

EINSATZ VON WISSENSKARTEN IN DER LEHRE

FALLBEISPIELE UND ENTWURF GEEIGNETER SOFTWAREUNTERSTÜTZUNG

ARBEITSBERICHT

VERSION: 13.04.2022

Autoren des Arbeitsberichts

Maren Stadtländer

Diese Version ist verfügbar unter:

<https://www.uni-hildesheim.de/fb4/institute/bwl/informationssysteme-und-unternehmensmodellierung/projekte/qualitaet-plus/>

Vorgeschlagene Zitierung:

Stadtländer, M. (2022): Einsatz von Wissenskarten in der Lehre: Fallbeispiele und Entwurf geeigneter Softwareunterstützung. Universität Hildesheim.

Urheberrechtshinweis:

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

Geschlechtergerechte Sprache:

Dieser Arbeitsbericht verwendet geschlechtergerechte Sprache, um die Diversität des menschlichen Geschlechts abzudecken. Wo möglich werden neutrale Formen verwendet; wo nicht möglich wird mit „_“ gegendert. Noviz_innen meint also alle Personen männlicher, weiblicher oder nicht-binärer Geschlechtsidentitäten. In Bezug auf spezifische Personen wird das entsprechende Geschlecht verwendet.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Motivation	1
2 Verwandte Arbeiten	2
2.1 Überblick	2
2.2 Ausgewählte Beispiele	3
2.3 Fazit	7
3 Explorative Untersuchung von Einsatzmöglichkeiten für Wissenskarten	9
3.1 Fallbeispiel 1: Aufbereitung von Seminarinhalten für zukünftige Seminarist_innen (WiSe 2019/2020)	9
3.1.1 Kontext und Aufgabenstellung	9
3.1.2 Wissenskarte	10
3.1.3 Bewertung des Fallbeispiels	11
3.2 Fallbeispiel 2: Mitlaufende Wissenskarte zur Strukturierung der Vorlesungsinhalte (SoSe 2020)	12
3.2.1 Kontext	12
3.2.2 Wissenskarte	12
3.2.3 Bewertung des Fallbeispiels	16
3.3 Fallbeispiel 3: Wissenskarte als Prüfungsleistung zur Reflexion des Erlernten (SoSe 2021)	17
3.3.1 Kontext	17
3.3.2 Beispielhafte Wissenskarten	17
3.3.3 Bewertung des Fallbeispiels	20
3.4 Fallbeispiel 4: Wiederholung von Vorlesungsinhalten	21
3.4.1 Versuch A: Einführung in die Wirtschaftsinformatik (WiSe 2020/2021)	21
3.4.2 Versuch B: Fortgeschrittene Aspekte der Unternehmensmodellierung (WiSe 2020/2021)	26
3.5 Empfehlungen und Ausblick	32
4 Entwurf eines Softwaretools für die Unterstützung von Lehrenden	34
4.1 Motivation und Idee	34
4.2 Vorarbeit	34
4.3 Entwicklung	34
4.4 Artefakt	39
4.5 Evaluation	54
4.6 Fazit und Ausblick	56
5 Concept Mapping Tool: Intelligentes Concept Mapping für Studierende	57
5.1 Motivation und Idee	57

5.2	Entwicklung und Technologie-Stack	57
5.3	Plattform	58
5.3.1	Registrierung und Login	58
5.3.2	Anwendungsoberfläche und Funktionen	58
5.4	Evaluation	61
5.5	Recommender	61
6	Einbettung in Qualität Plus	62
	Literaturverzeichnis	63
	Anhang	66
	Workshop Wissenskarten	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Mindmap "Critical Thinking" (übernommen aus Rosciano, 2015).....	3
Abbildung 2. Computergenerierte Mindmap "Natural Capital" (übernommen aus Wilson et al., 2016).....	4
Abbildung 3. Erstellte Wissenskarten zur persönlichen Entwicklung (übernommen aus Osgerby et al., 2018).....	5
Abbildung 4. "Master"-Concept Map zur Veranstaltung "Management Information Systems" (übernommen aus Gregoriades et al., 2009)	6
Abbildung 5. <i>Draw along</i> -Wissenskarte zum Thema "Connective Tissue" (übernommen aus Kotzé & Mole, 2015).....	7
Abbildung 6. Lernpfade im E-Learning-System (Makrolevel) (übernommen aus Bargel et al., 2012).....	7
Abbildung 7. Wissenskarte Seminar Unternehmensmodellierung; Vollansicht.....	11
Abbildung 8. Wissenskarte Seminar Unternehmensmodellierung; Detailansicht	11
Abbildung 9. Wissenskarte Iteration 0 (April 2020 – erste Vorlesung)	13
Abbildung 10. Wissenskarte Iteration 1 (Mai 2020).....	14
Abbildung 11. Wissenskarte Iteration 2 (Juni 2020).....	14
Abbildung 12. Wissenskarte Iteration 3 (Juli 2020 – letzte Vorlesung).....	15
Abbildung 13. Wissenskarte Gruppe 1	15
Abbildung 14. Wissenskarte Gruppe 2	16
Abbildung 15. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Mindmap (1)	17
Abbildung 16. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Mindmap (2)	18
Abbildung 17. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Mindmap (3)	18
Abbildung 18. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Metapher	19
Abbildung 19. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Cluster (Name d. Student_in anonymisiert)	19
Abbildung 20. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Persönliche Entwicklung und Kompetenzerweiterung (1)	20
Abbildung 21. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Persönliche Entwicklung und Kompetenzerweiterung (2)	20
Abbildung 22. Beispielhafte finale Mindmap (Semestermite).....	22
Abbildung 23. Beispielhaftes finales Venn-Diagramm (Semestermite)	22
Abbildung 24. Beispielhafte finale Lerntreppe (Semestermite).....	22
Abbildung 25. Beispielhafte finale Mindmap (Semesterende).....	23
Abbildung 26. Beispielhafte finale Lerntreppe (Semesterende)	24
Abbildung 27. Beispielhaftes finales Venn-Diagramm (Semesterende).....	24
Abbildung 28. Beispielhafte finale visuelle Metapher (Semesterende)	25
Abbildung 29. Beispielhafte finale Mindmap (Semestermite)	27
Abbildung 30. Beispielhaftes finales Framework (Semestermite)	28
Abbildung 31. Beispielhafte finale Lerntreppe (Semestermite).....	29
Abbildung 32. Beispielhafte finale Mindmap (Semesterende).....	30
Abbildung 33. Beispielhafter finaler Prozess (Semesterende)	30
Abbildung 34. Beispielhafte finale visuelle Metapher (Semesterende)	31
Abbildung 35. Ideen aus dem Workshop.....	34
Abbildung 36. Begrüßungsseite (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	40
Abbildung 37. Login (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	41
Abbildung 38. Navigationsleiste und Suchfunktion (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	41
Abbildung 39. Startseite (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	42
Abbildung 40. Aufgaben-Repository (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	43
Abbildung 41. Ansicht Beispiel-Aufgabe (Teil 1) (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	44
Abbildung 42. Autor_innen folgen/entfolgen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	45
Abbildung 43. Ansicht Beispiel-Aufgabe (Teil 2) (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	46
Abbildung 44. Kommentar einsehen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	47
Abbildung 45. Vollständige Darstellung eines Kommentars (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	47
Abbildung 46. Template Aufgabe anlegen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	48

Abbildung 47. Übersicht Creative Commons-Lizenzen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	49
Abbildung 48. Zugang zum Profil (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	49
Abbildung 49. Eigenes Profil (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	50
Abbildung 50. Profil anderer Autor_innen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	50
Abbildung 51. Startseite Wissenslandkarten-Wiki (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	51
Abbildung 52. Beispielseite Wissenslandkartentyp (Abb. übernommen aus Kaya, 2022).....	52
Abbildung 53. Beispielseite Wissenslandkartenform (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	53
Abbildung 54. Über uns (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)	54
Abbildung 55. Scrum-Vorgehen.....	57
Abbildung 56. Registerkarte Registrierung / Login.....	58
Abbildung 57. Datenschutzhinweis Concept Mapping Tool.....	58
Abbildung 58. Anwendungsoberfläche	60
Abbildung 59. Schematischer Aufbau der Systemarchitektur im Projekt	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Einsatzzwecke und Umsetzungsbeispiele von Wissenskarten in der Lehre	2
Tabelle 2. Veranstaltungen mit Wissenskarten-Einsatz	9
Tabelle 3. Überblick Versuch A	21
Tabelle 4. Überblick Versuch B	26
Tabelle 5. Funktionale Anforderungen (Tabelle übernommen aus Kaya, 2022; minimale Anpassungen)	35
Tabelle 6. Nicht-funktionale Anforderungen (Tabelle übernommen aus Kaya, 2022; minimale Anpassungen; vgl. ebenfalls Balzert, 2009)	39
Tabelle 7. Evaluationsergebnisse (zusammengefasst nach Kaya, 2022)	54
Tabelle 8. Aufgaben Workshop Wissenskarten	66

Abkürzungsverzeichnis

CMT	Concept Mapping Tool
DSR	Design Science Research
ISUM	Informationssysteme und Unternehmensmodellierung
LP	Leistungspunkt(e)
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WiSe	Wintersemester

1 Motivation

Bei Wissenskarten handelt es sich um eine visuelle Repräsentation, die erstellt wird, um existierendes Wissen aufzube-reiten und so anderen Personen zugänglich zu machen. Wissenskarten können dabei mit Hilfe verschiedener visueller Werkzeuge, bspw. Concept Maps, Mindmaps, geografische oder metaphorische Karten oder Prozessdiagramme, darge-stellt werden (Eppler, 2001, 2006b, 2006a). Unterschiedliches Wissen kann in der Darstellung enthalten sein (Gavrilova et al., 2019; Kudryavtsev & Gavrilova, 2017):

- WAS-Wissen: Wissen über Bedeutungen, Beziehungen und Strukturen von Begriffen oder Objekten;
- WIE-Wissen: Wissen über Methoden, Abläufe oder Reihenfolgen, um eine Aufgabe zu erledigen;
- WER-Wissen: Wissen über stellen- oder personenbezogene Verantwortlichkeiten, Wissen oder Kompetenzen;
- WARUM-Wissen: Wissen über Ursachen und Einflüsse;
- WOZU-Wissen: Wissen über Konsequenzen oder den Zweck einer Handlung;
- WANN-Wissen: Wissen über zeitliche Abfolgen und Ereignisse;
- WO-Wissen: Wissen über die räumliche oder geografische Lokalisierung von Objekten.

Auch Studierende erwerben im Laufe ihres Studiums verschiedene Arten von Wissen: Fachwissen (z. B. die Definition eines Geschäftsprozesses), Methodenwissen (z. B. fachlich relevante Forschungsmethoden), Sozialwissen (z. B. durch Gruppenarbeiten) und Handlungswissen (z. B. in selbständig geplanten und durchgeführten Projekten). Während Wis-senskarten klassisch aus dem Gebiet des Wissensmanagements stammen, sind visuelle Wissensdarstellungen auch in der Lehre bereits weit verbreitet, um Wissen zu vermitteln oder die Lernenden dieses selbst erarbeiten zu lassen. Dabei konnte in verschiedenen Zusammenhängen festgestellt werden, dass der Einsatz der Wissenskarte bei den Studieren-den das selbstständige Erarbeiten von Konzepten (Rosciano, 2015), das Erstellen von nützlichen Veranstaltungsnotizen (Wilson et al., 2016), die Reflexion von Lernerfolgen (Wette, 2017) und kritisches Denken (Zipp et al., 2015) fördert. Auch für Dozierende ergibt sich u. a. der Vorteil, dass der Wissensstand und die Wissensstruktur der Studierenden bes- ser greif- und bewertbar werden (Somers et al., 2014) und existierende Wissenslücken aufgedeckt werden können (Wil- son et al., 2016).

Daher werden im Projekt Ansätze erarbeitet, wie Wissenskarten sinnvoll in der Lehre der Wirtschaftsinformatik einge- setzt werden können. Mit den entwickelten und in diesem Arbeitsbericht präsentierten Einsatzbeispielen (Abschnitt 3) wollen wir Dozierende der Wirtschaftsinformatik, aber auch anderer Fachrichtungen, dazu inspirieren, selbst Wissens- karten in der eigenen Lehre einzusetzen. Zusätzlich beschreiben wir das Design einer (bisher noch nicht umgesetzten) Softwareplattform, die Lehrende bei der Umsetzung eigener Lehrkonzepte mit Wissenskarten unterstützen soll (Ab- schnitt 4). Zuletzt wurde ein Software-Tool entwickelt, das Studierenden ermöglicht, unterstützt durch einen vom Schwarmwissen der Nutzer_innen gestützten Recommender, Wissenskarten in Form von Concept Maps zu erstellen (Abschnitt 5).

2 Verwandte Arbeiten

2.1 Überblick

Um unsere Arbeit im Projekt in existierende Forschung einzubetten und gleichzeitig Inspiration für den Einsatz von Wissenskarten in unserer eigenen Lehre sammeln zu können, haben wir im Rahmen einer systematischen Literatursuche relevante Quellen aus der Wirtschaftsinformatik- bzw. wirtschaftsinformatiknahen (Hochschul-) Lehre identifiziert. Berücksichtigt wurde die Datenbank *Google Scholar* sowie die Journals *Journal of Information Systems Education*, *Information Systems Education Journal*, *Journal of Higher Education* und *Higher Education*.¹ Darüber hinaus wurde eine Vorwärtssuche für einige Artikel vorgenommen, die in Bezug auf den betrieblichen Einsatz von Wissenskarten als wichtige Quellen gelten: Eppler, 2001, 2006b, 2006a; Eppler & Burkhard, 2004.

Die Ergebnisse sind im Folgenden nach Zweck des Einsatzes und den verwendeten Visualisierungsformen tabellarisch aufbereitet (Tabelle 1) und einige Beispiele textuell und grafisch dargestellt.

Tabelle 1. Einsatzzwecke und Umsetzungsbeispiele von Wissenskarten in der Lehre

Einsatzzweck	Didaktische Umsetzung	Beispielhafte Visualisierungsform	Quelle(n)
Erstellen von Notizen und Mitschriften	<i>Draw along</i> während Veranstaltungen; Erstellung begleitend zum Schreiben eines Essays	Mindmaps Kombination aus Mindmap, Concept Map und Argument Map	Davies, 2011; Kotzé & Mole, 2015; Rosciano, 2015; Wilson et al., 2016
Lernen für Prüfungen und Wiederholung von Erlerntem	-	Mindmaps	Rosciano, 2015; Wilson et al., 2016
Reflexion von Lerninhalten und Lernerfolg	Erstellung am Ende einer Lerneinheit mit Kommentaren zur Reflexion des Lernerfolgs	Mindmaps Visuelle Metaphern	Osgerby et al., 2018; Rosciano, 2015; Wette, 2017
Abfrage und Bewertung des Wissensstands zu vorgegebenen Themen	Bewertete Aufgabe zu verschiedenen Zeitpunkten im Semester; Bewertung gegen eine „Master“-Wissenskarte; Rekapitulation am Semesterende; Prüfungsleistung; wöchentliche Dokumentation der Zusammenhänge des Lehrinhalts; synchrone oder asynchrone (Gruppen-) Erstellung von Wissenskarten zu einem vorgegebenen Thema; Ergänzen einer vorgegebenen Wissenskarte um fehlende Konzepte	Mindmaps Concept Maps und Concept Map-ähnliche Konstrukte	All & Havens, 1997; Bauman, 2018; Daley et al., 2016; Duarte et al., 2017; Gregoriades et al., 2009; Kinchin, 2014; Rosciano, 2015; Somers et al., 2014; Trumpower et al., 2014; Wei & Yue, 2017; Wilson et al., 2016
Ergänzung zum sonstigen Kursmaterial	Einblenden der Wissenskarte parallel zur Vorlesung oder zum Lesen eines Textes	Mindmaps Concept Maps und Concept Map-ähnliche Konstrukte	All & Havens, 1997; Amer, 1994; Kotzé & Mole, 2015; Lambiotte & Dansereau, 1992; Zipp et al., 2015

¹ Suchbegriffe: "knowledge map" AND ("higher education" OR university) AND teaching (Google Scholar); "knowledge map" (Journal of Information Systems Education, Journal of Higher Education, Higher Education).

Für das Information Systems Education Journal wurden die Jahre 2015 bis 2020 manuell durchsucht.

des Mindmapping sollten die Studierenden die erlernten Inhalte von zwei Vorlesungseinheiten in Gruppen als Mindmaps aufbereiten. Darüber hinaus wurden sie dazu animiert, ihre eigenen Ergebnisse mit anderen Gruppen auszutauschen. Die Studierenden arbeiteten mit unterschiedlichen analogen und digitalen Werkzeugen (für ein digital erstelltes Beispiel, s. Abbildung 2). Erste Ergebnisse der Forschenden zeigen, dass die Studierenden mehr Zeit in die Aufgabe investierten und sich verstärkt untereinander über die erlernten Inhalte austauschten. Speziell an diesem Setting war die Sprachbarriere: Während der Kurs auf Englisch unterrichtet wurde, handelte es sich bei den Teilnehmenden überwiegend um Studierende mit Arabisch als Erstsprache. Auch hier konnten die Autor_innen erkennen, dass die Studierenden sicherer mit dem Fachvokabular umgingen, da die Form der Mindmaps ihnen die Hürde, komplexe Sätze zu bilden, nahm. Die Studierenden haben das Mindmapping auch außerhalb der eigentlichen Aufgabe zum Teil weiterverwendet, um sich Notizen in den einzelnen Vorlesungen zu machen.

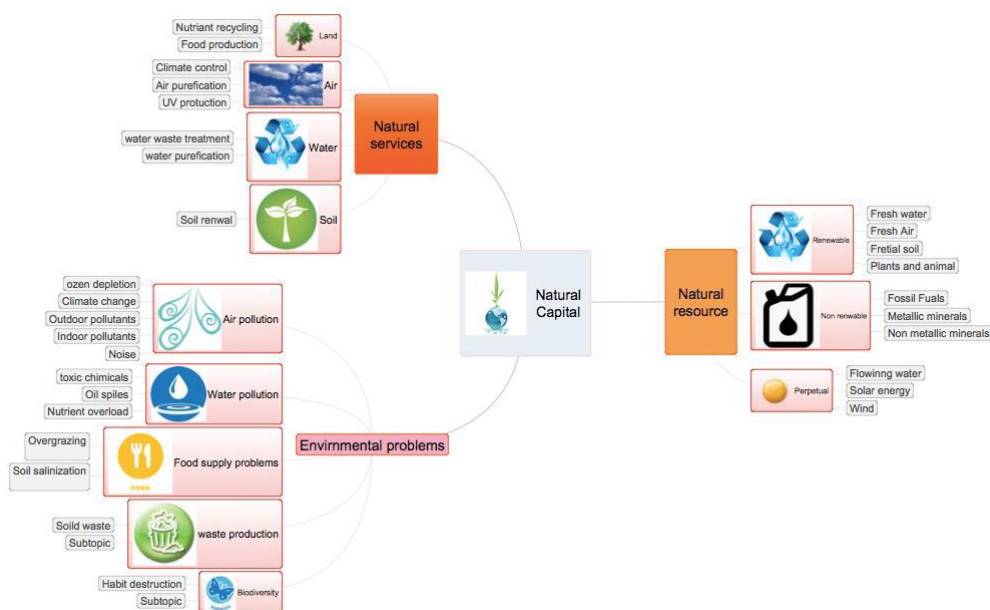


Abbildung 2. Computergenerierte Mindmap "Natural Capital" (übernommen aus Wilson et al., 2016)

Reflexion von Lerninhalten und Lernerfolg (Beispiel: Osgerby et al., 2018). Im vorliegenden Beispiel wurden Wissenskarten – hier: visuelle Metaphern – in einem Studiengang für Rechnungswesen und Finanzen (Modul: *Academic and Professional Skills*) eingesetzt, damit die Studierenden ihre persönliche Entwicklungsplanung visualisieren und dadurch Wünsche und Vorstellungen zu ihrer beruflichen Entwicklung reflektieren können. Der visuelle Entwicklungsplan wurde dabei ergänzend zu einer schriftlichen Beschreibung abgegeben und nicht bewertet. Obwohl einige Studierende noch nie mit visuellen Metaphern in dieser Form gearbeitet hatten, bewertete ein großer Teil der Kursteilnehmenden die Aufgabe zwar schwierig, aber positiv und hilfreich für die Erstellung ihrer Entwicklungsplanung. Einige Studierende – wenn auch die Minderheit – gaben jedoch an, dass sie keinen Spaß daran hatten, ihnen das Verständnis für den Zweck der Aufgabe fehlte, oder sie generell mit derart kreativen Aufgaben Schwierigkeiten haben. Abbildung 3 gibt einen Überblick über die verschiedenen Ergebnisse und zeigt gleichzeitig die Bandbreite der Metaphern, die die Studierenden verwendet haben



Abbildung 3. Erstellte Wissenskarten zur persönlichen Entwicklung (übernommen aus Osgerby et al., 2018)

Abfrage und Bewertung des Wissensstands zu vorgegebenen Themen (Beispiel: Gregoriades et al., 2009). Wissenskarten können ebenfalls eingesetzt werden, um den Wissensstand von Studierenden zu überprüfen. In der letzten Vorlesung des Moduls *Management Information Systems* erhielten die Studierenden nach einer kurzen Einführung in Concept Mapping die Aufgabe, ihr Verständnis der Inhalte und ihrer Zusammenhänge in Form einer Concept Map darzustellen. Angeleitet wurden sie dabei durch einige Leitfragen. Die erstellten Concept Maps wurden danach mit einer durch die Lehrperson erstellten „Master“-Concept Map (s. Abbildung 4) auf Basis der jeweils verwendeten Konzepte und Relationen verglichen. Insgesamt waren die Ergebnisse jedoch nicht vielversprechend, da es zu größeren Abweichungen kam, insbesondere in Bezug auf die von den Studierenden verwendeten Relationen, mit denen die Inhalte verknüpft wurden. Die Autor_innen vermuten daher, dass der Lernerfolg in der Veranstaltung eher oberflächlich war (d. h. eher einzelne Fakten und Konzepte, nicht aber deren Zusammenhänge und Anwendung erlernt wurden). Derartige Lücken konnten durch den Einsatz des Concept Mappings aufgedeckt werden und dadurch Vorschläge für die Anpassung bzw. Verwendung eines geeigneteren didaktischen Konzepts – problembasiertes Lernen in kleineren Veranstaltungen, gruppenbasiertes Lernen bei größeren Teilnehmendenzahlen – gemacht werden.

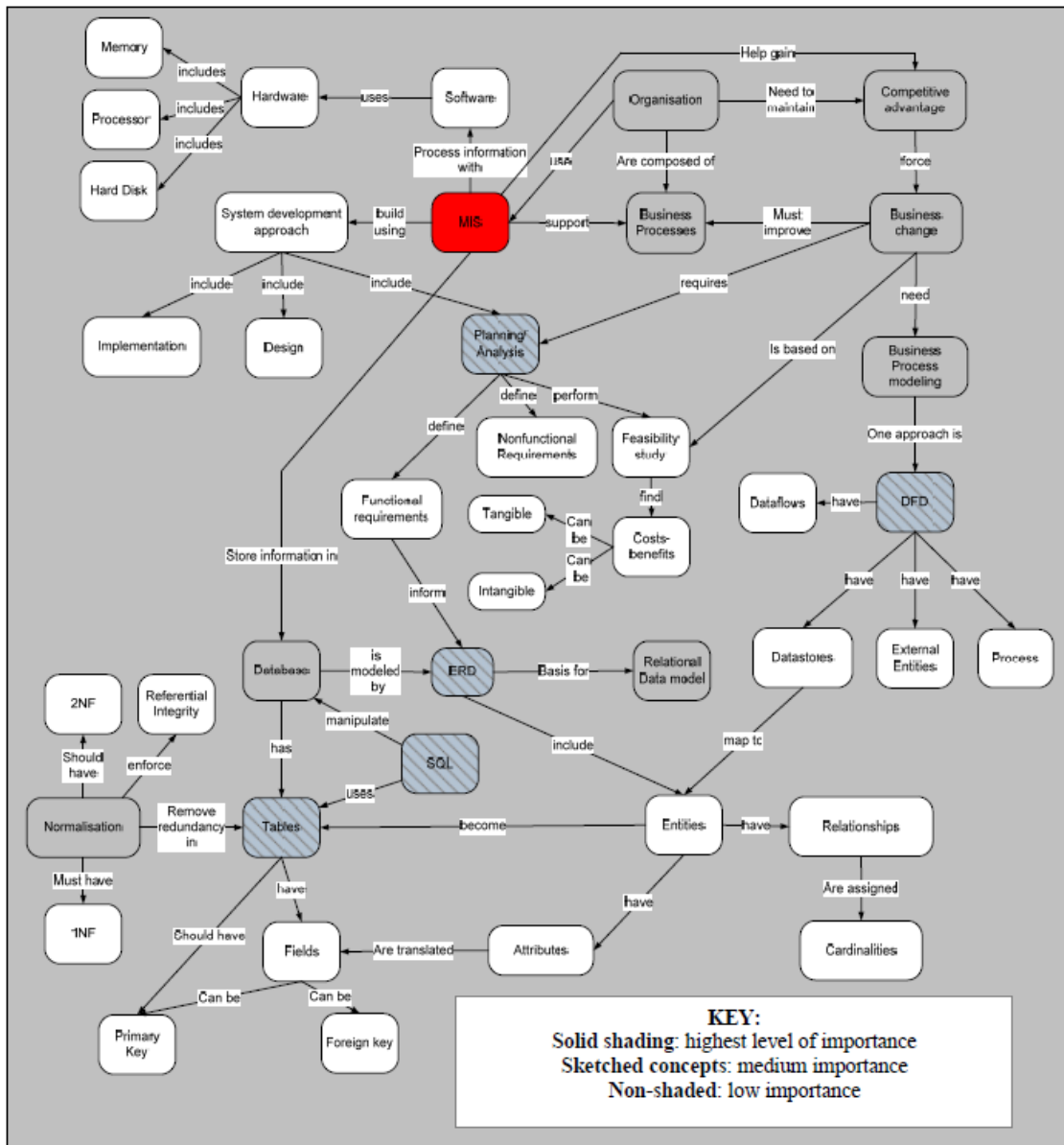


Abbildung 4. "Master"-Concept Map zur Veranstaltung "Management Information Systems" (übernommen aus Gregoriades et al., 2009)

Ergänzung zum sonstigen Kursmaterial (Beispiel: Kotzé & Mole, 2015). Die Autor_innen des ausgewählten Beispiels setzten Wissenskarten (hier: eine Visualisierung, die Mindmap, Concept Map und vereinzelt Symbole kombiniert) ergänzend zu drei Vorlesungen und praktischen Übungen über Histologie durch sogenannte *draw along sessions*, in denen die Studierenden mit einer Lehrperson gemeinsam die Inhalte wiederholten. Dazu zeichneten die Studierenden schrittweise in Diskussion mit der Lehrperson eigene Wissenskarten der Vorlesungsinhalte. Parallel erstellte die Lehrperson basierend auf den Beiträgen der Studierenden eine Wissenskarte auf dem Tageslichtprojektor (Beispiel s. Abbildung 5) und zeigte eine „ideale“, vorgefertigte Karte. Dadurch wurde die aktive Erstellung von Wissenskarten mit dem passiven Konsum kombiniert. Im Vergleich mit Semestern, in denen die Studierenden lediglich die fertige Wissenskarte als Handout erhielten – also nur passiv konsumierten – schnitten die Studierenden, die an den *draw along*-Sitzungen teilgenommen hatten, besser in den Prüfungen ab. Dieser Effekt ist jedoch dadurch einzuschränken, dass diese Studierenden zusätzlich mit der Lehrperson über die Inhalte diskutieren konnten.

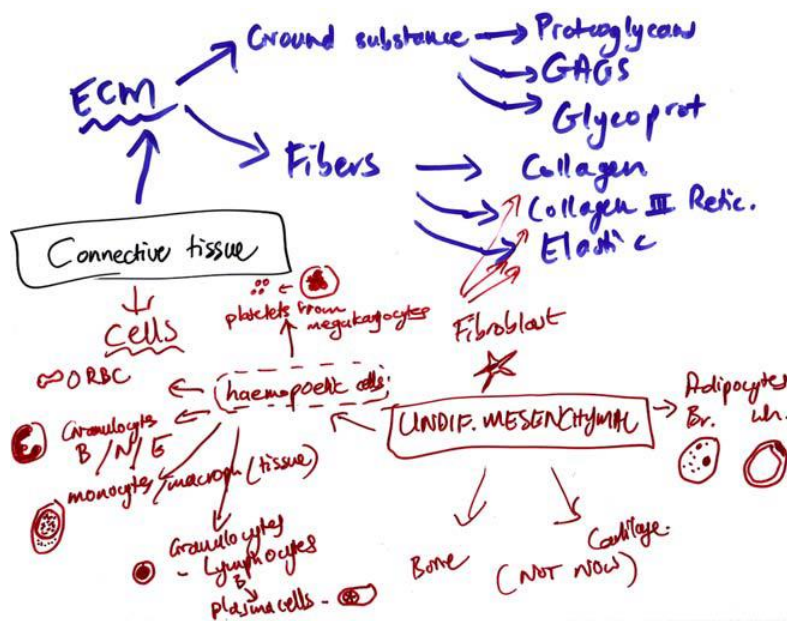


Abbildung 5. Draw along-Wissenskarte zum Thema "Connective Tissue" (übernommen aus Kotzé & Mole, 2015)

Überblick über und Strukturierung von Kursinhalten und Lernpfaden (Beispiel: Bargel et al., 2012). Wissenskarten können ebenfalls verwendet werden, um Inhalte, Materialien und mögliche Lernpfade visuell darzustellen. Bargel et al. nutzen bspw. eine geografische Metapher in Form eines kartografischen Frameworks (Ausschnitt s. Abbildung 6), um die unterschiedlichen Lern- bzw. Wissenseinheiten innerhalb einer E-Learning-Software darzustellen: Lerneinheiten werden durch Städte dargestellt, Wissenseinheiten als Gebäude, Lernpfade als Straßen und Tests als Hindernisse. Zusätzlich werden gegangene Pfade, Ergebnisse der zwischengeschalteten Tests, einzelne Medientypen, Kompetenzlevel und Arten der Wissenseinheiten codiert. Die technische Umsetzung war zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch ausstehend, sodass an dieser Stelle noch keine Erfahrungen in Bezug auf die Eignung dieser Darstellung geteilt werden können.

