

Carolin Greiwe

Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

Eine Interventionsstudie mit angehenden
kaufmännischen Lehrkräften

Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

Eine Interventionsstudie mit angehenden
kaufmännischen Lehrkräften

Carolin Greiwe

Reihe „Berufsbildung, Arbeit und Innovation“

Die Reihe **Berufsbildung, Arbeit und Innovation** bietet ein Forum für die grundlagen- und anwendungsorientierte Berufsbildungsforschung. Sie leistet einen Beitrag für den wissenschaftlichen Diskurs über Innovationspotenziale der beruflichen Bildung. Angesprochen wird ein Fachpublikum aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie aus schulischen und betrieblichen Politik- und Praxisfeldern.

Die Reihe ist in drei Schwerpunkte gegliedert:

- Berufsbildung, Arbeit und Innovation (Hauptreihe)
- Dissertationen/Habilitationen (Unterreihe)

Reihenherausgebende:

Prof.in Dr.in habil. Marianne Friese

Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Erziehungswissenschaften
Professur Berufspädagogik/Arbeitslehre

Prof. Dr. paed. Klaus Jenewein

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Institut I: Bildung, Beruf und Medien; Berufs- und Betriebspädagogik
Lehrstuhl Ingenieurpädagogik und gewerblich-technische Fachdidaktiken

Prof.in Dr.in Susan Seeber

Georg-August-Universität Göttingen
Professur für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung

Prof. Dr. Dr. h. c. Georg Spöttl M. A.

Zentrum für Technik, Arbeit und Berufsbildung an der Uni Campus GmbH
der Universität Bremen und Steinbeis-Transferzentrum InnoVET in Flensburg

Wissenschaftlicher Beirat

- Prof. Dr. Thomas Bals, Osnabrück
- Prof.in Dr.in Karin Büchter, Hamburg
- Prof. Dr. Frank Bünning, Magdeburg
- Prof.in Dr.in Ingrid Darmann-Finck, Bremen
- Prof. Dr. Michael Dick, Magdeburg
- Prof. Dr. Uwe Faßhauer, Schwäbisch Gmünd
- Prof. Dr. Martin Fischer, Karlsruhe
- Prof. Dr. Philipp Gonon, Zürich
- Prof. Dr. Franz Ferdinand Mersch, Hamburg
- Prof.in Dr.in Manuela Niethammer, Dresden
- Prof. Dr. Jörg-Peter Pahl, Dresden
- Prof. Dr. Tade Tramm, Hamburg
- Prof. Dr. Thomas Vollmer, Hamburg



Weitere Informationen finden
Sie auf wbv.de/bai

Carolin Greiwe

Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

Eine Interventionsstudie mit angehenden
kaufmännischen Lehrkräften



Die Dissertation zur Erlangung des Doktorgrads (Dr. rer. pol.) an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen trägt den Originaltitel "Förderung von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement: eine empirische Studie mit (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften".

Tag der Disputation: 26. Oktober 2020
Erstgutachterin: Prof.in Dr.in Susan Seeber
Zweitgutachter: Prof. Dr. Jürgen Seifried

Berufsbildung, Arbeit und Innovation –
Dissertationen/Habilitationen, Band 61
2020 wbv Publikation
ein Geschäftsbereich der
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Gesamtherstellung:
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld
wbv.de

Umschlagmotiv: 1expert, 123rf

Bestellnummer: 6004819
ISBN (Print): 978-3-7639-6134-4
DOI: 10.3278/600419w

Printed in Germany

Diese Publikation ist frei verfügbar zum Download unter
wbv-open-access.de

Diese Publikation mit Ausnahme des Coverfotos ist unter
folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfügbar seien.

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.

Die freie Verfügbarkeit der E-Book-Ausgabe dieser Publikation wurde ermöglicht durch ein Netzwerk wissenschaftlicher Bibliotheken und Institutionen zur Förderung von Open Access in den Sozial- und Geisteswissenschaften im Rahmen der *wbv OpenLibrary 2020*.

Die Publikation beachtet unsere Qualitätsstandards für Open-Access-Publikationen, die an folgender Stelle nachzulesen sind:

https://www.wbv.de/fileadmin/webshop/pdf/Qualitaetsstandards_wbvOpenAccess.pdf

Großer Dank gebührt den Förderern der OpenLibrary 2020 in den Fachbereichen Erwachsenenbildung und Berufs- und Wirtschaftspädagogik:

Freie Universität **Berlin** | Humboldt-Universität zu **Berlin** | Universitätsbibliothek **Bielefeld** | Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) **Bonn** | Deutsches Institut für Erwachsenenbildung Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e.V. **Bonn** | Staats- und Universitätsbibliothek **Bremen** | Universität **Duisburg-Essen** | Universitäts- und Landesbibliothek **Düsseldorf** | Goethe-Universität **Frankfurt am Main** | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) **Frankfurt am Main/Berlin** | Pädagogische Hochschule **Freiburg** | Georg-August-Universität **Göttingen** | Karl-Franzens-Universität **Graz** | Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg** | Universitätsbibliothek **Hagen** (FernUni Hagen) | **Karlsruher** Institut für Technologie (KIT) | Universitätsbibliothek **Kassel** | Zentral- und Hochschulbibliothek **Luzern** (ZHB) | Universitätsbibliothek **Magdeburg** | Max Planck Digital Library **München** | Universitäts- und Landesbibliothek **Münster** | Landesbibliothek **Oldenburg** | Universitätsbibliothek **Osnabrück** | Universitätsbibliothek **St. Gallen** | Universität **Vechta** | Pädagogische Hochschule **Zürich** | Zentralbibliothek **Zürich**

Danksagung

Der Abschluss meiner Promotion erfüllt mich mit großer Freude und löst zugleich ein Gefühl tiefer Dankbarkeit aus. Dankbarkeit für den Zuspruch, den Rückhalt und die Motivation, die ich durch die Personen erfahren durfte, die mich auf diesem Weg begleitet haben. Mein erster Dank gilt meiner Doktormutter Frau Prof.in Dr.in Susan Seeber, die mir diese Promotion ermöglicht hat. Ich danke Ihnen nicht nur für die Betreuung meiner Dissertation, sondern auch für Ihre Förderung und Ihr Vertrauen in mich und meine Arbeit. Ebenso danke ich Herrn Prof. Dr. Jürgen Seifried für die wertvollen Ratschläge, die ebenfalls zu dem Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Daneben möchte ich Herrn Prof. Dr. Stefan Dierkes danken, zum einen für die Übernahme der Betreuung und Drittprüfung meiner Arbeit, zum anderen für die Dinge, die ich über die Nachhaltigkeit und das Nachhaltigkeitsmanagement lernen durfte. Ein großer Dank gilt zudem meinen studentischen Hilfskräften sowie den Studierenden und den Lehrkräften, die an der Interventionsstudie teilgenommen haben. Auch wäre die Studie nicht in dieser Form umsetzbar gewesen ohne die Unterstützung von Frau Prof.in Dr.in Eveline Wuttke und Frau Univ.-Prof.in Mag. Dr.in Michaela Stock.

Einen großen Dank möchte ich darüber hinaus meinen lieben (ehemaligen) Kolleginnen und Kollegen in Göttingen aussprechen. Einige Personen möchte ich besonders hervorheben. Zunächst danke ich Dr. Mathias Götzl und Dr.in Michelle Rudeloff, die an mich geglaubt und mich darin bestärkt haben, den Weg in die Promotion einzuschlagen. Außerdem danke ich Dr. Christian Michaelis für seinen fachlichen Rat, seinen Zuspruch und seine wertschätzenden Worte. Ein besonderer Dank gilt zudem Dr. Robin Busse. Er hatte immer ein offenes Ohr für mich, hat mich in fachlichen wie auch in persönlichen Belangen konstruktiv beraten und mich stets in meinem Vorhaben bestärkt. Danken möchte ich zudem Philine Krebs für ihre großartige Unterstützung bei der Finalisierung meiner Arbeit und für die lieben Worte, die sie stets für mich hatte. Ebenso danke ich Dr.in Dagmar Schneider, die mich bei der Umsetzung meines Vorhabens sehr unterstützt hat. Professurübergreifend möchte ich mich vor allem bei meinem ehemaligen Kollegen Dr. Jan Moritz Anke für die gute Zusammenarbeit in dem Projekt InnoLA bedanken.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern Birgit und Klaus Greiwe und meinen Brüdern Stefan und Tim. Ihr habt stets zu mir gehalten, mir euren Zuspruch geschenkt und mir auch in Zeiten, in denen es einmal nicht so gut lief, zur Seite gestanden. Ich bin glücklich und dankbar, eine so wunderbare Familie zu haben. Mein größter Dank gilt meinem Verlobten Patrick Geiser, der den Entstehungsprozess dieser Dissertation am engsten begleitet hat. Du hast mir stets Mut zugesprochen, an mich geglaubt und deine persönlichen Belange hierbei oftmals zurückgestellt. Ich freue mich sehr auf unsere gemeinsame Zukunft. Nicht unberücksichtigt bleiben dürfen zwei Personen, die mich haben aufwachsen sehen und dieses für

mich besondere Ereignis sicherlich gerne miterlebt hätten. Mein Weg in Göttingen begann vor genau zehn Jahren, als meine Großeltern Erika und Friedrich Greiwe von uns gegangen sind. Sie haben meine Geschwister und mich in unserer persönlichen Entwicklung entscheidend geprägt. Ihnen ist diese Arbeit als Zeichen meiner Dankbarkeit gewidmet.

Göttingen, im Dezember 2020

Carolin Greiwe

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	13
Abstract	17
1 Einleitung	19
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung	19
1.2 Forschungsfragen und forschungsmethodisches Vorgehen	24
1.3 Aufbau der Arbeit	26
2 Kompetenzen von kaufmännischen Lehrkräften und ihre Entwicklung im Rahmen von Aus- und Fortbildungsangeboten	29
2.1 Ziele der professionellen Entwicklung von kaufmännischen Lehrkräften	29
2.1.1 Anforderungen an kaufmännische Lehrkräfte	29
2.1.2 Terminologische Abgrenzung der Kompetenzen von Lehrkräften	31
2.1.3 Synopse ausgewählter Studien und Konzeptualisierungsansätze der fachbezogenen Kompetenzbereiche (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte	34
2.2 Curriculare Rahmenbedingungen und Bestimmungsfaktoren der professionellen Entwicklung von kaufmännischen Lehrkräften	40
2.2.1 Struktur und Ziele der kaufmännischen Lehrerbildung	40
2.2.2 Organisation des Lernens im Studium und während der beruflichen Tätigkeit	42
2.2.3 Synopse empirischer Befunde zu Bestimmungsfaktoren der fachbezogenen Kompetenzbereiche (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte	43
2.3 Bedingungen und Wirkungen von Aus- und Fortbildungsangeboten für (kaufmännische) Lehrkräfte	47
2.3.1 Modelle zu den Bedingungen und Wirkungen von Aus- und Fortbildungsangeboten	47
2.3.2 Empirische Befunde zu Bestimmungsfaktoren der Angebotswirksamkeit	52
2.3.3 Wirksamkeit von Aus- und Fortbildungsangeboten und ihre Erfassung	55
2.3.4 Zwischenfazit und kritische Würdigung des Vier-Ebenen-Modells	58

3	Konzeptueller Rahmen für die Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften	61
3.1	Fachwissenschaftliche Strukturen und berufliche Handlungsanforderungen unter der Perspektive der kaufmännischen Nachhaltigkeit	61
3.1.1	Nachhaltigkeit als Zielkategorie eines politisch-normativen Diskurses	61
3.1.2	Konzeptuelle Fragen der Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements	64
3.1.3	Nachhaltigkeitsbezogene Anforderungen in kaufmännischen Handlungskontexten	69
3.2	Konzeptualisierung der fachbezogenen Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften	73
3.2.1	Ansätze zur Beschreibung der Nachhaltigkeitskompetenzen von Lehrkräften	73
3.2.2	Ausdifferenzierung der fachbezogenen Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement	78
3.3	Didaktisch-methodische Gestaltung von Aus- und Fortbildungsangeboten zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement	81
3.3.1	Leitlinien zur Gestaltung von Lernumgebungen im Bereich der Nachhaltigkeit	81
3.3.2	Synopse ausgewählter Aus- und Fortbildungsangebote zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei (angehenden) Lehrkräften	83
3.3.3	Zwischenfazit: Anforderungen an ein Aus- und Fortbildungsangebot für (angehende) Lehrkräfte zu Fragen der kaufmännischen Nachhaltigkeit	88
4	Lernpsychologische und fachdidaktische Begründung eines Interventionsprogramms zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften	89
4.1	Potenziale des situierten Lernens für die Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement	89
4.1.1	Vermeidung trägen Wissens als Zielkategorie des situierten Lernens	89
4.1.2	Auswahl und Begründung des Anchored-Instruction-Ansatzes ...	91
4.1.3	Einbindung von Phasen eines systematischen Wissenserwerbs ...	93
4.1.4	Verbindung fallbasierten und systematischen Lernens in einem digitalen Lernmodul zur kaufmännischen Nachhaltigkeit	95
4.2	Unterstützung des Kompetenzerwerbs durch einen Blended-Learning-Ansatz	100
4.2.1	Merkmale von Blended Learning	100

4.2.2	Empirische Befunde zum Blended Learning in der (kaufmännischen) Lehrerbildung	103
4.2.3	Integration des Lernmoduls in ein Blended-Learning-Konzept	105
5	Anlage der Studie	109
5.1	Zwischenfazit und forschungsleitende Hypothesen	109
5.2	Forschungsdesign	113
5.2.1	Leitende Überlegungen zur Auswahl des Forschungsdesigns	113
5.2.2	Spezifika der Teilstudie 1 mit Masterstudierenden der Wirtschaftspädagogik	115
5.2.3	Spezifika der Teilstudie 2 mit kaufmännischen Lehrkräften	117
5.3	Maßnahmen zur Kontrolle personen- und untersuchungsbedingter Störfaktoren	118
5.3.1	Erfassung potenzieller personenbedingter Störfaktoren im Pretest	118
5.3.2	Stratifizierte Randomisierung in Teilstudie 1	120
5.3.3	Maßnahmen zur Vorbeugung untersuchungsbedingter Störfaktoren	123
5.4	Erhebungsinstrumente	124
5.4.1	Fragebogen zur Erfassung der Reaktionen	124
5.4.2	Fachwissenschaftlicher Wissenstest und Unternehmenssimulation	127
5.4.3	Fachdidaktischer Wissenstest und Kurzentwürfe	129
5.4.4	Protokoll zur Erfassung der Lernaktivitäten in der Onlinephase	130
5.4.5	Leitfadengestützte Gruppendiskussion	131
5.5	Charakterisierung der Stichprobe	132
6	Analyseplan	137
6.1	Reliabilitäts- und Faktorenanalysen der potenziell (lern-)erfolgsrelevanten Skalen	137
6.2	Überprüfung der Äquivalenz der Treatmentgruppen	139
6.3	Empirische Prüfung der fachbezogenen Testkomponenten	142
6.3.1	Codierung der Unternehmenssimulation	142
6.3.2	Itemanalyse der fachwissenschaftlichen Tests	144
6.3.3	Codierung des fachdidaktischen Tests	147
6.3.4	Itemanalyse des fachdidaktischen Tests	148
6.4	Auswertung der Kurzentwürfe	150
6.5	Analyse des Treatmenteffekts	151
6.6	Regressionsanalysen	153
6.7	Vertiefende qualitative Analysen	155

7	Ergebnisse der empirischen Untersuchung	159
7.1	Reaktionen der Teilnehmenden	159
7.1.1	Akzeptanz des digitalen Lernmoduls und Qualität der Instruktionen	159
7.1.2	Gesamteinschätzung des Interventionsprogramms	162
7.1.3	Eingeschätzter Kompetenzzuwachs	165
7.1.4	Intensität der Bearbeitung des digitalen Lernmoduls	167
7.2	Lernerfolg der Teilnehmenden	169
7.2.1	Effekte auf die Fachkompetenzen	169
7.2.2	Effekte auf das fachdidaktische Wissen	175
7.2.3	Unterschiede in der Unterrichtsplanung	177
7.3	Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs	183
7.3.1	Erklärungsfaktoren der Fachkompetenzen	183
7.3.2	Erklärungsfaktoren des fachdidaktischen Wissens	190
7.4	Ergebnisse der vertiefenden qualitativen Analysen	193
8	Diskussion und Ausblick	203
8.1	Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse	203
8.2	Ansätze für die Weiterentwicklung des Blended-Learning-Konzepts und dessen Einsatz in der fachdidaktischen Ausbildung kaufmänni- scher Lehrkräfte	215
8.3	Kritische Würdigung des forschungsmethodischen Herangehens und Ausblick auf zukünftige Forschungspotenziale	218
	Literaturverzeichnis	225
	Rechtsquellenverzeichnis	260
	Abbildungsverzeichnis	261
	Tabellenverzeichnis	262
	Anhang	265
	Autorin	267

Abkürzungsverzeichnis

ANOVA	Analysis of Variance
ANCOVA	Analysis of Covariance
APVO-Lehr	Verordnung über die Ausbildung und Prüfung von Lehrkräften im Vorbereitungsdienst
BBnE	Berufsbildung/berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BIU	Behavioral Intention to Use (Nutzungsintention)
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BWP	Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik
BnE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
CFI	Comparative Fit Index
COACTIV	Professionelle Kompetenz von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Unterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenz
CK	Content Knowledge (Fachwissen)
CSR	Corporate Social Responsibility
CSCT	Curriculum, Sustainable Development, Competences, Teacher Training
CTGV	Cognition and Technology Group at Vanderbilt
DUK	Deutsche UNESCO-Kommission
ECE	Competences in Education for Sustainable Development
ELMaWi	Erfassung fachspezifischer Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden der Fächer Mathematik und Wirtschaftswissenschaften
FOENAKO	Förderung von Nachhaltigkeitskompetenz für Auszubildende und das Bildungspersonal im Einzelhandel
FOLE-BNE	Fortbildungen in Bildung für nachhaltige Entwicklung
HSchG	Hessisches Schulgesetz
HZB	Hochschulzugangsberechtigung

ILIAS	Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperationssystem
ILLEV	Innovativer Lehr-Lernortverbund in der akademischen Hochschul- ausbildung
InnoLA	Innovatives, interaktives Lern- und Assessmentmodul für kauf- männisches Ausbildungspersonal
KMK	Kultusministerkonferenz
KOM-BiNE	Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung
KoMeWP	Modellierung und Erfassung fachwissenschaftlicher und fach- didaktischer Kompetenzen im wirtschaftspädagogischen Studium
Ko-NaMa	Simulationsbasierte Messung und Validierung eines Kompetenz- modells für das Nachhaltigkeitsmanagement
LeNa	Deutschsprachiges Netzwerk LehrerInnenbildung für eine nachhaltige Entwicklung
LINCA	Learning and Instruction for Commercial Apprentices
NLF	Netzwerk Lehrkräftefortbildung
NRW-SchG	Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen
NSchG	Niedersächsisches Schulgesetz
PCK	Pedagogical Content Knowledge (fachdidaktisches Wissen)
PEU	Perceived Ease of Use (wahrgenommene Einfachheit der Nutzung; Benutzungsfreundlichkeit)
PU	Perceived Usefulness (wahrgenommene Nützlichkeit)
Q4TE	Questionnaire for Professional Training Evaluation
QDA	Wahrgenommene Qualität der didaktischen Aufbereitung des Lern- moduls
QIA	Wahrgenommene Qualität der Modulinhalte und -aufgaben
QIn	Wahrgenommene Qualität der Instruktionen
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
SDG	Sustainable Development Goals (Ziele für nachhaltige Entwicklung)
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SysThema	Systems Thinking in Ecological and Multidimensional Areas
TAM	Technology-Acceptance-Model

TEDS-M	Teacher Education and Development Study in Mathematics
UBA	Umweltbundesamt
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur
VIF	Variance Inflation Factors
WCED	World Commission on Environment and Development
WiWiKom I	Modellierung und Messung wirtschaftswissenschaftlicher Fachkompetenz bei Studierenden bzw. Hochschulabsolventen mittels Adaption und Weiterentwicklung vorliegender amerikanischer und spanischsprachiger Messinstrumente

Abstract

Vor dem Hintergrund der noch unzureichenden Verankerung von Fragen eines nachhaltigen Wirtschaftens in der kaufmännischen Lehrerbildung wird ein Blended Learning Konzept zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement mit Studierenden der Wirtschaftspädagogik sowie ausgebildeten Lehrkräften erprobt und evaluiert. Im theoretisch-konzeptuellen Teil der Arbeit erfolgt eine lernpsychologische und fachdidaktische Begründung der dem Aus- und Fortbildungsangebot zugrundeliegenden Konstruktionsprinzipien. Im empirischen Teil wird untersucht, wie die Teilnehmenden die Qualität des Angebots bewerten, welche Effekte auf ihre Kompetenzen erzielt werden und welche Faktoren den Lernerfolg erklären können. Die Wirksamkeit wird in Anlehnung an den Evaluationsansatz von Kirkpatrick (1998) bzw. Lipowsky (2010) im Rahmen eines experimentellen Forschungsdesigns mit zwei Untersuchungsgruppen und einer randomisierten Zuweisung der Studierenden als primäre Zielgruppe der Studie überprüft.

Die Arbeit liefert einen innovativen Ansatz zur Förderung domänenspezifischer Nachhaltigkeitskompetenzen in der kaufmännischen Lehrerbildung und lässt evidenzbasierte Aussagen über die Wirksamkeit des Interventionsprogramms zu. Aus den Ergebnissen werden Vorschläge für die Weiterentwicklung des Konzepts und dessen Einsatz in der fachdidaktischen Ausbildung kaufmännischer Lehrkräfte abgeleitet.

Considering the still insufficient anchoring of questions of sustainable management in training for teachers at commercial schools, a blended learning concept for the promotion of subject-related competences in sustainability management is tested and evaluated with students of business education and experienced teachers. In the theoretical-conceptual part of the dissertation, a psychological and didactical justification of the principles underlying the construction of the training is given. In the empirical part of the thesis, the author investigates how the participants evaluate the quality of the training, which effects the training has on their competences and which factors can explain their learning success. Following the evaluation approach of Kirkpatrick (1998) resp. Lipowsky (2010), the author tests the effectiveness of the intervention using an experimental research design with two treatment groups and a random assignment of the students, who are the primary target group of the study.

The study provides an innovative approach to promoting domainspecific sustainability competences in teacher education for teachers at commercial schools and allows for evidence-based statements on the effectiveness of the intervention program. Based on the results, suggestions for the further development of the concept and its use in the didactic training of (prospective) teachers at commercial schools are provided.

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Die aktuellen gesellschaftlichen Bewegungen wie die Fridays-for-Future-Demonstrationen und der damit verbundene Anspruch des Einhaltens der in Paris verabschiedeten Klimaschutzziele machen deutlich, dass Fragen der Nachhaltigkeit und des nachhaltigen Wirtschaftens nicht nur in der Politik, sondern auch im Denken junger Erwachsener präsent sind. Einer Befragung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) und des Umweltbundesamtes (UBA) zufolge nehmen heranwachsende Menschen den Umwelt- und Klimaschutz als zentrale gesellschaftliche Problemfelder wahr, dicht gefolgt von Fragen der sozialen Gerechtigkeit und dem Zustand des Bildungswesens (BMU & UBA, 2020, S.15–16). Um junge Erwachsene nicht nur für Nachhaltigkeitsthemen zu sensibilisieren, sondern auch zu kompetentem nachhaltigkeitsbezogenen Handeln zu befähigen, bedarf es einer systematischen Einbindung von Nachhaltigkeitsfragen in die Bildungsprozesse. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE) kommt die Aufgabe zu, Lernprozesse zu initiieren, die das Bewusstsein für ökologisch vertretbare, ökonomisch erfüllbare und sozial verträgliche Aktivitäten fördern und das Ausüben entsprechender Handlungsweisen ermöglichen (Michelsen, 2006, S. 20).

Soll das gesellschaftliche Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung umgesetzt werden, erfordert dies auch die Entwicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen in beruflichen Handlungskontexten. Auf der einen Seite verfügen Unternehmen über zahlreiche Möglichkeiten, ihre Aktivitäten an den Zielen eines nachhaltigen Wirtschaftens auszurichten und zu dem Entwicklungsprozess beizutragen. Auf der anderen Seite gelten sie als Mitverursacher nachhaltigkeitsbezogener Problemlagen (Ackermann, Müller & Dickebohm, 2013, S. 58; Kanning, 2013, S. 41). Über die Förderung von Kompetenzen für ein nachhaltiges Wirtschaften kann die berufliche Bildung daher einen relevanten Beitrag zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung leisten (vgl. auch United Nations Conference on Environment and Development [UNCED], 1992, S. 334–336). Zu den quantitativ bedeutsamsten Bereichen zählt die kaufmännische Ausbildung, die Auszubildende über mehr oder minder eng gefasste operative Tätigkeiten hinaus auch dazu befähigen soll, ein Verständnis für komplexe Unternehmens- und Systemzusammenhänge zu entwickeln, unternehmerische Entscheidungen zu hinterfragen und das eigene Handeln kritisch zu reflektieren (vgl. Tramm, 2003, S. 18–20; 2014, S. 104). Dies schließt die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsperspektiven auf kaufmännische Geschäftsprozesse und Entscheidungen unweigerlich ein (Greive & Seeber, 2018, S. 156).

Die Förderung entsprechender Kompetenzen setzt neben einer konsequenten Verankerung von Nachhaltigkeitsthemen in den Rahmenlehrplänen und Ausbil-

dungsordnungen einschlägig qualifiziertes Lehr- und Ausbildungspersonal voraus, dem in der Diskussion um die Umsetzung einer beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBnE) eine Schlüsselrolle beigemessen wird (Casper, Kuhlmeier, Poetzsch-Heffter, Schütt-Sayed & Vollmer, 2017, S. 23; Mohorič, 2014a, S. 190). Auf bildungspolitischer Ebene manifestiert sich dies darin, dass der Kompetenzerwerb bei Lehrenden sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren zu den fünf prioritären Handlungsfeldern des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ zählt (Deutsche UNESCO-Kommission [DUK], 2014, S. 15; S. 20–21). „[Ihr] Wissen und ihre Kompetenzen sind ausschlaggebend dafür, ob Bildungsprozesse und Bildungsinstitutionen zukunftsfähig umgestaltet werden können“ (Deutschsprachiges Netzwerk LehrerInnenbildung für eine nachhaltige Entwicklung [LeNa], 2014, S. 2). Für eine ernsthafte Umsetzung dieses Anliegens ist es erforderlich, Aspekte der Nachhaltigkeit in das Aus- und Fortbildungsangebot für betriebliche Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Lehrkräfte an beruflichen respektive kaufmännischen Schulen zu integrieren.

Im Zentrum dieser Arbeit steht der Erwerb domänenspezifischer Nachhaltigkeitskompetenzen von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften, dem in dem wissenschaftlichen Diskurs um die BBnE noch vergleichsweise wenig Beachtung zuteilgeworden ist. Eine zentrale Herausforderung besteht in der noch unzureichenden Verankerung von Nachhaltigkeitsaspekten in kaufmännischen Curricula (vgl. Börner & Brötz, 2015, S. 251; Otte & Singer-Brodowski, 2018, S. 152–169; Seeber, Fischer, Michaelis & Müller, 2014, S. 9). Bildungsziele für eine nachhaltige Entwicklung werden in den Vorbemerkungen zumeist vage formuliert und finden in den Anforderungsbeschreibungen der Lernfelder allenfalls punktuell Berücksichtigung, sodass die Frage der Förderung entsprechender Kompetenzen im Unterricht und die damit verbundene Anforderung an die fachwissenschaftliche, fachdidaktische und pädagogische Qualifizierung des Lehrpersonals im Ermessen der Schulen und der Lehrkräfte selbst liegt. Hochschulen und Fortbildungsinstitute, die maßgeblich zur Kompetenzentwicklung von Lehrkräften beitragen, nehmen sich der Herausforderung ebenfalls nur zögerlich an (für die berufliche Lehrkräfteausbildung siehe Otte & Singer-Brodowski, 2018, S. 177).

Fischer (2007, S. 47) hat bereits vor über zehn Jahren auf das Problem der wenig systematischen und domänenspezifischen Qualifizierung des beruflichen Bildungspersonals aufmerksam gemacht. Inzwischen wurden in den Modellversuchen, die vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung in der Berufsbildungspraxis gefördert werden, zwar erste Qualifizierungskonzepte entwickelt, die neben den Auszubildenden auch das kaufmännische Bildungspersonal adressieren; diese berücksichtigen jedoch primär den Kompetenzerwerb von betrieblichen Ausbilderinnen und Ausbildern (z. B. Fischer, Hantke & Roth, 2018b; 2018c; Massa, Rettel, Schröder & Vater, 2018; Schlömer et al., 2017). Ansätze zur Entwicklung domänenspezifischer Nachhaltigkeitskompetenzen bei kaufmännischen Lehrkräften sind indessen nur vereinzelt vorzufinden (z. B. Tiemeyer, 2019)

und die wenigen existierenden Qualifizierungsangebote entziehen sich weitgehend einer auf empirische Evidenz ausgerichteten Evaluation.

Auf bildungsadministrativer Ebene wird die Verankerung von Nachhaltigkeitsfragen in der Lehrerbildung bereits seit Längerem gefordert (z. B. Kultusministerkonferenz [KMK] & DUK, 2007; für einen Überblick vgl. Rieckmann & Holz, 2017, S. 7–8). Eine Bestandsaufnahme der KMK hat jedoch gezeigt, dass dies noch nicht hinreichend erfolgt ist. Insbesondere für die Erstausbildung kann „noch nicht von einer verbindlichen, flächendeckenden und systematischen Verankerung von [BnE] in allen Ländern gesprochen werden“ (KMK, 2017, S. 5). Dies gilt ebenso für das Lehramt an beruflichen Schulen mit dem Schwerpunkt Wirtschaft und Verwaltung. Wenngleich Fragen der Nachhaltigkeit mitunter Gegenstand des universitären Lehrangebots im Studiengang Wirtschaftspädagogik sind, ist eine konsequente Verankerung bisher ausgeblieben (vgl. Otte & Singer-Brodowski, 2018, S. 173–177).¹ Einigkeit besteht jedoch darin, dass angehende Lehrkräfte bereits in der Erstausbildung entsprechendes Wissen und Können erwerben sollten, um Fragen der Nachhaltigkeit adäquat in den Unterricht einbinden zu können (Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016, S. 8). Die Fortbildungssituation stellt sich vergleichbar dar (vgl. Greiwe & Seeber, eingereicht). So lassen sich nur einzelne Angebote identifizieren, die auf Lehrende an beruflichen oder gar kaufmännischen Schulen zugeschnitten sind. Die wenigen vorliegenden Angebote thematisieren zumeist lediglich Teilaspekte der Nachhaltigkeit (primär ökologische Fragen) und weisen geringe Bezüge zu beruflichen Handlungskontexten auf (für Analysen zum kaufmännischen Bereich vgl. Lutter, 2018). Insbesondere Aus- und Fortbildungsangebote, die auf einen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzerwerb abzielen, fehlen.

Indessen deuten die Ergebnisse aktueller empirischer Studien auf Defizite im konzeptuellen Nachhaltigkeitsverständnis von (angehenden) Lehrpersonen hin (z. B. für den Bereich Geografie: Angiel & Pokojski, 2019; für die berufliche Bildung: Schütt-Sayed, 2016a; 2016b). So verbinden die befragten Lehrkräfte mit dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung primär ökologische Aspekte, während ihnen die Prämissen der Inter- und Intragenerationengerechtigkeit als Kerngedanken des Leitbilds (vgl. Abschnitt 3.1.1) weitgehend unbekannt sind (z. B. Schütt-Sayed, 2016a, S. 208–209). Die Befunde unterstreichen das Erfordernis, Angebote zum Erwerb entsprechender fachlicher, aber auch fachdidaktischer Kompetenzen in der Aus- und Fortbildung von Lehrpersonen zu verankern. Für die Zielgruppe kaufmännischer Lehrkräfte liegen zwar keine Arbeiten vor, die belastbare Aussagen über die Ausprägung von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement zulassen; jedoch deuten Studien zur kaufmännischen Ausbildung darauf hin, dass entsprechende Kompetenzen bei Auszubildenden noch defizitär sind (z. B. Berding et al., 2018; Michaelis, 2017). Ebenso zeigen sich z. T. deutliche Leistungsunterschiede zwischen Berufen und Schulklassen (z. B. Berding et al., 2018; Seeber et al., 2014). Fraglich ist, ob die

¹ Anzumerken ist, dass das Nachhaltigkeitsmanagement eine vergleichsweise junge Disziplin darstellt (Weber, Georg, Janke & Mack, 2012, S. 9), sodass sich annehmen lässt, dass Fragen des nachhaltigen Wirtschaftens erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung Einzug in die Aus- und Fortbildungsprogramme für das Lehramt an berufsbildenden bzw. kaufmännischen Schulen halten.

Ursachen ausschließlich in einer fehlenden Verankerung von Nachhaltigkeit in Lehrplänen und Lernangeboten oder nicht auch in einem Kompetenzdefizit des unterrichtenden Lehrpersonals zu sehen sind.

Dass das Professionswissen und im Besonderen das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften Einfluss auf die Lernleistungen von Schülerinnen und Schülern ausübt, gilt in der empirischen Bildungsforschung als bestätigt (z. B. Baumert & Kunter, 2011b; Kunter et al., 2013). Im Vordergrund dieser Arbeit steht die Förderung von Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement, da anzunehmen ist, dass erst über den Aufbau eines fundierten fachlichen Verständnisses ein adäquater Zugang zu der Thematik für Auszubildende geschaffen werden kann. So wurde der Zusammenhang zwischen Fachwissen und fachdidaktischem Wissen empirisch wiederholt belegt (vgl. die Übersicht bei Seifried & Wuttke, 2015, S. 129–131), was vermuten lässt, dass sich Defizite im Fachwissen negativ auf fachdidaktisches Wissen auswirken (Seifried & Wuttke, 2016, S. 4; für erste empirische Belege vgl. Krauss et al., 2008a). Der Bereich der kaufmännischen Nachhaltigkeit ist dabei durch eine hohe Interdisziplinarität geprägt, sodass nicht nur allgemeines betriebswirtschaftliches Wissen erforderlich ist, sondern auch spezifisches Wissen über Nachhaltigkeit und Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements (vgl. Seeber et al., 2019, S. 149–150). Angemessene fachdidaktische Modellierungen sind ohne substanzielle fachinhaltliche Wissensgrundlagen daher kaum denkbar (vgl. hierzu auch Baumert & Kunter, 2006, S. 492–493; 2011b, S. 185). Aufgrund des noch defizitären Stands der Thematisierung von Nachhaltigkeit in dem fachbezogenen Aus- und Fortbildungsangebot für (angehende) kaufmännische Lehrkräfte kann nicht davon ausgegangen werden, dass diese bereits über ein umfassendes nachhaltigkeitsbezogenes Fachverständnis verfügen. In einem ersten Schritt ist es daher erforderlich, ebendiesen Kompetenzbereich zu stärken, bevor Fragen der fachdidaktischen Modellierung zielführend in den Blick genommen werden können (Risch, Blöcher, Holfelder, Schehl & Weinberger, 2017, S. 12). Gleichwohl sind Letztere von Beginn an mitzudenken, um die Sichtweise um die Zielperspektive zu erweitern, Auszubildende zu kompetentem nachhaltigkeitsbezogenen (beruflichen) Handeln zu befähigen.

Fragen der Modellierung und Entwicklung nachhaltigkeitsbezogener Kompetenzen von Lehrkräften sind erst seit wenigen Jahren Gegenstand der nationalen und internationalen Diskussion. Die bisherigen, primär theoretisch begründeten Arbeiten (Hellberg-Rode & Schrüfer, 2020, S. 221) beziehen sich auf allgemeinbildende Lehrämter oder richten ihren Blick auf pädagogisches Personal im Generellen (z. B. Bertschy, Künzli & Lehmann, 2013; Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016; Rauch, Steiner & Streissler, 2008; Reinke, 2017; Reinke & Hemmer, 2017; Richter-Beuschel, Grass & Bögeholz, 2018; Rieß, Schuler & Hörsch, 2015; Sleurs, 2008; United Nations Economic Commission for Europe [UNECE], 2013; für einen Überblick vgl. Rieckmann & Holz, 2017). Während zunächst primär allgemeine pädagogische Kompetenzen, das Selbstverständnis und die Werthaltungen von Lehrenden im Vordergrund standen (z. B. Sleurs, 2008; UNECE, 2013), hat sich der Blick in den letzten Jahren zunehmend auf das Wissen und Können von Lehrkräften gerichtet (z. B. Bertschy et al.,

2013; Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016; Reinke & Hemmer, 2017). Aufgrund des fehlenden Bezugs zu beruflichen Handlungskontexten können die Ansätze jedoch nur eine erste Orientierung geben. Indessen liegen empirisch geprüfte Kompetenzmodelle für die kaufmännische Nachhaltigkeit vor (z. B. Michaelis, 2017; Seeber et al., 2019), die zwar nicht explizit auf die Zielgruppe von Lehrkräften gerichtet sind, mit Blick auf ihre Einschlägigkeit aber als Ausgangspunkt für die Förderung von Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement bei (angehenden) kaufmännischen Lehrenden dienen können.

Wie Kompetenzen im Bereich der kaufmännischen Nachhaltigkeit bei (angehenden) Lehrkräften wirksam gefördert werden können, wurde bisher nahezu nicht diskutiert. Fischer, Mertineit und Skrzipietz (2009, S.13) haben bereits vor etwa einem Jahrzehnt angemerkt, dass „[eine] fundierte einschlägige und domänenspezifische didaktische und methodische Auseinandersetzung mit dem Nachhaltigkeitsgedanken [...] nicht [stattfindet]“. Mittlerweile liegen Empfehlungen für die didaktisch-methodische Umsetzung nachhaltigkeitsbezogener Lehr-Lern-Arrangements vor (für die BBnE: z. B. Kastrup, 2013; Kastrup, Kuhlmeier, Reichwein & Vollmer, 2012; Kuhlmeier & Vollmer, 2018; für die BnE: z. B. Künzli, 2007; Künzli & Bertschy, 2008), die einen ersten Zugang zu der didaktischen Gestaltung von Aus- und Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte erlauben; vor allem, wenn die Förderung nachhaltigkeitsbezogener Fachkompetenzen von Interesse ist, an die inhaltlich ähnliche Anforderungen zu richten sind wie an die Fachkompetenzen von Schülerinnen und Schülern (Risch et al., 2017, S.12). Einen konkreten Domänenbezug weisen die Gestaltungsprinzipien allerdings nicht auf. Zudem ist eine empirische Überprüfung der Leitlinien bisher weitgehend ausgeblieben, sodass sie primär normative Hinweise anstelle von empirisch abgesicherter Evidenz liefern können. Ein Mangel ist insbesondere an kontrollierten Interventionsstudien festzustellen, die belastbare Aussagen über die Wirksamkeit bestimmter Aus- und Fortbildungsansätze zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit liefern. Die wenigen vorliegenden empirischen Arbeiten, die ein (quasi-)experimentelles Forschungsdesign mit Pre-Post-Messung realisiert haben, stammen aus der allgemeinen Lehrerbildung (z. B. Fanta, Bräutigam & Rieß, 2019; Hemmer et al., 2020). Es erhärtet sich damit das Erfordernis, ein Aus- und Fortbildungsangebot für (angehende) kaufmännische Lehrkräfte zur Verfügung zu stellen, das eine fachwissenschaftliche (und fachdidaktische) Auseinandersetzung mit Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements erlaubt, und dieses einer systematischen empirischen Überprüfung zu unterziehen. Mit Blick auf die skizzierte Forschungssituation erscheint dabei ein Zugang zielführend, der quantitative mit qualitativen Forschungsmethoden vereint, um etwaige Effekte nicht nur aufdecken, sondern ergründen und Entwicklungspotenziale für zukünftige Angebote erschließen zu können.

1.2 Forschungsfragen und forschungsmethodisches Vorgehen

Vor dem Hintergrund der vorangegangenen Erörterungen zielt die Arbeit darauf ab, ein Interventionsprogramm zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement mit (angehenden) kaufmännischen Lehrpersonen zu erproben und in Anlehnung an den aus der Trainingsforschung stammenden und u. a. von Lipowsky (2010) adaptierten Evaluationsansatz von Kirkpatrick (1998) hinsichtlich seiner Wirksamkeit zu überprüfen. Ausgehend von dem Göttinger Verbundprojekt „Innovatives, interaktives Lern- und Assessmentmodul für kaufmännisches Ausbildungspersonal“ (InnoLA)² wird die Intervention als Blended-Learning-Angebot umgesetzt, das eine Kombination von Präsenzveranstaltungen und onlinebasiertem Lernen vorsieht und insofern an das Potenzial digitaler Medien für die Gestaltung nachhaltigkeitsbezogener Lernumgebungen (vgl. Barth, 2006) anknüpft. Den Kern des Angebots bildet ein digitales Lernmodul, das im Rahmen des Projekts für die Zielgruppe kaufmännischer Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Lehrkräfte mit der Intention entwickelt wurde, dieses zu Fortbildungszwecken und perspektivisch in modifizierter Form in der kaufmännischen Ausbildung einzusetzen.

In dieser Arbeit wird der Ansatz mit Masterstudierenden der Wirtschaftspädagogik als angehende kaufmännische Lehrende und mit erfahrenen Lehrkräften umgesetzt, um dessen Eignung für die wirtschaftspädagogische Aus- und Fortbildung zu überprüfen und Implikationen für die Gestaltung eines effektiven Lernangebots zu Fragen der kaufmännischen Nachhaltigkeit und ihrer Einbindung in die kaufmännische Ausbildung abzuleiten. Die Untersuchung gliedert sich in zwei Teilstudien: Die erste Teilstudie wurde mit 98 wirtschaftspädagogischen Masterstudierenden im Rahmen von (Wahl-)Pflichtseminaren durchgeführt, wobei drei wirtschaftspädagogische Standorte involviert waren. Die zweite Teilstudie war in einer über das Netzwerk Lehrkräftefortbildung (NLF) angebotenen Veranstaltung verortet, die an berufstätiges Lehrpersonal im kaufmännisch-verwaltenden Bereich und an betriebliches Ausbildungspersonal gerichtet war und im Rahmen des Projekts InnoLA durchgeführt wurde. Grundlage der Auswertung dieser Arbeit bilden die Daten der Lehrkräfte. Da es sich lediglich um eine kleine Stichprobe von neun Lehrenden handelt, steht die erste Teilstudie im Vordergrund. Folgende fünf Forschungsfragen sind hierbei leitend:

2 InnoLA ist ein Verbundprojekt (Förderkennzeichen 21BBNE13) der Professuren für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung (Prof. Dr. Susan Seeber), für Finanzen und Controlling (Prof. Dr. Stefan Dierkes) und für Anwendungssysteme und E-Business (Prof. Dr. Matthias Schumann) der Georg-August-Universität Göttingen. Im Rahmen des Weltaktionsprogramms „BnE 2015–2019“ förderte das BIBB im Auftrag und aus Mitteln des BMBF zwölf Verbundprojekte in dem Förderschwerpunkt „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung 2015–2019 (BBnE)“ (<https://www.bibb.de/de/42885.php>). Die Förderlinie, in der das InnoLA-Projekt verortet ist, richtete sich auf die Verankerung des Nachhaltigkeitsgedankens in die kaufmännische Berufsausbildung. Das Projekt zielte darauf ab, ein digitales Lern- und Assessmentmodul über Nachhaltigkeitshandeln für kaufmännisches Ausbildungs- und Lehrpersonal zu entwickeln, in Fortbildungen einzusetzen und in modifizierter Form in der kaufmännischen Ausbildung zu verbreiten (vgl. Greiwe, Anke, Seeber, Dierkes & Schumann, im Erscheinen; Greiwe & Seeber, 2018). Detaillierte Ausführungen zu dem Lernmodul und dem Blended-Learning-Ansatz, die Gegenstand des Interventionsprogramms sind, erfolgen in Kapitel 4.

1. Welcher lernpsychologische und fachdidaktische Ansatz eignet sich für die Förderung fachbezogener, insbesondere fachinhaltlicher Kompetenzen (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements?
2. Wie bewerten die Teilnehmenden das computerbasierte Lernmodul und das Gesamtkonzept des Interventionsprogramms?
3. Welche Effekte übt das Interventionsprogramm auf die Fachkompetenzen und Facetten der fachdidaktischen Kompetenz im Nachhaltigkeitsmanagement aus?
 - a) Wie schätzen die Teilnehmenden ihren Lernerfolg selbst ein? (*Subjektiver Lernerfolg*)
 - b) Welche Effekte übt das Interventionsprogramm auf die Kompetenzen der Teilnehmenden aus? (*Objektiver Lernerfolg*)
4. Welche Faktoren können den Lernerfolg der Teilnehmenden erklären?

Die erste Forschungsfrage zielt auf die lernpsychologische und fachdidaktische Begründung der dem Aus- und Fortbildungsangebot zugrunde liegenden Konstruktionsprinzipien für den Einsatz bei (angehenden) Lehrkräften im kaufmännisch-verwaltenden Bereich ab. Sie ist Gegenstand der theoretisch-konzeptuellen Ausarbeitung und leitend für die nachfolgenden Fragestellungen, die die (eingeschätzte) Qualität und die Effekte des Interventionsprogramms sowie Erklärungsfaktoren des Kompetenzerwerbs beleuchten.

Um in einer explanativen Studie belastbare Aussagen über die Ursache-Wirkung-Beziehungen treffen zu können, bedarf es eines experimentellen Forschungsdesigns mit mindestens zwei Untersuchungsgruppen, die eine unterschiedliche Behandlung erfahren und anschließend im Hinblick auf die gewünschten Wirkungen verglichen werden. In einem „echten“ Experiment sind die Gruppen exakt vergleichbar und etwaige Störeinflüsse, die den Kausalschluss beeinträchtigen, kontrollierbar (Döring & Bortz, 2016, S. 193–194). Analog hierzu wurde das Seminarangebot in der ersten Teilstudie in einem Zwei-Gruppen-Plan mit einer Pre-Post-Messung und einer randomisierten Gruppenzuweisung erprobt. Die erste Gruppe erhielt nach einer Einführung in die Nachhaltigkeit Zugang zu dem digitalen Lernmodul, während die zweite Gruppe lediglich an der thematischen Einführung teilnahm und nicht auf das Lernmodul zurückgreifen konnte. In der Fortbildung, die Gegenstand der zweiten Teilstudie ist, konnte dies nicht umgesetzt werden. Hier wurde ein quasi-experimenteller Versuchsplan mit Pre- und Post-Messung zugrunde gelegt.

Zu den Ursache-Wirkungs-Mechanismen von Fortbildungen für Lehrkräfte liegen bereits umfassende empirische Erkenntnisse vor (z. B. Lipowsky, 2004; 2010; 2014; Lipowsky & Rzejak, 2012; 2015), an die in der Arbeit angeknüpft werden kann. Weitaus weniger ist über Qualitätsmerkmale von Angeboten bekannt, die auf einen Kompetenzerwerb im Bereich der kaufmännischen Nachhaltigkeit abzielen. Um die Gründe für die Reaktionen der Teilnehmenden und etwaige Effekte identifizieren zu können, wird das quantitative Forschungsdesign daher um qualitative Analysen ergänzt.

1.3 Aufbau der Arbeit

Da zu den Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften und zu ihrer wirksamen Förderung kaum empirisch belastbare Befunde vorliegen (vgl. Abschnitt 1.1), an die angeknüpft werden kann, bedient sich die Ausarbeitung zweier theoretisch-konzeptueller Zugänge. In Kapitel 2 werden ausgewählte Erkenntnisse der wissenschaftlichen Diskussion um die Kompetenzen von kaufmännischen Lehrkräften und ihre Entwicklung dargelegt. Hierzu erfolgt zunächst eine Auseinandersetzung mit den Zielen der professionellen Entwicklung von Lehrenden³, indem die Anforderungsbereiche von kaufmännischen Lehrpersonen skizziert, ihre Kompetenzen begrifflich abgegrenzt und bisherige Konzeptualisierungsansätze beleuchtet werden (Abschnitt 2.1). Anschließend werden die curricularen Rahmenbedingungen der professionellen Entwicklung von kaufmännischen Lehrkräften sowie Bestimmungsfaktoren der fachbezogenen Kompetenzbereiche dargelegt (Abschnitt 2.2). Nachfolgend steht die Frage der Bedingungen und Wirkungen von Maßnahmen der Entwicklung professioneller Kompetenzen von Lehrkräften im Vordergrund (Abschnitt 2.3).

In Kapitel 3 werden die Ausführungen um die spezifische Perspektive der Nachhaltigkeit und des Nachhaltigkeitsmanagements geschärft mit dem Ziel, die inhaltlichen und didaktisch-methodischen Anforderungen an ein Aus- und Fortbildungsangebot zum nachhaltigen Wirtschaften für (angehende) kaufmännische Lehrende zu konkretisieren und einen Ausgangspunkt für die lernpsychologische und fachdidaktische Begründung und schließlich für die Evaluation des Angebots zu schaffen. Im Rahmen einer Skizzierung des inhaltlichen Referenzrahmens (vgl. hierzu Seeber & Minnameier, 2010, S. 129) werden die fachwissenschaftlichen Strukturen und die beruflichen Handlungsanforderungen unter der Perspektive der kaufmännischen Nachhaltigkeit aufgezeigt (Abschnitt 3.1). Es folgen eine Ausdifferenzierung der (Fach-)Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement (Abschnitt 3.2) und Überlegungen zur didaktisch-methodischen Gestaltung entsprechender Aus- und Fortbildungsangebote (Abschnitt 3.3). Vor diesem Hintergrund wird das erprobte Qualifizierungskonzept in Kapitel 4 lernpsychologisch und fachdidaktisch für die Zielgruppe (angehender) kaufmännischer Lehrpersonen begründet. Hierzu werden zunächst die Potenziale des situierten Lernens für die Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement herausgearbeitet (Abschnitt 4.1), bevor dargelegt wird, warum eine Einbindung des Lernmoduls in einen Blended-Learning-Ansatz zielführend erscheint (Abschnitt 4.2).

In Kapitel 5 wird die Anlage der Studie erläutert. Unter Bezugnahme auf die theoretisch-konzeptuelle Ausarbeitung werden die Forschungshypothesen vorge-

³ Nach Hoyle (1991, S. 135) wird der Begriff der Professionalisierung „üblicherweise zur Bezeichnung eines [kollektiven; Anm. d. Verf.] Prozesses verwendet, in dessen Verlauf ein Beruf in zunehmendem Maße den Kriterien einer Profession entspricht“. Der Erwerb und die Verbesserung beruflicher Kompetenzen und des damit verbundenen Berufsethos werden hingegen mit dem Terminus der professionellen Entwicklung beschrieben (Salzmann, 2015, S. 48; S. 50; vgl. auch Holye, 1991, S. 135–137). In der vorliegenden Arbeit steht der Prozess des individuellen Kompetenzerwerbs und demzufolge die Frage der professionellen Entwicklung von Lehrkräften im Vordergrund.

stellt und begründet (Abschnitt 5.1), bevor das Forschungsdesign für Teilstudie 1 und Teilstudie 2 ausdifferenziert wird (Abschnitt 5.2). Da die interne Validität eines Versuchsplans maßgeblich davon abhängt, inwieweit es gelingt, potenzielle Störeinflüsse auszuschließen, die außerhalb der experimentellen Manipulation ursächlich für Veränderungen in der/den abhängigen Variable/-n sein und so zu falschen Schlussfolgerungen hinsichtlich möglicher Effekte führen können (Döring & Bortz, 2016, S. 195–196; Rost, 2013, S. 123), wird anschließend expliziert, wie in dieser Studie mit der Gefahr potenzieller Störfaktoren umgegangen wird. Hierzu wird zunächst das Vorgehen bei der Bildung der Untersuchungsgruppen in der ersten Teilstudie erörtert, bevor jene Maßnahmen erläutert werden, die zur Vorbeugung untersuchungsbedingter Störfaktoren ergriffen werden (Abschnitt 5.3). Daran knüpfen die Vorstellung der Erhebungsinstrumente (Abschnitt 5.4) und die Beschreibung der Stichprobe an (Abschnitt 5.5).

Es folgt die Erörterung des Analyseplans in Kapitel 6. Dieser umfasst sieben Schritte: Reliabilitäts- und Faktorenanalysen der den Teilnahmeerfolg potenziell (mit)beeinflussenden Skalen (Abschnitt 6.1), die Überprüfung der Untersuchungsgruppen auf Äquivalenz (Abschnitt 6.2), die empirische Prüfung der fachbezogenen Testinstrumente (Abschnitt 6.3), die Auswertung der Kurzentwürfe (Abschnitt 6.4), die Untersuchung des Treatmenteffekts (Abschnitt 6.5), die Identifikation von Erklärungsfaktoren des Teilnahmeerfolgs (Abschnitt 6.6) und die vertiefenden qualitativen Analysen (Abschnitt 6.7). In Kapitel 7 werden sodann die Ergebnisse vorgestellt. Ausgehend von dem Evaluationsansatz nach Kirkpatrick (1998) bzw. Lipowsky (2010) werden zunächst die Reaktionen der Teilnehmenden auf das Interventionsprogramm berichtet (Abschnitt 7.1). Diese beziehen sich neben der Akzeptanz des digitalen Lernmoduls auf die Bewertung des Gesamtkonzepts und den eingeschätzten Lernerfolg. Anschließend werden die Befunde zu den Treatmenteffekten auf die fachbezogenen Kompetenzen, d. h. zu dem tatsächlichen Lernerfolg, aufgezeigt (Abschnitt 7.2), bevor die Ergebnisse der Regressionsanalysen zu den Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs dargestellt werden, wobei auch eine Verbindung zwischen den Evaluationsebenen hergestellt wird (Abschnitt 7.3). Abschließend erfolgt eine Konsolidierung der Befunde auf Basis der qualitativen Analysen (Abschnitt 7.4). In Kapitel 8 werden die Befunde vor dem Hintergrund der theoretisch-konzeptuellen Ausarbeitung diskutiert und ein Ausblick auf zukünftige Forschungspotenziale gegeben. Ausgehend von einer hypothesengeleiteten Zusammenfassung und Interpretation der wichtigsten Befunde (Abschnitt 8.1) werden Ansätze für die Weiterentwicklung des erprobten Blended-Learning-Konzepts skizziert (Abschnitt 8.2). Die Arbeit schließt mit einer kritischen Würdigung des forschungsmethodischen Herangehens unter Berücksichtigung zentraler Limitationen der Studie und mit der Darlegung von Anknüpfungspunkten für weiterführende Forschungsaktivitäten (Abschnitt 8.3).

2 Kompetenzen von kaufmännischen Lehrkräften und ihre Entwicklung im Rahmen von Aus- und Fortbildungsangeboten

2.1 Ziele der professionellen Entwicklung von kaufmännischen Lehrkräften

2.1.1 Anforderungen an kaufmännische Lehrkräfte

Die Tätigkeit beruflichen Lehrpersonals ist im Vergleich zu anderen Lehrämtern durch besondere Anforderungen gekennzeichnet (Diehl & Krüger, 2011, S. 3–4), die aus den Spezifika des Lehramts an berufsbildenden Schulen resultieren. Diese manifestieren sich nach Sloane (2004, S. 352) in der curricularen und organisatorischen Verknüpfung der beruflichen Schulen mit dem Beschäftigungssystem, in der Vielfalt der Schulformen und in der Heterogenität der Zielgruppe. So reicht das Spektrum der berufsbildenden Schulen von den berufsvorbereitenden und den berufs- bzw. teilqualifizierenden Schulformen über die studienqualifizierenden Bildungsgänge bis hin zu den Fachschulen und Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung mit jeweils unterschiedlichen Eingangsbedingungen, inhaltlichen Schwerpunkten und Zielen (Bader, 2006, S. 384; Sloane, 2004, S. 352–353). Indem sich die Merkmale des berufsbildenden Lehramts über alle beruflichen Fachrichtungen hinweg erstrecken (KMK, 2019a, S. 5), beanspruchen sie ebenso Gültigkeit für Lehrkräfte im kaufmännisch-verwaltenden Bereich (Kuhn, 2014, S. 54).

Eine Systematisierung der Anforderungsbereiche von Lehrenden an beruflichen respektive kaufmännischen Schulen kann über jene Ansätze gelingen, die im Zuge der Diskussion um die Kompetenzen von Lehrkräften und die Einführung von Standards entwickelt wurden.⁴ Ein auf politisch-administrativer Ebene verbreiteter Ansatz stammt von der KMK (2004b), die mit den „Standards für die Lehrerbildung“ vier Anforderungsbereiche von (angehenden) Lehrkräften definiert und die Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen, die für die Bewältigung der beruflichen Anforderungen erforderlich sind, anhand von Standards spezifiziert hat (Seifried & Treischer, 2007, S. 5). Diese umfassen neben der sach- und fachgerechten Planung und Durchführung von Unterricht die Handlungsfelder Erziehen, Beraten und Innovie-

⁴ Die Diskussion um die Formulierung verbindlicher Standards für die Lehrerbildung, die in Deutschland vor allem von Terhart (2002) vorangetrieben wurde, geht auf die Befunde der Schweizer Studie von Oser und Oelkers (2001) zurück, die die Wirksamkeit der praktizierten Ausbildung von Lehrkräften infrage stellten (Müller, Eichenberger, Lüders & Mayr, 2010, S. 9). In der Studie wurden Standards formuliert und angehenden Lehrkräften nach Beendigung ihrer Ausbildung und ein Jahr nach Abschluss ihrer Ausbildung vorgelegt (Oser, 2001, S. 230; S. 242). Die Befunde deuteten u. a. auf eine geringe Verarbeitungstiefe der Standards in der Lehrkräfteausbildung hin (vgl. ebd., S. 310–311).

ren (KMK, 2004b, S. 7–13). Eine inhaltliche Ausdifferenzierung erfuhren die Standards mit der Veröffentlichung der Anforderungen für die Fachwissenschaften und ihre Didaktik, die auch ein fachrichtungsspezifisches Kompetenzprofil und studienrelevante Inhalte für den Bereich Wirtschaft und Verwaltung enthalten (ebd., 2019a, S. 75–77). Demnach gilt die Bezugnahme auf den dynamischen Wandel in der Berufswelt sowie ihre komplexen institutionellen und organisationalen Systeme als konstitutiv für das Lehramt an beruflichen Schulen. Zu den (fach-)didaktischen Besonderheiten zählt die Orientierung des berufsbezogenen Unterrichts der dualen Berufsausbildung an Lernfeldern, die an Geschäftsprozessen ausgerichtet sind (vgl. hierzu z. B. Tramm, 2002). Inhaltlich ist der „doppelte Gegenstandsbezug“ zu berücksichtigen, der sich in dem Bereich von Wirtschaft und Verwaltung in den Bezugswissenschaften der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre einerseits und in den Tätigkeiten an kaufmännisch-verwaltenden Arbeitsplätzen andererseits manifestiert (KMK, 2019a, S. 6; S. 75).⁵ Lehrkräfte an berufsbildenden respektive kaufmännischen Schulen sind somit nicht nur gefordert, ein elaboriertes Verständnis von den Bezugswissenschaften bzw. der beruflichen Fachrichtung zu entwickeln, sondern auch von den berufs- und betriebspraktischen Einsatzgebieten der Schülerinnen und Schüler (Frommberger & Lange, 2018, S. 13). Insbesondere in der Berufsschule sind sie gefordert, Bezüge zu den Ausbildungsbetrieben herzustellen und mit verschiedenen, mitunter widersprüchlichen betrieblichen Erfahrungen und Umsetzungsweisen umzugehen (Heinzer, Oser & Salzmann, 2009, S. 31).

Einen empirischen Zugang zur Beschreibung der Anforderungen von Lehrkräften an beruflichen Schulen hat die Forschungsgruppe um Heinzer et al. (2009) mit den Kompetenzprofilen für Berufsfachschullehrkräfte geliefert. In einem Quasi-Delphi-Verfahren wurden professionsspezifische Handlungssituationen identifiziert und auf dieser Basis 45 Kompetenzprofile entlang von vier Profilgruppen (Kompetenzprofile der Lehre, der Lernbedingungen, des Lernprozesses sowie des Berufscopings und der Zusammenarbeit) formuliert. Diese wurden hinsichtlich Ihrer Einsatzhäufigkeit, ihrer Wichtigkeit, ihrer Umsetzungsschwierigkeit und ihres Stellenwerts in der Ausbildung von Lehrkräften bewertet (ebd., S. 28; S. 40; vgl. auch Salzmann, 2015, S. 46–47). Als besonders relevant haben die interviewten Personen die Kompetenzprofile der Lehre (und hier primär die Profile der Unterrichtsvorbereitung) und der Lernbedingungen bewertet. Diese kommen in dem Berufsalltag der Lehrkräfte zugleich am häufigsten zum Tragen (Heinzer et al., 2009, S. 41–48). Obgleich die Kompetenzprofile keine konkreten Bezüge zu den Inhalten und der Didaktik kaufmännischen Unterrichts aufweisen, ist anzunehmen, dass Lehrkräfte an kaufmännischen Schulen grundsätzlich mit ähnlichen Anforderungen konfrontiert sind. Insbesondere in den Kompetenzprofilen der Lehre und des Lernprozesses, die sich auf die Aufbereitung des Lehrstoffs und die Diagnose von bzw. den Umgang mit Lernschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern beziehen, sind die Spezifika des Kaufmännischen sodann zu berücksichtigen. Eine abschließende Bestim-

5 Die inhaltlichen Ausführungen der KMK finden zugleich im Basiscurriculum für das Studienfach Berufs- und Wirtschaftspädagogik Berücksichtigung (vgl. Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik [BWP], 2014).

mung der inhaltlichen Anforderungen kaufmännischen Lehrpersonals erscheint mit Blick auf die Breite ihres Einsatzfeldes indessen erschwert. So geht bereits der Einsatz in der Berufsschule mit variierenden Anforderungen im Hinblick auf den ökonomischen Wissensbereich sowie das kognitive Anspruchsniveau einher (Seeber & Minnameier, 2010, S. 128).

2.1.2 Terminologische Abgrenzung der Kompetenzen von Lehrkräften

Die Forschung zur Effektivität von Unterricht und die Suche nach der „guten Lehrperson“ lassen sich in mindestens drei historisch gewachsenen Paradigmen mit jeweils eigenen Fragestellungen und methodischen Zugängen verorten (vgl. Besser, 2014, S. 11–15; Bromme, 1997, S. 182–189; Krauss, 2011, S. 171–173). In der aktuellen Diskussion wird die Professionalität von Lehrenden eng mit dem Expertisebegriff und dem Konstrukt der professionellen Kompetenz verbunden (Halbheer & Reusser, 2009, S. 465–466; Mulder, Messmann & Gruber, 2009, S. 403; Seifried & Ziegler, 2009, S. 84). Diese Arbeit folgt ebenfalls einer kompetenztheoretischen Auffassung von Professionalität und knüpft dabei an Erkenntnissen der Expertiseforschung und an der Topologie des Professionswissens nach Shulman (1986; 1987) an (Terhart, 2011, S. 207–208).

Ansätze zur Beschreibung und Modellierung der Kompetenzen von (kaufmännischen) Lehrkräften lassen auf ein mehr oder minder weit gefasstes Kompetenzverständnis unter Bezugnahme auf Weinert (2001) schließen (z. B. Baumert & Kunter, 2006; 2011a; Berger et al., 2013; Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010a; Holtsch, 2018). In einem engen Sinn werden sie als kognitive Leistungsdispositionen modelliert, die des Zusammenspiels eines Systems von Fertigkeiten, Kenntnissen und Routinen bedürfen; in einem weiten Sinn erfordern sie das Zusammenwirken kognitiver und affektiv-motivationaler Aspekte (Seifried, 2015, S. 170; Seifried & Ziegler, 2009, S. 84).⁶ Kompetenzen sind im Allgemeinen auf gegenstandsspezifische Anforderungsbereiche bezogen und damit kontext- bzw. domänenspezifisch (Klieme & Hartig, 2008, S. 17; Klieme, Maag-Merki & Hartig, 2007, S. 6; Seeber & Nickolaus, 2010, S. 250).⁷ Entsprechend wird angenommen, dass sie in der Interaktion eines Individuums mit seiner Umwelt erworben und als Ergebnis von Erfahrungen sowie Lern- und Trainingsprozessen erlern- und veränderbar sind (Klieme & Hartig, 2008, S. 17; Seeber, 2011, S. 321; Seifried, 2015, S. 170). Hinsichtlich der professionellen Entwicklung von Lehrenden im Speziellen wird zudem angenommen, dass sich diese lebenslang im Verlauf der Berufsbiografie vollzieht (Seifried, 2008, S. 12; 2015, S. 170; Terhart, 2005, S. 275).

6 Vertretende der Kognitionspsychologie grenzen sich gemeinhin von dem weit gefassten Konzept der Handlungskompetenz ab (Seeber & Nickolaus, 2010, S. 250–251). Dennoch werden auch bei Weinert (2001, 27–28) motivationale Dispositionen, volitionale und soziale Bereitschaften und Selbstregulationsfähigkeiten als konstitutiv für die Erklärung von Leistungen und die Entwicklung von Kompetenzen erachtet, bei der Kompetenzmessung aber separat erfasst und hinsichtlich ihrer Beziehungen zum Kompetenzkonstrukt untersucht (Klieme & Hartig, 2008, S. 18; Klieme, Maag-Merki & Hartig, 2007, S. 7; Seeber, 2011, S. 322). Die analytische Trennung kognitiver und nicht kognitiver Aspekte ist dabei primär forschungsstrategisch aufgrund der Schwierigkeit einer präzisen Operationalisierung bedingt (Klieme & Hartig, 2008, S. 14; S. 25).

7 Eine Domäne bildet „eine Menge hinreichend ähnlicher realer Situationen [ab; Erg. d. Verf.], in denen bestimmte ähnliche Anforderungen bewältigt werden müssen“ (Klieme et al., 2007, S. 8).

Ein verbreitetes Strukturmodell der Kompetenzen von Lehrenden stammt von Baumert und Kunter (2006, S. 479–505; 2011a). Demnach umfasst die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften neben Wissen und Können (Kompetenzen im engen Sinn; ebd., 2011a, S. 33) auch Werthaltungen und Überzeugungen. Ferner wird den motivationalen Merkmalen und selbstregulativen Fähigkeiten eine hohe Relevanz beigemessen, da diese „steuern können, welche Lerngelegenheiten Lehrkräfte aufsuchen und wie sie diese nutzen“ (Kunter, Klusmann & Baumert, 2009, S. 163). Indessen wird bei der Erfassung von Kompetenzen nicht selten einer engen kognitionsorientierten Perspektive gefolgt, wobei motivationale Aspekte, sofern sie miterfasst werden, als zusätzliche Aspekte, nicht jedoch als integrale Bestandteile von Kompetenz berücksichtigt werden (z. B. Kuhn, 2014; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b). Dieser forschungspragmatischen Auffassung (Kuhn, Zlatkin-Troitschanskaia, Pant & Hannover, 2016, S. 279) folgend, wird auch in der vorliegenden Arbeit ein kognitionsbezogenes Verständnis von Kompetenz zugrunde gelegt. Die Expertise von Lehrkräften im Sinne ihres berufsbezogenen (hier: ihres fachbezogenen, d. h. fachinhaltlichen und fachdidaktischen) Wissens und Könnens (Bromme, 2008, S. 159) steht dabei als Kern ihrer Professionalität (Baumert & Kunter, 2006, S. 481) im Vordergrund. Gleichwohl soll hiermit nicht infrage gestellt werden, dass in dem Vollzug einer Handlung auch affektiv-motivationale Dispositionen wirksam werden (vgl. Klieme & Hartig, 2008, S. 13; S. 18; in Bezug auf die Kompetenzen von Lehrkräften: Blömeke & Kaiser, 2017, S. 789–790). Diese fließen in die vorliegende Studie jedoch primär als (potenzielle) Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs ein.

Nach Blömeke und Kaiser (2017, S. 784–785) ist das Professionswissen von Lehrkräften als individuelle mentale Voraussetzung zu fassen, die über kognitive Prozesse der Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung das unterrichtliche Handeln beeinflusst. Dieser Auffassung liegt die in der Diskussion um die Kompetenzen von Lehrkräften zunehmend rezipierte Annahme zugrunde, dass „nicht nur Wissen als Disposition, sondern auch das beobachtbare Verhalten im Unterricht als Performanz die professionelle Kompetenz von Lehrpersonen [ausmacht]“ (Holtsch, 2018, S. 131; bezugnehmend auf Blömeke, Gustafson & Shavelson, 2015; Neuweg, 2014). Harms und Riese (2018, S. 286) sprechen von einer Erweiterung des Modells der professionellen Kompetenz von Baumert und Kunter (2006) um handlungsbezogene Facetten.⁸

Inhaltlich wird die Expertise von Lehrenden in Fachwissen, fachdidaktisches und pädagogisches Wissen ausdifferenziert. „Diese drei Kategorien bilden aus heutiger Sicht die allgemein akzeptierten Kernkategorien des Professionswissens von Lehrkräften“ (Krauss et al., 2008b, S. 226). Die Klassifikation geht auf Shulman (1986,

8 Ganz eindeutig ist dies insofern nicht, als das Professionswissen in dem Modell von Baumert und Kunter in Wissen einerseits und Können andererseits ausdifferenziert wird und insofern auch eine handlungsbezogene Komponente enthält. Gleichwohl ist das Modell gerade in der Terminologie dieser als zentral erachteten Komponenten nicht ganz trennscharf. So wird das Professionswissen in Wissensbereiche ausdifferenziert, wobei der Begriff über die Komponenten Wissen und Können spezifiziert wird, sodass dies semantisch ein Stück weit verschwimmt. Das Verhältnis von Wissen und Können unterliegt indessen einer umfassenden Diskussion (vgl. z. B. die Beiträge bei Neuweg, 2000), auf die in dieser Arbeit nicht eingegangen werden kann. Festzuhalten ist an dieser Stelle, dass die Kategorien sprachlich nicht gleichzusetzen sind (Neuweg, 2014, S. 604).

S. 7–10; 1987, S. 8) zurück, der unter der Forderung einer stärkeren Berücksichtigung der inhaltlichen Perspektive des Unterrichts eine Wissenstaxonomie entwickelt hat, die neben allgemeinem pädagogischen Wissen (general pedagogical knowledge) Fachwissen (content knowledge; CK), Wissen über das Fachcurriculum (curricular knowledge) und pädagogisches Inhaltswissen (pedagogical content knowledge; PCK) umfasst und um weitere Kategorien wie das Wissen über die Lernenden (knowledge of learners and their characteristics) ergänzt wurde (Baumert & Kunter, 2011a, S. 33–34). Fachwissen beschreibt zum einen domänenspezifisches Fakten- und Konzeptwissen (Shuman, 1986, S. 9), d. h. die Kenntnis der Grundelemente einer Disziplin sowie Wissen über die Organisation und Strukturierung eines Gegenstands anhand von Kategorien und Klassifikationen (Anderson & Krathwohl, 2001, S. 45; S. 48; Hofmeister, 2005, S. 5–10). Zum anderen müssen Lehrkräfte über Argumentations- und Begründungsstrategien für spezifische fachbezogene Zusammenhänge verfügen (Krauss et al., 2008b, S. 229). Nach Shulman (1986, S. 9; Hervorh. im Original) kann dies wie folgt beschrieben werden:

„To think properly about content knowledge requires going beyond knowledge of the facts or concepts of a domain. [...] The teacher need not only to understand *that* something is so; the teacher must further understand *why* it is so, on what grounds its warrant can be asserted, and under what circumstances our belief in its justification can be weakened and even denied.“

Angenommen wird, dass das Fachwissen erst über das Handeln im Unterricht Einfluss auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler nehmen kann; das Können, das in diesem Handeln zum Ausdruck kommt, wird als fachdidaktisches Wissen bezeichnet (Neuweg, 2014, S. 590). Neben dem curricularen Wissen bildet das pädagogische Inhaltswissen hierbei eine Kernkomponente fachdidaktischen Wissens (ebd.).

„It represents the blending of content and pedagogy into an understanding of how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction“ (Shulman, 1987, S. 8).

Fachdidaktisches Wissen in diesem Sinne wird in das Wissen über alternative Erklärungs- und Darstellungsformen und das Wissen über lernförderliche und -hinderliche Kognitionen der Lernenden ausdifferenziert (Krauss, 2011, S. 182; Neuweg, 2014, S. 590; Shulman, 1986, S. 9).⁹

In Bezug auf die Natur der Expertise von Lehrpersonen besteht bisher kein einheitlicher Konsens (Neuweg, 2014, S. 598). Einigkeit zeigt sich darin, dass Lehrende nicht lediglich über deklaratives Wissen, sondern auch über handlungsbezogenes, situationsorientiert organisiertes Wissen verfügen müssen (Riese & Reinhold, 2010, S. 172). Die Verknüpfung beider Wissensarten gilt als eine Besonderheit der Expertise (von Lehrkräften), über die das rasche Reagieren in Problemsituationen erklärt

⁹ Neuweg (2014, S. 590) merkt an, dass die durch Shulman geprägte Auffassung des fachdidaktischen Wissens bereits einen engen Handlungsbezug aufweist, was die Annahme starker Effekte ebendieses Kompetenzbereichs auf das Unterrichtsverhalten von Lehrkräften „nahezu tautologisch richtig“ erscheinen lasse.

wird (Bromme, 1992, S. 43).¹⁰ Vertretende der Expertiseforschung legen nahe, das prozedurale Wissen im Sinne der Adaptive-Control-of-Thought-Theorie (Anderson, 1996) als Wissen zu fassen, das dem Können unterliegt (Bromme, 1992, S. 126). Demnach liegen dem Können Hierarchien von Produktionsregeln zugrunde, in denen Bedingungs- und Aktionsteile miteinander verbunden werden (ebd., S. 137). Nach Anderson (1996, S. 356) verkörpern diese Regeln prozedurales Wissen „and their conditions and actions are defined in terms of declarative structures. A specific production rule can only apply when that rule's conditions are satisfied by the knowledge currently available in declarative memory“. Deklaratives Wissen ließe sich demnach als Voraussetzung prozeduralen Wissens interpretieren (Michaelis, 2017, S. 23). Anzunehmen ist jedoch, dass die situative Anforderungsbewältigung auch Wissensarten voraussetzt, denen komplexere kognitive Strukturen zugrunde liegen (ebd., S. 23; S. 25). Baethge, Achtenhagen, Arends, Babic und Baethge-Kinsky (2006, S. 44) schreiben dem Erwerb und dem Aufbau strategischen Wissens in diesem Zusammenhang eine hohe Bedeutung zu. Shavelson, Ruiz-Primo und Wiley (2005, S. 415-416) unterscheiden neben strategischem Wissen, das in Form von domänen-spezifischen Heuristiken beschrieben wird, zudem eine schematische Wissenskomponente, die für das Erschließen von Begründungen als relevant erachtet wird.

In Anlehnung an Shulman (1986, S. 10) ist anzunehmen, dass jeder Bereich des Professionswissens von Lehrkräften, d. h. auch das fachinhaltliche Wissen und Können bzw. die Fachkompetenzen von Lehrenden, in Gestalt der aufgezeigten Wissensarten organisiert sein kann/können. In der vorliegenden Arbeit wird die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen als fachspezifisches Können interpretiert, dem die Integration unterschiedlicher Wissensarten zugrunde liegt. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf die kognitiven Komponenten der nachhaltigkeitsbezogenen Fachkompetenzen von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften gerichtet.

2.1.3 Synopse ausgewählter Studien und Konzeptualisierungsansätze der fachbezogenen Kompetenzbereiche (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte

Empirisch belastbare Befunde zu den Kompetenzen von Lehrkräften liegen primär für die Mathematik und einzelne Naturwissenschaften vor (Neuweg, 2014, S. 603; Seifried & Wuttke, 2015, S. 127). Die Mehrheit der Arbeiten nimmt dabei Bezug auf die Annahmen Shulmans (1986; 1987) bzw. Brommes (1997) und das Kompetenzverständnis nach Weinert (2001) (Kuhn et al., 2014, S. 150). Im Vordergrund der meisten Studien steht das (fachspezifische) Wissen von Lehrkräften (Kuhn, 2014, S. 16; Kuhn et al., 2014, S. 150; Seifried & Wuttke, 2015, S. 126). Zu den bekanntesten Arbeiten

¹⁰ Demnach werden Unterrichtssituationen unter Rückgriff auf bestimmte Kategorien, d. h. auf verfügbare Begriffe bzw. Schemata wahrgenommen, die es Lehrpersonen erlauben, die Interpretation einer Situation mit einer bestimmten Handlungsalternative zu verbinden (Bromme, 1992, S. 123–124). Die Schnelligkeit der (kategorialen) Wahrnehmung und des Handelns von Lehrenden ist nach Bromme (1992, S. 125) jedoch nicht mit der Abwesenheit einer bewussten Steuerung, sondern mit der besonderen Qualität des Wissens zu erklären, die sich primär durch eine höhere Verdichtung der Bedeutungseinheiten auszeichnet.

aus der Mathematik zählen die Studien COACTIV (Cognitive Activation in the Classroom: The Orchestration of Learning Opportunities for the Enhancement of Insightful Learning in Mathematics; z. B. Kunter et al., 2011a) und TEDS-M (Teacher Education and Development Study in Mathematics; z. B. Blömeke et al., 2010a). Die Erforschung der Kompetenzen von (angehenden) kaufmännischen Lehrenden steht zwar noch am Anfang (Seifried & Wuttke, 2015, S. 131); einschlägige Forschungsaktivitäten haben sich in den letzten Jahren jedoch intensiviert. Einen Überblick über ausgewählte Studien, die Konzeptualisierungsansätze und identifizierten Strukturzusammenhänge bietet Tabelle 1.

Einigkeit besteht darin, dass das Fachwissen von Lehrkräften ein tiefes konzeptuelles Verständnis der unterrichteten Fachinhalte (hier am Beispiel der COACTIV-Studie formuliert; Baumert & Kunter, 2011b, S. 185) impliziert und somit über fachbezogenes Alltagswissen und die alleinige Kenntnis des Schulstoffs hinausgeht.¹¹ Lehrkräfte müssen die Unterrichtsgegenstände folglich auf einem Niveau beherrschen, das über dem Bearbeitungsniveau im Unterricht liegt (Krauss et al., 2011, S. 143). Zumeist erfährt das Fachwissen eine weitere Ausdifferenzierung, wobei die bei der Anforderungsbewältigung involvierten kognitiven Prozesse und die Repräsentationsformen des Wissens zu den am häufigsten herangezogenen Strukturierungsdimensionen zählen. In nahezu allen Arbeiten wird das Fachwissen zudem in domänenspezifische Inhaltsgebiete ausdifferenziert.¹² Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Fachwissen und fachdidaktischem Wissen von (angehenden) Lehrkräften zeigt sich ein heterogenes Bild in Abhängigkeit von der betrachteten Domäne. So erweist sich die Korrelation im Bereich Mathematik (COACTIV: $r = 0.79$; Krauss et al., 2008a, S. 719; S. 722; TEDS-M: $r = 0.70$; Blömeke, Kaiser, Döhrmann & Lehmann, 2010, S. 212) tendenziell als stärker als in den Wirtschaftswissenschaften (z. B. ELMaWi: Erfassung fachspezifischer Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden der Fächer Mathematik und Wirtschaftswissenschaften: $r = 0.32$; Jeschke et al., 2019, S. 545; ILLEV: $r = 0.41$ mit dem volkswirtschaftlichen Wissen bzw. $r = 0.35$ mit dem betriebswirtschaftlichen Wissen; Kuhn et al., 2014, S. 158; KoMeWP: Modellierung und Erfassung fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Kompetenzen im wirtschaftspädagogischen Studium: $r = 0.45$; Bouley et al., 2015, S. 107). Die Befunde der für die kaufmännische Domäne existierenden Studien lassen auf ein zwei- bzw. mehrdimensionales Modell schließen, in dem Fachwissen und fachdidaktisches Wissen als separate Bereiche abgebildet werden (z. B. KoMeWP; Seifried & Wuttke, 2015, S. 139; ILLEV; Kuhn et al., 2014, S. 160). Die Konstrukte korrelieren somit, las-

11 Ausgehend von Shulman (1986; vgl. Abschnitt 2.1.2) wird das Fachwissen in der COACTIV-Studie auf der dritten von vier Ebenen erfasst, die von mathematischem Alltagswissen auf der ersten Ebene über die Beherrschung des Schulstoffs auf der zweiten Ebene bis hin zu einem profunden Verständnis der unterrichteten Fachinhalte auf der dritten Ebene und einem vom Schulcurriculum losgelösten universitären Wissen auf der vierten Ebene reichen (Krauss et al., 2011, S. 142–143).

12 Bereits Seeber und Minnameier (2010, S. 128–131) haben die Notwendigkeit hervorgehoben, das wirtschaftliche Fachwissen von Lehrkräften aufgrund der Verzahnung unterschiedlicher disziplinärer Zugänge mehrdimensional zu modellieren. In einschlägigen Studien zum betriebswirtschaftlichen Wissen von (wirtschaftspädagogischen) Studierenden wird das kaufmännische bzw. das wirtschaftswissenschaftliche Fachwissen daher analog zu der inhaltlichen Struktur der Domäne in betriebswirtschaftliches und volkswirtschaftliches Wissen ausdifferenziert (z. B. ILLEV: Innovativer Lehr-Lernortverbund in der akademischen Hochschulausbildung; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b).

sen sich empirisch jedoch unterscheiden (Seifried & Wuttke, 2015, S.126). In der COACTIV-Studie ließen sich die Bereiche, bezogen auf die Gesamtstichprobe, empirisch ebenfalls als zwei Dimensionen darstellen. Für die Gymnasiallehrkräfte konnten sie hingegen nicht separat abgebildet werden; die latente Korrelation betrug hier $r=0.96$ (Krauss et al., 2008a, S.719; S.723). Obwohl sich ihre Ausbildung primär durch höhere fachwissenschaftliche Anteile auszeichnet (Kleickmann & Anders, 2011, S.306), verfügten Gymnasiallehrkräfte nicht nur über ein höher ausgeprägtes Fachwissen, sondern erreichten auch ein höheres Niveau im fachdidaktischen Wissen. Letzteres wurde dabei stärker vom Fachwissen bestimmt als bei Nicht-Gymnasiallehrkräften (Krauss et al., 2008b, S.243). Dies deutet darauf hin, dass Defizite im Fachwissen nur bedingt durch fachdidaktisches Wissen ausgeglichen werden können (Baumert & Kunter, 2011b, S.185).

Mit Blick auf die kaufmännische Domäne stellt sich die Frage, warum die Zusammenhänge zwischen den Konstrukten geringer ausfallen als in der Mathematik. Ein Erklärungsansatz ist nach Kuhn et al. (2014, S.156; S.158) in dem Wesen des wirtschaftsdidaktischen Konstrukts zu sehen, das aufgrund der Spezifika kaufmännischen Unterrichts (vgl. Abschnitt 2.1.1) durch einen engeren Handlungsbezug gekennzeichnet ist als in der stärker stofforientierten Mathematikdidaktik. Ebenso ist die Operationalisierung des Fachwissens in den Studien zu hinterfragen. So wurde das betriebswirtschaftliche Wissen in dem Projekt ILLEV anhand von Faktenwissen erfasst, während der volkswirtschaftliche Wissenstest ebenso wie der Fachdidaktiktest auch spezifische Denkleistungen forderte (Kuhn et al., 2014, S.160–161). In der Studie KoMeWP stellt sich die Situation ähnlich dar (Bouley et al., 2015, S.109). Ein weiterer Erklärungsansatz dürfte in der Stichprobe begründet liegen. In dem Projekt ILLEV und in nicht geringfügigem Maße auch in dem Projekt ELMaWi wurde das Wissen von Studierenden erhoben, das mit Blick auf die Befunde bisheriger Studien (z. B. Kuhn, Alonzo & Zlatkin-Troitschanskaia, 2016; Seifried & Wuttke, 2014) geringer ausgeprägt sein dürfte als bei erfahrenen Lehrkräften. Wie die COACTIV-Studie zeigt, ist die Korrelation zwischen den Wissensbereichen bei jenen Personen (gruppen) höher ausgeprägt, die hohe Werte im Fachwissenstest erzielen. Zusätzliche Belege für die Erklärungskraft des Fachwissens für die Ausprägung fachdidaktischen Wissens im Bereich von Wirtschaft und Verwaltung liefert die Analyse von Bouley et al. (2015, S.108–109). Insgesamt lässt sich daher annehmen, dass das Fachwissen von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften die Fähigkeit, die Gegenstände für Auszubildende adäquat zugänglich zu machen, maßgeblich (mit)bestimmt.

Für das fachdidaktische Wissen liegen verschiedene Konzeptualisierungsansätze vor. Die Mehrheit der aufgezeigten Studien nimmt Bezug auf das pädagogische Inhaltswissen nach Shulman (1986) und legt die Facetten des Erklärens und Repräsentierens, der Schülerinnen- und Schülerfehler und des kognitiven Aktivierungspotenzials von Aufgaben zugrunde (z. B. COACTIV: Krauss et al., 2011, S.138–139; KoMeWP: Findeisen, 2016, S.98–99; Seifried & Wuttke, 2015, S.137–138; LINCA (Learning and Instruction for Commercial Apprentices); Holtsch, 2018, S.136–137). Hinsichtlich der Struktur zeigten Analysen aus dem Projekt KoMeWP, dass ein zwei-

dimensionales Modell, das Fachwissen und fachdidaktisches Wissen unterscheidet, die Daten besser abbildet als ein Modell, das die Facetten separat darstellt (Seifried & Wuttke, 2015, S. 139).

In TEDS-M werden die curricularen und planungsbezogenen Aspekte des Unterrichts in einer separaten Dimension fachdidaktischen Wissens abgebildet. Diese beziehen sich etwa auf die Fähigkeit zur Formulierung von Lernzielen und auf weitere Fähigkeiten, die für die Planung von Unterricht relevant sind. In der Studie selbst steht das Erkennen mathematischer Konzepte in Aufgaben und die Analyse von Aufgaben hinsichtlich der Vorkenntnisse der Lernenden im Vordergrund. Das interaktionsbezogene Wissen beinhaltet primär jene Fähigkeiten, die zur Analyse und Bewertung der Antworten der Lernenden oder für das Erklären domänenspezifischer Sachverhalte erforderlich sind (Döhrmann, Kaiser & Blömeke, 2010, S. 175–176). Damit knüpft auch die TEDS-M-Studie an die Konzeptualisierung fachdidaktischen Wissens nach Shulman an. Eine vergleichbare Konzeptualisierung wird in dem Projekt ILLEV zugrunde gelegt: Ausgehend von dem Kompetenzmodell von Kuhn (2014) werden Aspekte der Unterrichtsplanung (lehrbezogenes Wissen) und Reaktionen auf domänenspezifische Aussagen von Schülerinnen und Schülern (lernprozessbezogenes Wissen) unterschieden (Kuhn et al., 2014, S. 154). Einen anderen Weg ist die Forschungsgruppe um Heinze, Kuhn, Lindmeier und Zlatkin-Troitschanskaia (2016) in dem Projekt ELMaWi gegangen. Basierend auf den Arbeiten von Lindmeier (2011) und Kuhn (2014) findet bei der Modellierung der fachbezogenen Kompetenzen neben dem Wissen das Handeln in unterrichtsbezogenen Anforderungssituationen Beachtung. Analysen von Daten einer Stichprobe von 321 (angehenden) Lehrkräften in der Domäne Wirtschaft zeigen signifikante geringe bis mäßige Korrelationen zwischen dem Fachwissen ($r = 0.26$) bzw. dem fachdidaktischen Wissen ($r = 0.17$) und der aktionsbezogenen Kompetenz zur Bewältigung fachspezifischer instrukionaler Anforderungen. Die Forschungsgruppe schließt hieraus, dass sich die Fähigkeit, Fachwissen und fachdidaktisches Wissen in Unterrichtssituationen anzuwenden, von dem Wissen unterscheiden lässt (Jeschke et al., 2019, S. 545–546). Zu bedenken ist jedoch, dass die aktionsbezogene Kompetenz videobasiert erfasst wurde und einen engen Bezug zum tatsächlichen Handeln aufweist, was einen Vergleich der Korrelationen mit jenen der anderen Studien erschwert. Ferner besteht die Stichprobe, wie oben erwähnt, in nicht geringfügigem Maß aus Studierenden.

Tabelle 1: Synopse ausgewählter Studien zu den fachbezogenen Kompetenzbereichen (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte, ihrer Konzeptualisierungsansätze und Strukturzusammenhänge (eigene Darstellung ausgehend von Holtsch, 2018, S. 134 und Seifried & Wuttke, 2015, S. 129–132)

Studie und Zielsetzung	Definition und Konzeptualisierung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen	Strukturzusammenhänge
Mathematik		
<p>COACTIV</p> <p>Modellierung der für die erfolgreiche Bewältigung der Unterrichtsanforderungen relevanten Merkmale von Mathematiklehrkräften und empirische Prüfung des Modells (Baumert & Kunter, 2011a, S. 29–30)</p>	<p>Fachwissen:</p> <p>Tiefes konzeptuelles Verständnis der Unterrichtsinhalte (Baumert & Kunter, 2011b, S. 185), das auf der akademischen Referenzdisziplin fußt, aber einen eigenständigen Bereich darstellt, der durch die Lehrplanarbeit bestimmt und in Rückkopplung mit der Unterrichtspraxis weitergeführt wird (ebd., 2006, S. 495)</p> <p>Fachdidaktisches Wissen:</p> <p>Mathematisches Wissen, das erforderlich ist, um den Lernenden die mathematischen Inhalte zugänglich zu machen (ebd., 2011b, S. 169)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Erklären und Repräsentieren • Wissen über typische Schülerinnen- und Schülerfehler sowie -schwierigkeiten • Wissen über das Lösungspotenzial von Mathematikaufgaben (Krauss et al., 2011, S. 138–139) 	<p>Gesamtstichprobe (N = 198):</p> <p>CK-PCK: $r = 0.79$</p> <p>Gymnasiallehrkräfte (N = 85):</p> <p>CK-PCK: $r = 0.96$</p> <p>Nichtgymnasiale Lehrkräfte (N = 113):</p> <p>CK-PCK: $r = 0.61$</p> <p>(Krauss et al., 2008a, S. 719)</p>
<p>TEDS-M</p> <p>Internationaler Vergleich der Ausbildung und Kompetenzen angehender Mathematiklehrkräfte für den Sekundarbereich I im letzten Jahr ihrer Ausbildung (Blömeke, Kaiser & Lehmann, 2010b, S. 12)</p>	<p>Fachwissen:</p> <p>Beherrschung der mathematischen Unterrichtsinhalte auf einem höheren, reflektierten Niveau (Döhrmann et al., 2010, S. 170)</p> <p>Analytisch wird das Fachwissen ausdifferenziert in</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Inhaltsgebiete: u. a. Algebra • kognitive Prozesse: Kennen, Anwenden, Begründen (im Vordergrund: Anwenden) • Schwierigkeitsgrade: elementar, mittel, fortgeschritten (ebd., S. 171–173) <p>Fachdidaktisches Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curriculares und auf die Planung von Unterricht bezogenes Wissen (u. a. Erkennen mathematischer Konzepte in Aufgaben, Analyse von Aufgaben hinsichtlich ihres Schwierigkeitsgrads für die Lernenden; grundsätzlich: u. a. Formulieren von Lernzielen, Identifizieren zentraler Themen im Lehrplan) • Auf unterrichtliche Interaktion bezogenes Wissen (u. a. Fähigkeiten zum Interpretieren und Bewerten der Antworten und Lösungen von Schülerinnen und Schülern) (ebd., 175–176) 	<p>Angehende deutsche Lehrkräfte im Sekundarbereich I (N = 771):</p> <p>CK-PCK: $r = 0.70$</p> <p>(Blömeke, Kaiser, Döhrmann et al., 2010, S. 212)</p>

(Fortsetzung Tabelle 1)

Studie und Zielsetzung	Definition und Konzeptualisierung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen	Strukturzusammenhänge
Wirtschaftswissenschaften/Kaufmännisch-verwaltender Bereich		
<p>KoMeWP</p> <p>Erfassung des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens im Rechnungswesen von Studierenden der Wirtschaftspädagogik (Seifried & Wuttke, 2015, S. 136; zur Erklärbarkeit: Findeisen, 2016)</p>	<p>Fachwissen (primär deklarativ):</p> <p>Analytisch wird das Fachwissen ausdifferenziert in</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lerninhaltsbereiche: u. a. System der Doppik • Schwierigkeitsstufen: gering und hoch <p>Fachdidaktisches Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Kognitionen der Lernenden • Wissen über das Zugänglichmachen von Inhalten • Wissen über das Potenzial von Aufgaben <p>(Seifried & Wuttke, 2015, S. 137–138)</p>	<p>Studierende der Wirtschaftspädagogik; deutsche Stichprobe (N = 1.152):</p> <p>CK-PCK: $r = 0.45$</p> <p>(Bouley et al., 2015, S. 107)</p>
<p>ILLEV</p> <p>Modellierung und Erfassung der Fachkompetenz von wirtschaftswissenschaftlichen Studierenden im Längsschnitt (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S. 69).</p>	<p>Fachwissen (primär deklarativ):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebswirtschaftliches Wissen • Volkswirtschaftliches Wissen <p>Fachdidaktisches Wissen (ausgehend von Kuhn, 2014):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltlich: lehrbezogenes und lernprozessbezogenes Wissen • Wissensstruktur: propositionales, fallbezogenes und strategisches Wissen (nach Shulman, 1986) <p>(Kuhn et al., 2014, S. 154; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S. 72–75)</p>	<p>Wirtschaftspädagogische Studierende (N = 97):</p> <p>CK_{VWL}-PCK: $r = 0.41$</p> <p>CK_{BWL}-PCK: $r = 0.35$</p> <p>CK_{BWL}-CK_{VWL}: $r = 0.34$</p> <p>(Kuhn et al., 2014, S. 158)</p>
<p>WiWiKom I</p> <p>Entwicklung eines Messinstruments zur Erfassung wirtschaftswissenschaftlicher Fachkompetenz im deutschen Hochschulbereich (Zlatkin-Troitschanskaia, Förster, Schmidt, Brückner & Beck, 2015, S. 117)</p>	<p>Fachwissen:</p> <p>Analytisch wird das Fachwissen ausdifferenziert in</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissensstruktur: propositionales, fallbezogenes und strategisches Wissen (nach Shulman, 1986) • kognitive Prozesse: Erinnern und Verstehen, Anwenden und Analysen, Kreieren und Entwickeln • Inhaltsgebiete: VWL: Mikro- und Makroökonomie, BWL: u. a. Personal und Finanzierung <p>(Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 119–120; Zlatkin-Troitschanskaia, Förster, Brückner, Hansen & Happ, 2013a, S. 116–117)</p>	<p>Studierende der zweiten Feldstudie (N = 1.150):</p> <p>CK_{Mikro}-CK_{Makro}: $r = 0.79$</p> <p>(Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 125)</p>
<p>ELMaWi</p> <p>Erfassung der fachspezifischen Kompetenz von Lehramtsstudierenden und Lehrkräften in der Mathematik und den Wirtschaftswissenschaften (Heinze et al., 2016, S. 32)</p>	<p>Fachspezifische Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachwissen • Fachdidaktisches Wissen • Reflexive Kompetenz: Kompetenz zur Bewältigung fachspezifischer Anforderungssituationen in der Instruktion vor- und nachgelagerten Phasen • Aktionsbezogene Kompetenz: Kompetenz zur Bewältigung fachspezifischer instruktionaler Anforderungssituationen unter zeitlichen Restriktionen <p>(Heinze et al., 2016, S. 32)</p>	<p>(Angehende) wirtschaftswissenschaftliche Lehrkräfte (N = 321):</p> <p>CK-PCK: $r = 0.32$</p> <p>CK-EAS: $r = 0.26$</p> <p>PCK-EAS: $r = 0.17$</p> <p>(Jeschke et al., 2019, S. 545)</p>

(Fortsetzung Tabelle 1)

Studie und Zielsetzung	Definition und Konzeptualisierung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen	Strukturzusammenhänge
LINCA Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den Kompetenzen von kaufmännischen Lehrkräften, der subjektiven Unterrichtswahrnehmung und der Kompetenzentwicklung der Lernenden in der Schweiz (Holtsch, 2018, S. 136)	Fachwissen (siehe WiWiKom I): <ul style="list-style-type: none"> • Makroökonomisches Wissen • Mikroökonomisches Wissen Fachdidaktisches Wissen: <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Erklären und Repräsentieren • Wissen über (Fehl-)Vorstellungen von Lernenden • Wissen über kognitiv aktivierende Aufgaben Je fachdidaktischer Facette wird differenziert nach <ul style="list-style-type: none"> • Wissensarten: Faktenwissen, konzeptuelles Wissen, prozedurales Wissen • kognitiven Prozessen: Reproduzieren, Anwenden, Bewerten (Holtsch, 2018, S. 136–137; S. 141–142)	Lehrpersonen an kaufmännischen Berufsfachschulen und Berufsmaturitätsschulen in der Schweiz (N = 155): CK _{Mikro} -PCK: $r = 0.57$ CK _{Makro} -PCK: $r = 0.38$ CK _{Mikro} -CK _{Makro} : $r = 0.80$ (Holtsch, 2018, S. 148)

Anmerkung: CK = Content Knowledge (z. T. ausdifferenziert in BWL und VWL bzw. Mikro- und Makroökonomie), PCK = Pedagogical Content Knowledge, EAS = Economics Action-related Competence.

2.2 Curriculare Rahmenbedingungen und Bestimmungsfaktoren der professionellen Entwicklung von kaufmännischen Lehrkräften

2.2.1 Struktur und Ziele der kaufmännischen Lehrerbildung

Unter Zugrundelegung des in Deutschland verankerten Modells der Lehrerbildung umfasst der Prozess der Entwicklung professioneller Kompetenzen bei berufsbildenden respektive kaufmännischen Lehrpersonen typischerweise drei aufeinanderfolgende Phasen (Frommberger & Lange, 2018, S. 16–17).¹³ Im Vordergrund der universitären Ausbildung (erste Phase) steht die theoriegeleitete Erschließung pädagogischer Praxis (KMK, 2004b, S. 4) mit dem Ziel des Erwerbs der für die Berufsausübung erforderlichen Wissensbestände und Reflexionsfähigkeiten (Terhart, 2004, S. 44). Neuweg (2010, S. 41) zufolge besteht eine Kernaufgabe der universitären Ausbildung über alle Lehrämter hinweg „in der Grundlegung der fachlichen Kompetenz“. Neben dem Fachstudium, das sich in berufs- und wirtschaftspädagogischen Studiengängen zumeist auf eine berufliche Fachrichtung und ein allgemeinbildendes Zweitfach bezieht, beinhaltet die Phase fachdidaktische und erziehungs- bzw. bildungswissenschaftliche Elemente sowie die schul- und unterrichtspraktischen Studien (Terhart, 2009, S. 427–429). Obschon erste Grundlagen für den Aufbau unterrichtspraktischer Kompetenzen bereits angebahnt werden (BWP, 2014, S. 10;

¹³ Lempert (2010, S. 25) schreibt der betrieblichen Praxis im Berufsfeld der zukünftigen Schülerinnen und Schüler eine separate Ausbildungsphase zu. Da dies nicht zwangsläufig in Form einer einschlägigen Berufsausbildung erfolgt und insofern nur schwer vergleichbar ist, bleibt dies im Folgenden unberücksichtigt.

KMK, 2019a, S. 3), gilt die praktische Anwendung des Wissens in dieser Phase noch als „*Entwicklungsziel*, das erst in der Praxis selbst, nämlich in der zweiten Ausbildungsphase, salient wird“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 479; Hervorh. im Original). Entgegen der von Studierenden oftmals angeführten Forderung des Erwerbs „handlungspraktisch anwendbare[r] Entscheidungsregeln“ zielt die universitäre Ausbildung folglich auf die Förderung des zum Begründen und Reflektieren von Handlungen erforderlichen Wissens ab (Seifried, 2015, S. 178).

An die erste Phase schließt sich die berufspraktische Ausbildung im Vorbereitungsdienst (Referendariat) an, die an den staatlichen Studienseminaren und den Ausbildungsschulen absolviert wird (Lenhard, 2004, S. 276; Terhart, 2009, S. 425). Sie umfasst neben der pädagogischen und fachdidaktischen Ausbildung in der beruflichen Fachrichtung und dem zweiten Unterrichtsfach am Studienseminar das Erteilen von betreutem und eigenverantwortlichem Unterricht in der Schule (§§ 6 & 7 APVO-Lehr). Das Verhältnis von Theorie- und Praxisanteilen verschiebt sich hier bereits zugunsten einer schulpraktischen Schwerpunktsetzung, die verbunden ist mit Fragen der theoriegeleiteten Reflexion pädagogischer Praxis (KMK, 2004b, S. 4). Die dritte Phase ist schließlich durch das „Lernen im Beruf“ (Terhart, 2000, S. 125) gekennzeichnet und zielt auf den Erhalt sowie die Weiterentwicklung der Erstqualifikation ab (Daschner, 2004, S. 291; Terhart, 2009, S. 425). Sie umfasst die Phase des Berufseintritts, die Kompetenz- und Laufbahnentwicklung während der beruflichen Tätigkeit, institutionalisierte Fort- und Weiterbildungsangebote und die Vorbereitung auf das Ende der beruflichen Laufbahn (Terhart, 2000, S. 125).¹⁴ Im Gegensatz zu der universitären Ausbildung, die primär dem Erwerb eines Tiefenverständnisses der Fächer dient und nur partiell zu dem Erwerb von Handlungsregeln beitragen kann, erfolgt in der dritten Phase der Lehrerbildung (im Idealfall) eine erfahrungsbasierte Ausdifferenzierung von Situationsschemata und eine Reflexion dieser unter Berücksichtigung auch alternativer Perspektiven (Neuweg, 2002, S. 24–26; 2010, S. 41–43). Insofern kann das Lernen im Beruf maßgeblich zur Entwicklung „situativ handlungspraktisch [anwendbaren Entscheidungswissens]“ (Seifried & Wuttke, 2014, S. 261) beitragen. Die bewusste Reflexion eigenen Handelns erfordert jedoch auch eine aktive Nutzung zielgerichteter Lernangebote, die dies unterstützen (Brunner et al., 2006, S. 530).

14 Während Weiterbildungsangebote auf die Qualifizierung für zusätzliche Anforderungsbereiche wie weitere Schulfächer oder Aufgaben im Schulmanagement abzielen (Huber, 2009, S. 451; Terhart, 2000, S. 131), dient die Fortbildung der Erhaltung und Aktualisierung bestehender Kompetenzen mit dem Ziel der Anschlussfähigkeit an sich wandelnde Anforderungen und der Erfüllbarkeit des Bildungsauftrags der Schule (Daschner, 2004, S. 291; Huber, 2009, S. 451; Terhart, 2000, S. 131). Das zu erprobende Interventionsprogramm wird in der zweiten Teilstudie als Fortbildung ausgeschrieben, da die Verankerung von Nachhaltigkeit eine aktuelle Anforderung an berufsbildende Schulen widerspiegelt, die sich in dem Bildungsauftrag der Berufsschule manifestiert (KMK, 2018, S. 14) und insofern für alle Lehrpersonen gleichermaßen gilt. Zudem handelt es sich um ein Konzept, das an die bestehenden didaktischen Prinzipien der Berufs- und Wirtschaftspädagogik anknüpfen kann (vgl. Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 147–148; Abschnitt 3.3.1). Die Einbindung von Nachhaltigkeit in den kaufmännischen Unterricht erfordert daher vor allem eine Anpassung bzw. Erweiterung der in der Ausbildung erworbenen Kompetenzen.

