Harmonisierung der Stärken von E-Learning und Präsenzveranstaltungen im Kontext von Lehrerfortbildungen zur Informatik

Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Didaktik der Informatik (Dr. Paed.)

Institut für Didaktik der Mathematik und der Informatik

Fachbereich Mathematik und Informatik

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

von

Akao, Kensuke

Münster im November 2020

Tag der mündlichen Prüfung:	16. März 2021
Tag der Promotion:	16. März 2021
1. Gutachter / 1. Prüfer:	Prof. Dr. Marco Thomas
2. Gutachter / 2. Prüfer:	Prof. Dr. Johannes Fischer
3. Prüfer:	Prof. Dr. Martin Bonsen
4. Prüfer:	Prof. Dr. Volker Gehrau

Abstract

Lehrerfortbildungen (oder auch Lehrerweiterbildungen) ermöglichen es Lehrkräften, ihren Unterricht zu verbessern. Da es in Deutschland zu wenig grundständig ausgebildete Informatiklehrkräfte gibt, haben sie (insbesondere Lehrkräften für die Sekundarstufe I wie z. B. solche, die nur ein Zertifikatskurs Informatik belegten) einen erhöhten Fortbildungsbedarf. Doch viele Lehrkräfte sehen bezüglich Zeit oder Ort Hürden, um an Fortbildungen teilzunehmen. So entstand die Idee, Lehrerfortbildungen in Form von E-Learning anzubieten. Zwar ist die Flexibilität eine Stärke von E-Learning, jedoch kann diese Lernform oft nicht ausreichend die Anforderung der Face to Face-Austauschmöglichkeit bei einer Lehrerfortbildung erfüllen. Deshalb besteht die Überlegung des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien – in Form einer Kombination von Online-Modulen und Präsenzlehre – im Bereich der Lehrerfortbildungen. Bereits in einigen Lehrerfortbildungsprojekten für den Informatikunterricht wie z. B. VLIN in Niedersachen oder FLIEG in Bayern wurden Informatiklehrkräfte mithilfe von Blended-Learning ausgebildet. Doch es ist noch ungeklärt, inwiefern Blended-Learning im Bereich der Informatiklehrerfortbildungen wirkungsvoll eingesetzt werden kann. Außerdem gilt es noch herauszufinden, was ein geeignetes Konzept ist, das Lehrkräfte anspricht und zur Teilnahme an Fortbildungen motiviert. Um dies zu ergründen, untersuchten wir die Akzeptanz des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning für Informatiklehrerfortbildungen und betrachteten dabei zudem die von Lehrkräften bevorzugten Medientypen in der Online-Phase.

Wir entwickelten daher ein neues Lehrerfortbildungsprojekt namens FIT-2 (Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning 2) mit neuen Fortbildungsmodulen im Bereich Datensicherheit unter Einsatz von Blended-Learning. Der Schwerpunkt ist die Verkürzung der Lerndauer durch effektive Präsentation komplizierter Lerninhalte unter Verwendung von Visualisierungen. Dabei ist das Unterrichtsvideo als Online-Lehrmedium beispielweise anhand der vier Lerneffekte audiovisueller Unterrichtsmaterialien von Jerome Bruner effektiv: devices for vicarious experience, modeldevices, dramatizing devices und automatizing devices. Wir untersuchten deswegen insbesondere das Potenzial von Online-Videomaterial mit animierten Grafiken für Lehrerfortbildungen. Aufgrund unserer Forschungsergebnisse wissen wir jedoch, dass dieses nicht alle Lernenden anspricht und sich für gewisse Inhalte nicht eignet. So ergab die Evaluation unserer Lehrerfortbildung, die via Blended-Learning durchgeführt wurde, zwar eine hohe Zufriedenheit der Teilnehmenden mit den Modulinhalten der Lernvideos, aber auch, dass viele Informatiklehrkräfte in der Online-Phase immer noch bevorzugt mit digitalisierten Text-Materialien statt mit Video-Materialien lernen. Unser Vorschlag für eine Verbesserung ist der Einsatz von Video-Text-Hybridlernmaterial für die Online-Phase, um den Lernenden die Wahl des Material-Typs selbst zu überlassen. In derartigem Hybridmaterial präsentiert das Video exakt die gleichen Lerninhalte wie der Text, sodass ermöglicht werden kann, dass Lernende zuerst mit ihrem vorzugsweise verwendeten Materialtyp (Video oder Text) Online-Module abarbeiten, und auch beim Lernen flexibel den anderen Material-Typ nutzen. Das Hybridlernmaterialkonzept wurde als ein neues Blended-Learning-Modul für ein weiteres Fortbildungsangebot realisiert, dessen Potenzial dann in der Praxis evaluiert wurde.

In dieser Dissertation werden wir über die Konzeption von Informatiklehrkraftfortbildungen diskutieren, die die Stärken von Onlinelehre und Präsenzlehre harmonisch verbinden. Dabei ist das von uns entwickelte Hybridmaterial vor allem für die Übergangsphase zwischen klassischer Präsenzlehre zum Blended-Learning von Bedeutung. Wir werfen die wesentliche Frage danach auf, inwiefern neue, durch fachdidaktische Forschung entwickelte Lehr-/Lernmethoden in der Praxis angewendet werden können, falls die Nachfrage von Lernenden (oder auch Dozierenden) sich zwischen der konventionellen und der neuen Methode spaltet. Zu dieser Frage weist unser Hybridlernmaterialkonzept auf die Bedeutung des allmählichen Übergangs hin, sodass wir Lernenden genug Zeit geben sollten, sich anzupassen.

Inhaltsverzeichnis

Abstract **1**

Inhaltsverzeichnis **3**

Abkürzungsverzeichnis **7**

Einleitung **9**

1.1 Motivation 10

1.2 Positionierung dieser Dissertation 11

1.3 Ablauf der Promotionsforschung 12

1.4 Aufbau der Dissertation 14

(Teil 1)

Hintergrund: Schulinformatik, Informatiklehrkräfte und Lehrerfortbildungen zum Informatikunterricht **16**

2 Informatikunterricht und Informatiklehrkräfte in NRW **17**

2.1 Geschichte und Ist-Zustand des Informatikunterrichts 17

2.2 Aktuelle Konzepte des Informatikunterrichts 19

2.3 Informatiklehrkräfte und Qualität des Unterrichts 24

2.4 Fortbildungsbedarf der Informatiklehrkräfte 26

3 Lehrerfortbildung für die Qualitätssteigerung des Unterrichts **28**

3.1 Begriff und Wesen der Lehrerfortbildung 28

3.2 Wie funktioniert die Fortbildungspflicht in der unterrichtsfreien Zeit? 31

3.3 Zugangshindernisse zur Fortbildung 32

3.4 E-Learning als typische Lösung für erschwerte Teilnahmebedingungen 34

4 Zusammenfassung Teil 1 ..... **35**

(Teil 2)

Theoriephase: E-Learning, Blended-Learning und Lernen mit Medien **36**

5 Einsatz von E-/Blended-Learning **37**

5.1 Ursprünge des E-Learnings und seine Definition 37

5.2 Stärken und Schwächen des Lernens mit einer Online-Lernumgebung 38
5.3 Blended-Learning 41

6 Mediennutzung im E-Learning 43
6.1 Lernen mit Medien 43
6.2 Computergestützte Lernprogramme und Multimedia 44
6.3 Audiovisuelle Unterrichtsmaterialien 46
6.4 Lernumgebung auf dem LMS 48

7 Fragestellung, Zielsetzung und Hypothese 50
7.1 Forschungsfrage 50
7.2 Forschungsziel 51
7.3 Hypothese 52

8 Zusammenfassung Teil 2 53

(Teil 3)

Empirische Forschung: Welches digitale Lernmaterial bevorzugen Informatiklehrkräften? 54

9 Forschungskonzept von Projekt FIT-2 55
9.1 Projekt FIT-2 55
9.2 Forschungsansatz 55
9.3 Fortbildungsthema und Annahmen über Profile von Teilnehmenden 57

10 Lehrerumfrage in NRW 60
10.1 Übersicht der Lehrerumfrage 60
10.2 Fragekategorie 1: Fortbildungsbedarf und Teilnahme 61
10.3 Fragekategorie 2: Bereitschaft zu E-Learning 70
10.4 Fragekategorie 3: Medientyp 77
10.5 Diskussion der Lehrerumfragen 81

11 Erprobung einer Informatiklehrerfortbildung mit einem Prototypmodul .. 85
11.1 Blended-Learning-Szenario 85
11.2 Fortbildungsmodul „Backup für Daten und Systeme" 87

11.3 Aufbau der Erprobung ... 88
11.4 Implementation der Lernmaterialien ... 90
11.5 Durchführung der Lehrerfortbildung mit den entwickelten Online-Modulen ... 93
11.6 Evaluation des Feedbacks ... 94

12 Vorschlag für eine Verbesserung: Video-Text-Hybridlehrmaterial ... 98
12.1 Große Nachfrage nach den Text-Materialien ... 99
12.2 Erwägung der Verbesserungsidee „Video-Text-Hybridlernmaterial" ... 100
12.3 Konzept des Video-Text-Materials als E-Buch ... 101
12.4 Vergleich der E-Bücher bei PDF-, EPUB- oder iBooks-Format ... 102

13 Durchführung weiterer Fortbildung mit dem Video-Text-Hybrid ... 104
13.1 Lerninhalte „Hacking, Keylogger und sichere Passwörter" ... 104
13.2 Implementation eines neuen Moduls mit einem Video-Text-Hybridmaterial 106
13.3 Aufbau der zweiten Erprobung ... 108
13.4 Durchführung der Lehrerfortbildung mit dem Video-Text-Hybridmaterial ... 109
13.5 Evaluation des Vorausfragebogens ... 110
13.6 Evaluation des Feedbacks 1 und des Feedbacks 2 ... 114

14 Zusammenfassung Teil 3 ... 120

(Teil 4)

Schluss ... 122

15 Forschungsergebnisse ... 123
15.1 Potential von dem Video-Text-Hybridkonzept ... 123
15.2 Zusammenfassung der Forschungsergebnisse von Projekt FIT-2 ... 123
15.3 Unsere Antwort auf die Forschungsfrage ... 125

16 Fazit und Ausblick ... 126
16.1 Fazit ... 126
16.2 Ausblick ... 127

Literaturverzeichnis ... 130

Anhang I: Video-Text-Hybridmaterialien ... 139

Anhang II: Fragebogen der Lehrerumfragen in NRW **141**

Anhang III: Fragebogen bei der 1. Fortbildung **162**

Anhang IV: Fragebogen bei der 2. Fortbildung **170**

Anhang V: Anfrage an Schulministerien/Bezirksregierungen **182**

Danksagung **186**

Abkürzungsverzeichnis

ADO	Allgemeine Dienstordnung
BASS	Bereinigte Amtliche Sammlung der Schulvorschriften in NRW
BbgSchulG	Brandenburgisches Schulgesetz
BSI	Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik
CAI	Computer-Assisted Instruction
CBT	Computer-Based Training
DAW	Digital Audio Workstation
DBR	Design-Based-Research-Modell
DDI	Didaktik der Informatik
DIN PAS	Deutsche Institut für Normung - Publicly Available Specification
DVLfB	Der deutsche Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung e.V.
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
FIT	Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning
GI	Gesellschaft für Informatik e. V.
GE	Gesamtschule
GY	Gymnasium
HS	Hauptschule
ICT	Information and communications technology
KLP	Kernlehrplan
KMK	Kultusministerkonferenz
LCMS	Learning Content Management Systems
LMS	Learning-Management-System
MOOCs	Massive Open Online Courses
MSB NRW	Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen
NRW	Nordrhein-Westfalen
OECD	The Organisation for Economic Co-operation and Development
QUA-LiS	Qualitäts- und UnterstützungsAgentur - Landesinstitut für Schule
RS	Realschule
SchulG	Schulgesetz
SEK-I	Sekundarstufe I
SEK-II	Sekundarstufe II

SK	Sekundarschule
SuS	Schülerinnen und Schüler
WBT	Web-Based Training
WWU	Westfälische Wilhelms-Universität

Einleitung

Zitat: „Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not to stop questioning" Albert Einstein (1879-1955)

1.1 Motivation

Die Lehrerfortbildung ist ein spannendes Thema im Bereich Didaktik der Informatik (DDI). Laut Hartmann et al. ist die Informatik immer noch im raschen Wandel, da die Entwicklungsgeschwindigkeit im Bereich Information and communications technology (ICT)[1] sehr schnell ist, beispielweise bezüglich Trends, Produkten und Materialien. Deshalb liegt ein Unterschied zwischen der Informatik und anderen Fächern darin, dass Fortbildungen und Weiterbildungen äußerst wichtig sind, um die Kenntnisse und Kompetenzen der Lehrkräfte zu erweitern [vgl. HNR07, S. 17-19]. Überdies steht die Forschung für die Entwicklung der DDI noch am Anfang und es gibt in Deutschland zu wenig grundständig ausgebildete Informatiklehrkräfte [vgl. SS11, S. 21-25].

Der Arbeitsbereich DDI an der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster trägt zur Informatiklehrerfortbildung[2] in Nordrhein-Westfalen (NRW) bei. Unsere Teilnehmenden sind Informatiklehrkräfte, die zur Anpassung an den Wandel von Informatischer Technologie neue Kompetenzen für den Informatikunterricht erwerben möchten oder bestehendes Wissen auffrischen möchten.

In NRW sind die Lehrkräfte gesetzlich dazu verpflichtet, sich in ihrer unterrichtsfreien Zeit regelmäßig fortzubilden (vgl. § 57 Abs. 3 SchulG NRW). Laut Bachmaier sehen viele Lehrkräfte Hürden, um an Fortbildungen teilzunehmen, trotzdem können diese Hürden durch den Einsatz von E-Learning behoben werden [vgl. Ba11, S. 52-53]. Der deutsche Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung e.V. (DVLfB) ist jedoch der Meinung, dass E-Learning in Bezug auf die Lerneffektivität die Austauschmöglichkeit im Sinne direkter Kommunikation oder persönlicher Kooperation nicht einschränken darf [vgl. DVL03, S. 12]. Deshalb besteht die Überlegung, Lehrerfortbildungen mittels E-Learning in Blended-Learning-Szenarien[3] zu gestalten. Laut Spohrer existieren bereits Lehrerfortbildungsprojekte zum Informatikunterricht z. B. VLIN in Niedersachen[4] oder FLIEG in Bayern[5], in denen Informatiklehrkräfte mithilfe von Blended-Learning weitergebildet worden sind [vgl. Sp09, S. 57-65].

Wir interessieren uns jedoch dafür, wie ausgeprägt die Akzeptanz von Informatiklehrkräften für Fortbildungen im Blended-Learning-Format sein kann. Beispielweise lässt sich auf der einen Seite hervorheben, dass aufgrund der Flexibilität der Online-Phase in Blended-Learning (und/oder auch E-Learning) als 24-Stunden-Lernumgebung eine höhere Teilnahmequote der Lehrerfortbildungen erwartet werden kann. Auf der anderen Seite zeigte das Ergebnis unserer Umfrage, dass sich die meisten Informatiklehrkräfte in NRW eine Fortbildung innerhalb der Dienstzeit wünschen (siehe Kapitel 10 „Lehrerumfrage in NRW“).

---

[1] Ggf. Informations- und Kommunikationstechnik (IuK)

[2] In dieser Dissertation werden Gruppen- und Personenbezeichnungen möglichst in gendergerechter Form dargestellt, aber die Bezeichnung „Lehrerfortbildung” wird amtlich in aller Öffentlichkeit (z. B. in Vorschriften) noch mit der männlichen Form beschrieben, deshalb wird diese auch hier genutzt. Soweit im Folgenden solche Fälle auftreten, ist mit der männlichen Form auch stets jeweils die weibliche Form bzw. divers gemeint, außer wenn dies explizit anders benannt wird. Dies gilt auch für Bezeichnungen in Zitaten.

[3] In Form einer Kombination von Online-Modulen und Präsenzlehre [vgl. Ke13, S. 8-10]

[4] vlin.de/ (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)

[5] ddi.cs.fau.de/lehre/flieg/ (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)

E-Learning basiert auf dem Einsatz von Medien [vgl. Ki10, S. 367]. Nach der Cognitive Theory of Multimedia Learning ist durch den Einsatz dieses Mediums eine höhere Lerneffektivität zu erwarten [vgl. Ma14]. So kann zum Beispiel das Unterrichtsvideo als audiovisuelles Unterrichtsmaterial im Rahmen von E-Learning eingesetzt werden [vgl. PR05]. Jedoch könnten möglicherweise die eingesetzten Medien nicht dem Lernstil des Einzelnen entsprechen oder sich nicht für bestimmte Inhalte eignen. Beispielsweise ist es noch ungeklärt, ob Informatiklehrkräfte die über Textdokumente hinausgehende Mediennutzung audiovisueller Unterrichtsmaterialien für Lehrerfortbildungen bevorzugen. Daraus ergibt sich für uns der Forschungsbedarf, die Akzeptanz des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien für Informatiklehrerfortbildungen zu untersuchen, insbesondere im mediengestützten Online-Lernen.

Da der Faktor Medientyp für die Diskussion über die Konzeption von E-Learning sehr interessant ist, entwickelten wir ein Lehrerfortbildungsprojekt namens FIT-2[6] mit neuen Fortbildungsmodulen unter Einsatz von Blended-Learning [vgl. Ak16; Ak17]. Das Projekt zielt darauf ab, mehr Akzeptanz für Blended-Learning im Bereich der Informatiklehrerfortbildung zu schaffen. Dabei untersuchen wir die Möglichkeiten der Steigerung von Teilnahmequoten durch die Entwicklung eines passenden Lern-/Lehrdesigns für die Lernflexibilität. Dabei gehen wir wie folgt vor:

- Komplizierte Lerninhalte werden unter Verwendung von Visualisierungen effektiv dargestellt und
- an Präsenzterminen werden nur noch Inhalte und Methoden behandelt, die eher nicht für E-Learning geeignet sind.

1.2 Positionierung dieser Dissertation

Ausgehend von der Vermutung, Informatiklehrkräfte seien technikaffin, sollte ihnen das Konzept E-/Blended-Learning bekannt sein, auch wenn sie selbst noch keine persönlichen Erfahrungen mit diesen Konzepten gemacht haben. Da Informatiklehrkräfte in der Didaktik fachlich bewandert sind, rechnen wir damit, von ihnen Verständnis für den Verbesserungsbedarf der Teilnahmesituation an Fortbildungen sowie für die didaktischen Vorteile von E-Learning als Lösung zu erhalten. Dies bezieht sich insbesondere auf das E-Learning, das unserer Meinung nach didaktische Vorteile bietet.

Allerdings zweifeln wir daran, ob sie eine Veränderung ihres Lernstils infolge einer Anpassung der Methoden an E-Learning akzeptieren. Dabei ist der Ansatz Gourvilles, der Innovation und Käuferverhalten beschreibt, interessant. Demnach erzielen innovative Produkte oft Misserfolge, da die Konsumenten den Status Quo bevorzugen[7] [vgl. Go06]. Diese Behauptung wurde auch durch die Ergebnisse unserer ersten Erprobung bestätigt,

[6] Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning 2

[7] Z. B. bot Windows XP nicht nur ein neues Startmenü, sondern – mit Rücksicht auf bisherige Nutzer – auch ein klassisches Startmenü an [vgl. LY02, S. 254]. Windows 8 zwang die Nutzer jedoch, sich der neuen Benutzeroberfläche Metro UI anzupassen, und hatte mit ihr einen Misserfolg [vgl. Ra14]. Die Geschichte der Innovation im Bereich ICT wie dieser Reformansatz der Benutzeroberfläche enthält auch die ähnliche Weisheit, dass es den Bedarf eines nutzerfreundlichen, allmählichen Übergangs zu neuen Ideen gibt.

weil die Beliebtheit der reinen Textlektüre gegenüber moderner Videolektüre bei den Teilnehmenden hoch war, obwohl auch die Zufriedenheit mit dem Video-Material sich als relativ hoch erwies (siehe Kapitel 11 „Erprobung einer Informatiklehrerfortbildung mit einem Prototypmodul“). Diese Erkenntnis lässt sich leicht auf unsere Forschung übertragen und wir entwickelten folgende Hypothese: Obwohl der Einsatz von E-Learning bereits technisch und didaktisch möglich ist, könnte es noch einige Zeit in Anspruch nehmen, bis die Lernenden sich an eine derartige innovative Lernmethode gewöhnen und sie akzeptieren. Unserer Meinung nach müssen wir die Lernenden Schritt für Schritt an einen Wandel der Lernmethode gewöhnen. Dies geschieht, indem wir den Lernprozess zu Beginn nur gering verändern und ein erfolgreiches Absolvieren sicherstellen.

In dieser Dissertation zeigen wir anhand des von uns entwickelten Hybridlehrmaterialkonzepts wie dieser Prozess gestaltet werden kann. Dabei fokussiert sich unsere Forschung auf folgende Fragen, um sich mit der Untersuchung des Potentials von Blended-Learning bei der Lehrerfortbildung für Informatiklehrkräfte auseinanderzusetzen:

- Entspricht das Lernen mit Blended-Learning (oder auch generellem E-Learning) dem Lebens- und Arbeitsstil von Informatiklehrkräften?
- Was ist ein geeignetes Konzept, das Informatiklehrkräfte anspricht und zur Teilnahme an Fortbildungen motiviert?
- Kann Blended-Learning im Bereich der Lehrerfortbildungen für den Informatikunterricht wirkungsvoll eingesetzt werden?

1.3 Ablauf der Promotionsforschung

Diese Forschung wurde innerhalb des Promotionsstudiums an der WWU durchgeführt und im Mai 2015 begonnen. Der Ablauf bis zur Fertigstellung der Dissertation wird in Tab. 1.1 dargestellt. Die vorliegende Forschung begann mit einer Theoriephase, die aus Literaturforschung bestand. Als Nächstes entwickelten wir ein Fortbildungskonzept von Blended-Learning und Lehrinhalte von neuen Fortbildungsangeboten für Informatiklehrkräfte (= Zielgruppe). Die erwogenen Fortbildungskonzepte wurden dann mit dem Prototypmodul zweimal (im Rahmen von Blended-Learning und E-Learning) in der Praxis erprobt. Diese Fortbildungen wurden von den Teilnehmenden evaluiert, um mit den Evaluationsergebnissen die Fortbildungskonzepte weiterzuentwickeln. Die Weiterentwicklung erfolgte anhand des Design-Based-Research-Modell (DBR) [vgl. DBR03]. So entwickelten wir das Video-Text-Hybridmaterial als Verbesserungsidee. Das Hybridmaterial wurde in einem Fortbildungsangebot in Blended-Learning-Phasen verwendet, um sein Potenzial in der Informatiklehrerfortbildung zu evaluieren.

Beim Promotionsstudium im Bereich Pädagogik (Dr. paed.) an der WWU Münster sind Promovierende zum Erwerb von Kompetenzen mit Beziehung auf das Hauptfach und die beiden gewählten Nebenfächer mit einem Umfang von 20 ECTS verpflichtet. Deshalb habe ich für mein Promotionsstudium mit Rücksicht auf mein Forschungsthema eine

Fachkombination von Didaktik der Informatik mit Erziehungswissenschaft sowie Kommunikationswissenschaft inkl. vier Lehrveranstaltungen gewählt (Tab 1.2).

Nr.	Tätigkeit	Phase	Dauer
1	Lektüre der Literatur	Literaturforschung	05. 2015 - 06. 2020
2	Projektskizze	Planung	05. 2015 - 07. 2015
3	Konzeptentwicklung (Fortbildungskonzepts/Fortbildungsthema)	Planung	06. 2015 - 10. 2015
4	Entwicklung des Lerninhalts für 1. Erprobung der Fortbildung	Planung	11. 2015 - 05. 2016
6	Durchführung der Lehrerumfrage 1	Befragung	01. 2016 - 02. 2016
7	Entwicklung des Moduls für 1. Erprobung der Fortbildung	Implementierung	01. 2016 - 06. 2017
8	Vortrag 1 (MWS 2016)	Publikation	09. 2016
9	Durchführung der Lehrerumfrage 2	Befragung	09. 2016 - 02. 2017
11	Kontrollpunkt 1: Ergebnisse von Umfrage 1 und 2	Evaluation	03. 2017
10	Vorbereitung der 1. Erprobung der Fortbildung	Probe	07. 2017 - 08. 2017
12	Posterbeitrag 1 (INFOS 2017)	Publikation	09. 2017
13	1. Erprobung der Fortbildung (FILE 2017)	Probe	10. 2017 - 12. 2017
14	Durchführung der Lehrerumfrage 3	Befragung	11. 2017 - 03. 2018
18	1. Erprobung der Fortbildung als E-Learning	Probe	03. 2018 - 06. 2018
17	Vortrag 2 (Doktorandenkolloquium der DDI Frühjahr 2018)	Publikation	03. 2018
19	Posterbeitrag 2 (MWS 2018)	Publikation	05. 2018
20	Entwicklung des Lerninhalts für 2. Erprobung der Fortbildung	Planung	06. 2018 - 08. 2018
21	Kontrollpunkt 2: Ergebnisse von 1. Erprobung und Umfrage 3	Evaluation	07. 2018 - 08. 2018
22	Konzeptverbesserung (Video-Text-Hybrid)	Planung	08. 2018 - 09. 2018
24	Entwicklung des Moduls für 2. Erprobung der Fortbildung	Implementierung	11. 2018 - 02. 2019
25	Vorbereitung der 2. Erprobung der Fortbildung	Probe	02 2019 - 03. 2019
26	Vortrag 3 (ESK2019)	Publikation	03. 2019
27	2. Erprobung der Fortbildung (Informatiktag NRW 2019)	Probe	03. 2019
28	Kontrollpunkt 3: Zusammenfassung aller Forschungsergebnisse	Evaluation	04. 2019 - 05. 2019
29	Verfassen der Dissertation	Dissertation	06. 2019 - 06. 2020
30	Vortrag 4 (ESK2020)	Publikation	03. 2020
31	Posterbeitrag 3 (DELFI2020)	Publikation	09. 2020
32	Fertigstellung der Dissertation	Dissertation	11. 2020

Tab. 1.1: Ablauf der Promotionsforschung

Lehrerveranstaltung	Fach	LP	Anwendung zur Promotionsforschung
Fachdidaktik Informatik	Didaktik der Informatik	7 ECTS	Unterrichtsmethoden
Informatik und Gesellschaft	Didaktik der Informatik	5 ECTS	Unterrichtsinhalte
Einführung in die Erwachsenenbildung/Weiterbildung	Erziehungswissenschaft (Nebenfach 1)	5 ECTS	(Lehrer-) Fortbildungssystem
Mit Bildern die Welt erklären - Wie funktioniert Fernsehjournalismus?	Kommunikationswissenschaft (Nebenfach 2)	5 ECTS	Aufbau multimedialer Lernmaterialien

Tab. 1.2: Teilnahme an Lehrerveranstaltungen

1.4 Aufbau der Dissertation

Diese Dissertation besteht aus der Einleitung und einem vierteiligen Aufsatz (Abb. 1.1). In der Einleitung werden die Absicht und Durchführung der Forschung näher erläutert. Im darauffolgenden Teil 1 der Dissertation wird der Hintergrund dieser Forschung mit besonderem Fokus auf folgende Kernfaktoren dargelegt: Informatikunterricht, Informatiklehrerkräfte sowie das Lehrerfortbildungssystem. Im zweiten Teil der Arbeit wird als theoretische Grundlage der Einsatz von E-/Blended-Learning dargelegt, dann werden Forschungsfrage, Forschungsziele und Hypothesen vorgestellt. Im dritten Teil, der empirischen Forschung, werden die Ergebnisse der Lehrerumfragen sowie unserer Fortbildungsangebote, die mit den neu entwickelten Lehrmaterialien durchgeführt wurden, dargestellt und evaluiert. Im vierten Teil betrachten wir die Ergebnisse der Forschung im Kontext der Forschungsfragen, die diese Dissertation angeregt haben und diskutieren die Bedeutung dieser Untersuchung. Abschließend wird das Fazit aus der Doktorarbeit gezogen und der Ausblick für diesen Forschungsbereich wird beschreiben.

Bei der Promotion wurde der Fortschritt dieser Forschung auf Konferenzen berichtet, deshalb wurden einige Abschnitte dieser Arbeit vorab veröffentlicht in:

- Akao, K.: Vision einer Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht via Blended Learning – Analyse einer Lehrerumfrage zur Fortbildungsplanung. In (M. Thomas; M. Weigend, Hrsg.): Informatik für Kinder: 7. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, 20. Mai 2016 an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Norderstedt: BoD - Books on Demand, S. 121-130, 2016 [Ak16]
- Akao, K.: Blended-Learning-Module für ein Lehrerfortbildungskonzept zum Informatikunterricht. In (I. Diethelm, Hrsg.): Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt: 17. GI-Fachtagung Informatik und Schule; 13.-15. September 2017 Oldenburg. Bonn: Köllen Verlag und Druck, S. 405-406, 2017 [Ak17]
- Akao, K.: Video-Text-Hybridlehrmaterial in Blended-Learning-Phasen am Beispiel einer Lehrerfortbildung für den Informatikunterricht - Welches digitale Lernmaterial bevorzugen Informatiklehrkräften?. In (M. Schuhen; M. Froitzheim, Hrsg.): Das Elektronische Schulbuch 2019. Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik. Münster: LIT Verlag, (im Druck) [Ak19]

- Akao, K.: Bearbeiten Informatiklehrkräfte außerhalb der Dienstzeit ein Blended-Learning-Modul für eine Lehrerfortbildung?. In (R. Zender; D. Ifenthaler; T. Leonhardt; C. Schumacher, Hrsg.): DELFI 2020 - Die 18. Fachtagung Bildungstechnologien der Gesellschaft für Informatik e.V. Educational Realities. Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH., S. 367-368, 2020 [Ak20a]
- Akao, K.: Ergebnis einer Blended-Learning-Informatiklehrerfortbildung mit dem Einsatz von Video-Text-Hybridlehrmaterial. In (M. Schuhen; M. Froitzheim, Hrsg.): Das Elektronische Schulbuch 2020. Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik. Münster: LIT Verlag, (im Druck) [Ak20b]

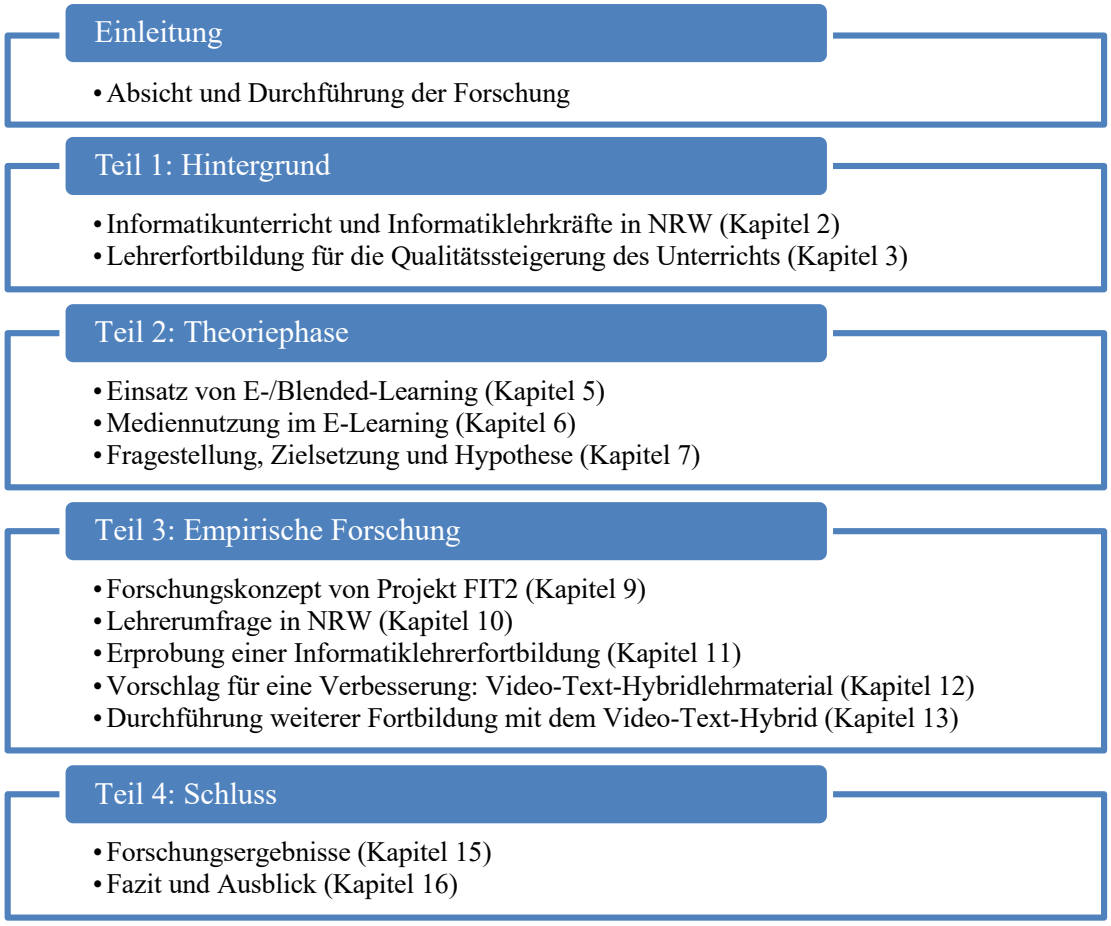


Abb. 1.1: Aufbau der Dissertation

Teil 1

Hintergrund: Schulinformatik, Informatiklehrkräfte und Lehrerfortbildungen zum Informatikunterricht

Zitat: „Cultivate your thoughts in your early days; Nurture your body in your early days; Develop your intellect in your early days; Aim your hopes towards the stars in your early days" Shigeyoshi Matsumae (1901-1991)

Überblick:

Die Schulinformatik ist noch jung und weniger etabliert als andere Fächer wie Mathematik oder Chemie. Trotzdem fand der erste Informatikunterricht an Schulen in Nordrhein-Westfalen schon vor 40 Jahren statt. Schülerinnen und Schüler (SuS) aller Schulformen können heutzutage das Fach Informatik belegen, und das Schulministerium NRW setzte in den letzten Jahren dazu neue Kernlehrpläne in Kraft. Doch wie wird das Schulfach Informatik derzeit angeboten und gelernt und welche Probleme bzw. Aufgaben gibt es in diesen Bereich? In Teil 1 wird die jetzige Situation der Schulinformatik, Informatiklehrkräfte und Informatiklehrerfortbildung dargestellt.

2 Informatikunterricht und Informatiklehrkräfte in NRW

Laut Hubwieser soll die informatische Bildung insbesondere in Form von Informatikunterricht an der Schule heutzutage eine wichtige Rolle für die Zukunft von SuS spielen. Sie erwerben über die Schulinformatik vielfältige Kompetenzen für einen zunehmend digitalisierten Alltag. Gleichzeitig kann so potenziell ihr Interesse für zukünftige Berufe und Studien im Bereich ICT vergrößert werden [Hu07, S. 57-65]. Wir sehen uns zu diesem Bedarf des Informatikunterrichts den Bildungsstandard Informatik an, in dem es heißt:

> „Das übergeordnete Ziel informatischer Bildung in Schulen ist es, Schülerinnen und Schüler bestmöglich auf ein Leben in einer Informationsgesellschaft vorzubereiten, das maßgeblich durch den verbreiteten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich geprägt ist." [GI08, S. 11]

Zu Beginn dieser Arbeit soll erläutert werden, inwiefern das Schulfach Informatik in Deutschland unterrichtet wird, und welche Probleme es diesbezüglich momentan gibt. Da das Fach Informatik im Vergleich zu traditionellen Schulfächern relativ jung ist, vermuten wir, dass es besonders in diesem Fach noch Verbesserungspotential gibt. Erschwerend kommt noch hinzu, dass es in Deutschland keine einheitliche Schulbildung gibt, weil die Bildungspolitik in der Autonomie der jeweiligen Bundesländer liegt. Da das Kernsubjekt dieser Studie Informatiklehrkräfte in NRW ist, geht es in diesem Kapitel darum, den Hintergrund der Schulinformatik in Deutschland insbesondere in NRW darzulegen.

2.1 Geschichte und Ist-Zustand des Informatikunterrichts

Obwohl die Schulbildung von jedem Bundesland einzeln geplant und durchgeführt wird, wird der Informatikunterricht in der Sekundarstufe in fast allen Bundesländern angeboten [vgl. St10]. Knobelsdorf et al. führen in die Geschichte der Schulinformatik in NRW wie folgt ein: der Informatikunterricht in der Sekundarstufe in NRW hatte seinen Anfang Ende der 1960er in einer Diskussion über die Einführung der Schulinformatik, die schon in den 1970ern in praktischen Unterricht mündete. Im Jahr 1981 wurde das erste Curriculum[8] der Schulinformatik entwickelt, welches 1999 aktualisiert wurde. Schließlich kam es im Jahr 1993/1994 in der SEK-I zur Einführung des formellen Wahlpflichtfachs[9] Informatik. Außerdem können SuS an dem Gymnasium (GY) und an der Gesamtschule (GE) Informatik in der SEK-II als weiteres Prüfungsfach des Abiturs wählen [vgl. Kn15, S. 9:5-9:8].

In Abb. 2.1 wird, basierend auf dem Bericht Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-

[8] „In einem Curriculum wird festgelegt, was, wann und wie gelehrt und gelernt werden soll." [GI08, S. 4]

[9] „Der Wahlpflichtbereich [...] bietet den Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu individuellen Schwerpunktsetzungen und ermöglicht den Schulen eine spezifische Profilbildung. Darüber hinaus unterstützt der Unterricht im Wahlpflichtfach durch seine praktischen Anteile die berufliche Orientierung der Schülerinnen und Schüler. " [MSB19c, S. 7]

Westfalen (MSW NRW), das Verhältnis von SuS, die Informatik wählen, vom Schuljahr 2004/05 bis 2017/18 nach Schulform dargestellt [vgl. MSB05; MSB06; MSB07; MSB08; MSB09; MSB10; MSB11; MSB12; MSB13; MSB14a; MSB15a; MSB16; MSB17; MSB18]. Im Durchschnitt aller Schulformen macht die Anzahl der Teilnehmenden am Informatikunterricht gut 15 % aller SuS aus. In der Realschule und im Gymnasium gab es ab Mitte der 2000er eine leicht steigende Tendenz, während die Zahl der Informatiklernenden in der Gesamtschule eher sank. Aus unserer Sicht stellt es ein Problem dar, dass die Schulinformatik bei SuS jeder Schulform aktuell eher unbeliebt ist. In Tab. 2.1 wird die Zahl der Teilnehmenden der Wahlpflichtfächer (im Auszug) im Schuljahr 2017/18 auf gleiche Weise wie in Abb. 2.1 angegeben [vgl. MSB18, S. 72-85]. Im Vergleich mit anderen Wahlpflichtfächern wie Chemie oder Musik sind SuS, die Informatik wählen, oft in der Minderheit. Es kommt noch hinzu, dass laut Engbring in der Sek-II die Anzahl der SuS, die Informatik über mehr als 2 Jahre belegen, noch reduziert wird [vgl. En15, S. 100-102].

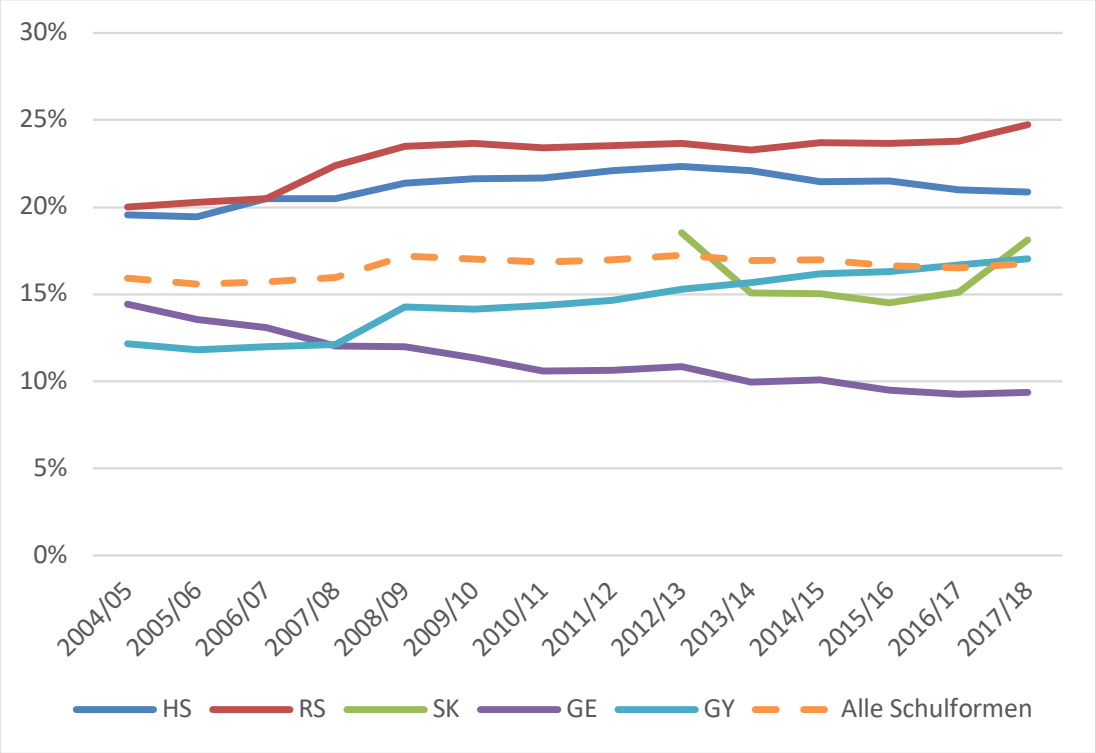


Abb. 2.1: Verhältnis von SuS, die Informatik wählen[10]

[10] Hauptschule (HS), Realschule (RS), Sekundarschule (SK), Gesamtschule (GE), Gymnasium (GY).

	HS	RS	SK	GE	GY
Informatik	**15.034**	**54.417**	**10.493**	**28.853**	**88.539**
	(20,86%)	**(24,74%)**	**(18,13%)**	**(9,37%)**	**(17,03%)**
Biologie	70.713	201.025	27.299	166.764	453.166
	(98,12%)	(91,38%)	(47,17%)	(54,15%)	(87,18%)
Chemie	32.017	126.150	21.807	136.746	270.747
	(44,43%)	(57,34%)	(37,68%)	(44,40%)	(52,09%)
Physik	47.344	160.032	24.343	110.738	293.022
	(65,70%)	(72,75%)	(42,06%)	(35,96%)	(56,37%)
Naturwissenschaften	-	-	36.968	141.701	-
	-	-	(63,87%)	(46,01%)	-
Arbeitslehre - Technik	34.992	72	13.413	86.935	-
	(48,56%)	(0,03%)	(23,18%)	(28,23%)	-
Technik	106	24.502	566	2.704	6.945
	(0,15%)	(11,14%)	(0,98%)	(0,88%)	(1,34%)
Sozialwissenschaften	156	35.930	470	34.904	145.581
	(0,22%)	(16,33%)	(0,81%)	(11,33%)	(28,01%)
Politik	3.399	219.136	20.532	25.234	222.870
	(4,72%)	(99,61%)	(35,48%)	(8,19%)	(42,88%)
Musik	21.424	110.933	29.575	165.797	308.295
	(29,73%)	(50,43%)	(51,10%)	(53,83%)	(59,31%)
Kunst	57.640	162.030	49.039	224.118	349.412
	(79,98%)	(73,65%)	(84,73%)	(72,77%)	(67,22%)

Tab. 2.1: Teilnehmeranzahl der Wahlpflichtfächer im Schuljahr 2017/18 (Auszug) [vgl. MSB18]

2.2 Aktuelle Konzepte des Informatikunterrichts

Zunächst stellen wir aktuelle Unterrichtskonzepte von Schulinformatik vor, die in NRW durchgeführt werden. Die allgemeine Dienstordnung (ADO) bestimmt:

> „Lehrerinnen und Lehrer sind an Vorgaben gebunden, die durch Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Lehrpläne sowie durch Konferenzbeschlüsse und Anordnungen der Schulaufsicht gesetzt sind. Konferenzbeschlüsse dürfen die Freiheit und Verantwortung der Lehrerinnen und Lehrer bei der Gestaltung des Unterrichts und der Erziehung nicht unzumutbar einschränken.” (§ 5 Abs. 2 und § 6 ADO)

Da es in NRW lange keinen Kernlehrplan (KLP) für das Wahlpflichtfach Informatik gab[11], war der Bildungsstandard Informatik von der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) [vgl. GI08] in den letzten Jahren der hauptsächliche Standard für die Schulinformatik. Für die Oberstufe wurde bereits 2014 ein KLP erlassen [vgl. MSB14b]. Im Jahr 2015 wurden ein KLP für die Gesamtschule/Sekundarschule [vgl. MSB15b] und für die Realschule [MSB15c] in Kraft gesetzt. Für das Gymnasium an der SEK-I dauerte die Entwicklung eines KLPs noch länger als für andere Schulformen, doch auch dieser wurde im Juni 2019 in Kraft gesetzt [vgl. MSB19c].

In der SEK-I zielen die KLPe beispielweise an der Realschule, Gesamtschule und Sekundarschule mithilfe folgender Aufgaben auf die Kompetenzentwicklung für selbstständiges informatisches Problemlösen ab ab:

> „Der Schule stellt sich die Aufgabe, Schülerinnen und Schüler auf ein Leben in einer von digitalen Technologien durchdrungenen Welt vorzubereiten und Kompetenzen zu vermitteln, die zur Bewältigung und Mitgestaltung von Zukunftsaufgaben befähigen. Das Fach Informatik liefert nachhaltige theoretische und konzeptuelle Hintergründe zu den Informations- und Kommunikationstechnologien. Der Informatikunterricht fördert ein interdisziplinäres, vernetzendes Denken und leistet einen Beitrag zu einem vertieften Verständnis für eine nachhaltige Entwicklung und Nutzung unserer Lebensgrundlagen, zum Aufbau sozialer Verantwortung und zur Vorbereitung auf Ausbildung und Beruf." [MSB15c, S. 7]

In der Oberstufe werden SuS auf noch viel höherem Niveau der Kompetenzentwicklung im Vergleich zur SEK-I Informatikgrundbildung gefordert:

> „Die Schülerinnen und Schüler erwerben über rezeptive Medienanwendungen und die interaktive Nutzung von Medienangeboten in den Fächern hinaus Fähigkeiten zur kritischen und verantwortungsvollen Analyse, Modellierung und Implementierung komplexer Informatiksysteme. [...] In der Einführungsphase werden ausgehend von einfachen Fragestellungen und unter Anleitung der Lehrperson zunächst einzelne Stufen eines Problemlösungsprozesses durchlaufen. Am Ende der Qualifikationsphase sollen die Schülerinnen und Schüler dann in der Lage sein, Lösungsansätze in Form von lauffähigen Informatiksystemen weitgehend selbstständig zu entwickeln." [MSB14b, S. 11-12]

Ein Merkmal des KLPs ist, dass Lernziel und fachliche Kompetenzen, die SuS erwerben müssen, einmal nach Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern eingeordnet wurden, die dann in Kompetenzerwartungen miteinander verknüpft werden:

> „Kompetenzbereiche repräsentieren die Grunddimensionen des fachlichen Handelns. Sie dienen dazu, die einzelnen Teiloperationen entlang der fachlichen Kerne zu strukturieren und den Zugriff für die am Lehr-Lernprozess Beteiligten zu verdeutlichen. Inhaltsfelder systematisieren mit ihren jeweiligen

[11] Es gab zwar seit dem Beginn des Wahlpflichtfachs Informatik (1993) in NRW einen Lehrplan, aber keinen KLP.

inhaltlichen Schwerpunkten die im Unterricht verbindlichen und unverzichtbaren Gegenstände und liefern Hinweise für die inhaltliche Ausrichtung des Lehrens und Lernens." [MSB19c, S. 10]

In der SEK-I beschreiben die KLPe die vier Kompetenzbereiche Argumentieren, Modellieren und Implementieren, Darstellen und Interpretieren sowie Kommunizieren und Kooperieren, die fünf Inhaltsfelder Information und Daten, Algorithmen, Sprachen und Automaten[12], Informatiksysteme sowie Informatik, Mensch und Gesellschaft (Abb. 2.2) [vgl. MSB15c, S. 12-15]. In der SEK-II sind es die fünf Kompetenzbereiche Argumentieren, Modellieren, Implementieren, Darstellen und Interpretieren sowie Kommunizieren und Kooperieren, die fünf Inhaltsfelder Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme sowie Informatik, Mensch und Gesellschaft (Abb. 2.3) [vgl. MSB14b, S. 15-19].

