

Abschlussbericht

Förderkennzeichen: 01PK15010A

Zuwendungsempfänger: Georg-August-Universität Göttingen

Vorhabenbezeichnung: Simulationsbasierte Messung und Validierung eines Kompetenzmodells
für das Nachhaltigkeitsmanagement (Ko-NaMa)

Laufzeit des Vorhabens: 01.01.2016 – 31.03.2019

Verfasser: Prof. Dr. Susan Seeber
Prof. Dr. Stefan Dierkes
Prof. Dr. Matthias Schumann

Inhalt

I.	Kurzdarstellung.....	2
1.	Aufgabenstellung	2
2.	Voraussetzungen der Durchführung des Vorhabens.....	2
3.	Anknüpfung an den wissenschaftlichen und technischen Stand.....	3
4.	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	4
II.	Eingehende Darstellung.....	5
1.	Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse im Einzelnen einschließlich Gegenüberstellung der erreichten und vorgegebenen Ziele.....	5
2.	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	9
3.	Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans	10
4.	Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen	11
5.	Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse	12
	Referenzen	14
	Anlagen	16

I. Kurzdarstellung

1. Aufgabenstellung

Mit 413.698 Studierenden im Sommersemester 2018 (Statistisches Bundesamt, 2019) stellen die Wirtschaftswissenschaften eine der quantitativ bedeutsamsten Fachrichtungen für Studierende an deutschen Hochschulen da. Als zukünftige Entscheidungsträger_innen beeinflussen Studienabsolventen_innen der Wirtschaftswissenschaften das Handeln von Unternehmen und Organisationen, für deren Entwicklung das Thema der Nachhaltigkeit in zunehmenden Maße an Bedeutung gewinnt. Die gestiegene Relevanz der Nachhaltigkeit ist u. a. auf den zunehmenden Einfluss verschiedener Stakeholdergruppen zurückzuführen, die eine angemessene Berücksichtigung ihrer ökonomischen, ökologischen und sozialen Ziele in der unternehmerischen Entscheidungsfindung verlangen. Die wechselseitigen Abhängigkeiten dieser Ziele und die damit verbundenen Zielkonflikte stellen jedoch viele Unternehmen vor neue Herausforderungen. Diesbezüglich kommt bei der Entstehung von neuen bzw. sich verändernden Geschäftsmodellen und Unternehmensstrategien dem Nachhaltigkeitsmanagement eine Schlüsselrolle zu. Dies führte zudem zu einem gestiegenen Bewusstsein für die Relevanz von Nachhaltigkeit in der Hochschulbildung (Barth, Michelsen, Rieckmann & Thomas, 2015), allerdings blieben bislang z. T. grundlegende Fragen unbeantwortet. Neben der stärkeren curricularen Einbindung nachhaltigkeitsrelevanter Themen (Brock, de Haan, Etzkorn & Singer-Brodowski, 2018), gehören auch diagnostisch abgesicherte Erkenntnisse zu den Ergebnissen akademischer Bildungsprozesse (Blömeke & Zlatkin-Troitschanskaia, 2015), die bislang für den Bereich der Nachhaltigkeit mit einem Bezug zu beruflichen Domänen kaum vorlagen. Bisherige Ansätze der Kompetenzmodellierung in der Hochschulbildung für eine nachhaltige Entwicklung konzentrieren sich auf allgemeine Fähigkeiten und Schlüsselkompetenzen. Domänen- bzw. fachspezifische Ansätze, insbesondere für den Bereich der Betriebswirtschaftslehre, werden bislang wenig berücksichtigt. Dazu bedarf es auch geeigneter Instrumente zur Kompetenzmessung, welche die spezifischen Anforderungen des Nachhaltigkeitsmanagements berücksichtigen. Das Verbundprojekt Ko-NaMa hat daher dieses Forschungsdesiderat aufgegriffen und hierzu ein computerbasiertes Assessment entwickelt, mit dem Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement auf der Grundlage authentischer unternehmerischer Entscheidungssituationen gemessen werden können. Das Projekt hatte zum Ziel, ein Kompetenzmodell für das Nachhaltigkeitsmanagement in der Hochschulbildung zu entwickeln und zu validieren. Darüber hinaus sollten Erklärungsfaktoren auf individueller und institutioneller Ebene für die Kompetenzausprägung als auch deren Entwicklung herausgearbeitet und geprüft werden.

2. Voraussetzungen der Durchführung des Vorhabens

Das Projekt Ko-NaMa baut auf Forschungsergebnissen zur Kompetenzmodellierung von nachhaltigem Handeln an kaufmännischen Arbeitsplätzen auf. Diese Vorarbeiten aus dem Bereich der beruflichen

Bildung weisen auf eine multidimensionale Kompetenzstruktur für ein nachhaltiges Handeln hin (Seeber & Michaelis, 2014; Fischer, Seeber, Michaelis & Müller, 2014). Weitere Forschungsergebnisse zeigen zudem, dass die persönliche Einstellung zum Thema Nachhaltigkeit die Kompetenzen zum nachhaltigen Handeln signifikant beeinflussen (Michaelis, 2016). Insofern sind bei unternehmerischen Entscheidungen verschiedene Wissensarten wie deklaratives, prozedurales und strategisches Wissen notwendig, deren Messung jedoch unterschiedliche Testzugänge voraussetzt (Shavelson, Ruiz-Primo & Wiley, 2005). Während deklaratives Wissen angemessen mit Multiple- und Single-Choice-Items sowie Short-Answer-Items gemessen werden kann, stellt die Messung von prozeduralem und strategischem Wissen höhere Anforderungen an die Ausgestaltung der Testumgebung.

3. Anknüpfung an den wissenschaftlichen und technischen Stand

Das Forschungsvorhaben baut auf einem empirisch erprobten Kompetenzmodell zum nachhaltigen Wirtschaften aus dem Forschungsprojekt KONWIKa (Seeber & Fischer, 2011) sowie auf den Ergebnissen eines Projektes zur Messung von betriebswirtschaftlichem Wissen von Bachelor-Absolventen_innen (Jähnig, 2014) auf. Das KONWIKa-Kompetenzmodell verknüpft kognitions- und verhaltenspsychologische Annahmen, die Entscheidungen mit Nachhaltigkeitsbezug beeinflussen. Im Rahmen dieses Projektes wurden bereits Instrumente zur Messung von Wissen, Einstellungen, Überzeugungen, Motivation und wahrgenommenen Verhaltensrestriktionen zur Nachhaltigkeit entwickelt, auf die das KoNaMa Projekt aufbaut. Allerdings musste für den Einsatz des Testinstruments das inhaltliche Niveau der Items an die Zielgruppe angepasst werden. Zudem wurde das Testinstrument dem zugrundeliegenden Kompetenzmodell folgend um weitere Aufgabenklassen erweitert.