2.2.2 Organisation des Lernens im Studium und während der beruflichen Tätigkeit

Mit den aufgezeigten Zielperspektiven der kaufmännischen Lehrerbildung gehen Unterschiede in der Art und Organisation des Lernens einher. Die Erstausbildung, die zu dem Erwerb anerkannter Abschlüsse führt, zählt zu den wichtigsten formalen Lernangeboten für die professionelle Entwicklung von Lehrenden (Kunter, Kleickmann, Klusmann & Richter, 2011b, S. 60).¹⁵ Die Umstellung auf das Bachelor-Master-System im Zuge des Bologna-Prozesses hat zu einer Modularisierung der Studienstruktur geführt, die nach Terhart (2009, S. 430) mit einer „strikten Steuerung des Studiums“ einhergeht. Gleichwohl sind die Möglichkeiten, das Lernen selbstständig und eigenverantwortlich zu gestalten, im Unterschied zu dem Lernen in der Schule weitaus größer (Messner, Niggli & Reusser, 2009, S. 149; Strobel & Faust, 2006, S. 14). Dies bedingt ein vergleichsweise hohes Maß an Verantwortungsübernahme für die eigene Kompetenzentwicklung und erfordert die Bereitschaft und die Fähigkeit, sich selbstständig, auch ohne direkte Instruktionen, Wissen anzueignen (Strobel & Faust, 2006, S. 14). Raum für selbstgesteuertes Lernen besteht nach Messner et al. (2009, S. 155–156) auf der Ebene der Lehr-Lern-Organisation und auf der Ebene von Einzelveranstaltungen. Auf der ersten Ebene umfassen Elemente des Selbststudiums etwa das Verfassen von Seminararbeiten, das Vorbereiten von Präsentationen und die Lektüre von Fachliteratur. Studierende sind hierbei insofern autonom, als sie selbst Schwerpunkte setzen, Teilziele definieren und über Lernwege und -werkzeuge, Lernort und -zeit, Lernmethoden und -strategien bestimmen. Räume für selbstgesteuertes Lernen entfalten sich aber auch in der Interaktion in Lehrveranstaltungen und in Selbstlernphasen, die in Seminare eingebettet sind (ebd.). Der Einsatz digitaler Medien gewinnt hierbei zunehmend an Relevanz (z. B. durch internetbasierte Recherchen und die Organisation von Veranstaltungen über Lernplattformen; Martens & Tepe, 2007, S. 257). Obwohl die universitäre Ausbildung mit der Vermittlung anerkannter Abschlüsse und der institutionellen Organisation des Lernens im Kern den Merkmalen formalen Lernens entspricht, dürften non-formale und informelle Lernkontexte, die Prozessen der Selbststeuerung unterliegen, die Anforderungsbewältigung im Studium somit maßgeblich mitbestimmen. Kritisch zu hinterfragen ist, wie und in welchem Umfang diese tatsächlich wahrgenommen werden; so ist anzunehmen, dass der Kompetenzerwerb erst in der aktiven Nutzung von Lernangeboten wirksam wird (Kunter et al., 2011b, S. 63).

Im Vergleich zu der Erstausbildung geht die berufliche Tätigkeit von Lehrkräften mit einem vergleichsweise engen Zeitfenster für strukturierte Lernaktivitäten einher (Salzmann, 2015, S. 51; vgl. auch Brunner et al., 2006, S. 529). Grundsätzlich sind Lehrpersonen in allen Bundesländern gesetzlich dazu verpflichtet, sich fortzubilden (Daschner, 2004, S. 293; beispielhaft § 51 Abs. 2 NSchG; § 86 Abs. 2 HSchG;

¹⁵ Formale Lerngelegenheiten werden von ausgewiesenen Bildungseinrichtungen bereitgestellt und führen zu dem Erwerb anerkannter Abschlüsse, während non-formales Lernen außerhalb dieses Kontextes erfolgt. Letzteres ist ebenfalls intentional, führt jedoch zumeist nicht zu anerkannten Abschlüssen. Informelles Lernen vollzieht sich indessen eher „beiläufig“ während der alltäglichen Berufsausübung und wird nicht zwangsweise als Lernprozess wahrgenommen (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2000, S. 9–10; Kunter et al., 2011b, S. 60; Richter, 2011, S. 317).

§ 57 Abs. 3 NRW-SchG). Konkrete Vorgaben hinsichtlich der Art und Intensität der Teilnahme liegen hingegen selten vor, sodass die Verantwortung für die Nutzung entsprechender Lernangebote zumeist bei den Lehrkräften selbst liegt (Richter, 2011, S. 318). Sie haben die Möglichkeit, an Formen der institutionalisierten Fort- und Weiterbildung teilzunehmen, die entweder zentral durch staatliche Fortbildungsinstitute oder schulintern angeboten werden (Huber, 2009, S. 451; S. 453; Kunter et al., 2011b, S. 61). Indem die Phase auch wesentlich durch das „individuelle Lernen in und mit dem Beruf“ geprägt ist (Daschner, 2004, S. 291), geht sie jedoch über die Möglichkeit non-formaler Fort- und Weiterbildung hinaus (vgl. ebd.; Huber, 2009, S. 451). Zu den Formen non-formalen Lernens zählen neben gruppenzentrierten auch individuelle Lernaktivitäten wie die Nutzung von Fachliteratur. Informelles Lernen vollzieht sich u. a. in der Interaktion mit Schülerinnen und Schülern und in dem Austausch mit Kolleginnen und Kollegen (Richter, 2011, S. 316).

In einer COACTIV-Teilstudie hat Richter (2011) untersucht, welche Lerngelegenheiten Lehrkräfte nutzen und welche Unterschiede sich in Abhängigkeit von der Schulform zeigen. Erfragt wurden der Besuch von Fortbildungsveranstaltungen¹⁶, die Kooperation im Kollegium und die Lektüre von Fachliteratur. Die Befunde zeigen, dass Gymnasiallehrkräfte häufiger Veranstaltungen mit einem Fachbezug besuchten, wohingegen sich Lehrende anderer Schularten stärker auf fachunspezifische Themen konzentrierten. Ferner pflegten Nicht-Gymnasiallehrkräfte einen intensiveren Austausch zu unterrichtsrelevanten Themen, während gymnasiale Lehrende mehr Zeit in die Lektüre von Fachliteratur investierten. Die Befunde deuten darauf hin, dass Lernaktivitäten in der dritten Phase in Abhängigkeit von der Schulform variieren und dass Lehrkräfte primär an solchen Fortbildungsangeboten teilnehmen, die bereits im Vordergrund ihrer Ausbildung standen (ebd., S. 323–324). Da eine systematische Verankerung von Nachhaltigkeit in der kaufmännischen Lehrerbildung bisher nicht erfolgt ist (vgl. Abschnitt 1.1), kann angenommen werden, dass das Fortbildungsverhalten von Lehrenden zu Themen der (kaufmännischen) Nachhaltigkeit interindividuelle Unterschiede aufweist, insgesamt jedoch wenig intensiv ist. Anzunehmen ist, dass sich mögliches domänenspezifisches Vorwissen auch aus anderen, etwa informellen Lernkontexten speist.

2.2.3 Synopse empirischer Befunde zu Bestimmungsfaktoren der fachbezogenen Kompetenzbereiche (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte

In der Diskussion um die professionelle Entwicklung von Lehrkräften wird gemeinhin angenommen, dass interindividuelle Unterschiede auf Differenzen in den berufsunspezifischen Eingangsvoraussetzungen, jedoch auch auf Unterschiede in dem wahrgenommenen berufsbezogenen Lernangebot zurückzuführen sind (vgl. Kunter et al., 2011b, S. 55–56). Eine Übersicht über ausgewählte empirische Befunde zu Be-

¹⁶ Kritisch ist anzumerken, dass es sich bei den in der Studie erfassten Kursen, Workshops und internen Fortbildungen entgegen der verwendeten Terminologie nicht um formale Lerngelegenheiten in dem zuvor beschriebenen Sinn handelt, da anzunehmen ist, dass diese nicht zu einem anerkannten Abschluss geführt haben. Hierin zeigt sich jedoch auch eine Unschärfe des Begriffs der Lerngelegenheiten.

stimmungsfaktoren des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens von (angehenden) (kaufmännischen) Lehrkräften bietet Tabelle 2. Demnach üben, neben personengebundenen Merkmalen wie Alter, Geschlecht und Muttersprache, die das fachbezogene Wissen z.T. ebenfalls bestimmen (vgl. z. B. Siegfried & Wuttke, 2016, S.78; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S.81–83), sowohl allgemeine kognitive Lernvoraussetzungen als auch die berufsbezogene Vorbildung, die primär aus der Nutzung einschlägiger Lernangebote resultiert, Einfluss auf die Kompetenzen aus. Die Erfassung allgemeiner kognitiver Leistungsfähigkeiten erfolgt in den aufgezeigten Studien zumeist anhand der Abiturnote. Diese hat sich als signifikant für das Fachwissen (z. B. KoMeWP; Fritsch et al., 2015a, S. 14; ILLEV; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S.81–83; WiWiKom; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 129) und das fachdidaktische Wissen (KoMeWP; Fritsch et al., 2015a, S. 14) erwiesen. Die Befunde zum Einfluss auf das fachdidaktische Wissen sind jedoch nicht konsistent, wie die Studie von Kuhn et al. (2014, S.157) zeigt. Einen Erklärungsansatz sieht die Forschungsgruppe in dem engen Handlungs- und Domänenbezug des Konstrukts (ebd., S. 161).

Einen stärker berufs- bzw. domänenbezogenen Leistungsindikator stellt im kaufmännisch-verwaltenden Bereich das Absolvieren einer einschlägigen Berufsausbildung dar, welches Effekte auf die Ausprägung beider Kompetenzbereiche ausübt (z. B. KoMeWP; Fritsch et al., 2015a, S. 14; WiWiKom; Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 129). Längsschnittliche Analysen von Schmidt (2018, S. 255–256; S. 277) bestätigen den signifikant positiven Einfluss des Absolvierens einer Berufsausbildung auf das Eingangsniveau des betriebswirtschaftlichen Fachwissens; die Veränderung des Wissens ließ sich indessen nicht durch eine kaufmännische Ausbildung vorher-sagen. Einen oftmals bei erfahrenen Lehrpersonen diskutierten berufsbezogenen Einflussfaktor bildet die Unterrichtserfahrung. So wird angenommen, dass die vollständige Entfaltung professioneller Kompetenzen erst während der Berufstätigkeit erfolgt (Terhart, 2000, S. 127; 2005, S. 277). Dies deuten auch die Befunde einer Studie zur Erfassung des Fehlerwissens im Rechnungswesen an (Seifried, 2015, S. 174; S. 178; Seifried & Wuttke, 2014, S. 258–260). In der COACTIV-Studie konnten für das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen indessen keine positiven Zusammenhänge mit der Unterrichtserfahrung, die über die Jahre der Unterrichtstätigkeit operationalisiert wurde, identifiziert werden (Brunner et al., 2006, S. 537–538; Krauss et al., 2008b, S. 244–245). Die Berufserfahrung gilt daher nicht als hinreichend für den Erwerb domänenspezifischer Expertise. Vielmehr wird angenommen, dass es auch der aktiven Nutzung (non)formaler Lernangebote in der Ausbildung und institutionalisierten Fort- und Weiterbildung bedarf (Brunner et al., 2006, S. 526; S. 538–539; Kunter et al., 2009, S. 159).

Im Hinblick auf die Wirkung strukturierter hochschulischer Lernangebote zeigen die Analysen von Kuhn et al. (2014, S. 160) nennenswerte Effekte des zeitlichen Umfangs besuchter fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Lehrveranstaltungen, operationalisiert über die Gesamtanzahl der Semesterwochenstunden (ebd., S. 157), auf das fachdidaktische Wissen. Ebenso erwies sich die Nutzung einschlägi-

ger Lehrveranstaltungen als signifikant für das fachinhaltliche Wissen (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S. 81–83). Analysen von Zlatkin-Troitschanskaia et al. (2015, S. 128–129) liefern außerdem Evidenz für den Einfluss einschlägiger universitärer Lehrveranstaltungen auf das mikro- und das makroökonomische Fachwissen. In dem Projekt KoMeWP erwies sich der Einfluss universitärer Lehrveranstaltungen indessen als gering. So zeigen die Befunde von Fritsch et al. (2015a, S. 13–15) leichte und jene von Bouley et al. (2015, S. 107–109) keine Effekte auf das Fachwissen und geringe Effekte auf das fachdidaktische Wissen. Kritisch zu hinterfragen ist jedoch, ob die Anlage der Studie belastbare Aussagen über den Einfluss universitärer Lernangebote erlaubt.

Tabelle 2: Synopse ausgewählter empirischer Befunde zu Bestimmungsfaktoren der fachbezogenen Kompetenzbereiche (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte (eigene Darstellung)

Einflussfaktoren und verwendete Indikatoren	Studie und Autorinnen/ Autoren	Stärke des Einflusses auf das fachbezogene Wissen
Berufsunspezifische Vorbildung		
Allgemeine kognitive Fähigkeiten Note der Hochschulzugangsberechtigung (Schulabschlussnote/Abiturnote)	KoMeWP (Fritsch et al., 2015a, S. 14)	Fachwissen: $\beta = -0.33$; $p < 0.001^a$ Fachdidaktisches Wissen: $\beta = -0.29$; $p < 0.001^a$
	ILLEV (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S. 81–82; Kuhn et al., 2014, S. 159)	Fachwissen*: $\beta_{VWL} = -0.61$; $p < 0.05^a$ $\beta_{BWL} = -0.23$; $p < 0.10^a$ Fachdidaktisches Wissen: $\beta = -0.132$; $p > 0.10^a$
	WiWiKom (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 129)	Fachwissen*: $\gamma_{Mikro} = -0.192$; $p < 0.01$ $\gamma_{Makro} = -0.249$; $p < 0.01$
Faktoren der berufsspezifischen Vorbildung		
Kaufmännische Vorbildung kaufmännische Berufsausbildung	KoMeWP ¹⁷ (Fritsch et al., 2015a, S. 14)	Fachwissen: $\beta = 0.47$; $p < 0.001^a$ Fachdidaktisches Wissen: $\beta = 0.39$; $p < 0.001^a$
	WiWiKom (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 129)	Fachwissen: $\gamma_{Mikro} = 0.037$; $p > 0.10^c$ $\gamma_{Makro} = 0.219$; $p < 0.01^c$
Berufserfahrung Anzahl der unterrichteten Jahre	COACTIV (Krauss et al., 2008b, S. 244–245)	Fachwissen: $r = -0.16^b$ Fachdidaktisches Wissen: $r = -0.15^b$

¹⁷ Bouley et al. (2015) haben den Einfluss von Lerngelegenheiten unter Kontrolle des jeweils anderen Kompetenzbereichs analysiert. Es zeigt sich auch hier ein signifikanter Einfluss einer kaufmännischen Ausbildung auf beide Kompetenzbereiche (CK: $\beta = 0.181$; $p \leq 0.001$; PCK: $\beta = 0.185$; $p \leq 0.001$).

(Fortsetzung Tabelle 2)

Einflussfaktoren und verwendete Indikatoren	Studie und Autorinnen/ Autoren	Stärke des Einflusses auf das fachbezogene Wissen
Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen		
<u>Fachwissenschaftliche Veranstaltungen:</u> Anzahl besuchter einschlägiger fachwissenschaftlicher (Zusatz-)Veranstaltungen	KoMeWP (Fritsch et al., 2015a, S. 14)	Fachwissen: $\beta = 0.10$; $p < 0.001^a$ Fachdidaktisches Wissen: $\beta = 0.08$; $p < 0.01^a$
Zeitumfang (aggregierte Semesterwochenstunden) besuchter einschlägiger fachwissenschaftlicher Grundlagenveranstaltungen (beim Fachwissen: separiert nach BWL/VWL)	ILLEV (Zlatkin-Troitschanskaia, et al., 2013b, S. 81–82; Kuhn et al., 2014, S. 160)	Fachwissen*: $\beta_{VWL} = 1.10$; $p < 0.05^a$ $\beta_{BWL} = 1.00$; $p < 0.05^a$ Fachdidaktisches Wissen: $\beta = 0.208$; $p < 0.10^a$
Anzahl besuchter mikro- bzw. makroökonomischer Lehrveranstaltungen (hier: mind. zwei Veranstaltungen)	WiWiKom (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2015, S. 129)	Fachwissen: $\gamma_{Makro} = 0.232$; $p < 0.01$ (≥ 2 LV) ^c $\gamma_{Mikro} = 0.627$; $p < 0.01$ (≥ 2 LV) ^c

<u>Fachdidaktische Veranstaltungen</u> Anzahl besuchter einschlägiger fachdidaktischer Veranstaltungen	KoMeWP (Fritsch et al., 2015a, S. 14)	Fachwissen: $\beta = 0.10$; $p < 0.001^a$ Fachdidaktisches Wissen: $\beta = 0.09$; $p < 0.01^a$
Zeitumfang (aggregierte Semesterwochenstunden) besuchter einschlägiger fachdidaktischer Veranstaltungen	ILLEV (Kuhn et al., 2014, S. 160)	Fachdidaktisches Wissen: $\beta = 0.243$; $p < 0.05^a$

Erfolg im Studium Note des Ersten Staatsexamens	COACTIV (Krauss et al., 2008b, S. 245)	Fachwissen: $r = -0.35$; $p < 0.05^b$ Fachdidaktisches Wissen: $r = -0.31$; $p < 0.05^b$
Note in den BWL-Pflichtmodulen	Jähnig (2013, S. 182)	Fachwissen: $\beta_{BWL} = -0.12$; $p < 0.05^a$

Anmerkung: ^a Basierend auf Regressionsanalysen ^b Basierend auf Korrelationsanalysen ^c Basierend auf Mehrebenenanalysen; * Bei den Angaben handelt es sich um die Ausprägung des standardisierten Regressionskoeffizienten β zum Messzeitpunkt t_2 (zu den Ausprägungen zu t_3 und t_4 vgl. Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013b, S. 82–83).

Bouley et al. (2015, S. 110) merken selbst an, dass der Zugang limitiert ist, da er keine Hinweise auf die Qualität und die tatsächlich gelehrteten Inhalte zulässt. Fraglich ist außerdem, inwieweit eine spezifische Rechnungswesendidaktik an den Hochschulstandorten angeboten wird. So lässt die vergleichsweise geringe Anzahl besuchter fachdidaktischer Veranstaltungen ($N = 94$ im Vergleich zu $N = 346$ allgemeinen didaktischen Modulen; Fritsch et al., 2015a, S. 14) einen geringen Bezug zur Domäne des Rechnungswesens vermuten. Einen alternativen Zugang ermöglicht die Erfassung des Erfolgs im Studium als Maß für die erfolgreiche Nutzung universitärer Lernangebote (Brunner et al., 2006, S. 529). Aus der COACTIV-Studie geht hervor, dass der Studienerfolg, erfasst über die Examensnote, auf beide Kompetenzbereiche Einfluss nimmt (Krauss et al., 2008b, S. 245). Für die Domäne Wirtschaft belegen die

Befunde von Jähmig (2013, S. 182) einen Einfluss der Note in einschlägigen Pflichtmodulen auf das betriebswirtschaftliche Wissen von Studierenden.

Die skizzierte Befundlage stützt die Annahme, dass die Nutzung strukturierter Lernangebote die fachbezogenen Kompetenzen von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften beeinflusst. In einem nächsten Schritt gilt es zu prüfen, wie ein entsprechendes Lernangebot für eine wirksame Umsetzung zu gestalten ist; dies erfolgt in Abschnitt 2.3. Der Forschungsüberblick liefert zugleich erste Hinweise auf Faktoren, die den Lernerfolg im Rahmen des Interventionsprogramms beeinflussen könnten. Hierzu zählen die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit, aber auch Aspekte der berufsspezifischen Vorbildung wie der Besuch einschlägiger universitärer Lehrveranstaltungen und das Gelingen im Studium als Indikator für die erfolgreiche Nutzung der Veranstaltungen.

2.3 Bedingungen und Wirkungen von Aus- und Fortbildungsangeboten für (kaufmännische) Lehrkräfte

2.3.1 Modelle zu den Bedingungen und Wirkungen von Aus- und Fortbildungsangeboten

Um Aussagen darüber treffen zu können, wie ein Aus- und Fortbildungsangebot zu gestalten ist, damit es seine Wirksamkeit entfaltet, sind die Ursache-Wirkung-Beziehungen zu erhellen, die diesem unterliegen. Neben Ansätzen zur Wirksamkeit von Lernumgebungen aus der Schul- und Unterrichtsforschung (z. B. das Angebots-Nutzungs-Modell von Helmke (z. B. 2009) oder das Modell zur Schul- und Unterrichtsqualität von Ditton (2000)) existieren Varianten, die sich auf die Wirksamkeit von Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte beziehen (Huber & Radisch, 2010, S. 340). Diese wurden auf Basis von Befunden zur Effektivität von Fort- und Weiterbildungen entwickelt. Indem sie Einflussfaktoren und ihre (Wechsel-)Wirkungen abbilden, liefern sie relevante Hinweise auf das Ursache-Wirkung-Geflecht, das einem Interventionsprogramm (theoretisch) zugrunde liegt. Zu den verbreiteten Angebots-Nutzungs-Modellen, die die Wirkungsmechanismen im Rahmen von Fort- und Weiterbildungen für Lehrkräfte abbilden, zählen das Rahmenmodell nach Huber und Radisch (2010) und das erweiterte Angebots- und Nutzungsmodell nach Lipowsky (2011; 2014). Ein bekannter Ansatz, der die Wirkungsebenen von Trainingsangeboten abbildet, ist das Vier-Ebenen-Modell von Kirkpatrick (1998), das auch in der vorliegenden Arbeit als Grundlage dient.

Angebots-Nutzungs-Modelle zur Wirkung von Fort- und Weiterbildung

Nach dem Rahmenmodell von Huber und Radisch (2010; vgl. auch Huber, 2009; Anhang A) zur Wirkung von Fort- und Weiterbildungen für Lehrkräfte wird die Wirksamkeit einer Fortbildung von Merkmalen des Angebots, von der Angebotswahrnehmung, von der Angebotsbewertung, von der Angebotsnutzung und von den zugrunde liegenden gesellschaftlichen, persönlichen und professionsbezogenen Rahmenbedingungen beeinflusst (ebd., S. 344–348). Das Modell unterstellt dabei ver-

schiedene Ursache-Wirkung-Beziehungen. Die Merkmale des Fortbildungsangebots werden u. a. durch die professionsbezogenen Rahmenbedingungen (z. B. das Berufsbild) und die Erwartungen der Teilnehmenden an das Angebot bestimmt. Sie beziehen sich sowohl auf die Konzeption als auch auf die Umsetzung und umfassen makrodidaktische Merkmale wie den Anbieter und die zeitliche Struktur der Fortbildung sowie mikrodidaktische Merkmale wie die Ziele und Inhalte, die Methoden und die Medien. Die Wahrnehmung eines Angebots beeinflusst die Bewertung und darüber die Nutzung und die Wirkung des Programms. Sie hängt von den (didaktischen) Merkmalen des Settings ab und erfolgt hinsichtlich der (erwarteten) Relevanz für die eigene berufliche Praxis, hinsichtlich des (erwarteten) Nutzens sowie der (erwarteten) Zufriedenheit. Neben der Wahrnehmung wird die Bewertung eines Angebots von individuellen (z. B. den professionsbezogenen Einstellungen der Lehrkräfte) und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (z. B. die dem Beruf beigemessene gesellschaftliche Bedeutung) beeinflusst. Ebenso wird sie von der Art und dem Ausmaß der erzielten Effekte bestimmt, zudem gilt sie als nachträglich veränderbar. Ferner kann die Einschätzung von Kolleginnen und Kollegen sowie Vorgesetzten Einfluss auf die Bewertung üben. In Abhängigkeit davon variiert die Nutzung des Angebots, die sich auf die Anwesenheit der teilnehmenden Lehrkräfte, aber auch auf die Nutzungsintensität und die aktive Mitarbeit der Teilnehmenden bezieht. Die darüber erzielbaren Wirkungen können sich sodann in einer Veränderung der professionellen Kompetenzen bzw. einzelner Aspekte dieser manifestieren. Über eine Veränderung der Merkmale der Teilnehmenden werden im Idealfall Effekte auf das Transferverhalten erzeugt (ebd., S. 344–348). Die Angebotswahrnehmung wird aufgrund ihres hohen Subjektivitätsgrads als Wirkungsebene ausgeschlossen; sie fließt als medierende Variable in das Modell ein (ebd., S. 343).

Lipowsky (2011; 2014) zeigt in Anlehnung an Modelle der Unterrichtsforschung Faktoren für die Erklärung des beruflichen Lernens von Lehrkräften im Rahmen von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen auf und integriert diese in ein erweitertes Angebots- und Nutzungsmodell (vgl. Anhang A). Dieses basiert auf der Annahme, dass der Erfolg einer Fortbildung von den personenbezogenen Voraussetzungen der Lehrpersonen, von Faktoren des Schulkontextes, von den Merkmalen und Komponenten der Fortbildungsleitenden, von den Charakteristika des Angebots und schließlich von dem Zusammenwirken dieser beeinflusst wird (ebd., 2014, S. 512). Angenommen wird zudem, dass Lernangebote im Rahmen von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen in Abhängigkeit von den kognitiven, motivationalen, volitionalen und persönlichkeitsbezogenen Voraussetzungen der teilnehmenden Lehrkräfte unterschiedlich wahrgenommen und genutzt werden (ebd., S. 514–515). Zu den wichtigsten Determinanten zählt Lipowsky (2014, S. 513) ausgehend von den Ergebnissen empirischer Studien (z. B. Colquitt, LePine & Noe, 2000; zu ausgewählten Befunden vgl. Abschnitt 2.3.2) die motivationalen Voraussetzungen der Lehrkräfte. So wird angenommen, dass die Teilnahme- bzw. Lernmotivation die Wahrnehmung und die Nutzung des Angebots, darüber das Transfergelingen und letztlich den Fortbildungserfolg beeinflussen. Gesteuert werden entsprechende motivationale Prozesse durch

die Erwartungen der Teilnehmenden und den der Maßnahme beigemessenen Wert. Unter Bezugnahme auf einschlägige Erwartung-Wert-Theorien geht Lipowsky (2014, S. 513) davon aus, dass die Bereitschaft der Lehrpersonen, mit Ausdauer und Engagement an dem Training teilzunehmen, davon abhängt, inwieweit sie die Teilnahme an „bestimmte Verbesserungen, Erleichterungen, Vergünstigungen oder Erfolge“ knüpfen und welchen Wert sie dem Zielzustand beimessen. Die Fort- und Weiterbildungsbereitschaft und der individuelle Lernerfolg werden jedoch auch von den schulbezogenen Kontextbedingungen beeinflusst. Hierunter werden grundlegende Einflussfaktoren wie etwa das Klima im Schulkollegium ebenso gefasst wie Aspekte, die sich auf die Nachbereitung der Maßnahme beziehen (z. B. die Unterstützung durch die Schulleitung und das Ausmaß, in dem Gelegenheiten zur Anwendung des in der Fortbildung Gelernten gegeben sind) (ebd., S. 514–515). Die Qualität des Angebots wird wiederum von den Fortbildnerinnen und Fortbildnern beeinflusst; Lipowsky (2014, S. 514) zufolge spielen hierbei prinzipiell ähnliche Charakteristika eine Rolle wie bei Lehrkräften (z. B. fachdidaktisches Wissen). Die Angebotsmerkmale variieren hinsichtlich struktureller und didaktischer Merkmale (ebd., S. 515), wobei in dem Modell primär jene Eigenschaften spezifiziert werden, die sich empirisch als effektiv erwiesen haben (u. a. die Angebotsdauer und der Domänenbezug; vgl. hierzu Abschnitt 2.3.2). In Bezug auf den Fortbildungserfolg wird – ähnlich wie in dem Modell von Huber und Radisch (2010) – angenommen, dass sich dieser in einer Veränderung der kognitiven und affektiv-motivationalen Voraussetzungen und/oder in der „Erweiterung und Flexibilisierung [ihres; Erg. d. Verf.] unterrichtlichen Handelns“ zeigen (Lipowsky, 2014, S. 512). Diese sollten im Idealfall wiederum zu einer Veränderung der kognitiven und nicht kognitiven Merkmale der Schülerinnen und Schüler beitragen.

Zu den modellübergreifend als relevant aufgezeigten Bestimmungsfaktoren der Angebotswirksamkeit zählen damit die kognitiven und motivationalen Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmenden, die strukturellen und didaktischen Merkmale des Angebots selbst und die (schulischen) Kontextbedingungen. Analog zu dem Angebots-Nutzungs-Modell nach Helmke (z. B. 2009) wird an den Ansätzen zugleich ersichtlich, dass die Wirkung einer Fortbildungsmaßnahme keinem linearen und monokausalen Mechanismus unterliegt (Huber & Radisch, 2010, S. 342). Es kann folglich nicht direkt von der Qualität eines Angebots auf eine Wirkung bzw. einen Lernerfolg geschlossen werden. Vielmehr wird der Erfolg durch verschiedene Prozesse aufseiten der Teilnehmenden beeinflusst, wobei die Nutzung sowie die Wahrnehmung und Bewertung des Angebots von entscheidender Bedeutung sind (ebd.). Hieran wird ersichtlich, dass die Wirksamkeit eines (non-formalen) Fortbildungsangebots auch in hohem Maße von der aktiven Nutzung durch die Lehrkräfte abhängt (vgl. Abschnitt 2.2.2). Beide Erklärungsmodelle gehen zudem davon aus, dass sich die Wirksamkeit eines Angebots auf verschiedenen Ebenen manifestiert. Hierzu zählen die Dispositionen der Teilnehmenden, ihre Performanz und ihr Anwendungsfeld (ebd., S. 343). Huber und Radisch (2010, S. 343) legen in diesem Zusammenhang nahe, die von subjektiven Sichtweisen geprägte Wahrnehmung nicht

als Wirkungsebene, sondern eher als Mediationsprozess einzubeziehen. Mit der Antizipation unterschiedlicher Ebenen, auf denen sich die Wirksamkeit einer Fortbildung entfalten kann, greifen die Modelle Annahmen eines verbreiteten, aus der Trainingsforschung stammenden Evaluationsmodells (Kirkpatrick, 1998) auf, das die Effekte eines Programms entlang von vier Ebenen abbildet. Eine Adaption des Modells hat Lipowsky (2010) vorgenommen, indem er die Evaluationsebenen auf die Überprüfung der Wirksamkeit von Fort- und Weiterbildungen für Lehrpersonen übertragen hat. Diese sind Gegenstand der folgenden Ausführungen.

Vier-Ebenen-Modell der Trainings- und Fortbildungsevaluation

Das Hauptziel der Trainingsevaluation¹⁸ besteht darin, die Effektivität eines Programms zu erfassen und Ansätze zu seiner Weiterentwicklung zu identifizieren (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, S. 19). Das auf Kirkpatrick (1998) zurückgehende Vier-Ebenen-Modell wurde mit der Intention entwickelt, den Evaluationsbegriff in der Aus- und Weiterbildung zu schärfen, da die Frage, wie die Wirksamkeit angemessen zu erfassen sei, einem heterogenen Effektivitätsverständnis unterliegt. So wird der Trainingserfolg mitunter anhand der Einschätzungen der Teilnehmenden erfasst, wohingegen vielerorts die Meinung vertreten wird, ein Trainingsangebot sei über die Veränderungen im Verhalten oder zumindest über den Wissenszuwachs der Teilnehmenden zu evaluieren. Andere Perspektiven richten ihren Blick wiederum auf die finalen Ergebnisse, die aufgrund des Trainings erzielt werden (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, S. XV).

Dem Vier-Ebenen-Modell liegt indessen die Annahme zugrunde, dass jede der angeführten Ebenen (*Reaction, Learning, Behaviour* und *Results*; vgl. Tabelle 3) von Bedeutung ist, um die Effektivität eines Trainingsangebots in einer angemessenen Weise zu untersuchen (ebd.). Angenommen wird dabei, dass Ergebnisse auf der einen Ebene die Wirkung auf der nächsten Ebene bzw. den folgenden Ebenen beeinflussen (können), wobei die Evaluation mit steigender Stufe komplexer wird, zugleich jedoch auch wertvollere Informationen zu generieren vermag (ebd., S. 21).

Tabelle 3: Ebenen der Trainingsevaluation (eigene Darstellung nach Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, S. 21–26; übersetzt d. Verf.)

Evaluationsebene	Erläuterung
Reaction	Reaktion der Teilnehmenden
Learning	Ausmaß, in dem die Teilnehmenden ihre Einstellungen verändern und/oder ihr Wissen und ihre Fähigkeiten verbessern
Behaviour	Ausmaß, in dem eine Verhaltensänderung eintritt
Results	Endergebnisse, die aufgrund der Trainingsteilnahme erzielt werden

¹⁸ Da der Ansatz aus der Trainingsforschung stammt, wird im Folgenden der Trainingsbegriff verwendet. Dieser ist eng mit dem Begriff der Personalentwicklung verbunden (Schaper, 2019, S. 510). Maßnahmen der Personalentwicklung zielen auf die Sicherstellung der Fähigkeiten von Mitarbeitenden und Führungskräften auf allen Hierarchieebenen für gegenwärtige sowie zukünftige Aufgaben ab (Blickle, 2019, S. 326).

Auf der *ersten Ebene* werden die Reaktionen der Teilnehmenden auf das Training erfasst. Diese liefern u. a. Hinweise auf Verbesserungspotenziale, die in die Weiterentwicklung des Trainings einfließen können (ebd., S. 27). Wenngleich positive Reaktionen nicht als Garant für einen Lernzuwachs gelten, besteht die Annahme, dass ihr Ausbleiben die Wahrscheinlichkeit reduziert, einen Lernzuwachs zu generieren (ebd., S. 22). Sie beziehen sich auf die Inhalte sowie die Dozierenden und können um Fragen zur zeitlichen Planung oder zur medialen Unterstützung ergänzt werden (ebd., S. 28). Die *zweite Ebene* beschreibt Veränderungen im Wissen, in den Fertigkeiten und in den Einstellungen der Personen (ebd., S. 22). Für die Evaluation des Lernzuwachses wird ein Pre-Post-Kontrollgruppen-Design empfohlen, wobei die eine Gruppe das Training durchläuft, während die andere Gruppe dieses nicht absolviert (ebd., S. 43).

Veränderungen im Wissen, in den Fertigkeiten und den affektiv-motivationalen Merkmalen der Teilnehmenden gelten insofern als wichtige Evaluationskriterien, als angenommen wird, dass „one or more of these changes must take place if a change in behavior is to occur“ (ebd., S. 22). Nach Parry (1997, S. 2) kann ein Training als „process of closing the KAS gap between what our trainees bring to the course and what they must leave with to perform effectively at work“ definiert werden. Die Überführung des Gelernten in berufliches Handeln stellt demzufolge ein entscheidendes Zielkriterium dar. „Level 3 evaluation determines the extent to which change in behavior occurs because of the training program. No final results can be expected unless a positive change in behavior occurs. Therefore, it is important to see whether the knowledge, skills, and/or attitudes learned in the program transfer to the job“ (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, S. 61). Die Messung von Verhalten stellt jedoch aus verschiedenen Gründen eine Herausforderung dar. So ist neben forschungsmethodischen Herausforderungen fraglich, ob bzw. wann die Personen die Gelegenheit haben, das Gelernte anzuwenden. Auch ist der Zeitpunkt, ab dem eine Verhaltensänderung eintritt, schwer bestimmbar. Die Autoren (ebd., S. 49) regen daher an, das Verhalten der Trainingsteilnehmenden wiederholt zu erfassen.

Wenngleich die Überführung des Gelernten in berufliches Handeln ein entscheidendes Evaluationskriterium darstellt, gilt die Veränderung von Verhalten nicht als Endziel eines Trainings, sondern als unerlässlicher Schritt hin zum Erreichen konkreter Ergebnisse (ebd., S. 60). Die *vierte Ebene* bezieht sich daher auf die „final results that occurred because the participants attended the program“ (ebd., S. 25). Im Zentrum steht die Frage, welchen Endertrag die Investition in das Training erbringt (Parry, 1997, S. 5). In unternehmerischen Kontexten sind dies etwa Profitsteigerungen oder erhöhte Verkaufszahlen, aber auch nicht monetäre Größen wie die Verbesserung des Arbeitsklimas, die im Idealfall zur Erreichung finanzieller Ziele beitragen (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006, S. 25). Oftmals handelt es sich um langfristige Zielperspektiven, die mit dem Training erreicht werden sollen. Die vierte Evaluationsebene gilt daher als die wichtigste. Zugleich gehen mit der Erfassung etwaiger Effekte hohe diagnostische Anforderungen einher (ebd., S. 64).

Eine Adaption des Ansatzes stammt von Lipowsky (2010; vgl. auch Lipowsky & Rzejak, 2012), der die Evaluationsebenen auf die professionelle Entwicklung von

Lehrkräften bezogen hat. Demnach unterscheidet er zwischen den Reaktionen und Einschätzungen der Lehrkräfte (z. B. Akzeptanz; Ebene der Reaktionen), der Erweiterung ihrer kognitiven (und affektiv-motivationalen) Merkmale (z. B. Wissen und Selbstwirksamkeit; Ebene des Lernens), der Überführung des Gelernten in unterrichtliches Handeln (Ebene des Verhaltens) und den Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler (Ebene der Ergebnisse). Die Erfassung des Lernerfolgs auf Seiten der Schülerinnen und Schülern erfordert eine Überprüfung der Entwicklung ihrer kognitiven (und affektiv-motivationalen) Merkmale im Sinne eines Kompetenzzuwachses aufgrund der Teilnahme der Lehrperson an der Fortbildung. Sie zählen zu den „weitreichendsten Effekten von Lehrerfortbildungen“ (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 4).

Guskey (2000; vgl. 2002, S. 46–49) erweiterte das Vier-Ebenen-Modell um die (Informations-)Ebene des Schulkontextes. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass „[a; Erg. d. Verf.] [lack] of organization support and change can sabotage any professional development effort, even when all the individual aspects of professional development are done right“ (ebd., 2002, S. 47; vgl. auch Lipowsky, 2010, S. 40). Lipowsky und Rzejak (2015, S. 42) weisen ebenfalls darauf hin, dass die Effektivität einer Fortbildung auf der Ebene der schulischen Organisationsentwicklung gemessen werden kann. Als separate Wirkungsebene fließt der Schulkontext allerdings nicht in das Modell ein (vgl. auch Aldorf, 2016, S. 65–66). Vielmehr berücksichtigt Lipowsky (2011; 2014), wie zu Beginn des Abschnitts dargelegt wurde, Charakteristika des Schulkontextes als den Fortbildungserfolg potenziell beeinflussende Merkmale.

2.3.2 Empirische Befunde zu Bestimmungsfaktoren der Angebotswirksamkeit

Ausgehend von den Rahmenmodellen von Huber und Radisch (2010) sowie Lipowsky (2011; 2014) können die personenbezogenen Voraussetzungen der Teilnehmenden, die Merkmale des Angebots selbst und die schulischen Rahmenbedingungen als wichtige Erfolgsdeterminanten einer Lehrkräftefortbildung herausgestellt werden. Diese dienen im Folgenden als Ausgangspunkt für die Skizzierung des Forschungsstands zu den Bestimmungsfaktoren der Wirksamkeit von Programmen, die auf die (Weiter-)Entwicklung der Kompetenzen von (kaufmännischen) Lehrenden abzielen.¹⁹ Mit Blick auf die Ergebnisse einer Studie von Maandag, Helms-Lorenz, Lugthart, Verkade und van Veen (2017, S. 64) kann dabei angenommen werden, dass die Faktoren in den verschiedenen Phasen der Karriere einer Lehrperson ähnlich wirken.

Dass die personenbezogenen Voraussetzungen der teilnehmenden Lehrkräfte Einfluss auf die Effektivität eines Fortbildungsprogramms ausüben, konnte empirisch wiederholt bestätigt werden (vgl. den Forschungsüberblick bei Rzejak et al., 2014, S. 140–141). Die Fortbildungsmotivation zählt dabei zu den wichtigsten Merkmalen, wobei nicht nur ihrer Intensität, sondern auch ihrer qualitativen Ausprägung

¹⁹ Grundlage der Darstellung bilden die Literaturreviews zu den Erfolgsfaktoren und Effekten von Fortbildungen für Lehrende von Lipowsky (2004; 2010; 2011; 2014) sowie Lipowsky und Rzejak (2012; 2015), die vereinzelt vertieft und um Befunde aus der Wirtschaftspädagogik ergänzt werden.

eine zentrale Rolle zugeschrieben wird (ebd., S. 141).²⁰ Empirische Evidenz für die Wirkung der Motivation auf die Effektivität von Trainingsangeboten liefern die Ergebnisse einer Metaanalyse von Colquitt et al. (2000; vgl. Abschnitt 2.3.1), die den Einfluss personenbezogener und situativer Merkmale auf die Lernmotivation und die Wirksamkeit von Trainingsprogrammen untersucht haben. Diese deuten auf einen moderaten bis starken Zusammenhang zwischen den personenbezogenen Merkmalen der Teilnehmenden (u. a. Selbstwirksamkeit und kognitive Fähigkeit) und der Lernmotivation sowie dem Lernoutcome hin. Zudem zeigte sich ein positiver Einfluss der Motivation auf den Outcome, wobei der Effekt auf die Reaktionen und den Lerntransfer stärker ausgeprägt war als auf das Wissen und Können der Teilnehmenden (ebd., S. 694–695). Im Hinblick auf die personenbezogenen Voraussetzungen von Lehrkräften ist nach Lipowsky (2011, S. 400; 2014, S. 514) noch weitgehend unerforscht, „wie diese Merkmale [einer Lehrperson] das berufliche Weiterlernen, Umlernen und Neulernen beeinflussen und wie sie mit Merkmalen der Fortbildung und des Schulkontextes interagieren“. Ebenso ist fraglich, ob eine höhere Teilnahmemotivation tatsächlich zu Veränderungen im Professionswissen und im beruflichen Handeln führen (ebd., 2011, S. 402–403). Krille (2017, S. 109) hat die Trainingsmotivation von angehenden kaufmännischen Lehrkräften erfasst und ihren Einfluss auf den Lernerfolg im Rahmen eines Seminars zur Förderung des Umgangs mit typischen Schülerinnen- und Schülerfehlern im Rechnungswesen untersucht. Hierbei konnte kein substanzieller Zusammenhang zwischen der Motivation und dem Lernoutcome festgestellt werden. Indessen übte das fachbezogene Vorwissen, gemessen an dem Abschneiden im Pretest, signifikant positive Effekte auf den Lernoutcome, was insofern einleuchtet, als dieser anhand der Ausprägung des Wissens zum Zeitpunkt des Posttests gemessen wurde (vgl. ebd., S. 109–110). Seifried und Wuttke (2017a, S. 119) ziehen in Erwägung, dass der nicht signifikante Einfluss der Motivation auch auf das Trainingssetting zurückzuführen sein könnte, für das in Bezug auf keine der zur Erfassung des Lernerfolgs herangezogenen Variablen ein signifikanter Zuwachs nachgewiesen werden konnte. Einen möglichen Erklärungsansatz sieht die Forschungsgruppe in dem Nichterfüllen der an die Intervention gerichteten Erwartungen (Krille, 2017, 111–112; Seifried & Wuttke, 2017a, S. 120). Analysen von Krille (2017, S. 108) zeigen, dass diese hoch mit der Lernmotivation der Teilnehmenden korrelieren ($r = 0.59$, $p < 0.01$).

Hinsichtlich der Charakteristika einer Fortbildung liegen empirische Befunde vor, die sich direkt auf die Kompetenzentwicklung bei (angehenden) Lehrkräften beziehen. Zu den Prädiktoren der Wirksamkeit zählt zum einen die zeitliche Struktur der Veranstaltung. Diese bezieht sich u. a. auf die Dauer des Angebots. Einigkeit zeigt sich darin, dass kurze Veranstaltungen, die ein geringes Potenzial für eine intensive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen bieten, kaum in der Lage sind, eine langfristige Wirksamkeit zu erzeugen (z. B. Cademartori, Seifried, Wuttke,

20 Rzejak et al. (2014) haben ein Instrument zur Erfassung der Fortbildungsmotivation von Lehrpersonen entwickelt, mit dem vier Facetten der Motivation zur Teilnahme an Fortbildungen (Soziale Interaktion, Externale Erwartungsanpassung, Karriereorientierung und Entwicklungsorientierung) erfasst wurden. Hierbei konnte bestätigt werden, dass die Facetten statistisch und inhaltlich voneinander separierbar sind.

Krille & Salge, 2017, S. 31; Lipowsky, 2004, S. 473; van Veen, Zwart & Meirink, 2012, S. 14). Eine hohe Fortbildungsdauer gilt jedoch nicht als hinreichend für die Erzielung eines Lernerfolgs. Lipowsky (2014, S. 518) führt in diesem Zusammenhang eine Metaanalyse von Timperly, Wilson, Barrar und Fung (2007) an, die darauf hindeutet, dass nicht jede Fortbildung, die eine hohe Dauer aufweist, die erwünschten Effekte erzielt. Entscheidend sei vielmehr, wie die Zeit für das Lernen genutzt werde (ebd., S. xxviii). Das Ausmaß aktiver Lerngelegenheiten wird wiederum positiv von der Fortbildungsdauer beeinflusst, wie die Studie von Garet, Porter, Desimone, Birman und Yoon (2001, S. 930-933) zeigt, auf die Lipowsky (2014, S. 518) ebenfalls verweist. Welcher Zeitumfang für ein effektives Fortbildungsangebot als hinreichend gilt, ist noch weitgehend ungeklärt (Cademartori et al., 2017, S. 31; van Veen et al., 2012, S. 14). Lipowsky (2011, S. 402) bezieht sich diesbezüglich auf eine Analyse von Yoon, Duncan, Lee, Scarloss und Shapley (2007), die u. a. gezeigt haben, dass sich Fortbildungen, die eine Dauer von mehr als 14 Stunden umfassten, signifikant positiv auf die Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler auswirkten, während entsprechende Effekte bei kürzeren Veranstaltungen ausblieben (ebd., S. 12). Insgesamt ist festzuhalten, dass die zeitliche Struktur nicht per se als Erfolgsfaktor für eine effektive Fortbildung zu betrachten ist, ihre Wirksamkeit jedoch indirekt über die Steuerung des Angebots an Lerngelegenheiten beeinflussen kann (Cademartori et al., 2017, S. 32; vgl. zusammenfassend Seifried & Wuttke, 2017a, S. 117–118).

Zum anderen lassen sich mit Blick auf die Literaturreviews von Lipowsky unterschiedliche didaktische Charakteristika eines Fortbildungsangebots als erfolgswirksam herausstellen. So sollten entsprechende Veranstaltungen an die kognitiven Voraussetzungen der teilnehmenden Lehrkräfte anknüpfen und Möglichkeiten für ihre Weiterentwicklung bieten (Lipowsky, 2004, S. 474; 2011, S. 403; 2014, S. 519). Das Erleben kognitiver Konflikte im Sinne von Diskrepanzen zwischen dem eigenen Bewusstsein und dem eigenen Handeln sowie die Konfrontation mit den Argumentationslinien, subjektiven Theorien und Überzeugungen anderer Lehrpersonen wird hierbei als besonders wirksam hervorgehoben (ebd., 2004, S. 474; 2011, S. 410; 2014, S. 520; vgl. auch Hattie, 2015, S. 144). Fortbildungen gelten zudem dann als effektiv, wenn sie fachbezogen ausgerichtet sind und die domänenspezifischen Lern- und Verstehensprozesse der Schülerinnen und Schüler in den Vordergrund rücken (Lipowsky, 2011, S. 404–405; 2014, S. 520–521), indem sie z. B. das Wissen über typische (Fehl-)Konzepte von Lernenden fördern und die Lehrkräfte dazu befähigen, Lösungen und Lösungswege von Schülerinnen und Schülern zu analysieren sowie Rückschlüsse auf kognitive Merkmale dieser zu ziehen (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 5–6). Als effektiv gelten daher Veranstaltungen, die auf den Erwerb fachdidaktischen und diagnostischen Wissens abzielen, einen engen Domänenbezug aufweisen und sich auf ausgewählte Fragestellungen oder Themen beschränken (Lipowsky, 2004, S. 473; Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 5). Die Studie von Krille, Salge, Wuttke und Seifried (2017, S. 89) zeigt jedoch auch, dass ein Interventionsprogramm, das auf den Erwerb fachdidaktischen Wissens abzielt, wirkungslos bleiben kann, wenn die Teilnehmenden Defizite im fachinhaltlichen Wissen aufweisen. Im Hinblick auf die methodische Gestaltung von Fortbildungsangeboten hat sich eine Kombination von trainierge-

steuerten Input- und aktiven Lernphasen, praktischen Erprobungsphasen und Reflexionsprozessen als wirksam erwiesen (Cademartori et al., 2017, S. 32; S. 43; Krille, 2019, S. 135–136; Lipowsky, 2011, S. 409; 2014, S. 522–523). Die Interviewstudie von Krille (2019, S. 136) zeigt, dass Lehrkräfte Inputphasen vor allem für den Erwerb von Fachwissen als geeignet erachten, wohingegen sie aktive Übungs- und Erprobungsphasen eher für die Förderung fachdidaktischen Wissens als sinnvoll bewerten. Inputphasen scheinen zudem dann indiziert, wenn Lücken im Vorwissen bestehen. So können Fortbildungen, die ein hohes Maß an Selbststeuerung und Selbstorganisation verlangen, zu Überforderung führen, wenn Defizite in den fachlichen oder motivationalen Voraussetzungen der Teilnehmenden bestehen (Lipowsky, 2010, S. 53). Zuletzt sei die Relevanz des Erteilens eines differenzierten Feedbacks angeführt, das im Idealfall in gezielte Coachingangebote eingebunden ist. So konnten positive Effekte von Coachingansätzen auf das Wissen und Können der teilnehmenden Lehrkräfte festgestellt werden (Cademartori et al., 2017, S. 42; Lipowsky, 2011, S. 405–406; 2014, S. 524–527). Daneben haben sich Ansätze des Microteachings und videobasiertes Training empirisch bewährt (vgl. hierzu den Forschungsüberblick bei Seifried, 2015, S. 176–178).

Zu den relevantesten schulischen Kontextfaktoren zählt Lipowsky (2014, S. 514) das Handeln der Schulleitung und den Einfluss des Kollegiums. Insbesondere in Phasen des Ausprobierens und Anwendens zwischen den Lerneinheiten sowie unmittelbar nach der Fortbildung gewinnt der Schulkontext an Bedeutung (Lipowsky & Rzejak, 2015, S. 31). In diesem Zusammenhang sei ergänzend auf eine Studie von Gaikhorst, Beishuizen, Zijlstra und Volman (2017, S. 148–150) hingewiesen, die untersucht haben, welche schulorganisationsbezogenen Merkmale und Aktivitäten langfristige Effekte einer Fortbildung begünstigen. Demnach erachten die interviewten Lehrkräfte eine offene Lernkultur, die Gelegenheit zum Anwenden, Teilen und Weiterentwickeln des Gelernten bietet, als besonders relevant für die Erzielung von Transfereffekten.

2.3.3 Wirksamkeit von Aus- und Fortbildungsangeboten und ihre Erfassung

Einschlägige Metaanalysen (z. B. Timperly et al., 2007; Yoon et al., 2007; zusammenfassend Hattie, 2015) bestätigen, dass Fortbildungsangebote für Lehrkräfte mittlere bis hohe positive Effekte auf die Lernleistungen von Schülerinnen und Schülern ausüben; die Effektstärken reichen bis $d = 0.66$ (Lipowsky, 2014, S. 516–517; Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 2). Wie der Evaluationsansatz von Kirkpatrick postuliert, lässt sich die Wirksamkeit entsprechender Programme an Kriterien unterschiedlicher Reichweite und Ausprägung zeigen (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 2). Mit Blick auf die aktuelle Forschungssituation kann bestätigt werden, dass das Vier-Ebenen-Modell die Grundlage zahlreicher Studien darstellt, die darauf abzielen, den Erfolg eines Interventionsprogramms für (angehende) Lehrkräfte empirisch zu überprüfen (für den Bereich Mathematik und Naturwissenschaften z. B. Krammer et al., 2006; Lipowsky, Ratzka & Krammer, 2004; Ogrin, Silber, Friedrich, Trautwein & Schmitz, 2017; Wackermann, Trendel & Fischer, 2008; für den Bereich Wirtschaftswissenschaften z. B. Krille et al., 2017; Baron-Donovan, Wiener, Gross & Block-Liep, 2005; fächer-

übergreifend z. B. Ophardt, Piwowar & Thiel, 2017). Parry (1997, S. 5) zufolge wird die Mehrheit von Trainingsangeboten auf dem ersten Level evaluiert, während insbesondere die vierte Stufe nur selten bedient wird. Dies verwundert insofern nicht, als die Evaluation auf Ebene vier ein in hohem Maße kontrolliertes Forschungsdesign erfordert (vgl. Abschnitt 2.3.1).

Lipowsky (2010, S. 52) zeigt im Rahmen seines Studienüberblicks, dass die Ebene der Reaktionen in nahezu allen Untersuchungen zur Evaluation von Lehrkräftefortbildungen berücksichtigt wird. Erfasst werden auf dieser Ebene üblicherweise die Einschätzungen der Lehrpersonen hinsichtlich ihrer Zufriedenheit mit dem Angebot, der Veranstaltungsqualität, der Kompetenz der Dozierenden und der Relevanz der Fortbildungsgegenstände (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 2). Dies lässt sich am Beispiel aktueller Studien bestätigen. So beziehen sich die Einschätzungen u. a. auf die Kompetenz der Dozierenden, auf die Veranstaltungsstruktur und auf das Ausmaß und die Relevanz des Wissenserwerbs (z. B. Ogrin et al., 2017, S. 205) oder auf die Praxisnähe der Inhalte und das Ausmaß, in dem neue Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt und Gelegenheiten zur Reflexion sowie zum Transfer gegeben werden (z. B. Ophardt, Piwowar & Thiel, 2017, S. 143). Krille et al. (2017, S. 78–79) haben auf Basis des von Grohmann und Kauffeld (2013) weiterentwickelten *Questionnaire for Professional Training Evaluation* (Q4TE) die Zufriedenheit der Teilnehmenden, den wahrgenommenen Nutzen der Fortbildungsinhalte und den eingeschätzten Wissenszuwachs erfasst. Faktoren, die sich positiv auf die Akzeptanz eines Fortbildungsangebots auswirken, sind nach Lipowsky (2010, S. 53) die Bezugnahme auf den Unterrichtsalltag und das Curriculum, das Anbieten von Möglichkeiten zur Partizipation und zum Austausch mit anderen Lehrkräften sowie das Einbinden von Phasen des Feedbacks. Der Nutzen wird folglich primär daran bemessen, in welchem Maß Anregungen sowie Materialien für die eigene Unterrichtspraxis gegeben werden (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 2). Ein erwähnenswerter Zusammenhang zwischen den Einschätzungen der Teilnehmenden und dem Erwerb von Wissen oder der Veränderung beruflichen Verhaltens kann nach Lipowsky und Rzejak (2012, S. 3) mit Blick auf die Studien von Alliger, Tannenbaum, Bennett, Traver und Shotland (1997) und Colquitt et al. (2000) jedoch nicht bestätigt werden. Dies zeigt auch die Arbeit von Gessler und Sebe-Opfermann (2011). Lipowsky und Rzejak (2012, S. 3) resümieren, dass die Reaktionen zwar ein relevantes Feedback zu liefern versprechen, nicht aber als ein aussagekräftiger Indikator für den Lernerfolg zu fassen sind. Ein Kausalzusammenhang zwischen den Ebenen ist demzufolge nicht zu erwarten. Allerdings wird ein Mindestmaß an Akzeptanz als notwendig für das Gelingen des Lern- und Transferprozesses erachtet (Lipowsky, 2010, S. 54).²¹

Die Erfassung des Lernzuwachses auf der zweiten Ebene erfolgt zumeist über Veränderungen der kognitiven Merkmale der Teilnehmenden, zu denen Lipowsky und Rzejak (2012, S. 3–4; vgl. auch Lipowsky, 2010, S. 54–57) in ihrem Review As-

21 Anzumerken ist, dass der Akzeptanzbegriff in den zitierten Studien nicht trennscharf abgegrenzt wird, insbesondere von der Zufriedenheit und dem Nutzen. In dieser Arbeit steht die Technologieakzeptanz (Davis, 1986; 1989) in Bezug auf das computerbasierte Lernmodul im Zentrum (vgl. hierzu Abschnitt 5.4.1).

pekte des Professionswissens, subjektive Theorien und Überzeugungen zählen. Die Autoren zeigen anhand verschiedener Studien (z. B. Garet et al., 2008; Krammer et al., 2010), dass Fortbildungen das Potenzial besitzen, das Wissen und die Überzeugungen von Lehrenden positiv zu beeinflussen. Die Veränderbarkeit unterrichtsbezogener Überzeugungen in der Ausbildung von Lehrkräften wird aufgrund des Fehlens einer hinreichenden Handlungsgrundlage kritisch bewertet (Lipowsky, 2004, S. 465). Für die Zielgruppe wirtschaftspädagogischer Studierender kann die Erweiterung von fachbezogenen Facetten des Professionswissens aufgrund der Teilnahme an einem Trainingsseminar bestätigt werden (z. B. Krille et al., 2017; Siegfried & Wuttke, 2016). Signifikante Veränderungen in den Einstellungen konnten (hier: am Beispiel der ökonomischen Bildung; Siegfried & Wuttke, 2016) indessen nicht festgestellt werden. Einen Erklärungsansatz sehen die Autorinnen (ebd., S. 80; bezugnehmend auf Beck, 1989) in dem vergleichsweisen stabilen Charakter von Einstellungen, der Veränderungen durch eine einzelne Intervention schwer erreichbar erscheinen lasse. Die kognitiven Dimensionen wurden in beiden Studien mithilfe von Wissens-tests erfasst. Um Aussagen über potenzielles Verhalten im Umgang mit Schülerinnen- und Schülerfehlern treffen zu können, haben Krille et al. (2017, S. 79; vgl. auch Seifried & Wuttke, 2017b, S. 21–23) Videovignetten eingesetzt, die typische Fehler-situationen im Rechnungswesenunterricht aufzeigen. Die Teilnehmenden wurden anschließend in halbstrukturierten Interviews aufgefordert, die dargebotenen Fehler zu identifizieren und korrigieren sowie Strategien für den Umgang mit den Situationen aufzuzeigen.

Mitunter wird der Lernerfolg auch anhand von Selbsteinschätzungen erfasst (z. B. Ophardt et al., 2017). Dies ist jedoch insofern kritisch, als subjektive Kompetenzeinschätzungen mit Über- oder Unterbewertungen einhergehen und dadurch zu Verzerrungen führen können (Seifried & Wuttke, 2017b, S. 21). Empirische Evidenz hierfür liefert die Studie zur professionellen Fehlerkompetenz von Seifried und Wuttke. So neigten Studierende sowie Referendarinnen und Referendare dazu, ihre Kompetenzen zu überschätzen. Erfahrene Lehrkräfte schätzten diese hingegen realistischer ein (ebd.).

Studien, die die Wirksamkeit von Fortbildungsangeboten anhand von Veränderungen im unterrichtlichen Handeln der Lehrkräfte untersuchen, gelten forschungsmethodisch als anspruchsvoll und sind vergleichsweise selten vorzufinden (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 4; vgl. auch Krille et al., 2017, S. 77). Nach Lipowsky (2010, S. 57) bilden Videoaufzeichnungen „die Methode der Wahl“, um Effekte auf der dritten Ebene zu erfassen. Die Auswertung erweist sich jedoch als aufwendig (ebd.). Daneben wird der Transfer in die Unterrichtspraxis anhand von Unterrichtsbeobachtungen (z. B. durch geschulte Rater: Ophardt et al., 2017; Souvignier & Behrmann, 2017), Befragungen von Lehrkräften (z. B. Ogrin et al., 2017) bzw. Schülerinnen und Schülern (z. B. Ophardt et al., 2017) oder anhand von Tagebucheinträgen (z. B. Desimone, Porter, Garet, Yoon & Birman, 2002) erhoben (Lipowsky, 2010, S. 57). In allen der aufgezeigten Studien konnten (Teil-)Effekte auf das Verhalten der Lehrkräfte identifiziert werden. Desimone et al. (2002) wiesen z. B. für Fortbildungen, die sich auf

spezifische Unterrichtspraktiken konzentrierten, eine verstärkte Anwendung dieser durch die trainierten Lehrkräfte nach. Die Effekte verstärkten sich noch, wenn die Veranstaltung bestimmte Merkmale aufwies. So hat sich eine technologiebezogene Fortbildung als besonders effektiv erwiesen, wenn Lehrkräfte derselben Schule, Abteilung oder Klasse teilnahmen und sie Gelegenheit zum aktiven Lernen bot (ebd., 2002, S. 98–100). Ohne an dieser Stelle ausführlicher auf einzelne Studien einzugehen (vgl. hierzu Lipowsky, 2010, S. 57–59; Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 4), kann demzufolge angenommen werden, dass Fortbildungen das Potenzial besitzen, das Unterrichtshandeln von Lehrkräften positiv zu beeinflussen.

Auf der vierten Evaluationsebene konnten ebenfalls Studien identifiziert werden, die einen positiven Effekt von Fortbildungsmaßnahmen für Lehrpersonen auf die kognitiven Leistungen der Schülerinnen und Schüler feststellten (vgl. hierzu Lipowsky, 2010, S. 59–62; Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 4).²² Fortbildungsbedingte Veränderungen im Professionswissen oder im Verhalten der Lehrkräfte führen jedoch nicht zwangsweise zu Verbesserungen der Leistungen der Lernenden, wie beispielsweise die Studie von Garet et al. (2008) gezeigt hat (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 3). Ein Forschungsdesiderat sehen Lipowsky & Rzejak (2015, S. 42) in der Untersuchung des Einflusses von Fortbildungen auf die affektiv-motivationalen Merkmale von Schülerinnen und Schülern.

2.3.4 Zwischenfazit und kritische Würdigung des Vier-Ebenen-Modells

Die skizzierten Befunde zur Wirksamkeit von Trainings- und Fortbildungsangeboten zeigen, dass das fachbezogene Wissen und Können von Lehrkräften (Kompetenzen im engen Sinn; Baumert & Kunter, 2011a, S. 33; vgl. Abschnitt 2.1.2) durch gezielte Interventionen erweitert werden können. Unter Berücksichtigung der Erklärungskraft fachdidaktischen Wissens für den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern (z. B. Krauss et al., 2008b) ist es naheliegend, dass Maßnahmen, die auf die Förderung ebendieses Kompetenzbereichs abzielen, als besonders zielführend gelten. Der Erfolg kann jedoch ausbleiben, wenn Defizite im Fachwissen bestehen, wie die Studie von Krille et al. (2017) gezeigt hat (vgl. Abschnitt 2.3.2). Speziell der universitären Ausbildung kommt die Aufgabe zu, „die fachlichen Grundlagen dafür zu legen [...], dass überhaupt gelernt werden kann, wie diese Grundlagen sodann anderen weiterzuvermitteln sind“ (Neuweg, 2010, S. 40; vgl. auch S. 41). Lehramtsstudierende sollten in dieser Phase ein tiefes Verständnis der Inhalte erlangen, das über Alltagswissen und letztlich das Wissen der Schülerinnen und Schüler hinausgeht (vgl. Abschnitt 2.1.3 & 2.2.1). Nach dem Eingangs skizzierten Stand der Verankerung von Nachhaltigkeit in der wirtschaftspädagogischen Lehrerbildung (vgl. Abschnitt 1.1) muss angenommen werden, dass (angehende) kaufmännische Lehrkräfte noch nicht über ein profundes nachhaltigkeitsbezogenes Fachwissen verfügen. Es erscheint daher – auch mit Blick auf den Zusammenhang mit dem wirtschaftsdidakti-

22 Auf eine ausführlichere Darstellung der Befunde wird verzichtet, da die vierte Evaluationsebene in der vorliegenden Arbeit lediglich mitgedacht wird, indem das computerbasierte Lernmodul perspektivisch in modifizierter Form bei Auszubildenden eingesetzt werden soll.

schen Wissen (vgl. Abschnitt 2.1.3) – evident, dass ein Lernangebot zunächst den Erwerb dieses Kompetenzbereichs ermöglichen muss.

Die Effekte von Maßnahmen der Kompetenzentwicklung unterliegen jedoch einem komplexen Bedingungsgefüge, sodass das Angebot selbst nur eine von möglichen Variablen bildet, die etwaige Wirkungen erzeugt haben könnten (Huber & Radisch, 2010, S. 348). Die Wirkungen entfalten sich zudem auf mehreren Ebenen. Das Modell von Kirkpatrick gilt als ein breit rezipierter Ansatz für die (summative) Evaluation von Trainingsmaßnahmen; die Kriterien finden sich in unterschiedlichen Evaluationsansätzen wieder (Grohmann & Kauffeld, 2013, S. 137; Guskey, 2000, S. 55; Seifried, Wuttke, Türling, Krille & Paul, 2015, S. 184). Ein Mehrwert, der die Nutzung des Ansatzes auch für die vorliegende Untersuchung zielführend erscheinen lässt, ist in seiner Simplizität zu sehen (vgl. Alliger & Janak, 1989, S. 331–332). So ermöglicht das Modell einen heuristischen Zugang zur Trainingsevaluation und ist leicht für den Schulkontext adaptierbar. „At the same time, Kirkpatrick’s model, through its easily adopted vocabulary and a number of (often implicit) assumptions, can tend to misunderstandings and overgeneralizations“ (ebd.). Kritik übt die Forschungsgruppe u. a. an den implizit in dem hierarchisch angelegten Modell enthaltenen Annahmen, mit fortschreitendem Level würden wertvollere Informationen generiert, zwischen den Ebenen bestünden Kausalzusammenhänge und die Stufen korrelierten positiv. In ihrem Literaturreview konnten Alliger und Janak (1989) Hinweise identifizieren, die die Annahmen für die Trainingsforschung infrage stellen. In Bezug auf den Kompetenzerwerb von Lehrkräften ist eine Rezeption der Annahmen ebenfalls nicht unkritisch. So ist mit Lipowsky (2010, S. 52) anzunehmen, dass zwischen dem Wissen von Lehrkräften, ihrem unterrichtlichen Handeln und dem Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler „komplexe und keineswegs nur lineare unidirektionale Zusammenhänge bestehen“. Auch ist mit Blick auf die skizzierte Forschungssituation (vgl. Abschnitt 2.3.3) nicht davon auszugehen, dass positive Teilnehmendenreaktionen per se mit einem Lernerfolg auf Ebene zwei einhergehen.²³ Gleichwohl wird aufgrund des noch weitgehend unerforschten Gegenstandsbereichs dieser Arbeit erwartet, dass die Reaktionen wertvolle Informationen zu Stärken und Optimierungspotenzialen der Veranstaltung liefern können. Da Selbsteinschätzungen den objektiven Lernerfolg nicht zuverlässig abbilden, werden sie in dieser Arbeit auf der ersten Evaluationsebene verortet.

Schließlich ist anzumerken, dass die Durchführung von Unterricht und die Interaktion mit den Lernenden die unterrichtsbezogene Tätigkeit von Lehrpersonen

23 Unter Berücksichtigung von verhaltenstheoretischen Annahmen wäre zudem zu überprüfen, inwieweit Einstellungen und wahrgenommene Kontrollaspekte Einfluss auf die Intention der Lehrkräfte ausüben, das Gelernte im Schul- und Unterrichtsalltag zu nutzen. Nach der Theorie des geplanten Verhaltens (*Theory of planned behavior*; Ajzen, 1985) gilt die Intention als wichtigster Prädiktor für das Ausüben eines Verhaltens. Diese wird von der Einstellung (Ausmaß, in dem eine Person ein Verhalten und die damit verbundenen Konsequenzen positiv oder negativ bewertet), von subjektiven Normen (wahrgenommener sozialer Druck, ein Verhalten auszuüben) (ebd., S. 12) und von der Verhaltenskontrolle (wahrgenommene Einfachheit oder Schwierigkeit, ein Verhalten auszuüben) (ebd., 1991, S. 183–185) erklärt. Letztere kann durch internale und externale Faktoren bedingt sein. Ajzen (1985, S. 25–29) nennt etwa zeitliche Rahmenbedingungen und die Abhängigkeit von anderen Personen. In Bezug auf die Kompetenzentwicklung von Lehrenden wären u. a. zeitliche Restriktionen zu bedenken, die einer Fortbildungsteilnahme entgegenstehen können (vgl. Abschnitt 2.2.2 & 4.2.3).

nicht vollends abbilden. Diesen gehen Überlegungen zur Planung von Unterricht voraus, die zu den Kernaufgaben von (kaufmännischen) Lehrkräften zählen (vgl. Apprea, 2007, S. 1–2) und insofern ebenfalls in dem Modell zu verorten sind. Die exemplarisch aufgezeigten Studien untersuchen auf der dritten Evaluationsebene primär das Verhalten im Klassenkontext und weniger die zeitlich vorgelagerte Planungstätigkeit von Lehrpersonen. Folgt man der Argumentation bei Holtsch (2011, S. 25–26), so zeigt sich in der Planung von Unterricht insbesondere das Wissen (in Form von deklarativem und strategischem Wissen) und weniger das Können von Lehrkräften, was eine Positionierung auf Ebene zwei nahelegen würde. Ausgehend von einem Verständnis von Transfer als „[d]ie erfolgreiche Anwendung angeeigneten Wissens bzw. erworbener Fertigkeiten im Rahmen einer neuen, in der Situation der Wissens- bzw. Fertigungsaneignung noch nicht vorgekommenen Anforderung“ (Mähler & Stern, 2006, S. 782–783) erscheint es jedoch vertretbar, die Anwendung des in dem Interventionsprogramm (und in vorherigen planungsbezogenen Lehrveranstaltungen) erworbenen Wissens bei der Unterrichtsplanung, die eine im Vergleich zu dem Interventionskontext andersgeartete Anforderung widerspiegelt, auf der dritten Ebene zu positionieren.

3 Konzeptueller Rahmen für die Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften

3.1 Fachwissenschaftliche Strukturen und berufliche Handlungsanforderungen unter der Perspektive der kaufmännischen Nachhaltigkeit

3.1.1 Nachhaltigkeit als Zielkategorie eines politisch-normativen Diskurses

Die Diskussion um die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung wird sowohl auf einer gesamtgesellschaftlichen Ebene als auch auf der Ebene einzelner Akteure des gesellschaftlichen Systems geführt (vgl. Grothe & Rogall, 2013, S. 40–41). Der Ursprung der Nachhaltigkeit²⁴ wird im deutschsprachigen Raum in der Forstwirtschaft verortet, verbunden mit der Problematik zunehmender Holzknappheit (v. Hauff, 2014, S. 1).²⁵ So zählt das Werk „Sylvicultura Oeconomica“ aus dem Jahr 1713, in dem der Freiburger Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz eine nachhaltige Nutzung des Waldes forderte, zu den wichtigsten Vorläufern des Nachhaltigkeitsgedankens. Mit dem Grundsatz, nur so viel Holz zu schlagen, wie in einem bestimmten Zeitraum nachwachsen kann, wurden durch von Carlowitz erste Ansätze einer ressourcenökonomischen Betrachtung initiiert, die als maßgeblich für die ökologische Nachhaltigkeit gelten (ebd., S. 3). Heute wird mit einer nachhaltigen Entwicklung die Zielperspektive verbunden, die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generationen zu befriedigen, ohne dabei die Befriedigung der Bedürfnisse zukünftiger Generationen zu gefährden (Hauff, 1987, S. 46; World Commission on Environment and Development [WCED], 1987, S. 43).

Fragen einer nachhaltigen Entwicklung stehen in Verbindung mit einigen politischen Meilensteinen, die den Diskurs im Verlauf der 1970er-Jahre auf internationaler Ebene geprägt haben. Angestoßen bzw. wiederbelebt wurde die Diskussion mit der Veröffentlichung des Berichts *The Limits to Growth* des Club of Rome (Meadows, Meadows, Zahn & Milling, 1972), der nachdrücklich darauf hinwies, dass eine Fortschreibung der hinsichtlich des Bevölkerungswachstums und der Inanspruchnahme

24 Die Begriffe der Nachhaltigkeit und der nachhaltigen Entwicklung werden oftmals synonym verwendet. Streng genommen bilden sie jedoch unterschiedliche Perspektiven ab. So bezieht sich eine nachhaltige Entwicklung auf einen Prozess der gesellschaftlichen Veränderung, während die Nachhaltigkeit das Ende eines solchen Prozesses und damit einen (Ziel-)Zustand darstellt (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 11).

25 In dieser Arbeit werden der nationale und der internationale Diskurs um die Entstehung des Leitbilds und seine Umsetzung lediglich skizziert. Ausführliche Darstellungen bieten die entsprechenden Kapitel bei Grunwald und Kopfmüller (2012, S. 18–30), von Hauff (2014, S. 1–17) und Rogall (2012, S. 29–42).

nicht regenerierbarer Ressourcen zu verzeichnenden Trends mit gravierenden ökologischen und ökonomischen Folgen verbunden sein werde. Die Botschaft löste eine scharfe Debatte über den Zusammenhang von Produktions- und Lebensstilen, ökonomischem Wachstum und der Knappheit von Ressourcen aus (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 20–21; v. Hauff, 2014, S. 6). Auf politischer Ebene fand das zunehmende Bewusstsein für Umwelt- und Entwicklungsfragen Ausdruck in den Konferenzen der Vereinten Nationen (für einen Überblick vgl. v. Hauff, 2014, S. 1). Zu den wichtigsten Meilensteinen zählt die Arbeit der Brundtland-Kommission, die 1987 in die Veröffentlichung des Berichts *Our common Future* (WCED, 1987) mündete. Die intra- und die intergenerationelle Gerechtigkeit gelten seither als konstitutive Merkmale einer nachhaltigen Entwicklung.²⁶ Der Zuspruch des Berichts wird jedoch primär auf seinen geringen Konkretisierungsgrad zurückgeführt, der weite Interpretationsspielräume eröffnete (v. Hauff, 2014, S. 8–10). Auch im Zuge des Weltgipfels für Umwelt und Entwicklung, durch den das Leitbild internationale Popularität gewann (ebd., S. 10–11), verblieb der Nachhaltigkeitsbegriff vage. Zugleich begünstigte die Abstraktheit des Leitbilds die Erzielung eines globalen Konsenses (Rogall, 2012, S. 43). So erlaubte der Interpretationsspielraum den Akteuren das Erteilen von Zustimmung, ohne eine Verpflichtung zu konkretem Handeln einzugehen (Weiland, 2007, S. 27).

Die aktuellen politischen Bestrebungen zur Förderung des Leitbilds manifestieren sich in den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDG), die 2015 auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in New York im Rahmen der Agenda 2030 verkündet wurden, und in dem Pariser Abkommen, mit dem sich Industrie- und Entwicklungsstaaten dazu verpflichteten, einen Beitrag zur Stärkung des Klimaschutzes zu leisten, um eine Senkung der Erderwärmung unter zwei Grad Celsius zu erzielen (BMU, 2017, o. S.). In Deutschland hat das Leitbild 1994 Einzug in die Verfassung gehalten (Rogall, 2012, S. 53). Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, die 2016 neu aufgelegt wurde, legt als „Rahmen für die nationale Umsetzung der Agenda 2030“ (Bundesregierung, 2017, S. 24) Maßnahmen (z. B. Stärkung der Leistungen zur Früherkennung von Krankheiten) und Indikatoren (z. B. vorzeitige Sterblichkeit) für die Realisierung der in New York verabschiedeten Ziele fest.

Als Ergebnis eines politischen Diskurses, der eine Zustimmung auf globaler Ebene zu erreichen intendiert(e), unterliegt das Leitbild einem Verständnis, das in seinem Abstraktionsgrad auf der normativen Ebene der Zukunftsverantwortung und der Gerechtigkeit verbleibt (Burschel, Losen & Wiendl, 2004, S. 15; vgl. auch v. Hauff, 2014, S. 10). Während sich auf einer programmatischen Ebene folglich ein Konsens von einer nachhaltigen Entwicklung als „regulative Idee“ abzeichnet (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 53; v. Hauff, 2014, S. 12), unterliegt der Versuch einer begrifflichen Ausschärfung des Leitbilds einer kontroversen Diskussion. So treffen hinsichtlich der Frage der Konkretisierung der Idee einer nachhaltigen Entwicklung un-

26 Die intragenerationelle Gerechtigkeit hebt auf einen gerechten Interessenausgleich zwischen den Menschen in Industrie- und Entwicklungsländern ab. Die intergenerationelle Gerechtigkeit bezieht sich auf die Forderung, die Bedürfnisbefriedigung zukünftig lebender Generationen nicht durch die Lebensweise der gegenwärtigen Generation zu beeinträchtigen (v. Hauff, 2014, S. 9; S. 13).

terschiedliche Positionen mit z.T. divergenten Interpretationen und Wertungen aufeinander (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 53). Einigkeit besteht zunächst darin, dass sich eine nachhaltige Entwicklung mindestens auf die Zieldimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales bezieht (Dyckhoff & Souren, 2008, S. 48–49; v. Hauff, 2014, S. 32; Rogall, 2012, S. 44). Diese können analog zu den Kapitalarten in ökonomisches, ökologisches und soziales Kapital ausdifferenziert werden: Die ökonomische Nachhaltigkeit zielt auf die Stärkung der Wirtschaftskraft (z. B. durch die Förderung von Innovationen und Anlageinvestitionen) ab, um dauerhaft eine ausreichende Lebensqualität zu sichern. Die ökologische Nachhaltigkeit ist auf den Erhalt des ökologischen Systems und damit auf die Wahrung des Bestands an Ressourcen, Land und ökologischen Faktoren wie Nahrungskreisläufe gerichtet. Die soziale Nachhaltigkeit bezieht sich auf die Stärkung der Solidarität in Organisationen und auf die Sicherung des gesellschaftlichen Zusammenhalts im Hinblick auf die Grundwerte Humanität, Freiheit und Gerechtigkeit (v. Hauff, 2014, S. 31–36).

Die Frage der Gewichtung der Nachhaltigkeitsdimensionen gewinnt durch das Auftreten von Konflikten zwischen den Ansprüchen verschiedener (Personen-)Gruppen an Brisanz. Sie unterliegt unterschiedlichen Auffassungen, die von Ansätzen reichen, die eine Dominanz einzelner Dimensionen postulieren, über Sichtweisen, die eine gleichwertige Berücksichtigung der Dimensionen betonen, bis hin zu integrativen Konzeptionen, die einer dimensionenübergreifenden Betrachtung folgen (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 54–65; v. Hauff, 2014, S. 12–13). Im Gegensatz zu ökologisch akzentuierten Nachhaltigkeitskonzepten, die davon ausgehen, dass ein funktionierendes ökologisches System die Grundvoraussetzung für die Bedürfnisbefriedigung darstellt, postulieren mehrdimensionale Modelle eine gleichrangige bzw. ausgewogene Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Ziele (z. B. Enquete-Kommission, 1998, S. 17–18; Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 57; v. Hauff, 2014, S. 12–13). Wenngleich an diesen Ansätzen ebenfalls Kritik geübt wird (z. B. in Bezug auf das Fehlen von Kriterien für den Umgang mit Zielkonflikten; Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 59–60), ist das Drei-Säulen-Modell „als konzeptioneller Ausgangspunkt einer [n]achhaltigen Entwicklung“ (Kleine, 2009, S. 6) in der Politik und in Unternehmenskontexten verbreitet (v. Hauff, 2014, S. 161). Durchgesetzt hat sich hierbei eine Sichtweise, die die Dimensionen nicht isoliert voneinander betrachtet, sondern den Wechselwirkungen zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielen Rechnung trägt. Diese Perspektive manifestiert sich am ehesten in dem Nachhaltigkeitsdreieck (Müller-Christ, 2014, S. 40; zu Weiterentwicklungen vgl. v. Hauff, 2014, S. 165–180; Kleine, 2009, S. 77–95).²⁷ Die Frage der Priorisierung der Nachhaltigkeitsdimensionen hängt jedoch auch von der Perspektive auf die Substituierbarkeit von Naturkapital (etwa Luft und Boden) und Sachkapital (etwa Maschinen

27 In Bezug auf die grafische Abbildung des Drei-Säulen-Modells liegen unterschiedliche Ansätze vor. Diese unterscheiden sich in ihrer Auffassung von den Beziehungen zwischen den Dimensionen (v. Hauff, 2014, S. 163; Kleine, 2009, S. 73). Genau genommen handelt es sich jedoch mit Ausnahme des klassischen Drei-Säulen-Modells nicht um Säulen im engen Sinn, d. h. in Form von drei isoliert nebeneinanderstehenden Säulen unter dem Dach der nachhaltigen Entwicklung (vgl. Abbildung 6–1 bei v. Hauff, 2014, S. 163; S. 12–13). Detaillierte Erläuterungen zu den Ansätzen bieten die Kapitel bei Kleine (2009, S. 73–76) und von Hauff (2014, S. 163–165).

und Gebäuden) ab.²⁸ Breite Zustimmung erfährt hier die Position einer kritischen ökologischen Nachhaltigkeit, die eine Substituierbarkeit der Kapitalarten in dem Maße zulässt, wie ein kritischer Naturkapitalbestand nicht unterschritten wird (Kanning, 2013, S. 33). Nach von Hauff (2014, 12–13) wird „[die] Übereinkunft zu nachhaltiger Entwicklung [...] heute international so interpretiert, dass die drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales in einer offenen Aushandlung unter Beteiligung aller Anspruchsgruppen zu berücksichtigen sind und [idealerweise] zu einem Gleichgewicht zusammengeführt werden sollen“. In Übereinstimmung mit dem Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU, 1994, S. 46) ist der entscheidende Erkenntnisgewinn der Nachhaltigkeitsidee somit darin zu sehen, dass ökonomische, ökologische und soziale Ziele nicht isoliert voneinander erfasst oder gegeneinander ausgespielt werden dürfen. Stattdessen sind sie „als eine immer neu herzustellende notwendige Einheit zu betrachten“ (ebd.). Da das Verhältnis der Bereiche zueinander durch ein hohes Konfliktpotenzial gekennzeichnet ist, schließt dies zugleich ein Bewusstsein für Widersprüche und Dilemmata ein (ebd.).

Der abstrakte, normative Charakter des Leitbilds, verbunden mit der Unschärfe und Mehrdeutigkeit, die den Nachhaltigkeitsbegriff prägen (Mertineit, Nickolaus & Schnurpel, 2001, S. 19–20), steht einer Überführung in verbindliches berufliches Handeln entgegen und gilt als ein Erklärungsansatz für die noch unzureichende Verankerung von Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung (Fischer et al., 2009, S. 7; Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 148). Eine allein an dem politischen Leitbild ausgerichtete Orientierung erscheint daher kaum zielführend (Nickolaus, 2006, S. 355). Darüber hinaus sind auch konkrete Anknüpfungspunkte für die Einbindung ökonomischer, ökologischer und sozialer Perspektiven im beruflichen Handeln aufzuzeigen (Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 146). BBnE ist einerseits ein „abstraktes und normativ begründetes Bildungsziel“; andererseits ist sie an spezifische Aufgaben und Kompetenzen geknüpft (Hemkes, 2014, S. 226).

3.1.2 Konzeptuelle Fragen der Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements

Angenommen wird, dass die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung eine kombinierte Verfolgung von Effizienz-, Suffizienz- und Konsistenzstrategien erfordert (Linz, 2002, S. 10). Erstere zielen auf die Steigerung der Ressourcenproduktivität ab. Über eine wachsende Nachfrage können jedoch Rebound-Effekte entstehen, die zu einer höheren Ressourcennutzung führen. Ergänzend hierzu streben Suffizienzstrategien nach einer genügsameren Gestaltung der Lebensweisen. Konsistenzstrategien beziehen sich auf die Umgestaltung der Stoff- und Energieströme mit dem Ziel ei-

28 Vertretende einer starken Nachhaltigkeit fordern die Nichtsubstituierbarkeit des Naturkapitals durch andere Kapitalarten (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 65–66). Indem sie dem Erhalt des Naturkapitals die höchste Priorität beimessen, lehnen sie eine Repräsentation der Nachhaltigkeit in Form von drei gleichrangigen Säulen eher ab (vgl. v. Hauff, 2014, 161–162). Vertretende einer schwachen Nachhaltigkeit folgen der Annahme, dass Naturkapital durch Sachkapital substituierbar ist, sofern der Gesamtkapitalbestand für zukünftige Generationen bestehen bleibt (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 65–66; v. Hauff, 2014, S. 56). Indem das Individuum und seine Bedürfnisbefriedigung durch einen optimalen Konsum im Zentrum stehen, folgt die neoklassische Ökonomie dem Ansatz der schwachen Nachhaltigkeit. Das Konzept der starken Nachhaltigkeit ist in der Ökologischen Ökonomie verbreitet (vgl. v. Hauff, 2014, S. 44–56).

ner Rückführung in die natürlichen Kreisläufe (Kanning, 2013, S. 34–35). Gefordert wird somit eine Anpassung bestehender Konsummuster, aber auch die Entwicklung und Umsetzung von (technologischen) Innovationen, die das Aufbrechen etablierter Produktionsverfahren erlauben (vgl. Kanning, 2013, S. 35; Schaltegger & Petersen, 2002, S. 4–5).

Indem Unternehmen als wirtschaftliche Akteure an der Entwicklung des Marktes mitwirken, über Verbände und Lobbyarbeit Einfluss auf politische Entscheidungen üben und das Verhalten von Konsumenten mitbestimmen, verfügen sie über zahlreiche Möglichkeiten, den Prozess einer nachhaltigen Entwicklung mitzugestalten (Kanning, 2013, S. 41; Schaltegger, 2013, S. 285). Um Fragen der Nachhaltigkeit systematisch in die Aktivitäten eines Unternehmens einzubinden, bedarf es der Implementierung eines betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements (Bieker & Dyllick, 2006, S. 93; Hahn, 2013, S. 46; Schaltegger, 2013, S. 285). Dies impliziert eine „integrierte Berücksichtigung ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte im täglichen Geschäftsablauf“ (Schaltegger, Herzig, Kleiber, Klinke & Müller, 2007, S. 12). Nach Schaltegger et al. (2007, S. 10) besteht die Funktion des Nachhaltigkeitsmanagements darin, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen der Unternehmensaktivitäten so zu steuern, dass sie die nachhaltige Entwicklung der Organisation selbst, aber auch jene der Wirtschaft und Gesellschaft positiv beeinflussen. Damit ist der Anspruch verbunden, „to manage a company in such a way that it exists in a long term and contributes positively to the sustainable development of society and the natural conditions of the environment“ (Seeber et al., 2019, S. 149; basierend auf Seeber et al., 2016, S. 61). Schaltegger et al. (2007, S. 11–13; siehe auch Pufé, 2017, S. 182–191) nennen vier Herausforderungen, die auf dem Weg hin zu einer erfolgreichen Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements zu bewältigen sind: die Steigerung der ökologischen Effektivität, d. h. die Verringerung der absoluten Umweltbelastung eines Unternehmens einschließlich der externen Effekte, die Steigerung der Sozio-Effektivität, d. h. die Förderung positiver sozialer Wirkungen bzw. die Verringerung sozial unerwünschter Wirkungen einer Organisation auf die Gesellschaft, die Steigerung der Sozio- und der Öko-Effizienz, d. h. die Optimierung des Verhältnisses von Wertschöpfung und ökologischer bzw. sozialer Schadschöpfung inklusive externer Effekte sowie die Integration des Sozial- und Umweltmanagements in das bisherige traditionelle Management.

Die Frage der sozialen und ökologischen unternehmerischen Verantwortung ist eng verbunden mit dem Konzept der Corporate Social Responsibility (CSR), das „die Verantwortung von Unternehmen für ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft“ beschreibt (Europäische Kommission, 2011, S. 7).²⁹ Dem Dialog mit den Stakeholdern, d. h. mit den Personengruppen, die die Zielerreichung einer Unternehmung direkt oder indirekt beeinflussen und zugleich von dieser betroffen sind (Freeman, Wicks & Harrison, 2007, S. 6–8), kommt in diesem Zusammenhang eine wichtige Funktion

29 Zu dem angelsächsischen Ursprung des CSR-Begriffs, der die soziale Verantwortung eines Unternehmens in den Vordergrund rückt, und zu verbreiteten Definitionsansätzen siehe z. B. Bassen, Jastram und Meyer (2005) oder Loew und Rohde (2013, S. 5–10). In dieser Arbeit wird unter dem CSR-Konzept sowohl die soziale als auch die ökologische unternehmerische Verantwortung gefasst (vgl. ebd., S. 6–10).

zu (BMU, 2011, S. 13; Loew & Rohde, 2013, S. 7). Aus einer systemtheoretischen Perspektive agieren Unternehmen in einem Raum mit verschiedenen Systemelementen, die sich in einer dynamischen Beziehung zueinander befinden (Rüegg-Stürm, 2009, S. 65). Sie sind in ein Sozialgefüge von Personengruppen eingebunden (u. a. Kunden und Lieferanten, aber auch politische Akteure), die Einfluss auf das unternehmerische Handeln üben (Schaltegger & Petersen, 2002, S. 8; Wöhe & Döring, 2013, S. 50–51). In Bezug auf die Nachhaltigkeit impliziert dies, dass Stakeholder mit verschiedenen Interessen an ein Unternehmen herantreten und darüber Einfluss auf die Gestaltung und die Gewichtung der CSR-Elemente nehmen (Bassen, Jastram & Meyer, 2005, S. 232–233). Im Gegensatz zu einer shareholderorientierten Perspektive, die auf die Optimierung der Einkommens- und Vermögenssituation der Eigenkapitalgeber abhebt, beabsichtigt der Stakeholder-Ansatz, alle Anspruchsgruppen in geeigneter Weise an dem Handeln und dem Erfolg eines Unternehmens partizipieren zu lassen (Wöhe & Döring, 2013, S. 50–51; S. 66–67). Indem der Ansatz auch jene Stakeholder einbezieht, die über die klassischen Markt- und Vertragspartner hinausgehen, lässt er eine erweiterte Perspektive zu, die nicht auf ökonomische Ziele beschränkt bleibt (Burschel et al., 2004, S. 230).

Die erfolgreiche Implementierung eines Nachhaltigkeitsmanagements erfordert die Integration von Nachhaltigkeitszielen in die Unternehmens- und Geschäftsfieldstrategie und die Konkretisierung dieser zu Maßnahmen (Herzig & Schaltegger, 2009, S. 5). Eine zentrale Herausforderung besteht hierbei darin, dass der Prozess der Aushandlung gemeinsamer Ziele und Handlungen nicht selten durch das Aufeinandertreffen konfligierender Interessen geprägt ist (z. B. Wöhe & Döring, 2013, S. 50–52; S. 67), die ein Abwägen der Anliegen erfordern: Während das Hauptinteresse der Eigenkapitalgeber in der Maximierung des Unternehmenswerts (Shareholder-Value) liegt, richtet sich die Perspektive der Mitarbeitenden eines Unternehmens stärker auf soziale Ziele wie die Sicherung ihres Arbeitsplatzes. Akteure der Öffentlichkeit treten mit wiederum anderen, etwa ökologischen Ansprüchen wie die Reduktion der Umweltbelastung an die Unternehmen heran (Schaltegger & Petersen, 2002, S. 7–10; Wöhe & Döring, 2013, S. 67; vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Nachhaltigkeitsbezogene Interessen ausgewählter Stakeholder (eigene Darstellung nach Schaltegger & Petersen, 2002, S. 7–10; Wöhe & Döring, 2013, S. 51; S. 67)

Stakeholder	Kerninteressen
Eigenkapitalgeber (Shareholder)	<ul style="list-style-type: none"> • Langfristige Gewinnmaximierung • Steigerung des Unternehmenswerts (Shareholder-Value) • Einschätzung des Einflusses nachhaltigkeitsbezogener Aktivitäten oder Unterlassungen auf den Unternehmenswert
Management	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Einkommen, Macht, Einfluss und Prestige • Steigerung des (kurzfristigen) Unternehmenserfolgs
Fremdkapitalgeber	<ul style="list-style-type: none"> • Angemessene Tilgung und Verzinsung des Kapitals • Vermeidung umweltbedingter Kredit- und Haftungsrisiken
Arbeitnehmer/-innen	<ul style="list-style-type: none"> • Faire Entlohnung, Sicherung des Arbeitsplatzes • Motivierende und gesundheitsfördernde Arbeitsbedingungen
Kunden	<ul style="list-style-type: none"> • Preisgünstige und qualitativ hochwertige Leistung • Zunehmend: Einhaltung sozialer und ökologischer Standards
Lieferanten	<ul style="list-style-type: none"> • Zuverlässige Bezahlung, langfristige Lieferbeziehungen • Honorieren der Einhaltung von Sozial- und Ökologiestandards
Gewerkschaften und Betriebsräte	<ul style="list-style-type: none"> • Steigerung von Sozial- und Gesundheitsleistungen • Weiterbeschäftigung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
Behörden, Parteien und Regierungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeit als Wohlfahrtsziel • Erfüllung regulativer Bestimmungen (z. B. Berichterstattung) • Gewinn von Wählerinnen- und Wählerstimmen
Nichtregierungsorganisationen	<ul style="list-style-type: none"> • Umwelt- und sozialverträgliches unternehmerisches Handeln • Bekämpfung von nachhaltigkeitsbezogenen Skandalen
Medien	<ul style="list-style-type: none"> • (Öffentliche) Aufmerksamkeit • Politische Aufklärung

Die Diskussion um die Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsinteressen der Stakeholder steht in enger Verbindung mit der Frage, wie und in welchem Umfang ökologische und soziale Ziele im Vergleich zu ökonomischen Aspekten in unternehmerischen Zielbildungs- und Entscheidungsprozessen einbezogen werden. „An der Art und Weise, wie konkreten Anliegen der Stakeholder [...] in konkreten Entscheidungen und Handlungen begegnet wird [...], lässt sich von Dritten ablesen, was [...] das tatsächliche Nachhaltigkeitsverständnis einer Organisation ausmacht“ (Rüegg-Stürm & Grand, 2017, S. 183). Durchgesetzt hat sich für das Nachhaltigkeitsmanagement eine Unterteilung in die drei Zieldimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales (Seeber, Hartig, Dierkes & Schumann, 2016, S. 61). In seiner traditionellen Form sieht der als Triple Bottom Line bezeichnete Ansatz (vgl. Elkington, 1999, S. 70–74) eine gleichwertige Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen vor (Weber et al., 2012, S. 16–17).

Die Mehrheit der Unternehmen wird jedoch zu ökonomischen Zwecken gegründet und geführt, sodass das ökologische und das soziale Engagement stets vor der Herausforderung des sog. „Business Case for Sustainability“ stehen (Schaltegger

et al., 2007, S. 12; S. 16). „Dabei geht es darum, den Unternehmenswert (Shareholder Value) zu steigern, einen Beitrag zur Rentabilität zu leisten oder zumindest möglichst kostengünstig zu agieren“ (Schaltegger et al., 2007, S. 16). Der Zusammenhang zwischen ökologischen und sozialen Zielen und dem ökonomischen Erfolg wird dabei nicht einheitlich bewertet. Auf der einen Seite besteht die Auffassung, dass Maßnahmen zur Förderung der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit, die über die gesetzlichen Bestimmungen hinausgehen, mit hohen Kosten verbunden sind und dem ökonomischen Erfolg entgegenstehen. Andererseits wird die Position vertreten, dass betriebliche Umwelt- und Sozialaktivitäten den ökonomischen Erfolg bis zu einem gewissen Grad positiv beeinflussen (ebd., S. 9).

In der Unternehmenspraxis dominiert weitgehend eine Konzeptualisierung von Nachhaltigkeit, die entsprechend einer ökonomischen Triple Bottom Line mit der Priorisierung ökonomischer Ziele einhergeht. Empirische Evidenz hierfür zeigen z. B. die Befunde von Weber et al. (2012), die auf eine unveränderte, ökonomisch geprägte Zielhierarchie in deutschen Großunternehmen deuten. So werden soziale und ökologische Aspekte in den befragten Unternehmen primär insofern berücksichtigt, als sie einen positiven Beitrag für die Erreichung der ökonomischen Ziele leisten. Im Vergleich zu der traditionellen Betonung des Stakeholder-Values erlaube es die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit jedoch, finanziell rentablere Sozial- und Umweltmaßnahmen zu erkennen (ebd., S. 17–18). Eine Befragung kaufmännischer Beschäftigter unterschiedlicher Branchenzugehörigkeit lässt ebenfalls eine Dominanz ökonomischer Ziele im unternehmerischen Handeln erkennen. Mehr als die Hälfte der Befragten gab jedoch an, dass soziale und ökologische Aspekte in ihrem Unternehmen teilweise berücksichtigt werden (Brötz et al., 2014, S. 50). Nach Wühle (2019, S. 63) ist eine Ursache für die Dominanz ökonomischer Ziele in dem noch stark verankerten klassischen betriebswirtschaftlichen Denken zu sehen.

Müller-Christ (2014, S. 28–36; S. 132), der das „Wesen der Nachhaltigkeit“ in der Sicherung des Ressourcenzufusses sieht, merkt an, dass ein Ausgleich der Nachhaltigkeitsdimensionen im Sinne des klassischen Triple-Bottom-Line-Ansatzes in einer erwerbswirtschaftlichen Wirtschaftsform nicht anstrebbbar ist. Ihmzufolge sind die Wirtschaft, die Natur und die Gesellschaft als Ressourcenquellen mit eigenen Gesetzmäßigkeiten aufzufassen, die „sich nicht gleichzeitig verfolgen oder berücksichtigen [lassen]“ (ebd., S. 133). Stattdessen erfordert die Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements ein Ausbalancieren verschiedener Handlungsprämissen, die „um ihre Bedeutung für die täglichen Entscheidungen [des Managements rangeln]“ (ebd., S. 35). Müller-Christ hebt in diesem Kontext die Notwendigkeit der Legitimation sog. „Trade-Offs“ (zu Deutsch „Kompromiss“ oder „Austausch“) hervor.

Mit Blick auf den in Abschnitt 3.1.1 skizzierten Nachhaltigkeitsdiskurs ist kritisch zu hinterfragen, in welchem Verhältnis ökonomische, ökologische und soziale Aspekte tatsächlich zueinander stehen müssen, um eine nachhaltige Entwicklung in dem politisch-normativen Sinn zu erreichen (Michaelis, 2017, S. 98). Nicht abschließend geklärt ist vor allem die Frage, wie die ökonomische Nachhaltigkeit interpretiert wird und welchen Beitrag ein Unternehmen hierzu leisten kann (Loew, Ankele,

Braun & Clausen, 2004, S. 68). Die Annahme einer konstanten Gewichtung über alle betrieblichen Entscheidungssituationen hinweg erscheint unter der Perspektive realer Wettbewerbsbedingungen jedoch nur bedingt zielführend (Seeber et al., 2019, S. 149).

In dieser Arbeit wird einer Auffassung von einem Nachhaltigkeitsmanagement gefolgt, die eine systematische Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten auf die drei Zieldimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales anstrebt. Da sich Unternehmen in wechselseitiger Beziehung zu ihrer Umwelt und den darin agierenden Stakeholdern befinden, die das unternehmerische Handeln beeinflussen, sind nachhaltigkeitsbezogene Entscheidungen stets unter Berücksichtigung ihrer Auswirkungen auf das Unternehmen selbst und auf seine Umwelt zu treffen und zu begründen (vgl. Seeber et al., 2019). Aufgrund von konkurrierenden Stakeholderinteressen sind Konflikte zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielen, die in unternehmerischen Entscheidungssituationen abzuwägen sind, als wahrscheinlich zu erachten. Von einem idealistischen Nachhaltigkeitshandeln jenseits der ökonomischen Interessen eines Unternehmens wird unter der Annahme realer Marktmechanismen Abstand genommen (vgl. auch Michaelis, 2017, S. 98).

3.1.3 Nachhaltigkeitsbezogene Anforderungen in kaufmännischen Handlungskontexten

Die Anforderung, die ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkungen unternehmerischen Handelns zu berücksichtigen, ist mit dem Anspruch einer integrativen Sichtweise eines Unternehmens und seiner Umwelt verbunden. Wenngleich kaufmännische Auszubildende zumeist nicht unmittelbar in nachhaltigkeitsrelevante Entscheidungen involviert sind, sind sie gefordert, ein System- und Prozessverständnis unter Nachhaltigkeitsperspektiven zu entwickeln. So bilden Tätigkeiten der Sachbearbeitung, die gewöhnlich das faktische Handlungsfeld (vgl. Tramm, 2009, S. 71) von kaufmännischen Auszubildenden darstellen, lediglich eine Dimension kaufmännischen Handelns ab; sie dienen der Anbahnung, Begleitung, Dokumentation und Auswertung der Geld- und Güterströme, die ihrerseits das Erreichen der Sachziele und darüber die Realisierung der Formalziele ermöglichen (ebd., 2003, S. 18–19; 2014, S. 101–102).³⁰

Eine isolierte Betrachtung der operativen Handlungsebene läuft zudem Gefahr, „den strategischen und normativen Horizont kaufmännischer Tätigkeit“ zu verkennen (ebd., 2003, S. 19). Operative Tätigkeiten sind in ein hierarchisches Gefüge von Handlungsmaximen und Kontrollprozessen eingebunden, über die Zielvorgaben, Budgets und Handlungsregeln formuliert und mit angrenzenden Prozessen abgestimmt werden. Für das Handeln auf der Ebene der Sachbearbeitung impliziert dies ein flexibles Agieren innerhalb eines vorgegebenen Handlungsrahmens unter Berücksichtigung des unternehmerischen Ziel- und Strategiehorizonts. Dies erfordert ein Verständnis der operativen, strategischen und normativen Entscheidungen des

30 Formalziele bilden die Grundlage unternehmerischen Handelns; sie legen zumeist die ökonomischen Ziele eines Unternehmens fest. Sachziele dienen der Erreichung der Formalziele. Wöhe und Döring (2013, S. 69) nennen etwa die Verkürzung von Maschinendurchlaufzeiten und die Optimierung der Produktqualität. Jung (2010, S. 29) zählt ebenso ökologische und soziale Bestrebungen zu den Sachzielen.

Managements (ebd., 2003, S. 20). Prozessorientierung erschöpft sich damit nicht in der Kenntnis isolierter Arbeitsprozesse. Auszubildende sind vielmehr auch dazu zu befähigen, den Sinn und die Auswirkungen ihres Handelns und die Folgen von (Management-)Entscheidungen zu hinterfragen und kritisch zu reflektieren (vgl. ebd., 2014, S. 104–105). Diese Betrachtungsweise ist nicht nur mit den in Abschnitt 3.1.2 aufgezeigten Perspektiven eines Nachhaltigkeitsmanagements konform; sie schließt die Berücksichtigung von Fragen der Nachhaltigkeit im kaufmännischen Handeln unweigerlich ein (Greiwé & Seeber, 2018, S. 156). Auf diese Weise kann die kaufmännische Ausbildung zur Entwicklung einer systemischen Vorstellung des eigenen Handelns im Unternehmen und des unternehmerischen Handelns im gesellschaftlichen Umfeld beitragen (Tramm, 2014, S. 107–108) und einer auf den Prinzipien egoistischer Zweckrationalität beruhenden ökonomischen Bildung (Tafner, 2018, S. 2; S. 5–11) entgegenen.

Seeber et al. (2014, S. 6) haben, ausgehend von den von Müller-Christ (vgl. 2014, S. 28–36) aufgezeigten Handlungsprämissen für die Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements, drei Maximen formuliert, die für das kaufmännische Nachhaltigkeitshandeln leitend sind: die ökonomische Effizienz, die Erhaltung der Ressourcenbasis und die ethisch-soziale Verantwortung. Die Identifikation konkreter nachhaltigkeitsrelevanter Anforderungen erfordert sodann eine präzise Erfassung des zukünftigen beruflichen Handlungsbereichs kaufmännischer Auszubildender. Das Ableiten kontextübergreifender Prinzipien aus der regulativen Idee der Nachhaltigkeit und das Formulieren umfassender Kompetenzkataloge wird indessen als wenig zielführend erachtet (Seeber et al., 2014, S. 7). Das von de Haan (2002) vorgeschlagene Konzept der Gestaltungskompetenz, das domänenübergreifend angelegt ist und auf normativen Handlungsvorstellungen basiert (Michaelis, 2017, S. 110–111), erscheint daher lediglich begrenzt geeignet, um spezifische Anforderungen an kaufmännischen Arbeitsplätzen aufzudecken (Seeber et al., 2014, S. 7).³¹ Gleiches kann für die von Hahne und Kutt (2003, S. 176) formulierten allgemeinberuflichen nachhaltigkeitsrelevanten Kernkompetenzen konstatiert werden, die ebenfalls auf einer domänenübergreifenden und „bildungstheoretisch-ideellen Ebene“ (Kastrup et al., 2012, S. 120) zu verorten sind.³²

Für die kaufmännische Ausbildung haben Seeber et al. (2014, S. 7) im Rahmen einer Domänenanalyse ausgewählter Ausbildungsberufe (u. a. Kaufmann/Kauffrau im Einzelhandel, Verkäufer/-in sowie Kaufmann/Kauffrau für Spedition und Logistik-

31 De Haan (2002, S. 14–15) formuliert den Erwerb von Gestaltungskompetenz als zentrales Ziel einer BnE. Gestaltungskompetenz beschreibt „die Fähigkeit [...], Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können. Das heißt, aus Gegenwartsanalysen und Zukunftsstudien Schlussfolgerungen über ökologische, ökonomische und soziale Entwicklungen in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit ziehen und darauf basierende Entscheidungen treffen, verstehen und individuell, gemeinschaftlich und politisch umsetzen zu können, mit denen sich nachhaltige Entwicklungsprozesse verwirklichen lassen“ (Programm Transfer-21, 2007, S. 12). Sie wird in zehn Teilkompetenzen ausdifferenziert, u. a. in die Kompetenzen, weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufzubauen und vorausschauend zu denken und zu handeln (vgl. ebd., S. 12–21).