Die Unterrichtsplanungen an jeder Schule in NRW müssen anhand dieses KLP aufgebaut werden. Dafür setzen Schulen zuerst in dem schulinternen Lehrplan ein konkretisiertes Unterrichtsvorhaben fest (vgl. § 6 BASS 21-02 Nr. 4). Dann entwickeln Lehrkräfte den Verlaufsplan jeder Unterrichtsreihe, damit die Lehrinhalte in der Praxis Gestalt annehmen. Sicherlich machen die neuen KLPe die Verknüpfung der Kompetenzbereiche (Lehr-Lernprozesse) mit den Inhaltsfeldern (Gegenstände) im Vergleich mit dem Bildungsstandard deutlicher (Abb. 2.4).

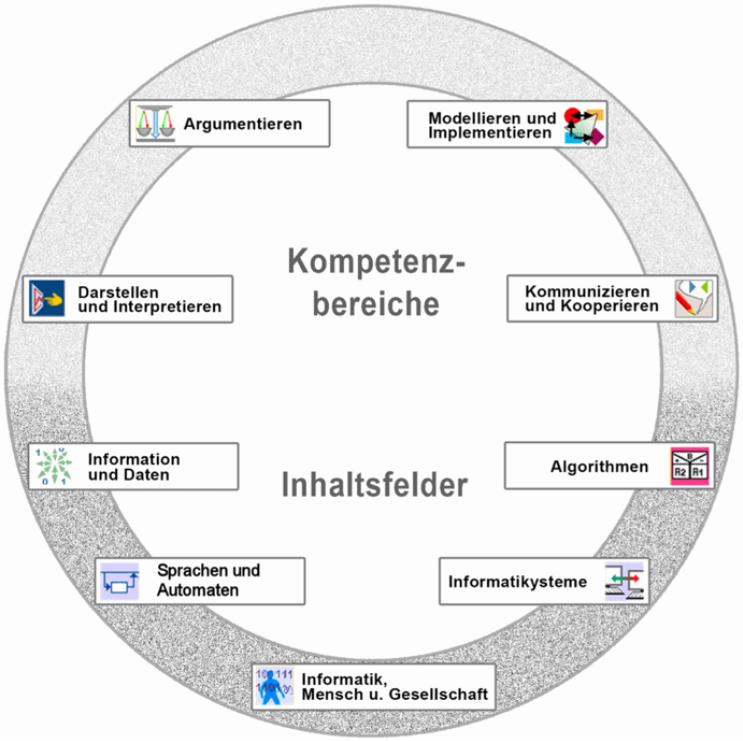


Abb. 2.2: Kompetenzbereiche und Inhaltsfeldern in der SEK-I [MSB15c, S. 15]

[12] Am Gymnasium „Formale Sprachen" [vgl. MSB19c, S. 14].

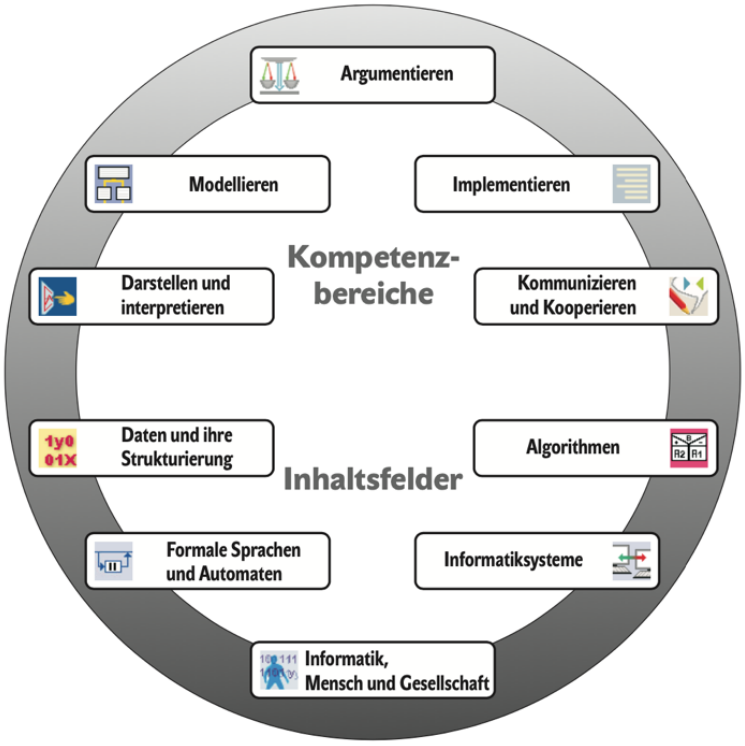


Abb. 2.3: Kompetenzbereiche und Inhaltsfeldern in der SEK-II [MSB14b, S. 19]

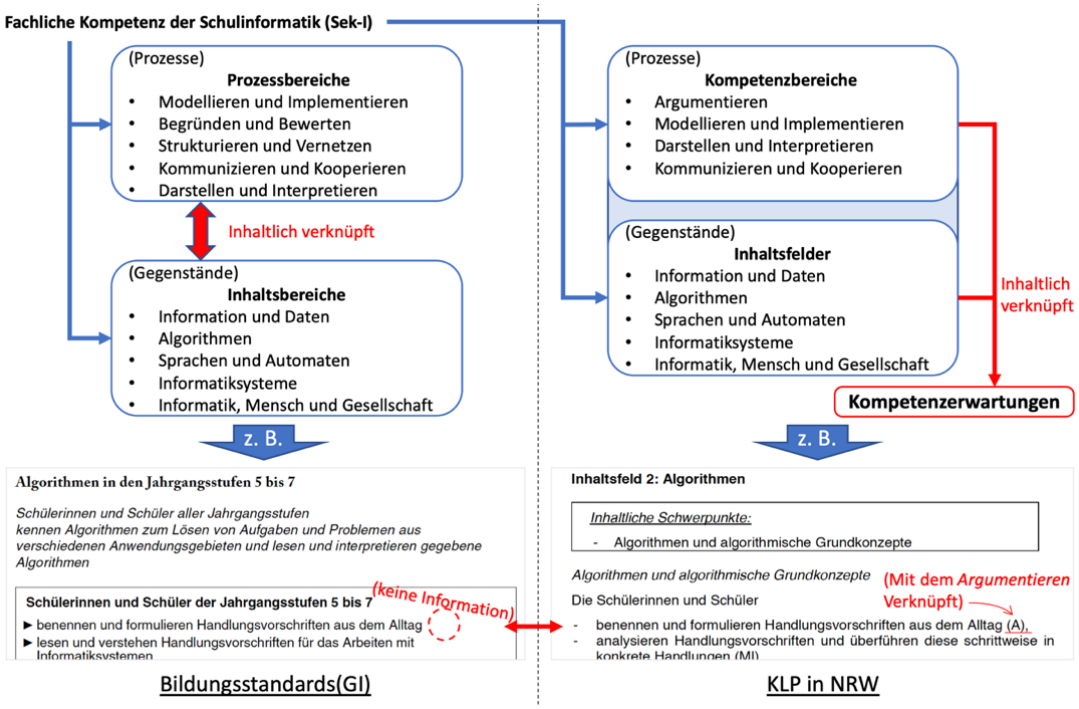


Abb. 2.4: Im KLP wird die inhaltliche Verknüpfung deutlich beschrieben

Es bleibt jedoch unverändert, dass die Informatiklehrkräfte aus dem KLP nur einen Überblick für ihren Unterricht gewinnen können. Deshalb soll im Folgenden dargestellt werden, welche Kriterien Lehrkräfte bei der Planung ihres Unterrichts beachten sollten. Hartmann et al. betonen die Notwendigkeit der Vereinbarkeit von Konzeptwissen und Produktwissen im Informatikunterricht:

> „Konzentrieren sich Lehrerinnen und Lehrer einseitig auf das Vermitteln von Konzeptwissen, fehlt die Handlungsorientierung: Die Lernenden können das Gelernte nicht in der Praxis umsetzen. Konzentrieren sich Lehrerinnen und Lehrer zu stark auf die Vermittlung von Produktwissen, ist der Unterricht nicht nachhaltig: Die Lernenden können das Gelernte nicht auf neue Situationen übertragen und anwenden. [...] Guter Informatikunterricht umfasst sowohl Konzeptwissen als auch Produktwissen. Keines von beiden darf in der Ausbildung vergessen gehen: Das Produktwissen fördert die Handlungsorientierung, damit die Lernenden ihr Wissen in der Praxis umsetzen können. Das Konzeptwissen hilft beim Einordnen von Fakten in größere Zusammenhänge und erleichtert somit das Lernen. Es ermöglicht außerdem den Transfer von früher erworbenen Kenntnissen auf neue Situationen." [HNR07, S. 23-24]

Der springende Punkt ist, dass der Informatikunterricht anhand des KLPs sich auf die zwei Aspekte fundamentale und zeitbeständige informatische Ideen und Allgemeinbildung konzentrieren soll [vgl. MSB19c, S. 7-8]. Nach Schubert und Schwill sollen die Unterrichtinhalte der Schulinformatik an die fundamentalen Ideen angeglichen werden. D. h. Lerninhalte, die die folgenden fünf Fundamentalitätskriterien erfüllen, sind für die Schulinformatik geeignet:

1. „in verschiedenen Gebieten des Bereichs vielfältig anwendbar oder erkennbar ist (Horizontalkriterium),
2. auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und vermittelt werden kann (Vertikalkriterium),
3. zur Annäherung an eine gewisse idealisierte Zielvorstellung dient, die jedoch faktisch möglicherweise unerreichbar ist (Zielkriterium),
4. in der historischen Entwicklung des Bereichs deutlich wahrnehmbar ist und längerfristig relevant bleibt (Zeitkriterium),
5. einen Bezug zu Sprache und Denken des Alltags und der Lebenswelt besitzt und für das Verständnis des Faches notwendig ist (Sinnkriterium)." [SS11, S. 64-65]

Daneben verdeutlicht Hubwieser basierend auf Computer und Allgemeinbildung von Heymann und Bussmann [vgl. HB87], dass sich die Informatik an folgenden Kriterien des Allgemeinbildungsbegriffs messen müssen wird:

1. „Vorbereitung auf zukünftige Lebenssituationen. D.h. allgemeinbildende Schulen sollen Qualifikationen vermitteln,
   a) die zur Bewältigung realer und auf absehbare Zeit in unserer Gesellschaft verbreiteter Lebenssituationen beitragen,
   b) die nicht auf die Ausübung eines bestimmten Berufes hin ausgerichtet sind,

c) von denen anzunehmen ist, dass sie nicht gleichsam automatisch, nebenher von jedem Heranwachsenden erworben werden und
d) die durch eine gewisse Universalität, also Anwendbarkeit in sehr verschiedenen Situationen gekennzeichnet sind.

2. Stiftung kultureller Kohärenz,
3. Aufbau eines Weltbildes,
4. Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch,
5. Entfaltung eines verantwortlichen Umgangs mit den erworbenen Kompetenzen,
6. Stärkung des Schüler-Ichs.“ [Hu07, S. 57]

Deshalb verfolgt die Schulinformatik natürlich ein niedrigeres Lernziel im Vergleich zu dem Fach Informatik auf Stufe der Hochschuldidaktik, die Informatiklehrkräfte an der Universität studiert haben. D. h. Informatiklehrkräfte reduzieren das Niveau ihres Unterrichts ausgehend von ihrer Fachkenntnis auf der Hochschulebene auf eine verständlichere Schulinformatik-Ebene.

2.3 Informatiklehrkräfte und Qualität des Unterrichts

Um der Frage nachzugehen, mit welcher Qualität der Informatikunterricht in der Schulpraxis umgesetzt wird, werden wir zunächst die personale Situation an den Schulen betrachten. In Tab. 2.2 wird die Anzahl der Schulen und Lehrkräfte für jede Schulform in NRW[13] im Anschluss an Abs. 2.1 zusammengefasst [vgl. MSB18]. Demnach bieten 1.537 Schulen Informatikunterricht an, d. h. an ungefähr 80 % der Schulen können SuS in der Sekundarstufe Informatik innerhalb der Wählpflichtfächer wählen. 2.400 Informatiklehrkräfte stehen dafür zur Verfügung. Diese Anzahl entspricht nur etwa 2 % der Lehrkräfte. Dies bedeutet, dass statistisch gesehen pro Schule 1,48 Lehrkräfte Informatik unterrichten. Somit folgern wir aus der vorliegenden Statistik, dass an den Gymnasien mehr Informatiklehrkräfte tätig sind als an anderen Schulformen, während es an den Schulformen Hauptschule und Sekundarschule an Informatiklehrkräften mangelt.

	HS	RS	SK	GE	GY	insgesamt
Schulen	318	487	113	334	625	1.877
Schulen, die Inf. anbieten	193	430	84	246	584	1.537
Lehrkräfte	7.811	15.367	5.288	27.617	45.446	101.529
Informatiklehrkräfte	110	492	71	391	1.336	2.400

Tab. 2.2: Anzahl der Schulen und Lehrkräfte in NRW im Winter 2017/18

Ein aktuelles Problem ist mangelhafter Informatikunterricht von nachqualifizierten Informatiklehrkräften. Laut Hubwieser wird die Schulinformatik in Deutschland zurzeit nicht nur von grundständig ausgebildeten Informatiklehrkräften, sondern auch von nachqualifizierten Informatiklehrkräften unterrichtet [vgl. Hu00, S. 72-74]. Schubert und

[13] Stand Schuljahr 2017/18

Schwill bemängeln eine unzureichende Anzahl an universitär didaktisch und fachlich ausgebildeten Informatiklehrkräften:

> „Auch auf der Seite der Ausbildung besteht noch ein erheblicher Nachholbedarf. Es gibt kaum ausgebildete Informatiklehrer. Die meisten Lehrer haben sich in unterschiedlich anspruchsvollen Maßnahmen, die durch die Bundesländer und ihre regionalen Lehrerbildungsinstitute oder Universitäten angeboten wurden und werden, fort- oder weitergebildet oder sich eine gewisse Fachkompetenz selbst erarbeitet. Diese Situation wird sich wegen der Einstellungspolitik und der nur schwach nachwachsenden Absolventen auch in naher Zukunft nicht gravierend ändern. Derzeit besteht ein Verhältnis von geschätzt etwa 1:50 zwischen grundständig ausgebildeten und weitergebildeten Lehrkräften. Solange ein solches Missverhältnis vorliegt, ist das Unterrichtsfach Informatik von einer Normalität weit entfernt." [SS11, S. 24]

Das Ergebnis der Studie von Borsch und Thomas machte auch deutlich, dass die aktuelle Situation in NRW diesbezüglich keine Ausnahme darstellt. Demnach unterrichtet ein hoher Anteil der Lehrkräfte ohne Lehrbefähigung der Informatik, 34,2% der Lehrkräfte im Fach Informatik sind nachqualifizierte Lehrkräfte [vgl. BT17, S. 216].

Nicht nur in Deutschland besteht das Problem eines mangelhaften Informatikunterrichts aufgrund eines zu hohen Anteils an nachqualifizierten Informatiklehrkräften. Dies ist beispielsweise auch in Japan der Fall. Laut Suto begann die entsprechende Lehramtsausbildung für das Pflichtfach Information [14] in Japan erst 2001. D. h. die ersten Personen mit Abschluss konnten erst ab 2005 in die Praxis gehen. Um die Stellen dennoch ab 2003 besetzen zu können, konnten fachfremde Lehrkräfte spezielle Fachkurse für die Informatik (60 × 90 min.) eine Nachqualifikation erwerben. Aus diesem Grund waren im Jahr 2009 66,3% der Stellen im Fach von nachqualifizierten Lehrkräften besetzt [vgl. Su16, S. 3]. Da sie vergleichsweise geringere, einseitigere sowie unbestimmtere Fachkenntnisse besitzen als grundständig ausgebildete Lehrkräfte, können viele Oberschulen noch keinen Unterricht anbieten, der wirklich den Vorgaben und Zielen der japanischen Curriculum-Richtlinie gerecht wird [vgl. Sa07, S. 1199]. Die Quote von nachqualifizierten Informatiklehrkräften in Deutschland ist noch niedriger als in Japan. Dazu ist Engbring der Meinung, dass in der SEK-II, in der das das Fach Informatik fast flächendeckend angeboten werden kann, mehr ausgebildete Lehrkräfte unterrichten [vgl. En11, S. 100].

Zu diesem Problem der geringen Anzahl von grundständig ausgebildeten Informatiklehrkräften können wir noch eine Idee vorstellen: wenn das Lehramt Informatik mehr Studierende gewinnt, können aus vielen Kandidaten genug begeisterte Informatiklehrkräfte gesichert werden. Der Prognose zum Lehrkräftearbeitsmarkt in NRW zufolge, wird die aktuelle Lehrkräftekapazität im Fach Informatik in den SEK-I und II nicht ausgeschöpft, d. h. es bleiben Stellen unbesetzt. Folglich haben Lehramtsstudierende der Informatik sehr gute Einstellungschance als

[14] In Japan wird seit 2003 das Pflichtfach „Information" angeboten, in dem die Lehrkräfte über die Informatik, Verwendung von ICT und Mitwirkung an der Informationsgesellschaft lehren, unter einem einheitlichen Curriculum im ganzen Land an der Oberschule [vgl. MEX09].

Informatiklehrkräfte [vgl. MSB18, S. 13-22]. Jedoch steht ein starker Anstieg der Anzahl von neuen ausgebildeten Informatiklehrkräften momentan leider nicht in Aussicht. In Tabelle 2.3 wird ein Ergebnis der Studie von Klemm über die Anzahl der Studierenden gezeigt, die ein Lehramtsstudium im Bereich Informatik absolvieren [vgl. Kl15]. Mit diesem Ergebnis betont Müller das Problem im Bereich Informatik, dass nur wenige Informatikstudierende ein Lehramtsstudium wählen [vgl. Mü16, S. 5]. Es handelt sich nach Knobelsdorf hierbei um ein *Chicken and Egg Problem*, da zum einen die Anzahl der SuS, die als Wahlpflichtfach die Informatik belegen, begrenzt ist. Zum anderen scheint es daher in Schulen keinen Anreiz zu geben, Informatiklehrkräfte einzustellen oder auszubilden [vgl. Kn15, 9:18-9:19]. Außerdem ist die Abbruchquote der Informatiklehramtsstudierenden im Vergleich niedriger als die der Informatikstudierenden, trotzdem brachen 12% der Studierenden im Jahr 2014 ihr Studium ab [vgl. Mü16, S. 11].

	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt
Hochschulabsolventen 2013	447	221	50	882	162	47	1809
Bewerbungen 2015/16**	400	200	50	790	150	40	1.630

*Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Daten für das Prüfungsjahr 2013
**bei einer Übergangsquote von 90% und Rundungen auf 10er

Tab. 2.3: Hochschulabsolventen der Lehramtsstudiengänge und Bewerbungen für die Aufnahme in den Schuldienst [Kl15]

Darüber hinaus könne der Abschluss der Lehrerausbildung nicht immer einen besseren Unterricht als den von nachqualifizierten Lehrkräften garantieren, weil die aktuelle Lehrerausbildung noch mangelhaft sei: Laut Schulte gibt es eine Divergenz zwischen Theorie und Praxis im Lehramtsstudium, sodass vor allem theorieorientierte fachdidaktische Konzepte, die nicht mit der schulischen Realität verknüpft werden, vermittelt wurden [vgl. Sc11, S. 47]. Engbring weist auch auf das Problem der DDI-Forschung hin, dass „eine Vielzahl von Ansprüchen darin genannt werden, zum Teil widersprüchlich sind und nicht mit der Realität (alltäglichen Praxis) des Informatikunterrichts abgeglichen wurden." [vgl. En11, S. 99]. Außerdem sind Schubert und Schwill der Meinung, dass die Fortschritte der Wissenschaft im Bereich der Informatik immer noch erstaunlich dynamischer als in anderen Fächern sind, doch nur einige wenige Personen in der fachdidaktischen Forschung in diesem Bereich arbeiten. Deshalb ist es schwer, die Schulinformatik mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Fach Informatik auszubauen [vgl. SS11, S. 21-24]. Das heißt also, dass Lehrkräfte die Informatik ohne eine regelmäßige Aktualisierung der Kompetenzen, die sie in ihrem Lehramtsstudium erwarben, nicht ausreichend qualifiziert anbieten können.

2.4 Fortbildungsbedarf der Informatiklehrkräfte

Wie oben erwähnt, wird der Informatikunterricht im jetzigen Stand oftmals von Lehrkräften übernommen, die geringe Fachkenntnisse von Informatik haben. Dementsprechend müssten Lehrkräfte regelmäßig ihren Wissensstand ausbauen und ihre Kompetenzen erweitern, um aktuelle Konzepte vermitteln zu können. Allerdings sehen wir hier ein Problem, da wir beispielsweise aus einem Ergebnis der Lehrerumfrage von Borsch und Thomas wissen, dass schon die Kernlehrpläne und GI-Bildungsstandards nicht in vollem Umfang gelesen und berücksichtigt werden:

„Ein Viertel der Teilnehmer von Real-, Gesamt- und Sekundarschulen geben an, dass sie die neuen Kernlehrpläne nicht gelesen haben (N=95). Nur 14% der teilnehmenden Schulen dieser Schulformen geben an, dass die Kernlehrpläne bereits in schulinterne Lehrpläne umgesetzt wurden. An ca. 55% der Schulen der Teilnehmer dieser Schulformen seien die seit 2015 gültigen Kernlehrpläne zur Informatik noch nicht umgesetzt worden. Die verbleibenden Teilnehmer geben an, dass er teilweise umgesetzt wurde. [...] An den Gymnasien kennen nur 46% diese SI-Kernlehrpläne ganz oder teilweise. [...] Die GI-Empfehlungen zu Bildungsstandards wurden von 66% der Befragten (teilweise) gelesen (36% geben ‚Ja' an; 30% ‚teilweise'). [...] An 23% dieser Schulen wurden die Bildungsstandards in einem schulinternen Lehrplan umgesetzt, aber 53% der anderen 77% geben auch an, diese nicht umsetzen zu wollen." [BT17, S. 218-219]

Anhand von diesem Ergebnis können wir ablesen, dass viele Lehrkräfte und Schulen die Umsetzung der aktualisierten Kernlehrpläne nicht priorisieren. D. h., dass es im Rahmen der Fortschritte der DDI voraussichtlich zunächst eine Zeitverzögerung im Vergleich mit der Wissenschaft der Informatik geben wird, außerdem verzögert sich die Umsetzung in die Schulpraxis erneut. Das Schulfach Informatik kann aktuell wegen obiger angegebener Probleme eine vollständige Umsetzung des KLPs im Unterricht noch nicht zur Gänze erfüllen.

Außerdem lassen die KLPe Gestaltungsfreiräume z. B. für Vertiefungen, schuleigene Projekte oder aktuelle Entwicklungen, ist eine von der Lehrkraft durchgeführte selbstständige Einbindung aktueller Forschung oder eigener Modelle möglich [vgl. MSB15b, S. 9; MSB15c, S. 9; MSB19c, S. 9]. Im Lehrplannavigator auf der Webseite von der Qualitäts- und UnterstützungsAgentur - Landesinstitut für Schule (QUA-LiS) NRW steht ein Beispiel eines schulinternen Lehrplans für die gymnasiale Oberstufe im Fach Informatik. In diesem Fall wurde im schulinternen Lehrplan ca. 75 % der Bruttounterrichtszeit mit den Inhalten basierend auf dem KLP verplant, die übrigen 25 %[15] sind frei gestaltbar [vgl. QLN18, S. 6]. Hier kann man eine große Schwierigkeit des Schulfachs Informatik erkennen, weil laut Schubert und Schwill die Entwicklungsgeschwindigkeit der Wissenschaft Informatik immer noch sehr hoch ist [vgl. SS11, S. 24]. So steht bspw. die künstliche Intelligenz (KI) zurzeit im Brennpunkt des öffentlichen Interesses, insbesondere in der Politik [vgl. BD18]. Obwohl das Thema noch nicht als fundamentale Idee angesehen wird, dürfen Informatiklehrkräfte das Thema im Rahmen der Vertiefung in ihrem eigenen Unterricht einbetten. Doch für ihren freigestalteten Unterricht benötigen Informatiklehrkräfte eine Menge von neueren Kenntnissen wie z. B. aktuelle Fallbeispiele sowie Probleme.

Aus obigen Gründen ist es notwendig, dass Informatiklehrkräfte, die bereits in schulischer Praxis stehen, ihren Unterricht noch weiter professionalisieren. Beachtlich ist, dass laut Terhart das Lehrerbildungssystem in Deutschland nicht nur durch die Lehrerausbildung, sondern auch die Lehrerfortbildung sowie -weiterbildung berufslebenslange Lerngelegenheiten für Lehrkräfte bietet [vgl. Te00, S. 22]. Die

[15] Im KLP selbst gibt es keine quantitative Definition konkreter Gestaltungsfreiräume [vgl. MSB15b, S. 9; MSB15c, S. 9; MSB19c, S. 9].

Lehrkräfte müssen langfristig ihre Kenntnisse und Kompetenzen zum Informatikunterricht aktualisieren und erweitern, um im kurzen Innovationszyklus der Informatik nicht zurückzubleiben [vgl. HNR07, S. 17-19]. Demnach wären Fortbildungen eine realistische Maßnahme, durch die Lehrkräfte in der Schulpraxis sowohl kurz- als auch langfristig die Qualität der Schulinformatik steigern können.

3 Lehrerfortbildung für die Qualitätssteigerung des Unterrichts

Die Qualität des Schulfachs Informatik muss gesteigert werden, deshalb ist der Fortbildungsbedarf für Informatiklehrkräfte als hoch einzuschätzen. Aber wie wird die Lehrerfortbildung organisiert? Und wie funktioniert das System tatsächlich? In diesem Kapitel werden der Begriff und Bedarf von Lehrerfortbildungen, die tatsächlichen Probleme der Organisation sowie der Einsatz von E-/Blended-Learning der Lehrerfortbildung erklärt.

3.1 Begriff und Wesen der Lehrerfortbildung

Zuerst stellen wir den Begriff der Lehrerfortbildung dar, die ein Teil von der Lehrerbildung ist und in dieser Dissertation thematisiert wird. Abb. 3.1 von Bachmaier zeigt, dass das aktuelle Lehrerbildungssystem in Deutschland aus universitärer Lehrerausbildung als 1. und 2. Phase bzw. der Fort- und Weiterbildung als 3. Phase besteht [vgl. Ba11, S. 19]. Diese drei Phasen spielen jeweils eine Rolle für den Erwerb von folgenden fachbezogene Kompetenzen:

1. „Grundlegende Kompetenzen hinsichtlich der Fachwissenschaften, ihrer Erkenntnis- und Arbeitsmethoden sowie der fachdidaktischen Anforderungen werden weitgehend im Studium aufgebaut.
2. Die Vermittlung mehr unterrichtspraktisch definierter Kompetenzen ist hingegen vor allem Aufgabe des Vorbereitungsdienstes; zahlreiche Grundlagen dafür werden aber schon im Studium gelegt bzw. angebahnt.
3. Die anknüpfende weitere Qualifizierung und Entwicklung in der beruflichen Rolle als Lehrerin oder Lehrer ist Aufgabe der Fort- und Weiterbildung, wobei die jeweils vorhandenen Kompetenzen mit Blick auf neue Herausforderungen in der Bildung aktualisiert werden sollen.“ [KMK08, S. 3]

Abb. 3.1: Die drei Phasen der Lehrerbildung [Ba11, S. 20]

„Lehrerinnen und Lehrer entwickeln ihre Kompetenzen ständig weiter und nutzen wie in anderen Berufen auch Fort- und Weiterbildungsangebote, um die neuen Entwicklungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse in ihrer beruflichen Tätigkeit zu berücksichtigen.”

[KMK04, S. 3]. D. h. die Lehrerausbildung ist eine nur ca. fünf- bis sieben-jährige Bildungsmaßnahme, während die Lehrerfort- und -weiterbildung eine etwa 35 bis 40-jährige berufslebenslange Lerngelegenheit ist [vgl. Ba11, S. 19]. Deshalb gibt es große Unterschiede im Alter der Teilnehmenden.

Böhmer definiert darüber hinaus eine Begriffsdifferenzierung zwischen Fort- und Weiterbildung in der 3. Phase von Lehrerbildung:

- „Lehrerfortbildung umfasst alle Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der beruflichen Tüchtigkeit des Lehrers, betrifft die während der Ausbildung und Berufstätigkeit erworbenen Qualifikationen, bleibt auf das jeweilige Arbeitsfeld beschränkt, ohne Veränderungen von beruflicher Stellung, Status und Besoldung bewirken zu wollen.
- Lehrerweiterbildung vermittelt dem Lehrer zusätzliche Qualifikationen, die sich vorwiegend auf beruflichen Aufstieg richten.“ [Bö83, S. 62]

Folglich können Informatiklehrkräfte mithilfe der Lehrerfortbildung durch eine anknüpfende fachliche und persönliche Weiterentwicklung die jeweils vorhandenen Kompetenzen aktualisieren. Diese Maßnahme entspricht dem Professionalisierungsbedarf, der in Abs. 2.4 erklärt wurde. Nun stellen wir die Frage, wie die Bildungspolitik die Lehrerfortbildung im beruflichen Alltag von Lehrkräften behandelt. Insbesondere, wie und inwieweit Lehrkräfte tatsächlich an Fortbildungen teilnehmen dürfen und/oder müssen.

„In allen Bundesländern sind die Lehrkräfte zur Fortbildung verpflichtet[16].” [DH19, S. 19]. In NRW wurde Lehrkräften innerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit eine Fortbildungsmaßnahme für Weiterentwicklung ihrer Kompetenzen als gesetzliche Pflicht vorgeschrieben:

> „Lehrerinnen und Lehrer sind verpflichtet, sich zur Erhaltung und weiteren Entwicklung ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten selbst fortzubilden und an dienstlichen Fortbildungsmaßnahmen auch in der unterrichtsfreien Zeit teilzunehmen. Die Genehmigung von Fortbildung während der Unterrichtszeit setzt in der Regel voraus, dass eine Vertretung gesichert ist oder der Unterricht vorgezogen oder nachgeholt oder Unterrichtsausfall auf andere Weise vermieden wird.“ (§ 57 Abs. 3 SchulG)

Die eingehende Beschreibung über die Teilnahme zur Lehrerfortbildung, z. B. Rechte und Pflichten von Lehrkräften sowie Handhabungsweisen, wird in folgenden gesetzlichen Vorgaben geregelt.

- BASS 21-02 Nr. 4: Allgemeine Dienstordnung für Lehrerinnen und Lehrer, Schulleiterinnen und Schulleiter an öffentlichen Schulen (ADO)
- BASS 20-22 Nr. 8: Fort- und Weiterbildung; Strukturen und Inhalte der Fort- und Weiterbildung für das Schulpersonal

[16] In Brandenburg wurde die Teilnahme zur Lehrerfortbildung als ein Recht der Lehrkräfte statt einer Pflicht definiert (vgl. § 67 Abs. 3 BbgSchulG).

Die Lehrerfortbildung hat zwei Formate, schulexterne und schulinterne Lehrerfortbildungen:

- „Schulinterne Fortbildung: Zu im Rahmen der Fortbildungsplanung festgelegten Aufgaben und Problemstellungen führen das gesamte Kollegium, Teilkonferenzen oder Lehrerteams gemeinsame Fortbildungen durch. Diese können durch externe Referenten oder Moderatorinnen unterstützt und begleitet werden.
- Schulexterne Fortbildung: Zur Erweiterung der fachlichen Kompetenzen von Lehrkräften, zur Förderung des schulübergreifenden Austausches sowie zum Erwerb neuer beruflicher Qualifikationen, beispielsweise für die Übernahme neuer Aufgaben und Funktionen, besteht ein differenziertes schulübergreifendes externes Fortbildungsangebot.“ [Bu01, S. 14]

Im Unterschied zur schulinternen Fortbildung, die zur Weiterentwicklung selbstständig in der Einzelschule stattfindet, zielt die schulexterne Fortbildung auf die Qualitätsstärkung durch die Kooperation mit den Teilnehmenden aus anderen Schulen (BASS 20-22 Nr. 8).

Zur Entscheidung der Teilnahme an einer Fortbildung sind Schulleitungen befugt und dabei wählen sie mithilfe der Beratung von dem Lehrerrat die Teilnehmenden an Fortbildungsveranstaltungen aus (§ 59 Abs. 6 SchulG). Die Finanzierung der Fortbildungsaktivitäten wird über das Fortbildungsbudget gedeckt, das die Schulen und Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung erhalten (BASS 20-22 Nr. 8). Das Bildungsportal des Landes Nordrhein-Westfalen informiert darüber, dass es in NRW drei Teilnahmemöglichkeiten bezüglich schulexterner Lehrerfortbildungen unter der Fortbildungspflicht gibt: Überregionale staatliche Angebote, regionale staatliche Angebote und Angebote von anderen Anbietern z. B. wie private und kirchliche Anbieter, Verbände, Universitäten sowie Vereine. Diese Fortbildungsangebote können im Internet mit der Suchmaschine Suche.Fortbildung.NRW[17] gesucht werden [vgl. MSB19a]. Mit Stand Oktober 2019 wurden 9.981 Angebote von 1.441 Anbietern in dieser Suchmaschine registriert; davon sind 915 Angebote zum Suchbegriff Informatik zu finden (Abb. 3.2).

[17] https://suche.lehrerfortbildung.schulministerium.nrw.de/ (zuletzt geprüft am: 7.11.2019)

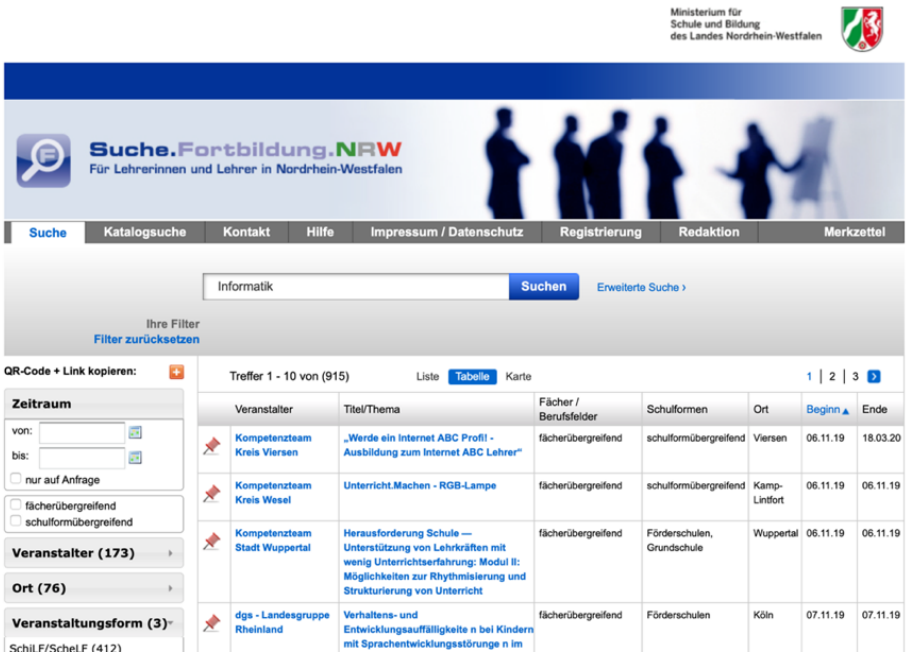


Abb. 3.2: Suchmaschine Suche.Fortbildung.NRW

3.2 Wie funktioniert die Fortbildungspflicht in der unterrichtsfreien Zeit?

Für die Fortbildungspflicht wurde ein gesetzliches System zum Angebot der Lehrerfortbildungen bereits politisch beschlossen. Doch es ist noch unklar, wie diese Pflicht in der unterrichtsfreien Zeit tatsächlich funktioniert. Daschner und Hanisch stellen fest:

> „In den meisten Bundesländern wird davon ausgegangen, dass die Fortbildung der Lehrkräfte in der unterrichtsfreien Zeit stattfindet. [...] Nur drei Bundesländer quantifizieren den Umfang der Fortbildung.
> **Bayern**: 12 Tage (à 5 Std. zu 60 Min.) in 4 Jahren, d.h. 15. Std. im Jahr
> **Bremen**: 30 Std. im Schuljahr (entsprechende Regelungen für Teilzeitkräfte)
> **Hamburg**: 30 Std. bzw. 45 Std. (für die Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen) im Schuljahr, im Lehrerarbeitszeit-Modell verrechnet." [DH19, S. 19-20].

Problematisch ist, dass des Weiteren für die 3. Phase die staatliche Kontrolle fehlt [vgl. Dö04, S. 28].

In NRW wird jedoch die Anrechnung von Lehrerfort- und Weiterbildung auf die Unterrichtsverpflichtung im Abs. 7 von BASS 20-22 Nr. 8 niedergeschrieben. Danach ist die Höhe der Anrechnung der Teilnahme von Pflichtstundenzahlen einzelner Schulformen abhängig, deshalb wird sie mit der Berücksichtigung der Fort- und Weiterbildungsstunden und des Anrechnungsfaktors (s. Tabelle 3.1) nach folgender Formel berechnet:

Höhe der Anrechnung = Stunden × Anrechnungsfaktor : Unterrichtswochen

„Es ist indes nicht spezifiziert, wann die Pflicht erfüllt ist und welche Sanktionen bei Nichterfüllung drohen." [MSB19b, S. 18]. D. h. es ist in NRW noch keine Kontrolle möglich, ob die Lehrkräfte tatsächlich ihre unterrichtfreie Zeit in angemessener Stundenzahl zur Lehrerfortbildung genutzt haben.

Schulform	Anrechnungsfaktor (Teilnahme)
Grundschule, Hauptschule, Realschule	0,625
Förderschule	0,625
Abendrealschule, Berufskolleg, Gymnasium, Gesamtschule, Sekundarschule	0,5
Abendgymnasium, Kolleg	0,375

Tabelle 3.1: Anrechnungsfaktor jeder Schulform (BASS 20-22 Nr.8)

3.3 Zugangshindernisse zur Fortbildung

Unter solchen Umständen ist die Teilnahmequote zur Lehrerfortbildung leider bedenklich. Beispielweise „zählt Deutschland zu jenen Ländern, in denen gemäß den Daten der PISA-Studie 2000 das Ausmaß der Teilnahme von Lehrkräften an Fortbildungsaktivitäten unter den OECD-Ländern am geringsten ist." [Ha04, S. 16][18]. Dabei lässt sich eine Ursache niedriger Teilnahmequote basierend auf Beckers Studie bestätigen: viele Lehrkräfte sehen Hürden bezüglich Zeit und Ort, um an Fortbildungen teilzunehmen [vgl. Be96, S. 204-205]. „Nach § 57 Schulgesetz [...] sind Lehrerinnen und Lehrer verpflichtet, sich [...] selbst fortzubilden und an dienstlichen Fortbildungsmaßnahmen auch in der unterrichtsfreien Zeit teilzunehmen. Die Genehmigung von Fortbildung während der Unterrichtszeit setzt in der Regel voraus, dass eine Vertretung gesichert ist oder der Unterricht vorgezogen oder nachgeholt oder Unterrichtsausfall auf andere Weise vermieden wird." [MSB19b, S. 18]. Deshalb ist es möglich, dass die Teilnahmequote weiter sinkt, wenn Fortbildungsangebote oft mit der Unterrichtszeit der Lehrkräfte kollidieren, die an einer Fortbildung teilnehmen möchten.

Es stellt sich jedoch die Frage, ob es tatsächlich an unterrichtsfreier Zeit mangelt. Daher vergewissern wir uns jetzt der Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte. In NRW bestimmt der Vollzeit-Arbeitsvertrag der Beamten normalerweise im Jahresdurchschnitt eine Arbeitszeit von 41 Stunden in der Woche (§ 60 Abs. 1 LBG NRW). Jedoch gilt dies nicht für die Lehrkräfte:

> „Bei Lehrer*innen wird die Arbeitszeit nicht wie sonst üblich als Wochenarbeitszeit festgelegt. Der Dienstherr legt lediglich die Zahl der wöchentlichen Unterrichtsstunden in einer Rechtsverordnung fest." [GEW20]

[18] Auf neueste OECD-Studie TALIS von 2018 wurde auch die Tendenz der Teilnahme zur Lehrerfortbildung klar gemacht, aber Deutschland nahm nicht daran teil.

Die Zahl der wöchentlichen Pflichtstunden ist von der Schulform der Lehrkräfte abhängig, sodass sie wöchentlich in einem Umfang von 22 bis 28 Stunden in der Klasse unterrichten (§ 2 Abs. 1 BASS 11-11 Nr. 1). Der Rest von gut 20 Stunden pro Woche sind dann ihre unterrichtsfreie Zeit. In der unterrichtsfreien Zeit beschäftigen Lehrkräfte sich mit folgenden Aufgaben:

> „(1) Zu den Aufgaben der Lehrerinnen und Lehrer gehören auch die üblichen mit Unterricht und Erziehung zusammenhängenden Arbeiten. Sie überwachen z. B. die Teilnahme der Schülerinnen und Schüler am Unterricht, beaufsichtigen und korrigieren Schülerarbeiten, achten auf die Erledigung der Hausaufgaben, erteilen Noten, fertigen Zeugnisse aus und führen Unterrichtsnachweise in Klassenbüchern bzw. Kursheften. Sie wirken mit bei der Vorbereitung und Durchführung von schulischen Prüfungen, Konferenzen und Schulveranstaltungen außerhalb des Unterrichts (z. B. außerunterrichtlicher Schulsport, Schulwanderungen, Schulfahrten, Schulfeste).
> (2) Die Lehrerinnen und Lehrer führen im Rahmen der Aufsichtspflicht der Schule Aufsicht.
> (3) Zu den Aufgaben der Lehrerinnen und Lehrer gehört es auch, Vertretungsaufgaben zu übernehmen, an Konferenzen und Dienstbesprechungen teilzunehmen sowie an der Vorbereitung des neuen Schuljahres mitzuwirken.
> (4) Lehrerinnen und Lehrer stimmen sich in der pädagogischen Arbeit miteinander ab und arbeiten zusammen (§ 57 Absatz 2 Satz 2 SchulG). Sie wirken an der Qualitätsentwicklung und -sicherung schulischer Arbeit sowie an der Gestaltung des Schullebens mit (§ 3 Absatz 4, § 57 Absatz 2 Satz 1 SchulG).
> (5) Lehrerinnen und Lehrer können verpflichtet werden, als Ausbildungslehrerinnen und -lehrer an der Lehrerausbildung (Vorbereitungsdienst) und bei den Praxiselementen des Lehramtsstudiums (§ 12 LABG - BASS 1-8) sowie als Prüfer an staatlichen Prüfungen und in Prüfungsausschüssen nach § 40 Absatz 2 BBiG und § 34 Absatz 2 HwO mitzuwirken.” (§ 10 BASS 21-02 Nr. 4)

Lehrkräfte müssen jedoch nicht alle außerunterrichtlichen Aufgaben in ihrer unterrichtsfreien Zeit erledigen. Beispiel hierfür sind etwa besondere schulische Aufgaben wie die Schulleitung, das Erstellen und Korrigieren von Abschlussprüfungen, die Teilnahme an Unterrichtsversuchen bzw. die Klassenleitung. Diese Tätigkeiten werden auf die Zahl der wöchentlichen Pflichtstunden angerechnet (BASS 11-11 Nr. 1).

Doch es ist deutlich, dass es keine förmlichen Regelungen des zeitlichen Umfangs bezüglich der Tätigkeiten in der unterrichtsfreien Zeit von Lehrkräften gibt [vgl. Dö04, S. 16]. In jedem Fall arbeiten viele Lehrkräfte länger als die allgemeine wöchentliche Arbeitszeit des öffentlichen Dienstes [vgl. Dö04, S. 16; Sc18]. Dementsprechend liegt die Vermutung nahe, dass Lehrkräfte auch in der unterrichtsfreien Zeit über keine zeitlichen Kapazitäten für Fortbildungen verfügen.

3.4 E-Learning als typische Lösung für erschwerte Teilnahmebedingungen

Nun müssen wir überlegen, wie Hürden der Teilnahme an schulexternen Lehrerfortbildungen beseitigt werden können. Laut Engbring wird das E-Learning als ein interessantes Forschungsobjekt im Bereich DDI oft fokussiert [vgl. En11, S. 98]. Als bekannte Beispiele von E-Learning sind Massive Open Online Courses (MOOCs)[19] oder die Khan Academy[20] zu nennen [vgl. In13, S. 2-7]. Bachmaier ist der Meinung, dass das E-Learning auch für die Lehrerfortbildungen nutzbar ist:

> „[...] gibt es persönliche und schulorganisatorische Hindernisse, die eine Teilnahme an Veranstaltungen der regionalen oder zentralen Lehrerfortbildung unmöglich machen. Einige der häufigsten Hürden können durch die Nutzung von Online-Fortbildungen, die von zu Hause aus absolviert werden, behoben werden, z. B. die Abwesenheit von zu Hause sowie der Unterrichtsausfall bzw. die nicht zumutbare Belastung der Kollegen, die die Vertretung übernehmen müssten." [Ba11, S. 52-53].

Außerdem definiert das Schulministerium NRW in BASS 20-22 Nr. 8 nicht nur schulexterne/schulinterne Lehrerfortbildung, sondern auch Online-gestützte Fortbildung als dritte Fortbildungsform. Es ist daher theoretisch möglich, E-Learning auf das Angebot der Lehrerfort-/Weiterbildung (mindestens in NRW) anzuwenden.

Aber E-Learning hat auch Nachteile. Im Besonderen ist hier eine niedrige Anzahl der Teilnehmenden, die einen Online-Kurs bis zum Abschluss bearbeiten, zu nennen. Beispielweise veröffentlichten Chuang und Ho als MOOCs-Anbieter für edX im Jahr 2016 in ihrem Bericht, dass nur ca. 5.5%[21] der Teilnehmenden ihren Online-Kurs erfolgreich absolvierten [vgl. CH16, S. 6]. Bezüglich dieses Problems stützt sich eine nachfolgende Studie von Reich und Ruipérez-Valiente darauf, dass diese Tendenz des überwiegenden Anteil des Austritts noch nicht verbessert wurde [vgl. RR19]. So müssen sich Teilnehmende des E-Learning-Angebots stetig selbst motivieren und ihr Lernen selbst kontrollieren [vgl. HD14, S. 83]. Außerdem machte eine empirische Studie von Beck und Ullrich deutlich, dass 72% der Lehrkräfte bei der Fortbildung eine Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch wünschen [vgl. Be96, S. 203]. Deshalb stellten wir uns die Frage, inwiefern die Vorteile des E-Learnings mit den Wünschen der Lehrkräfte nach Austausch verbunden werden können.