Für die Messung von Kompetenzen im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements wurde in Anlehnung an das St. Galler Managementmodell eine systemische und prozessorientierte Perspektive zugrunde gelegt (Ruegg-Stürm, 2005). Demnach lässt sich wirtschaftliches Entscheiden im Wesentlichen in die Prozesse der Problem- und Zielformulierung, der Identifikation möglicher Handlungsalternativen sowie deren Bewertung und Auswahl zerlegen. Im Rahmen eines nachhaltigen Wirtschaftens bedeutet dies, dass Entscheidungen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Nachhaltigkeitsziele getroffen werden müssen. In der Literatur werden die Nachhaltigkeitsziele in die drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales unterteilt (Elkington 1999). Unter dem betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagement wird daher die Ausrichtung sämtlicher Aktivitäten eines Unternehmens unter Berücksichtigung der Auswirkungen entlang seiner Wertschöpfungskette auf die Zieldimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales verstanden (Dierkes et al. 2016). Zur Entscheidungsfindung im Rahmen des Nachhaltigkeitsmanagements bedarf es einer Abwägung der verschiedenen Ziele, wozu in der Praxis vielfach die Nutzwertanalyse herangezogen wird. Bei der Bestimmung des Nutzens der verschiedenen Handlungsalternativen kommt der Zielgewichtung der verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen eine zentrale

Rolle zu. Diesbezüglich wird in der Theorie meist auf den klassischen und den ökonomischen Triple-Bottom-Line-Ansatz verwiesen (Colsman, 2013; Baumast & Pape, 2013; Dyckhoff & Souren, 2008). Während beim klassischen Triple-Bottom-Line-Ansatz von einer Gleichgewichtung der Zieldimensionen ausgegangen wird, wird beim ökonomischen Triple-Bottom-Line-Ansatz unterstellt, dass ökologische und soziale Ziele in dem Maße verfolgt werden, wie dies zu einer Erhöhung der ökonomischen Zielerreichung beiträgt. In der Praxis finden sich Unternehmen, die sich tendenziell eher dem klassischen oder dem ökonomischen Triple-Bottom-Line-Ansatz verpflichtet fühlen. Ergänzend ist in jedem Fall zu berücksichtigen, dass die Zielgewichtung in einem Unternehmen nicht für alle Entscheidungssituation gleich sein müssen, sondern in Abhängigkeit von der konkreten Situation festzulegen sind.

Für die Messung von Kompetenzen zum Nachhaltigkeitsmanagement bedarf es möglichst authentischer Entscheidungssituationen, um den der Kompetenzdiagnostik inhärenten Gegensatz zwischen der Messung von individuell verfügbaren Dispositionen und dem beobachtbaren Verhalten zu überwinden (Blömeke, Gustafson & Shavelson, 2015). Entsprechend wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens ein computergestütztes Assessmentverfahren entwickelt, das die betrieblichen Entscheidungssituationen möglichst realitätsnah abbildet. Damit wird zugleich der in der Forschung und Praxis anzutreffende Mangel an geeigneten computergestützten Assessments im Bereich nachhaltigen Wirtschaftens zumindest in Ansätzen überwunden. Auch die Kritik an älteren empirischen Studien zur Messung von Kompetenzen im nachhaltigen Wirtschaften, die sich vor allem auf die unzureichenden psychometrischen Standards bei der Durchführung des Assessments sowie der Datenauswertung bezieht, wurde konstruktiv aufgegriffen, indem psychometrische Modelle verwendet wurden, die methodische Standards moderner Kompetenzmessung umfassend erfüllen.

4. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Neben den direkt beteiligten Projektpartnern an der Georg-August-Universität und dem Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in Frankfurt am Main war an der Konstruktion der computerbasierten Unternehmenssimulation als Praxispartner ein deutscher Fahrradhersteller beteiligt. Das Unternehmen unterstützte das Projekt, indem für das Nachhaltigkeitsmanagement typische Entscheidungssituationen identifiziert wurden und für diese Materialien zur Verfügung gestellt wurden, womit eine hohe Authentizität und Praxisrelevanz der simulierten Handlungssituationen erreicht wurde. Darüber hinaus begleiteten Wissenschaftler und Experten aus der Praxis als Wissenschaftlicher Beirat das Projekt.

II. Eingehende Darstellung

1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse im Einzelnen einschließlich Gegenüberstellung der erreichten und vorgegebenen Ziele

Das Ko-NaMa-Projekt verfolgte insgesamt drei Ziele:

1. Validierung eines Kompetenzmodells für das Nachhaltigkeitsmanagement
2. Durchführung einer Interventionsstudie
3. Generierung von Erklärungsfaktoren auf individueller und institutioneller Ebene für die Kompetenzausprägung und -entwicklung

Projektziel 1: Validierung eines Kompetenzmodells für das Nachhaltigkeitsmanagement

Aufbauend auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand und den bereits beschriebenen Forschungsarbeiten werden im zugrunde gelegten Kompetenzmodell die Kompetenzdimensionen sowohl nach Wissensarten (deklaratives, prozedurales, schematisches und strategisches Wissen) als auch fachspezifischen Inhalten (Betriebswirtschaftslehre, Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Perspektive und betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement) differenziert. Das Kompetenzmodell weist entsprechend eine vierdimensionale Struktur auf:

1. Deklaratives Wissen über Nachhaltigkeit aus gesellschaftlicher Perspektive
2. Deklaratives betriebswirtschaftliches Wissen
3. Deklaratives Wissen über betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement
4. Wissensanwendung im Nachhaltigkeitsmanagement in unternehmerischen Entscheidungssituationen (Integration von deklarativem, prozeduralem, schematischem und strategischem Wissen)