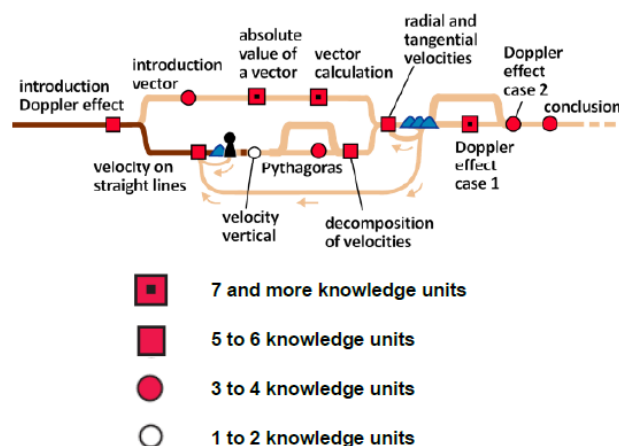


Abbildung 6. Lernpfade im E-Learning-System (Makrolevel) (übernommen aus Bargel et al., 2012)

2.3 Fazit

Zusammenfassend fallen die folgenden Aspekte auf. (1) In der Literatur werden sowohl die aktive Erstellung als auch der passive Konsum von Wissenskarten und Wissenskarten-ähnlichen Lehr-/Lernwerkzeugen thematisiert. Die aktive Erstellung durch die Studierenden überwiegt dabei. (2) Viele der Beispiele lassen Studierende gemeinsam in Gruppen die Wissenskarten erstellen. (3) In den betrachteten Beispielen wird eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten beschrieben. Die Lernziele unterscheiden sich dabei. Zielgruppe sind nicht nur die Studierenden, sondern auch die Lehrenden (z. B. Lehrplanung oder Aufdecken von Wissensständen). (4) Der Fokus bei den Zielen liegt oftmals auf dem Vermitteln eines besseren Verständnisses für ein Thema oder Zusammenhänge, der Reflexion bzw. kritische Auseinandersetzung zu einem Thema, sowie dem Aufdecken von Wissenslücken und Verständnisproblemen. (5) Die Wissenskarten werden an einigen

Stellen als *boundary object* verwendet, um fachterminologisch angemessen und korrekt über ein Thema diskutieren zu können. (6) Als Visualisierungsformen finden sich häufig Mindmaps, Concept Maps oder Concept Map-ähnliche Konstrukte; andere Formen der Darstellung sind seltener. Die jeweilige Visualisierungsform wird in der Regel vorher systematisch eingeführt und geübt.

3 Explorative Untersuchung von Einsatzmöglichkeiten für Wissenskarten

Um zu untersuchen, auf welche Art und Weise sich Wissenskarten sinnvoll als Lehrmethode in die Lehre der Wirtschaftsinformatik integrieren lassen, wurden in Workshops mit Lehrenden der Abteilung für Informationssysteme und Unternehmensmodellierung (ISUM) verschiedene didaktische Konzepte und Aufgaben entwickelt. Diese wurden in geeigneten Kursen umgesetzt und die durch den Einsatz der Wissenskarten entstandenen Effekte durch (1) Auswertung der Ergebnisse, (2) Beobachtung der Studierenden und/oder (3) Befragung bzw. Diskussion mit den Studierenden erhoben. Anhand dieser Ergebnisse wird der Erfolg des jeweiligen didaktischen Konzepts argumentativ bewertet.

Alle der folgenden Fallbeispiele wurden durch den Autor des Arbeitsberichts erarbeitet und in Absprache und Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Ralf Knackstedt (ISUM) durchgeführt. Dabei wurden unterschiedliche Zwecke verfolgt:

- Wir wollen den Studierenden für einige Veranstaltungen einen „Fahrplan“ über den typischen Durchlauf und die behandelten Inhalte geben, damit diese vorher bereits wissen, was sie erwartet, welche (ggf. kursübergreifenden) Zusammenhänge zwischen den Inhalten bestehen und warum sie diese erlernen müssen. Dies wurde teilweise im Fallbeispiel 2 in Abschnitt 3.2 umgesetzt.
- Studierende sollen animiert werden, sich selbst mit den behandelten Themen auseinanderzusetzen, diese zu reflektieren und die Zusammenhänge zwischen einzelnen Inhalten und ganzen Themen zu verstehen. Idealerweise erzielen sie dadurch einen besseren, nachhaltigeren Lernerfolg. Dies wurde in den Fallbeispielen 1, 3 und 4A-C in Abschnitten 3.1, 3.3 und 3.4 umgesetzt.
Diese Wissenskarten können ebenfalls von nachfolgenden Studierenden verwendet und erweitert werden.
- Parallel dazu dienen von Studierenden erstellte Wissenskarten dazu, den Wissensstand und das Verständnis der Studierenden zu bewerten und bestehende Wissenslücken aufzuzeigen, die im weiteren Verlauf der Veranstaltung geschlossen werden können.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Eigenschaften der beteiligten Veranstaltungen.

Tabelle 2. Veranstaltungen mit Wissenskarten-Einsatz

Bezeichnung	SWS / LP	Prüfungsleistung	Zielgruppe	Fallbeispiele
Einführung in die Wirtschaftsinformatik	4 SWS 6 LP	Klausur	B.Sc. Wirtschaftsinformatik	Fallbeispiel 4A
Fortgeschrittene Aspekte der Unternehmensmodellierung	4 SWS 6 LP	Projektarbeit mit Ausarbeitung	M.Sc. Wirtschaftsinformatik M.Sc. Informationsmanagement und -technologie	Fallbeispiel 4B
Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit	2 SWS 3 LP	Projektarbeit mit Ausarbeitung und Präsentation, Lerntagebuch; ab SoSe 2021: zus. Wissenskarte als Teil des Lerntagebuchs	M.Sc. Wirtschaftsinformatik M.Sc. Informationsmanagement und -technologie Zertifikat „Nachhaltigkeit und Bildung“	Fallbeispiele 2, 3
Seminar Unternehmensmodellierung	2 SWS 4 LP	Hausarbeit mit Präsentation	M.Sc. Wirtschaftsinformatik M.Sc. Informationsmanagement und -technologie	Fallbeispiel 1

3.1 Fallbeispiel 1: Aufbereitung von Seminarinhalten für zukünftige Seminarist_innen (WiSe 2019/2020)

3.1.1 Kontext und Aufgabenstellung

Der erste experimentelle Einsatz von Wissenskarten fand innerhalb des Master-Seminars „Unternehmensmodellierung“ im Wintersemester 2019/2020 mit drei Studierenden der Wirtschaftsinformatik statt. Die Studierenden erhielten im Seminar die Aufgabe, einen Datensatz aus Rezensionen mit jeweils einem von drei verschiedenen Algorithmen der Netzwerkanalyse zu analysieren und eine Ausarbeitung dazu zu schreiben.

Die Netzwerkanalyse stellt ein gängiges Verfahren für die Mustererkennung in Texten dar. Um anderen Studierenden einen einfachen Zugang zu den Verfahren zu ermöglichen, erhielten die Seminarist_innen die zusätzliche Aufgabe, eine Wissenskarte zu Verfahren für die Mustererkennung zu erstellen. Darin sollten sie nicht nur die Inhalte ihrer eigenen Seminararbeiten darstellen, sondern sich darüber hinaus über Gemeinsamkeiten und Anknüpfungspunkte zwischen ihren Arbeiten austauschen und diese strukturiert aufbereiten. Dazu erhielten die Studierenden zunächst eine kurze Einführung in den Zweck und unterschiedliche Visualisierungsmöglichkeiten für Wissenskarten sowie einige Beispiele (bspw. Lengler & Eppler, o. J., 2007; Open Knowledge Maps, 2017; Universität Hamburg, o. J.). Als zusätzliches Incentive wurde die Wissenskarte durch die Seminarleitung und eine zusätzliche Lehrperson (Autor dieses Berichts) als Teil der Prüfungsleistung benotet.

Die Darstellungsform wurde den Studierenden freigestellt, wobei auf die Unterteilung in ein kontextgebendes *ground layer* (das oftmals durch die Visualisierungsform vorgegeben wird) und die darauf angeordneten Wissens Elemente hingewiesen wurde (Eppler, 2001, 2006a). Zusätzlich erhielten Sie Vorschläge für technische Interaktionselemente wie Zoom, Mouseover, Verlinkungen oder Animationen.

3.1.2 Wissenskarte

Die Studierenden verwendeten das kostenlos verfügbare Online-Tool *draw.io*², um ihre Wissenskarte darzustellen. Es handelt sich dabei um eine visuelle Repräsentation verschiedener Informationen und ihrer Zusammenhänge, die im Rahmen der Seminararbeiten erarbeitet wurden. Die Wissenskarte wurde in Form eines Netzwerks mit verschiedenfarbigen Knoten erstellt, die einzelne Bereiche markieren. Die Darstellungsform erlaubt mehrfache und Querverknüpfungen und ist somit nicht streng hierarchisch geordnet. Im Zentrum steht das Thema „Mustererkennung in Daten“. Die Unterbereiche sind aufgegliedert in die Netzwerkanalyse, Clusteranalyse, Semantische Analyse, Process Mining; das Crawlen von Webseiten sowie nützliche Python-Funktionalitäten. Verschiedene Begriffe, die mit den im Seminar behandelten Verfahren (durch Wegfall von Seminarist_innen nur Netzwerkanalyse) in Verbindung stehen, werden in der Wissenskarte aufgegliedert und in Verbindung gesetzt. Somit wird einerseits Wissen zu einzelnen Analyseverfahren dargestellt, andererseits allgemeines Wissen vermittelt, das beim Einsatz der Verfahren hilfreich sein kann. Für jeden Knoten sind weitere Details und/oder Quellverweise hinterlegt, die per Mouseover eingesehen werden können. Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen Ausschnitte aus der Wissenskarte.

² <https://www.diagrams.net/>

dass nur auf Basis der Wissenskarte unklar ist, wie zukünftige Seminarist_innen diese konkret einsetzen können. Auf Rückfrage gaben die Seminarist_innen an, dass sowohl die Informationen konsumiert, als auch die fehlenden Verfahren zukünftig ergänzt werden können. Zum aktuellen Zeitpunkt wurde die Wissenskarte jedoch (noch) nicht weiterverwendet, da kein Seminar zu diesem Thema mehr stattgefunden hat.

Durch die Fragen, die die Seminarist_innen sich gegenseitig während der Präsentationen stellten (bspw. zu den verwendeten Bibliotheken für die Darstellung der Netzwerke sowie zur Relevanz einzelner Kennzahlen in der Netzwerkanalyse), wird deutlich, dass kein bzw. nur begrenzter Austausch über die Seminarthemen während der eigentlichen Bearbeitungszeit stattfand. Auf Rückfrage gaben die Studierenden an, dass sie erst sehr spät die Wissenskarte erstellt haben. Die zusätzliche Aufgabe hat demnach nicht dazu beigetragen, dass die Studierenden bereits früh die Schnittmenge und Verknüpfungen zwischen ihren einzelnen Themen erkennen und in gemeinsame Diskussion kommen. Eventuell wäre es an dieser Stelle hilfreich, die Abgabe der Wissenskarte zeitlich vorzulagern.

Auch die Betreuer_innen berichteten, dass die Studierenden in der Vorbereitung Bezüge zwischen Ihren Arbeiten nicht hinreichend bis gar nicht gesehen haben. Erkannte Zusammenhänge wurden eher in den individuellen mentalen Modellen gespeichert und mündlich wiedergegeben, jedoch nur bedingt visuell in der Wissenskarte expliziert.

3.2 Fallbeispiel 2: Mitlaufende Wissenskarte zur Strukturierung der Vorlesungsinhalte (SoSe 2020)

3.2.1 Kontext

Die Master-Veranstaltung „Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit“ hat sich in der Vergangenheit als Veranstaltung zur Vermittlung grundlegender methodischer und fachlicher Kenntnisse zur Modellierung von Nachhaltigkeitsaspekten in Geschäftsmodellen etabliert, wobei auch regelmäßig aktuelle Forschungsergebnisse in der Vorlesung thematisiert werden. Die Veranstaltung wird durch die Einbindung in ein fachbereichsübergreifendes Zertifikat durch eine heterogene Teilnehmendengruppe besucht, was durch die verschiedenen Vorkenntnisse und Fachsprachen eine Herausforderung darstellt. Auch die Umstellung auf das Online-Format, die durch die Corona-Pandemie im Sommersemester 2020 notwendig wurde, hat die Planung verkompliziert. Hierbei wurden asynchrone Vorlesungen in Form von Videos, synchrone Termine zur Diskussion und Betreuung bei der Projektarbeit sowie synchrone Präsentationen eingesetzt.

Um aufzuzeigen, wie die Vorlesungsinhalte aufeinander aufbauen und dadurch den Studierenden den Umgang mit den unterschiedlichen Materialien (Videos, ergänzende Unterlagen) zu erleichtern, haben die Lehrenden im SoSe 2020 eine Wissenskarte erstellt, die die einzelnen Themen und deren Zusammenhänge beschreibt und die jeweils zugehörigen Vorlesungen zuordnet. Diese wurde zu mehreren Zeitpunkten während des Semesters im Learnweb zur Verfügung gestellt und wurde somit sukzessive aufgebaut und ergänzt. Zusätzlich wurde der letzte Vorlesungstermin genutzt, damit die Studierenden in Gruppen eigene Wissenskarten zu den ihrer Meinung nach wichtigsten Veranstaltungsthemen erstellen und Feedback zur Veranstaltung geben konnten. Dazu wurden zunächst in Einzelarbeit die Themen notiert und danach in zwei Breakout Rooms die Themen zusammengeführt und strukturiert.

3.2.2 Wissenskarte

Für die erste Wissenskarte (Abbildung 9), die bereits in der ersten Veranstaltung gezeigt wurde, hat der für die Veranstaltung verantwortliche Professor einen Überblick über wichtige Inhalte erstellt, bei dem zusammengehörige Themen räumlich geclustert wurden. Die Wissenskarte enthält lediglich die wichtigsten Themen und einige damit verbundene Schlagwörter und deckt keineswegs den gesamten Kursinhalt ab. Dadurch war sie jedoch dazu geeignet, zu Beginn des Kurses Erwartungen und Neugierde bei den Studierenden zu wecken.

Wissenskarte zur Veranstaltung

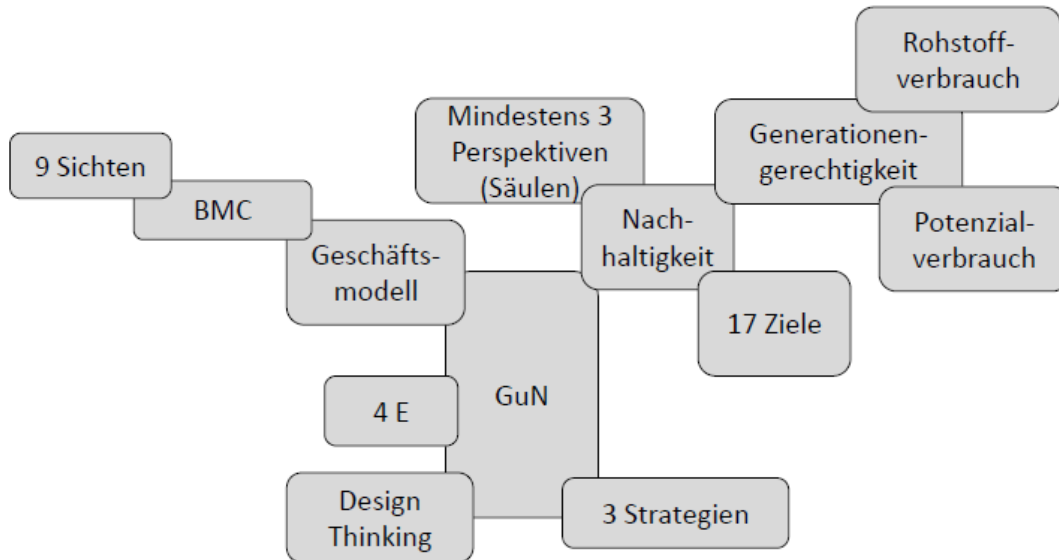


Abbildung 9. Wissenskarte Iteration 0 (April 2020 – erste Vorlesung)

Die weiteren Wissenskarten (Abbildung 10 bis Abbildung 12) wurden jeweils ungefähr zum Ende eines Kursabschnitts (Einführung; Anwendung; Projektpräsentationen & Ausblick) durch die beteiligten wissenschaftlichen Mitarbeiter_innen in Miro erstellt und sind als nicht-hierarchische Mindmap aufbereitet, um thematische Zusammenhänge aufzuzeigen. Der Detailgrad ist dabei höher als bei der ersten Wissenskarte. Zusätzlich wurden Farben für die Verbindungen eingesetzt, mit denen gekennzeichnet wird, in welcher Vorlesung der jeweilige Inhalt vermittelt wurde. Die Wissenskarte ist vertikal und horizontal strukturiert. (1) Vertikal sind im oberen Bereich Themen mit einer inhaltlichen Ausrichtung verzeichnet (z. B. Theorien, Definitionen usw.), im unteren Bereich methodische Ansätze (z. B. Werkzeuge, Methoden/Vorgehensmodelle). (2) Horizontal findet sich ein Spektrum, das auf der linken Seite Themen mit Nachhaltigkeitsbezug, auf der rechten Seite Themen mit Geschäftsmodellbezug, und dazwischen die Verknüpfung der beiden Gebiete strukturiert. In diesem mittleren Bereich befinden sich insbesondere die Hildesheimer Ansätze (Green Business Modelling Tool und Hildesheimer Design Thinking für Geschäftsmodelle) sowie Beiträge der Studierenden (Beispiele für nachhaltigkeitsorientierte Geschäftsmodelle).

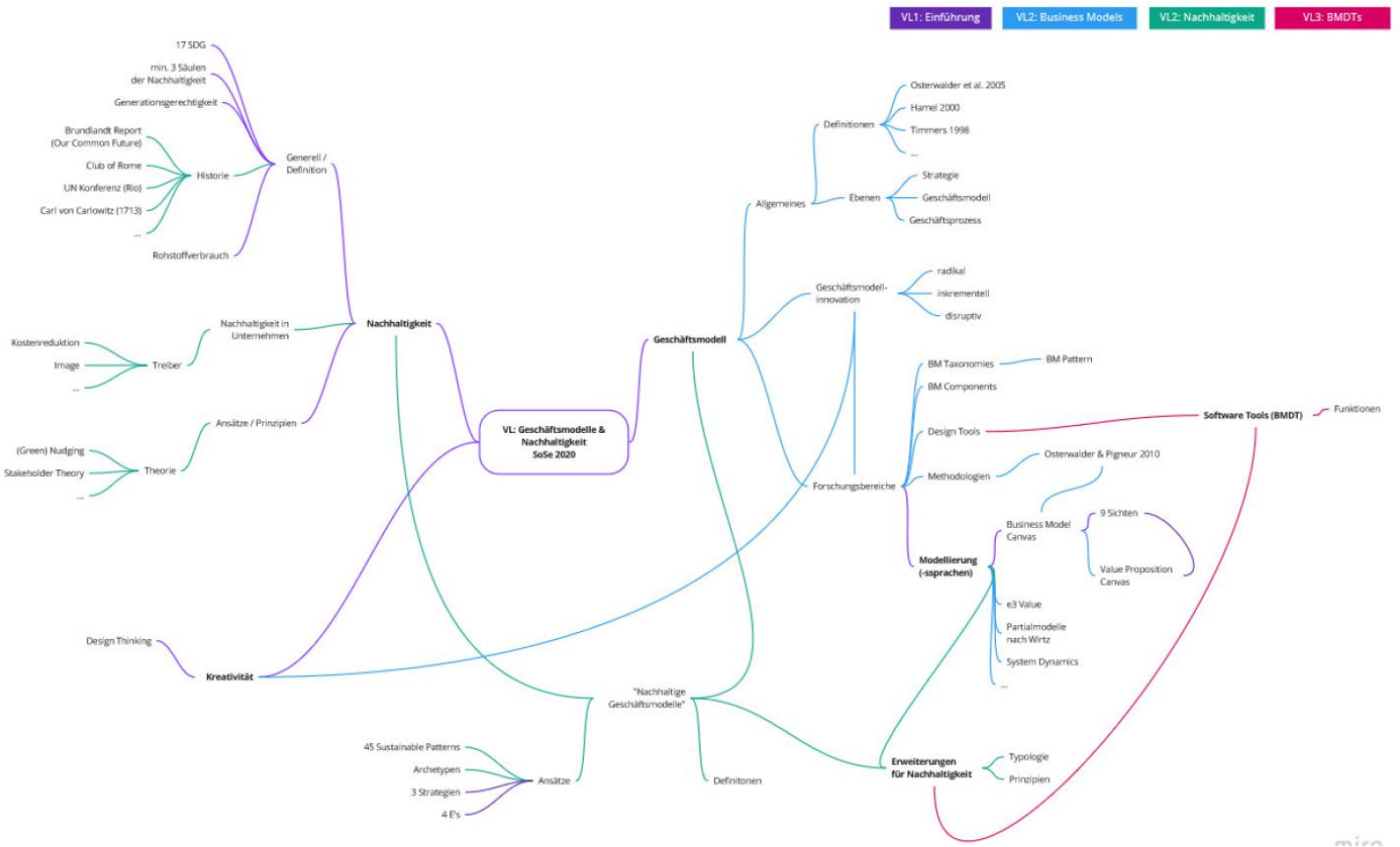


Abbildung 10. Wissenskarte Iteration 1 (Mai 2020)

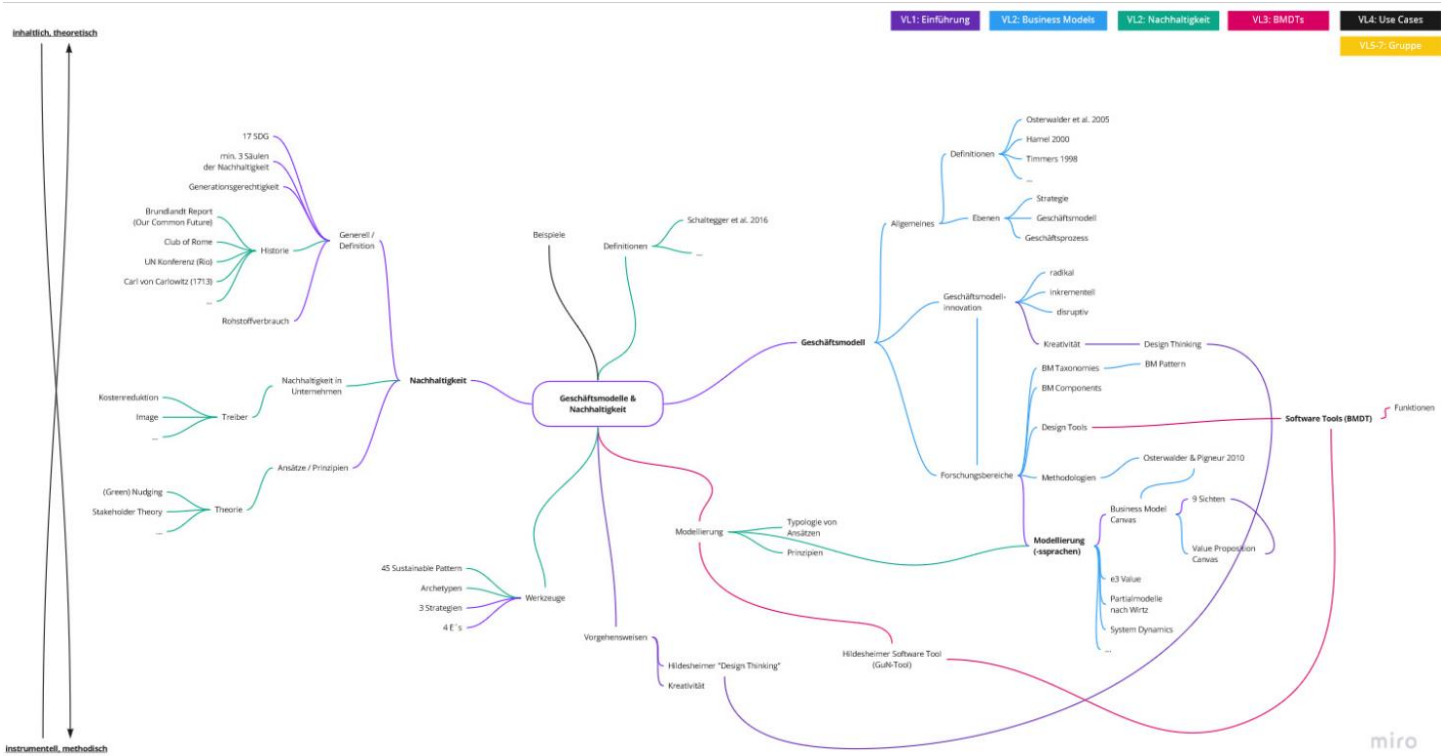


Abbildung 11. Wissenskarte Iteration 2 (Juni 2020)

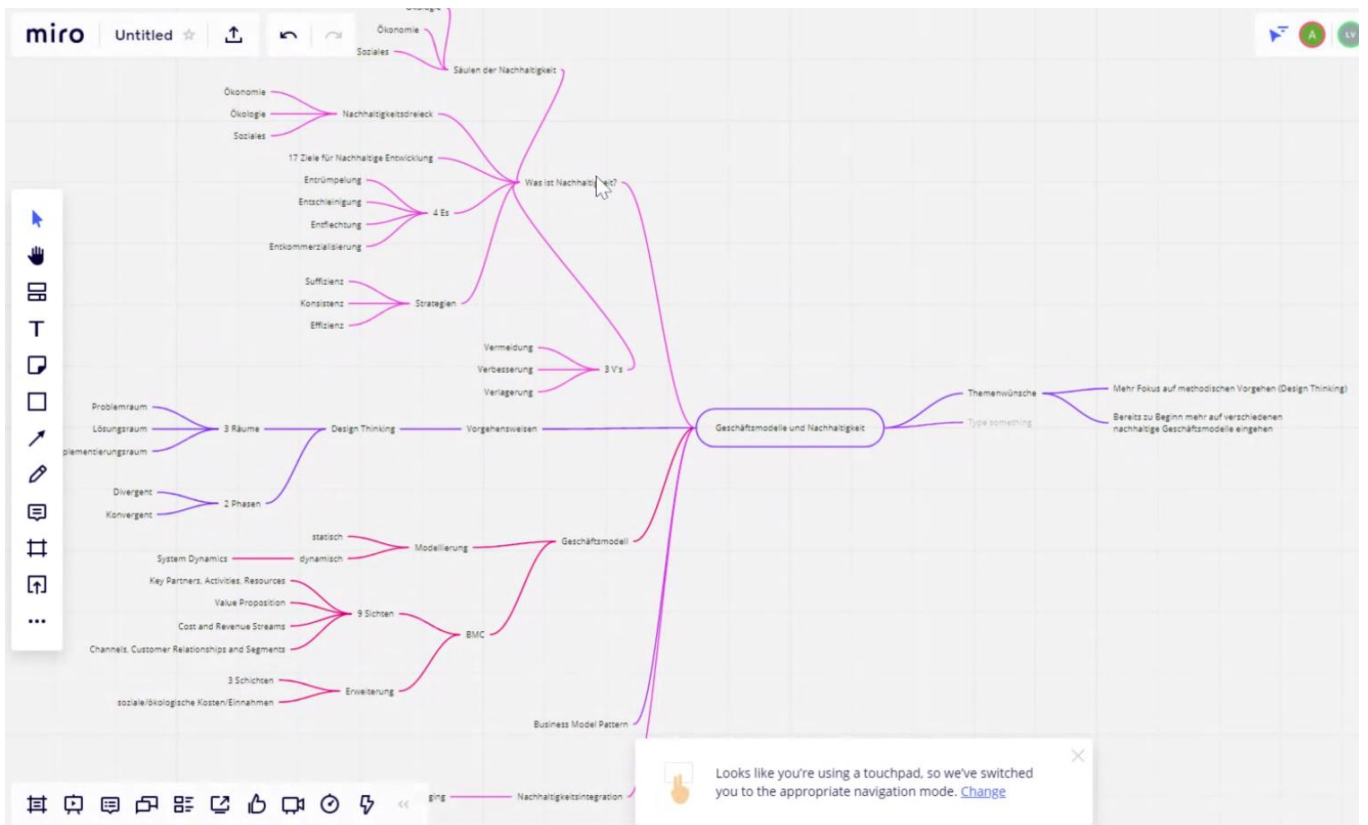


Abbildung 14. Wissenskarte Gruppe 2

3.2.3 Bewertung des Fallbeispiels

Die Aufteilung der Themen ähnelt der Wissenskarte der Lehrenden in dem Aspekt, dass Inhalte aus den Gebieten "Nachhaltigkeit" und "Geschäftsmodelle" unterschieden werden. Die Zuordnung der Themen ist dabei überwiegend sinnvoll. Es wurde jedoch keine Verknüpfung der Teilbereiche – abgesehen vom Einzeichnen der Kursbezeichnung – vorgenommen. Eine Studentin begründete dies dadurch, dass ihrer Meinung nach die Gebiete nicht wirklich etwas miteinander zu tun haben, sondern erst nachträglich verknüpft werden, und daher auch in der Wissenskarte nicht verknüpft wurden. Dies deckt sich nicht unbedingt mit der Forschung – auch wenn Forschung zu Nachhaltigkeit sowie zu Geschäftsmodellen ursprünglich in unterschiedlichen Disziplinen erforscht wurden, findet eine Verknüpfung der Gebiete bereits seit mehreren Jahren statt. Dies ist u. a. dadurch zu begründen, dass das Thema des nachhaltigen Wirtschaftens für Unternehmen zunehmend wichtig und ein Wettbewerbsvorteil wird.