Es ist einerseits noch ungeklärt, ob Lehrkräfte im Rahmen von Fortbildungen auch Online-Module motiviert bearbeiten können. Andererseits sind Informatiklehrkräfte computer-affin, so dass hier eine vorteilhafte Situation für den Einsatz von E-Learning in Lehrerfortbildungen vermutet werden kann. In jedem Fall gibt es einen Verifizierungsbedarf, ob eine online-gestützte Lehrerfortbildung institutionell und methodisch ebenso wie eine schulexterne Präsenz-Fortbildung stattfinden kann. Dazu müssen wir zuerst das Thema E-Learning vertiefen. Im nächsten Teil folgt die Theorie-Phase, um die Möglichkeit des Einsatzes von E-Learning für online-gestützte Lehrerfortbildung zu erwägen.

---

[19] http://mooc.org (zuletzt geprüft am: 7.11.2019)
[20] https://www.khanacademy.org (zuletzt geprüft am: 7.11.2019)
[21] Die naive Zertifizierungsrate (245.000 Zertifikate / 4.449.000 Teilnehmende)

4 Zusammenfassung Teil 1

In diesem Teil wurde die derzeitige Situation der Schulinformatik, Informatiklehrkräfte und Lehrerfortbildung beschrieben.

- Es ist SuS jeder Schulform in NRW theoretisch möglich, das Wahlpflichtfach Informatik zu wählen, aber manche Schulen bieten momentan noch keinen Informatikunterricht an.
- Die Schulinformatik wird von SuS jedoch oft nicht bevorzugt gewählt und überdies ist die Anzahl der Lehramtsstudierenden im Bereich der DDI recht niedrig.
- Nachqualifizierte Lehrkräfte ergänzen den Mangel an Informatiklehrkräften, aber oft reicht das Fachwissen dieser Lehrkräfte nicht für einen anspruchsvollen und professionellen Informatikunterricht aus.
- In der Praxis der Schulinformatik unterrichten Lehrkräfte nicht nur die Lerninhalte, die in dem KLP angeordnet wurden, sondern auch selbst entwickelte Lerninhalte. Dies erfordert von Informatiklehrkräften nicht nur die Vermittlung von fundamentalen Ideen, sondern auch eine Menge von neueren Kenntnissen, um aktuelle Fallbeispiele sowie Probleme zu vermitteln.
- Der Fortbildungsbedarf für Informatiklehrkräfte ist als hoch einzuschätzen, doch sehen viele Lehrkräfte Hürden, um an schulexternen Fortbildungen teilzunehmen.
- In den letzten Jahren gibt es auch die Alternative der online-gestützten Lehrerfortbildung, aber es ist noch ungeklärt, ob E-Learning einen wesentlichen Beitrag zur Fortbildung von Informatiklehrkräften leisten kann.

Teil 2

Theoriephase: E-Learning, Blended-Learning und Lernen mit Medien

Zitat: „If I had asked people what they wanted, they would have said faster horses." Henry Ford (1863-1947)

Überblick:

Viele Informatiklehrkräfte sehen bezüglich Zeit oder Ort Hürden, um an Fortbildungen teilzunehmen, deshalb besteht die Überlegung des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien in diesem Bereich. Aber welche Fortbildungsangebote sind mithilfe des Einsatzes von E-Learning möglich? Um der Frage nachzugehen, wird in Teil 2 der Theoriephase wird der Einsatz von E-Learning für Informatiklehrerfortbildungen erklärt, insbesondere über das E-Learning in Blended-Learning-Szenarien bzw. die Mediennutzung. Anschließend werden die Fragestellung, Hypothese und Zielsetzung dieser Forschung vorgestellt.

5 Einsatz von E-/Blended-Learning

Teilnehmende an Lehrerfortbildungen arbeiten bereits in schulischer Praxis. „Vor allem in der Arbeitswelt sollen die sich ständig verändernden Informationen und Anforderungen durch lebenslanges Lernen unter Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien bewältigt werden. Dabei findet Lernen [...] immer öfter unter Nutzung von Multimedia in telematischen Anordnungen statt." [Pl01 S. 217]. In Anbetracht dessen kann die Digitalisierung zur Anwendung von E-Learning eine Lösung zur Erhöhung der Teilnahme an Lehrerfortbildungen für Erwerbstätige sein. Wie jedoch kann ein solches Tele-Learning-System bei einer Lehrerfortbildung funktionieren und zu dieser beitragen? Dieses Kapitel stellt eine Übersicht zu E-Learning vor sowie insbesondere die Voraussetzungen für den Einsatz von E-Learning für die Lehrerfortbildung.

5.1 Ursprünge des E-Learnings und seine Definition

„Die Erweiterung von Lehr- und Lernmöglichkeiten durch elektronische Medien, vor allem computer- oder internetbasiert, wird seit Ende der 1990er mit dem Begriff des ‚E-Learning' (‚Electronic Learning') verbunden. [...] E-Learning ist darüber hinaus seit mehr als 15 Jahren ein Schlüsselbegriff in der Bildungsdebatte, da es immer wieder als das Instrument zur Unterstützung neuer Bildungsziele proklamiert wird." [Ki10, S. 365-366]. Laut Dittler gibt es die Idee Lernen mithilfe von Maschinen jedoch schon lange vor dem Aufkommen des E-Learnings. So sind das Bücherrad von Agostino Ramelli im 16. Jahrhundert, erste Lehrfilme in Rochester in den 1910ern, eine Lernmaschine mit Single- und Multiple-Choice-Fragen von Thorndike in den 1920ern oder die Teaching-Machine von B. F. Skinner in den 1950ern als Beispiele zu nennen [vgl. Di17 S. 6]. Laut Inoue war die unmittelbare Wurzel des E-Learnings ein computerunterstütztes Lernen, das auf der Skinners Teaching-Machine mit dem Prinzip der operanten Konditionierung basiert, wie z. B. CAI (Computer-Assisted Instruction)[22]. Seit der Verbreitung des PCs wurde CAI zu CBT (Computer-Based Training) weiterentwickelt, seit der Verbreitung des Internetzugangs zu WBT (Web-Based Training). Diese Lernumgebung (=E-Learning) ermöglicht im heutigen 21. Jahrhundert ein praktisch selbstgesteuertes Lernen auf einem Learning-Management-System (LMS), insbesondere mit z. B. Smartphone oder Tablet [vgl. In13, S. 2].

Laut Sauter et al.:

> „E-Learning bezeichnet das prozessorientierte Lernen in Szenarien, das mit Informations- und Kommunikationstechnologien (Basis- und Lerntechnologien) respektive mit darauf aufbauenden (E-Learning-) Systemen unterstützt bzw. ermöglicht wird. Das wesentliche Element sind hierbei WBT. Der Begriff »E-Learning« ist aber keineswegs auf diese technologischen Ebenen beschränkt, sondern umfasst vielfältige konzeptionelle Elemente des Lernens mit dem Ziel, selbstgesteuerte Lernformen zu fördern." [SSB04, S. 291]

[22] Vgl. [Su69]

Kerres definiert E-Learning als „einen Oberbegriff für alle Varianten der Nutzung digitaler Medien zu Lehr- und Lernzwecken, sei es auf digitalen Datenträgern oder über das Internet, etwa um Wissen zu vermitteln, für den zwischenmenschlichen Austausch oder das gemeinsame Arbeiten an digitalen Artefakten" [Ke13, S. 6]. Mit dem E-Learning bezeichnen de Witt und Czerwionka folgende Begriffe:

> „**E-Learning**
> Unter E-Learning werden Lehr-/Lernprozesse verstanden, bei denen digitale Medien für organisatorische Zwecke, für die Übertragung von Lerninhalten, für Kommunikation und/oder Zusammenarbeit zum Einsatz kommen.
>
> **E-Learning 2.0**
> E-Learning 2.0 wird die Gestaltung von Lehr-/Lernprozessen mithilfe von Web-2.0-Technologien genannt. Im E-Learning 2.0 gestalten und begleiten Lehrende die Lernprozesse der Lernenden, die ihren Lernprozess idealerweise selbst organisieren und gemeinschaftlich durchlaufen. Lernende erstellen eigene Inhalte und beteiligen sich kommunikativ am Lehr-/Lernprozess." [WC13, S. 161].

E-Learning kennt heutzutage viele Varianten z. B. Lernprogramme, Blended-Learning, Videokonferenzen, Online-Lehrgänge, Lernmodule, Lernsimulationen, Lernspiele und Lernen in Gemeinschaften [vgl. Ke13, S. 7-18]. Laut Kimpeler reichen „[...] die Anwendungsfelder und Einsatzmöglichkeiten des E-Learning [...] von Lernspielen [...] im Schulkontext über universitäre Fernlehrgänge [...], unternehmensbezogene [...] oder berufliche Weiterbildung [...] bis zur Weiterbildung für ältere Menschen. Durch die breiten Einsatzmöglichkeiten hat sich mittlerweile ein differenzierter Markt für E-Learning entwickelt, typische Produkte und Angebote sind Computer-based und Web-based Trainings oder auch Lern- und Wissensportale." [Ki10, S. 366].

5.2 Stärken und Schwächen des Lernens mit einer Online-Lernumgebung

Bei der Überlegung zum Lernen mit einer Online-Lernumgebung muss man berücksichtigen, dass E-Learning nicht nur Stärken, sondern auch Schwächen hat. Diese können aus Sicht von Nutzern und Unternehmen von E-Learning-Angeboten wie folgt zusammengefasst werden:

„VORTEILE DES E-LEARNINGS AUS NUTZERSICHT
+ räumliche, zeitliche, inhaltliche Flexibilität
+ selbstbestimmtes Lerntempo
+ geringere Integrations- und Interaktionshemmnisse durch anonymen Raum
+ Bildungsmöglichkeit für Zielgruppen mit erschwertem Zugang" [KK15, S. 9]

„HEMMNISSE GEGEN E-LEARNING AUS SICHT DER NUTZER
– mangelnde didaktische Qualität
– mangelnde Interaktionsmöglichkeiten
– fehlende Selbstmotivation und –disziplin
– keine individuellen Angebote

– hohe technische Anforderungen Aus Sicht des Unternehmens" [KK15, S. 11]

„VORTEILE DES E-LEARNINGS AUS SICHT DES UNTERNEHMENS

+ Erweiterung der Lerngruppe durch räumliche und zeitliche Flexibilität
+ Kostenreduktion
+ Reduktion der Ausfallzeiten
+ geringe Lerndauer
+ flexible Aktualisierbarkeit der Lerninhalte
+ zeitnahe und bedarfsgerechte Qualifikationsmöglichkeit" [KK15, S. 13]

„HEMMNISSE GEGEN E-LEARNING AUS SICHT DES UNTERNEHMENS

– hohe Kosten bei Neu-Entwicklung
– Akzeptanzprobleme im Unternehmen
– nicht für alle Themen geeignet (z. B. Rhetorik)" [KK15, S. 14]

„Das Spektrum der Angebote zum E-Learning reicht von Lernprogrammen z.B. auf CD-ROM oder als computer-based training (CBT) über webbasierte Lernprogramme (WBT) bis hin zu komplexen integrierten Lernplattformen und Lernumgebungen, bei denen sowohl die Kooperation in virtuellen Lerngruppen wie auch die Begleitung durch einen Teletutor, Telecoach oder e-trainer ermöglicht und realisiert werden." [DVL03, S. 12]. Ausgehend von der Annahme, dass Informatiklehrkräfte computeraffin sind, vermuten wir, dass die o. g. Schwäche aus Sicht der Nutzer ‚technischen Anforderungen' keine Hürde für sie darstellen. Deshalb gehen wir nun den übrigen zwei Schwächen– der mangelnden didaktischen Qualität und der mangelnden Kommunikationsmöglichkeiten – tiefer auf den Grund.

Huchthausen und Dorste weisen auf eine Ursache mangelnder Qualität von E-Learning hin: „[viele] E-Learning Angebote sind nicht von Pädagogen, sondern eher von technisch versierten Fachkräften entwickelt, so dass die Didaktik schnell auf der Strecke bleibt." [HD14, S. 83]. Es gibt jedoch auch schon Maßstäbe für die Qualitätssicherung. Laut Teschler und Pawlowski setzt die Spezifikation DIN PAS 1032-1 die Qualität der Lernszenarien von E-Learning fest, insbesondere die Prozesse der Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten. Dabei sollen die Lernszenarien anhand des E-Learning Lifecycle entwickelt werden, wie Abb. 5.1 zeigt [vgl. TP05, S. 352].

Bezüglich der Kommunikationsmöglichkeiten betont die DVLfB:

> „Lernen ist mehr als ‚Downloaden von Wissen'. Insbesondere in der Lehrerfortbildung ist eine personale Auseinandersetzung in kommunikativer und kooperativer Form für den Lerneffekt von ausschlaggebender Bedeutung. E-Learning darf deshalb nicht die Möglichkeiten zu direkter Kommunikation oder personaler Kooperation einschränken – im Gegenteil, diese Formen unmittelbaren sozialen Verhaltens sollen in neuen, IKT-gestützten Lernarrangements gefördert werden." [DVL03, S. 12]

Die Möglichkeit zum Austausch von praxisbezogenen Meinungen tragen zu einer hohen Akzeptanz der Lehrerfortbildung bei [vgl. LR12]. Die asynchronen oder synchronen

Kommunikationskanäle von E-Learning ermöglichen einerseits das kooperative oder partizipative Lernen im Internet [Ar15, S. 22-23]. „Aktuell[23] nutzen 76,5 Prozent der deutschen Bevölkerung das Internet, und mittlerweile besitzen 61 Mio. der Deutschen ein Handy, gut die Hälfte davon sind Smartphones. Die Zahl der Internetzugriffe, das Verschicken und Abrufen von Nachrichten über das Smartphone sowie die Kommunikation in sozialen Netzwerken nimmt noch weiter zu." [WC13, S. 68]. Trotz der steigenden digitalen Kommunikation im privaten Bereich ist es fraglich, ob auch die digitale Kommunikation im E-Learning-Kontext effektiv ist. „Virtuelle Lehr- und Lernformen müssen so gestaltet werden, dass den Lernenden ein Zugang und eine wachsende Teilhabe an Wissen schaffenden Gemeinschaften ermöglicht wird. [...] Die durch die Nutzung von Web 2.0 herausgebildete anarchische Form der Kommunikation vieler Lernender im Internet ist dazu in einen planmäßigen Kommunikations- und Kooperationsprozess zur Produktion von Ergebnissen für die Lerngemeinschaften zu verwandeln." [Ar15, S. 48]. So berichteten Pauschenwein et al. über ihre Erfahrung von Online-Lerngruppen in der Hochschulbildung. Dabei schrieben ihre Studierenden am Anfang unstrukturiert und zu viel. Ihr Kommunikationsverhalten im Online-Raum wurde mithilfe von Unterstützung seitens der Moderation allmählich verbessert [vgl. PSS16, S. 287]. Dies zeigt erneut, dass die Online-Kommunikation beim E-Learning andere Fertigkeiten als Face-to-Face-Kommunikation erfordert. Doch gibt es keine Garantie dafür, dass alle Informatiklehrkräfte, die an einer Lehrerfortbildung teilnehmen möchten, nicht nur bereits über die technischen Kompetenzen, sondern auch die sozialen Kompetenzen für die Online-Kommunikation verfügen.

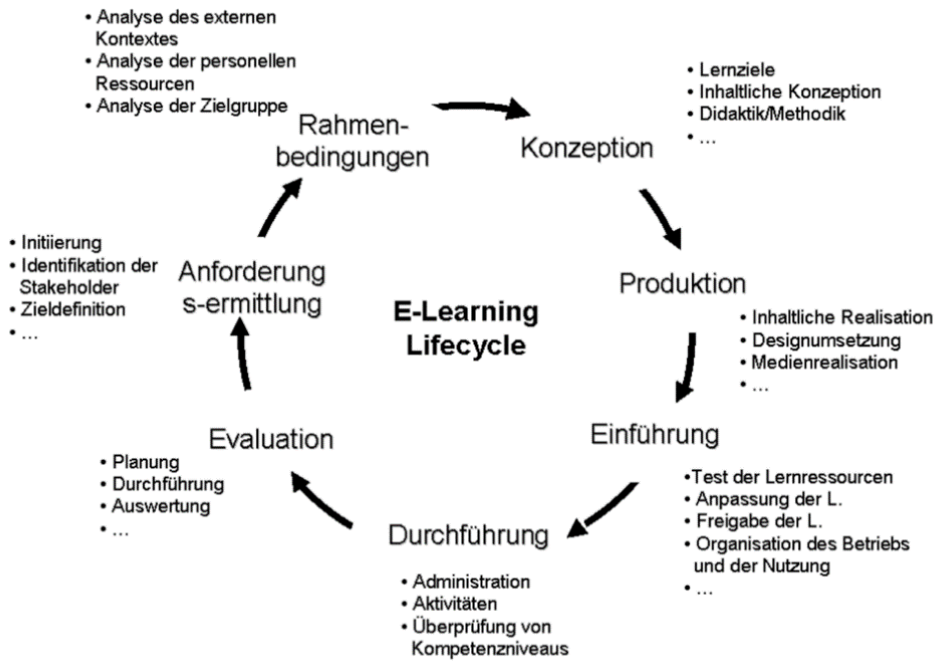


Abb. 5.1: E-Learning Lifecycle basierend auf die DIN PAS 1032-1 [TP05, S. 352]

[23] Mit Stand 2013

5.3 Blended-Learning

Eine Alternative ist, die digitalisierte Lehrerfortbildung teilweise um Face-to-Face Elemente zu ergänzen, um direkte Kommunikation zu ermöglichen, also eine Kombination von E-Learning mit Präsenzveranstaltungen. Laut de Witt und Czerwionka:

> „E-Learning-Szenarien werden häufig nach dem Grad der Virtualisierung bzw. dem Verhältnis von Präsenz- zu Online-Anteilen beschrieben. Üblich ist dann eine grobe dreistufige Unterscheidung von
> - Präsenzveranstaltungen mit unterstützendem/begleitendem Online-Angebot,
> - Blended-Learning-Szenarien mit Präsenz- und Online-Phasen und
> - reinen Online-Veranstaltungen." [WC13, S. 95]

„Blended Learning [...] ist ein integriertes Lernkonzept, das die heute verfügbaren Möglichkeiten der Vernetzung über Internet und Intranet in Verbindung mit »klassischen« Lernmethoden und -medien in einem sinnvollen Lernarrangement optimal nutzt. Es ermöglicht Lernen, Kommunizieren, Informieren und Wissensmanagement, losgelöst von Ort und Zeit in Kombination mit Erfahrungsaustausch, Rollenspiel und persönlichen Begegnungen in klassischen Präsenztrainings." [SSB04, S. 68]. Dabei können die Verzahnung der Elemente von Blended-Learning – CBT/WBT, Online-Kommunikation und Präsenz – die Schwächen des E-Learnings kompensieren, wie Abb. 5.2 zeigt [vgl. Sc04, S. 35]. Deshalb „[lassen] sich durch die geschickte Kombination von mediengestützten Lernangeboten und konventionellen Unterrichtsformen eine Reihe von Vorteilen erzielen [...]. Die Motivation und Bindung der Teilnehmenden steigt, wenn sie nicht mehr nur allein mit einem Computer interagieren, sondern auch zugleich eingebunden sind in eine soziale Gruppe und von einer Lehrperson betreut werden. Die Abbruchquote, die bei einem reinen Online-Angebot teilweise recht hoch ist, kann auf diese Weise reduziert werden" [Ke13, S. 9].

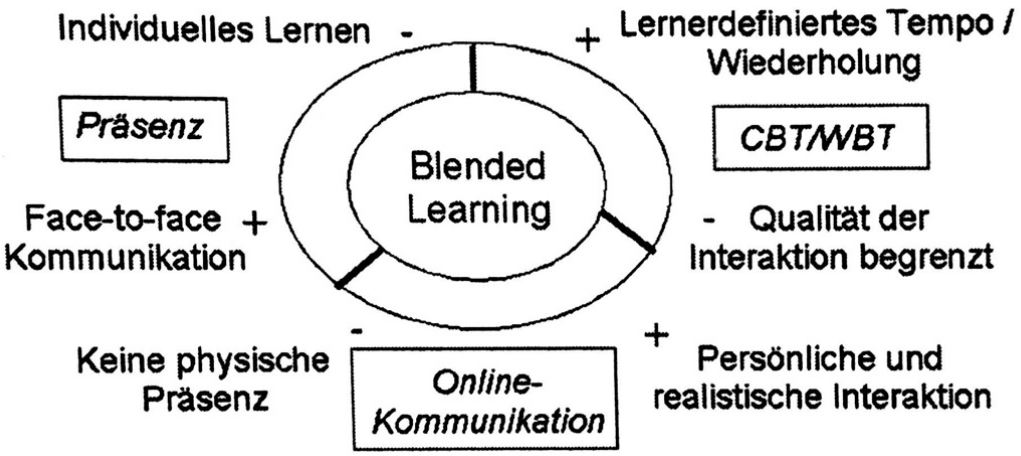


Abb. 5.2: Verzahnung der Lernmedien zur Stärken-/Schwächen-Kompensation [Sc04]

Außerdem beschränken die Lernangebote via Blended-Learning sich nicht auf die traditionellen Bildungsformen [24]. Beispielweise übernimmt Fischer das Blended-Learning-Szenario Flipped Classroom[25], das seinen Ursprung im ‚The Classroom Flip' von Baker [vgl. Ba00] hat, in seiner Lehre. In dem Szenario erfolgt zuerst online der Wissenserwerb als Input-Phase für die Vorbereitung auf den Präsenzteil z. B. mithilfe von Vorlesungsvideos, dann folgt die Teilnahme an der Präsenzveranstaltung [vgl. Fi12]. Da in dem Szenario die Input-Phasen der traditionellen Bildungsformen mittels Online-Angeboten aus der Präsenzveranstaltungen ausgelagert werden, wird wertvolle gemeinsame Zeit für die Beantwortung von Fragen, Diskussionen und Übungen geschaffen, wie Abb. 5.3 darstellt [vgl. Sc15, S. 15]. Dementsprechend ermöglicht die Kombination der Präsenzveranstaltungen mit Online-Phasen in Blended-Learning-Szenarien somit ein anderes Konzept als der traditionelle Lernprozess.

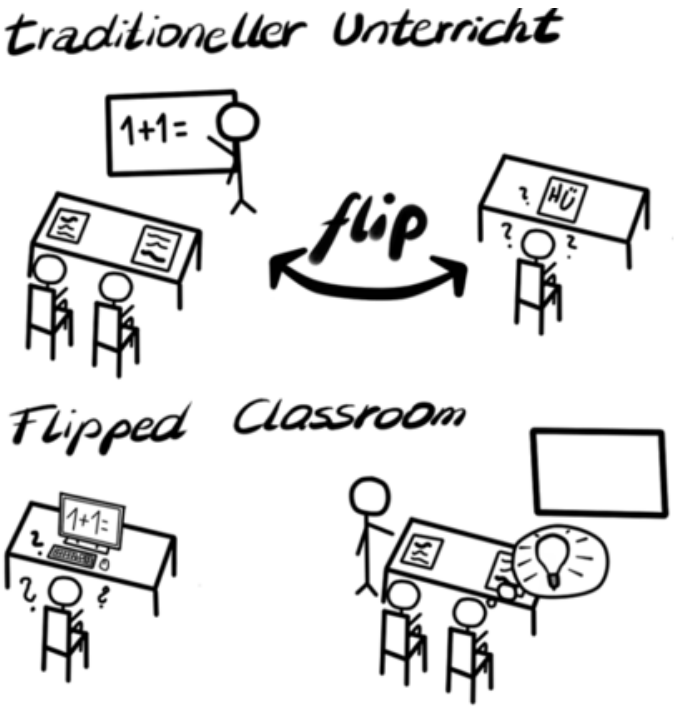


Abb. 5.3: Veranschaulichung des Flipped Classroom-Konzepts [Sc15, S. 11]

Es gibt bereits Versuche des Einsatzes von Blended-Learning für Lehrerfortbildung/-weiterbildung in Deutschland [vgl. GR07; Fl08; Ba11]. Präzedenzfälle der Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht sind beispielweise das Projekt VLIN[26] in Niedersachen oder das Projekt FLIEG[27] als Nachfolgeprojekt des SIGNAL-Kurses in Bayern [vgl. Sp09, S. 57-65]. In NRW beschäftigt sich das QUA-Lis NRW mit der Entwicklung von Blended-Learning (und auch E-Learning) durch die Digitalisierung

[24] Im Klassenzimmer wird den Lernenden der Lernstoff erklärt und für sie didaktisch aufbereitet, dann wird zuhause mittels Hausaufgaben geübt.
[25] Ggf. Inverted classroom
[26] vlin.de/ (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[27] ddi.cs.fau.de/lehre/flieg/ (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)

klassischer Lehrerfortbildungen. Mit Stand Mai 2018 sind zumindest onlinegestützte Fortbildungsangebote gegenwärtig noch nicht offiziell inhaltlich festgelegt (Anlage 2 von DASS 20-22 Nr.8).

Allerdings ist das Blended-Learning eine Kombination der Online-Lehre, die eine 24 Std./365 Tage flexible Zugangsmöglichkeit hat, mit der Präsenz-Lehre, die beschränkte Zugangsmöglichkeit hat [vgl. WWN04, S. 55]. „Obwohl Blended Learning im Vergleich zu klassischem Präsenztraining erheblich mehr terminliche Flexibilität bietet, bleiben doch bestimmte Aktivitäten, die in der Gruppe durchgeführt werden - sei dies eine Präsenzphase oder synchrone Online-Kommunikation. Da gerade der geringere Umfang dieser Gruppenaktivitäten die einzelnen Termine wichtiger werden lässt, sollte die Teilnahme der Lerner unbedingt ermöglicht werden." [Sc04, S. 44]. Z. B. führten Erpenbeck et al. ein Ausbildungsprojekt via Blended-Learning ein und reduzierten die „[...] Anzahl innerbetrieblicher Seminartage [...] auf etwa ein Drittel oder weniger der bisherigen Ausbildungsseminare [...]" [ESS15, S. 38]. D. h. Blended-Learning ermöglichte nur die Reduzierung der Anzahl von Präsenzstunden, indem der Lernprozess eine Online-Selbstlernphase enthält.

6 Mediennutzung im E-Learning

E-Learning nutzt digitale Medien, die auf Datenträgern oder über das Internet zur Verfügung stehen, zu Lehr- und Lernzwecken. „Dass die Mediendidaktik in jüngerer Zeit wieder eine größere Nachfrage und Bedeutung erfährt, liegt wesentlich an der Etablierung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien in den verschiedensten Bildungskontexten. [...] Auch im non-formalen und informellen Lernen Erwachsener sind digitale Medien aufgrund ihrer wachsenden Verfügbarkeit und ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von immer größerer Bedeutung." [WC13, S. 87]. Aber was genau ermöglichen die mediengestützten Lernformen im Vergleich zum traditionellen Lernen? In diesem Kapitel beschäftigen wir uns mit der Mediennutzung beim Lernen, insbesondere mit dem Einsatz von audiovisuellen Unterrichtsmaterialien, sowie die Umsetzungsmöglichkeit des mediengestützten Lernens im E-/Blended-Learning.

6.1 Lernen mit Medien

Zunächst definieren wir den Begriff des Mediums:

> „Um Medien handelt es sich immer dann, wenn Gegenstände von Menschen zum Zweck der Verständigung als Zeichen verwendet werden. In Medien als Gegenständen, die von Menschen als Zeichen verwendet werden, stehen Subjekt, Gegenstand und Zeichen in dialektischen Relationen zueinander. Daraus ergeben sich verschiedene Perspektiven:
>
> (1) Wenn Medien artifizielle Gegenstände sind, kommt im Medium als Gegenstand eine Verständigungsabsicht zum Ausdruck. Medien werden also in

der Rezeption als etwas verstanden. Dieser Aspekt steht im Mittelpunkt, wenn Medien in Bildungsprozessen gebraucht werden.

(2) Medien werden, wenn sie in der Relation zwischen Medien zum Gegenstand der Reflexion gemacht werden, als Zeichen verstanden. Dieser Aspekt steht im Mittelpunkt, wenn in Bildungsprozessen über Medien unterrichtet wird.

(3) Medien können gestaltet werden. Dieser die Mediendidaktik ergänzende Aspekt steht im Mittelpunkt, wenn Medien für Bildungsprozesse entworfen werden." [Sw08, S. 11].

„Ein Medium nach unserem heutigen Sprachgebrauch ist zunächst einmal eine Instanz, die Kommunikation ermöglicht." [St14, S. 20]. Laut Swertz begannen die Vorgänge bei der Entwicklung der Medien, die zur Verständigung in Bildungsprozessen verwendet werden, um 3.000 v. Chr. mit dem Aufkommen der Schrift als eine vierte Kommunikationstechnik nach Gesten, Sprache und Höhlenzeichnungen. Die Verbreitung von Büchern als Lehr- und Lernstoff durch Erfindung des Buchdrucks von Gutenberg um 1450 verbesserte dann das Unterrichten und das Lernen. Beim Lernen mit Büchern fehlte jedoch eine genaue Kontrolle des Lernprozesses, sodass es den Bedarf an einer weiteren Technik gab, die heute als Interaktivität bezeichnet wird. Diese wurde im 20. Jahrhundert durch das Aufkommen der Lehr- und Lernmaschine realisiert. Diese Idee wurde schließlich von Maschinen auf Computertechnologie übertragen [vgl. Sw08, S. 2-10].

6.2 Computergestützte Lernprogramme und Multimedia

Wenn man via E-Learning lernt, bearbeitet man Inhalte an seinem PC, Smartphone oder Tablet [In13, S. 2]. Solche Computer, die als Hilfsmittel für das Leben und Arbeiten der Menschen funktionieren, sind eine multimediale Maschine. „Multimedia [...] steht für ‚Multiple Content Media', also für die Integration multipler Medienformate wie Text, Bild, Animation, Video und Audio – dafür, dass eine Information sich aus unterschiedlichen Kommunikationskanälen zusammensetzt. [...] Multimedia bedeutet also auch eine komplexe Darstellungsoption, bei der sich oft im Gebrauch erst entscheiden kann, auf welche Art und Weise eine Information rezipiert wird." [Ha08, S. 8-9]. Deshalb ermöglicht E-Learning, ein multimediales Lernen anzubieten. So behauptet Rey, dass dabei die vier Aspekte Multimedialität (mehrere technische (Speicher-)Medien[28]), Multicodalität (mehrere Codierungen/Modi[29]), Multimodalität (mehrere Sinnesmodalitäten[30]) und Interaktivität großes Gewicht haben [vgl. Re09, S. 15-23]. Außerdem stellt Mayer, stellt basierend auf seinen empirischen Forschungsergebnissen zum multimedialen Lernen sieben Prinzipien für das Multimedia-Design auf:

[28] Z. B. Bücher, Hörbücher und E-Bücher sowie DVD (Digital Versatile Disc) und Blue-ray Disc [vgl. Re09, S. 16-19].
[29] Z. B. (Hyper-)Texte, Bilder, Animationen und Simulationen [vgl. Re09, S. 19-21].
[30] Z. B. Augen und Ohren betreffend [vgl. Re09, S. 21].

„1. Multimedia Principle: Students learn better from words and pictures than from words alone.
2. Spatial Contiguity Principle: Students learn better when corresponding words and pictures are presented near rather than far from each other on the page or screen.
3. Temporal Contiguity Principle: Students learn better when corresponding words and pictures are presented simultaneously rather than successively.
4. Coherence Principle: Students learn better when extraneous words, pictures, and sounds are excluded rather than included.
5. Modality Principle: Students learn better from animation and narration than from animation and on-screen text.
6. Redundancy Principle: Students learn better from animation and narration than from animation, narration, and on-screen text.
7. Individual Differences Principle: Design effects are stronger for low-knowledge learners than for high-knowledge learners and for high-spatial learners rather than for low-spatial learners." [Ma01, S. 184]

Laut Dittler wurde Mitte der 1990er Jahre das multimediale Lernen, das diese Aspekte erfüllt, schon als CBT in die Praxis umgesetzt. Eine der ersten Schulungen dieser Art hieß Das Vermächtnis des Amun und sollte Bankmitarbeitende fortbilden. Diese CBT-Schulung legte großen Wert auf die Präsentation der Lerninhalte mit hoher Anschaulichkeit durch Animationen oder Filme, die Einbindung von Audiomaterial, hohe Interaktivität und praxisnahe Wissensvermittlung durch Übungen. Dabei wurden die wichtigsten Inhalte, die schon per Audio präsentiert wurden, mit Lesetext und ausdruckbarem Begleitmaterial wiederholt. Dieser Ansatz wurde inzwischen als Game-Based-Training sowie Story-Based-Training etabliert [vgl. Di17, S. 17-23]. Ein Grund für die Einführung des multimedialen Lernens durch Animationen ist, dass „[diese] Offline-Lösungen [...] sich im Regelfall auf standardisierte Aufgabentypen ohne Kommunikation beschränken [mussten]. Deshalb sollte die Lernmotivation z. B. dadurch gesichert werden, dass durch Geschichten, die in grafisch aufwändig animierter Form aufbereitet wurden, der Lerner in eine anschauliche Situation versetzt wird." [SSB04, S. 114]. Vor allem „[der] Bildschirm ist für die Präsentation von längeren Texten nicht geeignet. [...] Um Wissensinhalte adäquat zu vermitteln, können Texte allein schnell anstrengend und ermüdend wirken und den Lernprozess verlangsamen. Themenbezogene Bilder, Grafiken, Animationen oder Videos können motivieren und erleichtern die Verständlichkeit des angebotenen Lernmaterials. [...] Denn sie illustrieren schwierige Sachverhalte bzw. stellen Sachverhalte, die durch reinen Text nur umständlich darstellbar wären, einfacher und strukturierter dar." [Ni08, S. 173-188].

Eine Weiterentwicklung von entsprechenden multimedialen Lehrmethoden lässt sich daneben noch bei einigen Sprachkursen entdecken, die mithilfe von CBT oder WBT versuchen, auf kreativen Wegen ihren Lehrstil anzupassen, um möglichst viele Teilnehmende zu motivieren und an ihren Service zu binden. Der Sprachkursanbieter Rosetta Stone [31] geht z. B. nach der Dynamic-Immersion-Methode [32] vor.

[31] http://www.rosettastone.de (zuletzt geprüft am: 1.7.2020)

Sprachenlernen24.de[33] schlägt einen effektiveren Unterricht mit entspannender Musik vor, sodass nach eigenen Angaben Teilnehmende ca. 32.9 % schneller Fortschritte machen konnten. In Japan ist das Lernspiel Kanken DS[34] für den Nintendo DS sehr bekannt, bei dem man auf dem Touchscreen des Gerätes japanische Schriftzeichen Kanji[35] üben kann.

Solche Versuche mediengestützter Lernformen können in der Praxis erfolgreich sein, aber auch manchmal in Verruf kommen. So analysiert Kerres, „dass von einer Reduktion der durchschnittlichen Lerndauer bei mediengestützten Lernformen ausgegangen werden kann. Das heißt, dass der gleiche Lernstoff in einer Lerngruppe, die mit digitalen Medien lernt, schneller angeeignet wird als in einer anderen Gruppe, die konventionellen Unterricht erhält." [Ke13, S. 80]. Andere Erfahrungen in der Praxis von Sauter et al. ergaben jedoch, dass „vor allem erwachsene Lerner dieser Form der Animation auf Dauer überdrüssig werden." [SSB04, S. 114]. Hier können wir einen Bedarf an ausreichender Ausarbeitung der didaktischen Konzeption zur Mediennutzung sehen. „Erfolgreiche Lehr-/Lernprozesse basieren auf einer durchdachten Konzeption, dem Wissen über Mediengestaltung sowie Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Didaktische Konzeptionen sollen helfen, Lernende effizienter zu informieren und zu motivieren sowie Kommunikations- und Gruppenprozesse anzuregen. Auch um Lernen mit Medien einen größeren Lernerfolg zu erzielen, sind, wie bei der klassischen Unterrichtsplanung, die Zielgruppe, Inhalte, Lernziele, Lehrmethoden und die Art des Mediums zu bestimmen." [WC13, S. 77].

6.3 Audiovisuelle Unterrichtsmaterialien

„Audiovisuelle Medien werden heutzutage auf vielfältige Art und Weise in E-Learning-Szenarien eingesetzt." [Fa09, S. 226]. Bevor wir die technische Theorie zur Umsetzung von Mediennutzung in E-Learning betrachten, widmen wir uns der Rolle von Video und Audio beim Lernen, d. h. audiovisuellen Unterrichtsmaterialien.

> „Audiovisuelle Medien (auch AV-Medien), Bezeichnung für Medienangebote, die gleichzeitig akustisch, also auf das Ohr, und optisch, also auf das Auge, wirken. Als a. M. gelten traditionell Film, Fernsehen und Video, mitunter zusätzlich Randmedien wie das Bildtelefon. Inzwischen wird der Begriff auch auf das multimediale Angebot des Internet angewandt. Historisch gesehen entstanden a. M. mit der Verbindung (Medienkonvergenz) von Filmprojektion und Tonspeichern, also im Übergang vom Stummfilm zum Tonfilm am Ende

---

[32] Sprachkurse versuchen eine Fremdsprache wie die Muttersprache zu vermitteln, also ohne direkte Übersetzungen, sondern z. B. mit Hilfe von Bildern. (http://www.rosettastone.de/methode; zuletzt geprüft am: 1.7.2020)

[33] http://www.sprachenlernen24.de (zuletzt geprüft am: 1.7.2020)

[34] http://www.rocketcompany.co.jp/kanken/ (zuletzt geprüft am: 1.7.2020)

[35] Eine der drei Schriften japanische Schriftzeichen neben Katakana und Hiragana. In Japan ist es wünschenswert, wenn man 2.136 Kanji-Buchstaben, die von dem Kabinett bekannt gemacht wurden, für die Kommunikation auf Japanisch im allgemeinen sozialen Leben z. B. Gesetz, Urkunde, Zeitung, Zeitschrift sowie Rundfunk unterschinden kann. (aktuelle Tabelle von dem Kabinett seit 2010: http://www.bunka.go.jp/kokugo_nihongo/sisaku/joho/joho/kijun/naikaku/pdf/joyokanjihyo_20101130.pdf)

der 1920er-Jahre. Heute wird der Begriff in unterschiedlichen Kontexten gebraucht, z. B. in Bezug auf audiovisuelle Lernmedien oder Audiovisuelle Zentren (AV-Zentren), in denen die Mediendienstleistungen einer Organisation (Schule, Universität etc.) gebündelt werden." [BBJ13, S. 21-22]

D. h. dieses Medium hat die Eigenschaft der Multimodalität, die mithilfe der Multicodalität aus Bildern und Tönen auf den Seh- und Hörsinn des Menschen einwirken kann.

„Im Rahmen der Entwicklung der Medien [...] neben Büchern auch andere Medien Einzug in Bildungsprozesse [hielten]: Zur Hochzeit der medienpsychologischen Filmforschung, die sich um 1910 mit den Wirkungen der Filmwahrnehmung durch die Rezipienten beschäftigte und hierzu auch die emotionale Wirkungen des Filmkonsums durch psychogalvanischer Reaktionsmessungen währen des Filmkonsums untersuchte, fanden in Rochester (USA) auch erste Filme als Lehrfilme Einzug in den Unterricht. Es entstand in den folgenden Jahren ein kurzer Hype, der in ähnlicher Form später bei vielen Lehrmedien beobachtet werden konnte: Es gab Forderungen klassische Schulbücher komplett durch die neuen Lehrmedien (hier: des Films) zu ersetzen; eine Forderung, die sich nicht durchsetzen konnte." [Di17, S. 6]. Im Bereich Tele-Learning wurden audiovisuelle Unterrichtsmaterialien vor der Verbreitung des E-Learnings schon z. B. via Fernsehen und auch Hörfunk in den Bildungskanälen angewendet [vgl. Ba90]. Mit der heutigen Technologie des Internets kann man einfach Videoinhalte anbieten [vgl. Ta01]. Videoinhalte machen einen großen Teil der heutigen Internetnutzung aus [vgl. EF14]. Einige Internetkanäle, die sich auf Lernvideos spezialisiert haben, erreichen eine hohe Anzahl an Zuschauern und sind auch in Deutschland beliebt [vgl. Be16]. Das Unterrichtsvideo als audiovisuelles Unterrichtsmaterial stellt dabei eine mögliche Mediennutzung im Rahmen von E-Learning dar [vgl. PR05].

Über die Bewährtheit des Einsatzes audiovisueller Unterrichtsmaterialien wurden von Bruner bereits vor einem halben Jahrhundert 4 Lerneffekte (devices for vicarious experience, modeldevices, dramatizing devices und automatizing devices) identifiziert [vgl. Br66, S. 81-83]. Dabei zeigen audiovisuelle Unterrichtsmaterialien als devices for vicarious experience und automatizing devices die reale Welt direkt, während sie als modeldevices und dramatizing devices oft mithilfe der Visualisierung [36] Dinge repräsentieren, die nicht optisch erlebbar sind. Beispielweise „[...] stellen sie Information in Form von Erstaunen, Freude und andere nicht spezifisch messbare wahrnehmungsbedingte Interpretationsvorgänge dar. Da solche Erlebnisse emotionale Vorstellungswelten auslösen, die im Geiste Farben, Bilder oder Ideen erscheinen lassen, ist es durchaus zulässig, auch solche Auslöseprozesse als Visualisierung zu bezeichnen, selbst wenn sie akustisch bzw. olfaktorisch erfolgten." [St13, S. 21]. Die Visualisierung kann basierend auf der Erkenntnistheorie durch intuitive und sinnliche Darstellung komplexe Lerninhalte leichter verständlich machen [vgl. Mi72]. Ebenso benennt Tsuji als Vorteil des Einsatzes audiovisueller Unterrichtsmaterialien basierend auf Paivios Dual-coding theory [vgl. Pa86, S. 53-83], dass die menschliche Informationsverarbeitung aus den zwei Systemen *verbale Repräsentation* und

[36] „Visualisierung ist demnach eine bewusst durchgeführte Übersetzung von Daten in eine Darstellungsform, die grundsätzlich allen Rezeptionsfähigkeiten des Menschen angepasst sein kann." [St13, S. 21]

nonverbale Repräsentation besteht. Dabei existieren beide separaten Systeme unabhängig voneinander und haben additive Eigenschaften. Deshalb kann audiovisuelles Lernmaterial die Lerneffizienz additiv verbessern, weil es auf beide Repräsentationssysteme wirkt [vgl. Ts08]. Ein solches multimediales Lernen ist nach der Cognitive Theory of Multimedia Learning [vgl. Ma14] effektiver, da es mehrere Wahrnehmungskanäle anspricht und so zur besseren Vernetzung der Information beiträgt. Außerdem können die Prinzipien des instructional model design den Effekt, die Effizienz und Attraktivität des Lernens via E-Learning erhöhen [vgl. Su06]. Dabei können die Animationen in den Story-basierten Inhalten das E-Learning attraktiver machen [vgl. Sc05, S. 222-223]. Deshalb kann der Einsatz von Unterrichtsvideos in Online-Lehrerfortbildungen aus der Perspektive der Didaktik ein Vorteil sein [vgl. KR05].

6.4 Lernumgebung auf dem LMS

Nachfolgend wird die Theorie zur Umsetzung des multimedialen Lernens via E-Learning dargestellt. „Die Funktionen der Medien im E-Learning umfassen die Informationsgewinnung, die lernbezogene Kommunikation zwischen Lehrperson und Lernenden, die Vermittlung didaktisch strukturierter Lerneinheiten, die Gestaltung und Produktion von selbst erstellten Inhalten sowie kollaboratives Lernen. Der Medieneinsatz reicht dabei von einfachen Websites zur Informationsbereitstellung bis zur Entwicklung und Nutzung audiovisueller und interaktiver Lerneinheiten in virtuellen Räumen. Die Lernprozesse können durch internetbasierte Kommunikationsformen, z.B. E-Mail, Chat, Instant Messaging und kollaborative Arbeitsumgebungen wie z.B. Wikis ergänzt werden." [Ki10, S. 365-366]. „Als technische Basis für E-Learning dienen häufig speziell für diesen Zweck entwickelte Lernplattformen bzw. Lernmanagementsysteme, die oft auch als Learning Management Systems (LMS) bezeichnet werden. Neben zahlreichen kostenpflichtigen Plattformen von kommerziellen Anbietern gibt es mittlerweile eine Reihe kostenloser LMS wie z. B. Moodle [...] oder Stud.IP" [WC13, S. 89] [37] [38]. Diese Lernplattformen „[...] bieten unterschiedliche Werkzeuge für Lehr- und Lernaktivitäten im Netz: Es lassen sich Dokumente einstellen und (gemeinsam) bearbeiten, Lernaufgaben verteilen und einreichen sowie Diskussion führen und in Lerngruppen austauschen [...]" [Ke13, S. 19]. Nach Erpenbeck et al. besteht das netzbasierte Lernen auf LMS aus vier Bereichen: Lernorganisation, Dokumentation, asynchrone- und synchrone Kommunikation, wie Abb. 6.1 zeigt [vgl. ESS15, S. 17]. Wenn ein E-Learning in Blended-Learning-Szenarien durchgeführt wird, trifft synchrone Kommunikation auf den Präsenztermin zu [Sc04, S. 33].

Wie Abb. 6.2 zeigt, initiieren Erpenbeck et al. ein Grundschema der Medienentwicklung mit fünf Arbeitsschritten: Grobkonzept, Fachskript und Materialien, Drehbuch, WBT-Entwicklung und Test und Abnahme [ESS15, S. 13]. Dabei seien nicht nur die Plattformen, sondern auch die Werkzeuge für die Entwicklung der Lerninhalte hilfreich. „Die Entwicklung von Web Based Trainings kann vor allem über Learning Content Management Systems (LCMS) oder Autorenwerkzeuge erfolgen. Ein LCMS dient der

[37] https://moodle.org (zuletzt geprüft am: 30.8.2020)
[38] https://www.studip.de (zuletzt geprüft am: 30.8.2020)

Entwicklung und Pflege der Inhalte und ermöglicht die effiziente Produktion und Verwaltung der Lerninhalte. [...] Aktuelle Entwicklungstools für WBT sind mithilfe der HTML5-Technologie auf vielfältigen Endgeräten verfügbar, vom Smartphone über Tablets und Windows PC bis zum Mac. LCMS sind als Client-Server-Systeme konzipiert. [...] Autorenwerkzeuge (Automated Authoring Applications) sind Einzelplatz-Lösungen zur Entwicklung von Web Based Trainings, die meist auf dem PC der Medienentwickler installiert werden." [ESS15, S. 9-11].

