

# Struktur, Ordnung, Netzwerk und Konzeption des Lehr- gestaltungsprozesses

---

Aline Lohse, Stefanie Rockstroh, Angelika C. Bullinger

Technische Universität Chemnitz | Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung, und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH21012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor/bei der Autorin

Arbeitsstand Jan-18 (aktualisiert)



## Inhalt

1	Konzeption zur Darstellung der System-, Funktions- und Umsetzungsstruktur .....	3
1.1	Einstiegsebenen in das reguläre Studium und die berufsbegleitende wissenschaftliche Weiterbildung an der Technischen Universität Chemnitz.....	3
2	Hybride Lehr-Lernumgebung - Vom Design bis zur Ergebnisdarstellung - der Pretest..	10
2.1	Vorüberlegungen zum Pretest .....	10
2.2	Auswertungen und Ergebnisse des Pretests.....	13
2.3	Zusammenfassung und Ausblick .....	17
3	Hybrides Lehren & Lernen im Universitätsumfeld - der Feldversuch .....	18
3.1	Vorüberlegungen zum Feldversuch.....	18
3.2	Auswertungen und Ergebnisse des Feldversuches.....	22
3.3	Zusammenfassung und Ausblick .....	25
4	Hochschulzertifikateordnung .....	27
5	Weiterbildungsangebote bei der TUCed - Verortung und Implementierung marktfähiger Angebote.....	28
6	Die Netzwerkaktivitäten im Teilvorhaben .....	30
6.1	Ziele des Netzwerkaufbaus.....	30
6.2	Die Netzwerkarbeit - Unternehmen und Aktivitäten .....	30
	Anlage I - Fragebogen I Pretest .....	34
	Anlage II - Fragebogen II Pretest .....	36
	Anlage III - Fragebogen I Feldversuch.....	39
	Anlage IV - Fragebogen II Feldversuch.....	42
	Literaturverzeichnis .....	45

# 1 Konzeption zur Darstellung der System-, Funktions- und Umsetzungsstruktur

Das Grundmodell offenen und durchlässigen Studierens „Open Engineering“ für Ingenieure etabliert ein komplexes Strukturmodell für die wissenschaftliche Weiterbildung vom Facharbeiter bis zur Promotion. Im vorliegenden Beitrag werden die Zugänge an die TU Chemnitz fokussiert. Kernelemente sind der Vorbereitungskurs für den berufsbegleitenden wissenschaftlichen Weiterbildungsmaster, ebendieser Master „Innovation Engineering“ sowie ein sich anschließendes Promotionsprogramm. Darin geregelt sind der Lehrgestaltungsprozess, die Funktionsstruktur der zu erwerbenden Hochschulzertifikate sowie ein aktueller Stand zur Netzwerkbildung. Ziel ist es neue Zielgruppen für die wissenschaftliche Weiterbildung zu gewinnen und eine flexible Studiengestaltung den Beruf begleitend zu ermöglichen.

## 1.1 Einstiegsebenen in das reguläre Studium und die berufsbegleitende wissenschaftliche Weiterbildung an der Technischen Universität Chemnitz

Das Gesamtmodell im Überblick in Tabelle 2 ermöglicht acht Ebenen des Einstiegs zur wissenschaftlichen Weiterbildung im Bereich MINT an der Hochschule Mittweida und der Technischen Universität Chemnitz (TU Chemnitz). Nach Abschluss eines Bachelors stehen an der TU Chemnitz zwei Ebenen des Einstiegs zur regulären Weiterbildung zur Verfügung. Ebenso können sich Interessierte für den Master Innovation Engineering bewerben. Die fokussierten Zielgruppen innerhalb des Projektes Open Engineering sind Meister, Techniker, Fachwirte, Studienabbrecher, die das Studium in einem zweiten Anlauf abgeschlossen haben. Für die Zulassung zum berufsbegleitenden Master Innovation Engineering sind zudem zwei Jahre Berufserfahrung notwendig.

Mit Abschluss eines Masters sind diese Personengruppen zudem zur Promotion berechtigt. Im Folgenden werden der Zugang zu einem Masterstudium und im Anschluss der Zugang zur Promotion an der TU Chemnitz erläutert.

### 1.1.1 Zugang der Personengruppen mit erstem akademischen Abschluss

Bachelorabsolventen können an der Fakultät für Maschinenbau (Fak. MB) der TU Chemnitz die in Tabelle 1 aufgelisteten reguläre Masterstudiengänge belegen.

Masterstudiengang Fak. MB reguläres Studium	Zugelassene Studiengänge	Anerkennung weiterer Studiengänge und Ab- schlüsse
Automobilproduk- tion- und Technik	BA Automobilproduktion und-technik (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	Entscheidung durch Prüfungsausschuss
Leichtbau	BA Maschinenbau (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Maschinenbau	BA Maschinenbau (TUC) B.Sc. Maschinenbau einer europäischen Hochschule inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Medical Engineering	BA Medical Engineering (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Merge Technologies for Resource Effi- ciency	BA Maschinenbau (TUC) BA Elektrotechnik (TUC) BA/MA Mathematik (TUC) BA Informatik (TUC) BA Wirtschaftswissenschaften (TUC) BA Wirtschaftsingenieurwesen (TUC) BA Chemie (TUC) inhaltlich gleichwertige Studiengänge Nachweis Englischkenntnisse auf Niveau B2	
Mikrotechnik/ Me- chatronik	BA Mikrotechnik/ Mechatronik (TUC) BA Maschinenbau (TUC) BA Elektrotechnik (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Nachhaltige Energie- versorgungstechno- logien	BA Elektrotechnik (TUC) BA Mikrotechnik/Mechatronik (TUC) BA Maschinenbau (TUC) BA Wirtschaftsingenieurwesen (TUC) BA Wirtschaftswissenschaften (TUC) BA Regenerative Energietechnik (TUC) BA Elektromobilität (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Print and Media Technology	BA Media Production (TUC) BA Print and Media Technology (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Produktionssysteme (deutsch-tschechi- scher Studiengang)	BA Automobilproduktion (TUC) BA Mikrotechnik/ Mechatronik (TUC) BA Maschineningenieurwesen (TU Brunn) BA Bau von Fertigungsmaschinen und Ein- richtungen (TU Brunn) BA Fertigungstechnologie (TU Brunn) Nachweis Deutsch- und Tschechischkennt- nisse auf Niveau B1/ UNlcert Stufe 1 oder gleichwertig	

Sports Engineering	BA Sports Engineering (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Systems Engineering	BA Systems Engineering (TUC) inhaltlich gleichwertiger Studiengang	
Textile Strukturen und Technologien	BA Maschinenbau (TUC) BA Textile Strukturen und Technologien mit Nachweis Wahlpflichtmodul „Verarbeitungs- und Fördertechnik für Textilien“ (WH Zwickau) inhaltlich gleichwertiger Studien- gang	
<b>Masterstudiengang berufsbegleitendes Studium (in Pla- nung)</b>	<b>Zugelassene Studiengänge</b>	
Innovation Enginee- ring	Zu regeln	

Tabelle 1: Liste der Master-Studiengänge an der Fakultät für Maschinenbau der TU Chemnitz; Quelle: eigene Darstellung

Ebene	Zielgruppe	Zugangsvoraussetzungen/Rechtsgrundlage HZB - Credit Points (CP) nach ECTS	Einstieg (E0- E9)		Abschluss	Anschluss (E1- E9)	
A	A1 Facharbeiter	Abgeschlossene Berufsausbildung (2 Jahre), mind. dreijährige Berufserfahrung im erlernten Beruf /keine HZB Beratungsgespräch § 17 Abs. 5 Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz (Sächs-HSFG), Zugangsprüfungsordnung der HSMW (vom 01.12.2010)	E0	Vorbereitungskurse	Zertifikat	E1	Hochschulzugangsprüfung (Fach- und hochschulgebundene HZB (Zeugnis) <sup>1</sup> )  B. Eng. Industrial Management
	A2 Abiturienten Meister Techniker Fachwirte	Allgemeine oder fachgebundene HZB  Berufliche Aufstiegsfortbildung <sup>2</sup>		Vorbereitungskurse (optional) Hochschulzertifikatskurse (Brückenkurse fachlich und überfachlich)	Zertifikat		E1  E5b
B	Abiturienten Meister Techniker Fachwirte	Allgemeine oder fachgebundene HZB Beratungsgespräch § 17 Abs. 3 Nr. 1 bis 5 Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz (SächsHSFG) § 17 Abs. 7 SächsHSFG (Wechsel aus anderem Bundesland - beruflich Qualifizierte ohne allg. HZB) § 6 Immatrikulationsordnung der HSMW vom 01. Juli 2010 (Änderungssatzung v. 26. 11. 2012)	E1	B. Eng. Industrial Management - Grundstudium	Zertifikat	E2	Fachstudium B. Eng. Industrial Management
				B. Eng. Industrial Management - gesamt	1. Akad. Abschluss B. Eng. (180 CP)	E4  E3b	M. Sc. Industrial Management  Überleitung TU
C	Techniker Fachwirte	HZB Anrechnung von Vorleistungen aus einer beruflichen Aus-, Fort- oder Weiterbildung	zwischen E1 und	höheres Semester des B. Eng. Industrial Management	1. Akad. Abschluss B. Eng.	E4 E5b	M. Sc. Industrial Management Fachzertifikate

<sup>1</sup> Ausschlusskriterium: Studienbewerber, die an einer Hochschule im Geltungsbereich des SächsHSG eine Zugangsprüfung endgültig nicht bestanden haben (Quelle: Ordnung über die Zugangsprüfung zum Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung an der Hochschule Mittweida - Zugangsprüfungsordnung vom 1.12.2010)

<sup>2</sup> Berufliche Aufstiegsfortbildung: Meisterprüfung - Fortbildungsabschluss nach BBiG/HwO mit mind. 400h Unterricht - Staatl. Befähigungszeugnis naut./techn. Schiffsdienst - Fachschulabschluss laut Rahmenvereinbarung - Landesrechtlich vgl. Fortbildungsabschluss im Gesundheitswesen bzw. Sozialwesen)

Ebene	Zielgruppe	Zugangsvoraussetzungen/Rechtsgrundlage HZB - Credit Points (CP) nach ECTS	Einstieg (E0- E9)		Abschluss	Anschluss (E1- E9)	
		(empfohlen: Studienvorbereitungskurs: Mathe/Physik, MNI-Grundlagen, BWL-Grundlagen, Ingenieurtechnik, Informatik) <i>§ 17 Abs. 4 SächsHSFG (andere Fortbildungsabschlüsse)</i>	E2		(180 CP)	E3b	Überleitung TU
	Studien-ab- brecher (Bachelor)	Anrechnung von Vorleistungen <i>aus einem Hochschulstudium an derselben oder einer anderen Hochschule</i> > 0 CP					
<b>D</b>	Interessenten mit 1. Akad. Abschluss (FH)	1. Akad. Abschluss <i>§ 17 Abs. 10 SächsHSFG</i> mind. 180 CP	E3b	TU Vorbereitungskurs (MIE)		E6	M. Sc. Innovation Engineering, reg. Masterstudiengänge der TU
<b>E</b>	Interessenten mit 1. Akad. Abschluss	1. Akad. Abschluss mehrjährige berufliche Erfahrung <i>§ 17 Abs. 10 SächsHSFG</i> <i>§ 34 Abs. 1 Nr. 10 SächsHSFG (Anrechnung beruflicher Kenntnisse)</i> mind. 210 CP	E3a	Vorbereitungskurs (<240 CP)		E5a	M. Eng. Applied Engineering (WB-Master)
			E5a	M. Eng. Applied Engineering (WB-Master) (mind. 240 CP)	Abschluss M. Eng.	E7	Überleitung Promotion (< 300 CP)
			E5b	Fachzertifikate	Zertifikat	E5a	M. Eng. Applied Engineering (Einstieg in höheres Semester)
<b>F</b>	Interessenten mit 1. Akad. Abschluss	1. Akad. Abschluss <i>§ 17 Abs. 10 SächsHSFG</i> <i>§ 34 Abs. 1 Nr. 10 SächsHSFG (Anrechnung beruflicher Kenntnisse)</i> mind. 180 CP	E4	M.Sc. Industrial Management	Zertifikat <sup>3</sup> / Akademischer Abschluss M. Eng. <sup>4</sup>	E7 E9 E8	Überleitung Promotion (< 300 CP) Berufsbegleitende Promotion (kooperativer Modus) (mind. 300 CP) Überleitungsmodul Promotion TU Chemnitz

<sup>3</sup> Zertifikatsabschluss nach 2 (Präsenz) bzw. 3 (berufsbegleitend) Semestern

<sup>4</sup> Masterabschluss nach 4 (Präsenz) bzw. 6 (berufsbegleitend) Semestern

Ebene	Zielgruppe	Zugangsvoraussetzungen/Rechtsgrundlage HZB - Credit Points (CP) nach ECTS	Einstieg (E0- E9)		Abschluss	Anschluss (E1- E9)	
G	Studienabbrecher (Master)	1. Akad. Abschluss, begonnenes Masterstudium in anderem Master § 17 Abs. 10 SächsHSFG § 34 Abs. 1 Nr. 10 SächsHSFG (Anrechnung beruflicher Kenntnisse) > 180 CP	E4a	M. Sc. Industrial Management - Einstieg in höheres Studiensemester	Akademi-scher Abschluss M. Eng.	E7 E9	Überleitung Promotion (< 300 CP) Berufsbegleitende Promotion (kooperativer Modus) (mind. 300 CP)
H	Interessenten mit Diplom-, Masterabschluss	Diplomabschluss, Masterabschluss	E7, E8  E9	Überleitung Promotion HSMW oder TUC (< 300 CP) Berufsbegleitende Promotion (kooperativer Modus) Promotion (TU Chemnitz) (300 CP)	Doktor		E8  Überleitungsmodul Promotion TU Chemnitz

Tabelle 2: Detaillierte Übersicht der Zugangsebenen A-H

Sobald der Studiengang B.Eng Industrial Engineering an der Hochschule Mittweida entstanden ist und die Verwertung gelangt, werden Gespräche mit dem Prüfungsausschuss der TU Chemnitz auf grundlegende Anrechenbarkeit für die Masterstudiengänge der Fak. MB der TU Chemnitz möglich sein.