Fehlende oder vertiefende Themen für zukünftige Durchführungen der Veranstaltungen weisen insbesondere auf den Wunsch nach einem realen Fall für das Projekt hin. Sonstiges Feedback bezog sich eher auf organisatorische Aspekte. Aus den Wissenskarten kann abgeleitet werden, dass keine_r der Studierenden sich mit weiterer Literatur oder anderen Quellen auseinandergesetzt hat, da keine ergänzenden Themen vermerkt wurden.

Generell waren die einzelnen durch die Lehrenden zur Verfügung gestellten Wissenskarten dazu geeignet, die Inhalte zu rekapitulieren, Überschneidungen und Zusammenhänge zu vermitteln sowie die Studierenden beim Wiederholen der Vorlesungsinhalte zu unterstützen. Einige Studierende sagten aus, dass sie sich die Wissenskarte während des Kurses angesehen und während der Gruppenarbeit immer wieder zurate gezogen haben. Sie äußerten sich jedoch nicht zum Zweck. Ebenfalls ist die finale Wissenskarte hilfreich, um zukünftige Kursdurchläufe zu planen. Dennoch ist anzumerken, dass die Einbindung der Wissenskarte in die einzelnen Veranstaltungen aktiver gestaltet werden sollte, z. B. indem diese mit jedem Vorlesungsfoliensatz weiterentwickelt und beigesteuert wird oder die Studierende sie eigenständig weiter ergänzen.

Eine weitere Idee basierend auf den Erfahrungen ist die Verwendung einer Wissenskarte als Lern-Roadmap, in der die einzelnen Themen in sinnvoller Reihenfolge strukturiert und/oder durch die Studierenden nach und nach freigeschaltet

werden können (s. bspw. Bargel et al., 2012). In den einzelnen Inhaltselementen können Vorlesungsmaterialien und weiteres Material hinterlegt werden. Dieser Ansatz ist besonders gut für den Kurs „Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit“ geeignet, da dieser bereits vor der Pandemie aus einer Mischung aus passiven (z. B. Frontalvorlesungen) und aktiven (z. B. Diskussionen, Gruppenarbeit, Präsentationen) Elementen bestand. Die entwickelten Lehrvideos sollen auch nach Rückkehr zum Präsenzunterricht im Sinne eines *flipped classroom*-Konzepts von den Studierenden zu Hause konsumiert werden, damit die Präsenzzeit vollständig aktiv gestaltet werden kann. Hierfür stellt eine derartige Lern-Roadmap, insbesondere sofern computergestützt, ein wertvolles Strukturierungs- und Unterstützungswerkzeug dar.

3.3 Fallbeispiel 3: Wissenskarte als Prüfungsleistung zur Reflexion des Erlernten (SoSe 2021)

3.3.1 Kontext

Basierend auf den Erfahrungen aus Fallbeispiel 1 und 2 haben die Lehrenden des Kurses „Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit“ entschieden, im Sommersemester 2021 erneut mit Wissenskarten zu arbeiten. In diesem Durchlauf sollten die Studierenden jedoch die Wissenskarten selbst am Semesterende erstellen, um alles visuell aufzubereiten, was sie im Verlauf der Veranstaltung gelernt haben. Dies war Teil der benoteten Prüfungsleistung und wurde zusammen mit dem persönlichen Lerntagebuch abgegeben. Die Visualisierungsform und das verwendete Werkzeug wurden den Studierenden dabei freigestellt.

3.3.2 Beispielhafte Wissenskarten

Die Abgaben der Studierenden zeigten eine breite Vielfalt von unterschiedlichen Darstellungsformen. Weit verbreitet waren Wissenskarten in Form von Mindmaps (bspw. Abbildung 15). Der Abstraktionsgrad variierte dabei stark: Während sich manche Studierenden auf die subjektiv als wichtig erachteten Aspekte fokussierten, stellten andere sehr detailliert die Inhalte dar (Abbildung 16, Abbildung 17). Verwendet wurden sowohl hierarchische Darstellungen als auch solche, in denen Querverbindungen verwendet wurden, um Überschneidungen zwischen den Themen zu kennzeichnen.

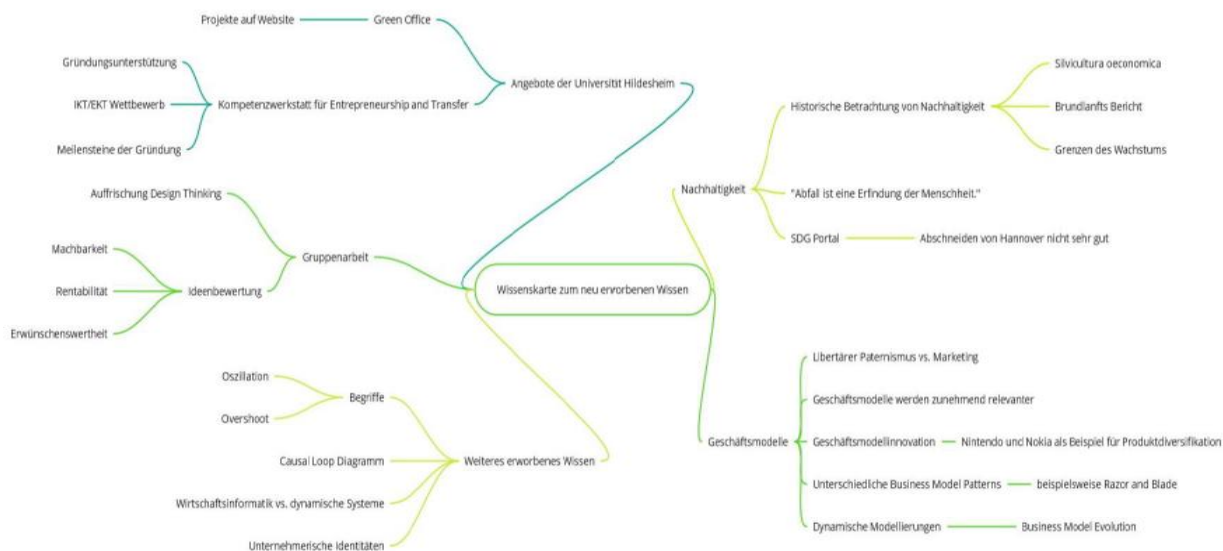


Abbildung 15. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Mindmap (1)

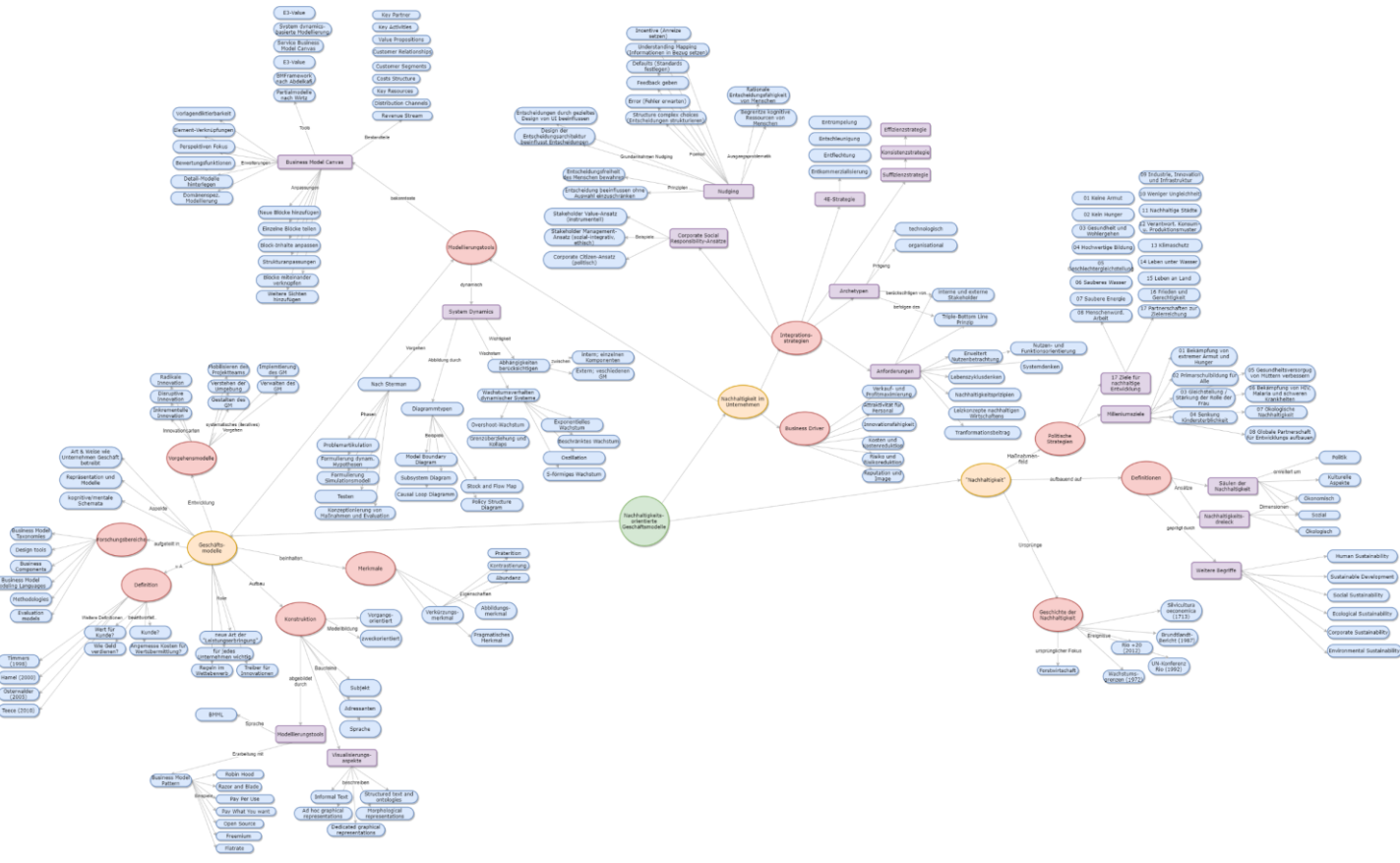


Abbildung 16. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Mindmap (2)

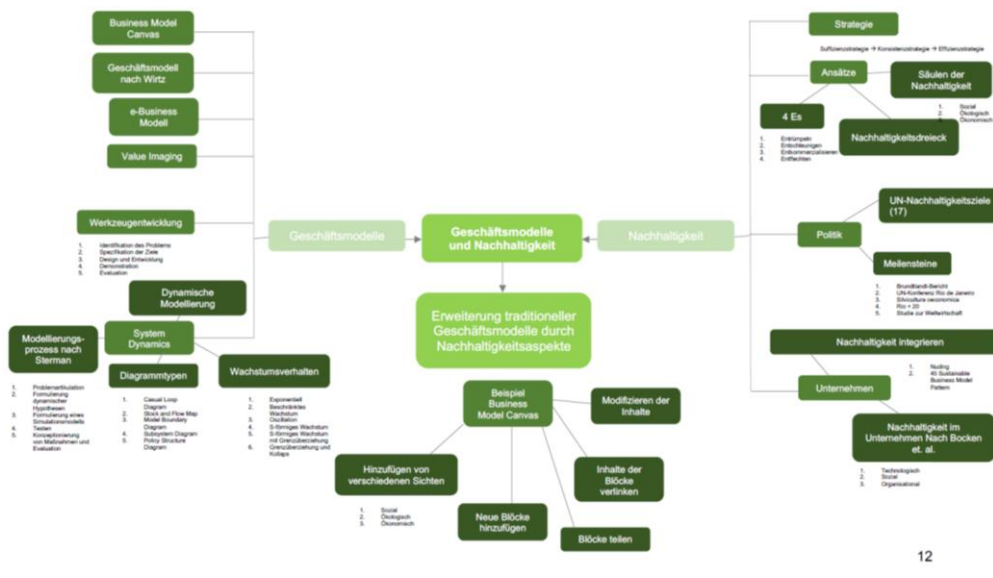


Abbildung 17. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Mindmap (3)

Andere Wissenskarten waren überwiegend visuell mit wenigen bis gar keinen textuellen Elementen. Dabei wurden geeignete Metaphern verwendet (bspw. Pfade/Treppen und Landkarten zum Erreichen von Zielen, s. Abbildung 18). Auch in weniger metaphorisch geprägten Wissenskarten wurden passende Symbole wie Pflanzen, Bäume oder Fußabdrücke sowie grüne Farbakzente eingesetzt, um den Bezug zum Nachhaltigkeitsthema visuell darzustellen.



Abbildung 18. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Metapher

Im Kontrast dazu stehen stärker textuell geprägte Abgaben, in denen relevante Unterthemen und Begriffe visuell in geeignete Cluster geordnet wurden (Abbildung 19). Zusammengehörige Begriffe in den drei übergeordneten Themenkomplexen (Geschäftsmodelle, Nachhaltigkeit, Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit) wurden dabei farbig gekennzeichnet.

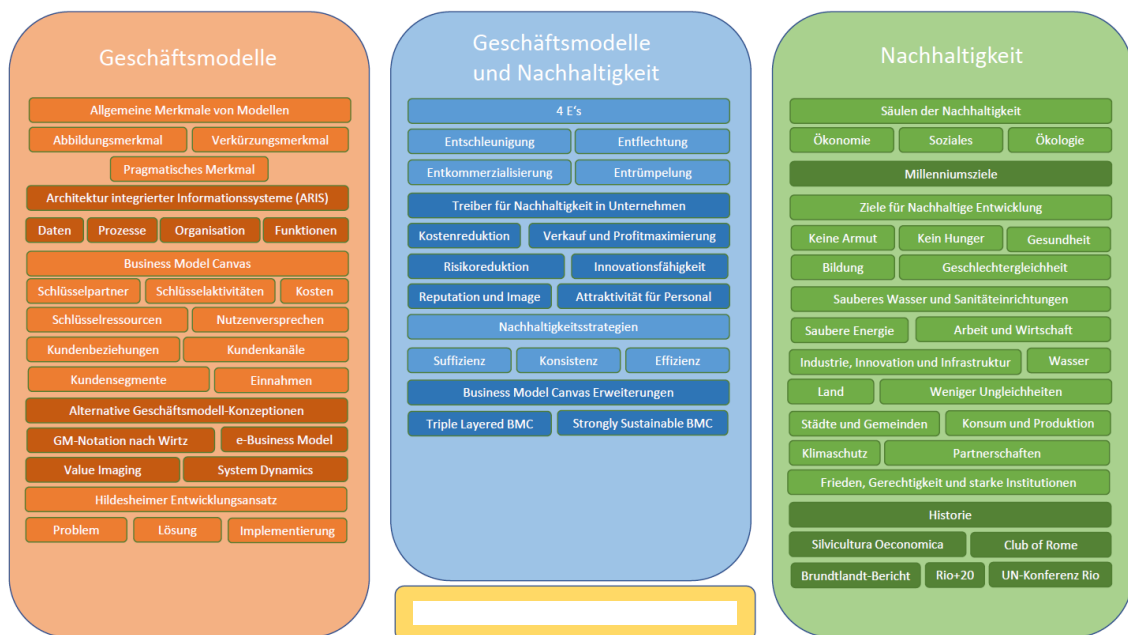


Abbildung 19. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Cluster (Name d. Student_in entfernt)

Einige Studierende berücksichtigten nicht nur das direkt vermittelte faktische und methodische Wissen, sondern auch Kompetenzen, die eher der Sozialkompetenz oder persönlichen Entwicklung zuzuordnen sind (Abbildung 20, unteres

Cluster; Abbildung 21, linker Kasten). Dies ist besonders auffällig im Vergleich zu den anderen beschriebenen Fallbeispielen, weil dort Sozialkompetenzen wie Kommunikation, Toleranz oder Kollaboration nicht durch die Studierenden berücksichtigt wurden.

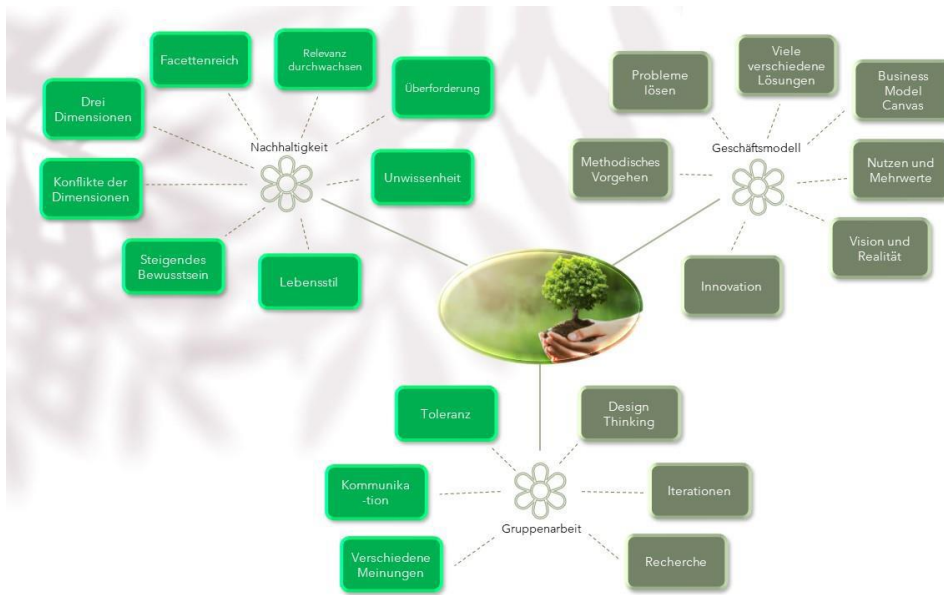


Abbildung 20. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Persönliche Entwicklung und Kompetenzerweiterung (1)

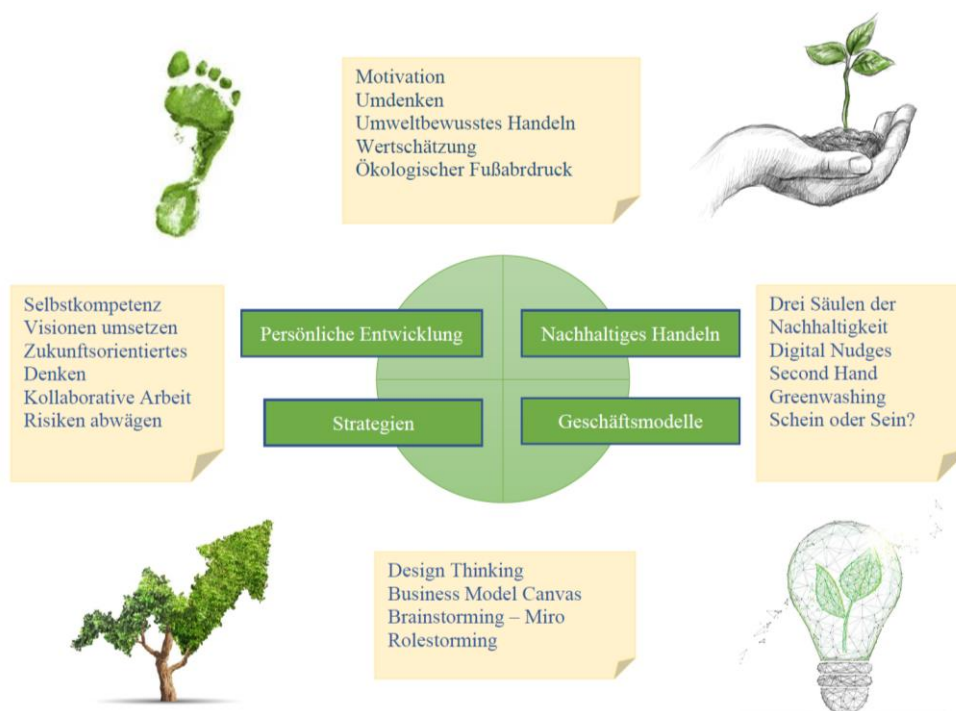


Abbildung 21. Beispiel-Abgabe von Studierenden: Persönliche Entwicklung und Kompetenzerweiterung (2)

3.3.3 Bewertung des Fallbeispiels

Generell sind die Ergebnisse der Aufgabe zwar gemischt, aber dennoch überwiegend positiv zu bewerten. Manche Wissenskarten waren eher simpel gehalten und Mindmaps bzw. Mindmap-ähnliche Visualisierungen waren sehr häufig vertreten (9 von 14 Abgaben), was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass manche Studierende sich weniger kreative Lösungen zutrauen bzw. weniger kreativ sind als andere und somit lieber zu einer Visualisierung greifen, die einfach anzuwenden ist und mit der sie bereits eher Erfahrung haben. Dennoch war das Spektrum der Visualisierungsansätze sehr breit.

Vereinzelt sind inhaltliche Lücken aufgefallen, die für die Lehrenden einen wichtigen Hinweis auf Verbesserungen für zukünftige Iterationen des Kurses darstellen. Auffällig im Vergleich zu Fallbeispiel 2 (Abschnitt 3.2) ist jedoch, dass in vielen Fällen die Zusammenführung der beiden Themenkomplexe „Geschäftsmodell“ und „Nachhaltigkeit“ explizit dargestellt wurde. Auch wurden erstmalig Sozialkompetenzen und die eigene Kompetenzentwicklung reflektiert. Die Vermutung liegt nahe, dass dies auf die eher freie Aufgabenstellung und die Freiheit bei der Wahl der Visualisierungsmethode und des -werkzeugs zurückzuführen ist. Die Lehrenden werden im Sommersemester 2022 aufgrund der positiven Erfahrung weiterhin mit diesem Ansatz der Wissenskarten arbeiten.

3.4 Fallbeispiel 4: Wiederholung von Vorlesungsinhalten

3.4.1 Versuch A: Einführung in die Wirtschaftsinformatik (WiSe 2020/2021)

Kontext und Aufgabenstellung

Im ersten Kurs des Wirtschaftsinformatik-Bachelorstudiums lernen Erstsemester eine Vielzahl grundlegender Konzepte und Werkzeuge ihres Studienfachs kennen (z. B. Prozess- und Datenmodellierung, einfache Verfahren der Entscheidungsfindung usw.). Um ihnen dabei zu helfen, die Inhalte der Veranstaltung zu wiederholen, ein besseres Verständnis der Inhalte und ihrer Zusammenhänge zu erarbeiten sowie – bestenfalls – eine Hilfestellung für die Prüfungsvorbereitung gemeinsam vorzubereiten, haben die Studierenden in „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ an zwei Terminen (Semestermitte, Semesterende) in Gruppenarbeit Wissenskarten erstellt.

Hierzu wurden die Studierenden an beiden Terminen in Gruppen eingeteilt und erhielten die Aufgabe, die bisherigen Vorlesungsinhalte zunächst in eigenen Breakout Rooms mit Hilfe einer vorgegebenen Visualisierungsform aufzubereiten, für die sie jeweils eine vorbereitete Vorlage erhielten. Zusätzlich sollten sie in der Veranstaltung am Semesterende diskutieren, welche Digitalisierungskompetenzen sie im Kurs gelernt hatten. Tabelle 3 fasst die Aufteilung in den beiden Veranstaltungen zusammen.

Tabelle 3. Überblick Versuch A

Veranstaltung	Visualisierungsformen	Anzahl Gruppen	Anzahl Iterationen
02.12.2020	Mindmap, Lerntreppe, Venn-Diagramm	6	3
03.02.2021	Mindmap, Lerntreppe, Venn-Diagramm, visuelle Metapher	4	2

Nachdem die Gruppen in Miro die Wissenskarte erstellt hatten, wurde ihnen die nächste Visualisierungsform zugewiesen, bis jede Gruppe alle Formen verwendet hatte (02.12.2020) bzw. die eingeplante Zeit abgelaufen war (03.02.2021). Dabei haben die Studierenden auf die bereits vorhandenen Inhalte der Gruppe davor aufgebaut, diese durch eigene Inhalte ergänzt, Inhalte entfernt oder modifiziert. Für die Veranstaltung am Semesterende wurden ausgewählte Lösungen der Veranstaltung zur Semestermitte als Basis verwendet.

Über den Nutzen für die Studierenden hinaus wurde in diesem Versuch die Eignung verschiedener Visualisierungsformen getestet sowie untersucht, ob diese Form der aufeinander aufbauenden Wissenskartenerstellung für die Studierenden hilfreich ist. Hierzu wurde der Versuch am Ende der jeweiligen Veranstaltung mit den Studierenden besprochen.

Beispielhafte Wissenskarten

Abbildung 22 bis Abbildung 24 zeigen die letzte Iteration der in der Veranstaltung zur Semestermitte erstellten Wissenskarten. Die Mindmap entspricht der klassischen Vorstellung der Visualisierungsform, während das Venn-Diagramm zusätzlich Querverbindungen zwischen zusammenhängenden Vorlesungsinhalten enthält. Das Venn-Diagramm enthält eine vorgegebene Unterteilung in Themengebiete der Informatik, der Betriebswirtschaftslehre (BWL) und der Wirtschaftsinformatik an der Schnittstelle dazwischen. In der Lerntreppe wurden die Vorlesungsinhalte nach der Stufe sortiert, auf der die Studierenden das Wissen beherrschen müssen – vom reinen Kennen (d. h. Erlernen von Faktenwissen)

bis hin zur Weiterentwicklung der erlernten Konzepte, die einen Wissenstransfer erfordert. Diese Stufen waren den Studierenden aus der allerersten Vorlesung des Semesters bekannt und wurden ebenfalls vorgegeben.