Das im Rahmen des Ko-NaMa Projektes getestete Kompetenzmodell geht von bestehenden Interdependenzen zwischen den vier Wissensdimensionen aus. Darüber hinaus wird unterstellt, dass Nachhaltigkeitsentscheidungen im unternehmerischen Kontext nicht nur auf Basis von erworbenem Wissen getroffen werden, sondern eng mit dem individuellen Wertesystem des Entscheidenden verknüpft sind (Michaelis, 2017). Zudem wurde im Kompetenzmodell berücksichtigt, dass die Einstellungen und Motive eines Entscheiders Einfluss auf die Wahl der Handlungsalternativen nehmen. Daher werden im Rahmen des Assessments auch Einstellungen, Motivationen und epistemologische Überzeugungen mitberücksichtigt. In der Abbildung in der Anlage 1 ist zugrunde gelegte Kompetenzmodell zusammenfassend dargestellt.

Aufgrund der Forschungslücke zur Kompetenzdiagnostik im Bereich Nachhaltigkeitsmanagement in der Hochschulbildung gibt es für diese Domäne keine veröffentlichten und validen Testinstrumente. Aus diesem Grund wurde ein komplexes, simulations- und computerbasiertes Assessmentverfahren entwickelt. Dieses ist in der Lage Entscheidungen und Handlungsintentionen bei unvollständiger und

vielschichtiger Informationslage zu messen. Das Ko-NaMa Assessment besteht dabei insgesamt aus drei übergreifenden Testmodulen. Das Testmodul I zur Erfassung des Fachwissens besteht wiederum aus drei Teilmodulen, in denen die einzelnen deklarativen Wissenskomponenten erfasst werden. Das Teilmodul (1) enthält 53 Items, die basierend auf normativen Annahmen zum Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung aus den bereits genannten Vorgängerprojekten übernommen und weiterentwickelt wurden. Im Teilmodul (2) wurden 80 Items für die Messung von deklarativem betriebswirtschaftlichem Wissens erstellt, die basierend auf verbreiteten Lehrbüchern sowie hochschulischer Curricula konzipiert wurden. Das Teilmodul (3) umfasst 51 Items zum betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagement, die ebenfalls auf Basis von curricularen Analysen an Hochschulen erstellt wurden. Die Testung des deklarativen Wissens in diesen drei Bereichen im Rahmen des Assessments war auf jeweils 10 Minuten beschränkt. Die Fragen wurden aus dem Fragenpool zufällig ausgewählt und den Probanden zur Beantwortung vorgelegt. Nach dem Ablauf der Bearbeitungszeit wurden die Testteilnehmer zum nächsten Teilmodul weitergeleitet. Für die Messung der Wissensanwendung im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements im Testmodul II wurden insgesamt 73 Items entwickelt, die in authentische Situationen (Videovignetten, Audioclips, betrieblicher Schriftwechsel) eingebettet wurden. Als Testumgebung dient hierfür eine Unternehmenssimulation mit dem (fiktiven) Fahrradhersteller Pyramid. Die Probanden_innen nehmen dabei die Rolle von führenden Mitarbeiter_innen des Unternehmens ein, die in systematischer Art und Weise versuchen, die Nachhaltigkeit in verschiedenen betrieblichen Handlungsfeldern zu integrieren. Zunächst wird den teilnehmenden Studierenden das Unternehmen anhand eines Einführungsvideos kurz vorgestellt. Anschließend erhalten sie drei bis vier ausgewählte Teilmodule (von 13), in denen sie jeweils in eine komplexe Situation eingeführt werden. Diese Teilmodule beziehen sich auf verschiedene betriebliche Handlungsfelder (z. B. Maschinenkauf, Lieferantenauswahl, Unternehmensstrategie etc.), in denen mehrere begründete Entscheidungen getroffen werden müssen. In den Testmodul II mussten die Testteilnehmer_innen damit drei bis vier Handlungssituationen innerhalb der vorgegebenen Zeit von ca. 45 Minuten bearbeiten, die von den für unterschiedliche betriebliche Funktionsbereiche entwickelten, komplexen Handlungssituationen gemäß einem Testheft ausgewählt wurden. Im Testmodul III erhielten die Testteilnehmer_innen einen Fragebogen zur Erfassung von Motivation, Einstellungen und Überzeugungen zur Nachhaltigkeit, in den auch soziodemografische Daten integriert wurden. Für die Bearbeitung des Fragebogens waren 15 Minuten vorgesehen. Das Assessment setzt sich somit aus den in der Tabelle 2 aufgeführten Testkomponenten zusammen:

Tabelle 2: Überblick über den Testaufbau

Testmodul	Testmodul I			Testmodul II	Testmodul III
Inhalt	<u>Teilmodul (1)</u> Deklaratives Wissen über Nachhaltigkeit aus einer gesellschaftlichen Perspektive	<u>Teilmodul (2)</u> Deklaratives betriebswirtschaftliches Wissen	<u>Teilmodul (3)</u> Deklaratives Wissen über betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement	Wissensanwendung im Nachhaltigkeitsmanagement in unternehmerischen Entscheidungssituationen	Fragebogen
Bearbeitungszeit	10 Minuten	10 Minuten	10 Minuten	45 Minuten	15 Minuten

Mit dem Ko-NaMa Assessment wurden Studierende verschiedener wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge (Schwerpunkt BWL und Wirtschaftspädagogik) ab dem 3. Fachsemester im Bachelor getestet. Voraussetzung war der Abschluss zentraler betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Grundlagenmodule, in denen ein Verständnis über grundlegende ökonomische und insbesondere betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Entscheidungsfindung vermittelt wurden. An der Datenerhebung haben insgesamt 872 Studierende von 18 deutschen Hochschulen teilgenommen. Eine Übersicht zur erreichten Stichprobe des Assessments im Rahmen des Ko-NaMa Projektes und deren strukturelle Zusammensetzung ist der Anlage 2 und 3 zu entnehmen.

