untersuchung fokussiert, um Feedback anbieten zu können. Die Erstellung der Concept Maps erfolgte mittels Papier und Bleistift. Den Probanden wurden Konzepte und Relationen in Form einer Liste zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe sie die Concept Maps konstruieren sollten.[1]

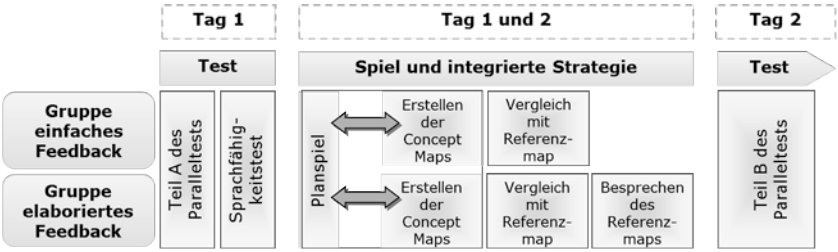
Die erste Gruppe erhielt zusätzlich einfaches Feedback in Form eines Vergleichs mit dem Referenzmap (KR und KCR). Die Schüler sollten sich intensiv mit dem Referenzmap auseinandersetzen und konnten in einer Kopie ihrer zuvor angefertigten Concept Maps Änderungen vornehmen. In der zweiten Gruppe wurden darüber hinaus Fehler exemplarisch anhand eines Schülernetzes ausgewertet sowie die Referenznetze in einem Lehrer-Schüler-Gespräch besprochen (elaboriertes Feedback in Form von KC und KM). Es handelt sich folglich um externes Feedback mit kognitiver Funktion.

Vor und nach der Intervention wurde ein Wissenstest als Paralleltest mit einfachen und komplexen Aufgaben durchgeführt. Die Fragen des Wissenstests wurden anhand der Taxonomie von Anderson und Krathwohl (2001) entwickelt. Sie zielten darauf zu prüfen, ob die Schüler Faktenwissen und konzeptuelles Wissen erinnern bzw. verstehen und ob sie in der Lage sind, prozedurales Wissen anzuwenden. Das *Erinnern von Faktenwissen* und *konzeptuellem Wissen* wird dabei als *einfach* eingestuft, *konzeptuelles Wissen verstehen* sowie *prozedurales Wissen anwenden* werden als *komplex* betrachtet. Diese Zuordnung ist ableitbar aus dem Vorwissensstand der Schüler. Im Vorfeld wurde der Wissenstest einer vorangegangen Untersuchung (Ryssel & Fürstenau, 2011) angepasst sowie die Paralleltestreliabilität überprüft. Diese ist laut Lienert und Raatz (1998, S. 14) mit einem Wert von r=0,79 für das Forschungsinstrument ausreichend, um Gruppen hinsichtlich des zu untersuchenden Merkmals zu vergleichen.

Des Weiteren wurden auch die Daten des Lernprozesses, d.h. die erstellten sowie überarbeiteten Concept Maps, erfasst und ausgewertet. Abbildung 1 veranschaulicht den Untersuchungsaufbau.

1 In Vorbereitung auf die Untersuchung wurde die Methode des Concept Mapping anhand zweier Beispiele geübt. Als Hilfestellung erhielten die Probanden eine schriftliche Anleitung, welche die Vorgehensweise beim Erstellen eines Concept Maps anhand eines Beispiels demonstrierte. Hierbei wurde sich an Erfahrungen aus einer vorangegangenen Untersuchung orientiert (Ryssel & Fürstenau, 2011).