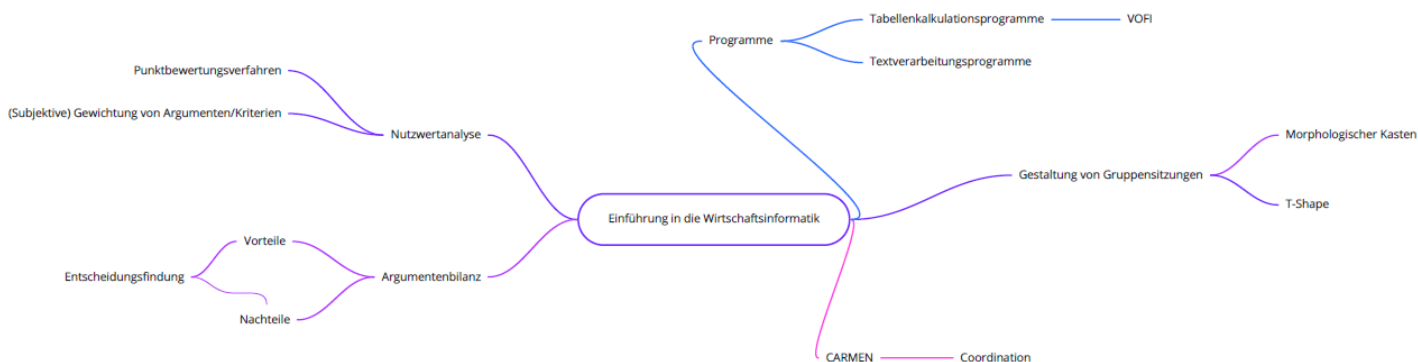


Abbildung 22. Beispielhafte finale Mindmap (Semestermitte)

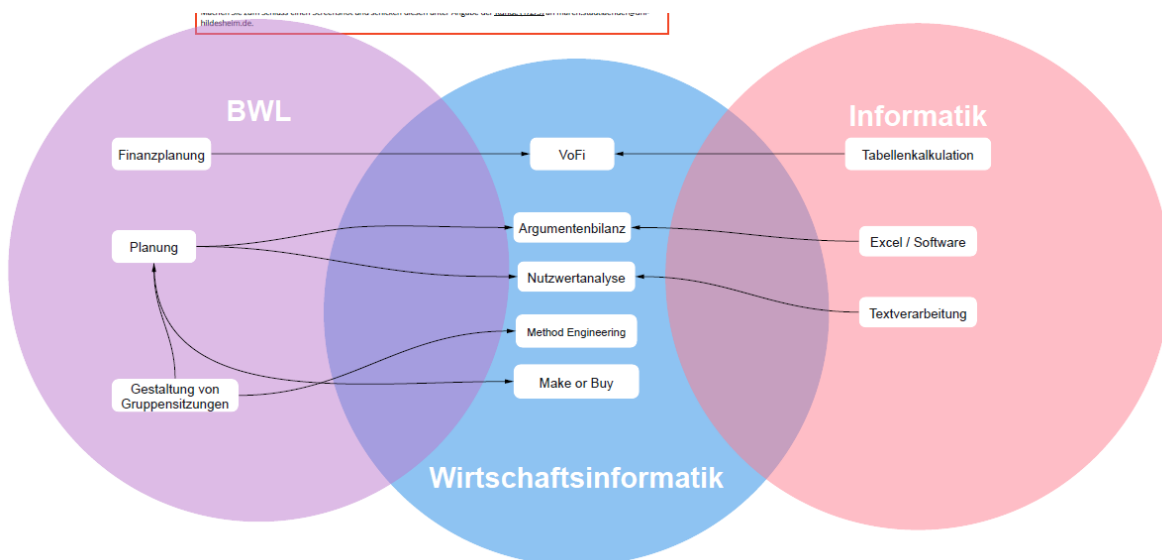


Abbildung 23. Beispielhaftes finales Venn-Diagramm (Semestermitte)

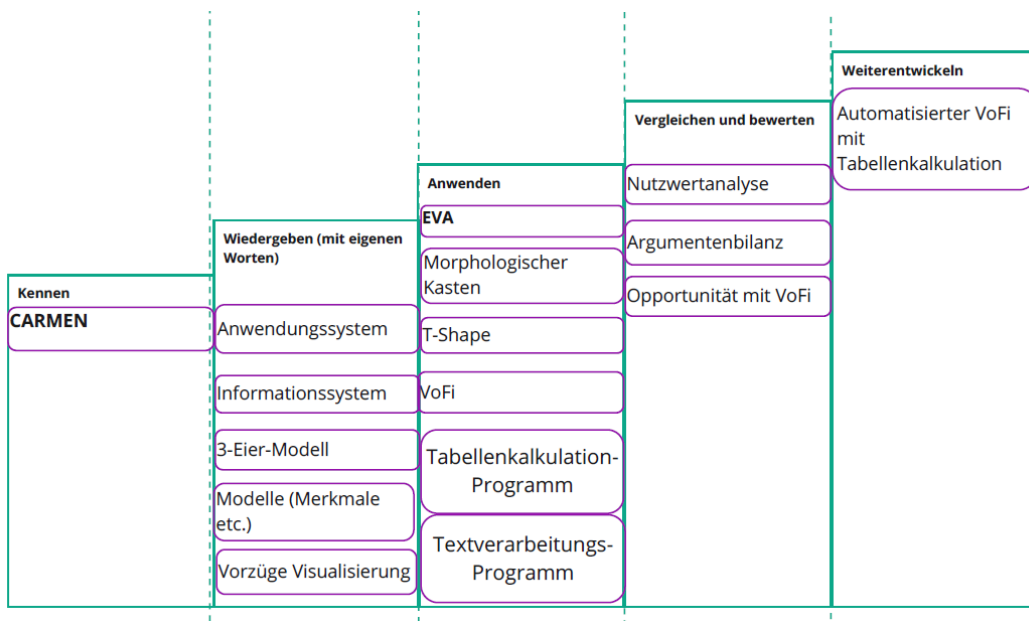


Abbildung 24. Beispielhafte finale Lernstufenleiter (Semestermitte)

Abbildung 25 bis Abbildung 28 stellen die Wissenskarten dar, die in der Veranstaltung am Ende des Semesters erarbeitet wurden. Hier wurden aufgrund der erweiterten Aufgabenstellung zusätzlich in Abbildung 25 und Abbildung 28 verschiedene Kompetenzen für die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft gelistet, die die Studierenden als wichtig erachten und im weiteren Studium erlernen wollen, während diese im Venn-Diagramm und der Lerntreppe durch die Studierenden nicht berücksichtigt wurden. In der visuellen Metapher (Abbildung 28), die sich besonders auf Digitalisierungskompetenzen konzentriert und den Studierenden vorgegeben wurde, wurden umgekehrt lediglich Kompetenzen und keine Vorlesungsinhalte dargestellt.



Abbildung 25. Beispielhafte finale Mindmap (Semesterende)

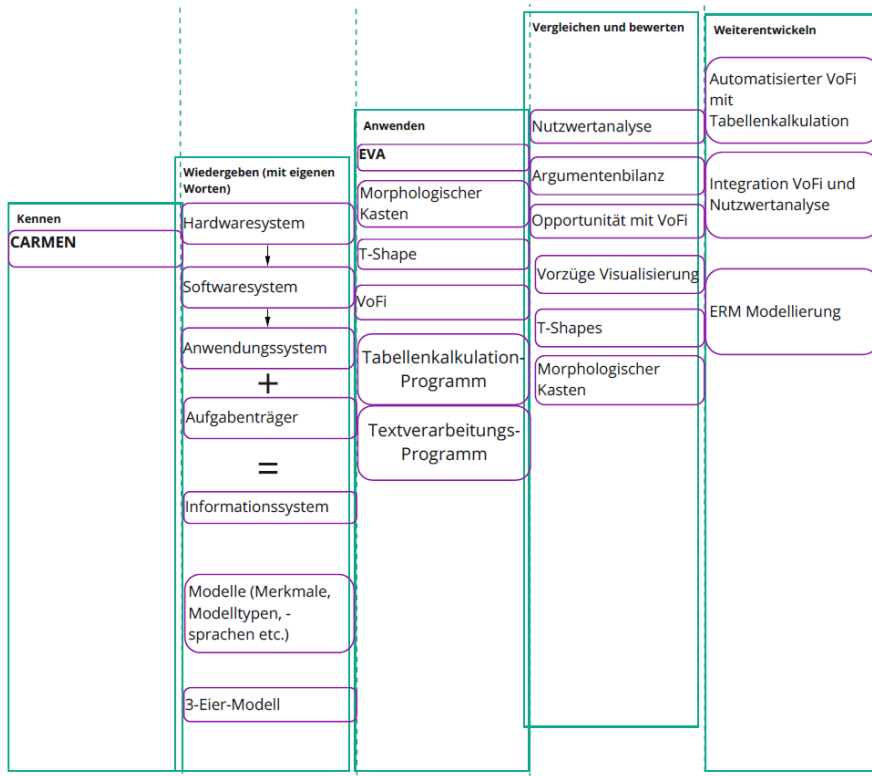


Abbildung 26. Beispielhafte finale Lerntreppe (Semesterende)

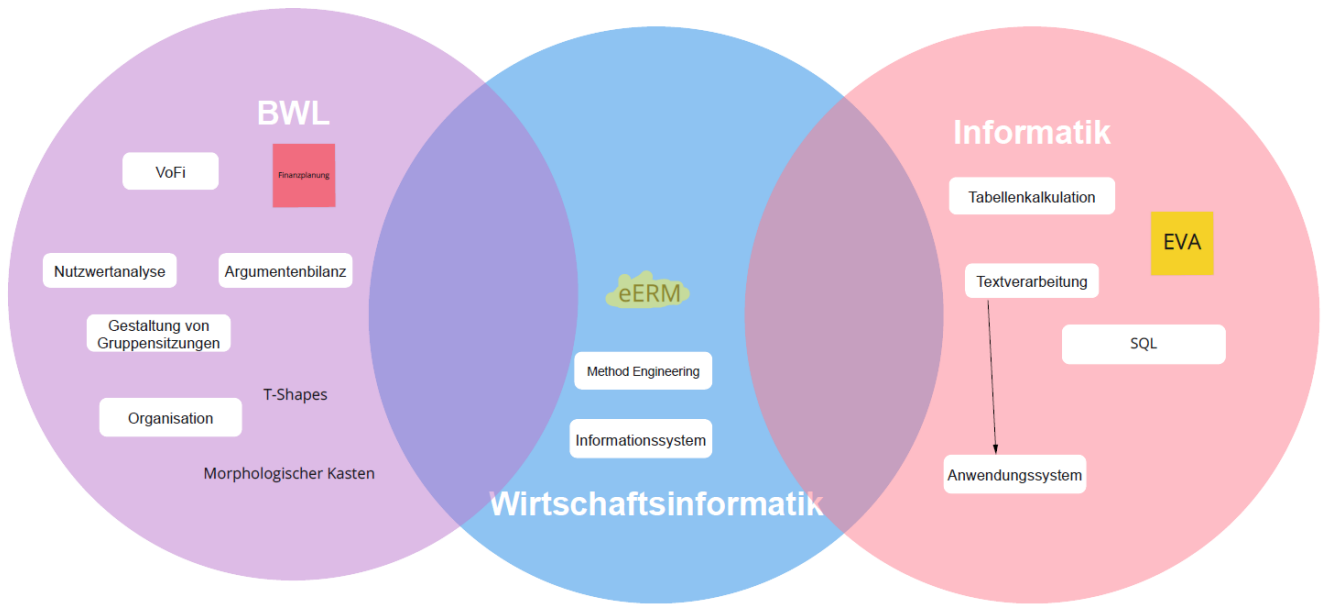


Abbildung 27. Beispielhaftes finales Venn-Diagramm (Semesterende)



Abbildung 28. Beispielhafte finale visuelle Metapher (Semesterende)

Bewertung des Fallbeispiels

Eignung der Visualisierungsform. Die Mindmap und das Venn-Diagramm scheinen für die Studierenden die eingängigsten Visualisierungsformen zu sein, was sich daran erkennen ließ, dass die jeweiligen Gruppen schnell in die aktive Arbeitsphase übergehen konnten. Zur Lerntreppe und der vorgegebenen visuellen Metapher zu Digitalisierungskompetenzen wären weitere Erläuterungen notwendig gewesen, da die Studierenden hier mehr Zeit benötigten, um aktiv daran zu arbeiten. Insbesondere bei der visuellen Metapher fiel auf, dass in der ersten Runde (Veranstaltung Semesterende) daran nicht gearbeitet wurde, sondern erst die zweite Gruppe sinnvolle Inhalte hinzufügte. Beim Termin zur Semestermitte gaben 7 Studierende die Mindmap als ihre bevorzugte Visualisierungsform an, 7 Studierende das Venn-Diagramm und 5 Studierende die Lerntreppe.

Lösungsqualität. Insgesamt haben die Studierenden inhaltlich sinnvolle und korrekte Lösungsvorschläge für die Wissenskarten erstellt, auch wenn diese nicht vollständig sind (bspw. deckt das Venn-Diagramm des zweiten Termins nicht die Digitalisierungskompetenzen ab, während die visuelle Metapher nicht die Veranstaltungsinhalte den Kompetenzen zuordnet). Während die Lerntreppen und die Mindmaps visuell ansprechend gefüllt wurden, mangelt es beim Venn-Diagramm und der visuellen Metapher an Struktur und sauberer Darstellung über das vorgegebene Template hinaus.

Aufbau auf der Arbeit der anderen Gruppen. Insbesondere an der Mindmap war zu erkennen, dass die Studierenden Inhalte der Gruppen davor veränderten und ergänzten. Dies kann daran liegen, dass es sich um eine eingängige und vergleichsweise einfach anzupassende Visualisierungsform handelt, mit der die meisten Studierenden bereits gearbeitet haben. Bei anderen Visualisierungsformen scheinen sich, so in den Beobachtungen erkennbar, die Studierenden eher zu scheuen, Änderungen und Umstrukturierungen vorzunehmen.

Motivation der Studierenden. Generell nahm entweder die Motivation der Studierenden von Runde zu Runde ab, oder aber die Studierenden sahen keinen Anpassungs- oder Ergänzungsbedarf in den späteren Runden. Bei der Veranstaltung am Semesterende verließen zwei Gruppen von Studierenden, die in der zweiten Runde Lerntreppe und Venn-Diagramm bearbeiteten, noch vor Ende der Gruppenarbeit die Breakout Rooms und beteiligten sich nicht mehr. Neben den Herausforderungen des digitalen Formats kann dies auf ein mangelndes Verständnis für die Wichtigkeit der Übung hindeuten. Es ist also eine bessere Einbindung in den Kurs notwendig.

Ergebnisvergleich. Vergleicht man die Ergebnisse aus dem ersten und dem zweiten Termin, fällt auf, dass die Lerntreppe und die Mindmap jeweils vollständiger und detaillierter ausfallen, d. h., neu hinzugekommene Inhalte detaillierter ergänzt wurden, als dies beim Venn-Diagramm der Fall ist.

Technische Herausforderungen. Zum Zeitpunkt der Übung war Miro lediglich 5 Studierenden bekannt, während 20 Studierende noch nicht damit gearbeitet hatten (Veranstaltung Semestermitte). Dies zeigte sich auch darin, dass eine Gruppe Probleme mit der Verwendung der Software zeigte. Da anscheinend keines der Gruppenmitglieder ein Mikrofon verwendete, konnten die Probleme nur schwer untereinander gelöst werden. Auch stellte die spätere Auswahl des korrekten Raums eine Herausforderung dar. Dies sollte einfacher gestaltet werden und die Nutzung der jeweiligen Software vor der Erstellung der Wissenskarte eingeübt bzw. eine den Studierenden bekannte Software verwendet werden.

3.4.2 Versuch B: Fortgeschrittene Aspekte der Unternehmensmodellierung (WiSe 2020/2021)

Kontext

Parallel zur Bachelor-Veranstaltung „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ wurde der gleiche Versuch mit einem ähnlichen Set von vorgegebenen Visualisierungsformen (s. in der Master-Veranstaltung „Fortgeschrittene Aspekte der Unternehmensmodellierung“ durchgeführt, um den Nutzen und Einsatz innerhalb einer Master-Veranstaltung mit fachlich fortgeschrittenen Studierenden zu erproben. Durch die vergleichsweise geringe Teilnehmendenzahl konnte besonders am ersten Termin die Übung detailliert diskutiert werden.

Tabelle 4. Überblick Versuch B

Veranstaltung	Visualisierungsformen	Anzahl Gruppen	Anzahl Iterationen
26.11.2020	Mindmap, Lerntreppe, Block-Framework	3	3
04.02.2021	Mindmap, Prozess-Framework, visuelle Metapher	3	3

Beispielhafte Wissenskarten

Abbildung 29 bis Abbildung 31 zeigen die letzte Iteration der in der Veranstaltung zur Semestermitte erstellten Wissenskarten. Auch hier waren die Struktur für das Framework (anhand der zu vermittelnden Lerninhalte) und die Lerntreppe bereits vorgegeben. Die Studierenden haben erneut alle drei Visualisierungsformen nacheinander angewendet und die Ergebnisse der Gruppe(n) davor ergänzt bzw. angepasst. Während die Mindmap (Abbildung 29) klassisch hierarchisch geliedert ist, enthält sie zu den Inhalten passende Visuelle Elemente (z. B. ein Icon für den Design Thinking-Prozess). Im Framework (Abbildung 30) und der Lerntreppe (Abbildung 31) wurden neben den Begriffen vereinzelte Verbindungen ergänzt, um zusammenhängende Inhalte zu markieren. Bei diesen beiden Visualisierungsformen ist ebenfalls erkennbar, dass eine Gruppe bevorzugt die Post-it-Funktion in Miro verwendet hat, während die anderen Gruppen Texte direkt eingefügt haben.

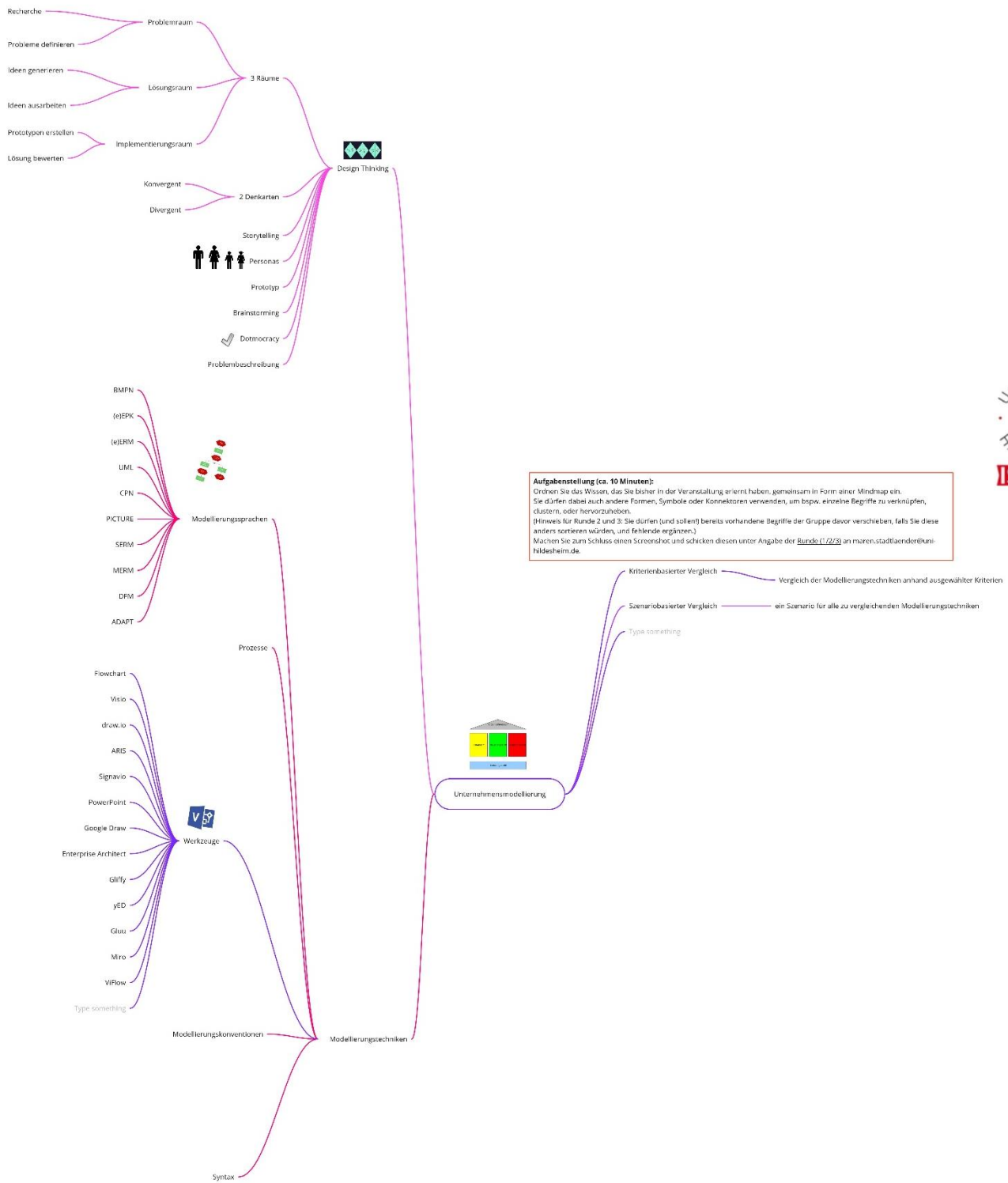


Abbildung 29. Beispielhafte finale Mindmap (Semestermite)

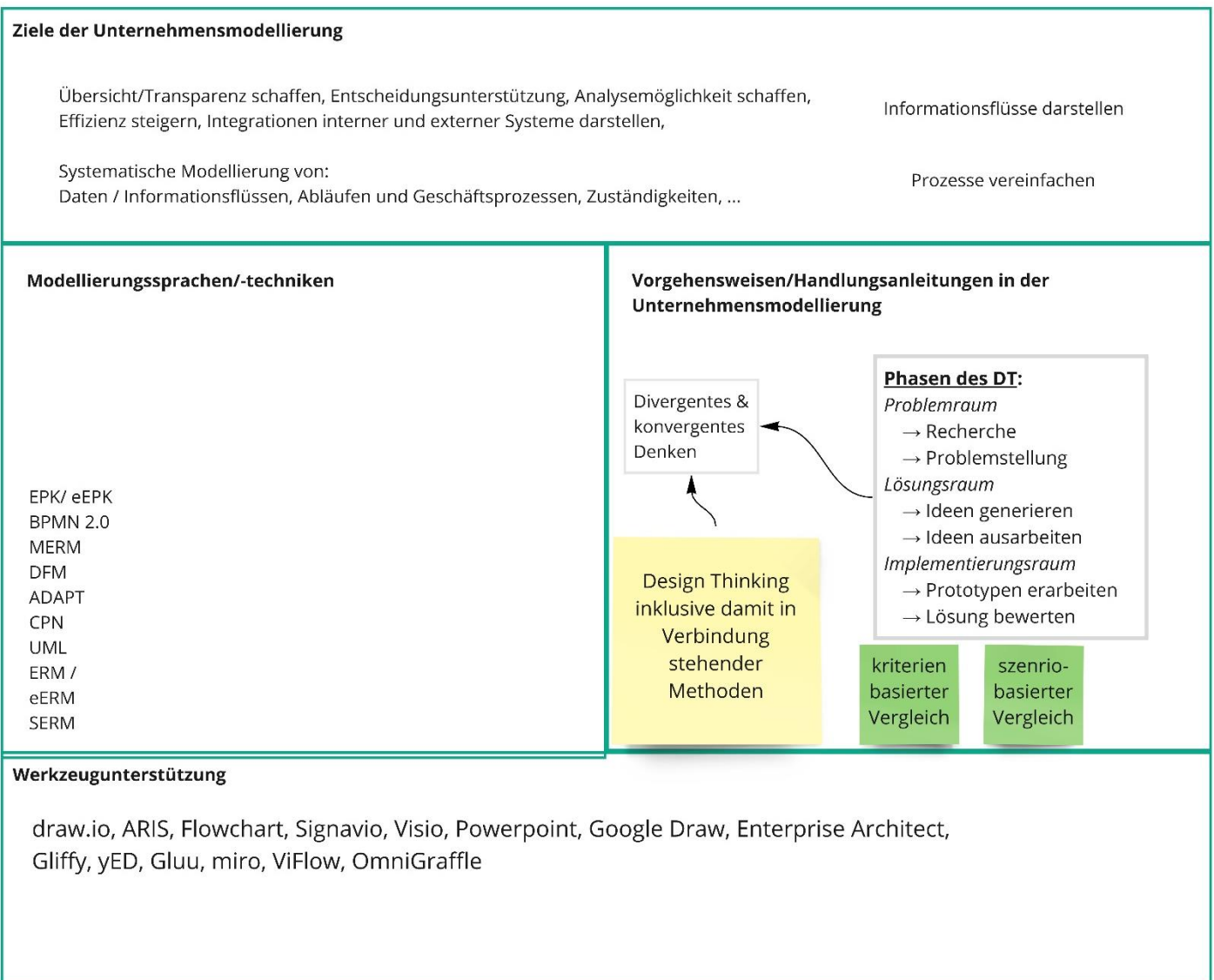


Abbildung 30. Beispielhaftes finales Framework (Semestermite)

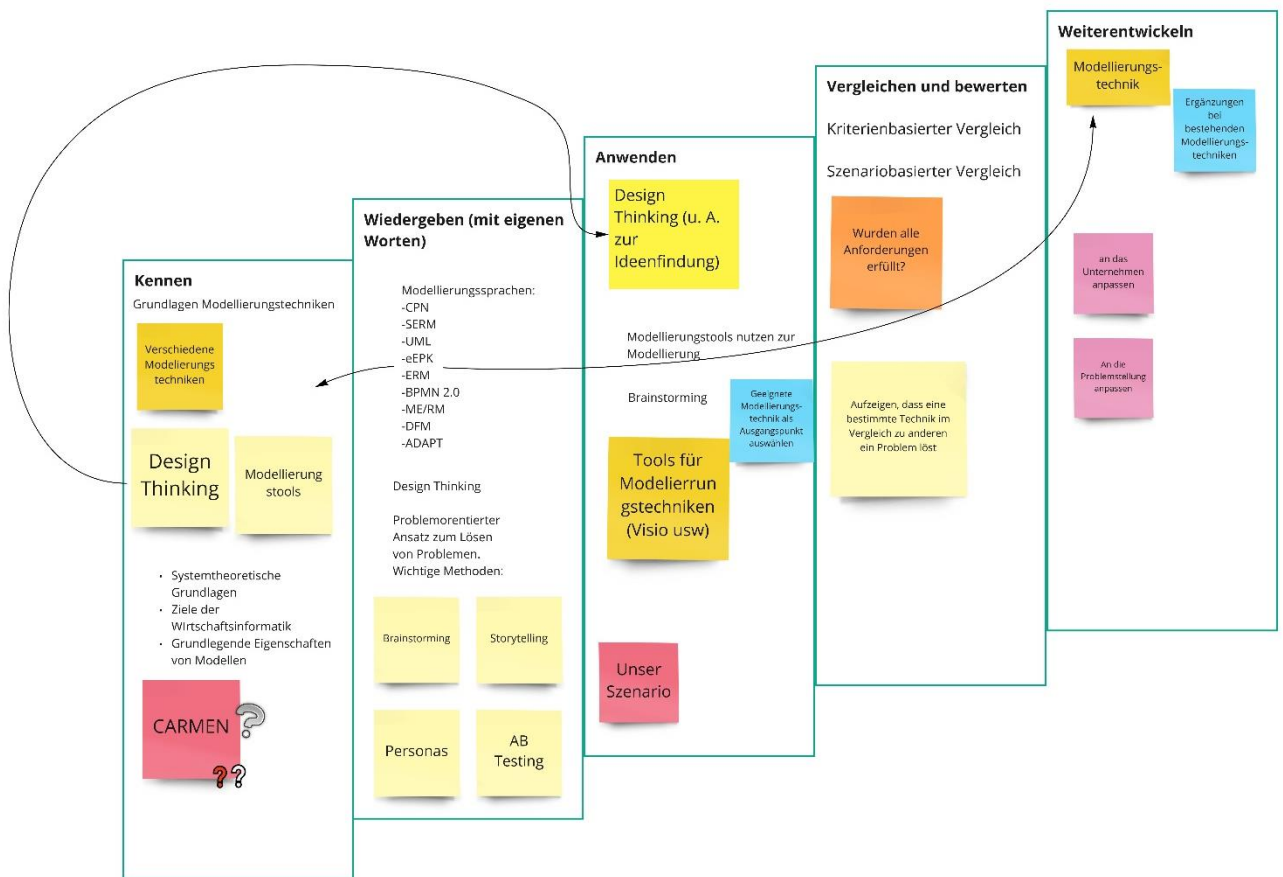


Abbildung 31. Beispielhafte finale Lerntreppe (Semestermitte)

Da die Lerntreppe in diesem Kurs – anders als in „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ – nicht zu Beginn eingeführt wurde und daher einige Inhalte nicht korrekt den Lernstufen zugeordnet wurden, wurde diese Visualisierungsform in der Veranstaltung am Semesterende entfernt und durch die visuelle Metapher für Digitalisierungskompetenzen ersetzt; ebenso das Framework, um stattdessen einen Prozess als strukturierenden Rahmen vorzugeben, darauf den einzelnen Schritten basierte, die von den Studierenden im Kurs für die Entwicklung einer Modellierungssprache durchgeführt wurden. Abbildung 32 bis Abbildung 34 stellen die Ergebnisse der letzten Iteration dar.

Auch hier ist die Mindmap hierarchisch gegliedert und enthält keine Querverbindungen – und in diesem Fall auch keine Icons oder andere bildlichen Elemente mehr. Im Prozess-Framework und der visuellen Metapher wurden jeweils Post-its verwendet, um einzelne Inhalte in die Phasen zu gliedern bzw. passenden Elementen der Metapher zuzuordnen. Anders als noch bei der Übung zur Semestermitte wurde hier gänzlich auf Verbindung zusammengehöriger Vorlesungsinhalte verzichtet.

