

Master of Higher Education
Modul 2: Projekt

Dr. Tobias Schmohl

Wissenschaftliches Arbeiten 2.0 – flipped, modular, fachübergreifend

Umgestaltung eines Kurses zum Wissenschaftlichen Arbeiten an der Hochschule Coburg

Projektbericht (Modul 2)

Vorgelegt von: Nicole Hermannsdörfer Matrikelnummer: 7212198 Abgabetermin:

04.05.2020

1		Einle	eitun	g	1
2		Kont	texta	nalyse	1
	2.	1	Mod	dul 1a: Wissenschaftliches Arbeiten	1
	2.	2	Die	Perspektive der Lehrenden	2
	2.	3	Die	Perspektive der Studierenden	2
		2.3.2	1	Präkonzepte zum Wissenschaftlichen Arbeiten	3
		2.3.2	2	Kompetenzen im Bereich "Wissenschaftliches Arbeiten"	3
		2.3.3	3	Modulevaluation	4
	2.	4	Die	Perspektive der Hochschule	4
3		Kon	zepti	onelle Modellierung	5
	3.	1	Flipp	ped Classroom	5
	3.	2	Mot	tivational Design: Das ARCS-Modell	6
	3.	3	Aufg	gabenorientierung	7
4		Impl	leme	ntation und Evaluation	9
	4.	1	Kurs	sdesign: Zyklus 1	9
	4.	2	Stick	hprobe und Evaluationsdesign	11
5		Aus	gewä	hlte Ergebnisse	12
	5.	1	Eins	tellungen zum Flipped Classroom	12
	5.	2	Onli	ine-Phase	13
		5.2.2	1	Nutzung des Online-Skripts / Vorbereitung auf den Kurs	13
		5.2.2	2	Umfang, Schwierigkeit, Struktur und Zielklarheit	15
	5.	3	Verl	bindung Online – Präsenz	16
	5.	4	Kom	npetenzentwicklung	17
6		Ausk	olick:	Zyklus 2	17
7		Liter	atur		19
8		Abbi	ildun	gs- und Tabellenverzeichnis	22
9		Anh	ang		23
	9.	1	Mod	dulbeschreibung "Wissenschaftliches Arbeiten"	23
	9.	2	Wiss	senschaftliches Arbeiten im <i>Coburger Weg</i> (2014-2018)	24
	9.	3	Wiss	senschaftliches Arbeiten: Typische Inhalte	25
	9.	4	Desi	ign -Zyklus 1	39
		9.4.2	1	Übersicht über das Design des Kurses	39
		9.4.2	2	Übersicht Kursmaterial	40

9.4.3	Beispiel für ein Aufgabenset	40
9.5 Be	spieleinheit: Visualisieren - Komplexe Sachverhalte bildlich darstellen	42
9.5.1	Online-Skript	42
9.5.2	Bausteine für Lehrende: Visualisieren	47
9.6 Eva	lluation	54
9.6.1	Studierende	54
9.6.2	Dozierende: Reflexionsbogen	63
9.6.3	Experten	65

1 Einleitung

Im Rahmen des Projektes "Wissenschaftliches Arbeiten 2.0 – flipped, modular, fachübergreifend" wurde untersucht, wie und mit welchem Ergebnis ein Flipped Classroom im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens in einem komplexen Lehr-Lernszenario implementiert werden kann. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Verzahnung von Online- und Präsenzphase einzelner Seminarsitzungen in Verbindung mit verschiedenen zu erbringenden Teilschritten für die Prüfungsleistungen. Evaluiert wurde die Auswirkung dieses Konzepts auf die Zufriedenheit sowie die Kompetenzentwicklung der Studierenden. Das Konzept wurde im Wintersemester 2019/20 an der Hochschule Coburg in zwei Einführungsveranstaltungen zum Wissenschaftlichen Arbeiten erprobt. Rahmengebende Methodologie war dabei der DBR-Ansatz nach McKenney/Reeves (2012), ergänzt durch die Ausführungen von Bakker (2018) und Euler (2014). Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf den ersten Mesozyklus.

Zunächst werden die organisationalen und sozialen Rahmenbedingungen analysiert, in die die Intervention eingebettet ist, und Annahmen zu den Lernvoraussetzungen und Zielvorstellungen von Studierenden formuliert (Kap. 2). Anschließend werden didaktische Modelle und wissenschaftliche Theorien identifiziert, die sich zur Bearbeitung des Praxisproblems eignen (Kap. 3). In einem dritten Schritt werden die Implementation der Intervention sowie deren Evaluation im Rahmen des 1. Zyklus geschildert und kritisch reflektiert, um abschließend Gestaltungsprinzipien für den 2. Zyklus zu generieren. (Kap. 4, 5).¹

2 Kontextanalyse

2.1 Modul 1a: Wissenschaftliches Arbeiten

Die umzugestaltende Lehrveranstaltung zum Wissenschaftlichen Arbeiten ist Teil des Moduls "Interdisziplinäre Perspektiven" des QPL-Projektes "Der Coburger Weg". ² Sie richtet sich an Studienanfänger und ist als Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten konzipiert. Lediglich die Studierenden der Technischen Physik besuchen das Modul erst im 3. Semester. In Bezug auf die Inhalte des Kurses haben sie jedoch ebenfalls noch keine Vorerfahrungen.

Die Veranstaltung findet jeweils im Wintersemester statt und umfasst 2 SWS. Die Arbeitsbelastung für das Modul Ia beträgt 3 ECTS (30 h Kontaktzeit, 60 h Selbststudium). Als Prüfungsform ist ein Portfolio vorgesehen. Die Teilnahme ist für alle Studierenden in den elf Studiengängen des Coburger Weges

¹ Die einzelnen Kapitel lassen sich dabei nicht trennscharf den einzelnen Schritten des Modells zuordnen. So werden beispielsweise in Kapitel 2.3 Daten referiert, die erst zu Beginn der Erprobung erhoben wurden, das 3. Kapitel bewegt sich an der Schnittstelle der beiden Phasen *Analyse und Exploration* bzw. *Design und Entwicklung*.

² Das Projekt "Der Coburger Weg" wird von 2011 bis 2020 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (1. Förderphase 2011-2016, 2. Förderphase 2016-2020). In der Säule COnzept werden Formate zum interdisziplinären Studieren erprobt. Insgesamt sind in den Stundenplänen der elf am Coburger Weg beteiligten Studiengänge vier fachübergreifende Module verankert, die die Studierenden im ersten, zweiten, dritten und sechsten Semester besuchen. Daneben gibt es weitere Angebote zur individuellen Förderung der Studierenden (CoQualifiation) sowie einen Innovationsfonds zur Förderung von Innovationen in der Lehre (CoInnovation). Das Team Didaktik und Evaluation begleitet und berät die drei Säulen hochschuldidaktisch und unterstützt bei der Qualitätssicherung und -entwicklung.

verpflichtend.³ Die Lehrenden weisen teilweise den gleichen fachlichen Hintergrund auf wie die Studierenden, teilweise unterrichten sie fachfremd.

Das Modul soll zunächst Kompetenzen auf den Niveaustufen Kennen, Verstehen und Anwenden vermitteln (vgl. dazu Kap. 9.1 [Modulbeschreibung] sowie Anderson u.a. 2001; Bloom 1974). Diese Grundlagen werden im 6. Semester im Rahmen des Moduls "Interdisziplinäre Profilierung" aufgenommen und mit dem speziellen Fokus auf die Erstellung der Bachelorarbeit weitergeführt.

Die Veranstaltung war ursprünglich interdisziplinär ausgerichtet. Die interdisziplinären Gruppen wurden jedoch zum Wintersemester 2015/16 durch fachinterne Gruppen ersetzt. Dies führte dazu, dass sich in der Praxis trotz gleicher Modulbeschreibung im Laufe der Zeit vielfältige Ausprägungsvarianten entwickelt haben Entsprechend gibt es auch große Unterschiede bei der Modulevaluation (vgl. Kap. 9.2). Die Lehrenden hatten sich selbst das Ziel gesetzt, in Bezug auf die Kompetenzentwicklung ein Mittelwert-Soll von 2,0 über die gesamte Kohorte hinweg zu erreichen (vgl. Bender u.a. 2016, 26). Während dies von einigen Studiengängen deutlich unterschritten wurde, konnten andere Studiengänge diesen Wert nicht erreichen. Die vorliegenden Mittelwerte aus den Modulevaluationen eignen sich also nur bedingt zur Auswertung.

2.2 Die Perspektive der Lehrenden

Die Gespräche mit Lehrenden, die im Coburger Weg *Wissenschaftliches Arbeiten* unterrichten, ergaben ein nahezu einstimmiges Bild: Das Niveau der wissenschaftlichen Arbeiten habe im Laufe der Projektzeit immer weiter abgenommen. Als Gründe werden hierfür genannt: die fehlende Motivation der Studierenden, ein allgemein schlechtes Leistungsniveau sowie die mangelnde Fähigkeit sich Sachverhalte selbständig, vertiefend anzueignen. Ein Verständnis für die Relevanz wissenschaftlichen Arbeitens im Studium sowie in der späteren Berufstätigkeit sei nur bei den wenigsten Studierenden vorhanden. Es wurde in Frage gestellt, ob eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im 1. Semester überhaupt sinnvoll sei, da in vielen Fächern die Klausur als Prüfungsform vorherrscht.⁴ Positivere Rückmeldungen wurden dann gegeben, wenn sich der Lehrende sehr stark an die Bedürfnisse des Faches bzw. die praktischen Belange der Studierenden anlehnte und den Seminarplan dementsprechend anpasste.

Die Einschätzungen aus Coburg decken sich weitgehend mit den Daten, die Andrea Klein und Natascha Miljković 2017 unter 220 Lehrenden aus Deutschland, Österreich und der Schweiz erhoben haben (vgl. Klein 2019). Es handelt sich also offensichtlich um eine grundsätzliche Problematik des Faches.

2.3 Die Perspektive der Studierenden

Die Perspektive der Studierenden ist vor allem über die bisherigen Modulevaluationen und die darin enthaltenen Freitextangaben möglich. Des Weiteren wurden Studierende aus drei Studiengängen zum Wintersemester 2018/19 bezüglich ihrer Textkompetenzen befragt. Auch zu Beginn des Pilotkurses im Wintersemester 2019/20 fand eine Erhebung der Präkonzepte und Vorkenntnisse der Studierenden

³ Am Coburger Weg sind folgende Studiengänge beteiligt: Bioanalytik, Technische Physik (Fakultät Angewandte Naturwissenschaften); Architektur, Bauingenieurwesen, Innenarchitektur (Fakultät Design); Integrative Gesundheitsförderung, Internationale Soziale Arbeit, Soziale Arbeit (Fakultät Soziale Arbeit und Gesundheit); Betriebswirtschaft, Industriewirtschaft, Versicherungswirtschaft (Fakultät Wirtschaftswissenschaften).

⁴ Ausnahmen bilden hierbei lediglich die Soziale Arbeit sowie die Integrative Gesundheitsförderung.

statt (vgl. Kap. 4.2). Dennoch werden die Ergebnisse bereits an dieser Stelle aufgegriffen, da sie auf inhaltlicher Ebene der Kontextanalyse zuzuordnen sind.

2.3.1 Präkonzepte zum Wissenschaftlichen Arbeiten

Die Präkonzepte zum Wissenschaftlichen Arbeiten wurden anhand der Freitext-Frage "Was verstehen Sie unter wissenschaftlichem Arbeiten?" erhoben. Die Auswertung ergab deutliche Unterschiede zwischen den Studierenden der Bioanalytik (1. Semester) und der Technischen Physik (3. Semester), die an den folgenden exemplarischen Aussagen deutlich werden.

Tab. 1: "Was verstehen Sie unter wissenschaftlichem Arbeiten?" – exemplarische Antworten von Studierenden.

Bioanalytik, 1. Semester	Technische Physik, 3. Semester
 B-M-9506-RL6 richtiges Zitieren verschiedene Theorien miteinander vergleichen mehrere Quellen zu einem Thema heranziehen 	TP-M-0001-GE4 Verfassen eines in sich schlüssigen Textes, der auf Grundlage aufbaut und weiteres Fachwissen enthält, das auch handfeste Erkenntnisse mit Hilfe von z.B. Zitaten, Messungen ausgeführt wird
 B-M-0106-II5 korrektes Arbeiten gründlich Quellen durchsuchen 	TP-M-9304-HP7 Exakte und eindeutige Dokumentation der Ergebnisse von Forschung & Experimenten

Die Beschreibungen der Studienanfänger enthalten zwei Komponenten: Zum einen werden Arbeitstechniken genannt, zum anderen Kriterien guter wissenschaftlicher Praxis formuliert. Die genannten Techniken beschränken sich dabei fast ausschließlich auf die Literaturrecherche (100% der Texte) und das Zitieren (75%), alles andere (z.B. Daten erheben) sind Einzelnennungen, die sich in etwa 10% der Texte finden. Gutes wissenschaftliches Arbeiten wird als professionell, korrekt und systematisch beschrieben.

Während die Erstsemester einzelne Teilschritte im Blick haben, beschreiben die Drittsemester Wissenschaftliches Arbeiten eher als Prozess. Einen Schwerpunkt des Wissenschaftlichen Arbeitens sehen sie dabei im Experimentieren. Das Thema "Texte verfassen" auf das das Modul 1a abzielt, spielt bei ihnen nur eine randständige Rolle.

2.3.2 Kompetenzen im Bereich "Wissenschaftliches Arbeiten"

Neben den Präkonzepten wurden die Studierenden auch nach ihren Vorerfahrungen zum wissenschaftlichen Arbeiten befragt. In beiden Gruppen gaben jeweils 25% der Studierenden an, in diesem Bereich noch keine Vorerfahrungen zu haben. Der Rest hat diese vor allem im Rahmen eines Wissenschaftspropädeutischen Seminars in der Oberstufe gesammelt. Ein solches ist in Bayern in allen Schulformen, die zur fachgebundenen oder allgemeinen Hochschulreife führen, verpflichtend.

Bei den Antworten zu dem bereits Gelernten sind erneut die Themen Literaturrecherche und Zitation dominant, etwa jeweils 25% der Studierenden nennen außerdem das richtige Gliedern von Texten sowie den wissenschaftlichen Schreibstil. Ein Viertel der Studierenden aus der Technischen Physik hat das klassische wissenschaftliche Arbeiten gar nicht im Blick, sondern bezieht sich lediglich auf das Experimentieren im Labor.

Hinsichtlich der Tiefe ihrer Kompetenz sind sich die Studierenden eher unsicher. So gaben nur etwa 50% der Studierenden Rückmeldung auf die Frage "Was können Sie hinsichtlich des Wissenschaftlichen Arbeitens besonders gut?". Damit ergibt sich ein ähnliches Bild wie in der Umfrage aus dem Wintersemester 2018/19, in der 110 Teilnehmer aus den Studiengängen Architektur, Innenarchitektur und Betriebswirtschaftslehre vor Beginn des Kurses zum Wissenschaftlichen Arbeiten mit einem standardisierten Fragebogen zu ihren Textkompetenzen befragt wurden. Die Studierenden gaben an, dass ihnen zwar Arbeitstechniken zum Erstellen von Fach- und Sachtexten (Erstellen einer Ideensammlung, Formulierung einer Fragestellung, Literaturrecherche, überprüfendes Lesen eigener Texte) bekannt sind – zwischen 50 % und 70% schätzen jedoch, dass sie diese Techniken noch nicht sicher beherrschen und anwenden können. In Bezug auf die Textgestaltung zeigte sich, dass die Gliederung bzw. der Aufbau von Texten vertraut ist, deren Ausarbeitung auf der Mesoebene (z.B. Formulierung von Überschriften, Untergliederung in Unterabschnitte) aber noch Unsicherheiten birgt. Zitationstechniken waren fast allen Studierenden bekannt, es gibt aber ca. die Hälfte der Studierenden an, diese nur teilweise oder eher weniger zu beherrschen. Bedarf besteht auch hinsichtlich des Lesens von wissenschaftlichen Texten (vgl. Graßmann 2019).

2.3.3 Modulevaluation

In Bezug auf die Modulevaluation sind besonders die Freitextantworten von Interesse, da diese teilweise konkrete Hinweise bezüglich der Seminargestaltung enthalten. Es wurden die Freitextangaben seit Einführung der E-Lectures ausgewertet. Die Studierenden loben insbesondere die Begleitung und Unterstützung der Lehrenden im Seminar, in den Sprechstunden und per E-Mail. Gleichwohl geben zahlreiche Studierende an mit den Themen und Aufgabenstellungen des Seminars überfordert zu sein. Sie wünschen sich eine bessere Unterstützung durch die Lehrenden z.B. in Form eines Gruppen- oder Einzelcoachings. Des Weiteren äußern sie den Wunsch nach mehr Anwendungsbezug, mehr Einsatz von Beispielen sowie eine ausführlichere Behandlung einzelner Inhalte (z.B. Zitieren). Außerdem monieren die Studierenden auf eine unübersichtliche Strukturierung der Moodle-Kursräume.