Studierende, die den Master Innovation Engineering belegen möchten werden ein einschlägiges Studium der Ingenieurwissenschaften und eine zweijährige Berufserfahrung vorweisen müssen. Sollten Interessierte mit anderen Vorkenntnissen eine Bewerbung für den Master Innovation Engineering einreichen, wird im Einzelfall deren Zulassung zu prüfen sein. Grundsätzlich gilt für jeden Studienbewerber der Vorbereitungskurs als obligatorisch. Je nach Qualifikation können sind dabei alle oder nur einzelne Kurselemente zu belegen. Stand Januar 2017 beinhaltet der Vorbereitungskurs die Elemente „English for Engineers“, „Digitale Transformation“ und „bedarforientiertes wissenschaftliches Arbeiten“ mit einem Umfang von insgesamt sechs bis neun ECTS Punkten. Über die durch den Prüfungsausschuss festgelegten zusätzlichen Prüfungen werden weitere ECTS Punkte erzielt, maximal jedoch 30.

#### 1.1.1 Zugang der Personengruppen mit zweitem akademischen Abschluss

Der Abschluss eines Masters an der Fakultät für Maschinenbau an der TU Chemnitz berechtigt zur Zulassung zur Promotion, wenn der Abschluss „gut“ oder besser ist. Alle Regelungen sind in der Promotionsordnung der Fakultät für Maschinenbau geregelt und einsehbar unter:

<https://www.tu-chemnitz.de/mb/studium/promotion.php>

Es besteht sowohl die Möglichkeit zur regulären Promotion als auch zur kooperativen Promotion. Auch Absolventen von Fachhochschulen steht nach Prüfung derer Eignung sowie einer Qualifikationsauflage der Weg zur Promotion an der TU Chemnitz offen. Über die Zulassung zur Promotion entscheidet der Promotionsausschuss der Fak. MB.

Ziel des Teilvorhabens Open Engineering an der TU Chemnitz ist in der letzten Phase der ersten Förderphase eine Konzeption zur Entwicklung eines Überleitungskurses zu erstellen.

## 2 Hybride Lehr-Lernumgebung - Vom Design bis zur Ergebnisdarstellung - der Pretest

Die Gestaltung einer hybriden Lehr-Lernumgebung erfordert eine detaillierte Konzipierung des methodisch-didaktischen Aufbaus einer Lehrveranstaltung in Verbindung mit Elementen des digitalen Lernens. Für die Verbesserung der Qualität der Lehrveranstaltung wurde ein Pretest konzipiert, welcher im Vorfeld der geplanten Evaluation des Feldversuches (Studium Generale an der Technischen Universität Chemnitz) durchgeführt wurde. Dieser Beitrag gibt einen Einblick vom Design bis hin zur Ergebnisdarstellung und zeigt auf, auf welche Aspekte der Fokus gelegt werden muss, um die Qualität zu sichern.

### 2.1 Vorüberlegungen zum Pretest

Für den **Master Innovation Engineering** innerhalb des Projektes Open Engineering wird ein Vorbereitungskurs zu dem Thema „bedarforientiertes wissenschaftliches Arbeiten“ angeboten. Der Pretest hat in diesem Fall das Ziel, die Inhalte, die didaktischen Methoden sowie die Technikeinbindung in einer kleinen Gruppe zu untersuchen, um den Kurs qualitativ hochwertig aufzuarbeiten. Der Fokus liegt hierbei auf der Verbesserung der Qualität des Vorbereitungskurses „bedarforientiertes wissenschaftliches Arbeiten“ mit Hilfe eines Workshops, um dadurch das Misserfolgsrisikos der Studierenden in der Anwendung des wissenschaftlichen Schreibens zu senken.

Ferner ist es notwendig eine Definition der **Zielgruppe** vorzunehmen, um ein passendes Design für die Laborstudie wählen zu können. Primär wurden Studierende die bspw. im beruflichen Alltag integriert, familiären Verpflichtungen unterstellt oder vom Beruf in das Studium gewechselt sind angesprochen. Ziel ist es, Parallelen zu den Studierenden im berufs begleitenden Weiterbildungsmaster zu schaffen.

In Bezug auf die Art und Weise der **Durchführung** wurde die Situation unter nahezu realen Bedingungen gestaltet. Die Basis bildet ein Workshop, indem herausgefunden wird, welche **Erfahrungen** bereits existieren, **Erwartungen** an den Kurs gestellt werden und, ob das Thema auf **Verständnis und der Aufbau des Kurses** auf Akzeptanz seitens der Teilnehmenden trifft. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist neben dem **Arbeitsaufwand** und der **Lernatmosphäre** auch herauszufinden, wie die Teilnehmenden die **Flexibilität** des Kurses beurteilen.

Es werden drei Präsenzphasen à 90 Minuten zu den Themen - Umgang mit der Literatur, Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit und eines wissenschaftlichen Referates - im Abstand von einer Woche angeboten. Nach der Prüfung der beruflichen Verpflichtungen seitens der Teilnehmenden wurden die Präsenzphasen auf Freitag 10.30 Uhr bis 12.00 Uhr gelegt. Die Präsenzphasen dienen der Lösung und Diskussion von Aufgaben innerhalb der Gruppe. Einen weiteren Teil des Workshops stellen die Selbstlernphasen dar. Die Teilnehmenden erhalten über die Onlineplattform für akademisches Lernen (OPAL) Aufgaben und Lernmaterialien. Die zur Verfügung gestellten Materialien sind Elemente des digitalen Lernens. Hierbei wird neben einem Expert Video und einem Screen Tutorial ebenso eine mobile Lernapp (iAcademy<sup>5</sup>) zur Verfügung gestellt. Das Video und das Tutorial geben Studierenden die Möglichkeit,

---

<sup>5</sup> Die iAcademy App ist ein von dem Fraunhofer Institut Programm. Dieses ermöglicht Lerninhalte bspw. in Form von Quizen darzustellen.

Wissen aus einer anderen Perspektive heraus zu erschließen sowie zu erlernen. Für die Selbstlernphase bietet die mobile Lernapp die Chance, erlerntes Wissen zu wiederholen (u.a. Quiz, Wiederholungs-Lernmodul).

Parallel werden je Woche drei onlinebasierte Dozentensprechstunden mit einer Dauer von einer Stunde sowie ein Gruppenchat angeboten. Einen Tag vor den Präsenzphasen sollen die Lösungen über OPAL hochgeladen werden.

Für die Evaluation wurden zwei **Fragebögen** (siehe Kapitel 2.1.1 und 2.1.2) angefertigt, um einerseits einen Einblick in die Erfahrungen sowie Erwartungen und andererseits ein konstruktives Feedback der Teilnehmenden zu erhalten. Die verwendeten Bewertungsskalen wurden auf die Fragen abgestimmt und sind nachfolgend genannt:

- **trifft überhaupt nicht zu bis trifft voll und ganz zu**
- **überhaupt nicht bis voll und ganz sowie Enthaltung**
- **1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht)**

Auf Basis, der an der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement verwendeten Evaluationsbögen für Vorlesungen wurden die Fragebögen erstellt, da seit Jahren sehr gute Erfahrungswerte und Ergebnisse vorliegen.

### 2.1.1 Fragebogen I: Erfahrungen und Erwartungen

Der Schwerpunkt **Erfahrung mit digitaler Unterstützung** evaluiert neben der Anwendung von mobilen Lernapps und Lernvideos ebenso die Studienplattform OPAL, da diese ein zentraler Bestandteil für den Weiterbildungsmaster darstellt. Hierbei wird die Sicht der Lehrenden (u.a. Materialbereitstellung, Kurserstellung) sowie der Lernenden (u.a. Testate, Prüfungen, Materialbereitstellung) betrachtet, um herauszufinden, ob die Plattform eine generelle Unterstützung darstellt.

Weitere wichtige Schwerpunkte, die es zu untersuchen galt, sind in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1: Schwerpunkte des Fragebogens (siehe Anhang I, eigene Darstellung 2016)

Eine große Rolle spielen auch die Themen Vereinbarkeit und Flexibilität, welche im Schwerpunkt **Flexibilität des Kurses** untersucht werden. Es soll evaluiert werden, in wie fern die Weiterbildung in Bezug auf den Umfang (Präsenz- und Selbstlernphase) des Vorbereitungskurses die Vereinbarkeit von Familie & Beruf, die Verbindung mit dem beruflichen sowie dem Studienalltag beeinträchtigt.

Als dritter Schwerpunkt wurde die **Selbsteinschätzung** gewählt, da diese im Allgemeinen Aufschluss über die Persönlichkeit der Teilnehmenden (Bortz & Döring, 2006) geben soll:

- Wie aufgeschlossen/offen sind die Teilnehmenden gegenüber neuen Ideen und Möglichkeiten?
- Welche Arbeitsweise wird bevorzugt (Gruppenarbeit vs. selbstständige Aufgabenerfüllung)?
- Wird die Verbindung Präsenzveranstaltung und Selbstlernphase mit digitaler Unterstützung als vorteilhaft angesehen?
- Ist Selbstdisziplin und -organisation vorhanden?

Der beschriebene Fragebogen wurde in der ersten Präsenzphase an die Teilnehmenden verteilt und ausgefüllt zurückgegeben (n=7). Ein Muster des Fragebogens **Erfahrungen & Erwartungen** (in Anlehnung an die Evaluationsbögen der TU Chemnitz; Rindermann, 2009) ist in der Anlage I zu finden. Informationen zu den Auswertungen und Ergebnissen sind in Kapitel 2.2 näher aufgeführt.

### 2.1.2 Fragebogen II: Die Bewertung des Workshops

Der Unterschied zum Fragebogen eins liegt darin, dass die Teilnehmenden den Workshop nach der Durchführung beurteilen sollen.

In Abbildung 2 sind die vier Schwerpunkte sowie das Resümee und die offenen Fragen aufgeführt. Fragebogen zwei (siehe Anhang II) greift die Themen **Erfahrung mit digitaler Unterstützung** sowie **Flexibilität des Kurses** erneut auf Basis des ersten Fragebogens auf, um feststellen zu können, inwieweit Verbindungen vorhanden sind.

Im Detail beinhaltet der Schwerpunkt **Didaktik und methodischer Aufbau** einerseits den **Aufbau und die Struktur**<sup>6</sup> des Vorbereitungskurses sowie die **Vermittlung von Inhalten und Veranschaulichung**<sup>7</sup> innerhalb der Präsenz- und Selbstlernphasen.

Im Schwerpunkt **Wissens- und Kompetenzerwerb** war es von hoher Wichtigkeit herauszufinden, ob die Teilnehmenden nach dem Workshop in der Lage sind, Sachverhalte und essenzielle Begrifflichkeiten wiederzugeben sowie ein grundlegendes Verständnis für das Themengebiet „bedarfsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten“ entwickelten.