Abbildung 1: Aufbau der Untersuchung



Die Daten der Wissenstests wurden mittels einer kategorialen Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Intercoder-Reliabilität von 96,9 Prozent (Spearman-Rho) lässt auf die Qualität des verwendeten Instrumentariums und der damit verbundenen Messvorschriften sowie auf die Sorgfalt bei deren Anwendung schließen. Auf Basis der kategorialen Inhaltsanalyse konnte für jeden Probanden ein Testwert errechnet werden. Um festzustellen, ob Unterschiede im Wissenszuwachs zwischen Vor- und Nachtest durch die verschiedenen Treatmentbedingungen (H1) und/oder das Vorwissen (H3) erklärt werden können, wurde eine dreifaktorielle, univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA) durchgeführt. Hierfür wurde die Variable „Vorwissen“ am Median dichotomisiert.[2] Dementsprechend galt das Vorwissen als hoch, wenn es über dem Median und als niedrig, wenn es unter dem Median für beide Gruppen lag. Des Weiteren wurde je eine zweifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung für einfache und komplexe Aufgaben vorgenommen.[3] Darüber hinaus erfolgte die Berechnung von Effektstärken. Im Falle eines Pretest-Posttest-Designs können die Effektstärken mit folgender Formel berechnet werden: d_{int} (= Interaktion) = $d_{posttest}$–$d_{pretest}$ (Klauer, 1993). Die gemittelte Standardabweichung der entsprechenden Gruppen wurde dabei als Standardabweichung verwendet.

3. Ergebnisse der Untersuchung

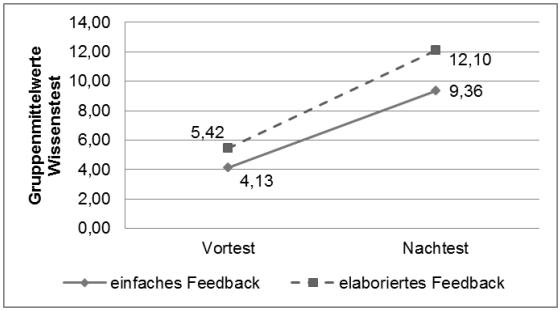
Auf Basis der dreifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung lässt sich zunächst ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor „Zeit“ nachweisen (F=75,107; p=0,000). Demnach konnten alle Versuchsgruppen einen signifikanten Wissenszuwachs vom Vor- zum Nachtest erzielen. Insgesamt kann

2 Hierbei wird der üblichen Verfahrensweise zur Teilung der Probanden in Personen mit hohem und niedrigem Vorwissen gefolgt (Brünken & Leutner, 2005, S. 32).

3 Für alle statistischen Analysen wurde ein Signifikanzniveau von 5% gewählt.

kein signifikanter Interaktionseffekt für die Faktoren „Zeit“ und „Gruppe“ nachgewiesen werden (F=1,055; p=0,312). Dementsprechend unterscheiden sich die Feedbackbedingungen im Wissenszuwachs nicht signifikant voneinander. Der Vergleich der elaborierten Feedback- mit der einfachen Feedback-Gruppe führt mit einem Wert von d=0,0638 zu einem sehr geringen Effekt. Es lassen sich Tendenzen ableiten, die einen geringen Vorteil des elaborierten Feedbacks zeigen. Die elaborierte Feedback-Gruppe (6,68 Punkte) erzielte im Vergleich zur einfachen Feedback-Gruppe (5,22 Punkte) einen höheren Wissenszuwachs. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Ergebnisse der dreifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für Zeit und Gruppe (UV) und Testwert (AV)



Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung bezüglich der Testwerte für einfache und komplexe Aufgaben als abhängige Variablen zeigte ein ähnliches Bild wie über alle Aufgaben. Es konnte jeweils ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor „Zeit“ nachgewiesen werden (F=144,363 bzw. F=95,520, p=0,000), d.h. beide Feedbackbedingungen erzielten sowohl bei den einfachen als auch bei den komplexen Aufgaben einen signifikanten Wissenszuwachs. Es konnte jeweils kein signifikanter Interaktionseffekt für die Faktoren „Zeit“ und „Gruppe“ gezeigt werden. Bei den komplexen Aufgaben wurde das Signifikanzniveau jedoch nur knapp verfehlt (F=0,019, p=0,892; F=3,684, p=0,063).