32 Zu den allgemeinberuflichen nachhaltigkeitsrelevanten Kernkompetenzen zählen u. a. das systemische, vernetzte Denken, die Fähigkeit zum Umgang mit Komplexität, das Verstehen kreislaufwirtschaftlicher Strukturen und Lebenszyklen sowie die Fähigkeit zum Umgang mit Konflikten (Hahne & Kutt, 2003, S. 176).

dienstleistung; Michaelis, 2017, S. 131; Seeber et al., 2014, S. 8) vier Anforderungsbe-
reiche mit Bezügen zur Nachhaltigkeit identifiziert:

1. die Reduktion von Umweltbelastungen,
2. die rationale und umweltverträgliche Warenbeschaffung, -verwendung und -ent-
sorgung,
3. die rationale und umweltverträgliche Organisation von Transportprozessen sowie
4. die Übernahme gesamtgesellschaftlicher unternehmerischer Verantwortung.

Mit diesen Bereichen gehen u. a. die Anforderungen einher, unternehmensbezoge-
nen Umweltbelastungen entgegenzuwirken, Nachhaltigkeitsaspekte in Beschaffungs-
prozesse einzubeziehen und Möglichkeiten des Recyclings zu kennen und anzuwen-
den (Seeber et al., 2014, S. 7). In einer differenzierten curricularen Analyse zum
nachhaltigen Wirtschaften für den Ausbildungsberuf Kaufmann/Kauffrau für Spedi-
tion und Logistikdienstleistung konnte Michaelis (2017, S. 132–138) zudem berufs-
spezifische Nachhaltigkeitsbezüge identifizieren. Zu den aus dem Rahmenlehrplan
hervorgehenden Anforderungen mit einem expliziten Nachhaltigkeitsbezug zählen
demnach die Beratung von Kunden bei der Auswahl von Verkehrsträgern vor dem
Hintergrund „verkehrspolitische[r], ökologische[r], geographische[r] sowie wirtschaft-
liche[r] Aspekte“ (KMK, 2004a, S. 12), die Beurteilung von Beschaffungsprinzipien
„unter den Kategorien Kosten, Produktionssicherheit und Umweltschutz“ (ebd.,
S. 20) und die Recherche von „Informationen über politische, wirtschaftliche, soziale
und ökologische Entwicklungen und Entscheidungen auf nationaler, europäischer
und globaler Ebene“ (ebd., S. 23; für eine ausführlichere Ergebnisdarstellung vgl. Mi-
chaelis, 2017, S. 134–138). Insgesamt zeigt die Analyse eine Dominanz ökologischer
Aspekte, die Michaelis (2017, S. 133) auf die Bemühungen der beruflichen Umwelt-
bildung und den, bezogen auf den eingeschränkten Handlungsraum der Logistik-
branche, stärker ökologisch geprägten Verantwortungsbereich zurückführt.

Im Rahmen einer Domänenanalyse zum nachhaltigen Wirtschaften in dem
Projekt InnoLA wurde zusätzlich der Beruf Industriekaufmann/-kauffrau analysiert.
Die berufsbezogenen Vorbemerkungen des Rahmenlehrplans weisen bereits einen
expliziten Nachhaltigkeitsbezug auf und verdeutlichen zugleich die Relevanz der
Entwicklung eines komplexen systemischen Verständnisses. So wird „[d]ie Orientie-
rung an Geschäftsprozessen [...] ergänzt durch die Berücksichtigung der vielfältigen
Systemverflechtungen zwischen Märkten, Gesamtwirtschaft und Gesellschaft. Die
Zielformulierungen sind im Sinne des Grundsatzes der Nachhaltigkeit ökologischer,
sozialer und ökonomischer Entwicklung zu interpretieren“ (KMK, 2002, S. 6–7).
Explizit formulierte Anforderungen, die aus den Lernfeldbeschreibungen hervorge-
hen, beziehen sich auf die Ableitung von Nachhaltigkeitszielen aus Unternehmens-
leitbildern (Lernfeld 2), den ressourcenschonenden Material- und Energieeinsatz
(Lernfeld 5) und die Bearbeitung von Bedarfsanforderungen unter Nachhaltigkeits-
perspektiven (Lernfeld 6) (ebd., S. 10; S. 13–14). Unter Hinzuziehung der Ausbil-
dungsordnungen und ausgewählter Lehrbücher sowie qualitativer Interviews, die
mit Auszubildenden zu der Thematik geführt wurden, ließen sich konkretere nach-

haltigkeitsrelevante Anforderungen identifizieren. Berufsübergreifend relevante Tätigkeiten mit Nachhaltigkeitsbezug bilden demnach die nachhaltigkeitsorientierte Auswahl von Lieferanten, der Einsatz umweltverträglicher Verpackungen, die Auswahl ökologisch verträglicher Verkehrsträger, die Unterstützung eines positiven Arbeitsklimas und das Mitwirken an ressourcenschonenden Produktlösungen und Prozessen (vgl. Nawracala, 2017, S. LXI).

Obgleich Themen der Nachhaltigkeit in kaufmännischen Curricula noch als unterrepräsentiert gelten (z. B. Börner & Brötz, 2015, S. 251; Seeber et al., 2014, S. 9; vgl. Abschnitt 1.1), lässt der Überblick erste Anknüpfungspunkte für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit im kaufmännischen Handeln erkennen. Berufsübergreifend relevante Bezüge ergeben sich in der Beschaffung und im Absatz, in den Bereichen von Transport und (Lager-)Logistik und in der Unternehmensorganisation, die zugleich zu den Kernbereichen kaufmännischer Tätigkeiten zählen (Brötz et al., 2014, S. 13–42; Brötz & Kaiser, 2015, S. 73). Da das Agieren kaufmännischer Angestellter mehr oder minder eng definierten Handlungsvorgaben und Kontrollprozessen unterliegt (Tramm, 2003, S. 20; vgl. Abschnitt 3.1.3), dürfte ihr (Nachhaltigkeits-)Handeln neben einschlägigem domänenspezifischen Wissen und Können jedoch in nicht unerheblichem Maße auch von den unternehmensinternen Handlungsspielräumen und den (wahrgenommenen) juristisch-normativ, staatlich und marktseitig geprägten Rahmenbedingungen bestimmt sein (Michaelis, 2017, S. 29–30; Seeber et al., 2014, S. 7; zu den Rahmenbedingungen siehe Brötz & Kaiser, 2015, S. 86). Unter Berücksichtigung der Konkurrenz von Stakeholderperspektiven (vgl. Abschnitt 3.1.2) ist anzunehmen, dass die Bewältigung der Anforderungen den Umgang mit Trade-Off-Situationen erfordert, die ein Abwägen von Handlungsalternativen und die Legitimation von Entscheidungen erfordern (Müller-Christ, 2014, S. 35; ihm folgend Seeber et al., 2014, S. 7). Ein Lernangebot zum nachhaltigen Wirtschaften für kaufmännische Lehrkräfte, das perspektivisch auch in der kaufmännischen Ausbildung eingesetzt werden soll, muss daher zum einen nachhaltigkeitsbezogene Problem- bzw. Trade-Off-Situationen in den aufgezeigten Handlungsfeldern erfahrbar machen, die dazu auffordern, verschiedene (Stakeholder-)Perspektiven zu identifizieren und bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. Zum anderen sind, z. B. über eine zielgerichtete Variation des Ausgangsszenarios, die Auswirkungen konkreter Rahmenbedingungen auf das Handeln kaufmännischer Akteure erlebbar zu machen.

3.2 Konzeptualisierung der fachbezogenen Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften

3.2.1 Ansätze zur Beschreibung der Nachhaltigkeitskompetenzen von Lehrkräften

Die Kompetenzentwicklung bei Lehrenden sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren zählt zu den fünf priorisierten Handlungsfeldern des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (DUK, 2014, S. 15; vgl. Abschnitt 1.1).³³ Empirisch erprobte Ansätze zur Ausdifferenzierung der nachhaltigkeitsbezogenen Kompetenzen kaufmännischer Lehrkräfte sind nach eigenen Recherchen nicht bekannt. Bisherige Arbeiten, die die Beschreibung und Messung der Nachhaltigkeitskompetenzen von Lehrenden zum Gegenstand haben, stammen primär aus dem Bereich der Allgemeinbildung und sind entweder fächer- und/oder zielgruppenübergreifend angelegt oder beziehen sich auf bestimmte Fachgebiete wie die Geografie oder die Biologie (z. B. Bertschy et al., 2013; Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016; Sleurs, 2008; UNECE, 2013; Reinke, 2017; Reinke & Hemmer, 2017; Richter-Beuschel et al., 2018; Rieß et al., 2015; vgl. Abschnitt 1.1).

Einen oftmals angeführten fächerübergreifenden Ansatz bildet das *Curriculum, Sustainable Development, Competences, Teacher Training (CSCT)*-Modell (Sleurs, 2008, 26–29), auf dessen Grundlage ein umfangreicher Katalog von BnE-relevanten Kompetenzen abgeleitet wurde. In dem Modell werden fünf Kompetenzbereiche (Wissen; Systemdenken; Handeln; Emotionen; Werte und Ethik) unterschieden, die auf drei übergeordnete Kompetenzdimensionen (Lehren/Kommunikation; Reflexion/Visionierung; Vernetzung) und Verantwortungsebenen (Lehrperson als Individuum; als Vertretende einer Institution; als Mitglied der Gesellschaft) bezogen werden. In Bezug auf das Wissen wird die Notwendigkeit von Fakten- und Konzeptwissen, aber auch von handlungsbezogenem Wissen betont (ebd., S. 42). Inhaltlich werden, ausgehend von Shulman (1986), die Bereiche Fachwissen, fachdidaktisches und pädagogisches Wissen unterschieden, wobei lediglich die fachbezogenen Kompetenzbereiche eine Konkretisierung erfahren (u. a. Wissen über Schlüsselkonzepte der Nachhaltigkeit und die Fähigkeit, Ziele vor dem Hintergrund des Vorwissens der Lernenden auszuwählen; Sleurs, 2008, S. 45–48). Indem der Ansatz „beyond the idea of the teacher as an instructor“ geht (ebd., S. 27), „verpflichtet [er] [...] die Lehrperson in ihrer ganzen Persönlichkeit und nicht nur in der Rolle als professionelles Selbst für das Anliegen einer [nachhaltigen] Entwicklung“ (Lehmann, Künzli & Bertschy, 2013, S. 66–67). Nach Bertschy et al. (2013, S. 5069–5070; Lehmann et al., 2013, S. 67–68)

33 Das Programm knüpft an die Ergebnisse der Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005–2014“ an mit dem Ziel, Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung zu initiieren bzw. auszubauen und zu verstetigen (DUK, 2014, S. 9; S. 14). Die Dekade wurde von den Vereinten Nationen im Rahmen des Weltgipfels in Johannesburg ausgerufen, um die Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung in die nationalen Bildungssysteme zu integrieren (Diettrich, Hahne & Winzier, 2007, S. 7; Mohorič, 2014b, S. 7). Für detaillierte Ausführungen zu dem Diskurs um die (B)BnE sei an dieser Stelle auf Diettrich et al. (2007), Fischer et al. (2009), Hahne (2007), Kutt (2006), Michaelis (2017) und Michelsen (2006) verwiesen.

kann das Modell daher nur bedingt als Ausgangspunkt für die Konzeption von Aus- und Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte dienen. Ihnen zufolge bilden die Veränderung persönlicher Verhaltensweisen und Lebensstile sowie die Unterstützung des öffentlichen Engagements für eine nachhaltige Entwicklung keine integralen Bestandteile der professionellen Entwicklung von Lehrenden. Letztere sei

„consistently designed for and targeted at individuals only. Thus, even though the CSTC [sic] model offers comprehensively defined competencies, there remains a considerable need for clarification when it comes to the core competencies for planning and implementing concrete educational offers in the context of ESD taught by an individual teacher“ (Bertschy et al. 2013, S. 5070).³⁴

Bertschy et al. (2013, S. 5074–5076; vgl. auch Lehmann et al., 2013, S. 69–71) haben vor diesem Hintergrund einen Vorschlag zur Beschreibung der BnE-bezogenen Handlungskompetenz von Lehrkräften für den Elementar- und Primarbereich entwickelt, der als Grundlage für die Konzeption von Fort- und Weiterbildungsangeboten dienen soll. Der Ansatz definiert jene Komponenten, die für die Planung, Umsetzung und Bewertung von Unterricht als Kernaufgaben von Lehrpersonen relevant sind. Ausgehend von dem Modell der professionellen Handlungskompetenz (Baumert & Kunter, 2006; 2011a; vgl. Abschnitt 2.1.2) differenzieren sie die Kompetenzaspekte (a) Motivation und Volition sowie (b) Wissen und Können. Dem fachbezogenen Wissen und Können messen sie im Kontext der BnE besondere Relevanz bei; hierzu zählen sie u. a. folgende Kompetenzfacetten:

- die Fähigkeit, mögliche Unterrichtsinhalte auszuwählen und ihre Eignung für die BnE hinsichtlich ihrer ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Gestaltung sowie ihrer Relevanz für die Nachhaltigkeit zu bewerten (fachdidaktisches Wissen)
- die Fähigkeit, ökonomische, ökologische, soziale und kulturelle Perspektiven innerhalb eines gewählten Themas mithilfe von Fragen sowie Problem- und Aufgabenstellungen für die Lernenden greifbar und zugänglich zu machen (fachdidaktisches Wissen)
- die Fähigkeit, Ziel- und Interessenkonflikte zwischen Akteuren in einem BnE-relevanten Bereich zu erkennen und konstruktiv mit ihnen umzugehen (Fachwissen)
- die Fähigkeit, Lernende mit entsprechenden Ziel- und Interessenkonflikten zu konfrontieren und Versuche eines konstruktiven Umgangs mit ihnen anzuregen (fachdidaktisches Wissen)

³⁴ Einen weiteren, in der Literatur oftmals angeführten fächerübergreifenden Kompetenzansatz bildet das *Competences in Education for Sustainable Development (ECE)*-Modell, aus dem ein umfassendes Kompetenzset (hier: für pädagogisches Personal im Allgemeinen) abgeleitet wurde (vgl. UNECE, 2013, S. 13–17). Unterschieden werden die Bereiche „Learning to know“, „Learning to do“, „Learning to live together“ und „Learning to be“. Auch zu diesem Ansatz merken Bertschy et al. (2013, S. 5072) an, dass er „explicitly exceeds what would qualify an individual educator to align his or her teaching to the objective of ESD“.

- Wissen über partizipative Prozesse und Prozessschritte (Fachwissen)
- die Fähigkeit, effiziente Lernangebote bereitzustellen, um Schülerinnen und Schüler zur Beteiligung an diesen anzuregen (fachdidaktisches Wissen) (Bertschy et al., 2013, S. 5076; übersetzt d. Verf.)

Indem der Ansatz eine Differenzierung der Kompetenzbereiche unter Betonung des fachbezogenen Wissens und Könnens von Lehrkräften vorschlägt und die Kernaufgabe des Unterrichtens in den Blick nimmt, kann dieser als Ausgangspunkt für die Identifikation der in einem Aus- und Fortbildungsangebot für (angehende) kaufmännische Lehrkräfte zu fördernden Kompetenzen dienen. Aufgrund des fehlenden Domänenbezugs lassen die Komponenten jedoch keine genaueren Aussagen über die Inhalte zu, die ein Lernangebot zum nachhaltigen Wirtschaften umfassen müsste. Ferner erlaubt der empirisch ebenfalls nicht überprüfte Ansatz keine Spezifikationen hinsichtlich der kognitiven Struktur des Konstrukts, die jedoch erforderlich sind, um passgenaue Lern- und Assessmentaufgaben zu konzipieren.

Weitere Ansätze stammen aus den Bereichen der Biologie und Geografie, die überwiegend ebenfalls fächerübergreifend angelegt sind. Beispielhaft sei eine Studie von Hellberg-Rode und Schrüfer (2016) angeführt, in der BnE-Expertinnen und -Experten (u. a. aus der Geografie, der Biologie und der Politik) zu nachhaltigkeitsrelevanten Kompetenzen von Lehrkräften befragt wurden. Zu den mehrheitlich als „unbedingt erforderlich“ eingestufteten Kenntnissen und kognitiven Fähigkeiten zählen demnach die Fähigkeit zum Perspektivenwechsel, die Kenntnis des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung mit seinen Kerndimensionen und -prinzipien sowie das Verständnis globaler Prozesse, ihrer Dynamik und Interdependenzen (ebd., S. 14).³⁵ In einer explorativen Faktorenanalyse auf Basis der als am wichtigsten eingeschätzten Kompetenzen ließen sich vier Dimensionen herausstellen:

- spezifische kognitive Kompetenzen im Kontext nachhaltiger Entwicklung
- professionelle Kompetenzen im Kontext von BnE
- BnE-spezifische methodisch-konzeptuelle Kompetenzen
- grundlegende reflexiv-analytische Kompetenzen (ebd., S. 19–24)

Erstere umfassen primär Facetten des Fachwissens (u. a. die Kenntnis des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung und von gesellschaftlich diskutierten Problemlösungsansätzen und -strategien im Kontext des globalen Wandels). Den professionellen Kompetenzen wurden ausschließlich pädagogische Facetten zugeordnet (u. a. die Fähigkeit zur Partizipation und Mitgestaltung) und die BnE-spezifischen methodisch-konzeptuellen Kompetenzen adressieren primär das fachdidaktische Wissen (u. a. das Nachhaltigkeitsdreieck als Strukturierungsprinzip; BnE-spezifisches Methodenrepertoire wie z. B. Simulationsmodelle) (ebd.). Mit der Ausdifferenzierung der Facetten erlaubt der Ansatz weitere inhaltliche Spezifikationen der nachhaltig-

35 Die Kenntnis des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung und das Verständnis globaler Prozesse, ihrer Dynamik und Interdependenzen wurden von ca. 90 % bzw. 80 % der Befragten dem Fachwissen zugeordnet. Die Fähigkeit zum Perspektivenwechsel klassifizierten etwa 59 % der Befragten als pädagogisches Wissen und etwa 29 % als fachdidaktisches Wissen (Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016, S. 16–18).

keitsrelevanten Kompetenzbereiche von Lehrkräften. Die Klassifikation der Bereiche ist jedoch auch kritisch zu hinterfragen. So werden kognitive von professionellen Kompetenzen unterschieden, wobei Letztere ausschließlich das pädagogische Wissen adressieren. Einigkeit besteht aber darin, dass professionelle Kompetenzen kognitive Dispositionen und im Speziellen auch Fachwissen einschließen (vgl. Abschnitt 2.1.2). Die methodisch-konzeptuellen Kompetenzen stellen inhaltlich zudem eher auf fachdidaktische als auf methodische Kompetenzen ab. Es ist demzufolge fraglich, inwieweit das Modell respektive die Diktion des Modells anschlussfähig an den Professionalitätsdiskurs ist.

In einem Projekt zu den professionellen Handlungskompetenzen von BnE-Akteuren (Reinke, 2017; Reinke & Hemmer, 2017), deren Konzeptualisierung ebenfalls auf dem Kompetenzmodell der COACTIV-Studie basiert, wurden das nachhaltigkeitsbezogene Fachwissen, das fachdidaktische und das pädagogische Wissen von Geografielehrkräften und außerschulischen BnE-Akteuren erfasst. Im Vordergrund stehen Fragen des Klimawandels als ein interdisziplinärer Themenbereich, der für verschiedene Bildungsinstitutionen von Bedeutung ist. Das Fachwissen wird in *allgemeines Wissen eines Erwachsenen*, *Forschungswissen* und *Wissen über Konzepte und Strukturen der Nachhaltigkeit* ausdifferenziert. Das Fachdidaktikwissen umfasst u. a. die Facetten *Erklären*, *Repräsentieren*, *Skizzieren* (Vermittlung des Inhalts), *Handlungsorientierung der Lernenden*, *Schulung der Meinungskompetenz* (Vermittlung von Handlungskompetenz, Bewertungskompetenz), *Lernendekognition und -fehler* sowie *Aufgaben, multiples Lösungspotenzial* (Fähigkeit, Aufgaben zur Durchdringung eines Inhalts zu stellen) (Reinke, 2017, S. 247–251). Empirische Befunde zu den Strukturzusammenhängen wurden noch nicht veröffentlicht. Allerdings lässt die zweite Facette durchaus Zweifel an der Operationalisierbarkeit aufkommen.

Die aufgezeigten Ansätze liefern insofern relevante Hinweise für die vorliegende Arbeit, als sie das Erfordernis fachbezogenen Wissens und Könnens, u. a. des Wissens über zentrale Konzepte der Nachhaltigkeit und den Umgang mit Interessenkonflikten sowie über Möglichkeiten, diese für Schülerinnen und Schüler zugänglich zu machen, bestätigen. Die Mehrheit der Ansätze weist jedoch ein hohes Abstraktionsniveau auf und lässt keine Aussagen hinsichtlich der kognitiven Struktur stärker domänenspezifischer Nachhaltigkeitskompetenzen von Lehrenden zu, aus denen sich geeignete Strategien zur Förderung von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement ableiten ließen. Zuletzt sei daher das Freiburger Kompetenzstrukturmodell zum systemischen Denken in ökologischen Kontexten angeführt, das in dem Projekt SysThema („Systems Thinking in Ecological and Multidimensional Areas“) entwickelt wurde und vier kognitive Kompetenzdimensionen differenziert: deklaratives/konzeptuelles systemisches Wissen, die Fähigkeit zur Systemmodellierung, die Fähigkeit zur Nutzung von Systemmodellen zur Lösung komplexer Probleme und die Fähigkeit zur Bewertung von Systemmodellen und Ergebnissen der Modellanwendung (Rieß et al., 2015, S. 18–19). Die Heuristik diente als Grundlage für die Entwicklung eines Erhebungsinstruments zur Erfassung systemischen Denkens bei Lehramtsstudierenden in den Bereichen Geografie und Biologie (Fanta,

Bräutigam, Greiff & Rieß, 2017, S. 241). Ausgangspunkt war die Annahme, dass Lehrende selbst systemisch denken können müssen, wenn sie entsprechendes Denken bei Lernenden fördern wollen (ebd.). Indem die Fähigkeit zur Lösung komplexer Probleme als eine separate Kompetenzdimension modelliert wird, greift der Ansatz den Gedanken auf, dass die Fachkompetenzen von Lehrenden im Bereich der Nachhaltigkeit über deklaratives Wissen hinausgehen und ihre Förderung letztlich auch verschiedene Instruktionsstrategien erfordert (zu Letzterem vgl. Gruber et al., 2000, S. 152). Für das fachdidaktische Wissen wurden drei Facetten angenommen: Wissen über Zielkriterien und Kompetenzen zum Erwerb systemischen Denkens, Wissen über Instruktions- und Vermittlungsstrategien zur Förderung systemischen Denkens und Wissen über Kognitionen von Schülerinnen und Schülern während des Lernprozesses zum systemischen Denken (Rosenkränzer, Stahl, Hörsch, Schuler & Rieß, 2016, S. 113). Damit knüpft der Ansatz an die Facetten Shulmans (1986) an und erweitert sie um das Wissen über Zielkriterien und Kompetenzen zur Förderung systemischen Denkens (Rosenkränzer et al., 2016, S. 112–113).

Für die Zielgruppe kaufmännischen Lehrpersonals können in Anlehnung an Seeber und Minnameier (2010, S. 130) auch jene Studien Anknüpfungspunkte liefern, die im Kontext der kaufmännischen Ausbildung zu verorten sind. Diese betonen zum einen ebenfalls die Bedeutung kognitiver Dispositionen für die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungen. So zeigen die Befunde empirischer Studien (hier: für den Beruf Kaufmann/Kauffrau für Spedition und Logistikdienstleistung; Michaelis, 2017; Seeber & Michaelis, 2014), dass das Wissen über Nachhaltigkeit die Intention, nachhaltig zu wirtschaften, maßgeblich bestimmt.³⁶ Den Kern der zugrunde liegenden Kompetenzmodelle bilden das deklarative Wissen über nachhaltiges Wirtschaften und die Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene Anforderungen in variierenden betrieblichen Problemsituationen zu bewältigen. Die Unterscheidung zwischen dem Wissen und der Fähigkeit, dieses Wissen anzuwenden, geht auf empirische Befunde zur beruflichen Fachkompetenz von Auszubildenden zurück, die eine zweidimensionale Struktur des Konstrukts erkennen lassen (vgl. hierzu den Studienüberblick bei Nickolaus & Seeber, 2013, S. 177). Mit Seeber und Minnameier (2010, S. 130–131) können die Befunde als Ausgangspunkt für Überlegungen zur Modellierung wirtschaftlichen Fachwissens von Lehrkräften dienen. Neben der Relevanz von kognitiven Dispositionen liefern die Studien zum anderen Evidenz für die Bedeutung affektiv-motivationaler Dispositionen (primär von Einstellungen im Sinne der Verantwortungszuschreibung für ein nachhaltiges Wirtschaften durch Unternehmen; Michaelis, 2017, S. 119–120), die sich ebenso als erklärungsrelevant erwiesen haben (ebd., S. 244–245; Seeber & Michaelis, 2014, S. 5).

Ohne an dieser Stelle ausführlicher auf einzelne Kompetenzansätze einzugehen, kann festgehalten werden, dass Lehrkräfte über spezifisches fachbezogenes

36 Mit dem Begriff der Handlungsintention wird auf die Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1985; vgl. Abschnitt 2.3.4) Bezug genommen, die der Annahme folgt, dass die Intention als Prädiktor für die Ausübung eines Verhaltens gilt. Analog hierzu wurden Handlungsentscheidungen in betrieblichen Anforderungssituationen als Handlungsintentionen einschließlich des Begründungswissens (als Basis für die Beurteilung der Intentionen) erfasst (Michaelis, 2017, S. 145–146).

Wissen und Können verfügen müssen, um Fragen der Nachhaltigkeit lernwirksam in den Unterricht zu integrieren (Bertschy et al., 2013, S. 5068), und dass die Förderung dieser Kompetenzen bereits Gegenstand der universitären Lehramtsausbildung sein sollte (Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016, S. 8; vgl. Abschnitt 1.1). Anzunehmen ist hierbei, dass die Bewältigung nachhaltigkeitspezifischer Anforderungssituationen nicht lediglich deklaratives Wissen erfordert, sondern auch die Fähigkeit, das Wissen anzuwenden, indem Lösungsstrategien identifiziert und begründet ausgewählt werden (vgl. neben den bisherigen Ausführungen z. B. Richter-Beuschel et al., 2018, S. 2; Seeber et al., 2019, S. 150).

3.2.2 Ausdifferenzierung der fachbezogenen Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

Die bisherigen Ausführungen lassen auf eine mehrdimensionale Struktur der nachhaltigkeitsbezogenen Fachkompetenzen von kaufmännischen Lehrkräften schließen. In dieser Arbeit wird zur Spezifikation der fachinhaltlichen Kompetenzen auf ein Modell rekuriert, das im Kontext der Hochschulbildung entwickelt und bei Studierenden der Domäne Wirtschaftswissenschaften empirisch geprüft wurde.³⁷ Demzufolge beschreiben Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

„the complex ability to identify and consider the stakeholders’ somewhat aligned/some-what conflicting economic, environmental and social goals in the target system of a company. This means, in particular, to take into account the short-, medium- and long-term interactions of the stakeholders’ different goals and the consequences for the company as well as for the company’s surrounding area.” (Seeber et al., 2019, S. 149)

Dem Ansatz liegt ein Verständnis von einem Nachhaltigkeitsmanagement zugrunde, das unter Anerkennung der ökonomischen Wettbewerbsbedingungen, unter denen Unternehmen agieren, an den Ansprüchen verschiedener Stakeholder (von Kunden und Lieferanten, aber auch des Staates) ausgerichtet ist, die unterschiedliche Nachhaltigkeitsanforderungen an die Unternehmen herantragen (vgl. Abschnitt 3.1.2; Tabelle 4). Aufgrund des Auftretens von Widersprüchen in unternehmerischen Entscheidungssituationen, bedingt durch konfligierende Zielperspektiven (Effizienz vs. Substanzerhaltung; Müller-Christ, 2014), erfährt die Herausforderung des Umgangs mit Trade-Off-Situationen besondere Aufmerksamkeit (Seeber et al., 2019, S. 149).

Inhaltlich greift der Ansatz die in Abschnitt 3.1 aufgezeigten Ebenen der Verortung von Nachhaltigkeit auf. „[From] a content perspective, this construct is located between sustainability from a more general societal perspective and the fundamental aspects of business administration” (ebd.). Erforderlich sind daher zum einen grundlegendes Wissen über den gesellschaftlichen Diskurs einer nachhaltigen Entwicklung und zum anderen spezifische Kenntnisse über Möglichkeiten der Umsetzung von Nachhaltigkeit in Unternehmen. Analog hierzu wird zwischen Fragen der Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Sicht, allgemeinen betriebswirtschaftlichen

³⁷ Das Modell wurde in dem Projekt „Simulationsbasierte Messung und Validierung eines Kompetenzmodells für das Nachhaltigkeitsmanagement“ (Ko-NaMa; Förderkennzeichen 01PK15010) entwickelt.

Fragen und Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements unterschieden (Seeber et al., 2019, S. 150). Ausgehend von den in Abschnitt 3.2.1 angeführten Befunden, die zeigen, dass sich berufsfachliche Kompetenzen mindestens in zwei Dimensionen ausdifferenzieren lassen (deklaratives Wissen und die Fähigkeit, das Wissen in variierenden Problemsituationen anzuwenden), werden mehrere Wissensarten unterstellt. Während das domänenspezifische Wissen über Theorien und Konzepte deklaratives Wissen repräsentiert, wird angenommen, dass die Anwendung des Wissens in Entscheidungssituationen die Integration deklarativen, prozeduralen, schematischen und strategischen Wissens erfordert (vgl. Shavelson et al., 2005, S. 415; Abschnitt 2.1.2). Analog hierzu wird dem Modell eine mehrdimensionale kognitive Kompetenzstruktur zugrunde gelegt:

1. deklaratives Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Sicht,
2. deklaratives betriebswirtschaftliches Wissen,
3. deklaratives Wissen über Nachhaltigkeitsmanagement und -controlling sowie
4. die Fähigkeit, Lösungsstrategien und Begründungen für Entscheidungen im Sinne des nachhaltigen Wirtschaftens zu entwickeln (Seeber et al., 2019, S. 150–151; vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Strukturmodell der Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement (eigene Darstellung nach Seeber et al., 2019, S. 150)

Die vierdimensionale Kompetenzstruktur ließ sich empirisch bestätigen. Hierbei zeigten sich signifikante positive Korrelationen zwischen den Dimensionen, wobei das Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Sicht einen stärkeren Einfluss auf die Fähigkeit ausübte, Strategien für die Bewältigung unternehme-

rischer Entscheidungssituationen zu generieren und unter Nachhaltigkeitsperspektiven zu begründen, als das betriebswirtschaftliche Wissen. Die Forschungsgruppe rezipiert, dass die Förderung allgemeinen Nachhaltigkeitswissens von zentraler Bedeutung für die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener unternehmerischer Entscheidungssituationen ist und insofern verstärkt Einzug in die universitäre Lehre im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements halten sollte (Seeber et al., 2019, S. 154–156). In Analysen von Michaelis et al. (2020, S. 342–343) konnten die Befunde repliziert werden; das Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive erwies sich (erneut) als relevantester Prädiktor für die Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene Entscheidungssituationen zu bewältigen.

Mit Blick auf Befunde, die einen Einfluss affektiv-motivationaler Dispositionen auf die Intention, nachhaltig zu handeln, bei kaufmännischen Auszubildenden bestätigen (vgl. Abschnitt 3.2.1), integriert das Modell ferner nicht kognitive Komponenten wie Einstellungen, Motivation und Interesse in Bezug auf Nachhaltigkeit (Seeber et al., 2016, S. 62). Für die Domäne des Nachhaltigkeitsmanagements bestätigen die Befunde von Michaelis et al. (2020, S. 343–344), dass neben kognitiven Merkmalen auch affektiv-motivationale Aspekte Einfluss auf die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen ausüben. Im Speziellen die Aversion gegen Nachhaltigkeit als eine von zwei Einstellungsskalen wirkte sich auf die Performanz in nachhaltigkeitsbezogenen Entscheidungssituationen aus. Für diese Arbeit impliziert dies, affektiv-motivationale Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit mitzuerfassen und ihren Einfluss auf den Lernerfolg im Rahmen des Interventionsprogramms zu überprüfen. Eine Veränderung von Einstellungen wird aufgrund ihres vergleichsweise stabilen Charakters bzw. der Limitationen, die mit der für Einstellungsänderungen recht kurzen Dauer der Intervention verbunden sind (vgl. Abschnitt 2.3.3), aber nicht erwartet und steht auch nicht im Zentrum der Arbeit.

Wenngleich eine Modellierung des fachdidaktischen Wissens in Bezug auf nachhaltiges Wirtschaften nicht Gegenstand dieser Arbeit ist, lassen sich aus den bisherigen Ausführungen erste Annahmen hierzu ableiten. Mit Blick auf die existierenden Modellierungsansätze für das fachdidaktische Wissen erscheint es naheliegend, die Facetten von Shulman (1986), die sich auf die Kognitionen der Lernenden und auf Strategien zur Erklärung domänenspezifischer Inhalte beziehen (vgl. Abschnitt 2.1.2, 2.1.3 & 3.2.1), zu berücksichtigen. So sind die Vorstellungen von einer nachhaltigen Entwicklung nicht selten mit einem einseitigen ökologischen Verständnis verknüpft, was das Erfordernis erhärtet, entsprechende Fehlkonzepte zu antizipieren und auszuräumen. Der normative Charakter des Leitbilds, der einen direkten Zugang zu der Thematik erschwert (vgl. Abschnitt 3.1.1), macht es ferner erforderlich, geeignete Erklärungs- und Vermittlungsstrategien zu kennen und anzuwenden (zu möglichen Zugängen vgl. Abschnitt 3.3.1). Ausgehend von Rosenkränzer et al. (2016, S. 113) ist eine weitere Anforderung darin zu sehen, Unterricht zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit zielorientiert zu planen und durchzuführen, was u. a. Wissen über geeignete Zielkategorien und zu fördernde Kompetenzen voraussetzt.

3.3 Didaktisch-methodische Gestaltung von Aus- und Fortbildungsangeboten zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

3.3.1 Leitlinien zur Gestaltung von Lernumgebungen im Bereich der Nachhaltigkeit

Die bisherige Abhandlung macht deutlich, dass der Aufbau von Nachhaltigkeitskompetenzen bei Lehrkräften als eine disziplin- bzw. domänenübergreifende Aufgabe zu betrachten ist, die sowohl in das fachbezogene als auch das bildungswissenschaftliche Veranstaltungsangebot der Lehrerbildung integriert werden muss (Hellberg-Rode & Schrüfer, 2016, S. 25; Rieckmann & Holz, 2017, S. 7). Wenngleich die Relevanz der Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei Lehrkräften erkannt wird (vgl. Abschnitt 1.1 & 3.2.1), zeigt ein Blick in die BBnE-spezifische Fachliteratur, dass Fragen der didaktisch-methodischen Gestaltung von Aus- und Fortbildungsangeboten für die Zielgruppe (angehender) kaufmännischer Lehrender bislang nicht (differenziert) bearbeitet wurden. Erste Anknüpfungspunkte für die didaktische Umsetzung entsprechender Angebote können die didaktischen Leitlinien der Forschungsgruppe um Kastrup et al. (2012) liefern, die im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchsförderschwerpunkts „BBnE 2010–2013“ formuliert wurden. Fragen der Entwicklung von Kompetenzen im Bereich beruflicher Nachhaltigkeit werden hier zwar primär für die Zielgruppe von Auszubildenden diskutiert; da in der vorliegenden Arbeit die Entwicklung fachinhaltlicher Kompetenzen von Lehrkräften im Vordergrund steht, an die inhaltlich ähnliche Anforderungen zu richten sind wie an die Fachkompetenzen von Schülerinnen und Schülern (Risch et al., 2017, S. 12), kann jedoch an die Diskussion angeknüpft werden.

Kastrup (2013, S. 4) zufolge ist es bislang „nur selten gelungen [...], aus dem abstrakten Leitbild der nachhaltigen Entwicklung konkrete Konzepte für didaktisches Handeln in Berufsbildungsprozessen zu entwickeln“. Demnach handelt es sich bei den meisten konzeptuellen Ansätzen um allgemeine inhaltliche Zielkategorien anstelle von konkreten didaktischen Prinzipien, die eine Überführung nachhaltigkeitsrelevanter Inhalte bzw. betrieblicher Handlungsfelder in Lernsituationen erlauben würden.³⁸ Auf der anderen Seite existieren konkrete Praxisbeispiele in Form von Projekten (nach eigenen Recherchen z. B. Lungershausen, 2006) oder Lernsituationen (z. B. Erbsen & Pütz, 2006; Hochfeld, 2006), die Impulse für die Umsetzung von BBnE geben (Kastrup et al., 2012, S. 120; Kastrup, 2013, S. 4–5). Einen Mangel sehen Kastrup et al. (2012, S. 120) in „didaktischen Handlungsempfehlungen zur Planung, Umsetzung und Überprüfung von Lernsituationen, die dem Ansatz einer BBnE entsprechen“. Die Leitlinien zur Gestaltung nachhaltigkeitsorientierter Lehr-Lern-Arrangements (Kastrup et al., 2012; Kastrup, 2013; Kastrup & Kuhlmeier, 2013; Kuhl-

38 Zu den bisher entwickelten konzeptuellen Ansätzen zählen die nachhaltigkeitsrelevanten Kernkompetenzen (Hahne & Kutt, 2003; vgl. Fußnote 32), die Kernkompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung (Kutt, Meyer & Toepfer, 2007) und die Kategorien zur Erschließung des Nachhaltigkeitsdiskurses (Fischer et al., 2009). Einen Überblick über die Ansätze (auch über die in der BnE zu verortenden Ansätze) bietet der Beitrag von Kastrup et al. (2012, S. 118–119).

meier & Vollmer, 2018; Vollmer & Kuhlmeier, 2014) sollen einen Beitrag zur Schließung dieser Lücke leisten.³⁹ Angenommen wird dabei, dass die Umsetzung einer BBnE keine neue didaktische Orientierung erfordert, sondern an den in der beruflichen Bildung etablierten didaktischen Grundsätzen und curricularen Prinzipien anknüpfen kann (Kastrup et al., 2012, S. 123; Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 147; für die BnE vgl. Künzli & Bertschy, 2008, S. 28). So sollten realitätsnahe berufliche Handlungssituationen als Ausgangspunkt für die Entwicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen gewählt und vollständige Handlungsmodellierungen ermöglicht werden. Zu den Grundsätzen zählen zudem die Förderung unterschiedlicher Kompetenzdimensionen, das Einbinden sozialer Interaktionen und die Unterstützung aktiven, selbstgesteuerten Lernens (Kastrup et al., 2012, S. 123; Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 147; zur didaktisch-methodischen Gestaltung von Lernsituationen in der kaufmännischen Domäne vgl. z. B. Embacher & Gravert, 2000, S. 211–212). Von dem Vorgehen, die globalen ökologischen und sozialen Probleme als Ausgangspunkt zu wählen, rät die Forschungsgruppe insofern ab, als dies „wegen deren Übermächtigkeit zu Widerstand und Frustration bei den Lernenden und Lehrenden führen kann“ (Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 147; auch Kastrup, 2013, S. 8; Kastrup et al., 2012, S. 122).⁴⁰ Stattdessen ermögliche es die Anbindung an konkrete berufliche Aufgabenstellungen, Schülerinnen und Schülern eine positive Zukunftsvision zu vermitteln (Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 147).

Bei der Entwicklung nachhaltigkeitsbezogener Lehr-Lern-Arrangements sind sodann die spezifischen Perspektiven der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Mit Blick auf die Prämissen der Inter- und der Intragenerationengerechtigkeit (vgl. Abschnitt 3.1.1) zählt hierzu zum einen, die Auswirkungen des beruflichen und privaten Handelns auf zukünftige und derzeit lebende Generationen und damit „über den lokalen Wahrnehmungsraum hinaus bis hin zu langfristigen globalen Folgen zu betrachten“ (Kuhlmeier & Vollmer, 2018, S. 146). Zum anderen wird eine relevante Lernchance darin gesehen, Konflikte zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen herauszuarbeiten (Kastrup et al., 2012, S. 122). Nach Fischer, Hahn und Hantke (2017, S. 5–6) sind insbesondere die Widersprüche zu thematisieren, die zwischen den betrieblichen Handlungsroutinen und dem normativen Leitbild der nachhaltigen Entwicklung bestehen (können). Künzli und Bertschy (2008, S. 47) führen aus, dass die Auseinandersetzung mit lokalen und globalen, gegenwärtigen und zukünftigen ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen in Entscheidungsprozessen die Möglichkeit bietet, Folge- und Nebeneffekte von Entscheidungen zu berücksichtigen und Alternativen abzuwägen. Um die Zusammenhänge zugänglich zu machen, seien die Inhalte im Unterricht aus verschiedenen Akteurs- und Fachperspektiven zu beleuchten, sodass sich die Lernenden neben der eigenen

39 Da die Beiträge in Bezug auf die Leitlinien weitgehend deckungsgleich sind, wird nachfolgend aus dem ersten (Kastrup et al., 2012) und einem aktuelleren Beitrag (Kuhlmeier & Vollmer, 2018) zitiert. An geeigneten Stellen werden die Ausführungen um Hinweise von Künzli und Bertschy (2008, S. 37–55) ergänzt, die sich mit der didaktischen Gestaltung von BnE befasst und kongruente Anforderungen definiert haben.

40 Künzli und Bertschy (2008, S. 45–46) diskutieren dies unter dem didaktischen Prinzip der Visionsorientierung. Demnach soll den Lernenden ein aussichtsreicher und optimistischer Zugang zu den aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen ermöglicht werden.

Sicht auch mit den Sichtweisen anderer auseinandersetzen. Das Aufzeigen sämtlicher Nachhaltigkeitsmerkmale ist nach Kastrup et al. (2012, S. 123) jedoch nicht in jeder Lernsituation erstrebenswert, zumal Aspekte der Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung eher integrativ eingebunden und weniger als eigenständiges Thema behandelt werden. Für die kaufmännische Domäne leuchtet dies insofern ein, als einzelne betriebliche Handlungsfelder per se stärker mit sozialen (z. B. Personalmanagement), andere eher mit ökologischen Fragestellungen (z. B. Transportwesen) und ihren Wechselwirkungen mit ökonomischen Aspekten assoziiert sind. Dennoch definieren die Leitlinien als Ziel eines jeden Bildungsgangs eine vollständige Auseinandersetzung mit den Nachhaltigkeitsdimensionen einschließlich ihrer Konflikte und Wechselwirkungen (ebd., S. 123–124).⁴¹

Die Prinzipien liefern relevante Orientierungspunkte für die didaktische Gestaltung nachhaltigkeitsbezogener Lehr-Lern-Arrangements, die grundsätzlich anschlussfähig für die Förderung von Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement bei (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften sind. Zugleich ist zu berücksichtigen, dass sie auf der Grundlage von Modellversuchen generiert wurden, die ebenso wie die Begleitforschung selbst in erster Linie eine Weiterentwicklung respektive Verbesserung der beruflichen Bildungspraxis anstreben (Euler, 2003, S. 201; Nickolaus, 2003, S. 222). Fraglich ist, ob alle Modellversuche dem Anspruch einer grundlegenden Theoriebildung (Schlömer, 2011, S. 134–135) oder den Anforderungen an eine kritisch-distanzierte (Eckert & Tramm, 2004, S. 68) evidenzbasierte Evaluation genügen. Nickolaus (2003, S. 224–226) stellt in diesem Kontext einen Mangel an anspruchsvollen empirisch-quantitativen Zugängen fest, die eine adäquate Erfassung von Effekten erlauben. Obgleich in der Modellversuchsarbeit auch Gegenbeispiele existieren (z. B. Berding et al., 2018), lässt dies den Schluss zu, dass die Leitlinien keine empirisch abgesicherten Aussagen über die didaktisch-methodische Umsetzung wirksamer Interventionsprogramme erlauben, sondern als richtungsweisend aufzufassen sind.

3.3.2 Synopse ausgewählter Aus- und Fortbildungsangebote zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei (angehenden) Lehrkräften

Studien, die auf die Erprobung und Evaluation von Maßnahmen zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften abzielen und Aussagen über eine wirksame Umsetzung zulassen, stellen ein Desiderat dar. Erste Hinweise auf die Gestaltung entsprechender Angebote lassen sich aus den Modellversuchen des Förderschwerpunkts „BBnE 2015–2019“ gewinnen, die neben Konzepten für den Kompetenzerwerb bei Auszubildenden auch Qualifizierungsansätze für das kaufmännische Bildungspersonal entwickelt haben (z. B. Fischer et al.,

41 Nach Künzli und Bertschy (2008, S. 51–54) sind die Gegenstände so auszuwählen, dass sie eine Auseinandersetzung mit den globalen Auswirkungen von Entscheidungen und ihren Folgen für zukünftige Generationen, mit den ökonomischen, ökologischen und sozialen Interessen verschiedener Akteure und mit etwaigen Zielkonflikten und -harmonien, auch mit Blick auf gesamtwirtschaftliche Interessen, erlauben. Außerdem sollten die Haupt- und Nebeneffekte des Handelns erfahrbar gemacht werden, zudem sollten die Gegenstände einen Bezug zur gegenwärtigen und zukünftigen Lebenswelt der Lernenden aufweisen.

2018b; 2018c; Massa et al., 2018; Schlömer et al., 2017; Tiemeyer, 2019). Die meisten dieser Projekte adressieren jedoch die Zielgruppe betrieblicher Ausbilderinnen und Ausbilder (vgl. Abschnitt 1.1). Daneben existieren Fortbildungskonzepte für berufliche Lehrkräfte, die nicht auf die kaufmännische Domäne bezogen sind (z.B. Schütt-Sayed, 2016a). Mit Ausnahme der Untersuchung von Schütt-Sayed (2016a) bleibt weitgehend vage, ob und wie die Evaluation der Fortbildungskonzepte erfolgt ist. Lediglich für den Bereich der Allgemeinbildung liegen einzelne empirische Studien vor, die Aus- und Fortbildungsangebote erprobt und in einem Pre-Post-Design empirisch evaluiert haben (z. B. Álvarez-Suárez, Vega-Marcote & Mira, 2014; Fanta et al., 2019; Hemmer et al., 2020; vgl. Abschnitt 1.1).

Zunächst sei auf einen Workshop im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung hingewiesen, in dem auf einer theoretisch-konzeptuellen Ebene zur Diskussion gestellt wurde, welche Inhalte in einer nachhaltigkeitsbezogenen Fortbildung für berufliches Bildungspersonal zu thematisieren sind und wie eine entsprechende Veranstaltung didaktisch-methodisch umzusetzen ist (Kuhlmeier et al., 2017, S. 10–14). Demnach zeigt sich Einigkeit darin, dass einerseits die Relevanz und die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung und andererseits konkrete Anknüpfungspunkte für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit in der beruflichen Praxis aufgezeigt werden sollten. Als leitende didaktische Prinzipien werden das forschende bzw. entdeckende Lernen und die Möglichkeit selbstgesteuerten Lernens genannt. Dilemmata-Diskussionen könnten dazu dienen, verschiedene Perspektiven auf die Nachhaltigkeit sichtbar zu machen. Ebenso sollte an die kognitiven und nicht kognitiven Voraussetzungen der Teilnehmenden angeknüpft werden. Letzteres zählt, ebenso wie das Initiieren kognitiver Konflikte, zwar ohnehin zu den Bestimmungsfaktoren der Fortbildungswirksamkeit (vgl. Abschnitt 2.3.2), kann mit Blick auf das heterogene Vorwissen im Bereich der Nachhaltigkeit jedoch als besonders bedeutsam betrachtet werden. Für einen Einblick in bisherige Umsetzungsbeispiele sind in Tabelle 5 die Ziele, die Inhalte und die didaktische Gestaltung ausgewählter Aus- und Fortbildungsansätze synoptisch dargestellt.⁴²

42 Eine ausführliche Übersicht, die auch die auf betriebliche Ausbilderinnen und Ausbilder ausgerichteten Qualifizierungsansätze der Modellversuche des BIBB einbezieht, befindet sich in Anhang B.

Tabelle 5: Synopse ausgewählter Aus- und Fortbildungsangebote zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei (angehenden) Lehrkräften (eigene Darstellung)

Projekt und Zielsetzung	Ziele, Inhalte und Aufbau des Angebots	Didaktisch-methodische Umsetzung des Angebots
Kaufmännisch-verwaltender Bereich		
<p>FOENAKO</p> <p>Entwicklung und Erprobung von Qualifizierungsmaßnahmen für betriebliche Ausbilder/-innen und Lehrkräfte zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen in der Ausbildung im Einzelhandel (Tiemeyer, 2019, S. 5)</p>	<p>Modulares Fortbildungskonzept:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualifikationsmodule zur Förderung fachdidaktischer und pädagogischer Kompetenzen (u. a. Identifikation der Herausforderungen für den Ausbildungsberuf und den Betrieb in Bezug auf Nachhaltigkeit, Integration von Nachhaltigkeitsthemen in schulische Curricula und betriebliche Ausbildungspläne, Planung und Dokumentation von Lernsituationen einschließlich Lern- und Arbeitsaufgaben zu Fragen der Nachhaltigkeit) • Optionale Fachmodule zu spezifischen Fragen der Nachhaltigkeit unter Beachtung der Branchenspezifika (u. a. zu Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements und -controllings und zu Fragen nachhaltiger Beschaffung) (vgl. Tiemeyer, 2019, S. 29–88) 	<p>Integration von Online- und Präsenzelementen in einer Blended-Learning-Umgebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtueller Kick-off oder lokaler Einstieg in eine Fallsituation • Selbstgesteuerte computerbasierte Aufgaben- und Fallbearbeitung mithilfe einer digitalen Lernplattform, auf der Materialien zur Verfügung stehen • Bearbeitung von Teilaufgaben zur Fallsituation in Präsenz • Entwicklung von Lösungen und Evaluation von Handlungsprodukten online und in Präsenz (Eigen- und Fremdevaluation anhand bestimmter Kriterien) (vgl. Tiemeyer, 2019, S. 91–96)
Berufliche Bildung ohne Bezug zur kaufmännischen Domäne		
<p>Befähigung von Berufsschullehrkräften zur Umsetzung einer „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung“ unter Berücksichtigung ihrer berufsbezogenen Überzeugungen (Diss.)</p> <p>Entwicklung und Erprobung einer BBnE-Fortbildungsreihe für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen in Hamburg (Schütt-Sayed, 2016a, S. 207)</p>	<p>Erwerb von Wissen und Können zur Förderung einer ganzheitlichen nachhaltigkeitsorientierten Gestaltungskompetenz im Berufsschulunterricht</p> <p>Modularisiertes Fortbildungskonzept:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „Konkret neuen Herausforderungen begegnen“: Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung für die berufliche Bildung, didaktisch-methodische Umsetzung nachhaltiger Entwicklung (Leitlinien; Kastrup et al., 2012) 2. „Lernsituation zukunftsfähig gestalten“: Erwerb von Fachwissen (u. a. zu nachhaltigkeitsbezogenen Arbeits- und Geschäftsprozessen und Produkten sowie zu Nachhaltigkeitsstrategien) und Erwerb von fachdidaktischem Wissen (Anpassung vorhandener Lernsituationen, Entwicklung nachhaltigkeitsbezogener Dilemmata-Situationen) 3. „Umsetzung auswerten und reflektieren“: Austausch von Erfahrungen bei der Umsetzung der Fortbildungsinhalte im Unterricht, Integration in schulische Curricula (Schütt-Sayed, 2016a, S. 215) 	<p>Kombination von didaktisch-methodischen Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planspiel in Anlehnung an das sog. „Fischereikonfliktspiel“ in Kombination mit einer Diskussion zur Sensibilisierung für das Thema und Reflexion von Lösungsansätzen, wie Berufsarbeit zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung beitragen kann (Idee: Methode unmittelbar im Unterricht einsetzbar) • Konfrontation mit den eigenen Werten, Einstellungen und Überzeugungen zur Umsetzung des Bildungsauftrags der Berufsschule und Austausch dieser mit den Vorstellungen der anderen Teilnehmenden • Impulsvorträge • Praktische Übungs- und Entwicklungsphasen • Dilemma-Methode • Rückmeldung zu erstellten/angepassten Lernsituationen (vgl. Schütt-Sayed, 2016a, S. 217–220)

(Fortsetzung Tabelle 5)

Projekt und Zielsetzung	Ziele, Inhalte und Aufbau des Angebots	Didaktisch-methodische Umsetzung des Angebots
Allgemeinbildung		
<p>FOLE-BNE</p> <p>Entwicklung eines Kompetenzmodells für BnE-Multiplikatoren/-innen und Konzeption, Erprobung und Evaluation zweier Fortbildungsmodulare für Dozierende an Hochschulen und Seminaren mit dem Ziel der Verankerung von BnE in der Lehramtsausbildung (Hemmer et al., 2020, S. 204)</p>	<p>Förderung von Fachwissen und fachdidaktisch-pädagogischem Wissen und affektiv-motivationalen Merkmalen</p> <p>Basismodul: Zentrale Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung und Prinzipien einer BnE, Ziele und Kompetenzmodelle einer BnE, Methoden zur Förderung von BnE, Reflexion hinsichtlich der eigenen Lehre</p> <p>Aufbaumodul: Reflexion des aktuellen Stands der Verankerung von BnE in der Hochschullehre, (weitere) Methoden zur Förderung von BnE, Erprobung der methodischen Großform Zukunftswerkstatt (Hemmer et al., 2020, S. 206–207; Koch, Döpke, Hemmer & Limmer, 2019, S. 60)</p>	<p>Präsenzmodule mit optionalem Coaching-Angebot:</p> <p>Präsenz: Darbietung eines Filmausschnitts zur Erzeugung von Betroffenheit, Zeichnen und Austausch der Nachhaltigkeitskonzepte der Teilnehmenden; Erprobung von Methoden und Reflexion dieser für die eigene Lehre (Hemmer et al., 2020, S. 206)</p> <p>Coaching: Diskussion förderlicher und hemmender Faktoren bei der Verankerung von Nachhaltigkeit in der eigenen Lehre und dem eigenen Fach, Erarbeitung von Lösungsansätzen (Koch et al., 2019, S. 60)</p>
<p>SysThema</p> <p>Förderung der systemischen Kompetenz in nachhaltigkeitsrelevanten Kontexten von Lehramtsstudierenden in den Bereichen Biologie und Geografie sowie der Fähigkeit, Lernprozesse zum Erwerb systemischer Kompetenz in der Sekundarstufe I zu unterstützen (Fanta et al., 2019, S. 1; PH Ludwigsburg, o. J.; Rieß et al., 2015, S. 18)</p>	<p>Förderung des systemischen Denkens (CK) und fachdidaktischen Wissens zur Unterstützung systemischen Denkens bei Lernenden (PCK):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fachwissenschaftliche Ausrichtung: Erprobung systemischen Denkens in verschiedenen Kontexten aus systemwissenschaftlicher Perspektive; Bildung, Analyse und Bewertung von Systemmodellen beim Umgang mit komplexen dynamischen Problemen 2. Fachdidaktische Ausrichtung: Voraussetzungen und Methoden zur Initiierung und Reflexion effektiver Lernprozesse zur Förderung systemischen Denkens bei Lernenden variierender Klassenstufen; u. a. Zielkriterien und Unterrichtsmethoden zur Förderung systemischen Denkens, typische (Fehl-)Konzepte von Lernenden, Planung Unterrichtseinheit 3. Kombination beider Schwerpunkte (vgl. Rieß et al., 2015, S. 18–28) 	<p>Modell problemorientierten Lehrens und Lernens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombination direkter Instruktion und authentischer (Problemlöse-)Aktivitäten: Vermittlung deklarativen Wissens und Demonstration von Problemlösestrategien unter Erläuterung der Denk- und Handlungsschritte zur Förderung prozeduralen, strategischen und situationalen Wissens; anschließend selbstständige Problembearbeitung unter abnehmender Unterstützungsleistung) • Kern: motivierende naturwissenschaftliche bzw. nachhaltigkeitsrelevante Probleme • Lernen als aktiver, selbstgesteuerter Prozess unter Einbindung eines sozialen Austauschs (vgl. Rieß et al., 2015, S. 19–20; Rieß & Mischo, 2017, S. 11–15)

Hieran wird ersichtlich, dass mit Ausnahme des Seminarangebots, das in dem Projekt SysThema (u. a. Fanta et al., 2019; Rieß et al., 2015; Rosenkränzer, Hörsch, Schuler & Rieß, 2017) entwickelt und erprobt wurde und auf den Erwerb fachinhaltlicher und fachdidaktischer Kompetenzen zur Förderung systemischen Denkens abzielt

(vgl. Abschnitt 3.2.1), die Entwicklung fachdidaktischer und pädagogischer Kompetenzfacetten im Vordergrund steht. Zwar umfassen auch die anderen Ansätze fachwissenschaftliche Inhalte (z. B. zentrale Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung bei Hemmer et al., 2020, S. 206; Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements und -controllings bei Tiemeyer, 2019, S. 85–86; Strategien der Effizienz, Suffizienz und Konsistenz bei Schütt-Sayed, 2016a, S. 216); ihr Anteil ist zugunsten von Fragen des Einbindens von Nachhaltigkeit in den (Berufsschul-)Unterricht bzw. in die Lehre jedoch geringer. In dem Projekt „Förderung von Nachhaltigkeitskompetenz für Auszubildende und das Bildungspersonal im Einzelhandel“ (FOENAKO) sind die Fachmodule sogar nur Teil eines erweiterten Wahlangebots (vgl. Tiemeyer, 2019, S. 84–88), sodass unklar bleibt, in welchem Maße diese tatsächlich genutzt werden.

Die Umsetzung der beispielhaft aufgezeigten Angebote erfolgt über eine Kombination verschiedener didaktisch-methodischer Elemente (u. a. themenbezogene Vorträge, aktive Übungs- und Erprobungsphasen und Phasen des Feedbacks und der Reflexion). Das Fortbildungsangebot von Tiemeyer (2019) basiert auf einem Blended-Learning-Ansatz unter Verwendung einer computergestützten Lernplattform, auf der Materialien, Aufgaben und Handlungsprodukte bereitgestellt bzw. ausgetauscht werden. In drei von vier Konzepten erfolgt der Kompetenzerwerb in Anlehnung an die Idee des „pädagogischen Doppeldeckers“ (Geissler, 1985; Wahl, 2002), indem die Teilnehmenden Ansätze, die sie für den Kompetenzerwerb bei Schülerinnen und Schülern nutzen können, zunächst selbst durchlaufen (z. B. die Dilemma-Diskussion bei Schütt-Sayed, 2016a, S. 219; die Erstellung eines Wirkungsgraphen als Systemmodell bei Rieß et al., 2015, S. 20–21).⁴³ Das in dem Projekt SysThema entwickelte Seminarangebot basiert auf dem *Modell problemorientierten Lehrens und Lernens* (zur Herleitung des Modells vgl. Rieß & Mischo, 2017), wobei in einem der ersten Schritte das für die Problemlösung erforderliche Konzeptwissen vermittelt wird (Rieß et al., 2015, S. 20). Mit Ausnahme des Ansatzes von Tiemeyer (2019), zu dem keine näheren Angaben bezüglich des Evaluationsdesigns vorliegen, wurden alle Konzepte auf ihre Wirksamkeit hin untersucht: Schütt-Sayed (2016a, S. 220) hat Einschätzungen u. a. hinsichtlich des Kompetenzerwerbs und der Zufriedenheit mit dem Angebot erfasst. Diese zeichnen ein positives Gesamtbild, der Erwerb von Kenntnissen über BBnE-Inhalte im Curriculum weist jedoch eine höhere Varianz auf. In den skizzierten Ansätzen der allgemeinen Lehrerbildung erfolgte die Evaluation in einem quasi-experimentellen Pre-Post-Design. In dem Projekt SysThema konnte in allen Interventionsgruppen (fachinhaltlicher vs. fachdidaktischer Schwerpunkt vs. Kombination; vgl. Tabelle 5) ein signifikanter Zuwachs im Fachwissen erzielt werden (Fanta et al., 2019, S. 12–14). Indessen erfuhr das fachdidaktische Wissen

43 Nach Wahl (2002, S. 234; Hervorh. im Original) ist mit dem durch Geissler (1985) geprägten Konzept des pädagogischen Doppeldeckers „gemeint, dass die Lernenden genau mit jenen Methoden unterrichtet werden, die sie später als Lehrende einsetzen sollen. [...] Der ‚pädagogische Doppeldecker‘ hat die Funktion, die [subjektiven] Theorien zum didaktisch-methodischen Handeln bewusst zu machen. [...] Ursache ist der ständige ‚Switch‘ zwischen zwei Rollen. In der ersten Rolle (ich als *lernende* Person) wird der Lernprozess ‚hier und jetzt‘ aktuell erlebt. Die lernende Person erfährt ganz praktisch, wie sich die Lernumgebung ‚anfühlt‘. [...] In der zweiten Rolle (ich als *lehrende* Person) wird darüber nachgedacht, welche Aspekte des didaktisch-methodischen Arrangements in das eigene Lehren übernommen werden könnten“.

in dem fachdidaktisch ausgerichteten und dem kombinierten Kursangebot die stärkste Veränderung (Rosenkränzer et al., 2017, S. 1944–1948).

3.3.3 Zwischenfazit: Anforderungen an ein Aus- und Fortbildungsangebot für (angehende) Lehrkräfte zu Fragen der kaufmännischen Nachhaltigkeit

Aus den bisherigen Ausführungen lassen sich erste Anforderungen an ein Aus- und Fortbildungsangebot zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement bei (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften ableiten. Inhaltlich muss ein Lernangebot, das auf eine domänenspezifische Auseinandersetzung mit Fragen der Nachhaltigkeit abzielt, an den Spezifika nachhaltigen Wirtschaftens in kaufmännischen Handlungsfeldern anknüpfen. Diese sind mit Blick auf den konturierten Referenzrahmen auf kaufmännische Tätigkeiten und Entscheidungen u. a. in der Unternehmensorganisation und in der Beschaffung zu beziehen. Dabei sind nachhaltigkeitsbezogene Problemsituationen erfahrbar zu machen und Strategien zu ihrer Bewältigung zu entwickeln, wobei die ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkungen von Entscheidungen und etwaige Interessenkonflikte, aber auch betriebliche Normen und Handlungsrahmen zu berücksichtigen sind (vgl. Abschnitt 3.1.2 & 3.1.3). Um dem Systemcharakter eines Unternehmens im Sinne eines in Interaktion mit seiner Umwelt stehenden Akteurs gerecht zu werden, ist es erforderlich, eine Rückbindung an den normativen Diskurs um eine nachhaltige Entwicklung zu ermöglichen (vgl. Abschnitt. 3.1.1 & 3.3.1). Nur so erscheint es möglich, eine system- und prozessorientierte Perspektive auf Fragen des nachhaltigen Wirtschaftens zu entwickeln und betriebsspezifische mit gesellschaftlichen Sichtweisen zu verzahnen. Die Auseinandersetzung mit den Konzepten einer nachhaltigen Entwicklung, die in zahlreichen Kompetenzmodellen gefordert wird (vgl. Abschnitt 3.2.1), ist dabei u. a. insofern von Bedeutung, als sich das Nachhaltigkeitswissen als zentral für die Bewältigung unternehmerischer Entscheidungssituationen unter Nachhaltigkeitsperspektiven erwiesen hat (vgl. Abschnitt 3.2.2).

Hinsichtlich der didaktisch-methodischen Umsetzung lassen die Ausführungen vermuten, dass die Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement bei (angehenden) Lehrkräften in Anlehnung an Ansätze des situierten Lernens gelingen kann. So zählt das aktive, selbstgesteuerte Lernen anhand von realitätsnahen Problemstellungen, das nicht nur Gegenstand der didaktischen Leitlinien zur Förderung einer BBnE ist (vgl. Abschnitt 3.3.1), sondern sich auch, in Kombination mit gezielten Unterstützungsleistungen, in Seminaren für Lehramtsstudierende bewährt hat (vgl. Abschnitt 3.3.2), zu den Kernmerkmalen der einschlägigen Instruktionsansätze (Mandl, Gruber & Renkl, 1994, S. 235). Indem das in dem InnoLA-Projekt entwickelte digitale Lernmodul auf die Bearbeitung realitätsnaher betrieblicher Problemstellungen entlang von kaufmännischen Handlungsfeldern abhebt, vermag dieses einen geeigneten Zugang für die Förderung entsprechender Kompetenzen zu liefern (vgl. Greiwe & Seeber, 2018). Im Folgenden werden die Konstruktionsprinzipien des Ansatzes lernpsychologisch und fachdidaktisch erörtert.

4 Lernpsychologische und fachdidaktische Begründung eines Interventionsprogramms zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften

4.1 Potenziale des situierten Lernens für die Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement

4.1.1 Vermeidung trägen Wissens als Zielkategorie des situierten Lernens

Seit den späten Achtzigerjahren wurden in der Pädagogischen Psychologie verschiedene Instruktionsmodelle⁴⁴ entwickelt, die ausgehend von dem Phänomen des trägen Wissens auf die Förderung transferfähigen Wissens abzielen (Mandl, Gruber & Renkl, 1995, S. 170; Renkl, 1996, S. 87). Als träge wird hierbei jenes Wissen bezeichnet, das in Instruktionkontexten erworben wurde, in verwandten (Problem-)Situationen jedoch nicht abgerufen werden kann (Mandl et al., 1994, S. 233; Renkl, 1996, S. 78–79). Renkl (1996, S. 78) unterteilt die in der Literatur existierenden Erklärungsansätze des Phänomens in drei Bereiche: Während Metaprozesserklärungen davon ausgehen, dass das erforderliche Wissen existent ist, aufgrund von Defiziten in den ablaufenden Metaprozessen jedoch nicht abgerufen wird, nehmen Strukturdefiziterklärungen an, dass das Wissen nicht in einer Form vorliegt, die eine Anwendung zulässt. Situietheitserklärungen stellen demgegenüber den traditionellen Transfer- und Wissensbegriff der Kognitionspsychologie infrage, indem sie eine situative Anbindung des Wissens fordern.

Ansätze der situierten Kognition bilden keine einheitliche theoretische Position ab (Mandl et al., 1995, S. 168). Aus einer radikalen Perspektive heraus fußen sie auf der Annahme, „daß es überhaupt kein Wissen als abgespeicherte, abstrakt-dekontextualisierte Repräsentationen gibt, die in einem Kontext erworben und in einem anderen Kontext angewandt werden könnten“ (Renkl, 1996, S. 85). So wird davon ausgegangen, dass sich „Wissen [...] immer in der Koordination zwischen einer Person, in dessen neuronalen System bestimmte Erfahrungen Spuren hinterlassen haben, und

44 Zu den bekanntesten Instruktionsmodellen zählen neben dem Anchored-Instruction-Ansatz, auf dessen Gestaltungsprinzipien weite Teile des computergestützten Lernmoduls basieren und der Gegenstand des folgenden Abschnitts ist, der Cognitive-Apprenticeship-Ansatz (Collins, Brown & Newman, 1989) und die Cognitive Flexibility Theory (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1992). Für ausführlichere Darstellungen der Ansätze sei an dieser Stelle ergänzend auf Gerstenmaier und Mandl (1995, S. 874–879), Gräsel (1997, S. 35–43) sowie Mandl, Gruber und Renkl (2002, S. 144–145) verwiesen.

einer Situation, die bestimmte Handlungsangebote und -beschränkungen beinhaltet“, konstituiert (ebd.). Radikale Vertretende der situierten Kognition richten sich demzufolge gegen die Auffassung, Wissen als eine Art Substanz zu begreifen, die aus kontextfreien Begriffen besteht und von einer Person auf eine andere übertragen werden kann (Mandl et al., 1995, S. 168). Vielmehr wird davon ausgegangen, dass der Wissenserwerb auf einem aktiven Konstruktionsprozess basiert, bei dem „Wissen aus unterschiedlichen Bereichen auf eine aktuelle Aufgabenstellung bezogen und situationsspezifisch zueinander in Beziehung gesetzt [wird]“ (Gräsel, 1997, S. 33). Traditionelle Unterrichtsformen, die der Anwendung des Gelernten nur bedingt Rechnung tragen, stehen daher in der Kritik der meisten Strömungen der situierten Kognition. Indessen wird ein zentraler Erfolgsfaktor für das Gelingen des Wissenstransfers in der Nähe von Instruktions- und Anwendungskontext gesehen (Mandl et al., 1995, 168–169). Die Idee der situierten Kognition ist somit im Konstruktivismus zu verorten, wobei zu berücksichtigen ist, dass neben radikalen auch gemäßigte Sichtweisen existieren (ebd., S. 168; vgl. hierzu auch Gerstenmaier & Mandl, 1995). Mit dem Ansatz wurden erste Impulse für ein neues Paradigma des Lernens und der Kognition hervorgebracht, deren Beitrag primär darin gesehen wird, dass sie Unzulänglichkeiten kognitivistischer Annahmen in Bezug auf die (Nicht-)Berücksichtigung situativer und sozialer Prozesse aufdecken (Gräsel & Parchmann, 2004, S. 172; Renkl, 1996, S. 84; S. 86). Gräsel und Parchmann (2004, S. 172) zufolge verfolgt die Mehrheit der Befürwortenden des situierten Lernens jedoch nicht den Anspruch eines Paradigmenwechsels, sondern richtet ihr Hauptaugenmerk auf die Gestaltung von Lernumgebungen, die den Erwerb anwendbaren Wissens fördern.

Den Ausgangspunkt der in diesem Kontext entwickelten Instruktionsansätze bildet das eingangs angeführte Phänomen des trägen Wissens, das nach Gräsel (1997, S. 33) über die Differenz zwischen Lern- und Anwendungssituation expliziert werden kann: „Wird Wissen im Kontext von künstlichen Aufgabenstellungen erworben, kann es kaum in realen, komplexen Situationen genutzt werden“. Die Ansätze beruhen in ihren Grundzügen auf Annahmen der situierten Kognition, ohne jedoch direkt aus diesen abgeleitet worden zu sein (Renkl, 1996, S. 87). Am deutlichsten lässt sich der Bezug über die Instruktionsprinzipien konkretisieren. So gelten das Lernen an realitätsnahen Problemen und die selbstständige Aktivität der Lernenden als zentrale Maximen (Mandl et al., 1994, S. 235; 1995, S. 170). Mit Reusser (2005, S. 161) kann das situierte Lernen daher als „wichtige Fazette [sic] der Tiefenstruktur problemorientierten Lernens“ bezeichnet werden. Durch die aktive Bearbeitung realitätsnaher, intrinsisch motivierender Probleme wird das Wissen „gleich in einem Anwendungskontext erworben und nicht in systematisch geordneter, jedoch anwendungsunspezifisch-abstrakter Weise wie im typischen traditionellen Unterricht“ (Renkl, 1996, S. 88). Zu den zentralen Bezugspunkten zählen daher die Situations- und Kontextgebundenheit sowie die Aktivität und Konstruktivität des Lernprozesses (Gräsel, 1997, S. 32–35).

Im Kontext der Nachhaltigkeit lässt sich das Problem des trägen Wissens u. a. an der Diskussion um die Diskrepanz zwischen umwelt- bzw. nachhaltigkeitsbezo-

genem Bewusstsein und Handeln erörtern (vgl. z. B. Gräsel, 1999; Riess, 2003). Gräsel (1999) hebt am Beispiel des Umweltwissens die Bedeutung eines integrierten Wissens für die Realisierung ökologischen Handelns hervor, das Kenntnisse über handlungsrelevante ökologische Zusammenhänge, über verschiedene Handlungsmöglichkeiten und ihre Folgen sowie ein soziales Wissen umfasst. Für das Aufbrechen von Alltagsroutinen und die Umsetzung von Handlungsintentionen sei ferner der Erwerb prozeduralen Handlungswissens notwendig. Auch der Ansatz von Seeber et al. (2019; vgl. Abschnitt 3.2.2) basiert auf der Annahme, dass die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen eine Kombination unterschiedlicher Wissensarten und damit nicht nur deklaratives Wissen erfordert. Nach Gräsel (1999, S. 208) besteht ein zentrales Ziel darin, „dieses Wissen aus verschiedenen Bereichen flexibel für die Lösung von Problemstellungen [anzuwenden]“. Der Wissenserwerb ist so anzubahnen, dass das Wissen in variierenden Situationen eingesetzt und aufeinander bezogen werden kann (ebd.). In Rückbindung an den Kompetenzansatz von Seeber et al. (2019) impliziert dies, dass ein Aus- und Fortbildungsangebot neben dem Erwerb von zentralen Begriffen und Konzepten der Nachhaltigkeit und des Nachhaltigkeitsmanagements auch die Entwicklung und Anwendung von Handlungsregeln, mentalen Modellen und domänenspezifischen Heuristiken ermöglichen sollte.

Die einschlägigen Instruktionsmodelle knüpfen hieran an, indem sie Situationen als Ausgangspunkt wählen, in denen das Wissen später anzuwenden ist (Gräsel, 1999, S. 209). Mit Blick auf den Kompetenzerwerb von Lehrkräften entspricht dies üblicherweise der Darbietung realitätsnaher Lernumgebungen, die das Entwickeln, Diskutieren und Reflektieren typischer unterrichtsbezogener Problemlösungen ermöglichen und dazu beitragen, die für erfolgreiches Unterrichten erforderlichen Handlungsmuster zu fördern (Fölling-Albers, Hartinger & Mörtl-Hafizovic, 2004, S. 729–730). Indessen zielt das zu erprobende Lernangebot primär auf die Förderung von Fachkompetenzen ab, weshalb ein Zugang erforderlich ist, der den Erwerb transferfähigen nachhaltigkeitsbezogenen Fachwissens erlaubt. In dem Projekt InnoLA erfolgte die Gestaltung des digitalen Lernmoduls in Anlehnung an den Anchored-Instruction-Ansatz, dessen potenzielle Eignung für den Einsatz bei (angehenden) kaufmännischen Lehrpersonen nachfolgend begründet wird.

4.1.2 Auswahl und Begründung des Anchored-Instruction-Ansatzes

„The major goal of anchored instruction is to overcome the inert knowledge problem“ (Cognition and Technology Group at Vanderbilt [CTGV], 1990, S. 3). Über das Setzen eines narrativen Ankers in Form von realitätsnahen Problemstellungen, die in eine zusammenhängende Geschichte eingebettet sind, werden die Lernenden dazu angeregt, Probleme zu entdecken und begründet Vorschläge zu ihrer Lösung zu erarbeiten (Mandl et al., 1995, S. 172). Den Ausgangspunkt der Lernsequenzen bildet analog zu den Abenteuer Geschichten des Jasper Woodbury (vgl. CTGV, 1992a; 1992b) üblicherweise ein Video, das ein komplexes und motivierendes Problem darstellt, welches durch die Lernenden zu spezifizieren und durchdringen ist. Durch die Verankerung von lösungsrelevanten (und -irrelevanten) Informationen und die

systematische Rückbindung an die Ankergeschichte sowie die im Eingangsvideo platzierten Daten werden die Lernenden bei der Festlegung von Teilzielen und Handlungsschritten unterstützt (Mandl et al., 1994, S. 236; 1995, S. 172). Über die Einbindung verwandter Geschichten ermöglicht der Ansatz es zudem, die Thematik in verschiedene Kontexte einzubetten und auf diese Weise den Transfer des Gelernten anzubahnen (Gräsel, 1997, S. 36; Mandl et al., 1995, S. 173). Zu den Designprinzipien des Ansatzes zählen (1) ein videogestütztes Präsentationsformat, (2) ein narratives sowie (3) generatives (Lern-)Format, (4) die Einbettung von lösungsrelevanten (und -irrelevanten) Daten bzw. Informationen, (5) Problemkomplexität, (6) Paare verwandter Situationen, um die Bearbeitung ähnlich gelagerter Probleme zu erleichtern, und (7) die Integration von Fächern bzw. die Verbindung zu anderen curricularen Inhalten (CTGV, 1992a, S. 69; Mandl et al., 1994, S. 236; 1995, S. 173; Scharnhorst, 2001, S. 479). Die Wirksamkeit des Ansatzes wurde bisher primär für die Zielgruppe von Schülerinnen und Schülern untersucht. Eine Metaanalyse von Blumschein (2004, S. 174) zeigte eine mittlere Effektstärke auf den Lernerfolg.

Für die Entwicklung eines Interventionsprogramms, das auf die Förderung fachbezogener respektive fachinhaltlicher Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement abzielt, erscheint eine Orientierung an dem Anchored-Instruction-Ansatz aus verschiedenen Gründen zielführend (vgl. Greiwe & Seeber, 2018, S. 158–159): Zum einen bietet er die Möglichkeit, nachhaltigkeitsbezogene betriebliche Entscheidungssituationen in Anlehnung an handlungstheoretische Annahmen der Betriebswirtschaftslehre abzubilden, die das Definieren einer Problemstellung, das Festlegen von Zielen und das Abwägen von Handlungsoptionen beinhalten (vgl. Seeber et al., 2016, S. 61). Die Modellierung einer umfassenden Problemstellung lässt zudem die Einbindung verschiedener Entscheidungsdeterminanten zu, die ein nachhaltiges Handeln in der unternehmerischen Praxis beeinflussen können (vgl. Abschnitte 3.1.2 & 3.1.3). Die Möglichkeit, eine Problemstellung aus multiplen Perspektiven zu betrachten, erlaubt dabei die Integration der Interessen unterschiedlicher Stakeholder, die Einfluss auf das Handeln in unternehmerischen Entscheidungssituationen nehmen. Zum anderen bietet der Ansatz mit der besonderen Betonung des Einsatzes multimedialer Elemente (Mandl et al., 1995, S. 173–174) die Gelegenheit, komplexe realitätsnahe Situationsmodellierungen vorzunehmen und über die Einbindung simulationsgestützter Elemente die Auswirkungen von Entscheidungen unter Nachhaltigkeitsperspektiven erfahrbar zu machen (Anke & Schumann, 2018, S. 3–4). Darüber hinaus kann die Integration multimedialer Elemente das Interesse der Teilnehmenden an Themen der Nachhaltigkeit und die (intrinsische) Motivation, sich mit den Inhalten zu befassen, fördern und über die Ansprache verschiedener Sinnesorgane gedächtniswirksamere Lernprozesse initiieren (Mandl et al., 1995, S. 174). Bereits Barth (2006, S. 69) hat das Potenzial digitaler Lernräume im Kontext der BnE hervorgehoben. Ihm zufolge können sie neben der Förderung selbstbestimmten, explorativen Lernens dazu beitragen, „die Aufarbeitung eines Sachverhaltes nicht als monokausales, lineares Ereignis wahrzunehmen, sondern als komplexes, vielschichtiges und fachübergreifendes Phänomen zu begreifen“ (ebd.).

Für die Zielgruppe von Auszubildenden leuchtet die Argumentation unmittelbar ein. So lassen sich mit dem Ansatz jene didaktischen Prinzipien integrieren, die in der Diskussion um die Einbindung von Nachhaltigkeit in Lehr-Lern-Arrangements auf breite Zustimmung stoßen (u. a. die Einbindung von Nachhaltigkeit in konkrete Handlungssituationen, die Thematisierung von Zielkonflikten und die Berücksichtigung kurz- und langfristiger Auswirkungen von Entscheidungen; vgl. Abschnitt 3.3.1). Zugleich ist der Ansatz anschlussfähig an die Förderung beruflicher Handlungskompetenz als Zielkategorie der beruflichen Ausbildung (KMK, 2018, S. 11).

Da, wie bereits mehrfach angeführt wurde, an die nachhaltigkeitsbezogenen Fachkompetenzen von Lehrkräften prinzipiell ähnliche Anforderungen zu richten sind wie an jene von Schülerinnen und Schülern (Risch et al., 2017, S. 12), kann der Ansatz auch einen geeigneten Zugang für die Entwicklung jener Kompetenzen bei Lehrenden bieten. Dies erhärtet sich insofern, als Lehrkräfte im kaufmännisch-verwaltenden Bereich auch dazu befähigt werden sollen, betriebliche Strukturen und Prozesse zu analysieren, Handlungsoptionen auf verschiedenen Ebenen des Managements zu entwickeln und zu beurteilen und bei der Gestaltung von Unterricht Bezüge zur betrieblichen Praxis herzustellen (KMK, 2019a, S. 75). Es dürfte daher ebenso zielführend sein, nachhaltigkeitsbezogene betriebliche Entscheidungssituationen für Lehrpersonen erfahrbar zu machen. Dies erhärtet sich unter der Annahme, dass ein profundes betriebliches (Erfahrungs-)Wissen im Hinblick auf Aspekte des Nachhaltigkeitsmanagements nicht vorausgesetzt werden kann.

Indem (angehende) Lehrkräfte ein Lernmodul durchlaufen, das an die Designprinzipien des Anchored-Instruction-Ansatzes angelehnt ist, werden sie zudem an einen lernpsychologischen Zugang zur Einbindung von Nachhaltigkeit in den Unterricht herangeführt (Greiwe & Seeber, 2018, S. 159). So liefert das Lernmodul über die Darbietung realitätsnaher nachhaltigkeitsbezogener Handlungssituationen und Lernmaterialien in variierenden kaufmännischen Handlungsfeldern zugleich Impulse für die Entwicklung von Lernsequenzen unter Nachhaltigkeitsperspektiven.

4.1.3 Einbindung von Phasen eines systematischen Wissenserwerbs

Trotz der zunehmenden Hinwendung zu Ansätzen des situierten Lernens besteht Einigkeit darin, dass sich konstruktivistische und kognitivistische Lehr-Lern-Konzepte nicht gegenseitig ausschließen. Vielmehr wird angenommen, dass sich die Wirksamkeit einer Lernumgebung in der bewussten Integration beider Perspektiven entfaltet (Gräsel & Parchmann, 2004, S. 178–179; Reinmann & Mandl, 2006, S. 638; Weinert, 1996, S. 5). Dies steht in enger Verbindung mit der Frage der Bedeutung eines strukturierten (Vor-)Wissenssystems für den Lernprozess. So belegen Befunde aus der Expertiseforschung und der psychologischen Lehr-Lern-Forschung die Relevanz domänenspezifischen Vorwissens für die Entwicklung von Lern- und Problemlöseleistungen (Klauer & Leutner, 2012, S. 16; Renkl, 2008, S. 133–134; Rieß & Mischo, 2017, S. 4; S. 7). Vor allem bei Lernenden, die nicht über das erforderliche Wissen verfügen, können Lernangebote, die auf ein selbstständiges Problemlösen abzielen, zu Überforderung führen (Gruber, Mandl & Renkl, 2000, S. 152–153). Rieß

und Mischo (2017, S. 9) leiten aus dem Stand der Umsetzung und Erforschung kognitivistisch und konstruktivistisch orientierter Verfahren ab, dass Personen, die wenig Vorerfahrung mit der Lösung von (komplexen) Problemen aufweisen, stärker von direktiv-instruktiven Lehr-Lern-Formen profitieren, während analoge Verfahren für Expertinnen und Experten sogar hinderlich sein können. Da sich das deklarative Wissen über Nachhaltigkeit als wichtiger Prädiktor für die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen erwiesen hat, sollte eine Lernumgebung zu Themen der Nachhaltigkeit und des Nachhaltigkeitsmanagements ebenfalls nicht nur Raum für eigenständiges Lernen in komplexen Situationen bieten, sondern durch instruktionale Unterstützung gewährleisten, dass das für die Bearbeitung entsprechender Problemstellungen benötigte Wissen erworben wird (Reinmann & Mandl, 2006, S. 641; siehe auch Gruber et al., 2000, S. 152). Kasuistik, d. h. das Lernen an typischen Fällen, die für das Lösen von Problemen in beruflichen Situationen relevant sind, und Systematik, die eher an den Prinzipien der Vollständigkeit, der Klassifikation und der taxonomischen Ordnung ausgerichtet ist, sind somit sinnvoll miteinander zu verzahnen (Achtenhagen & Reetz, 2000, S. 191–192). Für die Gruppe (angehender) kaufmännischer Lehrpersonen erscheint dies nicht nur zielführend, weil das Lernmodul später für den Einsatz bei Auszubildenden adaptiert werden soll, sondern auch insofern, als ein fundiertes domänenspezifisches Vorwissen nicht bei allen Teilnehmenden vorausgesetzt werden kann.

Indem Ansätze des situierten Lernens oftmals weniger einer radikalen denn einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung folgen, lassen sie eine Kombination von aktiver Wissenskonstruktion und instruktionaler Begleitung prinzipiell zu. Formen der Instruktion unterstützen hierbei das selbstgesteuerte Lernen (Gerstenmaier & Mandl, 2001, S. 455–456). Wenngleich andere Modelle situierten Lernens (z. B. die Theorie der kognitiven Lehre; Collins et al., 1989) diesem Anspruch noch eindringlicher Rechnung tragen (vgl. Gruber et al., 2000, S. 144; Rieß & Mischo, 2017, S. 7), verschließt sich auch der Anchored-Instruction-Ansatz nicht dem Erfordernis, die für die Problemlösung relevanten Begriffe zu erarbeiten. So wird ein Ziel darin beschrieben, „Lernende verstehen [zu; Erg. d. Verf.] lassen, dass Kernbegriffe einer Disziplin hilfreich sind, Probleme zu klären und zu lösen“ (Straka & Macke, 2002, S. 140). Informationen sind dabei so zu vermitteln, dass die Lernenden den Nutzen des Wissens für die Problemlösung erkennen (ebd., S. 139–140). Hinsichtlich der Art der Instruktion sind verschiedene Ansätze wie Formen des Scaffoldings⁴⁵ und einführende Informationspräsentationen denkbar. Für den Erwerb inhaltlichen Wissens gelten Formen der direkten Instruktion als besonders zielführend (Gruber et al., 2000, S. 152–153). Zu ihren Merkmalen zählen u. a. das Transparentmachen der Lehr- und Lernziele zu Beginn der Lerneinheit und die kleinschrittige Einführung von Inhalten mit anknüpfender Übung (Renkl, 2008, S. 122).

⁴⁵ Nach Gibbons (2015, S. 16) bezeichnet Scaffolding „a special kind of help that assists learners in moving toward new skills, concepts, or levels of understanding. Scaffolding is [...] the temporary assistance by which a teacher helps a learner know how to do something so that the learner will later be able to complete a similar task alone“. Während Makro-Scaffolding auf der Ebene der Unterrichtsplanung stattfindet, entfaltet sich Mikro-Scaffolding in der Unterrichtsinteraktion (vgl. Hammond & Gibbons, 2005, S. 10–25).

4.1.4 Verbindung fallbasierten und systematischen Lernens in einem digitalen Lernmodul zur kaufmännischen Nachhaltigkeit

Das digitale Lernmodul vereint Phasen eines systematischen Wissenserwerbs mit der Anwendung von Wissen in Problemsituationen, weshalb es für die Förderung von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement prinzipiell zielführend erscheint. Es umfasst acht Teilmodule, die sich von einer Einführung in die Nachhaltigkeit und das Nachhaltigkeitsmanagement über die Bearbeitung nachhaltigkeitsbezogener Problemstellungen in kaufmännischen Handlungskontexten bis hin zu einer kritischen Reflexion hinsichtlich der Umsetzung von Nachhaltigkeit in der betrieblichen Praxis erstrecken (vgl. Tabelle 6; zu den folgenden Ausführungen vgl. Greiwe et al., im Erscheinen; Greiwe & Seeber, 2018, S. 160–161).

Die Teilmodule A und B zielen auf die Aneignung einer profunden Wissensbasis in Bezug auf das Leitbild und Ansätze der Verankerung von Nachhaltigkeit in Unternehmen ab, indem Kernbegriffe und -konzepte der Nachhaltigkeit und des nachhaltigen Wirtschaftens erarbeitet werden.

Tabelle 6: Inhaltliche Struktur des Lernmoduls (eigene Darstellung nach Greiwe & Seeber, 2018, S. 161)

Teilmodul	Bezeichnung
Modul A	Nachhaltigkeit aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive
Modul B	Grundlagen des Nachhaltigkeitsmanagements
Modul C	Allgemeine nachhaltigkeitsbezogene Handlungssituationen
Modul D	Nachhaltigkeitsbezogene Handlungssituationen in der Beschaffung und im Absatz
Modul E	Nachhaltigkeitsbezogene Handlungssituationen im Speditionswesen
Modul F	Nachhaltigkeitsbezogene Handlungssituationen im Logistik- und Lagerbereich
Modul G	Nachhaltigkeit im Controlling
Modul H	Nachhaltigkeit in der betrieblichen Praxis – eine kritische Reflexion

Teilmodul A dient zunächst der Einführung in das normative Leitbild der nachhaltigen Entwicklung aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive. Es beinhaltet Informationsmaterialien und Lernaufgaben zu dem Ursprung der Nachhaltigkeit, zu den Gründen für die Entwicklung zur Nachhaltigkeit auf internationaler Ebene und zu den Prämissen, die einer nachhaltigen Entwicklung unterliegen. Die Erarbeitung der Gegenstände erfolgt anhand von aufgezeichneten Kurzvorträgen sowie Informationsvideos und anhand von (primär geschlossenen) Aufgaben, die sich unmittelbar auf die dargebotenen Informationen beziehen (vgl. exemplarisch Abbildung 2). Im Zentrum steht somit die systematische Aneignung zentraler domänenspezifischer Begriffe und Konzepte.

Nennen Sie wesentliche Gründe für die Entwicklung zur Nachhaltigkeit auf internationaler Ebene!

- Globalisierung
- Rückgang der Geburtenrate in den Entwicklungsländern
- Unterernährung
- Ungleiche Verteilung von Ressourcen
- Naturkatastrophen
- Klimawandel
- Verändertes Kauf- und Konsumverhalten der Bevölkerung
- Ressourcenknappheit
- Technischer Fortschritt
- Schließung von Atomkraftwerken
- Diskriminierung von Randgruppen
- Bevölkerungswachstum

Auswerten




Abbildung 2: Beispielaufgabe zu dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung (ILIAS-Screenshot)

Im Vordergrund des **Teilmoduls B** steht die Frage der Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements mit dem Ziel, die Unternehmensaktivitäten unter Berücksichtigung der Stakeholderinteressen auf die Dimensionen der Nachhaltigkeit auszurichten. Am Beispiel der Nachhaltigkeitsberichte ausgewählter Unternehmen erarbeiten die Lernenden ökonomische, ökologische und soziale Unternehmensziele sowie Kennzahlen zu ihrer Quantifizierung. Sie ordnen verschiedenen Anspruchsgruppen (u. a. Eigentümer, Kunden und Lieferanten) ihre nachhaltigkeitsbezogenen Kerninteressen zu und setzen sich mit den Organen auseinander, die an der Implementierung eines betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements beteiligt sind. Obschon die Lernaufgaben bereits in ein narratives Format eingebunden sind, steht der Erwerb von zentralen Begriffen und konzeptuellen Grundlagen in diesem Modul noch im Zentrum. Dies wird primär an den Aufgabenformaten ersichtlich, die mehrheitlich geschlossen formuliert sind und z. B. die Zuordnung von Aussagen zu bestimmten Kategorien erfordern (vgl. exemplarisch Abbildung 3).

In den Teilmodulen C bis G ist die Aufgabenbearbeitung verstärkt in konkrete nachhaltigkeitsbezogene Problemsituationen eingebunden, die das Aufzeigen von Lösungsansätzen und das Begründen von Entscheidungen aus der Sicht eines bzw. einer Mitarbeitenden oder aber die Unterstützung der Akteure bei der Problemlösung erfordern. Das zuvor und währenddessen erworbene deklarative Wissen soll die Teilnehmenden dabei unterstützen, die Informationen in einen bedeutungsvollen Kontext einzubetten und die Problemstellungen zu lösen, sodass sie den Wissenserwerb nicht „als Selbstzweck, sondern als Mittel, bedeutungsvolle Zwecke zu verfolgen“, erfahren (Straka & Macke, 2002, S. 139).

Ordnen Sie den Anspruchsgruppen Ihre jeweiligen Hauptinteressen zu:

Steuern	↔	Eigentümer	▼
Arbeitsplätze	↔	Eigentümer	▼
Investiertes Kapital vermehren	↔	Eigentümer	▼
Erhalt von Natur und Umwelt	↔	Eigentümer	▼
Sozialleistungen	↔	Eigentümer	▼
Sichere Kapitalanlage	↔	Eigentümer	▼
Zahlungsfähige, zuverlässige Abnehmer	↔	Eigentümer	▼
Qualitativ hochwertiges Produkt oder Dienstleistung	↔	Eigentümer	▼
Gewinn	↔	Eigentümer	▼
Sicherer Job	↔	Eigentümer	▼
Einhaltung fairer Grundsätze und Spielregeln	↔	Eigentümer	▼
Fairer Preis	↔	Eigentümer	▼
Angemessene Verzinsung	↔	Eigentümer	▼
Macht und Einfluss	↔	Eigentümer	▼
Angemessenes Gehalt	↔	Eigentümer	▼
<input type="button" value="Auswerten"/>			

Abbildung 3: Beispielaufgabe zu den Hauptinteressen verschiedener Stakeholder (ILIAS-Screenshot)

Inhaltlich erschließen die Teilnehmenden in **Teilmodul C**, ausgehend von Überlegungen und Berechnungen zur Investition in eine neue Beleuchtungsanlage eines Modellunternehmens (hier: ein Unternehmen der Transport- und Logistikbranche), Möglichkeiten für eine nachhaltige Ausrichtung funktionsübergreifender betrieblicher Prozesse. Der Einstieg in die Lernsequenz erfolgt anhand von drei aufeinanderfolgenden Videosequenzen, die in die Problemstellung einführen und die Teilnehmenden mit den Handelnden des Teilmoduls vertraut machen (vgl. Abbildung 4).

Einstieg

Herr Franke, Facility Manager in der F. Müller Transport und Logistik GmbH & Co. KG, hat eine alte Leuchtstoffröhre in einem Büro ausgetauscht, die er nun über den Flur trägt. Dort begegnet er der Geschäftsführerin Frau Müller. Diese beobachtet, wie ihm die Röhre beinahe auf den Boden fällt.



Abbildung 4: Auszug aus dem videobasierten Einstieg in das Teilmodul C (ILIAS-Screenshot)

Die Teilnehmenden identifizieren Kriterien zum Vergleich von Leuchtmitteln unter ökologischen und sozialen Perspektiven, um Alternativen einer rein kostenbasierten Lösung aufzuzeigen. Sie führen einen Angebotsvergleich durch und gelangen unter Nutzung betriebswirtschaftlicher Verfahren (Nutzwertanalyse und Break-Even-Ana-

lyse) zu einer Auswahl. Hierbei zeigt sich, dass die Investition in eine neue (nachhaltigere) Beleuchtungsanlage kurzfristig zwar mit hohen Kosten verbunden ist, sich langfristig jedoch amortisiert. Während der Modulbearbeitung werden Informationsmaterialien und Aufgaben zur Verfügung gestellt. Kurze Einführungstexte verleihen der Sequenz ein narratives Format und erleichtern die konsequente Rückbindung an die Anker Geschichte.

Die Nutzwertanalyse wird auch in **Teilmodul D** für die Entscheidungsfindung herangezogen, hier steht jedoch die Auswahl eines neuen Lieferanten aufgrund der steigenden nachhaltigkeitsbezogenen Kundenansprüche im Zentrum, die der ursprüngliche Lieferant nicht erfüllt. Indem das Verfahren wiederholt unter einer systematischen Veränderung der Kriteriengewichtung eingesetzt wird, erkennen die Teilnehmenden, wie sich Variationen in der Gewichtung der hinter den Kriterien stehenden Stakeholderinteressen auf die Entscheidung auswirken und dass mehrere Lösungen denkbar sind. Die Teilnehmenden agieren in Teilmodul D primär aus der Perspektive des Abteilungsleiters für die Beschaffung, indem sie Arbeitsaufträge des Geschäftsführers elektronisch entgegennehmen und bearbeiten. Hierzu dienen Lernaufgaben, die in E-Mails eingebunden sind (vgl. beispielhaft Abbildung 5). Über den fiktiven E-Mail-Verkehr wird das narrative Format entlang des Teilmoduls konsequent umgesetzt. Als Einstieg dient erneut eine kurze Videosequenz, die ein Gespräch zwischen den Hauptakteuren zeigt und in die Problemstellung einleitet.



Abbildung 5: Beispielaufgabe zur Bestimmung von Lieferantenauswahlkriterien (ILIAS-Screenshot)

Die Teilmodule E und F zielen auf die nachhaltige Ausrichtung des Speditionswezens und der (Lager-)Logistik ab. **Teilmodul E** beinhaltet u. a. Informationen und Lernaufgaben zum kombinierten Verkehr und damit verbunden zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Verkehrsträger. Über eine Variation des Ausgangsszena-

rios erkennen die Teilnehmenden die Abhängigkeit betrieblicher Entscheidungen von den Spezifika der jeweiligen Situation. So erfordert die Aktualisierung der Anfrage eines potenziellen Kunden die Berücksichtigung bereits ausgeschlossener Verkehrsträger (hier: Flugzeug), um den Auftrag erfüllen zu können. Neben Lernaufgaben, die das Treffen und Begründen von Entscheidungen erfordern (vgl. Abbildung 6), bearbeiten die Teilnehmenden Aufgaben, die auf den Erwerb des für die jeweilige Entscheidungsfindung notwendigen deklarativen Wissens abzielen. In **Teilmodul F** werden anschließend, ausgehend von den Beschwerden der Lagerarbeiterinnen und -arbeiter (u. a. über Rückenbeschwerden), Potenziale für eine nachhaltige Ausrichtung der Lagerlogistik identifiziert. Dies beinhaltet neben Überlegungen zur Steigerung der Energieeffizienz bei dem Betrieb und bei der Errichtung einer Lagerstätte das Generieren von Lösungsansätzen zur Verbesserung des Arbeitsschutzes. Hierbei sind auch Konflikte zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Interessen zu identifizieren.

Nachdem Frau Neugebauer sich die Vor- und Nachteile der Verkehrsträger ins Gedächtnis gerufen hat, schließt sie ein weiteres Verkehrsmittel vorläufig für den Hauptlauf aus.

Um welches handelt es sich und was könnte Frau Neugebauer dazu bewegen, dieses vorläufig auszuschließen?

LKW

Bahn

Flugzeug

Auswerten

Worin könnte dies begründet sein?

Auswerten

Abbildung 6: Beispielaufgabe zum Treffen einer Transportentscheidung (ILIAS-Screenshot)

In **Teilmodul G** erarbeiten die Teilnehmenden die Grundlagen des Nachhaltigkeitscontrollings. Hier setzen sie sich u. a. mit dem Vorgehen bei der Erstellung einer Ökobilanz auseinander. Dies beinhaltet auch eine kritische Beurteilung der Analyse hinsichtlich ihrer Eignung für die Bewertung der Umweltverträglichkeit von Produkten. In **Teilmodul H** werden die Inhalte zusammengeführt und mit Blick auf die Umsetzung in der betrieblichen Praxis kritisch reflektiert. Hierzu wird ein Video zur Verfügung gestellt, das eine aufgezeichnete Diskussion zwischen Nachhaltigkeitsexperten zeigt. Abschließend werden die Teilnehmenden somit nochmals bewusst dazu angeregt, über Restriktionen und Zielkonflikte nachzudenken, die das kaufmännische Nachhaltigkeitshandeln in der Realität beeinflussen. Dies ermöglicht es ihnen, über tatsächliche Probleme der Unternehmenspraxis nachzudenken (vgl. Straka & Macke, 2002, S. 138).

Insgesamt ist festzuhalten, dass das Lernmodul die Spezifika kaufmännischen Nachhaltigkeitshandelns konsequent aufgreift und hierbei an konkreten Fällen bzw. beruflichen Problemsituationen orientiertes Lernen mit Phasen eines systematischen Wissenserwerbs vereint. Die Einführungsmodule zielen auf eine Auseinandersetzung mit zentralen Begriffen und Konzepten ab, um den Kompetenzerwerb in den folgenden Teilmodulen zu erleichtern. Obschon die Teilnehmenden über die bewusste Sequenzierung der Teilmodule in ihrem Lernprozess unterstützt werden, ist anzunehmen, dass das Modul seine Wirksamkeit erst in einem Rahmen entfaltet, der (weiteren) Raum für sozialen Austausch und Instruktionen bietet.

4.2 Unterstützung des Kompetenzerwerbs durch einen Blended-Learning-Ansatz

4.2.1 Merkmale von Blended Learning

Trotz des Potenzials, das den digitalen Medien für ein aktives und problemorientiertes Lernen beigemessen wird, zeigte sich rasch Einigkeit darin, dass E-Learning-Formate analogen Varianten nicht per se überlegen sind (z. B. Kerres, 2002, S. 2; Reinmann, 2011, S. 7; Reusser, 2003, S. 183; in Bezug auf BnE: Barth, 2006, S. 78). Hybride Lehr-Lern-Formen zielen vor diesem Hintergrund darauf ab, die Vorzüge beider Ansätze zu nutzen, um die Qualität des Gesamtsettings zu optimieren (Kerres, 2002, S. 1; S. 3; Kerres & Jechle, 2002, S. 279–280; Kraft, 2003, S. 45; Reusser, 2003, S. 183). Elemente der Informationsvermittlung, die ein primär rezeptives Lernen fördern, werden hierbei mit Formen einer aktiven Wissenskonstruktion vereint (Reinmann-Rothmeier, 2003, S. 35). Graham (2006, S. 5) spricht von einer Konvergenz zweier archetypischer, lange Zeit weitgehend unverbundener Lehr-Lern-Umgebungen:

„[...] [T]raditional [Face-to-face] learning typically occurred in a teacher-directed environment with person-to-person interaction in a live synchronous, high fidelity environment. On the other hand, distance learning systems emphasized self-paced learning and learning-materials interactions that typically occurred in an asynchronous, low fidelity (text only) environment.”

In der Gestaltung von Blended-Learning-Angeboten spiegeln sich insofern auch verschiedene lehr-lern-theoretische Auffassungen wider (Reinmann-Rothmeier, 2003, S. 35). Eine integrative Sichtweise sieht analog zu gemäßigt konstruktivistischen Annahmen vor, Phasen der Instruktion und der Konstruktion in der Weise miteinander zu kombinieren, „dass es dem Gegenstandsbereich, dem Lehr-Lernziel, vor allem aber den Lernenden dienlich ist“ (ebd., S. 38–39). Dies findet Ausdruck in der Verzahnung verschiedener didaktisch-methodischer (u. a. Phasen des aktiven selbstgesteuerten Lernens sowie Phasen der Anleitung, Steuerung und Kontrolle durch die Lehrkraft) und medialer Elemente (u. a. Lernplattformen mit Diskussionsforen und Videos) (in Anlehnung an ebd., S. 39–41).