---

<sup>6</sup> u.a. Workshopinhalte, Lernziele, Nachvollziehbarkeit, Vermittlung von Arbeits- und Denkweisen, Gruppenarbeit, Materialbereitstellung

<sup>7</sup> u.a. Art und Weise der Vermittlung, Motivation gegenüber Neuem, OPAL, Videos, mobile Lernapp

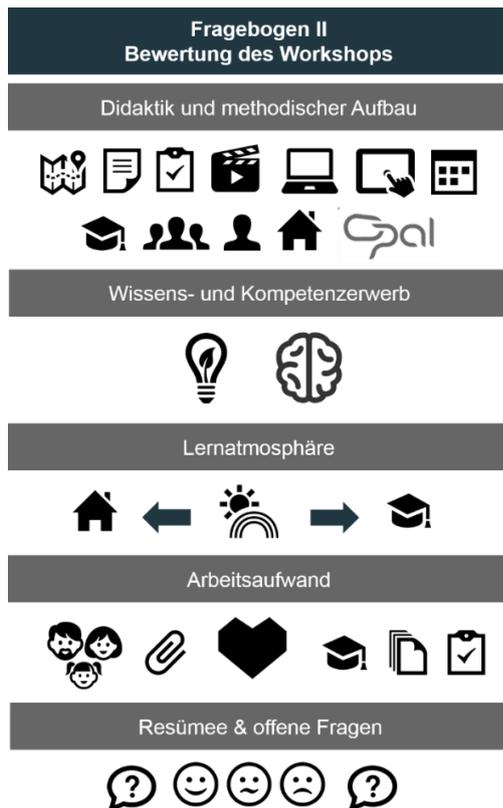


Abbildung 2: Schwerpunkte des Fragebogens II (eigene Darstellung, 2016)

Die Fragen rund um die **Lernatmosphäre** dienen dem Zweck herauszufinden, welchen Veranstaltungstyp die Teilnehmenden primär bevorzugen (Präsenz mit Selbstlernphasen vs. virtuell). Wohingegen die Fragen zum **Arbeitsaufwand** sich u.a. auf die Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie dem durchschnittlichen Zeitaufwand beziehen. Im **Resümee** haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, den Workshop zu bewerten (bspw. mittels Schulnoten) und besonders positive Erfahrungen sowie Verbesserungsvorschläge in Form von **offenen Fragen** mitzuteilen.

Anhang II beinhaltet den zweiten Fragebogen **Befragung zum Workshop** (in Anlehnung an die Evaluationsbögen der TU Chemnitz; Rindermann, 2009) sowie alle im Text beschriebenen Schwerpunkte und deren Fragen.

## 2.2 Auswertungen und Ergebnisse des Pretests

Nachfolgend wird der bedeutendste Teil des Pretests für das Teilvorhaben im Projekt Open Engineering beschrieben. Die Auswertungen und Ergebnisse der in Kapitel 2.1.1 und 2.1.2 vorgestellten Fragebögen werden in den Kapiteln 2.2.1 und 2.2.2 dargestellt. Die Auswertungen der Fragebögen beziehen sich primär auf die höchsten Werte innerhalb der folgenden Bewertungsskalen

- **trifft überhaupt nicht zu bis trifft eher nicht zu**
- **trifft eher zu bis trifft voll und ganz zu**

### 2.2.1 Fragebogen I: Erfahrungen und Erwartungen

Die Auswertung des ersten Fragebogens erfolgt ausgehend von einem n=7. Die Allgemeinen Angaben der Teilnehmenden gibt einen Überblick über Studiengang (siehe Tabelle 3), höchster Abschluss und Geschlecht.

Philosophische Fakultät	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften	Fakultät für Naturwissenschaften	Fakultät für Maschinenbau	Unternehmen
Europäische Geschichte (Promovend), Pädagogik	Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftsinformatik	Physik	Sports Engineering	eSaxcess
		MINT-Studiengang		berufstätig

Tabelle 3: Studiengänge

Die Mehrheit gab als höchsten Abschluss **Abitur** (3) an. Aufgrund dessen kann geschlossen werden, dass sich diejenigen derzeit in einem Bachelorstudiengang befinden und zum ersten Mal eine größere wissenschaftliche Arbeit in Form einer Bachelorarbeit anfertigen müssen. Die Annahme kann bestätigt werden, da sich die Mehrheit derzeit zwischen dem 1. und 7. Fachsemester befindet. Zwei der Teilnehmenden studieren derzeit einen Master, gaben in diesem Feld aber keine Antwort ab.

Ausgehend von dem  $n=7$  sind die Geschlechter wie folgt aufgeteilt:



Jedoch hat ein Teilnehmender keine Angabe zum Geschlecht gemacht.

Die Frage nach den **Erfahrungen mit digitaler Unterstützung** ergab, dass bereits sechs Personen mit der Studienplattform OPAL gearbeitet haben. Nicht als Lehrender, aber in der Position des Lernenden wurden sechs Teilnehmenden Materialien zur Verfügung gestellt. Tests bzw. Prüfungen haben fünf von sieben noch nicht absolvieren müssen. Für vier Teilnehmende stellt OPAL eine gute Unterstützung dar.

Auffällig ist, dass in Bezug auf Lernvideos (4) und mobilen Lernapps (6) jeweils die Mehrheit angab, keine der genannten digitalen Materialien erhielten.

Im Schwerpunkt **Flexibilität des Kurses** wurde im Vorfeld kommuniziert, dass sich diese Fragen auf den Workshopaufbau beziehen. Die Teilnehmenden bewerteten somit den Schwerpunkt ausgehend von den Informationen. Hinsichtlich der Vereinbarkeit von Familie und Beruf (4) sowie auf das parallel verlaufende Studium (4) gab die Mehrheit an, dass sie den Aufbau sehr gut bis gut einschätzen. Anders in Hinblick auf die Flexibilität im beruflichen Alltag. Drei von sieben gaben dem Aufbau die Note befriedigend.

Wie bereits in Kapitel 2.1 erläutert, dient der Schwerpunkt **Selbsteinschätzung** dazu, einen allgemeinen Aufschluss über die Persönlichkeit der Teilnehmenden zu gewinnen. Die Fähigkeit sich auf neue Situationen einzustellen (7), die Offenheit gegenüber neue Ideen (7) und das Ausprobieren neuer Möglichkeiten (7) traf für alle im Bereich **trifft eher zu bis trifft voll und ganz zu**. Ebenso gaben alle sieben Teilnehmenden an, sich überwiegend selbst zu organisieren und so die gestellten Aufgaben rechtzeitig erfüllen zu können. Dies spiegelt sich auch in der Antwort über die Selbstdisziplin (6) jedes einzelnen wieder.

Die Aussage „Ich finde die Verbindung von Präsenzveranstaltungen und Selbstlernphase mit digitaler Unterstützung förderlich“ trifft auf die Mehrheit (5) der Teilnehmenden zu. Einen Widerspruch findet sich jedoch in den beiden Aussagen „Ich arbeite gern in Gruppen“ und „Ich erfülle meine Aufgaben gern alleine“ wieder. Fünf von sieben arbeiten gerne in Gruppen, jedoch erfüllen auch vier von sieben ihre Aufgaben gern allein. Das Ergebnis lässt vermuten, dass jeder Teilnehmende das Aufgabenlevel anders wahrnimmt. Des Weiteren könnten sich die Teilnehmenden mit ihren Antworten einerseits auf die Arbeitssituation innerhalb der Präsenzphase sowie innerhalb der Selbstlernphase beziehen.

## 2.2.2 Fragebogen II: Die Bewertung des Workshops

In Bezug auf den **Aufbau und die Struktur** des Kurses ist sich die Mehrheit der Teilnehmenden einig. Die nachfolgenden Inhalte, dargestellt in Abbildung 3, finden sich im Skalenbereich **trifft eher zu** bis hin zu **trifft voll und ganz zu** wieder.

Kommunikation von Lernzielen und -ergebnissen (5)	Vorteilhaftigkeit von hybriden Lehr-Lernumgebungen (5)
logisch nachvollziehbare Inhalte (5)	Gruppenarbeit (6)
Vermittlung von fachspezifischen Denk- und Arbeitsweisen (6)	Materialbereitstellung für die Vor- und Nachbereitung (6)

Abbildung 3: Auswertung Schwerpunkt Aufbau und Struktur

Im Schwerpunkt **Didaktik und methodischer Aufbau** ist die **Vermittlung von Inhalten** und Veranschaulichung ein weiterer Untersuchungsaspekt. Auch hier ist sich die Mehrheit der Teilnehmenden einig. Die nachfolgenden Inhalte, dargestellt in Abbildung 4, finden sich im Skalenbereich **trifft eher zu** bis hin zu **trifft voll und ganz zu** wieder.

klare und verständliche Inhaltsvermittlung (6)	Unterstützung bei der Materialbeschaffung innerhalb OPAL (5)
Motivation zur Auseinandersetzung mit den Inhalten (5)	Arbeit mit digitalen Unterlagen (6)
Verständnis durch Medieneinsatz (6)	Design der App (4) einfache und intuitive Handhabung der App (4) Nachvollziehbar vermittelte Inhalte (3)

Abbildung 4: Auswertung Schwerpunkt Vermittlung von Inhalten und Veranschaulichung

Eine strikte Enthaltung ist bei der Frage nach dem Experteninterview (3) zu erkennen. Die Ursache kann hier in der fehlenden Nutzung des Videos liegen. Das Tutorial über die Literatursuche war für vier von sieben nicht verständlich aufgebaut.

Positiv (trifft eher zu bis trifft voll und ganz zu) wurde von den Teilnehmenden der Bereich **Wissens- und Kompetenzerwerb** beurteilt. Sechs von sieben sind nach eigener Aussage in der Lage, Sachverhalte aus dem Workshop wieder zu geben und vier von sieben verfügen nach dem Workshop über ein grundlegendes Verständnis über das „bedarfsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten“.

Ebenfalls positiv bewertet wurde die **Lernatmosphäre**. Jedoch fühlten sich die Teilnehmenden in der Präsenzphase (6) wohler, als in der Selbstlernphase (3).

Das Tempo innerhalb des Workshops empfanden vier von sieben als genau richtig. Auch der Vor- und Nachbereitungsaufwand im Schwerpunkt **Arbeitsaufwand** war von sechs Teilnehmenden gut zu bewältigen. Bei einer Mehrheit von vier betrug der durchschnittliche Zeitaufwand für die Teilnahme am Workshop >1 Stunde pro Woche. Jedoch stellt sich die Frage, ob alle Teilnehmenden bei dem angegebenen Zeitaufwand die Hausaufgaben gelöst und sich intensiv mit dem Thema in der Selbstlernphase beschäftigt haben, da die wöchentliche Präsenzphase bereits mit 90 Minuten angesetzt war. Widerspruch zu dem angegebenen Zeitaufwand zeigt das Ergebnis, das drei von sieben sich in ihren parallelen Aktivitäten (Studium, Arbeit und Familienpflichten) beeinträchtigt fühlten.

In Bereich **offene Fragen** hatten die Teilnehmenden die Möglichkeit negatives sowie positives Feedback zu äußern. Eine Zusammenfassung kann Tabelle 4 entnommen werden.

positives Feedback	negatives Feedback
sympathische Leiterin	zu Beginn unklare Zielstellung
ruhige Atmosphäre	Hausaufgaben interessanter gestalten
Filmaufgabe	Möglichkeiten der Literaturrecherche tiefergehend betrachten
Interaktivität	Pro und Contra Analyse der Literaturrecherche
Einblick in das vielseitige OPAL Angebot	zusätzliche Erläuterungen betreffend der Literaturrecherche
virtuelle Medien	
freies Arbeiten	

Tabelle 4: Positives und negatives Feedback

**Zusammenfassend** kann gesagt werden, dass die Teilnehmenden die Note zwei (3) bis drei (3) für den Workshop vergaben und an andere weiterempfehlen (6) würden. Neben dem hoch eingeschätzten Lernzuwachs (6) ist ebenso die Anforderung seitens des Workshops genau richtig für die Teilnehmenden (4).

### 2.2.3 Resümee der Workshop-Leitenden

Aus Perspektive der Workshop-Leitenden ist festzustellen, dass sich die freiwillig gemeldeten Teilnehmenden anfangs skeptisch gegenüber dem Aufbau verhalten haben. Je mehr sie jedoch gezeigt und erklärt bekamen, stieg die Akzeptanz für die neue Form der hybriden Lehr-Lernmethode. Besonders auffallend, die Interaktion innerhalb der Präsenzphase wurde mit jeder Einheit besser. Grund hierfür war die zeitliche Begrenzung der zu lösenden Aufgaben sowie die Rotation in den Gruppen. Besonders positiv reagierten die Teilnehmenden auf die Verwendung der App und die Aufgabe mittels Smartphone eine Situation aufzunehmen, welche anschließend vorgestellt wurde.

### 2.3 Zusammenfassung und Ausblick

Im Pretest kristallisieren sich folgende Punkte als relevant heraus. Die Teilnehmenden machten bereits erste Erfahrungen innerhalb ihres Studiums mit der Studienplattform OPAL. Der Pretest hat mittels weiterer Fragen bestätigt, dass die Plattform zur Unterstützung des Lernprozesses beiträgt.

In Hinblick auf die digitale Bereitstellung von Materialien, in dem Fall von Lernvideos und mobiler Lernapp, wurde deutlich, dass die Teilnehmenden offen für neue Anwendungen sind, um den Lernerfolg zu steigern. Der erste Kontakt mit der mobilen Lernapp ergab, dass die Teilnehmenden die Handhabung, das Design sowie die Vermittlung der Inhalte als positiv empfunden haben. Jedoch ist es notwendig das Tutorial über die Literatursuche auf der TU Chemnitz Homepage zu überarbeiten, um die Verständlichkeit des Inhaltes zu verbessern. Zukünftig wird für die abwechslungsreiche Gestaltung der Lerneinheiten des Vorbereitungskurses das Programm *Adobe Captivate* angewandt, welches die berufstätigen Studierenden jederzeit abrufen und anwenden können, um flexibel den zu lernenden Inhalt aufzuarbeiten. Auch die Selbstlernphase wird dadurch attraktiver und interessanter für die Studierenden. Auf Basis dessen können die Präsenztermine für Gruppenarbeiten und -diskussionen genutzt werden, da die Studierenden bereits im Vorfeld den theoretischen Inhalt erlernen.