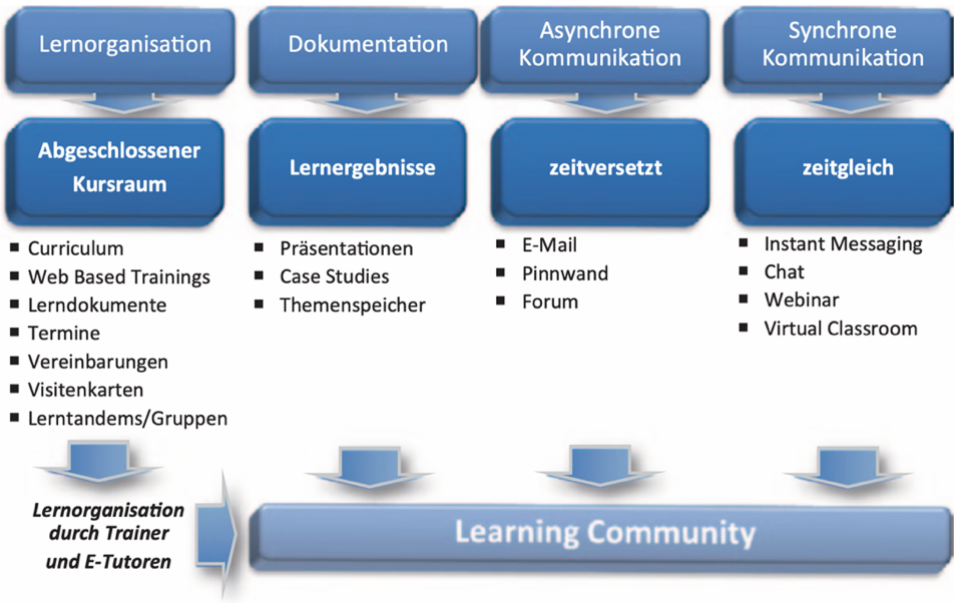


Abb. 6.1: Struktur eines LMS [ESS15, S. 17]

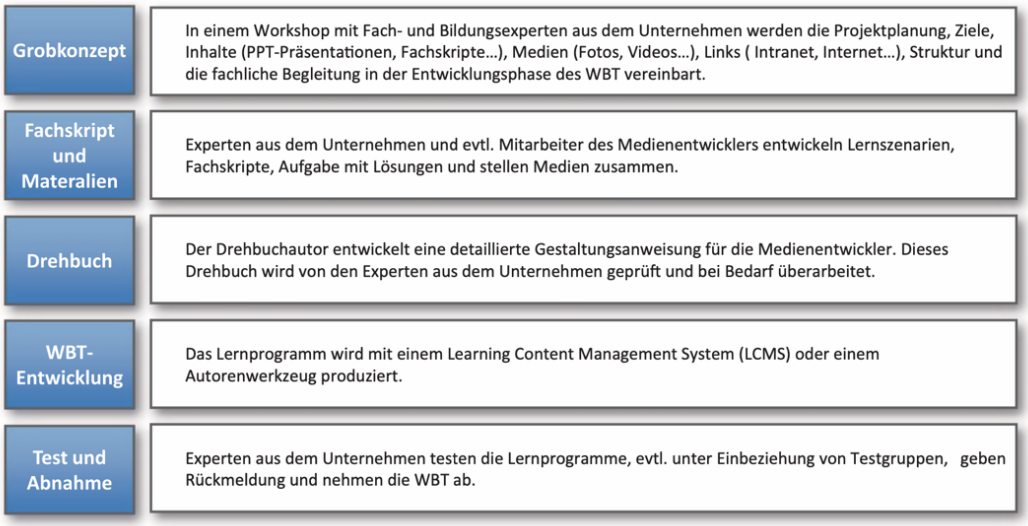


Abb. 6.2: Prozess der Medienentwicklung für E-Learning [ESS15, S. 13]

7 Fragestellung, Zielsetzung und Hypothese

Wenn wir die bisherige Literaturübersicht zusammenfassen, ist der Fortbildungsbedarf für Informatiklehrkräfte als hoch einzuschätzen, doch sehen viele Lehrkräfte Hürden, um an Fortbildungen teilzunehmen. Deshalb besteht die Überlegung des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien im Bereich von Lehrerfortbildungen. Zwar ist die Flexibilität bezüglich Zeit und Ort eine Stärke von E-Learning, aber es ist noch ungeklärt, ob Blended-Learning (oder auch reines E-Learning) einen wesentlichen Beitrag zur Informatiklehrerfortbildung liefern kann. Deshalb soll das Potential von Blended-Learning für die Fortbildung von Informatiklehrkräften noch weiter untersucht werden. In diesem Kapitel werden die Fragestellung, Zielsetzung und Hypothese dieser Studie dargestellt.

7.1 Forschungsfrage

Es existieren bereits Lehrerfortbildungsprojekte zum Informatikunterricht, in denen Informatiklehrkräfte mithilfe von Blended-Learning weitergebildet worden sind. Inwiefern Informatiklehrkräfte Blended-Learning bevorzugen, ist jedoch unsicher. Die erste Unsicherheit ist die Akzeptanz der Lehrkräfte für Online-Fortbildungen, da diese eine zusätzliche Belastung für ihren Alltag mit sich bringen kann. Es ist zwar verpflichtend, an der Lehrerfortbildung teilzunehmen, aber bisher könnten Lehrkräfte ohne unterrichtliche Entlastung oder im Falle geringer unterrichtsfreier Zeit von einer Teilnahme an schulexternen Lehrerfortbildungen absehen. Wenn Lehrkräfte sich online fortbilden können, brauchen sie keine unterrichtliche Entlastung und können sich die Erarbeitung der Inhalte als Aufgabe in der unterrichtsfreien Zeit einteilen. Das bedeutet, dass die Lehrkräfte in der unterrichtsfreien Zeit beschäftigter sind. Außerdem könnte die zeitliche Flexibilität der Online-Fortbildung die Lehrkräfte auch dazu zwingen, ihre Freizeit mit der Bearbeitung von Aufgaben zu verbringen, obwohl die Trennung von Arbeitszeit und Freizeit in Deutschland wichtig ist. Die Motivation der Lernenden ist bei E-Learning wichtig, aber ist es nicht klar, welchen (positiven oder negativen) Einfluss die Flexibilität von E-Learning auf die Motivation der Lehrkräfte haben kann.

Die zweite Unsicherheit betrifft das Potenzial zur Steigerung der Teilnahmerate, da Blended-Learning, anders als E-Learning, in zeitlicher und örtlicher Flexibilität durch Präsenztermine eingeschränkt ist. Anders als bei vollständig autodidaktischem Lernen, wird nur die Anzahl von Präsenzterminen reduziert. Um die Face-to-Face Kommunikationsmöglichkeit durch Präsenztermine zu garantieren, verzichtet Blended-Learning teilweise auf die Unabhängigkeit von Zeitpunkt und Ort, die der Hauptgrund für die Einführung des Online-Lernens ist. Es ist deswegen noch nicht klar, ob die Reduzierung statt der Abschaffung der Präsenztermine eine wesentliche Lösung ist. Falls die Reduzierung der Präsenztermine mit Blended-Learning für die Steigerung der Teilnahmequote schon effektiv genug ist, braucht es trotzdem ein Blended-Learning-Konzept, um die in den Präsenzterminen behandelten Inhalte zu minimalisieren. Außerdem müssen diese Inhalte von denen, die als Online-Modul digitalisiert gelehrt werden können, angemessen getrennt werden.

Letzte Unsicherheit ist die Akzeptanz des Lernens mit Online-Videos im Rahmen von E-Learning. Eine Studie von ARD und ZDF hat verdeutlicht, dass es einen Generationsunterschied bezüglich der durchschnittlichen Nutzungsdauer der Analog- und Online-Medien gibt. Daneben gibt es keine Konvergenz der Präferenzen für ein bestimmtes Medium über alle Generationengruppen hinweg, sondern es wird immer noch eine Mischung verschiedener Medien verwendet [vgl. EF14]. In Deutschland gibt es mehr als 800.000 Lehrkräfte, die zur Teilnahme an Lehrerfortbildung berechtigt sind [vgl. DH19, S. 8]. Dabei müssen wir berücksichtigen, dass die Lehrerfortbildung ein lebenslanges Lernen darstellt, an dem Lehrkräfte verschiedener Generationen – von jung bis kurz vor der Pensionierung – teilnehmen. Dies unterscheidet sie von der Hochschulbildung, bei der die Altersgruppe der Lernenden relativ homogen ist. Daher könnte die Tendenz der Nachfrage von Medientypen der Lernmaterialien von Lehrkräften entsprechend unterschiedlich sein. Deswegen ist es nicht klar, ob alle Teilnehmenden das Lernen mithilfe visualisierter Lerninhalte in Video-Materialien bei der Informatiklehrerfortbildung bevorzugen, obwohl der effektive Einsatz audiovisuellen Unterrichtsmaterials schon herausgestellt wurde.

Aus diesen Gründen ist zu vermuten, dass die direkte und einfache Digitalisierung bisher üblicher Inhalte in multimediale Online-Module für E-/Blended-Learning im Rahmen von Lehrerfortbildungen nicht geeignet ist. Es gibt also Forschungsbedarf zur Entwicklung qualifizierter Online-Module für (Informatik-)Lehrkräfte, um ein attraktives und motivierendes Lehr-Angebot in Form von Lehrerfortbildungen zu schaffen. Unter der Annahme, dass bei der Gestaltung von Online-Modulen für Lehrerfortbildungen noch viel ungenutztes Potential für speziell angepasste Lehrmethoden vorhanden ist, stellen wir uns folgende vorläufige Forschungsfragen:

- Entspricht das Lernen mit Blended-Learning (oder auch generellem E-Learning) dem Lebens- und Arbeitsstil von Informatiklehrkräften?
- Was ist ein geeignetes Konzept, das Informatiklehrkräfte anspricht und zur Teilnahme an Fortbildungen motiviert?
- Kann Blended-Learning im Bereich der Lehrerfortbildungen für den Informatikunterricht wirkungsvoll eingesetzt werden?

7.2 Forschungsziel

Wir forschen deshalb dazu, inwiefern Blended-Learning im Bereich der Informatiklehrerfortbildung mit einer hohen Akzeptanz von Informatiklehrkräften eingesetzt werden kann. Dabei fokussieren wir den Arbeitsstil von Lehrkräften in Deutschland – die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben – und das Potential der Online-Phasen von Blended-Learning in Bezug auf die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer Teilnahme an Lehrerfortbildungen. Wir untersuchen die Möglichkeiten eines passenden Blended-Learning-Arrangements für die Lernflexibilität und die Verkürzung der Lerndauer insbesondere durch mediengestütztes Online-Lernen mit visualisierten Lehrmaterialien. Ziele der Forschung sind folgende:

- Das Potenzial der Schaffung höherer Teilnahmequoten für Lehrerfortbildungen durch Blended-Learning zu untersuchen
- Die Akzeptanz von Online-Materialien für Lehrerfortbildungen zu untersuchen

Deshalb versuchen wir bei dieser Forschung durch die Entwicklung von Online-Phasen im Rahmen von Blended-Learning, die Online-Materialien von Inhalten klassischer Präsenztermine weitestgehend zu trennen und mithilfe von Visualisierung umzusetzen.

Darüber hinaus untersuchen wir die Beliebtheit von Lehrmaterialien mit/ohne Visualisierung sowie verschiedene Visualisierungsgrade, indem wir bei der Durchführung einer Lehrerfortbildung das Feedback von Teilnehmenden zu unserem entwickelten Prototypmodul auswerten, um audiovisuelle Lehrmaterialien mit einfach digitalisierten Text-Materialien zu vergleichen.

Auf die gleiche Weise prüfen wir den Bedarf von Lehrerfortbildung via Blended-Learning, in der auch Präsenztermine veranstaltet werden, indem diese Fortbildung nicht nur als Blended-Learning, sondern auch als E-Learning durchgeführt wird. Zum Schluss wird anhand der Forschungsergebnisse ein Verbesserungskonzept des Online-Moduls vorgestellt, das durch Feedbacks von Lehrkräften weiterentwickelt wurde.

7.3 Hypothese

Wenn eine Lehrerfortbildung keine Gelegenheit des Face-to-Face-Austauschs gibt, sind Informatiklehrkräfte weniger motiviert. Deshalb wird die Lehrerfortbildung via Blended-Learning durchgeführt. Unsere Vermutung ist jedoch, dass der Vorteil der zeitlichen und räumlichen Flexibilität des Blended-Learnings in Deutschland durch die Teilnahmebereitschaft der Lehrkräfte begrenzt wird, weil deutsche Lehrkräfte geringes Interesse an dem Lernen außerhalb der Dienstzeit haben. Daher müssen diese Aspekte in einem Blended-Learning-Konzept berücksichtigt werden.

Bei der Aufstellung der Hypothese für die Verbesserung der Teilnahmequote definierten wir ein Arrangement von Blended-Learning-Szenarien, das kurze Einheiten und eine Verringerung der Präsenztermine umfasst, sodass insbesondere die benötigte Lernzeit durch eine effektive Präsentation der Lerninhalte verkürzt wird. Dabei wird die kompakte Präsentation komplizierter Lerninhalte unter Verwendung von Visualisierung durch verständlich animierte Grafiken unterstützt. Deshalb favorisieren wir das Video-Material als Form der Digitalisierung der Lerninhalte. Außerdem „[besteht ein] Blended Learning-Unterricht [...] aus einer Mischung von Präsenz- und E-Learning-Lehr/Lerneinheiten (Face-to-Face und online) sowie Präsenz- und E-Learning-Lern/Lernaktivitäten (Face-to-Face und online). Der jeweilige Anteil von Präsenz- und E-Learning-Teilen kann ganz unterschiedlich sein.” [KSJ06, S. 9]. Unsere Meinung nach sollten an Präsenzterminen nur noch Inhalte und Methoden behandelt werden, die eher nicht für E-Learning geeignet sind, damit die Einschränkung der Flexibilität bezüglich Zeit und Ort von Blended-Learning durch Präsenztermine minimalisiert werden kann.

8 Zusammenfassung Teil 2

In diesem Teil wurden die Theorien über den Einsatz von E-Learning und Blended-Learning sowie die Mediennutzung für Online-Lernen dargestellt und im Anschluss die Forschungsfrage, -ziele und -hypothese vorgestellt.

- E-Learning weist zwar räumliche, zeitliche, inhaltliche Flexibilität als Vorteile auf, aber die Austauschmöglichkeit im Sinne direkter Kommunikation oder persönlicher Kooperation fehlt.
- Deshalb besteht die Überlegung des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien im Bereich von Lehrerfortbildungen, die Flexibilität von E-Learning ist wegen der Präsenztermine jedoch beschränkt.
- Da E-Learning die vier Eigenschaften Multimedialität, Multicodalität, Multimodalität und Interaktivität aufweist, spielt die Mediennutzung im E-Learning eine wichtige didaktische Rolle.
- Das Unterrichtsvideo als audiovisuelles Unterrichtsmaterial stellt dabei eine effektivere Mediennutzung im Rahmen von E-Learning dar, weil es mehrere Wahrnehmungskanäle anspricht und so zur besseren Vernetzung der Information beiträgt.
- E-Learning als WBT wird heutzutage oft auf einem LMS angeboten, dabei können multimediale Lerninhalte auch mithilfe LCMS effizient produziert, verwaltet und wiederverwendet werden.
- Es existieren bereits Lehrerfortbildungsprojekten zum Informatikunterricht, in denen Informatiklehrkräfte mithilfe von Blended-Learning weitergebildet worden sind. Es ist jedoch nicht klar, ob die über die Bereitstellung von Textdokumenten hinausgehende Mediennutzung audiovisueller Unterrichtsmaterialien in Blended-Learning-Phasen im Bereich der Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht wirkungsvoll eingesetzt werden kann.
- Wir untersuchen die Möglichkeiten eines passenden Blended-Learning-Arrangements zur Unterstützung der Lernflexibilität und der Verkürzung der Lerndauer mithilfe Online-Lernvideos mit visualisierten Lerninhalten.

Teil 3

Empirische Forschung: Welches digitale Lernmaterial bevorzugen Informatiklehrkräften?

Zitat: „It isn't the strongest of the species that survive, nor the most intelligent but the ones most responsive to change. “Charles Darwin (1809-1882)

Überblick:

Das Unterrichtsvideo als audiovisuelles Lernmaterial ist eine mögliche Mediennutzung im Rahmen von E-Learning. Aufgrund unserer Evaluationsergebnisse der Lehrerumfragen und einer ersten Probe der Fortbildung via E-/Blended-Learning wissen wir jedoch, dass sich die meisten Informatiklehrkräfte in Nordrhein-Westfalen schulexterne Fortbildungen innerhalb der Dienstzeit wünschen und immer noch bevorzugt mit digitalisierten Text-Materialien statt mit Video-Materialien lernen. Unser Vorschlag zur Verbesserung ist das Video-Text-Hybridlehrmaterial. In Teil 3 wird über die empirisch gewonnenen Erkenntnisse durch die Lehrerumfragen sowie die Erprobung der Lehrerfortbildungen von dem Projekt FIT 2 berichtet.

9 Forschungskonzept von Projekt FIT-2

Diese Forschung widmet sich dem Bedarf, das Potenzial der Steigerung von Teilnahmequoten an Informatiklehrerfortbildungen von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien sowie die Akzeptanz des Einsatzes dieser von Lehrkräften empirisch zu untersuchen. Deshalb entwickelten wir ein neues Lehrerfortbildungsprojekt namens FIT-2 (Fortbildung zum Informatikunterricht durch Telelearning 2) mit neuen Fortbildungsmodulen unter Einsatz von Blended-Learning [vgl. Ak16; Ak17]. In diesem Kapitel werden das Konzept und die Strategie dieses Projekts vorgestellt.

9.1 Projekt FIT-2

Das Projekt FIT-2 bietet in NRW Lehrerfortbildungen zum Informatikunterricht an. Das Ziel des Projekts ist, mithilfe des Blended-Learning höhere Teilnahmequoten für Lehrerfortbildungen zu erzielen, indem ein passendes Blended-Learning-Arrangement für Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht identifiziert wird. Um dies zu erreichen, müssen wir bei der Online-Phase eine hohe Akzeptanz und Zufriedenheit von Teilnehmenden gewinnen. Das Projekt integriert deshalb zwei besonders kennzeichnende Ansätze der Kompaktheit für Blended-Learning-Arrangement, indem (a) die Anzahl der Präsenztermine möglichst verringert wird und (b) die benötigte Lerndauer durch eine effektive Präsentation der Lerninhalte verkürzt wird. Dabei fokussieren wir insbesondere die folgenden 2 Faktoren:

- Komplizierte Lerninhalte werden unter Verwendung von Visualisierungen effektiv dargestellt und
- an Präsenzterminen werden nur noch Inhalte und Methoden behandelt, die eher nicht für E-Learning geeignet sind.

Dabei wird das Potenzial von Videomaterial mit animierten Grafiken für Lehrerfortbildungen in der Online-Phase besonders untersucht.

9.2 Forschungsansatz

Das Projekt FIT-2 untersuchte die Akzeptanz des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien von Informatiklehrkräften in Lehrerfortbildungen. Als Grundlage für die Entwicklung sowie die Weiterentwicklung des Projekts nutzen wir zwei verschiedenen Quellen – Online-Lehrerumfragen in NRW und Feedbacks der Teilnehmenden an FIT-2-Lehrerfortbildungen –, um die Meinungen der Informatiklehrkräfte zu evaluieren.

Die Lehrerumfragen als erste Quelle ermöglichen, dass wir die Meinungen der Informatiklehrkräfte, die bereits in NRW in schulischer Praxis stehen, zur (Informatik-) Lehrerfortbildung, zum E-/Blended-Learning sowie zum Lernen mit Medien quantitativ erheben. Dabei können wir Meinungen in weiten Kreisen von Lehrkräften sowie die aktuelle Situation und Tendenz empirisch erfassen, und das unabhängig von Lernerfahrung mit den FIT-2 Online-Modulen. Feedbacks der Teilnehmenden als zweite

Quelle wiederum ermöglichen, dass wir die Meinungen der Informatiklehrkräfte basierend auf ihrer Erfahrung der Teilnahme an unserer Fortbildung sammeln. Hierfür wird die Erprobung der Fortbildung basierend auf dem Verbesserungszyklus nach dem DBR [vgl. DBR03] durchgeführt (siehe Abb. 9.1). Es ist vorgesehen, dass im DBR eine erklärbare Theorie durch einen fortlaufenden und flexiblen Verbesserungszyklus kultiviert wird [vgl. NSS11]. „Es gibt verschiedene DBR-Modelle. Alle aber gehen von Folgendem aus: Es gibt ein Problem in der Bildungspraxis; dieses ist der Ausgangspunkt der Forschung; um es zu lösen, wird eine Intervention entwickelt; diese wird erprobt, evaluiert und sukzessive verbessert." [Re16]. Deshalb wird das von uns entwickelte Blended-Learning-Konzept für die Lehrerfortbildung nach dem ersten Durchlauf mithilfe der Evaluationsergebnisse überarbeitet, ein Lehrerfortbildungsmodul mit neuem Konzept entwickelt und wieder evaluiert. Schließlich betrachten wir die Möglichkeit der Akzeptanz des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien für Lehrerfortbildungen, indem eine Fortbildung mit dem verbesserten Modul in die Praxis umgesetzt wird. Der abschließende Forschungsansatz, in dem eine Kombination der Lehrerumfrage mit der Erprobung durch DBR angewendet wird, wird in Abb. 9.2 gezeigt. Mit diesem Forschungsansatz sichern wir gleichzeitig, dass die Entwicklung unserer Online-Fortbildungsmodule die DIN PAS 1032-1 für die Qualitätssicherung von Bildungsprozessen und Bildungsangeboten via E-Learning (vgl. Abs. 5.2 „Stärken und Schwächen des Lernens mit einer Online-Lernumgebung") erfüllen.

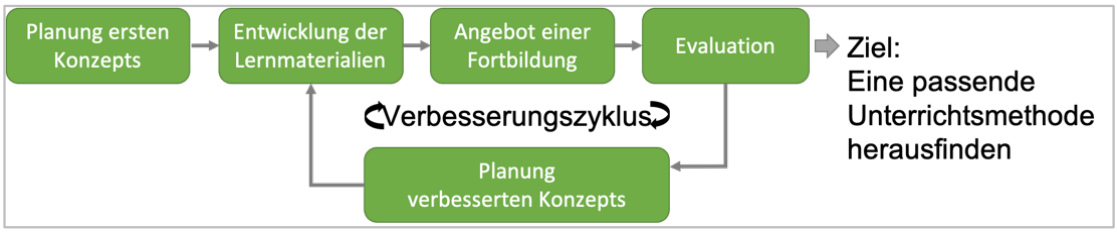


Abb. 9.1: Evaluation mit dem DBR

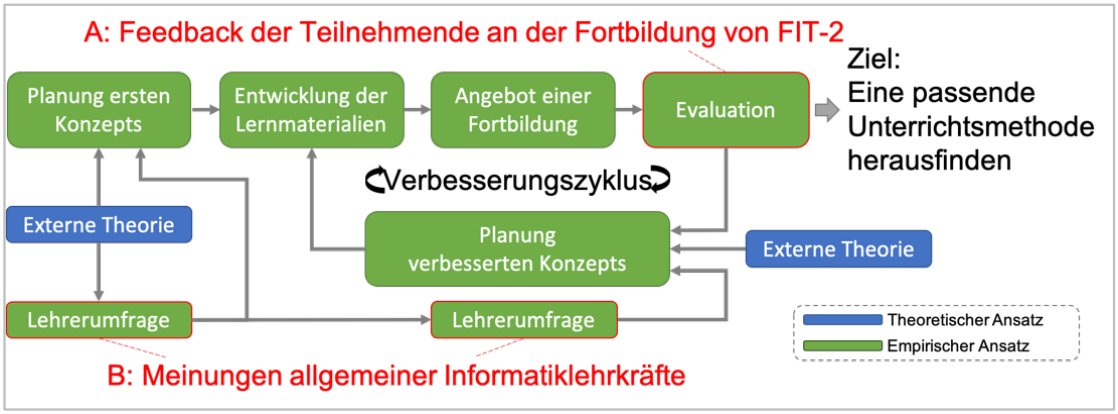


Abb. 9.2: Forschungsansatz des Projekts FIT-2

Idealtypischerweise wird der Verbesserungszyklus des DBR mithilfe der Evaluationsergebnisse von denselben Dozenten mit demselben Lerninhalt mehrmals durchgeführt. Jedoch ist es schwer, eine solche Situation für die Evaluation herzustellen, weil wir Lehrerfortbildungen und kein Lehramtsstudium anbieten. Wenn wir jedes Mal

den gleichen Inhalt bei den Fachtagungen zur Schulinformatik anbieten würden, ist nicht zu erwarten, dass die bisherigen Teilnehmenden erneut an unserem Workshop teilnehmen würden. Deshalb entwickeln wir je Lehrerfortbildung ein Modul mit neuem Lerninhalt weiter. Außerdem ist die Gesamtzahl der neuen Fortbildungsmodule beschränkt, die von uns entwickelt werden können, da der mögliche Aufwand für diese Promotionsforschung begrenzt war. Aus diesem Grund gab es nur wenig Gelegenheit zur Durchführung von Lehrerfortbildungen, sodass unser Forschungsansatz nur teilweise das DBR umsetzen konnte und wir den Verbesserungszyklus nur einmal durchführten. Diese Studie wurde schließlich nach folgendem Verfahren durchgeführt:

1) Allgemeine Lehrerumfrage 1 und 2
2) Konzeptentwicklung
3) 1. Durchführung der Lehrerfortbildung (Blended-Learning sowie E-Learning)
4) 1. Evaluation
5) Allgemeine Lehrerumfrage 3
6) Verbesserung
7) 2. Durchführung der Lehrerfortbildung (Blended-Learning)
8) 2. Evaluation

9.3 Fortbildungsthema und Annahmen über Profile von Teilnehmenden

Wenn wir eine Lehrerfortbildung entwickeln möchten, müssen wir zuerst bestimmen, welches Thema umgesetzt werden soll. Damit wir für unsere Lehrerfortbildung genügend Teilnehmende gewinnen können, entwickelten wir die Inhalte der Fortbildung auf Grundlage der Lehrerumfrage[39], in der sie die Wichtigkeit didaktischer Inhalte für Fortbildungen einstuften. Das Ergebnis der Umfrage machte deutlich, dass Lehrkräfte für das Fortbildungsthema Datenschutz und Datensicherheit starkes Interesse zeigen (Tab. 9.1).

didaktische Inhalte	(n =)	nicht wichtig		mittel wichtig		wichtig	
Informatik, Mensch und Gesellschaft	51	18	(35,3 %)	10	(19,6 %)	23	(45,1 %)
Objektorientiertes Modellieren	50	11	(22,0 %)	9	(18,0 %)	30	(60,0 %)
Bürosoftware	49	23	(46,9 %)	7	(14,3 %)	19	(38,8 %)
Algorithmen und Datenstrukturen	48	9	(18,8 %)	14	(29,2 %)	25	(52,1 %)
Darstellungsformen der Informatik	50	10	(20,0 %)	19	(38,0 %)	21	(42,0 %)
Datenmodellierung und Datenbanksysteme	50	11	(22,0 %)	10	(20,0 %)	29	(58,0 %)
Webprogrammierung	48	13	(27,1 %)	6	(12,5 %)	29	(60,4 %)

[39] Als das Projekt in Angriff genommen wurde, fand an der WWU Münster im Arbeitsbereich DDI gerade eine Fachtagung zu Informatik für Lehrkräfte (FILE) 2015 statt. Dabei wurde diese Umfrage unter den 49 Teilnehmenden durchgeführt.

Software-Entwicklung	50	12	(24,0 %)	15	(30,0 %)	23	(46,0 %)
Sprachen und Automatenmodelle	48	15	(31,3 %)	17	(35,4 %)	16	(33,3 %)
Grenzen der Berechenbarkeit	47	23	(48,9 %)	9	(19,1 %)	15	(31,9 %)
Steuern - Messen - Regeln, auch Robotik und Arduino	48	10	(20,8 %)	12	(25,0 %)	26	(54,2 %)
Funktionsweise eines Rechners	50	11	(22,0 %)	14	(28,0 %)	25	(50,0 %)
Visuelle Programmiersprachen	49	17	(34,7 %)	9	(18,4 %)	23	(46,9 %)
Textuelle Programmiersprachen	48	11	(22,9 %)	11	(22,9 %)	26	(54,2 %)
Datenschutz und Datensicherheit	**51**	**4**	**(7,8 %)**	**3**	**(5,9 %)**	**44**	**(86,3 %)**
Geschichte der Informationsverarbeitung	51	25	(49,0 %)	10	(19,6 %)	16	(31,4 %)
Netzwerke	49	8	(16,3 %)	8	(16,3 %)	33	(67,3 %)
Karrieremöglichkeiten in der IT	49	21	(42,9 %)	18	(36,7 %)	10	(20,4 %)
Unterrichtssoftware	49	9	(18,4 %)	10	(20,4 %)	30	(61,2 %)
Compilerbau	44	23	(52,3 %)	9	(20,5 %)	12	(27,3 %)
eLearning im Unterricht (Moodle u.a.)	49	12	(24,5 %)	10	(20,4 %)	27	(55,1 %)
Fächerverbindender Informatikunterricht	50	9	(18,0 %)	5	(10,0 %)	36	(72,0 %)
Unterrichtsmethoden und Lehrformen	51	5	(9,8 %)	8	(15,7 %)	38	(74,5 %)
Bildungsstandards und Kompetenzorientierung	50	9	(18,0 %)	21	(42,0 %)	20	(40,0 %)
Individuelles Fördern im Informatikunterricht	50	6	(12,0 %)	11	(22,0 %)	33	(66,0 %)
Fachdidaktische Forschung und Konzepte	50	14	(28,0 %)	15	(30,0 %)	21	(42,0 %)
Schüler(fehl)-vorstellungen	49	12	(24,5 %)	15	(30,6 %)	22	(44,9 %)
Leistungserfassung und -bewertung	50	13	(26,0 %)	10	(20,0 %)	27	(54,0 %)
Projekte im Informatikunterricht	51	8	(15,7 %)	6	(11,8 %)	37	(72,5 %)
Evidenzbasierte Unterrichtsdiagnostik	47	16	(34,0 %)	13	(27,7 %)	18	(38,3 %)
Schulübergreifende Kooperationen	48	18	(37,5 %)	13	(27,1 %)	17	(35,4 %)
Anfangsunterricht	50	17	(34,0 %)	10	(20,0 %)	23	(46,0 %)
Außerschulisches Lernen	50	21	(42,0 %)	13	(26,0 %)	16	(32,0 %)

Lernprozesse und -schwierigkeiten	45	12	(26,7 %)	16	(35,6 %)	17	(37,8 %)

Tab. 9.1: Wichtigkeit didaktischer Inhalte in zukünftigen Informatikfortbildungen (bei FILE 2015)

KLPe wurden für die Realschule bzw. für die Gesamtschule und Sekundarschule als Wahlpflichtfach Informatik in SEK-I in NRW in Kraft gesetzt, und Lehrkräfte sollten diesen mit angemessenen Lerninhalten und Aufgaben in ihrem Unterricht umsetzen. In diesem KLP wurde im Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft ausdrücklich niedergeschrieben, dass das Thema Datensicherheit und Datenschutz behandelt werden soll [vgl. MSB15b; MSB15c]. Deshalb wird innerhalb unseres Fortbildungsangebots der KLP vollkommen umgesetzt, besonders bezüglich des inhaltlichen Schwerpunkts Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen im Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft. Insbesondere werden die Teilnehmenden unserer Fortbildung dazu befähigt, die folgenden im KLP genannten Kompetenzen an ihre Schülerinnen und Schüler zu vermitteln:

1) In den Jahrgangsstufen 7 und 8 (RS)/ 1. Progressionsstufe (GE und SK)
„Die Schülerinnen und Schüler:

- beschreiben die Gefährdung eigener Daten durch Defekte, Viren und Malware (A),
- beschreiben Maßnahmen wie Backup-Verfahren, um eigene Daten zu schützen (A), [...]
- benennen anhand ausgewählter Beispiele, wann, wo und wie personenbezogene Daten weitergegeben, genutzt, gespeichert und gewonnen werden (DI),
- beschreiben Möglichkeiten der Manipulation digitaler Daten und beurteilen das damit verbundenen Gefährdungspotential (A),
- benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken (u.a. Schutz durch Passwörter oder Verschlüsselung) (DI), [...]" [MSB15b, S. 20-21]

2) In den Jahrgangsstufen 9 und 10 (RS) / 2. Progressionsstufe (GE und SK)
„Die Schülerinnen und Schüler

- testen die Sicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren (A),
- beurteilen die Seriosität und Authentizität von Informationen verschiedener Quellen (A),
- bewerten Situationen, in denen persönliche Daten gewonnen und weitergegeben werden (A),
- stellen anhand von Fallbeispielen mögliche Formen des Datenmissbrauchs dar (DI), [...]" [MSB15b, S. 26]

Noch dazu enthält dieses Fortbildungsangebot teilweise Inhalte der Fachinformatik auf Hochschulniveau, weil Lehrkräfte auch KLP-unabhängige, frei gestaltbare und schuleigene Inhalte (siehe Kapitel 2 „Informatikunterricht und Informatiklehrkräfte in NRW") selbst entwickeln können sollen. Außerdem wird durch die Diskussion der fachdidaktischen Informatik beim Präsenz-Termin genug Austauschmöglichkeit geboten. Deshalb sind die Lerninhalte der FIT-2-Fortbildung auch für SEK-II Lehrkräfte

sinnvoll, auch wenn das Ziel die Verbesserung des Informatikunterrichts in der SEK-I ist.

10 Lehrerumfrage in NRW

Es ist zunächst notwendig, zu prüfen, ob die bisher aufgeführten Theorien und Studien auch auf die Informatiklehrkräfte in NRW zutreffen. Wir müssen insbesondere ihre Erwartungen berücksichtigen, damit wir ein für Lehrkräfte effektives und effizientes Modul entwickeln können. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse dieser Lehrerumfrage vorgestellt. Außerdem versuchen wir, anhand der Ergebnisse der Umfrage Tendenzen in der Informatiklehrerfortbildung und dessen Einsatz von E-Learning zu erkennen.

10.1 Übersicht der Lehrerumfrage

Bei der Durchführung des Projekts wurden insgesamt drei Lehrerumfragen durchgeführt. Das Ziel war es, die Meinungen von Informatiklehrkräften zu den aktuellen Lehrerfortbildungen, der Schulinformatik, sowie zu E-Learning Konzepten für Lehrerfortbildungen zu den Themen Datensicherheit und Datenschutz herauszuarbeiten. Es wurden drei anonyme Lehrerumfragen im Internet durchgeführt: ein Pretest (Umfrage 1), die tatsächlichen Umfragen (Umfrage 2) sowie eine zusätzliche Umfrage, die auf dem Ergebnis der Umfrage 2 beruht (Umfrage 3). Die Umfrage 2 und Umfrage 3 wurden mit anderen DDI-Projekten an der WWU zusammen durchgeführt. Weil der Arbeitsbereich DDI an der WWU bisher Lehrkräfte über Schul-Mailinglisten der Regierungsbezirke in NRW zur Teilnahme der Umfragen aufrief, wurde die Umfrage 1 in gleicher Weise durchgeführt. Doch seit 2016 sind Lehrkräfte und/oder ihre Schulleitung zum Empfang der E-Mail durch diese Schul-Mailingliste nicht mehr verpflichtet, daher konnte die Umfrage 1 nur wenige Rückmeldungen erreichen. Aus diesem Grund wurde der Aufruf zur Teilnahme an der Umfrage ab Umfrage 2 aufs Fax verlegt.

Umfrage 1 wurde von Januar bis Februar 2016 durchgeführt. Der Aufruf zur Teilnahme wurde an Lehrkräfte zweier Regierungsbezirke in Nordrhein-Westfalen gesendet, daraus liegen 15 Antworten von Lehrkräften vor. 14 Lehrkräfte unterrichten Informatik als reguläres Fach, aber eine Lehrkraft unterrichtet aktuell nur Mathematik. Zur Teilnahme an der Umfrage 2 wurde von September 2016 bis Februar 2017 die Lehrkräfte aller Regierungsbezirke in NRW aufgerufen. Wir erhielten 202 Rückmeldungen von Informatiklehrkräften. Wir möchten noch hinzufügen, dass wegen der Fragebögen von anderen DDI-Projekten auch 25 Lehrkräfte, die Fächer mit informatischen Inhalten unterrichten, und 20 (stellvertretende) Schulleitungen an dieser Umfrage teilgenommen haben. Deshalb war die Anzahl der Rückmeldungen zwar insgesamt 247, aber bei der Evaluation wurden nur die Rückmeldungen von Informatiklehrkräften berücksichtigt, weil das Projekt FIT-2 die Informatiklehrerfortbildung fokussiert. Die Umfrage 3 wurde von November 2017 bis März 2018 durchgeführt, und generierte Rückmeldungen von 60 Informatiklehrkräften. Es lagen bei dieser Umfrage auch vier Rückmeldungen von

Lehrkräften vor, die Fächer mit informatischen Inhalten unterrichten, d. h. insgesamt nahmen 64 Lehrkräften teil. Doch diese vier Rückmeldungen sollten bei der Evaluation aus dem gleichen Grund wie bei Umfrage 2 ausgenommen werden. Schulform und unterrichtete Stufen der teilnehmenden Informatiklehrkräfte werden in Tabelle 10.1 dargestellt. Die prozentualen Ergebnisse aller drei Umfragen wurden auf die erste Dezimalstelle gerundet.

		HS	RS	SK	GE	GY	Sonstige	Insgesamt
Umfrage 1 (n=14)	SEK-I	0	0	0	0	2	0	2
	SEK-II	-	-	-	0	5	0	5
	beide	-	-	-	0	7	0	7
	keine Angabe	0	0	0	0	0	0	0
Umfrage 2 (n=202)	SEK-I	11	40	7	14	11	3	86
	SEK-II	-	-	-	5	31	1	37
	beide	-	-	-	1	70	0	71
	keine Angabe	0	1	0	2	5	0	8
Umfrage 3 (n=60)	SEK-I	3	7	1	3	4	1	19
	SEK-II	-	-	-	0	15	3	18
	beide	-	-	-	2	19	0	21
	keine Angabe	0	0	0	0	0	2	2

Tabelle 10.1: Teilnehmende der Umfrage 1-3 (nur Informatiklehrkräfte)

10.2 Fragekategorie 1: Fortbildungsbedarf und Teilnahme

Zunächst wurde der Fortbildungsbedarf der Informatiklehrkräfte und die gegenwärtige Situation der Teilnahme an Informatiklehrerfortbildungen abgefragt. Bezüglich der Fachkenntnisse zum Informatikunterricht fragten wir Informatiklehrkräfte nach ihrer Selbsteinschätzung anhand einer fünfstufigen Likert-Skala (1: gering – 5: hoch). Weil die Teilnehmenden von FILE 2015 sich für die Fortbildungsthemen Datensicherheit und -schutz interessierten, wurde bei der Umfrage 1 die Selbsteinschätzung der Informatikkenntnisse zur allgemeinen Informatik, zum Thema Datensicherheit, zum Thema Datenschutz und zum Thema Datenbank[40] abgefragt (n=14). Das Ergebnis ist,

[40] Da das Thema *Datenbank* mit dem Thema *Datensicherheit* inhaltlich gut verknüpft werden kann, fragten wir Teilnehmende auch nach ihrer Selbsteinschätzung der Kenntnisse zu der Datenbank.

dass die meisten Teilnehmenden die eigenen Kenntnisse zur allgemeinen Informatik und Datenbank als ziemlich hoch einschätzen, bei Datensicherheit und Datenschutz fällt die Selbsteinschätzung jedoch vergleichsweise niedriger aus (Abb.10.1).

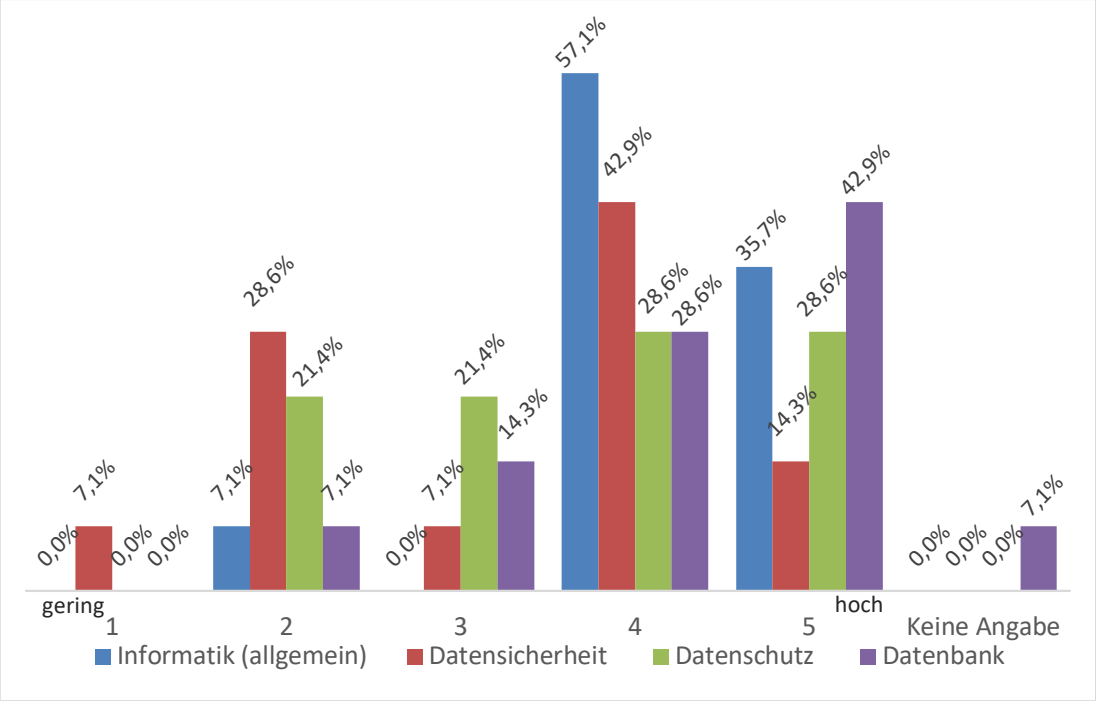


Abb. 10.1: Aktuelle Selbsteinschätzung der Kenntnisse bei der Umfrage 1(n=14)

Um das Kriterium der Selbsteinschätzung der Teilnehmenden stärker zu gewichten, fragten wir bei der Umfrage 2 über eine fünfstufige Auswahl (1: Stimme gar nicht zu – 5: Stimme vollkommen zu), ob die Umsetzung des Kernlehrplans oder der Bildungsstandards[41] in die Unterrichtspraxis problemlos möglich ist. Abb. 10.2 zeigt das Ergebnis: 50,8 % der SEK-I Informatiklehrkräfte (n=63), 30,0 % der SEK-II Informatiklehrkräfte (n=20) und 38,3 % der Informatiklehrkräfte, die an der SEK- I und II unterrichten, (n=47) stimmen nicht oder gar nicht zu. Die Selbsteinschätzung der Fachkompetenz zum Inhalt im SEK-I Informatikunterricht gibt Abb. 10.3 an. Mehr als 80,0 % der Informatiklehrkräfte (ausgenommen SEK-II Lehrkräfte, die nicht in der SEK-I unterrichten), schätzen zwar ihre Fachkompetenz von Algorithmen (n=144) oder Information und Daten (n=142) als hoch ein. Aber der Anteil hoher Bewertungen von Informatik, Mensch und Gesellschaft bleibt bei unter 60,0 % der Befragten und ist im Vergleich mit den Bewertungen anderer Inhalte niedrig (n=145).

[41] In diesem Fall enthalten das Inhaltsfeld (Kernlehrplan) oder der Inhaltsbereich (Bildungsstandards) *Informatik, Mensch und Gesellschaft* das Thema *Datensicherheit* und *Datenschutz*.

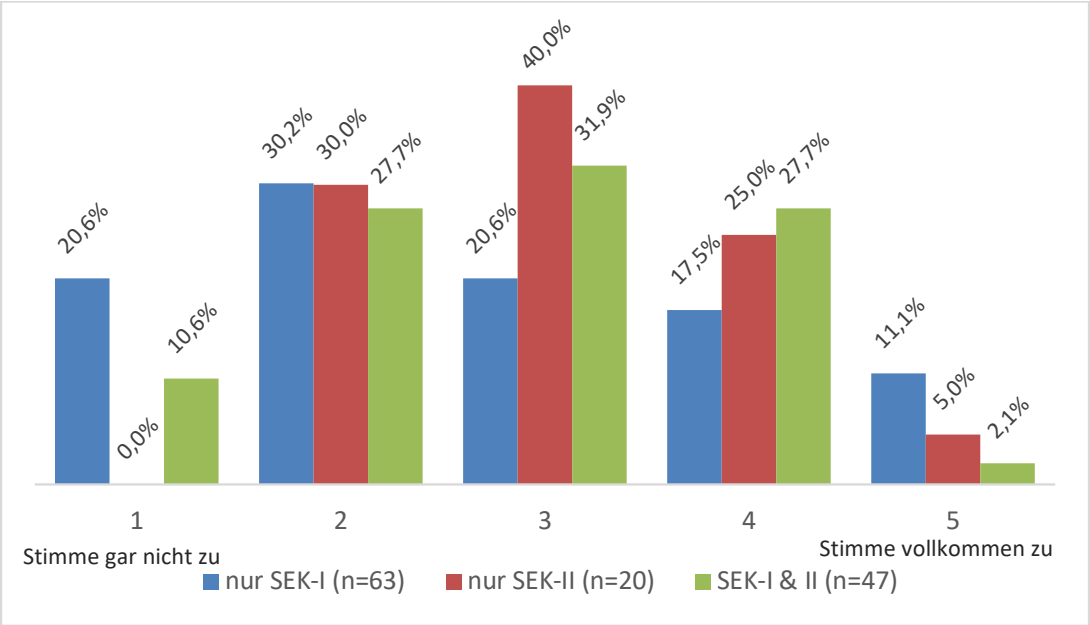


Abb. 10.2: Aktuelle Selbsteinschätzung der Kenntnisse bei der Umfrage 2

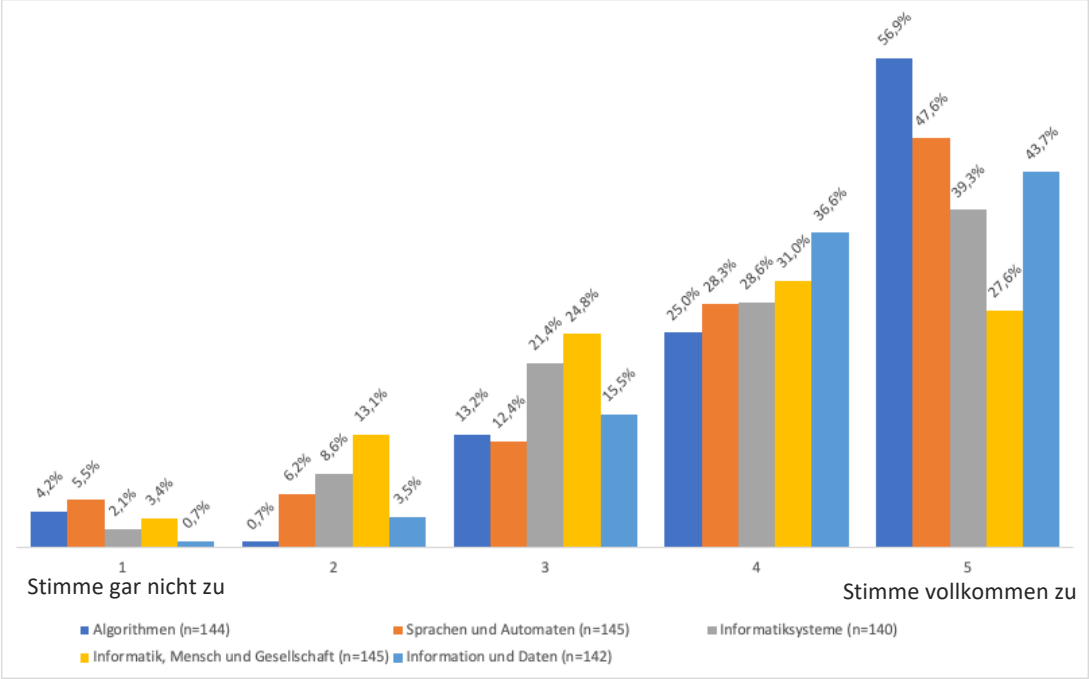


Abb. 10.3: Selbsteinschätzung der Fachkompetenz bzgl. Inhalte in der SEK-I bei der Umfrage 2

Wir fragten in der Umfrage 2 Informatiklehrkräfte, die in der SEK-I (oder in der SEK-I **und** II) unterrichten, nach ihrem Fortbildungsbedarf zur angemessenen Umsetzung des neuen Kernlehrplans sowie der Bildungsstandards im Unterricht (n=138). Abb. 10.4 zeigt, dass fast 61,0 % der Befragten für sich diesen Fortbildungsbedarf sehen. Jedoch stimmen 65,4 % der Befragten an Real-, Sekundar- und Gesamtschulen gar nicht oder nicht zu, dass es einen angemessenen Umfang an Fortbildungen zum Kernlehrplan

Informatik gibt (n=52), wie Abb. 10.5 zeigt. Zu den Bildungsstandards sind es 68,3 % der Befragten an Gymnasium, Hauptschule und sonstigen Schulformen (n=82).