Zu den typischen Elementen hybrider Lernarrangements zählt Kerres (2002, S. 3–6) Vorträge mit Diskussionen, Selbstlernaktivitäten, kooperative Lernformen, tutorielle Betreuungsangebote, soziale Lernprozesse, Beratungsangebote und Tests. Das Arrangieren der Elemente hängt ihm zufolge primär davon ab, welche Rolle interpersonelle Austauschprozesse in dem Setting einnehmen: „Gerade durch das mediengestützte Lernen [werden] die Bedeutung und Tragweite von persönlicher Kommunikation [...] zum Teil noch eindringlicher erlebt als zuvor“ (ebd., S. 11). Präsenzveranstaltungen gewinnen vor diesem Hintergrund eine neue Bedeutung; im Gegensatz zu traditionellen Seminaren, die primär der Vermittlung von Inhalten dienen, steht nun der Kommunikationsprozess im Vordergrund: „Das wesentliche Ziel der Präsenzveranstaltung ist [...] die Erhöhung von Bindung der Teilnehmenden an den Kurs [...] durch persönliche Kontakte zu den anderen Teilnehmenden und [...] eine thematische Hinführung, Orientierung und Einweisung, welche die weitere Bearbeitung fördert“ (ebd., S. 14; S. 4). Dies umfasst das Transparentmachen der Ziele, das gegenseitige Kennenlernen und das Heranführen an die zu nutzenden Tools (ebd., S. 14). Die Teilnehmenden sollten jedoch nicht den Eindruck gewinnen, die Präsenzsitzungen dienen ausschließlich dem gegenseitigen Kennenlernen und Austausch; vielmehr sind die Kommunikationsprozesse mit inhaltlichen Aspekten zu kombinieren (ebd., S. 5).

Phasen des E-Learnings⁴⁶, die den „Wissenserwerb durch selbst gesteuertes individuelles und kooperatives Lernen [fokussieren]“ (Mandl & Kopp, 2006, S. 6) und „die Präsenzphasen von Input-trächtigen Lehreinheiten entlasten“ (Iberer, 2010, S. 20), bedürfen ebenfalls einer gezielten didaktischen Aufbereitung. Dies bezieht sich auf die Gestaltung der Lerninhalte ebenso wie auf das Lernprozessdesign (Reusser, 2003, S. 184). Ersteres umfasst die Bereitstellung von Lernmaterialien und -aufgaben, die auf die Ziele des Lernsettings und die Voraussetzungen der Lernenden abgestimmt sind und diese zur mentalen Konstruktion anregen. Nach Reusser (2003, S. 184) bemisst sich die Qualität der Lernaufgaben an der Zielklarheit und an der wahrgenommenen Authentizität; zudem sind die für das Lösen der Aufgabe relevanten Materialien bereitzustellen. Im Idealfall sind Lernaufgaben so zu konzipieren, dass sie „die Lernenden [...] *in gewünschte Denkprozesse oder angestrebte Lernaktivitäten verwickeln* und unmittelbar jene spezifischen mentalen [...] Prozesse auslösen, deren Vollzug für den Lernerfolg *zwingend* ist bzw. *trainiert* werden soll“ (ebd., S. 185; Hervorh. im Original). Auch Kerres (2002, S. 8–9) zählt das Bereitstellen von Aufgaben, die zur Ausführung bestimmter Lernaktivitäten führen, zu den Basiselementen eines hybriden Lernarrangements. Um die Lernintensität der Teilnehmenden über einen längeren Zeitraum hinweg aufrechtzuerhalten, bedarf es sodann einer sozialen Organisation des virtuellen Lernraums. Dies beinhaltet u. a. Überlegungen zu den Formen und Instrumenten des interpersonellen Austauschs, zur Größe und Zusammenset-

46 Nach Reusser (2003, S. 182) lassen sich unter den Begriff des E-Learnings nicht nur „offene und betreute Formen des Online-Lernens, letztere auf der Basis einer Lernplattform, sondern [...] auch *Offline*-Formen wie das Lernen mit Lernprogrammen, z. B. auf CD-ROM oder DVD“ (Hervorh. i. O.) subsumieren. Das computergestützte Lernmodul basiert auf einer Open-Source-Plattform, die über nahezu jeden Webbrowser zugänglich ist, und lässt sich insofern dem Bereich des Online-Lernens zuordnen. Auf Elemente des computergestützten Offline-Lernens wird daher nicht explizit eingegangen.

zung von Gruppen, zur Organisation von (a)synchronen Kommunikationsgelegenheiten⁴⁷, zur Dauer von Arbeitsphasen und zur Sequenzierung von Lernmodulen bzw. -aufgaben (Reusser, 2003, S. 186). Als besonders relevant wird die persönliche Betreuung und Begleitung der Teilnehmenden erachtet, die neben der Beratung in technischen, organisatorischen und administrativen Belangen „die möglichst individuelle fachliche, kooperations- und kommunikationsbezogene Unterstützung der Lernenden“ umfasst (ebd., S. 187). Unter diese Art der Unterstützung fallen u. a. die Steuerung von und die Teilnahme an Expertengesprächen und Gruppendiskussionen, die Klärung fachbezogener Fragen und das Erteilen von Feedback (ebd.; vgl. auch Kerres & Jechle, 2002, S. 277–279).

Nach Erpenbeck, Sauter & Sauter (2015, S. 30) bildet den Ausgangspunkt eines Blended-Learning-Angebots üblicherweise eine zumeist eintägige Präsenzveranstaltung (Kick-off; zu Deutsch „Anstoß“ bzw. „Auftakt“), gefolgt von einer computergestützten Selbstlernphase und regelmäßigen (Präsenz-)Workshops. Sofern die Teilnehmenden zum Auftakt nicht an einem Ort zusammengeführt werden können, empfehlen die Autoren ein etwa dreistündiges Webinar.⁴⁸ Im Falle eines berufs begleitenden Trainingsangebots bietet sich ihnen zufolge für die anknüpfende Selbstlernphase ein Zeitrahmen von etwa vier bis sechs Wochen an, da zu kurze Zeiteinheiten zu Überforderung aufgrund einer mangelnden Vereinbarkeit mit dem alltäglichen Berufsleben führen könnten. Bei einer zu langen Dauer der Onlinephase besteht hingegen die Gefahr des Verlusts von Verbindlichkeit. Regelmäßige Treffen in Form von (Präsenz-)Workshops können vor allem dazu dienen, Fragen einzubringen, Ergebnisse von Gruppenarbeiten zu präsentieren und Erfahrungen, die während der Selbstlernphase gesammelt wurden, gemeinsam zu reflektieren (ebd., S. 30–32).

Petko, Uhlemann und Büeler (2009, S. 189–190) differenzieren drei Stufen von Blended Learning:

1. E-Learning-Angebote dienen der optionalen Ergänzung oder Vertiefung der Präsenzlehre (z. B. durch den Download von Lektüre oder die Bearbeitung ergänzender Lernaufträge). Die Präsenzveranstaltungen beziehen sich hierbei nicht zwingend auf die E-Learning-Aktivitäten.
2. Phasen des E-Learnings dienen der Vor- und/oder Nachbereitung der Präsenzlehre, wobei Letztere einen Bezug zu den Online-Lernangeboten aufweist, indem z. B. Arbeitsergebnisse präsentiert sowie diskutiert und/oder nachfolgende Onlinephasen vorbereitet werden). Die Aktivitäten während der Onlinephase werden hier stärker in die Präsenzlehre eingebunden.
3. E-Learning-Elemente werden mit dem Ziel einer kontinuierlichen Begleitung aller Lernaktivitäten eingesetzt (z. B. in Form von digitalen Lerntagebüchern oder sozialen Netzwerken). Präsenz- sowie Onlinephasen dienen der Bearbeitung derselben übergreifenden Aufgaben.

47 Während synchrone Kommunikation auf dem zeitgleichen persönlichen Austausch zwischen Lernenden und Dozierenden basiert (z. B. in Chaträumen, Audio- oder Videokonferenzen), erfolgt die Interaktion bei der asynchronen Kommunikation zeitlich versetzt (vgl. Kerres & Jechle, 2002, S. 275–276).

48 Die von den Autoren empfohlenen Zeitrichtwerte beziehen sich auf eine Kick-off-Veranstaltung, in der Lerntandems bzw. Lerngruppen für die sich anschließende Selbstlernphase gebildet wurden. Sie führen aus, dass dies im Falle eines Webinars grundsätzlich auch bilateral im Anschluss an die Sitzung erfolgen kann (Erpenbeck et al., 2015, S. 31).

Den Autoren zufolge existieren innerhalb und zwischen diesen Stufen zahlreiche Realisierungsformen, sodass sie nicht als eindeutig abgrenzbare Abstufungen interpretiert werden können (ebd.).

4.2.2 Empirische Befunde zum Blended Learning in der (kaufmännischen) Lehrerbildung

Der Einsatz digitaler Medien gewinnt auch in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften an Bedeutung. Die Frage des Medieneinsatzes stellt sich zum einen im Zusammenhang mit der Mediennutzung und der Lernerfahrung durch die (angehenden) Lehrkräfte selbst. Zum anderen ist der Erwerb von Medienkompetenzen für die Lehrtätigkeit an der Schule von Interesse (Petko, Haab & Reusser, 2003, S. 8). Digitale Medien können somit zum Zwecke des Lernens und des Lehrens zur Anwendung kommen. Reinmann (2011, S. 12) zufolge kann die Unterstützung von Lernaktivitäten über die Aufnahme von Informationen bzw. die Aneignung von Wissen und über die Entwicklung von Artefakten erfolgen. Lehrbezogene Aktivitäten zielen auf die Entwicklung von Arbeitsmaterialien, auf die Planung von Abläufen und auf den Austausch mit den bzw. auf die Unterstützung der Lernenden im Verlauf des Lernprozesses ab.

Bislang liegen nur wenige Umsetzungsbeispiele vor, die Aufschluss über die Effektivität von Blended-Learning-Konzepten in der kaufmännischen Lehrerbildung liefern können. Ein Ansatz, der auf die Förderung forschenden Lernens wirtschaftspädagogischer Studierender abzielt, wird an der Universität Graz erprobt und evaluiert. Ausgehend von einer realitätsnahen Problemsituation werden die Studierenden in einer Unternehmenssimulation mit der Erforschung realer betrieblicher Geschäftsprozesse vertraut gemacht (Stock & Slepcevic-Zach, 2018, S. 9). Die multimediale Umsetzung erfolgt über die Lernplattform ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperationssystem; siehe hierzu Fußnote 49). Erste Befunde einer Begleitstudie zeigen, dass die Studierenden die flexible Zeiteinteilung und die Möglichkeit, den Lernprozess an das Vorwissen anzupassen, positiv bewerten. Als herausfordernd erachten sie u. a. die lange Einarbeitungszeit für die Plattform und das Erfordernis, die relevanten Informationen eigenständig herauszufiltern. Im Vergleich zu einer Vergleichsgruppe (N = 25), die an einer klassischen Präsenzveranstaltung desselben Inhalts teilnahm, hat die Blended-Learning-Gruppe (N = 25) im Wissenstest etwas schlechter abgeschnitten (ebd., S. 16–17). Der Unterschied erwies sich zwar nicht als signifikant, macht aber deutlich, dass nicht von einer prinzipiellen Überlegenheit des Blended Learnings auszugehen ist. Zu bedenken ist allerdings, dass eine Äquivalenz der Gruppen trotz zufälliger Anmeldung nicht in allen Merkmalen sichergestellt werden konnte (ebd., S. 18).

Weitere Blended-Learning-Ansätze, die im Folgenden synoptisch dargestellt werden, adressieren sowohl im nationalen als auch im internationalen Raum primär das allgemeinbildende Lehramt. Viele Ansätze heben auf die Förderung medienpädagogischer und medienpädagogischer Kompetenzen bei (angehenden) Lehrenden mit dem Ziel eines adäquaten Medieneinsatzes im Unterricht ab (z. B. Bauer, 2011;

Florian, 2008; Ganz & Reinmann, 2007). In diesen Konzepten finden digitale Tools sowohl als Lernmedium als auch als zukünftiges Lehrmedium Berücksichtigung. In der universitären Ausbildung werden digitale Medien verstärkt als Lernmedium eingebunden, etwa um den Erwerb fachbezogener Kenntnisse zu fördern (z. B. Yaman & Graf, 2010) oder Studierende in Praxisphasen zu begleiten (z. B. Paulus, Gollub & Veber, 2019). Oftmals wird der Kompetenzerwerb durch ein Lernmanagementsystem unterstützt. Über dieses werden Texte, (Unterrichts-)Videos, Aufgaben und Möglichkeiten zur Kommunikation bereitgestellt. Für die Onlinephase erhalten die Teilnehmenden zumeist einen Arbeitsauftrag, der die Erstellung konkreter Artefakte (z. B. mediengestützte Unterrichtskonzepte; Ganz & Reinmann, 2007, S. 172) vorsieht. Die Funktion von Präsenzphasen besteht primär darin, in Themen einzuführen, sich kennenzulernen und einen Erfahrungs- und Ideenaustausch zu ermöglichen.

Die Evaluation der Ansätze basiert zumeist auf den Selbstauskünften der Teilnehmenden (z. B. Florian, 2008; Ganz & Reinmann, 2007; Ownston, Sinclair & Wideman, 2008; Paulus et al., 2019; Yaman & Graf, 2010). Üblicherweise wird um eine Bewertung einzelner didaktischer Elemente sowie des Gesamtkonzepts gebeten. Obgleich eine Verallgemeinerung der Befunde mit Blick auf das Spektrum der erprobten Settings nicht möglich ist, zeichnet sich auf der Ebene der Reaktionen insgesamt ein positives Bild ab. Wie die Begleitstudie von Stock und Slepcevic-Zach (2018) bereits erkennen ließ, wird vor allem die Flexibilität der Ansätze positiv bewertet (z. B. Bauer, 2011, S. 302; Florian, 2008, S. 230; Ganz & Reinmann, 2007, S. 178). Die Arbeit von Florian (2008, S. 232) zeigt, dass das Gesamturteil besser ausfällt, wenn die eingesetzte Lernplattform auf Akzeptanz stößt. Letztere wurde anhand der Benutzungsfreundlichkeit und der Qualität der Inhalte erfasst. Studien zur Technologieakzeptanz belegen zudem, dass die Intention, eine digitale Anwendung zu nutzen, maßgeblich von ihrer eingeschätzten Nützlichkeit bestimmt wird (z. B. Davis, 1989; Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; Vogelsang, Hagerer, Hoppe & Liere-Netheler, 2017).

Zugleich zeigen die Arbeiten zum Blended Learning, dass vor allem die Präsenzphasen eine hohe Wertschätzung erfahren (z. B. Imhof & Bachmann, 2007, S. 372; Ownston et al., 2008, S. 1056; Yaman & Graf, 2010, S. 91–92). Die positiven Auskünfte zu dem eigenen Lernzuwachs (z. B. Florian, 2008, S. 233; Ganz & Reinmann, 2007, S. 180–181; Ownston et al., 2008, 1045–1046; Paulus et al., 2019, S. 194) unterstreichen das Potenzial einer Kombination von Online- und Präsenzlernen zusätzlich. Da es sich primär um subjektive Beurteilungen handelt, bedarf es jedoch weiterer empirischer Evidenz zu ihrer Effektivität. Auch ist zu bedenken, dass die Nutzung der digitalen Lernelemente mitunter erheblich variiert (z. B. Ownston et al., 2008, S. 1045; Paulus et al., 2019, S. 195). Den Befunden von Imhof und Bachmann (2007, S. 373) zufolge muss dies jedoch nicht zwangsläufig zu schlechteren Testresultaten führen. Indessen lassen die Befunde von Ganz und Reinmann (2007, S. 184–185) einen Einfluss der Affinität und der Vorerfahrung mit E-Learning auf den Teilnahmeerfolg (u. a. auf den subjektiven Lernerfolg und die Zufriedenheit) vermuten.

4.2.3 Integration des Lernmoduls in ein Blended-Learning-Konzept

Die Umsetzung des Interventionsprogramms erfolgt analog zu dem im Projekt InnoLA entwickelten Fortbildungskonzept (vgl. Greiwe et al., im Erscheinen; Greiwe & Seeber, 2018; Abbildung 7) im Rahmen eines Blended-Learning-Ansatzes, der unterschiedliche methodische und mediale Elemente vereint. Das Fortbildungskonzept umfasst zwei Präsenztermine und eine Onlinephase. Bei den Studierenden erstreckt sich die Präsenzphase über drei Seminarsitzungen. Dies ist dadurch bedingt, dass das Lernangebot in der ersten Teilstudie in ein (Wahl-)Pflichtmodul im Masterstudiengang Wirtschaftspädagogik mit regelmäßigen, zeitlich begrenzten Sitzungen eingebunden ist, während das Training in dem Projekt InnoLA, d. h. in Teilstudie 2, in Form von einer schulexternen Fortbildung angeboten wird.

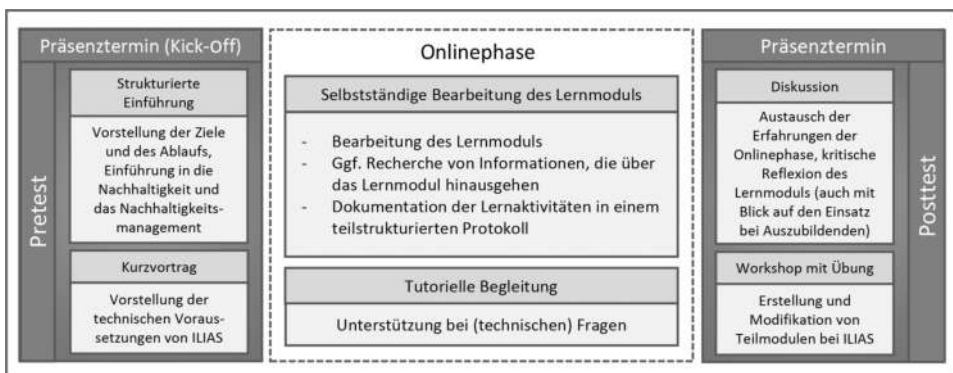


Abbildung 7: Rahmen für das Blended-Learning-Konzept des Interventionsprogramms (eigene Darstellung nach Greiwe & Seeber, 2018, S. 160)

Die eintägige Kick-off-Veranstaltung der Fortbildung beinhaltet eine Vorstellung der Ziele und des Fortbildungskonzepts, eine inhaltliche Einführung in die Nachhaltigkeit und das Nachhaltigkeitsmanagement und eine Einweisung in die technischen Voraussetzungen des Lernmanagementsystems ILIAS.⁴⁹ Die thematische Hinführung dient dazu, die Teilnehmenden an zentrale Aspekte der Nachhaltigkeit (u. a. Ursprung der Nachhaltigkeit, Definition und Prämissen einer nachhaltigen Entwicklung) und des Nachhaltigkeitsmanagements (u. a. Stakeholder-Ansatz und Triple-Bottom-Line-Ansatz) heranzuführen und ihr Interesse an den Gegenständen des Lernmoduls zu wecken. Außerdem bietet die Einführung die Möglichkeit, inhaltliche Diskussionen über das Leitbild und dessen Förderung in bzw. durch Unternehmen anzuregen. Der soziale Austausch wird darüber hinaus über eine gegenseitige

⁴⁹ Die technische Umsetzung des Lernmoduls erfolgt über das von Kleinhans (2018) erweiterte System ILIAS. Die Anwendung ist webbasiert implementiert, sodass ein Zugriff über nahezu jeden Computer, der über einen gängigen Webbrowser verfügt, möglich ist. Wie auch bei anderen Lernplattformen erfolgt der Zugang über einen passwortgeschützten Log-in-Bereich, sodass die Funktionen (z. B. Lernmaterialien und Diskussionsforen) zielgerichtet bereitgestellt und personalisiert genutzt werden können. Den Lernenden und Betreuenden stehen verschiedene Benutzeroberflächen mit unterschiedlichen Rechten zur Verfügung. Die Erstellung von Modulen, die Verwaltung von Lern- und Assessmentaufgaben, die Ausgabe von Statistiken und das Einrichten von Foren erfolgen im Backend. Die Lernenden können sich die Module sodann im Frontend anzeigen lassen und diese bearbeiten (Anke, 2019, S. 94–96; Petko, 2010, S. 17).

Vorstellungsrunde gefördert. Kaffeepausen und ein gemeinsamer Mittagsimbiss bieten Raum für vertiefende Gespräche. Auf diese Weise trägt die Kick-off-Veranstaltung dem Erfordernis Rechnung, die thematische Hinführung mit einem interpersonalem Austausch zwischen Teilnehmenden und Dozierenden zu kombinieren und darüber die Bindung der (angehenden) Lehrkräfte an das Programm zu erhöhen (vgl. Abschnitt 4.2.1). In der ersten Teilstudie erstrecken sich die Vorstellung des Ablaufs und die thematische Einführung über zwei Seminarsitzungen. Ein weiteres Anliegen des Kick-off-Termins besteht in Teilstudie 1 darin, die Studierenden für die Relevanz des Gegenstands mit Blick auf ihr zukünftiges Tätigkeitsfeld zu sensibilisieren. Den Ausgangspunkt der Veranstaltung bildet eine fiktive Situation, die die Studierenden an die Anforderung von Lehrkräften heranführt, sich in ein neues Themengebiet einzuarbeiten und dieses zielgruppenadäquat aufzubereiten. Die Relevanz dieser Anforderung wird am Beispiel der Verankerung von Nachhaltigkeit als eine aktuelle Herausforderung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen konkretisiert, zu dessen Bewältigung es einer fachwissenschaftlichen Qualifizierung bedarf.

Die Bearbeitung des digitalen Lernmoduls erfolgt in beiden Teilstudien selbstgesteuert während einer dreiwöchigen Onlinephase, wobei die Teilnehmenden frei in der Bestimmung von Ort und Zeitpunkt, Intensität und Geschwindigkeit ihrer Lerntätigkeit sind (vgl. Kerres, 2002, S. 4). Dies erleichtert die Vereinbarkeit des Angebots mit anderen zu absolvierenden Lehrveranstaltungen (Teilstudie 1) bzw. mit der beruflichen Tätigkeit der Lehrkräfte (Teilstudie 2) und dürfte mit Blick auf die in Abschnitt 4.2.2 aufgezeigten Befunde auf hohe Akzeptanz stoßen. In den Grundlagenmodulen A und B werden die Gegenstände der thematischen Einführung vertieft. Dies bietet den Teilnehmenden die Möglichkeit, sich intensiv mit der Thematik auseinanderzusetzen, um ein tiefes konzeptuelles Verständnis der Inhalte zu erlangen. Auch kann so gewährleistet werden, dass sich interessierte Lehrkräfte, die nicht an der Kick-off-Veranstaltung teilnehmen konnten, mit den Grundlagen der Nachhaltigkeit vertraut machen können. Über die Einbindung der Inhalte in den Vortrag der Kick-off-Veranstaltung wird ferner der Gefahr entgegnet, den Eindruck zu vermitteln, dass die Präsenzveranstaltung ausschließlich dem gegenseitigen Kennenlernen dient (vgl. Abschnitt 4.2.1). Raum zur Kontrolle des Lernprozesses bietet ein Protokoll, in dem die Teilnehmenden ihre Lernaktivitäten dokumentieren. Dieses enthält auch eine Frage zu Herausforderungen, die ihnen während der Modulbearbeitung begegnet sind (zu der Struktur und den Fragen des Protokolls vgl. Abschnitt 5.4.4). Der soziale Austausch wird während der Onlinephase zum einen über ein Diskussionsforum ermöglicht, über das die Teilnehmenden miteinander kommunizieren können, wobei Impulse in den Teilmodulen in Form von gezielten Diskussionsfragen platziert werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, Fragen oder Anregungen über eine Kommentarfunktion oder per E-Mail an die Veranstaltungsleitung zu richten.

Die abschließende Präsenzveranstaltung dient dazu, die Erfahrungen der Onlinephase auszutauschen und das Lernmodul, auch mit Blick auf den Einsatz bei Auszubildenden, zu reflektieren. Gegenstand ist ferner ein Workshop zur Handha-

bung der Lernplattform. Dabei werden die Teilnehmenden in die Lage versetzt, Aufgaben zu implementieren und Teilmodule für den späteren Einsatz bei Auszubildenden zu modifizieren.⁵⁰ In Teilstudie 1 erfolgt zudem eine gemeinsame Reflexion der von den Studierenden entwickelten Kurzentwürfe (vgl. hierzu Abschnitt 5.2.2). Formen der Instruktion werden damit sowohl in den Präsenzphasen als auch in der Onlinephase eingesetzt. Während die instruktionale Unterstützung während des E-Learnings in Form eines Makro-Scaffoldings umgesetzt wird, das primär über die Strukturierung und Sequenzierung der Lernaufgaben und -materialien erfolgt (vgl. Abschnitt 4.1.4), nimmt sie in den dozierendengesteuerten Phasen der Präsenzsitzungen die Gestalt eines Mikro-Scaffoldings an (Greiwe et al., eingereicht). Da das Vorwissen der Teilnehmenden vor Beginn der Veranstaltung nicht eindeutig identifiziert werden kann⁵¹, bietet das Mikro-Scaffolding eine geeignete Gelegenheit, um das Nachhaltigkeitsverständnis der (angehenden) Lehrkräfte zu erfragen und über gezielte Impulse sowie die Einbindung der Teilnehmenden in die Diskussion an ihrem Vorwissen anzuknüpfen. Mit dem gewählten Konzept kann dem Erfordernis einer Kombination von Konstruktion und Instruktion somit noch dezidierter Rechnung getragen werden, als dies ein reines E-Learning-Angebot zu leisten vermag. Ferner können verschiedene Perspektiven auf ein nachhaltiges Handeln in der direkten Interaktion noch besser sichtbar gemacht werden. Die in Abschnitt 4.2.2 dargestellten Befunde zur positiven Bewertung der Präsenzsitzungen bekräftigen die Wahl eines Blended-Learning-Konzepts zusätzlich. Methodisch betrachtet erscheint der Ansatz ebenfalls zielführend, da er eine Verzahnung von input- und selbstgesteuerten Lernphasen, Übungs- und Reflexionsphasen erlaubt (vgl. Abschnitt 2.3.2).

Aufgrund von zeitlichen Restriktionen, die der Veranstaltungsteilnahme in der dritten Phase der Lehrerbildung entgegenstehen können (vgl. Abschnitt 2.2.2), werden die Präsenzsitzungen in Teilstudie 2 auf die Dauer eines halben Tags begrenzt (Greiwe & Seeber, eingereicht). So ist anzunehmen, dass ein Blended-Learning-Angebot, das Präsenzzeiten von mehreren Tagen umfasst (exklusive der Onlinephase), mit einer geringen Teilnahmebereitschaft verbunden ist. Zumeist geht der Besuch von Schulungen mit dem Erfordernis von Unterrichtsvertretungen und Arbeitsunterbrechungen einher, die zu den zentralen von Lehrkräften angeführten Hemmfaktoren der (Nicht-)Teilnahme an Fortbildungen zählen (z. B. Krille, 2019; Richter, 2016; Richter et al., 2018).

50 In Teilstudie 1 wird der Workshop zur Implementierung von Aufgaben bei ILIAS zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt, nachdem auch die zweite Treatmentgruppe Zugang zu dem Lernmodul erhalten hat.

51 In Teilstudie 1 ist aufgrund von Modulwahloptionen im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Vertiefung nicht eindeutig bestimmbar, in welchem Umfang die Studierenden einschlägige Veranstaltungen absolviert haben. In dem Pretest werden daher die bisher besuchten universitären Lehrveranstaltungen und die Vertrautheit mit Nachhaltigkeitsthemen mit-erfasst. Dessen ungeachtet kann das Vorwissen nicht eindeutig identifiziert werden, da anzunehmen ist, dass die Studierenden auch informelle Lerngelegenheiten wahrnehmen, die nicht vollumfänglich im Pretest erhoben werden können. In Teilstudie 2 stellt dies eine noch größere Herausforderung dar, da der Test kurz vor der thematischen Einführung durchgeführt wird.

5 Anlage der Studie

5.1 Zwischenfazit und forschungsleitende Hypothesen

Die bisherige Ausarbeitung zeigt, dass Fragen der wirksamen Förderung fachbezogener Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften im Bereich der kaufmännischen Nachhaltigkeit bislang allenfalls auf einer theoretisch-konzeptuellen Ebene bearbeitet wurden. Mit Ausnahme der Qualifizierungskonzepte der durch das BIBB geförderten Modellversuche liegen keine inhaltlich begründeten Ansätze vor, die auf den Erwerb jener Kompetenzen abzielen. Insbesondere mangelt es an kontrollierten Interventionsstudien, die belastbare Aussagen darüber zulassen, wie ein entsprechendes Aus- und Fortbildungskonzept zu gestalten ist und welche Faktoren den Kompetenzerwerb erklären können. Die Ansätze, die neben dem InnoLA-Projekt in den Modellversuchen entwickelt wurden und in der kaufmännischen Domäne verortet werden können, lassen eine fundierte empirische Evaluation weitgehend vermissen.

Ziel der bisherigen Ausführungen war es, das zu erprobende Qualifizierungskonzept theoretisch zu fundieren, um die erste Forschungsfrage, die die lernpsychologische und fachdidaktische Begründung der zugrunde liegenden Konstruktionsprinzipien zum Gegenstand hat (vgl. Abschnitt 1.2), aus einer theoretisch-konzeptuellen Perspektive zu beantworten. Eine zentrale Annahme, die sich hieraus ableiten ließ, besteht darin, dass die Förderung von Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement dann gelingen sollte, wenn neben einschlägigem Fakten- und Konzeptwissen auch die Fähigkeit zur Bewältigung unternehmerischer Entscheidungssituationen unter Nachhaltigkeitsperspektiven gefördert wird. Das computerbasierte Lernmodul, das den Erwerb deklarativen Wissens mit der Anwendung von Wissen in nachhaltigkeitsbezogenen Handlungssituationen kombiniert, verspricht daher ein geeigneter Ansatz zu sein, insbesondere, wenn es in eine Blended-Learning-Umgebung eingebettet ist, die Raum für Austausch- und instruktionale Unterstützungsprozesse bietet. Im Rahmen der nun folgenden empirischen Überprüfung wird untersucht, wie die Teilnehmenden die Qualität des Seminar- bzw. Fortbildungsangebots bewerten (FF2), welche Effekte auf ihre fachbezogenen Kompetenzen erzielt werden können (FF3) und welche Faktoren den Kompetenzerwerb erklären können (FF4). Für die Beantwortung der Fragen werden quantitative mit qualitativen Erhebungsverfahren im Rahmen eines multimethodischen Zugangs kombiniert. Das Ziel besteht hierbei nicht in einer Validierung der Befunde im Sinne des auf Denzin (1970) zurückgehenden Triangulationskonzepts (vgl. Kuckartz, 2014, S. 44–50), sondern in der Entwicklung eines besseren Verständnisses der Ergebnisse (Kuckartz, 2017, S. 161). Während die objektive Feststellung des Lernerfolgs und erster Erklärungsfaktoren mit standardisierten Messinstrumenten gelingen kann, ermöglicht erst die Einbindung offener Erhebungsverfahren, die dem Forschungsgegenstand

zugrunde liegende Sinnzuschreibung durch die Teilnehmenden zu ergründen (Baur, Kelle & Kuckartz, 2017, S. 9–10; Kuckartz, 2014, S. 28).

Mit der zweiten Forschungsfrage wird intendiert, die Qualität des Angebots anhand der Reaktionen der Teilnehmenden zu untersuchen. Damit wird die erste Ebene des Evaluationsansatzes von Kirkpatrick (1998) bzw. Lipowsky (2010) adressiert, die in nahezu allen Trainingsstudien mit Lehrkräften bedacht wird und wichtige Hinweise auf Optimierungspotenziale liefern kann (vgl. Abschnitt 2.3.1 & 2.3.3). Da im Zentrum des Interventionsprogramms eine digitale Lernplattform steht, werden die Reaktionen primär anhand der Akzeptanz des IT-gestützten Lernmoduls erfasst, die mit Blick auf die skizzierte Befundlage zum Blended Learning (vgl. Abschnitt 4.2.2) wiederum Einfluss auf das Gesamturteil ausüben dürfte. In den Studien zeigte sich zudem, dass den Präsenzphasen, die neben dem Kennenlernen und dem persönlichen (Erfahrungs-)Austausch auch durch instruktionale Elemente wie thematische Einführungen gekennzeichnet sind, ein hoher Wert beigemessen wird. Die eingeschätzte Qualität der Instruktionen sollte sich daher ebenfalls positiv auf das Gesamturteil auswirken. Da Letzteres zudem durch die Vorerfahrung mit und die Einstellung zu E-Learning bestimmt sein kann (vgl. Abschnitt 4.2.2), ist ihr Einfluss ebenfalls zu prüfen. Angenommen wird dabei, dass der Effekt der Technologieakzeptanz auch unter Einschluss der genannten Faktoren bestehen bleibt. Das Gesamturteil dürfte bei den Studierenden mit Modulzugang wiederum besser ausfallen als bei jenen Personen, die keinen Zugang zu dem Lernmodul erhalten, aber dennoch gefordert sind, eine Unterrichtsstunde zu dem Thema zu planen (vgl. Abschnitt 5.2.2). Entsprechend dieser Argumentation werden folgende Hypothesen geprüft:

- H1a: Teilnehmende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, weisen eine höhere Zufriedenheit mit der Veranstaltung auf und schätzen den Nutzen des Angebots höher ein als Teilnehmende ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.
- H1b: Die Akzeptanz des digitalen Lernmoduls wirkt sich positiv auf das Gesamturteil aus. Der Effekt bleibt unter Berücksichtigung der eingeschätzten Qualität der Instruktionen, der Erfahrungen mit und der Einstellungen gegenüber digitalen Lernplattformen bestehen.

Mit der dritten Forschungsfrage wird angestrebt, die Effekte des Interventionsprogramms auf die fachbezogenen Kompetenzen zu beleuchten. Zunächst werden die Teilnehmenden auf der Ebene der Reaktionen gebeten, ihren Kompetenzzuwachs selbst einzuschätzen. Da dies nicht als Indikator für einen tatsächlichen Lernerfolg gedeutet werden kann (vgl. Abschnitt 2.3.3 & 2.3.4), wird das Hauptaugenmerk auf die Erfassung des objektiven Lernerfolgs gerichtet. Vor dem Hintergrund der lernpsychologischen und fachdidaktischen Begründung des Veranstaltungskonzepts (vgl. Kapitel 4) wird erwartet, dass Studierende, die das digitale Lernmodul durchlaufen, nach dem Seminar höhere Werte im deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive und in der Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezo-

gene unternehmerische Anforderungssituationen zu bewältigen, aufweisen als Studierende ohne Zugang zu dem Lernmodul, wenn der jeweilige Eingangswert konstant gehalten wird. Personen, die nur an der einstündigen Einführung in die Nachhaltigkeit teilnehmen, dürften allenfalls in Bezug auf das Wissen über Nachhaltigkeit von der Intervention profitieren, da die stärker instruktionsorientierte Einführung aufgrund des als gering eingeschätzten Vorwissensstands auch für Personen förderlich sein sollte, die keinen Zugang zu dem Lernmodul erhalten (vgl. Abschnitt 4.1.3).

Da über das Lernmodul anhand der Situationsbeispiele und Lernmaterialien, die in modifizierter Form für den Einsatz bei kaufmännischen Auszubildenden dienen können, auch Wege für die Einbindung von Nachhaltigkeit in den Unterricht aufgezeigt werden, ist bei den Studierenden mit Modulzugang nach der Intervention ferner eine höhere Ausprägung des fachdidaktischen Wissens zu erwarten. Mit Blick auf die Befunde zur Förderung fachbezogener Kompetenzen von Lehrenden, die den Erwerb fachdidaktischen Wissens primär dann vermuten lassen, wenn dieses separat oder in gleichförmiger Kombination mit Fachinhalten gefördert wird (vgl. Abschnitt 2.3.2 & 3.3.2), dürfte der Effekt aber geringer sein als bei den Fachkompetenzen. Anzunehmen ist zudem, dass sich Personen, die die in dem Modul dargebotenen Problemsituationen durchlaufen, in der Planung einer Unterrichtsstunde zu Themen der Nachhaltigkeit von Studierenden der Vergleichsgruppe unterscheiden. Differenzen werden in der Themenauswahl, aber auch in der didaktischen Planung zugunsten einer stärker handlungs- bzw. anwendungsbezogenen Konzeption erwartet. Folgende Hypothesen werden vor diesem Hintergrund geprüft⁵²:

- H2a: Studierende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, weisen nach der Intervention höhere Werte im deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit und in der Fähigkeit auf, nachhaltigkeitsbezogene unternehmerische Anforderungssituationen zu bewältigen, als Studierende ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.⁵³
- H2b: Studierende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, weisen nach der Intervention höhere Werte im fachdidaktischen Wissen auf als Studierende ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.
- H2c: Studierende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, unterscheiden sich hinsichtlich der Planung einer Unterrichtsstunde zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit von Studierenden ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.

Die letzte Forschungsfrage zielt schließlich auf die Identifikation von Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs ab. Studien, die dies für die Zielgruppe von Lehrkräften unter der Perspektive der kaufmännischen Nachhaltigkeit untersucht haben, existieren

52 Die Überprüfung der folgenden Hypothesen wird auf Teilstudie 1 begrenzt, in der ein Zwei-Gruppen-Plan mit etwa gleich großen Gruppen umgesetzt werden konnte. Aufgrund des Stichprobenumfangs in Teilstudie 2 erfolgt ein Vergleich zwischen Studierenden und Lehrkräften vor allem auf deskriptiver Ebene.

53 Die Überprüfung von H2a und H2b erfolgt unter Konstanzhaltung des Eingangswerts (vgl. Abschnitt 6.5).

bisher nicht. Mit Blick auf die aufgezeigten Modelle und die empirische Befundlage zu den Bestimmungsfaktoren der Wirksamkeit von Lehrkräftefortbildungen (vgl. Abschnitt 2.3.1 & 2.3.2) ist jedoch anzunehmen, dass die kognitiven und affektiv-motivationalen Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmenden hierbei eine zentrale Rolle einnehmen.

Zu den kognitiven Einflussgrößen der fachbezogenen Kompetenzen kaufmännischer Lehrkräfte zählen vor dem Hintergrund der skizzierten Befundlage (vgl. Abschnitt 2.2.3) vor allem Aspekte der berufsspezifischen Vorbildung wie der Besuch von Lehrveranstaltungen und das Absolvieren einer Berufsausbildung. Da Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement weniger von dem allgemeinen betriebswirtschaftlichen als von dem Wissen über Nachhaltigkeit bestimmt werden (vgl. Abschnitt 3.2.2), sind Einflüsse primär von jenen Faktoren erwartbar, die konkrete Bezüge zur Nachhaltigkeit aufweisen. Dies dürfte am ehesten auf einschlägige Lehrveranstaltungen zutreffen. Für die Erklärung des fachdidaktischen Wissens ist daneben ein Erklärungsbeitrag des fachinhaltlichen Vorwissens, gemessen an den Pretestwerten, zu erwarten (vgl. Abschnitt 2.1.3).⁵⁴

Die aufgezeigten Angebots-Nutzungs-Modelle und empirischen Befunde zu den Bestimmungsfaktoren der Wirksamkeit von Lehrkräftefortbildungen (vgl. Abschnitt 2.3.1 & 2.3.2) lassen zum anderen einen Erklärungsbeitrag der nicht kognitiven Eingangsmerkmale der Teilnehmenden erwarten. Insbesondere die Relevanz motivationaler Merkmale wurde hierbei betont. Unter Berücksichtigung der empirischen Befunde zu den Kompetenzen im nachhaltigen Wirtschaften (vgl. Abschnitt 3.2.1 & 3.2.2) wird angenommen, dass neben der Motivation zu nachhaltigem Handeln auch Einstellungen Einfluss auf den Lernerfolg nehmen. Zusammengefasst werden daher die folgenden Hypothesen geprüft:

H3a: Der Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen kann Unterschiede in den Fachkompetenzen und im fachdidaktischen Wissen der Studierenden erklären. Das fachinhaltliche Vorwissen kann zusätzlich Unterschiede im fachdidaktischen Wissen erklären.

H3b: Einstellungen in Bezug auf Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften und die Motivation, nachhaltig zu handeln, können Unterschiede in den Fachkompetenzen und im fachdidaktischen Wissen der Studierenden erklären.

Bezugnehmend auf die skizzierten Angebots-Nutzungs-Modelle ist zuletzt die Wirkung der Veranstaltungsbewertung und der Nutzung des Angebots auf den Lernerfolg zu prüfen. Unter Berücksichtigung der empirischen Befundlage zu den Effekten von Fortbildungen (vgl. Abschnitt 2.3.3) wird kein substanzieller zusätzlicher

⁵⁴ Unter Berücksichtigung der Relevanz des Vorwissens für die Erklärung von Lernleistungen (vgl. Renkl, 2008, S. 133–135) ist prinzipiell auch ein positiver Einfluss des fachinhaltlichen Vorwissens auf die Ausprägung der Fachkompetenzen (bzw. einzelner Dimensionen dieser) im Posttest zu erwarten. Die Interpretation von Effekten des jeweiligen Pretest- bzw. Eingangswerts, der hier als Vorwissen aufgefasst wird, ist statistisch betrachtet jedoch mit Limitationen behaftet. Der entsprechende Eingangswert wird in der vorliegenden Studie daher als Kontrollvariable berücksichtigt (vgl. Fußnote 53; für Details: Abschnitt 6.5).

Erklärungsbeitrag des Gesamturteils erwartet. Allerdings wird angenommen, dass Personen, die Zugang zu dem Lernmodul erhalten, erst durch die aktive Nutzung der Plattform einen Lernerfolg erfahren. Folgende Hypothesen werden daher geprüft:

- H3c: Der Einfluss der nachhaltigkeitsbezogenen Eingangsvoraussetzungen der Studierenden bleibt unter Berücksichtigung der Veranstaltungsbewertung robust.
- H3d: Die Intensität der Bearbeitung des Lernmoduls wirkt sich positiv auf den Lernerfolg aus.

5.2 Forschungsdesign

5.2.1 Leitende Überlegungen zur Auswahl des Forschungsdesigns

Um Effekte des Interventionsprogramms entlang der Evaluationsebenen nach Kirkpatrick (1998) prüfen zu können, wird in Teilstudie 1 ein experimentelles Forschungsdesign zugrunde gelegt, das die Erklärung einer Kausalbeziehung zwischen Ursache und Wirkung zulässt. Ausgehend von der kontrafaktischen Theorie der Kausalität (vgl. Lewis, 1973) bezeichnen Shadish, Cook und Campbell (2002, S. 5) einen Effekt als den Unterschied zwischen dem, was aufgrund eines Treatments (zu Deutsch „die Behandlung“⁵⁵) geschehen ist, und dem, was geschehen wäre, wenn dieselben Personen nicht an diesem teilgenommen hätten. Ein Effekt beschreibt folglich den „Unterschied zwischen der Situation, die durch das experimentelle Einwirken einer hypothetischen Ursache erzeugt wurde, und der Situation, die ohne das experimentelle Einwirken dieser [...] aus derselben Ausgangssituation entstanden wäre“ (Eifler, 2014, S. 198). Für den Nachweis einer Kausalbeziehung bedarf es nach Eifler (2014, S. 198), die sich auf Shadish et al. (2002, S. 6) bezieht, der Einhaltung dreier Prämissen. So muss die Ursache der Wirkung zeitlich vorausgehen und mit ihr kovariieren. Ferner sind alternative Erklärungen für einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Treatment und dem Outcome auszuschließen.

Letzteres bezieht sich auf die Gefahr von Störfaktoren, die neben dem Treatment für eine Veränderung der abhängigen Variable/-n ursächlich sein und dadurch die interne Validität bzw. die innere Gültigkeit des Experiments beeinträchtigen können (Döring & Bortz, 2016, S. 196; Rost, 2013, S. 123–124; Schnell, Hill & Esser, 2014, S. 203–205; für eine Auswahl der für die Studie als zentral eingestuften Faktoren vgl. Tabelle 7).⁵⁶ Döring und Bortz (2016, S. 196–197) unterscheiden personen- und unter-suchungsbedingte Störvariablen. Während Erstere durch systematische Unterschiede in den psychologischen und sozialen Merkmalen der Versuchspersonen ent-

55 Unter den Begriff werden experimentelle Eingriffe, Manipulationen (im Sinne eines „aktiven Herstellens von Verursachungsbedingungen“) und Maßnahmen subsumiert (Döring & Bortz, 2016, S. 194; S. 202).

56 Die Begriffe der internen und externen Validität gehen ursprünglich auf Campbell (1957) zurück (Rost, 2013, S. 122). Während Erstere Aussagen über die kausale Abhängigkeit eines Effekts von dem Treatment zulässt (ebd., S. 123), bezieht sich Letztere auf den Grad der Verallgemeinerbarkeit der Befunde auf andere (Personen-)Gruppen, Umgebungen und Situationen (Eifler, 2014, S. 205; Schnell, Hill & Esser, 2014, S. 208).

stehen, sind Letztere auf Unterschiede in der Behandlung der Untersuchungsgruppen zurückzuführen. Ein experimentelles Design mit mindestens zwei Gruppen und einer Prä-Post-Messung, bei dem die eine Gruppe das Treatment durchläuft, während die andere Gruppe dieses nicht bzw. in einer anderen Form erfährt, bietet die Möglichkeit, Störfaktoren möglichst umfassend zu kontrollieren (Eifler, 2014, S. 200–204; Schnell et al., 2014, S. 201–203). In einem randomisierten Experiment lässt sich die Größe des kausalen Effektes sodann als Differenz der Mittelwerte der Versuchsgruppen interpretieren (Schnell et al., 2014, S. 204–205). So stellt die Randomisierung durch eine zufällige Zuweisung der Teilnehmenden zu den Gruppen sicher, dass sie in sämtlichen Merkmalen, die als personenbezogene Störgrößen wirken könnten, weitgehend äquivalent sind. Bei einer ausreichenden Gruppengröße⁵⁷ wird davon ausgegangen, dass Störfaktoren mit einer hohen Wahrscheinlichkeit in beiden Gruppen vergleichbar ausgeprägt sind (Döring & Bortz, 2016, S. 196).

Tabelle 7: Potenzielle Störfaktoren der internen Validität⁵⁸ (eigene Darstellung nach Schnell et al., 2014, S. 210–211; vgl. auch Eifler, 2014, S. 199–200; Rost, 2013, S. 124–128)

Störfaktor	Untersuchungsbezogene Erläuterung
Zwischenzeitliches Geschehen	Externe (nachhaltigkeitsbezogene) Ereignisse zwischen Pre- und Posttest beeinflussen das Ergebnis
Reifung	Veränderung der Teilnehmenden zwischen Pre- und Posttest (z. B. Wissenszuwachs zur Nachhaltigkeit durch andere Lerngelegenheiten)
Mortalität	Selektiver Ausfall von Teilnehmenden (z. B. durch Nichtteilnahme an der Abschlussveranstaltung)
Auswahl	Ursprüngliche Merkmalsunterschiede zwischen den Versuchsgruppen
Interaktionseffekte von Treatment und Test	Sensitivierung durch den Pretest; Teilnehmende lernen aus dem ersten Messvorgang (z. B. Wissenstest)
Regression zur Mitte	Personen mit extremen Messwerten im Pretest erzielen im Posttest Werte, die am Durchschnitt liegen
Demoralisierung der Vergleichsgruppe	Vergleichsgruppe reagiert negativ auf den Vergleich mit der Experimentalgruppe
Soziale Erwünschtheit	Teilnehmende versuchen, einen guten Eindruck zu hinterlassen (z. B. durch ein auffällig idealistisches nachhaltigkeitsbezogenes Antwortverhalten)
Erwartungen aufseiten der Teilnehmenden	Teilnehmende denken über die Ziele der Studie nach und entwickeln eine bestimmte Erwartungshaltung

⁵⁷ Als Faustregel gilt ein Stichprobenumfang von $N = 35$ bis $N = 40$ je Versuchsgruppe (Rost, 2013, S. 143).

⁵⁸ Für weitere Erläuterungen der wichtigsten Faktoren und ihrer Kontrollmöglichkeiten sei an dieser Stelle zudem auf das Kapitel „Controls for Internal Validity“ bei Campbell und Stanley (1967, S. 13–16) verwiesen.

Während für die erste Teilstudie ein Zwei-Gruppen-Plan mit einer stratifiziert-randomisierten Verteilung der Studierenden auf zwei Treatmentgruppen realisiert werden kann, muss in der zweiten Teilstudie aus forschungsethischen Gründen auf eine Vergleichsgruppe verzichtet werden: Zum einen ist aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme an der über das NLF ausgeschriebenene Fortbildung anzunehmen, dass diese mit konkreten Erwartungen aufseiten der Lehrkräfte verbunden ist. Zum anderen lassen sich Lehrpersonen im Allgemeinen nur schwer per Zufall einer Fortbildung zuweisen und für die Teilnahme an umfassenden Wissenstests gewinnen; insbesondere, wenn sie keine Intervention erfahren oder die Inhalte nicht zu den Fortbildungsgegenständen zählen (Besser, Leiss & Klieme, 2015, S. 117–118). Aus diesem Grund wird in Teilstudie 2 ein quasi-experimentelles Forschungsdesign ohne Vergleichsgruppe umgesetzt.

5.2.2 Spezifika der Teilstudie 1 mit Masterstudierenden der Wirtschaftspädagogik

Mit der ersten Teilstudie werden Studierende der Wirtschaftspädagogik adressiert, die das Lernangebot im Rahmen ihres Masterstudiums absolvieren. An der Erhebung sind drei wirtschaftspädagogische Universitätsstandorte beteiligt, wobei eine Erhebung in Österreich stattfindet. Das Interventionsprogramm wird in die Seminarstruktur des jeweiligen Standorts eingebunden, sodass es sich bei den Studierenden zugleich um Teilnehmende eines Seminars handelt, das einen (Wahl-)Pflichtbestandteil ihres Masterstudiums bildet. Insgesamt umfasst die erste Teilstudie fünf Semindurchläufe. Die Module, in denen das Programm jeweils verortet ist, weisen semesterübergreifend variierende Themen auf. Bei drei von fünf Durchläufen erfolgte keine Ankündigung des Nachhaltigkeitsschwerpunkts. Da an dem Standort, an dem der Schwerpunkt in dem ersten Fall nicht angekündigt und in den darauffolgenden Fällen angekündigt wurde, konstante bis steigende Teilnehmendenzahlen zu verzeichnen waren, dürfte dies keine erhebliche Auswirkung auf die Entscheidung für oder gegen die Teilnahme gehabt haben. Der erste Durchlauf fand im Wintersemester 2018/19, die letzten Durchläufe im Wintersemester 2019/20 statt.

Das Seminar umfasst eine experimentelle Phase, in der die Studierenden das Lernmodul selbst durchlaufen, und eine Phase, die der Modifikation des Lernmoduls für die Zielgruppe kaufmännischer Auszubildender dient. Erstere ist Gegenstand dieser Arbeit. Sie beinhaltet zwei einführende Präsenzsitzungen mit einem Umfang von jeweils 180 Minuten, eine dreiwöchige Onlinephase und eine 180-minütige dritte Präsenzveranstaltung. Wie bereits in Abschnitt 4.2.3 dargelegt wurde, werden die Studierenden in der Einführungsveranstaltung mit der Zielsetzung und dem Seminarkonzept vertraut gemacht. Der zweite Teil der Sitzung dient der Durchführung des 90-minütigen **Pretests**, der neben einem Fragebogen zur Erfassung möglicher personenbedingter Einflussfaktoren (vgl. Abschnitt 5.3.1) zwei fachwissenschaftliche Tests (vgl. Abschnitt 5.4.2) und einen Fachdidaktiktest (vgl. Abschnitt 5.4.3) umfasst. In der zweiten Sitzung nehmen alle Studierenden an der strukturierten Einführung in die Nachhaltigkeit und das Nachhaltigkeitsmanagement teil. Nach

Bekanntgabe der Gruppeneinteilung erhält die erste Gruppe Zugang zu dem digitalen Lernmodul und eine Einweisung in das ILIAS-System.⁵⁹ Während die erste Gruppe folglich über vorstrukturierte Lernmaterialien und Hinweise zum Umgang mit der Plattform verfügt, wird die zweite Gruppe dazu aufgefordert, sich die Inhalte ohne strukturiertes Lernangebot anzueignen. Auf diese Weise soll der Gefahr einer Trivialisierung des Versuchsplans entgegnet werden, die aus dem Vergleich einer Gruppe, die eine Einführung in die Nachhaltigkeit und Zugang zu dem Lernmodul erhält, mit einer Gruppe, die keinerlei Treatment erfährt, resultieren würde.

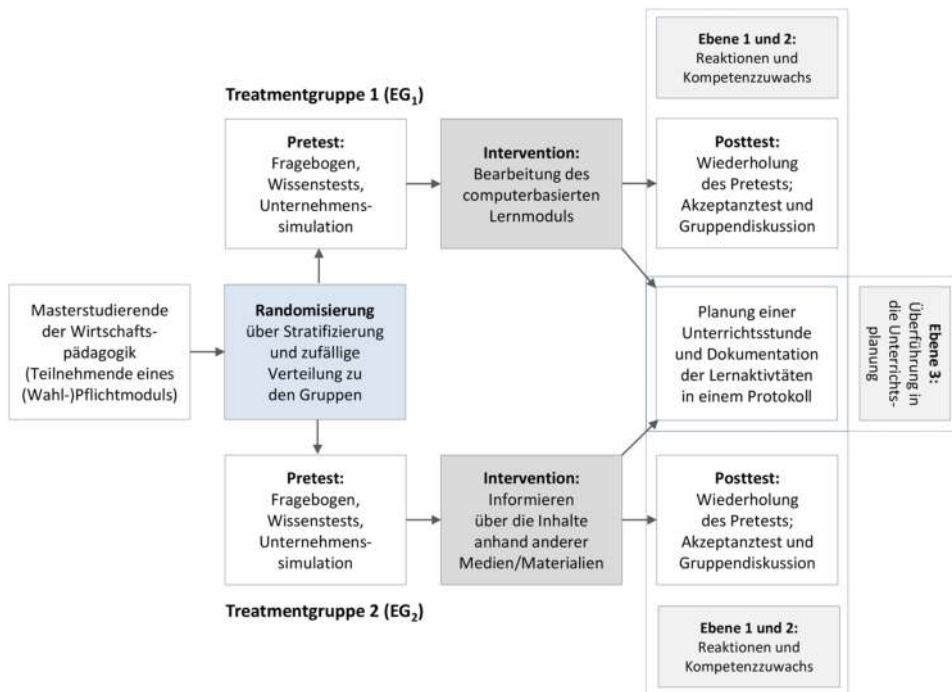


Abbildung 8: Forschungsdesign Teilstudie 1 (eigene Darstellung nach Döring & Bortz, 2016, S. 209)

Die Erarbeitung der Inhalte während der Onlinephase erfolgt für beide Gruppen unter der Maßgabe, einen Kurzentwurf für eine 90-minütige Unterrichtsstunde für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann/-kauffrau unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit zu erstellen (vgl. Abschnitt 5.4.3). Indem analysiert wird, inwieweit die Seminargegenstände in die Planung einer Unterrichtsstunde überführt werden, lassen sich Hinweise auf die Wirksamkeit auf der dritten Evaluationsebene des Kirkpatrick'schen Modells generieren (vgl. Abschnitt 2.3.4). Ihre

⁵⁹ Da kein Vergleich mit einer Kontrollgruppe erfolgt, die keinerlei Treatment erfährt, werden beide Gruppen als Experimental- bzw. Treatmentgruppen bezeichnet. Die erste Treatmentgruppe (EG₁) bildet dabei jene Gruppe, die Zugang zu dem Lernmodul erhalten hat. Die zweite Treatmentgruppe (Vergleichsgruppe; EG₂) umfasst die Personen, die keinen Zugang zu der Plattform hatten.

Lernaktivitäten und etwaige Herausforderungen dokumentieren die Studierenden in Protokollen (vgl. Abschnitt 5.4.4). Die Auswahl des Themas und die Verortung in einem Lernfeld nehmen sie selbstständig vor. Da sie sich am Ende ihres Masterstudiums befinden, wird angenommen, dass sie zuvor mindestens eine Veranstaltung zur Planung von Unterricht besucht haben und ihnen die Kernelemente eines Unterrichtsentwurfs bekannt sind. Die Studierenden dürften zudem mit den Rahmenbedingungen des Lernens während des Studiums, d. h. auch mit dem Erfordernis selbstgesteuerten Lernens (vgl. Abschnitt 2.2.2), vertraut sein. Es wird daher vorausgesetzt, dass sie in der Lage sind, eigenverantwortlich ihren Lernprozess zu strukturieren. Um eine Vergleichbarkeit der Artefakte zu gewährleisten, erhalten alle Studierenden Hinweise zum Aufbau des Entwurfs.

In der abschließenden Seminarsitzung werden die Erfahrungen in einer Gruppendiskussion (vgl. Abschnitt 5.4.5) ausgetauscht und die Planungsunterlagen in Kleingruppen diskutiert. Den Abschluss der Sitzung bildet der **Posttest**. Insgesamt ermöglicht das gewählte Forschungsdesign eine Überprüfung der Wirksamkeit auf verschiedenen Ebenen der Trainings- bzw. Fortbildungsevaluation (vgl. Abbildung 8) und schafft mit der Randomisierung der Teilnehmenden eine zentrale Voraussetzung, um belastbare Aussagen über die Wirksamkeit des Interventionsprogramms treffen zu können.

5.2.3 Spezifika der Teilstudie 2 mit kaufmännischen Lehrkräften

Teilstudie 2 richtet sich an Lehrkräfte im kaufmännisch-verwaltenden Bereich und wurde im Rahmen des InnoLA-Projekts angeboten. Die Veranstaltung wurde in der niedersächsischen Veranstaltungsdatenbank ausgeschrieben und über einen Flyer beworben, der Betrieben und Schulen in Niedersachsen, die Industriekaufleute oder Kaufleute für Spedition und Logistikdienstleistung ausbilden, elektronisch zugestellt wurde. Die Koordination der Veranstaltung oblag den Projektverantwortlichen gemeinsam mit dem NLF in Göttingen. Sie wurde zweimal angeboten (Oktober/November 2018 und Januar/Februar 2019).⁶⁰ Da die Teilnahme freiwillig ist und sich die Personen vermutlich bewusst für diese entscheiden, muss angenommen werden, dass es sich bei der Stichprobe um eine Positivselektion handelt (vgl. Besser et al., 2015, S. 119).

Die Fortbildung umfasst zwei halbtägige Präsenzsitzungen und eine dreiwöchige Onlinephase. Inhaltlich ist die Veranstaltung nahezu identisch aufgebaut wie das Programm, das die erste Treatmentgruppe in Teilstudie 1 durchläuft. D. h. die Teilnehmenden erhalten nach dem Pretest eine strukturierte thematische Einführung und eine Einweisung in ILIAS; in der zweiten Präsenzsitzung erfolgen ein Erfahrungsaustausch und eine kritische Reflexion des Lernmoduls. Zudem erhalten die Lehrkräfte einen Workshop zur Modifikation der Plattform. Da ein Zwei-Gruppen-Plan aus den bereits genannten Gründen nicht umgesetzt werden kann, erhalten alle Personen Zugang zu dem Lernmodul (vgl. Abbildung 9). Im Gegensatz zu

⁶⁰ Das digitale Lernmodul lag zum Zeitpunkt der Fortbildung noch nicht in seiner finalen Version vor. Die Anregungen der Lehrkräfte wurden anschließend umgesetzt. Dies ist bei der Interpretation zu bedenken.

Teilstudie 1 konzipieren sie keinen Unterrichtsentwurf, was primär darin begründet liegt, dass ihnen dies aufgrund ihrer täglichen beruflichen Verpflichtungen nicht zugemutet werden sollte. Im Unterschied zu den Studierenden, die einen Ausgleich über die in der Onlinephase entfallenden Sitzungen erhalten, ist die Teilnahme an der Fortbildung mit einem Mehraufwand verbunden, der zumeist nicht ausgeglichen wird. Jedoch wurden auch die Lehrkräfte gebeten, ihre Lernaktivitäten in Protokollen festzuhalten. Mit der quasi-experimentellen Anlage und dem Fehlen einer Vergleichsgruppe handelt es sich um ein deutlich restriktiveres Forschungsdesign. Dennoch lässt es einen deskriptiven Vergleich mit den Testwerten aus Teilstudie 1 zu und liefert Erkenntnisse zur Qualität des Moduls.

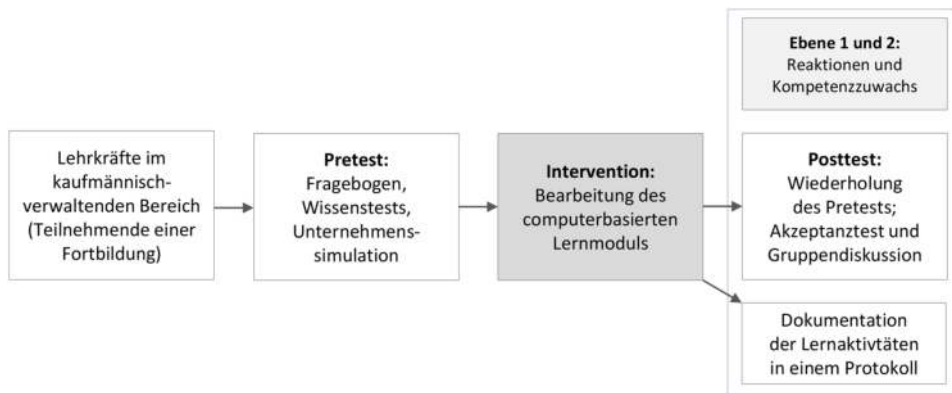


Abbildung 9: Forschungsdesign Teilstudie 2 (eigene Darstellung nach Döring & Bortz, 2016, S. 209)

5.3 Maßnahmen zur Kontrolle personen- und untersuchungsbedingter Störfaktoren

5.3.1 Erfassung potenzieller personenbedingter Störfaktoren im Pretest

Wenngleich die zufällige Verteilung der Teilnehmenden auf die Versuchsgruppen als die zuverlässigste Technik gilt, um Verzerrungen aufgrund von selektiven Auswahlprozessen entgegenzuwirken, kann auch in randomisierten Studien ein (zufälliges) Ungleichgewicht der Gruppen in Bezug auf die Ausgangsmerkmale entstehen. Dies trifft primär auf experimentelle Designs mit kleinen Stichproben und einer nach einem einfachen Zufall erfolgten Randomisierung zu, die zu Unterschieden in den Gruppengrößen führen kann (Döring & Bortz, 2016, S. 728; Schulz & Grimes, 2007, S. 421; S. 424). Demzufolge sind auch experimentelle Studien nicht vor Gefährdungen der internen Validität bewahrt (Döring & Bortz, 2016, S. 728). Mit Blick auf das gewählte (eingeschränkte) Randomisierungsverfahren (vgl. Abschnitt 5.3.2) und das Fehlen einer Kontrollgruppe, die keinerlei Treatment erfährt, wurden in dieser Arbeit ebenfalls mögliche Störfaktoren im Pretest erfasst, die als potenziell (lern-)erfolgsrelevant gelten können.

Dies sind zum einen jene Merkmale, die in den in Abschnitt 2.2.3 referierten Studien als relevant für die Erklärung der fachbezogenen Kompetenzbereiche von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften herausgestellt wurden. Hierzu zählen Aspekte der berufsunspezifischen Vorbildung, die über die Schulabschlussnote als Ausdruck der allgemeinen kognitiven Leistungsfähigkeit erfasst wird, und Aspekte der berufsspezifischen Vorbildung. Letztere werden anhand des Absolvierens einer kaufmännischen Berufsausbildung und der im Studium absolvierten einschlägigen Lehrveranstaltungen erhoben. Zur Erfassung der Lehrveranstaltungen werden jene Module vorgegeben, die an dem jeweiligen Erhebungsstandort obligatorisch oder Gegenstand des Wahlpflichtbereichs sind (vgl. Anhang C). Die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen werden unterteilt in die (1) Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement und die (2) Vermittlung spezifischer Nachhaltigkeitsinhalte. Da Angaben zu absolvierten Modulen nur bedingt Rückschlüsse auf die gelehrten Inhalte zulassen (Bouley et al., 2015, S.110), wird ferner erfragt, inwieweit bestimmte Inhalte im Studium thematisiert wurden. Ebenso wird die Bachelorabschlussnote als Indikator für die erfolgreiche Nutzung universitärer Lernangebote erfasst. Zusätzlich wird die Teilnahme an dem Assessment der Ko-NaMa-Studie erhoben, aus dem die fachwissenschaftlichen Tests stammen.

Mit Blick auf den empirisch bestätigten Einfluss affektiv-motivationaler Merkmale auf die Intention zu nachhaltigem Handeln (vgl. Abschnitt 3.2.1 & 3.2.2) werden zum anderen nicht kognitive Aspekte erfasst, die Bezüge zur Nachhaltigkeit aufweisen (Einstellungen, Interesse, Motivation zu nachhaltigem Handeln). Aufgrund des potenziellen Einflusses der motivationalen Voraussetzungen der Teilnehmenden auf den Fortbildungserfolg (vgl. Abschnitt 2.3.2) erfolgt zudem eine Erfassung der Motivation zur Teilnahme an einer Veranstaltung zu Themen der Nachhaltigkeit.

In Bezug auf das Blended Learning haben sich die Erfahrungen mit und die Einstellungen zu digitalen Lernplattformen als potenzielle Einflussfaktoren des Teilnahmeerfolgs erwiesen (vgl. Abschnitt 4.2.2). Die Erfahrungen im Umgang mit digitalen Lernplattformen und die Einstellungen zur Nutzung dieser werden daher ebenfalls erfasst. Daneben werden Personeneigenschaften wie Geschlecht und Alter, Muttersprache und Berufswunsch⁶¹ erfragt. Eine Übersicht über die Merkmalsbereiche, die herangezogenen Indikatoren und die Quellen der Skalen bietet Tabelle 8.

61 Aufgrund der polyvalenten Ausrichtung wirtschaftspädagogischer Studiengänge (BWP, 2014, S. 6) ist es möglich, dass sich in den Seminaren auch Personen befinden, die eine Tätigkeit im Betrieb anstreben, weshalb der Berufswunsch mit-erfasst wird. Anzumerken ist, dass österreichische Wirtschaftspädagogikstudierende vor Aufnahme einer Lehrtätigkeit an einer Schule gefordert sind, zwei Jahre in einem Betrieb zu arbeiten, um praktische Erfahrungen zu sammeln. Eine zweite Phase im Sinne eines Referendariats existiert nicht. Stattdessen obliegt der Universität die praktische Ausbildung, wengleich diese zumeist von Lehrkräften aus der Schulpraxis durchgeführt oder unterstützt wird (vgl. Fritsch et al., 2015a, S. 5–6).

Tabelle 8: Erfassung potenzieller personenbedingter Störfaktoren im Pretest⁶² (eigene Darstellung)

Merkmalsbereich	Indikatoren	Quellen
Sozio-demografische und kulturelle Merkmale; Berufswunsch	<ul style="list-style-type: none"> • Alter und Geschlecht • Muttersprache • Angestrebte berufliche Tätigkeit 	Fragebogen aus dem Projekt InnoLA
Berufsunspezifische und berufs-/domänen-spezifische Vorbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Note der Hochschulzugangsberechtigung • Absolvieren einer kaufm. Berufsausbildung • Absolvieren einer Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement • Absolvieren einer fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen • Anzahl der absolvierten Lehrveranstaltungen mit fachdidaktischem Bezug • Bisherige Thematisierung von Nachhaltigkeitsinhalten im Studium • Note des Bachelorabschlusses • Teilnahme an dem Ko-NaMa-Assessment 	Fragebogen aus dem Projekt InnoLA; eigene Erweiterungen Thematisierung von Nachhaltigkeit im Studium: Ko-NaMa-Studie (Seeber et al., 2016; in Anlehnung an Michaelis, 2017)
Affektiv-motivationale Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation, nachhaltig zu handeln • Aversion gegen Nachhaltigkeit • Zuschreibung von Verantwortungsübernahme für Nachhaltigkeit durch Unternehmen • Interesse an nachhaltigkeitsrelevanten Themen 	Michaelis et al. (2020; adaptiert nach Michaelis, 2017; Seeber & Michaelis, 2014)
Affektiv-motivationale Merkmale zur Nachhaltigkeit in der kaufmännischen Lehrerbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation, an einem Seminar bzw. einer Fortbildung zu Nachhaltigkeitsthemen teilzunehmen • Einstellungen zur Thematisierung von Nachhaltigkeit in der kaufm. Lehrkräfteausbildung 	In Anlehnung an Rzejak et al. (2014); Eigenentwicklung
Erfahrungen mit und Einstellungen zu digitalen Lernplattformen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen im Umgang mit Lernplattformen • Einstellungen zur Nutzung von Lernplattformen als Lernmedium 	In Anlehnung an Decker (2018)

5.3.2 Stratifizierte Randomisierung in Teilstudie 1

Die Zuweisung der Studierenden zu den Treatmentgruppen erfolgt über eine stratifizierte Randomisierung. Diese zählt zu den eingeschränkten Randomisierungsverfahren, da sie keine vollständige, aber eine hohe Unvorhersagbarkeit der Zuteilung zulässt und dabei zugleich die Wahrscheinlichkeit unerwünschter Fallzahlunterschiede kontrolliert (Schulz & Grimes, 2007, S. 419). Das Ziel des Verfahrens besteht darin, „to reduce the variance associated with treatment comparisons through control of variables that affect outcome“ (Meinert & Tonascia, 1986, S. 94). Es wird folglich eingesetzt, um Strukturgleichheit zwischen den Versuchsgruppen hinsichtlich ausgewählter, als prognostisch eingestufte Faktoren sicherzustellen. Sie kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn im Vorfeld bestimmte Faktoren bekannt sind, von denen angenommen werden kann, dass sie die Ausprägung/-en der abhängigen

⁶² Die Tabelle enthält sämtliche personenbedingte Variablen, die erfasst wurden, um die Gruppen in Teilstudie 1 auf Äquivalenz prüfen und die interne Validität des Versuchsplans absichern zu können (zu dem Ergebnis vgl. Abschnitt 6.2). Zwar werden später nicht alle Variablen auf den Lernerfolg regressiert, jedoch ist mit Blick auf die theoretische Ausarbeitung dieser Arbeit anzunehmen, dass prinzipiell auch andere als die in den Hypothesen hervorgehobenen Faktoren als Störgrößen wirken können.

Variable/-n mit einer hohen Wahrscheinlichkeit beeinflussen. Hinsichtlich dieser Faktoren werden Subgruppen (sog. Strata) gebildet (z. B. weibliche und männliche Versuchspersonen), die anschließend über (Block-)Randomisierung auf die Versuchsgruppen verteilt werden (Krummenauer, Baulig & Hirsch, 2014, S. 62–63).

Zu einer höheren statistischen Genauigkeit führt das Verfahren primär bei kleinen Gruppen von $N \leq 20$ Personen (Meinert & Tonascia, 1986, S. 94). Zwar ist die Gesamtstichprobe in der vorliegenden Arbeit größer, jedoch musste für jeden Seminar-durchlauf im Einzelnen sichergestellt werden, dass die Gruppen vergleichbar sind, da die Anzahl der Semindurchläufe bzw. die erzielbare Stichprobengröße zu Beginn des ersten Durchlaufs nicht bekannt war. Als Stratifizierungsfaktor dient die Note des Bachelorabschlusses als Indikator für die berufsbezogene Vorbildung, von der angenommen wird, dass sie die aktuelle Studienleistung besser vorhersagt als die Abiturnote, die einen geringeren Domänenbezug aufweist. Zudem wird nach der Motivation, nachhaltig zu handeln, stratifiziert. Diese hat sich in den Analysen von Michaelis et al. (2020, S. 344) zwar nicht als signifikant erwiesen, jedoch weist sie in den vorliegenden Pretestdaten eine höhere Varianz auf als die Einstellungsskalen und scheint daher der geeignetere Stratifizierungsfaktor zu sein.

Die Gruppenbildung wird mithilfe von Microsoft Excel entlang von fünf Schritten durchgeführt, wobei im Kern den Ausführungen von Krummenauer et al. (2014) sowie Meinert und Tonascia (1986, S. 93–95) gefolgt wird (vgl. Tabelle 9): (1) Zunächst werden die Bedingungen für die Bildung der Untergruppen (U) festgelegt. Da für die Stratifizierung zwei prognostische Faktoren mit jeweils zwei Merkmalsausprägungen herangezogen werden, sind vier Untergruppen zu bilden. (2) Diesen werden die Teilnehmenden entsprechend ihrer Merkmalsausprägungen zugeordnet. Damit die Treatmentgruppen am Ende annähernd gleich groß sind, erfolgt die Zuordnung in Schritt fünf blockweise. Zuvor werden daher in den Subgruppen zwei Blöcke gebildet, die sicherstellen, dass die Personen einer Subgruppe jeweils zur Hälfte auf die Treatmentgruppen verteilt werden.

Tabelle 9: Randomisierungsverfahren in Teilstudie 1 (eigene Darstellung in Anlehnung an Krummenauer et al., 2014; Meinert & Tonascia, 1986, S. 93–95)

Schritt 1: Festlegung der Bedingungen für die Bildung der Untergruppen (U)

Untergruppe	Motivation ^a	Ø BA-Note
U1	$M > 2$	$M < 2,5$
U2	$M > 2$	$M \geq 2,5$
U3	$M \leq 2$	$M < 2,5$
U4	$M \leq 2$	$M \geq 2,5$

(Fortsetzung Tabelle 9)

Schritt 2: Zuordnung zu Untergruppen entsprechend der Merkmalsausprägungen

U1	U2	U3	U4
TS1_71 ^b	TS1_241	TS1_311	TS1_271
TS1_11	TS1_201	TS1_371	TS1_161
TS1_121	TS1_331	TS1_261	TS1_211
TS1_101	TS1_321	TS1_251	
TS1_301	TS1_151	TS1_131	
TS1_91	TS1_171	TS1_81	
TS1_21	TS1_231		
TS1_381	TS1_61		
TS1_191	TS1_51		
	TS1_181		

Schritt 3: Bestimmung der Blocklänge bei ungeraden Gruppengrößen durch Bilden von Zufallszahlen

Zuweisung	Zahlenmenge	Zufallszahl (ZZahl)
U1 --> EG ₁	(4;5)	4
U4 --> EG ₁	(1;2)	2

Schritt 4: Generierung von Zufallszahlen und Sortierung in aufsteigender Reihenfolge

U1	ZZahl	U2	ZZahl	U3	ZZahl	U4	ZZahl
TS1_191	1	TS1_171	1	TS1_261	2	TS1_271	1
TS1_301	2	TS1_201	1	TS1_251	2	TS1_161	2
TS1_101	3	TS1_51	2	TS1_311	2	TS1_211	3
TS1_21	4	TS1_151	2	TS1_371	3		
TS1_121	5	TS1_331	2	TS1_81	4		
TS1_91	5	TS1_241	4	TS1_131	5		
TS1_381	5	TS1_321	6				
TS1_71	6	TS1_231	7				
TS1_11	6	TS1_181	7				
		TS1_61	9				

(Fortsetzung Tabelle 9)

Schritt 5: Blockweise Zuweisung zu den Treatmentgruppen

Treatmentgruppe 1 (EG ₁)		Treatmentgruppe 2 (EG ₂)	
TS1_191	TS1_331	TS1_121	TS1_181
TS1_301	TS1_261	TS1_91	TS1_61
TS1_101	TS1_251	TS1_381	TS1_371
TS1_21	TS1_311	TS1_71	TS1_81
TS1_171	TS1_271	TS1_11	TS1_131
TS1_201	TS1_161	TS1_241	TS1_211
TS1_51		TS1_321	
TS1_151		TS1_231	

Anmerkung: M = Mittelwert; ^aSkala: 1 = Trifft gar nicht zu, 2 = Trifft eher nicht zu, 3 = Trifft eher zu, 4 = Trifft voll zu; ^b Die Teilnehmenden sind in Form eines Pseudonyms (TS1_*) abgebildet.

(3) Bei Untergruppen mit einer ungeraden Personenanzahl (vgl. Tabelle 9: U1 und U4) wird die Blocklänge über das Generieren von Zufallszahlen aus einer definierten Zahlenmenge festgelegt. (4) Schritt vier kennzeichnet den Kern der Randomisierung: Für alle Personen wird eine Zufallszahl aus einer definierten Zahlenmenge⁶³ erzeugt, bevor sie entsprechend der ihr zugewiesenen Zahl aufsteigend sortiert werden. (5) Abschließend werden die Personen blockweise den beiden Treatmentgruppen (EG₁ und EG₂) zugewiesen. Die Schritte werden für alle Seminardurchläufe wiederholt, wobei die Gruppen auch auf Äquivalenz zu den Gruppen der vorigen Durchläufe geprüft werden.

5.3.3 Maßnahmen zur Vorbeugung untersuchungsbedingter Störfaktoren

Neben personenbezogenen Einflüssen besteht die Gefahr von untersuchungsbedingten Störfaktoren, die den Kausalschluss beeinträchtigen können und nach Möglichkeit ebenfalls zu eliminieren bzw. konstant zu halten sind (Döring & Bortz, 2016, S. 196–198; S. 201). Diese resultieren aus einer unterschiedlichen Behandlung der Untersuchungsgruppen, die unabhängig von dem Treatment ist (ebd., S. 196). Um den Einfluss untersuchungsbedingter Störfaktoren gering zu halten, werden Maßnahmen der Ausschaltung und der Konstanthaltung (vgl. hierzu z. B. ebd., S. 197–198; Rost, 2013, S. 85) ergriffen.

Zum einen wird gewährleistet, dass das Setting innerhalb der Teilstudien sowie teilstudienübergreifend möglichst wenig Varianzen aufweist. Dies impliziert die Sicherung einer möglichst identischen Angebotsstruktur, derselben Seminar- bzw. Fortbildungsleitung und identischer Inhalte. Hinsichtlich der Struktur der Veranstaltung werden insofern Limitationen zugelassen, als das Treatment adäquat in das

⁶³ Während sich die Zahlenmenge im dritten Schritt aus der Größe der Subgruppen ergibt (U1 umfasst neun Teilnehmende, sodass vier Personen auf die eine Gruppe und fünf Personen auf die andere Gruppe zu verteilen sind), wird sie im vierten Schritt auf einen Bereich von eins bis neun festgelegt.

Aus- bzw. Fortbildungsprogramm der (angehenden) Lehrkräfte zu integrieren ist. So wird das Angebot in Teilstudie 1 in die Seminarstruktur des jeweiligen Erhebungsstandorts eingebunden, die regelmäßige Sitzungen vorsieht, während das Programm in Teilstudie 2 als Fortbildung angeboten wird (vgl. Abschnitt 4.2.3). Die Inhalte der Präsentationsfolien bleiben studienübergreifend nahezu identisch. In Teilstudie 2 werden die thematische Einführung und die Einweisung in ILIAS aufgrund der Anbindung an das InnoLA-Projekt von anderen Dozierenden übernommen. Innerhalb der ersten Teilstudie werden die Seminare mit drei Ausnahmen von derselben Lehrperson durchgeführt. Zum einen wird die Einführung in ILIAS in dem ersten Durchlauf von einem anderen Dozierenden und in dem dritten Durchlauf von einer Tutorin bzw. einem Tutor übernommen. Zum anderen wird die erste Präsenzsitzung in dem vierten Durchlauf, der an einem österreichischen Standort stattfindet, von den Modulverantwortlichen geleitet; ferner findet das Seminar als Blockveranstaltung statt. Pre- und Posttest werden hier zudem online an Computern durchgeführt und nicht über einen mobilen Server und Tablets wie in den anderen Durchläufen. Aus forschungsethischen Gründen werden die Versuchspersonen in allen Teilstudien über den Hintergrund des Assessments aufgeklärt. Auf einen Blind- bzw. Doppelblindversuch zur Vermeidung von Erwartungseffekten (vgl. Döring & Bortz, 2016, S. 197–198) muss folglich verzichtet werden. Um Störeinflüssen durch zwischenzeitliches Geschehen oder intraindividuelle Reifeprozesse (ebd., S. 210; Schnell et al., 2014, S. 205; Tabelle 7) entgegenzuwirken, müsste die Onlinephase streng genommen unter strikter Beobachtung durchgeführt werden. Dies ginge jedoch mit der Gefahr einher, dass Effekte, die innerhalb des experimentellen Zusammenhangs als intern valide gelten, nicht auf das (Lern-)Verhalten von (angehenden) Lehrkräften außerhalb des Seminar- bzw. Fortbildungskontextes übertragbar sind (Schnell et al., 2014, S. 216). Der Vorteil des gewählten Ansatzes besteht indes darin, dass sich die Teilnehmenden während der Onlinephase in ihrer natürlichen Lebenswelt befinden, sodass reaktive Effekte der experimentellen Situation (vgl. ebd., S. 208) reduziert und die Befunde eher auf andere (Lern-)Situationen transferiert werden können, was wiederum mit einer höheren externen Validität einhergeht (Döring & Bortz, 2016, S. 195; Schnell et al., 2014, S. 216–217). Um mögliche Störfaktoren während der Onlinephase dennoch berücksichtigen zu können, werden die Teilnehmenden aufgefordert, ihre Lernaktivitäten in einem Protokoll zu dokumentieren (vgl. Abschnitt 5.4.4).

5.4 Erhebungsinstrumente

5.4.1 Fragebogen zur Erfassung der Reaktionen

Die Reaktionen der Teilnehmenden werden primär anhand der Akzeptanz des digitalen Lernmoduls erfasst. Die Technologieakzeptanz kann gemeinhin als „die positive Annahmeentscheidung einer Innovation durch die Anwender“ (Simon, 2001, S. 87) bezeichnet werden. Die Erfassung erfolgt auf Basis der Annahmen des Technology-Acceptance-Models (TAM; Davis, 1986), einem verbreiteten Ansatz zur Vor-

hersage des Verhaltens zur Nutzung neuer Technologien (Vogelsang et al., 2017, S. 146; Yoshida, 2016, S. 430), der sich auch bei der Evaluation von Blended-Learning-Ansätzen bewährt hat (z. B. Ahmed, 2010; Bachtiar, Rachmadi & Pradana, 2014; Vogelsang et al., 2017). Ausgehend von verhaltenstheoretischen Annahmen (z. B. Fishbein & Ajzen, 1975) nimmt der Ansatz an, dass das Akzeptanzverhalten potenzieller Anwendender von der eingeschätzten Nützlichkeit (Perceived Usefulness; PU) und der Einfachheit der Nutzung (Perceived Ease of Use; PEU) bestimmt wird, die die Einstellung gegenüber der Technologienutzung (Attitude towards Using) und letztlich die Nutzungsintention (Behavioral Intention to Use; BIU) beeinflussen.⁶⁴ Während die Nützlichkeit als „the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance“ definiert wird, bezieht sich die Einfachheit der Nutzung auf „the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort“ (Davis, 1989, S. 320). In Folgemodellen (z. B. Vankatesh & Davis, 2000) wurde der Ansatz um weitere Größen (z. B. Merkmale der Technologie) ergänzt, um die theoretische Genauigkeit und die Erklärungskraft des Modells zu schärfen (Pletz & Zinn, 2018, S. 91). Einen besonderen Mehrwert, der die Verwendung des TAM auch für die Bewertung von Blended-Learning-Ansätzen legitimiert, ist nach Vogelsang et al. (2017, S. 146) in der hohen Ergebnistransparenz aufgrund der Nutzung standardisierter Items, in der Unabhängigkeit von der Technologieumgebung und in der wissenschaftlichen Anerkennung der Maße zu sehen.

Die Itemformulierung für die Erfassung der Nützlichkeit, der Benutzungsfreundlichkeit und der Nutzungsintention erfolgt auf Basis der Arbeiten von Decker (2018) und Vogelsang et al. (2017), die u. a. auf Davis (1989) Bezug nehmen, unter Berücksichtigung der spezifischen Perspektive der Nachhaltigkeit und des (zukünftigen) Tätigkeitsfelds von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften (zu Beispielitems siehe Tabelle 10). Als zusätzliche Variable findet die wahrgenommene Qualität der Inhalte und Aufgaben des Lernmoduls (Perceived Content/Information Quality; QIA) Berücksichtigung, von der mit Blick auf die Befunde aktuellerer empirischer Studien (z. B. Calisir, Gumussoy, Bayraktaroglu & Karaali, 2014) anzunehmen ist, dass sie die eingeschätzte Nützlichkeit beeinflusst. Sie kann in Anlehnung an Calisir et al. (2014, S. 518) als Maß definiert werden, in dem die Inhalte und Aufgaben des digitalen Lernmoduls den Bedürfnissen der Teilnehmenden entsprechen. Die Items werden ebenfalls in Anlehnung an Decker (2018) formuliert; sie beziehen sich u. a. auf die wahrgenommene Relevanz der Inhalte und Aufgaben für die kaufmännische Ausbildung, auf die Vollständigkeit der für die Aufgabenbearbeitung erforderlichen Informationen und auf die Verständlichkeit der Inhalte und Aufgaben (zu Merkmalen der Informationsqualität vgl. Alksasbeh & Alqaralleh, 2017, S. 3739; DeLone & McLean, 1992, S. 64). Die Qualität der didaktischen Aufbereitung des Lernmoduls (QDA), die die Nützlichkeit ebenfalls beeinflussen dürfte, wird ausgehend von Mandl

64 Dass die Wirkungen vollständig durch Einstellungen mediiert werden, gilt als nicht hinreichend empirisch belegt. Bereits Davis et al. (1989) identifizierten direkte Zusammenhänge zwischen der Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit sowie der Nutzungsintention. Pletz und Zinn (2018, S. 90) resümieren daher, dass die Variablen letztlich als direkte Determinanten der Nutzungsintention in das TAM eingebunden wurden.

et al. (2002, S. 143–144) und Scharnhorst (2001, S. 479–480) anhand der Umsetzung der Designprinzipien des Anchored-Instruction-Ansatzes erfasst. Da das Lernmodul bewusst in ein Blended-Learning-Konzept eingebettet wurde, das durch Prozesse der persönlichen Interaktion und der instruktionalen Unterstützung gekennzeichnet ist (vgl. Abschnitt 4.2.3), werden die Teilnehmenden ferner um eine Einschätzung der Qualität der Instruktionen (QIn) gebeten. Diese bildet zwar nicht die Akzeptanz des digitalen Lernmoduls ab, allerdings ist mit Blick auf die skizzierten empirischen Befunde zum Blended Learning (vgl. Abschnitt 4.2.2) anzunehmen, dass sie wichtige Hinweise auf die Relevanz von Instruktionen und ihrer eingeschätzten Qualität für die Bewertung der Veranstaltung liefert. Die Itementwicklung erfolgt auf Basis einer Skala von Ahmed (2010, S. 346) mit dem Unterschied, dass sich mit Ausnahme eines Items alle Fragen auf die Instruktionen in den Präsenzphasen beziehen, die vor dem Hintergrund der aufgezeigten Studien zum Blended Learning als wichtige Veranstaltungselemente zu betrachten sind.

Neben der Bewertung des Lernmoduls und der Qualität der Instruktionen wird um eine Gesamtbeurteilung der Veranstaltung anhand der Zufriedenheit (Global Satisfaction) und des eingeschätzten Nutzens (Perceived Training Utility) und um eine Einschätzung des Kompetenzerwerbs (Perceived Knowledge Acquisition) gebeten. Hierzu werden analog zu dem Vorgehen bei Krille et al. (2017, S. 78–79) Items aus dem Q4TE (Grohmann & Kauffeld, 2013, S. 142; vgl. Abschnitt 2.3.3 & 2.3.4) modifiziert und um zwei Items zu dem Kompetenzzuwachs ergänzt.⁶⁵ Eine weitere Skala, die Hinweise auf den subjektiven Lernerfolg liefert, stellt die Vertrautheit mit einschlägigen Themen dar, die zu beiden Zeitpunkten erfasst wird. Den Abschluss bilden, ebenso wie bei Krille et al. (S. 79), zwei offene Items zu Stärken und Optimierungspotenzialen des Angebots. Einen Überblick der Skalen und exemplarischer Items bietet Tabelle 10; der Fragebogen befindet sich in Anhang D.

Tabelle 10: Skalen und Beispielitems zur Erfassung der Reaktionen (eigene Darstellung)

Skala	Beispielitem	Quellen
Nützlichkeit des Lernmoduls	„Das Lernmodul würde mir helfen, Fragen der Nachhaltigkeit (besser) in Unterricht und Ausbildung zu integrieren.“	In Anlehnung an Davis (1989); Decker (2018); Vogelsang et al. (2017)
Benutzungsfreundlichkeit des Lernmoduls	„Die Bedienung des Lernmoduls ist für mich klar und nachvollziehbar.“	In Anlehnung an Davis (1989); Decker (2018)
Nutzungsintention	„Ich würde das Lernmodul meinen Kommilitonen/-innen empfehlen.“	In Anlehnung an Decker (2018)
Qualität der Inhalte und Aufgaben des Lernmoduls	„Die Aufgabenstellungen/Arbeitsanweisungen sind klar und nachvollziehbar.“	In Anlehnung an Decker (2018)

⁶⁵ In Übereinstimmung mit Ganz und Reinmann (2007, S. 178) sind klassische Zufriedenheitsmessungen in Fortbildungen als solche zwar nur als begrenzt aussagekräftig zu betrachten. Unbeachtet bleiben sollten sie, wie die Autoren ebenfalls anführen, dennoch nicht, zumal sich die Akzeptanz in dieser Arbeit primär auf die digitale Lernplattform bezieht. In welchem Ausmaß die Gesamteinschätzung durch die Akzeptanz vorhergesagt werden kann, wird im Rahmen einer linearen Regressionsanalyse geprüft (vgl. Abschnitt 6.6).

(Fortsetzung Tabelle 10)

Skala	Beispielitem	Quellen
Qualität der didaktischen Aufbereitung des Lernmoduls	„Das videobasierte narrative Format ermöglicht eine dynamische und realitätsnahe Darstellung von komplexen betrieblichen Problemen.“	Eigenentwicklung basierend auf Mandl et al. (2002); Scharnhorst (2001)
Qualität der Instruktionen	„Die Einführungsveranstaltung hat mir geholfen, die zentralen Begriffe und Konzepte der Nachhaltigkeit und dessen Bedeutung für die berufliche Bildung zu verstehen.“	In Anlehnung an Ahmed (2010)
Eingeschätzter Kompetenzzuwachs (inkl. Vertrautheit)	„In dem Seminarteil habe ich viel über nachhaltiges Wirtschaften gelernt.“ „Bitte bewerten Sie, inwiefern Sie mit den nachfolgenden Themen inhaltlich vertraut sind: Dimensionen der Nachhaltigkeit, [...]“	In Anlehnung an Grohmann und Kauffeld (2013) Vertrautheit: Ko-NaMa-Studie (Seeber et al., 2016)
Gesamteinschätzung: Zufriedenheit und Nutzen	„Ich werde diesen Teil des Seminars in guter Erinnerung behalten.“	In Anlehnung an Grohmann und Kauffeld (2013)

Anmerkung: Skala: 1 = Trifft gar nicht zu, 2 = Trifft eher nicht zu, 3 = Trifft eher zu, 4 = Trifft voll zu.

5.4.2 Fachwissenschaftlicher Wissenstest und Unternehmenssimulation

Besteht das Ziel in der Messung von Kompetenzen, so ist die Aussagekraft von Selbsteinschätzungen kritisch zu hinterfragen (Seeber, 2011, S. 333–334). Auch die Befunde zu den Wirkungen von Lehrkräftefortbildungen lassen bezweifeln, dass die Einschätzungen der Teilnehmenden belastbare Indikatoren für den tatsächlichen Lernerfolg auf der zweiten Ebene des Evaluationsansatzes von Kirkpatrick (1998) darstellen (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 3; vgl. Abschnitt 2.3.3 & 2.3.4). Für die Erfassung des Lernerfolgs bedarf es daher der Verwendung objektiver Erhebungsverfahren. In dieser Arbeit kann für die Messung der Fachkompetenzen auf erprobte Testinstrumente (Seeber et al., 2016; 2019) zurückgegriffen werden. Das Hauptaugenmerk wird auf das deklarative Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive und auf die Anwendung von Wissen in unternehmerischen Entscheidungssituationen gerichtet. Die Auswahl der Komponenten wurde zum einen aus testökonomischen Gründen getroffen. Zum anderen erscheint die Erfassung des Wissens über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht besonders lohnenswert, da sich der Zusammenhang zwischen dem allgemeinen Nachhaltigkeitswissen und der Bewältigung unternehmerischer Anforderungssituationen empirisch als besonders stark erwiesen hat (vgl. Abschnitt 3.2.2). Ferner, und dies ist mit Blick auf die Anforderung an die Passung von Instruktion und Assessment von zentraler Bedeutung, adressiert das Lernmodul in hohem Maß ebendiese Kompetenzdimensionen (vgl. Abschnitt 4.1.4). Dennoch stellt die Berücksichtigung lediglich zweier Dimensionen eine Limitation der Arbeit dar.

Für die Erfassung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Sicht wurden jene Items ausgewählt, die die stärksten Bezüge zu den Inhalten des Interventionsprogramms aufweisen. Der Itempool enthielt ursprünglich 31 Aufgaben (vgl. Anhang E; zum nachträglichen Ausschluss von Items: Abschnitt 6.3.2). Mit einer Ausnahme weisen alle Items ein geschlossenes Antwortformat auf (Seeber et al., 2016, S. 62), das sich im Besonderen für die Erhebung des Umfangs von deklarativem Wissen eignet (Shavelson et al., 2005, S. 415). Die geschlossenen Items enthalten Fragen im Single-Choice-Format, wobei jeweils aus vier Antwortalternativen die richtige Lösung auszuwählen ist. Ein offenes Antwortformat weist lediglich eine Aufgabe auf, bei der die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit einzutragen sind. Thematisch beziehen sich die Items u. a. auf normative Konzepte einer nachhaltigen Entwicklung (z. B. die Prämissen der Gerechtigkeit und der Zukunftsverantwortung), auf Definitionen und Fakten (z. B. die Höhe der Weltbevölkerung im Jahr 2050) und auf aktuell diskutierte Beispiele zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung (z. B. die gesetzliche Beschränkung des CO₂-Ausstoßes für Kraftfahrzeuge) (Seeber et al., 2019, S. 151). Sechs Items beziehen sich auf Inhalte, die nicht unmittelbar Gegenstand des Seminar- bzw. Fortbildungsangebots sind. Hierzu zählt z. B. die Definition des ökologischen Fußabdrucks und des Recyclings, die lediglich randständig thematisiert werden.

Um Aussagen über die Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene Anforderungssituationen zu bewältigen, treffen zu können, wird ein komplexes Testformat herangezogen, das auf einer computerbasierten Unternehmenssimulation am Beispiel eines virtuellen Fahrradherstellers basiert (Seeber et al., 2016, S. 62; Seeber et al., 2019, S. 152). Ausgehend von einem videobasierten Einstieg werden die Teilnehmenden mit Problemstellungen konfrontiert, die unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Materialien (z. B. E-Mail-Verläufe) im Sinne des Nachhaltigkeitsmanagements zu bearbeiten sind (zu den Items vgl. Anhang F). Über die Simulation von realitätsnahen Entscheidungssituationen ermöglicht dieser Zugang die Erfassung jener Kompetenzdimensionen, die für die Entwicklung von Entscheidungsstrategien in Problemsituationen des Managements und die Begründung dieser unter Nachhaltigkeitsperspektiven erforderlich sind. Im Zentrum steht demnach die Erfassung schematischen und strategischen Wissens. Aufgrund der situativen Anbindung ist das Assessment analog zu einer Performanzmessung zu betrachten (Michaelis et al., 2020, S. 338; Seeber et al., 2019, S. 151–153). Die Situationen enthalten zwar auch Aufgaben, in denen deklaratives Wissen abgerufen werden muss. Diese Items sind jedoch stets in den Anwendungskontext eingebettet, indem z. B. Vor- und Nachteile bestimmter Verkehrsträger zu antizipieren und bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen sind.

Für das vorliegende Assessment wird eine Situation aus dem Speditionswesen und eine Situation aus der Beschaffung ausgewählt, da sie die in dem Lernmodul thematisierten Handlungssituationen in geeigneter Weise repräsentieren (vgl. Abschnitt 4.1.4). Der Einkauf gilt zudem als ein berufsübergreifend relevantes Handlungsfeld, das Gegenstand verschiedener kaufmännischer Ausbildungsberufe (z. B. Industriekaufmann/-frau; KMK, 2002, S. 14; Kaufmann/Kauffrau für Groß- und

Außenhandelsmanagement; KMK, 2019b, S. 12) ist. Die Unternehmenssimulation enthält elf Items (Beschaffung: sechs, Transport: fünf); zwei weisen ein offenes Antwortformat auf.

5.4.3 Fachdidaktischer Wissenstest und Kurzentwürfe

Für die Erfassung des fachdidaktischen Wissens wurde ein in Anlehnung an erprobte Aufgabenbeispiele (vgl. z. B. Blömeke et al., 2008; Döhrmann et al., 2010; Seifried & Wuttke, 2015) konzipierter Test entwickelt, der zehn Items umfasst (vgl. Anhang G). Davon weisen acht Items ein offenes und zwei Items ein geschlossenes Antwortformat auf. Analog zu den Inhaltsbereichen der Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement (vgl. Abschnitt 3.2.2) können die Aufgaben dem Nachhaltigkeitsmanagement und/oder der Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht zugeordnet werden, wobei nur ein Item ausschließlich auf normative Konzepte der Nachhaltigkeit Bezug nimmt. Ausgehend von den an Shulman (1986) anknüpfenden Modellierungen fachdidaktischen Wissens in der kaufmännischen Domäne (vgl. Abschnitt 2.1.3) enthält der Test Aufgaben zu typischen Fehlkonzepten in der Nachhaltigkeit (z. B. Item FD10), zu den Möglichkeiten, Auszubildenden bestimmte Sachverhalte zu erklären (z. B. Item FD9), und zu Lösungsalternativen von Aufgaben (z. B. FD5). So ist bei Item FD10 zu begründen, warum die einseitige Betrachtung der Produktionsprozesse nicht hinreichend für eine nachhaltige Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten ist. Bei Item FD9 sind zwei Wege zu schildern, wie Auszubildenden das Konzept der Generationengerechtigkeit erklärt werden kann, und bei Item FD5 sind zwei Lösungsalternativen für die Gewichtung von Kriterien für die Auswahl eines Lieferanten anzugeben.

Da das digitale Lernmodul über die Darbietung von beruflichen Handlungssituationen und Lernaufgaben auch Impulse für die Konzeption von Unterrichtssequenzen zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit bietet, enthält der Test zudem Fragen zu Aspekten der Planung nachhaltigkeitsbezogenen Unterrichts. Das Erfordernis einer zielorientierten Planung im Bereich der BnE haben auch Rosenkränzer et al. (2016, S. 113) betont, die das Wissen über Zielkriterien und zu fördernde Kompetenzen als eine Facette fachdidaktischen Wissens modelliert haben (vgl. Abschnitt 3.2.1). Bei den Items FD3 und FD7 werden die Teilnehmenden daher dazu aufgefordert, Lernziele unter Nachhaltigkeitsperspektiven zu formulieren, wobei sich Item FD3 auf die Thematisierung von Nachhaltigkeit im Berufsschulunterricht im Allgemeinen und Item FD7 auf ein konkretes Handlungsfeld bezieht. Außerdem sind didaktische Prinzipien und die Spezifika der (kaufmännischen) Nachhaltigkeit zu erläutern, die bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen sind.

Um zu untersuchen, inwieweit es den Studierenden gelingt, die Seminargegenstände in die Planung einer Unterrichtsstunde zu Fragen der kaufmännischen Nachhaltigkeit zu überführen, werden in Teilstudie 1 ergänzend zu dem Wissenstest die Kurzentwürfe der Studierenden ausgewertet. Nach König, Buchholtz und Dohmen (2015, S. 398) „[ermöglicht die] Analyse von schriftlichen Unterrichtsplanungen [...] Aussagen über die Qualität von Unterrichtskonzeptionen als Vorausnahme einer Handlungssituation im Sinne von professioneller Planungskompetenz“. Schriftliche

Planungen sind damit handlungsleitend für die Umsetzung von Unterricht; Aussagen über das tatsächliche Handeln im Unterricht erlauben sie nicht (ebd., S. 398–399). Dies ist insofern unkritisch, als die Interaktion im Klassenkontext nicht im Vordergrund der Intervention steht. Auch ist nicht von primärem Interesse, wie das Planungswissen der Studierenden ausgeprägt ist. Vielmehr wird intendiert, anhand ausgewählter Kriterien Unterschiede in den Unterrichtsplanungen zwischen den Gruppen zu identifizieren und erste Hinweise auf etwaige Herausforderungen bei der Planung nachhaltigkeitsbezogenen Unterrichts zu gewinnen. Nach Kaiser und Kaminski (2012, S. 321) umfasst ein Kurzentwurf das Thema der Stunde und seine Verortung in der Unterrichtseinheit, die Formulierung der zu fördernden Kompetenzen, eine Verlaufsplanung und einen Anhang in Form von Arbeitsblättern und Tafelbildern. In dieser Arbeit enthält der Kurzentwurf zudem eine fachwissenschaftliche Analyse des Unterrichtsgegenstands.

5.4.4 Protokoll zur Erfassung der Lernaktivitäten in der Onlinephase

Um das Informations- bzw. Nutzungsverhalten der Teilnehmenden während der Onlinephase möglichst kontrollieren zu können, werden sie dazu aufgefordert, ihre Aktivitäten in einem teilstandardisierten Protokoll zu dokumentieren (zu den Protokollen vgl. Anhang H). Ausgehend von den Möglichkeiten der Datenerfassung mithilfe der strukturierten Tagebuchmethode wird hierzu ein Verfahren gewählt, das eine Dokumentation der Lernaktivitäten in Abhängigkeit von dem Auftreten relevanter Ereignisse vorsieht (Döring & Bortz, 2016, S. 418–420). Diese umfassen primär jene Situationen, in denen die Teilnehmenden das digitale Lernmodul bearbeiten. In Teilstudie 1 protokollieren die Studierenden alle Aktivitäten, die zur Planung des Unterrichts durchgeführt werden. Die Protokolle sind mit dem Zugangscode zu kennzeichnen, den die Teilnehmenden für den Log-in bei der Test- und Lernplattform verwendet haben, sodass die Dokumentationen im Rahmen der Datenauswertung und -interpretation mit den Testergebnissen (und den Kurzentwürfen) verknüpft werden können. Für jede Lernaktivität ist ein separates Protokoll auszufüllen. Analog zu einer in (Tagebuch-)Studien verbreiteten Vorgehensweise zur Dokumentation von Lernaktivitäten (vgl. Fromme-Ruthmann, 2013, S. 127–128) ist zunächst die Dauer der Lernaktivität anzugeben, bevor die Art der Aktivität (z. B. Bearbeitung des digitalen Lernmoduls) zu konkretisieren ist. Personen, die Zugang zu der Plattform erhalten haben, dokumentieren nachfolgend, welche Teilmodule sie bearbeitet haben und wie lange die Bearbeitungszeit betragen hat, um Hinweise auf die Intensität der Nutzung des Lernmoduls ableiten zu können. In Teilstudie 1 werden die Studierenden anschließend dazu aufgefordert, anzugeben, für wie hilfreich sie die bearbeiteten Teilmodule für ihre fachwissenschaftliche Qualifizierung und für die Planung der Unterrichtsstunde erachten. In Teilstudie 2 geben die Lehrkräfte an, als wie nützlich sie die Teilmodule für den kaufmännischen Unterricht bewerten. Dies bietet die Möglichkeit, erste, weitgehend unverfälschte Reaktionen auf die Teilmodule zu erfassen. Indem die Protokollierung in direkter örtlicher und zeitlicher Nähe zu der Lernaktivität erfolgt, kann dem Auftreten von Messfehlern entgegengewirkt werden (Döring & Bortz, 2016, S. 420).

Um kontrollieren zu können, ob Informationen zu dem Themengebiet aus anderen Quellen als dem Lernmodul gewonnen wurden, werden die Teilnehmenden gebeten, anzugeben, aus welchen Quellen die Informationen stammen und für wie nützlich sie diese zum Informieren und für die Bearbeitung des Arbeitsauftrags einschätzen. Die Auswahl basiert u. a. auf Erkenntnissen zu den von (angehenden) Lehrkräften bei der Planung von Unterricht genutzten (externen) Ressourcen (vgl. Aprea, 2007, S. 53; S. 56–60) und enthält u. a. Fachbücher, Fachzeitschriften, Berichte/Artikel aus Zeitungen, Lehrpläne und Schulbücher, aber auch den informellen Austausch mit Studierenden oder Freunden. Die separat gewonnenen Informationen und die Suchbegriffe, die den zusätzlichen Rechercheaktivitäten zugrunde gelegt wurden, sind nachfolgend ebenfalls zu spezifizieren. Abschließend sollen die Teilnehmenden beider Teilstudien Herausforderungen benennen, die ihnen während der Onlinephase begegnet sind. Außerdem werde sie aufgefordert, die Lernaktivität insgesamt zu beurteilen.