In Bezug auf die E-Lectures bemängeln die Studierenden die Redundanz von den Inhalten der Seminare und den E-Lectures sowie eine sehr unterschiedliche Qualität der Videos. Vereinzelt äußern Studierende zudem den Wunsch nach mehr Präsenzterminen anstatt der E-Learning-Einheiten. Die meisten Hinweise thematisieren jedoch die Gestaltung der E-Lectures: Hier werden beispielsweise kürzer Einheiten und eine interessantere bzw. abwechslungsreichere Aufbereitung der Inhalte gewünscht.

2.4 Die Perspektive der Hochschule

Im Projekt *Der Coburger Weg* wurde in Bezug auf das Wissenschaftliche Arbeiten ein großer Erfahrungsschatz gesammelt. Ziel der Hochschule ist es, dass dort generierte Wissen nach Ende der Förderung 2020 langfristig in die Hochschulstrukturen zu implementieren. Daraus ergeben sich sowohl Anforderungen inhaltlicher als auch technisch-gestalterische Art, damit ein nachhaltiger Transfer gelingen kann.

Die vermittelten Kompetenzen sollen von möglichst fächerübergreifender Relevanz sein. Außerdem sollen die Materialien möglichst adaptierbar und partizipativ sein, d.h. es muss Möglichkeiten geben, diese auf die Bedürfnisse des eigenen Faches anzupassen. Die Einheiten sollen editierbar und unabhängig voneinander zu verwenden sein (Modularität). Auf inhaltlicher Ebene werden deshalb z.B. "Leerstellen" eingearbeitet, die von den Dozenten z.B. mit fächerspezifischen Texten gefüllt werden

müssen. Da die Anforderungen von Seiten der Hochschule die grundsätzliche, konzeptionelle Modellierung nur am Rand beeinflussen, werden sie im Folgenden nicht mehr ausführlich reflektiert.

3 Konzeptionelle Modellierung

Auf Basis der eben geschilderten Rahmenbedingungen ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte für die didaktisch-methodische Konzeption des Kurses. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Herausforderungen sowie die entsprechenden Design-Elemente.

Tab. 2: Herausforderungen und didaktische Ansatzpunkte in Bezug auf die Gestaltung des Kurses.

•	mehr Zeit für Praxis / Übung	\Rightarrow	Flipped Classroom
•	heterogene Voraussetzungen bei Studierenden		
•	Erhöhung der Motivation	\Rightarrow	ARCS-Modell
•	regelmäßiges Feedback	\Rightarrow	Coaching-Gespräch
•	"gute" Seminararbeiten	\Rightarrow	Peer-Review-Elemente
•	Unklarheit über den Sinn wissenschaftlichen Arbeitens	\Rightarrow	Gewusst-Wozu-Seiten
•	individuelle Aneignung der Inhalte möglich	\Rightarrow	Advance Organizer
		\Rightarrow	Zusatzmaterial
•	gute Aufgaben	\Rightarrow	Konstruktion von Aufgabensets

Die Gestaltungsansätze bewegen sich dabei auf unterschiedlichen Ebenen (vgl. Kron u.a. 2014, 56–59) und umfassen sowohl eher unterrichtspraktische Ansätze (z.B. Gewusst-Wozu-Seiten) als auch abstraktere Modelle (z.B. ARCS, LUKAS). Im Folgenden werden drei zentrale Ansätze exemplarisch vorgestellt: Das Flipped Classroom-Modell, das ARCS-Modell sowie das Luzerner Modell zur Entwicklung kompetenzfördernder Aufgabensets (LUKAS).

3.1 Flipped Classroom

Unter dem Begriff des Flipped Classroom (auch: Inverted Classroom) sammeln sich verschiedene Konzepte, die folgendes Merkmal gemeinsam haben: "Inverting the Classroom means that events that have traditionally taken place inside the classroom now take place outside the classroom and vice versa" (Lage u.a. 2015, 32). Normalerweise findet die Wissensvermittlung und die Inhaltserschließung während der Präsenzphase statt. Im Flipped Classroom wird diese in eine (Online-)Vorphase ausgelagert (vgl. Abb. 1). Dies ermöglicht eine Individualisierung des Lernens, das Lerntempo wird nicht vom Dozenten oder der Gruppe bestimmt. Die Studierenden sind in der Wahl von Zeitpunkt und Ort des Lernens weitgehend frei.

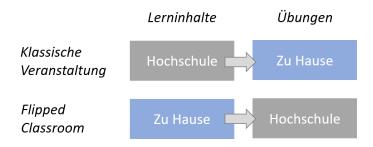


Abb. 1: Klassische Veranstaltung und Flipped Classroom im Vergleich.

Um eine erfolgreiche Umsetzung zu ermöglichen, müssen die Präsenz- und Distanzanteile eng miteinander verzahnt werden (vgl. Bachmann u.a. 2002, 94). Durch die Vorverlagerung der Inhaltsvermittlung wird die Präsenzphase frei für eine Inhaltsvertiefung, d.h. für Interaktion, Anwendung und Diskussion. Gemeinsam lassen sich Erfahrungen austauschen und Lösungen erarbeiten. Es wird angenommen, dass dadurch die Erreichung von höheren Lernzielen begünstigt wird. Ein solch kollaboratives Lernen kann sehr erfolgreich sein (vgl. Bergmann/Sams 2012, 27–28). Insgesamt ist die Forschungslage jedoch unübersichtlich: Einige Studien konnten keine signifikanten Änderungen bezüglich des akademischen Leistungsniveaus feststellen, auch die angenommene Motivationssteigerung tritt nicht immer ein (vgl. Karabulut-Ilgu u.a. 2018; O'Flaherty/Phillips 2015; Smallhorn 2017). Möglicherweise liegt der Grund für den Erfolg nicht im Flippen an sich, sondern in der damit einhergehenden aktivierenderen Gestaltung des Gesamtsettings.

Trotz der uneinheitlichen Forschungslage wird der Flipped Classroom hier als Rahmenkonzept gewählt, da er vor allem dem Wunsch der Studierenden nach mehr (begleiteter) Übung entspricht. Zudem ermöglicht er eine stärkere Berücksichtigung des Vorwissens der Lernenden und trägt der Tatsache Rechnung, dass der Wissenserwerb immer ein sozialer Konstruktionsprozess ist.

3.2 Motivational Design: Das ARCS-Modell

Die Online-Vorphase eröffnet den Studierenden die Möglichkeit, den Lernprozess weitgehend selbständig zur organisieren. Sie können bestimmen, wann, wie lange, wo und mit wem sie lernen. Dies stellt jedoch auch hohe Anforderungen an den Einzelnen. Motivation stellt eine wichtige Grundlage dafür da, dass diese Herausforderungen bewältigt werden können. Sie kann u.a. durch die Gestaltung der Materialien gefördert werden.

John M. Keller und seine Mitarbeiter haben im Rahmen des Instruktionsdesigns ein Modell des Motivierens entwickelt. (vgl. z.B. Keller 1979; Keller/Suzuki 1988; Keller 2010). Neben der Beschreibung eines systematischen Designprozesses postuliert es vier zentrale Komponenten, die für die Gestaltung motivationsfördernder Lernumgebungen ausschlaggebend sind.

Tab. 3: Hauptkategorien des ARCS-Modells (Niegemann 2008, 370).

Hauptkategorie	Aufgabe des Motivationsdesigns
Aufmerksamkeit (Attention)	Gewinnen und Aufrechterhalten der Aufmerksamkeit bzw. des Interesses der Lernenden
Relevanz (Relevance)	Vermittlung der Nützlichkeit des Lerneinheit für die Erreichung persönlicher Ziele und für die Befriedigung bestimmter Bedürfnisse
Erfolgszuversicht (Confidence)	Aufbau einer positiven Erfolgserwartung und Kompetenzmeinung sowie Wahrnehmung eigener Kontrolle
Zufriedenheit (Satisfaction)	Angebot attraktiver Handlungsmöglichkeiten, Belohnungen, Rückmeldungen und Möglichkeiten zur Einschätzung der eigenen Leistung

Diese vier Hauptkategorien decken den kompletten Lernprozess ab. Ihnen ordnet Keller jeweils noch Subkategorien und Gestaltungsempfehlungen zu. So teilt sich der Bereich Aufmerksamkeit in Orientierungsverhalten provozieren (A1), Neugier bzw. Fragehaltung anregen (A2) sowie Abwechslung / Aufmerksamkeit erhalten (A3). Die Gestaltungsempfehlungen sind insgesamt recht allgemein gehalten. So schlägt Keller eine problemorientierte Herangehensweise vor, um die Fragehaltung der Studierenden zu fördern (A2). Im Bereich "Aufmerksamkeit erhalten" (A3) empfiehlt er zwischen darstellenden und interaktiven Elementen abzuwechseln (vgl. Keller 2010, 92–96; außerdem: Niegemann 2008, 371–380).

Die Frage, wann welche Strategie eingesetzt werden soll, lässt sich pauschal nicht beantworten. Die Entscheidung für bestimmte Strategien ist sowohl von Personen- als auch Situationsfaktoren abhängig. Die Forschung zeigt jedoch, dass Novizen auf einem Gebiet von solchen Strategien tendenziell mehr profitieren als fortgeschrittene Lerner und das vor allem Relevanzstrategien sich positiv auf den Wissenserwerb auswirken (vgl. Astleitner 2006, 20–24).

Insgesamt kann das ARCS-Modell als eines der fundiertesten und am weitesten verbreiteten Modelle bezeichnet werden. Die Grundkategorien des ARCS-Modells werden auch von neueren Ansätzen bestätigt (vgl. Astleitner 2000; Prenzel u.a. 1998). Des Weiteren ist es sowohl für analoge Materialien als auch für Online-Materialien erprobt worden (vgl. Deimann 2007, 60–64). Dies legt eine Adaption für den Flipped Classroom nahe – auch wenn das ARCS-Modell anders als der DBR-Ansatz in Bezug auf das Design einen linearen Ablauf vorsieht (vgl. Keller 2010, 57).

3.3 Aufgabenorientierung

Der Flipped Classroom orientiert sich traditionell am Medium Video im Sinne einer Aufzeichnung der sonst in Präsenz gehaltenen Inputphase. Um eine stärkere Verzahnung zwischen Online- und Präsenzphase zu ermöglichen und gleichzeitig bereits in der selbständigen Erarbeitung lernrelevante Prozesse anzustoßen, die in der Präsenzphase höhere Lernergebnisse ermöglichen, scheint eine aufgabenorientierte Gestaltung der Vorphase sinnvoll (vgl. Weidlich/Spannagel 2014). Eine Durchsicht einschlägiger Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten zeigte jedoch, dass solche Aufgaben kaum vorhanden sind. Sie mussten daher selbst erstellt werden.

Für die Entwicklung der Aufgaben wurde das *Luzerner Modell zur Entwicklung Kompetenzfördernder Aufgabensets* (= LUKAS; vgl. Luthiger u.a. 2018; Wespi u.a. 2015) genutzt. In der Regel werden Auf-

gaben und ihre Qualität nur auf der Mikroebene beschrieben und analysiert (vgl. z.B. Körndle u.a. 2004; Maier u.a. 2010); das LUKAS-Modell ergänzt diese Ansätze auf der Makroebene, indem es die "Aufgabenqualität anhand der Funktionalität und Stellung von Aufgaben in einem vollständigen Lernprozess" (Luthiger u.a. 2018, 58) beschreibt. Es werden also nicht nur Einzelaufgaben konstruiert, sondern aufeinander bezogene Aufgabensequenzen. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die im LUKAS-Modell verwendeten Aufgabentypen.

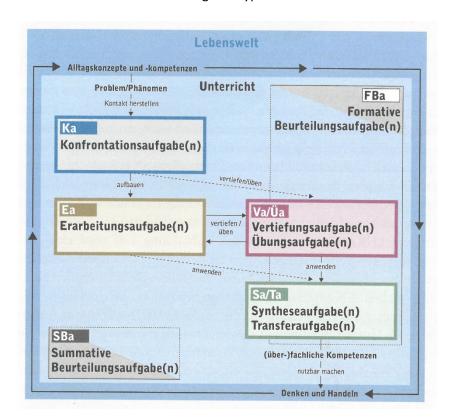


Abb. 2: LUKAS-Lernmodell zur Entwicklung kompetenzfördernder Aufgabensets (Luthiger u.a. 2018, 42).

Konfrontationsaufgaben dienen dem Einstieg in ein Thema. Sie greifen das Vorwissen der Lernenden auf und regen dazu an Alltagskonzepte und Alltagskompetenzen zu aktivieren. Daher greifen diese Aufgaben häufig lebensweltliche Situationen oder fachauthentische Probleme auf.

Erarbeitungsaufgaben sollen subjektive Konzepte und Handlungsweisen mit dem Fachwissen verbinden. Sie "dienen einerseits zum Aufbau neuer fachlicher Wissensschemata, zur Entwicklung fachbezogener Verfahren und zum Herstellen von Zusammenhängen, andererseits zum Ordnen und Systematisieren individueller Erkenntnisse und zu deren Verknüpfung mit den normierten Begriffen und Verfahren der Fachwissenschaft" (Luthiger u.a. 2018, 47).

Um einen nachhaltigen Kompetenzerwerb zu sichern, sind Übungs- und Vertiefungsaufgaben nötig. Während es bei Übungsaufgaben vor allem um die Automatisierung einzelner Kompetenzaspekte geht, liegt der Fokus bei Vertiefungsaufgaben darauf verschiedene Kompetenzaspekte miteinander zu verknüpfen und somit träges Wissen zu vermeiden. Durch solche Verknüpfungen und Vernetzungen entsteht ein vertiefter Einblick in die Struktur der Lerninhalte.

Sobald Wissen, Können und Einstellungen aufgebaut, vertieft und geübt sind, können die einzelnen Kompetenzen auf komplexe Situationen angewendet (*Syntheseaufgaben*) bzw. auf neue Probleme übertragen werden (*Transferaufgaben*).

Während die bisherigen Aufgabentypen der Entwicklung von Kompetenzen dienen, soll mit Beurteilungsaufgaben das Vorhandensein und der Grad der Ausprägung von Kompetenzen festgestellt werden. Dabei ist deutlich zwischen *formativen und summativen Beurteilungsaufgaben* zu trennen. Erstere dienen Lernenden und Lehrenden als Rückmeldung über den momentanen Kompetenzstand. Auf diesem Wissen aufbauend, kann der weitere Lehr- bzw. Lernprozess gestaltet werden. Dieses Format kann im Laufe des Lernens mehrmals eingesetzt werden. Bei summativen Beurteilungsaufgaben handelt es sich dagegen um die klassische Lernstands- bzw. Leistungsfeststellung in Form einer Klausur oder – wie in unserem Falle – in der Ausarbeitung einer Seminararbeit.

In Bezug auf den Flipped Classroom ist das LUKAS-Modell gerade durch seine verbindende Strukturierung des Lernprozesses über mehrere Stunden bzw. über Online- und Präsenzphase hinweg geignet. Ein Beispiel eines solchen Aufgabensets findet sich in Kapitel 9.4.3.

Auf Basis der ebenen beschriebenen Modelle wurde ein Design für den ersten Erprobungszyklus entwickelt. Die konkrete Umsetzung der Gestaltungsansätze sowie die Evaluation dieses 1. Zyklus werden im Folgenden dargestellt.

4 Implementation und Evaluation

4.1 Kursdesign: Zyklus 1

Für den ersten Zyklus wurden basierend auf den Gestaltungsannahmen, wie sie in Kapitel 3 beschrieben worden sind, 11 Einheiten geflippt. Diese wurden auf Basis einer Analyse bisheriger Seminarpläne ausgewählt (vgl. Kap. 9.3). Eine Übersicht über das Design sowie die geflippten Einheiten finden sich im Anhang (vgl. Kap. 9.4).

Online-Phase und Präsenzphase wechseln sich wöchentlich ab. Den Studierenden steht für die Vorbereitung des Kurses ein Online-Skript zur Verfügung. Die Skripte wurden möglichst früh für die Studierenden freigegeben, um eine zeitlich flexible Vorbereitung zu ermöglichen, spätestens jedoch eine Woche vor der Präsenzveranstaltung. Die Skripte sind jeweils gleich aufgebaut.