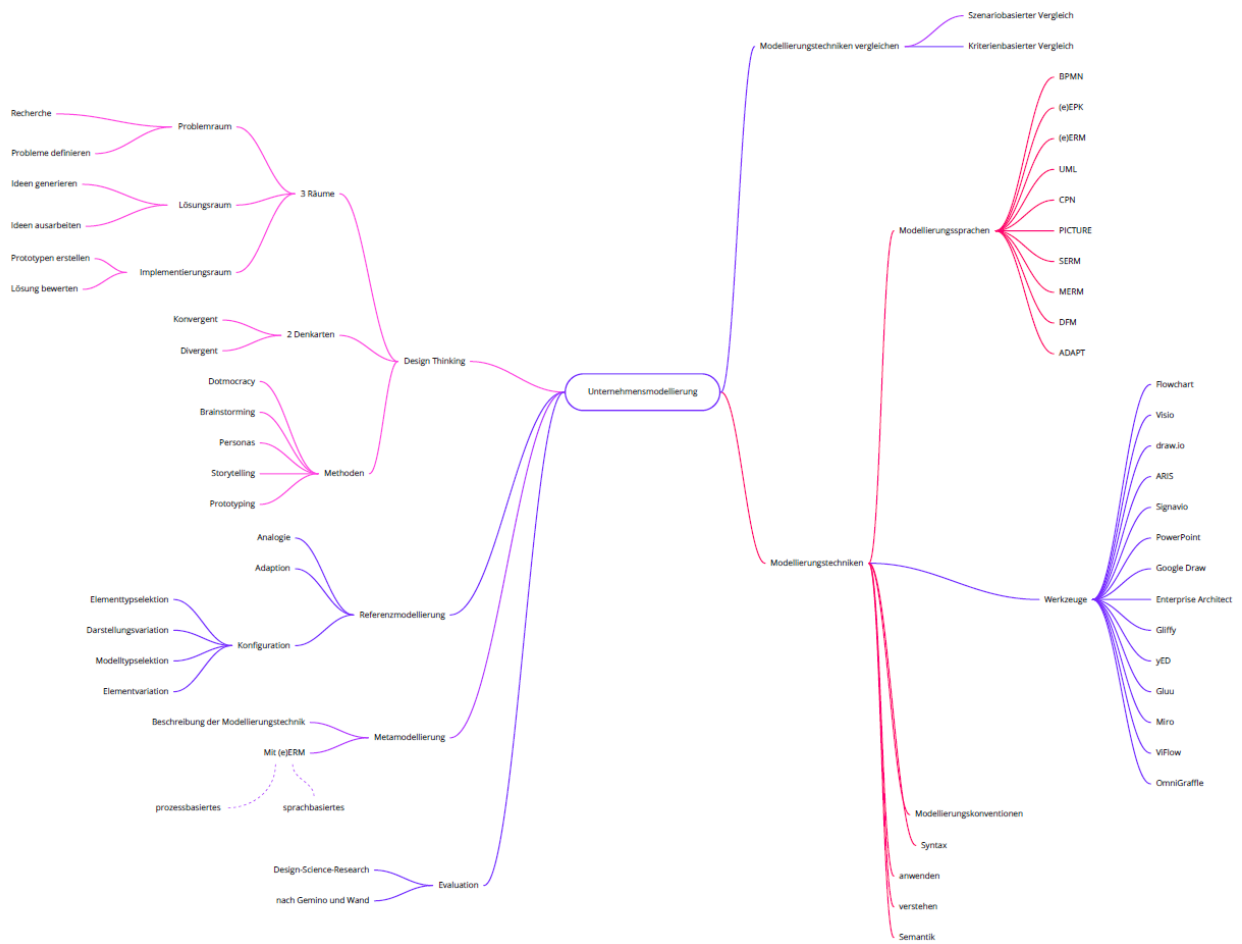


Abbildung 32. Beispielhafte finale Mindmap (Semesterende)

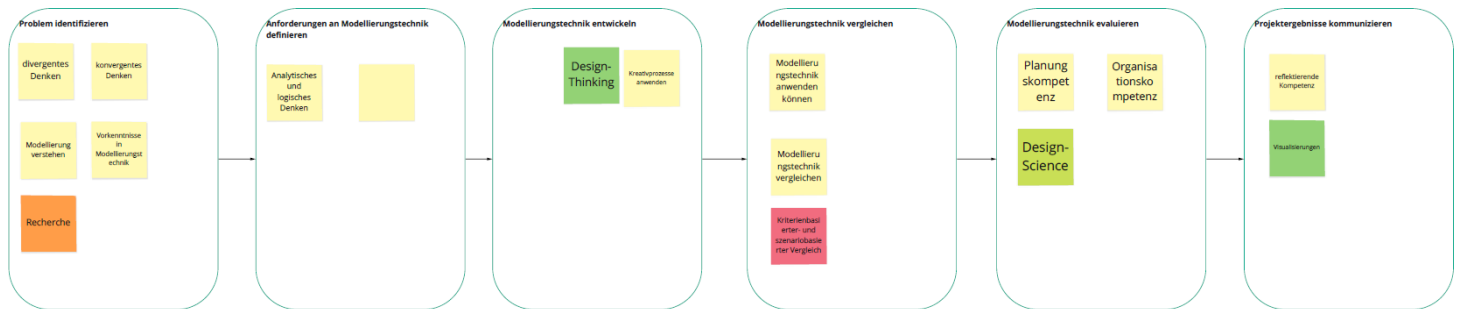


Abbildung 33. Beispielhafter finaler Prozess (Semesterende)



Abbildung 34. Beispielhafte finale visuelle Metapher (Semesterende)

Bewertung des Fallbeispiels

Eignung der Visualisierungsform. Die Lerntreppe wurde in der Veranstaltung bisher nicht im Detail eingeführt. Obwohl die Studierenden eigene Ideen entwickelten, wie sie die Vorlage sinnvoll befüllen können, verlangt die Lerntreppe scheinbar mehr Erläuterungen als eine Mindmap, die die Studierenden bereits intuitiv korrekt einsetzen können bzw. kennen oder ein in sich überwiegend selbsterklärendes Raster. Die Gruppe, die als erstes mit der Lerntreppe arbeitete, begann als letztes mit dem Befüllen. Die Bearbeitung der Mindmaps begann zwar wie auch bei Versuch A sehr zügig, die Ergebnisse wurden jedoch relativ schnell groß und unübersichtlich, sodass die Visualisierungsform durch die Intuitivität zwar gut geeignet und flexibel einsetzbar erscheint, die Studierenden jedoch mehr Übung oder Hinweise bzgl. der Strukturierung der Inhalte benötigen. Auch das Raster und der Prozess wurden in der jeweiligen Veranstaltung zügig gefüllt. Es erscheint hilfreich, dass sich die einzelnen Phasen bzw. Kästen stark am Aufbau der Veranstaltung orientiert haben, sodass es für die Studierenden leicht war, die Inhalte korrekt zuzuordnen. Die visuelle Metapher zu Digitalisierungskompetenzen hat, wie in Versuch A, etwas Erklärungsbedarf ausgelöst, da den Studierenden die Aufgabenstellung zunächst nicht klar genug war. Auf die Frage, welche Visualisierungsform sie bevorzugten, gaben 6 Studierende die Mindmap, 4 Studierende das Raster und 2 Studierende die Lerntreppe an (Umfrage 26.11.2020).

Lösungsqualität. Generell wurden die Wissenskarten – mit Ausnahme der visuellen Metapher zu Digitalisierungskompetenzen – mit überwiegend sinnvollen Inhalten gefüllt, wobei manche kleineren Fehler enthalten waren (bspw. „CARMEN“ in Abbildung 31, was aus der Veranstaltung „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ stammt und dort nicht hingehört). In der optischen Aufbereitung zeigt sich jedoch Verbesserungsbedarf. Insbesondere die erste Mindmap (Abbildung 29) ist durch ihre Größe recht unübersichtlich und hätte von geeigneten Strukturierungselementen oder einem höheren Abstraktionsgrad profitiert. Die Lerntreppe (Abbildung 31) und das Framework (Abbildung 30) zeigen deutlich, dass die einzelnen Gruppen unterschiedliche Elemente für die Darstellung bevorzugt haben (z. B. Post-its vs. Textfelder) und dass keine Vereinheitlichung vorgenommen wurde. Für den Einsatzzweck, sich die Veranstaltungsinhalte ins Gedächtnis zu rufen und die Zusammenhänge zu stehen, mag das jedoch weniger wichtig sein, als bspw. um anderen

Studierenden etwas über die Inhalte zu vermitteln oder eine Weiternutzung der Wissenskarte durch zukünftige Studierende anzuregen.

Aufbau auf der Arbeit der anderen Gruppen. An beiden Terminen zeigten die Studierenden wenig Scheu, die vorhandenen Inhalte zu ergänzen und bei Bedarf neu zu sortieren, auch wenn es zum Teil ein wenig dauerte, bis sie ins Arbeiten kamen. Bei derartigen aufeinander aufbauenden Wissenskarten sollten die Studierenden daher ausreichend Zeit bekommen, um die vorhandenen Inhalte zu verstehen und sich zu überlegen, an welchen Stellen Lücken oder Fehler bestehen und wie sich diese verbessern lassen.

Motivation der Studierenden. Im Termin zur Semestermitte schienen die Studierenden noch weniger motiviert, was sich dadurch zeigte, dass sie insbesondere in der dritten Iteration die Wissenskarten eher mit Emoticons und digitalen Stickern verschönerten, als diese noch zu erweitern oder die vorhandenen Inhalte neu zu ordnen. Beim Termin am Semesterende schien die Motivation höher zu sein, sodass die Studierenden bis zur letzten Iteration sinnstiftend an den Wissenskarten arbeiteten. Dies kann ggf. dadurch erklärt werden, dass die Studierenden zu diesem Zeitpunkt bereits recht weit in ihren jeweiligen Projekten (eine eigene Modellierungssprache zu entwickeln) fortgeschritten waren und nun die Gelegenheit nutzten, für die Finalisierung ihrer Abgabe die Vorlesungsinhalte noch einmal im Detail nachzuvollziehen.

Ergebnisvergleich. Bei diesem Versuch sind die Ergebnisse nur bedingt vergleichbar, da zwei Visualisierungsformen zum zweiten Termin ausgetauscht wurden. In Bezug auf die Mindmap fällt auf, dass die Studierenden am Semesterende, anders als im ersten Termin, keine unterstützenden visuellen Elemente verwendet und ihre Ergebnisse in leicht veränderter Struktur präsentiert haben.

Technische Herausforderungen. Die Studierenden hatten bereits mehrheitlich Erfahrung mit Miro (5 Studierende) bzw. Miro-ähnlichen Werkzeugen (4 Studierende), während lediglich 5 Studierende keinerlei Vorerfahrung mitbrachten (Umfrage 26.11.2020). Die Beobachtung zeigte nur bei einer Gruppe beim ersten Termin, dass es entweder technische Schwierigkeiten oder Hemmungen gab, sich über den Audiokanal über die Bearbeitung der Aufgabe auszutauschen.

3.5 Empfehlungen und Ausblick

Blickwinkel der Studierenden. Für die Studierenden schien es in allen Beispielen noch nicht ganz klar zu werden, warum sie die Wissenskarten erstellen sollen – mit Ausnahme von Fallbeispiel 2, in der die Wissenskarte von den Lehrenden erstellt und zur Strukturierung und zum Rekapitulieren der Vorlesungsinhalte eingesetzt wurde und somit a) der Aufwand für die Studierenden minimal und b) der Zweck intuitiv verständlich war (Abschnitt 3.2). Die Motivation, sich in den Veranstaltungen ausreichend an der Erstellung zu beteiligen, erschien daher oftmals eher gering, was teilweise durch verpflichtende, bewertete Abgabe der Wissenskarte (Fallbeispiel 1 und 3) adressiert wurde.

Blickwinkel der Lehrenden. Nach den ersten Einsätzen wurde eine Umfrage unter den anderen Lehrenden der Abteilung zu deren bisherigen Einsatz von Wissenskarten in der Lehre durchgeführt in der Hoffnung, weitere Beispiele zu sammeln. Abgesehen von den beiden Dozenten, die an den Fallbeispielen beteiligt waren, gaben jedoch alle Lehrenden an, dass sie bisher keine Wissenskarten eingesetzt haben (z. B. weil ihnen der Ansatz nicht bekannt war, weil es nicht zum Veranstaltungskonzept passte oder die Studierenden nicht motiviert genug sind). Während eine Lehrkraft angab, den Ansatz auch in Zukunft nicht zu verwenden (weil er ihnen nicht bekannt genug ist), nannte eine andere Lehrkraft verschiedene Ideen für Umsetzungskontexte (Visualisierung spezifischer Themen). Ähnlich wie bei den Studierenden scheinen daher der Nutzen und didaktische Umsetzungsmöglichkeiten in der Lehre noch nicht klar genug bewusst zu sein.

Wichtige Voraussetzungen. Die Erfahrungen haben uns einige Aspekte aufgezeigt, die Lehrende beachten sollten, wenn sie Wissenskarten in ihren Veranstaltungen einsetzen wollen. (1) Wissenskarten sollten möglichst eng in die Veranstaltung eingebettet, d. h., an geeigneten Zeitpunkten erstellt, gemeinsam betrachtet, referenziert usw. werden. Den Studierenden sollte vermittelt werden, mit welchem Ziel und in welcher Form Wissenskarten in der Veranstaltung eingesetzt werden, damit sie motiviert sind, mit ihnen zu arbeiten und einen Lernerfolg daraus erzielen können. (2) Sofern für die eigenständige Erstellung der Wissenskarten eine Visualisierungsform vorgegeben wird, sollte diese rechtzeitig

eingeführt und geübt werden, damit alle Studierenden ein ähnliches Erfahrungslevel in Bezug auf die Arbeit mit der Visualisierungsform aufweisen. (3) Die Art, wie Wissenskarten eingesetzt werden, sollte gründlich abgewogen werden. Erstellen die Studierenden sie selbst oder wird eine bereits erstellte Karte eingesetzt? Erfolgt die Erstellung in Einzel- oder Gruppenarbeit? Handelt es sich um eine freiwillige oder verpflichtende (ggf. benotete) Aufgabe? (4) Für den Fall der selbstständigen Erstellung, aber auch sofern eine existierende Wissenskarte in der Veranstaltung eingebunden und besprochen wird, sollte ausreichend Zeit eingeplant werden. (5) Im Fall von bewerteten Wissenskarten sollten geeignete, transparent kommunizierte Bewertungskriterien verwendet werden. Da die Bewertung von solchen visuellen Darstellungen teils eher subjektiv ist (z. B. „visuell ansprechend“ als Bewertungskriterium, bestehend aus „strukturiert“, „gestalterische Elemente verwendet“ usw.), ist es aus Sicht der Lehrenden sinnvoll, die Bewertung zu zweit vorzunehmen.

Ausblick. (1) Zum aktuellen Zeitpunkt wurden, basierend auf Literatur zum Einsatz von Wissenskarten in der (IS-) Lehre und eigenen Ideen der Lehrenden, lediglich verschiedene Anwendungsfälle durchgeführt und argumentativ beleuchtet. Es fehlt eine vergleichende Untersuchung, um die Vorteile der einzelnen Fälle konkret nachzuweisen, z. B. ob Studierende mit Wissenskarten(-erstellung) besser in Klausuren abschneiden, sich mehr Fakten merken, mehr untereinander über Vorlesungsinhalte austauschen oder besser Zusammenhänge begreifen können als solche Studierende, die ohne Wissenskarten arbeiten. Da eine derartige Untersuchung in Form eines A/B-Tests in der aktiven Lehre wissenschaftsethisch nicht tragbar ist, eine Nacherfassung auf Basis vergangener Semester nicht für alle dieser Performanzindikatoren möglich ist und Indikatoren wie „mehr Austausch“ oder „Zusammenhänge begreifen“ schwierig beobachtbar sind, empfehlen wir, dies in Workshops ohne Leistungsdruck zu erproben. Im Anhang (Workshop Wissenskarten) wird grob angerissen, wie ein derartiger Workshop aussehen könnte. (2) Unsere bisherigen Versuche zielten weitgehend auf Studierende der Wirtschaftsinformatik ab. Auch wenn Modelle und Modellierungssprachen in diesem Studiengang eine große Rolle spielen, werden die Studierenden weniger zum kreativen visuellen Arbeiten angeregt bzw. erhalten nur begrenzt Werkzeuge und Methoden dafür. Es wäre spannend zu untersuchen, ob Studierende in anderen Studiengängen, die stärker auf eine visuell geprägte Wissensvermittlung setzen bzw. in denen verstärkt mit visuellen Mitteln gearbeitet wird, motivierter sind, mit Wissenskarten zu arbeiten, ihnen die Erstellung leichter fällt oder sie einen größeren Nutzen daraus ziehen als Studierende der Wirtschaftsinformatik. (3) Ebenfalls sollte der Kreis der Lehrenden, die Erfahrungen über Wissenskarten teilen können, in Zukunft erweitert werden, um von Erfahrungen aus anderen Fachrichtungen profitieren zu können.

4 Entwurf eines Softwaretools für die Unterstützung von Lehrenden

4.1 Motivation und Idee

Wie in Abschnitt 2 deutlich geworden ist, existiert eine Vielzahl von verschiedenen Möglichkeiten, Wissenskarten in der Lehre einzusetzen, mit unterschiedlichen Lernzielen, für verschiedene Themenkomplexe und unter Einbindung unterschiedlicher Visualisierungsformen. Um die Studierenden zu motivieren und die angestrebten Lernziele zu erreichen, müssen Lehrende aus dieser Vielfalt geeignete Ansätze auswählen, was – so auch die Erfahrung aus der eigenen Lehre – nicht trivial ist und oft sowohl den Lehrenden als auch den Studierenden ein gewisses Maß an Experimentierfreudigkeit abverlangt. Darüber hinaus ist es Ziel im Rahmen des Projekts, Wissenskarten auch in anderen Bereichen der Universität verstärkt als didaktisches Werkzeug zu positionieren und gleichzeitig von den Erfahrungen anderer Lehrender zu profitieren.

Da insbesondere im Rahmen der Covid-Pandemie, aber auch durch andere Projektvorhaben, Werkzeuge für den virtuellen Austausch an der Universität Hildesheim zunehmend verbreitet sind, sollen Lehrende hier durch eine digitale Plattform unterstützt werden.

4.2 Vorarbeit

Erste Ideen für die Ausrichtung einer Unterstützungsplattform wurden im Rahmen eines Workshops in der AG ISUM entwickelt (Abbildung 35).

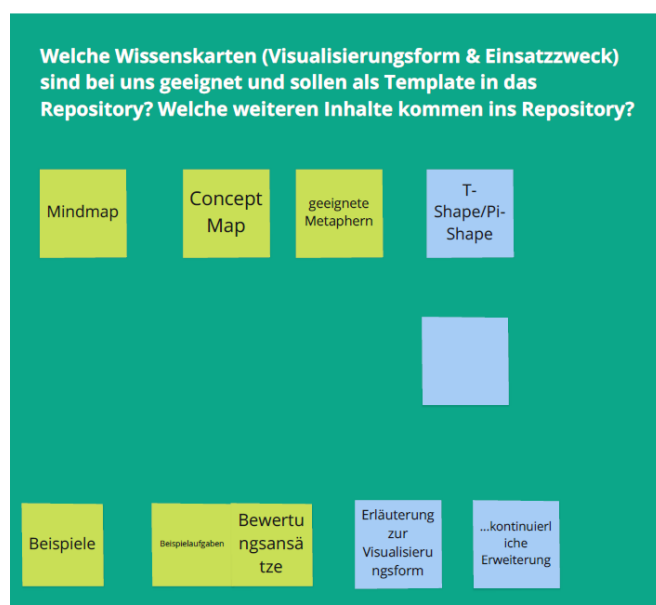


Abbildung 35. Ideen aus dem Workshop

Für die Unterstützung der Lehrenden soll ein Repository angelegt werden, in dem Wissen über Wissenskarten sowie Erfahrungswerte aus dem Einsatz in der Lehre geteilt werden können. Im Workshop wurden verschiedene Inhaltsbereiche (Beispielaufgaben, Bewertungsansätze, Beispiele, Erläuterungen zu Visualisierungsformen) definiert. Außerdem wurde ermittelt, welche Visualisierungstypen für die AG ISUM in der Lehre sinnvoll eingesetzt werden können, basierend auf den Erfahrungen aus der eigenen Lehre.

4.3 Entwicklung

Basierend auf sechs Expert_innen-Interviews mit Lehrenden aus der Arbeitsgruppe ISUM, Betriebswirtschaft und Operations Research, Didaktik der Informatik und Medieninformatik sowie dem Institut für Geografie wurden 65 funktionale (Tabelle 5) und 10 nicht-funktionale Anforderungen (Tabelle 6) an eine Unterstützungsplattform für Lehrende erhoben.

Tabelle 5. Funktionale Anforderungen (Tabelle übernommen aus Kaya, 2022; minimale Anpassungen)

Nr.	Anforderung	Beschreibung
Generell		
FR_1	Begrüßungsseite	Die Begrüßungsseite soll den Nutzern die Plattform kurz erklären und das Interesse wecken, die Website zu nutzen. Sie sollen dazu bewegt werden, sich einzuloggen.
FR_2	Login auf der Plattform	Die Nutzung der Plattform ist ohne Login nicht möglich. Der Login soll daher über den Central Authentication Service (CAS) der Universität Hildesheim möglich sein.
FR_3	Suchfunktion	Ein Benutzer soll die Möglichkeit haben, über alle Seiten oder eine spezifische Seite hinweg nach Freitext zu suchen.
FR_4	Navigationsleiste	Ein Benutzer soll die Möglichkeit haben, zwischen den verschiedenen Bereichen der Anwendung zu navigieren.
Startseite		
FR_5	Startseite	
FR_6	Schnellzugriff auf Hauptfunktionen	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, auf der Startseite einen Überblick über die Hauptbereiche zu bekommen und diese Bereiche schnell mithilfe von Shortcuts zu erreichen.
FR_7	Anzahl Aufgaben im Repository	Es soll den Nutzern die Möglichkeit gegeben werden, auf der Plattform einzusehen, wie viele Aufgaben sich bereits im Repository befinden.
FR_8	Geteilte Aufgaben von gefolgt Personen einsehen	Es soll ein Überblick gegeben werden über Aufgaben, die von Autoren, denen der Nutzer folgt, geteilt wurden. Die Aufgaben sollen auf der Startseite angezeigt werden und nach Datum sortiert werden, damit immer die neuesten Aufgaben eingesehen werden können.
Aufgabensammlung / Repository		
FR_9	Alle Aufgaben einsehen	Auf der Plattform soll es möglich sein, alle angelegten Aufgaben in einem Repository einzusehen. Es sollen den Nutzern alle Aufgaben, die angelegt wurden, angezeigt werden.
FR_10	Aufgaben filtern	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, nach verschiedenen Kriterien Aufgaben zu filtern, die den Präferenzen und dem verfolgten Ziel des Nutzers entsprechen.
FR_10.1	Filtern nach Lizenzvereinbarung	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, nach den verschiedenen Lizenzvereinbarungen zu filtern. Hierfür soll eine Auswahl als Dropdown-Menü mit den sechs CC-Lizenz-Typen bereitgestellt werden.
FR_10.2	Filtern nach Wissenslandkartenform	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, nach den verschiedenen Wissenslandkartenformen zu filtern. Hierfür soll es möglich sein, von einem Dropdown-Menü verschiedene Formen auszuwählen.
FR_10.3	Filtern nach zeitlicher Einplanung	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, nach der zeitlichen Einplanung zu filtern. Nutzer sollen über ein Dropdown-Menü ihre präferierte Option für die zeitliche Einordnung der Aufgabe auswählen können.
FR_10.4	Filtern nach Themengebiet	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, nach den verschiedenen Themengebieten zu filtern. Hier soll der Nutzer die Möglichkeit haben, aus einer Liste von verschiedenen Themengebieten, für die bereits Aufgaben angelegt wurden, auszuwählen.
FR_10.5	Filtern nach Produkt oder Prozess	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, danach zu filtern, ob es sich bei der angelegten Aufgabe um eine fertige Wissenslandkarte (Produkt), welche in der Lehre eingesetzt werden kann, handelt, oder ob die Aufgabe die Studierenden dazu bewegt,

Nr.	Anforderung	Beschreibung
		eine Wissenslandkarte selbst zu erstellen (Prozess). Die Nutzer sollen über eine Checkbox ihre Präferenz auswählen können.
FR_10.6	Filtern nach Freitext	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, bestimmte Begrifflichkeiten, die in der Aufgabe enthalten sein sollen, in einem Freitextfeld zu suchen.
FR_10.7	Filtern nach Fachabteilung	Den Nutzern soll die Möglichkeit gegeben werden, Aufgaben nach der Fachabteilung zu filtern. Hier soll dem Nutzer ein Dropdown-Menü angezeigt werden, aus dem Abteilungen ausgewählt werden können.
FR_11	Filter zurücksetzen	Möchte der Nutzer einen neuen Filter setzen, so soll es auf der Website möglich sein, die alten Filter zurückzusetzen.
FR_12	Aufgaben nach Titel sortieren	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, die Aufgaben nach dem Titel zu sortieren.
FR_13	Aufgaben nach Datum sortieren	Um die Aktualität zu bewahren, sollen die Aufgaben per Default nach Datum sortiert werden. Falls die Sortierung auf den Titel gesetzt wurde, soll der Nutzer das Sortieren nach Datum auswählen können.
FR_14	Aufgaben einsehen	Hat der Nutzer eine Aufgabe gefunden, die er lesen möchte, so muss es möglich sein, diese zu öffnen.
FR_15	Autor einer Aufgabe folgen	In der Aufgabe soll dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, dem Autor zu folgen.
FR_16	Autor einer Aufgabe entfolgen	Es soll dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, einem Autor zu entfolgen.
FR_17	Verknüpfung auf Wissenslandkarten-Wiki	Möchte der Nutzer mehr über die Wissenslandkartenform, die für die Aufgabe verwendet wurde, erfahren, dann soll es dem Nutzer möglich sein, auf diese zu klicken. Der Nutzer soll dann auf die entsprechende Seite im Wissenslandkarten-Wiki weitergeleitet werden.
FR_18	Dateien herunterladen	Der Nutzer soll die Möglichkeit haben, Dateien und Bilder, die vom Autor hochgeladen wurden, herunterzuladen.
FR_19	CC-Lizenz einsehen	Der Nutzer soll die Möglichkeit haben, einzusehen, unter welcher CC-Lizenz er die Aufgabe wiederverwenden kann, um sich datenschutzrechtlich abzusichern.
FR_20	Zur vorherigen oder nächsten Aufgabe wechseln	Um eine intuitive Bedienung zu garantieren, soll dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, basierend auf dem gesetzten Filter die vorherige oder nächste Aufgabe aus dem Repository anzuschauen.
FR_21	Aufgaben kommentieren	Der Nutzer soll die Möglichkeit haben, Aufgaben zu kommentieren.
FR_21.1	Kommentar löschen	Dem Nutzer eines veröffentlichten Kommentars soll die Möglichkeit gegeben werden, diesen löschen zu können.
FR_22	Kommentare einsehen	Der Nutzer soll die Möglichkeit haben, Kommentare von anderen Autoren einzusehen.
FR_23	Aufgabenvorschläge	Dem Nutzer sollen basierend auf der angeschauten Aufgabe weitere ähnliche Aufgaben vorgeschlagen werden. Die ähnlichen Aufgaben sollen in erster Linie die gleichen Lernziele verfolgen und dann zweitrangig dasselbe Themengebiet behandeln.
Aufgaben anlegen		
FR_24	Aufgabe anlegen	Der Nutzer muss die Möglichkeit haben, seine Inhalte mit der Community zu teilen, indem er eine neue Aufgabe anlegt.
FR_25	Titel angeben	Um schnell einen Überblick zu geben, worin es in der Aufgabe geht, soll der Nutzer beim Anlegen einer Aufgabe verpflichtend einen Titel angeben.

Nr.	Anforderung	Beschreibung
FR_26	Beschreibungstext hinzufügen	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe verpflichtend einen Beschreibungstext angeben.
FR_27	Wissenslandkartenform auswählen	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe verpflichtend eine Wissenslandkartenform auswählen. Hierfür soll dem Nutzer ein Dropdown-Menü mit allen Wissenslandkartenformen angezeigt werden.
FR_28	Fachgebiet auswählen	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe angeben, für welches Fachgebiet die Inhalte relevant sind. Hier soll der Nutzer aus einem Dropdown-Menü das richtige Fachgebiet auswählen können. Fachgebietsunabhängige Aufgaben sollen dabei extra gegenzeichnet werden können. Dieses Feld soll verpflichtend sein, da es ebenfalls ein Filterkriterium ist.
FR_29	Einsatzgebiet/Themengebiet angeben	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe das Einsatzgebiet beziehungsweise das Themengebiet, in dem die Aufgabe verwendet werden kann, verpflichtend angeben. Die Angabe soll in einem Freitextfeld angegeben werden können.
FR_30	Produkt oder Prozess auswählen	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe angeben, ob es sich bei der angelegten Aufgabe um eine fertige Wissenslandkarte (Produkt), welche in der Lehre eingesetzt werden kann, handelt, oder ob die Aufgabe die Studierenden dazu bewegen soll, eine Wissenslandkarte selbst zu erstellen (Prozess). Die Nutzer sollen dies über eine Checkbox auswählen können.
FR_31	Zeitliche Einplanung angeben	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, beim Anlegen der Aufgabe in einem Freitext anzugeben, wie die Aufgabe zeitlich strukturiert ist. Angaben können die Dauer und/oder den bestmöglichen Anwendungszeitraum beinhalten.
FR_32	Vermittelte Kompetenzen/Lernziele angeben	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, in einem Freitext die Kompetenzen, die mit Hilfe der Aufgabe vermittelt werden bzw. die Lernziele, die die Aufgabe verfolgt, anzugeben.
FR_33	Tools zur Umsetzung angeben	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, in einem Freitext Tools anzugeben, die die Anwendung der Aufgabe in der Lehre unterstützen können.
FR_34	Details zur Durchführung angeben	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, in einem Freitext Details zur Durchführung der Aufgaben angeben zu können. Dies können genaue Schritte sein oder aber auch Anregungen, worauf beim Einsatz in der Lehre besonders geachtet werden sollte.
FR_35	Vorschläge zur Bewertung angeben	Insbesondere beim Einsatz in der Lehre ist es von hoher Relevanz für die Lehrenden zu wissen, wie die Aufgabe bewertet werden kann. Nicht jede Aufgabe kann genutzt werden, um als Prüfungsleistung verwendet zu werden, weshalb dieses Feld optional sein sollte.
FR_36	Adaptionsmöglichkeiten angeben	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, in einem Freitext Vorschläge bzw. Anregungen für eventuelle Adaptionen anzugeben.
FR_37	Dateien hochladen	Dem Nutzer sollte die Möglichkeit gegeben werden, optionale Dateien hochzuladen. Diese Dateien können Zusatzmaterialien, Vorlagen, Beispiele, etc. sein.
FR_37.1	Beitragsbild hochladen	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe ebenfalls ein Beitragsbild hochladen müssen. Dieses Beitragsbild sollte die Aufgabe reflektieren.
FR_38	CC-Lizenz auswählen	Der Nutzer soll beim Anlegen der Aufgabe zwischen den verschiedenen CC-Lizenz-Typen auswählen können. Um die sichere Wiederverwendung gewährleisten zu können, soll dieses Feld verpflichtend sein.