Die Vergleichsgruppe in Teilstudie 1 dokumentiert ihre Rechercheaktivität ebenfalls. Im Zentrum steht hier die Erfassung jener Informationsquellen, die für die Planung der Unterrichtssequenz genutzt wurden. Entsprechend beziehen sich die in dem Protokoll vorgegebenen Aktivitäten neben der Planung und Dokumentation der Unterrichtssequenz auf die Recherche betriebs- und volkswirtschaftlicher Inhalte, nachhaltigkeitsbezogener Themen sowie curricularer Dokumente.

5.4.5 Leitfadengestützte Gruppendiskussion

Um die Hintergründe für die Reaktionen und etwaige Effekte erschließen zu können, die aus den quantitativen Daten nicht hervorgehen, wird der Erfahrungsaustausch in der letzten Präsenz Sitzung in eine Gruppendiskussion eingebettet. Nach Flick (2006, S. 171–172) lassen sich mit dem Verfahren verschiedene Ziele verfolgen. Ein Vorteil, der den Zugang für die eigene Studie zielführend erscheinen lässt, ist darin zu sehen, dass eine Gesprächssituation initiiert werden kann, die der Art, wie Meinungen in Seminaren ausgetauscht werden, näherkommt als eine Situation, in der die Personen ihre Meinungen losgelöst von dem natürlichen Kommunikationskontext kundtun. Zugleich ermöglicht es das Verfahren, einen Konsens hinsichtlich der Bewertung des computerbasierten Lernmoduls zu identifizieren.

Das Grundprinzip der Gruppendiskussion liegt in der Erzeugung von Selbstläufigkeit (Loos & Schäffer, 2001, S. 51–52), wobei die Gruppe ihre Themen weitgehend selbst bestimmt (Bohnsack, 2015, S. 380).⁶⁶ Um eine inhaltliche Vergleichbarkeit der Diskurse und schließlich eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, schlägt Bohnsack (2015, S. 380) vor, die Ausgangsfrage zu standardisieren. Analog hierzu wird zunächst eine Frage zu dem Vorgehen bei der Bearbeitung des Arbeits-

66 In dem Initiieren einer Gesprächssituation, die zumindest phasenweise einem natürlichen Gespräch entspricht, wird ein zentrales Merkmal von Gruppendiskussionen in Abgrenzung zu Gruppenbefragungen bzw. -interviews gesehen (Loos & Schäffer, 2001, S. 13; S. 51). Letztere beziehen sich nach Loos und Schäffer (2001, S. 13) auf ein „möglichst effektives Abfragen von Einzelmeinungen“, wobei keine Diskussion der Befragten untereinander intendiert wird. Wenn gleich die Diskussion in der vorliegenden Studie durch die Zuweisung von Redebeiträgen und durch gezieltes Nachfragen auch thematisch gesteuert wird, kommt das gewählte Vorgehen dem Verfahren der Gruppendiskussion näher als dem eines Gruppeninterviews.

auftrags (Planung einer Unterrichtsstunde zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit; Teilstudie 1) bzw. zu den Erfahrungen mit dem Lernmodul (Teilstudie 2) an die Gruppen gerichtet. Die Frage wird bewusst offen formuliert, um den erforderlichen Grad an Vagheit zu demonstrieren und detaillierte Teilnehmendarstellungen zu initiieren (ebd., S. 381). Nachfragen vonseiten der Moderatorin bzw. des Moderators werden zunächst nur ergänzt, wenn der Diskurs ins Stocken gerät. Im ersten Schritt werden die Redebeiträge somit ausschließlich gesammelt und parallel jene Themen notiert, auf die zu einem späteren Zeitpunkt nochmals mittels immanenter Nachfragen einzugehen ist. Sind die für die Gruppe relevanten Themen abgearbeitet, werden in einer Phase des exmanenten Nachfragens Themen, die noch nicht angesprochen wurden und mit Blick auf die Arbeit als relevant erachtet werden, durch die Moderatorin bzw. den Moderator angeregt (ebd., S. 380-382). Die Reihenfolge des Aufgreifens der Themen ist zweitrangig. So wird angenommen, dass die Teilnehmenden im Idealfall selbstständig in einer logischen Folge von einem Gegenstand zu dem anderen gelangen (vgl. Lamnek, 2005, S. 96). Als Grundlage dient ein teilstandardisierter Leitfaden, der jene Aspekte beinhaltet, die nach Möglichkeit thematisiert werden sollten. Er dient primär dazu, „die Diskussion am Laufen zu halten, themenferne Abschweifungen zu verhindern und für den Forscher wichtige Gesichtspunkte nicht zu vergessen“ (ebd., S. 104). Zu den Gegenständen des Leitfadens zählt eine Frage zu den Stärken und Optimierungspotenzialen des Lernmoduls vor dem Hintergrund des Ziels, Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement zu fördern. Ebenso werden die Teilnehmenden gefragt, ob sie das digitale Lernmodul oder Teile von diesem im Unterricht einsetzen würden und warum (nicht). Auch die Hintergründe für die Nutzung weiterer, über das Lernmodul hinausgehender Quellen werden erfragt. Der Leitfaden kann Anhang I entnommen werden.

Von dem Prinzip, keinen Eingriff in die Verteilung der Redebeiträge der Teilnehmenden zu nehmen (Bohnsack, 2015, S. 381), wird in Teilstudie 1 Abstand genommen, da die Studierenden mit den universitären Strukturen vertraut sind, die zu meist mit einer steuernden Rolle der Dozierenden bei der Leitung von Diskussionen einhergehen. Indem Fragen eingeführt werden, um spezifische Themen anzusprechen oder zu vertiefen, besteht die Rolle der Moderierenden nicht nur in der formalen, sondern auch in der thematischen Steuerung der Diskussion (Flick, 2006, S. 174).

5.5 Charakterisierung der Stichprobe

An der Interventionsstudie haben 114 wirtschaftspädagogische Studierende und 14 Lehrkräfte teilgenommen. In die Analyse des Lernerfolgs fließen die Daten von 98 Studierenden und 9 Lehrpersonen ein, die zu beiden Messzeitpunkten alle Komponenten des fachwissenschaftlichen Tests bearbeitet haben und deren Code im Pretest und im Posttest eindeutig zugewiesen werden konnte.⁶⁷ In Teilstudie 1 umfasst

⁶⁷ Die Teilnahme an dem fachwissenschaftlichen Test dient als Ausgangspunkt, da der Erwerb von Fachkompetenzen im Vordergrund des Interventionsprogramms steht.

die Schnittmenge in der Gruppe mit Modulzugang 51 und in der Gruppe ohne Modulzugang 47 Studierende. Wie Tabelle 11 zeigt, beträgt die Ausfallrate zwischen den Messzeitpunkten in Teilstudie 1 ca. 12,5 % und in Teilstudie 2 ca. 30,8 %. Der selektive Ausfall in der ersten Teilstudie liegt primär darin begründet, dass sich einige Studierende nach der Einführung dazu entschieden, das Seminar nicht zu belegen. In Teilstudie 2 ist anzunehmen, dass die Nichtteilnahme am zweiten Präsenztage neben möglichen inhaltlichen Gründen mit einer fehlenden Vereinbarkeit der Fortbildung mit den beruflichen Verpflichtungen in Verbindung steht.

Tabelle 11: Stichprobe der empirischen Untersuchung (eigene Berechnung)

Testteil/ Teilstudie	Deklarativer Wissenstest		Unternehmenssimulation		Schnittmenge	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest		
EG ₁	N = 57	N = 52	N = 55	N = 51	N = 51 (89,5 %)	
EG ₂	N = 55	N = 48	N = 53	N = 48	N = 47 (85,5 %)	
TS1	∑	N = 112	N = 100	N = 108	N = 99	N = 98 (87,5 %) ⁶⁸
TS2	∑	N = 13	N = 11	N = 12	N = 11	N = 9 (69,2 %) ⁶⁹
TS1 + TS2	∑	N = 125	N = 111	N = 120	N = 110	N = 107 (85,6 %)

Anmerkung: TS1/2 = Teilstudie 1/2, EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang.

Wie bereits in Abschnitt 5.2.2 dargelegt, wurde die Intervention in Teilstudie 1 im Rahmen von fünf Durchläufen an insgesamt drei Universitätsstandorten durchgeführt. Die Anzahl der Studierenden je Durchlauf zu den beiden Erhebungszeitpunkten und die Schnittmenge, die in die Auswertung des fachwissenschaftlichen Lernerfolgs einfließt, können Tabelle 12 entnommen werden.

Tabelle 12: Verteilung der Stichprobe in Teilstudie 1 auf die Semindurchläufe (eigene Berechnung)

Durchlauf (Semester)	Standort	Pretest	Posttest	Schnittmenge
1 (WiSe 18/19)	Deutschland	N = 28	N = 25	N = 24 (96 %)
2 (SoSe 19)	Deutschland	N = 18	N = 13	N = 13 (72,2 %)
3 (SoSe 19)	Deutschland	N = 21	N = 18	N = 18 (85,7 %)
4 (WiSe 19/20)	Österreich	N = 16	N = 16	N = 16 (100 %)
5 (WiSe 19/20)	Deutschland	N = 29	N = 27	N = 27 (93,1 %)

Anmerkung: WiSe = Wintersemester, SoSe = Sommersemester.

⁶⁸ Bei einer Person konnte der Code im Posttest nicht eindeutig zugeordnet werden. Den Akzeptanztest haben zwei weitere Personen ausgefüllt, woraus sich die eingangs genannte Gesamtzahl von N = 114 ergibt. Beide haben nicht an der Einführung teilgenommen, jedoch einen Zugang für das Lernmodul erhalten. Aufgrund der Nicht-Teilnahme an den fachwissenschaftlichen Tests bleiben sie unberücksichtigt.

⁶⁹ Eine Lehrperson hat nur den Posttest absolviert, da sie an dem Kick-off-Termin nicht teilgenommen hat. Eine weitere Person hat vor der Teilnahme an dem Posttest um einen neuen Zugangscode gebeten, ohne dass sich der alte Code identifizieren ließ. Es ist nicht mehr eindeutig bestimmbar, ob es sich bei der zweiten Person um eine Lehrperson handelt. Beide bleiben im längsschnittlichen Datensatz unberücksichtigt.

Tabelle 13 bildet die Merkmalsausprägungen der Teilnehmenden für jede Teilstudie und innerhalb von Teilstudie 1 zum Zeitpunkt des Pre- und des Posttests sowie bezogen auf ihre Schnittmenge ab. Die Teilnehmenden, die in Teilstudie 1 in die Analyse einfließen, studieren im Masterstudiengang Wirtschaftspädagogik. Etwa 44% der Studierenden befanden sich zum Zeitpunkt der Intervention im ersten oder zweiten Mastersemester, knapp 38% studierten im dritten oder vierten Mastersemester. Die österreichischen Studierenden, die die Intervention durchlaufen haben, befanden sich zum Erhebungszeitpunkt im letzten Fachsemester. Da das Masterstudium in Österreich fünf Semester umfasst, handelt es sich hier überwiegend um das fünfte Semester. Das Durchschnittsalter der Studierenden betrug zum Zeitpunkt der Erhebung 26,4 Jahre, wobei knapp 83% zwischen 20 und 29 Jahren alt waren. Die Stichprobe umfasst 64 und damit 65,3% weibliche Studierende. Etwa 95% der Studierenden geben Deutsch als ihre Muttersprache an. Knapp 90% der Teilnehmenden haben die Allgemeine Hochschulreife bzw. die Matura erworben. Rund drei Viertel der Studierenden geben an, eine Tätigkeit in einer Schule anzustreben, während ca. 20% der Personen ihre zukünftige Tätigkeit in einem Betrieb verorten. Dies dürfte primär auf die abweichende Struktur der Lehrerbildung in Österreich zurückzuführen sein. So streben 62,5% der österreichischen Studierenden eine betriebliche Tätigkeit an. Nicht enthalten sind in Tabelle 15 die Angaben zur Berufsausbildung: Eine kaufmännische Ausbildung haben 56,1% der Studierenden absolviert (vgl. hierzu Abschnitt 6.2).

Die Stichprobe, die in Teilstudie 2 in die Lernerfolgsmessung einfließt, besteht zu 55,6% aus weiblichen Lehrpersonen. Sechs von neun Lehrkräften sind 40 Jahre alt oder älter. Alle Personen geben Deutsch als ihre Muttersprache an. Zwei Drittel der Lehrenden hat zuvor eine kaufmännische Ausbildung absolviert und ein Drittel ist bereits seit über 15 Jahren im Schuldienst tätig.

Tabelle 13: Beschreibung der Stichprobe (eigene Berechnung)

		Pretest	Posttest	Schnittmenge
Alter (TS1: 20–29 Jahre TS2: ≥ 40 Jahre)	EG ₁	----	N = 36 (69,2%)**	N = 44 (86,3%)**
	EG ₂	----	N = 38 (79,2%)**	N = 37 (78,7%)**
	TS1 ∑	----	N = 67 (67%)***	N = 81 (82,7%)***
	TS2 ∑	----	N = 7 (63,6%)*	N = 6 (66,7%)*
Geschlecht (weiblich)	EG ₁	N = 38 (66,7%)	N = 35 (67,3%)	N = 35 (68,6%)
	EG ₂	N = 32 (58,2%)	N = 30 (62,5%)	N = 29 (61,7%)
	TS1 ∑	N = 70 (62,5%)	N = 65 (65%)	N = 64 (65,3%)
	TS2 ∑	N = 6 (46,2%)	N = 5 (45,5%)*	N = 5 (55,6%)

(Fortsetzung Tabelle 13)

			Pretest	Posttest	Schnittmenge
Muttersprache (deutsch)	EG ₁	N = 52 (91,2%)	N = 47 (90,4%)	N = 46 (90,2%)	
	EG ₂	N = 53 (96,4%)	N = 48 (100%)	N = 47 (100%)	
	TS1	∑ N = 105 (93,8%)	N = 95 (95%)	N = 93 (94,9%)	
	TS2	∑ N = 13 (100%)	N = 10 (90,9%)*	N = 9 (100%)	
HZB (Allgemeine Hochschulreife bzw. Matura)	EG ₁	N = 50 (87,7%)	N = 45 (86,5%)	N = 44 (86,3%)	
	EG ₂	N = 50 (90,9%)	N = 45 (93,7%)	N = 44 (93,6%)	
	TS1	∑ N = 100 (89,3%)	N = 90 (90%)	N = 88 (89,8%)	
Fachsemester im Master (1./2. FS)	EG ₁	N = 22 (38,6%)	N = 21 (40,4%)	N = 21 (41,2%)	
	EG ₂	N = 24 (43,6%)	N = 22 (45,8%)	N = 22 (46,8%)	
Jahre der Lehrtätig- keit (> 15 Jahre)	TS1	∑ N = 46 (41,1%)	N = 43 (43%)	N = 43 (43,9%)	
	TS2	∑ N = 5 (38,5%)	N = 3 (27,3%)*	N = 3 (33,3%)	
Berufswunsch (Tätigkeit in der Schule)	EG ₁	N = 43 (75,4%)	N = 39 (75%)	N = 38 (74,5%)	
	EG ₂	N = 43 (78,2%)*	N = 37 (77,1%)*	N = 36 (76,6%)*	
	TS1	∑ N = 86 (76,8%)	N = 76 (76%)*	N = 74 (75,5%)*	

Anmerkung: TS1/2 = Teilstudie 1/2, EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang; * 1 Missing ** 3 Missings *** 6 Missings; das Alter wurde erst im Posttest erfasst.

6 Analyseplan

6.1 Reliabilitäts- und Faktorenanalysen der potenziell (lern-)erfolgsrelevanten Skalen

Bevor die Vergleichbarkeit der Treatmentgruppen hinsichtlich der als potenziell (lern-)erfolgsrelevant erachteten Merkmale überprüft werden kann, ist die Messgenauigkeit der Skalen im Rahmen von Reliabilitätsanalysen zu prüfen. Grundlage bilden die im Pretest und im Akzeptanztest erfassten Skalen, die später ausgewählt auf den Teilnahmeerfolg, d. h. auf das Gesamturteil und den tatsächlichen Lernerfolg, regressiert werden sollen. Die Schätzung der Reliabilität erfolgt anhand von Cronbachs Alpha als Maß der internen Konsistenz (Schermelleh-Engel & Werner, 2012, S. 130) mit der Software SPSS Statistics Version 26. Der Spearman-Brown-Koeffizient wird hinzugezogen, da er bei Skalen mit nur zwei Items genauere Schätzungen erlaubt (Eisinga, Grotenhuis & Pelzer, 2013, S. 640–641). Konfirmatorische Faktorenanalysen dienen ergänzend zu den Reliabilitätsanalysen dazu, Hinweise auf die Eindimensionalität der Skalen zu gewinnen, um die Reliabilitätswerte interpretieren zu können (Bühner, 2011, S. 255). Sie werden für Skalen mit vier oder mehr Items (ebd., S. 432) mit dem Lavaan Paket (Rosseel, 2012) bei R Version 0.6–5 unter Verwendung des DWLS-Schätzers für ordinale Daten berechnet. Zur Beurteilung der Güte der Modellanpassung werden die robusten Werte der χ^2/df -Relation, des Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) und des Comparative Fit Index (CFI) berichtet.⁷⁰ Ausführlich sind die Ergebnisse der Analysen einschließlich der deskriptiven Statistik für die erste Teilstudie und die Gesamtstichprobe in Anhang J dokumentiert.⁷¹

Sofern dies inhaltlich vertretbar war, wurden einzelne Items, deren Einschluss zu einer nennenswerten Verschlechterung der Reliabilität und/oder des Modellfits führen würde, aus der jeweiligen Skala entfernt. Die Reliabilitäten der Skalen liegen nunmehr fast ausschließlich in einem guten oder sehr guten Bereich. Die Skala zur Erfassung der Motivation, nachhaltig zu handeln, und die Skala, bei der die Verantwortungsübernahme für eine nachhaltige Entwicklung durch Unternehmen zu beurteilen ist, weisen im Posttest ein Cronbachs Alpha von lediglich 0.677 bzw. 0.681

70 Anhand der χ^2 -Teststatistik wird das Gesamtmodell beurteilt (Bühner, 2011, S. 419). Nach Backhaus et al. (2015, S. 94) sollte das Verhältnis zwischen dem χ^2 -Wert und den Freiheitsgraden einen Wert $\leq 2,5$ annehmen. Ein nicht signifikanter P-Value signalisiert hierbei, dass das Modell nicht signifikant von den empirischen Daten abweicht (Backhaus et al., 2015, S. 94; Döring & Bortz, 2016, S. 967). Der RMSEA gibt an, ob ein Modell die empirischen Daten hinreichend gut approximieren kann (Backhaus et al., 2015, S. 95). Bei Stichprobengrößen von $N \leq 250$ liegt der Cut-Off-Wert bei 0.08 (Bühner, 2011, S. 425). Der CFI prüft als relatives Gütekriterium die Passung des spezifizierten Modells im Vergleich zu einem restriktiveren Null- oder Unabhängigkeitsmodell. Als Norm gelten Werte um 0.95 oder größer (Brown, 2006, S. 84–87; Bühner, 2011, S. 427; Döring & Bortz, 2016, S. 967–968).

71 Die Reliabilitätsanalyse basiert auf einem listenweisen Fallausschluss, während die übliche deskriptive Statistik, die bei SPSS ausgegeben wird, alle Fälle einbezieht, die mindestens ein Item einer Skala beantwortet haben, sodass es vereinzelt zu leichten Abweichungen zu der im Anhang aufgezeigten deskriptiven Statistik kommen kann. Diese sind hinsichtlich der Aussagekraft marginal.

auf. Bei der Motivationskala, die bei der Gruppeneinteilung als Stratifizierungsfaktor diente, ergab sich zudem das Problem eines unzulänglichen Modellfits, gemessen an dem als robust ausgewiesenen RMSEA. Der CFI weist hingegen gute Werte auf. Bezogen auf die Stichprobe aus Teilstudie 1 kann zudem die χ^2/df -Relation als akzeptabel bewertet werden. Da die Randomisierung für jeden Seminardurchlauf separat vorgenommen wurde, wobei aufgrund der geringen Fallzahlen keine zuverlässige Reliabilitätsanalyse, geschweige denn eine konfirmatorische Prüfung durchgeführt werden konnte, wurde auf Basis der ursprünglichen Skala unter Einschluss aller vier Items stratifiziert. Eine nachträgliche Veränderung der Skala hätte Auswirkungen auf die Merkmalsverteilung in den Treatmentgruppen (vgl. Abschnitt 6.2). Vor dem Hintergrund, dass es sich um eine pilotierte Skala handelt, die sich in der Ko-NaMa-Studie empirisch bewährt hat, wird sie unverändert, d. h. unter Einschluss aller Items, beibehalten.

Die Skala, die zur Erhebung des Nachhaltigkeitsinteresses eingesetzt wurde, weist ähnlich niedrige Reliabilitäten auf. Wie auch die Analysen von Michaelis et al. (2020, S. 339) im Rahmen der Ko-NaMa-Studie ergeben haben, spricht das Ergebnis der konfirmatorischen Prüfung zudem gegen eine eindimensionale Lösung der Interessenskala ($\chi^2/\text{df} = 7.48$, $p < 0.001$; $\text{RMSEA} = 0.250$, $p < 0.000$; $\text{CFI} = 0.891$). In einer explorativen Faktorenanalyse ließen sich die gleichen Faktoren extrahieren wie bei Michaelis et al. (2020, S. 339; S. 341): zum einen das Interesse an Themen über Herausforderungen in Entwicklungsländern und zum anderen das Interesse an ökologischen Themen. Mit einem Cronbachs Alpha von 0.664 im Pretest für den ersten Faktor und 0.635 im Posttest für den zweiten Faktor liegen die Reliabilitäten etwas unterhalb der Werte der Forschungsgruppe. Vor dem Hintergrund der geringen Itemanzahl ist dies jedoch als akzeptabel zu werten. Ebenfalls analog zu der Ko-NaMa-Studie ließen sich die Skala zur Erfassung der bisherigen Thematisierung von Nachhaltigkeitsinhalten im Studium und die Skala zur Erfassung der Vertrautheit mit jenen Themen in drei Faktoren unterteilen. Demnach bezieht sich der erste Themenbereich auf zentrale Prämissen einer nachhaltigen Entwicklung wie die Intra- und die Intergenerationengerechtigkeit. Der zweite Block umfasst Nachhaltigkeitsthemen, die gesellschaftlich und zumeist auch öffentlich diskutiert werden wie der Klimawandel oder der ökologische Fußabdruck. Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements wie der Triple-Bottom-Line-Ansatz und das CSR-Management von Unternehmen bilden den dritten Themenbereich. Die konfirmatorische Prüfung zeigt gute Fit-Indizes. Lediglich bei der Vertrautheit mit Themen des Nachhaltigkeitsmanagements liegt der robuste RMSEA im Posttest außerhalb des Annahmehereichs. Dies ist insofern unproblematisch, als die Vertrautheitsskala mit Ausnahme der Unterschiedsprüfung in Abschnitt 6.2 ausschließlich deskriptiv ausgewertet wird. Sie fließt folglich weder in die Varianzanalysen noch in die Regressionsanalysen ein. Zudem sind die übrigen Parameter (χ^2/df -Relation und CFI) zufriedenstellend, dessen ungeachtet weist der robuste RMSEA im Pretest einen perfekten Fit auf. Die übrigen, in die späteren Analysen einfließenden Skalen weisen ebenfalls zufriedenstellende Fit-Indizes auf.

6.2 Überprüfung der Äquivalenz der Treatmentgruppen

Döring und Bortz (2016, S. 707) empfehlen, auch bei experimentellen Untersuchungen anhand eines Pretests zu überprüfen, ob die Untersuchungsgruppen hinsichtlich ihrer Ausgangsbedingungen vergleichbar sind. Da verschiedene Universitätsstandorte in die Erhebung involviert waren und die Randomisierung in einem Durchlauf aufgrund fehlender Angaben zu der Bachelorabschlussnote nicht in der geplanten Art umgesetzt werden konnte, werden die Gruppen vor der Analyse des Treatmenteffekts mit ausgewählten Testverfahren (vgl. hierzu Bühner & Ziegler, 2017, Kap. 5) hinsichtlich der in Abschnitt 5.3.1 aufgezeigten Merkmale auf Äquivalenz untersucht. In den Tabellen 14 und 15 sind die Merkmalsausprägungen zum Zeitpunkt des Pretests gegenübergestellt. Die rechte Spalte zeigt das Ergebnis der Signifikanztests. Datengrundlage bilden die Häufigkeiten der kategorialen Variablen und die Mittelwerte der metrischen Variablen.

Tabelle 14: Vergleich der Treatmentgruppen hinsichtlich ausgewählter potenziell (lern-)erfolgsrelevanter kategorialer Variablen⁷² (eigene Berechnung)

Merkmal	EG ₁ (N = 51)		EG ₂ (N = 47)		Unterschiedsprüfung ^a
	N	Anteil	N	Anteil	
Note der HZB	8 Missings, da in einem Semindurchlauf nicht erfassbar				
1,0 bis < 1,5	1	2 %	1	2,1 %	
1,5 bis < 2,0	9	17,6 %	5	10,6 %	
2,0 bis < 2,5	18	35,3 %	14	29,8 %	n. s.
2,5 bis < 3,0	8	15,7 %	15	31,9 %	$\chi^2(4) = 4.407$
3,0 bis < 3,5	7	13,7 %	4	8,5 %	p = 0.370
Bachelorabschlussnote	8 Missings, da in einem Semindurchlauf nicht erfassbar				
1,0 bis < 1,5	1	2 %	0	0 %	
1,5 bis < 2,0	6	11,8 %	9	19,1 %	
2,0 bis < 2,5	23	45,1 %	18	38,3 %	n. s.
2,5 bis < 3,0	13	25,5 %	10	21,3 %	$\chi^2(4) = 4.416$
3,0 bis < 3,5	0	0 %	2	4,3 %	p = 0.369
Berufsausbildung	1 Missing				
Keine Ausbildung	20	39,2 %	19	40,4 %	
Kaufmännisch-verwaltend	30	58,8 %	25	53,2 %	n. s.
Gewerblich-technisch	0	0 %	1	2,1 %	$\chi^2(4) = 2.321$
Gesundheit/Soziales	1	2 %	1	2,1 %	p = 0.835

⁷² Die zur Beschreibung der Stichprobe dargestellten Charakteristika werden nicht erneut aufgeführt. Im Rahmen von χ^2 - $k \times 2$ -Felder-Tests für unabhängige Stichproben (analog zu Bühner & Ziegler, 2017, S. 342–358) zeigt sich jedoch, dass die Gruppen hinsichtlich der Eigenschaften vergleichbar sind (vgl. Anhang K).

(Fortsetzung Tabelle 14)

Merkmal	EG ₁ (N = 51)		EG ₂ (N = 47)		Unterschiedsprüfung ^a
	N	Anteil	N	Anteil	
Grundlagen NHManagement					n. s.
Absolviert	6	11,8 %	6	12,8 %	$\chi^2(1) = 0.023$
Nicht absolviert	45	88,2 %	41	87,2 %	$p = 1.000$
Ko-NaMa-Assessment					n. s.
Teilgenommen	16	31,4 %	17	36,2 %	$\chi^2(1) = 0.252$
Nicht teilgenommen	35	68,6 %	30	63,8 %	$p = 0.672$

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang, ^a Basierend auf einem χ^2 -k × 2-Felder-Test, n. s. = nicht signifikant bei einem Niveau von 0.05 (χ^2 nach Pearson; exakter Test; zweiseitig).

Wie Tabelle 14 zeigt, können die Gruppen hinsichtlich der Note der Hochschulzugangsberechtigung und des Bachelorabschlusses als äquivalent eingestuft werden. Auch der Anteil der Studierenden mit einer kaufmännischen Berufsausbildung ist vergleichbar ausgeprägt. In beiden Gruppen haben zudem etwa gleich wenige Personen eine Einführungsveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement besucht. Dieser Befund ist zugleich ein Beleg dafür, dass die Verankerung einschlägiger Veranstaltungen im Studienangebot noch am Anfang steht. Das Ko-NaMa-Assessment wurde in beiden Gruppen von ungefähr einem Drittel durchlaufen.

Für die Unterschiedsprüfung der übrigen Skalen werden Mann-Whitney-U-Tests für unabhängige Stichproben eingesetzt, die als non-parametrische Alternative zum t-Test Aussagen über die Differenz zweier Gruppen zulassen, wenn die Annahmen der Normalverteilung oder der Intervallskalierung nicht erfüllt sind (Bühner & Ziegler, 2017, S. 325).⁷³ Wie Tabelle 15 erkennen lässt, setzt sich die Tendenz in Bezug auf die Vergleichbarkeit der Gruppen bei den nicht kategorialen Variablen fort. So sind die Gruppen auch hinsichtlich der Anzahl der im Mittel absolvierten fachwissenschaftlichen Module zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen („Fachwissenschaft einschlägig“) und der durchschnittlichen Anzahl der belegten (wirtschafts-)didaktischen Module als äquivalent einzustufen. Sie unterscheiden sich zudem nicht in der bisherigen Thematisierung von Fragen der Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht und Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements im Studium. Als Zwischenfazit ist folglich festzuhalten, dass die beiden Untersuchungsgruppen in ihrer berufsunspezifischen, aber auch in ihrer berufsspezifischen Vorbildung vergleichbar sind. Beide Gruppen fühlen sich ferner annähernd gleich (wenig) vertraut mit den Prämissen einer nachhaltigen Entwicklung, mit gesellschaftlich diskutierten Themen und mit Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements.

73 Bühner und Ziegler (2017, S. 314) empfehlen verteilungsfreie Tests, wenn die Annahmen der Normalverteilung, der Varianzhomogenität und der Gleichheit der Gruppengrößen massiv verletzt sind. Unter den zu prüfenden Variablen ist lediglich die Motivation, nachhaltig zu handeln, in beiden Gruppen normalverteilt. Hier ist allerdings die Voraussetzung der Varianzhomogenität nicht gegeben. Da bei den übrigen Variablen ebenfalls mindestens eine der Annahmen grob verletzt ist, wird an dieser Stelle auf den U-Test zurückgegriffen. Zur Absicherung der Befunde wurden die Gruppen einem t-Test für unabhängige Stichproben unterzogen. Die Ergebnisse bestätigen die Äquivalenz der Gruppen in allen Merkmalen.

Tabelle 15: Vergleich der Treatmentgruppen hinsichtlich ausgewählter potenziell (lern-)erfolgsrelevanter metrischer Variablen (eigene Berechnung)

Merkmal	EG ₁ (N = 51)		EG ₂ (N = 47)		Unterschiedsprüfung ^a
	M	SD	M	SD	
Absolvierte Lehrveranstaltungen					n. s.
Fachwissenschaft einschlägig	0.20	0.40	0.17	0.38	$z = -0.329, p = 0.798$
(Wirtschafts-)Didaktik	3.41	2.49	3.38	2.58	$z = -0.480, p = 0.633$
Thematisierung im Studium	1 Missing		2 Missings		n. s.
Prämissen der Nachhaltigkeit	1.73	0.84	1.72	0.83	$z = -0.142, p = 0.889$
gesellschaftlich diskutierte Themen	1.75	0.75	1.74	0.76	$z = -0.072, p = 0.944$
Nachhaltigkeitsmanagement	1.62	0.65	1.64	0.65	$z = -0.347, p = 0.731$
Vertrautheit mit	1 Missing		2–3 Missings		n. s.
Prämissen der Nachhaltigkeit	2.08	0.78	2.01	0.77	$z = -0.553, p = 0.583$
gesellschaftlich diskutierten Themen	2.61	0.63	2.51	0.67	$z = -0.452, p = 0.654$
Nachhaltigkeitsmanagement	1.81	0.68	1.76	0.61	$z = -0.315, p = 0.755$
Motivation, nachhaltig zu handeln					n. s.
mit Item 4	2.66	0.73	2.58	0.54	$z = -0.684, p = 0.497$
ohne Item 4	2.56	0.80	2.44	0.58	$z = -0.947, p = 0.349$
Interesse an					n. s.
Themen über Herausforderungen in Entwicklungsländern	2.80	0.55	2.72	0.62	$z = -0.488, p = 0.628$
ökologischen Themen	3.16	0.73	3.12	0.64	$z = -0.348, p = 0.731$
Einstellungen					n. s.
Zuweisung von Verantwortungs- übernahme durch Unternehmen	3.40	0.52	3.34	0.56	$z = -0.403, p = 0.689$
Aversion gegen Nachhaltigkeit	1.58	0.59	1.53	0.52	$z = -0.144, p = 0.887$
Einstellungen zur Thematisierung von Nachhaltigkeit in der kaufmännischen Lehrkräfteausbildung	3.43	0.64	3.41	0.59	$z = -0.375, p = 0.710$
Motivation, an einem Seminar zur kaufm. Nachhaltigkeit teilzunehmen	3.19	0.72	3.20	0.73	$z = -0.111, p = 0.913$
Erfahrungen mit digitalen Lernplattformen	1 Missing				n. s.
	2.37	1.10	2.05	0.98	$z = -1.396, p = 0.164$
Einstellungen zu digitalen Lernplattformen	3.02	0.69	2 Missings		n. s.
			2.82	0.69	$z = -1.323, p = 0.187$

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang, ^a Basierend auf einem Mann-Whitney-U-Test, n. s. = nicht signifikant bei einem Niveau von 0.05 (Prüfgröße z ; exakter Test; zweiseitig).

Hinsichtlich der Ausprägung der nachhaltigkeitsbezogenen affektiv-motivationalen Merkmale zeigen sich ebenfalls keine statistisch bedeutsamen Differenzen. So sind das Interesse an nachhaltigkeitsrelevanten Themen, die Motivation zu nachhaltigem Handeln und die Einstellungen gegenüber Nachhaltigkeit und nachhaltigem Wirtschaften in beiden Gruppen ähnlich ausgeprägt. Gleiches gilt für die Einstellungen in Bezug auf die Thematisierung von Nachhaltigkeitsaspekten in der Ausbildung kaufmännischer Lehrkräfte und für die Motivation, an einem Interventionsprogramm zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit teilzunehmen.

In Bezug auf die Erfahrungen mit und die Einstellungen zu digitalen Lernplattformen zeigen sich zwar etwas stärkere Differenzen als bei den anderen Variablen, diese sind aber nicht signifikant. Ähnlich stellt sich die Situation bei der Motivation, nachhaltig zu handeln, unter Ausschluss von Item 4 dar. Wie in Abschnitt 6.1 dargelegt wurde, wird die ursprüngliche Skala beibehalten, bei der die Differenzen geringfügig und nicht signifikant sind. Insgesamt kann die Voraussetzung äquivalenter Gruppen damit als gegeben und die interne Validität hinsichtlich des Faktors Auswahl (vgl. Tabelle 7) als hoch angenommen werden. Etwaige Treatmenteffekte sind daher mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auf die Intervention zurückführbar (Döring & Bortz, 2016, S. 707).

6.3 Empirische Prüfung der fachbezogenen Testkomponenten

6.3.1 Codierung der Unternehmenssimulation

Im Gegensatz zu dem deklarativen Wissenstest, dessen Auswertung dichotom erfolgt, werden bei der Bewertung der Unternehmenssimulation auch partiell korrekte Lösungen zugelassen. Die Höhe der Punktevergabe wird zum einen von dem Maß bestimmt, in dem die Nachhaltigkeitsdimensionen bei der Begründung einer Entscheidung bedacht werden. Wie in Abschnitt 3.1.2 dargelegt wurde, basiert die Arbeit auf einem Verständnis von einem Nachhaltigkeitsmanagement, das darin bestrebt ist, die Unternehmensaktivitäten auf die drei Zieldimensionen der Nachhaltigkeit auszurichten. Analog zu dem Vorgehen bei Michaelis (2017, S. 168–169) werden daher jene Lösungen hoch bewertet, die sowohl ökonomische als auch ökologische und/oder soziale Aspekte berücksichtigen. So erhalten die Teilnehmenden z. B. bei Item S09_1, bei dem sie gefordert sind, sich für oder gegen die Beendigung der Lieferbeziehung zu entscheiden, nur die maximale Punktzahl, wenn sie ihre Entscheidung aus ökonomischer und ökologisch-sozialer Sicht legitimieren. Zugleich wurde sich gegen ein idealistisches Nachhaltigkeitshandeln ausgesprochen, weshalb eine Argumentation, die ausschließlich auf ökologischen und/oder sozialen Gründen basiert, auch in dieser Arbeit nur als partiell korrekt bewertet wird. Gleiches gilt für eine rein ökonomische Argumentation, es sei denn, dass die Situation aus bestimmten Gründen (am Beispiel von Item S10_4_1: ein dringender Bedarf eines Kunden) ein stärker ökonomisch orientiertes Handeln erfordert. Zum anderen bestimmt sich

die Qualität der Lösungen über den Grad der Konkretheit der Begründungen. So werden bei Item S09_2_1, bei welchem Kriterien für die Auswahl eines Lieferanten aufzuzeigen sind, nicht nur falsche Lösungen als nicht korrekt codiert, sondern auch Antworten, die zu vage formuliert sind (z. B. Kosten oder Umweltschutz). Nicht beantwortete Aufgaben werden als „nicht gelöst“ codiert und mit null Punkten bewertet.

Die Codierung der offenen Items erfolgt in Anlehnung an das bei Döring und Bortz (2016, S. 552–559) aufgezeigte Verfahren der quantitativen Inhaltsanalyse. Grundlage bildet ein Leitfaden, der die Regeln der Punktevergabe spezifiziert. Als Ausgangspunkt dient das Codiermanual, das bei Seeber et al. (2019) für die Bewertung der situativen Items herangezogen wurde. Im Zuge des ersten Codierdurchlaufs wurden die Anweisungen ergänzt und spezifiziert sowie mit Ankerbeispielen aus den Antworten der Teilnehmenden unterlegt. Kleinere Änderungen dienten primär der Sicherung der Validität des Instruments mit Blick auf den eigenen Untersuchungskontext. So wird die maximal erreichbare Punktzahl bei Item S09_1 auf zwei Punkte beschränkt, wobei jene Lösungen höher honoriert werden, die sowohl ökonomische als auch ökologisch-soziale Gründe enthalten, im Vergleich zu Antworten, die einen ökologischen und einen sozialen Aspekt aufgreifen, die ökonomische Dimension jedoch unberücksichtigt lassen. Letztere erhielten zuvor dieselbe Punktzahl. Weitere Anpassungen betreffen die Spezifikation von Falschantworten. So wurde z. B. der Umweltschutz als Kriterium für die Lieferantenauswahl nicht zugelassen, da anzunehmen ist, dass auf diese Weise kaum zwischen geschulten und weniger geschulten Personen differenziert werden kann. Neben den Ausprägungen und Regeln der Punktevergabe für die offenen Aufgaben enthält der Codierleitfaden die Vorgaben für die Bewertung der geschlossenen Items, die sich maßgeblich an dem Umfang korrekt angekreuzter bzw. zugeordneter Antwortalternativen bemisst. Die finale Version befindet sich in Anhang L.

Die offenen Items wurden vor der Codierung des Gesamtdatensatzes für eine zufällig gewählte Stichprobe von 30 Fällen durch einen zweiten Rater codiert. Dieser erhielt zuvor eine Einweisung in die Aufgabenstellungen und in das Codierschema. Unter der Annahme kardinalskalierteter Kategorien kann die Interrater-Reliabilität, die Aussagen über den Grad der Übereinstimmung zweier oder mehrerer geschulter Beurteilender erlaubt und Hinweise auf die Messgenauigkeit liefert, über die Intra-Klassen-Korrelation (ICC) berechnet werden (Döring & Bortz, 2016, S. 344–347; S. 566–570).⁷⁴ Die Schätzungen werden mithilfe von SPSS Statistics 26 ausgehend von einem einzelmaßbasierten, absolut übereinstimmenden 2-Wege-Mixed-Effects-Modell berechnet (zur Auswahl des Modells vgl. Koo & Li, 2016, S. 159). Die Datengrundlage bilden die pro Item vergebenen Punkte. Die Ergebnisse zur Interrater-Reliabilität sind in Tabelle 16 aufgeführt.

74 Die Kategorien werden als intervallskaliert an der Grenze zur Ordinalskala interpretiert (vgl. auch das Beispiel bei Döring & Bortz, 2016, S. 561–562). Als Maß der Übereinstimmung wird daher analog zu dem Situational-Judgement-Test bei Michaelis (2017, S. 169–172) die ICC bestimmt. Die Berechnung von Spearmans Roh als ein Übereinstimmungsmaß bei ordinalen Kategorien (Döring & Bortz, 2016, S. 346–347) ergab nahezu identische Werte, sodass die Auslegung als Intervallskala vertretbar erscheint (ebd., S. 251).

Tabelle 16: Interrater-Reliabilität der Unternehmenssimulation (eigene Berechnung)

Item	Intra-Klassen-Korrelation (einzelne Maße)	95%-Konfidenzintervall		F-Test mit wahrem Wert 0			
		Untergrenze	Obergrenze	Wert	df1	df2	Sig.
S09_1	0.879	0.762	0.940	16,000	29	29	.000
S09_2_1	0.900	0.792	0.952	21,115	29	29	.000
S09_2_1_1	0.820	0.658	0.910	10,429	29	29	.000
S09_2_1_2	0.929	0.858	0.965	27,207	29	29	.000
S09_2_1_3	0.892	0.788	0.947	17,552	29	29	.000

Anmerkung: Ausgehend von einem einzelmaßbasierten, absolut übereinstimmenden 2-Wege-Mixed-Effects-Modell.

Nach Koo und Li (2016, S. 161) lassen Werte zwischen 0.50 und 0.75 auf eine moderate Reliabilität, Werte zwischen 0.75 und 0.90 auf eine gute und Werte größer als 0.90 auf eine sehr gute Reliabilität schließen. Demzufolge ist die Interrater-Reliabilität als gut bis sehr gut zu bewerten. Leichte Abweichungen werden an der Untergrenze für Item S09_2_1_1 sichtbar. Sie betreffen die Bewertung der ökonomischen Kriterien der Lieferantenauswahl und liegen darin begründet, dass nahezu keine der als Lösungsoptionen antizipierten Antworten gegeben wurde und im Einzelnen geprüft werden musste, welche Antworten noch als sinnvolle Kriterien gelten können.

6.3.2 Itemanalyse der fachwissenschaftlichen Tests

Zur Beurteilung der Güte der fachwissenschaftlichen Tests wird eine Itemanalyse durchgeführt, die nach der klassischen Testtheorie eine Schwierigkeits- und eine Reliabilitätsanalyse umfasst (Bühner, 2011, S. 216). Hinweise auf die psychometrische Schwierigkeit eines Tests mit dichotomen Items liefert der Schwierigkeitsindex P , der den Prozentsatz der mit einem Punkt bewerteten Antworten abbildet. Er fällt entsprechend hoch aus, wenn viele Personen das betrachtete Item richtig beantworten (ebd., S. 222–223). Nach Döring und Bortz (2016, S. 477) gelten Indizes zwischen 0.20 und 0.80 als empfehlenswert. Um für die Wahrscheinlichkeit des Ratens zu korrigieren, die bei dem deklarativen Wissenstest mit der Auswahl einer Lösung aus vier Antwortalternativen bei 25 % liegt (Bühner, 2011, S. 120) und damit nicht unbedeutend ist, wird zusätzlich ein korrigierter Schwierigkeitsindex (ebd., S. 224–225) hinzugezogen, der die Anzahl der Antwortmöglichkeiten mitberücksichtigt. Der vorliegende Wissenstest wies in seiner Ursprungsform im Pretest eine Schwierigkeitsstreuung von 0.41 und 0.96 bzw. von 0.21 und 0.95 für den korrigierten Index auf. Unter Berücksichtigung der ursprünglichen Itemanzahl ergab sich für den deklarativen Wissenstest zum ersten Messzeitpunkt ein Cronbachs Alpha von 0.622. Ein statistischer Erklärungsansatz für den unter Anbetracht der hohen Itemanzahl nicht optimalen Wert ist in der geringen Eigentrennschärfe einiger Items zu sehen, die angibt, „wie gut ein Item die angestrebte Fähigkeit oder Eigenschaft misst“ (ebd., S. 171). Items mit negativen Trennschärfen gelten dabei als ungeeignet (ebd., S. 177), weshalb sie ausgeschlossen wurden. Zusätzlich blieben fünf Items unberücksichtigt, die Trennschärfen unter 0.10 und/oder einen Schwierigkeitsindex von über 0.90 auf-

wiesen. Der Datensatz, der in die Analyse einfließt, besteht damit aus 22 Items. Durch die Itemanalyse konnte die Reliabilität des deklarativen Pretests auf 0.669 gesteigert werden. Der Wert liegt damit zwar noch nicht in einem guten Bereich; ein weiteres Entfernen von Items wäre aus inhaltlicher Sicht jedoch nicht vertretbar und würde die Reliabilität zudem nicht nennenswert erhöhen. Der Schwierigkeitsindex beträgt mit Korrekturfaktor nunmehr 61,38 % für den Pretest (mit Korrektur: 48,51 %); für den Posttest ergibt sich ein Schwierigkeitsindex von 63,08 % (mit Korrektur: 53,81 %). Im Mittel konnten im Posttest somit mehr Items gelöst werden als im Pretest. Die Reliabilität weist einen Wert von 0.671 auf.

Bei der Unternehmenssimulation ergaben sich noch niedrigere Reliabilitätswerte, was aufgrund des selektiven Einsatzes der Ko-NaMa-Situationen (eingesetzt wurden 2 von 13 Situationen) und der damit verbundenen Itemanzahl zu erwarten war. Unter Einschluss aller 11 Items ergab sich zu beiden Messzeitpunkten ein Cronbachs Alpha von 0.474 und damit ein nicht zufriedenstellender Wert. Item S09_2_2 wurde aufgrund seiner geringen Trennschärfe entfernt. Der auffällig niedrige Schwierigkeitsindex bei Item S10_1 legte einen Ausschluss auch dieses Items nahe. Wegen der relativ hohen Trennschärfe und der inhaltlichen Relevanz der Aufgabe wurde das Item jedoch beibehalten. Stattdessen wurde Item S10_4_1 entfernt, das zu beiden Messzeitpunkten von wenigen Personen korrekt beantwortet wurde. Die geringe Lösungsquote verwundert vor allem in der Gruppe mit Modulzugang, da eine analoge Situation Bestandteil des Teilmoduls E ist. Es liegt nahe, dass das Problem sozial erwünschten Antwortverhaltens eine Rolle gespielt hat, da bei dieser Aufgabe die Wahl des Flugzeugs die richtige Lösung darstellt, die gemeinhin als ökologisch schädlichste Transportvariante gilt. Das verwandte Item S10_4_2, bei dem die negativen Folgen einer Entscheidung für das Flugzeug zu bedenken waren, wurde aufgrund seiner geringen Trennschärfe ebenfalls ausgeschlossen.

Die Reliabilität beträgt nunmehr 0.522 für den Pretest und 0.499 für den Posttest. Die Werte sind nicht zufriedenstellend, jedoch wird auch hier ein weiteres Entfernen von Items als nicht zielführend erachtet. Die Reliabilität hätte zudem keine substantielle Verbesserung erfahren. In Tabelle 17 sind die Eigenschaften der fachwissenschaftlichen Tests zusammengefasst dargestellt. Die Schwierigkeiten und Trennschärfen der Items können Anhang M entnommen werden.

Tabelle 17: Eigenschaften der fachwissenschaftlichen Testinstrumente (eigene Berechnung)

Testinstrument	N	Itemanzahl	M (SD)	Schwierigkeit ^a	Cronbachs Alpha
Deklarativer Wissenstest (Seeber et al., 2016; 2019)					
Pretest	107	22	13.50 (3.66)	61.38 % (48.51 %)	0.669 (TS1: 0.673) ^b
Posttest	107	22	15.17 (3.45)	63.08 % (53.81 %)	0.671 (TS1: 0.677)
Unternehmenssimulation (Seeber et al., 2016; 2019)					
Pretest	107	8	8.08 (2.48)	47.47 %	0.522 (TS1: 0.548)
Posttest	107	8	8.21 (2.42)	47.80 %	0.499 (TS1: 0.503)

Anmerkung: ^a In Klammern ist der korrigierte Schwierigkeitsindex abgebildet, ^b TS1 = Teilstudie 1 (N = 98).

Döring und Bortz (2016, S. 479) führen im Kontext der Itemanalyse auch die Dimensionalitätsprüfung an, „da sie auf die Betrachtung von Kennwerten für alle Items eines Tests hinausläuft, um zu beurteilen, ob und wie gut die einzelnen Items jeweils zu einem Gesamttest-Wert oder zu mehreren Untertest-Werten zusammenzufassen sind“.⁷⁵ Für das Wissen über Nachhaltigkeit wurde mit Blick auf das zugrunde gelegte Kompetenzmodell (Seeber et al., 2019) ein eindimensionales Konstrukt unterstellt. Die durchschnittliche Itemkorrelation spricht mit $r=0.085$ im Pretest bzw. $r=0.089$ im Posttest jedoch gegen einen homogenen Test (Bühner, 2011, S. 243). Die Mehrheit der verbliebenen Items ist für die Studie allerdings unverzichtbar, da ihr Ausschluss mit der Gefahr einer Verringerung der Passung von Instruktion und Assessment einherginge und die Aussagekraft des Treatmenteffekts beeinträchtigen könnte. Das Ergebnis einer konfirmatorischen Faktorenanalyse für ein Generalfaktormodell zeigt einen exakten Modell-Fit zu beiden Messzeitpunkten (Pretest: $\chi^2/df=1.07$, $p=0.232$; Posttest: $\chi^2/df=1.06$, $p=0.262$). Der RMSEA weist einen Wert ≤ 0.05 und damit einen guten Fit auf (Pre: 0.026, $p=0.952$; Post: 0.024, $p=0.961$). Der CFI liegt mit 0.868 im Pretest unterhalb des Richtwerts, im Posttest beträgt er 0.901. Für die Unternehmenssimulation zeigt die konfirmatorische Faktorenanalyse ebenfalls gute globale Indizes (Pretest: $\chi^2/df=1.37$, $p=0.123$; RMSEA = 0.059, $p=0.358$; Posttest: $\chi^2/df=0.99$, $p=0.475$; RMSEA = 0.000, $p=0.748$). Der CFI liegt mit 0.862 im Pretest jedoch erneut außerhalb des Akzeptanzbereichs, im Posttest weist er einen perfekten Fit auf. Trotz der problematischen CFI-Werte im Pretest wird auf die Berechnung weiterer Modelle verzichtet: Weder erlauben die theoretischen Vorannahmen zielführende Zuweisungen zu Subdimensionen noch wurde in der Intervention zwischen bestimmten Inhaltsbereichen der Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Sicht unterschieden. Der Mehrwert einer weiteren Ausdifferenzierung in Untertest-Werte wird für die hier verfolgte Zielsetzung daher als gering eingeschätzt.

Ein Erklärungsansatz für die z. T. unbefriedigende Güte der Instrumente ist darin zu sehen, dass der Bereich der Nachhaltigkeit durch eine hohe Interdisziplinarität geprägt ist und das Wissen über Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften anhaltenden Anpassungen und Erweiterungen unterliegt. Der Diskurs ist vergleichsweise dynamisch, sodass stetig neue Erkenntnisse zu den ökologischen und sozialen Auswirkungen des Handelns auf verschiedenen Akteursebenen generiert werden (Greife & Seeber, eingereicht), was eine reliable Erfassung des Konstrukts zusätzlich erschwert. Vergleiche mit den Reliabilitätswerten der Tests aus anderen Studien zum nachhaltigen Wirtschaften zeigen, dass die hier ermittelten Werte nicht nennenswert von den Werten bisheriger Analysen abweichen (z. B. Michaelis, 2017, S. 214; S. 217; Seeber et al., 2019, S. 154). Die Ergebnisse der Itemanalyse sind bei der Interpretation des Treatmenteffekts als Limitation und im Falle seines Ausbleibens als möglicher Erklärungsansatz zu berücksichtigen.

⁷⁵ Anzumerken ist, dass Itemhomogenität nicht im engeren Sinn geprüft wurde, da dies ausschließlich im Rahmen der Item-Response-Theorie möglich ist (Döring & Bortz, 2016, S. 480; Moosbrugger, 2012, S. 228).

6.3.3 Codierung des fachdidaktischen Tests

Die Auswertung des fachdidaktischen Tests erfolgt ebenfalls auf Basis eines gestuften Bewertungsschemas, wobei die maximal zu erreichende Punktzahl je Item zwei Punkte beträgt. Da der Test primär offene Items umfasst, die mit Ausnahme des Items FD7 eine Erläuterung erfordern, bildet die Qualität der Begründung ein zentrales Bewertungskriterium. So genügt es z. B. bei Item FD3 nicht, die Vermittlung zentraler Begriffe als Lernziel für die Thematisierung von Nachhaltigkeit in der Berufsschule anzuführen; vielmehr ist dies anhand der Relevanz einer Wissensbasis für die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen zu erläutern. Gleiches gilt für die zu identifizierenden Fehlkonzepte und die aufzuzeigenden Erklärungsbeispiele. Eine fehlende oder unzureichende Begründung führt daher zu null Punkten, auch wenn ein Lernziel oder ein Fehlkonzept korrekt formuliert wurde. Bei Aufgaben, in denen mehrere Lösungen anzugeben waren, richtet sich die Punktevorgabe zudem nach dem Umfang der korrekten Lösungen. So erhalten die Teilnehmenden bei Item FD9 die volle Punktzahl, wenn sie zwei sinnvolle Wege zur Erklärung des Konzepts der Generationengerechtigkeit aufzeigen und diese treffend begründen; ein Punkt wird vergeben, wenn eine sinnvolle Möglichkeit dargelegt und treffend erläutert wird. Welche Antworten als sinnvoll gelten, wird in dem Codierleitfaden spezifiziert (vgl. Anhang N). Ausschlaggebend ist auch hier das Ausmaß, in dem ökonomische sowie ökologische und/oder soziale Aspekte bedacht werden. Folglich werden jene Antworten als korrekt gewertet, bei denen die Dimensionen gleichermaßen berücksichtigt werden oder aber, bei einer sinnvollen Begründung, der ökonomischen Dimension ein vertretbarer Vorrang beigemessen wird. Die Einbindung des Bezugspreises mit einem Gewicht von weniger als 30 % bei Item FD5 gilt daher trotz des zunehmenden Kundenbewusstseins für die Umwelt- und Sozialverträglichkeit der Produkte ebenso wenig als realistisch wie eine Gewichtung mit über 60 % unter der Maßgabe, einen Lieferanten auszuwählen, der den veränderten Kundenwünschen nachkommt.

Die offenen Aufgaben wurden für eine Zufallsstichprobe von 31 Fällen durch einen zweiten Codierer beurteilt. Die Ergebnisse zur Interrater-Reliabilität sind in Tabelle 18 aufgeführt.⁷⁶ Mit Ausnahme des Items FD4, das nur eine moderate Übereinstimmung zeigt, liegt die Interrater-Reliabilität für den fachdidaktischen Wissenstest überwiegend in einem sehr guten Bereich. Item FD5 weist eine perfekte Übereinstimmung auf, was darin begründet liegt, dass die Beurteilung der Aufgabe auf Basis enger Vorgaben vorzunehmen war, die nur bestimmte Prozentzahlen für eine realistische Lösungsmöglichkeit zur Gewichtung der Lieferantenauswahlkriterien zuließen.

⁷⁶ Ziel der Codierung war es, die Ausprägung des fachdidaktischen Wissens möglichst genau zu quantifizieren, um die Messwerte später, analog zu der Bestimmung der Fachkompetenzen, zu einer Summe zusammenfassen zu können. Streng genommen kann die Äquidistanz der Messwerte nicht per definitionem belegt werden, weshalb auch hier von einer Tendenz zur Ordinalskala ausgegangen wird. Um die Ergebnisse der ICC abzusichern, wurden alternative Koeffizienten hinzugezogen. Diese bestätigten das Ergebnis.

Tabelle 18: Interrater-Reliabilität des fachdidaktischen Tests (eigene Berechnung)

Item	Intra-Klassen-Korrelation (einzelne Maße)	95 %-Konfidenzintervall		F-Test mit wahrem Wert 0			
		Untergrenze	Obergrenze	Wert	df1	df2	Sig.
FD1	0.957	0.913	0.979	45.133	30	30	.000
FD3	0.978	0.954	0.989	87.933	30	30	.000
FD4	0.676	0.428	0.830	5.087	30	30	.000
FD5	1.000	---	---	---	30	---	---
FD6	0.915	0.832	0.958	22.043	30	30	.000
FD7	0.949	0.896	0.975	39.207	30	30	.000
FD8	0.887	0.779	0.944	17.207	30	30	.000
FD9	0.921	0.845	0.961	24.467	30	30	.000
FD10	0.969	0.937	0.985	63.533	30	30	.000

Anmerkung: Ausgehend von einem einzelmaßbasierten, absolut übereinstimmenden 2-Wege-Mixed-Effects-Modell.

6.3.4 Itemanalyse des fachdidaktischen Tests

Die Analyse der fachdidaktischen Items erfolgt nach den gleichen Kriterien wie bei den fachwissenschaftlichen Tests (vgl. Abschnitt 6.3.2). Im Vergleich hierzu weist der Fachdidaktiktest jedoch einen hohen Anteil fehlender Werte auf, der zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen kann (Döring & Bortz, 2016, S. 591) und daher bei der Itemanalyse zu berücksichtigen ist. Der prozentuale Anteil der Missings je Item und Gruppe im Pre-Post-Vergleich ist in Anhang O dargestellt. Demnach liegt der Anteil fehlender Werte in der Gruppe mit Modulzugang bei knapp 24% im Pretest und ca. 33% im Posttest; in der Vergleichsgruppe blieben im Durchschnitt 20% der Fragen im Pretest und etwa 22,5% im Posttest unbeantwortet. Ein Erklärungsansatz für die hohe Anzahl an Missings besteht darin, dass das fachdidaktische Wissen im Bereich der Nachhaltigkeit überwiegend noch gering ausgeprägt ist. Eine Person gab in dem Test sogar an, keine Kenntnisse über die erfragten Inhalte zu besitzen. Ähnliche Reaktionen gingen aus informellen Gesprächen mit Studierenden hervor. Diese Annahme erhärtet sich noch unter Betrachtung der Lösungsquoten jener Items, die einen hohen Anteil fehlender Werte aufweisen.⁷⁷ Diese liegen im Pretest bei durchschnittlich 33% im Vergleich zu 45% bei den übrigen offenen Items, was darauf hindeutet, dass vor allem jene Items ausgelassen wurden, die als kognitiv anspruchsvoll empfunden wurden. Ferner zeichnet sich ab, dass Personen, die mehr als die Hälfte der Items unbeantwortet ließen, in den wenigen bearbeiteten Items ebenfalls eine geringe Punktzahl erzielt haben. Dies stützt die Annahme einer geringen Ausprägung fachdidaktischen Wissens zusätzlich. Es erscheint daher legitim, nicht beantwortete Fragen als „nicht gelöst“ zu codieren und mit null Punkten zu be-

⁷⁷ Nach Rost (2013, S. 202) kann der Anteil fehlender Werte als hoch eingestuft werden, wenn Daten von mehr als 30% der Versuchspersonen fehlen. Ein einheitlicher Richtwert existiert ihm zufolge jedoch nicht.

werten.⁷⁸ Nicht unbeachtet bleiben darf dabei jedoch, dass der Anteil der Missings insbesondere bei den Studierenden mit Modulzugang im Pre-Post-Vergleich deutlich zunimmt, was dafürspricht, dass die Motivation, den Test gewissenhaft zu bearbeiten, zumindest im Posttest eine Rolle gespielt hat. Es ist folglich nicht möglich, eindeutig zu identifizieren, welcher Kompetenzaspekt entscheidend für die Bearbeitung der Aufgaben war.⁷⁹

Unter Einschluss aller Items hat eine Reliabilitätsanalyse auf Basis der ersten Teilstudie ein Cronbachs Alpha von 0.721 im Pretest und von 0.773 im Posttest ergeben. Aufgrund der negativen Trennschärfe wurde Item FD2 nachträglich entfernt. Dies geht einher mit der äußerst geringen Lösungsquote dieser Aufgabe. Aus demselben Grund wurde auch das vierte Item aus der Auswertung ausgeschlossen. Damit fließen ausschließlich die offenen Items in die Analyse ein. Die Reliabilitäten konnten auf 0.738 im Pretest und 0.789 im Posttest gesteigert werden; sie liegen damit, auch verglichen mit den Reliabilitäten anderer fachdidaktischer Wissenstests (vgl. z. B. Berger et al., 2013, S. 104; Holtsch, 2018, S. 146), in einem zufriedenstellenden Bereich. Der durchschnittliche Schwierigkeitsindex beträgt nunmehr 41,52 % im Pretest, was auf einen vergleichsweise hohen Komplexitätsgrad der Aufgaben hindeutet. Dass der Index im Posttest auf 38,02 % gesunken ist, lässt zudem bereits vermuten, dass das fachdidaktische Wissen im Mittel keinen Zuwachs erfahren hat. Tabelle 19 zeigt eine Zusammenfassung der Kernmerkmale des Testinstruments. Die Eigenschaften der einzelnen Items können Anhang P entnommen werden.

Tabelle 19: Eigenschaften des fachdidaktischen Tests (eigene Berechnung)

	N	Itemanzahl	M (SD)	Schwierigkeit	Cronbachs Alpha
Fachdidaktik Pretest	98	8	4.76 (3.37)	41.52 %	0.738
Fachdidaktik Posttest	98	8	3.98 (3.43)	38.02 %	0.789

Im Rahmen einer konfirmatorischen Faktorenanalyse unter Einschluss der verbliebenen acht Items ergab sich zu beiden Messzeitpunkten ein guter Modellfit (Pretest: $\chi^2/df = 0.86$, $p = 0.643$; RMSEA = 0.000, $p = 0.846$; CFI = 1.000; Posttest: $\chi^2/df = 0.99$, $p = 0.475$; RMSEA: 0.000, $p = 0.730$; CFI = 1.000). Eine empirische Prüfung der bei der Itementwicklung heuristisch zugrunde gelegten Wissensfacetten wurde mit Blick auf die Datengrundlage und das Ziel dieser Arbeit nicht vorgenommen; dies sollte aber in zukünftigen Forschungsarbeiten differenzierter betrachtet werden.

⁷⁸ Eine Alternative besteht darin, die fehlenden Werte mithilfe von Imputationsverfahren zu schätzen. Diese bergen jedoch ebenso die Gefahr von Verzerrungen, zumal die Voraussetzung zufälliger Missings oftmals nicht als erfüllt angenommen werden kann (Rost, 2013, S. 197–198).

⁷⁹ Bei der Interpretation ist ebenso zu berücksichtigen, dass sechs Studierende, von denen fünf Zugang zu dem Lernmodul hatten, den Fachdidaktiktest zum zweiten Messzeitpunkt gänzlich unbearbeitet ließen.

6.4 Auswertung der Kurzentwürfe

Die Auswertung der Unterrichtsentwürfe erfolgt im Rahmen einer quantitativen Inhaltsanalyse mit dem Ziel, die Dokumente für eine statistische Analyse aufzubereiten (Döring & Bortz, 2016, S. 552), um Hypothese 2c zu prüfen, die einen Unterschied zwischen den Treatmentgruppen in der Unterrichtsplanung annimmt. Im Gegensatz zu der Auswertung der offenen Items der fachbezogenen Tests steht jedoch nicht die Vergabe von Punkten im Vordergrund, aus denen später ein Summenscore gebildet wird, sondern eine nominale Codierung, die Aufschluss über Häufigkeiten von Ausprägungen gibt.⁸⁰ Diese werden im Anschluss an die Codierung einer Unterschiedsprüfung anhand von χ^2 -k \times 2-Felder-Tests (vgl. Abschnitt 6.2) unterzogen, was einen Vergleich der Gruppen hinsichtlich der Häufigkeit der gewählten Unterrichtsthemen, aber auch in Bezug auf das Ausmaß der Berücksichtigung der Spezifika der Nachhaltigkeit bei der didaktischen Planung zulässt. Da es sich bei der Unterrichtsplanung zu Fragen der Nachhaltigkeit um einen weitgehend unerforschten Gegenstand handelt, ist darüber hinaus von Interesse, welche Themen die Studierenden für den Unterricht wählen, wo sie diese verorten und wie sie Aspekte der Nachhaltigkeit in den Unterricht einbinden. Hierzu werden qualitative Analyseschritte hinzugezogen, die an das Verfahren der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018, S. 100–111) anknüpfen.

Den Ausgangspunkt der Analyse bildet ein deduktiv abgeleitetes Kategoriensystem, das sich an der Struktur der Kurzentwürfe und den Spezifika der Nachhaltigkeit orientiert (vgl. Tabelle 20; zum Codierleitfaden vgl. Anhang Q). Das Thema, die Verortung im Lernfeld, die Lernzielplanung und die Planung des Unterrichtsprozesses bilden die Hauptkategorien. Letztere wird entlang der in den Abschnitten 3.1.3 und 3.3.1 skizzierten Merkmale der kaufmännischen Nachhaltigkeit und ihrer Einbindung in Lehr-Lern-Prozesse deduktiv nochmals ausdifferenziert. Dabei wird auch der Medieneinsatz berücksichtigt. Sollte dieser in der Gruppe mit Modulzugang stärker ausgeprägt sein, könnte dies auf einen Einfluss des Lernmoduls hinweisen. Eine weitere Subkategorie der Prozessplanung bezieht sich auf Planungsschritte, die konkrete Bezüge zu den Situationen und Aufgaben der Lernplattform aufweisen. Die anderen Hauptkategorien werden primär anhand von induktiv am Material erschlossenen Kriterien ausdifferenziert. So lassen sich die Unterrichtsthemen und Lernfelder erst an den Entwürfen selbst festmachen. Auch legte ein erster Codierdurchlauf nahe, Fragen der Reflexion und Bewusstseinsbildung als separate Lernziele aufzunehmen und in zwei Subkategorien zu unterteilen. Eine weitere Spezifikation der Subkategorien war mit Blick auf die limitierte Datengrundlage nicht möglich. Unbeantwortet bleiben muss z. B., ob eine Verzahnung der betrieblichen mit der gesellschaftlichen Ebene erfolgt. Die Codierung erfolgt mithilfe des Daten- und Textanaly-

⁸⁰ Die Vergabe von Punkten zur Beurteilung der Qualität der Entwürfe steht nicht im Vordergrund, da mit Blick auf den Arbeitsauftrag für die Onlinephase, der mit einem hohen Maß an Flexibilität in der Wahl des Themas und des Lernfelds, aber auch in der didaktischen Planung verbunden ist (vgl. Abschnitt 5.2.2), verschiedene Vorgehensweisen korrekt sein können, was eine standardisierte Bewertung beeinträchtigt.

seprogramms MAXQDA 2018. Die Unterschiedsprüfung wird mit SPSS Statistics 26 durchgeführt.

Tabelle 20: Auszug aus dem Kategoriensystem zur Analyse der Kurzentwürfe (eigene Darstellung)

Hauptkategorien	Subkategorien
HK1: Stundenthema	SK1a: Grundlagen der Nachhaltigkeit SK1b: Unternehmensleitbild, Ziele und Stakeholderinteressen [...]
HK2: Curriculare Verortung	SK2a: Lernfeld 1 SK2b: Lernfeld 2 [...]
HK3: Lernzielplanung	SK3a: Bewusstseinsbildung SK3b: Erwerb von deklarativem Wissen SK3c: Bewältigung von Anforderungs-/Entscheidungssituationen SK3d: (Kritische) Reflexion der Auswirkungen beruflichen und/oder privaten Handelns
HK4: Unterrichtsprozessplanung	SK4a: Anbindung an eine berufliche Handlungssituation SK4b: Ermöglichung einer Auseinandersetzung mit den Zieldimensionen der Nachhaltigkeit SK4c: Ermöglichung einer Auseinandersetzung mit den Konflikten und Wechselwirkungen zwischen den Zieldimensionen SK4d: Einbindung digitaler Medien SK4e: Rückgriff auf Situationsbeispiele, Materialien und Aufgaben des computerbasierten Lernmoduls

Anmerkung: schwarz: deduktiv abgeleitete Kategorien; grau: beispielhafte induktiv gewonnene Kategorien.

Für die Berechnung der Interrater-Reliabilität wurden 20 zufällig ausgewählte Kurzentwürfe von einem zweiten Codierer beurteilt. Der Vergleich der Codezuweisungen zeigt eine perfekte Übereinstimmung. Dies dürfte primär in der Simplizität des Kategoriensystems begründet liegen. So lassen die Kategorien nur wenig Spielraum für alternative Codierungen zu. Dies betrifft die Zuordnung des Themas und Lernfelds ebenso wie die Codierung der Lernziele. Auch die Subkategorien zur Prozessplanung ließen sich aufgrund des binären Codings (berücksichtigt vs. nicht berücksichtigt) problemlos zuweisen. Auf die Berechnung von Cohens Kappa wird daher verzichtet.

6.5 Analyse des Treatmenteffekts

Für die statistische Auswertung des Treatmenteffekts werden varianzanalytische Verfahren verwendet. Hinsichtlich der Wahl einer geeigneten Herangehensweise existieren unterschiedliche Positionen. Ein in Interventionsstudien (z. B. Baumgartner, 2018; Bouley, 2017; Krille et al., 2017; Ogrin et al., 2017; Siegfried & Wuttke, 2016) übliches Analyseverfahren bildet die Varianzanalyse (Analysis of Variance; ANOVA) mit Messwiederholung, die mit der Differenz zwischen Posttest- und Pretest-Wert

rechnet (van Breukelen, 2013, S. 895). Die Untersuchung der absoluten Veränderung stellt ein gängiges Vorgehen dar, um Aussagen über Veränderungen zwischen Gruppen zu treffen (Twisk, 2008, S. 279). Allerdings ist die Verwendung des Differenzmaßes nicht unumstritten. Zu den Kritikpunkten zählt die Nichtberücksichtigung von Regressionseffekten und der damit einhergehenden negativen Korrelationen des Eingangswerts mit seiner Veränderung (Finkel, 1995, S. 8; Souvignier, 2000, S. 84–85; Twisk, 2008, S. 280). Twisk (2008, S. 282) fasst die Kontroverse wie folgt zusammen:

„Although in most studies the absolute change between a baseline measurement and a follow-up measurement is used to evaluate the effect of certain intervention, in many situations this is not the most appropriate method, first of all because of its assumed negative correlation with the initial value [...] and second because of its low reliability.“

Zahlreiche Autoren (z. B. Campbell & Stanley, 1967; Dugard & Todman, 1995; van Breukelen, 2006; 2013) plädieren daher für die Verwendung der Kovarianzanalyse (Analysis of Covariance; ANCOVA), die den Posttest-Wert als abhängige Variable und den Eingangswert als Kovariate berücksichtigt (van Breukelen, 2013, S. 895).

In der vorliegenden Arbeit wird der Empfehlung, den Pretest-Wert als Kovariate aufzunehmen, gefolgt. Zwar ist von einer Regression zur Mitte primär dann auszugehen, wenn Extremgruppen untersucht werden (Döring & Bortz, 2016, S. 737; Nachtigall & Suhl, 2002, S. 7; vgl. auch das Beispiel bei van Breukelen, 2006, S. 922–923), was in der vorliegenden Studie nicht der Fall ist; allerdings lassen die signifikant negativen Korrelationen zwischen den Eingangswerten (t_1) und ihrer Veränderung ($t_2 - t_1$), die vor allem in den fachinhaltlichen Kompetenzdimensionen ($r_{CKdekla} = -0.480$; $r_{CKsituativ} = -0.489$) auf eine Benachteiligung jener Personen mit hohen Pretest-Werten hindeuten, Regressionseffekte nicht ausschließen. Aufgrund der niedrigen Reliabilität der fachwissenschaftlichen Tests zu beiden Messzeitpunkten ist zudem anzunehmen, dass die Verwendung des Differenzmaßes mit einer höheren Anfälligkeit für Messfehler einherginge (Döring & Bortz, 2016, S. 210). Ferner weist die Retest-Reliabilität in beiden Testkomponenten ähnliche Werte auf wie die innere Konsistenz (Wissenstest: 0.640; Simulation: 0.561; Fachdidaktik: 0.744). Nach Guthke und Wiedl (1996, S. 344) hat „[ein] Test, der eine Stabilität [Retest-Reliabilität; Anm. d. Verf.] in der Höhe seiner inneren Konsistenz aufweist, [...] in der Regel keine auswertbaren Unterschiedsinformationen [bezüglich] der Veränderung“. Dessen ungeachtet gilt die Kovarianzanalyse gemeinhin als das teststärkere Verfahren (Dugard & Todman, 1995, S. 183; Knapp & Schafer, 2009, S. 2; van Breukelen, 2013, S. 914).⁸¹

Für die Kovarianzanalyse ist über die Voraussetzungen der Varianzanalyse hinaus eine weitere Annahme zu erfüllen. So ist neben der Normalverteilung und der Varianzgleichheit (Bühner & Ziegler, 2017, S. 379) die Homogenität der Regressionssteigungen zu prüfen (Bortz & Schuster, 2010, S. 311). Die Normalverteilungsan-

81 Um Aussagen über die Veränderung der Messwerte in den Treatmentgruppen treffen und etwaige Unterschiede zwischen Pre- und Posttest auf Signifikanz prüfen zu können, wird die Differenz dennoch bei der Ergebnisdarstellung berücksichtigt. Sie wird allerdings nicht zur Beurteilung des Treatmenteffekts zugrunde gelegt. Ein ähnliches Vorgehen lässt sich bei Fanta et al. (2019, S. 12–14) finden.

nahme wird anhand des Shapiro-Wilk-Tests mit SPSS Statistics 26 geprüft, der auch bei kleinen Stichproben aussagekräftige Werte liefert (Bühner & Ziegler, 2017, S. 123–124). Für die Prüfung der Varianzhomogenität wird die Ausgabe des Levene-Tests (Levene, 1960) interpretiert (Bühner & Ziegler, 2017, S. 381). Die Homogenität der Regressionssteigungen wird mittels der Interaktion der Pretest-Werte mit dem Gruppenfaktor analysiert (Dugard & Todman, 1995, S. 188–189). Ausführlich ist das Ergebnis der Voraussetzungsprüfung in Anhang R dargestellt. Demnach sind die Varianzen mit Ausnahme der Summe der Pretest-Werte im fachwissenschaftlichen Test homogen. Da das Wissen über Nachhaltigkeit und die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung zu beiden Messzeitpunkten nur schwach korrelieren ($r_{\text{Pre}} = 0.387$, $p < 0.001$; $r_{\text{Post}} = 0.311$, $p = 0.002$), werden sie in den multivariaten Analysen aber separat betrachtet. Die Messwerte der Unternehmenssimulation und des fachdidaktischen Tests deuten in einzelnen Gruppen auf eine Verletzung der Normalverteilungsannahme hin. Allerdings übersteigt die Stichprobengröße den Richtwert von $N \geq 30$, bei welcher nach dem zentralen Grenzwerttheorem eine näherungsweise Normalverteilung angenommen werden kann (Bortz & Schuster, 2010, S. 68–69; Kubinger et al., 2009, S. 26).⁸² Zudem „handelt es sich bei der Kovarianzanalyse um ein ausgesprochen robustes Verfahren“ (Bortz & Schuster, 2010, S. 311).

6.6 Regressionsanalysen

Die Identifikation von Erklärungsfaktoren des Gesamturteils und des Kompetenzerwerbs erfolgt mittels multipler linearer Regressionsanalysen mit SPSS Statistics 26. Diese erlauben die Vorhersage einer Kriteriumsvariablen durch mehrere Prädiktoren (Bortz & Schuster, 2010, S. 342). Die erste Analyse zielt darauf ab, den Einfluss der Akzeptanz des digitalen Lernmoduls auf die Gesamteinschätzung der Veranstaltung zu untersuchen. Als Kriteriumsvariable dient der Summenscore aus der Zufriedenheit und dem eingeschätzten Nutzen. Da die Nutzungsintention nach den Annahmen des TAM als Hauptindikator der Akzeptanz zu betrachten ist (vgl. Abschnitt 5.4.1), wird die Akzeptanz des Lernmoduls anhand dieser Variable auf das Gesamturteil regressiert. Die anderen Akzeptanzskalen (eingeschätzte Nützlichkeit, Benutzungsfreundlichkeit, Qualität der Inhalte und Aufgaben sowie Qualität der didaktischen Gestaltung) bleiben unberücksichtigt, da die Nutzungsintention nach den Annahmen des TAM direkt oder indirekt von diesen bestimmt wird. Anhand des hohen Variance Inflation Factors (VIF) bzw. der geringen Toleranz, die nach Allison (2012, S. 61) die Grenze von 0.40 nicht unterschreiten sollte, wird ersichtlich, dass unter Einschluss aller Akzeptanzskalen Multikollinearität vorläge, was zu Verzerrungen bei der Schätzung der Regressionsgewichte führen könnte (Bühner & Ziegler,

82 Das zentrale Grenzwerttheorem geht davon aus, „dass die Verteilung von Mittelwerten gleich großer Stichproben aus derselben Grundgesamtheit bei wachsendem Stichprobenumfang (n) in eine Normalverteilung übergeht. Dies gilt, unabhängig von der Verteilungsform der Messwerte in der Grundgesamtheit, für Stichproben mit $n > 30$ “ (Bortz & Schuster, 2010, S. 586; vgl. auch S. 86–87).

2017, S. 737). Die eingeschätzte Qualität der Instruktionen, die weniger auf die Qualität des digitalen Lernmoduls denn auf die Qualität der in den Präsenzphasen geleisteten Unterstützung gerichtet ist, wird als separate Variable berücksichtigt. Die Variable korreliert zwar ebenfalls signifikant mit der Nutzungsintention, was die Gefahr von Multikollinearität vermuten lässt; jedoch belegen der VIF und die Toleranz das Gegenteil. Zudem bleibt die Korrelation mit dem Gesamturteil im Gegensatz zu den proximalen Faktoren der Technologieakzeptanz auch unter Kontrolle der Nutzungsabsicht signifikant ($r = 0.296$, $p < 0.05$). Die Berechnung erfolgt auf Basis einer hierarchischen Regressionsanalyse unter einem stufenweisen Einschluss der Prädiktoren, um zu prüfen, wie robust der Einfluss der Nutzungsabsicht ist und ob die Aufnahme der eingeschätzten Qualität der Instruktionen die Vorhersage des Gesamturteils verbessert (vgl. ebd., S. 747).⁸³ Zuletzt wird der Einfluss unter Kontrolle der Erfahrungen mit und der Einstellungen zu digitalen Lernplattformen geprüft.

Für die Erklärung des Lernerfolgs werden ebenfalls gestufte lineare Regressionsanalysen durchgeführt. Diese werden für die Dimensionen der Fachkompetenzen und für das fachdidaktische Wissen separat berechnet. Analog zu der in Abschnitt 6.5 angeführten Argumentation bildet der Posttest-Wert die abhängige Variable, während der jeweilige Pretest-Wert kontrolliert wird. Nach Finkel (1995, S. 7) lassen sich die Koeffizienten in diesem Fall als Einflussfaktoren auf die Veränderung interpretieren: „From this specification, it can be seen that β_1 , the causal effect of X on Y [...] can also be interpreted as the causal effect of X on ΔY , controlling for initial values of the dependent variable, and the effect of Y_{t-1} on ΔY [...] is simply the ‘stability’ effect of Y_{t-1} on Y_t [...] minus 1.“ Der Ansatz lässt insofern Aussagen darüber zu, ob die unabhängigen Variablen die Veränderung der abhängigen Variable unter Berücksichtigung der negativen Auswirkungen der Eingangswerte beeinflussen (ebd., S. 9).

Die Prädiktoren werden, analog zu den Hypothesen 3a-c, in drei Blöcke unterteilt (Faktoren der Nachhaltigkeitsspezifischen und (wirtschafts-)didaktischen Vorbildung, affektiv-motivationale Merkmale und die Reaktionen der Teilnehmenden), die schrittweise in die Analysen einbezogen werden. In Modell 1 wird neben dem Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen die bisherige Thematisierung von Nachhaltigkeit im Studium berücksichtigt. Die affektiv-motivationalen Aspekte in Modell 2 werden über die Aversion gegen Nachhaltigkeit, die Zuschreibung von Verantwortungsübernahme durch Unternehmen und die Motivation zu nachhaltigem Handeln abgebildet. Da eine Reduktion der ohnehin geringen Fallzahl Ungenauigkeiten in den Parameterschätzungen zur Folge haben kann (Bühner & Ziegler, 2017, S. 739), werden die Reaktionen der Teilnehmenden in Modell 3 anhand des Gesamturteils operationalisiert, das im Gegensatz zu der Akzeptanz des Lernmoduls von allen Personen vorliegt. Modellübergreifend wird zudem der Einfluss der Gruppenzugehörigkeit, d. h. der Art des Treatments, geprüft. Zur Absicherung der Befunde werden

83 Die Überprüfung der Wirkungspfade zwischen den Akzeptanzskalen ist nicht Gegenstand dieser Arbeit. Hierzu sind komplexe Strukturgleichungsmodellierungen erforderlich, die eine größere Stichprobe voraussetzen. In der vorliegenden Untersuchung ist auf der Ebene der Reaktionen von primärem Interesse, wie die erfassten Merkmale des Lernmoduls bewertet werden und ob die Technologieakzeptanz Einfluss auf die Gesamtbeurteilung des Interventionsprogramms nimmt.

Robustheitsprüfungen durchgeführt. Hierzu werden ausgehend von den in Abschnitt 2.2.3 aufgezeigten Forschungsbefunden das Absolvieren einer dualen Berufsausbildung und das Geschlecht kontrolliert. Effekte des Geschlechts wurden in der Synopse (vgl. Tabelle 2) zwar nicht dargestellt; sie wurden jedoch in nahezu jeder der aufgezeigten Studien betrachtet. Die Berücksichtigung der Berufsausbildung erlaubt zugleich Aussagen über den Einfluss der kaufmännischen Vorbildung.

Die Überprüfung des Einflusses der Nutzung des digitalen Lernmoduls (Hypothese 3d), die über die Bearbeitungsdauer operationalisiert wird, erfolgt aufgrund der damit verbundenen Reduktion des Stichprobenumfangs in separaten Analysen. In dem ersten Modell wird der Einfluss der über alle Teilmodule hinweg im Mittel investierten Bearbeitungszeit geprüft. Weitere Modelle berücksichtigen die Nutzung ausgewählter Teilmodule. Hierzu wird die Bearbeitungsdauer jener Teilmodule, von denen mit Blick auf die Korrelationen ein Erklärungsbeitrag erwartbar ist (u. a. Teilmodul A), von einer ordinalen in eine binäre Variable umcodiert. Als Richtwert für die Umcodierung dient die für eine gewissenhafte Bearbeitung der Teilmodule erforderliche Dauer.⁸⁴ Für alle Modelle werden sowohl die nicht standardisierten (β) als auch die standardisierten (β) Regressionskoeffizienten berichtet. Letztere werden herangezogen, um die Bedeutung der Prädiktoren für die Erklärung der abhängigen Variablen miteinander vergleichen zu können (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2018, S. 73). Die Voraussetzungen der Normalverteilung und der Unabhängigkeit der Fehlerterme, der Homoskedastizität und der Nichtkollinearität der Prädiktoren (Bühner & Ziegler, 2017, S. 720–721) wurden für alle Modelle geprüft. Die Homoskedastizitätsannahme wird in Abhängigkeit von der Verteilung der Fehlerterme, die grafisch über ein Histogramm und rechnerisch anhand des Shapiro-Wilk-Tests auf Normalität geprüft wird, mit dem (modifizierten) Breusch-Pagan-Test (Breusch & Pagan, 1979) oder dem White-Test (White, 1980) überprüft. Die Prämisse unkorrelierter Residuen wird anhand der Durbin-Watson-Statistik getestet, wobei Werte nahe zwei auf das Nichtvorliegen von Autokorrelation hindeuten (Backhaus et al., 2018, S. 97–98). Hinweise auf Multikollinearität liefert der VIF in Kombination mit seinem Kehrwert, d. h. der Toleranz (Allison, 2012, S. 60–62; Bühner & Ziegler, 2017, S. 721–736). Die Voraussetzungen sind für alle Modelle weitgehend erfüllt (zu den Ergebnissen vgl. Anhang R).

6.7 Vertiefende qualitative Analysen

Die vertiefenden qualitativen Analysen bilden den Abschluss des Analyseplans. Sie zielen darauf ab, Hintergründe bzw. Erklärungsansätze für einen möglichen Teilnahmeerfolg oder -misserfolg des Interventionsprogramms zu identifizieren, die mit den theoretisch begründeten, standardisierten Erhebungsinstrumenten nicht erfasst

⁸⁴ Die Zeit, die bei einer gewissenhaften Bearbeitung der Teilmodule im Mittel in Anspruch genommen wird, basiert auf den Angaben zweier Masterstudierender der Wirtschaftspädagogik, die die Dauer der Modulnutzung bei intensiver Bearbeitung dokumentiert haben. Das Ergebnis ist in Anhang S dargestellt.

werden können. Diese lassen sich aus den im Akzeptanztest und in der Gruppendiskussion artikulierten Stärken und Entwicklungspotenzialen der Veranstaltung und aus den in den Protokollen dokumentierten Herausforderungen ableiten. Um eine intersubjektive Reproduzierbarkeit der Daten sicherzustellen, wird die Gruppendiskussion mit einer Videokamera aufgezeichnet. Dies bietet im Vergleich zu einer Tonbandaufnahme die Möglichkeit, die Redebeiträge den Sprechenden zuzuordnen (Lamnek, 2005, S. 171).⁸⁵ Die Transkription erfolgt nach dem inhaltlich-semanticen Regelsystem von Kuckartz, Dresing, Rädiker und Stefer (2008, S. 27), das von Dresing und Pehl (2017, S. 20–23) konkretisiert und ergänzt wurde. Vereinzelt werden die Regeln um die Vorschläge von Rädiker und Kuckartz (2019, S. 45–46) erweitert. Auf die Transkription para- und nonverbaler Äußerungen wird verzichtet, da die Erschließung des semantischen Gesprächsinhalts von primärem Interesse ist (Dresing & Pehl, 2017, S. 17). Die Transkriptionsregeln sind in Anhang T aufgeführt.

Die Datenauswertung erfolgt in Anlehnung an die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018, S. 100–111) mit der Software MAXQDA 2018. Im Gegensatz zu dem in Abschnitt 6.4 erläuterten Analyseverfahren besteht das Ziel hier jedoch ausschließlich in einer qualitativen Auswertung des Materials. Ausgangspunkt bildet ein deduktives Kategoriensystem, das nach dem ersten Codierprozess um induktiv am Material entwickelte Subkategorien ausdifferenziert wird (Kuckartz, 2018, S. 106). Die Hauptkategorien werden aus den interessierenden Fragen des Akzeptanztests und der Protokolle bzw. aus dem Leitfaden für die Gruppendiskussion abgeleitet und beziehen sich auf die Stärken und Entwicklungspotenziale der Veranstaltung und auf die Herausforderungen, die den Teilnehmenden in der Onlinephase begegnet sind. Die Subkategorien werden separat für das digitale Lernmodul und das Veranstaltungskonzept spezifiziert (vgl. Tabelle 21). Dies erleichtert das Ableiten von Gründen bzw. Erklärungsansätzen für das Ausmaß der Technologieakzeptanz einerseits und das Gesamturteil andererseits. Die Stärken und Schwächen der Veranstaltung werden analog zu dem Angebots-Nutzungs-Modell von Lipowsky (2014, S. 515; vgl. Abschnitt 2.3.1) in strukturelle und didaktische Merkmale ausdifferenziert. Um eine zuverlässige Codierung zu gewährleisten, wird auf das Prinzip des konsensuellen Codierens zurückgegriffen.⁸⁶ Der nach diesem Prozess finalisierte Codierleitfaden ist in Anhang U aufgeführt.

85 Die Phase der Reflexion der Kurzentwürfe wurde ebenfalls aufgezeichnet. Teile hieraus werden berücksichtigt, sofern sie mit Blick auf das Ziel der Analyse relevante, noch nicht angeführte Aspekte enthalten.

86 „Nachdem im ersten Schritt das Interview [das Material; Anm. d. Verf.] codiert wurde, setzen sich im zweiten Schritt die (beiden) Codierenden zusammen, gehen die Codierungen durch, prüfen auf Übereinstimmung und diskutieren unterschiedliche Codierungen. Bei Differenzen sind die Begründungen auszutauschen und möglichst ein Konsens über die angemessene Codierung zu erzielen“ (Kuckartz, 2018, S. 105).

Tabelle 21: Auszug aus dem Kategoriensystem für die vertiefenden qualitativen Analysen (eigene Darstellung)

Hauptkategorien	Subkategorien
HK1: Stärken	Computerbasiertes Lernmodul SK1a-LM: Orientierung zu dem Thema Nachhaltigkeit SK1b-LM: Impulse für die Unterrichtsplanung [...]
	Konzept der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • Strukturelle Merkmale: SK1i: Teilnahme an einem Experiment [...] • Didaktische Merkmale: SK1a-VK: Thema der Nachhaltigkeit [...]
HK2: Entwicklungspotenziale	Computerbasiertes Lernmodul SK2a-LM: Modul-/Materialumfang SK2b-LM: Inhalte und Aufgaben [...]
	Konzept der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • Strukturelle Merkmale: SK2d-VK: Bearbeitungszeit Onlinephase [...] • Didaktische Merkmale: SK2a-VK: Unterstützung bei der Unterrichtsplanung [...]
HK3: Herausforderungen	Computerbasiertes Lernmodul SK3a-LM: Modul-/Materialumfang SK3b-LM: Technische Hürden [...]
	Unterrichtsplanung SK3a-UP: Auswahl und Eingrenzung des Themas [...]

Anmerkung: schwarz: deduktiv abgeleitete Kategorien; grau: beispielhafte induktiv gewonnene Kategorien.

7 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

7.1 Reaktionen der Teilnehmenden

7.1.1 Akzeptanz des digitalen Lernmoduls und Qualität der Instruktionen

Zur Beurteilung der Akzeptanz des digitalen Lernmoduls werden die in Abschnitt 5.4.1 erörterten Skalen zunächst deskriptiv ausgewertet. Grundlage bilden die Daten der Studierenden, die Zugang zu der Lernplattform hatten, und die Aussagen der Lehrkräfte. Wie Tabelle 22 erkennen lässt, zeigen sich in der ersten Teilstudie im Mittel eine moderate bis hohe wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit. Auf Itemebene wird sichtbar, dass die Studierenden das Lernmodul primär als nützlich erachten, um sich im Bereich der Nachhaltigkeit fortzubilden und um Impulse für eine anregungsreichere Gestaltung ihres (zukünftigen) Unterrichts zu erhalten. Insgesamt bewerten sie die Nützlichkeit für ihre spätere berufliche Tätigkeit moderat. Die positive Bewertung der Benutzungsfreundlichkeit resultiert vor allem aus der als leicht empfundenen Bedienbarkeit des Lernmoduls. So geben die Studierenden im Mittel an, das Tool ohne externe Hilfestellung nutzen und sich schnell an die Bedienung gewöhnen zu können. Letztere wird mehrheitlich als klar und nachvollziehbar empfunden. Indessen erfährt die Benutzeroberfläche des Moduls weniger Zuspruch. Wenngleich die zuvor genannten Items recht positiv beurteilt wurden, fällt die Gesamtbewertung der Benutzungsfreundlichkeit ebenso nur moderat aus.

Die Modulinhalte und -aufgaben werden im Mittel etwas schlechter beurteilt als die vorherigen Skalen. Zwar erachten die Studierenden diese überwiegend als relevant für die kaufmännische Ausbildung. Ihren Bedürfnissen scheinen sie jedoch nur bedingt zu entsprechen. Die Klarheit und Nachvollziehbarkeit der Aufgabenstellungen sowie die Fehlerfreiheit der Inhalte und Aufgaben werden moderat bewertet. Im Hinblick auf die didaktische Gestaltung des Lernmoduls wird das videobasierte narrative Format besonders positiv beurteilt. So scheint dieses eine realitätsnahe Darstellung betrieblicher Probleme zu ermöglichen. Zudem stimmen die Studierenden der Aussage, das Lernmodul erlaube die Bearbeitung nachhaltigkeitsbezogener Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven, überwiegend zu. Dass die multimediale Gestaltung des Moduls ihre Lernmotivation steigert, bewerten die Studierenden hingegen skeptischer, wobei die hohe Standardabweichung signalisiert, dass dies unterschiedlich wahrgenommen wird. Letzteres gilt auch für das Hineinversetzen in die dargebotenen Problemsituationen, das ihnen im Mittel eher leichtfällt. Trotz der insgesamt recht positiven Bewertung der Skalen wird die Intention, das Lernmodul zukünftig zu nutzen, weniger hoch beurteilt. Zurückhaltung zeigt sich vor allem in der Aussage, das Modul weiterzuempfehlen. Die Intention, die Plattform (in modifizierter Form) im Unterricht einzusetzen, wird indessen höher bewertet. Zu Informationszwecken würden die Teilnehmenden das Modul tendenziell auch nutzen, die Zustimmung fällt jedoch etwas geringer aus.

Tabelle 22: Deskriptive Ergebnisse zur Akzeptanz des digitalen Lernmoduls (eigene Berechnung)

Skala und Items	Teilstudie 1			Teilstudie 2		
	N	M	SD	N	M	SD
Eingeschätzte Nützlichkeit (t_2)	49	3.10	0.72	9	3.00	1.00
Zu Fortbildungszwecken		3.20	0.82		3.11	0.78
Für eine anregungsreichere Unterrichtsgestaltung		3.18	0.81		3.22	1.09
Für die Integration von Nachhaltigkeit in den Unterricht		3.02	0.97		2.78	1.09
Für die (zukünftige) berufliche Tätigkeit insgesamt		2.89	0.83		2.89	1.17
Eingeschätzte Benutzungsfreundlichkeit (t_2)	49	3.09	0.74	9	2.78	0.38
Bedienbarkeit ohne externe Hilfestellung		3.22	0.92		3.22	0.97
Klarheit und Nachvollziehbarkeit der Bedienung		3.20	0.89		2.78	0.67
Benutzeroberfläche		2.92	0.95		2.44	0.88
Schnelle Gewöhnung an die Bedienung		3.24	0.80		3.11	0.78
Lernmodul insgesamt		2.88	0.93		2.33	0.71
Eingeschätzte Qualität der Inhalte und Aufgaben (t_2)	49	2.98	0.54	9	2.28	0.54
Den Bedürfnissen der Teilnehmenden entsprechend		2.78	0.69		2.11	0.60
Relevanz für die kaufmännische Ausbildung		3.16	0.72		2.67	0.71
Fehlerfreiheit		2.96	0.77		2.11	0.78
Klarheit und Nachvollziehbarkeit der Aufgabenstellungen		3.02	0.69		2.22	0.67
Eingeschätzte Qualität der didaktischen Aufbereitung (t_2)	48	3.06	0.66	9	3.00	0.66
Realitätsnahe Darstellung betrieblicher Probleme		3.23	0.81		3.00	0.71
Multimediale Gestaltung steigert Lernmotivation		2.90	1.04		3.11	0.60
Multiple Perspektiven auf Nachhaltigkeitsprobleme		3.21	0.68		3.11	0.93
Einfachheit, sich in die Situationen hineinzusetzen		2.94	0.86		2.78	0.97
Nutzungsintention (t_2)	49	2.93	0.77	9	2.85	1.07
Weiterempfehlung des Lernmoduls		2.80	0.94		2.67	1.12
Nutzung für den Unterricht		3.04	0.84		3.22	1.30
Nutzung zu Informationszwecken		2.96	0.89		2.67	1.00

Anmerkung: Skala: 1 = Trifft gar nicht zu, 2 = Trifft eher nicht zu, 3 = Trifft eher zu, 4 = Trifft voll zu.

Bei den erfahrenen Lehrkräften stößt das computerbasierte Lernmodul auf eine geringere Akzeptanz. Ein deutlicher Unterschied ergibt sich bei der Einschätzung der Benutzungsfreundlichkeit und der Qualität der Inhalte und Aufgaben. Während die Einfachheit der Modulbedienung recht hoch bewertet wird, fällt vor allem die Beurteilung der Benutzeroberfläche schlechter aus. Das Gesamturteil liegt im Mittel nochmals darunter. Die auffällig negative Bewertung der Qualität der Inhalte und Aufgaben ist u. a. darauf zurückzuführen, dass sich das Lernmodul zum Zeitpunkt der Fortbildung noch in der Entwicklungsphase befand. Mängel wie das Fehlen von Informationsmaterialien, das Vertauschen einer Grafik oder Probleme hinsichtlich

der Lesbarkeit von Texten wurden nachträglich korrigiert, sodass der Befund etwas abzuschwächen ist. Die Beurteilung der Nützlichkeit und der didaktischen Aufbereitung des Lernmoduls fällt im Mittel moderat aus. Die Intention, das Lernmodul zukünftig zu nutzen, wird ebenfalls nur mäßig bewertet.

In Tabelle 23 sind die deskriptiven Ergebnisse zu der wahrgenommenen Qualität der Instruktionen dargestellt. Sie wird sowohl von den Studierenden als auch von den erfahrenen Lehrkräften hoch bewertet. So bestätigen die Teilnehmenden, dass ihnen die Einführungsveranstaltung geholfen hat, wichtige Begriffe und Konzepte der Nachhaltigkeit und ihre Relevanz für die berufliche Bildung zu verstehen. Als besonders gelungen wird zudem die Einweisung in die Bedienung des computerbasierten Lernmoduls bewertet. Die Studierenden geben an, sich während des Seminars willkommen gefühlt zu haben, um Hilfe und Rat zu fragen. Bei den Lehrkräften wird dies zurückhaltender beurteilt. Die Unterstützung während der Onlinephase, die, sofern sie in Anspruch genommen wurde, primär technischer Natur war, bewerten die erfahrenen Lehrkräfte hingegen sichtbar besser als die Studierenden. Die hohe Standardabweichung deutet jedoch zugleich darauf hin, dass sich unter den Studierenden auch Personen befinden, die die Unterstützung deutlich positiver empfunden haben. Anzunehmen ist, dass die Bewertung der Aussage auch wesentlich von dem Ausmaß abhängt, in dem das Unterstützungsangebot via E-Mail oder Telefon tatsächlich in Anspruch genommen wurde.

Tabelle 23: Deskriptive Ergebnisse zur eingeschätzten Qualität der Instruktionen (eigene Berechnung)

Skala und Items	Teilstudie 1			Teilstudie 2		
	N	M	SD	N	M	SD
Eingeschätzte Qualität der Instruktionen (t_2)	49	3.32	0.56	9	3.21	0.59
Strukturierte thematische Einführung		3.29	0.74		3.22	0.67
Einweisung in die Bedienung des Lernmoduls		3.47	0.68		3.44	0.53
Möglichkeit, um Hilfe und Rat zu fragen		3.42	0.71		2.88	0.99
Technische Unterstützung während der Onlinephase		3.02	0.88		3.33	0.71

Anmerkung: Skala: 1 = Trifft gar nicht zu, 2 = Trifft eher nicht zu, 3 = Trifft eher zu, 4 = Trifft voll zu.

Dass die Qualität der Instruktionen im Vergleich zu der Qualität des computerbasierten Lernmoduls so positiv bewertet wird, zeigt, dass die eingebundenen Elemente der instruktionalen Unterstützung auf hohe Resonanz gestoßen sind, und unterstreicht letztlich die Relevanz persönlicher Interaktion und direkter Instruktion im Rahmen einer Blended-Learning-Umgebung. Insbesondere den persönlichen Austausch vermag die Lernplattform nicht zu ersetzen. Dies bestätigen auch die Befunde der vertiefenden qualitativen Analysen (vgl. Abschnitt 7.4).

In Tabelle 24 sind schließlich die Korrelationen zwischen den Akzeptanzskalen und der Qualität der Instruktionen dargestellt. Unter den Annahmen des TAM gilt die Nutzungsintention als wichtigster Indikator für die Akzeptanz einer digitalen Anwendung. Es zeigt sich, dass die Nützlichkeit, die Benutzungsfreundlichkeit, die Qualität der Inhalte und Aufgaben und die Qualität der didaktischen Gestaltung des

Lernmoduls signifikant positiv mit der Nutzungsintention korrelieren. Die bivariate Korrelation mit der eingeschätzten Nützlichkeit ist dabei am stärksten ausgeprägt.

Tabelle 24: Korrelationen zwischen den Akzeptanzskalen und der Qualität der Instruktionen (eigene Berechnung)

	PU	PEU	QIA	QDA	QIn
BIU					
Bivariate Korrelation	0.855**	0.519**	0.634**	0.763**	0.549**
Partielle Korrelation (Kontrollvariable: PU)	---	0.228	0.349**	0.317*	0.062
Partielle Korrelation (Kontrollvariable: PEU)	0.807**	---	0.505**	0.659**	0.422**
PU					
Bivariate Korrelation	1.000	0.486**	0.566**	0.769**	0.613**
PEU					
Bivariate Korrelation	0.486**	1.000	0.501**	0.610**	0.430

Anmerkung: BIU = Nutzungsintention, PU = Nützlichkeit, PEU = Benutzungsfreundlichkeit, QIA = Qualität der Inhalte und Aufgaben, QDA = Qualität der didaktischen Aufbereitung, QIn = Qualität der Instruktionen; Pearson-Korrelation; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$; $N = 58$.

Dies ist konform mit den Befunden bisheriger Studien zur Technologieakzeptanz, die zeigen, dass die Nutzungsintention am stärksten von der Nützlichkeit beeinflusst wird (z. B. Calisir et al., 2014; Pletz & Zinn, 2018). Wie an den partiellen Korrelationen sichtbar wird, werden die Zusammenhänge mit der Nutzungsintention unter Kontrolle der Nützlichkeit schwächer. Unter Kontrolle der Benutzungsfreundlichkeit zeigt sich dies nicht, was als ein Hinweis darauf zu deuten ist, dass der Zusammenhang zwischen der Intention, das digitale Lernmodul zu nutzen, und den übrigen Akzeptanzskalen primär durch die wahrgenommene Nützlichkeit mediiert wird. Diese korreliert wiederum am stärksten mit der eingeschätzten Qualität der didaktischen Aufbereitung des Lernmoduls. Letztere scheint somit eine relevante Determinante für die spätere Nutzung der Lernplattform zu sein. Es ist jedoch zu bedenken, dass die Nutzungsintention lediglich einen Proxy für die tatsächliche Nutzung darstellt und auf der Basis der vorliegenden Daten keine Aussagen über den zukünftigen Moduleinsatz getroffen werden können.

Die Korrelation zwischen der Qualität der Instruktionen und der Nutzungsintention ist signifikant positiv. Wie bereits im Analyseplan erörtert wurde (vgl. Abschnitt 6.6), ist sie aber nicht so stark, dass sie in der Regressionsanalyse zu Multikollinearität mit der Nutzungsintention führt.

7.1.2 Gesamteinschätzung des Interventionsprogramms

Die Bewertung der Akzeptanz und der Qualität der Instruktionen deuten auf eine moderate bis positive Beurteilung des Interventionsprogramms hin. Die Aussagen zur Zufriedenheit mit dem Seminar bzw. der Fortbildung und die Einschätzung des Nutzens für die (zukünftige) Unterrichtsgestaltung fallen im Mittel etwas geringer aus. So erfahren beide Skalen im Vergleich weniger Zustimmung. Wie aus Ta-

belle 25 hervorgeht, zeigen die Lehrkräfte im Mittel die höchste Zufriedenheit, gefolgt von den Studierenden ohne Modulzugang und jenen mit Modulzugang. Indessen schätzen die Lehrpersonen den Nutzen für die Unterrichtsgestaltung am geringsten ein. Auf Itemebene zeigt sich, dass den Studierenden, die das Modul durchlaufen haben, der Seminarteil im Vergleich zu jenen der Vergleichsgruppe weniger Spaß bereitet hat. Ein Erklärungsansatz ist in dem als hoch empfundenen Arbeitsaufwand zu sehen, auf den die Personen mit Modulzugang hingewiesen haben (vgl. Abschnitt 7.4). Indessen stimmen die Studierenden, die Zugang zu dem Modul hatten, eher der Aussage zu, das Seminar in guter Erinnerung zu behalten. Dies könnte ein Hinweis auf eine Demoralisierung in der Vergleichsgruppe (vgl. Abschnitt 5.2.1) sein, die mitunter ebenfalls in den qualitativen Befunden sichtbar wird.