Die Grundelemente der Online-Skripte blieben über das gesamte Semester konstant. Allerdings gab es auf Basis der ersten Rückmeldungen von Studierenden kleinere Änderungen bei den verbleibenden Skripten. Diese bezogen sich v.a. auf den Umfang der Skripte und eine klarere Kennzeichnung optionaler bzw. vertiefender Aufgabenstellungen.

Die folgende Tabelle zeigt die wiederkehrenden Elemente der Online-Skripte und ihre Funktionen. Ein entsprechendes Beispielskript findet sich in Kapitel 9.5.1.

Tab. 4: Elemente des Online-Skriptes und ihre Funktionen.

Titelbild	erste OrientierungEinstimmung auf die Einheit
Gewusst-Wozu-Seite	 Einbettung des Themas in den Studien- und Berufskontext Lernziele Hinweise zur Bearbeitungsdauer
Inhaltsverzeichnis	 Überblick über die Einheit gezieltes Ansteuern einzelner Abschnitte / Themen Kurzvariante⁵
Input zum Thema	 im Wesentlichen in Textform teilweise Ergänzung durch Videos Hinweise auf weiterführendes Material zur Vertiefung
Aufgaben	Konfrontations- und Erarbeitungsaufgaben
Quizz	 erste Einschätzung des eigenen Kompetenzerwerbs

Für die Lehrenden gibt es neben dem Online-Skript zusätzliche Hinweise wie die Präsenzphase gestaltet werden kann. Diese Hinweise enthalten teilweise bewusste Lehrstellen für fachspezifische Inhalte. So wählen die Lehrenden beispielsweise für die Einheit *Den roten Faden finden: Material und Gedanken strukturieren* fachspezifische Texte aus, anhand derer Kriterien für eine gute Einleitung erarbeitet werden können. Den Bausteinen zur Präsenzphase ist jeweils eine PowerPoint-Präsentation beigefügt. Die meisten Einheiten enthalten zudem Arbeitsblätter mit Lösungen. Teilweise wurden auch Abstimmungs- und Gamification Elemente wie *Pingo* oder *Kahoot* zur Verfügung gestellt. Die Präsenzphase ist auf 70 Minuten geplant, so dass genügend Zeit für Rückfragen oder die Weiterarbeit an der eigenen Seminararbeit bleibt. Ein exemplarisches Skript zur Präsenzphase findet sich in Kapitel 9.5.2.

Ergänzend zu den regelmäßigen Präsenzveranstaltungen wird den Studierenden im letzten Drittel des Semesters ermöglicht, ein Coaching-Gespräch von max. 30 Minuten in Anspruch zu nehmen. Die Lehrenden geben hierbei individuelle Rückmeldung zu folgenden Punkten: Auswahl und Formulierung der Fragestellung, Gliederung des Textes sowie gewählte Literaturbasis. Hinzu kommen ggf. Hinweise auf Zitations- und Beschriftungsfehler.

Der Leistungsnachweis in Form eines Portfolios wird semesterbegleitend erstellt. So erstellen die Studierenden im Laufe des Semesters ein Blitzexposé sowie ein kommentiertes Literaturverzeichnis, zu dem sie von den Lehrenden Rückmeldungen erhalten. Zudem gibt es in den Präsenzveranstaltungen Gelegenheiten das Gelernte auf die eigene Arbeit anzuwenden.

nicht ganz zu verlieren. Es werden nur ausgewählte Aufgaben und Teile des Skriptes bearbeitet. Sie sollte nur in Ausnah-

mefällen bearbeitet werden.

10

⁵ Durch Bearbeitung der Kurzvariante wird ein Minimalstandard erreicht, der es ermöglicht den Anschluss an das Seminar

4.2 Stichprobe und Evaluationsdesign

Der Flipped Classroom wurde im Wintersemester 2019/20 in zwei Seminaren pilotiert. Zum einen in der Bioanalytik (21 Studierende, 1. Semester), zum anderen in der Technischen Physik (21 Studierende, 3. Semester). Die beiden Seminare werden im Folgenden jeweils gemeinsam ausgewertet, da bei eher kleinen Stichproben das Ergebnis durch wenige in eine Richtung ausschlagende Antworten unverhältnismäßig positiv oder negativ beeinflusst werden kann. ⁶ Zufällig ausgewählte Items zeigen zudem kein auffällig unterschiedliches Antwortverhalten der beiden Gruppen.

Die Stichprobe setzt sich wie folgt zusammen: Männliche und weibliche Studierende sind nahezu gleich verteilt (m = 21; w = 18), das Verhältnis in den Studiengängen ist jedoch sehr unterschiedlich. Während in der Technischen Physik lediglich 2 von 21 Studierenden weiblich sind, sind die weiblichen Studierenden in der Bioanalytik deutlich überrepräsentiert (16 von 21). Die Studierenden sind durchschnittlich 20 bzw. 21 Jahre alt.

Um ein umfassendes Bild zu bekommen wurden mehrere Erhebungen durchgeführt und miteinander trianguliert. Es wurden drei Gruppen befragt: Studierende, Lehrende im Flipped Classroom-Kurs sowie Experten im Bereich wissenschaftliches Arbeiten (hochschulintern und extern).

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die einzelnen Erhebungen.

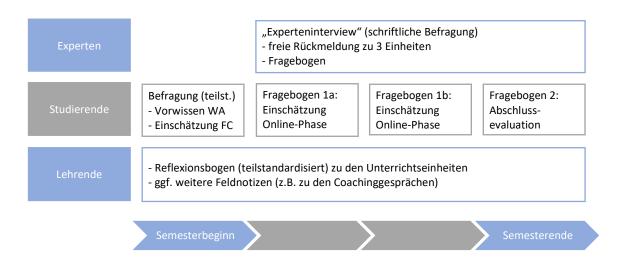


Abb. 3: Erhebungen während der Implementationsphase (WiSe 2019/20).

Um Rückschlüsse zur Perspektive der Studierenden zu erhalten, wurde zu drei Zeitpunkten eine quantitative Umfrage mit den Studierenden dieses Moduls durchgeführt. Nach jeweils drei Sitzungen wurden die Studierenden zur Online-Phase befragt (Fragebogen 1a/b), zudem fand eine Abschlussevaluation (Fragebogen 2) statt, die sowohl Online- als auch Präsenzphase umfasste (vgl. Kap. 9.6.1). In beiden Fragebögen gab es jeweils die Möglichkeiten zu qualitativen Rückmeldungen (Freitextfelder). Die Fragebögen wurden jeweils in der Seminarsitzung online ausgefüllt. Die Studierenden nutzten zur

⁶ Aus der Technischen Physik nutzten etwa 50% der Studierenden die Möglichkeit, sich den Stoff zu Hause selbst anzueignen bzw. gezielt zu einzelnen Sitzungen dazuzustoßen. Dadurch reduziert sich der Anteil der Befragten auf einen Teilnehmerkreis von etwa 30 Personen.

Anmeldung ein vorher vergebenes Synonym. Diese quantitativen Erhebungen werden durch eine teilstandardisierte Befragung zu Beginn des Semesters ergänzt, die das Präkonzepte und Vorwissen zum Wissenschaftlichen Arbeiten sowie die Einstellungen zum Flipped Classroom erfasste (vgl. Kap. 2.3; 5.1).

Parallel zu den Rückmeldungen der Studierenden füllten die Lehrenden im Modul nach jeder Sitzung einen teilstandardisierten Reflexionsbogen zu den Unterrichtseinheiten aus. Er enthält sowohl Angaben zu Vorbereitung und Motivation der Studierenden als auch Hinweise für ein späteres Redesign (vgl. Kap. 9.6.2). Dieser wird ergänzt durch gelegentliche Feldnotizen (z.B. zu Gesprächen mit Studierenden im Rahmen der Coachinggespräche).

Als dritte Perspektive tritt die von Lehrenden hinzu, die schon länger wissenschaftliches Arbeiten unterrichten. Dazu wurden zwei Lehrende aus der Hochschule Coburg und drei Lehrende aus anderen Fachhochschulen gebeten, sich drei zufällig ausgewählte Einheiten anzusehen und dazu eine freie Rückmeldung von 1-2 Seiten zur formulieren. Anschließend beantworten die Experten einen Fragebogen, der Items aus dem studentischen Bogen aufnimmt (vgl. Kap. 9.6.3).

Im Folgenden sollen einige der Ergebnisse dargestellt werden.⁷

5 Ausgewählte Ergebnisse

5.1 Einstellungen zum Flipped Classroom

Zu Beginn des Semesters wurden die Studierenden hinsichtlich ihrer Einstellung zum Flipped Classroom befragt. Dazu wurde das Modell zunächst möglichst wertfrei dargestellt, anschließend wurden
die Studierenden gebeten Vor- und Nachteile zu notieren. Anders als bei den Präkonzepten (vgl. Kap.
2.3.1) gab es hier keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die folgende Tabelle gibt einen
Überblick über die von den Studierenden genannten Kategorien:

Tab. 5: Vor- und Nachteile des Flipped Classroom-Modells aus Sicht der Studierenden.

Vorteile	Nachteile			
 hoher Anteil echter Lernzeit und intelligentes Üben individualisierte Vorbereitung: Zeiteinteilung, Lerntempo, Vertiefung 	 Selbststeuerung: ungenügende Vorbereitung, Ablenkung, Zeitmanagement, mangelnder Selbsteinsatz erhöhter Zeitaufwand Folgen von Nichtvorbereitung? 			

In 75% der Texte wird die Hoffnung geäußert, dass durch die Auslagerung des Inputs in der Präsenzphase ein hoher Anteil an echter Lernzeit entsteht, der durch intelligentes Üben gefüllt wird. Die Studierenden wünschen sich in der Stunde möglichst passgenaue Übungsaufträge, gezielte Hilfestellungen durch den Dozenten bzw. einen Austausch über Lösungsstrategien und Herangehensweise innerhalb der Seminargruppe. Die Möglichkeit einer individualisierten Vorbereitung nennen noch etwa 50% der Studierenden, wobei sie dabei unterschiedliche Schwerpunkte setzten (freie Zeiteinteilung im Vorfeld, Lernen im eigenen Tempo, Vertiefung je nach eigenem Vorwissen).

⁷ Zu den Ergebnissen der 1. Studierendenbefragung siehe bereits Kap. 2.3.1 und 2.3.2 (Präkonzepte und Vorkenntnisse zum Wissenschaftlichen Arbeiten).

Die genannten Nachteile beziehen sich vor allem auf die Selbststeuerung der Studierenden. Sie vermuten bereits jetzt, dass Sie sich aus verschiedenen Gründen nicht effektiv auf die Veranstaltung vorbereiten werden. Ein Teil der Studierenden befürchtet einen nicht näher bestimmten Mangel an Motivation ("Wenn Faulheit siegt"). Ein anderer Teil hat Bedenken, ob sie den Zeitaufwand für die Vorbereitung richtig einschätzen können. Die Ineffektivität der Präsenzveranstaltung bei mangelnder Vorbereitung wird von etwa 30% der Studierenden als Problem genannt. Der mit einer Auslagerung der Inhalte verbundene erhöhte Zeitaufwand wird von etwa 40% der Studierenden als problematisch eingeschätzt ("nicht immer möglich", "unter Umständen stressig").

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Studierenden im Wesentlichen die Vor- und Nachteile nennen, die auch in der einschlägigen Literatur reflektiert werden (vgl. z.B. Kim u.a. 2014; O'Flaherty/Phillips 2015; Reidsema u.a. 2017).

5.2 Online-Phase

5.2.1 Nutzung des Online-Skripts / Vorbereitung auf den Kurs

Die Online-Phase ist für den Flipped Classroom entscheidend. Wird diese von den Studierenden nicht genutzt, wirkt sich dies auch auf die Präsenzphase aus. Bereits zu Beginn des Semesters bereiten sich lediglich 38% der Studierenden häufig oder sehr häufig auf die Präsenzsitzung vor, 29% dagegen selten oder sehr selten. Dies entspricht der in der Vorabfrage geäußerten Bedenken der Teilnehmer hinsichtlich der notwendigen Selbststeuerung des Lernprozesses. Betrachtet man die Nutzung der Einheiten über das Semester hinweg (vgl. Abb. 4), so zeigt sich, dass die Vorbereitungshäufigkeit zur Mitte des Semesters hin verschlechtert, um gegen Ende des Semesters wieder anzusteigen und sich auf ähnlichem Niveau einzupendeln wie zu Semesterbeginn. Gespräche mit Studierenden haben gezeigt, dass die gefühlte Belastung im Gesamtstudium zur Zeit der zweiten Onlineumfrage sehr hoch war.⁸ So mussten die Studierenden aus der Technischen Physik zu dieser Zeit gleichzeitig vier verschiedenen studienbegleitende Leistungen abgeben (Laborprotokoll, Seminararbeit, Präsentation, Übungsaufgaben). Nach Weihnachten hatte sich die Situation für die Studierenden dagegen wieder deutlich entspannt.⁹

_

⁸ Etwa 50% der Studierenden melden in der Abschlussbefragung zurück, dass Sie die Belastung in diesem Semester als hoch oder sehr hoch empfunden haben.

⁹ Aufgrund der geringeren Teilnahme an der Abschlussbefragung (n=17 vs. n= 26 bzw. 27) ist auch ein positiver Bias möglich.

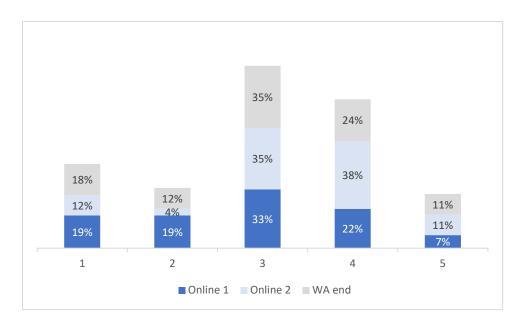


Abb. 4: Wert des Items "Ich bereite die Seminarsitzung sehr häufig mit den Online-Materialien vor" im Semesterverlauf (1= trifft voll zu, 5 = trifft gar nicht zu).

Die weiteren Daten zeigen, dass die hohe Belastung zur Zeit der zweiten Online-Befragung offenbar dazu führte, dass die Studierenden sich die Einheiten gezielter auswählen. Immerhin 48% der Studierenden verwenden für die Vorbereitung mehr Zeit als bisher (vgl. Abb. 5). Gleichzeitig geben jedoch 60% dieser Gruppe an, dass sie die Materialien nicht mehr so regelmäßig bearbeiten wie bei der ersten Befragung (vgl. Abb. 6). Persönliche Gespräche stützen die Annahme, dass Studierende gezielt priorisieren: So berichten Studierende, dass Sie die Einheiten während der Hochzeit des Semesters nur flüchtig angeschaut haben, in Vorbereitung auf die Seminararbeit die Online-Skripts jedoch noch einmal genauer bearbeitet haben.

Auf dieser Basis scheint es für den 2. Zyklus angebracht, die zeitliche Struktur anzupassen und die Frequenz der Präsenzveranstaltungen zu verringern. Dadurch sollte sich die ohnehin schon vorhandene flexible Aneignung des Stoffes durch die Studierenden weniger auf die Präsenzveranstaltung auswirken.

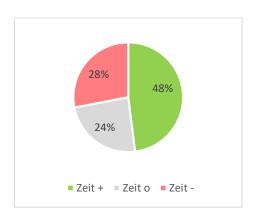


Abb. 5: Veränderung des Zeitbedarfs zwischen den beiden Befragungen Online 1 und Online 2 (n=20).

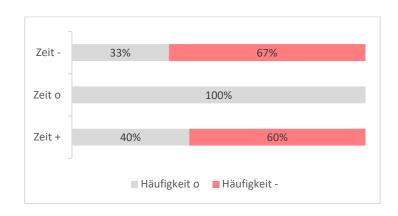


Abb. 6: Veränderung der Häufigkeit der Vorbereitung zwischen den Befragungen Online 1 und Online 2, getrennt nach Zeitbedarf (n=20).

5.2.2 Umfang, Schwierigkeit, Struktur und Zielklarheit

Etwa die Hälfte der Studierenden meldete bei der ersten Befragung zurück, dass sie den Umfang der Materialien als "viel zu hoch" oder "hoch" empfinden. In den Freitextantworten findet sich zudem der Wunsch, dass zusätzliche Materialien deutlicher gekennzeichnet werden. Deshalb fand für die folgenden Einheiten ein Redesign statt, das dieses Anliegen aufnahm. Anschließend empfanden immer noch 42% der Studierenden die Skripte als zu umfangreich, in den Freitexten sind entsprechende Hinweise jedoch nicht mehr zu finden. An dieser Stelle gibt es eine deutliche Differenz in der Einschätzung zwischen begutachtenden Experten und Studierenden: Während der Mittelwert für das Item *Der Umfang der Online-Materialien war viel zu viel* bei den Studierenden bei 2,61 bzw. 2,65 liegt (1= trifft voll zu, 5= trifft gar nicht zu), halten alle Experten den Umfang für angemessen (M=5,0).