Die Teilnehmenden schätzten im Vorfeld des Workshops den Aufwand (Präsenzveranstaltungen und Selbstlernphase) betreffend der Vereinbarkeit von Familie & Beruf, der parallelen studentischen Verpflichtungen sowie des beruflichen Alltags als gut ein. Jedoch sah es die Mehrheit nach dem Workshop anders. Hierbei ist fraglich, ob das Ergebnis gewichtend ist, da die Mehrheit nur >1 Stunde Zeit für den gesamten Workshop aufwand. Allein die Präsenzveranstaltung war mit nur 90 Minuten angesetzt. Daraus kann geschlossen werden, dass höchstwahrscheinlich nicht alle Teilnehmenden in der Selbstlernphase die Hausaufgaben erledigt haben.

Die Überarbeitung des Kurses legt vor allen Dingen den Fokus auf die Verbesserungsvorschläge der Teilnehmenden, um eine optimale hybride Lehr-Lernumgebung zu schaffen. Auf Grund des Ergebnisses, dass drei von sieben angaben, nicht mit der Selbstlernphase zu rechtzukommen, wird verstärkt diese Phase neu konzipiert. Des Weiteren erfolgt eine Überarbeitung der Aufgabenstellungen, welche präziser formuliert und eventuell an Beispielen verdeutlicht werden.

### 3 Hybrides Lehren & Lernen im Universitätsumfeld - der Feldversuch

Aufbauend auf den Ergebnissen aus dem Pretest (vgl. Kapitel 2) erfolgte die (Neu-)Konzipierung bzw. Anpassung des Vorbereitungskurses „bedarforientiertes wissenschaftliches Arbeiten“ (hier benannt als „Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit“) aus dem Master Innovation Engineering. Dieses Kapitel gibt einen Einblick in die Hauptstudie als Feldversuch, wodurch die Erprobung des vollständigen Kurses (Inhalte und Lehr-Lern-Einheiten) innerhalb des Studium Generale an der TU Chemnitz erfolgte.

#### 3.1 Vorüberlegungen zum Feldversuch

Der Vorbereitungskurs „bedarforientiertes wissenschaftliches Arbeiten“ wurde im Sommersemester 2017 für Studierende im Rahmen des Studium Generale an der TU Chemnitz angeboten. Das Studium Generale erlaubt eine freie Kursgestaltung, um den Vorbereitungskurs mit seiner Kombination aus virtuellen Elementen und Präsenzanteilen zu evaluieren. Die **Ziele** des Feldversuches unter realen Bedingungen bestehen

- a) im zeitlichen Aspekt, da der Kurs von Studierenden einerseits studienbegleitend belegt wird und andererseits alle Einheiten in ihrem zeitlichen Umfang erprobt werden können;
- b) im räumlichen Aspekt, da der Kurs in Präsenz und virtuell stattfinden wird und alle Einheiten in ihrer räumlichen Gestaltung erprobt werden können;
- c) im persönlichen Aspekt der Zusammensetzung der Probanden, da auch studierende Eltern den Kurs studieren werden.

Analog zum Pretest soll durch den Feldversuch einerseits die Qualität des Kurses gesteigert und andererseits das Misserfolgsrisiko der Studierenden in der Anwendung des wissenschaftlichen Schreibens und Arbeitens gemindert werden. Der erste Schritt war die Integration des Seminars in den Vorlesungsplan der TU Chemnitz mittels einer Modulbeschreibung (siehe Tabelle 5). Hierfür wurden Gespräche mit den MitarbeiterInnen der Studienangebotsentwicklung und -optimierung geführt. Die Zusammenarbeit verlief effektiv und die Integration erfolgte innerhalb von drei bis vier Wochen.

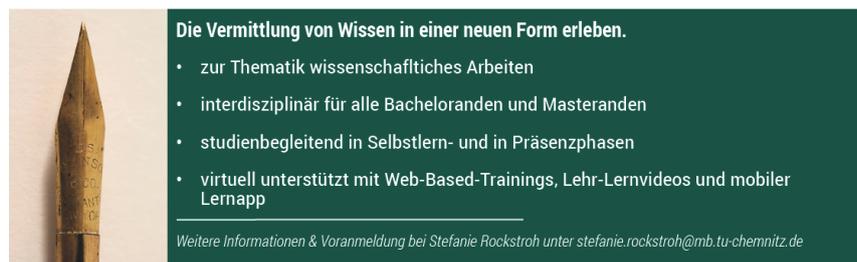
## Modulbeschreibung zum Studiengang | *Ergänzungsmodul*

<b>Modulnummer</b>	
<b>Modulname</b>	Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Studium fordert Studierende in Ihrer fachlichen Disziplin, wissenschaftliche Projekt-Seminar- und Abschlussarbeiten zu verfassen. Um diese Herausforderung erfolgreich zu meistern, werden in diesem Kurs die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens von der Aufgabe über die Idee bis hin zur Recherche und zur fertigen Arbeit gelehrt. Die Studierenden üben gemeinsam mit Lehrenden und Kommilitonen die Grundlagen sowie Methoden wissenschaftlichen Arbeitens. Folgende Schwerpunkte sind im Kurs gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>• Themenfindung &amp; Zeitmanagement</li> <li>• Literaturrecherche, -beschaffung, -bewertung, -angabe, -verwaltung</li> <li>• Aufbau einer Arbeit, Texterfassung und -verarbeitung, Zitation</li> <li>• mediengestützte Referate</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Kenntnisse über das Schreiben von studentischen/wissenschaftlichen Arbeiten erlernt und können das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen einer Projekt-, Seminar- oder Abschlussarbeit anwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul kann in allen Studiengängen verwendet werden.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fünf schriftliche Ausarbeitungen (durchschnittliche Bearbeitungszeit eine Woche pro schriftliche Ausarbeitung)</li> <li>• ein Referat im Umfang von 10 Minuten</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 3 Leistungspunkte (ETCS) erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden von 90 AS.
<b>Dauer des Modul</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Tabelle 5: Modulbeschreibung „Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit“

Die **Zielgruppe** wird sowohl im Pretest als auch im Feldversuch gleich definiert (vgl. Kapitel 2.1). Unter den Studierenden befinden sich regelmäßig Eltern, die auf die Vereinbarkeit von Familie und Studium angewiesen sind. Viele Studierende müssen ebenso ihre Nebenjob(s) mit dem Studium vereinbaren, weil sie bspw. keine oder nur geringe finanzielle Unterstützung erhalten. Aus diesen Gründen ist diese Zielgruppe sehr gut geeignet, um den Feldversuch durchzuführen.

Die Bewerbung des Angebotes erfolgte mittels Flyer (Abbildung 5) der einen Monat vor Start des Seminars auf dem Universitätsgelände (u.a. Mensa, Bibliothek) verteilt wurde sowie durch Bekanntmachung über diverse Mailverteiler, Newsbeiträge und in Vorlesungen im Bereich Maschinenbau.



Das diesem Flyer zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01KT12012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor/der Autorin.



Abbildung 5: Flyerdesign „bedarforientiertes wissenschaftliches Arbeiten“

Anschließend wurde mittels der Onlineplattform für akademisches Lernen (OPAL) ein digitaler Kurs angelegt, in welchen die Studierenden über einen passwort-geschützten Zugang sich in den Kurs eintragen konnten. Für die **Durchführung** wurden sechs Doppereinheiten aus Präsenz- und Selbstlernphase konzipiert (Tabelle 66).

Datum	L E	Phase	Thema	Abgabe der Aufgabe am
10.04.2017	00	Präsenz	Einführung	
10.04.- 18.04.2017	01	Selbstlern- nen	Einführung in die Thematik	18.04.2017
24.04.2017	01	Präsenz	Einführung in die Thematik	
24.04.- 02.05.2017	02	Selbstlern- nen	Organisation einer wissenschaftlichen Arbeit	02.05.2017
08.05.2017	02	Präsenz	Organisation einer wissenschaftlichen Arbeit	



Eine **Evaluation** wurde gemäß inhaltlichen, zeitlichen, räumlichen und persönlichen Aspekten aufgebaut. Zu Beginn des Seminars wurden die Erfahrungen der Studierenden sowie deren Erwartungen an den Kurs selbst abgefragt. Am Ende des Seminars diente ein weiterer Fragebogen dazu, zu untersuchen, ob die Studierenden den Aufbau des Kurses akzeptierten sowie das Thema als hilfreich angenommen wurde. Des Weiteren ist es von Bedeutung zu evaluieren, ob die Studierenden mit dem Arbeitsaufwand und der Lernatmosphäre zurechtkamen. Dies schließt die Frage nach der Flexibilität mit ein.

Die beiden Fragebögen, die für die Evaluation verwendet wurden sind hinsichtlich Aufbau, Bewertungsskalen und Ziel nahezu identisch mit den Fragebögen aus dem Pretest. Abweichungen werden in den Kapiteln 3.1.1 und 3.1.2 näher erläutert.

### 3.1.1 Fragebögen I und II des Feldversuches

In Kapitel 2.1.1 wurde der verwendete Fragebogen bereits ausführlich beschrieben. Die Abweichungen im **Fragebogen I** des Feldversuches beziehen sich einerseits auf den Schwerpunkt **Erfahrung mit digitaler Unterstützung**. Hier wurde zusätzlich die Thematik *Adobe Captivate* eingebracht, da die Kurse im Rahmen des Seminars mit diesem Softwareprogramm gestaltet und über den SCORM-Baustein auf der Lernplattform OPAL den Studierenden zur Verfügung gestellt wurde. Andererseits wurde der Schwerpunkt **Selbsteinschätzung** um drei weitere Fragen ergänzt. Diese decken das Thema *Adobe Captivate* ab. Der beschriebene Fragebogen I wurden, ebenso wie im Pretest zu Beginn des Seminars an die Studierenden verteilt und ausgefüllt zurückgegeben (n=11).

Der **Fragebogen II** wurde von den Studierenden nach Beendigung des Seminars ausgefüllt und zurückgegeben (n=1). Die Schwerpunkte **Erfahrung mit digitaler Unterstützung** sowie **Flexibilität des Kurses** sind erneut in dem Fragebogen II thematisiert worden, um eventuelle Verbindungen zum ersten Fragebogen feststellen zu können. Auch in diesem Fragebogen II ist auf die Parallelität zum Pretest hinzuweisen. Mit Ausnahme der ergänzten Fragen zu *Adobe Captivate* ist dieser identisch zum Pretest.

Die Muster der Fragebögen **Erfahrungen & Erwartungen** sowie **Befragung zum Seminar „Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit“** (in Anlehnung an die Evaluationsbögen der TU Chemnitz; Rindermann, 2009) ist in der Anlage III zu finden. Die detaillierten Ergänzungen wurden gekennzeichnet und können dadurch besser nachvollzogen werden. Die Ergebnisse und Auswertung der Fragebögen sind im Kapitel 3.2 näher erläutert.

## 3.2 Auswertungen und Ergebnisse des Feldversuches

Die Auswertungen und Ergebnisse der in Kapitel 3.1.1 vorgestellten Fragebögen werden in den Kapiteln 3.2.1 und 3.2.2 dargestellt. Die Auswertungen der Fragebögen beziehen sich primär auf die höchsten Werte innerhalb der folgenden Bewertungsskalen

- **trifft überhaupt nicht zu bis trifft eher nicht zu**
- **trifft eher zu bis trifft voll und ganz zu**

### 3.2.1 Fragebogen I: Erfahrungen & Erwartungen

Die Auswertung des ersten Fragebogens erfolgt ausgehend von einem n=11. Es werden immer wieder Parallelen zu den Ergebnissen aus dem Pretest gezogen. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die demografischen Angaben der Studierenden:

Studiengang	höchster Abschluss	Ab- Geschlecht
Bachelor / Biomedizinische Technik (1)	Abitur (4)	 5
Bachelor / Maschinenbau (5)	Bachelor (5)	
Master / Maschinenbau (1)	keine Angabe (1)	 6
Master / Public Health (1)		
Master / Medical Engineering (1)		
Master / Mikrotechnik-Mechatronik (1)		
k.A. / Sensorik und kognitive Psychologie (1)		

Tabelle 7: Demografische Angaben

Die **Mehrheit** der Studierenden befindet sich im 4. Fachsemester. Aufgrund der mehrheitlichen Angaben *Abitur & Bachelor | Studiengang Bachelor* kann davon ausgegangen werden, dass die Studierenden zum ersten Mal eine größere wissenschaftliche Arbeit verfassen müssen. Im Bereich Maschinenbau gibt es noch keine Angebote, die das Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit bzw. Bachelor- oder Masterarbeit.