Tabelle 25: Deskriptive Ergebnisse zur Gesamteinschätzung (eigene Berechnung)

Skala und Items	Teilstudie 1 (EG ₁)			Teilstudie 1 (EG ₂)			Teilstudie 2		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Zufriedenheit (t₂)	48	2.76	0.89	43	2.79	0.61	9	3.00	1.09
Seminar bleibt in guter Erinnerung		2.90	0.95		2.84	0.72		3.00	1.12
Seminar hat Spaß bereitet		2.62	0.89		2.74	0.66		3.00	1.12
Nutzen (t₂)	48	2.85	0.91	43	2.98	0.66	9	2.72	0.94
Seminar bringt viel für Unterricht		2.79	0.99		2.98	0.67		2.56	1.01
Seminar ist nützlich für Unterricht		2.92	0.90		2.98	0.74		2.89	0.93
Gesamteinschätzung (t₂)	48	2.81	0.85	43	2.88	0.54	9	2.86	0.97

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang; Skala: 1 = Trifft gar nicht zu, 2 = Trifft eher nicht zu, 3 = Trifft eher zu, 4 = Trifft voll zu.

Den Nutzen bewerten die Personen ohne Modulzugang für beide Items höher, der Unterschied zeigt sich jedoch stärker in der Aussage, der Seminarteil bringe viel für die Gestaltung von Unterricht. Insgesamt fällt das Gesamturteil bei den Personen, die das Lernmodul durchlaufen haben, entgegen der Erwartung schlechter aus. Die hohe Streubreite signalisiert jedoch, dass unter den Teilnehmenden, die das Lernmodul bearbeitet haben, keine einheitliche Meinung hierzu herrscht.

Multivariate Befunde

Zur Erklärung der Gesamteinschätzung wurde der Einfluss der Nutzungsintention als Indikator für die Akzeptanz des computerbasierten Lernmoduls in einer linearen Regressionsanalyse überprüft (Modell 1) und unter Aufnahme der eingeschätzten Qualität der Instruktionen (Modell 2) sowie der Erfahrungen mit und der Einstellungen zu digitalen Lernplattformen (Modell 3) kontrolliert (vgl. Abschnitt 6.6). Das Ergebnis ist in Tabelle 26 dargestellt. Demnach übt die Akzeptanz der digitalen Lernplattform einen signifikant positiven Einfluss auf das Gesamturteil aus. Dies verändert sich auch nicht unter dem Einfluss der anderen Prädiktoren. Teilnehmende, die die Absicht, das computerbasierte Lernmodul zukünftig zu nutzen, hoch bewertet

haben, beurteilen die Veranstaltung somit besser als Personen mit einer geringen Nutzungsintention. Dies ist insofern erwartungsgemäß, als die digitale Lernplattform im Vordergrund des Interventionsprogramms stand. Da die Nutzungsintention maßgeblich von der eingeschätzten Nützlichkeit der digitalen Lernplattform bestimmt wird, die wiederum hoch mit der Qualität der didaktischen Gestaltung des Lernmoduls korreliert (vgl. Abschnitt 7.1.1), kann Letztere als Erfolgsfaktor eines Blended-Learning-Angebots interpretiert werden. Das korrigierte R^2 , das angibt, „wie viel Prozent der Unterschiede im Kriterium durch Unterschiede in den Prädiktoren vorhergesagt werden können“ (Bühner & Ziegler, 2017, S. 705), beträgt allein für die Nutzungsintention bzw. die Akzeptanz 50.7%. Unter Einschluss der eingeschätzten Qualität der Instruktionen (Modell 2) erfährt das korrigierte R^2 einen Zuwachs um 3.4%. Die Variable kann dabei ebenfalls Unterschiede in dem Gesamturteil der Teilnehmenden erklären. Unter Einschluss der Erfahrungen mit und der Einstellungen zu digitalen Lernplattformen verliert der Effekt jedoch an Bedeutung (Modell 3), sodass die Bewertung der Qualität der Instruktionen für die Gesamteinschätzung statistisch betrachtet eine zu vernachlässigende Rolle einnimmt. Mit Blick auf die deskriptiven Befunde ist die Einbindung instruktorischer Unterstützung jedoch nicht zu unterschätzen; vor allem bei einem weitgehend unbekanntem Themengebiet wie der Nachhaltigkeit. Der positive Effekt der Vorerfahrungen ist konform mit den Befunden von Ganz und Reinmann (2007, S. 185). Der wichtigste Faktor bleibt aber die Akzeptanz des digitalen Lernmoduls, gemessen an der Nutzungsintention.

Tabelle 26: Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung der Gesamteinschätzung (t_2) (eigene Berechnung)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
(Konstante)	0.585	0.305		-0.255	0.478		-0.614	0.459	
Akzeptanz des Lernmoduls	0.766	0.102	0.718**	0.620	0.118	0.581**	0.625		0.586**
Eingeschätzte Qualität der Instruktionen				0.384	0.172	0.247*	0.214	0.162	0.138
Erfahrung mit dig. Lernplattform							0.248	0.068	0.312**
Einstellung zu dig. Lernplattform							0.109	0.125	0.087
	R ² = 51.6 % Korr. R ² = 50.7 %			R ² = 55.8 % Korr. R ² = 54.1 %			R ² = 65.8 % Korr. R ² = 63.0 %		

Anmerkung: * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$; N = 55 (EG₁ und Lehrkräfte).

7.1.3 Eingeschätzter Kompetenzzuwachs

Hinweise auf den eingeschätzten Kompetenzzuwachs liefern zwei Variablen (vgl. Abschnitt 5.4.1). Zunächst zeigt die in Anlehnung an Grohmann & Kauffeld (2013) eingesetzte Skala, dass die Teilnehmenden, die das Lernmodul durchlaufen haben, im Mittel eher der Meinung sind, ihre Kompetenzen erweitert zu haben (vgl. Tabelle 27). Die Angaben der Lehrpersonen bewegen sich mit Ausnahme des vierten Items nochmals leicht über den Werten der Studierenden der ersten Treatmentgruppe. Am geringsten bewerten die Personen mit Modulzugang den Erfolg hinsichtlich der Einbindung von Nachhaltigkeit in den Unterricht, was aufgrund des fachwissenschaftlichen Schwerpunkts des Interventionsprogramms erwartungskonform ist. Ein Vergleich mit den Studierenden ohne Zugang zu der Plattform zeigt eindeutige Unterschiede in der Einschätzung des Lernerfolgs zugunsten jener Personen, die das Lernmodul durchlaufen haben. Zwar geben die Studierenden der Vergleichsgruppe ebenfalls an, eher etwas gelernt zu haben, jedoch unterschreiten ihre Angaben bei allen Items die Werte jener Personen mit Zugang zu dem Lernmodul. Mit einem Skalenmittelwert von 3.13 in der ersten im Vergleich zu 2.72 in der zweiten Treatmentgruppe weicht die Bewertung signifikant voneinander ab ($t(89) = 3.287$, $p = 0.001$, $d = 0.69$).

Tabelle 27: Deskriptive Ergebnisse zum eingeschätzten Kompetenzzuwachs (eigene Berechnung)

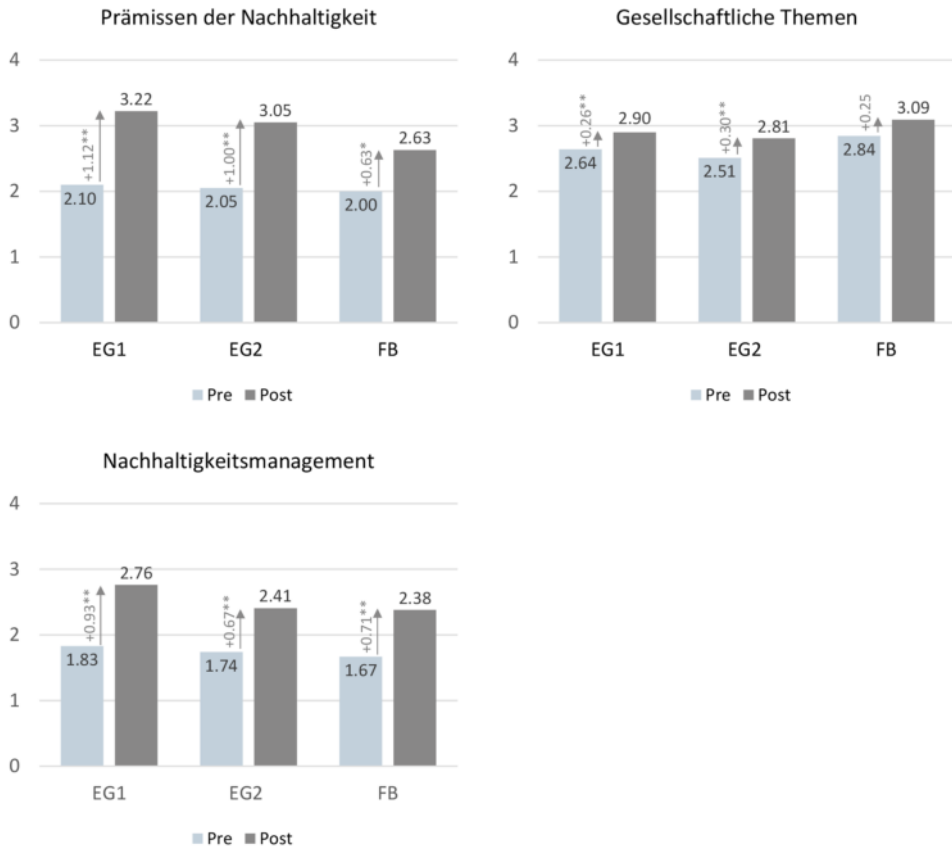
Skala und Items	Teilstudie 1 (EG ₁)			Teilstudie 1 (EG ₂)			Teilstudie 2		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Eingeschätzter Lernerfolg (t₂)	48	3.13	0.61	43	2.72	0.60	9	3.22	0.66
Ich weiß jetzt viel mehr als vorher über nachhaltiges Wirtschaften.		3.26	0.74		2.72	0.80		3.44	0.73
In dem ersten Seminarteil/In der Fortbildung habe ich viel über nachhaltiges Wirtschaften gelernt.		3.15	0.69		2.67	0.72		3.33	0.71
In dem ersten Seminarteil/In der Fortbildung konnte ich meine Kompetenzen zum nachhaltigen Wirtschaften weiterentwickeln.		3.17	0.66		2.72	0.77		3.44	0.73
Ich weiß jetzt, wie ich Nachhaltigkeit (künftig) in meinen Unterricht einbinden kann.		2.96	0.80		2.74	0.82		2.67	0.71

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang; Skala: 1 = Trifft gar nicht zu, 2 = Trifft eher nicht zu, 3 = Trifft eher zu, 4 = Trifft voll zu.

Weitere Hinweise liefert ein Pre-Post-Vergleich der Vertrautheit mit einschlägigen Themen, der in Abbildung 10 für die erfragten Themenblöcke dargestellt ist. Wie sich bereits in Abschnitt 6.2 gezeigt hat, fühlten sich die Teilnehmenden vor der Intervention im Mittel wenig vertraut mit den Inhalten. Eine Ausnahme bilden gesellschaftlich diskutierte Themen wie der Klimawandel, in denen sich alle Gruppen bereits zu Beginn sicherer fühlten. Die Vertrautheit mit Aspekten des Nachhaltig-

keitsmanagements fiel am geringsten aus, was darin begründet liegen könnte, dass Themen wie der Klimawandel auch öffentlich diskutiert werden, während Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements eher Gegenstand formaler Lernangebote sein dürften. Wie der Pretest zeigt, wurden nur vereinzelt Veranstaltungen hierzu belegt.

An dem Pre-Post-Vergleich ist eine deutliche Steigerung der Vertrautheit vor allem bei Themen erkennbar, hinsichtlich derer zuvor Unsicherheit bestand. Bei den Studierenden ist der Zuwachs in allen Themenblöcken signifikant, die absolute Differenz ist bei den Personen mit Modulzugang jedoch etwas höher ausgeprägt. Bei den Lehrkräften zeigt sich der höchste Zuwachs in der Vertrautheit mit Themen des Nachhaltigkeitsmanagements und den Prämissen der Nachhaltigkeit.



Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang, FB = Fortbildung; * p < 0.05 **p < 0.01.

Abbildung 10: Vertrautheit mit Nachhaltigkeitsthemen im Pre-Post-Vergleich (eigene Darstellung)

Der Anstieg der Vertrautheit mit gesellschaftlich diskutierten Themen ist bei den erfahrenen Lehrkräften zwar nicht signifikant, allerdings fühlte sich diese Personengruppe bereits vor der Veranstaltung vergleichsweise sicher im Umgang mit den Themen. Zusammengefasst deutet der eingeschätzte Kompetenzzuwachs somit auf einen Teilnahmeerfolg hin. Ob tatsächlich Effekte auf die fachbezogenen Kompetenzen erzielt werden konnten, wird in Abschnitt 7.2 beleuchtet.

7.1.4 Intensität der Bearbeitung des digitalen Lernmoduls

Bezugnehmend auf die Modelle von Huber und Radisch (2010) sowie Lipowsky (2011; 2014) lassen sich die Reaktionen der Teilnehmenden zuletzt auch an der Nutzung des computerbasierten Lernmoduls festmachen. Abbildung 11 zeigt eine Gegenüberstellung der in die Teilmodule investierten Bearbeitungszeit. Sechs Personen haben ihre Lernaktivitäten nicht dokumentiert, sodass die Aussagen von 45 Studierenden in die Auswertung einfließen. Es wird schnell ersichtlich, dass die Teilmodule A und D am längsten bearbeitet wurden, gefolgt von den Teilmodulen B, C und E. Mit den ersten drei Teilmodulen haben sich zudem nahezu alle Studierenden auseinandergesetzt, während die Anzahl jener Personen, die angaben, ein Teilmodul nicht bearbeitet zu haben, bei den Teilmodulen D bis F bereits auf sieben (Teilmodule D und F) bzw. acht (Teilmodul E) steigt.

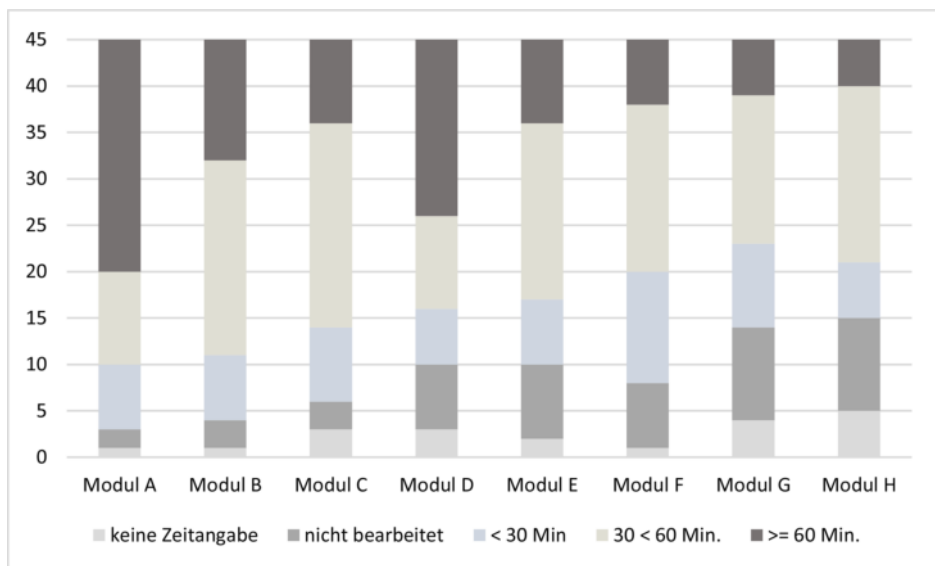


Abbildung 11: Gegenüberstellung der in die Bearbeitung der Teilmodule A bis H investierten Zeit (eigene Darstellung)

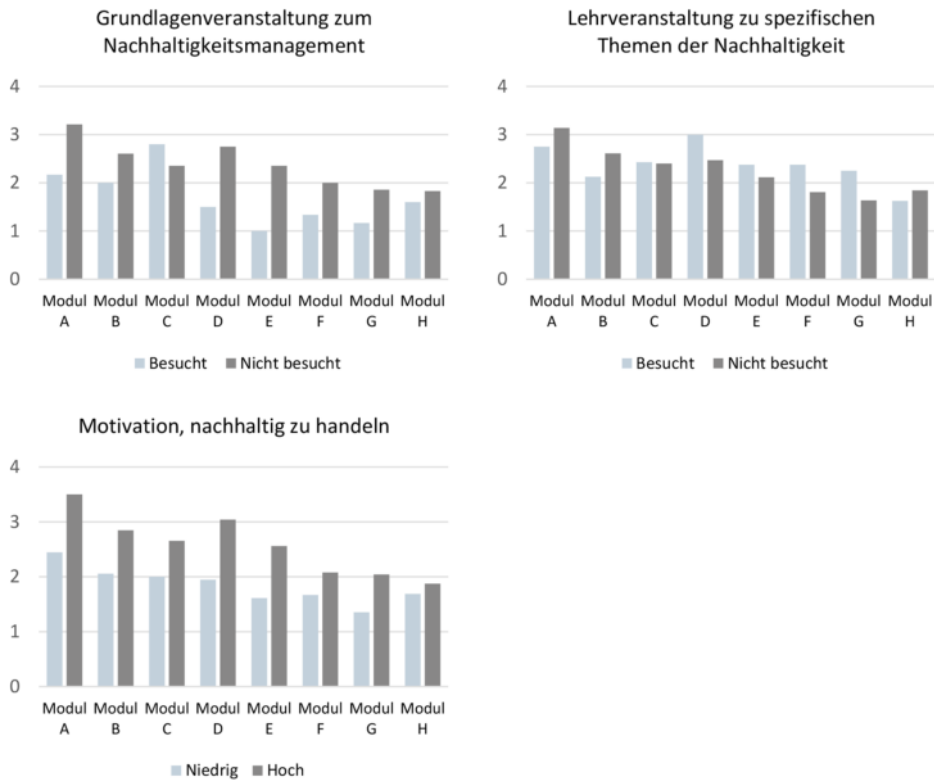
Die beiden letzten Teilmodule wurden von 10 Studierenden nicht berücksichtigt. Ein Abgleich der Angaben mit der Dauer der Modulbearbeitung, die bei einer intensiven Durchdringung in Anspruch genommen wird (vgl. Anhang S), zeigt, dass die Teilmodule A, B, D und E einer Bearbeitungszeit von 60 Minuten oder länger bedürfen.

Teilmodul A und D erfordern bei sorgfältiger Bearbeitung im Mittel sogar fast zwei Stunden Zeit. Vor diesem Hintergrund lässt sich die Tendenz ableiten, dass die Module A und D von etwa der Hälfte der Personen sorgfältig bearbeitet wurden. Insbesondere Teilmodul E, das bei gewissenhafter Bearbeitung ca. eine Stunde Zeit in Anspruch nimmt, scheint nur partiell bzw. weniger intensiv bearbeitet worden zu sein. Indessen entsprechen die Angaben zu Teilmodul C im Mittel der Dauer, die für eine sorgfältige Bearbeitung erforderlich ist. Diese liegt bei 45 bis 50 Minuten. Die vergleichsweise geringe Nutzungsdauer der Teilmodule G und H bildet in der Tendenz ebenfalls die bei sorgfältiger Bearbeitung dokumentierten Zeiten ab. Allerdings ist in Teilmodul H die Aufzeichnung eines Expertengesprächs integriert, die bereits eine Dauer von 45 Minuten umfasst. Diejenigen, die angeben, das Teilmodul weniger als 30 Minuten bearbeitet zu haben, können das Video somit nicht vollständig gesehen haben. Der Anteil dieser Personen beträgt knapp 50 %. Auch das Teilmodul F wurde nur von rund der Hälfte der Studierenden 30 Minuten oder länger bearbeitet. Hier beträgt die Dauer bei sorgfältiger Bearbeitung 40 bis 45 Minuten.

Insgesamt ist festzuhalten, dass nicht alle Teilmodule mit der gleichen Intensität bearbeitet wurden; etwa die Hälfte der Personen hat das Lernmodul nur partiell durchlaufen, wobei den einführenden Modulen tendenziell mehr Beachtung geschenkt wurde. Dies könnte ein erster Erklärungsansatz für das vergleichsweise schlechte Abschneiden in einzelnen Testkomponenten sein.

Ergänzend zu dem Gesamtbild ist in Abbildung 12 die Nutzungsdauer je Teilmodul in Abhängigkeit von ausgewählten Merkmalen der Teilnehmenden abgebildet.⁸⁷ Die linke Grafik oben zeigt die mittlere Nutzungsdauer jener Studierenden, die vor der Intervention eine Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement besucht haben, im Vergleich zu Studierenden, die diese nicht besucht haben. Demnach ist die Bearbeitungszeit bei Personen, die an einer entsprechenden Veranstaltung teilgenommen haben, mit Ausnahme des Teilmoduls C in allen Teilmodulen geringer ausgeprägt. Hinsichtlich des Besuchs einer Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen (rechts oben) zeigt sich diese Tendenz bei den Teilmodulen A, B und H. Deutliche Unterschiede werden wiederum in Abhängigkeit von der Ausprägung der Motivation zu nachhaltigem Handeln erkennbar (links unten). So liegt die durchschnittlich investierte Bearbeitungszeit der Studierenden, die sich vor der Intervention motiviert zeigten, nachhaltig zu handeln, bei allen Teilmodulen über der Nutzungsdauer der Studierenden mit geringerer Motivation.

87 Die Auswahl basiert auf jenen Eingangsmerkmalen, in denen auf deskriptiver Ebene die größten Unterschiede hinsichtlich der Bearbeitungszeit sichtbar geworden sind. Diese werden in den Regressionsanalysen (vgl. Abschnitt 7.3) aufgegriffen, um den Einfluss möglicher Interaktionsterme zu prüfen.



Anmerkung: Skala: 1: < 30 Min., 2: 30 < 45 Min., 3: 45 < 60 Min., 4: ≥ 60 Min.

Abbildung 12: Gegenüberstellung der in die Bearbeitung der Teilmodule A bis H investierten Zeit in Abhängigkeit von der Ausprägung ausgewählter Eingangsvoraussetzungen (eigene Darstellung)

7.2 Lernerfolg der Teilnehmenden

7.2.1 Effekte auf die Fachkompetenzen

In Tabelle 28 sind die in den fachwissenschaftlichen Testkomponenten im Mittel erzielten Punkte zunächst deskriptiv dargestellt. Demnach erfährt das deklarative Wissen im Pre-Post-Vergleich in allen Gruppen eine Steigerung (EG₁: + 2.08; EG₂ + 1.22; FB: + 1.66). Unter Berücksichtigung des gegenüber Ausreißerwerten robusten Medians zeigt sich lediglich bei den Personen mit Zugang zu dem Lernmodul ein Zuwachs, während die Werte in der Vergleichsgruppe konstant bleiben. Die Lehrkräfte erzielen zu beiden Messzeitpunkten im Mittel höhere Werte als die Studierenden.

Ein t-Test für unabhängige Stichproben zeigt, dass der Unterschied zwischen den Lehrkräften und den Studierenden im Pretest nur knapp oberhalb der Signifikanzgrenze ($t(105) = -1.873, p = 0.064$) liegt. Die Punktzahl der Studierenden mit Zugang zu dem Lernmodul unterscheidet sich im Pretest nicht signifikant von dem Wert der Studierenden ohne Modulzugang ($t(96) = -0.689, p = 0.493$). In Teilstudie 1

können die Gruppen somit hinsichtlich des deklarativen Vorwissens über Nachhaltigkeit vor der Intervention als äquivalent eingestuft werden mit einem leichten Vorteil für die Studierenden der Vergleichsgruppe. Mit Blick auf die Semindurchläufe fällt auf, dass der Eingangswert der österreichischen Studierenden mit 15.13 Punkten in beiden Gruppen fast so hoch ausgeprägt ist wie jener der bereits ausgebildeten Lehrkräfte (für Details siehe Anhang V).

Tabelle 28: Erzielte Punkte in den fachwissenschaftlichen Testkomponenten (eigene Berechnung)

		Pretest					Posttest					t_2-t_1
		M	Md	SD	Min	Max	M	Md	SD	Min	Max	
Deklarativer Wissenstest												
TS1	EG ₁ (N = 51)	13.06	12.00	3.92	2	20	15.14	15.00	3.62	5	22	2.08
	EG ₂ (N = 47)	13.57	14.00	3.46	6	20	14.79	14.00	3.39	5	22	1.22
TS2	FB (N = 9)	15.67	16.00	2.55	11	18	17.33	17.00	1.94	15	20	1.66
Unternehmenssimulation												
TS1	EG ₁ (N = 51)	7.59	8.00	2.63	1	13	7.88	8.00	2.46	3	12	0.29
	EG ₂ (N = 47)	8.49	8.00	2.37	4	13	8.40	9.00	2.39	2	12	-0.09
TS2	FB (N = 9)	8.78	9.00	1.72	6	12	9.11	9.00	2.21	5	12	0.33
Summe aus beiden Testkomponenten												
TS1	EG ₁ (N = 51)	20.65	21.00	5.83	6	32	23.02	23.00	5.24	8	33	2.37
	EG ₂ (N = 47)	22.06	22.00	4.42	12	32	23.19	24.00	4.42	9	31	1.13
TS2	FB (N = 9)	24.44	25.00	3.50	20	30	26.44	25.00	3.71	22	31	2.00

Anmerkung: TS1/2 = Teilstudie 1/2, EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang, FB = Fortbildung.

In der Unternehmenssimulation zeigt sich nur bei den Studierenden mit Zugang zu dem Lernmodul und bei den Lehrkräften eine Steigerung. Diese ist mit 0.29 Punkten bei den Studierenden und mit 0.33 Punkten bei den Lehrkräften jedoch vergleichsweise gering. Die Teilnehmenden ohne Modulzugang erzielen im Posttest ein etwas schlechteres Ergebnis als im Pretest, die Differenz ist jedoch mit 0.09 Punkten marginal. Gemessen an dem Median erfahren hingegen lediglich die Studierenden ohne Modulzugang einen Zuwachs. Im Pretest schneiden die Studierenden mit Modulzugang schlechter ab als die Studierenden der Vergleichsgruppe; die Differenz ist unter Zugrundelegung der üblichen Signifikanzgrenze nur knapp nicht signifikant ($t(96) = -1.777$, $p = 0.079$). Da die Gruppen hinsichtlich sämtlicher Eigenschaften, die Einfluss auf den Lernerfolg ausüben könnten, vergleichbar sind (vgl. Abschnitt 6.2), ist von einem zufälligen Ungleichgewicht auszugehen. Auffällig ist, dass die maximal erzielten Punkte auch im Posttest in allen Gruppen deutlich unterhalb der erreichbaren Gesamtpunktzahl von 17 liegen; die Mittelwerte bewegen sich sogar nur leicht unterhalb bzw. oberhalb der 50-Prozent-Marke. Im Durchschnitt haben die Teilnehmenden somit lediglich die Hälfte der Items der Unternehmenssimulation korrekt beantwortet. Unter Hinzuziehung der Semindurchläufe (vgl. Anhang V)

fällt erneut auf, dass die österreichischen Studierenden im Pretest die höchste Punktzahl erzielen (EG_1 : $M = 9.25$, $SD = 1.75$; EG_2 : $M = 9.63$, $SD = 2.56$). In der ersten Treatmentgruppe weisen die Personen des dritten Durchlaufs mit 1.60 Punkten die höchste Steigerung auf, sie starten im Pretest zugleich vergleichsweise schwach mit 6.00 Punkten. Indessen schneiden die Studierenden aus Österreich im Posttest sogar etwas schlechter ab als im Pretest. Es zeichnet sich ab, dass nicht alle Studierenden gleichermaßen profitiert haben: Personen, die im Pretest niedrige Werte erzielt haben, scheinen einen höheren Zuwachs zu erfahren.

Werden die in den beiden Testkomponenten erzielten Punkte zu einem Gesamtwert zusammengefasst, so zeigt sich die stärkste Veränderung bei den Studierenden, die das digitale Lernmodul durchlaufen haben, gefolgt von den Lehrkräften, die ebenfalls Zugang zu dem Lernmodul hatten. Die Studierenden der Vergleichsgruppe schneiden im Posttest ebenfalls besser ab als im Pretest; die Differenz liegt jedoch nur bei 1.13 Punkten. Der Unterschied erweist sich im Pre-Post-Vergleich in allen Gruppen als signifikant ($t_{EG1}(50) = -3.464$, $p < 0.001$, $d = 0.49$; $t_{EG2}(46) = -2.347$, $p = 0.012$, $d = 0.34$; $z_{FB} = -1.873$, $p = 0.039$). Gemessen an dem Mittelwert haben folglich alle Gruppen einen Fachkompetenzzuwachs erfahren. Der in der Unternehmenssimulation im Posttest erzielte Wert stellt sich im Vergleich zu dem Pretest-Wert nicht signifikant höher dar. Die Steigerung entspricht folglich primär einem Zuwachs im deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Perspektive ($t_{EG1}(50) = -4.677$, $p < 0.001$, $d = 0.66$; $t_{EG2}(46) = -2.772$, $p = 0.008$, $d = 0.40$; $z_{FB} = -2.043$, $p = 0.031$). Unter Hinzuziehung des Medians kompensiert sich der Vorteil der Studierenden mit Modulzugang etwas zugunsten der Studierenden, die nicht auf das digitale Lernmodul zurückgreifen konnten. So nimmt der Median in beiden Gruppen um zwei Punkte zu.

Multivariate Befunde auf der Ebene der Gruppen

Um zu untersuchen, ob ein Effekt der Intervention respektive des Zugangs zu dem Lernmodul auf die Fachkompetenzen vorliegt, wurde eine Kovarianzanalyse gerechnet, wobei der Posttest-Wert der jeweiligen Testkomponente als abhängige Variable und der Pretest-Wert als Kovariate einbezogen wurde (vgl. Abschnitt 6.5). Die Gruppenzugehörigkeit, d. h. die Art der Intervention, bildete die unabhängige Variable. Tabelle 29 zeigt die Ergebnisse für das deklarative Wissen über Nachhaltigkeit und die Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene Anforderungssituationen zu bewältigen. Demnach lässt sich weder für das Nachhaltigkeitswissen noch für die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung ein signifikanter Effekt der Gruppenzugehörigkeit bzw. des Zugangs zu dem Lernmodul feststellen. Erwartungsgemäß beeinflusst der Pretest-Wert, der in der vorliegenden Arbeit als deklaratives bzw. situatives Vorwissen interpretiert wird, die Ausprägung der entsprechenden Kompetenzdimension im Posttest signifikant. Mit einem partiellen η^2 beträgt die Effektstärke des deklarativen Vorwissens $f = 0.82$ und ist nach Cohen (1988, S. 25–26) als hoch einzustufen. Bei dem situativen Wissen liegt die Stärke bei $f = 0.67$.

Tabelle 29: Effekte der Intervention auf die Fachkompetenzdimensionen (eigene Berechnung)

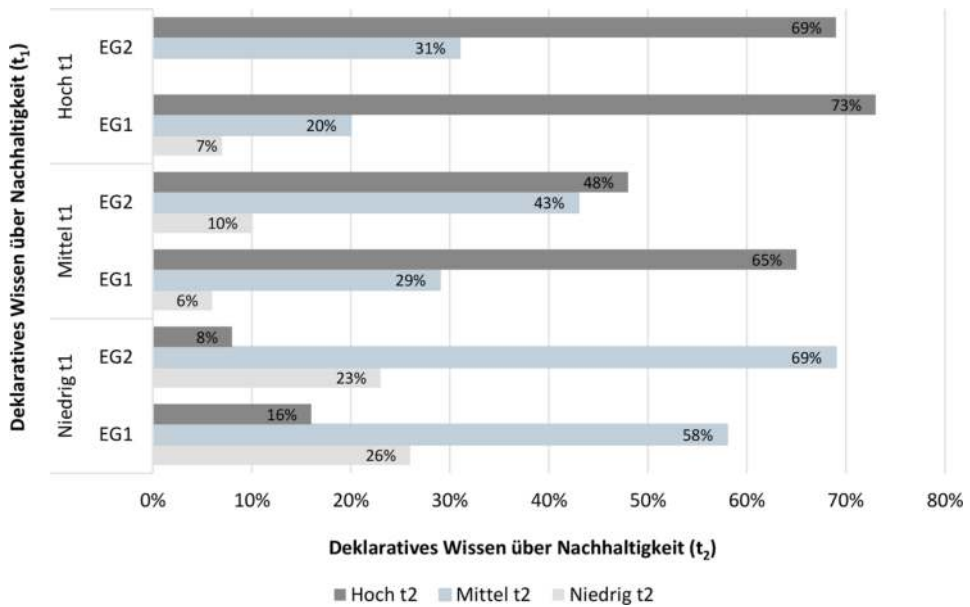
	Gruppeneffekt	Effekt des Pretest-Werts
Deklaratives Wissen	$F(1,95) = 1.422, p = 0.236$	$F(1,95) = 63.817, p < 0.001$ partielles $\eta^2 = 0.402$
Situative Anforderungsbewältigung	$F(1,95) = 0.007, p = 0.933$	$F(1,95) = 42.866, p < 0.001$ partielles $\eta^2 = 0.311$

Die statistisch bedeutsame Veränderung in den Fachkompetenzen respektive im deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht ist somit unabhängig von der Art der Intervention und damit losgelöst von dem Zugang zu der digitalen Lernplattform zu betrachten.⁸⁸

Entwicklungsverläufe in Abhängigkeit von den Eingangswerten

Die bisherigen Ergebnisdarstellungen beziehen sich auf die Ebene der Gruppen. In Ergänzung hierzu erlaubt eine Betrachtung der intraindividuellen Entwicklungsverläufe der Teilnehmenden differenziertere Aussagen über die Wirkung des Treatments in einzelnen Subgruppen. Abbildung 13 gibt einen Einblick in die Entwicklungsverläufe der Studierenden mit und ohne Modulzugang in Abhängigkeit von dem Eingangsniveau im deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Perspektive. Gruppiert wurde nach dem Ergebnis im Pretest: Die unteren 25 % bilden Personen mit niedrigen, die oberen 25 % bilden Personen mit hohen Werten ab. Dieselben Grenzen wurden der Gruppierung der Posttest-Werte zugrunde gelegt. Es zeigt sich, dass knapp 75 % der Studierenden mit Modulzugang, die im Pretest wenig Punkte erzielt haben, im Posttest eine mittlere oder hohe Leistung aufweisen. Von den Studierenden der Vergleichsgruppe mit niedrigen Eingangswerten erreichen sogar etwas mehr als 75 % im Posttest ein höheres Niveau, allerdings erzielen lediglich 8 % der Personen mit niedrigen Eingangswerten sehr hohe Werte im Posttest, während von den Studierenden mit Modulzugang 16 % auf das höchste Leistungsniveau aufsteigen. Zudem erzielen 65 % der Studierenden mit Modulzugang, die im Pretest ein mittleres Leistungsniveau erreicht haben, hohe Werte im Posttest. In der Vergleichsgruppe liegt der Anteil bei 48 %. Unter den Studierenden, die Zugang zu dem Lernmodul hatten und bereits im Pretest vergleichsweise hohe Punktwerte erzielt haben, befinden sich jedoch nur 73 %, die dies auch im Posttest halten können. Bei den Studierenden, die nicht auf das Lernmodul zurückgreifen konnten, ist der Anteil mit 69 % etwas geringer ausgeprägt. Die übrigen Personen erreichen im Posttest nur noch ein mittleres oder geringes Niveau.

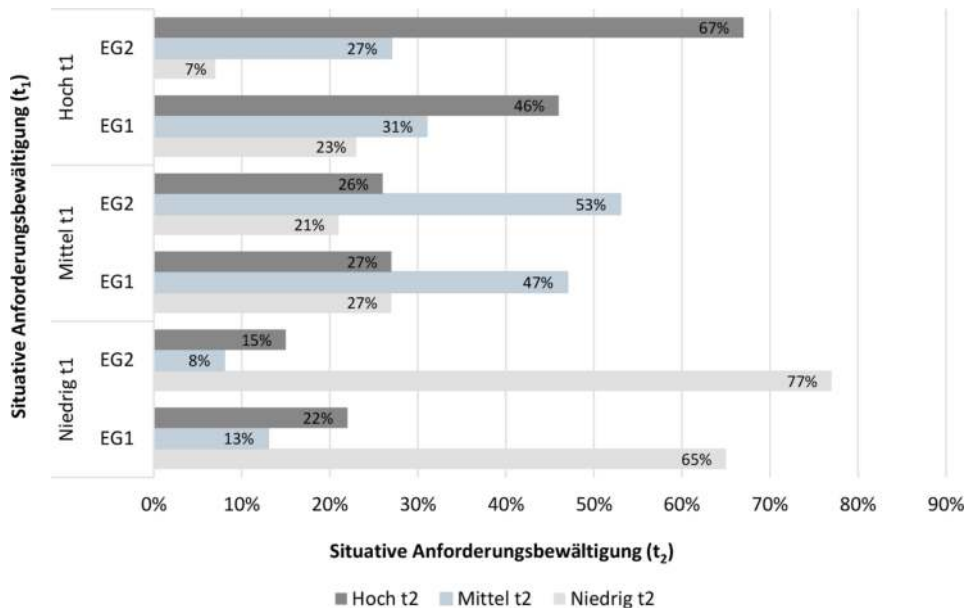
⁸⁸ Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung, die zum Vergleich der Analyseverfahren hinzugezogen wurde, kommt zu dem gleichen Ergebnis. So liegen keinerlei signifikante Interaktionseffekte vor (deklaratives Wissen: $F(1,96) = 1.918, p = 0.169$; situative Anforderungsbewältigung: $F(1,96) = 0.652, p = 0.422$).



Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang.

Abbildung 13: Entwicklung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit in Abhängigkeit von dem Eingangsniveau (eigene Darstellung)

In Abbildung 14 ist die Veränderung der Eingangswerte für die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung abgebildet. Zunächst zeigt sich, dass der Anteil jener Personen, die im Posttest ein hohes Leistungsniveau erreichen, deutlich geringer ausfällt als bei dem deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit. 65 % der Studierenden, die in der Unternehmenssimulation im Pretest niedrige Werte erzielt haben, verbleiben auf diesem Niveau. In der Gruppe der Studierenden ohne Modulzugang liegt der Anteil bei über 75 %. Etwa ein Drittel der Personen mit Modulzugang kann seinen Wert, gemessen an den definierten Niveaustufen, steigern. In der zweiten Treatmentgruppe kann dies für weniger als ein Viertel der Teilnehmenden festgestellt werden. In beiden Gruppen verbleibt etwa die Hälfte der Personen, die im Pretest einen mittleren Punktwert erzielt haben, im Posttest auf diesem Niveau. Etwa ein Viertel der Studierenden erzielt zum zweiten Messzeitpunkt höhere und ca. ein Viertel geringere Werte, wobei der Anteil jener Personen, die sich verschlechtern, in der Vergleichsgruppe etwas geringer ist. Auffällig ist zudem, dass Teilnehmende mit hohen Werten im Pretest, die keinen Zugang zu dem Lernmodul hatten, zu 67 % auch im Posttest hohe Werte erzielen. In der Gruppe der Studierenden mit Zugang zu der Lernplattform ist dies nur bei 46 % der Personen feststellbar. 31 % der Studierenden, die das Modul bearbeitet haben, erzielen im Posttest mittlere Werte und 23 % nur noch niedrige Werte.



Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang.

Abbildung 14: Entwicklung der Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung in Abhängigkeit von dem Eingangsniveau (eigene Darstellung)

Insgesamt erhärtet sich, dass Studierende, die einen geringen Eingangswert aufweisen, im Pre-Post-Vergleich einen höheren Zuwachs erfahren als Studierende, die zuvor bereits hohe Werte erreicht haben. Dabei ist die positive Wirkung eines niedrigen Eingangsniveaus bei den Personen mit Modulzugang in beiden Kompetenzdimensionen stärker ausgeprägt. Wird die Differenz zwischen Pre- und Post-Werten in Abhängigkeit von den Eingangswerten für die beiden Kompetenzdimensionen hinzugezogen (vgl. Anhang W), so zeigt sich, dass Studierende mit hohen Eingangswerten im Mittel nicht nur konstant bleiben, sondern eine negative Bilanz aufweisen. Dies fällt primär bei Personen auf, die im Pretest in der Unternehmenssimulation gut abgeschnitten haben. Mit Blick auf die deskriptive Statistik (vgl. Tabelle 28) könnten bei dem deklarativen Wissen Deckeneffekte gewirkt haben. Bei der Unternehmenssimulation ist dies auszuschließen, da die maximal erzielte Punktzahl selbst im Posttest noch deutlich unter der Höchstpunktzahl liegt.

Um weitere Hinweise auf die inhaltliche Interpretierbarkeit der Befunde zu gewinnen, wurde die Gruppe mit einem hohen Vorwissen auf deskriptiver Ebene näher in den Blick genommen. Tabelle 30 zeigt die Ausprägungen ausgewählter Merkmale, hinsichtlich derer sich die Personen mit hohen Eingangswerten von jenen mit niedrigen oder mittleren Werten abheben. Demnach weist die Gruppe mit hohem Eingangsniveau im deklarativen Wissen den größten Anteil an Studierenden auf, die bereits eine Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement besucht haben. Noch höher ist der Anteil der Personen, die eine Veranstaltung zu spezifischen

Nachhaltigkeitsinhalten belegt haben. Zugleich weisen sie eine vergleichsweise hohe Motivation zu nachhaltigem Handeln und eine geringe Aversion auf. Bezogen auf das Eingangsniveau in der Unternehmenssimulation lässt sich die Tendenz primär in dem Besuch einer Grundlagenveranstaltung erkennen. Die Motivation zu nachhaltigem Handeln ist in allen Gruppen ähnlich ausgeprägt. Die Aversion fällt im Vergleich zu der Gruppe mit niedrigen Eingangswerten deutlich geringer aus. Fraglich ist, ob sich eine niedrige Aversion analog zu dem Eingangswert, d. h. negativ, auf den Lernerfolg auswirkt. Mit Blick auf den positiven Einfluss von Einstellungen (vgl. Abschnitt 3.2.2) wäre eher die umgekehrte Wirkung erwartbar. Dies wird in Abschnitt 7.3.1 aufgegriffen.

Tabelle 30: Vergleich der Leistungsgruppen hinsichtlich ausgewählter Merkmale (eigene Berechnung)

	Eingangsniveau deklaratives Wissen			Eingangsniveau situatives Wissen		
	Niedrig (N = 32)	Mittel (N = 38)	Hoch (N = 28)	Niedrig (N = 36)	Mittel (N = 34)	Hoch (N = 28)
Grundlagenveranstaltung besucht	3 (9.4 %)	3 (7.9 %)	6 (21.4 %)	3 (8.3 %)	3 (8.8 %)	6 (21.4 %)
Spezifische Veranstaltung besucht	4 (12.5 %)	4 (10.5 %)	10 (35.7 %)	4 (11.1 %)	9 (26.5 %)	5 (17.9 %)
Aversion gegen Nachhaltigkeit	1.66 (0.66)	1.56 (0.53)	1.44 (0.45)	1.73 (0.70)	1.45 (0.46)	1.46 (0.40)
Motivation, nachhaltig zu handeln	2.60 (0.60)	2.53 (0.67)	2.77 (0.67)	2.56 (0.72)	2.68 (0.70)	2.64 (0.49)

Anmerkung: Basierend auf den Häufigkeiten (Lehrveranstaltungen) und den Mittelwerten (Aversion und Motivation); in Klammern ist der prozentuale Anteil bzw. die Standardabweichung abgetragen.

7.2.2 Effekte auf das fachdidaktische Wissen

In Tabelle 31 sind die im Mittel erreichten Punkte im fachdidaktischen Wissenstest im Pre-Post-Vergleich dargestellt. Zunächst wird an den Pretestdaten ersichtlich, dass im Durchschnitt weniger als ein Drittel der Gesamtpunktzahl erreicht wurde, was die Annahme eines gering ausgeprägten fachdidaktischen Vorwissens im Bereich der kaufmännischen Nachhaltigkeit (zunächst) bestätigt. Der Punktwert der Studierenden mit Zugang zu dem Lernmodul unterscheidet sich nicht signifikant von dem Wert der Studierenden, die lediglich an der Einführung teilgenommen haben ($t(96) = -0.628$, $p = 0.532$). Ein Vergleich mit den Punkten der erfahrenen Lehrkräfte ist an dieser Stelle nicht zielführend, da ihnen nur vier Items vorgelegt wurden, von denen zwei aufgrund geringer Trennschärfen ausgeschlossen wurden (vgl. Abschnitt 6.3.4). Der Pre-Post-Vergleich zeigt, dass die Teilnehmenden in beiden Teilstudien zum zweiten Messzeitpunkt weniger Punkte erzielen als im Pretest. Gemessen an den Mittelwerten ist ein Zuwachs im fachdidaktischen Wissen somit auszuschließen. Der Median bestätigt dies. Unter Berücksichtigung der Semindurchläufe fällt erneut auf, dass die österreichischen Studierenden im Pretest signifikant besser abschneiden als die deutschen Studierenden ($t_{EG1}(49) = -4.033$, $p < 0.001$, $d = 1.55$). Sie bilden zugleich die einzige Gruppe, die im Pre-Post-Vergleich ihre

Punktzahl steigern kann mit einem leichten Vorteil für die Studierenden mit Modulzugang (für Details siehe Anhang V). Die Teilnehmenden des zweiten Durchlaufs mit Modulzugang haben nicht nur im Pretest mit Abstand die geringste Punktzahl erzielt, sondern diese auch am stärksten auf weniger als einen Punkt reduziert. Dies ist u. a. auf die hohe Anzahl fehlender Werte zurückzuführen. Diese wurden zwar aus den in Abschnitt 6.3.4 genannten Gründen als „ungelöst“ codiert. Aufgrund der Zunahme der Missings im Posttest, die auch durch die Nichtteilnahme von Personen aus Durchlauf 2 bedingt ist, muss jedoch, wie ebenfalls angeführt, auch von motivationalen Gründen ausgegangen werden.

Tabelle 31: Erzielte Punkte im fachdidaktischen Wissenstest (eigene Berechnung)

		Pretest					Posttest					t_2-t_1
		M	Md	SD	Min	Max	M	Md	SD	Min	Max	
TS1	EG ₁ (N = 51)	4.55	4.00	3.56	0	13	3.78	3.00	3.66	0	14	-0.77
	EG ₂ (N = 47)	4.98	5.00	3.19	0	11	4.19	4.00	3.18	0	11	-0.79
TS2	FB (N = 9)	1.89	2.00	1.27	0	4	1.78	2.00	1.09	0	3	-0.11

Anmerkung: TS1/2 = Teilstudie 1/2, EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang, FB = Fortbildung.

Die Hinzuziehung multivariater Analyseverfahren erscheint mit Blick auf die ernüchternden Befunde wenig zielführend. So muss Hypothese 2c, die einen Wissenszuwachs bei den Studierenden mit Zugang zu der Lernplattform unterstellt, der zudem höher ausfällt als bei den Studierenden ohne Modulzugang, bereits mit Blick auf die deskriptive Statistik verworfen werden. Von Interesse erscheinen vielmehr eine Interpretation der Ergebnisse vor dem Hintergrund der Gestaltung des Seminars und ein Vergleich mit den Befunden anderer Studien, die auf die Förderung dieses Wissensbereichs abzielen; dies wird in Abschnitt 8.1 unter Hinzuziehung der Kurzentwürfe und der Gruppendiskussion vorgenommen. Dabei wird auch das Missing-Problem aufgegriffen. Es sei allerdings angeführt, dass eine Kovarianzanalyse, in der das Land (Deutschland vs. Österreich) kontrolliert wurde, einen signifikanten Einfluss der Kovariate zeigt ($F(1,94) = 39.390$, $p < 0.001$, partielles $\eta^2 = 0.295$, $f = 0.65$). Der Gruppeneffekt bleibt dabei nicht signifikant.

Da über die Ausprägung des fachdidaktischen Wissens im Bereich der Nachhaltigkeit noch wenig bekannt ist, soll abschließend ein Blick auf die Items geworfen werden, die den Teilnehmenden besonders leicht- bzw. schwergefallen sind. Ein Mittelwertvergleich (für Details vgl. Anhang P) zeigt, dass das Formulieren von Lernzielen für die Thematisierung von Nachhaltigkeit im Unterricht (Items FD3 und FD7) gruppenübergreifend vergleichsweise gut gelungen ist. Auch das Aufzeigen von Beispielen für die Komplementarität ökonomischer und ökologischer Ziele (Item FD6) ist den Studierenden im Vergleich zu anderen Aufgaben leichter gefallen. Ebenso gelingt es ihnen überwiegend, das bei Item FD10 aufgezeigte Fehlkonzept einer isolierten Betrachtung einzelner Funktionsbereiche zu begründen. Indessen scheint das Aufzeigen und Erläutern zentraler didaktischer Prinzipien, die bei der Konzep-

tion nachhaltigkeitsbezogener Lehr-Lern-Arrangements zu bedenken sind, außer in dem vierten Seminardurchlauf besonders schwergefallen zu sein. Wenige Punkte haben die Teilnehmenden zudem bei Item FD5 erzielt. So wurden oftmals primär ökologisch-sozial ausgerichtete Lösungsansätze für die Kriteriengewichtung bei der Lieferantenauswahl aufgezeigt, die den Nachhaltigkeitsgedanken unter der Annahme realer Wettbewerbsbedingungen nur einseitig widerspiegeln. Insgesamt erscheint das Antwortverhalten der Studierenden damit nicht systematisch hinsichtlich bestimmter Facetten des fachdidaktischen Wissens zu variieren. Eine erste Tendenz zeigt sich lediglich in Bezug auf die Formulierung von Lernzielen, die den angehenden Lehrkräften vergleichsweise gut gelungen ist. Da sich dies in beiden Gruppen zeigt, könnte der Befund darauf zurückzuführen sein, dass die Studierenden, die sich mehrheitlich am Ende ihres Masterstudiums befinden, mit der Formulierung von Lernzielen bereits vertrauter sind. Ob sich dies auch in den Unterrichtsentwürfen widerspiegelt und inwieweit sich die Gruppen bezüglich weiterer Aspekte der Unterrichtsplanung unterscheiden, ist Gegenstand des folgenden Abschnitts.

7.2.3 Unterschiede in der Unterrichtsplanung

Von den 98 Teilnehmenden aus Teilstudie 1 haben 90 Personen einen Unterrichtsentwurf abgegeben. Zwei von ihnen mussten aus der Analyse ausgeschlossen werden, da sie zwei Entwürfen aus einem der vorherigen Seminardurchläufe auffällig ähnelten, was ihre Auswertung nicht zielführend erscheinen ließ. Es verblieben damit 88 Kurzentwürfe (44 Entwürfe je Treatmentgruppe), auf die sich die Analyse stützt. Die Ergebnisdarstellung orientiert sich an den Kategorien, die als Grundlage für die Auswertung herangezogen wurden (vgl. Abschnitt 6.4). Zunächst werden die Befunde stets deskriptiv berichtet, bevor das Ergebnis der Unterschiedsprüfung aufgezeigt wird.

Tabelle 32 gibt einen Überblick über die von den Studierenden gewählten Unterrichtsthemen. Diese wurden zu Themenkomplexen zusammengefasst. Den am häufigsten gewählten Inhaltsbereich bilden Aspekte der Lieferantenauswahl unter Nachhaltigkeitsperspektiven ($N = 25$). Themen, die sich mit dem Leitbild, den Zielen und Interessengruppen von Unternehmen und damit mit Kernaspekten eines Nachhaltigkeitsmanagements befassen, haben 18 Studierende gewählt. 15 Entwürfe führen in die Grundlagen der Nachhaltigkeit ein. Diese zielen vordergründig auf die Klärung zentraler Begriffe und Konzepte der Nachhaltigkeit ab oder greifen gesellschaftlich diskutierte Themen bzw. Probleme wie den Klimawandel auf. Strategien der Abfallvermeidung und des Recyclings bzw. des schonenden Umgangs mit Ressourcen (vor allem in der Produktion) sind Gegenstand von neun Entwürfen. Drei weitere Themenbereiche, die jedoch deutlich seltener gewählt wurden, umfassen personalwirtschaftliche Fragen, nachhaltigkeitsbezogene Investitionsentscheidungen sowie Nachhaltigkeitskennzahlen. Zehn Personen haben Inhalte gewählt, die keinen eigenen Themenkomplex abbilden, wie Fragen der Zertifizierung und Lagersicherheit.

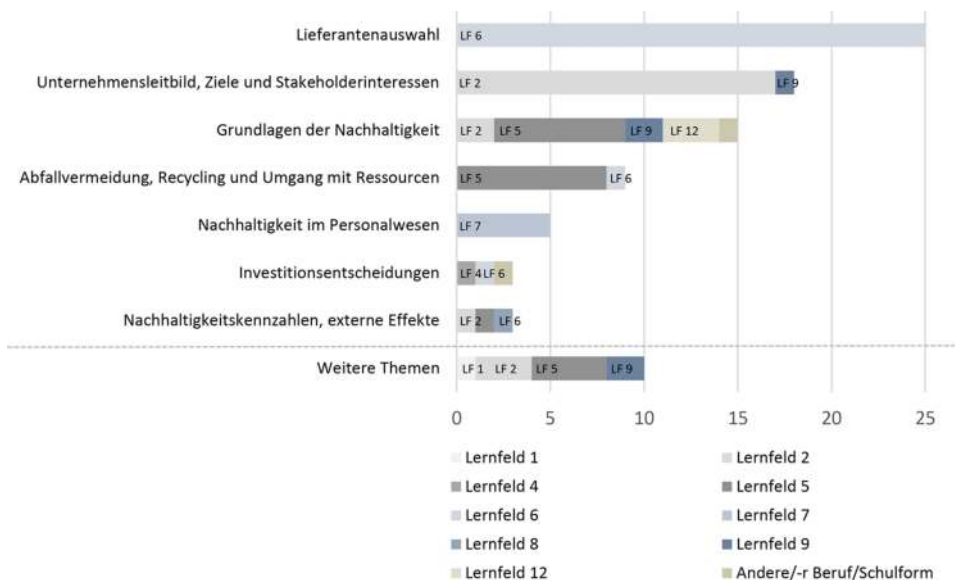
Tabelle 32: Verteilung der Themenauswahl in den Treatmentgruppen (eigene Berechnung)

Themenbereich	EG ₁ (N = 44)	EG ₂ (N = 44)	Σ (N = 88)
Grundlagen der Nachhaltigkeit	5 (11.4%)	10 (22.7%)	15 (17.0%)
Unternehmensleitbild, Ziele und Stakeholderinteressen	8 (18.2%)	10 (22.7%)	18 (20.5%)
Abfallvermeidung, Recycling und Umgang mit Ressourcen	5 (11.4%)	4 (9.1%)	9 (10.2%)
Lieferantenauswahl	16 (36.4%)	9 (20.5%)	25 (28.4%)
Investitionsentscheidungen	3 (6.8%)	0 (0.0%)	3 (3.4%)
Nachhaltigkeit im Personalwesen	1 (2.3%)	4 (9.1%)	5 (5.7%)
Nachhaltigkeitskennzahlen, externe Effekte	1 (2.3%)	2 (4.6%)	3 (3.4%)
Weitere Themen	5 (11.4%)	5 (11.4%)	10 (11.3%)

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang; Angaben basierend auf den Ausführungen zur curricularen Verortung; Prozentangaben gerundet.

Ein Vergleich zwischen den Treatmentgruppen zeigt, dass die Studierenden mit Zugang zu dem computerbasierten Lernmodul fast doppelt so oft das Thema der Lieferantenauswahl gewählt haben wie die Studierenden, die das Lernmodul nicht bearbeitet haben. Da die Auswahl eines Lieferanten unter Nachhaltigkeitsperspektiven ausführlich in Teilmodul D thematisiert wird, liegt eine Orientierung an dem Lernmodul nahe. Dass dieser Inhaltsbereich insgesamt vergleichsweise oft gewählt wurde, dürfte aber auch darin begründet liegen, dass er offenkundige Anknüpfungspunkte für die Einbindung von Nachhaltigkeitsaspekten bietet. Investitionsentscheidungen sind ausschließlich Gegenstand der Kurzentwürfe der Studierenden mit Modulzugang. Hier ist eine Orientierung an dem digitalen Lernmodul klar zu erkennen, da die Kurzentwürfe direkte Parallelen zu Teilmodul C zeigen. So thematisiert ein Unterrichtsentwurf die Frage der Investition in eine neue Beleuchtungsanlage, ein weiterer Entwurf bindet die Break-Even-Analyse ein, die ebenfalls Gegenstand des Teilmoduls ist. Eine Einführung in die Nachhaltigkeit ist indessen häufiger Gegenstand der Kurzentwürfe der Studierenden ohne Modulzugang. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als die Studierenden, die lediglich an der Einführung teilgenommen haben, weniger Anregungen für die Themenauswahl erhalten haben. Personalwirtschaftliche Themen wurden mit einer Ausnahme lediglich von Personen ohne Modulzugang gewählt. Dies ist ebenfalls plausibel, da die Themen nicht Gegenstand des Lernmoduls sind. Ein Chi-Quadrat-Test hat für die Gesamtverteilung ein nicht signifikantes Ergebnis ergeben ($\chi^2(7) = 9.093$, $p = 0.254$; nach Pearson, exakte Signifikanz, zweiseitig). Werden lediglich die Themen in die Analyse einbezogen, in denen sich die Gruppen erkennbar unterscheiden (Grundlagen der Nachhaltigkeit, Lieferantenauswahl, Investitionsentscheidungen und Personalwesen), liegt das Ergebnis der Unterschiedsprüfung jedoch nur knapp über der Signifikanzgrenze ($\chi^2(3) = 7.409$, $p = 0.066$). Die aufgezeigten deskriptiven Unterschiede lassen sich damit zwar nicht eindeutig statistisch absichern. Eine Tendenz in Richtung eines Unterschieds wird jedoch sichtbar.

Ein weiterer Befund, der zwar keinen Beitrag zur Unterschiedsprüfung leistet, aber die Herausforderung der curricularen Verankerung von Nachhaltigkeitsfragen vorweggreift (vgl. hierzu auch Abschnitt 7.4), bezieht sich auf die Verortung der Unterrichtsstunden im Rahmenlehrplan. Wie Abbildung 15 zu entnehmen ist, werden Inhalte des gleichen Themenbereichs in verschiedenen Lernfeldern verankert. So verorten die Studierenden einführende Themen der Nachhaltigkeit in den Lernfeldern 2, 5, 9 und 12. Insgesamt werden die Lernfelder 2, 5 und 6 am häufigsten gewählt, was insofern einleuchtet, als der Nachhaltigkeitsbegriff bzw. seine Dimensionen in ebendiesen (und auch nur in diesen) Lernfeldern explizit genannt werden (vgl. Abschnitt 3.1.3). Dies ist daher zugleich als Ausdruck einer geringen curricularen Verankerung von Nachhaltigkeitsaspekten zu interpretieren.



Anmerkung: Lernfeld 1: In Ausbildung und Beruf orientieren, Lernfeld 2: Marktorientierte Geschäftsprozesse eines Industriebetriebes erfassen, Lernfeld 4: Wertschöpfungsprozesse analysieren und beurteilen, Lernfeld 5: Leistungserstellungsprozesse planen, steuern und kontrollieren, Lernfeld 6: Beschaffungsprozesse planen, steuern und kontrollieren, Lernfeld 7: Personalwirtschaftliche Aufgaben wahrnehmen, Lernfeld 8: Jahresabschluss analysieren und bewerten, Lernfeld 9: Das Unternehmen im gesamt- und weltwirtschaftlichen Zusammenhang einordnen, Lernfeld 12: Unternehmensstrategien, -projekte umsetzen (KMK, 2002, S. 8).

Abbildung 15: Verortung der Unterrichtsthemen im Rahmenlehrplan (eigene Darstellung)

In Tabelle 33 sind die Häufigkeiten der Ausprägungen der in den Kurzentwürfen formulierten Lernziele je Gruppe gegenübergestellt. Zunächst wird ersichtlich, dass der Erwerb deklarativen Wissens mit 84 Codierungen mit Abstand am häufigsten genannt wird. Im Vordergrund stehen hier u. a. das Kennen und Definieren des Nachhaltigkeitsbegriffs oder verwandter Begriffe, das Aufzeigen der Zieldimensionen der Nachhaltigkeit und das Identifizieren von Kriterien für berufliche Entscheidungspro-

zesse wie die Lieferantenauswahl. Der Wissenserwerb wird in beiden Gruppen nahezu gleich häufig als Ziel formuliert. Ähnlich stellt sich die Situation hinsichtlich der Schaffung eines Bewusstseins für z. B. (nicht) nachhaltiges Handeln oder das Auftreten von Zielkonflikten dar. Auf eine (kritische) Reflexion beruflichen oder privaten Handelns zielen die Stunden vergleichsweise selten ab. Ein Unterschied ist auch hier nicht erkennbar.

Indessen wird die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungs- bzw. Entscheidungssituationen von den Studierenden mit Modulzugang mehr als doppelt so häufig als Stundenziel formuliert wie von den Studierenden ohne Modulzugang. Die Teilnehmenden, die das computergestützte Lernmodul und die darin eingebundenen Problemsituationen durchlaufen haben, neigen folglich eher dazu, Lernziele, die stärker auf die Anwendung von Wissen in betrieblichen (Entscheidungs-)Situations bezogen sind, auch für ihren eigenen Unterricht zu wählen. Eine Kombination aus Wissenserwerb und situativer Anforderungsbewältigung, die mit Blick auf die theoretisch-konzeptuelle Ausarbeitung dieser Arbeit als besonders förderlich eingeschätzt wird, zeigt sich entsprechend ebenfalls häufiger in den Entwürfen der Studierenden mit Modulzugang.

Tabelle 33: Verteilung der Ausprägung von Lernzielen in den Treatmentgruppen (eigene Berechnung)

Zielplanung	EG ₁ (N = 44)	EG ₂ (N = 44)	Σ (N = 88)
Bewusstseinsbildung	12 (27.3 %)	9 (20.5 %)	21 (23.9 %)
(Kritische) Reflexion beruflichen oder privaten Handelns	8 (18.2 %)	9 (20.5 %)	17 (19.3 %)
Erwerb von deklarativem Wissen	41 (93.2 %)	43 (97.7 %)	84 (95.5 %)
Bewältigung von Anforderungs-/Entscheidungssituationen	18 (40.9 %)	9 (20.5 %)	27 (30.7 %)
• davon Lieferantenauswahl	10 (22.7 %)	8 (18.2 %)	18 (20.5 %)
• davon andere Themen	8 (18.2 %)	1 (2.3 %)	9 (10.2 %)
Wissenserwerb und situative Anforderungsbewältigung	15 (34.1 %)	9 (20.5 %)	24 (27.3 %)

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang; Angaben basierend auf den Feinlernzielformulierungen der Studierenden und/oder (ergänzend) auf den (Ziel-)Ausführungen im Rahmen der curricularen Verortung; Prozentangaben gerundet.

Unter Berücksichtigung der Themenwahl wird sichtbar, dass sich die Entwürfe, die die Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen zum Ziel haben, in der Gruppe ohne Modulzugang in 8 von 9 Fällen auf die Lieferantenauswahl beziehen. Die Kurzentwürfe der Studierenden mit Modulzugang adressieren in 10 von 18 Fällen ebenfalls diesen Themenbereich; 8 Entwürfe beziehen sich auf andere Themen wie Investitionsfragen. Dass die situative Anforderungsbewältigung primär bei der Zielplanung der Studierenden mit Modulzugang bedacht wird, scheint somit zwar auch mit der Dominanz des Themas der Lieferantenauswahl in Verbindung zu stehen; sie kann aber nicht ausschließlich darauf zurückgeführt werden, sodass eine Verbindung mit der Modulnutzung naheliegt. Ein Chi-Quadrat-Test zeigt, dass der

Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich der Berücksichtigung einer situativen Anforderungsbewältigung schwach signifikant ist ($\chi^2(1) = 4.328, p = 0.063$).

Die Tendenz eines stärkeren Handlungsbezugs der Kurzentwürfe der Studierenden mit Zugang zu dem digitalen Lernmodul spiegelt sich auch in der Prozessplanung wider. Wie Tabelle 34 zeigt, knüpfen 21 Entwürfe in der ersten Treatmentgruppe an eine berufliche Handlungssituation an. Etwa die Hälfte der Personen, die das Lernmodul durchlaufen haben, kommt somit, gemessen an der Häufigkeit, der Anforderung nach, berufsbezogene Handlungssituationen als Ausgangspunkt für die Kompetenzentwicklung zu wählen (vgl. Abschnitt 3.3.1). 6 Studierende greifen dabei auf die in den Teilmodulen B, C, D und F modellierten Problemsituationen oder auf Ausschnitte dieser zurück. Die Studierenden ohne Modulzugang binden ihren Unterricht in 13 Fällen an eine berufliche Handlungssituation an. Mit Blick auf die Zielplanung fällt aber auf, dass nur 4 der Entwürfe zugleich auf die Bewältigung betrieblicher Anforderungssituationen abheben.

Tabelle 34: Verteilung der Ausprägung von Merkmalen der Prozessplanung in den Treatmentgruppen (eigene Berechnung)

Prozessplanung	EG ₁ (N = 44)	EG ₂ (N = 44)	Σ (N = 88)
Anbindung an eine berufliche Handlungssituation	21 (47.7 %)	13 (29.6 %)	34 (38.6 %)
• situative Anforderungsbewältigung als Ziel	15 (34.1 %)	4 (9.1 %)	19 (21.6 %)
• situative Anforderungsbewältigung nicht als Ziel	6 (13.6 %)	9 (20.5 %)	15 (17.1 %)
Zieldimensionen der Nachhaltigkeit	37 (84.1 %)	36 (81.8 %)	73 (83.0 %)
Konflikte zwischen den Zieldimensionen	12 (27.3 %)	11 (25.0 %)	23 (26.1 %)
Einbindung digitaler Medien	27 (61.4 %)	23 (52.3 %)	50 (56.8 %)
Rückgriff auf das computerbasierte Lernmodul	15 (34.1 %)	--	15 (17.1 %)

Anmerkung: EG₁ = Studierende mit Modulzugang, EG₂ = Studierende ohne Modulzugang; Angaben basierend auf den Verlaufsplänen und den Anhängen der Kurzentwürfe; Prozentangaben gerundet.

Bei einem näheren Blick auf die Situationen (vor allem der Studierenden ohne Modulzugang) wird ersichtlich, dass diese oftmals kein konkretes betriebliches Problem aufweisen bzw. unklar bleibt, worin dieses liegt. So besteht die Anforderung nicht selten in einer allgemeinen nachhaltigkeitsbezogenen Ausrichtung der betrieblichen Prozesse (z. B. „Die Pedalo GmbH möchte sich zunehmend im Umweltschutz engagieren [...]. Ich möchte Sie bitten, dass Sie sich mit der ökologischen Verantwortung unseres Unternehmens auseinandersetzen und Wege für ein ökologisch verträgliches Wirtschaften finden“). Eine bewusst offene Konzeption der Szenarien mit dem Ziel einer Variation ihres Strukturierungsgrads (vgl. Jonassen, 2000, S. 66–67; Jonassen & Hung, 2008, S. 11–16) ist hierbei mit Blick auf die daran anknüpfenden, zumeist auf Wissensabfragen ausgerichteten oder aber gänzlich vage formulierten Aufgabenstellungen nicht anzunehmen. Mitunter wirken die Situationen auch künstlich erzeugt. So werden vereinzelt (Problem-)Szenarien aufgezeigt, die als situative Anker für eine Einführung in die Nachhaltigkeit dienen. Die Barriere zwischen

Ist- und Zielzustand (Dörner, 1987, S. 10) besteht hier letztlich in dem Nichtwissen über Nachhaltigkeit (z. B.: „Sie [...] haben im letzten Team-Meeting über das Thema Nachhaltigkeit gesprochen. Ihr Vorgesetzter hat Sie im Anschluss gebeten, einige Informationen zum Thema Nachhaltigkeit zusammenzutragen.“). Ein bestimmter betriebsbezogener Anlass wie der Ausfall eines Lieferanten, der die Akteure zu konkretem Handeln zwingt, ist hingegen selten vorzufinden. In den Entwürfen der Studierenden mit Modulzugang werden die Situationen in der Tendenz zwar etwas häufiger dahingehend konzipiert, was u. a. auf den Rückgriff auf die Situationen des Lernmoduls zurückzuführen ist; insgesamt lassen aber auch diese Entwürfe Defizite in der Konzeption nachhaltigkeitsbezogener betrieblicher Problemstellungen erkennen. Eine präzise Unterschiedsprüfung erscheint vor diesem Hintergrund erschwert. Hierzu bedürfte es einer systematischen Analyse des Problemgehalts der Situationen, auf die aufgrund der begrenzten Datengrundlage verzichtet werden muss. Dessen ungeachtet zeigt sich in der Häufigkeit der Anbindung des Unterrichts an eine berufliche Handlungssituation kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($\chi^2(1) = 3.068$, $p = 0.125$).

Im Hinblick auf die Frage, ob die Unterrichtsentwürfe eine Auseinandersetzung mit den Dimensionen der Nachhaltigkeit und etwaigen Zielkonflikten vorsehen, ist eine nahezu gleiche Verteilung in den Treatmentgruppen zu beobachten (vgl. Tabelle 34). Die Zieldimensionen sind mit Ausnahme einzelner Entwürfe, die entweder keine Aussagen darüber zulassen oder eine bestimmte inhaltliche, oftmals auf eine gesellschaftliche Fragestellung bezogene Ausrichtung aufweisen, Gegenstand aller Planungen. Indessen werden die Identifikation von und der Umgang mit Zielkonflikten lediglich in 23 Entwürfen berücksichtigt. Hinsichtlich des Einsatzes digitaler Medien zeigt sich ein leichter, allerdings nicht signifikanter Vorsprung der Studierenden mit Modulzugang, die in 27 Fällen im Vergleich zu 23 Fällen in der Vergleichsgruppe auf diese zurückgreifen ($\chi^2(1) = 0.741$, $p = 0.519$). Davon bedienen sich 16 Personen videobasierter Elemente, die wiederum nur in zwei Entwürfen für das Aufzeigen betrieblicher Problemsituationen im Sinne des Anchored-Instruction-Ansatzes eingesetzt werden. Dies sind zugleich zwei Videos aus dem Lernmodul. Neben diesen beiden Entwürfen weisen 13 weitere Planungsdokumente direkte Bezüge zu der Lernplattform auf. Sie beziehen sich zumeist auf die Einstiegsszenarien und Informationsmaterialien, die mit Ausnahme der Dokumentarfilme in eine analoge Form überführt wurden.

Insgesamt liegen damit keine substanziellen Unterschiede in der Prozessplanung vor. Die Verteilung der Themenwahl und der Unterschied in der Zielplanung zugunsten einer stärkeren Berücksichtigung der Bewältigung betrieblicher Anforderungssituationen deuten jedoch darauf hin, dass die Bearbeitung des computerbasierten Lernmoduls bei der Einbindung von Nachhaltigkeit in konkrete Handlungsfelder und der Zielausrichtung des Unterrichts unterstützen kann.

7.3 Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs

7.3.1 Erklärungsfaktoren der Fachkompetenzen

In Tabelle 35 ist das Ergebnis der linearen Regressionsanalyse zur Erklärung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive zum Zeitpunkt des Posttests unter Kontrolle des Eingangswertes, gemessen an dem Pretest-Wert, dargestellt. Modell 1 prüft den Einfluss von Faktoren der nachhaltigkeitsspezifischen Vorbildung. Zunächst bestätigt sich der Befund der Kovarianzanalyse, dass die Gruppenzugehörigkeit, d. h. die Art der Intervention, keinen substantziellen Einfluss auf das Nachhaltigkeitswissen ausübt, wenn der Eingangswert kontrolliert wird. Letzterer stellt den stärksten Prädiktor für das Nachhaltigkeitswissen im Posttest dar ($\beta = 0.592$, $p < 0.001$). Das positive Vorzeichen ist dabei gleichbedeutend mit einem negativen Effekt auf die Veränderung des deklarativen Wissens (Finkel, 1995, S. 9; vgl. Abschnitt 6.6). Das Abschneiden im Fachdidaktiktest zum ersten Messzeitpunkt übt keinen signifikanten Einfluss auf das Testergebnis nach der Intervention aus. Indessen wirkt sich der Besuch einer Lehrveranstaltung, die auf die Vermittlung von Grundlagen des Nachhaltigkeitsmanagements abzielt, schwach signifikant negativ auf das Wissen aus ($\beta = -0.152$, $p < 0.10$).

Tabelle 35: Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive (t_2) (eigene Berechnung)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
(Konstante)	4.696	1.565		7.934	2.935		7.474	2.994	
Zugang zu dem computerbasierten Lernmodul (Treatment; t_1)									
EG ₁ (Ref. EG ₂)	0.750	0.612	0.104	0.772	0.601	0.107	0.798	0.603	0.111
Nachhaltigkeitsspezifische Vorbildung (t_1)									
Vorwissen situativ	0.126	0.138	0.089	0.093	0.138	0.066	0.082	0.139	0.058
Fachdidaktisches Vorwissen	0.038	0.111	0.034	0.039	0.112	0.035	0.024	0.113	0.021
Lehrveranstaltung Grundlagen NHM	-1.660	0.927	-0.152	-1.616	0.912	-0.149	-1.615	0.914	-0.148
Besuch einer Lehrveranstaltung zu spez. NH-Themen	-1.152	0.883	-0.123	-1.479	0.896	-0.158	-1.520	0.899	-0.163
Thematisierung von NH im Studium									
Gesellschaftlich diskutierte Themen	0.840	0.439	0.177	1.061	0.450	0.223*	1.060	0.451	0.223*

(Fortsetzung Tabelle 35)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3			
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β	
Nicht kognitive Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit (t₁)										
Aversion gegen NH				-0.830	0.645	-0.120	-0.857	0.647	-0.124	
Zuschreibung von Verantwortungsübernahme durch Unternehmen				-1.094	0.597	-0.157	-1.214	0.615	-0.175	
Motivation, nachhaltig zu handeln				0.781	0.488	0.141	0.771	0.490	0.139	
Reaktionen auf das Interventionsprogramm (t₂)										
Gesamteinschätzung							0.359	0.434	0.072	
Kontrollvariable (t₁)										
Pretest-Score	0.574	0.094	0.592**	0.542	0.093	0.560**	0.547	0.094	0.565**	
	R ² = 44.1 % Korr. R ² = 39.2 %			R ² = 48.5 % Korr. R ² = 41.8 %			R ² = 48.9 % Korr. R ² = 41.6 %			

Anmerkung: NH = Nachhaltigkeit, NHM = Nachhaltigkeitsmanagement; Besuch einer Lehrveranstaltung zu spez. NH-Themen = Besuch einer fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen; ** p < 0.01, * p < 0.05; Fettmarkierung ohne Sternchen: p < 0.10; N = 88 (Teilstudie 1).

Da der Besuch einer Lehrveranstaltung nur begrenzte Aussagen über die tatsächlich gelehrteten Inhalte zulässt (Bouley et al., 2015, S. 110; Abschnitt 2.2.3), wurde die bisherige Thematisierung von Nachhaltigkeitsinhalten im Studium in das Regressionsmodell aufgenommen. Lediglich die Thematisierung gesellschaftlich und damit zu meist auch öffentlich diskutierter Inhalte übt einen signifikanten Einfluss auf das Nachhaltigkeitswissen aus, wenn der Eingangswert kontrolliert wird. In Modell 1 zeigt sich der Einfluss zwar ebenfalls nur unter Zugrundelegung einer Signifikanzgrenze von zehn Prozent, jedoch sprechen die Folgemodelle für die Robustheit des Befunds. Auffällig ist, dass das Vorzeichen im Gegensatz zu den anderen erfragten Themenbereichen (Prämissen der Nachhaltigkeit und Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements), die aufgrund ihres geringen Erklärungsbeitrags nicht in das Modell aufgenommen wurden, eine positive Richtung aufweist.⁸⁹ Je stärker Kernthemen einer nachhaltigen Entwicklung wie der Klimawandel bereits vor der Intervention thematisiert wurden, desto besser schneiden die Studierenden nach der Teilnahme im Wissenstest ab, wenn der Pretest-Wert konstant gehalten wird. Ein Erklärungsansatz könnte darin bestehen, dass die vorherige Auseinandersetzung mit entsprechenden Themen mit einem besseren Verständnis der Gesamtzusammenhänge und einem feineren Gespür für die Relevanz der Thematik einhergeht, was das Auffassen der Interventionsgegenstände begünstigen könnte.

Insgesamt können Faktoren der nachhaltigkeitspezifischen Vorbildung 39.2 % der Gesamtvarianz des Wissens über Nachhaltigkeit im Posttest erklären. Ein be-

⁸⁹ Die Aufnahme der anderen Themenbereiche hat in Modell 1 zu einer Verringerung des korrigierten R² um 1.1 % geführt, weshalb lediglich die Thematisierung von gesellschaftlich diskutierten Inhalten einfließt.

trächtlicher Anteil von 37,5 % entfällt dabei auf den Pretest-Wert, sodass der Erklärungsbeitrag der anderen Faktoren gering ist. Eine signifikante Interaktion zwischen der Gruppenzugehörigkeit und dem Eingangswert, die mit Blick auf die aufgezeigten Entwicklungsverläufe der Teilnehmenden (vgl. Abschnitt 7.2.1) denkbar wäre, ist nicht feststellbar ($p = 0.873$). Unter Kontrolle von Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln, ist ein schwach signifikanter Erklärungszugewinn von 2,6 % zu beobachten. Die Effekte der Prädiktoren, die sich in Modell 1 als statistisch relevant erwiesen haben, bleiben bestehen. Im Hinblick auf die affektiv-motivationalen Merkmale ist lediglich ein schwach signifikanter Einfluss des Ausmaßes, in dem die Teilnehmenden die Meinung vertreten, dass Unternehmen Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung tragen müssen, festzustellen. Der negative Regressionskoeffizient spricht gegen einen positiven Effekt von Einstellungen. Eine inhaltliche Deutung erscheint mit Blick auf den p-Wert jedoch verfrüht.

Durch die Aufnahme des Gesamturteils (Modell 3) gewinnt der Besuch einer Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen leicht an Bedeutung, wobei es sich auch hier lediglich um einen schwach signifikanten Einfluss handelt. Ein zusätzlicher Erklärungsbeitrag kann in dem Modell, gemessen an dem korrigierten R^2 , nicht festgestellt werden; dieses nimmt sogar leicht ab. Robustheitsprüfungen, die unter Kontrolle der Berufsausbildung und des Geschlechts durchgeführt wurden, bestätigen den schwach signifikanten negativen Einfluss des Besuchs einschlägiger fachwissenschaftlicher Lehrveranstaltungen auf das deklarative Wissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht, wenn der Pretest-Wert kontrolliert wird. Der Einfluss der Zuschreibung von Verantwortungsübernahme durch Unternehmen verliert hingegen an Relevanz. Stattdessen ist ein schwach signifikanter negativer Einfluss der Aversion gegen Nachhaltigkeit feststellbar ($\beta = -0.176$, $p = 0.065$). Während das Geschlecht den Lernerfolg nicht erklären kann, wirkt sich das Absolvieren einer dualen Berufsausbildung negativ auf das Nachhaltigkeitswissen aus. Der Einfluss ist jedoch lediglich auf einem 10 %-Niveau bedeutsam ($\beta = -0.177$, $p = 0.072$).

Für die Erklärung der Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung wurden dieselben Prädiktoren berücksichtigt mit Ausnahme des situativen Vorwissens, das nun als Kontrollvariable fungiert. Das Ergebnis kann Tabelle 36 entnommen werden. Abgesehen von dem starken Einfluss des Eingangswerts (Modell 1: $\beta = 0.525$, $p < 0.001$) erweist sich in allen Modellen der Besuch einer Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement als wichtigster Prädiktor der situativen Anforderungsbewältigung. Die Wirkrichtung ist hierbei negativ. Personen, die zuvor bereits eine Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement besucht haben, schneiden in der Unternehmenssimulation im Posttest folglich schlechter ab als Personen, die noch keine Veranstaltung hierzu besucht haben. Der Einfluss ist unabhängig von dem Eingangswert, wie an der nicht signifikanten Interaktion sichtbar wird ($p = 0.218$), die unter Berücksichtigung der Merkmale der Leistungsgruppen (vgl. Tabelle 30) in einem separaten Modell geprüft wurde. Anders als bei dem deklarativen Wissen wird die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung im Posttest zudem von dem fachdidaktischen Vorwissen bestimmt. Dies könnte darin be-

gründet sein, dass die Aufgaben des fachdidaktischen Wissenstests primär auf spezifische Fragen der kaufmännischen Nachhaltigkeit wie die Auswahl eines Lieferanten oder den Vergleich von Verkehrsträgern abheben, die den inhaltlichen Anforderungen der Unternehmenssimulation eher entsprechen als den Inhalten des Wissenstests über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive. Insgesamt ist der Erklärungsbeitrag von Faktoren der nachhaltigkeitspezifischen Vorbildung mit einem Anteil erklärter Varianz von 37,6 % am höchsten. Dies ist erneut primär auf den Einfluss des situativen Vorwissens zurückzuführen, das alleine 31,3 % der Varianz erklären kann.⁹⁰ Eine signifikante Interaktion des Eingangswerts mit der Gruppenzugehörigkeit, die unter Berücksichtigung der Entwicklungsverläufe geprüft wurde, besteht in Modell 1 nicht ($p = 0.104$). In Modell 3 ist sie auf einem Niveau von zehn Prozent signifikant ($p = 0.072$), der Einfluss der übrigen Prädiktoren bleibt hierbei allerdings robust. Inhaltlich wäre dies mit Blick auf die skizzierten Entwicklungsverläufe (vgl. Abschnitt 7.2.1) dahingehend zu interpretieren, dass der Zugang zu dem digitalen Lernmodul in Abhängigkeit von dem in der Unternehmenssimulation erzielten Eingangswert unterschiedlich auf den Posttest-Wert wirkt.

Tabelle 36: Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung der Fähigkeit zur Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen (t_2) (eigene Berechnung)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
(Konstante)	3.057	1.090		5.545	2.048		4.836	2.052	
Zugang zu dem computerbasierten Lernmodul (Treatment; t_1)									
EG ₁ (Ref. EG ₂)	0.013	0.426	0.003	0.015	0.419	0.003	0.055	0.413	0.011
Nachhaltigkeitsspezifische Vorbildung (t_1)									
Vorwissen deklarativ	-0.006	0.066	-0.008	-0.013	0.065	-0.019	-0.005	0.064	-0.008
Fachdidaktisches Vorwissen	0.134	0.077	0.175	0.174	0.078	0.227*	0.152	0.078	0.198
Lehrveranstaltung Grundlagen NHM	-1.936	0.645	-0.259**	-1.789	0.636	-0.239**	-1.787	0.626	-0.239**
Besuch einer Lehrveranstaltung zu spez. NH-Themen	-0.967	0.615	-0.151	-1.087	0.625	-0.169	-1.151	0.616	-0.179
Thematisierung von NH im Studium									
Gesellschaftlich diskutierte Themen	0.422	0.306	0.129	0.553	0.314	0.169	0.552	0.309	0.169

90 Dies wird auch daran ersichtlich, dass das korrigierte R^2 in einem alternativ geprüften Modell, in dem das Differenzmaß als abhängige Variable diente, ohne den Pretest-Wert zu kontrollieren, unter 10% liegt. Zudem zeigte sich, dass die Prädiktoren, die in dem hier präsentierten Modell signifikant sind, keinen analogen Einfluss übten. Lediglich der Besuch einer Grundlagenveranstaltung erwies sich in dem Alternativmodell als signifikant. Dass die Modelle Abweichungen aufzeigen, könnte mit den Korrelationen zwischen den Eingangswerten und den unabhängigen Variablen in Verbindung stehen (vgl. Finkel, 1995, S. 8).

(Fortsetzung Tabelle 36)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
Nicht kognitive Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit (t₁)									
Aversion gegen NH				-0.846	0.450	-0.178	-0.887	0.443	-0.186*
Zuschreibung v. VÜ durch Unternehmen				0.149	0.416	0.031	-0.037	0.422	-0.008
Motivation, nachhaltig zu handeln				-0.648	0.341	-0.170	-0.663	0.335	-0.174
Reaktionen auf das Interventionsprogramm (t₂)									
Gesamteinschätzung							0.552	0.297	0.162
Kontrollvariable (t₁)									
Pretest-Score	0.512	0.096	0.525**	0.474	0.096	0.486**	0.458	0.095	0.469**
	R ² = 42.6 % Korr. R ² = 37.6 %			R ² = 47.0 % Korr. R ² = 40.1 %			R ² = 49.3 % Korr. R ² = 41.9 %		

Anmerkung: NH = Nachhaltigkeit, NHM = Nachhaltigkeitsmanagement, VÜ = Verantwortungsübernahme; Besuch einer Lehrveranstaltung zu spez. NH-Themen = Besuch einer fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen; ** p < 0.01, * p < 0.05; Fettmarkierung ohne Sternchen: p < 0.10; N = 88 (Teilstudie 1).

Die Aufnahme von Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln, führt zu einem Erklärungszugewinn von 2.5 %, der jedoch nicht signifikant ist (p = 0.109). Einflüsse zeigen sich lediglich unter der Annahme einer Irrtumswahrscheinlichkeit von zehn Prozent, sodass die Prädiktoren statistisch betrachtet vernachlässigbar sind. Die Aversion ist insofern hervorzuheben, als sie sich in Modell 3 auch auf einem Signifikanzniveau von fünf Prozent ($\beta = -0.186$, p = 0.049) als bedeutsam erweist. Der negative Korrelationskoeffizient entspricht dabei der Annahme eines positiven Effekts von Einstellungen: Je geringer die Aversion gegen Nachhaltigkeit vor der Intervention ausgeprägt ist, desto höhere Werte erzielen die Teilnehmenden in der Unternehmenssimulation im Posttest unter Annahme konstanter Pretest-Werte. Eine Interaktion mit dem Eingangswert wurde geprüft, da die Aversion in der Gruppe mit hohen Eingangswerten in der Unternehmenssimulation geringer ausgeprägt ist als in der Gruppe mit niedrigen Eingangswerten (vgl. Tabelle 30). Eine signifikante Wechselwirkung lässt sich allerdings nicht bestätigen (p = 0.485). Der Effekt der Aversion verliert durch die Aufnahme des Interaktionsterms an Relevanz.

Unter Berücksichtigung der Veranstaltungsbewertung bleibt der Einfluss der kognitiven und der affektiv-motivationalen Prädiktoren weitgehend robust; lediglich das fachdidaktische Wissen verliert wieder etwas an Erklärungskraft (p < 0.10). Die Berücksichtigung des Gesamturteils führt zu einem weiteren, schwach signifikanten (p = 0.067) Erklärungszugewinn von 1.8 %. Personen, die die Veranstaltung positiv bewerten, schneiden im Posttest in der Unternehmenssimulation besser ab als Personen, die ein schlechteres Gesamturteil fällen. Insgesamt können in dem dritten Modell 41.9 % der Gesamtvarianz erklärt werden. Neben dem Eingangswert in der Unternehmenssimulation bleibt der Besuch einer Grundlagenveranstaltung zum

Nachhaltigkeitsmanagement der wichtigste Prädiktor. Dieser bleibt auch signifikant, wenn das Absolvieren einer Berufsausbildung und das Geschlecht kontrolliert werden. Letztere üben keinen signifikanten Einfluss auf die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung im Posttest aus, wenn der Eingangswert konstant gehalten wird. Das fachdidaktische Vorwissen ($\beta = 0.237$, $p = 0.023$) und die Gesamteinschätzung ($\beta = 0.176$, $p = 0.047$) gewinnen durch die Aufnahme der Variablen an Bedeutung.

Zuletzt wurde untersucht, ob die Intensität der Nutzung des digitalen Lernmoduls das Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive (Modell 1a-b) und die Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene Anforderungssituationen zu bewältigen (Modell 2), unter Kontrolle des jeweiligen Eingangswerts beeinflusst.⁹¹ Wie Tabelle 37 zeigt, übt die Nutzungsintensität über alle Teilmodule hinweg keinen signifikanten Einfluss auf das Nachhaltigkeitswissen aus. Dies zeigt sich auch, wenn lediglich die in die Bearbeitung der Teilmodule A und B investierte Zeit berücksichtigt wird. Wird sie hingegen auf die in die Bearbeitung von Teilmodul A investierte Zeit beschränkt (Modell 1b), führt dies zu einem substantziellen Erklärungszugewinn. Studierende, die das Grundlagenmodul 60 Minuten oder länger bearbeitet haben, erzielen nach der Intervention einen um 2.053 Punkte höheren Wert im Wissenstest als Personen, die das Modul weniger intensiv genutzt haben, wenn das Vorwissen über Nachhaltigkeit kontrolliert wird. Durch die Aufnahme der Bearbeitungszeit des Teilmoduls A können 47,7 % der Gesamtvarianz erklärt werden. Der Einfluss des Besuchs einschlägiger Lehrveranstaltungen verliert an Relevanz.⁹²

Für die Erklärung der Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung wurde die Bearbeitungszeit der stärker problemorientierten Teilmodule C bis G als Prädiktor aufgenommen (Modell 2). Diese erweist sich als solche nicht als relevant, sie übt jedoch in Interaktion mit der Motivation, nachhaltig zu handeln, einen signifikant negativen Effekt ($\beta = -0.322$, $p = 0.014$) bei einem Anteil erklärter Varianz von 55,6 %. Unter der Annahme eines positiven Einflusses der Intensität der Nutzung des digitalen Lernmoduls und unter Berücksichtigung der deskriptiven Befunde aus Abschnitt 7.1.4, die eine steigende Nutzungsdauer mit zunehmender Motivation indizieren, ist die negative Wirkrichtung erwartungswidrig: Je geringer die Motivation zu nachhaltigem Handeln vor der Intervention ausgeprägt ist, desto bessere Resultate erzielen die Teilnehmenden mit zunehmender Nutzungsintensität in der Unternehmenssimulation. Ein erster Erklärungsansatz, der in zukünftigen Studien genauer zu beleuchten wäre, besteht darin, dass Personen, die sich zu Beginn des Seminars vergleichsweise wenig motiviert zeigten, nach der Intervention eine höhere Motivation

91 Die Berechnung basiert auf den Daten der Personen, die das digitale Lernmodul durchlaufen und ihre Bearbeitungszeiten dokumentiert haben. Da der Stichprobenbedarf mit der Anzahl an Prädiktoren steigt (vgl. Bühner & Ziegler, 2017, S. 739), wurden ausschließlich die Prädiktoren aufgenommen, die sich in den zuvor berichteten Modellen als relevant erwiesen haben. Außerdem wurde die Motivation, nachhaltig zu handeln, berücksichtigt.

92 Denkbar wäre eine Wechselwirkung zwischen dem Veranstaltungsbesuch und der Modulnutzung (vgl. Abschnitt 7.1.4). Tatsächlich erweist sich die Interaktion des Besuchs einer Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen mit der Intensität der Nutzung von Teilmodul A als signifikant ($\beta = -0.335$, $p = 0.006$). Die Aufnahme des Interaktionsterms führt jedoch zu einer groben Verletzung der Homoskedastizitätsannahme, die zu einer Verzerrung der Standardfehler führen könnte (Backhaus et al., 2018, S. 95).

aufweisen. Personen, die ohnehin schon motiviert waren, nachhaltig zu handeln, konnten demzufolge keinen Nutzen aus der gewissenhaften Bearbeitung der Teilmodule C bis G ziehen. Durch die Aufnahme der Bearbeitungszeit der Teilmodule C bis G gewinnt die Aversion gegen Nachhaltigkeit nochmals deutlich an Relevanz ($\beta = -0.433$, $p < 0.01$). Dies kann auch für die Bedeutung des Gesamturteils festgestellt werden, die ebenso steigt ($\beta = 0.404$, $p < 0.01$).

Tabelle 37: Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung der Fachkompetenzen (t_2) unter Berücksichtigung der Intensität der Modulbearbeitung (eigene Berechnung)

	Modell 1a			Modell 1b			Modell 2		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
(Konstante)	6.621	3.458		6.645	3.271		4.461	2.111	
Nachhaltigkeitsspezifische Vorbildung (t_1)									
Fachdidaktisches Vorwissen							0.063	0.109	0.089
Lehrveranstaltung Grundlagen NHM	-2.203	1.419	-0.201	-1.135	1.356	-0.103	-2.030	0.876	-0.288*
Besuch einer Lehrveranstaltung zu spez. NH-Themen	-1.975	1.321	-0.202	-1.202	1.297	-0.123	-1.400	0.917	-0.211
Thematisierung von NH im Studium									
Gesellschaftlich diskutierte Themen	1.205	0.661	0.241	0.953	0.627	0.190	0.987	0.444	0.302*
Nicht kognitive Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit (t_1)									
Aversion gegen NH							-2.004	0.638	-0.433**
Zuschreibung v. VÜ durch Unternehmen	-0.767	0.897	-0.106	-0.910	0.866	-0.126			
Motivation, nachhaltig zu handeln	1.483	0.754	0.295	0.671	0.706	0.133	-0.143	0.427	-0.044
Reaktionen auf das Interventionsprogramm (t_2)									
Gesamteinschätzung							1.329	0.387	0.404**
Intensität der Modulbearbeitung (1a: alle Teilmodule; 1b: Teilmodul A; 2: Teilmodule C bis G)									
Bearbeitungsdauer	-0.697	0.558	-0.164	2.053	0.965	0.268*	0.021	0.297	0.009
Dauer*Motivation							-1.023	0.392	-0.322*
Kontrollvariable (t_1)									
Pretest-Score	0.552	0.126	0.584**	0.554	0.120	0.586**	0.265	0.132	0.283
	R ² = 52.6 % Korr. R ² = 43.2 %			R ² = 56.2 % Korr. R ² = 47.4 %			R ² = 67.0 % Korr. R ² = 55.6 %		

Anmerkung: NH = Nachhaltigkeit, NHM = Nachhaltigkeitsmanagement, VÜ = Verantwortungsübernahme; Besuch einer Lehrveranstaltung zu spez. NH-Themen = Besuch einer fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltung zu spezifischen Nachhaltigkeitsthemen; ** p < 0.01, * p < 0.05; Fettdruck ohne Sternchen: p < 0.10; N = 43 (Teilstudie 1).

7.3.2 Erklärungsfaktoren des fachdidaktischen Wissens

In die lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des fachdidaktischen Wissens zum Zeitpunkt des Posttests, deren Ergebnisse in Tabelle 38 dargestellt sind, fließen dieselben Prädiktoren ein wie zuvor mit dem Unterschied, dass nicht der Besuch einschlägiger fachwissenschaftlicher, sondern die Anzahl besuchter (wirtschafts-)didaktischer Lehrveranstaltungen als Prädiktor aufgenommen wird. Kontrolliert wird das fachdidaktische Vorwissen, gemessen an dem Pretest-Wert. Analog zu den in Abschnitt 7.2.2 aufgezeigten Ergebnissen zeigt sich kein Einfluss der Art des Treatments. Der Pretest-Wert bildet zudem erneut den stärksten Prädiktor (Modell 1: $\beta = 0.490$, $p < 0.001$). Im Gegensatz zu den vorherigen Modellen unterscheidet er sich in seiner Stärke aber kaum von der Anzahl bereits besuchter (wirtschafts-)didaktischer Lehrveranstaltungen, die einen hochsignifikanten positiven Einfluss auf das fachdidaktische Wissen ausübt, wenn der Eingangswert kontrolliert wird ($\beta = 0.404$, $p < 0.001$). Der signifikante positive Einfluss des Vorwissens über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht ($\beta = 0.137$, $p = 0.042$) ist unter der Annahme, dass Fachwissen eine Voraussetzung für fachdidaktisches Wissen darstellt, erwartungskonform. Je höher das allgemeine Nachhaltigkeitswissen ausgeprägt ist, desto besser schneiden die Teilnehmenden in dem fachdidaktischen Posttest ab, wenn der Pretest-Wert kontrolliert wird. Allerdings ist der Effekt vergleichsweise gering: Mit jedem zusätzlichen Punkt in dem deklarativen Wissenspretest steigt der Gesamtscore im fachdidaktischen Posttest um 0.126 Punkte an. Insgesamt können Aspekte der nachhaltigkeitsspezifischen und (wirtschafts-)didaktischen Vorbildung 69.5% der Gesamtvarianz erklären. Dies ist ebenfalls maßgeblich auf den Einfluss des Pretest-Scores zurückzuführen, der als solcher einen Erklärungsbeitrag von über 50% leistet.

Unter Berücksichtigung von Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln (Modell 2), ist ein nicht signifikanter ($p = 0.102$) Erklärungszugewinn von 1.1% festzustellen. Die Effekte der Vorbildung bleiben robust. Entgegen der Annahme eines positiven Einflusses von Einstellungen wirkt sich die Aversion gegen Nachhaltigkeit positiv auf das fachdidaktische Wissen aus, wenn der Pretest-Wert kontrolliert wird. Der Einfluss ist jedoch nur unter Zugrundelegung einer Irrtumswahrscheinlichkeit von zehn Prozent signifikant. Unter Kontrolle der Veranstaltungsbewertung (Modell 3) verliert der Einfluss der Aversion zudem an Relevanz, was gegen einen robusten Effekt dieses Prädiktors spricht. Indessen zeigt sich auf einem Signifikanzniveau von zehn Prozent ein negativer Einfluss der Zuschreibung von Verantwortungsübernahme für eine nachhaltige Entwicklung durch Unternehmen. Eine inhaltliche Erklärung des Befunds, die über die Feststellung eines nicht substanziellen Erklärungsbeitrags der affektiv-motivationalen im Vergleich zu den kognitiven Eingangsbedingungen hinausgeht, erscheint mit Blick auf das Signifikanzniveau und die Sensitivität des Einflusses allerdings fraglich.

Robustheitsprüfungen, in denen das Geschlecht und das Absolvieren einer Berufsausbildung kontrolliert wurden, bekräftigen die Relevanz der kognitiven Eingangsvoraussetzungen. Die Anzahl besuchter (wirtschafts-)didaktischer Lehrveranstaltungen wirkt sich weiterhin signifikant positiv auf das Testresultat im fachdidaktischen Wissenstest aus. Wird zusätzlich das Land kontrolliert, zeigt sich, dass der

Effekt maßgeblich auf die Zugehörigkeit zu dem österreichischen Seminar durchlauf zurückzuführen ist: Dies führt zu einer Aufhebung des Einflusses des Veranstaltungsbesuchs (zur Diskussion dieses Befunds vgl. Abschnitt 8.1). Das deklarative Vorwissen über Nachhaltigkeit bleibt ein relevanter Prädiktor ($\beta = 0.150$, $p = 0.032$). Zudem wirkt sich das Absolvieren einer Berufsausbildung signifikant positiv auf das fachdidaktische Wissen aus ($\beta = 0.140$, $p = 0.029$). Weiterhin führt die Aufnahme der Berufsausbildung sowie des Geschlechts zu einer Verstärkung des negativen Einflusses der Zuschreibung von Verantwortungsübernahme durch Unternehmen ($\beta = -0.161$, $p = 0.014$) und des positiven Einflusses der Aversion ($\beta = 0.132$, $p = 0.036$). Trotz ihres geringen Erklärungsbeitrags scheinen Einstellungen somit zumindest unter Kontrolle bestimmter Faktoren eine Rolle zu spielen.

Tabelle 38: Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des fachdidaktischen Wissens (t_2) (eigene Berechnung)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
(Konstante)	-1.628	0.924		-1.277	1.929		-1.814	1.951	
Zugang zu dem computerbasierten Lernmodul (Treatment; t_1)									
EG ₁ (Ref. EG ₂)	-0.268	0.401	-0.039	-0.154	0.396	-0.023	-0.117	0.395	-0.017
Nachhaltigkeitsspezifische und (wirtschafts-)didaktische Vorbildung (t_1)									
Vorwissen deklarativ	0.126	0.061	0.137*	0.138	0.061	0.150*	0.140	0.060	0.153*
Vorwissen situativ	-0.008	0.091	-0.006	0.040	0.092	0.030*	0.027	0.092	0.020
Anzahl der besuchten fachdidaktischen Lehrveranstaltungen	0.528	0.090	0.404**	0.555	0.089	0.424**	0.512	0.093	0.391**
Nicht kognitive Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit (t_1)									
Aversion gegen NH				.687	0.404	0.105	0.641	0.403	0.098
Zuschreibung v. VÜ durch Unternehmen				-0.593	0.394	-0.091	-0.720	0.401	-0.111
Motivation, nachhaltig zu handeln				0.029	0.325	0.006	0.022	0.323	0.004
Reaktionen auf das Interventionsprogramm (t_2)									
Gesamteinschätzung							0.440	0.303	0.092
Kontrollvariable (t_1)									
Pretest-Score	0.511	0.082	0.490**	0.472	0.082	0.452**	0.472	0.082	0.453**
	R ² = 71.2 % Korr. R ² = 69.5 %			R ² = 73.2 % Korr. R ² = 70.6 %			R ² = 73.9 % Korr. R ² = 71.0 %		

Anmerkung: NH = Nachhaltigkeit, VÜ = Verantwortungsübernahme; ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$; Fettmarkierung ohne Sternchen: $p < 0.10$; N = 91 (Teilstudie 1).

Unter Berücksichtigung der Intensität der Modulbearbeitung (vgl. Tabelle 39) wird ersichtlich, dass sich die im Durchschnitt über alle Teilmodule hinweg investierte Bearbeitungszeit (Modell 1) schwach signifikant auf das fachdidaktische Wissen nach der Intervention auswirkt, wenn der Eingangswert kontrolliert wird. Der Ein-

fluss des Vorwissens über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht verliert an Relevanz. Inhaltlich betrachtet könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass die Intensität der Modulbearbeitung den positiven Effekt des Vorwissens über Nachhaltigkeit auf das fachdidaktische Wissen im Posttest kompensiert. Ein systematischer Zusammenhang zwischen dem Vorwissen und der Modulnutzung ist jedoch nicht feststellbar. Ein statistisch bedingter Erklärungsansatz ist in dem deutlich reduzierten Stichprobenumfang ($N = 43$) zu sehen. Da die Dauer der Bearbeitung der Grundlagenmodule A und B zusammen betrachtet keine Wirkung auf das fachdidaktische Wissen zeigt, wird in Modell 2 lediglich die in die Bearbeitung von Teilmodul B investierte Zeit berücksichtigt. So zeigt sich, dass Personen, die das Teilmodul 45 Minuten oder länger bearbeitet haben, unter Kontrolle des Eingangswerts signifikant besser abschneiden, als Personen, die weniger Zeit in die Bearbeitung investiert haben. Dass im Speziellen die Nutzung von Teilmodul B Auswirkungen auf das Testergebnis hat, könnte darin begründet liegen, dass das Teilmodul grundlegende Inhalte der Umsetzung eines Nachhaltigkeitsmanagements thematisiert, die für die Bearbeitung einiger Fragen des Fachdidaktiktests relevant sind.