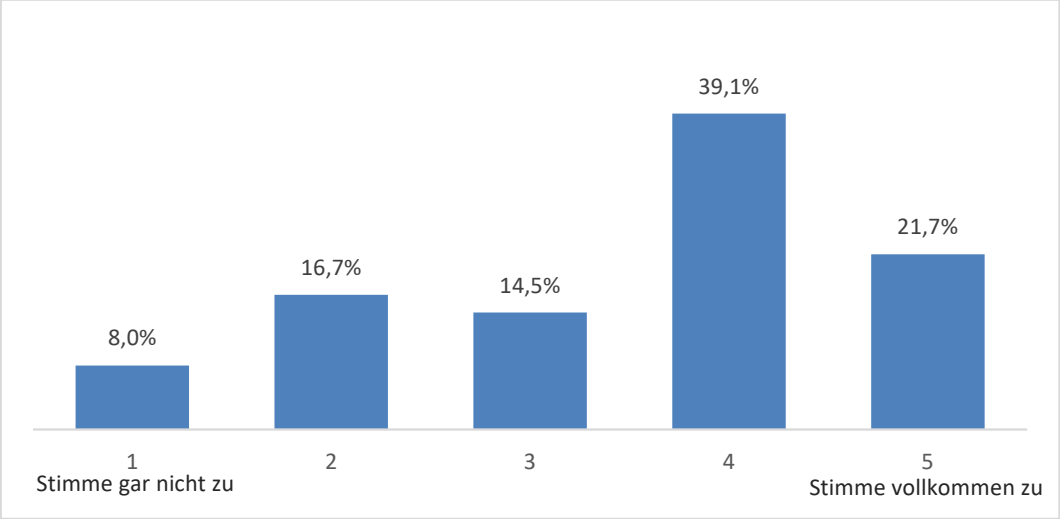


Abb. 10.4: Fortbildungsbedarf für die Umsetzung der Inhalte in dem KLP/der Bildungsstandards

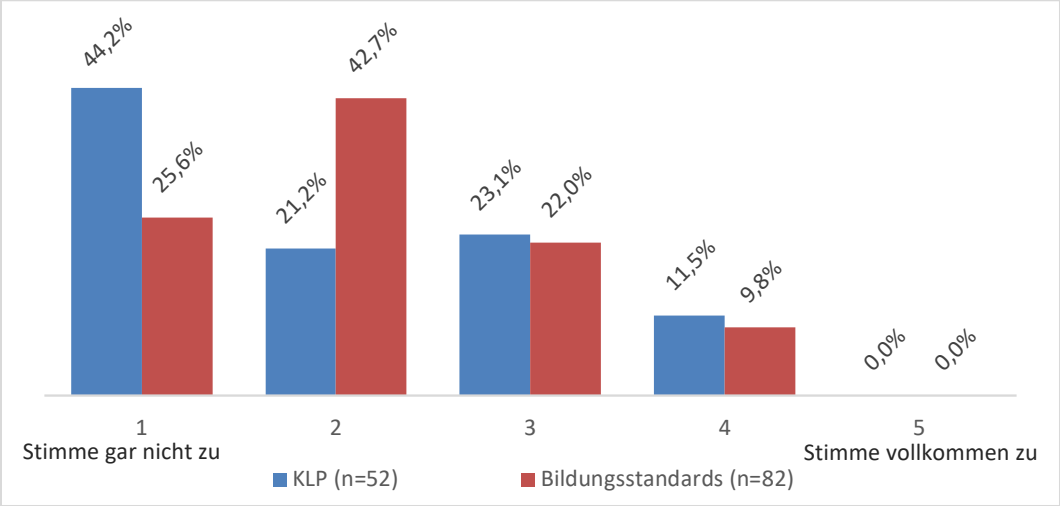


Abb. 10.5: Gibt es genügend Fortbildungen zum KLP oder zu den Bildungsstandards?

Auf gleiche Weise stellten wir bei der Umfrage 3 die Frage „Ich sehe für mich Fortbildungsbedarf, um einen anspruchsvollen Informatikunterricht durchführen zu können“ (n=60). Dabei stimmten 13,3 % der Befragten vollkommen zu und weitere 25,0 % stimmten zu (Abb. 10.6). Auf den ersten Blick sieht der Fortbildungsbedarf zum Informatikunterricht zwar niedrig aus, dennoch erkennen 68,4 % der SEK-I Informatiklehrkräfte (n=19) ihren Fortbildungsbedarf an (Abb. 10.7). In Abb. 10.8 wurde das Ergebnis der Mehrfachauswahlfrage (max. 3 Antworten möglich) in der Umfrage 3 dargestellt, warum organisierte Lehrerfortbildungen gegenüber autodidaktischen Methoden bevorzugt werden (n=60). Dabei wurden „Austauschmöglichkeiten” (73,3 %) und „Materialien für den eigenen Unterricht” (70,0 %) als Grund besonders oft gewählt.

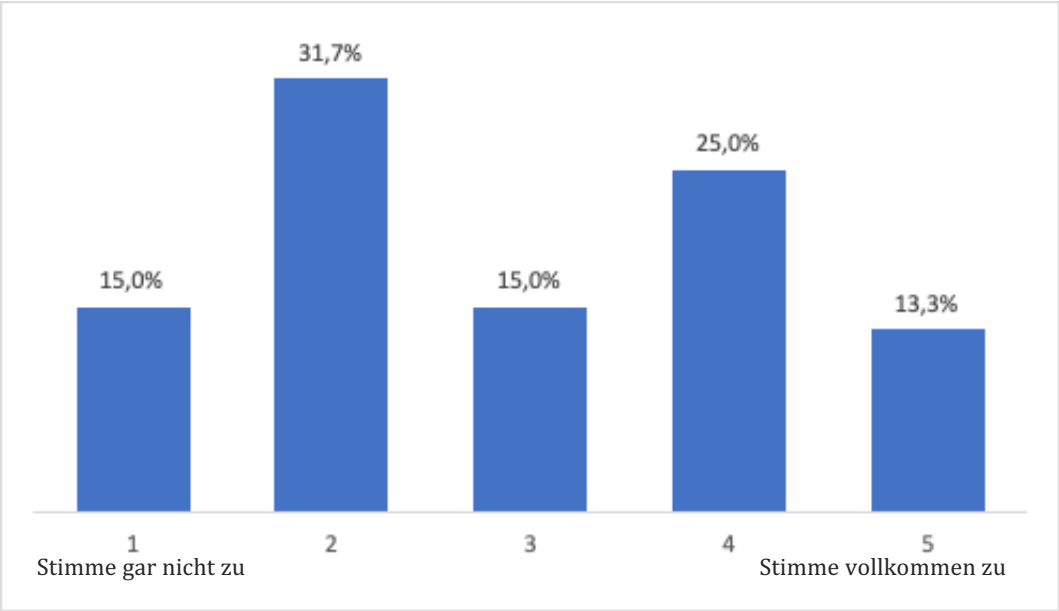


Abb. 10.6: Fortbildungsbedarf für die Durchführung eines anspruchsvollen Informatikunterrichts (alle Lehrkräfte)

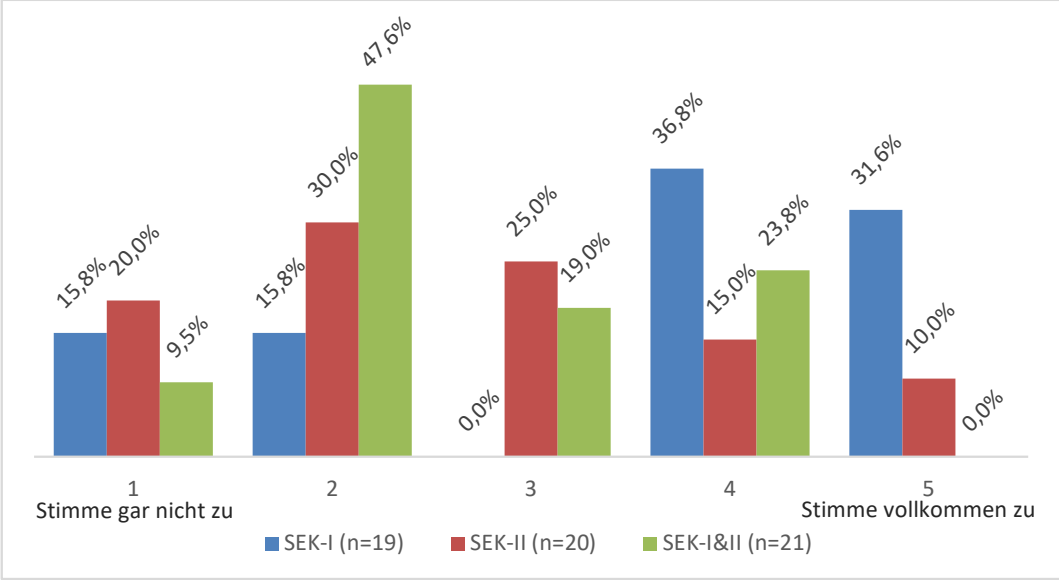


Abb. 10.7: Fortbildungsbedarf für die Durchführung eines anspruchsvollen Informatikunterrichts (Vergleich)

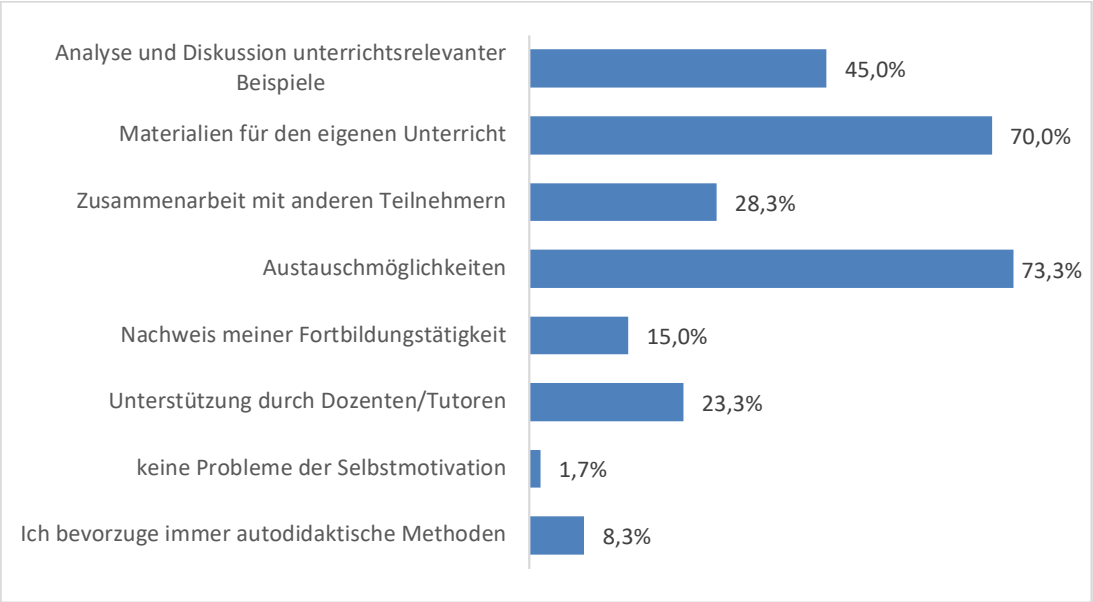


Abb. 10.8: Warum werden organisierte Lehrerfortbildungen gegenüber autodidaktischen Methoden bevorzugt? (n=60; Max.3)

Bezüglich des gegenwärtigen Fortbildungsangebots zeigt Abb. 10.9 das Ergebnis der Frage „Gibt es genügend Fortbildungen, die meinen Fortbildungsinteressen entsprechen?". Dabei gaben mehr als 55,0 % der Befragten an, dass es nicht genügend Fortbildungen gibt (n=56). Somit scheint das Fortbildungsangebot in NRW generell nicht ausreichend zu sein.

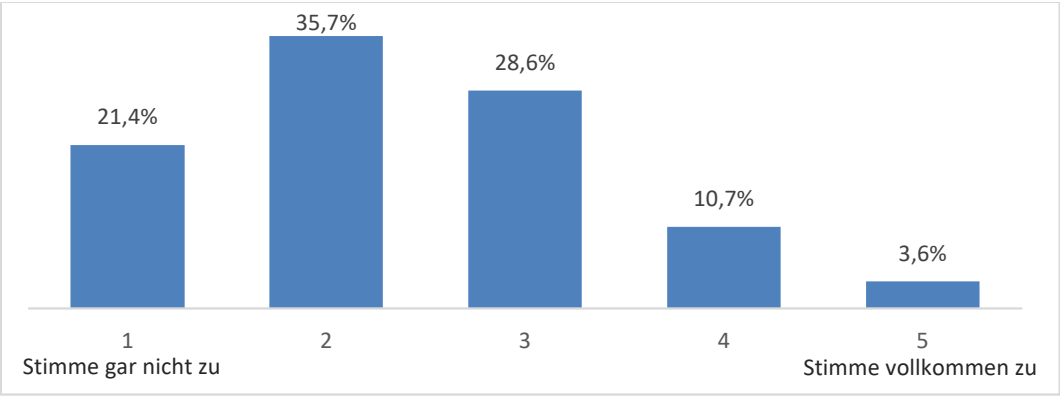


Abb. 10.9: Gibt es genügend Fortbildungen, die meinen Fortbildungsinteressen entsprechen?

Als nächstes klären wir die Meinungen von Informatiklehrkräften dazu, wie oft Fortbildungen zur Informatik stattfinden sollten. Bei der Umfrage 1 finden sieben der Informatiklehrkräfte, dass Fortbildungen zum Informatikunterricht einmal pro Jahr stattfinden sollten und weitere sieben der Lehrkräfte meinen „einmal pro Quartal" (n=14). Jedoch konnten 57,0 % der Lehrkräfte (zwei Lehrkräfte, die „einmal pro Jahr" antworteten, und sechs Lehrkräfte, die „einmal pro Quartal" antworteten) in den vergangen drei Schuljahren seltener als gewünscht eine Fortbildungsveranstaltung

besuchen. Von sieben Lehrkräften wurden im Freitext die folgenden Aspekte als Hindernisse zu einer Teilnahme an Fortbildungen angegeben: Zeit, Ort, unpassendes Thema, Aufwand, zu viel Unterrichtsausfall und personelle Gründe. Fünf Lehrkräfte sagen, dass sie aus Zeitmangel nicht teilnehmen konnten. Alle anderen Gründe werden nur einmal benannt. Bei der Umfrage 2 gaben auf gleiche Weise 32,3 % der Informatiklehrkräfte ihre ideale Häufigkeit der Fortbildungen mit „einmal im Jahr", weitere 49,3 % mit „einmal im Halbjahr", 17,9 % mit „einmal im Quartal" und übrige 0,5 % mit „einmal im Monat" an (n=201). Doch die tatsächliche Teilnahme in den vergangenen drei Schuljahren ist: keine (26,3 %), 1-3 Mal (33,3 %), 4-6 Mal (29,8 %), 7-9 Mal (4,0 %), und mehr als 10 Mal (6,6 %) (n=198). 71,6 % der Informatiklehrkräfte nehmen daher weniger als eigentlich gewollt an Lehrerfortbildungen teil. In der Umfrage 3 bleibt diese Tendenz erhalten: 34,5 % der Lehrkräfte benennen ihre ideale Häufigkeit der Fortbildungen mit „einmal im Jahr", weitere 51,7 % mit „einmal im Halbjahr" und 13,8 % mit „einmal im Quartal" (n=58). Außerdem konnten 20,3 % der Lehrkräfte in den vergangenen drei Schuljahren niemals an einer Informatiklehrerfortbildung teilnehmen. Weitere 52,5 % nahmen 1-3 Mal in den vergangenen drei Schuljahren, 29,8 % „4-6 Mal", 4,0 % „7-9 Mal", und übrige 6,6 % „mehr als 10 Mal" (n=59) teil. Auch hier lässt sich erkennen, dass 80,7 % der Lehrkräfte seltener als gewünscht an einer Fortbildung teilnahmen (n=57).

Aus der Mehrfachauswahlfrage „Welche Informationsquellen nutzen Sie am ehesten, um sich zu Unterrichtsinhalten und didaktischen Methoden weiter zu informieren?" in Umfrage 2 (n=202) und Umfrage 3 (n=60; maximal drei Antworten möglich) wurde deutlich, dass die meisten Befragten Bücher lesen, wie Abb. 10.10 und Abb. 10.11 zeigen. Informationen im Internet werden zwar auch genutzt, aber weniger als Papiermedien. Darüber hinaus scheint der Informationsaustausch mit anderen Kollegen auch für die Vorbereitung des Unterrichts großes Gewicht zu haben.

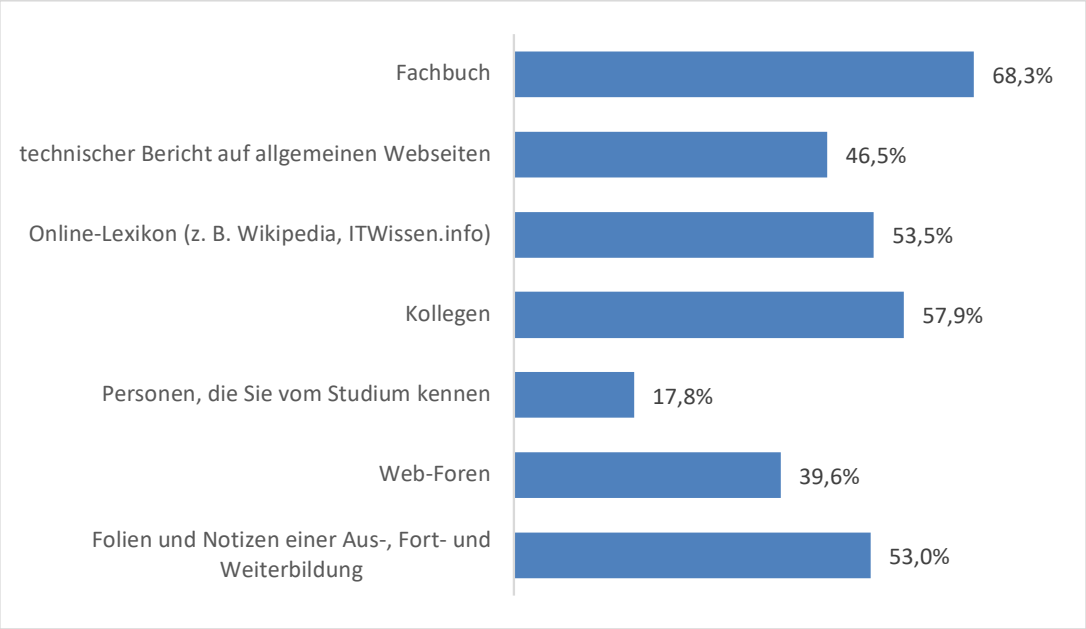


Abb. 10.10: Informationsquellen für die Vorbereitung des Unterrichts (Umfrage 2)

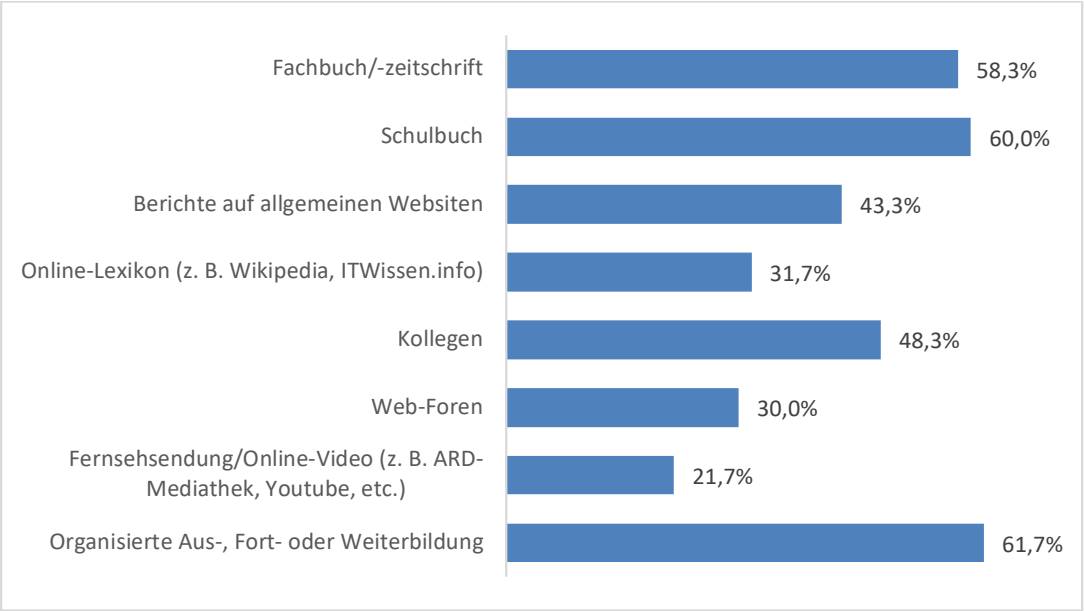


Abb. 10.11: Informationsquellen für die Vorbereitung des Unterrichts (Umfrage 3)

Die Auswertungen der Antworten zur Mehrfachauswahlfrage „Wann sollten Fortbildungen stattfinden?" bei der Umfrage 2 (n=99) und bei der Umfrage 3 (n=60) werden in Abb. 10.12 und in Abb. 10.13 wiedergegeben. Fast 80,0 % der Befragten von beiden Umfragen sind der Meinung, dass Fortbildungen am Vormittag stattfinden sollten, und etwa 50,0 % der Befragten am Nachmittag. Nur selten können Befragte sich eine Fortbildung am Wochenende und/oder am Abend (nach der Dienstzeit) vorstellen. In Tab. 10.4 zeigt eine eingehende Auswertung dieser Ergebnisse: bei der Umfrage 2 wählten 42,4 % der Befragten nur „vormittags", weitere 13,1 % nur „nachmittags" und 32,3 % der Befragte sowohl „vormittags" als auch „nachmittags" (also nur in der Dienstzeit möglich). Daneben antworteten nur 4,0 % der Befragten, dass sie nicht nur die Teilnahme in der Dienstzeit, sondern auch außerhalb der Dienstzeit (am Abend und/oder Wochenende) befürworten und 8,1 % der Befragten wünschen sich Fortbildungen „nur am Wochenende". Bei der Umfrage 3 verringerte sich der Anteil der Lehrkräfte, die sich außerhalb der Dienstzeit nicht fortbilden wollen um 13,0 % im Vergleich zur Umfrage 2. Außerdem geben 1,7 % der Befragten „nur abends und am Wochenende" und weitere 3,3 % „nur am Wochenende" an.

73,4 % der Befragten in Umfrage 2 sind der Meinung, dass Fortbildungen eintägig sein sollten, weitere 20,2 %, dass sie „entweder eintägig oder mehrtätig" sein sollten und 6,4 %, dass sie „mehrtätig" sein sollten (n=173). Bei der Umfrage 3 wurde erfragt, wie viel Zeit (in Minuten) eine Anreise zu Präsenzveranstaltungen höchstens in Anspruch nehmen dürfte, damit Lehrkräfte an diesen auch tatsächlich teilnehmen (n=60). Das Ergebnis wird in Abb.10.14 gezeigt. 66,7 % der Rückmeldungen begrenzen die Zeit auf maximal 60 Minuten und weitere 15 % möchten eine Anreisezeit von unter 30 Minuten. Das bedeutet, wenn eine Lehrerfortbildung für die Lehrkräfte, die in dem Regierungsbezirk Münster arbeiten, an der WWU Münster veranstaltet werden würde,

dauert die Anreise von Gelsenkirchen nach Münster mehr als 60 Minuten[42], sodass dies eine Hürde zur Teilnahme an Präsenzveranstaltungen sein könnte.

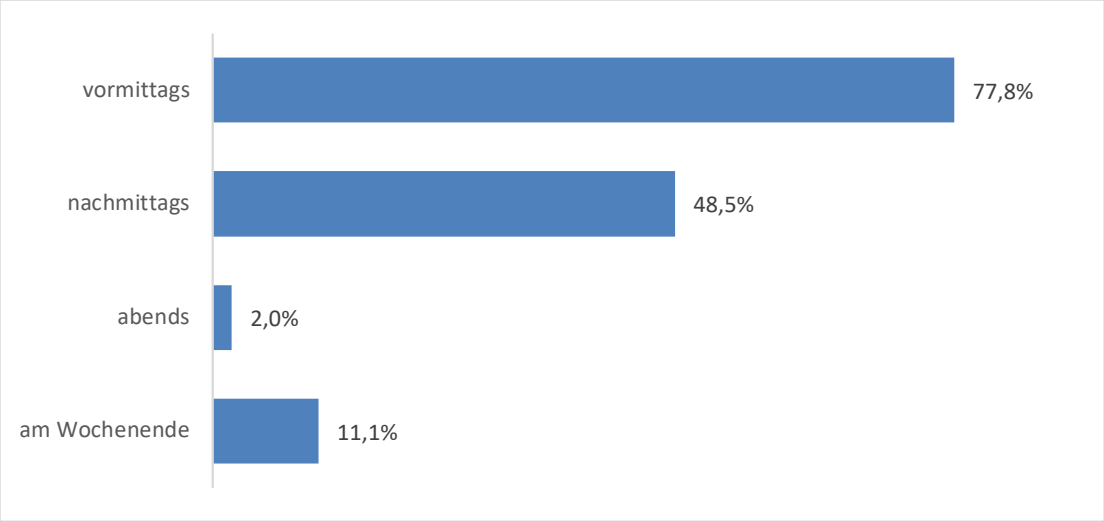


Abb. 10.12: Wann sollten Fortbildungen stattfinden? (Mehrfachauswahl: Umfrage 2)

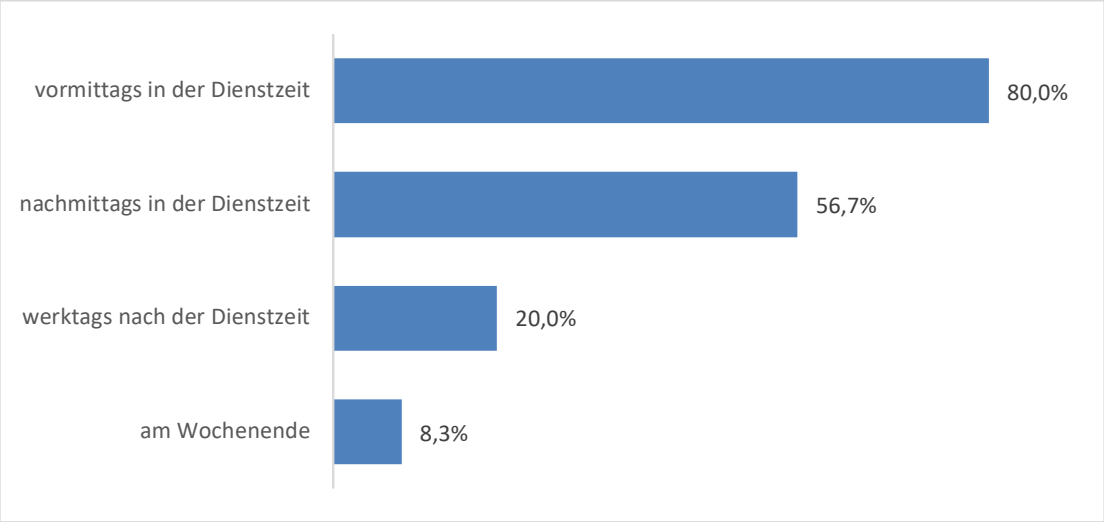


Abb. 10.13: Wann sollten Fortbildungen stattfinden? (Mehrfachauswahl: Umfrage 3)

	Umfrage 2 (n=99)	Umfrage 3 (N=60)
nur vormittags	42,4 %	35,0 %
vormittags + nachmittags	32,3 %	30,0 %
vormittags + Abend	0,0 %	1,7 %

[42] Die Bahn-App *DB-Navigator* berechnet, dass eine Reise mit dem öffentlichen Nahverkehr (nur Nah-/Regionalverkehr) von *Gelsenkirchen Hbf.* nach *P+R Coesfelder Kreuz* in Münster ca. 80 min dauert (im Stand 28.11.2019)

vormittags + Wochenende	1,0 %	1,7 %
vormittags + nachmittags + Abend	1,0 %	10,0 %
vormittags + nachmittags + Wochenende	1,0 %	0,0 %
vormittags + nachmittags + Abend + Wochenende	0,0 %	1,7 %
nur nachmittags	13,1 %	10,0 %
nachmittags + Abend	0,0 %	5,0 %
nachmittags + Abend + Wochenende	1,0 %	0,0 %
Abend + Wochenende	0,0 %	1,7 %
Nur Wochenende	8,0 %	3,3 %

Tab. 10.4: Wann sollten Fortbildungen stattfinden? (Eingehende Auswertung)

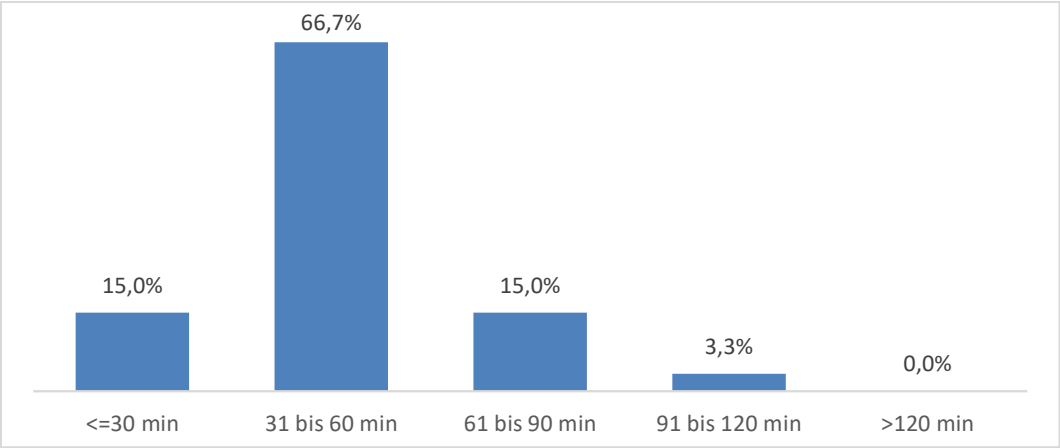


Abb. 10.14: Toleranzgrenze der Dauer von Anreise zu Präsenzveranstaltungen

10.3 Fragekategorie 2: Bereitschaft zu E-Learning

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Fragen bezüglich der Lehrerfortbildung via E-Learning präsentiert. Abb.10.15 zeigt die Erfahrungen mit Lernen via E-Learning (nicht nur begrenzt auf Online-Lehrerfortbildungen) von Informatiklehrkräften anhand einer fünfstufigen Likert-Skala (1: keine – 5: umfangreich) in der Umfrage 2. Dabei antworteten 44,6 % der Lehrkräfte, dass sie noch keine Erfahrung damit haben (n=195). 47,2 % der Lehrkräfte, die mindestens schon einmal via E-Learning lernten, haben bereits Erfahrung mit dem Blended-Learning (n=108). Aus der Mehrfachauswahlfrage „In welchem Kontext hat das E-Learning stattgefunden?" wurde deutlich, dass die Erfahrung mit E-Learning von 44,4 % der Lehrkräfte im Rahmen einer Online-Lehrerfortbildungen oder Lehrerweiterbildung stattgefunden hat, wie Abb. 10.16 zeigt (n=108). Bei der Umfrage 3, die ungefähr ein Jahr später durchgeführt wurde, änderte sich diese Tendenz nicht wesentlich und fast 40,0 % der Lehrkräfte haben nach wie vor keine Erfahrung mit E-Learning, wie Abb. 10.17 zeigt (n=58). 34,3 % der Lehrkräfte,

die mindestens schon einmal via E-Learning lernten, haben bereits die Erfahrung mit dem Blended-Learning (n=35). Allerdings fragten wir bei der Umfrage 3 nicht, ob ihre Erfahrung des E-Learning im Zuge einer Lehrerfortbildung oder -weiterbildung war.

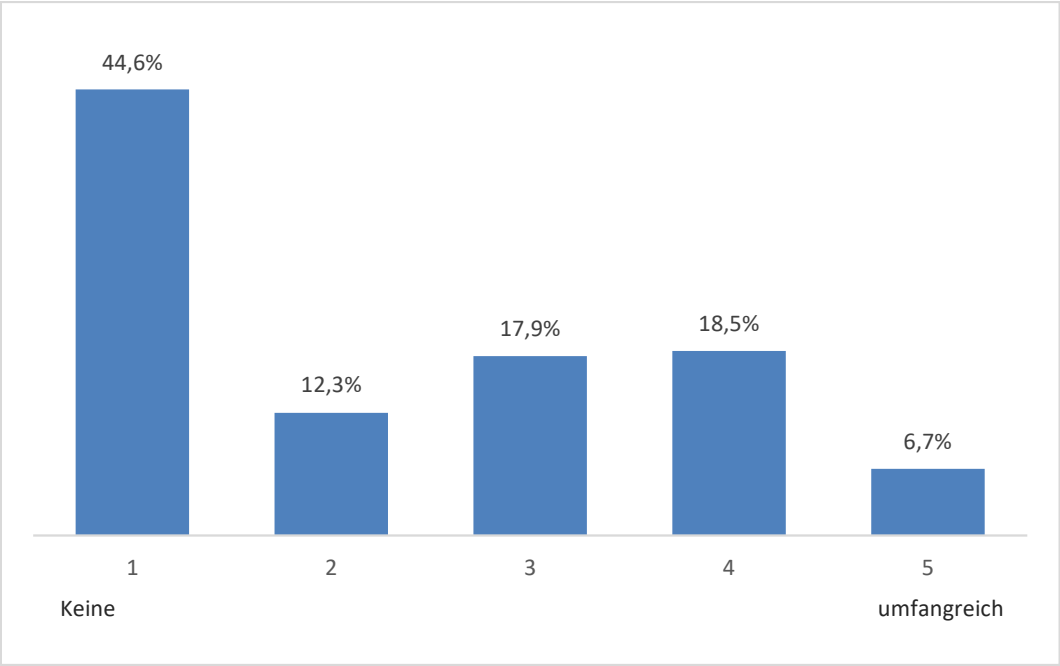


Abb. 10.15: Erfahrungen mit E-Learning (Umfrage 2)

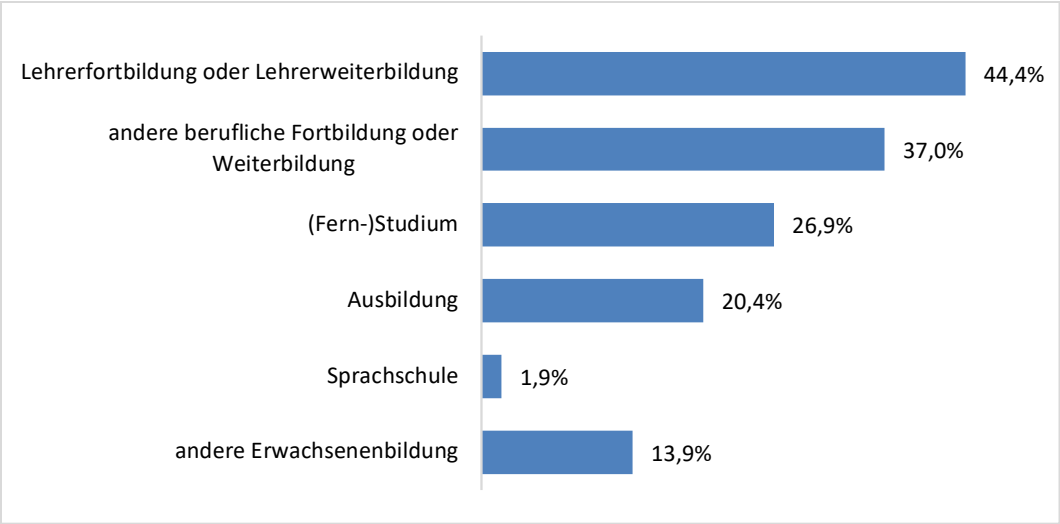


Abb. 10.16: Erfahrungen im Kontext des E-Learning (Umfrage 2)

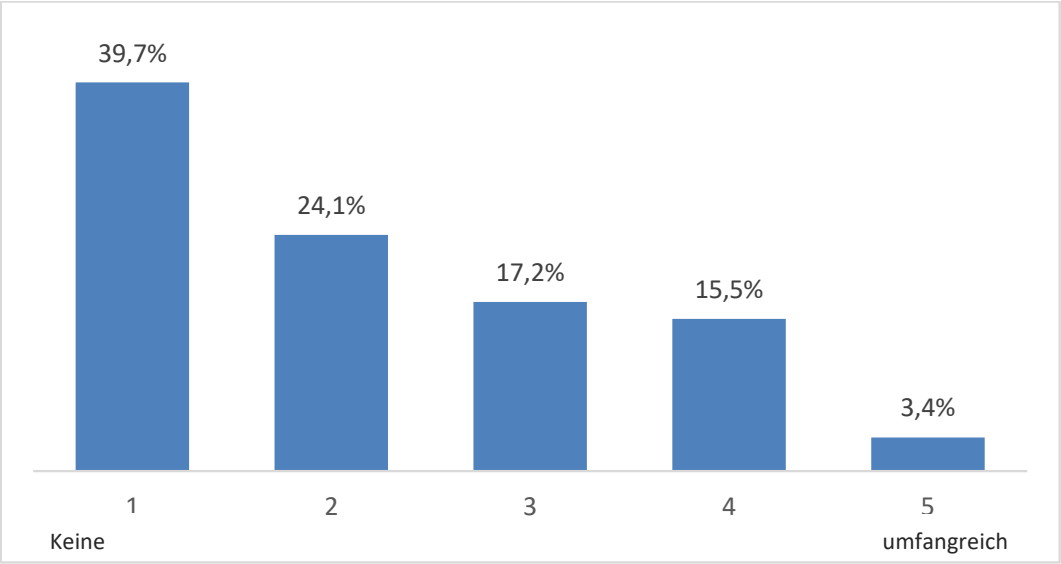


Abb. 10.17: Schätzung der Erfahrungen mit E-Learning (Umfrage 3)

Die Fragen nach dem Interesse für die Teilnahme an Lehrerfortbildungen, die mit E-Learning-Module angeboten werden, sowie dem Einfluss des Fortbildungsangebots via E-Learning auf die Teilnahmemotivation wurden weiterhin durch vorgegebene Antworten erfragt. Bei der Umfrage 2 (n=191) interessieren sich etwa die Hälfte der Informatiklehrkräfte für Fortbildungen mit E-Learning, trotzdem zeigen gut ein Drittel der Rückmeldungen kein oder wenig Interesse (Abb. 10.18). Bezüglich der Veränderungsmöglichkeit der Teilnahmemotivation durch einen größeren Anteil an E-Learning in Fortbildungen waren 50,6 % der Antworten „gleichbleibend (3)" (n = 174). 25,3 % der Informatiklehrkräfte finden, dass der Einsatz von E-Learning in Lehrerfortbildungen ihre Motivation „erhöhen (4)" oder „stark erhöhen" kann, doch 24,1 % betonen wiederum, dass dies den gegenteiligen Effekt hätte und die Motivation „senken (2)" oder „stark senken (1)" würde. Dieses Ergebnis wurde weiter analysiert, indem die Person mit E-Learning-Erfahrung von den Personen ohne Erfahrung getrennt werden, wie in Tab. 10.5 dargestellt. Auch hier besteht zwar ungefähr die Hälfte der Antworten aus „gleichbleibend", aber die Distribution der Einschätzung geht tendenziell in Richtung „erhöhen" bei Personen mit Erfahrung mit E-Learning und in Richtung „senken" bei Personen ohne Erfahrung mit E-Learning. Wenn wir uns nur auf Personen mit Erfahrung mit E-Learning innerhalb einer Teilnahme an Online-Fortbildungen oder Weiterbildungen beschränken, verringert sich das Verhältnis der Antworten mit der Tendenz „erhöhen" als auch „senken" weiter, stattdessen ergibt sich eine „gleichbleibende" Motivation. Diese Frage wurde bei der Umfrage 3 nochmal gestellt, aber diesmal änderten wir das Kriterium der Likert-Skala (1: stark negativ – 5: stark positiv). Tabelle.10.6 zeigt das Ergebnis: Mehr als 50,0 % der Befragten gaben an, dass sich ein größerer Anteil an E-Learning in Fortbildungen auf ihre Teilnahmemotivation positiv auswirkt (n=46)[43].

[43] Eine Person der 46 Befragten antwortete nicht bezüglich ihrer Erfahrung mit E-Learning.

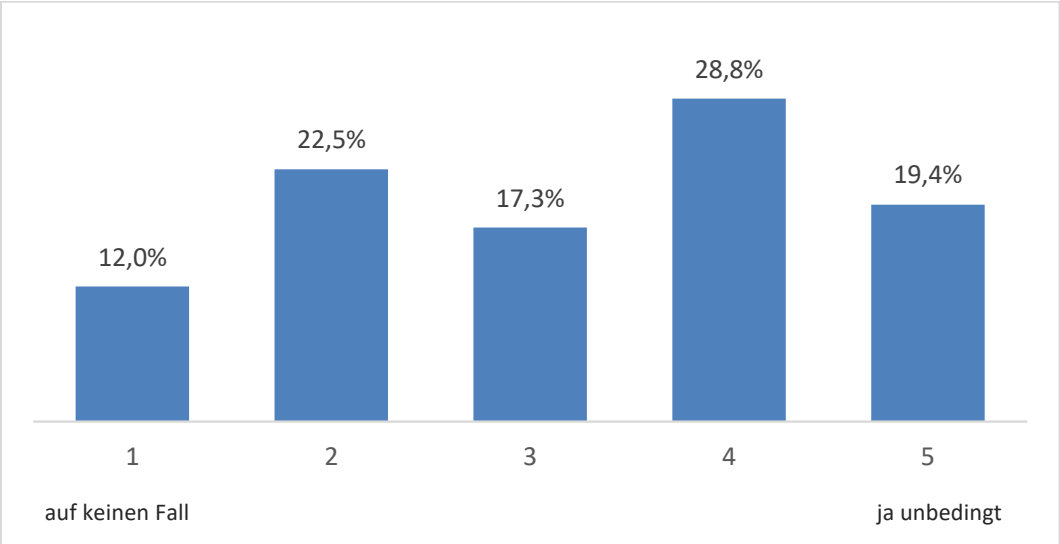


Abb.10.18: Interesse für die Teilnahme an Lehrerfortbildungen, die mit E-Learning-Module angeboten werden

		nur mit E-Learning-Erfahrung		
	alle (n=174)	alle Kontexte (n=98)	nur Lehrerfortbildung/ -weiterbildung (n=44)	nur ohne E-Learning-Erfahrung (n=76)
erhöhen (4,5)	25,3 %	33,7 %	29,5 %	14,5 %
gleichbleibend (3)	50,6 %	45,9 %	52,3 %	56,6 %
senken (1,2)	24,1 %	20,4 %	18,2 %	28,9 %

Tab. 10.5: Die Wahrscheinlichkeit der Veränderungsmöglichkeit der Teilnahmemotivation durch den Einsatz von E-Learning (Umfrage 2)

	alle (n=46)	mit E-Learning-Erfahrung (n=29)	ohne E-Learning-Erfahrung (n=16)
positiv (4,5)	52,2 %	48,3 %	56,3 %
gleichbleibend (3)	30,4 %	31,0 %	31,3 %
negativ (1,2)	17,4 %	20,7 %	12,5 %

Tab. 10.6: Die Wahrscheinlichkeit der Veränderungsmöglichkeit der Teilnahmemotivation durch den Einsatz von E-Learning (Umfrage 3)

Abb.10.19 zeigt die Ergebnisse der Frage „Welche der Aspekte sind für Sie Vorteile von E-Learning gegenüber Fortbildungen mit reiner Präsenzzeit?". Jeder Aspekt wird mit einer fünfstufigen Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu – 5: Stimme vollkommen zu) bewertet. Bei der Umfrage 2 meinen 50,8 % der Befragten, dass geringere Einstiegsbarrieren ein Vorteil von E-Learning sind (n=163). Die meisten Befragten

betrachten es als einen Vorteil, dass Lehrmaterialien für den Einsatz von E-Learning digital (88,6 %; n= 176) und online (82,8 %; n=174) verfügbar sind. 75,6 % der Antworten beinhalten, dass Fortbildungen via E-Learning im Vergleich zu Präsenzterminen mehr flexibles Lernen ermöglichen können (n=176), 50,3 % empfinden das Vermeiden von Unterrichtsausfall als Vorteil von E-Learning (n=163). Über Online-Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Diskussionsforen, Chats usw.) spaltet sich die Meinung mit einer leichten Tendenz in Richtung einer negativen Einschätzung (n=169). In den Kommentaren der Umfrage wurden zudem mehrere Male Hinweise über den Stellenwert der Face to Face-Austauschmöglichkeit bei der Lehrerfortbildung gegeben. In diesem Zusammenhang stellten wir bei der Umfrage 3 die Frage „Würden Sie zustimmen, dass der Bedarf an präsenzbasierten Lehrerfortbildungen mittels E-Learning reduziert werden kann, wenn alternative Austauschmöglichkeit (z. B. ein Stammtisch) regelmäßig angeboten werden?" (n=45). Dabei gehen die Meinungen der Befragten auseinander, wobei leicht negative Meinungen die positiven überwiegen, wie Abb.10.20 zeigt.

Bezüglich der Vorteile von E-Learning fragten wir erneut bei der Umfrage 3. Die Befragten antworteten auf die Mehrfachauswahlfrage „Aufgrund welcher Aspekte einer E-Learning Fortbildung würden Sie sich für eine solche entscheiden?" mit einer Auswahl von maximal drei Aspekten. Aus den in Abb.10.20 vorgestellten Ergebnis lässt sich ablesen, dass 60% der Befragten digital verfügbare Materialien als Vorteil ansehen (n=60). Ebenfalls scheint es, dass Zeitflexibilität (50,0 %) und selbstgesteuertes Lernen (46,7 %) sowie Ortflexibilität (40,0 %) als Vorteile betrachtet werden. Die Erwartungen an Online-Kommunikation oder Online-Feedback sind jedoch relativ gering.