Im Schwerpunkt **Erfahrung mit digitaler Unterstützung** stellte sich analog zum Pretest heraus, dass alle Studierenden bereits mit OPAL gearbeitet haben. Keiner von den Studierenden hat als Lehrender Kurse erstellt, aber die Mehrheit hat Übungen (8) und Vorlesungen (8) besucht, in denen über OPAL Materialien bereitgestellt wurden. Zwar wurden den Studierenden die Materialien über OPAL zur Verfügung gestellt, jedoch erhielten alle Befragten keine Lehr-Lernvideos oder eine mobile App zur Unterstützung bzw. Nutzung, um Wissen zu generieren und zu festigen. Interessant zu sehen war, dass sechs von elf Studierenden noch keine Tests in OPAL absolvieren mussten. Acht von elf Studierenden nahmen die Plattform OPAL als eine gute Unterstützung wahr. Mit dem Programm *Adobe Captivate* als Erstellungssoftware oder eingebettet in einem SCORM-Baustein auf OPAL hat noch keiner der befragten Studierenden gearbeitet. Im Vergleich zu den Ergebnissen im Pretest gibt es keine Unterschiede in dem Schwerpunkt.

*Zusammenfassend zeigt sich, dass Studierende OPAL bisher lediglich als Verwaltungsplattform genutzt haben. Eine Erweiterung der Nutzung als tatsächliche Lernplattform mit Lernaktivitäten und kleinen Prüfeinheiten wird als positive bewertet.*

**Flexibilität des Kurses** als ein zweiter Schwerpunkt basiert auf den Informationen, die die Studierenden im Vorhinein von der Seminarleiterin erhalten haben und stellt somit eine Annahmen-Bewertung dar. Die Studierenden bewerteten den Seminaraufbau (virtuell und Präsenz) wie in Tabelle 6 dargestellt. Die Mehrheit der Studierenden liegt mit ihren Aussagen über die Einschätzung der Vereinbarkeit in Hinblick auf Familie & Beruf | Studium | beruflichen Alltag mit dem Seminar im Bereich sehr gut bis befriedigend. Auffällig ist, dass zwei Studierende die Vereinbarkeit des Seminars mit dem parallel verlaufenden Studium als sehr schlecht einschätzen würden. Ein Grund hierfür könnte die Unerfahrenheit, die falsche Einschätzung der Situation oder die Angst vor Veränderungen in der Lehre sein. Dennoch kann gesagt werden, dass die Aussagen des Feldversuches und des Pretests identisch sind.

Der Schwerpunkt **Selbsteinschätzung** dient dazu, einen allgemeinen Eindruck über die Persönlichkeit der Studierenden hinsichtlich deren Lernverhalten, Kenntnisse im Umgang mit technologiegestützter Lehre, etc. (detaillierte Fragen siehe Anhang III) zu erhalten. Bei allen Fragen lag die Mehrheit der Antworten pro Frage zwischen **trifft eher zu** und **trifft voll und ganz zu**. Aufgrund der Ergebnisse in diesem Schwerpunkt ist festzuhalten, dass die Studierenden offen für Neuerungen in der Lehre sind. Aber auch ein gutes Selbst- und Zeitmanagement vorweisen. Aufgrund dessen dürfte der Seminaraufbau mit den Selbstlernphasen kein

Problem für die Studierenden darstellen. Wie auch im Pretest, gab die Mehrheit der Studierenden an einerseits gerne in Gruppen und andererseits gerne allein ihre Aufgaben zu erfüllen. Auch hier sind keine Unterschiede zum Pretest zu erkennen, sondern viel mehr Gemeinsamkeiten.

### 3.2.2 Fragebogen II: Befragung zum Seminar

Die Rücklaufquote ausgehend von  $n=11$  lag am Ende des Seminars bei  $n=1$ . Gründe hierfür könnte die Seminarzeit (15.30 Uhr bis 17.00 Uhr) in den Sommermonaten sein oder anderweitige Verpflichtungen.

Dennoch kann gesagt werden, dass der eine zurückgegebene Fragebogen das Seminar positiv bewertet. **Aufbau & Struktur** des Seminars wurden durchgehend mit **trifft voll und ganz zu** bewertet. Im Schwerpunkt **Vermittlung von Inhalten & Veranschaulichung** überzeugte die Vermittlung der Inhalte, der Motivationsaspekt, die eingesetzten Medien (u.a. Experteninterview, Tutorial) zur Wissensvermittlung sowie der Aufbau und die Handhabung der Plattform OPAL **voll und ganz**. Die Inhaltsvermittlung und der Aufbau der Lerneinheiten mittels dem SCORM-Baustein *Captivate*, welcher über OPAL aufrufbar war, wurde durchweg als positiv bewertet (**trifft voll und ganz zu**). Als weniger positiv wurden von der Studierenden die Funktion des Dozentenchats sowie die mobile App angesehen. Hinsichtlich des Dozentenchat könnte die Bewertung an der Nicht-Teilnahme der Studierenden trotz Einträge seitens des Dozierenden liegen.

Laut des Schwerpunktes **Wissens- & Kompetenzerwerb** war die Studierende in der Lage wichtige Sachverhalte aus dem Seminar **voll und ganz** wiederzugeben. Das Seminar trug **voll und ganz** zu einem grundlegenden Verständnis bei. Beide Punkte wurden ebenso im Pretest im Bereich trifft eher zu bis trifft voll und ganz zu

Der Wechsel von Präsenz- und Selbstlernphase wurde von der Studierenden im Sinne der **Lernatmosphäre voll und ganz** als positiv wahrgenommen. Im Vergleich zum Pretest fühlten sich mehrheitlich die Teilnehmenden in der Präsenzphase wohler.

Das Tempo des Seminarablaufes sowie die Wahrnehmung bzw. Bewältigung hinsichtlich der Vor- und Nachbereitungszeit im Schwerpunkt **Arbeitsaufwand** wurde von der Studierenden als **voll und ganz zu** bewältigen eingestuft. Für die Mitarbeit im Seminar vor Ort und von zu Hause aus benötigte die Studierende im Durchschnitt 3 Stunden pro Woche. Diese Aussage kann in Verbindung mit den Antworten betreffend der Flexibilität gebracht werden. Hier **trifft es voll und ganz zu**, dass das Seminar in keiner Weise das parallel verlaufende Studium, den beruflichen Alltag sowie die Vereinbarkeit von Familie und Beruf beeinträchtigt. Die Mehrheit der Teilnehmenden im Pretest fühlte sich ebenfalls in ihren parallelen Aktivitäten nicht beeinträchtigt.

Die sehr gute Bewertung aus den bisherigen Schwerpunkten spiegelt sich im **Resümee** wieder. Die Studierende schätzt ihren Lernerfolg durch dieses Seminar als hoch ein und die daraus entstehenden Anforderungen waren genau richtig. Sie gibt dem Seminar die Schulnote 1 und würde es ihren Kommilitonen weiterempfehlen. Im Pretest lag die Schulnote zwischen 2 und 3. Hier ist eine Verbesserung zu sehen, die eventuell aus dem angepassten Seminarplan resultiert. Des Weiteren konnte in den sieben Präsenzeinheiten sowie sechs virtuellen Einheiten effektiver und gezielter auf die Studierenden eingegangen sowie mehr Wissen vermitteln als im Zeitraum des Pretests.

Im Bereich **offene Fragen** wurden positive und negative Anmerkungen seitens der Studierenden abgefragt. Im Gegensatz zu den Ergebnissen des Pretests, gab es im Feldversuch ausschließlich positive Anmerkungen:

- Mediennutzung

- Selbststudium und Präsenz
- Feedback war sehr hilfreich

### 3.2.3 Resümee des Dozierenden

Nach Erläuterung des Seminaaraufbaus ist jener auf reges Interesse gestoßen. Jedoch fiel auf, dass die Anzahl der Studierenden mit jeder Veranstaltung abnahm, bis am Ende eine Studierende, welche auch regelmäßig die Präsenzveranstaltungen besuchte sowie pünktlich die Lösungen zu den Aufgaben auf OPAL hoch lud, das Seminar besuchte. Auch in den persönlichen Gesprächen mit der Studierenden spiegelte sich das positive Feedback des Fragebogens II wieder. Neben dem zeitlichen Angebot des Seminars (Montag 15.30 Uhr bis 17.00 Uhr) könnte ein weiterer Grund die Option der freiwilligen Teilnahme an dem Seminar ohne Note sein. Dennoch wurden in den ersten Wochen regelmäßig Lösungen zu den Aufgaben über OPAL auch von den anderen Studierenden hochgeladen. Die Diskussionsrunden und der Erfahrungsaustausch verliefen in den ersten Wochen der Präsenzveranstaltungen erfolgreich und zielführend.

### 3.3 Zusammenfassung und Ausblick

Im Feldversuch kristallisierten sich folgende Aspekte als relevant heraus:

Die Lernplattform OPAL wird hingegen seines Rufes an der TU Chemnitz als eine gute Unterstützung im Lehr-Lernprozess angesehen, wenn sie als Lernplattform mit Lernaktivitäten genutzt wird. Die Offenheit gegenüber digitaler Materialien und Learning Activities (SCORM, Videos, Quizes etc.) zur Wissensvermittlung ist seitens der Studierenden vorhanden. Im Feldversuch wurden die Lerninhalte bereits mittels *Adobe Captivate* erstellt und beinhalten neben Audioaufnahmen auch Videos und Wiederholungsfragen in Form von Quizen. Auch das Foliendesign ist zeitgemäß und ansprechend für die Studierenden gestaltet wurden. Auch die Aufgabenstellung wurde nach dem Pretest überarbeitet und gezielter für die Studierenden formuliert.

**Lernziele**  
Was sollten Sie nach der Lerneinheit 1 wissen?

Die aufgeführten Lernziele dienen Ihnen nicht nur als Kontrollfragen, sondern auch als inhaltliche Orientierung innerhalb der LE01.

- Sie kennen die grundlegenden Begriffe der Wissenschaft.
- Sie sind in der Lage, die Kriterien des wissenschaftlichen Arbeitens zu nennen.
- Sie kennen die Kriterien und Formulierungen von Hypothesen.
- Sie sind in der Lage, die Formen des Plagiarismus wiederzuerkennen.
- Sie kennen die Bedeutung von wissenschaftlichem Arbeiten.

Lernziele beziehen sich auf Wissen von Fakten und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens. Bloom, B. S. (1956). Taxonomie von Lernzeilen im kognitiven Bereich. Weinheim und Basel: p. 206.

Zurück Weiter

**Einführung in das Thema**  
Welche sind die grundlegenden Begriffe der Wissenschaft?

Hören Sie auf dieser Folie, wie Hardy (2008) den Begriff "Wissenschaft" und Sandberg (2012) den Begriff "Hypothesen" definieren. Sie haben die Möglichkeit, die Audios mehrmals wiederzugeben oder zu überspringen, indem Sie auf das jeweilige Audio-Symbol klicken.

Die Wissenschaft (Dauer 30s)

Die Hypothesen (Dauer 25s) & Ihre Kriterien (Dauer 25s)

Sandberg, B. (2012). Wissenschaftlich Arbeiten von Abbitung bis Zulaf, Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promovend. München: Oldenbourg Verlag.  
Hardy, J. (2008). Wissenschaft. In: Theoria, P. & Burkard, F. (Hrsg.), Metzler Lexikon Philosophie, Begriffe und Denkweisen, 3., erweiterte und aktualisierte Aufl., Stuttgart, Metzler, 2008, S. 508.

Zurück Weiter

## Lernziele

## Audio

**Wissenschaftliches Arbeiten aus Expertensicht**  
Expertenvideo 1

Auf dieser Folie sehen Sie ein Lehr-Lernvideo im av&ideo - Format zum Thema: Wissenschaftliches Arbeiten aus Expertensicht. Den Begriff erläutert Ihnen Herr Dr. Thomas Löffler, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement. Drücken Sie auf Play.

Zurück Weiter

**Einführung in das Thema**  
Drag&Drop zum Thema Hypothesenformulierung

Bitte ziehen Sie auf dieser Folie die richtigen Begriffe zu den erlaubten und nicht erlaubten Formulierungen betreffend der Hypothesenaufstellung. Mittels der Steuerung können Sie Züge rückgängig machen oder ganz zurücksetzen. Wenn Sie fertig sind, überprüfen Sie Ihr Ergebnis.

erlaubte Formulierungen	nicht erlaubte Formulierungen	Steuerung
		Überprüfen
		Rückgängig
		Zurücksetzen

muss / müsste	ja...desho...	soll / sollte	wenn...dann...
kann	wäre	ist	
richtig	sei	gibt	

Zurück Weiter

## (Experten-)Video

## Quiz | Drag & Drop

**Aufgaben**  
Do it Yourself

Suchen Sie sich ein wissenschaftliches Thema, welches Sie interessant finden und zu Ihrem Themenbereich passt. Informationen zur Themenfindung sind in der Lerneinheit 2 näher dargestellt. Erstellen Sie eine wissenschaftliche Fragestellung sowie eine grobe Gliederung. Schreiben Sie einen Abstract im Umfang von 1/2 Seite.

Lösen Sie das Quiz in der App iAcademy zum Thema Wissenschaft und wissenschaftliches Arbeiten.