Nr.	Anforderung	Beschreibung
FR_38.1	Über CC-Lizenzen informieren	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, einen Überblick über alle CC-Lizenz-Typen zu bekommen, um ihn bei seiner Auswahl zu unterstützen.
FR_39	Angelegte Aufgabe speichern	Sobald der Nutzer alle Pflichtfelder ausgefüllt hat, soll die Aufgabe gespeichert werden können. Der Nutzer soll vorher bestätigen, dass er damit einverstanden ist, dass seine Inhalte unter der angegebenen CC-Lizenz auf der Seite veröffentlicht werden dürfen.
Profilverwaltung		
FR_40	Eigenes Profil einsehen	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, sein eigenes Profil einzusehen.
FR_41	Profil von anderen Autoren einsehen	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, Profile von anderen Autoren einzusehen.
FR_42	Statistiken einsehen	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, seine Statistiken und die von anderen Autoren einzusehen. Die Statistiken sollen dabei die Anzahl an angelegten Aufgaben und veröffentlichten Kommentare widerspiegeln.
FR_43	Netzwerk einsehen	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, sein Netzwerk und das Netzwerk von anderen Autoren einzusehen. Außerdem soll auch hier ebenfalls die Möglichkeit gegeben werden, Personen aus dem Netzwerk zu folgen oder zu entfolgen.
Wissenslandkarten-Wiki		
FR_44	Startseite Wiki	Die Startseite des Wissenslandkarten-Wikis soll dem Nutzer verdeutlichen, was Wissenslandkarten sind, welche Wissenslandkartentypen existieren und welche Vorteile sie im Allgemeinen mit sich bringen. Dies soll ebenfalls mit dem Darstellen einer Wissenslandkarte untermauert werden. Konkret soll die Wissenslandkarte die verschiedenen Wissenslandkartentypen thematisieren.
FR_45	Nach einer Wissenslandkartenform suchen	Der Nutzer soll die Möglichkeit haben, nach einer Wissenslandkartenform in einem Freitextfeld zu suchen.
FR_46	Wissenslandkartentyp auswählen	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, einen Wissenslandkartentyp in der Wissenslandkarte auszuwählen, um mehr über den Typ zu erfahren.
FR_46.1	Darstellung von Wissenslandkartentypen	Hat der Nutzer einen Wissenslandkartentyp ausgewählt, soll dieser dem Nutzer erläutert werden.
FR_46.2	Verknüpfung Wissenslandkartentyp mit Wissenslandkartenform	Auf der Wissenslandkartentyp-Seite sollen dem Nutzer Werkzeuge beziehungsweise Wissenslandkartenformen, die zu diesem Wissenslandkartentyp eingeordnet werden können, angezeigt werden.
FR_47	Darstellung einer Wissenslandkartenform	Hat der Nutzer nach einer Wissenslandkartenform gesucht oder eine aus der Verknüpfung in den Wissenslandkartentypen oder in einer geteilten Aufgabe die genutzte Wissenslandkarte ausgewählt, dann soll die Seite geöffnet werden, welche die Wissenslandkartenform näher erläutert.
FR_47.1	Verknüpfung Wissenslandkartentyp	Dem Nutzer soll die Möglichkeit gegeben werden, mehr Informationen über den Wissenslandkartentyp zu erfahren. Außerdem soll so dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, weitere Wissenslandkartenformen zu dem jeweiligen Wissenslandkartentyp anzuschauen.
FR_47.2	Beschreibungstext Wissenslandkartenform	Die Erläuterung soll einen Beschreibungstext über die Wissenslandkartenform beinhalten, welcher dem Nutzer einen Überblick über das Werkzeug gibt.
FR_47.3	Beispiel-Wissenslandkarte	Um die beschriebene Wissenslandkartenform besser zu verdeutlichen, soll eine Beispiel-Wissenslandkarte, die das beschriebene Werkzeug verwendet, dem Nutzer angezeigt werden.

Nr.	Anforderung	Beschreibung
FR_47.4	Bewertungskriterien / Merkmale für einen guten Einsatz	Um den Einsatz in der Lehre für die Lehrenden zu erleichtern, sollen Bewertungskriterien angezeigt bzw. Merkmale für einen guten Einsatz der Wissenslandkartenform dargestellt werden.
FR_47.5	Erklärvideo anzeigen	Zum besseren Verständnis sollen dem Nutzer, falls vorhanden, zusätzliche erklärende Videos angezeigt werden.
FR_47.6	Weiterführende Literatur anzeigen	Um sich weiter informieren zu können, soll dem Nutzer ein Verweis auf weiterführende Literatur gegeben werden.
FR_47.7	Verknüpfung Aufgabensammlung	Weiterhin soll für eine intuitive Bedienung und Navigation zwischen den verschiedenen Bereichen dem Nutzer eine Verknüpfung zum Aufgaben-Repository gegeben werden. Deshalb sollen dem Nutzer Aufgaben, die die beschriebene Wissenslandkartenform nutzen oder thematisieren, vorgeschlagen werden.

Tabelle 6. Nicht-funktionale Anforderungen (Tabelle übernommen aus Kaya, 2022; minimale Anpassungen; vgl. ebenfalls Balzert, 2009)

Nr.	Anforderung	Beschreibung
NFR_1	Funktionalität	Die Plattform soll den Nutzern Funktionen bereitstellen, um die im Rahmen der Interviews definierten Bedürfnisse des Nutzers erfüllen zu können.
NFR_1.1	Sicherheit	Die Plattform soll gewährleisten, dass sowohl alle personenbezogenen Daten, als auch die erstellten Inhalte der Plattform geschützt sind. Außerdem soll der Zugriff nicht autorisierten Personen verweigert werden. Autorisierte Personen sind zunächst lediglich Lehrende der Universität Hildesheim.
NFR_2	Zuverlässigkeit	Die Plattform soll unter den festgelegten Bedingungen ein konstantes Leistungs-niveau halten und trotz Fehlzustände nicht versagen (Balzert, 2009).
NFR_3	Benutzbarkeit	Die Plattform soll für den Nutzer einfach zu benutzen sein durch ein leicht verständliches, erlernbares und attraktiv gestaltetes Design (Balzert, 2009).
NFR_3.1	Attraktivität	Durch die Verwendung von Farben und visuellen Abbildungen soll die Plattform attraktiv für den Benutzer sein.
NFR_3.2	Bedienbarkeit	Die Barrierefreiheit soll mit dem Fokus auf technische Einschränkungen gewährleistet sein, um den Nutzer eine leichtere Bedienung zu ermöglichen.
NFR_3.3	Konformität der Benutzbarkeit	Um den Erwartungen der Nutzer zu entsprechen, soll darauf geachtet werden, dass das System die bestehenden Standards für Webdesign einhält.
NFR_4	Effizienz	Das System soll in angemessener Zeit auf ausgeführte Aktionen des Nutzers antworten und die gegebenen Standards bezogenen auf die Effizienz befolgen (Balzert, 2009).
NFR_5	Wartbarkeit	Es soll beim Aufsetzen des Systems gewährleistet werden, dass die Möglichkeit besteht, dass das System stetig weiterentwickelt werden kann. Das System soll es erlauben, dass im Rahmen von zukünftigen Releases eventuelle weitere Features oder Anpassungen entwickelt werden können.
NFR_6	Übertragbarkeit	Das System soll in verschiedene Hardware-, aber auch Software-Umgebungen übertragen werden können (Balzert, 2009). Es soll gewährleistet werden, dass die Plattform und alle Funktionalitäten unabhängig von dem genutzten Browser funktionieren.

4.4 Artefakt

Alle funktionalen Anforderungen wurden in *Balsamiq* als bedienbares Mockup der Plattform „visuteach“ umgesetzt. Die Hälfte der nicht-funktionalen Anforderungen (NFR_1.1, NFR_2, NFR_4, NFR_5, NFR_6) können nicht im Rahmen eines Mockups implementiert und evaluiert werden und werden daher hier nicht weiter betrachtet. Die anderen nicht-funktionalen Anforderungen haben die Entwicklung des Designs beeinflusst.

Die Mockups werden auf den nächsten Seiten mit Referenz auf die jeweiligen funktionalen Anforderungen dargestellt (Abbildung 36 bis Abbildung 54).

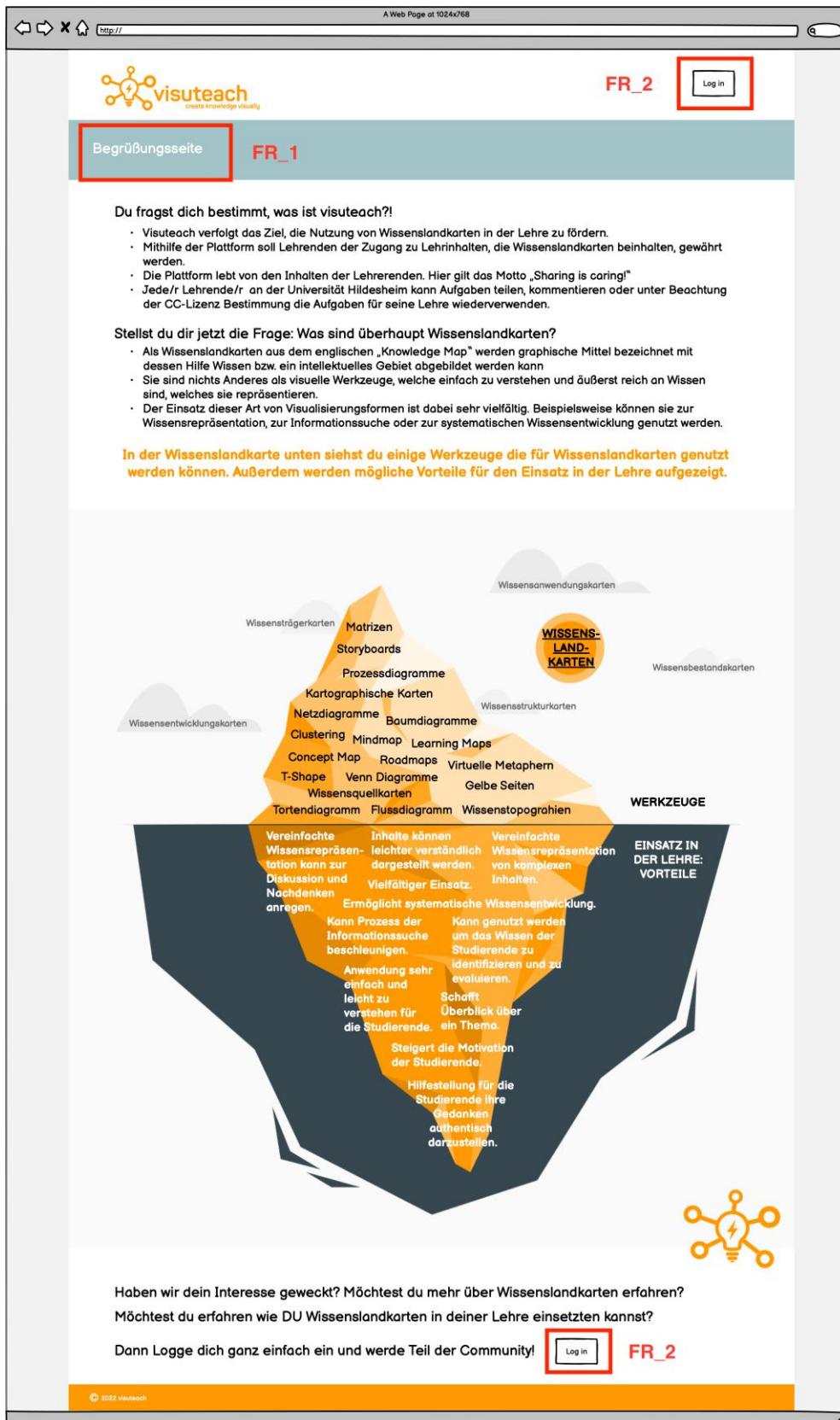


Abbildung 36. Begrüßungsseite (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

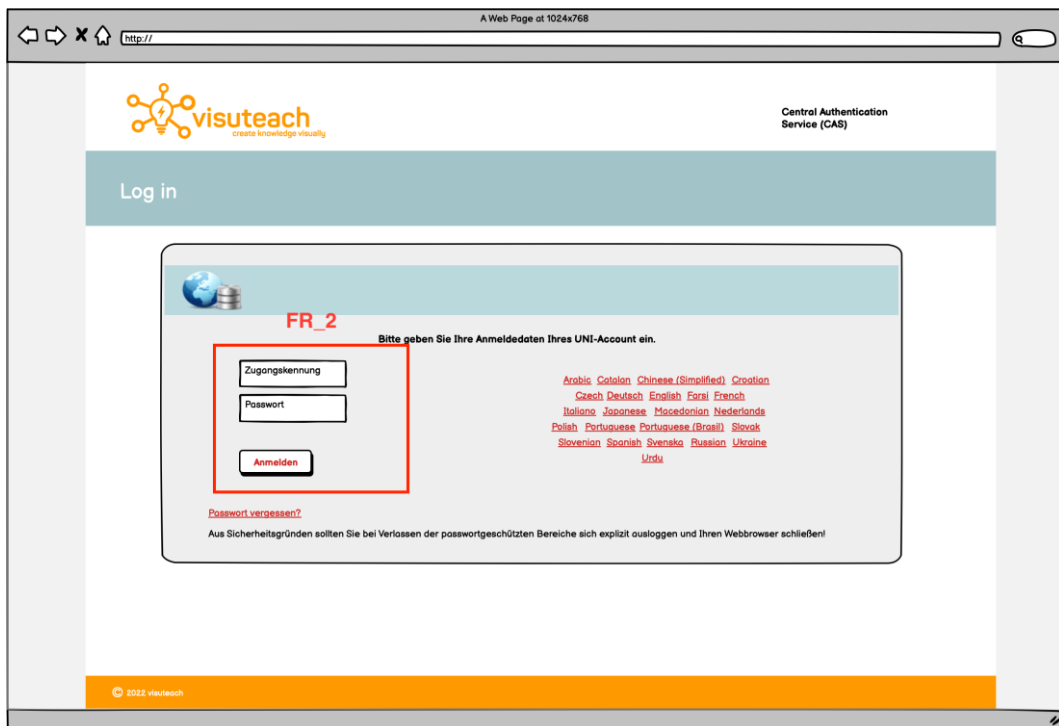


Abbildung 37. Login (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)



Abbildung 38. Navigationsleiste und Suchfunktion (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

A Web Page of 1024x768

visuteach **FR_5** Search [] in site [] Profil []
 START TEILEN WIKI ÜBER UNS

Die Vielfalt der Wissenslandkarten

A PERIODIC TABLE OF VISUALIZATION METHODS

Category	Method	Color	Method	Color	Method	Color	Method	Color	Method	Color
1. Diagramme	1.1 Hierarchische Diagramme	Blau	1.2 Netzwerke	Rot	1.3 Flussdiagramme	Grün	1.4 Matrizen	Orange	1.5 Balkendiagramme	Lila
	1.6 Kreisdiagramme	Blau	1.7 Gantt-Diagramme	Rot	1.8 Trellis-Diagramme	Grün	1.9 Wasserfallmodelle	Orange	1.10 Pareto-Diagramme	Lila
2. Tabellen	2.1 Tabellen	Blau	2.2 Matrizen	Rot	2.3 Gantt-Diagramme	Grün	2.4 Trellis-Diagramme	Orange	2.5 Wasserfallmodelle	Lila
	2.6 Pareto-Diagramme	Blau	2.7 Netzwerke	Rot	2.8 Flussdiagramme	Grün	2.9 Hierarchische Diagramme	Orange	2.10 Kreisdiagramme	Lila
3. Karten	3.1 Mind Maps	Blau	3.2 Concept Maps	Rot	3.3 Knowledge Maps	Grün	3.4 Knowledge Structures	Orange	3.5 Knowledge Networks	Lila
	3.6 Knowledge Maps	Blau	3.7 Knowledge Structures	Rot	3.8 Knowledge Networks	Grün	3.9 Knowledge Maps	Orange	3.10 Knowledge Structures	Lila
4. Diagramme	4.1 Hierarchische Diagramme	Blau	4.2 Netzwerke	Rot	4.3 Flussdiagramme	Grün	4.4 Matrizen	Orange	4.5 Balkendiagramme	Lila
	4.6 Kreisdiagramme	Blau	4.7 Gantt-Diagramme	Rot	4.8 Trellis-Diagramme	Grün	4.9 Wasserfallmodelle	Orange	4.10 Pareto-Diagramme	Lila

Teilen
 In dem du deine Aufgaben teilst, hilfst du dabei, dass das Repository wächst, von denen alle Lehrenden an der Universität Hildesheim gemeinsam profitieren können. Außerdem hast du auf visuteach die Möglichkeit Feedback von anderen Lehrenden zu deinen Aufgaben zu bekommen. Somit kannst du deine Lehrinhalte ständig verbessern.

Repository
 Das Repository stellt verschiedene Aufgaben zu verschiedenen Themengebieten, Lernziele, Wissenslandkartenformen, etc. bereit. Sie können ohne Urheberrechtsverletzungen für den Einsatz in ihrer Lehre kopiert, verändert und wieder veröffentlicht werden.

WIKI
 Bist du dir noch nicht ganz sicher, warum du Wissenslandkarten einsetzen solltest? Oder möchtest du allgemein mehr über Wissenslandkarten, den Wissenslandkartentypen oder Wissenslandkartenformen erfahren? Dann bist du auf der WIKI Seite richtig.

FR_6

Das Repository wächst täglich. Teile auch du deine Aufgabe mit den andrehenden Lehrenden!

Repository **FR_7**
 88

PERSONEN DENEN DU FOLGST HABEN FOLGENDE AUFGABEN GETEILT: **FR_8**

Kompetenzen im digitalen Wandel
 Digitalisierung, Kompetenzen

© 2022 visuteach

Abbildung 39. Startseite (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

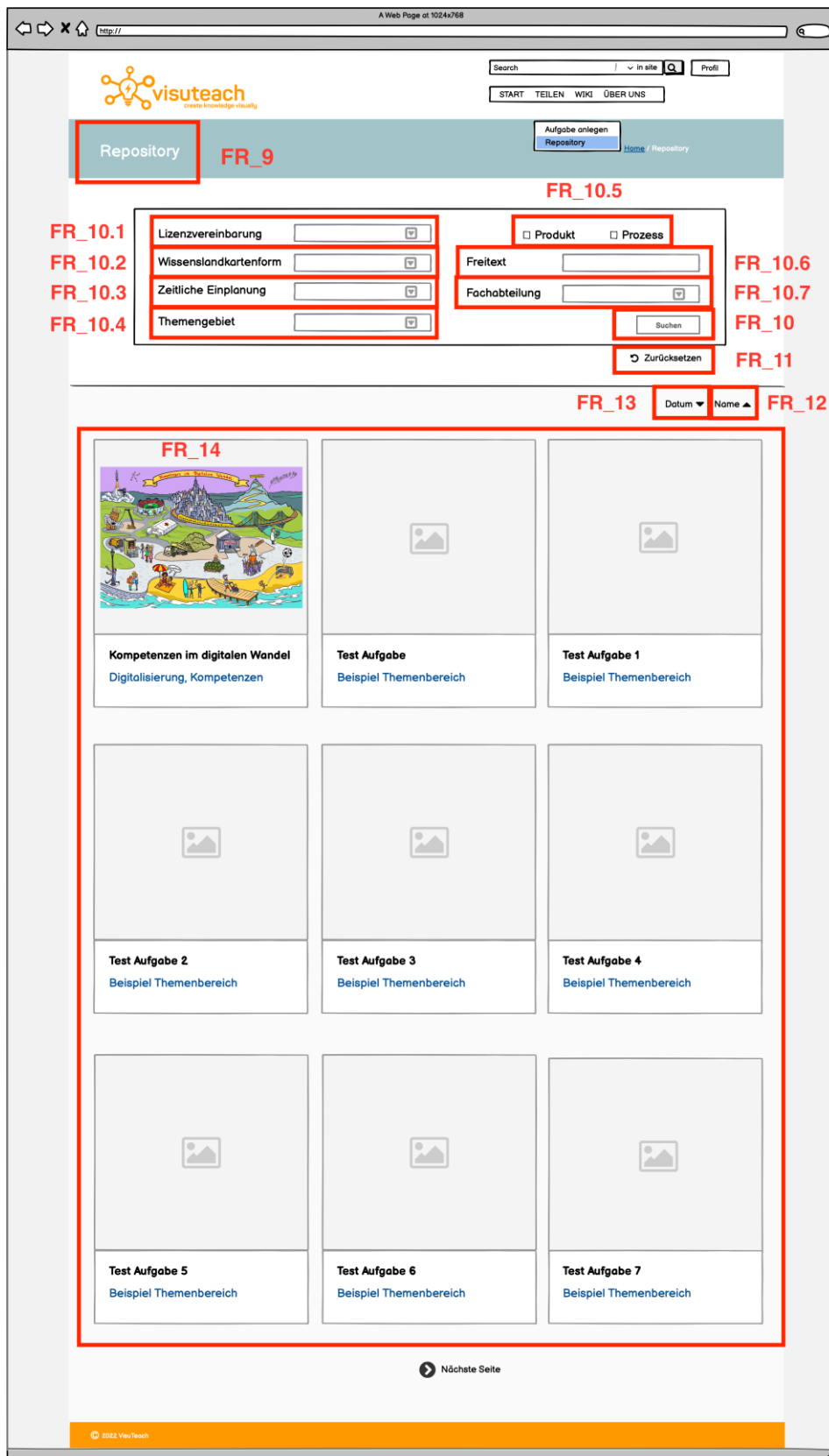


Abbildung 40. Aufgaben-Repository (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

A Web Page at 1024x768

visuteach
create knowledge visually

Search / in site Q Profil

START TEILEN WIKI ÜBER UNS

Kompetenzen im Digitalen Wandel FR_14 [Home / Repository / Kompetenzen im Digitalen Wandel](#)



Details

Autor: Ralf Knackstedt FR_15

Erstellt am: 05.02.2022

Fachabteilung:
Informationssysteme und
Unternehmensmodellierung

Wissenslandkartenform:
[Visuelle Metaphern](#) FR_17

Produkt

Einsatzgebiet/ Themengebiet: Digitalisierung, Kompetenzen

Zeitliche Einplanung: jeder Zeit möglich

Beschreibungstext:

Für die Frage „Welche Kompetenzen nehmen in ihrer Bedeutung im Digitalen Wandel zu oder ab oder bleiben (überraschenderweise) gleich?“ wurde für die Durchführung eines Workshops des Zentrums für Digitalen Wandel der Stiftung Universität Hildesheim eine Landkarte erstellt.

Die Orientierung hinsichtlich der relevanten Kompetenzen für den Digitalen Wandel wird nicht allein dadurch erschwert, dass in der wissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Diskussion unterschiedliche Auffassungen dazu existieren, welche Kompetenzen für wen in welchem Kontext tatsächlich von Bedeutung sind, um im Digitalen Wandel erfolgreich zu handeln. Dieser Umstand schlägt sich in der Vielzahl der unterschiedlichen Kompetenzmodelle für den Digitalen Wandel nieder, die in den obigen Ausführungen Erwähnung gefunden haben.

Zusätzlich wird die Orientierung dadurch erschwert, dass sich auch die Bedeutung der Kompetenzen dabei selbst einem Wandel unterliegt. Es wird daher parallel zu der Erarbeitung und Nutzung von Kompetenzmodellen weiterhin darauf ankommen, sich zu fragen, welche Kompetenzen im Kontext des Digitalen Wandels neu berücksichtigt oder neu formuliert werden müssen. Und dabei ist immer auch zu hinterfragen, ob es Kompetenzen gibt, die im Digitalen Wandel (weiter) an Bedeutung verlieren.

Details zur Durchführung:

Neben Forschungsdesigns können Workshopskonzepte Hilfestellung bieten, um der Frage aus der Beschreibung nachzugehen. Ein möglicher – am Konzept des World-Cafe orientierter – Ablauf, um in einer Organisation sich die Frage zu stellen, welche Kompetenzbedeutungsverschiebungen die Organisationsmitglieder und die Organisation als Ganzes zukünftig herausfordern werden, kann z. B. folgende Phasen umfassen:

Phase 1: Einführung in das Thema und die Zielsetzung
Die Teilnehmenden werden begrüßt und mit dem anstehenden Ablauf vertraut gemacht. Wenn in der zweiten und dritten Phase (virtuelle) Tische mit unterschiedlichen Schwerpunkten genutzt werden, sollten die Unterschiede der Tische kurz erläutert werden. Beispielsweise könnten sich die Gruppen mit unterschiedlichen Kompetenzbereichen auseinandersetzen. Eine mögliche Gliederung legt dabei der Kompetenzrahmen der Europäischen Kommission nahe (<http://kompetenzrahmen.de/files/europaeishekommission2007de.pdf>). Je nach Teilnehmerzahl müssen diese dabei sicher weiter verdichtet werden (► Exkurs Exemplarische Workshopergebnisse).

Phase 2 – Identifikation von Kompetenzen
Mit Mitteln des Brainstormings sollte für gegebenenfalls eingegrenzte Kompetenzfelder gesammelt werden, welche Veränderungen der Bedeutung von Kompetenzen für die nächsten (z. B. drei bis fünf) Jahre erwartet werden. Für die Ideensammlung kann es vorteilhaft sein, die Diskussionsgruppen fachlich heterogen zusammenzustellen. Gegebenenfalls ist es in dieser Phase vorteilhaft, wenn Teilnehmende die Gelegenheit erhalten über Entwicklungen nachzudenken, die nicht in ihre ausgewiesenen Expertisebereiche fallen. Die Identifikation der Kompetenzen kann dabei durch assoziative Landkarten (► Exkurs zur Konstruktion einer assoziativen Landkarte) unterstützt werden. Diese können auch über ein Online-Whiteboard zur Verfügung gestellt und mit virtuellen Post-its von den Teilnehmenden versehen werden. Die Phase wird abgeschlossen, indem die Teilnehmenden an den jeweiligen (virtuellen) Tischen einzelne Karten auswählen und für die detaillierte Weiterbearbeitung in der nächsten Phase empfehlen.

Abbildung 41. Ansicht Beispiel-Aufgabe (Teil 1) (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

A Web Page at 1024x768


http://

visuteach
create knowledge visually

Search / in site

START TEILEN WIKI ÜBER UNS

Kompetenzen im Digitalen Wandel [Home / Repository / Kompetenzen im Digitalen Wandel](#)



Details

Autor: Ralf Knackstedt

Erstellt am: 05.02.2022

FR_16

Abbildung 42. Autor_innen folgen/entfolgen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

Phase 3 – Austausch über und Formulierung von Entwicklungsthesen
 In der nächsten Phase werden die Thesen zu der Frage, welche Kompetenzen im digitalen Wandel in besonderem Maße wichtiger oder unwichtiger werden, weiter diskutiert, ausformuliert und durch Beispiele veranschaulicht. Diese Phase bietet die Gelegenheit die Teilnehmer nochmals neu zusammensetzen und auf die (virtuellen) Tische neu zu verteilen. In dieser Phase könnte besonders darauf geachtet werden, dass die Teilnehmenden an den Tischen arbeiten, für deren Themenbereichen sie (wahrscheinlich) die größte Kompetenz mitbringen. Auf (virtuellen) Plakaten können die Teilnehmenden gemeinsam und/oder sequentiell die Ideen der Post-Its aus der zweiten Phase weiter ausarbeiten. Abgeschlossen werden sollte die Phase mit einer gemeinsamen Entscheidung, welche Rückmeldung in der abschließenden vierten Phase gegeben werden soll. Z. B. könnte eine These herausgegriffen werden, um diese allen anderen ausführlich vorzustellen.

Phase 4 – Reflexion und Zusammenfassung
 In der abschließenden Phase bietet es sich an, die Frage zu erörtern, wie sich die prognostizierten Veränderungen der Bedeutung einzelner Kompetenzen auf die eigene Organisation auswirken und mit welchen Maßnahmen man darauf reagieren sollte bzw. wie sich diese sich abzeichnenden Veränderungen proaktiv nutzen bzw. forcieren oder dämpfen lassen. Auch die Sammlung dieser Argumente kann mit Meta-Planwänden oder Online-Whiteboards umgesetzt werden, um die Visualisierung und Interaktion zu fördern. Und natürlich sollte auch Feedback zum Workshop als solchen eingeholt werden.

Vermittelte Kompetenzen/ Lernziele:

Mit einem solchen Workshopformat lässt sich ein Überblick über die dynamische Bedeutungsverschiebung von Kompetenzen im Digitalen Wandel gewinnen. Eingesetzt in der Lehre kann er Studierende dazu bewegen eigene Überlegungen zu dem Thema zu machen. Außerdem kann zum Austausch unter den Studierenden angeregt werden wodurch ihnen Wissenslandkarten und deren Verwendung bzw. Erstellung näher gebracht werden kann. Durch die Diskussion über die visuelle Abbildung können die Studierende ihr eigenes Wissen identifizieren und gemeinsam in der Gruppe neues Wissen gemeinsam generieren.

Tools zur Umsetzung:

- Miro (<https://miro.com>)
- Figma (<https://www.figma.com>)
- Videokonferenzsystem (z.B. Big Blue Button, Zoom, Microsoft Team)

Dateien:

[Wissenslandkarte_Kompetenzen im digitalen Wandel](#) [Herunterladen](#)
[Workshop_Ergebnisse](#) [Herunterladen](#)
[Lösungsvorschlag](#) [Herunterladen](#)

FR_18

Lizenzvereinbarung:

Die geteilten Inhalte dürfen unter Einhaltung der folgenden Lizenzvereinbarung verwendet werden:



FR_19

Vorherige Aufgabe < > Nächste Aufgabe

FR_20

<p>10.02.2022</p> <p>Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar ...</p> <p>Mehr erfahren</p>	<p>16.02.2022</p> <p>Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar Test Kommentar ...</p> <p>Mehr erfahren</p>
--	--

FR_21

HINTERLASSE EIN KOMMENTAR

Kommentar

Sie haben die Wissenslandkarte ebenfalls im Rahmen meiner Veranstaltung „JY“ eingesetzt um den Studierenden das Erstellen einer Wissenslandkarte und wie sie mit Hilfe von visuellen Metaphern den Denkprozess anzuregen. In der Veranstaltung haben wir eine Gruppendiskussion durchgeführt, um die Kompetenzen zu identifizieren. Die Studierenden waren sehr motiviert und haben sich gut daran beteiligt. Auch nach Abschluss der Diskussion gab es gutes Feedback dazu.