Den aus der Umfrage 1 sich ergebenden idealen Zeitaufwand pro Modul und die ideale Häufigkeit des Lernens pro Monat gibt Tab. 10.7 an. Die Teilnehmenden aus Umfrage 1 gaben an, 30 Minuten Lernzeit seien ideal für ein E-Learning-Modul. In diesem Zusammenhang ist das Ergebnis der Frage „Für welchen Zeitraum finden Sie es am wahrscheinlichsten, dass Sie eine Fortbildung via E-Learning, die fortlaufende ca. 15-minütige Module umfasst, absolvieren können?" bei der Umfrage 3 sehr interessant. Dabei antworten 74,5 % der Befragten „daheim (z. B. im Arbeitszimmer)". Weitere 18,2 % der Befragten sagen „während der Dienstzeit" und 7,3 % „während der Ferien" (n=55).

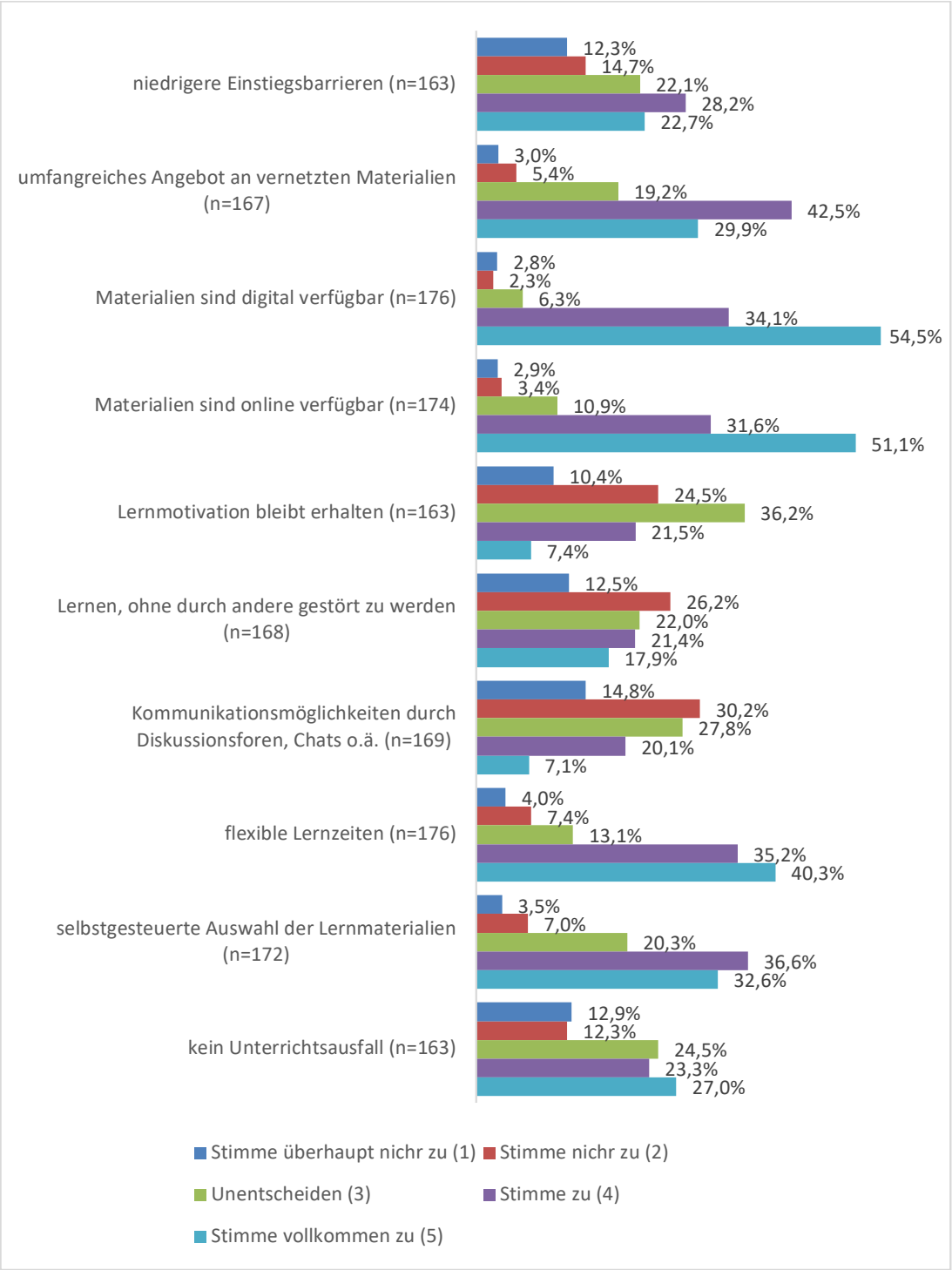


Abb.10.19: Vorteile von E-Learning gegenüber Fortbildungen mit reiner Präsenzzeit (Umfrage 2)

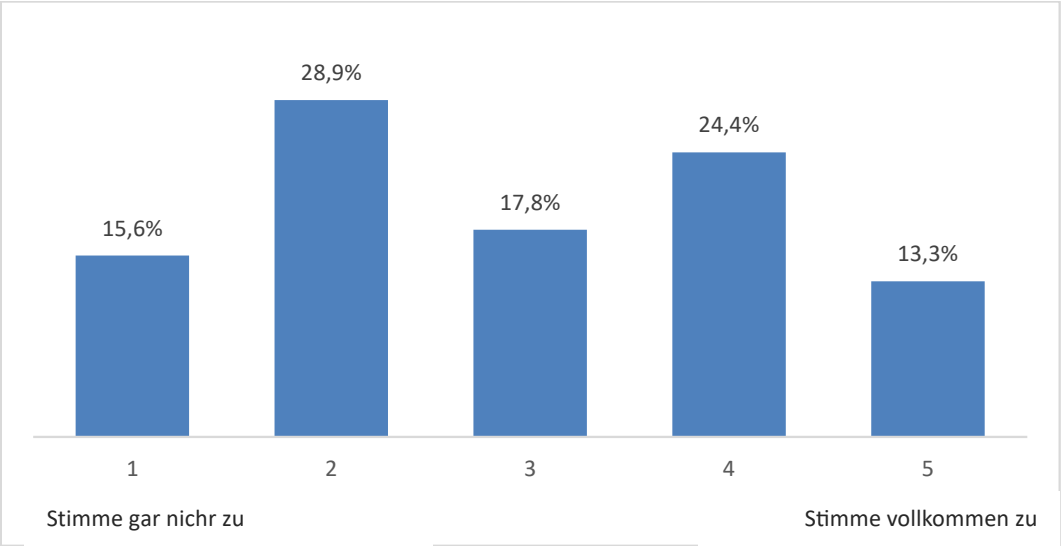


Abb. 10.20: Reduktion des Bedarfs an präsenzbasierten Lehrerfortbildungen durch alternative Austauschmöglichkeiten

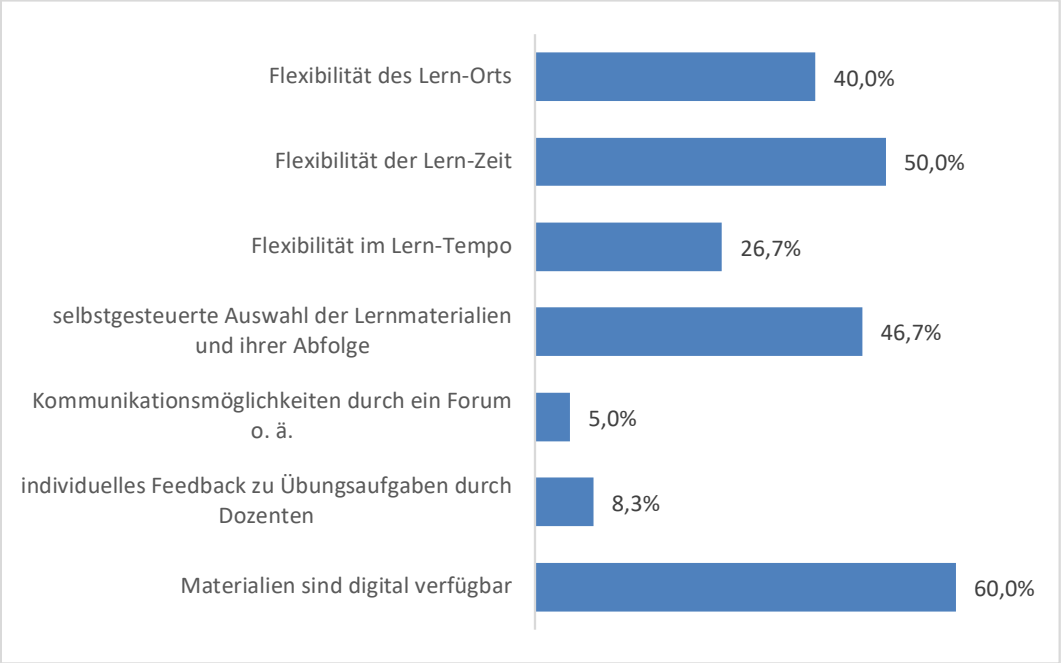


Abb. 10.21: Vorteile von E-Learning gegenüber Fortbildungen mit reiner Präsenzzeit (Umfrage 3)

	nur 15 min.	15-30 min.	nur 30 min.	30-45 min.	nur 45 min.	über 45 min.
1-2 Module pro Monat	0	2	4	0	2	0
3-4 Module pro Monat	0	0	2	1	0	0
5-6 Module pro Monat	1	0	1	0	0	0

keine zusätzlichen Online-Module	1	0	0	0	0	0
Insgesamt	2	2	7	1	2	0

Tab.10.7: Idealer Zeitaufwand pro Modul und Häufigkeit pro Monat (n=14)

10.4 Fragekategorie 3: Medientyp

Abschließend wird das Interesse der Informatiklehrkräfte für verschiedene Medientypen des Online-Materials (Video, Audio und Text) erfragt. Eine Gemeinsamkeit der drei Umfragen ist, dass relativ viele Informatiklehrkräfte das Text-Material befürworten. Abb. 10.22 zeigt das Ergebnis der Frage „Welche (zusätzlichen) E-Learning-Materialien würden Sie sich in einer Fortbildung wünschen?" mit einer fünfstufigen Skala (1: lieber nicht - 5: sehr wünschenswert) für jeden Medientyp in der Umfrage 1 (n=14). Dabei sagten neun der Befragten (64,3 %), dass das Text-Material (E-Buch) als Online-Material wünschenswert ist. In gleicher Weise wünschen sich fünf der Befragten (35,7 %) das Video-Material und nur drei der Befragten (21,4 %) das Audio-Material. In der Umfrage 2 (Abb. 10.23) und Umfrage 3 (Abb. 10.24) fragten wir ebenfalls anhand einer fünfstufigen Auswahl: „Welche Lernmaterialien sollte eine E-Learning-Fortbildung bereitstellen? (1: nicht erforderlich – 5: unbedingt erforderlich)". Die beiden Ergebnisse machten deutlich, dass für Informatiklehrkräfte Text- und Video-Materialien mehr gewünscht sind als Audiomaterialien.

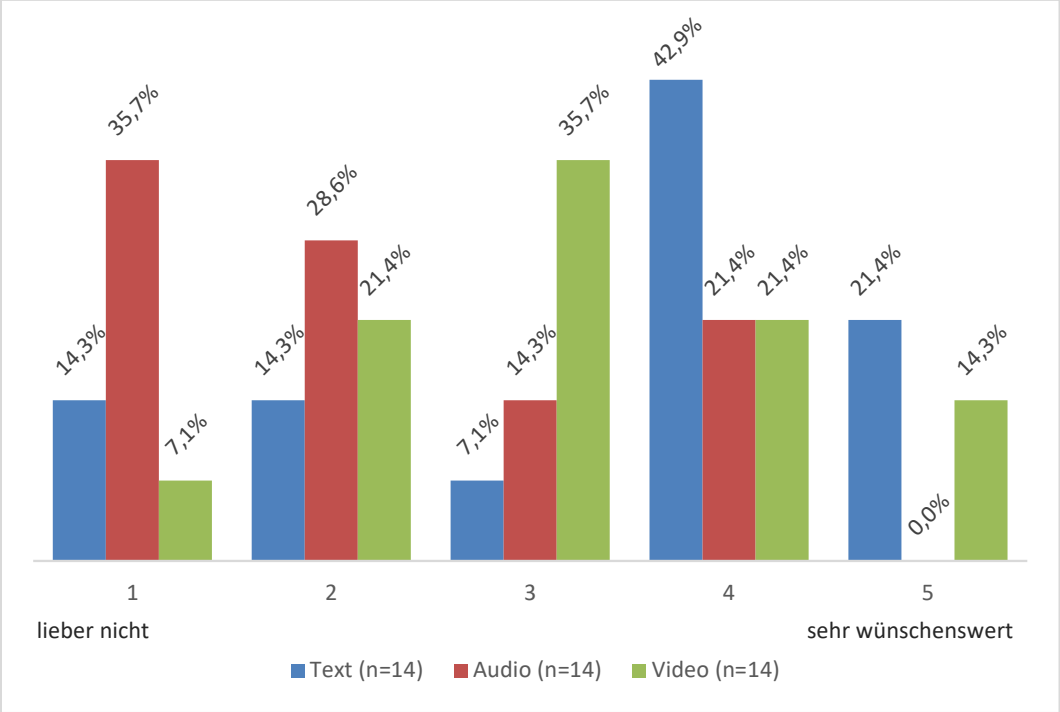


Abb. 10.22: Erwünschtheit der Bereitstellung von Text-, Audio- und Video-Materialien (Umfrage 1)

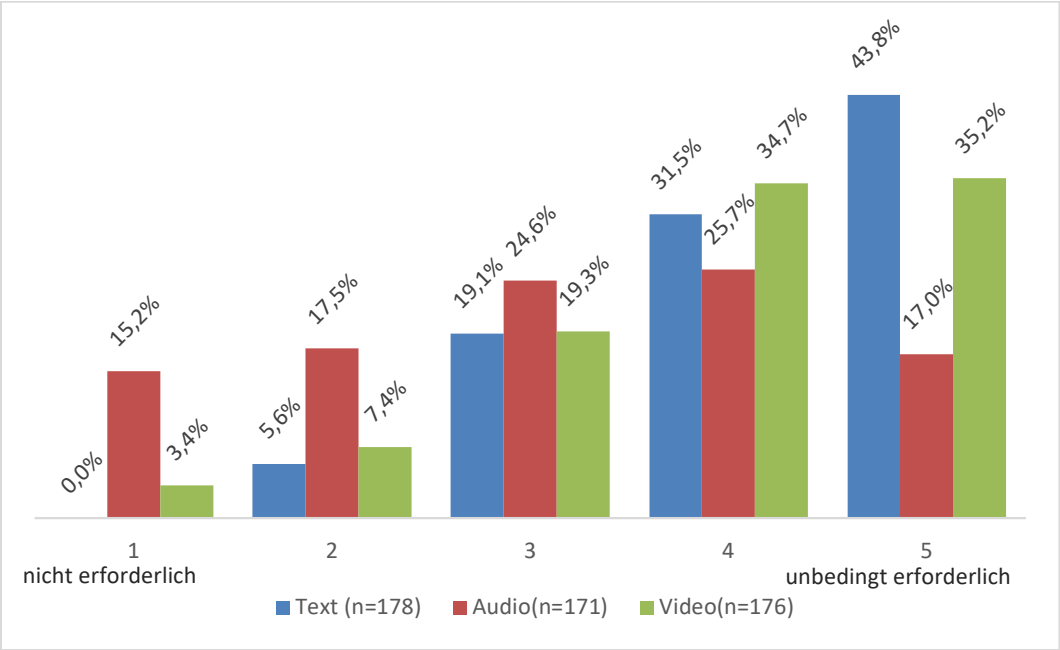


Abb. 10.23: Erwünschtheit der Bereitstellung von Text-, Audio- und Video-Materialien (Umfrage 2)

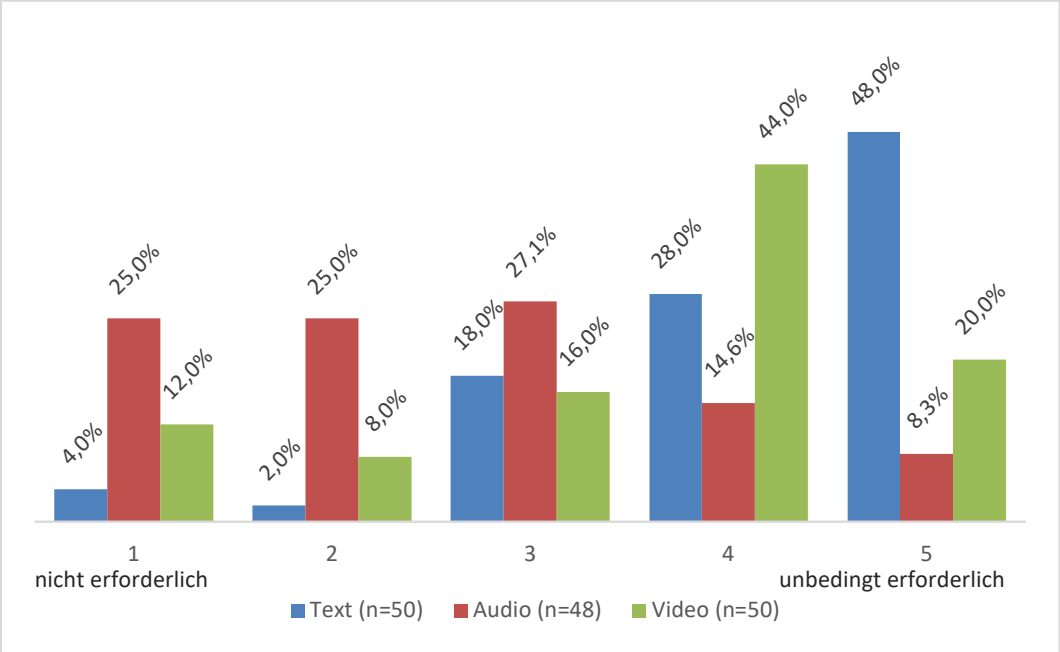


Abb. 10.24: Erwünschtheit der Bereitstellung von Text-, Audio- und Video-Materialien (Umfrage 3)

Überdies zeigen weitere Analysen der Umfrage 2, dass 48,2 % der Informatiklehrkräfte, die das Text-Material als „erforderlich (4)" einstuften, auch das Video-Material als „erforderlich (4)" einschätzen (n=56). Zudem gaben weitere 19,6 % an, dass das Video unbedingt erforderlich (5) ist, d. h. in dem Fall war die Bewertung des Text-Materials

niedriger als die des Video-Materials. In gleicher Weise benannten 30,3 % dieser 56 Informatiklehrkräfte das Audio-Material als „erforderlich (4)" und weitere 7,1 % als „unbedingt erforderlich (5)". Es gab auch 78 Informatiklehrkräfte, die das Text-Material als „unbedingt erforderlich (5)" sahen, wobei 21,8 % dieser wiederum behaupten, dass das Video-Material erforderlich (4) ist. Weitere 47,4 % schätzen dieses auch als „unbedingt erforderlich (5)" ein. 14,1 % der 78 Informatiklehrkräfte sehen auch Audio in ihrer Bewertung als „erforderlich (4)" und weitere 22,9 % wählten Text und Audio gemeinsam als „unbedingt erforderlich (5)".

Auf die gleiche Weise wählten in der Umfrage 3 sieben der 14 Befragten (= 50,0 %), die Text als „erforderlich (4)" wählten, auch Video als „erforderlich (4)", und weitere zwei der Befragten (= 14,7 %) wählten Video als „unbedingt erforderlich (5)". Für 10 der 24 Befragten (= 41,7 %), die Text als „unbedingt erforderlich (5)" wählten, ist Video „erforderlich (4)". Für sechs weitere Befragten (= 25,0 %) ist auch Video „unbedingt erforderlich (5)". Bezüglich der Bewertung von Text und Audio sagten zwei der 14 Befragten (= 14,3 %), die Text „erforderlich (4)" benannt, auch Audio „erforderlich (4)". Drei der 24 Befragten (= 12,5 %), die Text „unbedingt erforderlich (5)" benannt, sahen Audio als „erforderlich (4)", und weitere drei der Befragten sahen Audio auch als „unbedingt erforderlich (5)".

Das Medium Audio wird bei unseren Umfragen im Vergleich zu anderen Medien nicht bevorzugt. Man erhält Informationen im Alltagsleben jedoch manchmal über Audiomedien wie das Radio, z. B. beim Kochen oder Autofahren. Somit können Audio-Materialien zum Erwerb neuen Wissens als (ergänzendes) passives E-Learning-Material ebenso genutzt werden, damit die Lehrkräfte noch einfacher Zeit für das Lernen finden. Die Akzeptanz dieser Idee wurde bei der Umfrage 2 mit der Frage „Könnten Sie sich vorstellen, passive E-Learning-Materialien (wie Podcasts, Audiomaterial, usw.) als Nebentätigkeit zu alltäglichen Dingen (z. B. Kochen, Zug fahren, spazieren gehen) zu verwenden?" untersucht (n=195). Das Ergebnis wird in Abb.10.25 dargestellt, und unsere Befragten haben eher einen negativen Eindruck von dieser Idee. 21 der Befragten (A-U), die „nein, überhaupt nicht (1)" oder „nein, nicht (2)" wählten, nannten folgende Nachteile bzgl. passiver E-Learning-Module:

A. Beim 'Nur Hören' schalte ich schnell ab.
B. Bin ein visueller Lerntyp, kein auditiver. Außerdem lenken mich solche Dinge zu stark ab.
C. Es gibt zu viel, was man nebenbei machen kann, der eigentliche Zweck wird nicht erfüllt, Überflutung.
D. Es kann sicher vorteilhaft sein, diese Materialien 'nebenbei' nutzen zu können. Ein Problem dürfte es aber werden, dass die Konzentration nicht ausreicht, um Inhalte sicher und reflektiert zu beherrschen!
E. gewöhnungsbedürftig 'One-Way-Kommunikation'
F. Ich empfinde sie oft als langweilig, weil man keine Möglichkeit hat, redundante Inhalte oder bereits bekanntes zu überspringen. Man muss alles von vorn bis hinten anhören. Bei einem Text ist das eher möglich.
G. Ich würde mich nicht richtig dafür motivieren können und meine Konzentration wäre abgelenkt.

H. Man hat keinen Kontakt zu Menschen, der persönliche Austausch unter Kollegen fällt weg.
I. Nachhaltigkeit nur z.T. gewährleistet, produktive Nutzung vorhandener Zeiten, wie Fahrzeiten für Fortbildung
J. Ich lerne aktiv, also entfällt passives E-Learning.
K. Nichts kann persönlichen Kontakt ersetzen.
L. Passives E-Learning als Nebentätigkeit zu alltäglichen Dingen lehne ich strikt ab, da es den Alltag verdichtet und Freizeit- bzw. Erholungszeiten mit Arbeit belegt. An Erholung ist da nicht zu denken. Als Eltern von Kindern im Grundschulalltag hat man bereits mehrere Jobs parallel: Kochen, Hausaufgaben betreuen, Streit schlichten usw., da ist es naiv zu glauben, man könne sich mal eben nebenbei fortbilden.
M. Wenn man müde ist, bekommt man nicht alles mit, oder wenn man im Straßenverkehr sich konzentrieren muss, fällt das passive Lernen hintenüber, oder im Extremfall ist es eine Gefährdung des Straßenverkehres.
N. Reine Audiodaten besitzen keinerlei Vorteil gegenüber Texten. Die Einlassung beim Konsum ist potentiell geringer als beim Lesen, die Informationen flüchtiger. Einziger Vorteil wäre hier, wenn ansonsten nicht gelesen wird. Das kann ja als Alternative nicht gemeint sein.
O. Wie schon bereits gesagt, ist mein zeitliches Arbeitskontingent derart erschöpft, dass ich keinerlei Chancen sehe, an Fortbildungen ohne Unterrichtsausfall teilzunehmen.
P. Der rein auditive Aufnahmekanal ist etwas zu wenig, um Wissen dauerhaft zu speichern. Die Aufmerksamkeit lässt schnell nach.
Q. Ablenkung von eigentlichen Inhalten; oberflächlich; Einbahnstraße, da nur eine Möglichkeit dargeboten wird; bei Interaktivität oftmals schlecht zu handhaben
R. Eigenmotivation ist bei Schülern in dem Alter nur selten zu finden
S. Es muss auch Zeiten geben, in denen man sich nicht berieseln lässt. Lieber fokussiert und konzentriert in die Tiefe gehen als seicht an der Oberfläche zu bleiben.
T. nur Berieselung, besser Aufgaben, die gelöst werden müssen
U. nicht direkt fragen zu können

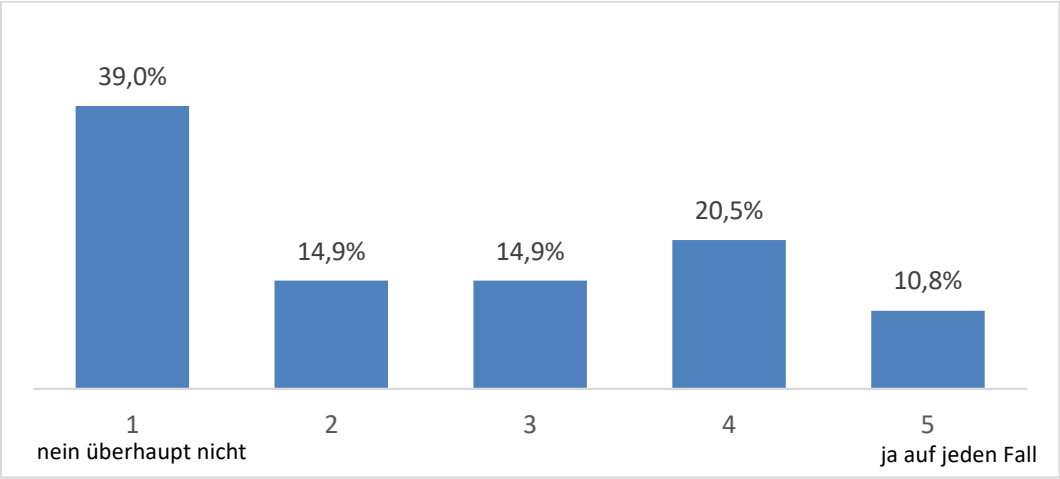


Abb. 10.25: Eindruck von Lehrkräften zu passiven E-Learning-Materialien (n=195)

10.5 Diskussion der Lehrerumfragen

Schließlich diskutieren wir die Erkenntnisse dieser Umfragen mit Blick auf die Entwicklung einer passenden und nützlichen Lehrerfortbildung. Erstens besteht die Möglichkeit, aufgrund niedriger Selbsteinschätzung der Fachkompetenz von Informatiklehrkräften, dass das Fortbildungsthema Datensicherheit und Datenschutz im Inhaltfeld 5 Informatik, Mensch und Gesellschaft geeignet ist, um genügend Teilnehmende zu gewinnen. Dabei ist nicht bedingt, dass dieses Thema mit dem Inhalt Datenbank verknüpft wird. Darüber hinaus gab es viele Informatiklehrkräfte, die einen Bedarf darin sehen, ihre bestehenden Kenntnisse zu aktualisieren, um den KLP problemlos im Unterricht umsetzen zu können. Insbesondere zeigen SEK-I Lehrkräfte diese Tendenz deutlich. Viele Lehrkräfte sind jedoch der Meinung, dass in NRW notwendige Fortbildungsprogramme zum Informatikunterricht nicht genügend angeboten werden und auch, dass die Teilnahme an Fortbildungen für sie tatsächlich oft nicht möglich ist.

Zweitens scheint es, dass die Online-Lehrerfortbildung teils von Informatiklehrkräften nicht akzeptiert werden könnte, obwohl der Einsatz von E-Learning ein Ansatz für die Steigerung der Teilnahmequote ist. Wenn wir darauf Rücksicht nehmen, dass nur zwischen 50% und 60% der Informatiklehrkräfte tatsächlich schon via E-Learning oder Blended-Learning etwas lernten, ist es noch nicht klar, ob Lehrkräfte eine Änderung der Arbeit in der unterrichtsfreien Zeit im Zuge der Online-Fortbildung als positiv auffassen würden. Im Falle des Einsatzes von E-Learning für Lehrerfortbildungen müssen Präsenztermine teilweise angeboten werden, um die Face to Face-Austauschmöglichkeiten anzubieten, also Blended-Learning ermöglicht werden. Die Umfragen ergaben überraschenderweise noch eine große Nachfrage nach Text-Materialien, entgegen unserer Prognose basierend auf positiven Lerneffekten des Einsatzes audiovisueller Unterrichtsmaterialien in der Theorie-Phase.

Drittens werfen die Ergebnisse der Umfragen großen Zweifel bezüglich der Flexibilität von E-Learning auf. „Beim reinen E-Learning gibt es keine Präsenzzeit, so dass Zeit und

Kosten für eine Anreise zum Seminarort entfallen. Üblicherweise werden Inhalte und Aufgaben zur Verfügung gestellt und die Nutzer können die Bearbeitung nach eigenem Ermessen zeitlich einplanen." [KK15, S. 8]. Dies ist ein Vorteil der räumlichen und zeitlichen Flexibilität des Online-Lernens. In Japan kann beispielweise die soziale Gewohnheit der Bevölkerung die Verwirklichung dieses flexiblen Lernens via E-Learning unterstützen, weil es dort bei vielen Erwerbstätigen üblich ist, ihre Freizeit zum Lernen zu nutzen. Beispielsweise boten Fuwa et al. an der Shinshu-Universität seit dem Jahr 2002 ein Masterstudium für Erwerbstätige via E-Learning an. Darüber berichten sie, dass die meisten Teilnehmenden 30 bis 40-jährige Erwerbstätige sind, die Vollzeit arbeiten[44] und deren Lernzeit für die Bearbeitung des Online-Kurses oft nach der Arbeit zwischen 21 und 0 Uhr oder am Wochenende ist, wie Abb. 10.26 zeigt [vgl. Fu07, S. 15].

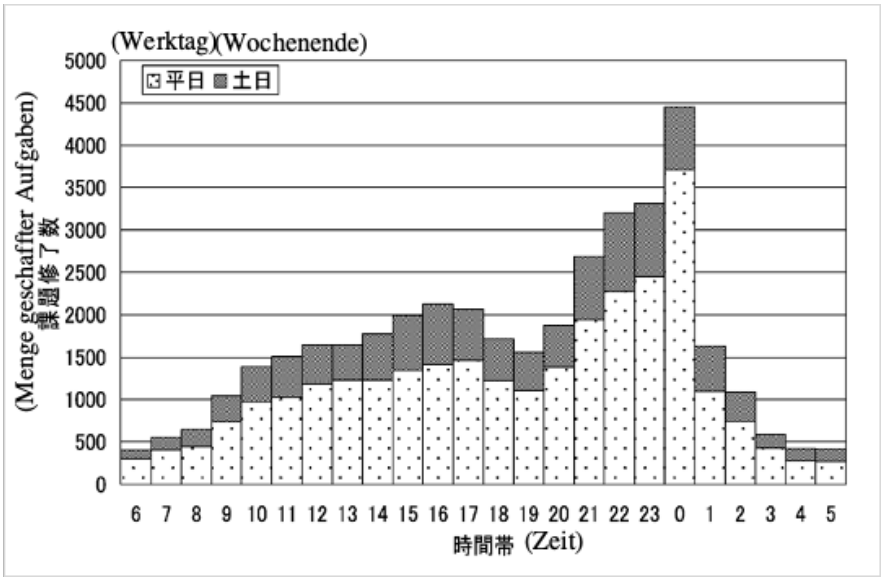


Abb. 10.26: Teilnahmesituation beim Online-Studium an der Shinshu Uni. [Fu07, S. 15]

Es gibt auch eine interessante Studie des Benesse Educational Research & Development Institute zu japanischen Lehrkräften, die zeigt, dass Lehrkräfte in der Mittelschule täglich durchschnittlich 139 Minuten nach Feierabend (also außerhalb der Dienstzeit[45]) zuhause freiwillig Zeit für z. B. die Sammlung von Informationsquellen, den Erwerb weiterer Kompetenzen, die Entwicklung des Lernmaterials oder für die Vorbereitung des Unterrichts aufwenden. In der Oberschule ist die Bereitschaft noch stärker, denn die Lehrkräfte verbringen nach Feierabend zuhause durchschnittlich 150 Minuten für Arbeit [vgl. BER16, S. 33]. Solche Tendenzen führen dazu, dass es in Japan einfacher sein

[44] Aus der Statistik von OECD (vgl. http://stats.oecd.org/) in 2016 können wir ablesen, dass in Japan die Erwerbstätigen (inkl. Teilzeitbeschäftigte) durchschnittlich 1.713 Stunden pro Jahr arbeiten, pro Jahr 350 Stunden mehr als in Deutschland. Außerdem arbeiten 20,1% aller Erwerbstätigen (29% der männlichen und 9,1% der weiblichen Erwerbstätigen) mehr als 49 Stunden pro Woche [vgl. JIL18].

[45] Die Arbeitszeit japanischer Lehrkräfte wird durch den *Labor Standards Act* § 32 mit einer max. 40-Stunden-Arbeitswoche wie in Deutschland gesetzlich festgelegt. Die Dienstzeit der Lehrkräfte in Japan wird als die Summe der Unterrichtszeit und der unterrichtsfreien Zeit im Arbeitsvertrag definiert.

könnte, die Akzeptanz von Erwerbstätigen zu gewinnen, sich auch außerhalb der Dienstzeit online fortzubilden.

Es könnte sein, dass es diesbezüglich einen kulturellen Unterschied zwischen japanischen und deutschen Lehrkräften gibt. Die Ergebnisse der Umfragen machen klar, dass die meisten Informatiklehrkräfte in NRW sich eine Fortbildung innerhalb der Dienstzeit wünschen und so die Idee der „Online-Fortbildung in der Freizeit statt in der unterrichtsfreien Zeit" eher auf Abneigung trifft. Lehrkräfte kritisieren im Freitext bei der Umfrage 2 z. B.: „Jede Minute Freizeit ist für mich kostbar. Sich nebenbei berieseln zu lassen, macht aus Freizeit Stresszeit. Für Fortbildung muss Dienstzeit da sein oder es wird nichts draus.", „Ziel müsste es hier sein, einen Mittelweg zu finden, z.B. indem die Lehrkraft innerhalb der Unterrichtszeit freigestellt wird, um an E-Learning Angeboten teilzunehmen" oder „Die Belastungen steigen, der private Bereich wird genutzt." Eine Studie von Beck und Ulrich kam in Reinland-Pfalz zu einem ähnlichen Ergebnis, dass die Lehrkräfte an einer Fortbildung innerhalb der Dienstzeit teilnehmen möchten [vgl. Be96]. Bei der Durchführung von E-Learning muss man beachten, dass „[...] das Online-Lernen von den Teilnehmern ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Motivation [erfordert]." [HD14 S. 83]. Schlüter weist darauf hin, dass die Tageszeit zum Lernen via Blended-Learning einen großen Einfluss auf die Motivation von Teilnehmenden haben kann, und es hängt davon ab, ob sie sich in oder außerhalb der Arbeitszeit damit beschäftigen [Sc04, S. 44]. Deshalb scheinen Fortbildungen in der Freizeit dies nicht zu ermöglichen. D. h. die Flexibilität von E-/Blended-Learning als 24 Std.-Lernumgebung könnte mindestens durch die ggf. fehlende Teilnahmebereitschaft deutscher Lehrkräfte begrenzt werden (Abb. 10.27).

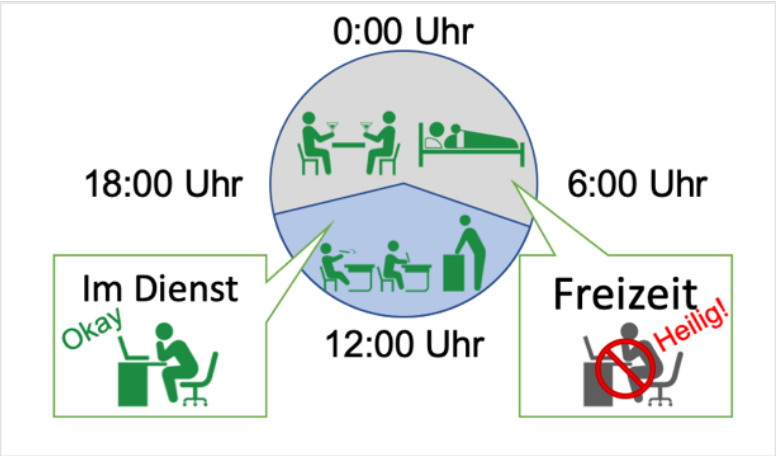


Abb. 10.27.: Wünschen Lehrkräfte, sich nur in der Dienstzeit fortzubilden?

Überdies bekamen wir bei der Umfrage 2 eine interessante Rückmeldung von einer Lehrkraft: „E-Learning wird von den Schulträgern als Privatvergnügen angesehen und wird somit logischerweise nicht mit einer Freistellung vom Unterricht verbunden." Deshalb richteten wir am 24. April 2018 eine Anfrage an MSB NRW via Post und am 23. Mai 2018 die Rückmeldung von der Bezirksregierung Düsseldorf:

> „[...] Formate des Blended Learning und E-Learning werden zurzeit von der Qualitäts- und Unterstützungsagentur Landesinstitut für Schule (QUA-LiS

> NRW) entwickelt. Konkretisierungen stehen noch aus, bspw. im Hinblick auf die Modi der Anrechnung. [...]"

D. h. die Fortbildungspflicht wird in NRW noch nicht im Detail auf das E-Learning festgelegt, deswegen kann der Zeitaufwand, den Lehrkräfte für Online-Fortbildungsmodule aufwenden, eventuell bei der Erfassung ihrer Dienstzeit/Unterrichtszeit nicht berücksichtigt werden.

In diesem Kapitel haben wir mithilfe dreier Lehrerumfragen allgemeine Meinungen von Informatiklehrkräften gesammelt und die Ergebnisse analysiert. Als nächstes ist es notwendig, dass der Einsatz von E-Learning im Blended-Learning-Szenario einmal anhand dem von uns entwickelten Prototypmodul in der Praxis evaluiert wird. Dabei können wir mithilfe von Feedbackbögen die Meinungen der Informatiklehrkräfte erheben, die an unserem Fortbildungsangebot via Blended-Learning mit audiovisuellen Medien teilgenommen haben. In den folgenden Kapiteln werden wir deshalb die Entwicklung und Durchführung unserer Fortbildungsangebote darstellen, um die Forschungsfrage empirisch weiter aufzuklären.

11 Erprobung einer Informatiklehrerfortbildung mit einem Prototypmodul

Die Erkenntnisse der Umfragen werfen die Frage auf, ob Blended-Learning für deutsche Informatiklehrkräfte tatsächlich geeignet ist. Um die Akzeptanz des Einsatzes von E-Learning mit audiovisuellen Lernmaterialien in der Fortbildungspraxis zu untersuchen, entwickelten wir ein Prototypmodul für eine Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht mit dem Thema Backup für Daten und Systeme. Das entwickelte Modul unserer Lehrerfortbildung für Lehrkräfte in NRW fand via Blended-Learning sowie E-Learning statt. In diesem Kapitel wird über die empirisch gewonnenen Erkenntnisse dieser ersten Erprobung berichtet.

11.1 Blended-Learning-Szenario

Nachfolgend wird unser Blended-Learning-Szenario entwickelt. Der Schwerpunkt des Szenarios ist es, durch Online-Module die Anzahl der Präsenztermine zu verringern, um flexiblere Teilnahmebedingungen zu schaffen, sodass an Präsenzterminen nur noch Inhalte vermittelt werden und Abläufe stattfinden, die nicht für E-Learning geeignet sind. Doch wenn wir auf die Erkenntnisse der Umfragen Rücksicht nehmen, müssen wir annehmen, dass auf Online-Module nur in der unterrichtsfreien Zeit zugegriffen wird. Daher überlegen wir, wie die Lehrkräfte unterstützt werden können, um innerhalb ihrer knappen unterrichtsfreien Zeit auch Lernzeit für die Fortbildung zu finden.

Die Pomodoro-Technik ist ein möglicher Ansatz des Zeitmanagements [vgl. Ci18]. Man kann mithilfe dieser Technik effizienter arbeiten, indem die Arbeit in ca. 25-minütige Aufgaben aufgeteilt wird. Im Bereich E-Learning gibt es zudem die Lernmethode Mikrolernen [vgl. Hu10], die das Zeitmanagement wie Pomodoro-Technik im Bereich Online-Lernen anwendet. Sie ermöglicht, dass man in kurzen Freiphasen modulare Lerninhalte auf verschiedenen Geräten wie Smartphones, Tablets oder Spielkonsolen von Zeit und Ort unabhängig kurzzeitig durcharbeiten kann, als sogenanntes Mobile-Learning [vgl. Ri17, S. 175-176].

Da Erwerbstätige in Japan bei der Arbeit viel zu tun haben, existieren dort bereits diverse Angebote und Plattformen der Sukima-Gakushu Methode[46] [vgl. MN12] als eine Variation des Mikrolernens, damit Lehrkräfte zwischenzeitlich Stück für Stück lernen. Für den Fall, dass man täglich mit dem Zug zur Arbeit pendelt, lässt sich viel Zeit, z.B. zum Lesen von Lehrbüchern oder Hören von Audiomaterial oder Lernspiele nutzen. Überdies akzeptieren mehr als 75 % der befragten Lehrkräfte nach einem Ergebnis der Umfrage 3, dass sie am wahrscheinlichsten daheim (d. h. außerhalb der Dienstzeit) eine Fortbildung via E-Learning, die fortlaufende, ca. 15-minütige Module umfasst, absolvieren können (siehe Abs. 10.3 „Fragekategorie 2: Bereitschaft zu E-Learning"). Bezüglich dieses Zeitaufwands ist ein Ergebnis der Studie interessant, dass SuS ein in vier Phasen geteiltes 15-minütiges Lernen besser im Langzeitgedächtnis speichern konnten als einmaliges 60-minütiges Lernen, um 150 Englischwörter zu lernen [vgl. WI17]. Da dieser Lerneffekt auch beim Mikrolernen die gleiche Wirkung haben könnte,

[46] Sukima-Gakushu bedeutet auf Japanisch „Lernen in kurzen Pausenzeiten".

versprechen wir uns von dem Ansatz nicht nur eine Steigerung der Teilnahmequote an Lehrerfortbildungen, sondern auch die weitere Reduzierung der Lerndauer, indem die Nacharbeit beim Lernen reduziert wird. Deshalb kann es sein, dass der Einsatz von E-/Blended-Learning basierend auf der Sukima-Gakushu Methode mit Mikrolernen die Meinung der Lehrkräfte ändern könnte, obwohl die meisten Lehrkräfte aktuell eher in ihrer Dienstzeit an einer Lehrerfortbildung teilnehmen wollen.

Lehrerfortbildungen finden oft als einmalige Kurse ohne Nachbearbeitung statt [vgl. Wi19]. Es ist zwar möglich, diese Nachbearbeitung als Onlinekurs im Nachgang an Präsenzterminen durchzuführen, um die Teilnehmenden die Lerninhalte noch einmal wiederholen zu lassen, aber wir sind der Ansicht, dass Teilnehmende die Theorie zunächst online kennenlernen sollten und die Lernergebnisse dann idealerweise am Ende der Fortbildung in einem Präsenztermin kontrolliert und vertieft werden. Dafür gibt es zwei Gründe: erstens wollen wir einen reibungslosen und praxisnahen Präsenztermin ermöglichen, indem die Unterschiede in den Grundkenntnissen der Teilnehmenden im Voraus verringert werden. Zweitens wollen wir eine rege und erfolgreiche Diskussion halten, nachdem die Teilnehmenden sich allgemeine Kenntnisse der jeweiligen Themen erwarben. Aus diesen Gründen wird unsere Fortbildung als Blended-Learning mit der Methode Flipped Classroom (siehe Abs. 5.3 „Blended-Learning") angeboten. Zuerst erwerben die Teilnehmenden in der Online-Phase selbstständig die notwendigen Grundkenntnisse. Dabei beträgt die Dauer zur Bearbeitung pro Inhalt oder Teil des Moduls max. 45 Minuten. Außerdem wird die Dauer je Material oder Aufgabe auf 10 bis 15 Minuten beschränkt, damit jede Person sich beim Lernen in ihrem Tempo flexibel Pausen nehmen und wiederbeginnen kann. Im nächsten Schritt nehmen sie an dem nachfolgenden Präsenztermin Praxis-Veranstaltung teil (1 Tag). So kann die Zeit in der Präsenzphase für die praktische Anwendung der Kenntnisse und Diskussionen genutzt werden (Abb. 11.1).

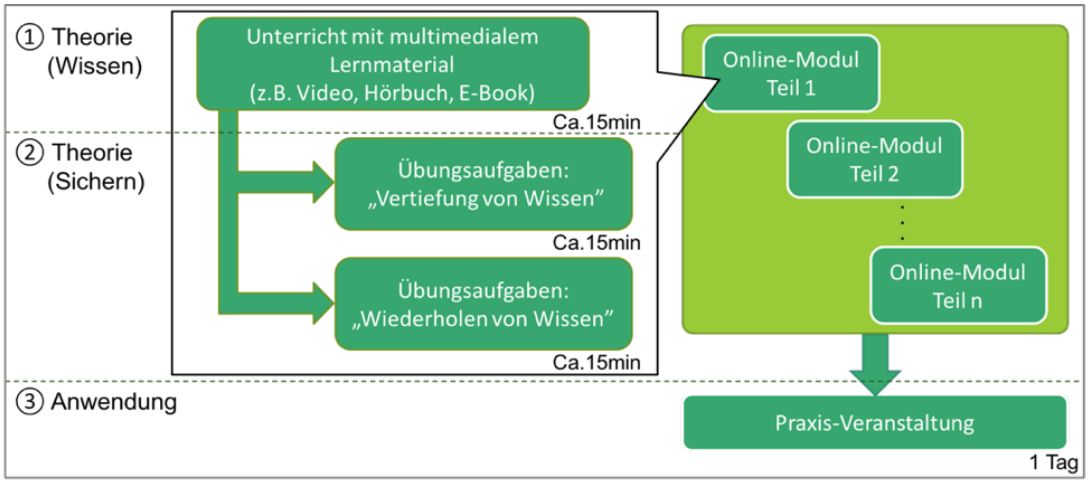


Abb. 11.1: Blended-Learning-Szenario von FIT-2

11.2 Fortbildungsmodul „Backup für Daten und Systeme"

In der ersten Probe wird ein Fortbildungsmodul mit dem Thema Backup für Daten und Systeme im Bereich Datensicherheit angeboten. Die folgenden fünf Lerninhalte halten sich an den inhaltlichen Schwerpunkt für die 7. und 8. Klasse „Chancen und Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen" im Inhaltsfeld 5 Informatik, Mensch und Gesellschaft des Kernlernplans [vgl. MSB15b, S. 20; MSB15c, S. 20-21]:

- Datensicherungsbedarf (Typische Situation des Datenverlustes)
- Grundlage der Datensicherung (verschiedene Arten, Methoden und Strategien)
- Datenrettung
- Verwaltung von Sicherungsdateien
- Einsatz von Backup-Software

Das Ziel der Teilnahme an dieser Fortbildung ist, dass Teilnehmende so weit wie möglich einen Überblick zu Schlüsselwörtern im Zusammenhang mit den Grundlagen des Backups gewinnen. Anschließend verknüpfen sie ihre Lernergebnisse für die Vorbereitung des Unterrichts mit der Schulpraxis, insbesondere durch die Vertiefung ihrer Kenntnisse durch freiwilliges weiteres Lernen oder Nachforschungen als informelles Lernen. Damit die obigen Lerninhalte bezüglich Theoriewissen und Anwendung getrennt werden und als Online-Lernen mit weniger als 15 Minuten umgesetzt werden, verteilten sie sich auf drei Online-Module und eine Praxis-Veranstaltung, wie Abb. 11.2 zeigt. Daraufhin wurde je einen Verlaufsplan der Online-Phase (Tab.11.1) und Praxis-Veranstaltung (Tab. 11.2) für die erste Probe erstellt.