Hinweise

- + Gliederung
- + Abstract
- + iAcademy

Zurück Weiter

## Aufgabenstellung

Abbildung 7: Lerninhalte | Design mittel Adobe Captivate (eigene Darstellung, 2017)

Sofern die mobile Lernapp einen anderen Aufbau hätte und einfacher zu installieren wäre, könnte diese eine gute Möglichkeit für die Wissenswiederholung darstellen. Auch die Flexibilität im Bereich Vereinbarkeit Familie & Beruf sowie Studium wurde durch die Studierenden bestätigt.

Eine Überarbeitung des Kurses erfolgt zukünftig in Hinblick auf die Aktualisierung der Lerninhalte sowie Rechtschreibung und Grammatik.

## 4 Hochschulzertifikateordnung

Regulär werden Angebote der Weiterbildung an der TUCed, dem Institut für berufsbegleitende Weiterbildung an der Technischen Universität Chemnitz, verankert. Derzeit befindet sich die TUCed in einer Umstrukturierung hinsichtlich Zertifikatsangeboten, die dazu führen soll, Angebote flexibler und damit für berufsbegleitend Studierende attraktiver zu gestalten.

Die Angebote der TU Chemnitz und der Hochschule Mittweida werden seitens der TU Chemnitz mit Zertifikaten zwischen den beiden Institutionen geregelt.

## 5 Weiterbildungsangebote bei der TUCed - Verortung und Implementierung marktfähiger Angebote

„Um auch zukünftig wirtschaftlichen Erfolg und gesellschaftliche Teilhabe zu sichern, werden neue Produkte, aber auch neue Arbeits- und Organisationsformen benötigt. Bisherige Spannungsfelder wie Produkt und Dienstleistung, Leben und Arbeit oder Kreativität und Netzwerk müssen hierfür zu Harmoniefeldern heranwachsen. Die digitale Transformation bietet ganz neue Möglichkeiten bei der Entwicklung und Umsetzung von Innovationen, gleichzeitig entstehen zahlreiche neue Anforderungen, die es zu adressieren gilt.“ - Prof. A.C. Bullinger-Hoffmann (Leiterin der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement), 2017 -

*Innovationen sind wie ein Handwerk, das sich erlernen lässt. Innovationsfähigkeit ist der Schlüssel um auf die Veränderungen der sich wandelnden Gesellschaft einzugehen und Veränderungsprozesse im Unternehmen aktiv mitzugestalten (aus dem Werbetext auf der TUCed Homepage).*

In Zusammenarbeit mit der TUCed An-Institut für Transfer und Weiterbildung entsteht im ersten Schritt ein berufsbegleitendes Weiterbildungsangebot, um den Transfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft im Rahmen von Open Engineering und zukünftig Open Engineering 2 zu verbinden. Hierbei liegt der Fokus auf der Erweiterung von Fähigkeiten von Personen in Unternehmen, die in irgendeiner Weise mit Innovationsprozessen in ihrer Arbeit konfrontiert sind. Das Seminar „Innovationsmanagement im Zeitalter der Digitalen Transformation“ vereint Wissenschaft und Berufsalltag. Hierbei geht das Seminar auf die Facetten des Innovationsmanagements im Zuge der Digitalen Transformation und auf das Nutzbarmachen neuer Technologien ein. Mit Professionals und Kommilitonen sollen neue Wege der interaktiven Wertschöpfung, die Herausforderungen von Datensicherheit sowie das Potenzial mit intelligenten Lösungen alle Mitarbeiter in die Weiterentwicklung des Unternehmens einzubeziehen, diskutiert werden. Das Seminar wird durch eine digitalunterstützte Lernumgebung (kollaborative Technologien, aktive Learning-Community aus Berufstätigen verschiedener Branchen) insbesondere arbeitsplatznahes Lernen sowie einen flexiblen Einsatz zwischen Arbeit und Freizeit unterstützt. Das eröffnet vielfältige Perspektiven auf das Thema „Interaktive Wertschöpfung im Zeitalter der digitalen Transformation“. Ausschließlich sechs Präsenztage sowie zwei virtuellen Präsenz-Lehr-Lerneinheiten müssen eingeplant werden. Denn eine freiwillige virtuelle Vernetzung schafft die nötige Flexibilität im Lernprozess.

Experten und Mentoren aus Wissenschaft und Wirtschaft unterstützen und begleiten die Teilnehmenden im Weiterbildungsprozess. Das Konzept dieses Weiterbildungsangebotes zielt ebenso auf die Stärkung der Vereinbarkeit von Familie | Beruf | Qualifizierung ab. Die Dozierenden beraten und betreuen im Laufe des Seminars und bieten u.a. regelmäßige Austauschmöglichkeiten an oder betreuen die Teilnehmenden in einem Mentoringprogramm direkt.

### Die Zielgruppe

Das berufsbegleitende, flexible Weiterbildungsangebot richtet sich an die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sowie Visionäre der Unternehmen, die im Zuge der digitalen Transformation auf Veränderung setzen. Ob Geschäftsführer, Abteilungsleiter oder Fachkraft - die Inhalte des Seminars heben individuelles Entwicklungspotenzial auf

allen Ebenen. Im Rahmen des Zertifikatskurses wird das Gelernte direkt auf die Herausforderungen Ihres Unternehmens angewandt sowie in die alltäglichen Arbeitsabläufe eingebettet.

Im **zweiten Schritt**, nach Ende der zweiten Förderphase, verschmelzen die Themen Innovations-, Dienstleistungs- und Technologiemanagement zu dem Master Innovation Engineering. Dieser wird in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

Weitere Information sind zu finden unter <https://www.tuced.de/sk-imdt/>

The screenshot shows the 'Universitätsseminare & Kurse' section of the TUCed website. It features two course cards. The first card is for 'Finanzmanagement und Treasury für Kommunen', a 'Weiterbildungsseminar' starting on 07.05.2018. The second card is for 'Innovationsmanagement im Zeitalter der Digitalen Transformation', also a 'Weiterbildungsseminar' starting on 14.05.2018. Both cards include a description of the course content and buttons for 'Weitere Informationen' and 'Kontaktformular'. Navigation links for 'zu den Masterstudiengängen' and 'zu den Bachelorstudiengängen' are also visible.

Universitätsseminare & Kurse  
Fortbildungsseminare – Fortbildung neben dem Beruf

[zu den Masterstudiengängen](#) [zu den Bachelorstudiengängen](#)

**Finanzmanagement und Treasury für Kommunen**  
Weiterbildungsseminar

Sie beschäftigen sich mit zentralen Fragen des Finanzmanagements, zugeschnitten auf die Spezifika von Kommunen und kommunalen Unternehmen. Sie lernen u. a. Anlageentscheidungen zu treffen, die Zinsbelastung zu steuern, angebotene Finanzkonstruktionen zu verstehen und Prognosen zu erstellen.

Nächster Start: 07.05.2018

[Weitere Informationen](#) [Kontaktformular](#)

**Innovationsmanagement im Zeitalter der Digitalen Transformation**  
Weiterbildungsseminar

Im Zuge der digitalen Transformation setzen Sie auf Veränderung. Heben Sie nun Ihr individuelles Entwicklungspotenzial auf allen Ebenen. In Interaktion mit Experten und Mentoren testen und erlernen Sie innovative Technologien sowie die Anwendung praxistauglicher Methoden & Techniken. Das Gelernte können Sie direkt im Unternehmens anwenden und in die täglichen Abläufe einbetten.

Nächster Start: 14.05.2018

[Weitere Informationen](#) [Kontaktformular](#)

Abbildung 8: Ausschnitt der Homepage der TUCed mit dem Angebot des Kurses

## 6 Die Netzwerkaktivitäten im Teilvorhaben

### 6.1 Ziele des Netzwerkaufbaus

Die interdisziplinäre Studienplattform Open Engineering mit ihrem Teilvorhaben Master Innovation Engineering (MIE) verfolgt das Ziel ein Unternehmensnetzwerk aufzubauen, d.h. die Praxis und die Hochschule miteinander zu verbinden. Für die Unternehmen nehmen unternehmensintegrierte Studienelemente weiter an Bedeutung zu, da diese einen steigenden Qualifikations- und Weiterbildungsbedarf anmelden. (acatech, 2016) Die Schaffung des Netzwerkes bezieht sich vorwiegend auf die Region Sachsen.

Daraus resultiert der Aufbau von wirtschaftsnahen Kooperationsformen zur kontinuierlichen Erfassung der Bildungsbedarfe. Hierbei sollen dauerhafte Informations- und Kommunikationsstrukturen zwischen Studierenden und Wirtschaftsvertretern etabliert werden. Im Zeitalter der Digitalisierung der Lehre ist es notwendig neue innovative didaktische Konzepte, technologiegestütztes Lernen und Lehren sowie innovative Konzepte der Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu entwickeln und somit die Unternehmen bei ihren Bedarfen zu unterstützen.

Kapitel 4.2 gibt einen detaillierten Überblick über die bisherigen Aktivitäten im Teilvorhaben Open Engineering der TU Chemnitz, Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement.

### 6.2 Die Netzwerkarbeit - Unternehmen und Aktivitäten

#### Workshop Open Engineering - Weiterbildung 4.0

Unter dem Motto „Berufliche Weiterbildung 4.0 - technologiegestützt, arbeitsplatznah und kompetenzorientiert“ lud die Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement sowie der Projektpartner HSMW zu einem Workshop ein.

Die Schaffung von durchlässigen Bildungswegen zwischen Hochschulen, Universitäten und Unternehmen ist nur ein Projektziel. Aus diesem Grund war es von Bedeutung, Stakeholder von Universitäten und Hochschulen sowie Vertreter aus der Wirtschaft zusammenzubringen bzw. zu vernetzen. Im Fokus des Workshops, welcher in Form eines Knowledge Cafés<sup>8</sup> stattfand, standen folgende Themen und Fragestellungen:

- universitäre Lehre heute - veränderte Bedarfe, neue Modelle und der Einfluss der Digitalisierung
- Technologien zum Lernen und Lehren
- Offene Bildungswege - von der Ausbildung zur Promotion
- Berufliche Weiterbildung in der Region - was wird nachgefragt, wohin treibt sie?

Die Interaktion zu den vier Themen geschah zwischen den Lehrenden und Lernenden der Technischen Universität Chemnitz, den Lehrenden der Hochschulen Mittweida

---

<sup>8</sup> Das Knowledge Café ist eine Form der Learning Communities. Hierbei werden spezifische Fachthemen innerhalb von rotierenden Gruppen diskutiert, um einerseits ein besseres Verständnis für die im Vorfeld definierten Fragestellungen zu erhalten und andererseits die Entwicklung eines Lösungsansatzes voranzutreiben. (North & Kumta, 2014)

und Zwickau sowie den Vertretern der Wirtschaft: chemmedia AG, eSaxcess, ATB gGmbH, Saxxed und Bildungsportal Sachsen GmbH.

Die Abbildung 9 gibt einen kurzen Einblick in die Ergebnisse aus dem Workshop.

#### Berufliche Weiterbildung in der Region – was wird nachgefragt, wohin treibt sie?

- Lernkultur weiterhin stark traditionell geprägt
- Weiterbildungsangebot hoch – Nachfrage stagniert
- Nachgefragt werden oft Querschnittsthemen – Change-Management, Compliance bzw. Datenschutz
- Informell erworbenes Wissen vs. Zertifikate als Motivation zur Weiterbildung
- Kaum Evaluation der eigenen Weiterbildungsaktivitäten in der Wirtschaft
- Studium: Nachfrage hoch nach Absolventen, die fachlich fit sind

#### Technologien zum Lernen und Lehren – Digitalisierung im Hörsaal und der beruflichen Weiterbildung

- Lernen heißt nicht Zwang, sondern den Lernenden spielerisch Wissen vermitteln
- das digitale Lernen wird gefördert durch Emotionen (z.B. Neugier), Multimedia (Audio, Video) und PC-Spiele
- Wichtig in der digitalen Lehre und im digitalen Lernen:
- Vermittlung von Problemlöse-Kompetenzen (methodisches Denken)
- Vorbereitung auf die spätere praktische Tätigkeit
- Hilfestellung durch Digitaler Guide (Karte, Anleitung) und Digitale Assistent (Einzelweg)
- Lehrende sollte sicher mit Technik umgehen können (z.B. Anreizsysteme für Lehrende)
- negative Seiten des digitale Lernens: Beeinträchtigung der sozialen Kompetenzen
- zukünftig entscheidend: Ein Mix zwischen digitalem und offline Lernen

Abbildung 9: Ausgewählte Workshopergebnisse

Die Professur ist im ständigen Kontakt zu den Unternehmen und Stakeholdern anderer Universitäten sowie Hochschulen, um die Ziele des Teilvorhabens innerhalb des Netzwerkaufbaus zu erreichen.

Auch das Mittelstandszentrum 4.0 fragte bereits an, innerhalb der Workshopreihe „Lernen in der Zukunft“ ein Knowledge Café zu dieser Thematik auszurichten.