Bei der Validierung des Kompetenzmodells wurden unterschiedliche Validitätsaspekte berücksichtigt. So wurden zur Sicherstellung der curricularen Validität die Modulhandbücher der Hochschulen an den Teststandorten mit qualitativen Analysemethoden untersucht und ausgewertet. Zusätzlich wurden die Hochschullehrer an den Teststandorten mit einem standardisierten Fragebogen zur curricularen Validität der Testaufgaben befragt. Im Ergebnis zeigte sich, dass nur die Hälfte der untersuchten Hochschulen überhaupt spezifische Lehrveranstaltungen im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements anbietet. Es muss nach den Interviews mit den Hochschullehrern_innen davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Hochschulen Themen des Nachhaltigkeitsmanagements integriert in betriebswirtschaftlichen Vertiefungsmodulen behandelt. Insgesamt zeigte sich, dass von einer grundlegenden Übereinstimmung der Inhalte und Themen zwischen den angebotenen Modulen an den Hochschulen und dem Ko-NaMa Assessment ausgegangen werden kann. Allerdings bestand das Problem, dass die Studierenden bereits durch Wahlmodule und Belegung der Module zu verschiedenen Zeitpunkten im Studium in unterschiedlichem Maße mit Fragen des Nachhaltigkeitsmanagements in Berührung gekommen waren. Es wurde daher im Fragebogen zusätzlich erfasst, welche Veranstaltungen sie bereits absolviert haben, in denen Themen der Nachhaltigkeit integriert waren.

Zur Überprüfung der externen Validität der entwickelten Items sowie der gesamten Unternehmenssimulation wurden verschiedene Experten von Industrie-, Dienstleistungs- und Beratungsunternehmen mittels Experteninterviews befragt. Hierbei wurde den jeweiligen Experten ein tiefer Einblick in die IT-basierte Testumgebung bereits vor dem Interview ermöglicht. Zudem wurde der Verwendungszweck des entwickelten Instruments sowie die Zielgruppe des Assessments detailliert beschrieben. Insgesamt wurden der Abstraktionsgrad der fachlichen Inhalte sowie deren IT-basierte Umsetzung von den Experten als gelungen empfunden. Hervorgehoben wurde der kombinierte Einsatz von video- und textbasierten Elementen, die nach Einschätzung der Experten insbesondere zur Authentizität der Unternehmenssimulation beitragen.

Die Prüfung der Konstruktvalidität erfolgte auf Basis konfirmatorischer Verfahren, in denen die Passung der erfassten Leistungsdaten und des vierdimensionalen Kompetenzmodells geprüft wurden (mehrdimensionale Modelle der probabilistischen Testtheorie, Strukturgleichungsmodelle). Das statistische Modell für die konfirmatorische Faktorenanalysen wurde schrittweise spezifiziert. Dazu wurden bspw. Items mit negativen oder nicht-signifikanten Faktorladungen ausgeschlossen. Für die einzelnen Kompetenzdimensionen konnten anschließend EAP/PV-Reliabilitäten zwischen 0.53 und 0.60 geschätzt werden. Diese vergleichsweise niedrigen Reliabilitäten waren angesichts der Heterogenität der Items und relativ kurzen Testzeiten und der geringen Anzahl an Aufgaben, die pro Dimension bearbeitet wurden, zu erwarten. Das entwickelte und geprüfte Testdesign ist daher für Aussagen über Gruppen gut geeignet, kann jedoch so nicht für individualdiagnostische Zwecke eingesetzt werden. Dazu wäre eine Verlängerung der Testzeit pro Dimension und eine damit verbundene höhere Anzahl an zu bearbeitenden Aufgaben erforderlich. Das Instrument kann also - bei entsprechend höherer Testzeit - durchaus auch für individualdiagnostische Zwecke genutzt werden. Es zeigte sich in weiterführenden Analysen darüber hinaus eine gute Modellpassung der vierdimensionalen Faktorstruktur, d. h. das aus theoretischen Überlegungen und dem empirischen Forschungsstand heraus entwickelte Kompetenzstrukturmodell konnte im Wesentlichen durch die empirischen Daten bestätigt werden. Allerdings zeigten sich Differenzen in der erwarteten Stärke der Zusammenhänge dieser vier Kompetenzdimensionen. Diese wurden über Interkorrelationen der Kompetenzdimensionen untersucht (Seeber et al., 2019). Die Analysen ergaben, dass das (1) Wissen über Nachhaltigkeit aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive am stärksten mit der (4) handlungsbezogenen Wissensanwendung im Nachhaltigkeitsmanagement zusammenhängt.

Projektziel 2: Interventionsstudie

An drei Hochschulstandorten mit spezifischen Modulen zum Nachhaltigkeitsmanagement wurden Interventionsstudien mit Experimental- und Kontrollgruppendesign durchgeführt, um den Einfluss spe-

zifischer Lerngelegenheiten herauszuarbeiten. Ein Vergleich der mit dem Raschmodell erzeugten Testwerte zeigte, dass Studierende nach dem Absolvieren einschlägiger Lehrveranstaltungen zu besseren Ergebnissen im Ko-NaMa Assessment gelangten. Weitere Analysen hierzu werden im Rahmen von Qualifikationsarbeiten und weiteren Veröffentlichungen vorgenommen. So wird bspw. die Itemsensitivität für längsschnittliche Modellierungen beim Projektpartner, Prof. Johannes Hartig, im Rahmen der Qualifikationsarbeit seiner Projektmitarbeiterin untersucht. Eine weitere Publikation durch das Team an der Universität Göttingen ist zum Einfluss spezifischer Lerngelegenheiten für das Jahr 2020 in einem internationalen Journal geplant.