Ich bin damit einverstanden, dass mein Kommentar auf der Webseite veröffentlicht wird

[Kommentar hinzufügen](#)

ÄHNLICHE VORSCHLÄGE

FR_23

Abbildung 43. Ansicht Beispiel-Aufgabe (Teil 2) (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

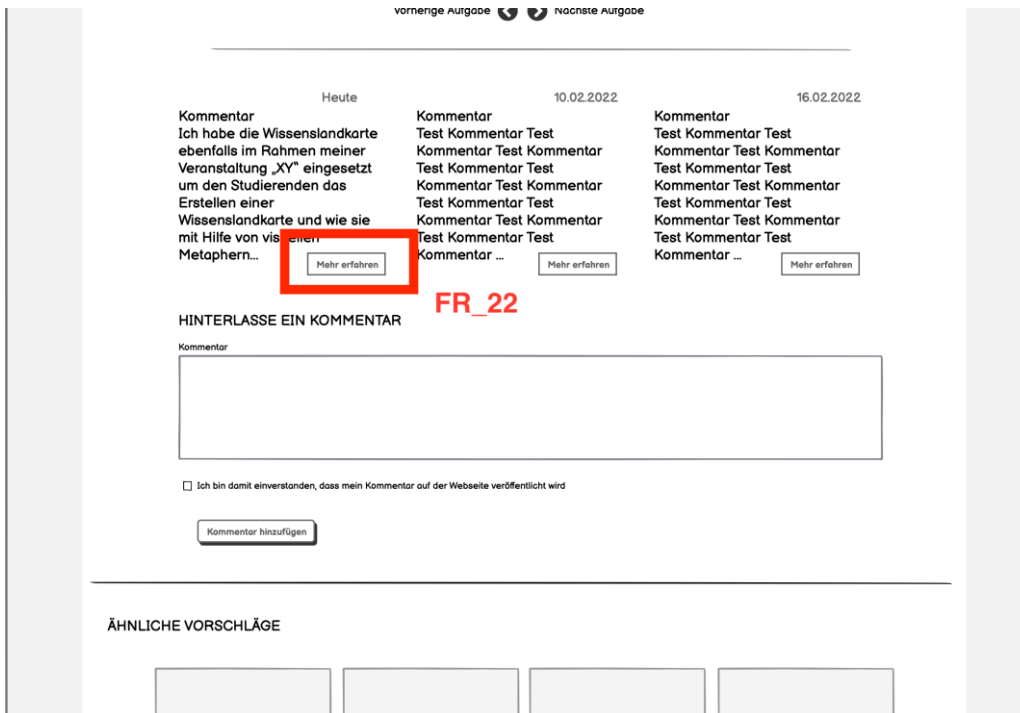


Abbildung 44. Kommentar einsehen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)



Abbildung 45. Vollständige Darstellung eines Kommentars (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

A Web Page at 1024x768

visuteach
Visual Knowledge Hub

Search / in site

START TEILEN WIKI ÜBER UNS

Aufgabe anlegen FR_24

Repository [Home](#) / [Aufgabe anlegen](#)

Warum eigentlich Aufgaben teilen?

- 1 Austausch**
Das Repository stellt verschiedene Aufgaben zu verschiedenen Themengebieten, Lernziele, Wissenslandkartenformen, etc. bereit. Sie können ohne Urheberrechtverletzungen für den Einsatz in ihrer Lehre kopiert, verändert und wieder veröffentlicht werden.
- 2 Feedback**
In dem du Aufgaben teilst, kannst du auf visuteach Feedback von anderen Lehrenden dazu bekommen. Somit kannst du deine Lehrinhalte ständig verbessern.
- 3 Vernetzung**
Durch die Vernetzung die mithilfe der Plattform geschaffen wird können Lehrende untereinander profitieren. Durch die Ansammlung von Aufgaben kann das Wissen untereinander geteilt werden und Lehrende können sich untereinander bei der Gestaltung ihrer Lehre unterstützen.
- 4 Fördern**
In dem Sie und andere Lehrende ihre Aufgaben untereinander teilen, kann der Einsatz von Wissenslandkarten in der Lehre gefördert werden. Somit kann durch die Nutzung von visuellen Werkzeugen Studierenden Wissen deutlich intensiver und kreativer näher gebracht werden.

Teile deine Aufgabe mit uns

Titel* FR_25

Beschreibungstext* FR_26

Wissenslandkartenform* FR_27

Fachabteilung* FR_28

Einsatzgebiet/ Themengebiet* FR_29

FR_30 Handelt es sich bei der Aufgabe um eine fertige Wissenslandkarte (Produkt), welche in der Lehre eingesetzt werden kann? Oder soll die Aufgabe die Studierenden dazu bewegen eine Wissenslandkarte selbst zu erstellen (Prozess)?
 Produkt Prozess

Zeitliche Einplanung FR_31

Vermittelte Kompetenzen/ Lernziele FR_32

Tools zur Umsetzung FR_33

Detaile zur Durchführung FR_34

Vorschläge zur Bewertung FR_35

Vorschläge/ Anregungen für eventuelle Adaptionmöglichkeiten FR_36

FR_38 Meine Material darf unter der folgenden CC-Lizenz veröffentlicht werden* [Informationen über die CC-Lizenz-Typen](#) FR_38.1

Optionale Anhänge: Zusatzmaterialien, Vorlagen, Beispiel Knowledge Map, etc. (Erlaubte Formate: PDF, Word, max: 15 MB) FR_37
 Keine Datei ausgewählt

Beitragbild* (Erlaubte Formate: jpg, png, gif, max: 5 MB) FR_37.1
 Keine Datei ausgewählt

Ich bin damit einverstanden, dass meine Inhalte unter der angegebenen CC BY 4.0-Lizenz auf visuteach veröffentlicht werden. FR_39

* Pflichtfelder

© 2022 visuteach

Abbildung 46. Template Aufgabe anlegen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)



Abbildung 47. Übersicht Creative Commons-Lizenzen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

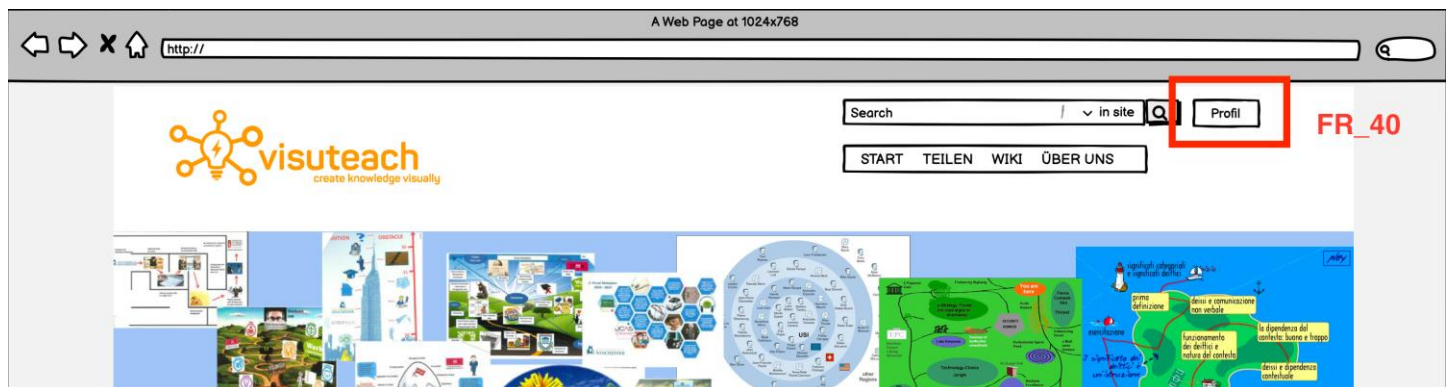


Abbildung 48. Zugang zum Profil (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

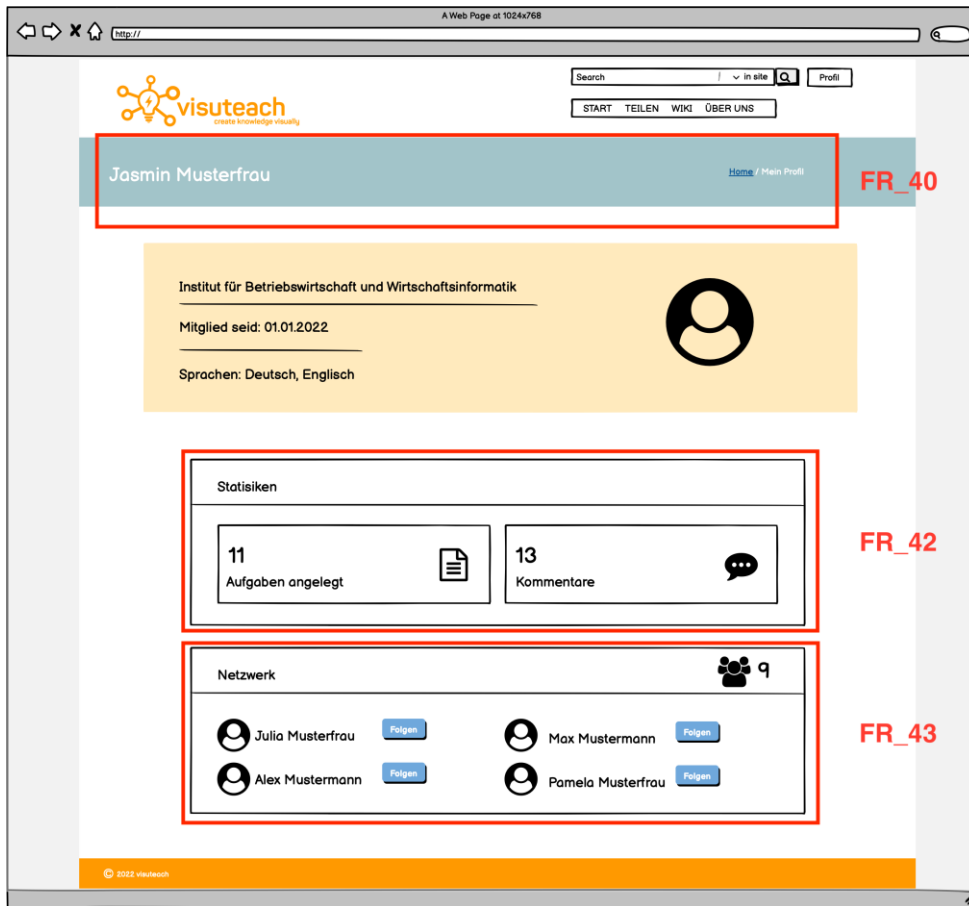


Abbildung 49. Eigenes Profil (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

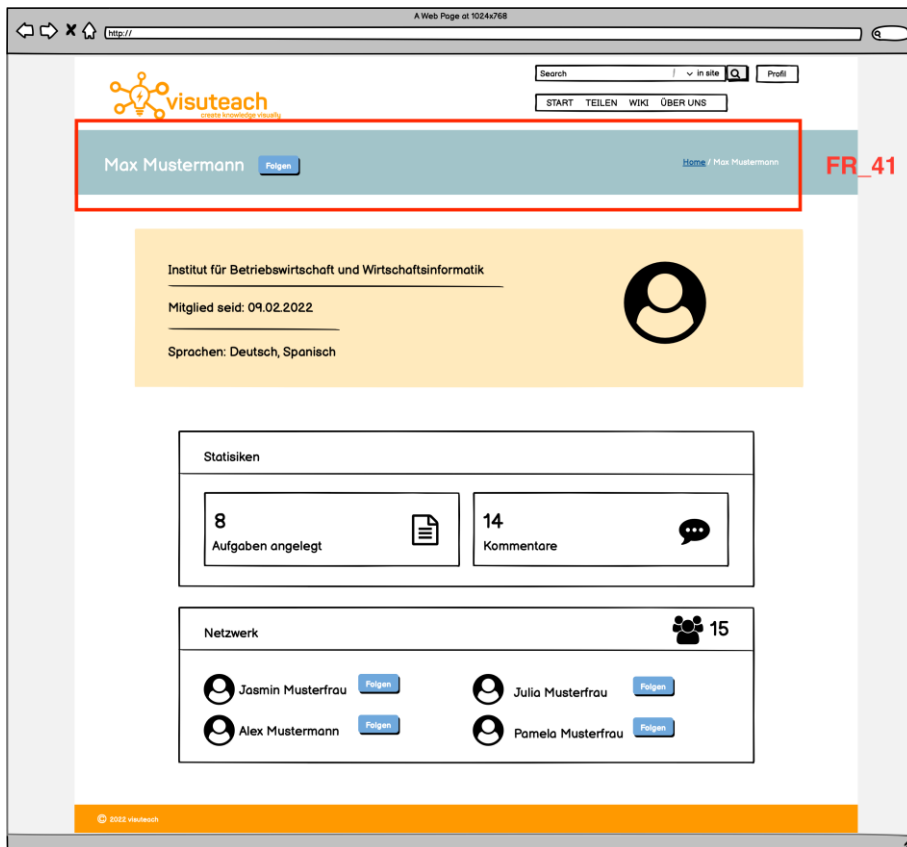


Abbildung 50. Profil anderer Autor_innen (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

A Web Page of 1024x768

visuteach **FR_44**

START TEILEN WIKI ÜBER UNS

WIKI - Wissenslandkarten [Home](#) [WIKI](#)

Was sind Wissenslandkarten?

- Als Wissenslandkarten aus dem englischen „Knowledge Map“ werden graphische Mittel bezeichnet mit dessen Hilfe Wissen bzw. ein intellektuelles Gebiet abgebildet werden kann.
- Sie sind nichts Anderes als visuelle Werkzeuge, welche einfach zu verstehen und äußerst reich an Wissen sind, welches sie repräsentieren.
- Es existieren unzählige Formen von visuellen Werkzeugen, wie Concept Maps, Story Boards, visuelle Metaphern, Roadmaps oder die klassischen Mindmaps, die jeder bestimmt mindestens einmal genutzt hat. All diese Werkzeuge können für Wissenslandkarten genutzt werden.

Welche Arten von Wissenslandkarten gibt es?

- Es existieren unzählige verschiedene Wissenslandkarten, die als eine Methode angewendet werden können. Bedingt durch die Menge an verschiedenen Optionen kann es eine Herausforderung werden für den jeweiligen Zweck die richtige Methode auszuwählen.
- Ist es das Ziel des Erstellers Wissen zu strukturieren oder wohl eher die Träger von Wissen zu identifizieren? Für ersteres würde wohl eher eine Concept Map oder eine einfache Mind Map ausreichen. Für das zweite Ziel wäre eher etwas wie ein Expertenverzeichnis das Richtige.
- In der Literatur existieren verschiedene Ansätze, um Wissenslandkarten zu kategorisieren. Einen bekannten Ansatz stellt Eppler(2001) vor, welcher Wissenslandkarten in fünf Typen einordnet: Wissensstrukturkarten, Wissensträgerkarten, Wissensbestandskarten, Wissensentwicklungskarten, Wissensanwendungskarten

Möchtest du mehr über die verschiedenen Wissenslandkartentypen erfahren?
Dann klicke auf einen Wissenslandkartentyp deiner Wahl oder suche direkt nach einer Wissenslandkartenform in der folgenden Wissenslandkarte.

FR_45

FR_46

Welche Vorteile bringt der Einsatz von Wissenslandkarten in der Lehre?

- Können vielfältig eingesetzt werden.
- Können den Prozess der Informationssuche beschleunigen und eine systematische Wissensentwicklung ermöglichen.
- Ermöglicht vereinfachte Wissensrepräsentation von komplexen Inhalten.
- Die vereinfachte Wissensrepräsentation kann zur Diskussion und Nachdenken anregen, was zu neuem Wissen führen kann.
- Inhalte können leichter verständlich dargestellt werden.
- Die Anwendung ist sehr einfach und leicht zu verstehen für die Studierende.
- Kann genutzt werden um das Wissen der Studierende zu identifizieren und zu evaluieren.
- Sie schaffen einen Überblick über ein Thema.
- Sie können die Motivation der Studierende steigern.
- Sie können eine Hilfestellung für die Studierende sein, um ihre Gedanken authentisch darzustellen.
- Können den Studierenden eine Hilfe sein ihre Ideen mit der visuellen Darstellung später besser in sprachlicher Form zu übersetzen und zu präsentieren.

© 2022 visuteach

Abbildung 51. Startseite Wissenslandkarten-Wiki (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

A Web Page at 1024x768

visuteach
create knowledge visually

Search / in site Profil

START TEILEN WIKI ÜBER UNS

Wissensstrukturkarten **FR_46.1** [Home WIKI / Wissensstrukturkarten](#)





Einen weiteren Typ nach Eppler (2001) stellen die Wissensstrukturkarten dar. Diese Art von Wissenslandkarten zerlegt Sachverhalte in logische Blöcke und stellt die Beziehungen, Abhängigkeiten und Zusammenhänge zwischen diesen Blöcken dar.

Dies kann den Ersteller dabei unterstützen ein besseres Verständnis über ein Thema zu erlangen um das Wissen somit besser interpretieren zu können und basierend darauf neue Schlussfolgerungen zu generieren Eppler (2001).

Beispiele für solche Wissenslandkarten können in verschiedenen Gebieten eingesetzt werden. Bekannte Werkzeuge für diese Art der Landkarte sind Mindmaps, Concept Maps und das Clustering, welche in nachfolgenden kurz erläutert werden.

FR_46.2

Werkzeuge für Wissensstrukturkarten

			
Visuelle Metaphern	Concept Map		

➤ Weitere Wissensstrukturkarten


© 2022 visuteach

Abbildung 52. Beispielseite Wissenslandkartentyp (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

visuteach

Visuelle Metaphern **FR_47**

FR_47.3



Details
Wissenslandkartenform:
Visuelle Metaphern

Wissensstrukturkarte **FR_47.1**

Beschreibung: **FR_47.2**

Visuelle Metaphern stellen ein weiteres Werkzeug dar, welches mithilfe von Assoziationen die mit einer Metapher vermittelt werden, Informationen grafisch sinnvoll strukturiert. Indem Visuelle Metaphern Gebrauch von bekannten Formen und Elementen machen vermitteln sie Wissen einfach und schnell.

Zu den Formen die für die Erstellung der Wissenslandkarte genutzt werden können gehören verschiedene wie natürlich Objekte (z.B. Berg, Eisberg, Meer) oder künstliche erschaffene Artefakte (z. Leuchtturm, Brücke, Leiter), Aktivitäten (z.B. klettern, laufen), oder Konzepte (z.B. Familie, Krieg). Außerdem können Texte genutzt werden, die teilweise miteinander verbunden werden, um das was mithilfe der Metapher an Wissen vermittelt werden soll stärker zu verdeutlichen. In der Abbildung oben ist ein Beispiel einer Wissenslandkarte, die visuelle Metaphern nutzt abgebildet. Diese visuelle Metapher wurde während einer Diskussion im Unterricht erstellt, um die Inhalte gemeinsam mit den Studierenden systematisch zu strukturieren und einprägsam für sie zu dokumentieren.


Bewertungskriterien/ Merkmale für einen guten Einsatz:

Das wichtige bei dem Einsatz von visuellen Metaphern ist, dass darauf geachtet werden sollte starke und klare Metaphern zu nutzen die sich auf die abgebildete konzeptionelle Domäne bezieht. Außerdem ist es hilfreich, wenn die gewählt Form klar erkennbare Bereiche besitzt um die Inhalte besser organisieren zu können

FR_47.4

Videos:

Was ist eine Metapher?




FR_47.5

Quellen/ weiterführende Literatur

- Epler, M. J. (2006). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization* 5(3), 202-210.
- Epler, M. J., & Burkhard, R. A. (2007). Visual representations in knowledge management: framework and cases. *Journal of knowledge management*.

FR_47.6

AUFGABEN ZU VISUELLE METAPHERN **FR_47.7**



Kompetenzen im digitalen Wandel
Digitalisierung, Kompetenzen

© 2022 Visuteach

Abbildung 53. Beispielseite Wissenslandkartenform (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)



Abbildung 54. Über uns (Abb. übernommen aus Kaya, 2022)

4.5 Evaluation

Für die Evaluation wurde das Mockup drei Expert_innen aus der Anwendungserhebung sowie einer/einem neuen Experten/Expertin vorgelegt. Die Expert_innen erhielten mehrere Aufgaben, die sie im Rahmen der Evaluation am Mockup erfüllen sollten (Kaya, 2022):

- Login in die Plattform;
- eine neue Aufgabe im Repository anlegen;
- das Repository öffnen und eine Aufgabe auswählen;
- einen Kommentar zu einer Aufgabe abgeben;
- einer Person folgen;
- im Wiki über Wissenslandkarten, -typen und -formen informieren.

Während der Bearbeitung erklärten die Expert_innen analog zur Think Aloud-Methode ihre Schritte, Gedanken und Eindrücke. Nach der Think Aloud-Sitzung erhielten die Expert_innen darüber hinaus einen Fragebogen, in dem erneut der Gesamteindruck sowie einige Aspekte zur Usability nach ISO 924-110 abgefragt wurden. Für mehr Details zum Vorgehen und dem Leitfaden verweisen wir auf Kaya, 2022.

Die Ergebnisse der Evaluation werden in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7. Evaluationsergebnisse (zusammengefasst nach Kaya, 2022)

Bezug	Beschreibung
Steuerbarkeit	Der Button für die CC-Lizenzen ist fehlerhaft in der Navigationsleiste platziert. Das Repository sollte noch deutlicher in der Navigationsleiste verlinkt werden. Der Aufbau der Plattform ist logisch und Pfade zwischen einzelnen Funktionen und Unterseiten gut zu erschließen.

Bezug	Beschreibung
Gestaltung	Die Plattform ist unübersichtlich gestaltet und erfordert viel Scrollen und Navigieren auf den einzelnen Seiten. Es sollte ein Fokus auf die wesentlichen Funktionen und Inhalte gelegt werden. Die Gestaltung entspricht nicht den üblichen Gestaltungskriterien an moderne Online-Plattformen. Dennoch bewertete ein_e Expert_in die Oberfläche der Seite als sehr positiv.
Eignung für die Aufgabe	Die gestellten Aufgaben wurden überwiegend schnell und ohne größere Schwierigkeiten und Unsicherheiten gelöst. Die Expert_innen bewerteten die Plattform im Fragebogen auch für das übergeordnete Ziel als eher geeignet.
Rechtssicherheit	Die Verwendung von Creative Commons-Lizenzen bietet Lehrenden Rechtssicherheit beim Einsatz von Aufgaben, Wissenslandkarten und Beispielen in der eigenen Lehre.
Eignung zum Lernen	Die Expert_innen wussten in der Regel zügig, wie sie die gestellten Aufgaben lösen können. Die Beschriftungen werden als sinnvoll und hilfreich für das Verständnis erachtet. Es fehlt jedoch Unterstützung von Erstanwender_innen, die die Plattform und ihre Funktionen noch nicht kennen. Beim Anlegen der Aufgaben fehlen Beispiele oder Erläuterungen, die die einzelnen Felder erklären, was den Einstieg schwierig macht und für Verunsicherung sorgen kann. Die Funktion zum Anlegen von Aufgaben sollte besser/einfacher zu finden platziert werden.
Selbsterklärend	Aufgaben wurden ohne Hilfe der Moderatorin gemeistert und Informationen weitgehend auf Anhieb durch die Expert_innen korrekt verstanden. Ausnahmen sind einige Felder im Template für neue Aufgaben, bspw. die Einordnung in Produkt bzw. Prozess. Die Funktionen im Allgemeinen werden als selbsterklärend bewertet.
Erfüllung der Benutzererwartung	Bei den meisten Aktionen auf der Plattform war den Expert_innen bereits im Vorhinein bewusst, welche Reaktion als nächstes ausgelöst wird. Ein_e Expert_in gab zusätzlich eine Übererfüllung der Erwartungen an, da die Plattform durch die social computing-Elemente und das Wissenslandkarten-Wiki, das zum Bauen gänzlich neuer Wissenskarten anregt, bereits mehr erfüllt, als auf den ersten Blick vermutet bzw. angekündigt. Einzelne Erwartungen wurden nicht erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> • viel Text auf der Begrüßungsseite, der gelesen werden muss, um den Zweck der Plattform zu verstehen • unpassende Metapher der Wissenslandkarte auf der Begrüßungsseite • Statistiken zum Repository auf der Startseite gehen unter • Vorteile von Wissenslandkarten in der Lehre nicht präsent genug platziert • Wissenslandkartenformen können im Wiki nicht direkt aufgerufen werden, sondern nur über den Umweg der Wissenslandkartentypen • Angelegte Kommentare und Aufgaben eines/einer Nutzer_in können nicht direkt über das Profil aufgerufen werden; ebenso wenig erhaltene Kommentare auf eigene Aufgaben • Netzwerk zeigt lediglich gefolgte (<i>following</i>), nicht aber folgende (<i>followers</i>) Nutzer_innen an • Systemreaktion auf „Folgen“-Aktion nicht ausreichend deutlich • Keine Möglichkeit zum Bearbeiten von Profileinstellungen • Lediglich Hinweis auf Kontakt-Mailadresse, aber kein Kontaktformular • Keine Möglichkeit für nicht-öffentliches Feedback an Autor_innen
Relevanz der Plattform	Eine derartige Plattform oder anderes Austauschformat gibt es an der Universität Hildesheim noch nicht. Transfer von Wissen aus und in andere Abteilungen ist jedoch wichtig. Das Wer
Beste Funktionalitäten	Werkzeuge für die Strukturierung von Wissen werden mit Hilfe von weiterführenden Quellen erklärt.

Bezug	Beschreibung
Plattforminhalte	Die Texte werden als informativ empfunden. Durch die Verwendung von Creative Commons-Lizenzen wird Sicherheit im Umgang mit den Materialien geschaffen. Es sollte auf einheitliche Verwendung von „du“ und „Sie“ geachtet werden und die Form der Ansprache an die Zielgruppe angepasst werden. Das Wertversprechen der Plattform wird nicht ausreichend beim Plattformeinstieg kommuniziert.
Weiterempfehlung	Alle vier Expert_innen würden die Plattform weiterempfehlen.

Zusätzlich wurden einige derzeit fehlende Funktionen, Elemente und Inhalte durch die Expert_innen vorgeschlagen (Kaya, 2022):

- Symbolleiste für den Schnellzugriff auf die wichtigsten Funktionen;
- Logout-Funktion;
- Erstellen und Bearbeiten von Wiki-Einträgen;
- Tooltips, Beispiele und/oder Hinweise in den Templates;
- Verlinkung vom Template für neue Aufgaben auf das Wissenslandkarten-Wiki;
- Letzter Login;
- E-Mail-Benachrichtigung bei Veröffentlichung neuer Inhalte von gefolgteten Nutzer_innen;
- Teilen von Beiträgen;
- Bewertung von eingestellten Aufgaben;
- Statistiken zum Interesse an einer Aufgabe; z. B. Anzahl der Aufrufe;
- Vorstellung des Teams hinter der Plattform;
- Verpflichtender Upload von bearbeitbaren Dateien für die Adaption der eingestellten Aufgaben.

4.6 Fazit und Ausblick

Insgesamt wurde das Mockup der Plattform positiv durch die Expert_innen aufgenommen. Die Plattformgestaltung weist noch Verbesserungspotenzial, bspw. in Bezug die Verschlinkung und Fokussierung des Designs und die Ergänzung einiger fehlender Funktionen.

Nach einer Überarbeitung des Mockups und einer erneuten Evaluation mit Expert_innen kann die Plattform umgesetzt werden. Hierzu kann bspw. ein Content Management System wie Joomla, Drupal oder oder TYPO3 eingesetzt werden, was den Entwicklungsaufwand deutlich reduziert im Vergleich zu einer vollständigen Eigenprogrammierung.

5 Concept Mapping Tool: Intelligentes Concept Mapping für Studierende

5.1 Motivation und Idee

Die Grundidee für ein Concept Mapping Tool mit Machine Learning-Funktionen entstand im Rahmen eines Brainstormings darüber, welche Unterstützung Studierende für die Durchführung von (kollaborativen) Literaturanalysen benötigen. Für die Vorbereitung einer Literatursuche und -analyse werden oftmals Concept Maps erstellt, in denen relevante Begriffe bzw. Konzepte aufgeführt und in Beziehung gesetzt werden (vom Brocke et al., 2009). Während der Durchführung von Literaturreviews durch Studierende wurde in der Vergangenheit immer wieder deutlich, dass die Erstellung solcher Concept Maps schwierig ist und dadurch wichtige Konzepte nicht enthalten sind, die dadurch auch später im Literaturreview (z. B. bei der Suchstringerstellung) nicht berücksichtigt werden.