#### Kick-Off Curriculum 4.0 - Learning Innovation Engineering

Innerhalb dieses Projektes soll ein gemeinsames Netzwerkdreieck aus Praxis-Lehre-Forschung zur Digitalisierung der Lehre entstehen, welches auch für das Projekt Open Engineering von Bedeutung wäre. Themen welche in Form eines Knowledge Cafés diskutiert wurden, waren

- Lehr-Lernmethoden
- Elektronisches Prüfen
- Lehrenden-Community
- Didaktische Lehr-Lerntechnologien

Besonders spannend waren die Diskussionen innerhalb des Themas „Didaktische Lehr-Lerntechnologien“.

Als Gäste waren neben den Lehrenden und Lernenden aus verschiedenen Fakultäten der Technischen Universität Chemnitz sowie Lehrende der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden auch das Hochschuldidaktische Zentrum Sachsen, Mitarbeiterinnen aus dem BMBF-Verbundprojekt "Lehrpraxis im Transfer", Geschäftsführer des Bildungsportal Sachsen GmbH sowie der Referent des Deutschen Stifterverbandes anwesend.

### **Forum "ARBEITSWELTEN von MORGEN"**

Das Projektteam von Open Engineering der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement war zu Gast beim Forum „ARBEITSWELTEN von MORGEN“, welches u.a. der INDUSTRIEVEREIN SACHSEN 1828 e.V. ausrichtete. Diskutiert wurden innerhalb eines World-Cafés<sup>9</sup> Fragestellungen zu virtuellen Teams oder einer Generation Y und welche konkreten Herausforderungen daraus für die Entwicklung für die Unternehmen entstehen.

Interviews erfolgten im Rahmen des Projektes mit Prof. W. Bauer (Institutsleiter Fraunhofer IAO) sowie mit Herrn Alexander Häussermann von der Firma KOKI (Personalleiter), um Lehrinhalte aus der Praxis zu generieren.

### **ininteract conference - MENSCH 2020**

Die Konferenz griff das Thema „Zukunft der Arbeit“ und „Industrie 4.0“ auf, da ein interdisziplinärer Dialog zwischen Wissenschaftlern und Vertretern der Industrie innerhalb von Deutschland selten auf Veranstaltungen thematisiert wird.

Das Teilvorhaben war auf der ininteract conference in der Session „Zukunft braucht Kompetenz“ mit einem Vortrag über die Aktivierung Studierender in ingenieurwissenschaftlichen Massenveranstaltungen mittels eTUaction<sup>10</sup> vertreten. Die Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement erprobte bereits in den eigenen Vorlesungen (Lehrmethoden Inverted Classroom Model und Peer Instruction) die App und bot den Studierenden damit, einerseits ihren Lernfortschritt zu prüfen und andererseits sich anonym innerhalb die Lehrveranstaltung einzubringen.

### **LEARNTEC - „Zukunft Lernen: Lernwelten neu denken“**

Auf der LEARNTEC trafen zahlreiche Messeaussteller und vielseitige Vorträge innerhalb des Kongressprogrammes aufeinander und zeigten das Spannungsfeld zwischen modernen Technologien und dem Menschen auf, welcher im Fokus der digitalen Lernszenarien steht. Interessante Themen waren die Lernszenarien in VR/3D-Umgebungen, welche bspw. durch das Fraunhofer Institut vorgestellt wurden, Learning Analytics und Big Data sowie Adaptivität und Individualisierung des Lernens.

Höhepunkte waren einerseits der Vortrag von Herrn Elliott Masie (The Learning CONSORTIUM, USA) zu dem Thema „Learning Trends, Shifts & Disrupters!“ und andererseits der Vortrag von der Universität Freiburg zu dem Projekt ILIAS, welches einen Nutzen für das Projekt mit sich bringt.

### **Interdisziplinäres Symposium für Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen - ISINA**

---

<sup>9</sup> Ein weiteres Wissensmanagement-Instrument, siehe Knowledge Café.

<sup>10</sup> eTUaction ist eine von der Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement entwickelte App im Rahmen des Projektes „eTUaction - education Technischer Universitäten in action“ gefördert vom HDS und LiT.

„Die Veranstaltung dient in erster Linie dem fachlichen und interdisziplinären Austausch zwischen den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern. Hochkarätige Expertinnen aus Wissenschaft und Wirtschaft sowie Nachwuchswissenschaftlerinnen und Studentinnen aus den MINT-Fachbereichen könnten sich miteinander vernetzen und vielversprechende Kooperationen aufbauen.“ Einen praxisnahen Vortrag hielt Frau Dr. Kieselstein, Geschäftsführerin der KIESELSTEIN Komponenten GmbH.

### **Maschinenhaus ERFA Ost - Digitalisierung von Hochschulen und Industrie -**

Die Digitalisierung der Produktion findet bereits vielfältige Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau. In wenigen Jahren werden die Unternehmen flächendeckend ihren Weg zur „Industrie 4.0“ beschritten und Antworten auf die Herausforderungen gefunden haben. Um diese Entwicklung erfolgreich begleiten zu können, bedarf es gut qualifizierter Fachkräfte, insbesondere aus den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen. Diese werden heute in den Hochschulen ausgebildet und finden morgen ihre Beschäftigung u. a. in unserer Industrie. Es werden auch die Fachkräfte sein, die die digitalen Werkzeuge maßgeblich verantworten werden.

Die Digitalisierung der Lehre ist ein profundes Mittel, um die Nachwuchskräfte bereits während ihres Studiums mit den Technologien vertraut zu machen, aber auch den Ansatz einer kompetenzorientierten und technikunterstützten Lehre umzusetzen. Die dafür notwendigen Instrumente sind in vielen Hochschulen häufig bereits vorhanden und bedürfen eines flächen-deckenden Einsatzes. Wenn dies gelingt, kann ein weiterer Baustein zur Qualitätssicherung der Lehre und damit zur Erhöhung des Studienerfolgs geschaffen werden.

Daher haben wir diesen Themenschwerpunkt in den Mittelpunkt der diesjährigen Erfa-Veranstaltung innerhalb der VDMA-Initiative „Maschinenhaus - Campus für Ingenieurinnen und Ingenieure“ gestellt. Gemeinsam mit Ihnen werden wir u. a. folgende Fragen diskutieren und Antworten darauf finden: Was sind die zentralen Auswirkungen der Digitalisierung der Produktion auf die in diesen Prozessen arbeitenden Ingenieure? Wie und mit welchen Methoden/Instrumenten kann die Lehre bereits heute darauf vorbereiten? Wie kann die Digitalisierung in die Lehre Einzug halten? Was hemmt die Hochschulen und was fördert die Entwicklung?“

Seit 2016 ist die TU Chemnitz Partner eines breit angelegten Transferprojektes des VDMA. In diesem Forum finden auch die Themen der wissenschaftlichen Weiterbildung und der hybriden Lehr-Lerngestaltung Raum. Als Vertreter des Teilvorhabens sind Projektmitarbeiter im Austausch innerhalb des Transferprojektes.

# Anlage I - Fragebogen I Pretest

## Befragung zu den Erfahrungen und Erwartungen

Liebe Teilnehmende, dieser Fragebogen dient dazu im Vorfeld Ihre Erfahrungen und Erwartungen abzufragen. Die Beantwortung aller Fragen ist freiwillig. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt und die Auswertung erfolgt anonym. Bitte lesen Sie die folgenden Fragen/Aussagen aufmerksam durch. Bitte beantworten Sie die Fragen/Aussagen in dem Maße, wie diese auf Sie zutreffen.

**Studiengang** \_\_\_\_\_

**Fachsemester** \_\_\_\_\_

**Abschluss (höchster)** \_\_\_\_\_

**Geschlecht**

weiblich

männlich

### Erfahrung mit digitaler Unterstützung

Haben Sie bereits mit OPAL (Online Plattform für Akademisches Lernen) gearbeitet?

ja  nein

Wenn Sie die Frage mit "ja" beantwortet haben, beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen.

	trifft über- haupt nicht zu	trifft über- wiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft über- wiegend zu	trifft voll und ganz zu
Ich habe als Lehrender Kurse erstellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe als Lernender Übungen besucht, die OPAL genutzt haben, um Material bereitzustellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe als Lernender Vorlesungen besucht, die OPAL genutzt haben, um Material bereitzustellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe als Lernender Tests in OPAL absolvieren müssen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Plattform OPAL stellt für mich eine gute Unterstützung dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während meines Studiums wurden mir von Lehrenden Videos (z.B. Tutorials, Experteninterviews) zur Verfügung gestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während meines Studiums wurden mir von Lehrenden eine Lernapp zur Verfügung gestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Befragung zu den Erfahrungen und Erwartungen

### *Flexibilität des Kurses*

Diese Fragen beziehen sich in erster Linie auf den Workshopaufbau, welcher sich in drei Präsenztermine à 90 min sowie in Selbstlernphasen (2 Wochen) von zu Hause oder der Arbeit aus gliedert.

1=sehr gut; 6=sehr schlecht

	1	2	3	4	5	6
Wie schätzen Sie die Flexibilität des Workshops in Hinblick auf die Vereinbarkeit von Familie & Beruf ein?	<input type="checkbox"/>					
Wie schätzen Sie die Flexibilität des Workshops in Hinblick auf das parallel verlaufende Studium (Vorlesungen, Übungen, schriftliche Ausarbeitungen etc.) ein?	<input type="checkbox"/>					
Wie schätzen Sie die Flexibilität des Workshops in Hinblick auf den beruflichen Alltag ein?	<input type="checkbox"/>					

### *Selbsteinschätzung*

	<i>trifft überhaupt nicht zu</i>	<i>trifft überwiegend nicht zu</i>	<i>trifft eher nicht zu</i>	<i>trifft eher zu</i>	<i>trifft überwiegend zu</i>	<i>trifft voll und ganz zu</i>
Ich kann mich auf neue Situationen einstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mich selbst organisieren und so meine Aufgaben rechtzeitig erfüllen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin offen für neue Ideen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich probiere gern neue Möglichkeiten aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe eine gute Selbstdisziplin und schaffe meine Aufgaben in vorgegebener Zeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde die Verbindung von Präsenzveranstaltung und Selbstlernphase mit digitaler Unterstützung förderlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich arbeite gern in Gruppen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich erfülle meine Aufgaben gern alleine.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

## Anlage II – Fragebogen II Pretest

### Befragung zum Workshop "bedarfsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten"

Liebe Teilnehmende, vielen Dank für die erfolgreiche Teilnahme am Workshop!

Die Beantwortung des Fragebogens ist freiwillig. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt und die Auswertung erfolgt anonym. Bitte schreiben Sie in die Kommentarfelder mit Druckschrift und lesen Sie die folgenden Fragen/Aussagen aufmerksam durch. Bei Aussagen mit einer Skala (trifft zu, ...) schätzen Sie bitte ein, inwieweit diese auf Sie zutreffen.

#### Studiengang

Fachsemester \_\_\_\_\_

Abschluss (höchster) \_\_\_\_\_

Geschlecht

weiblich

männlich

#### Didaktik & methodischer Aufbau Aufbau & Struktur

	trifft über- haupt nicht zu	trifft über- wiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft über- wiegend zu	trifft voll und ganz zu	Enthaltung/ nicht be- wertbar
Die angestrebten Lernziele und -ergebnisse wurden von Anfang an klar kommuniziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Abfolge der behandelten Workshopinhalte war logisch nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Workshop vermittelte fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Am Besten kam ich in der Selbstlernphase zurecht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Mischung aus Präsenzveranstaltungen und Selbstlernphasen mit digitaler Unterstützung finde ich für den Wissenserwerb vorteilhaft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe gerne innerhalb der Gruppe zusammengearbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Workshop wurde durch hilfreiche Materialien zur Vor- und Nachbereitung (z.B. Video, Tutorial, Aufgaben etc.) ergänzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Vermittlung von Inhalten &amp; Veranschaulichung</b>							
Die Vermittlung der Inhalte war klar und verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Art und Weise, wie der Workshop abgehalten wurde, motivierte mich zur Auseinandersetzung mit den Inhalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die eingesetzten Medien trugen zum Verständnis der Inhalte bei.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Plattform OPAL unterstützte den Workshop, indem leicht auf Materialien, Aufgaben etc. zugegriffen werden konnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Befragung zum Workshop "bedarfsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten"

Das Experteninterview gab mir einen guten Einblick in die Thematik.	<input type="checkbox"/>						
Das Tutorial über die Literatursuche war verständlich.	<input type="checkbox"/>						
Durch die Nutzung der App wurden mir zusätzliche Inhalte nachvollziehbar vermittelt.	<input type="checkbox"/>						
Die App war einfach und intuitiv zu handhaben.	<input type="checkbox"/>						
Das Design der App gefiel mir.	<input type="checkbox"/>						
Mit den zur Verfügung gestellten digitalen Unterlagen konnte ich sehr gut arbeiten.	<input type="checkbox"/>						
<b>Wissens- und Kompetenzerwerb</b>							
Ich bin in der Lage, wichtige Begriffe / Sachverhalte aus diesem Workshop wiederzugeben.	<input type="checkbox"/>						
Ich verfüge über ein grundlegendes Verständnis über das Themengebiet als vor dem Workshop.	<input type="checkbox"/>						
<b>Lernatmosphäre</b>							
Innerhalb der Präsenzphase fühlte ich mich wohl, da ich mich einbringen konnte.	<input type="checkbox"/>						
Die Selbstlernphase empfand ich als eine angenehme Abwechslung im Vergleich zu herkömmlichen Übungen.	<input type="checkbox"/>						
<b>Arbeitsaufwand</b>							
Das Tempo des Workshops war für mich genau richtig.	<input type="checkbox"/>						
Meine parallelen Aktivitäten (Studium, Arbeit, Familienpflichten) wurden während des Workshops nicht beeinträchtigt.	<input type="checkbox"/>						
Insgesamt war der Vor- und Nachbereitungsaufwand von mir gut zu bewältigen.	<input type="checkbox"/>						
Der durchschnittliche Zeitaufwand für die Teilnahme am Workshop (Lösen der Aufgaben, Teamarbeit, virtuelle & reale Präsenz) betrug ... Stunden pro Woche.		0 h	> 1 h	2 h	3 h	4,5 h	< 4,5 h
	<input type="checkbox"/>						
<b>Resümee</b>							
	<i>überhaupt nicht</i>	<i>überwiegend nicht</i>	<i>eher nicht</i>	<i>eher ja</i>	<i>überwiegend</i>	<i>voll und ganz</i>	<i>Enthaltung</i>
Meinen Lernzuwachs schätze ich durch diesen Workshop als hoch ein.	<input type="checkbox"/>						

## Befragung zum Workshop "bedarfsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten"

	<i>überhaupt nicht</i>	<i>überwiegend nicht</i>	<i>eher nicht</i>	<i>eher ja</i>	<i>überwiegend</i>	<i>voll und ganz</i>	<i>Enthaltung</i>
Die Anforderungen des Workshops an mich waren genau richtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann den Workshop weiterempfehlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Welche Schulnote würden Sie dem Workshop geben?</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Offene Fragen

Was hat Ihnen an dem Workshop gut gefallen?