Hinsichtlich der Schwierigkeit der Aufgaben nähern sich die Meinungen von Studierenden und Experten an. Während alle Experten das Niveau der Aufgaben für angemessen halten, bejahen dies auch 75% bzw. 62% der Studierenden. Mit Ausnahme eines einzelnen Studierenden hält keiner die Aufgaben für "schwer" oder "sehr schwer". Etwas niedrigere Werte ergeben sich bei dem Item *Die Aufgaben sind klar und verständlich beschrieben*. Die Zustimmungswerte (trifft voll zu / trifft zu) sinken zwar von 57% auf 45%, gleichzeitig verringert sich aber auch deutlich der Wert der Personen, die Schwierigkeiten mit dem Aufgabenverständnis hatten (trifft nicht zu / trifft gar nicht zu); er sinkt von 26% auf 8%. Warum die Zustimmungswerte für Schwierigkeit und Verständlichkeit im Laufe des Semesters sinken, kann verschiedene Gründe haben und beispielsweise in den Aufgaben selbst, der Thematik der Einheiten oder auch an einer verbesserten Einschätzung der Studierenden liegen. Vergleicht man auch an dieser Stelle Studierenden- und Expertenmeinung, so zeigt sich, dass alle Experten die Aufgaben für klar und verständlich halten.

Eine deutliche Verschiebung ergibt sich auch bei dem Item *Die Skripte sind verständlich aufgebaut*. Die Anzahl derer, die die Frage mit "trifft voll zu" beantworten, sinkt von 29% auf 15%, dafür steigt der Wert für "trifft zu" von 29% auf 46%. Die weiteren Werte bleiben im Wesentlichen unverändert. Auch hier kann nur vermutet werden. Da die Experten die Skripte einhellig als gut strukturiert bezeichnen, ist ein Zusammenhang mit der hohen Arbeitsbelastung der Studierenden zur Zeit der zweiten Befragung wahrscheinlich.

Das Item *Es wurde deutlich was durch die Online-Phase gelernt werden soll* wird von den Studierenden sehr unterschiedlich beantwortet (vgl. Abb. 7). Auch hier zeigt sich wie bereits mehrmals beschrieben eine leichte Tendenz zur Verschlechterung der Werte (M_{Online1}=2,64; M_{Online2}=2,77). Um erklären zu können, woran dies liegt, sollte im zweiten Zyklus miterhoben werden, ob die Studierenden die *Gewusst-Wozu-Seiten* überhaupt lesen. Von einigen Experten kommt zudem die Rückmeldung, die Lernziele noch kleinschrittiger zu formulieren. Dies erleichtert den Studierenden die Einschätzung des eigenen Kompetenzzuwachses.

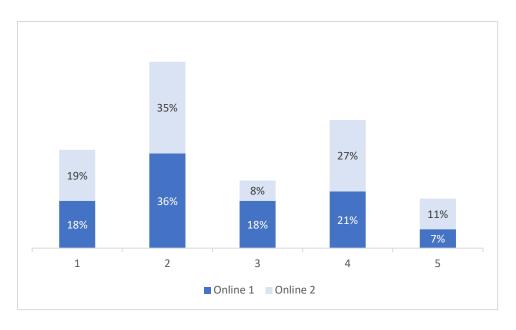


Abb. 7: Wert des Items "Es wurde deutlich was durch die Online-Phase gelernt werden soll" im Semesterverlauf (1= trifft voll zu, 5 = trifft gar nicht zu).

5.3 Verbindung Online – Präsenz

Neben der Vorbereitung durch die Studierenden ist die Verbindung von Online- und Präsenzphase ein weiterer zentraler Faktor. Während alle Experten voll zustimmen, dass die Lehrmaterialien auf die Präsenzphase vorbereiten, sind die Studierenden hier kritischer. Maximal 56% der Studierenden beantworten das Item *Das Online-Material hat zum Verständnis der Seminarthemen beigetragen* mit "trifft (voll) zu".

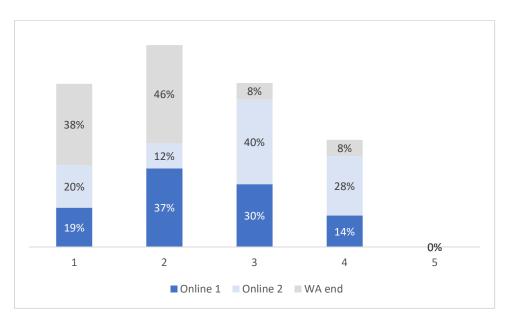


Abb. 8: Werte des Items "Das Online-Material hat zum Verständnis der Seminarthemen beigetragen" im Semesterverlauf (1= trifft voll zu, 5 = trifft gar nicht zu).

Auch hier ist der Einbruch der Werte in der zweiten Befragung sichtbar. Zum Semesterende bessern sich diese Werte deutlich. Erklärungen hierfür wurden bereits mehrmals erläutert. Ein weiterer Grund könnte in diesem Fall jedoch auch in der Verteilung der Aufgabentypen zwischen Online- und Präsenzphase liegen. In den Online-Materialien finden sich vor allem Konfrontationsaufgaben, die von den

Studierenden möglicherweise nicht als relevant erachtet werden. Erarbeitungsaufgaben finden sich sowohl im Online-Skript als auch in der Präsenzveranstaltung. Diese sollten für den 2. Zyklus ausschließlich in das Online-Skript verlagert werden. Bereits oben vermutet worden ist der Zusammenhang zum Vorwissen der Studierenden. Bei bereits vorhandenem Vorwissen, sind viele Informationen aus dem Online-Material schon bekannt – ergo ist das Skript für das Verständnis der Seminarthemen nicht unbedingt nötig.

5.4 Kompetenzentwicklung

Vergleicht man die Einschätzung der Kompetenzentwicklung der Studierenden mit den Werten der Vorjahre so lassen bleibt der Wert in Bezug auf die Fähigkeit zur systematischen Recherche von Fachliteratur ungefähr auf dem Niveau der Vorjahre, deutliche Verbesserungen zeigen dagegen die Items zum Zitieren und Erstellen eines Literaturverzeichnisses sowie der Fähigkeit der Gestaltung von Präsentationen. Ersteres dürfte sich darauf zurückführen lassen, dass das Erstellen eines Literaturverzeichnisses mehrmals im Laufe des Seminars geübt wurde: Bei der Einheit zum Recherchieren, für die Portfolioaufgabe "Kommentiertes Literaturverzeichnis" sowie bei der Einheit zum Zitieren. Auch zum Thema präsentieren gab es in der Präsenzveranstaltung konkrete Übungen – dies scheint in den Vorjahren in den meisten Fällen nicht der Fall gewesen zu sein.

Insgesamt ist der Vergleich mit den Vorjahren jedoch nur eingeschränkt möglich. Die Vergleichsgruppen sind schon von der Größe sehr unterschiedlich (ausgewertete Bögen in den Vorjahren: $n \approx 320$). Außerdem fassen die Ergebnisse der Modulevaluationen sehr unterschiedliche Studiengänge zusammen (vgl. FN 3); eine Auswertung auf Studiengangsebene ist nicht möglich, da dies Rückschlüsse auf die Werte einzelner Dozenten zulassen würde. Auf die Möglichkeit eines positiven Bias in Bezug auf die Abschlussbefragung wurde oben bereits hingewiesen (vgl. FN 9). Um die Kompetenzentwicklung genauer beurteilen zu können, benötigt es demnach weitere Daten aus den kommenden Erprobungen. Ergänzend dazu bietet es sich an, die Studierenden ihre Kompetenzen zukünftig auch zu Semesterbeginn einschätzen zu lassen.

6 Ausblick: Zyklus 2

Basierend auf den bisherigen Ergebnissen ergeben sich für den zweiten Zyklus folgende Änderungen (vgl. Abb. 9).

- Reduzierung der Anzahl der Präsenzveranstaltungen zugunsten längerer Selbstlernphasen
- Unterstützung der Selbsteinschätzung und Selbststeuerung der Studierenden durch kurze Self-Assessments zu Beginn und während bzw. am Ende der Online-Phase (Moodle-Tests).
- Überarbeitung der Aufgaben-Sets: Erarbeitungsaufgaben konsequent in die Online-Phase auslagern (vgl. Kap. 9.4.3).

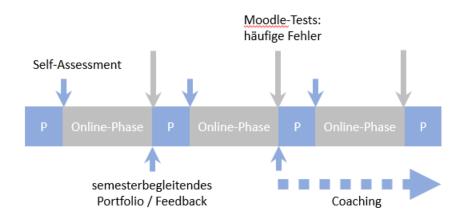


Abb. 9: Überblick über die Gestaltung des 2. Zyklus.

Das semesterbegleitende Portfolio / Feedback wird ebenso weiter beibehalten wie das individuelle Coaching zur Seminararbeit. Auf längerfristige Sicht sollte zudem das Thema "Relevanz" verstärkt in den Blick genommen werden. Dies gelingt jedoch nur, wenn das Seminar nicht als einzelnes für sich steht, sondern sinnvoll in die Gesamtstudienstruktur eingebunden ist, die im Seminar gelernten Kompetenzen also auch in anderen Kontexten immer wieder abgefragt und dadurch vertieft werden.

7 Literatur

- Anderson, Lorin W. u.a. (Hrsg.) 2001: A taxonomy for learning, teaching, and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York.
- Astleitner, Hermann 2000: Designing emotionally sound instruction: The FEASP-approach. In: Instructional Science, Jg. 28, Heft 3, S. 169–198.
- Astleitner, Hermann 2006: Motivationsförderung im E-Learning. Stand der Forschung zum ARCS-Modell. In: Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft, Jg. 10, Heft 2, S. 17–29.
- Bachmann, Gudrun u.a. 2002: Das Internetportal LearnTecNet der Universität Basel. Ein Online-Supportsystem für Hochschuldozierende im Rahmen der Integration von eLearning in die Präsenzuniversität. In: Bachmann, Gudrun (Hrsg.): Campus 2002. Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase. Münster, S. 87–97.
- Bakker, Arthur 2018: Design research in education. A practical guide for early career researchers. Abingdon, Oxon, New York, NY.
- Bender, Walter u.a. 2016: Grenzgänge. Interdisziplinäre Kompetenzen fördern und evaluieren. Wissenschaftliche Begleitstudie zum Projekt "Der Coburger Weg" (2011-2016) der Hochschule Coburg. Göttingen.
- Bergmann, Jonathan/Sams, Aaron 2012: Flip your classroom. Reach every student in every class every day. Eugene, Or, Alexandria, Va.
- Bloom, Benjamin Samuel (Hrsg.) 1974: Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. 4. Aufl. Weinheim.
- Deimann, Markus 2007: Entwicklung und Erprobung eines volitionalen Designmodells. Berlin.
- Enzmann, Birgit 2019: Eruierung konsensfähiger Bestandteile eines 2-SWS-Seminars zum Wissenschaftlichen Arbeiten (internes Dokument; HS Coburg).
- Euler, Dieter 2014: Desgin Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. In: Euler, Dieter/Sloane, Peter F.E. (Hrsg.): Design-Based Research. Stuttgart, S. 97–112.
- Graßmann, Regina 2019: Writing Fellow Programm. Befragung zu Wissenschaftlichen Schreibkompetenzen, WiSe 2018/19 (internes Dokument; HS Coburg).
- Herzberg, Dominikus 2019: Die Bachelorarbeit in der Praktischen Informatik im Spagat zwischen Wissenschaftsanspruch und Wirklichkeit. (unveröffentlichte Masterarbeit; MHE).
- Karabulut-Ilgu, Aliye u.a. 2018: A systematic review of research on the flipped learning method in engineering education. In: British Journal of Educational Technology, Jg. 49, Heft 3, S. 398–411.

- Keller, John M. 1979: Motivation and Instructional Design: A Theoretical Perspective. In: Journal of Instructional Development, Jg. 2, Heft 4, S. 26–34.
- Keller, John M. 2010: Motivational Design for Learning and Performance. The ARCS Model Approach. New York, London, Heidelberg.
- Keller, John M./Suzuki, Katsuaki 1988: Use of the ARCS motivation model in courseware design. In: Jonassen, David H. (Hrsg.): Instructional Designs for microcomputer courseware. Hillsdale, N.J., S. 401–434.
- Kim, Min Kyu u.a. 2014: The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. In: The Internet and Higher Education, Jg. 22, S. 37–50.
- Klein, Andrea 2019: Sinnstiftendes wissenschaftliches Arbeiten. (Vortrag anlässlich des Symposiums "Wissenschaftliches Arbeiten lernen und lehren" am 11./12.11.2019 in Coburg). Coburg.
- Körndle, Hermann u.a. 2004: Konstruktion interaktiver Lernaufgaben für die universitäre Lehre. In: Carstensen, Doris (Hrsg.): Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Münster, S. 57–67.
- Kron, Friedrich W. u.a. 2014: Grundwissen Didaktik.6. Aufl. München, Stuttgart.
- Lage, Maureen J. u.a. 2015: Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. In: The Journal of Economic Education, Jg. 31, Heft 1, S. 30–34.
- Luthiger, Herbert u.a. (Hrsg.) 2018: Kompetenzförderung mit Aufgabensets. Theorie Konzept Praxis. Bern.
- Maier, Uwe u.a. 2010: Ein allgemeindidaktisches Kategoriensystem zur Analyse des kognitiven Potenzials von Aufgaben. In: Beiträge zur Lehrerinnen-und Lehrerbildung, Jg. 28, Heft 1, S. 84–96.
- McKenney, Susan E./Reeves, Thomas C. 2012: Conducting educational design research. Milton Park, Abingdon, Oxon.
- Niegemann, Helmut M. 2008: Kompendium multimediales Lernen. Berlin, Heidelberg.
- O'Flaherty, Jacqueline/Phillips, Craig 2015: The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. In: The Internet and Higher Education, Jg. 25, S. 85–95.
- Prenzel, Manfred u.a. 1998: Lernmotivation im kaufmännischen Unterricht. Die Sicht von Auszubildenden und Lehrkäften. In: Beck, Klaus/Dubs, Rolf (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in der Berufserziehung. Kognitive, motivationale und moralische Dimensionen kaufmännischer Qualifizierungsprozesse. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik Beihefte, H. 14. Stuttgart, S. 169–187.
- Reidsema, Carl u.a. 2017: The Flipped Classroom. Practice and Practices in Higher Education. Singapore.

- Smallhorn, Masha 2017: The flipped classroom: A learning model to increase student engagement not academic achievement. In: Student Success, Jg. 8, Heft 2, S. 43.
- Weidlich, Joshua/Spannagel, Christian 2014: Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom. Vorlesungsvideos versus Aufgaben. In: Rummler, Klaus (Hrsg.): Lernräume gestalten Bildungskontexte vielfältig denken. 22. Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft, GMW 2014. Münster, S. 237–248.
- Wespi, Claudia u.a. 2015: Mit Aufgabensets Kompetenzaufbau und Kompetenzförderung ermöglichen. In: Haushalt in Bildung & Forschung, Jg. 4, Heft 4, S. 31–46.