Projektziel 3: Erklärungsfaktoren für die Kompetenzausprägung und -entwicklung

Zusätzlich zu der Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Lerngelegenheiten über eine Interventionsstudie wurden im Studierendenfragebogen weitere Erklärungsfaktoren berücksichtigt. Dazu gehören soziobiografischen Merkmale wie Alter und Geschlecht sowie Informationen zum Fortschritt im Studium (z. B. Anzahl bereits besuchter betriebswirtschaftlicher bzw. wirtschaftswissenschaftlicher Veranstaltungen, aktuelles Fachsemester). Darüber hinaus wurde erfasst, inwiefern die Studierenden sich freiwillig und ehrenamtlich engagieren; hier wurde angenommen, dass Personen mit höherem freiwilligen Engagement der Nachhaltigkeit als einem aus gesellschaftlicher Sicht drängenden Problems offener und aufgeschlossener gegenüberstehen und ein höheres Interesse an diesem Thema haben. Außerdem wurde die Vertrautheit mit dem Thema Nachhaltigkeit sowie Einstellungen und Motivation der Studierenden zu diesem Thema untersucht. Während motivationale Einflüsse und der Einfluss des Interesses an Nachhaltigkeitsthemen – über das erfasste nachhaltigkeitsrelevante Wissen hinaus – keine eigenständigen signifikanten Effekte auf die gemessene Kompetenz eines Probanden_in in den vorläufigen Analysen zeigten, erwies sich eine ablehnende Haltung gegenüber Nachhaltigkeitsthemen (Skala „Aversion gegen Nachhaltigkeit“) als signifikanter (negativer) Einflussfaktor auf das Testergebnis (Michaelis et al, im Druck).

2. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Das Forschungsprojekt Ko-NaMa leistet einen wichtigen wissenschaftlichen Beitrag zur Messung handlungsnaher und komplexer Kompetenzen im Bereich des betriebswirtschaftlichen Nachhaltigkeitsmanagements. Auf der Grundlage eines theoretisch begründeten und empirisch validierten Kompetenzmodells steht nunmehr ein simulationsbasiertes Testinstrument zur Verfügung, mit dem künftig Lernergebnisse an Hochschulen in dieser spezifischen Domäne gemessen werden können. Die im Projekt generierten Forschungserkenntnisse schaffen wichtige Grundlagen für die weitere Erforschung von Kompetenzstrukturen im Nachhaltigkeitsmanagement. Gleichzeitig leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur Förderung von Nachhaltigkeitskompetenzen an Hochschulen und zur Weiterentwicklung der

Curricula in diesem Bereich. Ohne die zur Verfügung gestellte öffentliche Zuwendung für die personellen und sachlichen Ressourcen hätten diese Forschungserkenntnisse nicht in dieser Form erbracht werden können.

3. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

In dem Forschungsprojekt Ko-NaMa wurde ein Kompetenzmodell für das Nachhaltigkeitsmanagement empirisch geprüft und validiert. Aus der projektbezogenen Arbeit konnten wichtige Erkenntnisse zur dimensional Struktur von Nachhaltigkeitsmanagementkompetenzen sowie über den Einfluss affektiv-motivationaler Dispositionen und unterschiedlicher Lerngelegenheiten auf die Kompetenzausprägung und -entwicklung gewonnen werden. Der überwiegend normativ geführte Diskurs zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung konnte damit auf eine evidenzbasierte Grundlage für die Operationalisierung des komplexen Kompetenzkonstrukts „Nachhaltigkeitsmanagement“ gestellt werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse zu Kompetenzniveau und Kompetenzstruktur sowie zur Passung von empirischen Daten und zugrunde gelegtem Kompetenzmodell wurden in wissenschaftlichen Fachpublikationen bereits während der Projektlaufzeit verwertet. Weitere wissenschaftliche Verwertungen sind in nationalen und internationalen Fachzeitschriften auch nach Ablauf der Projektlaufzeit geplant. Zudem wurden die Projektergebnisse zur Kompetenzmodellierung zum Nachhaltigkeitsmanagement auf wissenschaftlichen Fachkonferenzen präsentiert und zur Diskussion gestellt. Des Weiteren sind wissenschaftliche Qualifizierungsarbeiten im Projektkontext angesiedelt, die den Forschungsgegenstand weiter vertiefen. Eine detaillierte Übersicht zur wissenschaftlichen Verwertung der projektbezogenen Erkenntnisse ist im Abschnitt 5 dargestellt.

Das im Rahmen des Forschungsprojekts Ko-NaMa entwickelte computerbasierte Testinstrument ermöglicht zukünftig die Diagnose von Kompetenzen von Studierenden in der Domäne des Nachhaltigkeitsmanagements. Es eignet sich sowohl für die zeitpunktbezogene Leistungsmessung (z. B. zur Ermittlung von Kompetenzen nach bestimmten Studienabschnitten, Studienmodulen) als auch für die Messung der Kompetenzentwicklung. Eine Rückmeldung zu den Ergebnissen der Probanden_innen ist sowohl auf individueller, als auch auf gruppenspezifischer Ebene möglich, wobei allerdings die Nutzung des Assessments zur Individualdiagnostik aufgrund der Messgenauigkeit eine längere Testzeit erfordert, als im Projektdesign zugrunde gelegt wurde. Das Assessment eignet sich hingegen bei einer 90-minütigen Gesamttestzeit über alle Komponenten gut für die Ermittlung von Gruppenleistungsdaten im Rahmen eines Monitorings. Die konstruierte computerbasierte Testumgebung kann in der Zukunft sowohl für weitere wissenschaftliche Untersuchungen als auch von Anwendern aus der Praxis genutzt, modifiziert und für andere Bereiche weiterentwickelt werden. Durch die Evaluation der mit dem Test-

instrument gemessenen Lernergebnisse werden wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der Hochschul-Curricula gegeben. Die Diskussion um die Integration von Nachhaltigkeit in hochschulische Curricula und um die Lehrqualität in der Hochschulbildung wird durch das Verfügbarmachen eines handlungsnahen Messinstruments außerdem um wichtige Anregungen für das Monitoring bereichert. Das konstruierte Testinstrument ermöglicht wichtige Erkenntnisse für die Verbesserung einer standardisierten und validen Diagnostik in der Hochschulbildung.

Durch die Implementierung des Assessmentsystems auf Basis eines Lernmanagementsystems (ILIAS) wird zugleich eine gute Basis zur vielfältigen lehr-lernbezogenen Weiternutzung in unterschiedlichen Anwendungsszenarien an Hochschulen geschaffen. So ist es denkbar, durch Modifikationen das Assessmentsystem auch im Rahmen von Lehre und Ausbildung einzusetzen. Die Videovignetten, die in verschiedene Testszenarien eingebunden sind, können beispielsweise als komplexe Ausgangsszenarien für Lernprozesse genutzt werden. Auch die hinterlegten Dokumente können zur Vermittlung von Nachhaltigkeitskompetenzen verwendet werden. Das Testinstrument und der erhobene Datensatz werden in einem Forschungsdatenzentrum hinterlegt und Dritten zugänglich gemacht. Damit können sie als Grundlage für weitere wissenschaftliche Untersuchungen zur Kompetenzdiagnostik im Bereich Nachhaltigkeitsmanagement dienen. Hierbei dürften insbesondere die Längsschnittdaten für Re-Analysen von hohem wissenschaftlichen Interesse sein.

4. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Einen dem Forschungsprojekt ähnlichen Zugang verfolgten Waltner, Rieß und Mischo (2019) von der pädagogischen Hochschule Freiburg. Sie entwickelten und validierten ein Testinstrument für Nachhaltigkeitskompetenzen von Schüler_innen. In dem mehrdimensionalen Kompetenzmodell wurden allgemeine (soziobiografische) als auch kognitive, affektive, verhaltensbezogene, anwendungs- und curriculumsorientierte Aspekte berücksichtigt. Das papierbasierte Testinstrument kam bei 1.622 Lernenden im Alter von 9 – 16 Jahren zum Einsatz. Des Weiteren untersuchten Eitzkorn und Singer-Brodowski (2018) die Verankerung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in alle Sektoren des nationalen Bildungssystems. In Bezug auf die Hochschulbildung untersuchten sie die Studien- und Prüfungsordnungen sowie die Modulhandbücher von Bachelorstudiengängen in Biologie, Maschinenbau und Betriebswirtschaftslehre. Sie kamen nach einer qualitativen Inhaltsanalyse der Dokumente zu dem Ergebnis, dass nur 8 von 11 untersuchten Hochschulen eine Verankerung der Leitideen einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und ähnliche Konzepte in den Studiengängen aufweisen. Bekmeier-Feuerhahn, Hetze und Klapper (2018) analysierten ähnlich dem Vorhaben von Eitzkorn und Singer-Brodowski die Verankerung von Nachhaltigkeit in Bachelorstudiengängen. Sie konzentrierte sich dabei

aber explizit auf die Betriebswirtschaftslehre. Dazu führten sie für 31 deutsche Hochschulen eine Dokumentenanalyse der Curricula sowie der Leitbilder der Hochschulen durch. Basierend auf ihren Ergebnissen gelang nur 48% der untersuchten Hochschulen der Nachweis von Nachhaltigkeitsaspekten im Lehrangebot der Managementmodule.

5. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse

Konferenzvorträge

Anke, J. M. (2019). What Drives a Successful Adoption of E-Learning Modules for Sustainable Management? An Empirical Investigation of Influencing Factors and Challenges, Beitrag auf der Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences in Maui, Hawaii am 9.01.2019.

Anke, J. M. (2018). E-Learning Modules for Sustainable Management: Potentials and Challenges, Beitrag auf der AMCIS 2018, New Orleans, United States of America am 18.08.2018.

Anke, J. M. (2018). E-Learning Modules for Sustainable Management - Requirements and Design Principles, Beitrag auf der EdMedia, Amsterdam, Niederlande am 26.06.2018.

Anke, J. M. (2017). Examining an extended technology acceptance model for competence-based assessment, Beitrag auf der 10th annual International Conference of Education, Research and Innovation, Sevilla, Spanien am 16.11.2017.

Anke, J. M. (2017). E-learning modules supporting education for sustainable development - State of the art and future research directions, Beitrag auf der 9th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona, Spanien am 04.07.2017.

Michaelis, C., Greiwe, C., Repp, A. & Seeber, S. (2018). Kompetenzvergleich zum nachhaltigen Wirtschaften zwischen Wirtschaftspädagogen und BWL-Studierenden. Beitrag auf der AEPF in Lüneburg vom 24. - 26.09.2018.

Seeber, S., Michaelis, C. & Repp, A. (2018). Zum Einfluss von Einstellungen zum nachhaltigen Wirtschaften auf die Kompetenz des Nachhaltigkeitsmanagements. Beitrag auf der Jahrestagung der Sektion BWP der DGfE in Frankfurt am Main vom 4.- 6.09.2018.

Publikationen

Seeber, S., Hartig, J., Dierkes, S. & Schumann, M. (2016). Ko-NaMa – Simulation-based Measurement and Validation of a Competence Model for Sustainability Management. In H. A. Pant, , O. Zlatkin-Troitschanskaia,, C., Lautenbach, M. Toepper, & D. Molerov (eds.), Modeling and Measuring Competencies in Higher Education – Validation and Methodological Innovations (KoKoHs) – Overview of the Research Projects (p. 53-56) (KoKoHs Working Papers, 11). Berlin & Mainz: Humboldt University & Johannes Gutenberg University. https://www.kompetenzen-im-hochschulsektor.de/Daten/KoKoHs_Working_Papers_No.11_Final_04.07.pdf

Seeber, S., Michaelis, C., Repp, A., Hartig J., Aichele, C., Schuman, M., Anke, J. M., Dierkes, S. & Siepel-meyer, D. (2019): Assessment of Competences in Sustainability Management: Analyses to the Construct Dimensionality. In *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 33 (2), 1-11.

- Repp, A. (2019): Cognitive Processes of Students in Sustainability Management. In C. Lautenbach, J. Fischer, O. Zlatkin-Troitschanskaia, H.A. Pant & M- Toepper (Hrsg.): *Student Learning Outcomes Assessment in Higher Education. Perspectives, Concepts and Approaches for Research, Transfer and Implementation* (S. 52-54) (KoKoHS Working Paper Nr. 12).
- Michaelis, C., Aichele, C., Hartig, J., Seeber, S., Dierkes, S., Schumann, M., Anke J. M., Siepelmeyer, D., & Repp, A. (eingereicht). Impact of Affective-Motivational Dispositions on Competence in Sustainability Management. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, H. A. Pant, M. Toepper, & C. Lautenbach (Hrsg.): *Student Learning Outcomes in Higher Education*. Springer: Wiesbaden.
- Anke, J. M., Hobert, S., & Schumann, M. (2019). What Drives a Successful Adoption of E-Learning Modules for Sustainable Management? An Empirical Investigation of Influencing Factors and Challenges. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences, Maui, Hawaii, 2019*, 3190-3199.
- Anke, J. M., & Schumann, M. (2018). E-Learning Modules for Sustainable Management: Potentials and Challenges. *AMCIS 2018 Proceedings*, 1-10.
- Anke, J. M., & Schumann, M. (2018). E-Learning Modules for Sustainable Management - Requirements and Design Principles. *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*, 1703-1712.
- Anke, J. M., & Schumann, M. (2017). Examining an extended technology acceptance model for competence-based assessment. *ICERI17 Proceedings, Sevilla, Spain*, 658-667.
- Anke, J. M., & Schumann, M. (2017). E-learning modules supporting education for sustainable development - State of the art and future research directions. *EDULEARN17 Proceedings*, 5777-5786.