Tabelle 39: Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des fachdidaktischen Wissens (t_2) unter Berücksichtigung der Intensität der Modulbearbeitung (eigene Berechnung)

	Modell 1			Modell 2			Modell 3		
	B	SE	β	B	SE	β	B	SE	β
(Konstante)	-2.955	2.818		-0.892	2.457		-1.012	2.394	
Nachhaltigkeitsspezifische und (wirtschafts-)didaktische Vorbildung (t_1)									
Vorwissen deklarativ	0.102	0.098	0.109	0.084	0.089	0.090	0.147	0.087	0.158
Vorwissen situativ	0.115	0.145	0.082						
Anzahl der besuchten fachdidaktischen Lehrveranstaltungen	0.582	0.139	0.380**	0.580	0.136	0.378**	0.667	0.133	0.436**
Nicht kognitive Merkmale in Bezug auf Nachhaltigkeit (t_1)									
Aversion gegen NH	0.372	0.516	0.060	0.259	0.486	0.042	-0.149	0.490	-0.024
Zuschreibung v. VÜ durch Unternehmen	-0.081	0.584	-0.011	-0.254	0.561	-0.036	-0.007	0.541	-0.001
Motivation, nachhaltig zu handeln	-0.722	0.485	-0.144	-0.497	0.438	-0.099	-0.769	0.451	-0.153
Intensität der Modulbearbeitung (1: alle Teilmodule; 2: Teilmodul B; 3: Teilmodule C-G)									
Bearbeitungsdauer	0.631	0.355	0.151	1.232	0.578	0.164*	0.357	0.276	0.101
Dauer*Motivation							-1.051	0.384	-0.214*
Kontrollvariable (t_1)									
Pretest-Score	0.590	0.116	0.565**	0.595	0.109	0.570**	0.530	0.108	0.508**
	R ² = 79.9 % Korr. R ² = 75.3 %			R ² = 80.4 % Korr. R ² = 76.6 %			R ² = 82.5 % Korr. R ² = 78.5 %		

Anmerkung: NH = Nachhaltigkeit, NHM = Nachhaltigkeitsmanagement, VÜ = Verantwortungsübernahme; ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$; Fettmarkierung ohne Sternchen: $p < 0.10$; $N = 43$ (Teilstudie 1).

Wird die Intensität der Modulnutzung über die Bearbeitungszeit der stärker problemorientierten Teilmodule operationalisiert (Modell 3), so können 78.5% der Gesamtvarianz erklärt werden, wenn die Interaktion mit der Motivation zu nachhaltigem Handeln in das Modell aufgenommen wird. Das negative Vorzeichen weist erneut darauf hin, dass sich die Nutzungsintensität der Teilmodule C bis G lediglich dann positiv auf das Abschneiden im fachdidaktischen Wissenstest auswirkt, wenn die Motivation, nachhaltig zu handeln, vor dem Seminar vergleichsweise gering ausgeprägt war.

7.4 Ergebnisse der vertiefenden qualitativen Analysen

Die vertiefenden qualitativen Analysen dienen abschließend dazu, ein besseres Verständnis der quantitativen Befunde zu gewinnen und die Hintergründe für die Reaktionen und das Ausbleiben des erhofften Lernerfolgs zu erschließen. Erste Erklärungsansätze lassen sich aus den Stärken und Optimierungspotenzialen der Veranstaltung ableiten, die aus den Freitext-Angaben des Akzeptanztests hervorgehen. Wie Tabelle 40 zu entnehmen ist, bewerten die Teilnehmenden die Möglichkeit, sich mit Fragen der Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen, positiv. Angaben wie „spannendes Thema“⁹³ und „Thematik an sich“ verdeutlichen ihr Interesse und die prinzipielle Bereitschaft, sich mit dem Gegenstand zu befassen. Die Studierenden heben ferner die Verknüpfung mit Fragen der Unterrichtsplanung positiv hervor. So wird eine weitere Stärke der Veranstaltung darin gesehen, einen Unterrichtsentwurf zu Themen der Nachhaltigkeit zu konzipieren und „Möglichkeiten [kennenzulernen], Nachhaltigkeit integrativ in den Unterricht einzubauen“.

Am dritthäufigsten werden der Austausch und „die Diskussionen innerhalb des Kurses zum Thema“ genannt. Unter den Stärken der Veranstaltung wird außerdem die thematische Einführung in die Nachhaltigkeit angeführt, wobei in einigen Fällen direkt auf den Einführungsvortrag in der ersten Präsenzsitzung verwiesen wird. Beide Aspekte erklären die auffällig positive Beurteilung der Qualität der instruktionalen Unterstützung, die in Abschnitt 7.1.1 ersichtlich geworden ist. Allerdings wird auch dreimal angemerkt, dass der einführende Vortrag und das Teilmodul A (zu viele) inhaltliche Redundanzen aufweisen.

Zu den Stärken der Veranstaltung zählen einige Teilnehmende zudem das eigenständige Arbeiten und die flexible Zeiteinteilung. Ebenso wird der Handlungsspielraum bei der Gestaltung des Unterrichtsentwurfs von einigen Personen positiv hervorgehoben, wie an den Angaben „freie Themenwahl für die Erarbeitung des Arbeitsauftrags“ oder „eigenständige und freie Herangehensweise an die Planung“ ersichtlich wird. Die Möglichkeit, eine computergestützte Lernplattform kennenzulernen, zählen acht Personen ebenfalls zu den Stärken der Veranstaltung.

93 Zitiert werden die Angaben aus dem Akzeptanztest.

Tabelle 40: Stärken und Optimierungspotenziale des Gesamtkonzepts (eigene Darstellung)

Stärken (Anzahl Codings)	Optimierungspotenziale (Anzahl Codings)
Thema der Nachhaltigkeit (30x)	Unterstützung bei der Unterrichtsplanung (16x)
Unterrichtsplanung zur Nachhaltigkeit (32x)	Arbeitsauftrag Onlinephase (10x)
Austausch und Diskussion (16x)	Arbeitsaufwand (8x)
Strukturierte thematische Einführung (14x)	Bearbeitungszeit Onlinephase (7x)
Expertise und Persönlichkeit der Dozierenden (9x)	Organisation und Ablauf (7x)
Arbeit mit einer digitalen Lernplattform (8x)	Benotung der Kurzentwürfe (6x)
Selbstständiges Arbeiten (7x)	Testlänge (4x)
Flexibilität in der Unterrichtsplanung (7x)	

Anmerkung: Basierend auf den Angaben der Teilnehmenden (TS1 + TS2) zu den offenen Fragen des Akzeptanztests; in Klammern ist die Anzahl der Codings abgetragen, die näherungsweise der Anzahl der Personen entspricht.⁹⁴

Erklärungsansätze für das zurückhaltende Gesamturteil des Interventionsprogramms liefern die auf das Gesamtkonzept bezogenen Optimierungspotenziale, die primär struktureller Art sind. Hierunter fällt der Arbeitsaufwand, der insbesondere von den Studierenden der ersten Treatmentgruppe (mit Modulzugang) als (zu) hoch empfunden wurde. Ein daraus hervorgehendes Optimierungspotenzial manifestiert sich in dem Vorschlag, die Dauer der Onlinephase zu verlängern, um mehr Zeit für die Unterrichtsplanung und die Bearbeitung des Lernmoduls zu haben. Einige Studierende regen an, den Kurzentwurf in die Modulnote einfließen zu lassen. Letzteres und dass die Testlänge als zu umfangreich empfunden wurde, könnten Hinweise auf Motivationsdefizite sein.

Hinsichtlich des Ablaufs der Veranstaltung ist die Einschätzung zweier Lehrkräfte hervorzuheben, die sich einen „[stärkeren] Fokus auf [die] Bedürfnisse der Teilnehmer“ im Sinne eines größeren Zeitfensters für Phasen der Modifikation des Lernmoduls für Auszubildende gewünscht haben. Damit in Verbindung steht die Anmerkung einer Lehrperson, dass „viele Teilnehmer [...] davon ausgegangen [sind], dass das verwendete Modul auch für den Einsatz im Unterricht vorgesehen ist“. Einige Lehrkräfte haben folglich mit einer Erwartungshaltung an der Fortbildung teilgenommen, welche die Veranstaltung nicht zu erfüllen vermochte. Dass diese auf die (weitgehend unveränderte) Nutzung des Lernmoduls für den Unterricht gerichtet war, geht aus der Gruppendiskussion hervor, in der wiederholt betont wurde, dass dieses in der existierenden Form nicht bei Auszubildenden einsetzbar sei. Indessen sehen die Studierenden Optimierungsbedarf hinsichtlich der Unterstützung bei der Unterrichtsplanung. Der Wunsch reicht von einer Wiederholung der Schritte einer Unterrichtsplanung über Hilfestellungen bei der Gestaltung von Arbeitsblättern bis hin zur Unterstützung bei der Literaturrecherche. Letzteres wird ausschließlich von

⁹⁴ Da der Akzeptanztest jeweils drei Felder für Stärken und Optimierungspotenziale enthielt und manche Personen drei unterschiedliche Aspekte genannt haben, die unter eine Kategorie fallen (z. B. Hilfestellungen für die Unterrichtsplanung), entsprechen die Codierungen nur approximativ der Anzahl der Personen.

den Teilnehmenden ohne Modulzugang genannt. Ein weiterer Aspekt bezieht sich auf den Arbeitsauftrag für die Onlinephase: Während einige Studierende die Freiheit bei der Gestaltung des Kurzentwurfs schätzten, hat dies anderen Personen Schwierigkeiten bereitet.

Neben den Angaben zu dem Gesamtkonzept liefern die Angaben und Aussagen zu der Lernplattform wichtige Hinweise auf die Hintergründe der quantitativen Befunde.⁹⁵ In Tabelle 41 sind die am häufigsten angeführten, auf das Lernmodul bezogenen Stärken und Optimierungspotenziale gegenübergestellt. Der Umfang des Moduls und der eingebetteten Materialien bildet den am häufigsten angeführten Kritikpunkt. Antworten wie „die Module sind sehr zeitaufwendig“, „(zu) viele Berechnungen“ und „Informationsvideos/Teste fast immer zu lang“ untermauern dies. Optimierungsbedarf wird daher darin gesehen, „die Anzahl der [...] Module [zu] kürzen“, „die Inhalte knapper/kürzer [aufzubereiten]“ und „lange Videos [zu] unterteilen“. Dass der Umfang zu Motivationsdefiziten geführt hat, illustriert die folgende Aussage aus der Gruppendiskussion:

„Also umso später man in die Module gegangen ist, umso länger waren dann die Texte, dass ich dann irgendwann dachte so 'Pff, drei Seiten lesen' oder irgend so eine große PDF angehängen, [...] wo die Motivation dann einfach sinkt, weil es dann einfach eine Informationsflut ist, die auf einen eintrifft.“ (TS1_V7_A17)⁹⁶

Neben dem Umfang sehen die Teilnehmenden Optimierungsbedarf in der Gestaltung der Inhalte und Aufgaben des Lernmoduls. So haben einige Personen das Fragenformat in Teilmodul A als wenig zielführend empfunden. Nach Angabe einer Person hat die Abfolge von Informationen und Aufgaben dazu geführt, dass sie sich in den Folgemodulen nur die Lösungen angesehen hat:

„[...] es kam mir irgendwie auch ein bisschen sinnlos vor, dass ich dann diese ganzen Fragen nochmal beantworte, weil ich mir dachte 'Ja okay, das habe ich gerade gehört, aber muss ich da jetzt wirklich nochmal drüber abgefragt werden?'. Und ja, die Module danach habe ich dann auch quasi eigentlich nur noch durchgeklickt.“ (TS1_V1_A10)

Eine Person äußert, die Fragenstruktur als prüfend empfunden und „sich [...] irgendwie ertappt [gefühlte zu haben], dass man das nicht weiß, obwohl man vorher den Text gelesen hat“ (TS1_V3_A12). Ansätze zur Optimierung reichen von der Idee einer Ankündigung, „dass [Fragen] zum Text kommen“, um sich Notizen machen zu können, bis hin zu dem Vorschlag, „die Fragen, die direkt zu den Texten sind, [...] eventuell [rauszunehmen]“ (TS1_V2_A20). Eine Person gibt an, ein Nachschlagewerk zu bevorzugen (TS1_V8_A2) und dies auch erwartet zu haben: „[...] also ich habe das Modul eher so verstanden, dass einem das ja helfen soll, so Sachen nachzuschlagen, aber das war ja auch eher so eine Abfrage auch wieder“ (TS1_V7_A13). Eine weitere Person würde eine Art Ordnerstruktur präferieren: „[Es] gibt einfach

95 Die Stärken und Optimierungspotenziale, die sich auf das digitale Lernmodul im Speziellen beziehen, gehen zum einen aus den Angaben im Akzeptanztest und aus den in den Protokollen dokumentierten Herausforderungen hervor; zum anderen waren sie Gegenstand der Gruppendiskussion.

96 Teilstudie (TS) 1, Video (V) 7, Absatz (A) 17.

diesen Ordner, man öffnet den und dann sieht man die Arbeitsblätter und kann die durchklicken und sich eins raussuchen oder das nochmal umwandeln für seinen Unterricht, das fänd ich gut“ (TS1_V9_A7). Dass die Inhalte und Aufgaben des Moduls den Bedürfnissen der Studierenden nur bedingt entsprachen, wird zudem daran ersichtlich, dass vor allem die hinteren Teilmodule als zu tiefgreifend empfunden wurden:

„Und ja, ich finde es generell auch besser als Lehrkraft, um eben diese Orientierung und Grundlagen zu bekommen, wenn das alles allgemeiner gehalten wird. Wenn [...] dann wirklich so ganz spezifische Sachen betrachtet werden, das fand ich halt auch einfach zu speziell. Weil ich mir denke/ Ich wüsste jetzt nicht, wenn ich Lehrkraft wäre, wie ich das jetzt so umwandle, dass ich das den Schülern zeigen kann oder beibringen kann.“ (TS1_V7_A17)

„Und bei der Nutzwertanalyse [...] Es ist ja in Ordnung, die einmal durchzuführen, aber dann nicht noch fünf weitere rechnen zu lassen, weil jetzt noch weitere Alternativen dazu kamen. Ich finde, gerade wenn es für Lehrkräfte gestaltet ist, dann/ Wenn man das einmal noch macht, um reinzukommen 'Aha, das war die Nutzwertanalyse', dann reicht es auch.“ (TS1_V7_A15)

Tabelle 41: Stärken und Optimierungspotenziale des digitalen Lernmoduls (eigene Darstellung)

Stärken	Optimierungspotenziale
Impulse für die Unterrichtsplanung (23x)	Modul-/Materialumfang (39x)
Situative Anbindung von Aufgaben (12x)	Inhalte und Aufgaben (27x)
Orientierung zum Thema Nachhaltigkeit (10x)	Technologische Umsetzung (27x)
Multimediale Gestaltung (9x)	Interaktion und Diskussion (3x)
Inhalte und Aufbau (8x)	
Vielfalt der Materialien (3x)	

Anmerkung: Basierend auf den Angaben der Teilnehmenden (TS1 + TS2) zu den offenen Fragen des Akzeptanztests und aus der Gruppendiskussion; den Optimierungspotenzialen liegen zudem die protokollierten Herausforderungen zugrunde; in Klammern ist die Anzahl der Codings abgetragen.

An den Aussagen wird zugleich ersichtlich, dass nicht alle Studierenden das Erfordernis einer tiefen Durchdringung der Fachinhalte teilen. Dies verdeutlicht auch die Aussage eines weiteren Studierenden, „dass man, wenn man Unterricht vorbereitet, einfach [...] die Fachliteratur kurz anguckt, und das dauert einfach nicht SO lange [wie die Bearbeitung des Teilmoduls A; Anm. d. Verf.]“ (TS1_V2_A22). Es existieren jedoch auch Gegenansichten. So gibt eine Person an, die hinteren Teilmodule, die inhaltlich nicht Gegenstand des eigenen Kurzentwurfs waren, zwar nur durchgeklickt zu haben, dies aber als wichtig bzw. sinnvoll empfunden zu haben, „weil man ja selbst auch mehr wissen soll als die Schüler [...]“ (TS1_V1_A10).

Hinweise auf die Gründe für die lediglich mäßige Beurteilung der Benutzeroberfläche (Item 2) und der Benutzungsfreundlichkeit des digitalen Lernmoduls insgesamt (Item 4) liefern die Aussagen zu den technischen Hürden, die den Teilnehmenden bei der Bearbeitung begegnet sind. Neben Einzelaspekten wie der schlechten Hörbarkeit eines Videos und der optisch als wenig ansprechend empfundenen

Aufbereitung einzelner Teilmodule zählt hierzu, dass sich die Videos nicht über alle Browser haben abspielen lassen und dass das Lernmodul keine Verfolgung bzw. Sicherung des Lernfortschritts erlaubt. Eine weitere Herausforderung technischer Art besteht in der Feedbackfunktion, an der in beiden Teilstudien Kritik geübt wurde. Hierzu die folgende Aussage:

„Ich fand die Beantwortung der Frage, das finde ich aber bei ILIAS immer ziemlich blöd, weil man schreibt irgendwie was hin und es ist falsch, obwohl es genau das Gleiche ist, was da stand, und es ist irgendwie einfach nur deprimierend, weil man da immer nur ein ‚Falsch‘ angezeigt bekommt.“ (TS1_V1_A6)

Dass die Intention, das Lernmodul zukünftig zu nutzen, in dem Akzeptanztest vergleichsweise gering bewertet wurde, lässt sich vor dem beschriebenen Hintergrund ebenfalls besser erschließen. Dies gilt im Besonderen für die Einschätzung, das Lernmodul (nicht) weiterzuempfehlen.

Ergänzend zu den angeführten Aspekten liegen Aussagen vor, die sich unmittelbar auf die Frage des Moduleinsatzes im Unterricht beziehen. Diesbezüglich existieren verschiedene Perspektiven:

„Also ich finde, die Idee ist nur super. Also für die Schüler ist das einmal was anderes. Also ich würde auf jeden Fall das Modul nutzen. Wahrscheinlich würde ich es schon/ also ich finde, das kann man ja nur generell so nutzen, man muss das ja immer anpassen, die Inhalte und so, aber generell würde ich es auf jeden Fall nutzen.“ (TS1_V21_A10)

„Also wenn ich Lehrer wäre, würde ich es nicht nutzen, so. Weil mir das zu kompliziert wäre, weil, wenn ich mir das eh alles selber zusammentragen muss, kann ich es auch selber machen. Dann kann ich mir einen Ordner anlegen, wo das alles steht [...]“ (TS1_V7_A13)

Einige Studierende würden das Lernmodul folglich in modifizierter Form in ihrem (zukünftigen) Unterricht einsetzen, während andere dies nicht täten. Dass die Ansichten variieren, hat bereits die hohe Standardabweichung bei der Bewertung der Nutzungsintention gezeigt.

Ein weiterer Aspekt, der aus den Aussagen hervorgeht, ist die Einschätzung, dass das Lernmodul die Interaktion zwischen Lehrperson und Auszubildenden nur schwer ersetzen kann, was gegen ein reines E-Learning im Unterricht spricht. Dies verdeutlicht auch die Aussage einer Person, die

„besonders die Interaktion zwischen den Schülern, Lehrern und den teilnehmenden Personen am Unterricht halt wichtig [findet]. Und das Modul, [...] so wie wir es jetzt ja durchlaufen haben, ist ja so aufgebaut, dass man relativ selbstständig das alles erarbeitet. Und das fehlt mir dabei so ein bisschen.“ (TS1_V10_A32)

Dass dies so wahrgenommen wird, könnte auch darin begründet liegen, dass das Diskussionsforum „ganz wenig genutzt [wurde]“ (TS2_V19_A51).

Zu den Stärken des Lernmoduls zählen die Teilnehmenden, dass es eine Orientierung in Fragen der Nachhaltigkeit gibt: „Meines Erachtens ist sehr gelungen, dass

man generell mal einen guten Überblick bekommt über das Thema. Vor allem, wenn man sich noch nicht so sehr damit beschäftigt hat“ (TS1_V19_A23). Eine andere Person gibt an, dass „das Fachwissen [...] wirklich auf den Punkt gebracht [war]. Es [...] hat wirklich genau gepasst. Es war nicht zu viel, nicht zu sehr ins Detail, aber trotzdem wirklich stimmig“ (TS1_V19_A29). Insbesondere die Teilmodule A und B werden in der Gruppendiskussion positiv hervorgehoben, während die hinteren Teilmodule, und hier wird vor allem das Teilmodul G genannt, auf weniger Resonanz gestoßen sind. Auf die Frage, ob die Teilnehmenden eine Fortführung der hinteren Teilmodule in der systematischen Weise wie in Teilmodul A bevorzugt hätten, entgegnet eine Person jedoch:

„Ich finde nein, weil ich finde, so war es irgendwie realitätsnaher und irgendwie greifbarer. Und ich finde, man hat (sich?) jetzt, wenn man auf weitere Sicht denkt, hätte ich mich als Lehrkraft besser in den Schüler hineinversetzen können, was denkt sich der, wenn er sich das jetzt durchliest oder das jetzt anschaut oder das Problem sieht.“ (TS1_V20_32)

Dass die didaktische Aufbereitung der situierten Teilmodule C bis G als positiv empfunden wird, hat sich bereits in dem Akzeptanztest gezeigt und lässt sich mit Blick auf die Befunde der Gruppendiskussion noch weiter bekräftigen:

„Also, ich fand halt am Anfang des Moduls, war das halt so erst eher allgemein [...] Und dann kamen erst diese anwendungsbezogenen Dinge, aber das fand ich richtig gut, weil es immer vorher mit dieser Problemsituation, mit den Videos oder da wurde angerufen und man musste sich da halt richtig hineinversetzen. Hat halt immer diesen Anwendungsbezug [...] Und ich fand halt auch richtig gut, dass halt immer dann ja auch der Lösungsvorschlag dann am Ende, wenn man es doch falsch gemacht hat, (direkt?) gegeben wurde, so (dass?) man reflektieren konnte 'Okay, was habe ich jetzt falsch gemacht und wie wurde das angewendet oder wie sollte es angewendet werden?'. Also, das fand ich echt positiv bei dem Modul.“ (TS1_V10_A20)

Eine Person hebt zudem das narrative Format der hinteren Teilmodule positiv hervor: „Was aber sehr schön war, ist eigentlich, dass [...] der Fall so durchgängig behandelt worden ist [...] das ist wirklich sehr realitätsnah, also das ist wieder sehr gut gelungen, finde ich.“ (TS1_V19_A31). Auf die Frage, ob die Teilnehmenden es als zielführend bewerten, dass (angehende) Lehrkräfte selbst entsprechende Problemsituationen durchlaufen, entgegnet eine Person:

„Also ich glaube, dass es sehr wertvoll oder wichtig ist, dass Lehrpersonen das mal durchlaufen, vielleicht jetzt nicht alles (unv.) ganz genau, aber einfach einmal einer Idee zu (begegnen?), wie man Nachhaltigkeit in die Praxis oder in den Schulunterricht (dann da?) einsetzen kann, weil ich hätte es sicher nicht so kombiniert und ich hätte sicher nicht meinen Entwurf so gemacht, wenn ich nicht gesehen hätte, okay, wie es bei den Beispielen möglich wäre, aber nicht nur das Gleiche gemacht habe.“ (TS1_V20_A27)

Dass die Intervention nach den Einschätzungen der Teilnehmenden trotz des aufgezeigten Optimierungsbedarfs zu einem Lernerfolg führte, belegen Aussagen wie die folgende: „Also ich habe für mich mitgenommen, dass ich definitiv meine Fachkom-

petenz erweitern konnte“ (TS1_V24_A16). Dies scheint vor allem bei Teilnehmenden der Fall zu sein, die sich zuvor noch nicht mit Fragen der Nachhaltigkeit befasst hatten. Dies deutete bereits die oben zitierte Aussage an, das Lernmodul biete insbesondere dann einen guten Überblick, „wenn man sich noch nicht so sehr damit beschäftigt hat“ (TS1_V19_A23). Auf die offenen Fragen des Akzeptanztests hat eine Person zudem geantwortet: „Es wurden beinahe keine Eingangsvoraussetzungen angenommen, wodurch ich sehr leicht folgen konnte“. Ein Studierender, der angibt, bereits Vorkenntnisse zu der Thematik zu haben, schätzt den Mehrwert der Einführung und des Lernmoduls geringer ein:

„Ich [...] glaube ja so gut wie alle, die das Modul belegt haben, haben schon mehr oder weniger Vorwissen bezüglich der Nachhaltigkeit. Und [...] quasi am Anfang so die Einführung [...] für mich von den Informationen war nicht viel Neues dabei. Wo ich dachte 'Ja gut, okay.' Jetzt ist die Frage, wie es für jemanden ist, der noch wenig Vorwissen/ ist wahrscheinlich deutlich mehr Neues. Und auch also interessant und lehrreicher dann.“ (TS1_V2_A24)

Wenngleich dies lediglich die Einschätzung einer Person darstellt, spiegelt dies doch die Tendenz der in Abschnitt 7.2.1 aufgezeigten Entwicklungsverläufe wider. Zudem liegen Aussagen von Studierenden vor, die darauf hindeuten, dass das Lernmodul für Personen mit wenig Vorkenntnissen zu der Thematik vor allem auch für die Erstellung des Kurzentwurfs hilfreich war:

„Hätte ich das Modul Nachhaltigkeitsökonomik nicht belegt, ich glaube, dann hätte ich mich überfordert gefühlt, wenn ich kein ILIAS/ also, ich hatte ja kein ILIAS-Programm, aber so aus dem Nichts sich ein Thema dann erarbeiten und darauf halt (unv.) Unterricht machen, ich glaube, da wäre ich noch überforderter gewesen. Und da ich ja ein bisschen wusste, was Nachhaltigkeit ist, [...] hat mir natürlich ein bisschen geholfen.“ (TS1_V11_A25)

Dass das Lernmodul Impulse für die Unterrichtsplanung gegeben hat, ließ bereits die Analyse der Kurzentwürfe vermuten. Dies erhärtet sich mit Blick auf die Aussagen der Studierenden. Wie Tabelle 41 zeigt, zählt zu den am häufigsten genannten Stärken des Lernmoduls, dass die Plattform Anregungen für die Unterrichtsplanung gegeben hat. Hierzu zwei exemplarische Aussagen:

„Also, ich fand das [Lernmodul; Anm. d. Verf.] hilfreich, und zwar aus dem Grund, weil man schon so eine Art Aufgabenpool hatte, die man dann ja rein theoretisch übertragen konnte. Und dann hatte man selber ja die Entscheidung 'Okay, welche Aufgaben nehme ich jetzt rein aus diesem Gesamtmodul?'. [...] Und ich fand, hinsichtlich dieses Punktes, fand ich es super. Also, da hat es mir wirklich gut geholfen.“ (TS1_V11_A21)

„Also ich finde, die Module haben auch ganz gut gezeigt, bei welchen Instrumenten man mit Nachhaltigkeit arbeiten kann. Beispielsweise bei der Nutzwertanalyse oder im qualitativen Angebotsvergleich, das sind halt alles solche Themen, wo man dann sagen kann 'Okay, hier kann man Nachhaltigkeit mit reinbringen'. Und das hat halt eigentlich viel geholfen, dann diese Erarbeitungsphase für den Kurzentwurf gut zu planen.“ (TS1_V8_A22)

Allerdings existieren auch Gegenpositionen, denen zufolge das Lernmodul zwar für den Erwerb von Fachkompetenzen, nicht jedoch für die Erstellung des Kurzentwurfs hilfreich gewesen ist: „Unsere Fachkompetenz ist erweitert worden, deshalb ja, das Modul hat dann weitergeholfen, aber eben nicht für den Arbeitsauftrag“ (TS1_V21_A28). Einige Studierende merken an, dass am ehesten die Teilmodule A und B hilfreich waren. Sie scheinen dabei primär für die fachwissenschaftliche Analyse Anknüpfungspunkte geliefert zu haben: „Und zu den Inhalten, also so grob gesagt, wirklich für den Unterrichtsentwurf gebracht haben mir nur die ersten zwei Module etwas, weil da im Endeffekt so die ganze Theorie, also die Fachwissenschaft drin ist“ (TS1_V1_A4).

Für die Deutung der Ergebnisse der Kurzentwürfe liefern zudem die Herausforderungen, die den Studierenden bei der Unterrichtsplanung begegnet sind, wichtige Bezugspunkte. Hierzu zählen insbesondere die Auswahl und Eingrenzung des Themas bzw. die Reduktion der Stofffülle, das Finden geeigneter fachwissenschaftlicher Informationsquellen, die curriculare Verortung im Rahmenlehrplan und die Integration von Nachhaltigkeitsfragen in ein betriebswirtschaftliches Handlungsfeld (vgl. Tabelle 42). Herausforderungen, die mit der Eingrenzung der Inhalte in Verbindung stehen, werden dabei mit Abstand am häufigsten genannt. Dies bekräftigen Angaben wie „sehr umfangreiches Thema“, „Themenfindung“, „viel zu viele Möglichkeiten, was man alles im Unterricht durchmachen könnte“ oder „Selektion von irrelevanten Inhalten/Abwägung relevanter Inhalte“. Die Identifikation geeigneter fachwissenschaftlicher Informationsquellen scheiterte u. a. daran, dass „viele Internetquellen [...] sehr einseitig über [das] Thema [berichten]“, dass „Standardwerke der WiWi [...] das Thema kaum [behandeln]“ oder dass „nur die ökonomische Seite betrachtet [wird]“. Insbesondere die Studierenden ohne Modulzugang geben zudem an, Schwierigkeiten beim Finden geeigneter Materialien für den Unterricht gehabt zu haben. So führt eine Person an, dass „es [...] keine brauchbaren Ideen oder Tipps für BnE in der Berufsschule [gibt]“. Eine weitere Person protokolliert, dass „es fast keine Beispiele [gibt], an denen man sich orientieren könnte, wie ein solcher Unterricht aussehen könnte“. Die curriculare Verortung in einem Lernfeld wird wiederum gruppenübergreifend als Herausforderung genannt. Eine Person merkt pointiert an, „[dass] es überall zuzuordnen ist und doch nirgendwo“. Damit in Verbindung steht auch die Frage der Integration von Aspekten der Nachhaltigkeit in ein betriebswirtschaftliches Handlungsfeld, die primär von den Studierenden als herausfordernd empfunden wurde, die keinen Zugang zu dem digitalen Lernmodul hatten. So nennt eine Person etwa die „Verbindung von Inhalten aus dem Rahmenlehrplan mit Aspekten der Nachhaltigkeit“ als Herausforderung. In der Gruppendiskussion führt eine Person aus: „Also das Fachthema war kein Problem, da Bücher zu finden für Nachhaltigkeit. Aber das noch auch zu integrieren in dieses Thema, da habe ich mich schon schwergetan“ (TS1_V20_A36). Neben Herausforderungen, die sich auf die Unterrichtsplanung zur kaufmännischen Nachhaltigkeit im Speziellen beziehen, gehen aus den Protokollen zudem Schwierigkeiten hervor, die sich auf die Planung von Unterricht im Allgemeinen beziehen. Hierzu zählen die Formulierung und

Strukturierung einer fachwissenschaftlichen Analyse, wobei insbesondere die Darstellung der fachwissenschaftlichen Strukturen im Rahmen einer Concept-Map genannt wird (z. B. „Darstellung der Concept-Map; Zusammenhänge korrekt und überschaubar darstellen“), die Gestaltung von Arbeitsmaterialien (z. B. „Erstellung der Arbeitsmaterialien z. B. PowerPoint-Präsentation“), die zeitliche Planung (z. B. „Einschätzung des Zeitbedarfs bei der Unterrichtsplanung“) und die Formulierung von Lernzielen (z. B. „Wie werden nochmal Lernziele formuliert?“).⁹⁷

Tabelle 42: Herausforderungen bei der Unterrichtsplanung (eigene Darstellung)

Fachdidaktische Herausforderungen
Auswahl und Eingrenzung des Themas, Reduktion der Stofffülle (63x)
Finden geeigneter fachwissenschaftlicher Informationsquellen (29x)
Curriculare Verortung (18x)
Integration in ein betriebswirtschaftliches Handlungsfeld/Thema (16x)
Fehlende Beispiele/Materialien für den Unterricht (15x)
Allgemeine didaktische Herausforderungen
Fachwissenschaftliche Analyse und Erstellung einer Concept-Map (10x)
Gestaltung von Arbeitsmaterialien (9x)
Zeitliche Planung des Unterrichts (8x)
Formulierung von Lernzielen (5x)

Anmerkung: Basierend auf den Angaben der Teilnehmenden (TS1) aus den Protokollen und der Gruppendiskussion; in Klammern ist die Anzahl der Codings abgetragen.

Eine grundlegende weitere Herausforderung, die sich insbesondere in der Gruppendiskussion abgezeichnet hat, bezieht sich auf die Schwierigkeit, einen Unterrichtsentwurf für eine fiktive Lerngruppe und ohne Einsicht in eine Makroplanung zu gestalten. In diesem Kontext kam unter den Studierenden u. a. die Frage auf, ob Aspekte der Nachhaltigkeit im Berufsschulunterricht als eigenständiges Thema zu behandeln oder integrativ in allen Lernfeldern zu berücksichtigen sind.

97 Anzumerken ist, dass aus den Angaben der Studierenden teilweise nicht eindeutig hervorgeht, ob die Formulierung von Lernzielen im Allgemeinen Probleme bereitet hat oder die Lernzielformulierung für die hier betrachtete Nachhaltigkeitsthematik. Insofern ist die Abgrenzung fachdidaktischer von allgemeinen didaktischen Herausforderungen in Tabelle 42 nicht als endgültig feststehendes Gerüst aufzufassen.

8 Diskussion und Ausblick

8.1 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Ausgehend von dem Desiderat der wenig systematischen und domänenspezifischen Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen in der kaufmännischen Lehrerbildung zielte die vorliegende Arbeit darauf ab, ein Blended-Learning-Konzept zur Förderung von fachbezogenen Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement umzusetzen und empirisch auf seine Wirksamkeit zu prüfen. Im Zentrum stand das in dem Projekt InnoLA entwickelte digitale Lernmodul. Unter der Annahme, dass das Zugänglichmachen von Nachhaltigkeitsinhalten für Auszubildende ein profundes Fachwissen voraussetzt (vgl. Abschnitt 2.1.3), bestand das primäre Ziel in der Unterstützung des fachinhaltlichen Kompetenzerwerbs der Teilnehmenden, wobei das Hauptaugenmerk auf das Wissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht und auf die Fähigkeit, betriebliche Entscheidungssituationen unter Nachhaltigkeitsperspektiven zu bewältigen, gerichtet wurde. Die Erfassung des fachdidaktischen Wissens erfolgte mit der Intention, zu prüfen, ob die Bearbeitung des Lernmoduls das Zugänglichmachen von Nachhaltigkeitsinhalten für Schülerinnen und Schüler unterstützen kann. Im Vordergrund dieser Arbeit stand die erste Teilstudie, die auf den Kompetenzerwerb von Studierenden ausgerichtet war.

Unter der Perspektive, dass an die nachhaltigkeitsbezogenen Fachkompetenzen von Lehrkräften ähnliche inhaltliche Anforderungen zu richten sind wie an jene von Schülerinnen und Schülern (Risch et al., 2017, S. 12), ließ die lernpsychologische und fachdidaktische Begründung des Interventionsprogramms, die Gegenstand der ersten Forschungsfrage und des theoretisch-konzeptuellen Teils dieser Arbeit war, erwarten, dass die wirksame Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement auf Basis von Ansätzen des situierten Lernens gelingen kann. Angenommen wurde, dass die Bearbeitung realitätsnaher betrieblicher Problemstellungen, die in Anlehnung an den Anchored-Instruction-Ansatz (CTGV, 1990) in ein narratives Format eingebunden sind, in geeigneter Weise zu der Befähigung beitragen kann, nachhaltigkeitsbezogene unternehmerische Entscheidungssituationen unter Berücksichtigung konfligierender Stakeholderinteressen zu bewältigen (vgl. Abschnitt 4.1.2). Die Einbindung von Elementen der (direkten) Instruktion, die einen systematischen Wissenserwerb ermöglichen, schien insofern wichtig, als ein profundes domänenspezifisches Wissen mit Blick auf die lediglich punktuelle curriculare Verankerung von Nachhaltigkeitsfragen in der kaufmännischen Lehrerbildung nicht vorausgesetzt werden konnte (vgl. Abschnitt 4.1.3). Die Auswertung des Pretests ergab, dass der Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen tatsächlich noch eine Ausnahme darstellt. Die Angaben der Studierenden zur bisherigen Thematisierung von Nachhaltigkeit im Studium lieferten weitere Hinweise auf die Vernachlässigung des

Themas in der universitären Lehramtsausbildung. Entsprechend wenig vertraut fühlten sich die Studierenden vor der Intervention mit den Gegenständen. Ziel der empirischen Untersuchung und Gegenstand der zweiten und dritten Forschungsfrage war die Überprüfung der Wirksamkeit des Blended-Learning-Konzepts, um belastbare Aussagen über die Qualität und die Effekte des Programms und seine Eignung für die wirksame Förderung von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement treffen zu können. Dies erfolgte in Anlehnung an das Vier-Ebenen-Modell nach Kirkpatrick (1998) bzw. Lipowsky (2010) anhand der Reaktionen der Teilnehmenden und anhand des Ausmaßes, in dem ihre Fachkompetenzen und Facetten ihres fachdidaktischen Wissens gefördert werden konnten und in dem die Seminarinhalte in die Planung einer Unterrichtsstunde überführt wurden (vgl. Abschnitt 5.2.2).

Zu den Reaktionen: Im Rahmen der quantitativen Analysen zeigte sich eine moderate bis hohe Akzeptanz des computerbasierten Lernmoduls (vgl. Abschnitt 7.1.1). So bewerteten die Studierenden, die Zugang zu der Plattform hatten, die Nützlichkeit und die Benutzungsfreundlichkeit, mit Ausnahme einzelner Items, positiv. Diese stellen nach den Annahmen des TAM (Davis, 1989) die wichtigsten Bestimmungsgrößen der Nutzungsintention dar (vgl. Abschnitt 5.4.1.). Die didaktische Aufbereitung des Lernmoduls entlang der Designprinzipien des Anchored-Instruction-Ansatzes, die wiederum hoch mit der Nützlichkeit korreliert, stieß ebenfalls auf positive Resonanz. Dennoch fielen die Intention, das Lernmodul zukünftig zu nutzen, und die Gesamteinschätzung der Veranstaltung lediglich moderat aus. Entgegen der Erwartung stellte sich das Gesamturteil der Personen, die Zugang zu dem Lernmodul hatten, zudem geringer dar als jenes der Personen ohne Modulzugang, sodass Hypothese 1a abzulehnen ist.

Die qualitativen Analysen (vgl. Abschnitt 7.4) erlaubten tiefere Einblicke in die Hintergründe der Reaktionen. Demnach ist ein wesentlicher Grund in dem Umfang des Lernmoduls zu sehen, der teilstudienübergreifend als zu hoch empfunden wurde und zu Frustration bei der Bearbeitung geführt hat. Damit in Verbindung stehen auch die Erwartungen der Teilnehmenden. So scheinen die erfahrenen Lehrkräfte und vereinzelt auch die Studierenden der Annahme gewesen zu sein, die Materialien weitgehend unverändert für den Unterricht nutzen zu können, was das Lernmodul jedoch nicht zu leisten vermag. Dies entspricht dem Stand der Forschung zu den Wirkungen von Lehrkräftefortbildungen, nach dem der Nutzen einer Veranstaltung durch die Teilnehmenden oftmals anhand des Maßes bestimmt wird, in dem sie konkrete Impulse und Materialien für die eigene unterrichtliche Praxis erhalten (Lipowsky & Rzejak, 2012, S. 2; vgl. Abschnitt 2.3.2). Insbesondere bei den Studierenden, die neben der Modulbearbeitung gefordert waren, einen Kurzentwurf für eine Unterrichtsstunde zu Fragen der kaufmännischen Nachhaltigkeit anzufertigen, führte der Modulumfang zu Motivationsdefiziten. Die Teilnahme ging mit einer zusätzlichen Belastung der Studierenden einher und hatte dabei keine (direkten) Auswirkungen auf die Seminarnote. In Übereinstimmung mit Krille et al. (2017,

S. 83) ist daher anzunehmen, dass der Anreiz für die Studierenden, einen Lernerfolg zu erzielen, lediglich gering war. Hinzu kommt ein durchaus kritisch zu hinterfragendes Verständnis der angehenden Lehrkräfte hinsichtlich der (Nicht-)Notwendigkeit einer tieferen fachlichen Durchdringung der Inhalte, welches sich trotz des sichtbaren Interesses an Fragen einer nachhaltigen Entwicklung abgezeichnet hat. Bedenklich ist dies insofern, als ein tiefes Hintergrundwissen der Unterrichtsinhalte zu den Kerndimensionen des Professionswissens von Lehrkräften zählt (Baumert & Kunter, 2011a; Shulman, 1986; vgl. Abschnitt 2.1.2) und dessen Aufbau eine wesentliche Aufgabe der universitären Lehramtsausbildung darstellt (Neuweg, 2020, S. 41; vgl. Abschnitt 2.2.1). Es stellt sich die Frage, ob die fachdidaktische Konzeption des Lernmoduls Anlass zu dem Ausdruck der Studierenden gab, was mit der wenig erstrebenswerten Konsequenz verbunden wäre, das Lernmodul zu einem Pool an schülergerechten Arbeitsblättern und Aufgaben umzugestalten, die allenfalls geringfügig für den Unterricht anzupassen wären; oder ob sich an den Reaktionen nicht eine Grundfrage der (beruflichen) Lehrerbildung abzeichnet (siehe hierzu auch Seifried & Wuttke, 2014). Letzteres ginge mit Überlegungen einher, wie Studierende noch eindringlicher für die Relevanz fachinhaltlichen Wissens sensibilisiert werden können. Ebenso steht hiermit die Frage in Verbindung, welcher Grad an Selbststeuerung von den Studierenden am Ende der universitären Ausbildung erwartet werden kann. Das erprobte Blended-Learning-Konzept war mit einem hohen Anteil eigenständigen Lernens verbunden. In Einklang mit den Befunden vorliegender Studien (z. B. Bauer, 2011; Florian, 2008; Ganz & Reinmann, 2007; Stock & Slepcevic-Zach, 2018) wurde die Flexibilität in der Gestaltung des eigenen Lernprozesses zwar durchaus positiv bewertet. An den Reaktionen wird jedoch zugleich ein Ruf nach einem Mehr an Unterstützung sichtbar. Letztlich ist dies eine Frage des (schmalen) Grats zwischen Selbststeuerung und Überforderung, dessen Bestimmung von zahlreichen Faktoren wie dem Vorwissen der Teilnehmenden, aber auch der Fähigkeit zur Selbstregulation abhängt (vgl. Abschnitt 4.1.3; siehe auch Messner et al., 2009).

Dessen ungeachtet lieferten die vertiefenden qualitativen Analysen auch wichtige Anknüpfungspunkte für zukünftige Adaptionen des digitalen Lernmoduls. Über eine weitere Eingrenzung des Materialumfangs und eine Anpassung der Fragenstruktur in einzelnen Teilmodulen hinaus zählt hierzu die Bewältigung technischer Hürden, die sich insbesondere in Problemen beim Öffnen von Videos und in dem im Vergleich zu einem persönlichen Feedback recht starren Charakter der Rückmeldfunktion manifestiert haben. Dies dürfte die Akzeptanz des computerbasierten Lernmoduls ebenfalls beeinflusst haben. Dass die Akzeptanz wiederum die Gesamteinschätzung des Interventionsprogramms maßgeblich bestimmt hat, zeigte das Ergebnis der linearen Regressionsanalyse (vgl. Abschnitt 7.1.2). Demnach blieb der Einfluss der Nutzungsintention auch unter Kontrolle der eingeschätzten Qualität der Instruktionen, der Erfahrungen mit und der Einstellungen gegenüber digitalen Lernplattformen robust. Hypothese 1b ist somit nicht zu verwerfen. Zugleich verdeutlicht die auffällig positive Bewertung der Instruktionen, obgleich diese unter Kontrolle der Erfahrungen mit und der Einstellungen zu digitalen Lernplattformen

keinen substanziellen Einfluss auf das Gesamturteil ausübte, wie wichtig Formen der persönlichen Interaktion und Instruktion auch weiterhin sind. Dies geht einher mit der in Abschnitt 4.2.1 aufgezeigten Bedeutung persönlicher Betreuung und Unterstützung im Rahmen digitaler Lehr-Lern-Formate und mit der in Abschnitt 4.2.2 skizzierten Befundlage, die bereits eine hohe Wertschätzung der Präsenzphasen durch die Teilnehmenden vermuten ließ. Eine strukturierte Einführung erscheint unter der Annahme eines weitgehend unbekanntes Themengebiets wie der Nachhaltigkeit und eines geringen Vorwissens unerlässlich. Die Reaktionen bestätigen zugleich die Relevanz individuellen Feedbacks, das die erprobte Lernplattform noch nicht hinreichend zu leisten vermochte. Eine Rückmeldefunktion, die ein automatisches adaptives Feedback ermöglicht, erfordert jedoch intelligente Tutoren-Systeme, die komplexe Auswertungen erlauben und über die Analyse sprachlicher Strukturen hinaus auch die Struktur und die inhaltliche Korrektheit von Begründungen berücksichtigen; die Implementierung solcher Systeme steht noch am Anfang (Schulz et al., 2017, S. 4–7). Vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie, die zeitweise mit einer vollständigen Umstellung der Präsenzlehre auf ein digitales Lehrformat einhergegangen ist, wird die Frage der Einbindung von Formen passgenauer Instruktion und Interaktion in einem Blended- respektive E-Learning-Konzept in den nächsten Jahren weiter an Relevanz gewinnen. Fraglich ist, inwieweit selbst ein intelligentes Tutoren-System die persönliche Kommunikation ersetzen kann und sollte.

Zum Lernerfolg: Der Lernerfolg wurde anhand von zwei Facetten beurteilt. Zunächst wurden die Teilnehmenden gebeten, ihren Lernerfolg selbst einzuschätzen. Im Mittel gaben alle Gruppen an, einen Kompetenzzuwachs erfahren zu haben (vgl. Abschnitt 7.1.3). Die Wahrnehmung zwischen den Studierenden mit und ohne Modulzugang unterschied sich signifikant zugunsten jener Personen, die das Lernmodul durchlaufen haben. Weiterhin zeigte sich in allen Gruppen ein signifikanter Zuwachs der Vertrautheit mit einschlägigen Themen. Insbesondere im Umgang mit zentralen Prämissen einer nachhaltigen Entwicklung und mit Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements, die zu den Kerngegenständen der Veranstaltung zählten, scheinen sich die Teilnehmenden nach der Intervention fachlich deutlich sicherer gefühlt zu haben als vor der Teilnahme.

Da Selbsteinschätzungen auch in der Lehrkräftefortbildung nicht als aussagekräftige Indikatoren für einen tatsächlichen Lernerfolg gelten (vgl. z. B. Lipowsky, 2010; Lipowsky & Rzejak, 2012; Abschnitt 2.3.3), wurde das Hauptaugenmerk in der Studie auf die objektive Erfassung des Lernerfolgs gerichtet. Um belastbare Aussagen über die Wirksamkeit des Blended-Learning-Angebots treffen zu können, wurde in der ersten Teilstudie ein Zwei-Gruppen-Plan mit einer Pre-Post-Messung umgesetzt. Im Gegensatz zu einer Kontrollgruppe, die keinerlei Treatment erfährt, wurden zwei Experimentalgruppen miteinander verglichen, um einer Trivialisierung des Versuchsplans entgegenzuwirken: Während die erste Treatmentgruppe Zugang zu dem Lernmodul und eine Einweisung zur Handhabung der Plattform erhalten hat, nahm die zweite Treatmentgruppe lediglich an der einstündigen Einführung in die

Nachhaltigkeit teil. Mit dem gewählten Randomisierungsverfahren konnte sichergestellt werden, dass die Gruppen hinsichtlich sämtlicher Merkmale, die neben dem Treatment ursächlich für den Lernoutcome hätten sein können, äquivalent sind (vgl. Abschnitt 6.2). Dem Versuchsplan kann damit eine hohe interne Validität beigemessen werden. Der Lernoutcome wurde anhand des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive und der Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene Anforderungssituationen zu bewältigen, operationalisiert. Die geringe Korrelation zwischen den Kompetenzdimensionen ($r_{\text{pre}} = 0.387$, $p < 0.001$; $r_{\text{post}} = 0.311$, $p = 0.002$) bekräftigte die Entscheidung, die Wirkung des Treatments für die Dimensionen separat zu betrachten. Dass es sich um zwei empirisch separierbare Bereiche handelt, haben bereits die Befunde von Seeber et al. (2019) nahegelegt.

Ein Pre-Post-Vergleich der im Mittel erzielten Punkte ergab, dass beide Treatmentgruppen einen signifikanten Zuwachs im Wissen über Nachhaltigkeit erfahren haben mit einem leichten Vorteil der Studierenden, die Zugang zu dem Lernmodul hatten (vgl. Abschnitt 7.2.1). Bei den Lehrkräften erwies sich der Unterschied zwischen Pre- und Posttest ebenfalls als signifikant. Wie die Kovarianzanalyse gezeigt hat, ist der Wissenszuwachs jedoch unabhängig von dem Zugang zu dem digitalen Lernmodul zu interpretieren. Da auch jene Personen, die das Lernmodul nicht durchlaufen haben, in dem deklarativen Posttest signifikant besser abgeschnitten haben als im Pretest, liegt es nahe, dass der Zuwachs primär auf die Teilnahme an dem Einführungsvortrag zurückzuführen ist. Für den Nachweis eines Kausalzusammenhangs bedarf es jedoch einer weiteren, „echten“ Kontrollgruppe, die kein Treatment erfährt. Die Fähigkeit, nachhaltigkeitsbezogene unternehmerische Anforderungssituationen zu bewältigen, blieb in allen Gruppen nahezu unverändert. Die Art des Treatments konnte unter Kontrolle des Eingangswerts somit keine Unterschiede in den Fachkompetenzen zwischen den Gruppen erklären. Damit kann Hypothese 2a, die für die Studierenden mit Modulzugang in beiden Kompetenzdimensionen einen höheren Posttest-Wert unterstellt hat, nicht gestützt werden.

Eine nähere Betrachtung der Entwicklungsverläufe der Studierenden zeigte, dass sich der Lernerfolg in Abhängigkeit von dem Vorwissen unterschiedlich darstellt. Demnach scheinen Studierende, die im Pretest hohe Punktwerte erzielt haben, nicht von der Seminarteilnahme profitiert zu haben, während Personen, die im Pretest niedrige Werte erreicht haben, einen (deutlichen) Zuwachs erfuhren. Die Tendenz ließ sich für beide Kompetenzdimensionen feststellen (vgl. Abschnitt 7.2.1). Für diese „Vorwissenseffekte“ sind (mindestens) drei Erklärungsansätze denkbar:

1. Ein inhaltlicher Erklärungsansatz für das schlechtere Abschneiden leistungsstärkerer Personen könnte darin zu sehen sein, dass die Veranstaltung zunächst in grundlegende Begriffe und Konzepte der Nachhaltigkeit einführte, die bis auf den forstwirtschaftlichen Ursprung und zentrale politische Meilensteine zurückreichen, bevor die Bearbeitung nachhaltigkeitsbezogener betrieblicher Problemstellungen folgte. Es würde daher prinzipiell einleuchten, dass Personen, die vor der Intervention bereits Kenntnis über die Inhalte hatten, weniger stark von der Veranstaltung profitierten als Personen, die sich zuvor noch nicht mit

diesen befasst hatten. Dies dürfte jedoch nicht allein ausschlaggebend gewesen sein. Nach Renkl (2008, S. 135) kann Vorwissen vor allem dann negativ wirken, wenn es nicht mit dem Lerngegenstand vereinbar ist: „Je mehr jemand mit dem Lernstoff kompatibles („richtiges“) Wissen besitzt, umso [...] leichter kann er Anknüpfungspunkte für die interpretierte neue Information in seinem Vorwissen finden. Umgekehrt erschwert inkompatibles Wissen natürlich sowohl erwünschte Interpretationen als auch sinnvolles Anknüpfen“. Mit Blick auf das hohe Abschneiden im Pretest ist nicht anzunehmen, dass keine Anknüpfungspunkte in der Vorwissensstruktur der Teilnehmenden existierten; denkbar ist jedoch, dass das in dem Pretest erfasste Wissen in dem Seminar nicht hinreichend aktiviert wurde. Wie in Abschnitt 2.3.2 dargelegt wurde, zählt das Anknüpfen an die kognitiven Voraussetzungen der Teilnehmenden zu den Bestimmungsfaktoren eines effektiven Fortbildungsangebots. Aus den Überlegungen ließen sich verschiedene Implikationen für die universitäre Lehramtsausbildung ableiten: Auf der Mikroebene könnten dies fachdidaktische Konsequenzen sein wie der Einsatz von Strukturierungshilfen (Advance Organizer; Ausubel, 1960), die ein Anknüpfen an die Vorwissensstrukturen der Studierenden erleichtern, aber auch die Einbindung von Formen der Binnendifferenzierung. Auf der Makroebene wäre eine (Um-)Strukturierung des Modulangebots in der Weise wünschenswert, dass die Studierenden in ihrem Grundstudium eine einführende Pflichtveranstaltung zu Fragen der Nachhaltigkeit belegen oder dass Nachhaltigkeitsinhalte in einführende Pflichtveranstaltungen des jeweiligen Studiengangs integriert werden, an die im weiteren Studienverlauf in Form von (Wahl-)Pflichtmodulen angeknüpft wird, die differenzierte Einblicke in die gelehrteten Inhalte ermöglichen.

2. Fraglich ist, warum Personen mit hohen Eingangswerten nicht nur keinen Zuwachs erfahren, sondern ihre Testleistung im Mittel sogar verschlechtert haben. Ein naheliegender Grund wäre, dass diese Personen geringe Ausprägungen in den erfassten affektiv-motivationalen Merkmalen aufweisen. Das Gegenteil scheint jedoch der Fall zu sein (vgl. Abschnitt 7.2.1). Es ist allerdings möglich, dass andere motivationale Gründe (mit) ursächlich gewesen sind, die in dieser Arbeit nicht erfasst wurden. So ist es mit Blick auf die Ergebnisse der vertiefenden qualitativen Analysen denkbar, dass die Testlänge dazu führte, dass der Test vor allem zum zweiten Messzeitpunkt nicht (mehr) von allen Personen gewissenhaft bearbeitet wurde. Dies lässt sich auch dadurch stützen, dass über die Hälfte der Studierenden, die in der Unternehmenssimulation im Pretest hohe Werte erzielt haben, für die Bearbeitung mindestens einer der Situationen im Posttest weniger als die Hälfte der Zeit benötigt haben als noch im Pretest.
3. Unter Berücksichtigung der in (Quasi-)Experimenten üblichen negativen Korrelationen zwischen Pretest-Wert und Differenz aus Pre- und Posttest-Wert ist in Erwägung zu ziehen, dass den Effekten ein statistisches Artefakt zugrunde liegt. Um einer Fehlinterpretation der Befunde zu entgegenen, wurde für die Analyse des Treatmenteffekts die Kovarianzanalyse herangezogen, die in (eingel-

schränkt) randomisierten Studien ein unverzerrtes Bild zu liefern verspricht und im Vergleich zu der Varianzanalyse mit Messwiederholung als das teststärkere Verfahren gilt (vgl. z. B. van Breukelen, 2013; Dugard & Todman, 1995; Abschnitt 6.5). Gegen die Verwendung des Differenzmaßes sprach zudem die niedrige Reliabilität der fachwissenschaftlichen Tests. Die Varianzanalyse mit Messwiederholung bildet in aktuellen Interventionsstudien (z. B. Baumgartner, 2018; Bouley, 2017; Krille et al., 2017; Ogrin et al., 2017; Siegfried & Wuttke, 2016) zwar das gängigere Analyseverfahren. Eine kritische Diskussion des Vorgehens, die vor allem in internationalen Fachzeitschriften geführt wird (z. B. Campbell & Stanley, 1967; Dugard & Todman, 1995; Knapp & Schafer, 2009; van Breukelen, 2006; 2016; Wainer, 1991), bleibt in den meisten Studien aber ebenfalls aus. Nach Rost (2013, S. 120) können Veränderungen in randomisierten Experimenten inhaltlich interpretiert werden, wenn Personen mit niedrigen Eingangswerten in der Experimentalgruppe einen höheren Zuwachs erfahren haben als Personen mit niedrigen Eingangswerten in der Vergleichsgruppe. Die Betrachtung der intraindividuellen Entwicklungsverläufe deutete darauf hin, dass sich Studierende mit Modulzugang, die im Pretest geringe Werte erzielt haben, in beiden Kompetenzdimensionen stärker verbessert haben als Studierende ohne Modulzugang. Dies spricht gegen gravierende Regressionseffekte. In den Regressionsanalysen erwies sich aber lediglich die Interaktion mit dem in der Unternehmenssimulation erzielten Eingangswert als schwach signifikant und dies auch nur in einem der gerechneten Modelle, sodass etwaige Effekte zumindest nicht vollends ausgeschlossen werden können. Für das deklarative Nachhaltigkeitswissen muss zudem das Vorliegen von Deckeneffekten angenommen werden, die im Fall von hohen Eingangswerten mit geringen Steigerungsmöglichkeiten auftreten (Döring & Bortz, 2016, S.738). Im Hinblick auf die Gesamtstichprobe sind diese zwar als nachrangig zu betrachten; allerdings legen die im deklarativen Wissenstest erzielten Maximalwerte nahe, dass das Entwicklungspotenzial für Versuchspersonen, die im Pretest bereits entsprechend hohe Werte erzielt haben, nur gering war. Fraglich ist demzufolge auch, ob die auf 22 Items begrenzte Auswahl an Testaufgaben angemessen war.

Neben den Fachkompetenzen wurde der Lernoutcome anhand des fachdidaktischen Wissens erfasst. Die Auswertung zeigte, dass sich die Testleistung im Pre-Post-Vergleich im Mittel sogar reduziert hat (vgl. Abschnitt 7.2.2), sodass Hypothese 2b, die einen (höheren) Zuwachs bei den Studierenden mit Modulzugang annahm, ebenfalls verworfen werden muss. Die hohe Anzahl fehlender Werte wurde nach einer eingehenden Betrachtung als Indikator eines gering ausgeprägten Wissens gedeutet (vgl. Abschnitt 6.3.4). Gleichwohl ist, da sich die Anzahl an Missings im Posttest vor allem bei den Studierenden mit Modulzugang nochmals erhöht hat, auch hier nicht auszuschließen, dass motivationale Gründe ursächlich waren. Die kritischen Anmerkungen zu dem Bearbeitungsaufwand und der Testlänge, die zur Hälfte auf den Fachdidaktiktest entfiel, deuten ebenfalls darauf hin, dass motivationale Gründe mit-

gewirkt haben. Welche Kompetenzaspekte entscheidend waren, lässt sich nicht abschließend beurteilen.

Mit Blick auf die in den Seminardurchläufen erzielten Testergebnisse liefert die Arbeit weitere empirische Evidenz für das bessere Abschneiden österreichischer Studierender, die vor allem im fachdidaktischen Test deutlich bessere Resultate erzielt haben als die deutschen Studierenden. Zu einem ähnlichen Ergebnis sind bereits Fritsch, Seifried, Wuttke und Fortmüller (2015b) für die Domäne des Rechnungswesens gekommen. Hinsichtlich der Domäne des Nachhaltigkeitsmanagements kann der Befund somit repliziert werden. Einen Erklärungsansatz für das bessere Abschneiden der österreichischen Studierenden sieht die Forschungsgruppe (ebd., S. 34) darin, dass die Studierenden in Deutschland zumeist ein zweites Unterrichtsfach belegen und demnach weniger wirtschaftswissenschaftliche und -didaktische Lehrveranstaltungen besuchen als die österreichischen Studierenden. Die Befunde der Regressionsanalysen der vorliegenden Arbeit belegen, dass der starke positive Effekt der Anzahl besuchter (fach-)didaktischer Lehrveranstaltungen auf das Testresultat im Posttest maßgeblich auf die Zugehörigkeit zu dem österreichischen Seminardurchlauf zurückzuführen ist (vgl. Abschnitt 7.3.2). Zu bedenken ist allerdings, dass die in die Analysen eingeflossenen Veranstaltungen keine Einschlägigkeit im Sinne der kaufmännischen Nachhaltigkeit aufweisen, da entsprechende Seminare bis dato nahezu nicht existieren.

Ein inhaltlicher Erklärungsansatz für das Ausbleiben eines Effekts auf die in dem Fachdidaktiktest erfassten Wissensfacetten ist darin zu sehen, dass das Seminar Fragen des Zugänglichmachens von Nachhaltigkeitsinhalten für Schülerinnen und Schüler lediglich indirekt thematisiert hat. Die Trainingsstudien von Krille et al. (2017) und von Rosenkränzer et al. (2017) zeigen, dass der Erwerb fachdidaktischen Wissens vor allem dann gelingt, wenn Fachinhalte und fachdidaktische Fragestellungen kombiniert werden oder aber der Schwerpunkt auf die Fachdidaktik gerichtet wird. Indessen stand in dem hier erprobten Seminar der Erwerb von Fachkompetenzen im Vordergrund. Dass das digitale Lernmodul dennoch Unterstützung bei dem Zugänglichmachen von Nachhaltigkeitsinhalten für Schülerinnen und Schüler geleistet hat, machte ein Vergleich der Kurzentwürfe der Studierenden deutlich (vgl. Abschnitt 7.2.3). So zeigten sich schwach signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen in der Themenauswahl und in der Zielplanung: Studierende, die Zugang zu dem Lernmodul hatten, wählten öfter Themen, die in einem konkreten Handlungsfeld verortet waren, und berücksichtigten die situative Anforderungsbewältigung häufiger bei der Lernzielformulierung als Studierende ohne Modulzugang. In der Prozessplanung spiegelte sich der stärkere Handlungsbezug insofern wider, als die Studierenden, die das Lernmodul bearbeitet haben, ihren Unterricht häufiger an eine berufliche Handlungssituation angebunden haben als die Personen ohne Modulzugang. Damit kamen die Studierenden, die das Lernmodul durchlaufen haben, eher dem Erfordernis nach, nachhaltigkeitsbezogene Handlungssituationen als Ausgangspunkt für die Entwicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen (Kastrup et al., 2012; Kuhlmeier & Vollmer, 2018; vgl. Abschnitt 3.3.1) zu wählen. Substanzielle Un-

terschiede zeigten sich in der Prozessplanung jedoch nicht, sodass Hypothese 2c nur partiell zu bejahen ist.

Neben den Herausforderungen, die Studierenden bei der Planung von Wirtschaftsunterricht im Allgemeinen begegnen (vgl. Aprea, 2007, S. 227–229), ließen sich in der Arbeit weitere Schwierigkeiten herausstellen, die mit der Einbindung von Nachhaltigkeitsfragen in den kaufmännischen Berufsschulunterricht im Speziellen in Verbindung stehen (vgl. Abschnitt 7.4). Hierzu zählen u. a. die curriculare Anbindung an den Rahmenlehrplan, die Integration von Nachhaltigkeitsfragen in ein betriebswirtschaftliches Handlungsfeld sowie die Auswahl und Eingrenzung des Themas. Schwierigkeiten bereitete zudem das Fehlen konkreter Informationen über die Eingangsvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie des Bezugs zu einer makrodidaktischen Planung, die Hinweise auf vor- und nachgelagerte Unterrichtseinheiten gibt. Dies ist primär auf die Offenheit des Arbeitsauftrags für die Erstellung der Kurzentwürfe zurückzuführen. Die Flexibilität bei der Gestaltung der Unterrichtsstunde wurde zwar durchaus positiv bewertet; sie hat den Anforderungsgrad des Arbeitsauftrags aber zugleich deutlich erhöht. Eine Bewertung der Kurzentwürfe mit dem Ziel, Hinweise auf die Ausprägung des Planungswissens abzuleiten, wird dadurch ebenfalls erschwert.

Zu den Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs: Die letzte Forschungsfrage zielte darauf ab, Faktoren zu identifizieren, die den Lernerfolg der Teilnehmenden erklären können. Die Angebots-Nutzungs-Modelle zur Wirkung von Lehrkräftefortbildungen (Huber & Radisch, 2010; Lipowsky, 2014; vgl. Abschnitt 2.3.1) ließen vermuten, dass den Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmenden hierbei eine hohe Relevanz zukommt. Angenommen wurde zum einen, dass Indikatoren der nachhaltigkeitspezifischen Vorbildung einen Erklärungsbeitrag leisten. Zum anderen wurde ein Einfluss von Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln, erwartet.

Die Regressionsanalysen bestätigten, dass Faktoren der nachhaltigkeitspezifischen Vorbildung einen wichtigen Beitrag zur Erklärung der Fachkompetenzen und des fachdidaktischen Wissens im Posttest leisten, wenn der entsprechende Eingangswert konstant gehalten wird. Der hohe Erklärungsbeitrag ist dabei maßgeblich auf den jeweiligen Pretest-Wert zurückzuführen, der in allen Regressionsmodellen den wichtigsten Prädiktor darstellt. Während der Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen, die Thematisierung von Nachhaltigkeitsinhalten im Studium und das fachdidaktische Vorwissen für die Erklärung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht kaum einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag leisteten, konnten Faktoren der nachhaltigkeitspezifischen Vorbildung über den Pretest-Wert hinaus signifikant zur Erklärung der Leistung in der Unternehmenssimulation beitragen. Der stärkste Effekt ging dabei von dem vorherigen Besuch einer Grundlagveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement aus. Im Gegensatz zu den in Abschnitt 2.2.3 skizzierten Forschungsbefunden, die einen positiven Einfluss einschlägiger Lehrveranstaltungen auf das Fachwissen von (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften vermuten ließen, ist die Wirkrichtung jedoch negativ. Da die Gruppe der

Studierenden, die im Pretest hohe Werte erzielt haben, zugleich den höchsten Anteil an Personen aufweist, die eine Grundlagenveranstaltung besucht haben (vgl. Abschnitt 7.2.1), liegt es nahe, zu vermuten, dass das in dem Pretest erfasste Vorwissen mit dem Besuch der Veranstaltung in Verbindung steht. Die Korrelation mit den Eingangswerten ist jedoch nicht signifikant. Dass der Besuch einer Grundlagenveranstaltung weder mit dem deklarativen noch mit dem situativen Vorwissen korreliert, könnte allerdings auch ein Hinweis darauf sein, dass die eingesetzten Testinstrumente nicht hinreichend in der Lage waren, die in der Intervention thematisierten Inhalte korrekt abzubilden. Denn neun der zwölf Studierenden, die angaben, ein Grundlagenmodul besucht zu haben, belegten das Modul an dem Standort, an dem auch die Fortbildung entwickelt wurde, die inhaltlich an die Präsentationsfolien dieser Grundlagenveranstaltung angelehnt war. Vor allem in dem Einführungsvortrag wurden nahezu identische Inhalte gelehrt; dieses Wissen scheint jedoch nicht mit dem deklarativen Wissenstest erfasst worden zu sein. Bei der Unternehmenssimulation sind primär motivationale Gründe zu vermuten (siehe oben).

Der wichtigste Prädiktor für den Erfolg im fachdidaktischen Wissenstest bildet neben dem Pretest-Wert die Anzahl besuchter (wirtschafts-)didaktischer Lehrveranstaltungen (vgl. Abschnitt 7.3.2). Die positive Wirkrichtung könnte darauf zurückzuführen sein, dass die erfassten Lehrveranstaltungen eher allgemein- und wirtschaftsdidaktische Aspekte als Fragen des Zugänglichmachens von Nachhaltigkeitsinhalten thematisiert haben. So ist es denkbar, dass das Wissen über wirtschaftsdidaktische Inhalte beim Lösen nachhaltigkeitsbezogener fachdidaktischer Aufgabenstellungen unterstützt hat. Wie bereits angeführt wurde, ist der Effekt primär auf die österreichischen Studierenden zurückführbar, die im Mittel deutlich mehr Veranstaltungen besucht haben. Daneben übte das Vorwissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht einen schwachen bis mäßigen positiven Einfluss auf das Abschneiden im fachdidaktischen Wissenstest. Einschlägiges Fachwissen scheint den Erwerb fachdidaktischen Wissens folglich tatsächlich positiv bedingt zu haben. Dies ist konform mit den Befunden der Trainingsstudie von Krille et al. (2017, S. 89; vgl. Abschnitt 2.3.2), die bereits vermuten ließ, dass Defizite im Fachwissen dem Erwerb fachdidaktischen Wissens entgegenstehen können. Auffällig ist, dass das fachdidaktische Vorwissen nicht in umgekehrter Weise Einfluss auf das Nachhaltigkeitswissen ausübt. Die Korrelation zwischen den Eingangswerten ähnelt mit $r = 0.463$ ($p < 0.001$) den Werten anderer Studien (z. B. Bouley et al., 2015; Kuhn et al., 2014; vgl. Abschnitt 2.1.3), was nahelegt, dass sich die beiden Kompetenzbereiche gegenseitig positiv bedingen. In den Regressionsanalysen erwies sich das fachdidaktische Vorwissen jedoch lediglich für das Abschneiden in der Unternehmenssimulation als relevant. Ein Erklärungsansatz für diesen Effekt wurde in Abschnitt 7.3.2 in den Inhalten des Fachdidaktiktests vermutet, die stärker auf spezifische kaufmännische Fragestellungen Bezug nehmen als auf allgemeine Nachhaltigkeitsinhalte. Dies erklärt allerdings nicht, warum das Vorwissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Sicht, nicht jedoch das situative Vorwissen positiv auf das Fachdidaktikwissen wirkt. Dem Zie-

hen voreiliger Schlüsse stehen an dieser Stelle Limitationen entgegen, die aus der hohen Anzahl fehlender Werte resultieren.

Die aufgedeckten Erklärungsfaktoren blieben unter der Berücksichtigung von Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln, weitgehend robust. Letztere leisteten für die Erklärung der Fachkompetenzen einen zusätzlichen Beitrag von 2,6 % (deklaratives Wissen über Nachhaltigkeit) bzw. 2,5 % (Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung). Dieser erwies sich jedoch lediglich für das Nachhaltigkeitswissen als signifikant und dies auch nur auf einem Niveau von zehn Prozent. Ihr Einfluss ist dabei nicht konsistent: Zum einen erweisen sich die sichtbar gewordenen Effekte mit Ausnahme der Aversion nur unter der Annahme einer Irrtumswahrscheinlichkeit von zehn Prozent als bedeutsam. Zum anderen reagierten sie vergleichsweise sensitiv auf die Aufnahme weiterer Variablen wie die Berufsausbildung oder die Bearbeitungsdauer der Teilmodule. Die Wirkrichtung deutete dabei mit Ausnahme der Aversion, die sich signifikant negativ auf die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung auswirkte, gegen einen positiven Einfluss von Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln. Die Studie von Siegfried und Wuttke (2016, S. 79) zeigt bezüglich des Einflusses von Einstellungen auf den Erfolg eines Trainings ein ähnlich uneindeutiges Bild. Sie führten dies auf die Korrelationen zwischen den Prädiktoren zurück. Multikollinearität konnte in den vorliegenden Analysen als Ursache ausgeschlossen werden (vgl. Anhang R). Eine inhaltliche Deutung erscheint mit Blick auf den p-Wert dennoch verfrüht. Da die Variablen so sensitiv auf Modellvariationen reagieren, ist jedoch anzunehmen, dass ihr Einfluss in multipler Verbindung mit der Ausprägung anderer Merkmale steht.

Die Bewertung der Veranstaltung leistete erwartungsgemäß keinen hohen Erklärungszugewinn. Einen gewissen Beitrag zur Erklärung der Varianz in den Testergebnissen scheint sie dennoch zu leisten, wie das Ergebnis der linearen Regressionsanalyse zur Erklärung der Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung gezeigt hat. Unter Berücksichtigung der Bearbeitungsdauer der situativen Teilmodule wirkte sie sich sogar stark positiv auf den Posttest-Wert aus. Mit dem Ergebnis im deklarativen Fachwissenstest und in dem Fachdidaktiktest nach der Seminarteilnahme scheint das Gesamturteil jedoch nicht in Verbindung zu stehen. Die Arbeit liefert damit weitere empirische Evidenz gegen einen Kausalzusammenhang zwischen der Ebene der Reaktionen und des Lernerfolgs, der bereits in den zitierten Literaturreviews (vgl. Abschnitt 2.3.3) angezweifelt wurde. Die Wirkung scheint allerdings auch von dem erfassten Lernoutcome abzuhängen. Trotz des weitgehenden Ausbleibens eines Kausalzusammenhangs ließen sich aus den Reaktionen wichtige Erklärungsansätze für den Lernerfolg bzw. sein Ausbleiben ableiten.

Ausgehend von den skizzierten Angebots-Nutzungs-Modellen wurde schließlich angenommen, dass die Intensität der Nutzung des computerbasierten Lernmoduls den Lernerfolg beeinflusst. Die Analysen zeigten jedoch nur für einzelne Teilmodule den erwarteten Effekt. So wirkte sich eine intensivere Bearbeitung des Teilmoduls A unter Kontrolle des deklarativen Vorwissens über Nachhaltigkeit signifikant positiv auf das Testresultat im deklarativen Fachwissenstest aus. Dies dürfte damit zu erklä-

ren sein, dass das Teilmodul A primär auf die Förderung dieser Kompetenzdimension abzielt. Eine intensive Bearbeitung des Teilmoduls B übte zudem einen positiven Einfluss auf das fachdidaktische Wissen aus, wenn der Eingangswert kontrolliert wird. Dieser Befund wurde in Abschnitt 7.3.2 auf die inhaltliche Kongruenz des Teilmoduls mit dem Fachdidaktiktest zurückgeführt. So ist das Wissen um die Reichweite des Nachhaltigkeitsmanagements entlang der Wertschöpfungskette beispielsweise relevant, um einer Schülerin zu erklären, warum die alleinige Betrachtung von Produktionsprozessen für die Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten an einem nachhaltigen Wirtschaften zu kurz greift (Item FD10). Die Bearbeitung der stärker problemorientiert ausgerichteten Teilmodule übte in Interaktion mit der Motivation, nachhaltig zu handeln, einen Effekt auf die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung und auf das fachdidaktische Wissen aus. Der Effekt erwies sich in beiden Fällen als negativ. Entgegen der Annahme, dass eine hohe Motivation den Lernoutcome bei einer intensiven Modulbearbeitung noch erhöht, scheint dies eher bei Personen aufzutreten, die zu Beginn eine geringere Motivation aufwiesen. Ein erster Erklärungsansatz wurde darin gesehen, dass Personen, die sich vor dem Seminar in Bezug auf nachhaltiges Handeln wenig motiviert zeigten, stärker von einer intensiven Modulbearbeitung profitierten, da/wenn sie durch die Seminarteilnahme zugleich eine Motivationssteigerung erfahren haben. Dieser Ansatz ist in zukünftigen Analysen weiter zu verfolgen, indem der Posttest-Wert der Motivation oder die Veränderung dieser berücksichtigt wird.

Insgesamt ist Hypothese 3a, die einen Erklärungsbeitrag des Besuchs einschlägiger Lehrveranstaltungen annahm, für die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung und für das fachdidaktische Wissen, nicht jedoch für das deklarative Nachhaltigkeitswissen zu bestätigen. Darüber hinaus kann der Erklärungsbeitrag des deklarativen Vorwissens über Nachhaltigkeit auf das fachdidaktische Wissen gestützt werden. Hypothese 3b ist partiell zu bestätigen, da lediglich die Aversion gegen Nachhaltigkeit den erwarteten Effekt zeigt und dies auch nur auf die Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung. Hypothese 3c lässt sich ebenfalls partiell stützen: Der Einfluss der kognitiven Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmenden bleibt unter Kontrolle des Gesamturteils robust, während der ohnehin widersprüchliche Einfluss der affektiv-motivationalen Merkmale nur für die Fachkompetenzen „abgesichert“ werden kann. Hypothese 3d ist auch teilweise zu bejahen, da nur die Bearbeitung der Teilmodule A und B den Lernerfolg beeinflusst hat. Einen Gesamtüberblick über die Ergebnisse zu den Forschungshypothesen gibt Tabelle 43.

Tabelle 43: Ergebnisse zu den Forschungshypothesen (eigene Darstellung)

Hypothese	Beschreibung und Ergebnis	
Reaktionen		
H1a	Teilnehmende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, weisen eine höhere Zufriedenheit mit der Veranstaltung auf und schätzen den Nutzen des Angebots höher ein als Teilnehmende ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.	x
H1b	Die Akzeptanz des digitalen Lernmoduls wirkt sich positiv auf das Gesamturteil aus. Der Effekt bleibt unter Berücksichtigung der eingeschätzten Qualität der Instruktionen, der Erfahrungen mit und der Einstellungen gegenüber digitalen Lernplattformen bestehen.	✓
Lernerfolg		
H2a	Studierende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, weisen nach der Intervention höhere Werte im deklarativen Wissen über Nachhaltigkeit und in der Fähigkeit auf, nachhaltigkeitsbezogene unternehmerische Anforderungssituationen zu bewältigen, als Studierende ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.	x
H2b	Studierende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, weisen nach der Intervention höhere Werte im fachdidaktischen Wissen auf als Studierende ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.	x
H2c	Studierende, die Zugang zu dem digitalen Lernmodul haben, unterscheiden sich hinsichtlich der Planung einer Unterrichtsstunde zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit von Studierenden ohne Zugang zu dem digitalen Lernmodul.	(✓)
Erklärungsfaktoren des Lernerfolgs		
H3a	Der Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen kann Unterschiede in den Fachkompetenzen und im fachdidaktischen Wissen der Studierenden erklären. Das fachinhaltliche Vorwissen kann zusätzlich Unterschiede im fachdidaktischen Wissen erklären.	(✓)
H3b	Einstellungen in Bezug auf Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften und die Motivation, nachhaltig zu handeln, können Unterschiede in den Fachkompetenzen und im fachdidaktischen Wissen der Studierenden erklären.	(✓)
H3c	Der Einfluss der nachhaltigkeitsbezogenen Eingangsvoraussetzungen der Studierenden bleibt unter Berücksichtigung der Veranstaltungsbewertung robust.	(✓)
H3d	Die Intensität der Bearbeitung des Lernmoduls wirkt sich positiv auf den Lernerfolg aus.	(✓)

8.2 Ansätze für die Weiterentwicklung des Blended-Learning-Konzepts und dessen Einsatz in der fachdidaktischen Ausbildung kaufmännischer Lehrkräfte

In Rückbindung an die erste Forschungsfrage ist festzuhalten, dass mit dem erprobten Blended-Learning-Angebot ein erster Beitrag zur Förderung von Fachkompetenzen im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements bei (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften geleistet werden kann. Wie die Befunde zeigen, bezieht sich der

Beitrag im Wesentlichen auf den Erwerb von Wissen über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Sicht; er scheint dabei primär auf die strukturierte Einführung in der ersten Präsenzsitzung zurückzuführen zu sein. Indessen kann das digitale Lernmodul, das im Zentrum der Veranstaltung stand, in der hier eingesetzten Form noch nicht hinreichend zu dem Erwerb von Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement beitragen. Obgleich das Interventionsprogramm nicht in der erwarteten Weise gewirkt hat, erscheint es unter Berücksichtigung der Ergebnisse der vertiefenden qualitativen Analysen verfrüht, das Konzept in seiner Gesamtheit als nicht wirksam zu betrachten. Die Grundidee der Kombination eines systematischen Wissenserwerbs mit der Anwendung von Wissen in unternehmerischen Problem-situationen sollte mit Blick auf die mehrdimensionale Struktur beruflicher Fachkompetenz (vgl. Abschnitt 3.2.1 & 3.2.2) prinzipiell beibehalten werden. Aus den Befunden lassen sich Ansätze für die Weiterentwicklung des Konzepts und dessen Einsatz in der fachdidaktischen Ausbildung kaufmännischer Lehrkräfte ableiten, die als Ausgangspunkt für die Adaption und Verstetigung des Angebots, auch mit Blick auf die zweite Phase der Lehrerbildung, dienen können:

1. An einem Blended-Learning-Konzept, das Phasen der Präsenzlehre mit Phasen des Online-Lernens kombiniert, sollte festgehalten werden, sofern dies die pandemiebedingten Rahmenbedingungen zulassen. Die Präsenzphasen sind primär für den persönlichen Austausch und die Vermittlung zentraler Inhalte zu nutzen. Bei einer Umstellung auf ein digitales Lehr-Lern-Format sind Formen der synchronen und asynchronen Interaktion gezielt einzubinden.
2. Die einführenden Inhalte der Teilmodule A und B sind primär im Rahmen der strukturierten Einführung in der ersten Präsenzsitzung zu thematisieren. Um an das Vorwissen der Teilnehmenden anzuknüpfen, könnte ein Advance Organizer gemeinsam erstellt werden. Im Vordergrund der Onlinephase steht die Bearbeitung der anwendungsbezogenen Teilmodule C bis G.
3. Das videobasierte narrative Format der Teilmodule C bis G in Anlehnung an die Designprinzipien des Anchored-Instruction-Ansatzes (CTGV, 1990) ist beizubehalten, um einen Einblick in nachhaltigkeitsbezogene betriebliche Handlungssituationen zu ermöglichen und Impulse für die situative Anbindung des eigenen Unterrichts zu bieten. Die Komplexität der Sequenzen, die ein vergleichsweise kleinschrittiges Vorgehen für die Problembearbeitung vorgeben, ist in Abhängigkeit von den Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmenden zu modifizieren.
4. Das ILIAS-System kann, muss aber nicht zwangsläufig beibehalten werden. Inzwischen liegt eine neue Version vor, die ein anderes, womöglich ansprechenderes Layout sowie weitere Funktionen wie die Möglichkeit der Einbindung externer Excel-Tabellen aufweist. Denkbar wäre daher, die Modulinhalte und -aufgaben in das neue System zu überführen. Hinsichtlich der Feedbackfunktion wurde bereits auf das Potenzial von Tutoren-Systemen hingewiesen; möglich sind auch Onlinesprechstunden, in denen Fragen zu den Aufgaben geklärt werden.

5. Fragen des Zugänglichmachens von Nachhaltigkeitsinhalten für Schülerinnen und Schüler sind gezielter in das Veranstaltungskonzept zu integrieren, um eine kombinierte Förderung fachinhaltlicher und fachdidaktischer Kompetenzen zu ermöglichen. In der universitären Ausbildung ist das Hauptaugenmerk zunächst auf die Unterrichtsplanung zu Themen der kaufmännischen Nachhaltigkeit und damit verbundene Herausforderungen zu richten. Die Erstellung eines Unterrichtsentwurfs sollte als Lernaufgabe beibehalten werden, die in Form von Onlinesprechstunden begleitet wird. In Abhängigkeit von dem Planungswissen der Studierenden und der Veranstaltungsstruktur ist eine Lernsituation vorzugeben oder selbst zu entwickeln, zu der eine 90-minütige Unterrichtsstunde zu planen ist. Die Studierenden treffen begründete Annahmen hinsichtlich der Eingangsvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler, die aus der makrodidaktischen Planung und aus Annahmen über die Spezifika der Ausbildungsbetriebe und über die Bildungsvoraussetzungen der Lernenden abzuleiten sind.
6. Die Bearbeitung des Lernmoduls zur fachwissenschaftlichen Qualifizierung erfolgt weiterhin individuell in Einzelarbeit und sollte den Überlegungen zur Unterrichtsplanung in weiten Teilen vorausgehen. Für die Bearbeitung des nunmehr kürzeren Lernmoduls sind zwei Wochen Zeit einzuplanen. Anschließend wird ein weiterer Präsenztermin anberaumt, an dem die Erfahrungen aus der Modulbearbeitung reflektiert werden und die Studierenden Input für die Planung des Unterrichtskonzepts erhalten. Der Input sollte u. a. Informationen zu den Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement, zu Fragen der fachdidaktischen Umsetzung von Lernsituationen zur (kaufmännischen) Nachhaltigkeit und zu Umsetzungsmöglichkeiten des Blended Learnings enthalten. Anschließend knüpft eine vierwöchige Phase der konzeptuellen Planung an. Während der Phase werden Termine für Onlinesprechstunden vereinbart.
7. Die Unterrichtskonzepte werden in einer weiteren Präsenzsitzung vorgestellt und gemeinsam diskutiert; zudem erhalten die Studierenden Feedback zu ihren Konzepten. In der nun anschließenden Phase setzen sie ihre Ideen zur Einbindung des digitalen Lernmoduls in dem ILIAS-System um. Im Rahmen eines Wechsels zwischen Input- und Übungsphasen lernen sie, wie sie Teilmodule modifizieren und Aufgaben implementieren. Am Ende der Veranstaltung steht ein finalisiertes Blended-Learning-Konzept, das nach Möglichkeit im Berufsschulunterricht umgesetzt wird.

8.3 Kritische Würdigung des forschungsmethodischen Herangehens und Ausblick auf zukünftige Forschungspotenziale

Mit der Erprobung eines Blended-Learning-Angebots zu Fragen des nachhaltigen Wirtschaftens in kaufmännischen Handlungsfeldern in der ersten und dritten Phase der Lehrerbildung liefert die vorliegende Arbeit einen innovativen Ansatz zur Förderung domänenspezifischer Nachhaltigkeitskompetenzen bei (angehenden) kaufmännischen Lehrkräften. Das experimentelle Untersuchungsdesign lässt über die praktische Anwendbarkeit hinaus erste evidenzbasierte Aussagen über die Effektivität des erprobten Konzepts und über Bestimmungsfaktoren des Lernerfolgs zu. Die Arbeit hebt sich insofern von bisherigen Untersuchungen ab, die mit wenigen Ausnahmen eine fundierte empirische Begleitung haben vermissen lassen. Der multimethodische Zugang erlaubte nicht nur das Aufdecken von Effekten, sondern auch das Erschließen der Hintergründe und das Ableiten von Erklärungsansätzen für die quantitativen Ergebnisse. Wie die vorliegende Arbeit zeigt, stellt dies insbesondere im Falle des Ausbleibens der erwarteten Wirkungen eine zielführende Forschungsstrategie dar. Insgesamt kann das Untersuchungsdesign daher als angemessen betrachtet werden. Gleichwohl gehen mit dem gewählten Forschungszugang auch Limitationen einher, die sich in der Anlage der Studie, aber auch in der verfolgten Auswertungsstrategie manifestieren.

Zur Anlage der Studie: Nach Schnell et al. (2014, S. 212) „[stellt die] Bildung von Kontrollgruppen [...] eine [...] entscheidende Forderung an jede experimentelle Vorgehensweise dar. Nur der Vergleich zwischen den beiden Gruppen [...] ermöglicht relativ sichere Schlüsse auf die Effekte der unabhängigen Variable“. Auf eine Kontrollgruppe, die keinerlei Treatment erfährt, wurde in der vorliegenden Studie bewusst verzichtet, um der Gefahr einer Trivialisierung des Versuchsplans zu entgegnen und einen Ausgleich für die Studierenden zu schaffen, die zunächst keinen Zugang zu dem Lernmodul erhalten haben. Stattdessen wurden zwei Treatmentgruppen miteinander verglichen. Die Ergebnisse werfen jedoch die Frage auf, ob das Treatment hinreichend disjunkt war, um Unterschiede zwischen den Gruppen erklären zu können. So haben sich die Gruppen vornehmlich in dem Medium (digitale Lernplattform vs. herkömmliche Materialien wie Fachliteratur) unterschieden, anhand dessen die Inhalte erarbeitet wurden, wobei die Nutzung des Lernmoduls interindividuell stark variierte (vgl. Abschnitt 7.1.4). Wünschenswert wäre die Einbindung einer dritten Gruppe gewesen, die lediglich an den Tests teilnimmt. Dies ließe auch zuverlässige Aussagen über einen Kausalzusammenhang zwischen der Teilnahme an der strukturierten Einführung und dem Wissenserwerb zu. Die Berücksichtigung einer weiteren Gruppe wäre jedoch mit einem deutlich reduzierteren Stichprobenumfang einhergegangen und hätte die Auswertungsmöglichkeiten weiter limitiert. Eine denkbare Alternative wäre, in einer anderen, inhaltlich andersgearteten Lehrveranstaltung lediglich den Pre- und Posttest durchzuführen. Die Anlage der Studie weist

zudem insofern Limitationen auf, als in der zweiten Teilstudie keine Vergleichsgruppe herangezogen wurde. Ob das bessere Abschneiden der Lehrkräfte im Posttest im Vergleich zum Pretest auf die Fortbildung zurückzuführen ist, kann somit nicht sicher beantwortet werden. Ohnehin begrenzt der Stichprobenumfang ($N = 9$) die Aussagekraft der Ergebnisse der zweiten Teilstudie erheblich. Diese stand allerdings auch nicht im Vordergrund dieser Arbeit.

Die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse muss ebenso für die erste Teilstudie kritisch beleuchtet werden. Zum einen umfasst die Stichprobe nicht nur Studierende, die das Lehramt an berufsbildenden Schulen anstreben; etwa ein Viertel der Teilnehmenden gab an, eine andere Tätigkeit (etwa in einem Betrieb) anzuvisieren (vgl. Abschnitt 5.5). Aufgrund der polyvalenten Ausrichtung des Studiengangs (BWP, 2014, S. 6) war es kaum möglich, eine Eingrenzung vorzunehmen, zumal das Seminar allen wirtschaftspädagogischen Studierenden unabhängig von dem angestrebten Abschluss als (Wahl-)Pflichtveranstaltung offenstand. Die Ergebnisse können daher nicht als repräsentativ für zukünftige kaufmännische Lehrkräfte gelten.⁹⁸ Zum anderen wurden lediglich drei wirtschaftspädagogische Hochschulstandorte in die Untersuchung involviert. Diese weisen zudem strukturelle Unterschiede auf, wobei der gravierendste Unterschied sicherlich aus der abweichenden Struktur der österreichischen Lehrerbildung resultiert. Das bessere Abschneiden der österreichischen Studierenden übte zwar vornehmlich Einfluss auf die Ausprägung der Kompetenzdimensionen zu beiden Messzeitpunkten aus und weniger auf die Veränderung, die standortübergreifend nicht in der erhofften Weise stattgefunden hat; gleichwohl wäre es erstrebenswert, den Ansatz an weiteren Hochschulstandorten (mit ggf. abweichenden Verankerungsgraden von Nachhaltigkeit in den Modulhandbüchern) zu erproben und zu evaluieren.

Limitationen weist die Studie auch dahingehend auf, dass das Interventionsprogramm von der Verfasserin dieser Arbeit mitentwickelt und in weiten Teilen durchgeführt wurde. Wenngleich von einer Offenlegung der Hypothesen, die einen höheren Lernerfolg der Studierenden mit Zugang zu der digitalen Lernplattform annahmen, abgesehen und in jedem Durchlauf eine kritische Diskussion des Lernmoduls sichergestellt wurde (vgl. Abschnitt 7.4), können Verzerrungen aufgrund einer möglichen unwillentlichen Befangenheit der Versuchsleiterin nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es ist demnach der Empfehlung von Aprea (2007, S. 237) zu folgen, das Konzept zukünftig unter einer anderen personalen Leitung zu erproben und zu evaluieren. Auf diese Weise können „auch lehrseitige differentielle Variablen (z. B. Lehrerfahrung [...]) bei der weiteren Entwicklung und Analyse des Konzepts berücksichtigt werden“ (ebd.).

Grenzen weist die Studie ferner insofern auf, als die kognitiven Dimensionen des zugrunde gelegten Kompetenzmodells (Seeber et al., 2016; 2019) nicht vollumfänglich erfasst wurden. Mit der Untersuchung des Wissens über Nachhaltigkeit aus

⁹⁸ Einen signifikanten Einfluss auf den Lernerfolg übt der Berufswunsch allerdings nicht aus, wie sich in separaten Robustheitsprüfungen, die aufgrund ihres geringen Erklärungsbeitrags nicht berichtet wurden, zeigte. Nennenswerte Unterschiede in der Gesamteinschätzung des Seminars ergaben sich ebenfalls nicht.

gesamtgesellschaftlicher Sicht und der Fähigkeit, betriebliche Entscheidungssituationen unter Nachhaltigkeitsperspektiven zu bewältigen, wurde lediglich ein Teilausschnitt der Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement betrachtet. Die zusätzliche Erfassung des betriebswirtschaftlichen Wissens und des Wissens über Nachhaltigkeitsmanagement und -controlling hätte differenziertere Aussagen über die Wirkung verschiedenen Vorwissens auf den Lernerfolg erlaubt. So muss offenbleiben, welche Relevanz die Ausprägung der jeweiligen Kompetenzdimension für die Veränderung der anderen Dimensionen hat und welches Vorwissen aus dem Besuch vorheriger Lehrveranstaltungen resultiert ist.

Damit in Verbindung stehen Limitationen, die sich auf die Passung der Seminarinhalte und des mit dem Test erfassten Wissens beziehen. Da die Inhalte der von den Studierenden besuchten Grundlagenveranstaltung weitgehend identisch mit denen der strukturierten Einführung waren, der Besuch einer entsprechenden Veranstaltung jedoch nicht mit dem deklarativen Vorwissen über Nachhaltigkeit korreliert, liegt die Vermutung nahe, dass der deklarative Wissenstest inhaltlich nicht vollumfänglich erfasst hat, was in der Intervention gelehrt wurde (vgl. Abschnitt 8.1). Für zukünftige Evaluationen ist die Itemauswahl daher zu überdenken bzw. auszuweiten. Im Hinblick auf die Unternehmenssimulation ist zu berücksichtigen, dass die Codierung vergleichsweise strengen Kriterien folgte, wobei z. B. abstrakt formulierte Zielkategorien wie der Umweltschutz oder die Generationengerechtigkeit nicht als gültige Lieferantenauswahlkriterien gewertet wurden (vgl. Abschnitt 6.3.1). Zudem hängt die Codierung von dem zugrunde gelegten Verständnis von einem nachhaltigen Wirtschaften ab. So ist zu erwarten, dass ein Scoring-Modell, das der ökologischen und/oder der sozialen Dimension Vorrang beimisst, zu abweichenden Testergebnissen (und womöglich zu einem abweichenden Lernerfolg auf der zweiten Evaluationsebene) führen würde. Bezugnehmend auf Michaelis (2017, S. 270–271; vgl. auch S. 264) wäre daher zu prüfen, wie sich alternative Bewertungsmodelle auf die Ausprägung der Kompetenzdimension auswirken.

Für die Erfassung des fachdidaktischen Wissens wurde ein eigenes Testinstrument entwickelt, da einschlägige Instrumente für diesen Kompetenzbereich noch nicht vorliegen. Die Reliabilität ist zufriedenstellend (vgl. Abschnitt 6.3.4), jedoch lässt der hohe Anteil fehlender Werte nur vorläufige Aussagen über die Messgenauigkeit zu. Mit Blick auf das diskutierte Missing-Problem sind zudem Replikationsstudien erforderlich, die die Ausprägung des fachdidaktischen Wissens von (angehenden) Lehrkräften im Bereich der kaufmännischen Nachhaltigkeit bei einer größeren Stichprobe messen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind zunächst nur als richtungsweisend aufzufassen. Eine differenzierte Modellierung des Kompetenzbereichs und eine umfassende Validierung des Testinstruments stehen ebenfalls aus. Letzteres erfordert u. a. den Einsatz strukturprüfender Analyseverfahren, die Aussagen über die Dimensionalität des Kompetenzbereichs erlauben. Die vorliegende Arbeit kann hierzu lediglich erste Anknüpfungspunkte liefern.

Die Erfassung wahrgenommener formaler Lerngelegenheiten anhand der Anzahl zuvor besuchter Lehrveranstaltungen stößt auch in dieser Arbeit an ihre Grenzen, da

mit Ausnahme der Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement unklar ist, welche Inhalte tatsächlich gelehrt wurden und welches Wissen aus dem Veranstaltungsbesuch resultiert ist (Bouley et al., 2015, S. 110). Mit der Erfassung der bisherigen Thematisierung von Nachhaltigkeitsinhalten im Studium wurde intendiert, dieser Herausforderung zu entgegnen. Tatsächlich übte die Auseinandersetzung mit gesellschaftlich diskutierten Themen wie dem Klimawandel, wenngleich sie, gemessen an dem korrigierten R^2 , keinen nennenswerten Erklärungszugewinn leistete, einen signifikanten Einfluss auf das deklarative Nachhaltigkeitswissen aus. Im Gegensatz zu dem Besuch einschlägiger Lehrveranstaltungen war die Wirkrichtung positiv, sodass sich die These aufstellen lässt, dass inhaltlich verwandtes Vorwissen, das aus der Auseinandersetzung mit dem allgemeinen Diskurs um eine nachhaltige Entwicklung resultiert, den Fachkompetenzerwerb begünstigt hat. Mit dem gewählten Zugang kann jedoch nicht abschließend geklärt werden, ob die Variablen tatsächlich im Sinne von Vorwissen interpretiert werden können oder ob es sich nicht eher um verwandte Konstrukte wie Überzeugungen handelt, die sich in der Auseinandersetzung mit dem Diskurs um eine nachhaltige Entwicklung herausgebildet haben.

Limitationen weist darüber hinaus der gewählte Zugang zur Erfassung der Intensität der Modulnutzung auf. So wurde die Bearbeitungszeit mittels einer kategorialen Variable erfasst, die insofern an Grenzen stößt, als sie nicht hinreichend zwischen Personen differenzieren kann, deren Werte eindeutig einer Kategorie zuzuweisen sind, und Personen, deren Werte in der Nähe einer Kategoriengrenze liegen. Für die Regressionsanalysen wurde die Variable binär umcodiert, um die Nutzungsdauer in Relation zu der bei einer intensiven Bearbeitung erforderlichen Zeit betrachten und dadurch eine Annäherung an die Gewissenhaftigkeit der Modulbearbeitung zu ermöglichen. Die Codierung erfolgte anhand eines Durchschnittswerts, der auf Grundlage der dokumentierten Bearbeitungszeiten zweier Studierender ermittelt wurde. Hieran lässt sich jedoch nicht endgültig festmachen, ob eine Person das jeweilige Teilmodul tatsächlich gewissenhaft bearbeitet hat, da das Vorliegen unterschiedlicher Lerntypen unberücksichtigt bleibt und die Angaben zweier Personen nicht als repräsentativ für die Versuchspersonen gelten können. Zudem basiert die Codierung auf den Protokollierungen der Teilnehmenden, sodass nicht auszuschließen ist, dass diese falsch erinnert oder nicht notiert und im Nachhinein geschätzt wurden. Auch das Problem sozial erwünschten Antwortverhaltens kann hier eine Rolle gespielt haben. Aussagekräftiger wären daher genaue Minutenangaben gewesen, auf deren Erfassung verzichtet wurde, um den Bearbeitungsaufwand nicht weiter zu erhöhen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Auswertung der Log-Daten, was durch das erprobte System nicht unterstützt wurde.

Zur Auswertungsstrategie: Für die Analyse des Treatmenteffekts wurde die Kovarianzanalyse herangezogen, die aufgrund der Gefahr von Regressionseffekten und des Problems einer niedrigen Reliabilität des Differenzmaßes als ein zielführendes Verfahren erachtet wurde (vgl. Abschnitt 6.5 & 8.1). Gleichwohl lässt sich die Frage nach dem geeigneten Analyseverfahren nicht einheitlich beantworten. Festzuhalten

ist, dass die Verwendung des Differenzmaßes umstrittener ist, als es die Häufigkeit seiner Anwendung in existierenden Interventionsstudien vermuten lässt. Trivial ist die Wahl des Analyseverfahrens insofern nicht, als sie nicht zwangsläufig zu konsistenten Befunden führen. Dies betrifft in der vorliegenden Arbeit weniger den Treatmenteffekt als das Aufdecken von Erklärungsfaktoren. So zeigt ein Abgleich der berechneten Regressionsmodelle mit den Befunden von Alternativmodellen, die das Differenzmaß als abhängige Variablen berücksichtigten, vor allem bei der Erklärung der Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung abweichende Befunde. Hier erwies sich lediglich der Besuch einer Grundlagenveranstaltung zum Nachhaltigkeitsmanagement als signifikant. Die Interaktion zwischen der Gruppenzugehörigkeit und dem situativen Vorwissen stellte sich zudem als hochsignifikant dar, während sie in den in dieser Arbeit berichteten Modellen nur schwach signifikant war. Es kann somit auch vor diesem Hintergrund nicht von einer Generalisierbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden. Aufgrund der angeführten Nachteile, die mit der Verwendung des Differenzmaßes verbunden sind, lässt sich das in dieser Arbeit verwendete Verfahren auch rückblickend als zielführend betrachten. In zukünftigen Analysen wären weitere Verfahren in Erwägung zu ziehen wie latente Wachstumskurven- und/oder Mehrebenenmodellierungen, die in längsschnittlichen (Panel-)Studien mit mehreren Messzeitpunkten zum Einsatz kommen (z. B. Happ, 2017; Michaelis, 2017; Schmidt, 2018). Die hier aufgeführten Studien können allerdings auf deutlich größere Stichprobenumfänge zurückgreifen. Diese lassen sich für eine experimentelle Studie mit (angehenden) Lehrkräften wie die hier umgesetzte nur schwer gewinnen.

Mit Blick auf den noch weitgehend unerforschten Untersuchungsgegenstand lassen sich neben den bereits aufgezeigten Aspekten weitere Potenziale für zukünftige Forschungsaktivitäten ableiten. Insgesamt deuten die Befunde auf ein multiples Wirkgefüge unterschiedlicher Faktoren hin, zu dessen Aufdeckung die vorliegende Studie lediglich erste Anknüpfungspunkte liefern kann. Differenzierter ist insbesondere der Frage nachzugehen, welche Art von Vorwissen welchen Einfluss auf den Erwerb von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement ausübt. Hiermit in Verbindung steht auch die Frage, unter welchen Voraussetzungen einschlägiges Vorwissen unterstützend oder aber hinderlich auf den Lernerfolg wirken kann und mit welchen Strategien der Instruktion dies in Verbindung steht. Hieraus ließen sich noch differenziertere fachdidaktische Implikationen z. B. zum Umgang mit (Fehl-)Vorstellungen ableiten. Neben den skizzierten Vorschlägen, die an das Grunddesign des hier erprobten Konzepts anknüpfen, ist die Umsetzung verwandter fachdidaktischer Instruktionsansätze denkbar, die sich empirisch bewährt haben (z. B. der Four-Component/Instructional-Design-Ansatz; van Merriënboer & Kirschner, 2018; vgl. Rieß & Mischo, 2017).

Nicht konsistent sind insbesondere die Befunde zu den Effekten der affektiv-motivationalen Eingangsvoraussetzungen der Teilnehmenden. Die Arbeit bietet insofern Anknüpfungspunkte für eine differenziertere Betrachtung der Wechselwirkungen von Einstellungen und der Motivation zu nachhaltigem Handeln mit anderen

(kognitiven) Merkmalen sowie deren Bedeutung für den Lernerfolg. In diesem Kontext sind auch die Lernmotivation und die Testmotivation stärker in den Blick zu nehmen, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit mit ursächlich für das Ausbleiben eines Effekts waren. Die Eingrenzung auf die kognitiven Dimensionen der Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement stellt eine Limitation und zugleich einen weiteren Ausgangspunkt für zukünftige Untersuchungen dar. In dieser Arbeit wurde, primär forschungspragmatisch bedingt, das Hauptaugenmerk auf das fachbezogene Wissen und Können als Kern der Professionalität von Lehrkräften gerichtet (vgl. Abschnitt 2.1.2). In zukünftigen Studien ist dezidiert der Frage nachzugehen, ob und wie Veränderungen nachhaltigkeitsbezogener Einstellungen und der Motivation, nachhaltig zu handeln, durch ein domänenspezifisches Aus- und Fortbildungskonzept bewirkt werden können. Ebenso ist in diesem Kontext zu fragen, welchen Beitrag entsprechende Veränderungen für die Erklärung des fachbezogenen Kompetenzerwerbs leisten können.

Die skizzierten Ansätze für die Weiterentwicklung des Blended-Learning-Konzepts und die aufgezeigten Anknüpfungspunkte für weiterführende Forschungsaktivitäten sind im Sinne des Bestrebens aufzufassen, Fragen der Nachhaltigkeit konsequent und auf empirischer Evidenz basierend in das Aus- und Fortbildungsprogramm von (angehenden) Lehrkräften im kaufmännisch-verwaltenden Bereich zu integrieren. Dies ist zwar kein hinreichender, aber doch ein notwendiger Schritt hin zu einer systematischen Förderung domänenspezifischer Nachhaltigkeitskompetenzen in der beruflichen (Aus-)Bildung, die über eine punktuelle Berücksichtigung von Perspektiven eines nachhaltigen Wirtschaftens hinausgeht. Gleichwohl kann die (berufliche) Lehrerbildung die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen, zu denen nicht nur Fragen einer nachhaltigen Entwicklung, sondern auch Fragen der Digitalisierung zählen, nicht allein lösen (Gräsel, 2020, S. 28–29). Ein zentrales Handlungsfeld, das auch Michaelis (2017, S. 279) aufgezeigt hat und dessen Relevanz die Befunde dieser Arbeit weiter stützen, ist in der Fortführung der Verankerung von Nachhaltigkeit in kaufmännischen Curricula zu sehen. Dies dürfte das Ausmaß, in dem Perspektiven eines nachhaltigen Wirtschaftens auf betriebswirtschaftliche Fragestellungen in den Unterricht eingebunden werden, und die Art ihrer Einbindung maßgeblich mitbeeinflussen.