8 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1: Klassische Veranstaltung und Flipped Classroom im Vergleich	6
Abb. 2: LUKAS-Lernmodell zur Entwicklung kompetenzfördernder Aufgabensets	8
Abb. 3: Erhebungen während der Implementationsphase (WiSe 2019/20)	11
Abb. 4: Wert des Items "Ich bereite die Seminarsitzung sehr häufig mit den Online-Materialien	
vor" im Semesterverlauf	14
Abb. 5: Veränderung des Zeitbedarfs zwischen den beiden Befragungen Online 1 und Online 2	14
Abb. 6: Veränderung der Häufigkeit der Vorbereitung zwischen den Befragungen Online 1 und	
Online 2, getrennt nach Zeitbedarf	14
Abb. 7: Wert des Items "Es wurde deutlich was durch die Online-Phase gelernt werden soll"	
im Semesterverlauf	16
Abb. 8: Werte des Items "Das Online-Material hat zum Verständnis der Seminarthemen	
beigetragen" im Semesterverlauf	16
Abb. 9: Überblick über die Gestaltung des 2. Zyklus	18
Abb. 10: Entwicklung des Wissenschaftlichen Arbeitens im Coburger Weg	24
Abb. 11: Anonymisierte Mittelwerte für das Item "Ich empfand die Lehrveranstaltung zum	
Wissenschaftl. Arbeiten als gewinnbringend" nach Studiengängen für das WiSe 2018/19	24
Abb. 12: Screenshot: Fragebogen für Experten.	66
Tab. 1: "Was verstehen Sie unter wissenschaftlichem Arbeiten?" – exemplarische Antworten	_
von Studierenden.	
Tab. 2: Herausforderungen und didaktische Ansatzpunkte in Bezug auf die Gestaltung des Kurses.	
Tab. 3: Hauptkategorien des ARCS-Modells	
Tab. 4: Elemente des Online-Skriptes und ihre Funktionen.	
Tab. 5: Vor- und Nachteile des Flipped Classroom-Modells aus Sicht der Studierenden	12
Tab. 6: Eruierung konsensfähiger Bestandteile eines 2-SWS-Seminars zum Wissenschaftlichen	
Arbeiten anhand bestehender Seminarpläne CoW-Lehrender	26
Tab. 7: Eruierung konsensfähiger Bestandteile eines 2-SWS-Seminars zum Wissenschaftlichen	
Arbeiten anhand externer Seminarpläne	32
Tab. 8: Zusammenfassung der Ergebnisse: Konsensfähige Bestandteile eines 2 SWS-Seminars	
zum Wissenschaftlichen Arbeiten	36

9 Anhang

9.1 Modulbeschreibung "Wissenschaftliches Arbeiten"

Auszüge aus der Modulbeschreibung "Interdisziplinäre Perspektiven" – Modul 1, Der Coburger Weg (Stand: WiSe 2019/20)

Lernziele / Kompetenzen (Kompetenzniveau kennen, verstehen und anwenden)

Modul 1a: Methodenkompetenz (Wissenschaftliches Arbeiten Stufe I)

- Quellen adäquat nutzen und ihre Qualität beurteilen können
- Kriterien und Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens kennen und verstehen:
- wissenschaftliche Recherche in Bibliotheken, über Suchmaschinen und Datenbanken sowie im Internet;
- Grundzüge wissenschaftlicher Verfahren kennen und verstehen (statistische Grundlagen, Messen und Bewerten, Abbilden von Erkenntnissen, Darstellen, Interpretieren und Vermitteln von Erkenntnissen);
- wissenschaftshistorische Grundlagen und Wissenschaftstheorien kennen sowie grundlegende Lösungsperspektiven verstehen
- Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens kennen und in studiengangrelevanten Formaten anwenden können (z.B. Hausarbeit, wissenschaftliches Poster, Projektjournal etc.)
- Grundlagen der Gestaltung von Vorträgen und Präsentationen sowie unterstützendem Medieneinsatz kennen und anwenden können

Modul 1b: Reflexionsfähigkeit und Interdisziplinäre Kompetenz (Persönlichkeitsbildung) [...]

Inhalte

Pflichtkurs zu Wissenschaftlichem Arbeiten Stufe I

Die Ziele werden anhand studiengangrelevanter Aufgabenstellungen bearbeitet. Im Vordergrund steht die Vermittlung der oben genannten Methodenkompetenzen.

Wahlpflichtkurs zur Persönlichkeitsbildung im Interdisziplinärem Kontext [...]

Lehrformen

Seminar, Exkursion, externe Lehrveranstaltungen, E-Learning

Prüfungsformen

Studienbegleitende Prüfung in Form eines Portfolios

9.2 Wissenschaftliches Arbeiten im Coburger Weg (2014-2018)

Wissenschaftliches Arbeiten wird seit dem Wintersemester 2014/15 als eigenständige Lehrveranstaltung unterrichtet. Während sich die Modulbeschreibung seitdem nur unwesentlich geändert hat, wurden auf konzeptioneller Ebene verschiedene Modelle erprobt (vgl. Abb. 10).



Abb. 10: Entwicklung des Wissenschaftlichen Arbeitens im Coburger Weg.

Im Wintersemester 2014/15 startete das Wissenschaftliche Arbeiten mit einer Kombination aus Vorlesung und Übung. Die Vorlesung wurde dabei abwechselnd von Dozenten aus verschiedenen Fächern gehalten und auch in der Übung mischten sich Studierende aus verschiedenen Disziplinen. Zum Wintersemester 2015/16 wurde die Übung durch fachinterne Seminare ersetzt, um besser auf die unterschiedlichen Erfordernisse der einzelnen Studiengänge eingehen zu können. Zum Wintersemester 2016/17 wurde zudem die Vorlesung durch E-Lectures ersetzt, um den Studierenden eine individuellere Vor- und Nachbereitung zu ermöglichen. Die Umstellung bezieht sich allerdings lediglich auf die zeitliche und räumliche Komponente. Eine gezielte Auswahl von Inhalten (z.B. durch Zeitmarken oder Stichworte) war nicht möglich.

Da die E-Lectures von den Studierenden nicht gut angenommen wurden, entwickelten sich in der Folge unterschiedliche Ausprägungsvarianten, teilweise ohne Nutzung der E-Lectures. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in den Evaluationsergebnissen wieder.

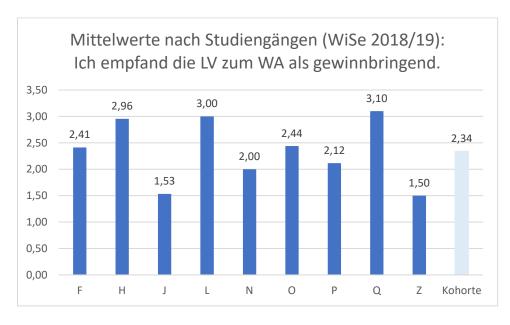


Abb. 11: Anonymisierte Mittelwerte für das Item "Ich empfand die Lehrveranstaltung zum Wissenschaftlichen Arbeiten als gewinnbringend" (1= trifft voll zu, 5 = trifft gar nicht zu) nach Studiengängen für das Wintersemester 2018/19.

Diese sehr unterschiedlichen Einschätzungen finden sich durchgehend bei fast allen Items (0,85 < SD < 1,15; dieses Item: SD = 1,15). Auffällig ist hier vor allem das unterschiedliche Abstimmungsverhalten der beiden großen Studierendengruppen Betriebswirtschaft und Soziale Arbeit erklären.

9.3 Wissenschaftliches Arbeiten: Typische Inhalte

Um konsensfähige Bestandteile für ein Seminar zum Wissenschaftlichen Arbeiten zu eruieren, wurden zunächst bestehende Seminarpläne von Lehrenden aus dem *Coburger Weg* sowie von externen Lehrenden auf Gemeinsamkeiten hin untersucht (Enzmann 2019; Ergebnisse siehe nächste Seite). Ergänzend wurden dazu bereits vorhanden Auswertungen über die Inhalte von Modulbeschreibungen aus ganz Deutschland und wissenschaftlicher Ratgeberliteratur herangezogen (vgl. Herzberg 2019).

Die Modulbeschreibungen zeigen insgesamt ein uneinheitliches Bild. Es kristallisiert sich in Bezug auf die zu erwerbenden Kompetenzen kein allgemeiner Konsens heraus. Die Literatur zum Wissenschaftlichen Arbeiten ist vor allem geisteswissenschaftlich geprägt und orientiert sich in der Regel an den Schritten der Entstehung einer wissenschaftlichen Arbeit. Bei den Coburger Seminarplänen zeigt sich eine Übereinstimmung in den Grundlinien, jedoch werden auch hier bereits fächerspezifische Schwerpunktsetzungen deutlich.

Tab. 6: Eruierung konsensfähiger Bestandteile eines 2-SWS-Seminars zum Wissenschaftlichen Arbeiten anhand bestehender Seminarpläne CoW-Lehrender

Problemstel- lung	Soziale Arbeit	Technische Physik	Integrative Gesundheits- förderung	Innen- architektur	Wirtschaft 1	Wirtschaft 2	Bauingenieur- wesen	Bioanalytik			
1. Was ist Wisse	1. Was ist Wissenschaft?										
1.1. Allg. Grundlagen (Definition von Wissen, Wissen- schaft, Wiss. Arbeiten)	Was ist wiss. Wissen?	Was ist Wissenschaft, Ziel wiss. Arbeitens – Qualitätskriterien	Was ist Wissenschaft, Grundlagen von Wiss. (Hypothesen, Theorien, Experimente, Verifikation und Falsifikation, Paradigma und Paradigmenwechsel)		Grundzüge wissenschaftlicher Verfahren kennen und verstehen (statistische Grundlagen, Messen und Bewerten			What is science? Historical Introduction, Definition(s) of Science – Scientific Method – The role of mathematics in the Natural Sciences			
1.2. Besonder- heiten in Diszip- linen und Hoch- schultypen (HAW vs. Uni)		Verortung der eigenen Diszip- lin; Exkurs: Methoden in versch. Wiss.	Verortung der IGF in den Dis- ziplinen					Biosciences: Qualitative and Quantitative Research; What makes a question scientific? What is the difference between experiment-based natural sciences and observation-based natural sciences? The laboratory: the most unnatural place on Earth			

Problemstel- lung	Soziale Arbeit	Technische Physik	Integrative Gesundheits- förderung	Innen- architektur	Wirtschaft 1	Wirtschaft 2	Bauingenieur- wesen	Bioanalytik
2. Eine wiss. Auf	gabe planen							
2.1. Arbeitsplan erstellen		Projekt- management						
2.2. Thema ein- grenzen	Problembereich identifizieren					(Themenwahl)		
2.3. Frage for- mulieren	Frage formulieren			Fragestellung zu selbst- gewähltem Thema ent- wickeln	Wissenschafl. Fragestellung entwickeln			
2.4. Hypothesen bilden und operationalisieren								construction of research methodology
3. Informationer	n suchen und dok	umentieren						
3.1. Quellen- auswahl	Literaturtypen kennen und be- werten	Wiss. Quellen beurteilen		(Formen wiss. Literatur (Mo- nographie etc.))	Medien adä- quat nutzen und ihre Quali- tät beurteilen können	Literatur- qualität	Literatur su- chen und fin- den; Grundla- genliteratur für Bauingenieure; Analyt. Haltung: Hinterfragen des Selbstver- ständlichen	Scientific and Pseudo-scientific: how do you tell the difference? Text in- terpretation. What is relevant to my work?

Problemstel- lung	Soziale Arbeit	Technische Physik	Integrative Gesundheits- förderung	Innen- architektur	Wirtschaft 1	Wirtschaft 2	Bauingenieur- wesen	Bioanalytik
3.2. Recherchieren	Recherchieren, Literatur recherchieren	Recherchieren; Bibliotheksein- führung: Litera- tur finden an HSCo	Literatur- recherche	Literaturrecher- che Grundla- gen: OPAC, In- ternetressour- cen, Such- methoden, Strategien der Literaturrecher- che	Spezifik des Lernraums HSCO kennen (Bibliothek, Li- teratursuche), wissenschaftli- che Recherche in Bibliotheken, Suchmaschi- nen, Datenban- ken, Literatur- recherche und –bewertung	Literatur- recherche	Recherche	Starting on a new scientific question. Why do we make literature research? Relevance of previous research; Reflecting on sources and data
3.3. Literaturverwaltung und Wissensmanagement		Organisieren, schreiben und zitieren mit Citavi		Literatur ver- walten			Einführung in Citavi	
3.4. Literatur- und Quellenver- zeichnis erstel- len	Literatur- verzeichnis erstellen			Literatur- verzeichnis erstellen			Literatur- verzeichnis erstellen	Literature list
3.5. Daten erheben								

Problemstel- lung	Soziale Arbeit	Technische Physik	Integrative Gesundheits- förderung	Innen- architektur	Wirtschaft 1	Wirtschaft 2	Bauingenieur- wesen	Bioanalytik		
4. Quellen auswerten										
4.1. Texte ver- stehen und aus- werten	Wissenschaftli- che Texte lesen und verstehen				Interpretieren von Erkenntnis- sen		Lesestrategien, unterschiedli- che Quellenar- ten, Lektüre von Fachtexten	Reading and under- standing a scientific text		
4.2. Statistiken/ Tabellen verstehen					Interpretieren von Erkenntnis- sen	Auswahl & Kommentie- rung einer Abbildung		existing data and extrapolation		
4.3.Bildmaterial interpretieren				Zeichentheorie, Bedeutungs- ebenen erken- nen (Denota- tion und Konno- tation) Metho- den der Explo- ration						
5. Ergebnisse au	fbereiten und prä	isentieren								
5.1. Tabellen und Abbildun- gen erstellen					Abbilden, Dar- stellen, Vermit- teln von Erkenntnissen					
5.2. Wissen- schaftliche Pos- ter erstellen		Wiss. Poster in den Ingenieur-wissenschaften								

Problemstel- lung	Soziale Arbeit	Technische Physik	Integrative Gesundheits- förderung	Innen- architektur	Wirtschaft 1	Wirtschaft 2	Bauingenieur- wesen	Bioanalytik
5.3. Referat halten		Präsentieren und Vortragen	Präsentieren		Grundlagen der Gestaltung von Präsentation	Präsentieren	Präsentieren, Handout	
5.4. Präsentations- tools einsetzen					PowerPoint-Fo- lien, kennen und anwenden können			
5.5. Darstellung in Bild, Modell oder Simulation				Fotodokumen- tation; Bilderse- rie erstellen				
6. Wissenschaftl	iches Schreiben							
6.1. Sprache und Aufbau wiss. Texte	Wissenschaftli- che Texte schreiben, Auf- bau der Arbeit, Einleitung pro- bieren	Stil wiss. Arbeiten, Aufbau wiss. Arbeiten	Schreiben eines wiss. Textes		Aufbau einer wissenschaftli- chen Verschrift- lichung	Wissenschaft- lich Schreiben; "Definition eines Fach- begriffs", Schreiben einer Einleitung	Gliederung, Aufbau, Schrei- ben	Scientific writing; Vo- cabulary of science: in-community / out- community. Intro- duction, analysis, conclusion
6.2. Formale Gestaltung (ein- schl. Verzeich- nissen)	Textgestaltung, Verzeichnisse	Formale Gestal- tung und Visua- lisierung von wiss. Arbeiten	-	-	-	_	Literatur-/ Abbildungs-/ Tabellenver- zeichnis	-
6.3 Textverar- beitungstools		Einführung in LaTeX						

Problemstel- lung	Soziale Arbeit	Technische Physik	Integrative Gesundheits- förderung	Innen- architektur	Wirtschaft 1	Wirtschaft 2	Bauingenieur- wesen	Bioanalytik
6.4. Quellenan- gaben, Zitation, Plagiarismus	Wie zitieren? Was ist ein Plagiat?	Quellen richtig zitieren	Zitieren, Übung zum Zitieren		Zitieren	Zitieren	Zitieren, Angabe von Quellen, Zitationsstile, Bsp. Für Quellen in BI	Citation systems; Introduction to Scientific Ethics and Socia Responsibility; Scientific citing and literature lists –plagiarism. Research malpractice: Intended and unintentional. Social impact. Significance of data and the importance of selection.
6.5. Sonstige Textformen		Anträge schreiben		Projektjournal	Schriftliche For- mate kennen und anwenden können (Haus- arbeit, Berichte, Protokolle)			
6.6. Diversity		Optional: Wri- ting in English						

Tab. 7: Eruierung konsensfähiger Bestandteile eines 2-SWS-Seminars zum Wissenschaftlichen Arbeiten anhand externer Seminarpläne

Problemstel- lung	Mooc Regensburg "Seminararbeiten und Referate meistern"	Offene Hochschule Niedersach- sen: Handwerkszeug Studieren	Iversity	Wirtschaftswissenschaftliches Arbeiten, TH OWL			
1. Was ist Wissenschaft?							
1.1. Allg. Grundlagen (Definition von Wissen, Wissen- schaft, Wiss. Arbeiten)	Studienstart: 1. Einführung Rechenzentrums- Dienstleistungen, 3. Online-Dienste (LMS, Groupware-System)	Wissenschaft und deren Regeln	Wissenschaft und Wahrheit Teil I und Teil II	Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens			
1.2. Besonder- heiten in Diszip- linen und Hoch- schultypen (HAW vs. Uni)				Geschichte der BWL			
2. Eine wiss. Aufgabe planen							
2.1. Arbeitsplan erstellen			Arbeitsorganisation und Lerntypen	Zeitmanagement und Zeitplanung			
2.2. Thema ein- grenzen		Themenfindung, Von der Idee zur sinnvollen Struktur		Thema			
2.3. Frage formulieren				Fragestellung			
2.4. Hypothe- sen bilden und operationalisie- ren				Forschungsansatz/ Forschungsdesigns und -methoden			