Abbildung 3: Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für Zeit und Gruppe (UV) und Testwert bzgl. einfacher Aufgaben (AV)

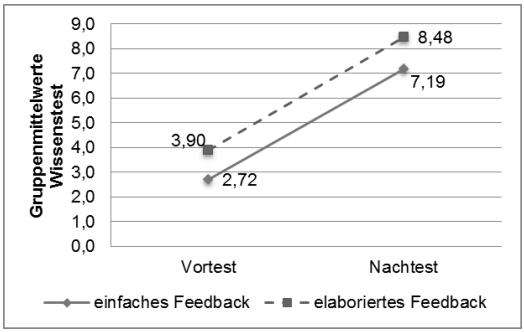
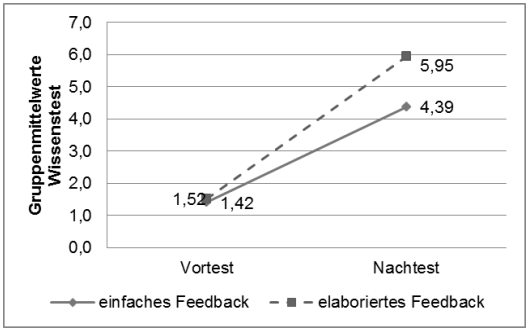


Abbildung 3 verdeutlicht, dass der Wissenszuwachs bezüglich einfacher Aufgaben bei beiden Feedback-Gruppen in etwa gleich ist (4,47 bzw. 4,58 Punkte). Die Berechnung der Effektstärke ergibt einen Wert von -0,1507, was einen kleinen negativen Effekt bedeutet.

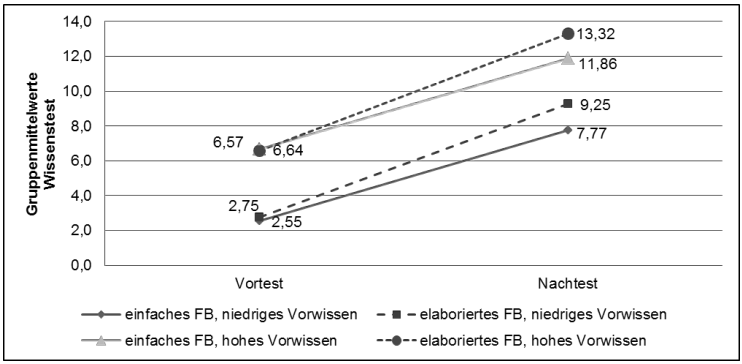
Abbildung 4 zeigt, dass der Wissenszuwachs bei den komplexen Aufgaben für die Gruppe elaboriertes Feedback (4,43 Punkte) größer ist als für die Gruppe einfaches Feedback (2,97 Punkte). Die Effektstärke für den Wissenszuwachs kann mit einem Wert von d=0,5930 als mittel bewertet werden. Es lassen sich folglich Tendenzen ableiten, die eine Wirksamkeit des elaborierten Feedbacks gegenüber einfachem Feedback bei komplexen Aufgaben zeigt. Unter Berücksichtigung der Taxonomiestufen ist erkennbar, dass die Gruppe elaboriertes Feedback bei *„konzeptuelles Wissen verstehen“* einen signifikant höheren Wissenszuwachs erzielte als die Gruppe einfaches Feedback (F=5,848; p=0,021).

Abbildung 4: Ergebnisse der zweifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für Zeit und Gruppe (UV) und Testwert für komplexe Aufgaben (AV)



Bezüglich des Einflusses des Vorwissens im Zusammenhang mit der Feedbackbedingung auf den Wissenszuwachs zeigt die dreifaktorielle ANOVA mit Messwiederholung keine signifikanten Interaktionseffekte für die Faktoren „Zeit“ und „Vorwissen“ (F=0,008, p=0,931) sowie „Zeit“, „Gruppe“ und „Vorwissen“ (F=0,009, p=0,924). Vorwissensstärkere Schüler unterscheiden sich nicht signifikant von den vorwissensschwächeren Schülern, auch unabhängig davon, welches Feedback sie erhielten. Aus Abbildung 5 ist erkennbar, dass der Wissenszuwachs zwischen den vier Gruppen nur geringfügig variiert. Tendenziell lässt sich ableiten, dass Probanden der elaborierten Feedback-Gruppe sowohl mit geringem als auch mit hohem Vorwissen gegenüber der einfachen Feedback-Gruppe einen höheren Wissenszuwachs erreichten (6,50 Punkte bzw. 6,75 Punkte im Vergleich zu 5,23 bzw. 5,21 Punkten).