Literaturverzeichnis

- Achtenhagen, F. & Reetz, L. (2000). Workshop 2. Systematik und Kasuistik als Leitkategorien einer Reform der beruflichen Aus- und Weiterbildung am Beispiel der Lernfelddiskussion. In F.-J. Kaiser (Hrsg.), *Berufliche Bildung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Dokumentation des 4. Forums Berufsbildungsforschung 1999 an der Universität Paderborn* (Beiträge zur Berufsbildungsforschung der AG BFN, Nr. 4, S. 191–195). Nürnberg: Zentralamt der Bundesanstalt für Arbeit, Geschäftsstelle für Veröffentlichungen.
- Ackermann, J., Müller, M. & Dickebohm, N. (2013). Nachhaltigkeit in Unternehmen – Konzepte zur Umsetzung. In A. Baumast & J. Pape (Hrsg.), *Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement. 19 Tabellen* (UTB Betriebswirtschaft, Management, Unternehmensführung, Bd. 3676, S. 58–78). Stuttgart: Eugen Ulmer.
- Ahmed, H. M. S. (2010). Hybrid E-Learning Acceptance Model: Learner Perceptions. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 8 (2), 313–346.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action Control. From Cognition to Behavior* (Springer series in social psychology, S. 11–39). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50 (2), 179–211.
- Aldorf, A.-M. (2016). *Lehrerkooperation und die Effektivität von Lehrerfortbildung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Alksasbeh, M. Z. & Alqaralleh, B. A. Y. (2017). Integrating Quality Features into Technology Acceptance Model for examining the Acceptance of Mobile Banking. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95 (16), 3737–3748.
- Alliger, G. M. & Janak, E. A. (1989). Kirkpatrick's levels of training criteria: thirty years later. *Personnel Psychology*, 42 (2), 331–342.
- Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett, W., Traver, H. & Shotland, A. (1997). A meta-analysis of the relations among training criteria. *Personnel Psychology*, 50 (2), 341–358.
- Allison, P. D. (2012). *Logistic regression using SAS. Theory and application* (2. Auflage). Cary, NC: SAS Pub.
- Álvarez-Suárez, P., Vega-Marcote, P. & Mira, R. G. (2014). Sustainable consumption: a teaching intervention in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15 (1), 3–15.
- Anderson, J. R. (1996). ACT: A simple theory of complex cognition. *American Psychologist*, 51 (4), 355–365.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (Hrsg.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Angiel, J. & Pokojski, W. (2019). Education for sustainable development – from students' and geography teachers' knowledge to educational activities. *Miscellanea Geographica – Regional Studies on Development*, 23 (1), 47–52.

- Anke, J. M. (2019). *IT-gestützte Lern- und Assessmentmodule für nachhaltiges Wirtschaften. Empirische Erkenntnisse und Gestaltungsansätze zum Einsatz IT-gestützter Lern- und Assessmentmodule* (Göttinger Wirtschaftsinformatik, Band 99). Göttingen: Cuvillier.
- Anke, J. M. & Schumann, M. (2018). E-Learning Modules for Sustainable Management: Potentials and Challenges. *AMCIS Proceedings, New Orleans*, 1–10.
- Apra, C. (2007). *Aufgabenorientiertes Coaching in Designprozessen. Fallstudien zur Planung wirtschaftsberuflicher Lernumgebungen* (Wirtschaftspädagogische Studien zur individuellen und kollektiven Entwicklung, Bd. 6). München: Hampp.
- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51 (5), 267–272.
- Bachtiar, F. A., Rachmadi, A. & Pradana, F. (2014). Acceptance in the Development of Blended Learning as a Learning Resource in Information Technology and Computer Science Program. *Computer Aided System Engineering (APCASE), Asia-Pacific Conference*, 131–135.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2018). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (15., vollständig überarbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Backhaus, K., Erichson, B. & Weiber, R. (2015). *Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (3., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Bader, R. (2006). Lehrende an beruflichen Schulen. In R. Arnold & A. Lipsmeier (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildung* (2., überarbeitete und aktualisierte Auflage, S. 384–400). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Baethge, M., Achtenhagen, F., Arends, L., Babic, E. & Baethge-Kinsky, V. (2006). *Berufsbildungs-PISA. Machbarkeitsstudie*. Stuttgart: Franz Steiner.
- Baron-Donovan, C., Wiener, R., Gross, K. & Block-Liep, S. (2005). Financial Literacy Teacher Training: A Multiple-Measure Evaluation. *Journal of Financial Counseling and Planning*, 16 (2), 63–75.
- Barth, M. (2006). Lernen mit Neuen Medien – ein Weg für die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung? In W. Rieß & H. Apel (Hrsg.), *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Aktuelle Forschungsfelder und -ansätze* (Ökologie und Erziehungswissenschaft der Kommission Bildung für eine nachhaltige Entwicklung der DGfE, S. 69–80). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bassen, A., Jastram, S. & Meyer, K. (2005). Corporate Social Responsibility: eine Begriffserläuterung. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik*, 6 (2), 231–236.
- Bauer, P. (2011). Vermittlung von Medienkompetenz und medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerbildung. In T. Köhler (Hrsg.), *Wissensgemeinschaften. Digitale Medien – Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre* (Medien in der Wissenschaft, Bd. 60, S. 294–303). Münster: Waxmann.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520.

- Baumert, J. & Kunter, M. (2011a). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 29–53). Münster: Waxmann.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011b). Das mathematikspezifische Wissen von Lehrkräften, kognitive Aktivierung im Unterricht und Lernfortschritte von Schülerinnen und Schülern. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 163–192). Münster: Waxmann.
- Baumgartner, M. (2018). Performanzfortschritt in der Lehrerausbildung durch die Arbeit an eigenen video- und textbasierten Unterrichtsfällen? Eine Interventionsstudie zur Verbesserung des Feedbacks bei angehenden Sportlehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21 (6), 1135–1155.
- Baur, N., Kelle, U. & Kuckartz, U. (2017). Mixed Methods – Stand der Debatte und aktuelle Problemlagen. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69 (Sonderheft 57), 1–37.
- Beck, K. (1989). „Ökonomische Bildung“ – Zur Anatomie eines wirtschaftspädagogischen Begriffs. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 85 (7), 579–596.
- Berding, F., Slopinski, A., Gebhardt, R., Heubischl, S., Kalmutzke, F., Schröder, T. et al. (2018). Innovationskompetenz für nachhaltiges Wirtschaften und Instrumente ihrer Erfassung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 114 (1), 47–84.
- Berger, S., Fritsch, S., Seifried, J., Bouley, F., Mindnich, A., Wuttke, E. et al. (2013). Entwicklung eines Testinstruments zur Erfassung des fachlichen und fachdidaktischen Wissens von Studierenden der Wirtschaftspädagogik – Erste Erfahrungen und Befunde. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, R. Nickolaus & K. Beck (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung und Kompetenzmessung bei Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften* (Lehrerbildung auf dem Prüfstand, 6.2013, SH1, S. 93–107). Landau/Pfalz: Empirische Pädagogik.
- Bertschy, F. & Künzli, C. (2013). Lernangebote im Bereich einer BNE in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In BNE-Konsortium COHEP (Hrsg.), *Didaktische Grundlagen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Textsammlung* (S. 73–76). Zürich/Fribourg.
- Bertschy, F., Künzli, C. & Lehmann, M. (2013). Teachers' Competencies for the Implementation of Educational Offers in the Field of Education for Sustainable Development. *Sustainability*, 5 (12), 5067–5080.
- Besser, M. (2014). *Lehrerprofessionalität und die Qualität von Mathematikunterricht. Quantitative Studien zu Expertise und Überzeugungen von Mathematiklehrkräften*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Besser, M., Leiss, D. & Klieme, E. (2015). Wirkung von Lehrerfortbildungen auf Expertise von Lehrkräften zu formativem Assessment im kompetenzorientierten Mathematikunterricht. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47, 110–122.

- Blickle, G. (2019). Personalentwicklung. In F. W. Nerdinger, G. Blickle & N. Schaper (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (Springer-Lehrbuch, 4., vollständig überarbeitete Auflage, S. 325–355). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies: Competence Viewed as a Continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3–13.
- Blömeke, S. & Kaiser, G. (2017). Understanding the Development of Teachers' Professional Competencies as Personally, Situationally and Socially Determined. In D. J. Clandinin & J. Husu (Hrsg.), *The SAGE Handbook of Research on Teacher Education* (S. 783–802). London: SAGE Publications.
- Blömeke, S., Kaiser, G., Döhrmann, M. & Lehmann, R. (2010). Mathematisches und mathematikdidaktisches Wissen angehender Sekundarstufen-I-Lehrkräfte im internationalen Vergleich. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* (S. 197–238). Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.). (2010a). *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (2010b). TEDS-M 2008 Sekundarstufe I: Ziele, Untersuchungsanlage und zentrale Ergebnisse. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* (S. 11–37). Münster: Waxmann.
- Blömeke, S., Seeber, S., Lehmann, R., Kaiser, G., Schwarz, B., Felbrich, A. et al. (2008). Messung des fachbezogenen Wissens angehender Mathematiklehrkräfte. In S. Blömeke (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen, Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierender und -referendare; erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerausbildung* (S. 49–88). Münster: Waxmann.
- Blumschein, P. (2004). *Eine Metaanalyse zur Effektivität multimedialen Lernens am Beispiel der Anchored Instruction*, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau. Zugriff am 27.05.2020. Verfügbar unter <https://freidok.uni-freiburg.de/fedora/objects/freidok:1546/datastreams/FILE1/content>
- Bohnsack, R. (2015). Gruppendiskussion. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (11. Auflage, S. 369–384). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Börner, M. & Brötz, R. (2015). Nachhaltige Entwicklungsziele in der kaufmännischen Berufsausbildung – Situationsbeschreibung und Perspektiven einer naturgemäßen Berufsbildung. In R. Brötz & F. Kaiser (Hrsg.), *Kaufmännische Berufe. Charakteristik, Vielfalt und Perspektiven* (Berichte zur Beruflichen Bildung, S. 245–264). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (Springer-Lehrbuch, 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.

- Bouley, F. (2017). *Kompetenzerwerb im Rechnungswesenunterricht. Eine Untersuchung in einer bilanzmethodischen und wirtschaftsinstrumentellen Lehr-Lern-Umgebung* (Economics Education und Human Resource Management). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bouley, F., Berger, S., Fritsch, S., Wuttke, E., Seifried, J., Schnick-Vollmer, K. et al. (2015). Der Einfluss von universitären und außeruniversitären Lerngelegenheiten auf das Fachwissen und fachdidaktische Wissen von angehenden Lehrkräften an kaufmännisch-berufsbildenden Schulen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61 (Beiheft), 100–115.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47 (5), 1287–1294.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Enzyklopädie der Psychologie: Praxisgebiete: Pädagogische Psychologie, Bd. 3, S. 177–212). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Bromme, R. (2008). Lehrerexpertise. In W. Schneider, M. Hasselhorn & J. Bengel (Hrsg.), *Handbuch der pädagogischen Psychologie* (Handbuch der Psychologie, Bd. 10, S. 159–167). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Brötz, R., Annen, S., Kaiser, F., Kock, A., Krieger, A., Noack, I. et al. (Bundesinstitut für Berufsbildung, Hrsg.) (2014). *Gemeinsamkeiten und Unterschiede kaufmännisch-berufswirtschaftlicher Aus- und Fortbildungsberufe (GUK). Abschlussbericht*. Zugriff am 27.02.2020. Verfügbar unter https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42202.pdf
- Brötz, R. & Kaiser, F. (2015). Berufstheoretische Konzeption der Tätigkeiten und Qualifikationen kaufmännischer Angestellter. In R. Brötz & F. Kaiser (Hrsg.), *Kaufmännische Berufe. Charakteristik, Vielfalt und Perspektiven* (Berichte zur Beruflichen Bildung, S. 49–90). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research* (Methodology in the social sciences). New York u. a.: Guilford Press.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Baumert, J., Blum, W., Dubberke, T. et al. (2006). Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem fachspezifischen Professionswissen von Mathematiklehrkräften und ihrer Ausbildung sowie beruflichen Fortbildung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 521–544.
- Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (PS Psychologie, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage). München: Pearson Studium.
- Bühner, M. & Ziegler, M. (2017). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). Hallbergmoos: Pearson.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2011). *Verantwortung neu denken. Risikomanagement und CSR*. Zugriff am 01.03.2020. Verfügbar unter http://www.4sustainability.de/fileadmin/redakteur/bilder/Publicationen/broschuere_CSR_und_Risikomanagement.pdf

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2017). *Die Klimakonferenz in Paris*. Zugriff am 01.03.2020. Verfügbar unter <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/pariser-abkommen/>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit & Umweltbundesamt (2020). *Zukunft? Jugend fragen! Umwelt, Klima, Politik, Engagement – Was junge Menschen bewegt*. Zugriff am 19.05.2020. Verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/zukunft_jugend_fragen_studie_bf.pdf
- Bundesregierung (2017). *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016*. Zugriff am 08.08.2020. Verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/730844/3d30c6c2875a9a08d364620ab7916af6/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-neuauflage-2016-download-data.pdf>
- Burschel, C., Losen, D. & Wiendl, A. (2004). *Betriebswirtschaftslehre der Nachhaltigen Unternehmung* (Lehr- und Handbücher zur ökologischen Unternehmensführung und Umweltökonomie). München: Oldenbourg.
- Cademartori, I., Seifried, J., Wuttke, E., Krille, C. & Salge, B. (2017). Developing a Training Programme to Promote Professional Error Competence in Accounting. In E. Wuttke & J. Seifried (Hrsg.), *Professional error competence of preservice teachers. Evaluation and support* (SpringerBriefs in education, S. 29–46). Cham: Springer.
- Calisir, F., Gumussoy, C. A., Bayraktaroglu, A. E. & Karaali, D. (2014). Predicting the Intention to Use a Web-Based Learning System: Perceived Content Quality, Anxiety, Perceived System Quality, Image, and the Technology Acceptance Model. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 24 (5), 515–531.
- Campbell, D. T. (1957). Factors Relevant to the Validity of Experiments in Social Settings. *Psychological Bulletin*, 54 (4), 297–312.
- Campbell, D. T. & Stanley, J. C. (1967). *Experimental and quasi-experimental designs for research* (2. Auflage). Boston: Houghton Mifflin Comp.
- Casper, M., Kuhlmeier, W., Poetzsch-Heffter, A., Schütt-Sayed, S. & Vollmer, T. (2017). Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung in kaufmännischen Berufen – ein Ansatz der Theorie- und Modellbildung aus der Modellversuchsforschung. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 33, 1–29. Zugriff am 07.07.2020. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe33/casper_et_al_bwpat33.pdf
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990). Anchored Instruction and Its Relationship to Situated Cognition. *Educational Researcher*, 19 (6), 2–10.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992a). The Jasper Experiment: An Exploration of Issues in Learning and Instructional Design. *Educational Technology Research and Development*, 40 (1), 65–80.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992b). The Jasper Series as an Example of Anchored Instruction: Theory, Program Description, and Assessment Data. *Educational Psychologist*, 27 (3), 291–315.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. Auflage). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing, and Mathematics. In L. B. Resnick (Hrsg.), *Knowing, learning, and instruction. Essays in honor of Robert Glaser* (S. 453–494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Colquitt, J. A., LePine, J. A. & Noe, R. A. (2000). Toward an Integrative Theory of Training Motivation. A Meta-Analytic Path Analysis of 20 Years of Research. *Journal of Applied Psychology*, 5, 678–707.
- Daschner, P. (2004). Dritte Phase an Einrichtungen der Lehrerfortbildung. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 290–301). Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Davis, F. D. (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New Enduser Information Systems: Theory and Result*, Massachusetts Institute of Technology.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS quarterly*, 13 (3), 319–340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of two theoretical Models. *Management Science*, 35 (8), 982–1003.
- Decker, J. (2018). *Micro Learning und Mobile Learning in Unternehmen. Empirische Erkenntnisse und Gestaltungsempfehlungen zum Einsatz mobiler Lernanwendungen* (Göttinger Wirtschaftsinformatik, Bd. 98). Göttingen: Cuvillier.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3 (1), 60–95.
- Denzin, N. K. (1970). *The Research Act in Sociology. A Theoretical Introduction to Sociological Methods* (Methodological perspectives, 2. Auflage). London: Butterworths; Aldine.
- Desimone, L., Porter, A. C., Garet, M. S., Yoon, K. S. & Birman, B. F. (2002). Effects of Professional Development on Teachers' Instruction: Results from a Three-Year Longitudinal Study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24 (2), 81–112.
- Deutsche UNESCO-Kommission (2014). *UNESCO-Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“*. Bonn: Deutsche UNESCO-Kommission. Zugriff am 20.02.2019. Verfügbar unter <http://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/DUK%20-%20Roadmap%20Weltaktionsprogramm%20BNE.pdf>
- Deutschesprachiges Netzwerk LehrerInnenbildung für eine nachhaltige Entwicklung [LeNa] (2014). *LehrerInnenbildung für eine nachhaltige Entwicklung – von Modellprojekten und Initiativen zu neuen Strukturen! Ein Memorandum zur Neuorientierung von LehrerInnenbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Zugriff am 19.05.2018. Verfügbar unter https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/Forschungseinrichtungen/infu/personen/Stoltenberg_Ute/Memorandum_LeNa_01_09_14.pdf
- Diehl, T. & Krüger, J. (2011). Anforderungen an die Lehrerbildung und die Gestaltung von Übergängen aus professionstheoretischer Perspektive. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Spezial 5, 1–12. Zugriff am 03.01.2018. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ht2011/ws14/diehl_krueger_ws14-ht2011.pdf

- Diettrich, A., Hahne, K. & Winzier, D. (2007). Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung: Hintergründe, Aktivitäten, erste Ergebnisse. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* (5), 7–12.
- Ditton, H. (2000). Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung in Schule und Unterricht. Ein Überblick zum Stand der empirischen Forschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (Beiheft), 73–92.
- Döhrmann, M., Kaiser, G. & Blömeke, S. (2010). Messung des mathematischen und mathematikdidaktischen Wissens: Theoretischer Rahmen und Teststruktur. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann (Hrsg.), *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Mathematiklehrkräfte für die Sekundarstufe I im internationalen Vergleich* (S. 169–196). Münster: Waxmann.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (Springer-Lehrbuch, 5., vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dörner, D. (1987). *Problemlösen als Informationsverarbeitung* (3. Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.
- Dresing, T. & Pehl, T. (Hrsg.). (2017). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (7. Auflage). Marburg: Eigenverlag.
- Dugard, P. & Todman, J. (1995). Analysis of Pre-test-Post-test Control Group Designs in Educational Research. *Educational Psychology*, 15 (2), 181–198.
- Dyckhoff, H. & Souren, R. (2008). *Nachhaltige Unternehmensführung. Grundzüge industriellen Umweltmanagements*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Eckert, M. & Tramm, T. (2004). Stand und Perspektiven der Berufsbildungsforschung aus Sicht der Berufs- und Wirtschaftspädagogik. In R. Czycholl & R. Zedler (Hrsg.), *Stand und Perspektiven der Berufsbildungsforschung. Dokumentation des 5. Forums Berufsbildungsforschung 2003 an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg* (Beiträge zur Berufsbildungsforschung der AG BFN, Bd. 5, S. 55–86). Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit.
- Eifler, S. (2014). Experiment. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 195–209). Wiesbaden: Springer VS.
- Eisinga, R., Grotenhuis, M. & Pelzer, B. (2013). The reliability of a two-item scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-Brown? *International Journal of Public Health*, 58 (4), 637–642.
- Elkington, J. (1999). *Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone.
- Embacher, E. & Gravert, H. (2000). Umsetzungshilfen für lernfeldstrukturierte Lehrpläne des Berufsfeldes Wirtschaft und Verwaltung. In F.-J. Kaiser (Hrsg.), *Berufliche Bildung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Dokumentation des 4. Forums Berufsbildungsforschung 1999 an der Universität Paderborn* (Beiträge zur Berufsbildungsforschung der AG BFN, Nr. 4, S. 211–218). Nürnberg: Zentralamt der Bundesanstalt für Arbeit, Geschäftsstelle für Veröffentlichungen.

- Enquete-Kommission (1998). *Abschlußbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“ Eingesetzt durch Beschluß des Deutschen Bundestages vom 1. Juni 1995 – Drucksache 13/1533. Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbildung zur Umsetzung*, Bonn.
- Erbsen, R. & Pütz, A. (2006). Qualifizierung für strategische Konzepte und Instrumente nachhaltigen Wirtschaftens – Unternehmensleitbilder und Strategieentwicklung. In E. Tiemeyer & K. Wilbers (Hrsg.), *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele* (S. 482–487). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Erpenbeck, J., Sauter, S. & Sauter, W. (2015). *E-Learning und Blended Learning. Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Euler, D. (2003). Potenziale von Modellversuchsprogrammen für die Begleitforschung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 99 (2), 201–212.
- Europäische Kommission (2011). *Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Eine neue EU-Strategie (2011–14) für die soziale Verantwortung der Unternehmen (CSR)*. Zugriff am 27.03.2019. Verfügbar unter <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2011/DE/1-2011-681-DE-F1-1.Pdf>
- Fanta, D., Bräutigam, J., Greiff, S. & Rieß, W. (2017). Entwicklung und Validierung eines Messinstrumentes zur Erfassung von systemischem Denken bei Lehramtsstudierenden in ökologischen Kontexten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23, 241–259.
- Fanta, D., Bräutigam, J. & Rieß, W. (2019). Fostering systems thinking in student teachers of biology and geography – an intervention study. *Journal of Biology Education*, 1–19.
- Findeisen, S. (2016). *Fachdidaktische Kompetenzen angehender Lehrpersonen* (Economics Education and Human Resource Management). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Finkel, S. E. (1995). *Causal analysis with panel data* (Sage university papers, Quantitative applications in the social sciences, Bd. 105). Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Fischer, A. (2007). Welche Möglichkeiten haben berufsbildende Schulen, Nachhaltigkeit zu thematisieren? In A. Fischer & K. Hahne (Hrsg.), *Strategien und Umsetzungspotenziale einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 41–53). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Fischer, A., Hahn, G. & Hantke, H. (Hrsg.). (2017). *Resonanzräume für das Wahrnehmen und Erkennen. Vom „Wahrnehmen-Müssen“ zum „Mehr-wahrnehmen-Können“* (Berufsbildungswissenschaftliche Schriften der Leuphana Universität Lüneburg, Bd. 18). Lüneburg. Zugriff am 08.03.2020. Verfügbar unter http://bwp-schriften.univera.de/Band18_17/03_fischer_hahn_hantke_Band18_17.pdf

- Fischer, A., Hantke, H. & Roth, J.-J. (2018a). Das gewohnte Wirtschaften steht unter Druck: Nachhaltig(-keit) ausbilden! In A. Fischer, H. Hantke & J.-J. Roth (Hrsg.), *Nachhaltig(-keit) ausbilden mit „Pro-DEENLA“-Lernmodulen (1/2)* (Berufsbildungswissenschaftliche Schriften der Leuphana Universität Lüneburg, Bd. 19, S. 2–16). Lüneburg.
- Fischer, A., Hantke, H. & Roth, J.-J. (Hrsg.). (2018b). *Nachhaltig(-keit) ausbilden mit „Pro-DEENLA“-Lernmodulen (1/2)* (Berufsbildungswissenschaftliche Schriften der Leuphana Universität Lüneburg, Bd. 19). Lüneburg. Zugriff am 20.05.2020. Verfügbar unter http://bwp-schriften.univera.de/band_19_18.htm
- Fischer, A., Hantke, H. & Roth, J.-J. (Hrsg.). (2018c). *Nachhaltig(-keit) ausbilden mit „Pro-DEENLA“-Lernmodulen (2/2)* (Berufsbildungswissenschaftliche Schriften der Leuphana Universität Lüneburg, Bd. 20). Lüneburg. Zugriff am 20.05.2020. Verfügbar unter http://bwp-schriften.univera.de/band_20_18.htm
- Fischer, A., Mertineit, K.-D. & Skrzipez, F. (2009). *Vom Elfenbeinturm zum Ladentisch – nachhaltige Potenziale im Handel. Theoretische Reflexionen und empirische Analysen* (Leuphana-Schriften zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Bd. 1). Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior. An Introduction to Theory and Research* (Addison-Wesley series in social psychology). Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Flick, U. (2006). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung* (Rowohlts Enzyklopädie, Bd. 55654, 4. Auflage, vollständig überarbeitete und erweiterte Neuauflage). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Florian, A. (2008). *Blended Learning in der Lehrerfortbildung. Evaluation eines onlinegestützten, teambasierten und arbeitsbegleitenden Lehrerfortbildungsangebots im deutschsprachigen Raum*. Dissertation, Universität Augsburg. Zugriff am 02.03.2020. Verfügbar unter https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/1170/file/Dissertation_Alexander_Florian.pdf
- Fölling-Albers, M., Hartinger, A. & Mörtl-Hafizovic, D. (2004). Situiertes Lernen in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 50 (5), 727–747.
- Freeman, R. E., Wicks, A. C. & Harrison, J. S. (2007). *Managing for stakeholders. Survival, reputation, and success* (The Business Roundtable Institute for Corporate Ethics series in ethics and leadership). New Haven: Yale University Press.
- Fritsch, S., Berger, S., Seifried, J., Bouley, F., Wuttke, E. & Schnick-Vollmer, K. (2015a). The impact of university teacher training on prospective teachers' CK and PCK – a comparison between Austria and Germany. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 7 (4), 1–20.
- Fritsch, S., Seifried, J., Wuttke, E. & Fortmüller, R. (2015b). Zum Einfluss von Lerngelegenheiten auf Fachwissen und fachdidaktisches Wissen von angehenden Lehrern und Lehrerinnen – das Beispiel Wirtschaftspädagogik. *Wissen plus*, 33 (5), 31–35.

- Frommberger, D. & Lange, S. (2018). *Zur Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen. Befunde und Entwicklungsperspektiven*. Working Paper Forschungsförderung: 060. Zugriff am 08.08.2020. Verfügbar unter https://www.boeckler.de/download-proxy-for-faust/download-pdf?url=http%3A%2F%2F217.89.182.78%3A451%2Ffrage_digi.fau%2Fp_fofoe_WP_060_2018.pdf%3Fprj%3Dhbs-abfrage%26ab_dm%3D1%26ab_zeig%3D8036%26ab_diginr%3D8484
- Fromme-Ruthmann, M. (2013). *Einfluss organisationaler Lernkultur und personaler Aspekte auf die Motivation sowie Art und Ausmaß formeller und informeller Lernaktivitäten in Unternehmen*. München, Mering: Rainer Hampp.
- Funke, J. (2006). Komplexes Problemlösen. In J. Funke (Hrsg.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie – Themenbereich C, Bd. 8, S. 375–446). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Gaikhorst, L., Beishuizen, J. J. J., Zijlstra, B. J. H. & Volman, M. L. L. (2017). The sustainability of a teacher professional development programme for beginning urban teachers. *Cambridge Journal of Education*, 47 (1), 135–154.
- Ganz, A. & Reinmann, G. (2007). Blended Learning in der Lehrerfortbildung – Evaluation einer Fortbildungsinitiative zum Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 35 (2), 169–191.
- Garet, M. S., Cronen, S., Eaton, M., Kurki, A., Ludwig, M., Jones, W. et al. (2008). *The impact of two professional development interventions on early reading instruction and achievement*. Zugriff am 06.03.2018. Verfügbar unter <https://ies.ed.gov/ncee/pdf/20084030.pdf>
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F. & Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38 (4), 915–945.
- Geissler, K. A. (1985). *Lernen in Seminargruppen. Studienbrief 3 des Fernstudiums Erziehungswissenschaft „Pädagogisch-psychologische Grundlagen für das Lernen in Gruppen“*. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudien.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), 867–888.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (2001). Methodologie und Empirie zum situierten Lernen. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 23 (3), 453–470.
- Gessler, M. & Sebe-Opfermann, A. (2011). Der Mythos „Wirkungskette“ in der Weiterbildung – empirische Prüfung der Wirkungsannahmen im „Four Levels Evaluation Model“ von Donald Kirkpatrick. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 107 (2), 270–279.
- Gibbons, P. (2015). *Scaffolding language, scaffolding learning. Teaching English language learners in the mainstream classroom* (2. Auflage). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Graham, C. R. (2006). Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Hrsg.), *The Handbook of Blended Learning. Global Perspectives, local Designs* (Pfeiffer essential resources for training and HR professionals, S. 3–21). San Francisco, Calif.: Pfeiffer.

- Gräsel, C. (1997). *Problemorientiertes Lernen. Strategieranwendung und Gestaltungsmöglichkeiten* (Münchener Universitätsschriften. Psychologie-Pädagogik). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Gräsel, C. (1999). Die Rolle des Wissens beim Umwelthandeln – oder: Warum Umweltwissen trägt ist. *Unterrichtswissenschaft*, 27 (3), 196–212.
- Gräsel, C. (2020). „Bildung für nachhaltige Entwicklung?“ – Wie implementiert man dieses Konzept in die Lehrerbildung? In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft, S. 23–31). Münster, New York: Waxmann.
- Gräsel, C. & Parchmann, I. (2004). Die Entwicklung und Implementation von Konzepten situierter, selbstgesteuerten Lernens. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7 (3), 171–184.
- Greiwe, C., Anke, J. M., Seeber, S., Dierkes, S. & Schumann, M. (im Erscheinen). *Computerbasiertes Lern- und Assessmentmodul zur Förderung von Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement* (erscheint in: Berichte zur Beruflichen Bildung).
- Greiwe, C. & Seeber, S. (2018). Förderung von Kompetenzen zum nachhaltigen Wirtschaften in kaufmännischen Handlungsfeldern: lernpsychologische und didaktische Begründung einer Fortbildung für berufliches Lehrpersonal. *Bildung und Beruf*, 1, 156–162.
- Greiwe, C. & Seeber, S. (eingereicht). Potenziale eines Blended Learning Ansatzes zum nachhaltigen Wirtschaften: Befunde aus einer Trainingsstudie für kaufmännisches Ausbildungs- und Lehrpersonal. *Unterrichtswissenschaft*.
- Grohmann, A. & Kauffeld, S. (2013). Evaluating training programs: development and correlates of the Questionnaire for Professional Training Evaluation. *International Journal of Training and Development*, 17 (2), 135–155.
- Grothe, A. & Rogall, H. (2013). Nachhaltigkeitsmanagement. In H. Rogall, H. C. Binswanger, F. Ekardt, A. Grothe, W.-D. Hasenclever, I. Hauchler et al. (Hrsg.), *3. Jahrbuch Nachhaltige Ökonomie. Im Brennpunkt: Nachhaltigkeitsmanagement* (Jahrbuch nachhaltige Ökonomie, 3.2013/14, S. 19–43). Marburg: Metropolis.
- Gruber, H., Mandl, H. & Renkl, A. (2000). Was lernen wir in Schule und Hochschule: Träges Wissen? In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Empirische und theoretische Lösungsansätze* (S. 139–156). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Grunwald, A. & Kopfmüller, J. (2012). *Nachhaltigkeit* (Campus »Studium«, 2. aktualisierte Auflage). Frankfurt: Campus.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Guskey, T. R. (2002). Does It Make a Difference? Evaluating Professional Development. *Educational Leadership*, 59 (6), 45–51.
- Guthke, J. & Wiedl, K. H. (1996). *Dynamisches Testen. Zur Psychodiagnostik der intraindividuellen Variabilität*. Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Haan, G. d. (2002). Die Kernthemen der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 25 (1), 13–20.

- Hahne, K. (2007). Wo stehen wir? Good Practice, Kompetenzentwicklung und Vernetzung. Die Prioritäten des BIBB-Programms zur Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. In A. Fischer & K. Hahne (Hrsg.), *Strategien und Umsetzungspotenziale einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 29–40). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Hahne, K. & Kutt, K. (2003). Entwurf für einen Orientierungsrahmen „Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung“. Vorgelegt zur BIBB/BMBF Fachtagung am 26./27. März 2003 in Osnabrück. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), *Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Erste bundesweite Fachtagung* (S. 174–179). Bonn.
- Halbheer, U. & Reusser, K. (2009). Innovative Settings und Werkzeuge der Weiterbildung als Bedingung für die Professionalisierung von Lehrpersonen. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 465–475). Weinheim: Beltz.
- Hammond, J. & Gibbons, P. (2005). Putting scaffolding to work: The contribution of scaffolding in articulating ESL education. *Prospect*, 20 (1), 6–30.
- Happ, R. (2017). *Die Entwicklung des volkswirtschaftlichen Grundlagenwissens im Studienverlauf*. Landau: Empirische Pädagogik.
- Harms, U. & Riese, J. (2018). Professionelle Kompetenz und Professionswissen. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschafts-didaktischen Forschung* (S. 283–298). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hattie, J. (2015). *Lernen sichtbar machen* (3., erweiterte Auflage). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Hauff, M. v. (2014). *Nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und Umsetzung* (2., aktualisierte Auflage). München: Oldenbourg.
- Hauff, V. (1987). *Unsere gemeinsame Zukunft*. Greven: Eggenkamp.
- Heinze, A., Kuhn, C., Lindmeier, A. & Zlatkin-Troitschanskaia, O. (2016). ELMaWi – Erfassung von fachspezifischen Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden der Fächer Mathematik und Wirtschaftswissenschaften: eine quasiexperimentelle Validierungsstudie unter besonderer Berücksichtigung der Domänenspezifität. *KoKoHs Working Paper*, 10, 32–34.
- Heinzer, S., Oser, F. & Salzmann, P. (2009). Zur Genese von Kompetenzprofilen. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 2 (1), 28–55.
- Hellberg-Rode, G. & Schrüfer, G. (2016). Welche spezifischen professionellen Handlungskompetenzen benötigen Lehrkräfte für die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)? *Zeitschrift für Didaktik der Biologie*, 20 (1), 1–29.
- Hellberg-Rode, G. & Schrüfer, G. (2020). Professionalisierung für BNE in der Lehrkräftebildung. In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft, S. 217–234). Münster, New York: Waxmann.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.

- Hemkes, B. (2014). Vom Projekt zur Struktur – Das Strategiepapier der AG „Berufliche Aus- und Weiterbildung“. In W. Kuhlmeier, A. Mohorič & T. Vollmer (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke* (Berichte zur Beruflichen Bildung, S. 225–235). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Hemmer, I., Koch, C., Bagoly-Simó, P., Döpke, M., Limmer, I., Lude, A. et al. (2020). Hochschuldidaktische Fortbildung und Indikatorenentwicklung. Zwei Ansätze zur Förderung von BNE-Implementierung in die Lehrkräfteausbildung. In A. Keil, M. Kuckuck & M. Faßbender (Hrsg.), *BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung* (Erziehungswissenschaft und Weltgesellschaft, S. 203–215). Münster, New York: Waxmann.
- Herzig, C. & Schaltegger, S. (2009). *Wie managen deutsche Unternehmen Nachhaltigkeit? Bekanntheit und Anwendung von Methoden des Nachhaltigkeitsmanagements in den 120 größten Unternehmen Deutschlands*. Lüneburg: CSM Centre for Sustainability Management. Verfügbar unter https://www.leuphana.de/no_cache/institute/csm/publikationen.html
- Hochfeld, H. (2006). Qualifizierung für das Netzwerk- und Systemmanagement unter dem Aspekt nachhaltigen Wirtschaftens. In E. Tiemeyer & K. Wilbers (Hrsg.), *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele* (S. 477–481). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Hofmeister, W. (2005). Erläuterung der Klassifikationsmatrix zum ULME-Kompetenzstufenmodell. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 8, 1–21. Zugriff am 25.11.2019. Verfügbar unter https://www.bwpat.de/ausgabe8/hofmeister_bwpat8.pdf
- Holtsch, D. (2011). Fachdidaktische Kompetenz (künftiger) Lehrender im kaufmännischen Bereich. In U. Faßhauer, B. Fürstenau & E. Wuttke (Hrsg.), *Grundlagenforschung zum Dualen System und Kompetenzentwicklung in der Lehrerbildung* (Schriftenreihe der Sektions Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE), S. 21–34). Opladen: Barbara Budrich.
- Holtsch, D. (2018). Zur professionellen Kompetenz von Lehrpersonen (Teilprojekt 3). In D. Holtsch & F. Eberle (Hrsg.), *Untersuchungen zu Lehr-Lernprozessen im kaufmännischen Bereich. Ergebnisse aus dem Leading House LINCA und Schlussfolgerungen für die Praxis* (S. 129–158). Münster: Waxmann.
- Hoyle, E. (1991). Professionalisierung von Lehrern: ein Paradox. In E. Terhart (Hrsg.), *Unterrichten als Beruf. Neuere amerikanische und englische Arbeiten zur Berufskultur und Berufsbiographie von Lehrern und Lehrerinnen* (Studien und Dokumentationen zur vergleichenden Bildungsforschung, Bd. 50, S. 135–144). Köln: Böhlau.
- Huber, S. G. (2009). Wirksamkeit von Fort- und Weiterbildung. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 451–463). Weinheim: Beltz.

- Huber, S. G. & Radisch, F. (2008). *Wirksamkeit von Fort- und Weiterbildung: Überlegungen zur Evaluation von Qualifizierungsmaßnahmen*. Zug: IBB.
- Huber, S. G. & Radisch, F. (2010). Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. Ansätze und Überlegungen für ein Rahmenmodell zur theoriegeleiteten empirischen Forschung und Evaluation. In W. Böttcher, J. N. Dicke & N. Högbe (Hrsg.), *Evaluation, Bildung und Gesellschaft. Steuerungsinstrumente zwischen Anspruch und Wirklichkeit* (S. 337–354). Münster: Waxmann.
- Iberer, U. (2010). Vom E-Learning zum Blended Learning: Aktuelle Entwicklung und didaktische Chancen virtueller Lehr- und Lernformen. *Zeitschrift für Religionspädagogik*, 9 (1), 15–27.
- Imhof, M. & Bachmann, G. (2007). Evaluation von Blended Learning Seminaren für Lehramtsstudierende im Fach Pädagogische Psychologie. In M. Kraemer & S. Preiser (Hrsg.), *Psychologiedidaktik und Evaluation VI* (S. 367–376). Göttingen: V&R unipress.
- Jähnig, C. C. (2013). *Die Messung betriebswirtschaftlichen Wissens von Studierenden*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Jeschke, C., Kuhn, C., Lindmeier, A., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Saas, Hannes et al. (2019). Performance assessment to investigate the domain specificity of instructional skills among pre-service and in-service teachers of mathematics and economics. *British Journal of Educational Psychology*, 89, 538–550.
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*, 48 (4), 63–85.
- Jonassen, D. H. & Hung, W. (2008). All Problems are Not Equal: Implications for Problem-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2 (2), 6–28.
- Jung, H. (2010). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (BWL 10–2012, 12. aktualisierte Auflage). München: Oldenbourg.
- Kaiser, F.-J. & Kaminski, H. (2012). *Methodik des Ökonomieunterrichts. Grundlagen eines handlungsorientierten Lernkonzepts mit Beispielen* (4., vollständig überarbeitete Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kanning, H. (2013). Nachhaltige Entwicklung – Die gesellschaftliche Herausforderung für das 21. Jahrhundert. In A. Baumast & J. Pape (Hrsg.), *Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement. 19 Tabellen* (UTB Betriebswirtschaft, Management, Unternehmensführung, Bd. 3676, S. 21–43). Stuttgart: Eugen Ulmer.
- Kastrup, J. (2013). Leitlinien für die didaktische Gestaltung der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung anhand von Beispielen aus der Ernährung und Hauswirtschaft. *Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 11*, 1–12. Zugriff am 14.10.2019. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ht2013/ft11/kastrup_ft11-ht2013.pdf
- Kastrup, J. & Kuhlmeier, W. (2013). Leitlinien für die didaktische Gestaltung der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung an Beispielen aus Ernährung und Hauswirtschaft. *Haushalt in Bildung und Forschung*, 2 (1), 55–65.

- Kastrup, J., Kuhlmeier, W., Reichwein, W. & Vollmer, T. (2012). Mitwirkung an der Energiewende lernen. Leitlinien für die didaktische Gestaltung der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. *Lehren und Lernen*, 27 (107), 117–124.
- Kerres, M. (2002). Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis; Strategien, Instrumente, Fallstudien*. Köln: Dt. Wirtschaftsdienst. Zugriff am 24.06.2018. Verfügbar unter https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/kombi-hybridenLA_0.pdf
- Kerres, M. & Jechle, T. (2002). Didaktische Konzeption des Tele-Lernens. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3., vollständig überarbeitete Auflage, S. 267–281). Weinheim: Beltz.
- Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluating training programs. The four levels* (2. Auflage). San Francisco: Berrett-Koehler.
- Kirkpatrick, D. L. & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs. The four levels* (3. Auflage). San Francisco: Berrett-Koehler.
- Klauer, K. J. & Leutner, D. (2012). *Lehren und Lernen. Einführung in die Instruktionspsychologie*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Kleickmann, T. & Anders, Y. (2011). Lernen an der Universität. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 305–315). Münster: Waxmann.
- Kleine, A. (2009). *Operationalisierung einer Nachhaltigkeitsstrategie. Ökologie, Ökonomie und Soziales integrieren* (Gabler Edition Wissenschaft). Wiesbaden: Gabler.
- Kleinhaus, J. (2018). *IT-gestützte Werkzeuge zur Kompetenzmessung. Ausgewählte Ansätze vom adaptiven Test bis zum Unternehmensplanspiel*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Klieme, E. & Hartig, J. (2008). Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs. In M. Prenzel, I. Gogolin & H.-H. Krüger (Hrsg.), *Kompetenzdiagnostik*. (Zeitschrift für Erziehungswissenschaft Sonderheft, Bd. 8, S. 11–29). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Klieme, E., Maag-Merki, K. & Hartig, J. (2007). Kompetenzbegriff und Bedeutung von Kompetenzen im Bildungswesen. In J. Hartig & E. Klieme (Hrsg.), *Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik. Eine Expertise im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung* (Bildungsforschung, Bd. 20, S. 5–15). Bonn, Berlin.
- Knapp, T. R. & Schafer, W. D. (2009). From Gain Score t to ANCOVA F (and vice versa). *Practical Assessment, Research and Education*, 14, 1–7.
- Koch, C., Döpke, M., Hemmer, I. & Limmer, I. (2019). Fortbildung in Bildung für nachhaltige Entwicklung – Kompetenzen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren in der Lehrkräftebildung fördern und evaluieren. *Zeitschrift des Zentrums für Lehrerbildung und Bildungsforschung der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt* (3), 59–63.

- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000). *Memorandum über Lebenslanges Lernen*. Zugriff am 06.06.2019. Verfügbar unter https://www.hrk.de/uploads/tx_szsconvention/memode.pdf
- König, J., Buchholtz, C. & Dohmen, D. (2015). Analyse von schriftlichen Unterrichtsplanungen: Empirische Befunde zur didaktischen Adaptivität als Aspekt der Planungskompetenz angehender Lehrkräfte. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18 (2), 375–404.
- Koo, T. K. & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15 (2), 155–163.
- Kraft, S. (2003). Blended Learning – ein Weg zur Integration von E-Learning und Präsenzlernen. *REPORT Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung*, 2, 43–52.
- Krammer, K., Ratzka, N., Klieme, E., Lipowsky, F., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Learning with Classroom Videos: Conception and first results of an online teacher-training program. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38 (5), 422–432.
- Krammer, K., Schnetzler, C. L., Pauli, C., Reusser, K., Ratzka, N., Lipowsky, F. et al. (2010). Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung. Überblick über Konzeption und Ergebnisse einer einjährigen netzgestützten Fortbildungsveranstaltung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 227–244). Münster: Waxmann.
- Krauss, S. (2011). Das Experten-Paradigma in der Forschung zum Lehrerberuf. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 171–191). Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Blum, W., Brunner, M., Neubrand, M., Baumert, J., Kunter, M. et al. (2011). Konzeptualisierung und Testkonstruktion zum fachbezogenen Professionswissen von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 135–161). Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M. et al. (2008a). Pedagogical Content Knowledge and Content Knowledge of Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100 (3), 716–725.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W., Baumert, J., Brunner, M., Kunter, M. et al. (2008b). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 29 (3/4), 223–258.
- Kreuzer, C., Ritter von Marx, S., Bley, S., Reh, S. & Weber, S. (2017). Praxisorientierte Gestaltung einer App-basierten Lern- und Assessmentumgebung für nachhaltiges Wirtschaften im Einzelhandel. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 33, 1–26. Zugriff am 14.07.2020. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe33/kreuzer_etal_bwpat33.pdf
- Krille, C. (2017). Prospective Teachers' Training Motivation and Its Influence on Training Success. In E. Wuttke & J. Seifried (Hrsg.), *Professional error competence of preservice teachers. Evaluation and support* (SpringerBriefs in education, S. 99–114). Cham: Springer.

- Krille, C. (2019). *Fortbildungsmotivation von (wirtschaftspädagogischen) Lehrkräften*. Goethe-Universität. Frankfurt am Main.
- Krille, C., Salge, B., Wuttke, E. & Seifried, J. (2017). Evaluation of a Training Programme to Improve the Professional Error Competence of Prospective Teachers. In E. Wuttke & J. Seifried (Hrsg.), *Professional error competence of preservice teachers. Evaluation and support* (SpringerBriefs in education, S. 75–97). Cham: Springer.
- Krummenauer, F., Baulig, C. & Hirsch, J. (2014). Randomisation in Klinischen Studien – durch Zufall zum Erfolg. *Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie*, 30 (1), 60–66.
- Kubinger, K. D., Rasch, D. & Moder, K. (2009). Zur Legende der Voraussetzungen des t-tests für unabhängige Stichproben. *Psychologische Rundschau*, 60, 26–27.
- Kuckartz, U. (2014). *Mixed Methods. Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Wiesbaden: Springer VS.
- Kuckartz, U. (2017). Datenanalyse in der Mixed-Methods-Forschung. Strategien der Integration von qualitativen und quantitativen Daten und Ergebnissen. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69 (Sonderheft 57), 157–183.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (Grundlagentexte Methoden, 4. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S. & Stefer, C. (2008). *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis* (2., aktualisierte Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kuhlmeier, W. & Vollmer, T. (2018). Ansatz einer Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung. In T. Tramm, T. Schlömer & M. Casper (Hrsg.), *Didaktik der beruflichen Bildung. Selbstverständnis, Zukunftsperspektiven und Innovationsschwerpunkte* (S. 131–151). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Kuhlmeier, W., Vollmer, T., Schütt-Sayed, S., Poetzsch-Heffter, A., Kestner, S. & Srbeny, C. (2017). *Ein Beitrag zum Workshop WS 01 „Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung“*. Vom Projekt zur Struktur. Zugriff am 02.04.2020. Verfügbar unter https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/hochschultage-bk/2017beitraege/WS_01_BBnE_Kuhlmeier_et_al.pdf
- Kuhn, C. (2014). *Fachdidaktisches Wissen von Lehrkräften im kaufmännisch-verwaltenden Bereich. Modellbasierte Testentwicklung und Validierung* (Empirische Berufsbildungs- und Hochschulforschung, Bd. 2). Landau/Pfalz: Empirische Pädagogik.
- Kuhn, C., Alonzo, A. C. & Zlatkin-Troitschanskaia, O. (2016). Evaluating the pedagogical content knowledge of pre- and in-service teachers of business and economics to ensure quality of classroom practice in vocational education and training. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 8 (5).
- Kuhn, C., Happ, R., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Beck, K., Förster, M. & Preuße, D. (2014). Kompetenzentwicklung angehender Lehrkräfte im kaufmännisch-verwaltenden Bereich – Erfassung und Zusammenhänge von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17 (1), 149–167.

- Kuhn, C., Zlatkin-Troitschanskaia, O., Pant, H. A. & Hannover, B. (2016). Valide Erfassung der Kompetenzen von Studierenden in der Hochschulbildung. Eine kritische Betrachtung des nationalen Forschungsstandes. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 19 (2), 275–298.
- Kultusministerkonferenz (2002). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann/Industriekauffrau (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.06.2002)*. Zugriff am 08.02.2019. Verfügbar unter <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/industriekfm.pdf>
- Kultusministerkonferenz (2004a). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kaufmann für Spedition und Logistikdienstleistung/ Kauffrau für Spedition und Logistikdienstleistung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30.04.2004)*. Zugriff am 24.07.2019. Verfügbar unter <https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/KfmSpedition.pdf>
- Kultusministerkonferenz (2004b). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004*. Zugriff am 29.10.2017. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung.pdf
- Kultusministerkonferenz (2017). *Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bericht der Kultusministerkonferenz vom 17.03.2017*. Zugriff am 27.01.2020. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_03_17-Bericht-BNE-2017.pdf
- Kultusministerkonferenz (2018). *Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe*. Zugriff am 08.07.2019. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23-GEP-Handreichung.pdf
- Kultusministerkonferenz (2019a). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019*. Zugriff am 14.07.2019. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf
- Kultusministerkonferenz (2019b). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kaufmann für Groß- und Außenhandelsmanagement/Kauffrau für Groß- und Außenhandelsmanagement (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.2019)*. Zugriff am 11.08.2020. Verfügbar unter <https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/87930>.
- Kultusministerkonferenz & Deutsche UNESCO-Kommission (2007). *Empfehlung der Ständigen Konferenz der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) und der Deutschen UNESCO-Kommission (DUK) vom 15.06.2007 zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule“*. Zugriff am 05.12.2019. Verfügbar unter [http://nachhaltigkeit.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/nachhaltigkeit.bildung-rp.de/Downloads/070615_KMK-DUK-Empfehlung_BNE .pdf](http://nachhaltigkeit.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/nachhaltigkeit.bildung-rp.de/Downloads/070615_KMK-DUK-Empfehlung_BNE.pdf)

- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (Hrsg.) (2011a). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Kleickmann, T., Klusmann, U. & Richter, D. (2011b). Die Entwicklung professioneller Kompetenz von Lehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 55–68). Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Klusmann, U. & Baumert, J. (2009). Professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Das COACTIV-Modell. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 153–165). Weinheim: Beltz.
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T. & Hachfeld, A. (2013). Professional Competence of Teachers: Effects on Instructional Quality and Student Development. *Journal of Educational Psychology*, 105 (3), 805–820.
- Künzli, C. (2007). *Zukunft mitgestalten. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – didaktisches Konzept und Umsetzung in der Grundschule* (Beiträge zur Erziehungswissenschaft aus historischer, psychologischer und soziologischer Perspektive, Bd. 4). Bern: Haupt.
- Künzli, C. & Bertschy, F. (2008). *Didaktisches Konzept. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung* (3. überarbeitete Fassung). Arbeitspapier Nr. 1 aus dem Forschungsprojekt des Nationalfonds (Nr. 1114–063780) und der Lehrerinnen- und Lehrerbildung Bern (Nr. 0201s004): „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung: Didaktische Konzeption und Umsetzung in die Schulpraxis“. Zugriff am 15.08.2019. Verfügbar unter http://www.ikaoe.unibe.ch/forschung/bineu/BNE_Didaktisches_Konzept_Feb08.pdf
- Kutt, K. (2006). Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung: Zur Rekonstruktion eines Werdegangs – Zwischen Meilenstein und Kleinmosaik. In E. Tiemeyer & K. Wilbers (Hrsg.), *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele* (S. 33–53). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Kutt, K., Meyer, H. & Toepfer, B. (2007). Berufliche Bildung. Globale Entwicklung in der Beruflichen Aus- und Weiterbildung mitgestalten. In Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) & Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung* (S. 173–204). Berlin, Bonn.
- Lamnek, S. (2005). *Gruppendiskussion. Theorie und Praxis* (UTB Psychologie, Pädagogik, Soziologie, Bd. 8303, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Weinheim: Beltz.
- Lehmann, M., Künzli, C. & Bertschy, F. (2013). Kompetenzen von Lehrpersonen für die Umsetzung von Bildungsangeboten im Bereich Bildung für Nachhaltige Entwicklung. In BNE-Konsortium COHEP (Hrsg.), *Didaktische Grundlagen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Textsammlung* (S. 65–72). Zürich/Fribourg.

- Lempert, W. (2010). Dimensionen berufs- und wirtschaftspädagogischer Professionalität und Strategien ihrer Förderung in der Ausbildung und Tätigkeit von Lehrkräften und Ausbildungspersonen. In R. Nickolaus, G. Pätzold, H. Reinisch & P. T. Tramm (Hrsg.), *Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 19–26). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Lenhard, H. (2004). Zweite Phase an Studienseminaren und Schulen. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 275–290). Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Levene, H. (1960). Robust Tests for Equality of Variances. In I. Olkin & H. Hotelling (Hrsg.), *Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling* (S. 278–292). Palo Alto: Stanford University Press.
- Lewis, D. (1973). Causation. *Journal of Philosophy*, 70, 556–567.
- Lindmeier, A. (2011). *Modeling and measuring knowledge and competencies of teachers. A threefold domain-specific structure model for mathematics* (Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik, Bd. 7). Münster: Waxmann.
- Linz, M. (2002). Warum Suffizienz unentbehrlich ist. In M. Linz, P. Bartelmus, P. Henricke, R. Jungkeit, W. Sachs, G. Scherhorn et al. (Hrsg.), *Von nichts zu viel. Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit* (Wuppertaler Papers, Bd. 125, S. 7–14). Wuppertal.
- Lipowsky, F. (2004). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? Befunde der Forschung und mögliche Konsequenzen für die Praxis. *Die Deutsche Schule*, 96 (4), 462–479.
- Lipowsky, F. (2010). Lernen im Beruf. Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 51–70). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2011). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 398–417). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2014). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 511–541). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F., Ratzka, N. & Krammer, K. (2004). Professionalisierung von Mathematiklehrkräften – Konzeption und Durchführung einer videogestützten und internetbasierten Lehrerfortbildung. *DIPF informiert* (7), 6–9.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2012). Lehrerinnen und Lehrer als Lerner – Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen wirksamer Lehrerfortbildungen. *Schulpädagogik heute*, 3 (5), 1–17.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2015). Key features of effective professional development programmes for teachers. *Ricercazione*, 7 (2), 27–51.

- Loew, T., Ankele, K., Braun, S. & Clausen, J. (2004). *Bedeutung der internationalen CSR-Diskussion für Nachhaltigkeit und die sich daraus ergebenden Anforderungen an Unternehmen mit Fokus Berichterstattung*. Zugriff am 15.07.2019. Verfügbar unter https://www.upj.de/file_admin/user_upload/MAIN-dateien/Themen/Einfuehrung/ioew_csr_diskussion_2004.pdf
- Loew, T. & Rohde, F. (2013). *CSR und Nachhaltigkeitsmanagement. Definitionen, Ansätze und organisatorische Umsetzung im Unternehmen*, Institute for Sustainability. Zugriff am 25.03.2019. Verfügbar unter http://www.4sustainability.de/fileadmin/redakteur/bilder/Publicationen/Loew_Rohde_2013_CSR-und-Nachhaltigkeitsmanagement.pdf
- Loos, P. & Schäffer, B. (2001). *Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung* (Qualitative Sozialforschung, Bd. 5). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lungershausen, H. (2006). Studio „Warenethik – Agenda 21“ zur Förderung nachhaltigen Wirtschaftens in berufsbildenden Schulen. In E. Tiemeyer & K. Wilbers (Hrsg.), *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele* (S. 417–422). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Lutter, K. (2018). *Ziele von Professionalisierungsmaßnahmen für berufsbildendes Lehrpersonal: Eine qualitative Inhaltsanalyse von Fort- und Weiterbildungsangeboten vor dem Hintergrund der Dimensionen des Professionswissens von Lehrpersonen*. Unveröffentlichte Abschlussarbeit an der Georg-August-Universität, Göttingen.
- Maandag, D., Helms-Lorenz, M., Lugthart, E., Verkade, A. & van Veen, K. (2017). *Features of effective professional development interventions in different stages of teacher's careers: NRO report*, Teacher education department of University of Groningen. Zugriff am 06.09.2018. Verfügbar unter <https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2017/08/Effectiveness-of-professional-development-interventions-in-different-teacher-career-stages.pdf>
- Mähler, C. & Stern, E. (2006). Transfer. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (Schlüsselbegriffe, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 782–793). Weinheim u. a.: Beltz.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1994). Zum Problem der Wissensanwendung. *Unterrichtswissenschaft*, 22 (3), 233–242.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1995). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 167–178). Weinheim: Beltz.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3., vollständig überarbeitete Auflage, S. 139–150). Weinheim: Beltz.
- Mandl, H. & Kopp, B. (2006). *Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven* (Forschungsbericht, Bd. 182). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.

- Martens, T. & Tepe, D. (2007). Idealtypische eLearning-Prozesse in der Hochschullehre. Die Verbindung von fachdidaktischen Lernzielen und digitalen Mediensystemen. In M. Kraemer & S. Preiser (Hrsg.), *Psychologiedidaktik und Evaluation VI* (S. 257–266). Göttingen: V&R unipress.
- Massa, F., Rettel, M., Schröder, M. & Vater, C. (2018). ANLIN: Ausbildung fördert nachhaltige Lernorte in der Industrie. In K.-D. Mertineit (Hrsg.), *Berufsbildungseinrichtungen nachhaltig gestalten* (Berufsbildungswissenschaftliche Schriften der Leuphana Universität Lüneburg, Bd. 17, S. 92–102). Lüneburg. Zugriff am 20.05.2020. Verfügbar unter http://bwp-schriften.univera.de/Band17_17/08_massa_rettel_schroeder_vater_Band17_17.pdf
- Meadows, D. L., Meadows, D. H., Zahn, E. & Milling, P. (1972). *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Meinert, C. L. & Tonascia, S. (1986). *Clinical trials. Design, conduct and analysis* (Monographs in epidemiology and biostatistics, Bd. 8). New York: Oxford University Press.
- Mertineit, K.-D. (Verband der Chemischen Industrie e. V., Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie & Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V., Hrsg.). (2019). *Leitfaden Ausbildung fördert Nachhaltigkeit in Unternehmen der chemischen Industrie*. Zugriff am 06.08.2020. Verfügbar unter <https://www.chemiehoch3.de/leitfaden-nachhaltigkeit/anlin/>
- Mertineit, K.-D., Nickolaus, R. & Schnurpel, U. (2001). *Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. Machbarkeitsstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung* (Bundesministerium für Bildung und Forschung, Hrsg.), Bonn.
- Messner, H., Niggli, A. & Reusser, K. (2009). Hochschule als Ort des Selbststudiums – Spielräume für selbstgesteuertes Lernen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 27 (2), 149–162.
- Michaelis, C. (2017). *Kompetenzentwicklung zum nachhaltigen Wirtschaften. Eine Längsschnittstudie in der kaufmännischen Ausbildung* (Konzepte des Lehrens und Lernens, Bd. 21). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Michaelis, C., Aichele, C., Hartig, J., Seeber, S., Dierkes, S., Schumann, M. et al. (2020). Impact of Affective-Motivational Dispositions on Competence in Sustainability Management. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, H. A. Pant, M. Toepfer & C. Lautenbach (Hrsg.), *Student learning in German higher education. Innovative measurement approaches and research results* (S. 333–349). Wiesbaden: Springer VS.
- Michelsen, G. (2006). Bildung für eine nachhaltige Entwicklung: Meilensteine auf einem langen Weg. In E. Tiemeyer & K. Wilbers (Hrsg.), *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele* (S. 17–32). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Mohorič, A. (2014a). Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung – Das Bundesinstitut für Berufsbildung als Akteur und Moderator bei der Gestaltung des Transfers der Modellversuchsergebnisse. In W. Kuhlmeier, A. Mohorič & T. Vollmer (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke* (Berichte zur Beruflichen Bildung, S. 183–196). Bielefeld: W. Bertelsmann.

- Mohorič, A. (2014b). Der Modellversuchsförderschwerpunkt „Berufliche Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (BBNE) am Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). In W. Kuhlmeier, A. Mohorič & T. Vollmer (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke* (Berichte zur Beruflichen Bildung, S. 7–12). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Moosbrugger, H. (2012). Item-Response-Theorie (IRT). In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (Springer-Lehrbuch, 2., aktualisierte und überarbeitete Auflage, S. 227–274). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mulder, R. H., Messmann, G. & Gruber, H. (2009). Professionelle Entwicklung von Lehrenden als Verbindung von Professionalität und professionellem Handeln. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 401–409). Weinheim: Beltz.
- Müller, F. H., Eichenberger, A., Lüders, M. & Mayr, J. (2010). Prolog. Die Entdeckung der dritten Phase der Lehrerbildung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 9–13). Münster: Waxmann.
- Müller-Christ, G. (2014). *Nachhaltiges Management. Einführung in Ressourcenorientierung und widersprüchliche Managementrationalitäten* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage). Baden-Baden: Nomos (UTB).
- Nachtigall, C. & Suhl, U. (2002). Der Regressionseffekt – Mythos und Wirklichkeit. *methevalreport*, 4 (2), 1–9.
- Nawracala, I. (2017). *Domänenanalyse zur Verankerung von Nachhaltigkeit in ausgewählten beruflichen Handlungsbereichen und Lernfeldern in den Ausbildungsberufen Industriekaufmann/-frau und Kaufmann/-frau für Spedition und Logistikdienstleistung*. Unveröffentlichte Abschlussarbeit an der Georg-August-Universität, Göttingen.
- Neuweg, G. H. (Hrsg.). (2000). *Wissen – Können – Reflexion. Ausgewählte Verhältnisbestimmungen*. Innsbruck: Studien Verlag.
- Neuweg, G. H. (2002). Lehrerhandeln und Lehrerbildung im Lichte des Konzepts des impliziten Wissens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48 (1), 10–29.
- Neuweg, G. H. (2010). Fortbildung im Kontext eines phasenübergreifenden Gesamtkonzepts der Lehrerbildung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 35–49). Münster: Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2014). Das Wissen der Wissensvermittler. Problemstellungen, Befunde und Perspektiven der Forschung zum Lehrerverwissen. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 583–614). Münster: Waxmann.
- Nickolaus, R. (2003). Berufsbildungsforschung in Modellversuchen. Befunde aus dem Projekt „Innovations- und Transfereffekte von Modellversuchen in der beruflichen Bildung“. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 99 (3), 222–231.

- Nickolaus, R. (2006). Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – curriculare Problemfelder in der gewerblich-technischen Berufsbildung. In E. Tiemeyer & K. Wilbers (Hrsg.), *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften. Konzepte, Curricula, Methoden, Beispiele* (S. 354–367). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Nickolaus, R. & Seeber, S. (2013). Berufliche Kompetenzen: Modellierungen und diagnostische Verfahren. In A. Frey, U. Lissmann & B. Schwarz (Hrsg.), *Handbuch Berufspädagogische Diagnostik* (Pädagogik 2014, S. 166–195). Weinheim u. a.: Beltz.
- Ogrin, S., Silber, S., Friedrich, A., Trautwein, U. & Schmitz, B. (2017). Entwicklung und empirische Prüfung einer Lehrkräftefortbildung zur Förderung von Selbstregulationskompetenz und mathematischer Kompetenz bei Schülerinnen und Schülern der Haupt- und Werkrealschule („Lernen mit Plan“). In C. Gräsel & K. Trempler (Hrsg.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven* (S. 195–214). Wiesbaden: Springer VS.
- Ophardt, D., Piwowar, V. & Thiel, F. (2017). Kompetenzen des Klassenmanagements (KODEK). Entwicklung und Evaluation eines Fortbildungsprogramms für Lehrpersonen zum Klassenmanagement. In C. Gräsel & K. Trempler (Hrsg.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven* (S. 133–152). Wiesbaden: Springer VS.
- Oser, F. (2001). Standards: Kompetenzen von Lehrpersonen. In F. Oser & J. Oelkers (Hrsg.), *Die Wirksamkeit der Lehrerbildungssysteme. Von der Allrounderbildung zur Ausbildung professioneller Standards* (Nationales Forschungsprogramm 33 – Wirksamkeit unserer Bildungssysteme, S. 215–342). Chur: Rüegger.
- Oser, F. & Oelkers, J. (Hrsg.). (2001). *Die Wirksamkeit der Lehrerbildungssysteme. Von der Allrounderbildung zur Ausbildung professioneller Standards* (Nationales Forschungsprogramm 33 – Wirksamkeit unserer Bildungssysteme). Chur: Rüegger.
- Otte, I. & Singer-Brodowski, M. (2018). Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in der dualen beruflichen Ausbildung. In A. Brock, G. d. Haan, N. Eitzkorn & M. Singer-Brodowski (Hrsg.), *Wegmarken zur Transformation. Nationales Monitoring von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland* (Schriftenreihe „Ökologie und Erziehungswissenschaft“ der Kommission Bildung für eine nachhaltige Entwicklung der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE), S. 117–188). Opladen: Barbara Budrich.
- Ownston, R. D., Sinclair, M. & Wideman, H. (2008). Blended Learning For Professional Development: An Evaluation Of A Program For Middle School Mathematics And Science Teachers. *Teachers College Record*, 110 (5), 1033–1064.
- Parry, S. B. (1997). *Evaluating the Impact of Training. A collection of Tools and Techniques; Concepts for all Levels; Evaluation methods and Practices; Gaining management support*. Alexandria, VA: American Society for Training and Development.

- Paulus, D., Gollub, P. & Veber, M. (2019). Individualität im Spannungsverhältnis von Lehren und Lernen in der Lehrerbildung. Potenziale von Blended Learning im Praxissemester. In M. Degeling, N. Franken, S. Freund, S. Greiten, D. Neuhaus & J. Schellenbach-Zell (Hrsg.), *Herausforderung Kohärenz: Praxisphasen in der universitären Lehrerbildung. Bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven* (S. 187–197). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Petko, D. (2010). Lernplattformen, E-Learning und Blended Learning in Schulen. In D. Petko (Hrsg.), *Lernplattformen in Schulen. Ansätze für E-Learning und Blended Learning in Präsenzklassen* (S. 9–27). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Petko, D., Haab, S. & Reusser, K. (2003). Mediennutzung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung – eine Umfrage in der deutschsprachigen Schweiz. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (1), 8–31.
- Petko, D., Uhlemann, A. & Büeler, U. (2009). Blended Learning in der Ausbildung von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 27 (2), 188–194.
- PH Ludwigsburg (o. J.). *SysThema – Förderung systemischen Denkens*. Zugriff am 24.05.2020. Verfügbar unter <https://www.ph-ludwigsburg.de/systema>
- Pletz, C. & Zinn, B. (2018). Technologieakzeptanz von virtuellen Lern- und Arbeitsumgebungen in technischen Domänen. *Journal of Technical Education*, 6 (4), 86–105.
- Programm Transfer-21 (2007). *Orientierungshilfe Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Sekundarstufe I. Begründungen, Kompetenzen, Lernangebote*. Zugriff am 22.07.2019. Verfügbar unter http://www.transfer-21.de/daten/materialien/Orientierungshilfe/Orientierungshilfe_Kompetenzen.pdf
- Pufé, I. (2017). *Nachhaltigkeit* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage). Konstanz, München: UVK/Lucius.
- Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA. Text, Audio und Video*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Rauch, F., Steiner, R. & Streissler, A. (2008). Kompetenzen für Bildung für nachhaltige Entwicklung von Lehrpersonen: Entwurf für ein Rahmenkonzept. In I. Bormann & G. d. Haan (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 141–158). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reinke, V. (2017). Professionelle Handlungskompetenz von BNE-Akteuren. In K.-D. Altmeppen, F. Zschaler, H.-M. Zademach, C. Böttigheimer & M. Müller (Hrsg.), *Nachhaltigkeit in Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Interdisziplinäre Perspektiven* (S. 241–255). Wiesbaden: Springer.
- Reinke, V. & Hemmer, I. (2017). Bildung für nachhaltige Entwicklung – über welche Kompetenzen verfügen Lehrkräfte und Akteur/-innen aus den außerschulischen Einrichtungen? *Zeitschrift des Zentrums für Lehrerbildung und Bildungsforschung der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt* (1), 38–42.
- Reinmann, G. (2011). Blended Learning in der Lehrerbildung: Didaktische Grundlagen am Beispiel der Lehrkompetenzförderung. *SEMINAR – Lehrerbildung und Schule*, 3, 7–16.

- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (Anwendung Psychologie, 5., vollständig überarbeitete Auflage, S. 613–658). Weinheim: Beltz.
- Reinmann-Rothmeier, G. (2003). *Didaktische Innovation durch Blended Learning. Leitlinien anhand eines Beispiels aus der Hochschule* (Huber Psychologie Praxis Lernen mit neuen Medien). Bern: Huber.
- Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, 78–92.
- Renkl, A. (2008). Lernen und Lehren im Kontext der Schule. In A. Renkl (Hrsg.), *Lehrbuch Pädagogische Psychologie* (S. 109–153). Bern: Huber.
- Reusser, K. (2003). „E-Learning“ als Katalysator und Werkzeug didaktischer Innovation. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 176–191.
- Reusser, K. (2005). Problemorientiertes Lernen – Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23 (2), 159–182.
- Richter, D. (2011). Lernen im Beruf. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 316–325). Münster: Waxmann.
- Richter, D. (2016). Lehrerinnen und Lehrer lernen: Fort- und Weiterbildung im Lehrerberuf. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin. Ein Studienbuch* (S. 245–260). Münster: Waxmann.
- Richter, E., Richter, D. & Marx, A. (2018). Was hindert Lehrkräfte an Fortbildungen teilzunehmen? Eine empirische Untersuchung der Teilnahmeharrieren von Lehrkräften der Sekundarstufe I in Deutschland. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21 (5), 1021–1043.
- Richter-Beuschel, L., Grass, I. & Bögeholz, S. (2018). How to Measure Procedural Knowledge for Solving Biodiversity and Climate Change Challenges. *Education Sciences*, 8 (4), 1–20.
- Rieckmann, M. & Holz, V. (2017). Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrerbildung in Deutschland. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 40 (3), 4–10.
- Riese, J. & Reinhold, P. (2010). Empirische Erkenntnisse zur Struktur professioneller Handlungskompetenz von angehenden Physiklehrkräften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 167–187.
- Rieß, W. (2003). Die Kluft zwischen Umweltwissen und Umwelthandeln als pädagogische Herausforderung – Entwicklung und Erprobung eines Prozessmodells zum „Umwelthandeln in alltäglichen Anforderungssituationen“. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 9, 147–159.
- Rieß, W. & Mischo, C. (2017). Das Modell problemorientierten Lehrens und Lernens (MopoLL) – Auf dem Weg zu einem evidenzbasierten Unterrichtsverfahren zur Förderung komplexer dynamischer Problemlösefähigkeiten in der Biologie. *Zeitschrift für Didaktik der Biologie*, 21.

- Rieß, W., Schuler, S. & Hörsch, C. (2015). Wie lässt sich systemisches Denken vermitteln und fördern? Theoretische Grundlagen und praktische Umsetzung am Beispiel eines Seminars für Lehramtsstudierende. *Geographie aktuell und Schule*, 37 (215), 16–29.
- Risch, B., Blöcher, K., Holfelder, A.-K., Schehl, M. & Weinberger, P. (2017). Konzept und Praxis des Zertifikats „Bildung – Transformation – Nachhaltigkeit (BNT)“. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 40 (3), 11–17.
- Rogall, H. (2012). *Nachhaltige Ökonomie. Ökonomische Theorie und Praxis einer Nachhaltigen Entwicklung* (Grundlagen der Wirtschaftswissenschaft, Bd. 15, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Marburg: Metropolis.
- Rosenkränzer, F., Hörsch, C., Schuler, S. & Rieß, W. (2017). Student teachers' pedagogical content knowledge for teaching systems thinking: effects of different interventions. *International Journal of Science Education*, 39 (14), 1932–1951.
- Rosenkränzer, F., Stahl, E., Hörsch, C., Schuler, S. & Rieß, W. (2016). Das Fachdidaktische Wissen von Lehramtsstudierenden zur Förderung von systemischem Denken: Konzeptualisierung, Operationalisierung und Erhebungsmethode. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 22, 109–121.
- Rosseel, Y. (2012). Lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48 (2), 1–36.
- Rost, D. H. (2013). *Interpretation und Bewertung pädagogisch-psychologischer Studien. Eine Einführung* (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Rüegg-Stürm, J. (2009). Das neue St. Galler Management-Modell. In R. Dubs, D. Euler, J. Rüegg-Stürm & C. Wyss (Hrsg.), *Einführung in die Managementlehre* (2. Auflage, S. 65–141). Bern: Haupt.
- Rüegg-Stürm, J. & Grand, S. (2017). *Das St. Galler Management-Modell* (3., überarbeitete und weiterentwickelte Auflage, unveränderter Nachdruck 2018). Bern: Haupt.
- Rzejak, D., Künsting, J., Lipowsky, F., Fischer, E., Dezhgahi, U. & Reichardt, A. (2014). Facetten der Lehrerfortbildungsmotivation – eine faktorenanalytische Betrachtung. *Journal for educational research online*, 6 (1), 139–159.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (1994). *Umweltgutachten 1994 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung*. Zugriff am 08.08.2017. Verfügbar unter https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/1994_2000/1994_Umweltgutachten_Bundestagsdrucksache.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Salzmann, P. (2015). *Lernen durch kollegiales Feedback. Die Sicht von Lehrpersonen und Schulleitungen in der Berufsbildung*. Münster: Waxmann.
- Schaltegger, S. (2013). Messung und Steuerung unternehmerischer Nachhaltigkeit. In H. Rogall, H. C. Binswanger, F. Ekdardt, A. Grothe, W.-D. Hasenclever, I. Hauchler et al. (Hrsg.), 3. *Jahrbuch Nachhaltige Ökonomie. Im Brennpunkt: Nachhaltigkeitsmanagement* (Jahrbuch nachhaltige Ökonomie, 3.2013/14, S. 285–305). Marburg: Metropolis.

- Schaltegger, S., Herzig, C., Kleiber, O., Klinke, T. & Müller, J. D. (Hrsg.). (2007). *Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen. Von der Idee zur Praxis: Managementansätze zur Umsetzung von Corporate Social Responsibility und Corporate Sustainability*. Lüneburg: Centre for Sustainability Management.
- Schaltegger, S. & Petersen, H. (2002). *Strategisches Umweltmanagement und Öko-Marketing. Grundlagen des Umweltmanagements*. Lüneburg: Centre for Sustainability Management.
- Schaper, N. (2019). Aus- und Weiterbildung: Konzepte der Trainingsforschung. In F. W. Nerdinger, G. Blickle & N. Schaper (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (Springer-Lehrbuch, 4., vollständig überarbeitete Auflage, S. 509–539). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Scharnhorst, U. (2001). Anchored Instruction: Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 23 (3), 471–492.
- Schermelleh-Engel, K. & Werner, C. S. (2012). Methoden der Reliabilitätsbestimmung. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (Springer-Lehrbuch, 2., aktualisierte und überarbeitete Auflage, S. 119–141). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Schlömer, T. (2011). Dimensionen einer Berufsbildung für nachhaltiges Wirtschaften. In K.-D. Mertineit & W. Steenblock (Hrsg.), *Die BBS Friedenstraße auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung. Tagungsband* (Leuphana-Schriften zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Bd. 4, S. 133–140). Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Schlömer, T., Becker, C., Jahncke, H., Kiepe, K., Wicke, C. & Rebmann, K. (2017). Geschäftsmodell- und Kompetenzentwicklung für nachhaltiges Wirtschaften: Ein partizipativer Modellansatz des betrieblichen Ausbildens. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 32, 1–20. Zugriff am 27.01.2020. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe32/schloemer_etal_bwpat32.pdf
- Schmidt, S. (2018). *Veränderungsmessung des fachlichen Wissens von Studierenden* (Economics Education und Human Resource Management). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (2014). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (10. Auflage). München: Oldenbourg.
- Schulz, C., Sailer, M., Kiesewetter, J., Meyer, C. M., Gurevych, I., Fischer, F. et al. (2017). *Fallsimulationen und automatisches adaptives Feedback mittels Künstlicher Intelligenz in digitalen Lernumgebungen*. Zugriff am 28.07.2020. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/320616057_Fallsimulationen_und_automatisches_adaptives_Feedback_mittels_Kunstlicher_Intelligenz_in_digitalen_Lernumgebungen
- Schulz, K. F. & Grimes, D. A. (2007). Generierung von Randomisierungslisten in randomisierten Studien: Zufall, nicht Auswahl. *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 101, 419–426.

- Schütt-Sayed, S. (2016a). Befähigung von Lehrkräften zur Umsetzung einer Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In T. Vollmer, S. Jaschke & U. Schwenger (Hrsg.), *Digitale Vernetzung der Facharbeit. Gewerblich-technische Berufsbildung in einer Arbeitswelt des Internets der Dinge* (Berufsbildung, Arbeit und Innovation, Bd. 43, S. 205–224). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Schütt-Sayed, S. (2016b). Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung – eine neue Herausforderung für die Lehrkräfte. In M. Frenz, C. Schlick & T. Unger (Hrsg.), *Wandel der Erwerbsarbeit. Berufsbildgestaltung und Konzepte für die gewerblich-technischen Didaktiken* (Bildung und Arbeitswelt, Band 32, S. 170–187). Berlin: LIT.
- Seeber, S. (2011). Zur Messung beruflicher Kompetenzen auf der Grundlage der Item-Response-Theorie. In S. Bohlinger & G. Münchhausen (Hrsg.), *Validierung von Lernergebnissen. Recognition and validation of prior learning* (Schriftenreihe des Bundesinstituts für Berufsbildung Bonn, S. 319–346). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Seeber, S., Fischer, A., Michaelis, C. & Müller, J. (2014). Zur Messung von Kompetenzen zum nachhaltigen Wirtschaften mit einem Situational Judgement Test. *Berufsbildung* (146), 6–9.
- Seeber, S., Hartig, J., Dierkes, S. & Schumann, M. (2016). Simulationsbasierte Messung und Validierung eines Kompetenzmodells für das Nachhaltigkeitsmanagement. *KoKoHs Working Paper*, 10, 61–65.
- Seeber, S. & Michaelis, C. (2014). *Development of a Model of Competencies Required for Sustainable Economic Performance among Apprentices in Business Education*, Philadelphia. Zugriff am 07.08.2019. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/273125402-Seeber_S_Michaelis_C_2014_Development_of_a_Model_of_Competencies_Required_for_Sustainable_Economic_Performance_among_Apprentices_in_Business_Education
- Seeber, S., Michaelis, C., Repp, A., Hartig, J., Aichele, C., Schumann, M. et al. (2019). Assessment of Competences in Sustainability Management: Analyses to the Construct Dimensionality. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 33 (2), 148–158.
- Seeber, S. & Minnameier, G. (2010). Zur Erfassung von fachlichem und fachdidaktischem Wissen von Lehrenden im Bereich der kaufmännischen Berufsbildung. In K. Beck & O. Zlatkin-Troitschanskaia (Hrsg.), *Lehrerprofessionalität – Was wir wissen und was wir wissen müssen* (Lehrerbildung auf dem Prüfstand, Sonderheft, S. 126–147). Landau/Pfalz: Empirische Pädagogik.
- Seeber, S. & Nickolaus, R. (2010). Kompetenz, Kompetenzmodelle und Kompetenzentwicklung in der beruflichen Bildung. In R. Nickolaus, G. Pätzold, H. Reinisch & P. T. Tramm (Hrsg.), *Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 247–257). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Seifried, J. (2008). Kompetenzentwicklung des Lehrpersonals an kaufmännischen Schulen. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* (6), 10–13.
- Seifried, J. (2015). Professionelle Kompetenzen von Lehrkräften – eine Analyse für den kaufmännisch-verwaltenden Bereich. In J. Seifried & B. Bonz (Hrsg.), *Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Handlungsfelder und Grundprobleme* (Berufsbildung konkret, Band 12, S. 167–183). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Seifried, J. & Trescher, A. (2007). Kompetenzentwicklung durch schulpraktische Übungen. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 12, 1–17. Zugriff am 03.01.2018. Verfügbar unter http://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/12043/Seifried_trescher_2007_bwpat12.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Seifried, J. & Wuttke, E. (2014). Wirtschaftspädagogische Lehrer/-innenbildung zwischen Theorie und Praxis – Das Beispiel „fachdidaktische Kompetenzen“. In U. Braukmann, B. Dilger & H.-H. Kremer (Hrsg.), *Wirtschaftspädagogische Handlungsfelder. Festschrift für Peter F. E. Sloane zum 60. Geburtstag* (S. 251–267). Detmold: Eusl.
- Seifried, J. & Wuttke, E. (2015). Was wissen und können (angehende) Lehrkräfte an kaufmännischen Schulen? – Empirische Befunde zur Modellierung und Messung der professionellen Kompetenz von Lehrkräften. *Empirische Pädagogik*, 29 (1), 125–145.
- Seifried, J. & Wuttke, E. (2016). Professionelle Kompetenzen von Lehrkräften – Das Beispiel kognitive Aktivierung. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Profil 4, 1–18. Zugriff am 21.01.2018. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/profil4/seifried_wuttke_profil4.pdf
- Seifried, J. & Wuttke, E. (2017a). Teacher Training as a Contribution to Teachers' Professional Development: Conclusions from a Research Programme to Foster Professional Error Competence in Accounting. In E. Wuttke & J. Seifried (Hrsg.), *Professional error competence of preservice teachers. Evaluation and support* (SpringerBriefs in education, S. 115–120). Cham: Springer.
- Seifried, J. & Wuttke, E. (2017b). The Necessity to Train Professional Error Competence: Empirical Findings. In E. Wuttke & J. Seifried (Hrsg.), *Professional error competence of preservice teachers. Evaluation and support* (SpringerBriefs in education, S. 15–27). Cham: Springer.
- Seifried, J., Wuttke, E., Türling, J., Krille, C. & Paul, O. (2015). Teachers' strategies for handling student errors – the contribution of teacher training programs. In M. Gartmeier, H. Gruber, T. Hascher & H. Heid (Hrsg.), *Fehler. Ihre Funktionen im Kontext individueller und gesellschaftlicher Entwicklung=Errors; their functions in context of individual and societal development* (S. 177–188). Münster: Waxmann.
- Seifried, J. & Ziegler, B. (2009). Domänenbezogene Professionalität. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 83–92). Weinheim: Beltz.
- Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik (2014). *Basiscurriculum für das universitäre Studienfach Berufs- und Wirtschaftspädagogik im Rahmen berufs- und wirtschaftspädagogischer Studiengänge. Beschluss der Mitgliederversammlung in Schwäbisch-Gmünd am 25.09.2014*. Zugriff am 22.02.2017. Verfügbar unter https://www.dgfe.de/fileadmin/OrdnerRedakteure/Sektionen/Sek07_BerWiP/2014_Basiscurriculum_BWP.pdf
- Shadish, W. R., Cook, T. D. & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Shavelson, R. J., Ruiz-Primo, M. A. & Wiley, E. W. (2005). Windows into the mind. *Higher Education*, 49, 413–430.

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1–22.
- Siegfried, C. & Wuttke, E. (2016). How can Prospective Teachers Improve Their Economic Competence? Results of an Intervention Study. *Zeitschrift für ökonomische Bildung* (4), 65–86.
- Simon, B. (2001). *E-Learning an Hochschulen. Gestaltungsräume und Erfolgsfaktoren von Wissensmedien* (Reihe E-Learning, Bd. 1). Lohmar: Eul.
- Sleurs, W. (2008). *Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers. A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes*. Zugriff am 14.08.2019. Verfügbar unter http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook_Extract.pdf
- Sloane, P. F. E. (2004). Lehrerausbildung für das berufliche Schulwesen. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 350–369). Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Souvignier, E. (2000). *Förderung räumlicher Fähigkeiten. Trainingsstudien mit lernbeeinträchtigten Schülern* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 22). Münster: Waxmann.
- Souvignier, E. & Behrmann, L. (2017). Professionalisierung von Lehrkräften zur Förderung des Leseverständnisses: Implementation komplexer Instruktionsansätze. In C. Gräsel & K. Trempler (Hrsg.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven* (S. 153–174). Wiesbaden: Springer VS.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (1992). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Hrsg.), *Constructivism and the Technology of Instruction. A Conversation* (S. 57–75). Hoboken: Taylor and Francis.
- Stock, M. & Slepcevic-Zach. (2018). Forschendes Lehren und Lernen – ein wirtschaftspädagogisches Anliegen. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Österreich Spezial, 1–23. Zugriff am 02.03.2020. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/wipaed-at1/stock_slepcevic-zach_wipaed-at_2018.pdf
- Straka, G. A. & Macke, G. (2002). *Lern-lehr-theoretische Didaktik* (Lernen, organisiert und selbstgesteuert – Forschung – Lehre – Praxis, Bd. 3). Münster: Waxmann.
- Strobel, N. & Faust, G. (2006). Lernstrategien im Lehramtsstudium. In J. Seifried & J. Abel (Hrsg.), *Empirische Lehrerbildungsforschung. Stand und Perspektiven* (S. 11–27). Münster: Waxmann.
- Tafner, G. (2018). Reflexive Wirtschaftspädagogik und sozioökonomische Didaktik. Basale Grundlagen und ein Unterrichtsdesign in Diskussion. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 35, 1–26. Zugriff am 18.02.2020. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe35/tafner_bwpat35.pdf

- Terhart, E. (Hrsg.). (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission*. Weinheim: Beltz.
- Terhart, E. (2002). *Standards für die Lehrerbildung. Eine Expertise für die Kultusministerkonferenz* (ZfL-Text, Bd. 24). Münster: Institut für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik Universität Münster.
- Terhart, E. (2004). Struktur und Organisation der Lehrerbildung in Deutschland. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 37–59). Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Terhart, E. (2005). Standards für die Lehrerbildung – ein Kommentar. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (2), 275–279.
- Terhart, E. (2009). Erste Phase: Lehrerbildung an der Universität. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 425–437). Weinheim: Beltz.
- Terhart, E. (2011). Lehrerberuf und Professionalität: Gewandeltes Begriffsverständnis – neue Herausforderungen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 57 (Beiheft), 202–224.
- Tiemeyer, E. (2019). *Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung – Qualifizierung des Bildungspersonals. Konzeption, Module und Transferoptionen zur FOENAKO-Bildungspersonalqualifizierung*. Zugriff am 20.05.2020. Verfügbar unter https://www.bibb.de/dokumente/pdf/Bildungspersonalqualifizierung_Konzept_und_Transfer_FOENAKO.pdf
- Timperly, H., Wilson, A., Barrar, H. & Fung, I. (2007). *Teacher professional learning and development. Best evidence synthesis iteration (BES)*. Wellington, N. Z.: Ministry of Education.
- Tramm, T. (2002). *Zur Relevanz der Geschäftsprozessorientierung und zum Verhältnis von Wissenschafts- und Situationsbezug bei der Umsetzung des Lernfeldansatzes im kaufmännischen Bereich*. Antrittsvorlesung an der Universität Hamburg am 24.05.2002. Zugriff am 26.04.2019. Verfügbar unter <https://www.ew.uni-hamburg.de/ueber-die-fakultaet/personen/tramm/files/zurrelevanzdergeschaeftsprozessorientierung.pdf>
- Tramm, T. (2003). Prozess, System und Systematik als Schlüsselkategorien lernfeldorientierter Curriculumentwicklung. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 4, 1–28. Zugriff am 01.03.2020. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe4/tramm_bwpat4.pdf
- Tramm, T. (2009). Berufliche Kompetenzentwicklung im Kontext kaufmännischer Arbeits- und Geschäftsprozesse. In R. Brötz & F. Schapfel-Kaiser (Hrsg.), *Anforderungen an kaufmännisch-betriebswirtschaftliche Berufe. Berichte zur beruflichen Bildung* (S. 65–88). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Tramm, T. (2014). Ökonomisches Systemverständnis und systemisches Denken als Dimensionen kaufmännischer Bildung. In H.-H. Kremer (Hrsg.), *Kaufmännische Bildung? Sondierungen zu einer vernachlässigten Sinndimension* (Texte zur Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung, Bd. 10, S. 97–118). Berlin: epubli.

- Twisk, J. W. R. (2008). Causal inference in longitudinal experimental research. In S. W. Menard (Hrsg.), *Handbook of longitudinal research. Design, measurement, and analysis* (S. 279–293). Amsterdam: Academic Press.
- United Nations Conference on Environment and Development (1992). *Agenda 21*, Rio de Janeiro. Zugriff am 02.05.2018. Verfügbar unter http://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf
- United Nations Economic Commission for Europe (2013). *Learning for the Future. Competences in Education for Sustainable Development*. Zugriff am 14.08.2019. Verfügbar unter http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf
- Van Breukelen, Gerard J. P. (2006). ANCOVA versus change from baseline had more power in randomized studies and more bias in nonrandomized studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59, 920–925.
- Van Breukelen, Gerard J. P. (2013). ANCOVA Versus CHANGE From Baseline in Nonrandomized Studies: The Difference. *Multivariate Behavioral Research*, 48 (6), 895–922.
- Van Merriënboer, J. J. G. & Kirschner, P. A. (2018). *Ten steps to complex learning. A systematic approach to four-component instructional design* (3. Auflage). New York, Milton Park: Routledge.
- Van Veen, K., Zwart, R. & Meirink, J. (2012). What Makes Teacher Professional Development Effective? A Literature Review. In M. Kooy & K. van Veen (Hrsg.), *Teacher learning that matters. International perspectives* (Routledge research in education, Bd. 62, S. 3–21). New York: Routledge.
- Vankatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model. Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46 (2), 186–204.
- Vogelsang, K., Hagerer, I., Hoppe, U. & Liere-Netheler, K. (2017). Entwicklung einer Evaluation für Blended Learning Konzepte. In C. Igel, C. Ullrich & M. Wessner (Hrsg.), *DeLFI 2017 – Bildungsräume. Tagung vom 5. bis 8. September 2017 in Chemnitz* (GI-Edition – lecture notes in informatics (LNI) Proceedings, volume P-273, S. 143–153). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Vollmer, A. & Kuhlmeier, W. (2014). Strukturelle und curriculare Verankerung der Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In W. Kuhlmeier, A. Mohorič & T. Vollmer (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Modellversuche 2010–2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke* (Berichte zur Beruflichen Bildung, S. 197–223). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Wackermann, R., Trendel, G. & Fischer, H. E. (2008). Überprüfung der Wirksamkeit einer lernwegorientierten Fortbildung für Physiklehrer. In E.-M. Lankes (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität als Gegenstand empirischer Forschung* (S. 61–72). Münster: Waxmann.
- Wahl, D. (2002). Mit Training vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln? *Zeitschrift für Pädagogik*, 48 (2), 227–241.
- Wainer, H. (1991). Adjusting Differential Base Rates: Lord's Paradox Again. *Psychological Bulletin*, 109 (1), 147–151.

- Weber, J., Georg, J., Janke, R. & Mack, S. (2012). *Nachhaltigkeit und Controlling* (Advanced Controlling, Bd. 80). Weinheim: Wiley-VCH.
- Weber, S., Bley, S., Hackenberg, T., Kreuzer, C., Off, M., Ritter von Marx, S. et al. (2019). *Didaktische Anregungen für Ausbilderinnen und Ausbilder*. Zugriff am 14.07.2020. Verfügbar unter https://www.wbv.de/openaccess/themenbereiche/erwachsenenbildung/shop/detail/name/_/0/1/6004744w/facet/6004744w////////nb/0/category/1663.html
- Weiland, S. (2007). *Politik der Ideen. Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Großbritannien und den USA*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Weinert, F. E. (1996). Für und Wider die „neuen Lerntheorien“ als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10 (1), 1–12.
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (2., unveränderte Auflage, S. 17–31). Weinheim: Beltz.
- White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48 (4), 817–838.
- Wöhe, G. & Döring, U. (2013). *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (Vahlen's Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 25., überarbeitete und aktualisierte Auflage). München: Franz Vahlen.
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our common future* (Oxford paperbacks, 13. impr). Oxford: University Press.
- Wühle, M. (2019). Nachhaltigkeit als Erfolgsfaktor. In M. Englert & A. Ternès (Hrsg.), *Nachhaltiges Management. Nachhaltigkeit als exzellenten Managementansatz entwickeln* (S. 61–78). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Yaman, M. & Graf, D. (2010). Evaluation of an international Blended Learning Cooperation Project in Biology Teacher Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9 (2), 87–96.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W.-Y., Scarloss, B. & Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement. *Issues & Answers Report 33*. Zugriff am 06.03.2018. Verfügbar unter https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southwest/pdf/REL_2007033.pdf
- Yoshida, H. (2016). Perceived Usefulness of „Flipped Learning“ on Instructional Design for Elementary and Secondary Education: With Focus on Pre-service Teacher Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 6 (6), 430–434.
- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Förster, M., Brückner, S., Hansen, M. & Happ, R. (2013a). Modellierung und Erfassung der wirtschaftswissenschaftlichen Fachkompetenz bei Studierenden im deutschen Hochschulbereich. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, R. Nickolaus & K. Beck (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung und Kompetenzmessung bei Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften* (Lehrerbildung auf dem Prüfstand, 6.2013, SH1, S. 108–133). Landau/Pfalz: Empirische Pädagogik.

- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Förster, M., Schmidt, S., Brückner, S. & Beck, K. (2015). Erwerb wirtschaftswissenschaftlicher Fachkompetenz im Studium. Eine mehrbenenanalytische Betrachtung von hochschulischen und individuellen Einflussfaktoren. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61 (Beiheft 61), 116–134.
- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Happ, R., Förster, M., Preuße, D., Schmidt, S. & Kuhn, C. (2013b). Analyse der Ausprägung und Entwicklung der Fachkompetenz von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Wirtschaftspädagogik. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, R. Nickolaus & K. Beck (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung und Kompetenzmessung bei Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften* (Lehrerbildung auf dem Prüfstand, 6.2013, SH1, S. 69–92). Landau/Pfalz: Empirische Pädagogik.

Rechtsquellenverzeichnis

- APVO-Lehr (2010). Verordnung über die Ausbildung und Prüfung von Lehrkräften im Vorbereitungsdienst (APVO-Lehr) vom 13. Juli 2010.
- Hessisches Schulgesetz (2018). In der Fassung vom 30. Juni 2017 (GVBl.S. 150), geändert durch Gesetz vom 3. Mai 2018 (GVBl. S. 82).
- Niedersächsisches Schulgesetz (NSchG) (2019). In der Fassung vom 3. März 1998 (Nds. GVBl. S. 137), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 2019 (Nds. GVBl. S. 430).
- Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Schulgesetz NRW – SchulG) (2020). Vom 15. Februar 2005 (GV. NRW. S. 102), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Mai 2020 (SGV. NRW. 223)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Strukturmodell der Fachkompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement	79
Abb. 2	Beispielaufgabe zu dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung	96
Abb. 3	Beispielaufgabe zu den Hauptinteressen verschiedener Stakeholder	97
Abb. 4	Auszug aus dem videobasierten Einstieg in das Teilmodul C	97
Abb. 5	Beispielaufgabe zur Bestimmung von Lieferantenauswahlkriterien	98
Abb. 6	Beispielaufgabe zum Treffen einer Transportentscheidung	99
Abb. 7	Rahmen für das Blended-Learning-Konzept des Interventionsprogramms	105
Abb. 8	Forschungsdesign Teilstudie 1	116
Abb. 9	Forschungsdesign Teilstudie 2	118
Abb. 10	Vertrautheit mit Nachhaltigkeitsthemen im Pre-Post-Vergleich	166
Abb. 11	Gegenüberstellung der in die Bearbeitung der Teilmodule A bis H investierten Zeit	167
Abb. 12	Gegenüberstellung der in die Bearbeitung der Teilmodule A bis H investierten Zeit in Abhängigkeit von der Ausprägung ausgewählter Eingangsvoraussetzungen	169
Abb. 13	Entwicklung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit in Abhängigkeit von dem Eingangsniveau	173
Abb. 14	Entwicklung der Fähigkeit zur situativen Anforderungsbewältigung in Abhängigkeit von dem Eingangsniveau	174
Abb. 15	Verortung der Unterrichtsthemen im Rahmenlehrplan	179

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Synopse ausgewählter Studien zu den fachbezogenen Kompetenzbereichen (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte, ihrer Konzeptualisierungsansätze und Strukturzusammenhänge	38
Tab. 2	Synopse ausgewählter empirischer Befunde zu Bestimmungsfaktoren der fachbezogenen Kompetenzbereiche (angehender) kaufmännischer Lehrkräfte	45
Tab. 3	Ebenen der Trainingsevaluation	50
Tab. 4	Nachhaltigkeitsbezogene Interessen ausgewählter Stakeholder	67
Tab. 5	Synopse ausgewählter Aus- und Fortbildungsangebote zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen bei (angehenden) Lehrkräften	85
Tab. 6	Inhaltliche Struktur des Lernmoduls	95
Tab. 7	Potenzielle Störfaktoren der internen Validität	114
Tab. 8	Erfassung potenzieller personenbedingter Störfaktoren im Pretest	120
Tab. 9	Randomisierungsverfahren in Teilstudie 1	121
Tab. 10	Skalen und Beispielitems zur Erfassung der Reaktionen	126
Tab. 11	Stichprobe der empirischen Untersuchung	133
Tab. 12	Verteilung der Stichprobe in Teilstudie 1 auf die Seminarsdurchläufe	133
Tab. 13	Beschreibung der Stichprobe	134
Tab. 14	Vergleich der Treatmentgruppen hinsichtlich ausgewählter potenziell (lern-)erfolgsrelevanter kategorialer Variablen	139
Tab. 15	Vergleich der Treatmentgruppen hinsichtlich ausgewählter potenziell (lern-)erfolgsrelevanter metrischer Variablen	141
Tab. 16	Interrater-Reliabilität der Unternehmenssimulation	144
Tab. 17	Eigenschaften der fachwissenschaftlichen Testinstrumente	145
Tab. 18	Interrater-Reliabilität des fachdidaktischen Tests	148
Tab. 19	Eigenschaften des fachdidaktischen Tests	149
Tab. 20	Auszug aus dem Kategoriensystem zur Analyse der Kurzentwürfe	151

Tab. 21	Auszug aus dem Kategoriensystem für die vertiefenden qualitativen Analysen	157
Tab. 22	Deskriptive Ergebnisse zur Akzeptanz des digitalen Lernmoduls	160
Tab. 23	Deskriptive Ergebnisse zur eingeschätzten Qualität der Instruktionen	161
Tab. 24	Korrelationen zwischen den Akzeptanzskalen und der Qualität der Instruktionen	162
Tab. 25	Deskriptive Ergebnisse zur Gesamteinschätzung	163
Tab. 26	Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung der Gesamteinschätzung (t_2)	164
Tab. 27	Deskriptive Ergebnisse zum eingeschätzten Kompetenzzuwachs	165
Tab. 28	Erzielte Punkte in den fachwissenschaftlichen Testkomponenten	170
Tab. 29	Effekte der Intervention auf die Fachkompetenzdimensionen	172
Tab. 30	Vergleich der Leistungsgruppen hinsichtlich ausgewählter Merkmale	175
Tab. 31	Erzielte Punkte im fachdidaktischen Wissenstest	176
Tab. 32	Verteilung der Themenauswahl in den Treatmentgruppen	178
Tab. 33	Verteilung der Ausprägung von Lernzielen in den Treatmentgruppen	180
Tab. 34	Verteilung der Ausprägung von Merkmalen der Prozessplanung in den Treatmentgruppen	181
Tab. 35	Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des deklarativen Wissens über Nachhaltigkeit aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive (t_2)	183
Tab. 36	Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung der Fähigkeit zur Bewältigung nachhaltigkeitsbezogener Anforderungssituationen (t_2)	186
Tab. 37	Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung der Fachkompetenzen (t_2) unter Berücksichtigung der Intensität der Modulbearbeitung	189
Tab. 38	Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des fachdidaktischen Wissens (t_2)	191
Tab. 39	Lineare Regressionsanalyse zur Erklärung des fachdidaktischen Wissens (t_2) unter Berücksichtigung der Intensität der Modulbearbeitung	192
Tab. 40	Stärken und Optimierungspotenziale des Gesamtkonzepts	194
Tab. 41	Stärken und Optimierungspotenziale des digitalen Lernmoduls	196
Tab. 42	Herausforderungen bei der Unterrichtsplanung	201
Tab. 43	Ergebnisse zu den Forschungshypothesen	215

Anhang

Die Anhänge zur Publikation stehen als separate Datei unter www.wbv.de/artikel/6004819-Anhang zur Verfügung.

Der DOI lautet: 10.3278/6004819-Anhang.

Autorin

Dr.in Carolin Greiwe (geb. 1989) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung der Georg-August-Universität Göttingen. Nach ihrer Berufsausbildung zur Kauffrau im Groß- und Außenhandel studierte sie Wirtschaftspädagogik und absolvierte ihr Promotionsstudium. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von beruflichen Lehrkräften, berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung und Wirtschaftsdidaktik. Sie arbeitete u.a. in dem Forschungsprojekt „Innovatives, interaktives Lern- und Assessmentmodul für kaufmännisches Ausbildungspersonal (InnoLA)“, seit Mai 2019 ist sie in dem Projekt „Technologiebasiertes kompetenzorientiertes Prüfen (TeKoP)“ tätig.

Berufsbildung, Arbeit und Innovation

➤ wbv.de/bai

Die Reihe Berufsbildung, Arbeit und Innovation bietet ein Forum für die grundlagen- und anwendungsorientierte Berufsbildungsforschung. Sie leistet einen Beitrag für den wissenschaftlichen Diskurs über Innovationspotenziale der beruflichen Bildung.

Angesprochen wird ein Fachpublikum aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie aus schulischen und betrieblichen Politik- und Praxisfeldern.

Die Reihe ist in zwei Schwerpunkte gegliedert:

- Berufsbildung, Arbeit und Innovation (Hauptreihe)
- Dissertationen/Habilitationen (Unterreihe)

Alle Titel der Reihe sind als Druckausgabe und E-Book erhältlich.

Die Reihe Berufsbildung, Arbeit und Innovation wird herausgegeben von Prof.in Marianne Friese (Gießen), Prof. Klaus Jenewein (Magdeburg), Prof.in Susan Seeber (Göttingen) und Prof. Georg Spöttl (Bremen).



Vor dem Hintergrund der noch unzureichenden Verankerung von Fragen eines nachhaltigen Wirtschaftens in der kaufmännischen Lehrerbildung wird ein Blended Learning Konzept zur Förderung fachbezogener Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement mit Studierenden der Wirtschaftspädagogik sowie ausgebildeten Lehrkräften erprobt und evaluiert. Im theoretisch-konzeptuellen Teil der Arbeit erfolgt eine lernpsychologische und fachdidaktische Begründung der dem Aus- und Fortbildungsangebot zugrundeliegenden Konstruktionsprinzipien. Im empirischen Teil wird untersucht, wie die Teilnehmenden die Qualität des Angebots bewerten, welche Effekte auf ihre Kompetenzen erzielt werden und welche Faktoren den Lernerfolg erklären können.

Die Reihe **Berufsbildung, Arbeit und Innovation** bietet ein Forum für die grundlagen- und anwendungsorientierte Berufsbildungsforschung. Sie leistet einen Beitrag für den wissenschaftlichen Diskurs über Innovationspotenziale der beruflichen Bildung.

Die Reihe wird herausgegeben von Prof.in Marianne Friese (Justus-Liebig-Universität Gießen), Prof. Klaus Jenewein (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg), Prof.in Susan Seeber (Georg-August-Universität Göttingen) und Prof. Georg Spöttl (Universität Bremen).

Dr.in Carolin Greiwe (geb. 1989) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung der Georg-August-Universität Göttingen. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von beruflichen Lehrkräften, berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung und Wirtschaftsdidaktik.

Sie arbeitete im Forschungsprojekt „Innovatives, interaktives Lern- und Assessmentmodul für kaufmännisches Ausbildungspersonal (InnoLA)“ und seit Mai 2019 ist sie im Projekt „Technologiebasiertes kompetenzorientiertes Prüfen (TeKoP)“ tätig.



ISBN: 978-3-7639-6134-4