Haben Sie Anregungen zur Verbesserung?

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

## Anlage III – Fragebogen I Feldversuch

### Befragung zu den Erfahrungen und Erwartungen

Liebe Studierende,  
dieser Fragebogen dient dazu im Vorfeld Ihre Erfahrungen und Erwartungen abzufragen. Die Beantwortung aller Fragen ist freiwillig. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt und die Auswertung erfolgt anonym. Bitte lesen Sie die folgenden Fragen/Aussagen aufmerksam durch. Bitte beantworten Sie die Fragen/Aussagen in dem Maße, wie diese auf Sie zutreffen.

Studiengang	_____	
Fachsemester	_____	
Abschluss (höchster)	_____	
Geschlecht	<input type="checkbox"/> weiblich	<input type="checkbox"/> männlich

#### Erfahrung mit digitaler Unterstützung

Haben Sie bereits mit OPAL (Online Plattform für Akademisches Lernen) gearbeitet?  ja  nein

Wenn Sie die Frage mit "ja" beantwortet haben, beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen.

	trifft über- haupt nicht zu	trifft über- wiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft über- wiegend zu	trifft voll und ganz zu
Ich habe als Lehrender Kurse erstellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe als Lernender Übungen besucht, die OPAL genutzt haben, um Material bereitzustellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe als Lernender Vorlesungen besucht, die OPAL genutzt haben, um Material bereitzustellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe als Lernender Tests in OPAL absolvieren müssen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Plattform OPAL stellt für mich eine gute Unterstützung dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Haben Sie bereits mit Captivate gearbeitet?  ja  nein  
Wenn Sie die Frage mit "ja" beantwortet haben, beantworten Sie bitte die nachfolgenden Fragen.

**ERGÄNZUNG**

## Befragung zu den Erfahrungen und Erwartungen

	trifft über- haupt nicht zu	trifft über- wiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft über- wiegend zu	trifft voll und ganz zu
Ich habe in Captivate Inhalte erstellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe in meinem Studium Captivate genutzt, aber noch nicht selber damit gearbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Handhabung von Captivate finde ich einleuchtend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Benutzeroberfläche von Captivate ist übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Man kann in Captivate kreativ Inhalte gestalten und bearbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Captivate bietet eine gute Unterstützung, um neues Wissen zu erwerben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während meines Studiums wurden mir von Lehrenden Videos (z.B. Tutorials, Experteninterviews) zur Verfügung gestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während meines Studiums wurden mir von Lehrenden eine Lernapp zur Verfügung gestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Befragung zu den Erfahrungen und Erwartungen

### Flexibilität des Kurses

Diese Fragen beziehen sich in erster Linie auf den Seminaraufbau, welcher sich in Präsenztermine à 90 min sowie in Selbstlernphasen von zu Hause oder der Arbeit aus gliedert. 1=sehr gut; 6=sehr schlecht

	1	2	3	4	5	6
Wie schätzen Sie die Flexibilität des Workshops in Hinblick auf die Vereinbarkeit von Familie & Beruf ein?	<input type="checkbox"/>					
Wie schätzen Sie die Flexibilität des Workshops in Hinblick auf das parallel verlaufende Studium (Vorlesungen, Übungen, schriftliche Ausarbeitungen etc.) ein?	<input type="checkbox"/>					
Wie schätzen Sie die Flexibilität des Workshops in Hinblick auf den beruflichen Alltag ein?	<input type="checkbox"/>					

### Selbsteinschätzung

	trifft über- haupt nicht zu	trifft über- wiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft über- wiegend zu	trifft voll und ganz zu
Ich kann mich auf neue Situationen einstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann mich selbst organisieren und so meine Aufgaben rechtzeitig erfüllen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin offen für neue Ideen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann kreative Lösungen für vorhandene Probleme finden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann gut improvisieren falls etwas mal nicht nach Plan läuft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich probiere gern neue Möglichkeiten aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich übe erlerntes Wissen gern an praktischen Beispielen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe eine gute Selbstdisziplin und schaffe meine Aufgaben in vorgegebener Zeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde die Verbindung von Präsenzveranstaltung und Selbstlernphase mit digitaler Unterstützung förderlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich arbeite gern in Gruppen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich erfülle meine Aufgaben gern alleine.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ERGÄNZUNG

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

## Anlage IV – Fragebogen II Feldversuch

### Befragung zum Seminar "Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit"

Liebe Studierenden vielen Dank für die erfolgreiche Teilnahme am Seminar.

Die Beantwortung des Fragebogens ist freiwillig. Ihre Angaben werden vertraulich behandelt und die Auswertung erfolgt anonym. Bitte schreiben Sie in die Kommentarfelder mit Druckschrift und lesen Sie die folgenden Fragen/Aussagen aufmerksam durch. Bei Aussagen mit einer Skala (trifft zu, ...) schätzen Sie bitte ein, inwieweit diese auf Sie zutreffen.

<b>Studiengang</b>	_____						
<b>Fachsemester</b>	_____						
<b>Abschluss (höchster)</b>	_____						
<b>Geschlecht</b>	<input type="checkbox"/> weiblich			<input type="checkbox"/> männlich			
<b>Didaktik &amp; methodischer Aufbau</b>							
<b>Aufbau &amp; Struktur</b>							
	trifft über- haupt nicht zu	trifft über- wiegend nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft über- wiegend zu	trifft voll und ganz zu	Enthaltung/ nicht be- wertbar
Die angestrebten Lernziele und -ergebnisse wurden von Anfang an klar kommuniziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Abfolge der behandelten Seminarinhalte war logisch nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Seminar vermittelte fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Am Besten kam ich in der Selbstlernphase zurecht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Mischung aus Präsenzveranstaltungen und Selbstlernphasen mit digitaler Unterstützung finde ich für den Wissenserwerb vorteilhaft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe gerne innerhalb der Gruppe zusammengearbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Seminar wurde durch hilfreiche Materialien zur Vor- und Nachbereitung (z.B. Video, Tutorial, Aufgaben etc.) ergänzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Vermittlung von Inhalten &amp; Veranschaulichung</b>							
Die Vermittlung der Inhalte war klar und verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Art und Weise, wie das Seminar abgehalten wurde, motivierte mich zur Auseinandersetzung mit den Inhalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die eingesetzten Medien trugen zum Verständnis der Inhalte bei.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Befragung zum Seminar "Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit"

Die Plattform OPAL unterstützte das Seminar, indem leicht auf Materialien, Aufgaben etc. zugegriffen werden konnte.	<input type="checkbox"/>						
Das Experteninterview gab mir einen guten Einblick in die Thematik.	<input type="checkbox"/>						
Das Tutorial über die Literatursuche war verständlich.	<input type="checkbox"/>						
Durch die Nutzung der App wurden mir zusätzliche Inhalte nachvollziehbar vermittelt.	<input type="checkbox"/>						
Die App war einfach und intuitiv zu handhaben.	<input type="checkbox"/>						
Das Design der App gefiel mir.	<input type="checkbox"/>						
Ich habe die Funktion des Dozentenchats genutzt und als sinnvoll erachtet.	<input type="checkbox"/>						
Die Rückmeldung durch die Dozenten auf Anfragen im Chat war sehr gut.	<input type="checkbox"/>						
Mit den zur Verfügung gestellten digitalen Unterlagen konnte ich sehr gut arbeiten.	<input type="checkbox"/>						
Die Inhaltsvermittlung mittels Captivate war für mich hilfreich.	<input type="checkbox"/>						
Das Design und die Darstellung der Folien in Captivate gefällt mir.	<input type="checkbox"/>						
Die Quizze in Captivate haben mir beim Lernen geholfen.	<input type="checkbox"/>						
Ich fand die Quizze logisch aufgebaut.	<input type="checkbox"/>						
Das Captivate-Programm ist sehr übersichtlich und man kann gut damit arbeiten.	<input type="checkbox"/>						
Captivate ist für mich gut zu bedienen.	<input type="checkbox"/>						
Ich würde Captivate für mich auch selber weiter nutzen.	<input type="checkbox"/>						
<i>Wissens- und Kompetenzerwerb</i>							
Ich bin in der Lage, wichtige Begriffe / Sachverhalte aus diesem Seminar wiederzugeben.	<input type="checkbox"/>						
Ich verfüge über ein grundlegendes Verständnis über das Themengebiet als vor dem Seminar.	<input type="checkbox"/>						
<i>Lernatmosphäre</i>							

ERGÄNZUNG

## Befragung zum Seminar "Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit"

Innerhalb der Präsenzphase fühlte ich mich wohl, da ich mich einbringen konnte.	<input type="checkbox"/>						
Die Selbstlernphase empfand ich als eine angenehme Abwechslung im Vergleich zu herkömmlichen Übungen.	<input type="checkbox"/>						
<b>Arbeitsaufwand</b>							
Das Tempo des Seminars war für mich genau richtig.	<input type="checkbox"/>						
Meine parallelen Aktivitäten wurden während des Seminars nicht beeinträchtigt.							
Studium	<input type="checkbox"/>						
beruflicher Alltag	<input type="checkbox"/>						
Vereinbarkeit Familie & Beruf	<input type="checkbox"/>						
Insgesamt war der Vor- und Nachbereitungsaufwand von mir gut zu bewältigen.	<input type="checkbox"/>						
Der durchschnittliche Zeitaufwand für die Teilnahme am Seminar (Lösen der Aufgaben, Teamarbeit, virtuelle & reale Präsenz) betrug ... Stunden pro Woche.	<input type="checkbox"/>						
	0 h	> 1 h	2 h	3 h	4,5 h	< 4,5 h	
	<input type="checkbox"/>						
<b>Resümee</b>							
	<i>überhaupt nicht</i>	<i>überwiegend nicht</i>	<i>eher nicht</i>	<i>eher ja</i>	<i>überwiegend</i>	<i>voll und ganz</i>	<i>Enthaltung</i>
Meinen Lernzuwachs schätze ich durch dieses Seminar als hoch ein.	<input type="checkbox"/>						
	<i>überhaupt nicht</i>	<i>überwiegend nicht</i>	<i>eher nicht</i>	<i>eher ja</i>	<i>überwiegend</i>	<i>voll und ganz</i>	<i>Enthaltung</i>
Die Anforderungen des Seminars an mich waren genau richtig.	<input type="checkbox"/>						
Ich kann das Seminar weiterempfehlen.	<input type="checkbox"/>						
Welche Schulnote würden Sie dem Seminar geben?	<input type="checkbox"/>						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	

**Offene Fragen**

Was hat Ihnen an dem Seminar gut gefallen?

Haben Sie Anregungen zur Verbesserung?

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

## Literaturverzeichnis

acatech (2016). Kompetenzen für Industrie 4.0. Qualifizierungsbedarfe und Lösungsansätze. acatech POSITION, München: Herbert Utz Verlag.

Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4. überarb. Auflage. Berlin: Springer.

North, K. & Kumta, G. (2014). *Knowledge Management: Value Creation Through Organizational Learning*. Cham Heidelberg New York Dordrecht London: Springer.

Rindermann, H. (2009). *Lehrevaluation - Einführung und Überblick zu Forschung und Praxis der Lehrveranstaltungsevaluation an Hochschulen*. Mit einem Beitrag zur Evaluation computerbasierten Unterrichts. Landau: Empirische Pädagogik.