Abbildung 5: Ergebnisse dreifaktoriellen ANOVA mit Messwiederholung für Zeit, Vorwissen und Gruppe (UV) und Testwert (AV)



Die wichtigsten Ergebnisse der empirischen Untersuchung sind in nachfolgender Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der zweifaktoriellen Varianzanalysen

Quelle	Quadrat-summe	df	Mittel der Quadrate	F-Wert	P
Abh. Variable Testwert (über alle Aufgaben)					
Zeit	594,761	1	594,761	75,107	0,000*
Gruppe	10,017	1	10,017	1,080	0,306
Vorwissen	273,804	1	273,804	29,510	0,000*
Zeit x Gruppe	8,353	1	8,353	1,055	0,312
Zeit x Vorwissen	0,060	1	0,060	0,008	0,931
Zeit x Gruppe x Vorwissen	0,073	1	0,073	0,009	0,924
Abh. Variable Testwert (über einfache Aufgaben)					
Zeit	387,721	1	387,721	144,363	0,000*
Gruppe	28,627	1	28,627	4,180	0,048*
Zeit x Gruppe	0,050	1	0,050	0,019	0,892
Abh. Variable Testwert (über komplexe Aufgaben)					
Zeit	259,195	1	259,195	95,520	0,000*
Gruppe	13,202	1	13,202	3,108	0,086
Zeit x Gruppe	9,997	1	9,997	3,684	0,063

* signifikant auf dem Niveau $\alpha = 0{,}05$

4. Diskussion und Ausblick

Es lassen sich insgesamt keine signifikanten Ergebnisse ableiten, welche eindeutig für eine allgemeine Vorteilhaftigkeit des elaborierten Feedbacks im Vergleich zum einfachen Feedback sprechen. Hypothese 1 muss demnach abgelehnt werden. Dies bestätigt Ergebnisse zu Studien im realen Unterrichtskontext (z.B. Racoczy et al., 2008). Tendenziell ist jedoch ein geringer Vorteil des elaborierten Feedbacks erkennbar.

Die Annahme, dass das Lernzielniveau die Wirkung der Feedbackmaßnahme moderiert, kann nur teilweise bestätigt werden. Bei einfachen Aufgaben zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Feedbackgruppen hinsichtlich des Wissenszuwachses. Hypothese 2a kann demnach gestützt werden. Für weniger anspruchsvolle Lernziele scheint demnach einfaches Feedback in Form der Präsentation der richtigen Lösung auszureichen. Bezüglich komplexer Aufgaben unterscheiden sich die Feedbackbedingungen im Wissenszuwachs nicht signifikant voneinander. Hypothese 2a muss folglich abgelehnt werden. Das Signifikanzniveau wird

jedoch mit einem Wert von p=0,062 nur knapp verfehlt. Darüber hinaus zeigt die Effektstärke einen mittleren Effekt. Tendenziell kann also davon ausgegangen werden, dass komplexere Lernziele auch eines umfangreichen Feedbacks bedürfen. Eine differenzierte Betrachtung der Taxonomiestufen zeigt für das Verstehen von konzeptuellem Wissen einen signifikant höheren Wissenszuwachs der elaborierten Feedback-Gruppe. Der Einfluss des Lernzielniveaus ist folglich erkennbar. Diese Ergebnisse gehen konform mit theoretischen Erkenntnissen sowie der empirischen Befundlage.