Problemstel- lung	Mooc Regensburg "Seminararbeiten und Referate meistern"	Offene Hochschule Niedersach- sen: Handwerkszeug Studieren	Iversity	Wirtschaftswissenschaftliches Arbeiten, TH OWL			
3. Informationen suchen und dokumentieren							
3.1. Quellen- auswahl		Quellenqualität beurteilen					
3.2. Recherchie- ren	Kennenlernen Bibliothek: OPAC, Kataloge, Literaturrecherche; 2	systematische Literaturrecher- che	4: Die Hausarbeit I: Auf zur Jagd	Literaturrecherche			
3.3. Literatur- verwaltung und Wissens- management	Citavi	Rechercheergebnisse dokumen- tieren		Literaturverwaltung (Citavi)			
3.4. Literatur- und Quellenver- zeichnis er- stellen		Literaturverzeichnis					
3.5. Daten er- heben			7. Realität messen I: Statistik, quantitative Forschung 8. Realität messen II: qualitative Forschung				
4. Quellen ausw	rerten						
4.1. Texte ver- stehen und aus- werten		Informationen aneignen	5: Die Hausarbeit II: Exzerpieren, Filetieren, Extrahieren	Exzerpieren und wissenschaftlich Schreiben			
4.2. Statistiken/ Tabellen verste- hen							
4.3. Bildmate- rial interpretie- ren							

Problemstel- lung	Mooc Regensburg "Seminararbeiten und Referate meistern"	Offene Hochschule Niedersach- sen: Handwerkszeug Studieren	Iversity	Wirtschaftswissenschaftliches Arbeiten, TH OWL
5. Ergebnisse au	fbereiten und präsentieren			
5.1. Tabellen und Abbildun- gen erstellen				
5.2. Wissen- schaftliche Pos- ter erstellen				
5.3. Referat halten		Referate: Kleidung, Stimme, Haltung; Umgang mit Stress		Präsentieren
5.4. Präsentations- tools einsetzen	Präsentationstools, PPT	Medieneinsatz: Tafel, Flipchart, PPT		
5.5. Darstellung in Bild, Modell oder Simulation				
6. Wissenschaft	liches Schreiben			
6.1. Sprache und Aufbau wiss. Texte				Gliederung, Einleitung schreiben
6.2. Formale Gestaltung				Formale Anforderungen, Tabellen, Abbildungen etc.
6.3 Textverar- beitungstools	Textverarbeitungstools (Word)			
6.4. Quellenan- gaben, Zitation, Plagiarismus	Zitieren	Zitieren: Funktion von Zitaten, direktes oder indirektes Zitieren, Zitationsstile,	6: Die Hausarbeit III: Schreiben, Zitieren und Belegen	Zitieren und Literaturverzeichnis

Problemstel- lung	Mooc Regensburg "Seminararbeiten und Referate meistern"	Offene Hochschule Niedersach- sen: Handwerkszeug Studieren	Iversity	Wirtschaftswissenschaftliches Arbeiten, TH OWL
6.5. Sonstige Textformen				
6.6. Diversity				
Abrufbar unter	https://elearning.uni-regens- burg.de/course/view.php?id=1931 9	https://ohn-kurspor- tal.de/plugins.php/mooc/cour- ses/show/b75cb675a2f5454a77e f7ef783469adc?moocid=b75cb6 75a2f5454a77ef7ef783469adc	https://iversity.org/de/courses/wissenschaftliches-denkenarbeiten-und-schreiben-march-2016	

Tab. 8: Zusammenfassung der Ergebnisse: Konsensfähige Bestandteile eines 2 SWS-Seminars zum Wissenschaftlichen Arbeiten

Problemstellung	Von 8 internen Seminarplänen enthielten das Thema	Von 4 externen Seminarplänen enthielten das Thema	
1. Was ist Wissenschaft?			
1.1. Allg. Grundlagen (Definition von Wissen, Wissenschaft, Wiss. Arbeiten)	5	3	
1.2. Besonderheiten in Disziplinen und Hoch- schultypen (HAW vs. Uni)	3	1	
2. Eine wiss. Aufgabe planen			
2.1. Arbeitsplan erstellen	1	2	
2.2. Thema eingrenzen	1	2	
2.3. Frage formulieren	3	1	
2.4. Hypothesen bilden und operationalisieren	1	1	
3. Informationen suchen und dokumentieren	3. Informationen suchen und dokumentieren		
3.1. Quellenauswahl	6	1	
3.2. Recherchieren	8	4	
3.3. Literaturverwaltung und Wissensmanagement	3	3	

3.4. Literatur- und Quellenverzeichnis erstellen	4	0	
3.5. Daten erheben	0	1	
4. Quellen auswerten			
4.1. Texte verstehen und auswerten	4	3	
4.2. Statistiken/ Tabellen verstehen	3	0	
4.3. Bildmaterial interpretieren	1	0	
5. Ergebnisse aufbereiten und präsentieren			
5.1. Tabellen und Abbildungen erstellen	1	0	
5.2. Wissenschaftliche Poster erstellen	1	0	
5.3. Referat halten	5	2	
5.4. Präsentationstools einsetzen	1	2	
5.5. Darstellung in Bild, Modell oder Simulation	1	0	
6. Wissenschaftliches Schreiben			
6.1. Sprache und Aufbau wiss. Texte	7	1	
6.2. Formale Gestaltung (einschl. Verzeichnissen)	3	2	
6.3 Textverarbeitungstools	1	1	

6.4. Quellenangaben, Zitation, Plagiarismus	7	4
6.5. Sonstige Textformen	3	0
6.6. Diversity	1	0

9.4 Design -Zyklus 1

9.4.1 Übersicht über das Design des Kurses

Zeitplanung

- wöchentliches Rotationsmodell (Online-Phase / Präsenzveranstaltung)
- die gesamten Lernmaterialien stehen bereits zu Semesterbeginn zur Verfügung

Prüfungsform

Portfolio bestehend aus

- Blitzexposé, kommentiertes Literaturverzeichnis¹⁰
- Seminararbeit zu einem frei gewählten (Bioanalytik) oder vorgegeben Thema (Techn. Physik)

Motivation / Zielsetzung

- Anpassung an verschiedenes Vorwissen, Lerntempi usw.
- selbständige Auseinandersetzung mit dem Lernstoff
- Eigenverantwortlichkeit und Flexibilität beim Lernenden
- Erhöhung der inneren Motivation
- mehr Zeit / Raum für vertiefende Fragen und gemeinsame Lernaktivitäten (intelligentes Üben)
- praktische Anwendung von Wissen

Aktivitäten Online-Phase

- Durcharbeiten des Online-Skriptes
- Bearbeitung von Aufgaben, teilweise mit Abgabe vor der Präsenzsitzung
- optional: Multiple-Choice-Quiz, Zuordnungsaufgaben usw. (formative Beurteilungsaufgaben)
- optional: Fragensammlung für die kommende Sitzung im Etherpad

Aktivitäten Präsenzveranstaltung

Tätigkeiten

- Beantwortung von Verständnisfragen
- Vertiefung und Diskussion von Inhalten, fachlicher Austausch unter Studierenden
- Herstellung von Verbindungen zwischen Inhalten
- Anwendung der gelernten Inhalte
 - Erweiterungs-, Übungs-, Vertiefung- und Synthesesaufgaben
 - sukzessive Erstellung der Seminararbeit (Beginn in der Präsenzveranstaltung, Fortführung zu Hause)
- studentische Präsentationen

Methoden (Auswahl)

- offene Fragerunde
- strukturiertes Brainstorming
- Think Pair Share
- Gruppenarbeit (z.B. Expertenpuzzle)
- Stationen-Lernen
- Abstimmungen (Pingo)
- Gamification (z.B. Kahoot)
- CATs (z.B. Muddiest Point, Minute Paper)
- Feeback (z.B. Blitzlicht, Textfeedback)

Blitzexposé und kommentiertes Literaturverzeichnis selbst werden nicht bewertet. Sie dienen als Basis für das Coaching-Gespräch. Die darin erarbeiteten Inhalte fließen in die Seminararbeit ein und werden dort mit bewertet.

9.4.2 Übersicht Kursmaterial

Jede Einheit besteht aus einem Online-Skript, Bausteinen für die Präsenzlehre (Stundenverlauf) sowie einer PowerPoint-Präsentation für das Seminar. Je nach Einheit werden jeweils weitere Materialien wie Arbeitsblätter, Quizzes oder andere Gamification-Elemente (z.B. Kahoot) zur Verfügung gestellt.

Stunde	Einheit Einheit	
1	Wissenschaft – Neues entdecken und weitergeben	
2	Die großen Vier: Thema – Problem – Ziel - Frage	
3	Quellen suchen, bewerten, dokumentieren	
3a	Selbstlerneinheit: Citavi	
4	Angewandte Wissenschaft und Forschung ¹¹	
5	Gut organisiert? Zeit und Aufgabenmanagement	
6	Wissenschaftliche Literatur lesen und verstehen	
7	Den roten Faden finden – Gedanken und Materialine strukturieren	
8	Visualisieren – Komplexe Sachverhalte bildlich darstellen	
9	Wissenschaft präsentieren	
10	Zitieren: Auf den Schultern von Riesen	
11	Format-Check: Abschließende Schritte	

9.4.3 Beispiel für ein Aufgabenset

9.4.3.1 Aufgabenset Visualisierung: Version 1

Die genauen Arbeitsaufträge finden sich im Beispielskript im Kapitel 9.5.1-

	Konfrontations- aufgabe	Brainstorming: Vorwissen zum Thema Visualisieren
ONLINE	Erarbeitungs- aufgabe 1	Typen von Bildern und ihre Verwendungszwecke
0	Formative Beurteilungs- aufgabe	Quiz: Zahlen, Größen, Einheiten, Formeln

Nur Diganalitik in dar Tashniashan Dhurik arastat durah dia ni

¹¹ Nur Bioanalytik; in der Technischen Physik ersetzt durch die nicht geflippte Einheit: Einführung in LATEX.

PRÄSENZ	Erarbeitungs- aufgabe 2	Regeln für die Gestaltung von Tabellen und Diagrammen anhand von Mustertexten erarbeiten.
PRÄS	Übungsauf- gabe	Korrektur bereits vorhandener Tabellen und Diagramme, erstellen eigener Diagramme

9.4.3.2 Aufgabenset Visualisierung: Redesign

	Konfrontations- aufgabe	Sie haben eine Versuchsreihe zu [XYZ] durchgeführt. Ihr Chef bittet Sie um einen kurzen Überblick über ihre Versuchsdurchführung und ihre Ergebnisse. Wie gehen Sie vor?
	Erarbeitungs- aufgabe 1	Verschaffen Sie sich anhand des Textes von Ballstaedt einen Überblick über die verschiedenen Visualisierungsarten. Welche Visualisierungen nutzen Sie in ihrem Kontext und warum?
ONLINE	Erarbeitungs-	Informieren Sie sich über die Gestaltung von Tabellen und Diagrammen.
O	aufgabe 2	→ Dokumentieren Sie Ihre Suche in ihrem Portfolio (Suchprotokoll: verwendete Schlagwörter, Filter; kommentiertes Literaturverzeichnis: je eine Website und ein Buch) ¹²
	Formative	Quiz: Visualisierungen
	Beurteilungs-	Passende Visualisierungen (= Erarbeitung 1)
	aufgabe	Bewertung von Visualisierungen (= Erarbeitung 2)
	Übungsauf-	Korrektur bereits vorhandener Tabellen und Diagramme, erstellen einfa-
PRÄSENZ	gabe	cher Diagramme und Tabellen
	Vertiefungs-/ Synthese- aufgabe	Erstellen einer Ergebnispräsentation aus "realen" Versuchsdaten ¹³

Beispieleinheit: Visualisieren - Komplexe Sachverhalte bildlich darstellen 9.5

9.5.1 Online-Skript

siehe nächste Seite

 $^{^{\}rm 12}$ Querverbindung zur Einheit "Quellen suchen, bewerten, dokumentieren". $^{\rm 13}$ Querverbindung zur Einheit "Wissenschaft präsentieren"



Gewusst wozu! Gewusst wozu! Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.", sagt ein Sprichwort. Tatsächlich werden visuelle (bildliche) Informationen von Menschen schneller wahrgenommen und besser erinnert als auditive Informationen (Gehörtes). Die bildhafte Darstellung von Zusammenhängen spielt auch in der wissenschaftlichen Forschung eine große Rolle: Visualisierungen reduzieren komplexe Sachverhalte, machen Strukturen und Zusammenhänge erkennbar und helfen dabei, den Überblick zu behalten. Albert Einstein geht sogar so weit zu behaupten: "Wenn ich es nicht visualisieren kann, kann ich es nicht verstehen."

iele

Nach dem Durcharbeiten dieser Lektion

- kennen Sie verschiedene Arten von Visualisierungen und wissen, wann sich welche Form der Visualisierung eignet.
- können Sie Daten für wissenschaftliche Leser klar und lesbar darstellen.

Zeitbedarf: Lesen: ca. 10 Minuten – Aufgaben: ca. 15 Minuten

Inhalt

1	Visualisieren: Warum und wozu?	4
2	Typen von Bildern	6
3	Tabellen und Diagramme	7
4	Exkurs: Zahlen, Größen, Einheiten, Formeln	9
5	Literaturverzeichnis	10



Nicole Hermannsdörfer

3

1 Visualisieren: Warum und wozu?

"Die Abbildung enthält elf Rechtecke und fünf Kreise. Alle Rechtecke sind gleich groß. Der Durchmesser der Kreise entspricht ungefähr der Höhe der Rechtecke. Die Formen haben die Farben Schwarz, Weiß und Grau. Die unteren Formen befinden sich alle auf einer Linie. Die Abbildung beginnt von links mit einem liegenden weißen Rechteck mit schwarzem Rahmen. Im Anschluss daran befinden sich drei stehende Rechtecke. Das erste ist grau, das zweite schwarz und das dritte wieder ein weißes Rechteck mit schwarzem Rahmen wie das erste. Auf der rechten Seite im Anschluss an das stehende weiße Rechteck befinden sich drei liegende Rechtecke. Unten ist ein graues, darauf liegt ein schwarzes und auf diesem ein weißes mit schwarzem Rahmen. Im Anschluss an die horizontal ausgerichteten Rechtecke sind drei weiße Kreise mit schwarzem Rahmen, die übereinanderstehen und jeweils die links von ihnen befindenden Rechtecke tangieren. Darüber steht ... " (Renz, 2016, S. 141-142).



Eigentlich ganz einfach, oder?Richtig aufbereitet schon....

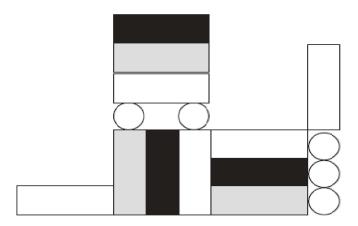


Abb. 1: Bild in Worten (entnommen aus: Renz, 2016, S. 141).



Aufgabe 1: Visualisierungen in wissenschaftlichen Texten

Machen Sie ein kurzes Brainstorming:

Welche Informationen, die Sie in einer Präsentation / einer schriftlichen Ausarbeitung weitergeben wollen, lassen sich besser als Abbildung, Tabelle oder Diagramm darstellen als durch Text? Warum eignet sich diese Darstellungsform besser?

Notieren Sie ihre Ergebnisse.

Nicole Hermannsdörfer

5

2 Typen von Bildern

Es gibt verschiedene Arten wie Bilder eingeteilt werden können. Für die technisch-wissenschaftliche Dokumentation hat sich vor allem die Klassifizierung von Steffen-Peter Ballstaedt (2012) durchgesetzt.

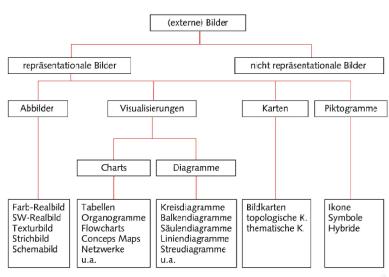


Abb. 2: Typen von Bildern (entnommen aus: Ballstaedt, 2012, S. 19)

Aufgabe 2a: Typen von Bildern Verschaffen Sie sich mit Hilfe des <u>Auszuges aus dem Buch Visualisieren</u> von Ballstaedt einen Überblick* über die verschiedenen Bildtypen.

* Lesen Sie bewusst selektiv: Der Fließtext interessiert im Moment nicht.