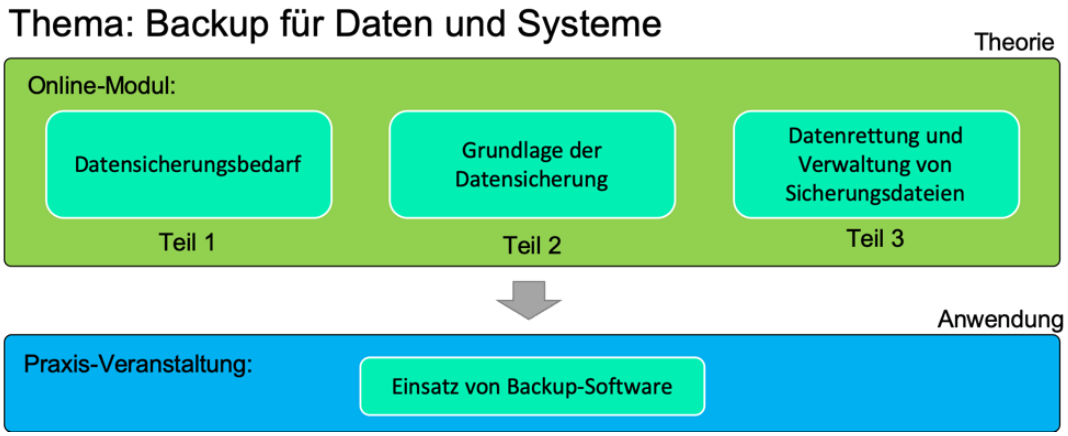


Abb.11.2: Modul Backup für Daten und Systeme

Online-Phase: Backup für Daten und Systeme			
Lerninhalt	Phasen	Material	Zeit
Teil 1: Datensicherungsbedarf	Wissen	Video + Arbeitsblätter / Audio / Text	10min
Beobachte den Datenverfall	Übung	unwichtige gebrannte CD-R/-RW oder DVD-R/-RW Arbeitsblätter	5min x ca.7 Tage
Quiz: Datensicherungsbedarf	Übung/ Sicherung	Lückentext-Frage	10min
Teil 2: Grundlage der Datensicherung	Wissen	Video + Arbeitsblätter / Audio / Text	15min
Überprüfung (oder Planung) der Datensicherungseinstellung	Übung	Arbeitsblätter	15min
Quiz: Grundlage der Datensicherung	Übung/ Sicherung	Lückentext-Frage	10min
Teil 3: Datenrettung und Verwaltung von Sicherungsdateien	Wissen	Video + Arbeitsblätter / Audio / Text	15min
Probe der Datenrettung	Übung	Arbeitsblätter	15min
Quiz: Datenrettung und Systemrettung	Übung/ Sicherung	Lückentext-Frage	10min
			Insgesamt: 135min

Tab.11.1: Verlaufsplan (Online)

Praxisveranstaltung: Einsatz von Backup-Software			
Lerninhalt	Phasen	Material	Zeit
Wiederholung und Feedback Teil1-3	Einleitung	Folien	5min
Vergleiche der Datensicherungsmethode 1) Voll/Differenzielle/Inkrementelle Sicherung 2) Reihenfolge der Datenlettung	Übung	Folien Arbeitsblätter Windows-App: Personal Backup Sample-Dokument für Datensicherung	15min
Verwaltung von Sicherungsdateien 1) Beobachtung der Datenrettungssoftware 2) Bedeutung der Datensicherung -Unterschiede zwischen Datenrettungssoftware und Backup Software -geeignete Verwaltung von Sicherungsdateien	Argument/ Präsentation	Folien Arbeitsblätter OHP mit dem Filzstift Windows-App: EaseUS Data Recovery Wizard	20min
Sonstige Diskussion/Frage	Sicherung		5min
			Insgesamt: 45min

Tab.11.2: Verlaufsplan (Praxis)

11.3 Aufbau der Erprobung

Wir arbeiten in den Prototypen mit animierten Grafiken für die Videos, um komplizierte Inhalte möglichst kompakt darzustellen und dabei den Lernprozess zu unterstützen. Es besteht allerdings eine Komplementärbeziehung zwischen dem Entwicklungsaufwand und dem Grad der Visualisierung. Aus diesem Grund probieren wir diesmal drei verschiedene Konzepte: Teil 1 hat einen höheren Anteil an nicht animierten Grafiken (stille Bilder), Teil 2 einen hohen Anteil an Animationen (bewegte Bilder) und Teil 3 hat

einen höheren Textanteil und weniger bewegte oder unbewegte Bilder (ähnlich zu typischen Folien für Vorlesungen). In der Erprobung der Module geht es beim Feedback der Teilnehmenden also auch darum, eine gute Balance zwischen Visualisierungsgrad und Entwicklungsaufwand für einen hohen Lernerfolg zu finden (Abb.11.3).

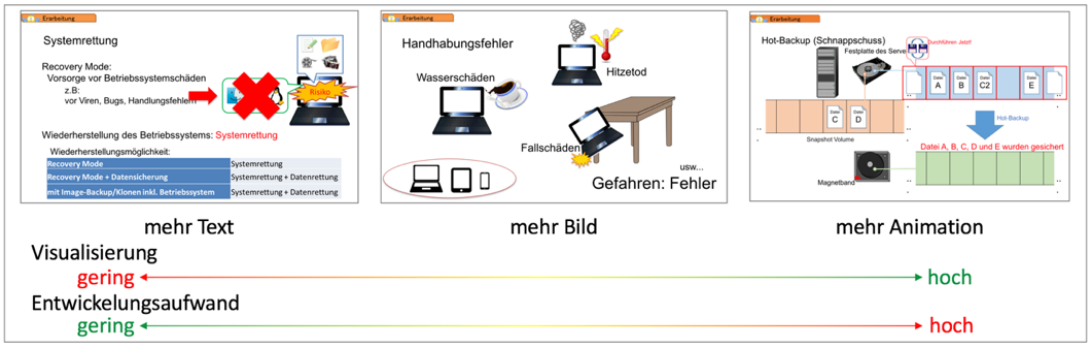


Abb.11.3: Vergleich: 3 Konzepte visueller Gestaltung

Gleichzeitig bieten wir zu den Videos den Inhalt auch als Audioversion und Textversion mit Grafiken an, um durch das Feedback der Teilnehmende die Akzeptanz der verschiedenen Medien zu vergleichen. Da Teilnehmende Videos nicht einfach direkt kommentieren oder bearbeiten können, stelle ich außerdem ein PDF-Dokument mit ausgesuchten Screenshots der Videos zur Verfügung, auf denen Notizen zu den Inhalten angefertigt werden können.

Deshalb gibt es in jedem entwickelten Online-Modul Videos, Hörbücher (Audio) und E-Bücher (Text), um audiovisuelle Lernmaterialien mit digitalisierten Text-Lernmaterialien zu vergleichen, sodass die Teilnehmenden vorab jeweils ein Modul als Video, ein Modul als Audio und ein Modul als Text erhalten haben. Diese drei Materialtypen müssen für jedes Modul verglichen werden, damit der Vergleich unabhängig von Inhalt oder Schwierigkeitsgrad ist. Deshalb wurden die Teilnehmenden nach dem Zufallsprinzip in drei Gruppen aufgeteilt und jeder Gruppe je ein Modul mit verschiedenem Materialtyp zugeordnet:

Gruppe 1: Text Modul 1→ Audio Modul 2→ Video Modul 3

Gruppe 2: Audio Modul 1 → Video Modul 2→ Text Modul 3

Gruppe 3: Video Modul 1 → Text Modul 2 → Audio Modul 3

Nachdem die Teilnehmenden die so verteilten Module bearbeitet haben, stellten wir die anderen Versionen (Video, Audio, Text) der Module zur Verfügung, damit sie sich mit dem von ihnen präferierten Online-Lernmaterial fortbilden können. Damit wir die Lernerfolge zwischen den verschiedenen Visualisierungsgraden der Videos auch vergleichen können, baten wir die Teilnehmenden zusätzlich darum, noch die zwei Videos der Module anzuschauen, die sie noch nicht gesehen haben. Am Ende des Online-Lernens und Präsenztermins holen wir mit der Online-Umfrage zu dem Prototypmodul Feedbacks der Teilnehmenden ein. Der komplette Verlauf der Erprobung wird in der Abb. 11.4 gezeigt. Der Fragebogen im Anschluss an das Online-Lernen (Feedback 1) wird quantitativ und das Feedback nach dem Präsenztermin (Feedback 2)

halbqualitativ durchgeführt. Da die beiden Umfragen zu unterschiedlichen Zeiten anonym durchgeführt wurden, betrachten wir die Rückmeldungen der Teilnehmenden nicht gemeinsam.

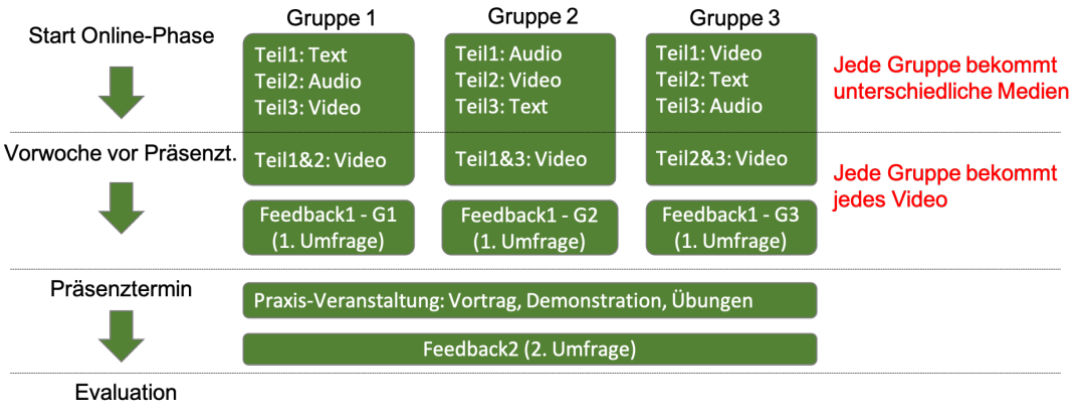


Abb.11.4: Verlauf der Erprobung

11.4 Implementation der Lernmaterialien

Laut Tominaga und Kogo können Teilnehmende Aufgaben in der Präsensphase nicht gut bearbeiten, wenn ein Blended-Learning-Konzept, das zuerst eine Online-Phase enthält, eingeführt wird und die Teilnehmenden die Inhalte der Online-Phase noch nicht gut verstehen. Deshalb müssen die Teilnehmenden die Online-Phase beenden [vgl. TK10]. Deshalb sollte man große Sorgfalt darauf verwenden, dass bei der Digitalisierung der Lerninhalte bzw. der Entwicklung der Online-Module keine zusätzlichen Stressfaktoren für das Lernen entstehen.

Unser Ansatz der Digitalisierung der Lerninhalte ist eine Visualisierung als Video-Material. Es soll aber nicht heißen, dass das Material durch die Videoaufnahme der bisherigen Lehrveranstaltung, die in vielen Online-Materialien verwendet wird[47], einfach digitalisiert wird. Wir erhalten die Vorteile audiovisueller Materialien mithilfe animierter Darstellungen, um die Lerninhalte als online-spezifische Materialien zu digitalisieren. Doch sind Shah und Freedman der Meinung, dass der Einsatz visualisierter Darstellungen im E-Learning eine kognitive Belastung sein kann, falls die Präsentation der Inhalte zu viel Entropie enthält bzw. zu viele Informationen integriert oder wegen zu realistischer Darstellung hohe kognitiven Kosten fordert [vgl. SF03]. Außerdem sollte laut Sauter et al. „[generell] […] auch bei Grafikanimationen jede Anwendung im Hinblick auf ihre nutzerfüllenden, illustrativen oder didaktischen Funktionen hin analysiert werden. Animationen, die keine klare Funktion haben und deshalb lediglich von den Lerninhalten ablenken, sollten vermieden werden." [SSB04, S. 164-165]. D. h. es muss abgewogen werden, welche Informationen bei der Entwicklung visuell dargestellt werden sollen, damit diese Darstellungen effiziertes Lernen ermöglichen. Deswegen verwendet die Animation der Video-Materialien keine hohen visuellen

[47] Vgl. [EU18]

Effekte oder Inszenierungen; stattdessen wird versucht, eine einfache und simple Darstellung zu erreichen, die eine schnelle Auffassung ermöglicht. Das Aufklärungsvideo des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) „Sichere Passwörter"[48] hat ein ähnliches Konzept der Darstellung.

Tab. 11.3 zeigt das Verzeichnis der Blended-Learning-Materialien für die erste Probe der Fortbildung. Die Inhalte Datensicherheit und Datenschutz (z. B. Risiken, Maßnahmen, Gesetze) sind stetigem Wandel unterworfen, deshalb sollen die Materialen flexibel und einfach veränderbar gestaltet sein [vgl. KYS10]. Damit unsere entwickelten Online-Module obige Bedingung erfüllen, versuchten wir, das animierte Video mit einem Präsentationsprogramm, einer Digital Audio Workstation (DAW) und einem einfachen Videoschnittprogramm zu entwickeln. Wenn im Nachhinein die Notwendigkeit der Bearbeitung oder des Hinzufügens von Inhalten im Modul besteht, ist es mit dieser Methode möglich, nur die betreffende Stelle des Materials, also den veränderten Ton, das neue Bild oder beides, auszuwechseln. Für die Entwicklung und den Export der Animation wurden in der Praxis die Funktionen von Microsoft PowerPoint[49] genutzt, da hier die Teilanimationen auf einzelnen Folien dargestellt und später zu einem Video zusammengefügt werden können. Indem bei der Visualisierung der Lerninhalte frei verfügbare Illustrationen und Fotos genutzt wurden, konnten wir uns auf eine Erforschung der Darstellung von Lerninhalten konzentrieren. Die Tonspur mit dem Rollentext des Unterrichts wurde in GarageBand [50] als MP3-Datei für die gemeinsame Benutzung des Video- und Audio-Materials aufgenommen. Bei der Redaktion des Videos wählten wir Pre-recording[51], um Töne und animierte Grafiken zu verbinden, da wir nach der Tonaufnahme mit Power Point einfach das Timing der Animation zu den Tönen einstellen können. Anschließend erstellten wir eine MP3-Datei als Hörbuch und eine MP4-Datei, in der diese MP3-Datei und die entwickelte Animation in einem iMovie [52] zusammengefasst und als Video ausgegeben wurde. Die Digitalisierung als E-Buch beinhaltet den Rollentext für die Video- und Audio-Materialien in schriftlicher Form und wurde als PDF-Datei ausgegeben. Abb. 11.5 ist ein Foto der drei entwickelten multimedialen Online-Module.

---

[48] Vgl. [BSI16]
[49] https://products.office.com/de-de/powerpoint (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[50] https://www.apple.com/de/mac/garageband/ (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[51] Bei der Entwicklung des Animationsfilmes in Praxis gibt es zwei Techniken: *Post-recording*, das den Ton zu animierten Grafiken aufnimmt, und *Pre-recording,* bei dem zunächst der Ton aufgenommen wird und daraufhin die Grafik synchronisiert wird [vgl. Yo08].
[52] https://www.apple.com/de/imovie/ (zuletzt geprüft am: 31.1.2019)

Phase	Material
Online (Teil1)	Video-Material: „Datensicherungsbedarf“
	Audio-Material: „Datensicherungsbedarf“
	Text-Material: „Datensicherungsbedarf“
	Resümee für das Lernen mit Video-Materialen
	Arbeitsblätter: „Beobachte den Datenverfall“
	Arbeitsblätter: Lückentext-Frage
Online (Teil2)	Video-Material: „Grundlage der Datensicherung“
	Audio-Material: „Grundlage der Datensicherung“
	Text-Material: „Grundlage der Datensicherung“
	Resümee für das Lernen mit Video-Materialen
	Arbeitsblätter: „Überprüfung (oder Planung) der Datensicherungseinstellung“
	Arbeitsblätter: Lückentext-Frage
Online (Teil3)	Video-Material: „Datenrettung und Verwaltung von Sicherungsdateien“
	Audio-Material: „Datenrettung und Verwaltung von Sicherungsdateien“
	Text-Material: „Datenrettung und Verwaltung von Sicherungsdateien“
	Resümee für das Lernen mit Video-Materialen
	Arbeitsblätter: „Probe der Datenrettung“
	Arbeitsblätter: Lückentext-Frage
Praxis-Veranstaltung	Resümee
	Arbeitsblätter: „Vergleichen Backup-Dateien“
	Arbeitsblätter: „Verwaltung von Sicherungsdateien“
	Scan-Datei der Overheadfolie von Teilnehmenden

Tab. 11.3: Verzeichnis der Blended-Learning-Materialien für die erste Probe

Abb. 11.5: Entwickelte multimediale Online-Module (Von links: Video, Audio und Text)

11.5 Durchführung der Lehrerfortbildung mit den entwickelten Online-Modulen

Am 21. September 2017 führten wir in NRW einen entsprechenden Workshop im Rahmen der Fachtagung zur Schulinformatik „FILE“ (Fachtagung zur Informatik für Lehrkräfte) [53] durch. Die Anzahl der angemeldeten Teilnehmenden lag bei 30 Lehrkräften. Letztendlich nahmen aber nur 19 Lehrkräfte an der Fachtagung teil. Die Online-Phase wurde am 31. August 2017 den Teilnehmenden bzw. Interessenten zur Verfügung gestellt. Daher hatten die Teilnehmenden ungefähr drei Wochen Zeit, um die Online-Phase zu bearbeiten. Bei den Umfragen für die Evaluation erhielten wir zehn Rückmeldungen von dem Feedback 1 (Gruppe 1: 4, Gruppe 2: 3, Gruppe 3: 3) und sieben Rückmeldungen von dem Feedback 2. Wir mussten zwei Rückmeldungen des Feedbacks 1 und eine Rückmeldung des Feedbacks 2 für ungültig erklären, weil die Personen noch nicht in schulischer Praxis standen. Daher sind die acht Rückmeldungen (Gruppe 1: 3, Gruppe 2: 3, Gruppe 3: 2) aus dem Feedback 1 und sechs Rückmeldungen aus dem Feedback 2 gültig.

Da die Anzahl der eingeholten Rückmeldungen für die Evaluation leider so gering war, war der Erwerb weiterer Rückmeldungen von anderen Informatiklehrkräften notwendig. Daher wurden im Sommersemester 2018 diese drei Online-Lehrmaterialien als eine Online-Fortbildung mit freiwilliger Teilnahme für Informatiklehrkräfte in NRW zur Verfügung gestellt (ohne Praxis-Veranstaltung als Präsenztermin und ohne Teilnahmeschein). Die 21 angemeldeten Teilnehmenden wurden ebenfalls in drei Gruppen aufgeteilt, ähnlich wie beim Workshop auf der FILE. Dabei erhielten wir noch fünf Rückmeldungen von dem Feedback 1 (Gruppe1: 0, Gruppe2: 2, Gruppe3: 3). D. h. wir bekamen durch diese zwei Fortbildungsangebote insgesamt 13 Rückmeldungen im

[53] ddi.uni-muenster.de/ab/se/file (zuletzt geprüft am: 31.1.2019)

Feedback 1 (Gruppe 1:3, Gruppe 2:5, Gruppe 3:5). Es gab keine Person, die an beiden Fortbildungsangeboten überschneidend teilnahm. In der Tab. 11.4 wird die Anzahl der Teilnehmenden der zwei Feedbacks nach betreuter Stufe angegeben.

	Sek I	Sek II	Sek I & II	Summe
Feedback 1	6	2	5	13
Feedback 2	2	1	3	6

Tab11.4: Anzahl der Teilnehmenden an den Umfragen

11.6 Evaluation des Feedbacks

Nun werden wir das Prototypmodul mithilfe der Feedbacks, empirisch evaluieren. Prozentuale Ergebnisse wurden herbei auf die erste Dezimalstelle gerundet.

1) Zufriedenheit und Nützlichkeit des Prototypmoduls

Bezüglich der Zufriedenheit mit jedem Materialtyp der Online-Module stellten wir die Frage „Wie zufrieden sind Sie mit dem Video-/Audio-/Text-Material?" über eine fünfstufige Likert-Skala (1: sehr gering – 5: sehr hoch) im Feedback 1. Die Auswertung der Rückmeldungen wird in Abb. 11.6 wiedergegeben (n=13). Acht der Teilnehmenden (ca. 61 %) sind mit dem Video zufrieden, und neun der Teilnehmenden (ca. 69 %) sind mit dem Text zufrieden. Niemand ist mit dem Video oder Text nur wenig zufrieden. Doch die Zufriedenheit mit dem Audiomaterial wurde niedriger eingeschätzt als diejenige mit Video- oder Textmaterial. Nur fünf der Teilnehmenden (ca. 38 %) sind dabei mit dem Audiomaterial zufrieden und eine Person ist mit dem Audio nur wenig zufrieden.

Auf die gleiche Weise fragten wir nach der Zufriedenheit mit der Praxisveranstaltung im Feedback 2 (n=6). Das Ergebnis ist, dass in Rückmeldungen einmal „Sehr hoch (5)", zweimal „Hoch (4)", zweimal „Mittelmäßig (3)" und einmal „gering (2)" gewählt wurde. Zudem fragten wir fünf Teilnehmende, die freiwillig an der Online-Fortbildung teilnahmen, im Feedback 1 zusätzlich danach, ob sie auch Interesse an der Teilnahme an einer Präsenzveranstaltung zum „Einsatz von Backup-Software" haben. Drei Teilnehmende antworteten mit „Ich interessiere mich, aber eine Teilnahme ist schwierig" und weitere zwei Teilnehmenden mit „Ich habe kein Interesse".

Auch nach der Nützlichkeit der gewonnenen Erkenntnisse für den Unterricht in der Schulpraxis fragten wir über eine fünfstufige Likert-Skala (1: gar nicht nützlich – 5: sehr nützlich). Dabei bekamen wir im Feedback 1 (n=13) eine Bewertung mit „sehr nützlich (5)", weitere sechs Bewertungen mit „nützlich (4)", vier Bewertungen mit „mittelmäßig (3)" und abschließend zwei Bewertungen mit „nicht nützlich (2)" (n=13), wie Abb. 11.7 zeigt. Auf die gleiche Weise bekamen wir im Feedback 2 drei Bewertungen mit „nützlich (4)" und weitere drei Bewertungen mit „mittelmäßig (3)" (n=6).

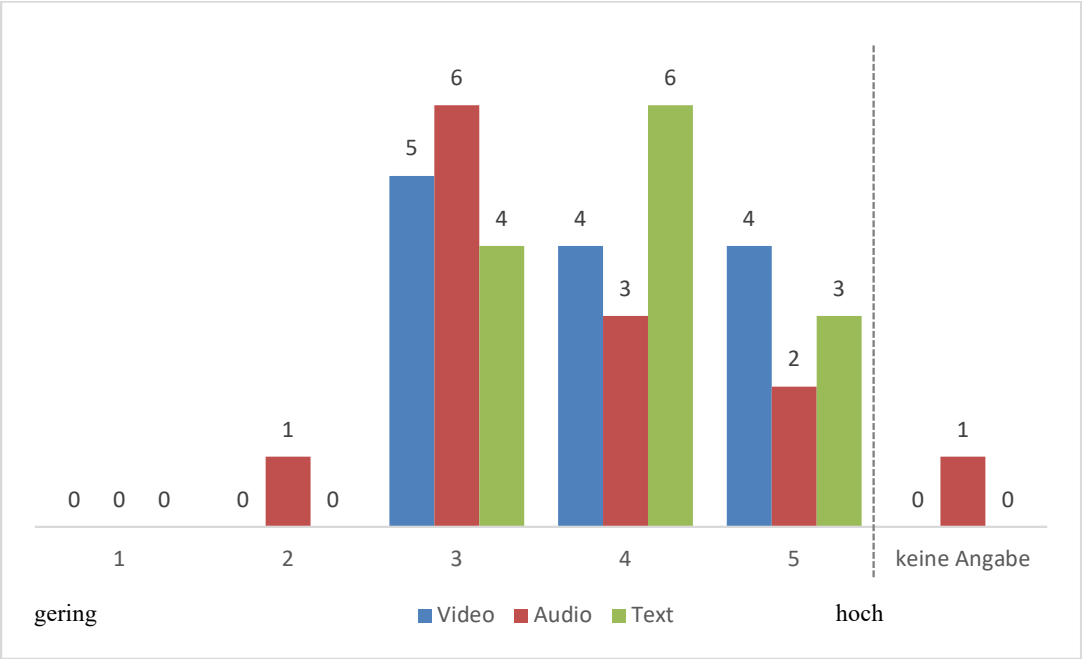


Abb. 11.6: Zufriedenheit mit Online-Modulen (n=13)

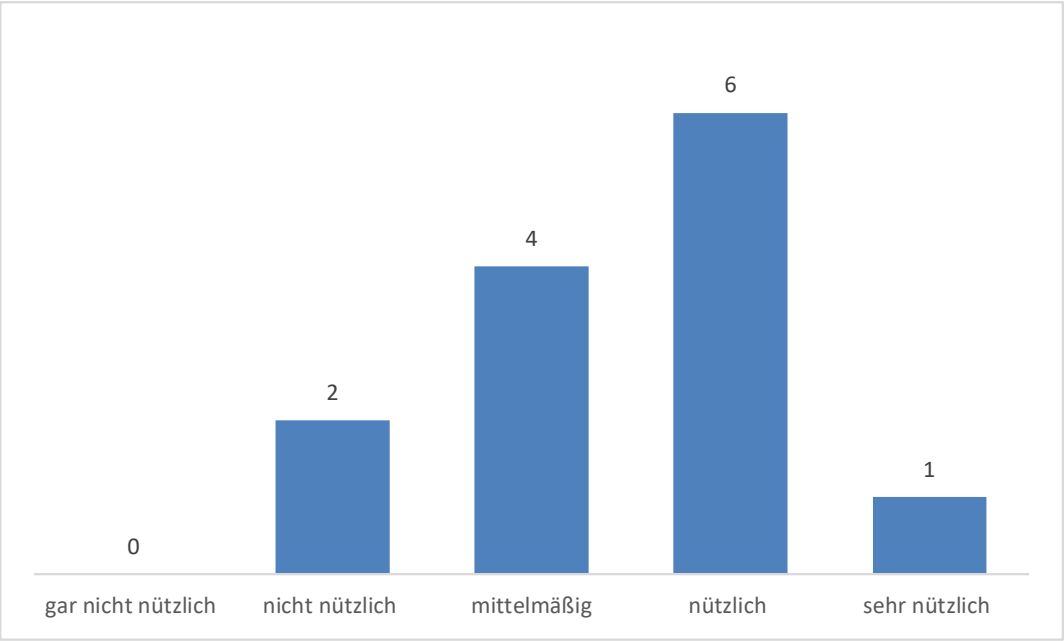


Abb. 11.7: Nützlichkeit gewonnener Erkenntnisse für den Unterricht im Feedback 1 (n=13)

2) Lernfortschritt der Online-Phase und Bearbeitungszeit

Bezüglich des Lernfortschritts bearbeiteten vier Teilnehmende alle Materialien (inkl. Aufgaben) vollständig, weitere vier Teilnehmende ca. 75% der Materialien, eine Person ca. 50% und noch übrige drei Teilnehmende ca. 25% (n=12). Interessant ist, dass zwei der fünf Teilnehmenden der Gruppe 2 alle Materialien bearbeiteten und die übrigen drei Teilnehmenden ebenfalls 75% der Materialien.

Aus der Mehrfachauswahlfrage „Wann haben Sie sich hauptsächlich mit der Online-Phase beschäftigt?" wurde deutlich, dass nur zwei der 13 Teilnehmenden das Modul der Online-Phase in der Dienstzeit bearbeiten konnte. Allerdings hatte eine der zwei Teilnehmenden nicht genug unterrichtsfreie Zeit im Dienst, um alle Aufgaben fertig zu stellen, deshalb arbeitete sie nach der Dienstzeit und am Wochenende weiter an den Aufgaben. Drei von den verbleibenden elf Teilnehmenden bearbeiteten die Online-Module am Wochenende, weitere zwei Teilnehmende nach der Dienstzeit und zuletzt sechs Teilnehmende nicht nur nach der Dienstzeit, sondern auch am Wochenende.

3) Visualisierungsgrad des Videos

Die Bewertung des Lernerfolgs, der Lerndauer und Lernmotivation bezüglich der drei unterschiedlichen Visualisierungsgrade der Videos über eine dreistufige Likert-Skala (1: mangelhaft – 3: gut) gibt Abb. 11.8 an (n=12)[54]. Die Ergebnisse zeigen, dass Teil 3, der einen höheren Textanteil und weniger bewegte oder unbewegte Bilder (ähnlich typischer Folien für Vorlesungen) enthält, in allen drei Aspekten vergleichsweise eher niedriger als das Modul 1 und Modul 2 bewertet wurde. Teil 2, der einen hohen Anteil mit Animationen als bewegte Bilder visualisiert, wurde bezüglich aller drei Aspekte als hoch bewertet, insbesondere bezüglich der Lernmotivation.

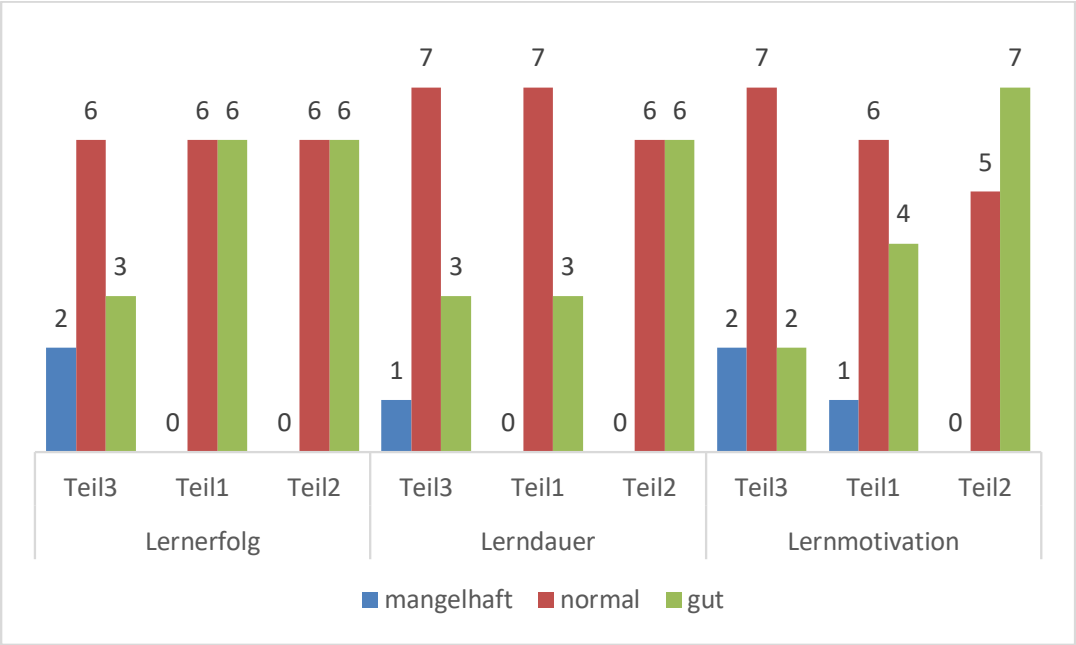


Abb. 11.8: Lernerfolg, -dauer und -motivation mit Video-Materialen

4) Beliebtheit der Lernmaterial-Typen

Bezüglich der Beliebtheit von Lehrmaterialtypen stellten wir die Frage „Mit welchem Lernmaterial-Typ lernen Sie am liebsten?". Vier Teilnehmende äußerten, dass sie das Lernen mit Video-Material bevorzugen, und weitere neun Teilnehmende präferieren

[54] Bei drei Rückmeldungen wurden nicht vollständig geantwortet. Eine der drei Befragten verzichtete auf die Beantwortung aller Aspekte in Teil 3 sowie der Lerndauer in Teil 1. Eine weitere Person gab nichts über die Lerndauer in Teil 1 an. Die letzte Person bewertete die Lernmotivation in Teil 1 nicht.

jedoch Text-Material im Feedback 1 (n=13). Niemand antwortete, dass er das Lernen mit Audio-Material bevorzugt. Interessanterweise sind drei der vier Teilnehmenden, die das Lernen mit Video-Material bevorzugen, aus der Gruppe 2, d. h. diese Teilnehmenden erhielten im Teil 2 das Video-Material. Eine weitere Person aus Gruppe 3 bearbeitete Teil 1 mit dem Video.

5) Qualitative Fragen im Feedback 2

Beim Feedback 2 stellten wir drei qualitative Fragen mit Freitext, die fünf der sechs Teilnehmenden beantworteten (A-E).

Frage 1: Online-Materialien punkten durch ihre Flexibilität als 24 Std.-Lernumgebung. Vielen Lehrkräften ist aber eine klare Trennung von Arbeitszeit und Freizeit wichtig. Wie verändern sich Ihre Teilnahmemöglichkeiten und Ihre Motivation für Lehrerfortbildungen bei Einsatz von Blended-Learning (Online-Modul mit Praxisveranstaltung) im Vergleich zu traditionellen Präsenzveranstaltungen?

A. Ich finde es gut, dass man die Materialien vorher durcharbeiten kann und so vor allem abschätzen kann, was inhaltlich zu erwarten ist. Dadurch kann sich bei interessanten Themen die Motivation erhöhen. Allerdings sinkt meine Motivation auch ganz oft, wenn ich erkenne, dass die Veranstaltung keinen großen Nutzen bringt.
B. Ich möchte beide Möglichkeiten für meine Weiterbildung nutzen können. Das Online-Modul werde einfach in meiner freien Zeit dann erarbeiten.
C. Zu den normalen Fortbildungsterminen 1-2 mal im Halbjahr kommen dann "private" Fortbildungen hinzu, wie bei openHPI[55]. Die letzteren nutze ich aber eher zur Anregung für den Unterricht oder zur Erarbeitung von Fachinhalten.
D. Das Online-Modul bietet die Möglichkeit, sich schon mal in das Thema der Fortbildung einzudecken und damit nicht bei Null einsteigen zu müssen. Andererseits muss die Zeit für die Vorbereitung auch in dem normalen Alltag integriert werden[56].
E. Gut ist, dass man einen recht genauen Einblick bekommt, was in der Fortbildung auf einen zukommt. Erschlagend war das Material im Bereich Datensicherung, so dass ich in meiner Freizeit die Bearbeitung bis zum letzten Termin herausgeschoben habe und nicht alles geschafft habe und auch bewusst mit diesem Mut zur Lücke erschienen bin.

Frage 2: Vielen Lehrkräften ist ein persönlicher Austausch auf Präsenzveranstaltungen sehr wichtig. Doch, wozu dient eine Präsenzveranstaltung Ihrer Ansicht nach konkret?

A. Für mich steht ganz klar der Kontakt mit anderen Info-Lehrern im Vordergrund. Man kann sich über Ideen, Tools etc. austauschen. Wenn es um ein Thema geht, das für mich eher neu ist, dann steht natürlich das Thema im Vordergrund.

[55] https://open.hpi (zuletzt geprüft am: 26.8.2020)

[56] Wir haben die Schreibfehler in dieser Aussage korrigiert. Das Original war „Das Online-Modul bietet die Möglichkeit, sich schonmal in das Thema der Fortbildung einzudenken und damit nicht bei Null einsteigen zu müssen. Andererseits muss die Zeit für die Vorbereitung auch im den normalen Alltag integriert werden".

Bisher bin ich aber inhaltlich immer auf der Höhe gewesen und konnte vor allem über den Austausch mit anderen Kollegen wichtige Tipps und Tricks bekommen.

B. Etwas pragmatisch: raus aus dem Schulalltag.
C. Wenn man "nur" etwas liest oder ansieht, weiß man trotzdem noch nicht genau, was jetzt wirklich wichtig ist. Das kommt meist erst vor Ort heraus. Als nächstes trifft man Gleichgesinnte, die meistens noch den einen oder anderen Tipp haben, wie es auch geht, was gar nicht geht, was man wie umschiffen kann.
D. Natürlich ist der Austausch ein wichtiger Aspekt - aber auch die Möglichkeit, Input von außen zu bekommen mit der Möglichkeit, Fragen zu stellen und nicht immer alles selbst zu erarbeiten.
E. Ich wünsche und erwarte von einer Fortbildung, dass ich mit einsatzfähigem Unterrichtsmaterial, dass vor Ort vorgestellt und ausprobiert werden kann, nach Hause gehe. Dazu ist es wichtig, dass gezielte Schultypen eingeladen werden und nicht von Grundschule bis Gymnasialer Oberstufe alles gemischt wird. Mir persönlich ist der Austausch mit Kollegen/-innen derselben Schulform sehr wichtig, was sich auch hier als letzten Endes wichtigste Informationsquelle erwiesen hat.

Frage 3: Wie sollten weitere Fortbildungen via Blended-Learning organisiert sein, um möglichst viele Teilnehmer gewinnen zu können?

A. Reine Vermittlung der Inhalte über Online-Material. Besprechung von Aufgaben in der Veranstaltung und vor allem daran anschließend das Besprechen von einem möglichen Aufbau der Reihe, Austausch von Erfahrungen beim Unterrichten und Vorstellung von didaktischen Tools.
B. Mehr Videos.
C. Evtl. Info-Material als Skript oder ähnliches und dann gute Praxisinhalte. Z. B. fand ich das zu den Themen Datenbanken sehr gut: Inhaltlich war ich noch eher schwach, durch das Skript wurde ich besser, und durch den Vortrag und die Besprechung der Aufgaben fühle ich mich schon richtig gut. Herr Akao hat schon zu viel vorab bereitgestellt, aber die Praxisphase vor Ort und seine eigene Persönlichkeit waren gut.
D. Der vorgesehene Zeitumfang für die Bearbeitung der Aufgaben sollte im Vorfeld bekannt sein, damit man besser abschätzen kann, ob die Vorbereitungszeit zur Verfügung steht.
E. Zu bearbeitendes Material (online-Modul) bitte in Maßen halten und gezielt auf Schulformen mit konkreten Unterrichtseinsatz ausrichten.

12 Vorschlag für eine Verbesserung: Video-Text-Hybridlehrmaterial

Aufgrund der Evaluationsergebnisse wissen wir, dass viele Informatiklehrkräfte immer noch bevorzugt mit digitalisierten Text-Materialien statt mit Video-Materialien lernen. Deshalb diskutieren wir nachfolgend über eine Verbesserungsidee für ein weiteres

Fortbildungsangebot, um die Wahloption des Material-Typs durch die Teilnehmenden mit den didaktischen Lerneffekten von audiovisuellen Lehrmaterialien zu vereinbaren. In diesem Kapitel wird eine Verbesserungsidee für die größere Teilnahme an Lehrerfortbildungen via Blended-Learning diskutiert. Dabei werden unsere Überlegungen zu der Einbindung des Video-Text-Hybridlehrmaterials in E-Books und dessen Einsatz als Fortbildungsmethode dargestellt.

12.1 Große Nachfrage nach den Text-Materialien

In der Vergangenheit gab es in Deutschland den negativen „Präzedenzfall“ eines Lernprogramms mit animierten Grafiken im Rahmen der Bankausbildung [vgl. SSB04, S. 114-115]. Nichtsdestotrotz erwies sich die Zufriedenheit mit dem Video-Material in unserer Erprobung als relativ hoch. Hinzu kommt, dass es eine spezifische Nachfrage nach Text-Materialien als gewünschtes Lernmaterial gibt. Da diese Umfrage unter anonymer Teilnahme organisiert wurde, war leider keine zusätzliche Abfrage an Teilnehmende möglich, die den genauen Grund für die Favorisierung des Text-Materials erklären können. Deshalb berücksichtigen wir nochmals die Theorien, um die Diskrepanz zwischen der Effektivität der Videos und ihrer geringeren Beliebtheit gegenüber dem Textmaterial zu erklären.

Eine Reihe von Studien in der Bildungs- und Kognitionspsychologie berichten, dass es eine beste Lernstrategie für eine bestimmte Aufgabe geben kann, jedoch befolgen die Lernenden nicht immer diese beste Strategie [vgl. PS92]. Hierfür nennt Sato zwei Gründe, warum Menschen eine andere Lernmethode statt die für die anstehende Aufgabe geeignete Lernmethode wählen könnten: der erste ist ihre eigene Präferenz, und der zweite der Aufwand (Kosten) der Anpassung an eine andere Methode [vgl. Sa98]. Zudem kann der Einsatz von E-Learning manchmal wegen neuer Technologien und Lernkonzepte auf Akzeptanzprobleme stoßen [vgl. KK15]. Im Ansatz von Gourvilles, der Innovation und Käuferverhalten beschreibt, lässt sich dieses Hindernis der Akzeptanz wegen der Kosten für die Umstellung auf eine neue Methode bestätigen. Demnach erzielen innovative Produkte oft Misserfolge, da die Konsumenten den Status Quo bevorzugen [vgl. Go06]. D. h. unsere Strategie lautet zwar, dass unsere Online-Lernmaterialien mithilfe des Videos die Lerndauer verkürzen, indem sie komplizierte Inhalte kompakt wiedergeben, aber es kann sein, dass die Lehrkräfte diese Änderung der Lernmethoden nicht wollen. Diese Erkenntnis lässt sich leicht auf unsere Forschung übertragen und wir entwickelten, basierend auf Gourvilles Matrix Capturing Value From Innovations (siehe Abb. 12.1), folgende Hypothese:

Obwohl der Einsatz von Unterrichtsvideos im Rahmen des E-Learnings bereits technisch und didaktisch möglich ist, könnte es noch einige Zeit in Anspruch nehmen, bis die Lernenden eine solche innovative Lernmethode, die eine große Veränderung im Vergleich zu reiner Textlektüre mit sich bringt, akzeptieren und sich an sie gewöhnen. Deshalb müssen wir die Lernenden Schritt für Schritt an einen Wandel der Lernmethode gewöhnen. Dies geschieht, indem wir den Lernprozess zu Beginn nur gering verändern und ein erfolgreiches Absolvieren sicherstellen.

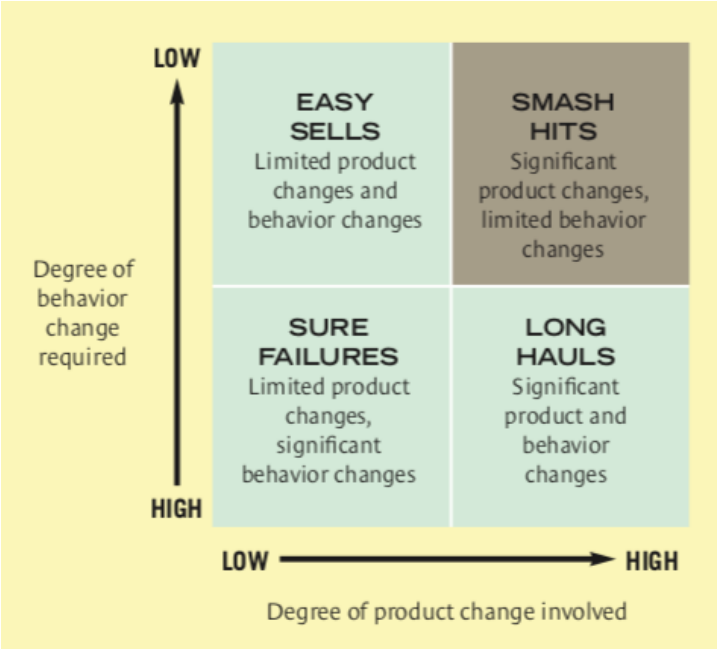


Abb.12.1: Capturing Value From Innovations von Gourville [Go06]

12.2 Erwägung der Verbesserungsidee „Video-Text-Hybridlernmaterial"

Die Beliebtheit von Text-Materialien ist in jedem Fall so groß, dass wir sie nicht ignorieren dürfen, wenn wir auch zukünftig Teilnehmende gewinnen wollen. Ebenfalls ist es anhand der vielen hohen Bewertungen der Lernerfolge mit Video-Materialien offensichtlich, dass die Visualisierung von Lerninhalten mit animierten Grafiken ein Vorteil sein kann, um ein effizientes Lernen zu erzielen.

Um den Teilnehmenden eine Wahl des Materialtyps zu ermöglichen aber gleichzeitig die didaktischen Vorteile von audiovisuellen Lehrmaterialien einzubinden, befassen wir uns anschließend mit der Möglichkeit eines Hybridlehrmaterials [vgl. Ak19]. Dieses Hybridlehrmaterial ist ein digitales Lehrbuch, in dem neben den Lehrtexten die Inhalte auch mittels Lehrvideos vermittelt werden. Dieser Ansatz ist vergleichbar mit der Gestaltung von Online-Nachrichten[57]. „Digitaltechnologie löst die Grenzen einer analogen Medienkultur, deren Dokumente entweder in Schrift, Bild oder Ton über Einzelmedien zur Verfügung standen, zugunsten eines multimedialen Angebotes auf. Den unterschiedlichen Optionen auf der Darstellungsebene entspricht die technische Integration der Daten auf der Ebene ihrer Codierung." [Ha08, S. 9]. Die Multicodalität des Lehrmaterials wurde schon für die Umsetzung der Inklusion übergenommen, beispielweise schlagen Hladík, Gůra und Ondra den Einsatz eines Audio-Text-Hybrid-Books vor [vgl. HGO13].

[57] „Bei Online-Nachrichten ist es zudem üblich, Zusatzinformationen in Form von Text und/oder audiovisuellem Material, z. B. Fotostrecken, Interviewsequenzen uvm. anzubieten." [Ta19, S. 1161]

Unser Vorschlag eines Video-Text-Hybridlernmaterials für die Verbesserung von Lehrerfortbildungen wird nachfolgend dargestellt. Die Rolle des Videos in diesem Material ist nicht gleichzusetzen mit ergänzenden Abbildungen in einem Text, stattdessen präsentiert das Video in diesem Hybridmaterial exakt die gleichen Lerninhalte wie der Text. So können die Lernenden das Lernen je nach Wunsch entweder mit den Lehrtexten oder den Lehrvideos beginnen und beim Lernen stets zwischen den Texten und Videos wechseln (Abb. 12.2).