Hinsichtlich des Vorwissens zeigt sich kein Einfluss auf den Wissenszuwachs auch unabhängig von der Feedbackbedingung. Eine Angleichung des Wissens durch die Feedbackmaßnahme kann daher nicht belegt werden. Hypothese 3 muss demnach abgelehnt werden. Hierbei besteht weiterer Forschungsbedarf. Möglicherweise war die elaborierte Feedbackmaßnahme für Schüler mit geringem Vorwissen zu unspezifisch, um zu einer größeren Leistungsverbesserung zu führen. In der hier vorgestellten Untersuchung wurden zwar Fehler exemplarisch besprochen. Dies deckte aber nur einen Teil der Fehlkonzepte auf. Ansonsten wurden Fehler nur durch Schülerantworten im Lehrer-Schüler-Gespräch thematisiert. Vor diesem Hintergrund soll eine Analyse durchgeführt werden, welche mögliche Fehlkonzepte, im Sinne von falschen und fehlenden inhaltlichen Zusammenhängen, aufdecken soll. Als Grundlage hierfür dienen die erstellten Concept Maps. Hierbei soll untersucht werden, welche Propositionen häufig genannt wurden, aber nicht im Referenznetz vorhanden sind. Diese müssen beim Feedback thematisiert werden. Des Weiteren gilt es herauszufinden, welche Propositionen kaum genannt wurden, jedoch Teil des Referenznetzes sind. Diesen Propositionen muss ebenfalls beim Feedback mehr Beachtung geschenkt werden. Auf diese Weise werden wichtige inhaltliche Zusammenhänge identifiziert, die bei Folgeuntersuchungen im Rahmen der Gestaltung der elaborierten Feedbackmaßnahme beachtet werden müssten. Das elaborierte Feedback könnte so für Folgeuntersuchungen verbessert werden.

Darüber hinaus soll analysiert werden, wie Schüler mit der richtigen Lösung (Referenznetz) umgehen, d.h. ob Propositionen einfach nur hinzugefügt oder auch falsche gelöscht bzw. korrigiert werden. Erste Analysen hierzu zeigen, dass besonders häufig Propositionen der Referenznetze unreflektiert übernommen wurden. Dies äußert sich darin, dass Verknüpfungen oft falsch bzw. unvollständig hinzugefügt wurden, was auf eine unzureichende Auseinandersetzung mit den Maps schließen lässt. Hierbei gilt es, die Instruktionsanweisungen der Versuchsleiter zu optimieren.

Insgesamt bleibt noch offen, inwieweit die Ergebnisse allein auf die Variation der Feedbackmaßnahme zurückzuführen sind. Hierbei ist anzumerken, dass die hier betrachtete Studie nur einen Teil einer größeren Untersuchung darstellt. Es wurde eine weitere Gruppe einbezogen, welche kein Feedback erhielt, sondern lediglich die Concept Maps erstellte. Die Ergebnisse der ge-

nerellen Wirkung des Feedbacks sind folglich noch offen. Des Weiteren bleibt noch als Kontrollbedingung zu klären, welche Lernwirksamkeit die Lernstrategie Concept Mapping erzielte. Hierfür wurde mit einer weiteren Gruppe lediglich das Planspiel durchgeführt.

Darüber hinaus werden neben dem Vorwissen noch weitere Einflussfaktoren, wie die Sprachfähigkeit, die empfundene Nützlichkeit des Feedbacks, der Umgang mit der Methode des Concept Mapping sowie der Umgang mit Fehlern analysiert. Ebenso gilt es, die Qualität der Concept Maps zu betrachten. Insbesondere ist dabei interessant, inwieweit sich die Qualität des zweiten und dritten Concept Maps zwischen den Feedbackbedingungen unterscheidet. Eine höhere Qualität des zweiten bzw. dritten Concept Maps der Gruppe elaboriertes Feedback könnte auch auf eine höhere Lernwirksamkeit des elaborierten Feedbacks zurückzuführen sein.

Insgesamt besteht noch weitere Forschungsbedarf zur Wirksamkeit des Feedbacks insbesondere im realen Lehr-/Lernkontext. Dabei ist die Frage einer generellen Wirksamkeit nicht unbedingt zielführend, da diese durch vielschichtige Faktoren wie z.B. dem Lernzielniveau beeinflusst wird. Vor dem Hintergrund der immer komplexer werdenden Anforderungen des beruflichen Alltags an Lernende gilt es dabei geeignete Feedbackformate für vielschichtige und vernetzte Wissensinhalte sowie anwendbares Wissen bereitzustellen.

Literatur

Achtenhagen, F. (1992). Zur Evaluation komplexer Lehr-Lernarrangements als neue Formen des Lehrens und Lernens in beruflichen Schulen. In P. Gonon (Hrsg.), *Evaluation in der Berufsbildung* (S. 57–83). Aarau: Sauerländer.

Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom´s Taxonomy of Educational Objectives.* New York: Addison Wesley Longman.

Bangert-Drowns, R. L., Kulik, C. C., Kulik, J. A. & Morgan, M. T. (1991). The Instructional Effect of Feedback in Test-Like Events [Electronic Version]. *Review of Educational Research, 61* (2), pp. 213–238.

Brünken, R. & Leutner, D. (2005). Individuelle Unterschiede beim Lernen mit neuen Medien – neue Wege in der ATI-Forschung. In S. R. Schilling, J. R. Sparfeldt & C. Pruisken (Hrsg.), *Aktuelle Aspekte pädagogisch-psychologischer Forschung – Detlef H. Rost zum 60. Geburtstag* (S. 25–40). Münster: Waxmann.

Butler, D. L. & Winne, P. H. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis [Electronic Version]. *Review of Educational Research, 65*, pp. 245–281.

Cañas, A. J. (2003). *A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support*. [Online]. Verfügbar unter: http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/ConceptMapLitReview/IHMC%20Literature%20Review%20on%20Concept%20Mapping.pdf [2011-09-14].

Fengler, J. (2009). *Feedback geben: Strategien und Übungen* (4. Aufl.). Weinheim und Basel. Beltz.

Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback [Electronic Version]. *Review of Educational Research, 77*, pp. 81–112

Huth, K. (2004). *Entwicklung und Evaluation von fehlerspezifischem informativem tutoriellen Feedback (ITF) für die schriftliche Subtraktion*. Dissertation, Technische Universität Dresden [Online]. Verfügbar unter http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/1243/1105354057406-4715.pdf [2010-09-12].

Ilgen, D. R., Fisher, C. D. & Taylor, M. S. (1979). Consequences of Individual Feedback on Behavior in Organizations [Electronic Version]. *Journal of Applied Psychology, 64*, pp. 349–371.

Klauer, K. (1993). *Denktraining für Jugendliche. Ein Programm zur intellektuellen Förderung. Handanweisung*.

Kluger, A. N. & DeNisi, A. (1996). The Effects of Feedback Interventions on Performance: A Historical Review, a Meta Analysis and a Preliminary Feedback Intervention Theory [Electronic Version]. *Psychological Bulletin, 119*, pp. 254–284.

Lienert, G. A. & Raatz, U. (1998). *Testaufbau und Testanalyse* (6. Aufl.). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.

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

Moreno, R. (2004). Decreasing Cognitive Load for Novice Students: Effects of Explanatory versus Corrective Feedback in Discovery-Based Multimedia [Electronic Version]. *Instructional Science, 32*, pp. 99–113.

Narciss, S. (2006). *Informatives tutorielles Feedback*. Münster: Waxmann.

Nesbit, J. C. & Adesope, O. O. (2006). Learning with Concept and Knowledge Maps: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), pp. 413–448.

Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2008). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. [Online]. Verfügbar unter: http://cmap.ihmc.us/ Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf [2010-01-10].

Rakoczy, K, Klieme, E, Bürgermeister, A. & Harks, B. (2008). The Interplay Between Student Evaluation and Instruction [Electronic Version]. *Zeitschrift für Psychologie, 216*, pp. 111–124.

Ryssel, J. & Fürstenau, B. (2011). Unterstützung des Lernens betriebswirtschaftlicher Inhalte durch Concept Maps oder Textzusammenfassungen – eine vergleichende Untersuchung im Rahmen des Planspielunterrichts. In: U. Faßhauer, J. Aff. B. Fürstenau & E. Wuttke (Hrsg.), *Lehr-Lernforschung und Professionalisierung : Perspektiven der Berufsbildungsforschung* (S.111–121). Opladen

Stark, R., Kopp, V. & Fischer, M. R. (2009). Förderung der Diagnosekompetenz bei Studierenden der Medizin durch situiertes, fallbasiertes Lernen mit Lösungsbeispielen: der Einfluss von Fehlern und Feedback. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 56*, 1 S. 37–149.