Aufgabe 2b: Was, wann, wo

In Aufgabe 1 haben Sie notiert, zu welchem Zweck Sie Bilder einsetzen. Notieren Sie zu jedem Zweck mindestens eine Visualisierungsmöglichkeit.

Lesen die dazu den Text von Ballstaedt kursorisch, d.h. nur im Blick auf die Funktionen der Bilder.*

* Die Gestaltungshinweise interessieren im Moment nicht. Sie können später gezielt nachlesen, wenn Sie eine Visualisierung für ihre Seminararbeit erstellen wollen.

Nicole Hermannsdörfer

3 Tabellen und Diagramme

Tabellen und Diagramme sind zwei häufig genutzte Varianten zur Visualisierung von Daten. Ob Sie eine Information als Text, Diagramm oder Tabelle darstellen, hängt von zwei Dingen ab: Der zu vermittelnden Kernaussage und den vorhandenen Daten.



"Sie arbeiten immer dann mit **Text**, wenn

- komplizierte oder umfangreiche Daten nicht vorhanden sind,
- eine mögliche Tabelle nur eine Spalte hätte,
- Sie nur einen einzigen Wert aufführen wollen.

Ein Beispiel für die Darstellung eines einzigen Ergebnisses in einem Text sieht folgendermaßen aus: Das Ergebnis der Anpassung lautet:

 $E_{crit} = (-62, 6 \pm 4, 0) \text{ MV/m}.$



Sie verwenden eine **Tabelle**, wenn Sie mehrere Zahlen aufführen wollen, und wenn

- es auf diese Zahlen selbst ankommt (indem es z.B. entscheidend ist, ob das Ergebnis 3,141 oder 3,155 lautet),
- Sie die Daten übersichtlich anordnen wollen, um bestimmte Eigenschaften zu betonen,
- einzelne Zahlen später nachgeschlagen und individuell verglichen werden sollen.



Sie verwenden schließlich ein **Dia-** gramm, wenn

- es weniger auf die Zahlen selbst ankommt, sondern auf deren Verlauf, d.h. auf ihre Abhängigkeit von Parametern, qualitativen Zusammenhängen oder Korrelationen,
- Datensätze miteinander verglichen werden sollen und es dabei nicht auf die einzelnen Zahlen selbst ankommt."

(Bornschein, 2016, S. 114)

Nicole Hermannsdörfer

Mitunter bietet sich auch eine tabellarische Umgestaltung von Text an, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Der Übergang zwischen Fließtext und Tabelle ist hier fließend.

Original-Text:

Die Sterilisationstemperatur bei der Sterilisierung des Tankes sollte mindestens 135 °C für einen Zeitraum von 30 Minuten betragen. Die Sterilisationstemperatur an den Kondensomaten sollte 125 °C nicht unterschreiten.

verbesserte Version:

Mindest-Temperaturen beim Sterilisieren:

Ort Temperatur

am Tank Temp. = 135 °C, 30 min an den Kondensomaten Temp. = 125 °C

Abb. 3: Didaktisch-typografisches Visualisieren mit Tabellen (Hering & Hering, 2015, S. 71).



Diagramme gestalten

Worauf Sie bei der Gestaltung von Tabellen und Diagrammen konkret achten müssen, erfahren Sie in der Präsenzsitzung. Konkrete Tipps zur Umsetzung:

- Tabellen erstellen mit Word, Excel und LaTeX
- Diagramme erstellen mit <u>Excel</u> und <u>LaTeX</u>

Together Everyone Achives More: Ein gutes Tutorial gefunden? Den ultimativen Tipp parat?
→ Ab damit ins Etherpad!

Nicole Hermannsdörfer

4 Exkurs: Zahlen, Größen, Einheiten, Formeln

Für mathematisch-physikalische Ausdrücke und Formeln gelten festgelegte Regeln, die durch die DIN 1338 geregelt werden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die wichtigsten typographischen Regeln.

Schrift Senkrechte ("steile") Schrift Zahlen 1, 2, 3, 2005, π, e Klammern d, D, $\Delta, \nabla, \partial, \%, \%_{\rm s}$, %e, ppm, ppt; df(x)/dx, 2 %, 0,1 ppb Operatoren Verknüpfungszeichen Symbole für spezielle Funktionen exp, log, ln, lg, sin, cos, tan, Re, Im; $\cos x$, $\exp(-x^2)$, Symbole für Einheiten m, kg, s, A, K, mol, cd; °C, W, V, Pa, ha G, M, k, m, m, n, p; nm, GHz, mbar, μL Summen-, Produkt- und Integralzeichen D. II. f Kursive (..schräge") Schrift Symbole für mathematische Variable a, b, c, x, z, A, B, α, β, γ Symbole für physikalische Größen Symbole für allgemeine Funktionen $f(x) = u(x)/v(x), z = \varphi(x, y)$ Symbole für Naturkonstanten R (Gaskonstante), N. (Avogadro-Konstante) Zwischen Zahlen 17 315 2,103 45 1 247,014 33 3 1/2 3 + 4 = 7, $f(x) = x^2 - 2x$, $18 \text{ mm} \times 24 \text{ mm}$ Vor und nach Verknüpfungszeichen Zwischen Zahlenwert und Einheit 3 m 13 °C 180,15 K 12 mmol/L Zwischen Ausdrücken in Produkten $\begin{array}{lll} 70 \; mg \; mm^{-1} \; L^{-1} & 0.4 \; mg/kg \; a) \\ 12.4 \; \% & 0.1 \; \%_{e} & 20 \; ppm \end{array}$ von Einheiten Vor %, ‰ und anderen Anteil-Zeichen

Abb. 4: Wichtigste typographische Regeln für den Satz mathematischphysikalischer Ausdrücke und Formeln (Ebel & Bliefert, 2011, S. 117).

Eine etwas ausführlichere Zusammenstellung stellt auch die <u>TU Dresden</u> zur Verfügung.

In Bezug auf die Einheiten gelten die Richtlinien der Physikalisch-Techischen Bundesanstalt (PTB).

SI-Basisgröße	Größensymbol	zugehörige	Einheiten-
		Basiseinheit	zeichen
Länge	I	Meter	m
Masse	m	Kilogramm	kg
Zeit	t	Sekunde	5
elektrische Stromstärke	I	Ampere	A
thermodynamische			
Temperatur	T	Kelvin	K
Stoffmenge	n	Mol	mol
Lichtstärke	I , $I_{ m V}$	Candela	cd

Abb. 5: SI Basisgrößen, ihre Symbole und Einheiten (ebd.).



Nicole Hermannsdörfer

a

5Literaturverzeichnis

Ballstaedt, S.-P. (2012). *Visualisieren. Bilder in wissenschaftlichen Texten* (Studieren, aber richtig, Bd. 3508). Konstanz: UVK Verl.-Ges; Huter & Roth.

Bornschein, B. (2016). Tabellen und Abbildungen erstellen. In A. Hirsch-Weber & S. Scherer (Hrsg.), Wissenschaftliches Schreiben in Natur- und Technikwissenschaften. Neue Herausforderungen der Schreibforschung (Research, S. 113–142). Wiesbaden: Springer Spektrum.

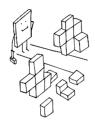
Ebel, H. F. & Bliefert, C. (2011). *Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Anleitungen für den naturwissenschaftlich-tech-nischen Nachwuchs* (4., aktualisierte Aufl., Nachdr). Weinheim: Wiley-VCH.

Hering, H. & Hering, L. (2015). *Technische Berichte. Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen* (7., überarb. Aufl.). Wiesbaden: Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-8348-8317-9k

Renz, K.-C. (2016). *Das 1 x 1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10211-1



Visualisieren – Komplexe Sachverhalte bildlich darstellen



To-Do vor der Seminarsitzung

- sich mit Kahoot vertraut machen (oder einen eigenen Einstieg wählen)
- Power Point aktualisieren
- ggf. Tabellenlayout fachspezifisch anpassen (AB Visualisieren)
- Flipchart und Stifte
 - 9.5.2 Bausteine für Lehrende: Visualisieren

Inhalte und Lernziele:

Albert Einstein behauptete: "Wenn ich es nicht visualisieren kann, kann ich es nicht verstehen". Tatsächlich setzt eine bildhafte Darstellung ein vertieftes Verständnis voraus, da komplexe Sachverhalte reduziert und anschaulich dargestellt werden müssen.

Lernziele

- Die Studierenden kennen verschiedene Arten von Visualisierungen und wählen passende Visualisierungen gezielt aus.
- Die Studierenden wenden grundlegende Gestaltungsregeln für Tabellen und Diagramme an. Sie sind in der Lage Tabellen und Abbildungen korrekt in den Text einzubinden und zu beschriften.

Organisatorisches? Fragen aus der letzten Sitzung?

1. Einstieg: (10 Min)

- Quiz (Kahoot): Typen von Bildern
 - o grobe Einteilung in Abbild, Chart, Diagramm, Piktogramm
 - o ggf. genauere Bestimmung im Anschluss
 - ① Abbild: Strukturbild, ② Diagramm: Säulendiagramm, ③ Piktogramm: Symbol biologisch gefährliches Material, ④ Chart: Chart zum Ursprung verschiedener Gasarten, ⑤ Diagramm oder Piktogramm¹: Isotypendiagramm (Landflucht), ⑥ Chart: Tabelle, ⑦ Diagramm: Kreisdiagramm, ⑧ Chart: Concept Map, ⑨ Chart: Flowchart ⑩ Abbild. Versuchsaufbau (Wasserdampfdestillation)

¹ Zwei mögliche Antworten richtig (Isotypen sind komplexe Bilder oder Mischformen/ Hybride, die verschiedene Darstellungsformen miteinander kombinieren.



Kahoot ist eine spielbasierte Lernform. Es zählt nicht nur, ob eine Antwort richtig ist, sondern auch wie schnell die Spieler die Antwort getippt haben. Es ist möglich mehrere richtige Antworten anzugeben. Die Spieler können jedoch jeweils nur eine Antwort auswählen.

www.kahoot.com

Anmeldename und Kennwort: Wiss_Arbeiten

Unter "Mein Kahoot" finden Sie das Quiz "Typen von Bildern".

Die Studierenden brauchen keinen eigenen Zugang, sondern können sich über die Spielnummer einloggen. Es ist sowohl ein Zugriff über den Computer als auch über mobile Geräte möglich.

2. Erarbeitung: Gestaltung von Tabellen und Diagrammen (35 Min)

Arbeitsteilige Gruppenarbeit (25 Min):

Gruppe 1: Tabellen

Finden Sie anhand des Mustertextes heraus:

- Nach welchen Regeln sind Tabellen beschriftet?
- Wie sind Tabellen in den Text integriert?
- Wie sind Tabellen typischerweise gestaltet? (z.B. Werden Rahmenlinien genutzt? Wenn ja, welche?)

Visualisieren Sie ihre Ergebnisse so, dass die Studierenden aus der anderen Gruppe diese später nutzen können.

Gruppe 2: Abbildungen / Diagramme

Finden Sie anhand des Mustertextes heraus:

- Nach welchen Regeln sind Abbildungen (Figure) beschriftet?
- Wie sind die Abbildungen in den Text integriert?
- Welche Funktion wird mit welchem Diagramm dargestellt?
 Arten von Diagrammen: Punkt, Kurve, Säule, Balken, Kreis
 Funktionen: Struktur, Rangfolge, Zeitreihe, Häufigkeit, Korrelation darstellen

Visualisieren Sie ihre Ergebnisse so, dass die Studierenden aus der anderen Gruppe diese später nutzen können.



Plenum (10 Minuten)

Vorstellung der Ergebnisse + Reflexion

- Welche Art der Visualisierung wurde gewählt? Welche Schwierigkeiten sind beim Visualisieren aufgetreten?
- Falls die Gruppen mehrmals besetzt waren: Vergleich der Gruppenergebnisse

3. Übung: Gestaltung von Tabellen und Diagrammen (20-30 Min)

Einzelarbeit / Partnerarbeit / Gruppenarbeit

- individuelle Wahl der Sozialform durch die Studierenden
- Bearbeitung der Aufgaben in selbst gewählter Reihenfolge
- Unterstützung durch Mitstudierende und den Dozenten
- Selbstkontrolle durch ausgelegte Lösungshinweise

4. Abschluss & Ausblick (5 Min)



Anleitung Gruppenarbeit

Gruppe 1: Tabellen

Finden Sie anhand des Mustertextes heraus:

- Nach welchen Regeln sind Tabellen beschriftet?
- Wie sind Tabellen in den Text integriert?
- Wie sind Tabellen typischerweise gestaltet? (z.B. Werden Rahmenlinien genutzt? Wenn ja, welche?)

Visualisieren Sie ihre Ergebnisse so, dass die Studierenden aus der anderen Gruppe diese später nutzen können.

Gruppe 2: Abbildungen / Diagramme

Finden Sie anhand des Mustertextes heraus:

- Nach welchen Regeln sind Abbildungen (Figure) beschriftet?
- Wie sind die Abbildungen in den Text integriert?
- Welche Funktion wird mit welchem Diagramm dargestellt?
 Arten von Diagrammen: Punkt, Kurve, Säule, Balken, Kreis
 Funktionen: Struktur, Rangfolge, Zeitreihe, Häufigkeit, Korrelation darstellen

Visualisieren Sie ihre Ergebnisse so, dass die Studierenden aus der anderen Gruppe diese später nutzen können.



Tabellen

Aufgabe 1

Korrigieren Sie die folgenden Tabellen.

Tabelle 1

X	У
1	123
10	22
25	84
40	315
5	118

Lösungshinweise

Tabellentitel fehlt; x-Werte nach der Größe ordnen; Zahlenwerte rechtsbündig ausrichten (gleiche Stellen untereinander)

Tabelle 1: Tabellentitel

x	У	
1	123	
5	118	
10	22	
25	84	
40	315	

Tabelle 2: Abhängigkeit der Konzentration c der Lösung von der Zeit t

С	t
5,0526•10 ⁻⁴ mol/l	42'
1,526•10 ⁻⁶ mol/l	0,5 min
1,0537•10 ⁻⁴ mol/l	22'
5,0526•10 ⁻⁵ mol/l	19'30 sek
1,7281•10 ⁻⁵ mol/l	15'
3,261•10 ⁻⁶ mol/l	12'30 sec

Lösungsvorschlag

- Symbole für physikalische Größen kursiv
- einheitliche Zeiteinheiten (min)
- Einheiten in Tabellenkopfe

Tabelle 2: Abhängigkeit der Konzentration c der Lösung von der Zeit t

	9
t	С
<mark>min</mark>	mol/L
0,5	1,526•10 ⁻⁶
12,5	3,261•10 ⁻⁶
15,0	1,7281•10 ⁻⁵
19,5	5,0526•10 ⁻⁵
22	1,0537•10-4
42	5,0526•10 ⁻⁴

5



Aufgabe 2:

Verwandeln Sie das folgende Textstück in eine Tabelle.

"Für die Verbindung vom Typ CH_3 -SO₂-N(R¹)OR² sind bisher in der Literatur folgende physikalische Eigenschaften beschrieben: Die Schmelzpunkte der Verbindungen mit R¹ = R² = CH₃ und R¹ = R² = H liegen bei 152 °C (schmilzt unter Zersetzung) bzw. 172 °C, diejenigen mir R¹ = H, R² = CH₃ und R¹ = CH₃ liegen bei 132 °C bzw. 145 °C; die Brechungsindizes (20 °C) der Verbindung mit R¹ = R² = CH₃, R¹ = H, R² = CH₃ und R¹ = CH₃, R² = H sind 1,4353, 1,3528 bzw. 1,4244" (Ebel & Bliefert, 2011, S. 141)

Lösungsvorschlag

Tabelle X: Schmelzpunkte und Brechungsindizes der Verbindungen vom Typ CH_3 - SO_2 - $N(R^1)OR^2$

R ¹	R ²	Schmp. ° C	N_D^{20}
Н	Н	172	
Н	CH₃	132	1,3528
CH₃	Н	145	1,4255
CH₃	CH₃	152	1,4352



Diagramme

Aufgabe 1

Erstellen Sie zu folgendem Text ein Diagramm.