Projektbezogene Qualifikationsarbeiten

- Anke, J. M. (2019). *IT-gestützte Lern- und Assessmentmodule für nachhaltiges Wirtschaften. Empirische Erkenntnisse und Gestaltungsansätze zum Einsatz IT-gestützter Lern- und Assessmentmodule*. Göttingen: Cuvillier Verlag. Dissertation abgeschlossen in 2019.
- Repp, A. (in Arbeit). *Kognitive Prozesse von Studierenden im Nachhaltigkeitsmanagement. Eine prozessbezogene Validierung von Testaufgaben für das Nachhaltigkeitsmanagement in der Hochschulbildung*. Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland.

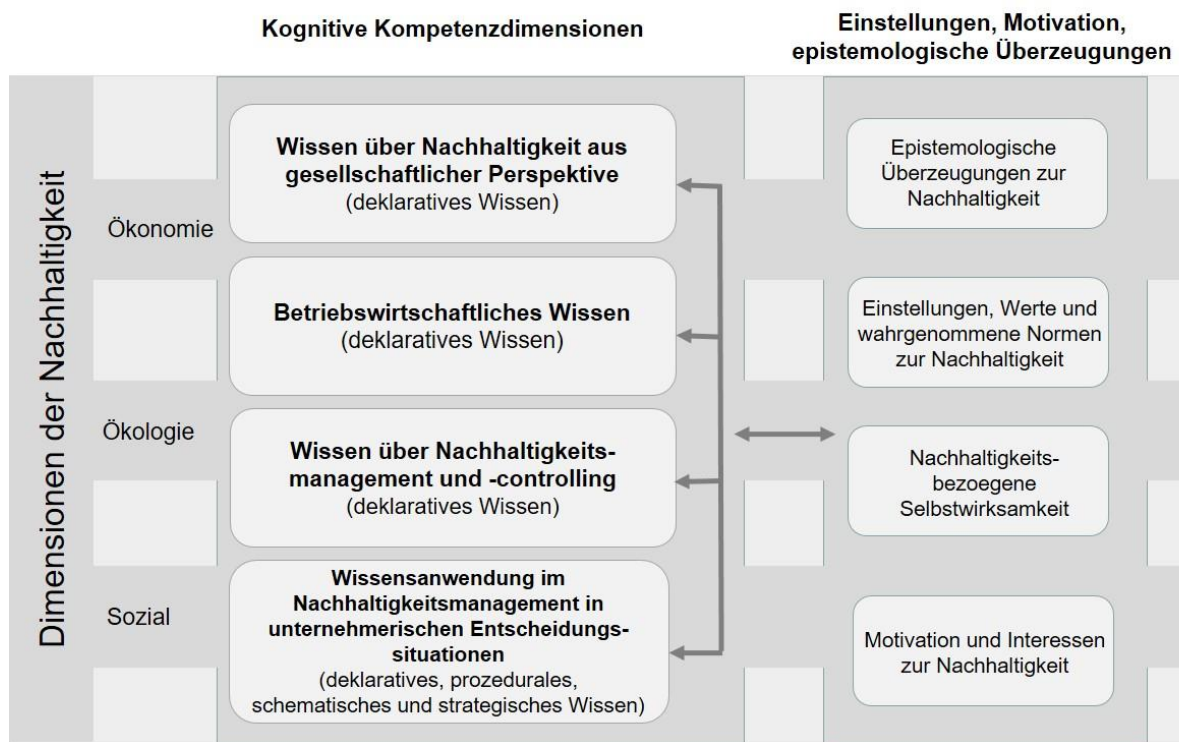
Referenzen

- Barth, M., Michelsen, G., Rieckmann, M., & Thomas, I. (2015). *Routledge handbook of higher education for sustainable development*. New York: Routledge.
- Baumast, A., & Pape, J. (2013). *Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement*. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- Bekmeier-Feuerhahn, S., Hetze, K., & Klapper, R. (2018). Bachelor Betriebswirtschaftslehre im Wandel: Integration der verantwortungsvollen Managementausbildung in die akademische Bildung. In M. Raueier & M. Kolb (Hrsg.), *CSR und Hochschulmanagement. Sustainable Education als neues Paradigma in Forschung und Lehre* (S. 47-68). Berlin/Heidelberg: Springer.
- Blömeke, S., & Zlatkin-Troitschanskaia, O. (2015). *Kompetenzen von Studierenden. Zeitschrift für pädagogik Beiheft, 61*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Blömeke, S., Gustafsson, J. E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223 (1), 3-13.
- Brock, A., de Haan, G., Etzkorn, N., & Singer-Brodowski, M. (2018). *Wegmarken zur Transformation. Nationales Monitoring von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland*. Opladen: Verlag B. Budrich.
- Colsmann, B. 2013. *Nachhaltigkeitscontrolling*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Dierkes, S., Hanrath, S., & Kloock, J. (2016). Konzeption und Anwendung von Wertschöpfungsrechnungen im Nachhaltigkeits-Controlling. In: R. Antes, M. Müller & B. Siebenhüner, (Hrsg.), *Umweltmanagement im Nachhaltigkeits- und Verhaltenskontext, Festschrift für Hans-Ulrich Zabel* (S. 237-249). Marburg: Metropolis-Verlag für Ökonomie, Gesellschaft und Politik.
- Dyckhoff, H. & Souren, R. (2008). *Nachhaltige Unternehmensführung*. Berlin u.a: Springer.
- Elkington, J. (1999). *Cannibals with Forks – The Triple Bottom Line of the 21st Century Business*. Oxford: Capstone.
- Etzkorn, N., & Singer-Brodowski, M. (2018). Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung im Bildungsbereich Hochschule. In A. Brock, G. d. Haan, N. Etzkorn, & M. Singer-Brodowski, *Wegmarken zur Transformation. Nationales Monitoring von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland* (S. 189-230). Opladen/Berlin/Toronto: Barbara Budrich.
- Jähmig, C. (2014). *Die Messung betriebswirtschaftlichen Wissens von Studierenden. Eine quantitativ-empirische Untersuchung situativer Testaufgaben*. Bielefeld: wbv.
- Kleinhans, J. (2018). *IT-gestützte Werkzeuge zur Kompetenzmessung – Ausgewählte Ansätze vom adaptiven Test bis zum Unternehmensplanspiel*. Bielefeld: wbv.
- Michaelis C. (2017). *Kompetenzentwicklung zum nachhaltigen Wirtschaften. Eine Längsschnittstudie in der kaufmännischen Ausbildung*. Frankfurt am Main: Peter-Lang.
- Michaelis, C., Aichele, C., Hartig, J., Seeber, S., Dierkes, S. Schumann, M. Anke J. M., Siepelmeyer, D., & Repp, A. (eingereicht). Impact of Affective-Motivational Dispositions on Competence in Sustainability Management. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, H. A. Pant, M. Toepper, & C. Lautenbach (Hrsg.): *Student Learning Outcomes in Higher Education*. Springer: Wiesbaden.