Bei der Durchführung von Literaturreviews handelt es sich jedoch um einen sehr speziellen Fall, in dem Concept Maps Anwendung finden. Beim Einsatz von Wissenskarten in der (Hochschul-) Lehre stellen Concept Maps eine gängige Visualisierungsform dar (s. Abschnitt 2.1). Entsprechend wollen wir für Studierende auch in solchen Fällen ein Angebot schaffen, durch Einbindung von Machine Learning-Ansätzen von dem Wissen ihrer Kommiliton_innen zu profitieren, wenn sie für Veranstaltungen oder aus eigener Motivation Wissenskarten in Form von Concept Maps erstellen. Dies fördert auch die Dissemination eines solchen Softwaretools in anderen Fachbereichen, da ein größeres Spektrum von Einsatzmöglichkeiten abgedeckt werden kann.

5.2 Entwicklung und Technologie-Stack

Lose angelehnt an die *build & evaluate*-Zyklen des Design Science Research wurde das *Concept Mapping Tool* als Ausprägung eines Tools zur unterstützten Erstellung von Wissenskarten mit Hilfe eines agilen Vorgehens (*Scrum*, s. Abbildung 1) in mehreren Iterationen entwickelt, mit Anwender_innen getestet, und auf Basis der Ergebnisse erneut angepasst. Abweichend zur regulären Sprint-Dauer von 30 Tagen wurden wöchentliche Sprints mit regelmäßigen Treffen mit dem Product Owner/Kunden (Autor dieses Arbeitsberichts) angesetzt, da es sich bei den Entwickler_innen der ersten Iteration um Studierende mit geringer Vorerfahrung handelte. Dieser Rhythmus wurde auch für die Weiterentwicklung in folgenden Iterationen durch eine studentische Hilfskraft beibehalten.

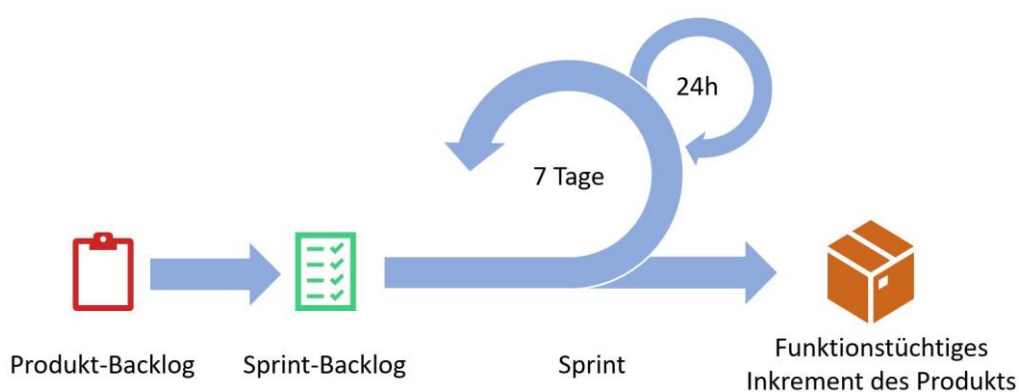


Abbildung 55. Scrum-Vorgehen

Ein erster Prototyp wurde in der Veranstaltung *Einführung in die Wirtschaftsinformatik* im Wintersemester 2021/2022 zur Semestermitte eingesetzt. Aus dem Feedback der Studierenden wurde weiterer Entwicklungsbedarf abgeleitet, der in einer zweiten Iteration umgesetzt wurde. Die Anpassungen wurden in einem weiteren Feldversuch am Ende des WiSe 2021/2022 getestet. Die in Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellte Software stellt das finale Ergebnis nach dem WiSe 2021/2022 dar.

Für die Bereitstellung der Plattform, die Nutzer_innen-Verwaltung und die Strukturierung der Datentypen wird im Backend das Content Management System *Drupal* verwendet. Hier werden außerdem einige Reports zur Verfügung gestellt, mit Hilfe derer die Konzepte, Relationen und zugehörigen Concept Maps jeweils beim Erstellen oder Löschen

eines neuen Konzepts und beim Betätigen des Recommender-Buttons geloggt werden. Diese Reports dienen dazu, relevante Daten für die Entwicklung, Verbesserung und Verwendung des Recommenders bereitzustellen. Im Frontend wird das Javascript-Framework *Vue.js* eingesetzt, das Konstrukte für die einfache Erstellung und Strukturierung von Softwareoberflächen bereitstellt. Die Konzepte und Relationen werden in einer Graphdatenbank (*MariaDB*) gespeichert. Die Plattform kann universitätsweit unter <https://www.concept-mapping.uni-hildesheim.de/> abgerufen werden. Da es sich um eine OpenSource-Lizenz handelt, kann das Projekt in einem Github-Repository unter https://github.com/MethodJules/concept_map_tool.git betrachtet und geklont werden und ist somit für andere Entwickler_innen und Anwender_innen nutz- und adaptierbar. Lediglich ein eigenes Hosting sowie die Anbindung an einen eigenen Anmeldeservice muss erfolgen.

5.3 Plattform

5.3.1 Registrierung und Login

Nutzer_innen können sich mit ihrem Rechenzentrums-Account der Universität Hildesheim auf der Plattform registrieren und anmelden (s. Abbildung 56). Im Drupal-Backend wird für alle Nutzer_innen ein Account angelegt, um die Verwaltung zu ermöglichen. Für die Authentifizierung wird der *Sparky-Service* der Arbeitsgruppe Software Systems Engineering (SSE) eingebunden, der ebenfalls im Rahmen dieses Projekts entstanden ist.

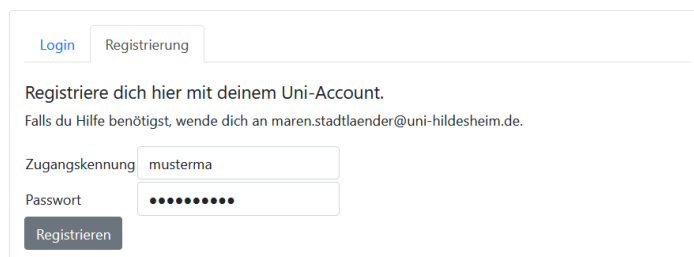


Abbildung 56. Registerkarte Registrierung / Login

Während der Nutzung der Plattform wird ein User Token in einem Cookie gespeichert. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts kommt es hierbei noch vereinzelt zu Problemen, da der Cookie als abgelaufen markiert wird, falls Nutzer_innen den Logout vergessen haben, und somit kein erneuter Login möglich ist, da die betreffenden Nutzer_innen im Backend noch als eingeloggt gekennzeichnet sind. Eine Funktion, die den Logout in diesem Fall erzwingen soll, ist implementiert, funktioniert aus derzeit unbekanntenen Gründen jedoch nicht immer zuverlässig. Die Cookies und den Cache des Browsers zu löschen stellt in diesen Ausnahmefällen einen simplen, wenn auch nicht idealen Workaround dar.

Die Nutzer_innen werden in einem Datenschutzhinweis, der vor Registrierung bzw. Login bestätigt werden muss, über die eingebundenen externen Services (Sparky, Recommender) und die Datenverarbeitung aufgeklärt (s. Abbildung 57).

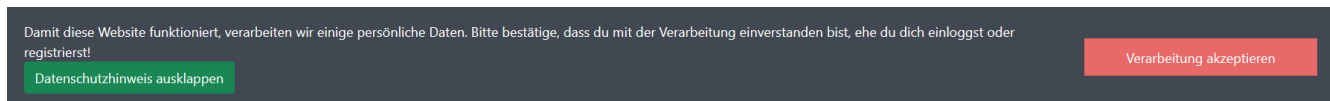


Abbildung 57. Datenschutzhinweis Concept Mapping Tool

5.3.2 Anwendungsoberfläche und Funktionen

Abbildung 58 gibt einen Überblick über die Anwendungsoberfläche und die darin enthaltenen Funktionen. Die Oberfläche besteht aus fünf Komponenten:

- Komponente (1) ist die Menü-Leiste. Hier finden sich (von links nach rechts) der Namen der Software, die Button-Leiste (4) sowie der Logout-Button ganz rechts.
- Komponente (2) ist die eigentliche Modellierungsoberfläche. Hier wird die aktuell ausgewählte Concept Map mit allen eingefügten Konzepten (beschriftete Knoten) und Verbindungen dazwischen (gerichtete, beschriftete

Kanten) angezeigt. Knoten können per Drag and Drop hin und her gezogen werden. Zum Verknüpfen eines Knotens mit einem anderen oder zum Löschen eines Knotens muss lediglich der Knoten angeklickt werden, um das zuständige Modal zu öffnen.

- Komponente (3) ist die Liste der durch den/die Nutzer_in vorgemerkten Konzepte (Merkliste).
 - (3a) sind die vorgemerkten Konzepte, die der Concept Map hinzugefügt werden können.
 - (3b) ermöglicht, ein vorgemerktes Konzept zu löschen.
 - (3c) ist ein Textfeld, um ein neues vorgemerktes Konzept hinzuzufügen.
- Komponente (4) ist die Button-Leiste. Hier können verschiedene Funktionen ausgeführt werden:
 - (4a) zeigt den Namen der aktuell geöffneten Concept Map an. Nach Klick auf den Button können neue Concept Maps erstellt, die Namen bearbeitet sowie eine andere Concept Map gelöscht werden.
 - (4b) öffnet die Empfehlungsfunktion (Recommender, s. Abschnitt 5.5)
 - (4c) aktiviert den Löschen-Modus, mit dem vorhandene Konzepte in der Concept Map mit nur einem Klick gelöscht werden können.
 - (4d) exportiert die aktuell angezeigte Concept Map als PDF.
 - (4e) öffnen den Vollbild-Modus.
 - (4f) öffnet die Seitenleiste (5).
 - (4g) zeigt verschiedene Tastenkürzel an, die bei der Modellierung genutzt werden können.
- Komponente (5) ist die Seitenleiste, die über den vorgesehenen Button (4f) geöffnet wird.
 - (5a) ermöglicht unterschiedliche Anzeigeeinstellungen, indem bspw. die Größe der Schrift oder Knoten in der Concept Map verändert wird.
 - (5b) sind die vergebenen Schlagwörter (Tags).
 - (5c) ist ein Eingabefeld, um ein neues Schlagwort zu vergeben.
 - (5d) zeigt den Namen des/der eingeloggten Nutzer_in an.
 - (5e) ist ein zusätzlicher Logout-Button.

1

4a 4b 4c 4d 4e 4f 4g

Concept Mapping Tool

Wissenschaft

Neues Konzept... **3c**

Science **3b**

Wissenschaft **3a**

Wissenschaftler **3a**

Neue Concept Map

Wissenschaft

Nachhaltigkeit

Wissenschaft

betreiben

Wissenschaftler

2

Concept Map-Optionen

Knotenabstände

Knotengröße

Schriftgröße

Alle zurücksetzen

Tags

5c

Forschung **5b**

isum_tutor **5d**

5e

Concept Mapping Tool - Intelligentes Concept Mapping

Dieses OpenSource-Projekt wurde im Rahmen der Ausschreibung "Qualität Plus" des MWK Niedersachsen erstellt. Näheres dazu

Abbildung 58. Anwendungsoberfläche

5.4 Evaluation

Wie bereits im Wintersemester 2020/2021 (Abschnitt 3.4.1) sollten die Studierenden zur Mitte (15.12.2021) und zum Ende (01.02.2022) des Semesters den Stand der Veranstaltung und die behandelten Vorlesungsinhalte visuell aufbereiten. Erstmals wurde ihnen dabei lediglich die Visualisierungsform, nämlich eine Concept Map, vorgegeben. Zur Modellierung sollten sie das im Projekt entwickelte Concept Mapping Tool verwenden.

Bei der Registrierung und Anmeldung kam es bei einer großen Zahl der anwesenden Studierenden zu schwerwiegenden Problemen, sodass bis zum Ende der Übung die Registrierung/Anmeldung für einige Studierende nicht möglich war. Von den übrigen Studierenden, die die Registrierung vornehmen konnten, kam der Wunsch für ein visuelles Feedback bei der Registrierung auf, damit sie genau erkennen können, ob die Registrierung funktioniert hat oder nicht.

Wünsche zur Plattform an sich bezogen sich insbesondere auf die Modellierungsoberfläche. Diese ist nicht variabel in der Größe, sodass die Seite im Browser verkleinert werden muss, damit alle Konzepte sichtbar bleiben. Die Grenze der Konzepte, ab der die Knoten im Rand der Modellierungsoberfläche verborgen werden, liegt bei ca. modellierten 12 Knoten. Auch wurde bemängelt, dass eine eigene Anordnung nicht möglich ist, sondern das Modell beim manuellen Ausrichten eines Knotens „rumwabbelt“, d. h. die Knoten sich automatisch neu anordnen.

Die Dozierenden wünschten sich darüber hinaus eine Möglichkeit für einen Modellexport, damit Studierende einfacher ihre fertigen Modelle untereinander teilen oder Abgaben für die Veranstaltung erstellen können.

Die folgenden Anpassungen wurden nach dem ersten Evaluationstermin vorgenommen:

- Behebung einiger Fehler bei der Registrierung, bspw. fehlerhaft übermittelte Anfragen an den *Sparky Service* zur Authentifizierung bei Eingabe von Passwörtern mit Sonderzeichen;
- Implementierung von visuellen Rückmeldungen zum Status der Registrierung;
- Vergrößerung der Modellierungsoberfläche;
- Einrichten einer Vollbildansicht;
- Anbieten von Konfigurationsoptionen (Knoten- und Schriftgröße, Knotenabstände);
- Einbindung einer Export-Schnittstelle (PDF und Modelllink);
- vereinfachtes Löschen von Konzepten und Relationen in der Modellierungsoberfläche sowie Hinweis auf die nötigen Tastenkürzel.

Bei Beobachtung des Login-Verhaltens und der Ergebnisse im Backend fällt auf, dass im zweiten Termin aktiver an der sinnvollen Befüllung der Concept Maps gearbeitet wurde. Dies lässt sich durch mehrere Faktoren erklären: (1) Die meisten Studierenden konnten sich nun erfolgreich registrieren und anmelden bzw. hatten eine Registrierung vor dem zweiten Termin vorgenommen. Beim ersten Termin kam es zu massiven Problemen bei der Registrierung/Anmeldung und dadurch zu Frustration bei den Studierenden. (2) Am zweiten Termin wurde nicht einzeln, sondern in Gruppen gearbeitet, wodurch mind. ein Gruppenmitglied i. d. R. sich anmelden und die Plattform nutzen konnte. (3) Der zweite Termin fand kurz vor Vorlesungsende und somit in zeitlicher Nähe zur Klausur statt, sodass die Studierenden die Gelegenheit nutzen konnten, um sich auf die Klausur vorzubereiten und somit eine höhere Motivation für die Mitarbeit hatten.

Aufgrund der geringen Rücklaufquote der Online-Umfrage der Projektevaluation (Post-Study System Usability Questionnaire; s. T & UIUXTrend, o. J.) können keine weiteren Aussagen zur Usability und Zufriedenheit mit der Plattform abgeleitet werden.

5.5 Recommender

Zum Zeitpunkt der Evaluation war der Recommender noch nicht an die Plattform angeknüpft, da noch am geeigneten Modell und Recommender-Verfahren gearbeitet wurde. Der Recommender-Button gab daher lediglich die in der Merkliste vorhandenen Konzepte wieder, sodass die Recommender-Funktion in der Evaluation noch nicht getestet werden konnte.

6 Einbettung in Qualität Plus

Sämtliche vorgestellten Softwaretools stellen Lehr-/Lernanwendungen im Rahmen des Projekts „Qualität Plus“ dar (s. Abbildung 59). Die Tools ermöglichen dabei einerseits eine Verknüpfung untereinander. So ist es bspw. möglich, Concept Maps aus dem Concept Mapping Tool als iframe in andere Lernanwendungen wie das eCLR Tool oder das Seminar-system semi.navi, aber auch beliebige andere Anwendungen, die iframes erlauben, einzubinden. Andererseits erfolgt eine (Wieder-) Verwendung von Services wie den Sparky Services und dem Recommender Service, die im Rahmen der Architektur verfügbar sind bzw. noch verfügbar gemacht werden.

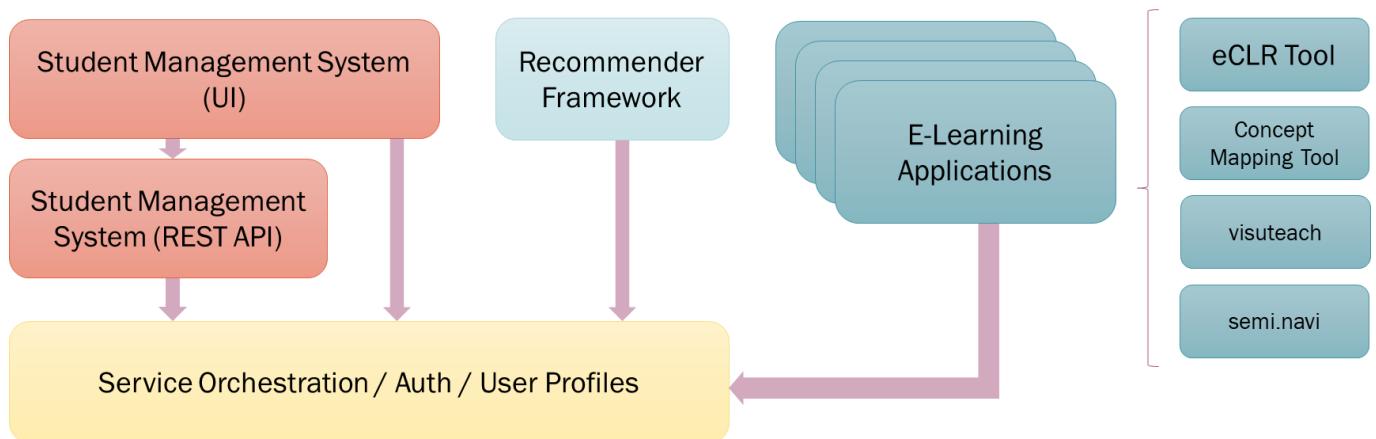


Abbildung 59. Schematischer Aufbau der Systemarchitektur im Projekt

Literaturverzeichnis

- All, A. C., & Havens, R. L. (1997). Cognitive/concept mapping: A teaching strategy for nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 25(6), 1210–1219. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1997.19970251210.x>
- Amer, A. A. (1994). The effect of knowledge-map and underlining training on the reading comprehension of scientific texts. *English for Specific Purposes*, 13(1), 35–45. [https://doi.org/10.1016/0889-4906\(94\)90023-X](https://doi.org/10.1016/0889-4906(94)90023-X)
- Balzert, H. (2009). *Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering* (3. Edition). Spektrum Akademischer Verlag.
- Bargel, B. A., Schröck, J., Szentes, D., & Roller, W. (2012). Using Learning Maps for Visualization of Adaptive Learning Path Components. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications.*, 4, 228–235. http://www.mirlabs.org/ijcisim/regular_papers_2012/Paper25.pdf
- Bauman, A. (2018). Concept Maps: Active Learning Assessment Tool in a Strategic Management Capstone Class. *College Teaching*, 66(4), 213–221. <https://doi.org/10.1080/87567555.2018.1501656>
- Chou, P. (2013). Effect Of Instructor-Provided Concept Maps And Self-Directed Learning Ability On Students' Online Hypermedia Learning Performance. *Journal of College Teaching & Learning*, 10(4).
- Daley, B. J., Durning, S. J., & Torre, D. M. (2016). Using Concept Maps to Create Meaningful Learning in Medical Education. *MedEdPublish*, 5, 19. <https://doi.org/10.15694/mep.2016.000019>
- Davies, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: What are the differences and do they matter? *Higher Education*, 62(3), 279–301. <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9387-6>
- Duarte, E. C., Loureiro, A. C., & Zukowsky-Tavares, C. (2017). Challenges and weaknesses in the use of concept maps as a learning strategy in undergraduate health programs. *Knowledge Management and E-Learning*, 9(3), 380–391. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2017.09.023>
- Eppler, M. J. (2001). Making knowledge visible through intranet knowledge maps: Concepts, elements, cases. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, 00(c), 107. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2001.926495>
- Eppler, M. J. (2006a). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization*, 5(3), 202–210. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ivs.9500131>
- Eppler, M. J. (2006b). Toward a pragmatic taxonomy of knowledge maps: Classification principles, sample typologies, and application examples. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 195–202. <https://doi.org/10.1109/IV.2006.111>
- Eppler, M. J., & Burkhard, R. a. (2004). Knowledge Visualization: Towards a New Discipline and its Fields of Application. *City, July*.
- Gavrilova, T., Kudryavtsev, D., & Grinberg, E. (2019). Aesthetic knowledge diagrams: Bridging understanding and communication. *Knowledge Management and Organizational Learning*, 7, 97–117. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10922-6_6
- Gregoriades, A., Pampaka, M., & Michail, H. (2009). Assessing Students' Learning in MIS using Concept Mapping. *Journal of Information Systems Education*, 20(4), 419–430. <http://ezproxy.ntech.edu/login?url=http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/jumpstart.jhtml?recid=0bc05f7a67b1790efada128173728210415448d508a37fe8d7529b8c63da6801413e080138ee091b&fmt=P>
- Kaya, J. (2022). *Einsatz von Wissenskarten in der Lehre: Entwicklung und Evaluation eines Plattform-Designs*. Universität Hildesheim.
- Kinchin, I. M. (2014). Concept Mapping as a Learning Tool in Higher Education: A Critical Analysis of Recent Reviews.

- Kotzé, S. H., & Mole, C. G. (2015). Making large class basic histology lectures more interactive: The use of draw-along mapping techniques and associated educational activities. *Anatomical Sciences Education*, 8(5), 463–470. <https://doi.org/10.1002/ase.1514>
- Krzywicka, M., Dobrowolski, D., & Grudzinski, J. (2015). Application of Tools for Creating Maps of Knowledge in Teaching Materials Science to Students of University of Life Sciences. *Annales UMCS Informatica*.
- Kudryavtsev, D., & Gavrilova, T. (2017). From Anarchy to System: A Novel Classification of Visual Knowledge Codification Techniques. *Knowledge and Process Management*, 24(1), 3–13. <https://doi.org/10.1002/kpm.1509>
- Lambiotte, J. G., & Dansereau, D. F. (1992). Effects of knowledge maps and prior knowledge on recall of science lecture content. *Journal of Experimental Education*, 60(3), 189–201. <https://doi.org/10.1080/00220973.1992.9943875>
- Lengler, R., & Eppler, M. J. (o. J.). *A Periodic Table of Visualization Methods*. https://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html
- Lengler, R., & Eppler, M. J. (2007). Towards a periodic table of visualization methods of management. *Proceedings of the IASTED International Conference on Graphics and Visualization in Engineering, GVE 2007*, 83–88.
- Menon, P., & Kovalchick, L. (2020). *Using a Concept Map to Represent the Composition of Knowledge in an Introductory Programming Course*. 18(3), 4–17.
- Open Knowledge Maps. (2017). *Overview of digital education*. <https://openknowledgemaps.org/map/685deae1c00a6c5ca9fe91fdef67229c>
- Osgerby, J., Marriott, P., & Gee, M. (2018). Accounting students perceptions of using visual metaphor as part of personal development planning: an exploratory case study. *Accounting Education*, 27(6), 570–589. <https://doi.org/10.1080/09639284.2018.1523735>
- Rosciano, A. (2015). The effectiveness of mind mapping as an active learning strategy among associate degree nursing students. *Teaching and Learning in Nursing*, 10(2), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2015.01.003>
- Somers, M. J., Passerini, K., Parhankangas, A., & Casal, J. (2014). Using mind maps to study how business school students and faculty organize and apply general business knowledge. *International Journal of Management Education*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2013.11.001>
- T, W., & UIUXTrend. (o. J.). *PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire)*. <https://uiuxtrend.com/pssuq-post-study-system-usability-questionnaire/>
- Trumpower, D. L., Filiz, M., & Sarwar, G. S. (2014). Digital Knowledge Maps in Education. *Digital Knowledge Maps in Education, March 2017*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3178-7>
- Universität Hamburg. (o. J.). *Forschungslandkarte Nachhaltigkeit*. <https://forschungslandkarte-nachhaltigkeit.uni-hamburg.de/%0A>
- vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOUR IN DOCUMENTING THE LITERATURE SEARCH PROCESS. *ECIS 2009 Proceedings*. <https://doi.org/10.1108/09600031211269721>
- Wei, W., & Yue, K.-B. (2017). Integrating Concept Mapping into Information Systems Education for Meaningful Learning and Assessment. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 15(6), 4–16.
- Wette, R. (2017). Using mind maps to reveal and develop genre knowledge in a graduate writing course. *Journal of Second Language Writing*, 38(June), 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2017.09.005>
- Wilson, K., Copeland Solas, E., & Guthrie-Dixon, N. (2016). A Preliminary study on the use of Mind Mapping as a Visual-Learning Strategy, in General Education Science classes for Arabic speakers in the United Arab Emirates. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(1), 31–52. <https://doi.org/10.14434/josotl.v16i1.19181>

Zipp, G. P., Maher, C., & D'Antoni, A. V. (2015). Mind Mapping: Teaching and Learning Strategy for Physical Therapy Curricula. *Journal of Physical Therapy Education*, 29(1), 43–48. <https://doi.org/10.1097/00001416-201529010-00008>

Anhang

Workshop Wissenskarten

Visualisierung (*Makroebene*)

- Visualisierungsformen kennen
- Visualisierungsformen anwenden
- Visualisierungsformen begründet auswählen / Vor- und Nachteile abwägen

Gestaltungsansätze (*Meso-/Mikroebene*)

- Semantische Fehler erkennen (Mesoebene)
- Visuelle Fehler erkennen (Mikroebene)

Informationsaustausch

Tabelle 8. Aufgaben Workshop Wissenskarten

Aufgabe	Mögl. Aufgabenstellung	Zeitpunkt d. Aufgabe
Visualisierungsformen kennen	Die Studierenden nennen mögliche Visualisierungsformen für die visuelle Darstellung von Wissen und Wissensstrukturen.	Durchführung der Aufgabe am Anfang der Lehrveranstaltung (=Kursbeginn) Wiederholung der Aufgabe am Ende der Lehrveranstaltung (=Kursende)
Visualisierungsformen anwenden	Die Studierenden wenden eine (vorgegebene oder selbst gewählte) Visualisierungsform an, um gegebenes Wissen (bspw. einen Text) visuell aufzubereiten.	Durchführung der Aufgabe am Anfang der Lehrveranstaltung (=Kursbeginn) Wiederholung der Aufgabe am Ende der Lehrveranstaltung (=Kursende)
Visualisierungsformen begründet auswählen	Die Studierenden wählen aus einer Liste mit vorgegebenen Visualisierungsformen begründet eine Form aus, die verwendet werden kann, um Wissen bzw. Wissensstrukturen zu einem bestimmten Sachverhalt und Zweck für eine vorgegebene Zielgruppe visuell aufzubereiten.	Durchführung der Aufgabe am Anfang der Lehrveranstaltung (=Kursbeginn) Wiederholung der Aufgabe am Ende der Lehrveranstaltung (=Kursende)
Semantische Fehler erkennen	Die Studierenden ermitteln in einer gegebenen Wissenskarte semantische Gestaltungsfehler, z. B. thematische Überschneidungen zwischen visuell nicht miteinander verknüpften Gebieten der Wissenskarte.	Durchführung der Aufgabe am Anfang der Lehrveranstaltung (=Kursbeginn) Wiederholung der Aufgabe am Ende der Lehrveranstaltung (=Kursende)
Visuelle Fehler erkennen	Die Studierenden ermitteln in einer gegebenen Wissenskarte visuelle Gestaltungsfehler, z. B. Überlagerungen zwischen visuellen Elementen in der Wissenskarte.	Durchführung der Aufgabe am Anfang der Lehrveranstaltung (=Kursbeginn) Wiederholung der Aufgabe am Ende der Lehrveranstaltung (=Kursende)
Informationsaustausch	Die Studierenden bearbeiten die Aufgabe in einer Gruppe (z. B. fünf Studierende). Für die Aufgabe wird ein Text o. Ä. vorgegeben, der die benötigten Informationen enthält.	Durchführung der Aufgabe entweder a) an einem geeigneten Zeitpunkt in der Lehrveranstaltung, bspw. zur Mitte des

Aufgabe	Mögl. Aufgabenstellung	Zeitpunkt d. Aufgabe
	<p>Jede:r Student:in erhält einen Teil der Informationen. Die Gruppe erhält lediglich den Kontext der Informationen, z. B. das Themengebiet, sowie die Aufgabenstellung. Die Informationen werden benötigt, um Fragen zu beantworten; diese werden durch die Studierenden einzeln bearbeitet. Um sie beantworten zu können, benötigen sie die Informationen aller anderen Studierenden.</p> <p>Die Experimentgruppe erstellt eine Wissenskarte, um das Wissen auszutauschen. Die Kontrollgruppe kann sich in beliebiger Form über die Informationen austauschen (außer, indem sie die Textauszüge herumreichen).</p>	<p>Kurses hin, unter Verwendung von Experiment- und Kontrollgruppe: Experimentgruppen teilen die Informationen mit Hilfe einer Wissenskarte Kontrollgruppen teilen die Informationen ohne Wissenskarte, sondern beliebig</p> <p>b) je am Anfang und am Ende der Lehrveranstaltung (=Kursbeginn und -ende)</p>

Kontakt

Universität Hildesheim
Institut für Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik
Universitätsplatz 1,
D – 31141 Hildesheim
Arbeitsgruppe für Informationssysteme
und Unternehmensmodellierung
Besucheradresse
Samelsonplatz 1
Gebäude D
Tel.: 05121.883.40600