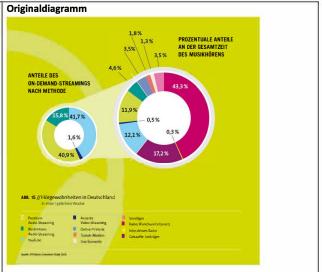
Hörgewohnheiten in Deutschland

"Im Jahr 2018 verteilen sich die mit dem Hören von Musik verbrachten Stunden auf folgende Kanäle: "Das Radio liegt mit einem Zeitanteil von 43 Prozent klar vorne, wobei dies sowohl

terrestrisches Radio als auch die Onlinenutzung von Radioprogrammen umfasst. Platz 2 nehmen mit deutlichem Abstand gekaufte Tonträger ein (17 %). Auf Platz 3 folgt der Musikkonsum über YouTube (12,1 %). Erst auf Platz 4 finden sich mit 11,9 Prozent Premium-(also Bezahl-)Abos der Audio-Streaming-Dienste, mit einigem Abstand folgen die werbefinanzierten Audio-Streaming-Angebote (4,6 %). Platz 6 belegen mit jeweils 3,5 Prozent zu gleichen Teilen "sonstige" Nutzungsformen (z.B. Musik auf dem USB-Stick von Freunden, über einen Dropbox-Link o.Ä.) und Online-Piraterie "

Quelle: Musikindustrie in Zahlen 2018, hg. vom Bundesverband Musikindustrie am 9. April 2019, S.26 abrufbar unter: https://www.musikindustrie.de/fileadmin/bvmi/upload/02_Markt-Bestseller/MiZ-Grafiken/2018/BVMI_ePaper2018.pdf

Hinweis: Der Text gibt nicht alle erhobenen Daten wieder (es fehlt z.B. der Hinweis auf Livekonzerte). Sie können das Diagramm also nicht erstellen.



7



HOCHSCHULE COBURG

Aufgabe 2

Erstellen Sie mit den in nachfolgender Tabelle gelisteten Werten jeweils ein Diagramm für folgende Kernaussagen:

- 1. Der SDD besitzt die höchste Energieauflösung (kleinster Wert).
- 2. Es existiert ein Zusammenhang zwischen der Detektorgröße und der Energieauflösung.

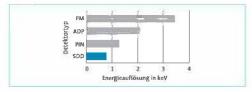
Tabelle 1: Detektordaten im Vergleich

Detektor	Sensorgröße	Energieauflösung
	(cm²)	(keV)
SDD	80	0,8
PM	150	3,5
PIN	110	2,1
ADP	95	1,3

Lösungsvorschlag (Hirsch-Weber & Scherer, 2016, S. 134)

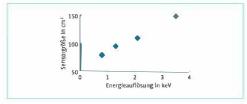
Lösung zu Teilaufgabe 1: Die Kernaussage entspricht dem Vergleichstyp Rangliste. Daher wählen wir als Diagrammform das Balkendiagramm (Abb. 5.25):

Abb. 5.25: Lösungsvorschlag zu Teilaufgabe 1.



Lösung zu Teilaufgabe 2: Die Kernaussage entspricht dem Vergleichstyp Korrelation. Wir wählen als Diagrammform das Punktediagramm (Abb. 5.26):

Abb. 5.26: Lösungsvorschlag zu Teilaufgabe 2.





Literaturverzeichnis

Ebel, H. F. & Bliefert, C. (2011). *Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs* (4., aktualisierte Aufl., Nachdr). Weinheim: Wiley-VCH.

Hirsch-Weber, A. & Scherer, S. (2016). Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit in Natur- und Ingenieurwissenschaften. Grundlagen - Praxisbeispiele - Übungen (utb, Bd. 4450, 1. Aufl.). Stuttgart: UTB GmbH; Ulmer. Verfügbar unter http://www.utb-studi-e-book.de/9783838544502

9.6 Evaluation

9.6.1 Studierende

Fragebogen: Eingangsbefragung

Wissenschaftliches Arbeiten

- Was verstehen Sie unter Wissenschaftlichem Arbeiten?
- Haben Sie während ihrer Schulzeit, Ihrer Berufsausbildung oder im Rahmen eines Studiums gelernt wissenschaftlich zu arbeiten? Wenn ja: Was haben Sie gelernt und wie können Sie dieses in Stichworten beschreiben?
- Was können Sie hinsichtlich Wissenschaftlichen Arbeitens besonders gut?
- Was sollten Sie ihrer Meinung nach im Bereich Wissenschaftliches Arbeiten (noch) lernen?

Flipped Classroom

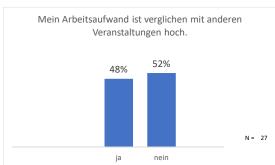
- Haben Sie bereits eine Veranstaltung besucht, die nach dem Prinzip des Flipped Classroom organisiert war? (ja nein)
- Wie viel Zeit planen Sie pro Woche für die Vorbereitung ein?
- Welche Vorteile sehen Sie im Flipped Classroom-Konzept?
- Wo sehen sie Schwierigkeiten im Flipped-Classroom-Konzept?

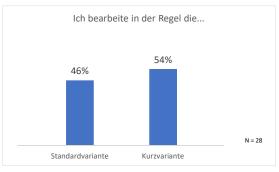
Befragung: Online-Materialien (1)

Zeitaufwand













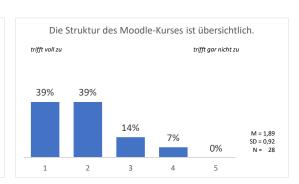
Schwierigkeit / Anforderung





Struktur / Klarheit

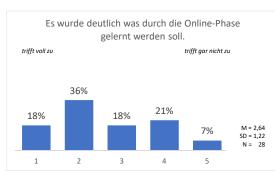


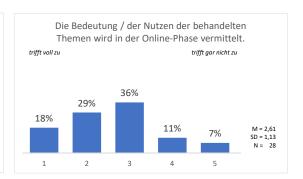






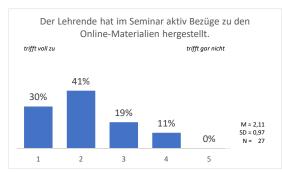
Sinnnhaftigkeit







Verbindung Online - Präsenz





Allgemeine Einschätzung





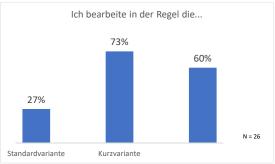
Befragung: Online-Materialien (2)

Zeitaufwand













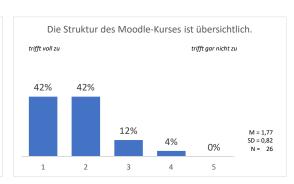
Schwierigkeit / Anforderung

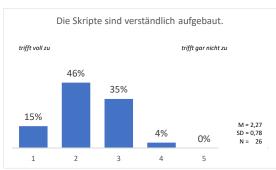




Struktur / Klarheit









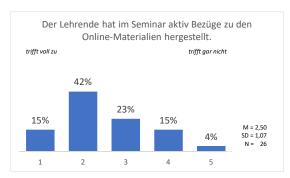
Sinnnhaftigkeit







Verbindung Online - Präsenz





Allgemeine Einschätzung





Abschlussbefragung

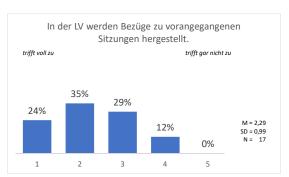
Lernziele

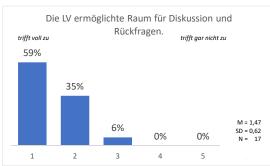




Planung und Darstellung



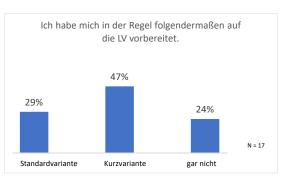






Online-Phase





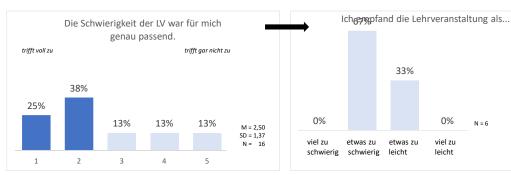


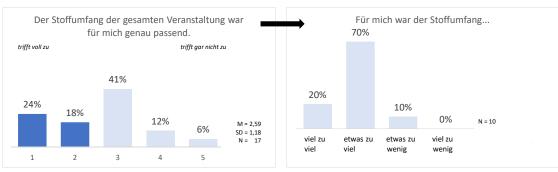






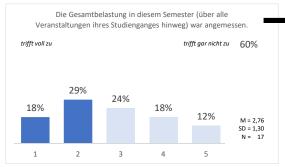
Schwierigkeit und Umfang







Kurs im Studium

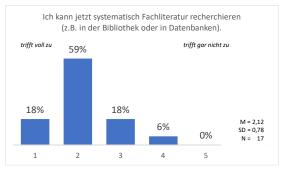






Kompetenzen





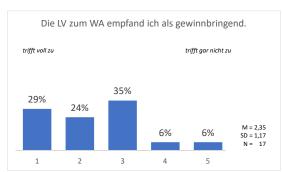






Resümee







9.6.2 Dozierende: Reflexionsbogen

Beispiel für einen ausgefüllten Reflexionsbogen:

Angaben zu Seminar und Teilnehmern

Name der Einheit: Quellen suchen - bewerten -dokumentieren

durchgeführt am: 30.10.2019

Wie viele Studierende waren in der Präsenzsitzung anwesend? 19

Vorbereitung / Online-Phase

An was konnten Sie beobachten, dass die Studierenden gut oder schlecht vorbereitet waren? Bitte beschreiben Sie ihren Eindruck.

Die Ergebnisse einer Online-Aufgabe wurden als Einstieg rekapituliert. Nur 5 Studierende beteiligten sich. Deren Argumente stimmten aber mit Inhalten / Begriffen der Online-Einheit überein. Später konnten zwei zentrale Begriffe aus der Online-Einheit durch Wortmeldungen gut erklärt werden. Gemerkt wurden aber eher grobe Sinnzusammenhänge, kein Detailwissen. Zumindest konnten die Studierenden die Online dargestellten Recherchestrategie in der Präsenzsitzung nicht von sich aus anwenden.

Zu welchen Aufgaben / Punkten gab es Rückfragen von den Studierenden?

Zu Qualitätsanforderungen an zitierwürdige Quellen im Verlauf der Gruppenarbeit

Gibt es einen Teil der Online-Phase der erfolgreich war und deshalb unbedingt beibehalten werden sollte?

Quellenauswahl/ Qualitätskriterien werden als wichtig erkannt, dieser Inhalt sollte beibehalten werden;

Gibt es einen Teil der Online-Phase der noch Veränderungen bedarf? Welche Veränderungen schlagen Sie vor?

Die Einheit enthält überwiegend Fließtext, der bei einer Konzentration auf Inhalt Quellenauswahl/ Qualitätskriterien gut ersetzt werden könnte, z.B. durch ein Einführungsvideo, Checklisten, FAQs. Statt mehreren Aufgaben nur ein Abschlussquiz oder Aufgabe (Welche der folgenden Quellen ist zitierwürdig?).

Präsenzphase					
Die meisten Studierenden	trifft nicht zu	überhaupt u		trifft voll und ganz zu	
beteiligen sich aktiv an der LV (z.B. durch Rückfragen, Diskussionen.)			×		
bereiten die Lehrveranstaltung in ausreichendem Maß vor.					
In der Einheit					
erreichten die Studierenden die Lernziele.					
waren die eingesetzten Methoden zielführend.				×	
waren Online-Phase und Präsenzphase sinnvoll verknüpft.				×	
habe ich die geplante Zeit eingehalten.				×	
Warum wurde die Zeitplanung überschritten? Wie kann d	ie Zeitpl	anung v	erbesser	t werde	n?
Zeit für Evaluations-Fragebogen nicht eingeplant					
Worauf soll bei der Durchführung dieser Präsenzeinheit besonders geachtet werden? Mehr Zeit für Ergebnissicherung einplanen (gefundene Titel in ein Etherpad eintragen lassen und mündlich vorstellen lassen), auf kleine Gruppen achten (2 Pers.), um Trittbrettfahrer zu vermeiden.					
Gibt es einen Teil der Präsenzphase der erfolgreich war und deshalb unbedingt beibehalten werden sollte?					
Koppelung von Kurzvortrag, Checkliste und Aufgabe war sinnvoll					
Gibt es einen Teil der Präsenzphase der noch Veränder schlagen Sie vor?	ungen b	edarf? \	Welche \	/erände	rungen
Ggf. statt einer längeren Gruppenaufgabe lieber viele kl Bingo: Z.B. für einen Zeitschriftenartikel die Seiten von-bis ments; die gemeinsamen Schlagworte von 3 Titeln Spielt reichen.	finden, d	len Auto	r/Hrsg. e	ines We	bdoku-

9.6.3 Experten

Anleitung Experten

Die Materialien sind für eine Einführungsveranstaltung ins Wissenschaftliche Arbeiten konzipiert worden und basiert auf der Flipped Classroom-Methode. Die Einheiten wurden im Wintersemester 2019/20 in zwei Kursen in der Bioanalytik (1. Semester) und in der Technischen Physik (3. Semester) erprobt. Grundsätzlich sollen Sie für alle Studiengänge einsetzbar sein – auch wenn dies sicher an der einen oder anderen Stelle Schwerpunktsetzungen / Veränderungen durch die jeweiligen Dozenten erfordert.

Manche Links in den Skripten führen direkt in den Moodle-Kurs Wissenschaftliches Arbeiten, auf den Sie von außen nicht zugreifen können. Die entsprechenden Materialien (Texte, Quizzes) sind daher als Datei angefügt.

Im folgenden Link finden Sie vier Einheiten, von denen Sie bitte drei auswählen.

- Die großen Vier: Thema Problem Ziel Frage
- Quellen suchen, bewerten und dokumentieren
- Den roten Faden finden: Material und Gedanken strukturieren
- Visualisieren: Komplexe Sachverhalte bildlich darstellen

Die Einheiten enthalten jeweils folgende Unterordner

- Online-Phase
 - o Skript für die Studierenden (beim Drucken: 2 Seiten auf 1 Seite einstellen!)
 - o ggf. weitere Texte / Materialien, die im Skript verlinkt sind
- Präsenzphase
 - o Bausteine: Hinweise zu einer möglichen Umsetzung in der Präsenzphase
 - o PPP: Power Point für die Präsenzsitzung
 - o ggf. weitere Materialien wie Arbeitsblätter, Quizzes usw.

Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Materialien und schreiben sie dazu eine 1-2 seitige freie Rückmeldung, die sie an [Mail] schicken. Sobald ihr Freitext bei mir eingegangen ist, sende ich Ihnen den Link zu einem kurzen Fragebogen zu.

Noch einmal herzlichen Dank für ihre Bereitschaft mitzumachen!

Viele Grüße

BE und NH

Fragebogen Experten

HOCHSCHULE COBU	RG FC_	expert					
FC_expert Wissenschaftliches Arbeiten, HS Coburg							
Zeitaufwand Ich vermute, dass die Studierenden durchschnittlich folgende Zeit für die Bearbeitung der Online-Materialien benötigen. Ca. 15 Min Ca. 30 Min Ca. 45 Min Ca. 60 Min Ca. 75 Min oder mehr							
Anforderung Die Aufgaben sind viel zu schwer.	trifft voll zu	0	0	trifft	gar nicht zu	k.A.	
Der Umfang der Online-Materialein ist viel zu viel.	Ö	Ŏ	Ö	Ö	Ö	Ö	
Struktur / Klarheit Es wird klar, was in der Online-Phase gelernt	trifft voll zu			trifft	gar nicht zu	k.A.	
werden soll. Die Skripte sind für Studierende verständlich aufgebaut.	0	0	0	0	0	0	
Die Aufgaben sind klar und verständlich beschrieben. Verbindung Online - Präsenz	O	0	O	O	0	O	
Das Online-Material bereitet auf die	trifft voll zu			trifft	trifft gar nicht zu		
Präsenzsitzung vor. Der Kurs ermöglicht dem Lehrenden explizit Bezüge zu den Online-Materialien herzustellen.	0	0	0	0	0	0	
	Fragebogen abschicken						

erstellt mit Befragungssoftware QuestorPro (QuestorPro 3.1.12 bchs) von Blubbsoft | Impressum

Abb. 12: Screenshot: Fragebogen für Experten.

Erklärung über das selbständige Verfassen der Seminararbeit Ich versichere, dass ich die vorliegende Seminararbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach anderen Texten entnommen sind, wurden unter Angabe der Quellen (einschließlich des World Wide Web und anderer elektronischer Text- und Datensammlungen) und nach den üblichen Regeln des wissenschaftlichen Zitierens nachgewiesen. Dies gilt auch für Zeichnungen, bildliche Darstellungen, Skizzen, Tabellen und dergleichen. Mir ist bewusst, dass wahrheitswidrige Angaben als Täuschungsversuch behandelt werden und dass bei einem Täuschungsverdacht sämtliche Verfahren der Plagiatserkennung angewandt werden können.

Fürth, 04.05.2020