- Rieckmann, M. (2016). Kompetenzentwicklungsprozesse in der Bildung für nachhaltige Entwicklung erfassen - Überblick über ein heterogenes Forschungsfeld. In: Barth, M., Rieckmann, M. (Hrsg.): *Empirische Forschung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung - Themen, Methoden und Trends* (S. 89-109). Leverkusen: Verlag Barbara Budrich.
- Ruegg-Stürm, J. (2005). *Das neue St. Galler Management-Modell*. Bern: Haupt Verlag.

- Seeber, S., & Fischer, A. (2011). *Entwicklung und Prüfung eines Kompetenzmodells für ein nachhaltiges Wirtschaften kaufmännischer Auszubildender (KONWIK)*. Unveröffentlichter Forschungsantrag, Göttingen: Georg-August-Universität Göttingen.
- Seeber, S., Fischer, A., Michaelis, C., & Müller, J. (2014). Zur Messung von Kompetenzen zum nachhaltigen Wirtschaften mit einem Situational Judgement Test. *Berufsbildung*, Heft 146, 6-9.
- Seeber, S., & Michaelis, C. (2014). *Development of a Model of Competencies Required for Sustainable Economic Performance among Apprentices in Business Education*. URL: <http://www.aera.net/repository>
- Seeber, S., Michaelis, C., Repp, A., Hartig J., Aichele, C., Schuman, M., Anke, J. M., Dierkes, S., & Siepelmeyer, D. (in Publication): Assessment of Competencies in Sustainability Management: Analyses to the Construct Dimensionality. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie, Special Issue*.
- Shavelson, R. J., Ruiz-Primo, M. A., & Wiley, E. W. (2005). Windows into the mind. *Higher education*, 49 (4), 413-430.
- Statistisches Bundesamt (2019). *Bildung und Kultur. Studierende an Hochschulen. Sommersemester 2018 (Fachserie 11, Reihe 4.1)*. Abgerufen am 16.09.2019 von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/Downloads-Hochschulen/studierende-hochschulen-ss-2110410187314.pdf?__blob=publicationFile
- Waltner, E. M., Rieß, W., & Mischo, C. (2019). Development and Validation of an Instrument for Measuring Student Sustainability Competencies. *Sustainability*, 11 (6), 1717.

Anlagen

Anlage 1: Kompetenzmodell für das Nachhaltigkeitsmanagement



Anlage 2: Übersicht zu den realisierten Erhebungen an den Hochschulstandorten

HOCHSCHULE	Gruppe	Modul	1. MZP	Tn.	2. MZP	Tn.
Universität Göttingen	Intervention	Nachhaltigkeitsmanagement und -controlling	17.10.2017	58	02.02.2018	22
Universität Ulm	Intervention	Nachhaltige Unternehmensführung	20.10.2017	38	05.02.2018	18
Universität Hohenheim	Intervention	Grundlagen des Nachhaltigkeitsmanagements	16.04.2018	70	25.06.2018	51
Universität Leipzig	Kontrollgruppe		18.10.2017	33	17.01.2018	10
Universität Marburg	Kontrollgruppe		02.05.2018	21	27.05.2018	21
Universität Göttingen	Kontrollgruppe		30.10.2017 - 03.11.2017	243	02.02.2018	67
Universität Göttingen	Surveygruppe		25.10.2017	38		
Universität Osnabrück	Surveygruppe		07.11.2017	53		
Universität Frankfurt	Surveygruppe		22.11.2017	62		
Universität Jena	Surveygruppe		29.11.2017	38		
Universität Konstanz	Surveygruppe		30.11.2017	20		
Universität Halle	Surveygruppe		08.12.2017	42		
TU Clausthal	Surveygruppe		12.12.2017	38		
TU München	Surveygruppe		09.05.2018	24		
Universität Hamburg	Surveygruppe		24.01.2018	36		
Universität Bamberg	Surveygruppe		10.01.2018	47		
Universität Stuttgart	Surveygruppe		25.04.2018	10		
HAWK Göttingen	Surveygruppe		15.05.2018	1		
18				872		189

MZP = Messzeitpunkt

Anlage 3: Zusammensetzung der erreichten Stichprobe

Stichprobengröße		872 (375 weibl.)	174 Missings
Studien- gang	BWL	254	185 Missings
	Wirtschaftspädagogik	198	
	sonstige Wirtschaftswis- sensschaften	203	
Anteil der Bachelorstudierenden		69,4	176 Missings
Semester (Median/ Standardabweichung)		2 / 9.41	194 Missings
Alter (Median/ Standardabweichung)		23 / 3.05	201 Missings
Anteil mit allgemeiner Hochschulreife		97,7 %	175 Missings
Anteil mit Muttersprache Deutsch		95,5 %	175 Missings