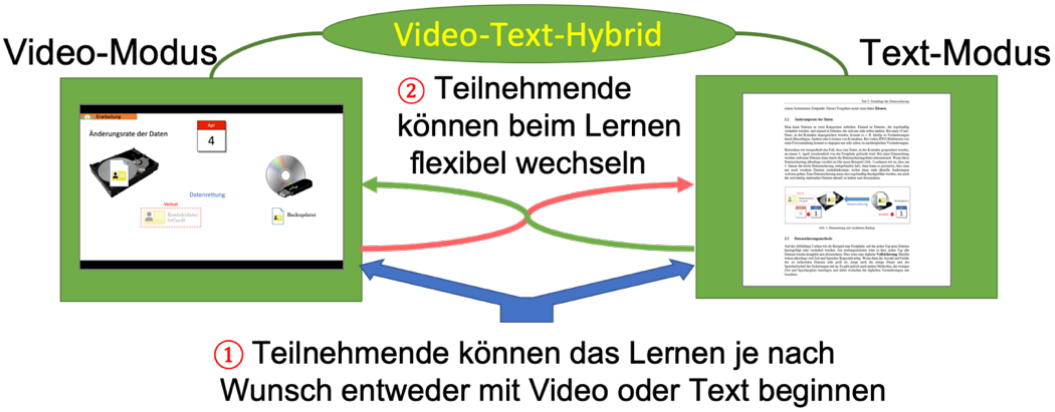


Abb. 12.2: Video-Text-Hybridkonzept

Wir stellen uns auch einen erweiterten Einsatz vor, in dem bei der späteren Wiederholung des Materials im jeweils anderen Modus gelernt wird. Ebenso können Lernende sich den gleichen Inhalt zweimal auf unterschiedliche Weise aneignen, falls sie beim ersten Mal mit nur einem einzelnen Modus den Inhalt nicht ausreichend verstehen konnten. Wir versprechen uns von diesem Ansatz nicht nur mehr Akzeptanz für das Lernmaterial von Seiten der Teilnehmenden, sondern auch einen mehrwertigen Lerneffekt. Der Wechsel von Video zu Text entspricht Bruners Spiralcurriculum [vgl. Br66, S. 52-54], der beinhaltet, dass man einen Inhalt, den man bereits auf der ikonischen Repräsentationsebene gelernt hat, noch einmal auf der symbolischen Repräsentationsebene lernt. Der Wechsel von Text zu Video ist zwar die umgekehrte Reihenfolge des Spiralcurriculums, jedoch kann anhand der Dual-coding theory [vgl. Pa86, S. 53-83] die ergänzende Wirkung zu einem besseren Verständnis führen, indem Wissen, das über Text als „verbale Repräsentation“ einmal vermittelt wurde, mit dem Video als „nonverbale Repräsentation“ noch einmal illustriert wird.

Wenn ein Modul sowohl als Video und als Text erstellt wird, ist der Aufwand normalerweise recht hoch. Der Rollentext des Videos kann jedoch für den Text direkt wiederverwendet werden, weil die Lerninhalte kongruent sind.

12.3 Konzept des Video-Text-Materials als E-Buch

E-Bücher werden hauptsächlich als EPUB[58] oder PDF erzeugt [vgl. Kl12, S. 61]. In einem E-Buch der Formate EPUB (aus HTML5 statt XHTML1.1) oder PDF ist es

[58] Inkl. iBooks-Format [vgl. Kl12, S. 65].

möglich, Videos in Texte einzubetten [vgl. Ca11, S. 211]. Außerdem kann das digitale Lernmaterial in einem E-Book nach dem Herunterladen auch ohne Internetzugriff bearbeitet werden, was gegenüber dem WBT einen Vorteil bietet. Zudem werden die Formate EPUB und PDF hinsichtlich ihrer Eignung für Lehrerfortbildungen verglichen.

Die Gestaltung des Materials ist für jedes Format gleich. Im Buchdeckel wurde ein Video aller Lerninhalte eingebettet. Trifft man hier eine Auswahl, beginnt der Unterricht im Video-Modus. Möchte man das Lernen im Text-Modus starten, blättert man zur nächsten Seite, wo der Lerninhalt als Text angezeigt wird. Vor jedem Text-Abschnitt wurde das entsprechende Video eingebettet, um einen einfachen Wechsel von Text zu Video zu ermöglichen. Dies soll den Lernprozess unterstützen (Abb.12.3).

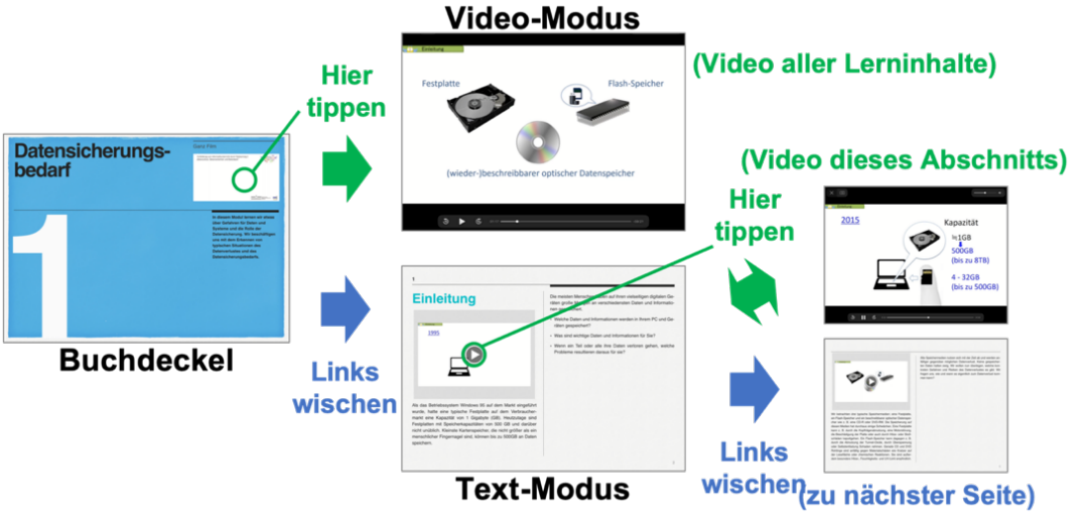


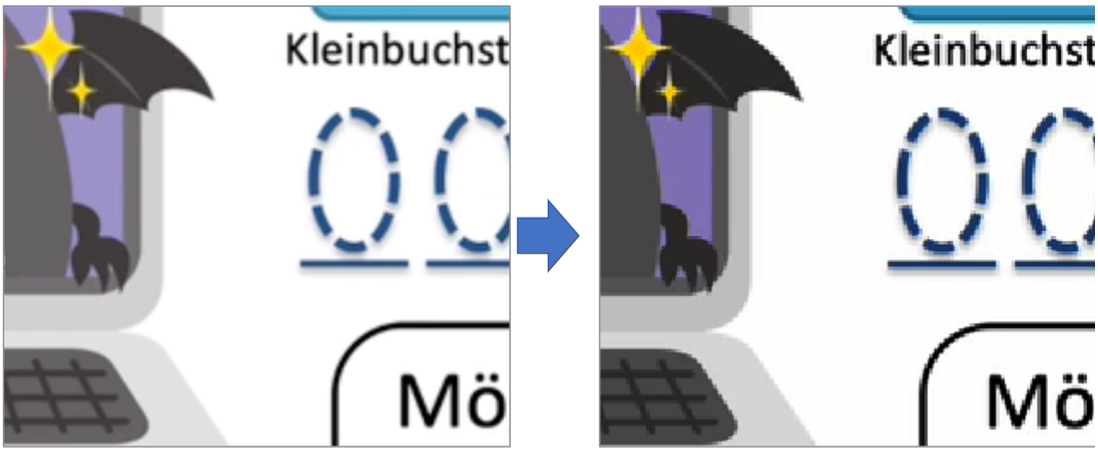
Abb. 12.3: Moduswechselmöglichkeit des Video-Text-Hybridlehrmaterials

12.4 Vergleich der E-Bücher bei PDF-, EPUB- oder iBooks-Format

Wie oben dargestellt, eignet sich das E-Buch aus technischer Sicht für unser Konzept des Video-Text-Hybridmaterials. Hinsichtlich der Formatwahl sind folgende Überlegungen wichtig: Die Darstellung und die Funktion von E-Büchern sind formatabhängig. So besitzt das PDF-Format ein fixiertes Layout, das sich beim Vergrößern nicht dem Bildschirm anpasst. Dies ist anders beim EPUB-Format, welches ein freies Format aufweist, das sich der Bildschirmgröße anpasst[59] [Kl12, S. 61-67]. Dies scheint zwar nur ein kleiner Aspekt zu sein, dennoch wollen wir ihm Beachtung schenken, da wir der Ansicht sind, dass sich auch der Unterschied des Formats etwas auf das Lernen auswirken kann. Aus diesem Grund entwickelten wir das neue Video-Text-Hybridmaterial als PDF-, EPUB- und iBooks-Format mit gleichen Inhalten unter gleicher Voraussetzung, um Dateigröße, Wiedergabe des Videos sowie Abhängigkeit von Betriebssystem, E-Reader und Hardware zu verglichen.

[59] Bei dem iBooks-Format kann Leser mit dem Umschalten der Rollansicht-Funktion wählen, mit fixiertem oder freiem Layout zu lesen: https://support.apple.com/de-de/HT201478 (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)

Zunächst wurden neun Video-Dateien als MOV mit H.264-Komprimierung (267MB), ein Plain-Text-Datei mit 28.970 Zeichen (29.5KB) und neun Bild-Dateien als PNG (2.2MB) in das E-Buch eingebettet, dessen Dateigröße abhängig vom Format war (iBooks:305MB/EPUB:301MB/PDF:446MB). Die originalen Video-Dateien wurden bei der Einbettung in das passende Video-Format konvertiert. Dies geschah im EPUB- und iBooks-Format ohne merkbaren Qualitätsverlust. Nur bei den Videos, die mit Acrobat Pro in PDF eingebettet wurden, sank die Auflösung, welche sich im Treppeneffekt zeigt (Abb. 12.4). Das von uns entwickelte Video-Text-Hybridlehrmaterial funktioniert auf den offiziellen E-Readern des Formats (iBooks mit Apple-Books und PDF mit Acrobat[60]) ohne Probleme. Allerdings konnten die Apple-Books die ins PDF-Format eingebetteten Videos nicht abspielen. Beim EPUB-Format, das keinen offiziellen E-Reader hat, bestand eine Abhängigkeit von der Anwendungssoftware und dem Betriebssystem. Beispielsweise besitzt der E-Reader Adobe Digital Editions[61] Windows-, macOS-, iOS- und Android-Versionen. Die macOS und iOS Versionen bereiteten uns weder beim Text noch bei den Videos Probleme. Unter Windows 10 war die Seitenladedauer beim Umblättern sehr lang. Unter Android konnten wir die EPUB-Datei nicht öffnen. Bei den beiden anderen getesteten E-Readern für Android, PocketBook reader[62] und Lithium[63], sowie dem offiziellen Browser von Windows 10 (Edge[64]) war der Text lesbar und auch die Videos abspielbar, doch Lithium zeigte das Video nicht im Fullscreen an. Aufgrund dieses Ergebnisses wird das Video-Text-Material in einer weiteren Lehrerfortbildung in den Formaten iBooks und EPUBs angeboten. Außerdem müssen wir für das Lernen mit der EPUB-Version geeignete E-Reader vorschlagen, damit Teilnehmende ohne technische Probleme die Online-Phase beginnen können.



in EPUB eingebettetes Video

In PDF eingebettetes Video

Abb. 12.4: Vergleich der Auflösung eingebetteter Videos

[60] Acrobat braucht jedoch das Flash-Plug-In, um die Videos abzuspielen.
[61] https://www.adobe.com/jp/solutions/ebook/digital-editions.html (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[62] http://reader.pocketbook.digital/eng (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[63] https://play.google.com/store/apps/details?id=com.faultexception.reader (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[64] Der Browser Edge kann nicht nur eine Webseite, sondern auch ein E-Buch aus EPUB-Format darstellen.

13 Durchführung weiterer Fortbildung mit dem Video-Text-Hybrid

Nun werden wir unseren Verbesserungsplan Video-Text-Hybrid in die Praxis der Lehrerfortbildung umsetzen. Das Konzept des Video-Text-Hybridmaterials wurde in dem Blended-Learning-Modul „Datensicherheit im Unterricht!? - Hacking, Keylogger und sichere Passwörter“ angewendet, anschließend wurde es in einem Lehrerfortbildungsworkshop während der Fachtagung NRW-Informatiktag 2019 verwendet. Das Potenzial des Video-Text-Hybridmaterials wurde in mithilfe der Teilnehmerumfrage im Nachgang halbquantitativ evaluiert. In diesem Kapitel werden das entwickelte Video-Text-Hybridmaterial und die empirischen Evaluationsergebnisse mit diesem Material vorgestellt.

13.1 Lerninhalte „Hacking, Keylogger und sichere Passwörter”

In gleicher Weise wie bei unserer ersten Probe basiert die Wahl des Themas Datensicherheit und der daraus resultierenden Fortbildung auf den Kernlehrplänen für die Gesamtschule/Sekundarschule und für die Realschule in NRW im Wahlpflichtfach Informatik in der SEK-I. Diese gehören insbesondere zum Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft [vgl. MSB15b, S. 20; MSB15c, S. 20-21]. Ein Ziel der Teilnahme an dieser Fortbildung ist, dass die Teilnehmenden die Frage diskutieren, ob SuS Hackertechniken kennenlernen dürfen, damit sie lernen, die Bedeutung der Datensicherheit in einem digitalisierten Alltag nicht zu unterschätzen. In Abb. 13.1 ist der geplante Fortbildungsablauf dargestellt, der die folgenden fünf Lerninhalte umfasst:

- Notwendigkeit des Schutzes durch Passwörter (Online-Modul)
- Aufbau von einprägsamen Passwörtern (Online-Modul)
- Zusätzliche Sicherheitsebene der Authentifizierung (Online-Modul)
- Datensicherheit im Unterricht mit der Hackertechnik (Praxis-Veranstaltung)
- Datensicherheit im Unterricht ohne Hackertechnik (Praxis-Veranstaltung)

Im Tab. 13.1 und 13.2 sind die Verlaufspläne für die Online-Phase und die Praxisveranstaltung abgedruckt. Die Fortbildung wird als Blended-Learning mit der Methode Flipped Classroom (siehe Abs. 5.3 „Blended-Learning”) angeboten. Zuerst erwerben die Teilnehmenden in der Online-Phase selbstständig die notwendigen Grundkenntnisse. Dabei wird die Dauer je Material oder Aufgabe auf 10 bis 15 Minuten beschränkt. Im nächsten Schritt nehmen sie an einer nachfolgenden Präsenzveranstaltung für die praktische Anwendung der Kenntnisse und Diskussionen teil (90 min).

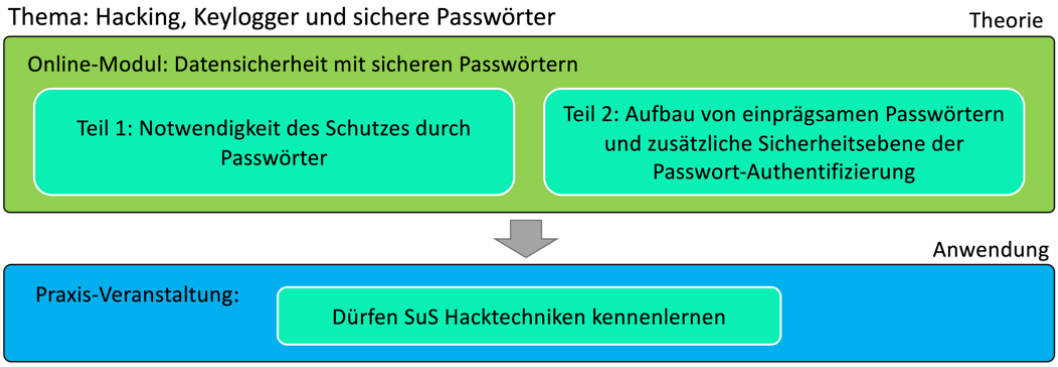


Abb. 13.1: Modul Datensicherheit im Unterricht- Hacking, Keylogger und sichere Passwörter

Online-Phase: Datensicherheit mit sicheren Passwörtern			
Lerninhalt	Phasen	Material	Zeit
Teil 1: Notwendigkeit des Schutzes durch Passwörter	Wissen	Video-Text-Hybrid	15min
Übung Teil 1	Sicherung	Lückentext-Frage	10min
Teil 2: Aufbau von einprägsamen Passwörtern und zusätzliche Sicherheitsebene der Passwort-Authentifizierung	Wissen	Video-Text-Hybrid	15min
Übung Teil 2	Sicherung	Lückentext-Frage	10min
			Insgesamt: 50min

Tab. 13.1: Verlaufsplan zweiter Probe (Online-Phase)

Praxisveranstaltung: Dürfen SuS Hacktechniken kennenlernen?			
Lerninhalt	Phasen	Material	Zeit
Wiederholung und Feedback der Online-Phase	Einleitung	Folien	5min
Ausspähens von Eingeben mit dem Hardware-Keylogger (Unterricht mit der Hackertechnik)	Übung	Folien Hardware-Keylogger Smartphone/Tablet /PC	15min
Regulärer Ausdruck für die Implementation des Passwort-Check mit PHP (Unterricht ohne Hackertechnik)	Übung	Folien Arbeitsblätter	20min
Sicherheitslücke gegen Cross-Site-Scripting im PHP-Script bisheriger Übung	Wissen	Folien Sample PHP-Quellcode	10miin
Soll in der Schulinformatik die Hackertechnik ebenfalls inhaltlich eingeschlossen sein?	Argument/ Präsentatio n	Folien OHP mit dem Filzstift	20min
Informatikunterricht moralischer Aspekte	Wissen	Folien	10min
Sonstige Diskussion/Frage	Sicherung		5min
			Insgesamt: 90min

Tab. 13.2: Verlaufsplan zweiter Probe (Praxisveranstaltung)

13.2 Implementation eines neuen Moduls mit einem Video-Text-Hybridmaterial

Abb. 13.2 zeigt den Implementierungsprozess des Video-Text-Hybridmaterials. Das Video für den Video-Modus wurde in gleicher Weise wie in der ersten Erprobung mit den Funktionen von Microsoft PowerPoint, GarageBand und iMovie erstellt (siehe Abs. 11.4 „Implementation der Lernmaterialien"). Danach editieren wir das Video-Text-Hybridlehrmaterial aus EPUB und iBooks mit iBooks Author[65]. Dabei wurde der Rollentext des Videos für den Text-Modus des Video-Text-Hybrid-Materials wiederverwendet. Der Betrieb des Materials wurde für die E-Buch-Reader Microsoft Edge für Windows Nutzer, Bücher für Mac/iOS Nutzer und PocketBook reader[66] für Android geprüft. Tab. 11.3 zeigt das Verzeichnis der Blended-Learning-Materialien für Fortbildung.

[65] https://www.apple.com/de/ibooks-author/ (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)
[66] http://reader.pocketbook.digital/eng (zuletzt geprüft am: 15.2.2019)

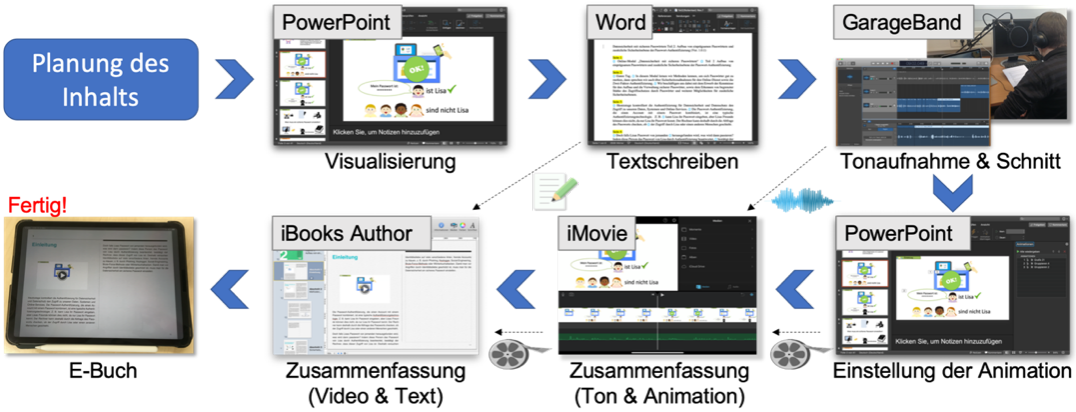


Abb.13.2: Implementierungsprozess des Video-Text-Hybridmaterials

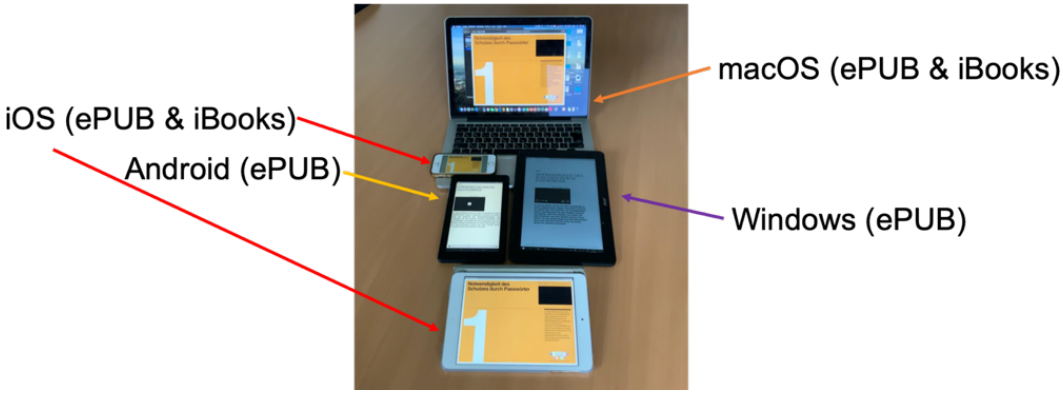


Abb. 13.3: Von uns entwickelte Blended-Learning-Materialien

Phase	Material
Online (Teil1&2)	Video-Text-Hybrid: „Datensicherheit mit sicheren Passwörtern“ (e-Pub)
	Video-Text-Hybrid: „Datensicherheit mit sicheren Passwörtern“ (iBooks)
	Arbeitsblätter: Lückentext-Frage Teil1
	Arbeitsblätter: Lückentext-Frage Teil2
Praxis-Veranstaltung	Resümee (Kopie von Folien)
	Arbeitsblätter: „Für die Implementation des Passwort-Check mit PHP“
	Sample PHP-Quellcode
	Scan-Datei der Overheadfolie von Teilnehmenden

Tab. 13.3: Verzeichnis der Blended-Learning-Materialien für die zweite Probe

13.3 Aufbau der zweiten Erprobung

Bei der ersten Erprobung teilten wir die Teilnehmenden in drei Gruppen ein, um die verschiedenen Medientypen Video-, Audio- und Text-Material zu vergleichen. Diesmal teilen wir allen Teilnehmenden das gleiche Material aus Video-Text-Hybrid aus, dann untersuchen wir mithilfe der Umfrage die Reaktion und Tendenz von Teilnehmenden zum Online-Lernen mit dem Video-Text-Hybridmaterial. Bei der ersten Erprobung wurde zwar unser Fortbildungsangebot nicht nur via Blended-Learning, sondern auch über reines E-Learning angeboten, in der diesmaligen Erprobung wird jedoch nur Blended-Learning angeboten.

Wir verteilen in der Online-Phase das Video-Text-Hybridmaterial an die Teilnehmenden und evaluieren dann mithilfe der Umfrage. Dabei wird die Umfrage während der Fortbildung insgesamt dreimal anonym durchgeführt. Die erste Umfrage ist ein Vorausfragebogen, der zu Beginn der Online-Phase ausgefüllt wird, um das Interesse für Online-Lernmaterial abzufragen. Als Nächstes kommt die zweite Umfrage als Feedback am Ende der Online-Phase (Feedback 1) und eine dritte Umfrage als Feedback am Ende der Praxisveranstaltung (Feedback 2). In dieser wird insbesondere die Frage gestellt, welcher Medien-Typ oft in Benutzung war. Der ganze Verlauf von der Erprobung wird in Abb. 13.4 gezeigt.

Der Vorausfragebogen sowie das Feedback 1 werden online via unserem LMS (Moodle), und das Feedback 2 mittels eines gedruckten Fragebogens, den die Teilnehmenden gegen Ende der Praxisveranstaltung im Seminarraum ausfüllen, erhoben. Allerdings stellen wir auch eine alternative Möglichkeit, an dem Feedback 2 teilzunehmen, bereit. Bei dieser Teilnahmemöglichkeit können die Teilnehmenden der Praxisveranstaltung die Umfrage mit ihrem PIN-Code [67], der auf die verteilten Fragebögen geschrieben wurde, später online beantworten.

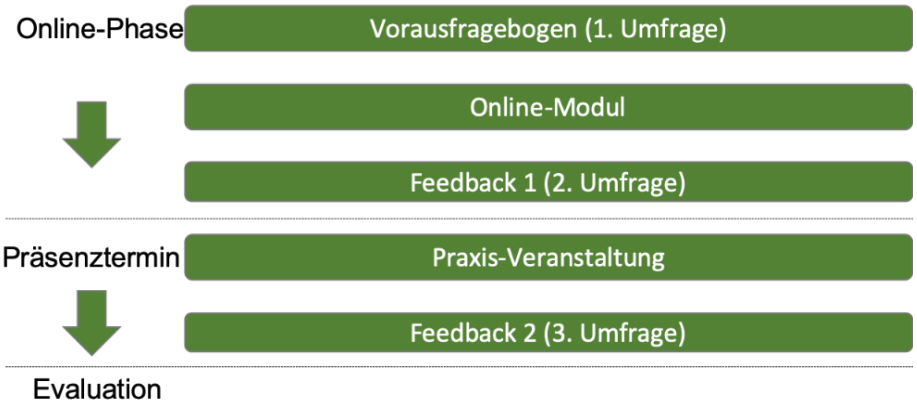


Abb. 13.4 Verlauf der zweiten Erprobung

[67] Personal Identification Number

13.4 Durchführung der Lehrerfortbildung mit dem Video-Text-Hybridmaterial

Am 25. März 2019 führten wir in NRW unser Fortbildungsangebot im Rahmen der entsprechenden Fachtagung durch [vgl. Ak20a; Ak20b]. Die Anzahl der angemeldeten Teilnehmenden war 48 Personen, 35 Personen nahmen tatsächlich an der Fachtagung teil. Die Praxisveranstaltung an der Fachtagung wurde am Vormittag (mit 19 Teilnehmenden) und am Nachmittag (mit 16 Teilnehmenden) durchgeführt. Die Online-Phase wurde den Teilnehmenden am 5. März 2019 zur Verfügung gestellt. Daher hatten die Teilnehmenden 20 Tage Zeit, um die Online-Phase zu bearbeiten.

Bei den Umfragen für die Evaluation erhielten wir 36 Rückmeldungen von dem Vorausfragebogen, 22 Rückmeldungen von dem Feedback 1 und 14 Rückmeldungen von dem Feedback 2. Einige der Teilnehmenden standen noch nicht in schulischer Praxis, sodass ihre Feedbacks für die Evaluation nicht geeignet sind, da es für diese keine Informatiklehrerfortbildung war. Zugleich mussten wir zwei Rückmeldungen des Feedback 1 für ungültig erklären, weil wir nicht Gewissheit darüber erlangen konnten, ob es sich bei den Teilnehmenden um Informatiklehrkräfte handelte[68]. Daher sind die 31 Rückmeldungen der Vorausfragebögen, 18 aus dem Feedback 1 und 12 aus dem Feedback 2 gültig. Im Tab. 13.3 wird die Anzahl der Teilnehmenden an dem Vorausfragebogen sowie an den beiden Feedbacks nach betreuter Stufe angegeben. Darüber hinaus antwortete eine SEK-II Informatiklehrkraft, dass er Informatik auch außerhalb der Sekundarstufe unterrichtet.

	SEK-I	SEK-II	SEK-I & -II	Summe
Vorausfragebogen	12	5	14	31
Feedback 1	5	2	11	18
Feedback 2	5	3	4	12

Tab. 13.3: Anzahl der Teilnehmenden an den Umfragen

Weil das Video-Text-Hybridmaterial als herunterladbares E-Buch verteilt wurde, ist es leider nicht möglich, den Grad der Bearbeitung durch die Teilnehmenden direkt und genau zu erfassen und zu kontrollieren. Eine Spezifikation in der Online-Phase verhindert aber, dass die Teilnehmenden vor der Teilnahme der Vorausfragebogen das Online-Modul ausfüllen. Die Anzahl der ausgefüllten Vorausfragebogen lag bei 36, d. h. 12 Teilnehmende haben die Online-Phase nicht bearbeitet. Überdies protokollierte Moodle 28 Zugriffe auf den ersten Teil der freiwilligen Übung sowie 23 Zugriffe auf den zweiten Teil der Übung. 18 Teilnehmende bearbeiteten den ersten Teil komplett, 14 Teilnehmende stellten immerhin noch den ersten und zweiten Teil fertig. Zusätzlich bearbeitete eine Person nur den zweiten Teil der Übung. Deshalb können wir davon

[68] Da diese drei getrennten Umfragen anonym durchgeführt wurden, können wir normalerweise nicht alle drei Rückmeldungen der Teilnehmenden zusammen betrachten. Um dies zu ermöglichen, haben die Teilnehmenden vor dem Ausfüllen des Vorausfragebogens ein geheimes Kennwort bestimmt, das sie beim 1. und 2. Feedback eingeben konnten. Die Frage nach der Berufstätigkeit der Teilnehmenden wurde in dem Vorabfragebogen und dem Feedback 2 gestellt, allerdings konnten sich zwei Teilnehmende nicht mehr an ihr geheimes Kennwort erinnern.

ausgehen, dass mindestens 28 der Teilnehmenden das Video-Text-Hybridmaterial erhielten und mehr als 15 Teilnehmende dieses vollständig bearbeiteten.

13.5 Evaluation des Vorausfragebogens

Nun werden wir die zweite Erprobung evaluieren. Prozentuale Ergebnisse wurden auf die erste Dezimalstelle gerundet. Zuerst analysieren wir die Vorausfragebogen.

1) Hürde zur Teilnahme an Fortbildungen

Abb.13.5 zeigt das Ergebnis, dass mehr als 50,0 % der Teilnehmenden fehlende Zeit als Hürde zur Teilnahme an Fortbildungen benennen. Zudem sehen mehr als 60,0 % der Teilnehmenden längere Anreisen als Hürde. 11 der 31 Teilnehmenden (ca. 35,0 %) stimmen zu oder vollkommen zu, dass sie fehlende Zeit und längere Anreisen als Hürden zur Teilnahme an einer schulexternen Fortbildung sehen. Weitere acht der Teilnehmenden (ca. 26,0 %) sehen nur längere Anreisen als Hürde, und fünf der Teilnehmenden (ca. 16,0 %) nur fehlende Zeit als Hürde. Zuletzt sehen sieben Teilnehmenden (ca. 23,0 %) keine Hürde (Abb.13.6). Außerdem sind für drei von 11 Teilnehmenden, die Hürden sowohl bezüglich Zeit als auch Ort sehen, längere Anreisen noch herausfordernder als fehlende Zeit. Eine weitere Person gibt an, dass fehlende Zeit eine größere Hürde als längere Anreisen darstellt.

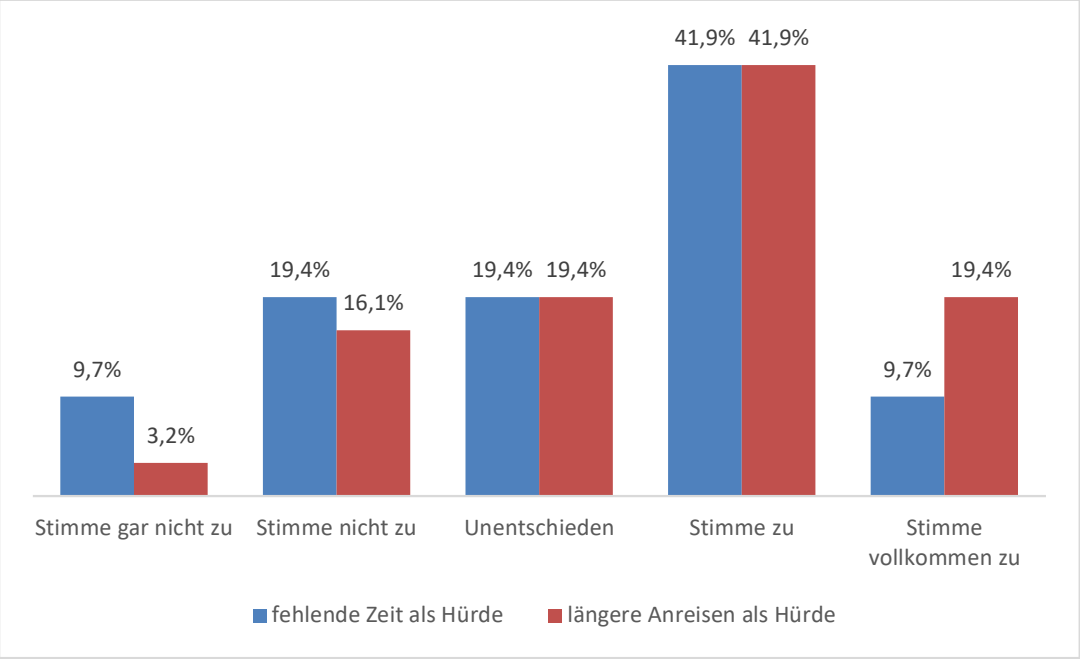


Abb. 13. 5: Frage nach den Hürden zur Teilnahme

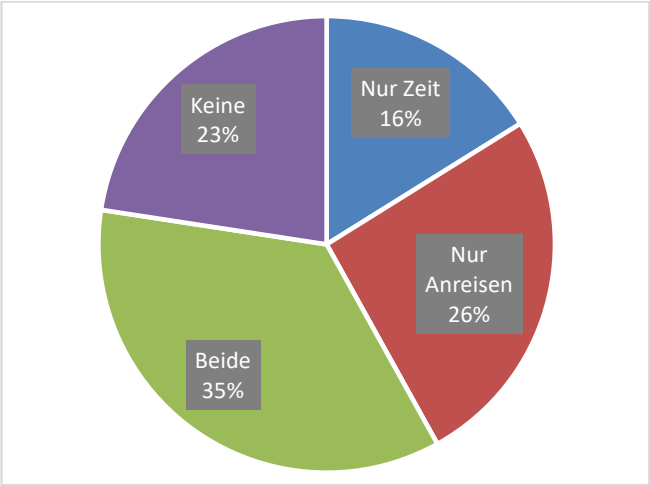


Abb. 13.6: Verhältnis der Hürde, die die Teilnehmende sehen, zur Teilnahme an Lehrerfortbildungen

2) Erfahrung mit Blended-Learning

Die Auswertung der Rückmeldungen über die Erfahrung mit E- und Blended-Learning wird in Abb. 13.7 wiedergegeben. Das Ergebnis zeigt, dass einerseits alle außer einer Person mindestens schon einmal via E-Learning etwas lernten, obwohl die Häufigkeit der Erfahrungen personenabhängig ist. Andererseits haben acht Teilnehmende noch keine Erfahrung mit Blended-Learning und für andere Blended-Learning-erfahrene Teilnehmende sieht auch dieser Lehr-/Lernstil so aus, dass er noch nicht in den Alltag eindringt. Außerdem haben 12 der 30 E-Learning-erfahrenen Teilnehmenden Erfahrung mit der Lehrerfortbildung/-weiterbildung via E-Learning oder Blended-Learning.

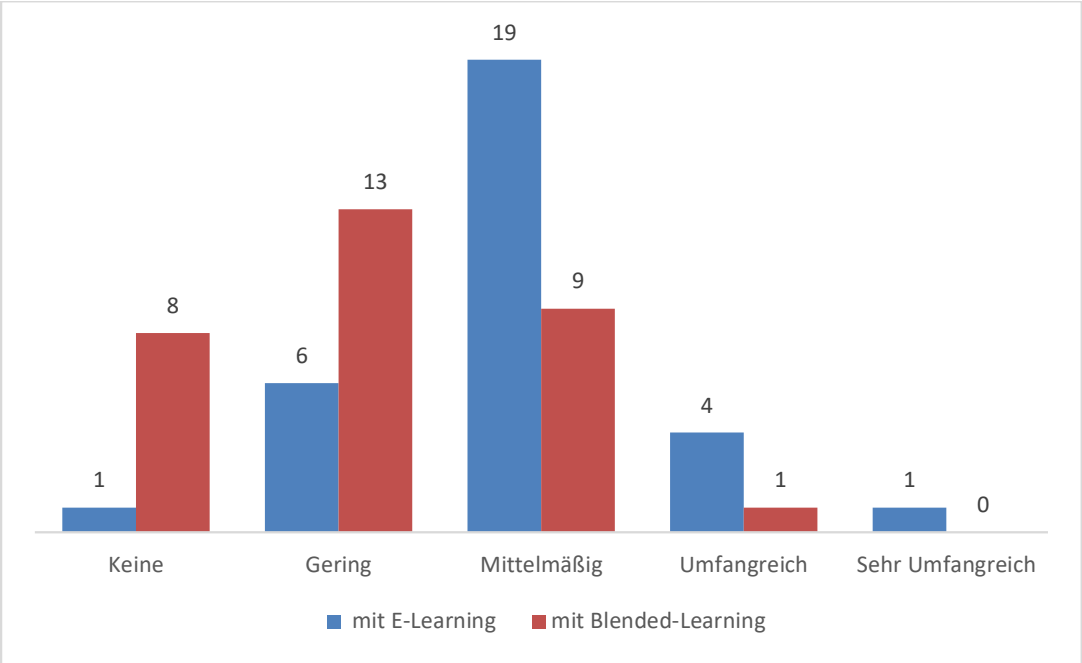


Abb. 13.7: Erfahrung der Teilnehmenden mit E-Learning bzw. Blended-Learning

3) Einfluss eines größeren Anteiles an E-/Blended-Learning in Fortbildungen auf die Teilnahmemotivation

14 von 31 Teilnehmenden äußern die Ansicht, dass ihre Teilnahmemotivation zur Lehrerfortbildung erhöht oder stark erhöht wird. Weitere 14 Teilnehmende antworteten, dass es ihre Motivation weder erhöht noch senkt. Nur drei Teilnehmende waren der Meinung, dass ihre Motivation beim Lernen mit E-/Blended-Learning gesenkt oder stark gesenkt wird, wobei anzumerken ist, dass diese drei Teilnehmenden schon Erfahrung mit E- und Blended-Learning haben. Zwei von diesen drei Teilnehmenden sehen fehlende Zeit als Hürde zur Teilnahme an Fortbildungen, eine Person sieht keine Hürde. Darüber hinaus übt der Einsatz von E-/Blended-Learning einen Einfluss auf vier der acht Teilnehmenden aus, die keine Erfahrung mit Blended-Learning haben, indem er ihre Motivation zur Fortbildung erhöht oder stark erhöht.

4) Interesse für verschiedene Medien-Typen

Zunächst wird das Interesse der Teilnehmenden für verschiedene Medien-Typen im Lernmaterial mithilfe des Ergebnisses der Vorausfragebogen deutlich. Wir legten der Befragung eine fünfstufige relative Bewertung (0 %, 25 %, 50 %, 75% und 100 %) hinsichtlich des Interessengrads an Video-, Audio-, digitalisierten Text- und nicht-digitalisierten Text-Materialen zugrunde. Alle 31 Antworten werden in Tab.13.4 wiedergegeben. Die Bevorzugung eines bestimmten Medien-Typs gegenüber den anderen konnte in folgendem Ausmaß festgestellt werden: sieben Teilnehmende (22,6 %) interessieren sich besonders für digitalisierte Texte, sechs Teilnehmende (19,4 %) für Videos, zwei Teilnehmende (6,5 %) für nicht-digitalisierte Texte und eine Person (3,2 %) für Audio. Die restlichen 15 Teilnehmenden interessieren sich mindestens für mehr als zwei Medien-Typen gleichermaßen: vier Teilnehmende (12,9%) antworteten, dass Video und Text interessant seien. Weitere zwei Teilnehmende (6,5 %) interessieren sich für alle digitalen Materialien. Einmal (3,2 %) wurde zudem angegeben, dass sowohl der digitalisierte als auch der nicht-digitalisierte Text besonders interessant ist. In gleicher Weise bekundete eine Person (3,2 %) ein gleich hohes Interesse für Video und Audio. Die übrigen sieben Teilnehmenden (22,6 %) antworteten, dass es keinen Unterschied hinsichtlich des Interesses an den Medien gibt. In Tab. 13.5 wird das Ergebnis des relativen Vergleichs des Interesses der Teilnehmende an den vier verschiedenen Medien angegeben. Bemerkenswerterweise besteht ein größeres Interesse an Video und digitalisierten Texten. Das Interesse an nicht-digitalisierten Texten ist noch geringer als an Audio.

	Video	**Audio (z. B. Podcast)**	**Digitalisierte Texte (z. B. E-Buch)**	**Nicht-Digitalisierte Texte**
BOGEN 1	75 %	0 %	100 %	0 %
BOGEN 2	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 3	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 4	75 %	50 %	75 %	75 %
BOGEN 5	50 %	25 %	50 %	0 %
BOGEN 6	25 %	0 %	50 %	50 %

BOGEN 7	50 %	50 %	75 %	25 %
BOGEN 8	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 9	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 10	50 %	25 %	25 %	0 %
BOGEN 11	75 %	50 %	25 %	0 %
BOGEN 12	75 %	0 %	100 %	75 %
BOGEN 13	50 %	25 %	25 %	0 %
BOGEN 14	25 %	25 %	50 %	0 %
BOGEN 15	50 %	75 %	25 %	25 %
BOGEN 16	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 17	50 %	25 %	25 %	0 %
BOGEN 18	50 %	50 %	25 %	25 %
BOGEN 19	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 20	25 %	0 %	25 %	50 %
BOGEN 21	25 %	25 %	50 %	0 %
BOGEN 22	50 %	25 %	25 %	0 %
BOGEN 23	25 %	25 %	0 %	75 %
BOGEN 24	50 %	25 %	50 %	0 %
BOGEN 25	25 %	25 %	25 %	25 %
BOGEN 26	75 %	50 %	25 %	0 %
BOGEN 27	50 %	25 %	75 %	25 %
BOGEN 28	50 %	50 %	50 %	25 %
BOGEN 29	25 %	25 %	25 %	0 %
BOGEN 30	50 %	25 %	100 %	25 %
BOGEN 31	50 %	25 %	25 %	50 %

Tab. 13.4: Interesse für verschiedene Medien-Typen (fünfstufige relative Bewertung)

	>	=	<
Video vs. Audio	16	14	1
Video vs. Digitalisierte Texte	10	13	8
Video vs. Nicht-Digitalisierte Texte	18	10	3
Audio vs. Digitalisierte Texte	5	14	12
Audio vs. Nicht-Digitalisierte Texte	15	10	6
Digitalisierte Text vs. Nicht-Digitalisierte Texte	17	11	3

Tab. 13.5: Vergleich von Interesse der Teilnehmenden an vier verschiedenen Medien

13.6 Evaluation des Feedbacks 1 und des Feedbacks 2

Als Nächstes werden wir unser Fortbildungsangebot mit dem Video-Text-Hybridmaterial mithilfe des Feedbacks 1 und Feedbacks 2 evaluieren:

1) Zufriedenheit und Nützlichkeit

Bezüglich der Zufriedenheit der Teilnehmenden mit der Online-Phase stellten wir im Feedback 1 die Frage „Würden Sie die Online-Phase auch anderen Lehrkräften empfehlen?", deren Beantwortung über eine fünfstufige Likert-Skala (1: Gar nicht – 5: Sehr gern) möglich war (n=18). Das Ergebnis ist, dass in den Rückmeldungen einmal „Sehr gern (5)", 16 Mal „Gern (4)", einmal „Mittelmäßig (3)" und niemals „Nicht (2)" oder „Gar nicht (1)" gewählt wurde. Wir fragten auch nach der Nützlichkeit gewonnener Erkenntnisse für die Schulpraxis. Dabei bekamen wir im Feedback 1 zwei Bewertungen mit „Sehr nützlich (5)", weitere 12 Bewertungen mit „Nützlich (4)" und noch übrige vier Bewertungen mit „Mittelmäßig (3)". Da wir keine negativen Rückmeldungen erhalten haben, gehen wir davon aus, dass die Online-Phase akzeptiert wird.

Außerdem ist beim Feedback 2 (n=12) die Einschätzung der Zufriedenheit unserer Blended-Learning-Fortbildung ein wenig gesunken. Als Antworten wurden gegeben: zweimal „Sehr gern (5)", fünfmal „Gern (4)", viermal „Mittelmäßig (3)", einmal „Nicht (2)" und niemals „Gar nicht (1)" gewählt. Auch die Auswertung der Rückmeldung zur Frage nach der Nützlichkeit gewonnener Erkenntnisse für die Schulpraxis wurde im Feedback 2 einmal „Sehr nützlich (5)", siebenmal „Nützlich (4)", dreimal „Mittelmäßig (3)", einmal „Nicht nützlich (2)" und niemals „Gar nicht nützlich (1)" genannt. Mit diesen Ergebnissen können wir sagen, dass die Mehrheit der Teilnehmenden mit unserem Fortbildungsangebot zufrieden war.

2) Bearbeitung in Dienstzeit oder Freizeit?

Aus der Mehrfachauswahlfrage „Wann haben Sie sich hauptsächlich mit der Online-Phase beschäftigt?" wurde deutlich, dass nur eine Person der 18 Teilnehmenden an Werktagen in der Dienstzeit das Modul der Online-Phase bearbeiten konnte. Allerdings hatte sie nicht genug unterrichtsfreie Zeit im Dienst, um alle Aufgaben fertig zu stellen,

deshalb arbeitete sie am Wochenende weiter an den Aufgaben. 11 von den verbleibenden 17 Teilnehmenden bearbeiteten die Online-Module am Wochenende und weitere fünf Teilnehmende an Werktagen außerhalb der Dienstzeit und zuletzt eine Person nicht nur an Werktagen außerhalb der Dienstzeit, sondern auch am Wochenende.

Obwohl die Bearbeitung der Online-Module während der Freizeit stattfand, bearbeiteten 16 der 18 Befragten den ersten und zweiten Teil vollständig, die übrigen zwei Befragten bearbeiteten nur den ersten Teil. Außerdem bearbeiteten 11 der 18 Teilnehmenden eine freiwillige Übung (eine Person bearbeitete nur den ersten Teil). Über den Zeitaufwand für die Online-Phase (15 min pro Teil) zur kompakten Fortbildung bei geringer zeitlicher Verfügbarkeit in der unterrichtsfreien Zeit sagten sieben der 18 Teilnehmenden, sie sei „Sehr hilfreich (5)", weitere neun Teilnehmende „hilfreich (4)" und zwei 2 Teilnehmende „Mittelmäßig (3)". Niemand wählte „Nicht hilfreich (2)" oder „Gar nicht hilfreich (1)".

3) Video vs. Text: quantitative Analyse der Online-Phase

Abb. 13.8 zeigt die Zufriedenheit mit den einzelnen Medientypen, die durch Feedback 1 erhoben wurde. Ca. 86 % der Befragten, die das Video ausprobierten, sind mit dem Video zufrieden. Ca. 69 % der Befragten, die den Text ausprobierten, sind mit dem Text zufrieden. Niemand war mit dem Video nur wenig zufrieden. Abgesehen davon lernten vier Befragte nur mit dem Text, während zwei andere Befragte den Text gar nicht nutzten. Die fünf der sechs Befragten, die nur einen Medien-Typ nutzten, schätzten ihre Zufriedenheit bezüglich des benutzten Materials (Text:4 Video:1) als „Hoch (4)" ein, und eine Person, die nur mit Video lernte, wählte „sehr hoch (5)". Dennoch spalten sich die Antworten bezogen auf die Frage „Mit welchem Lernmaterial-Typ lernen Sie am liebsten?". Dabei gaben neun von 18 Befragten an, dass sie es bevorzugen, mit Texten zu lernen. Weitere neun Befragte bevorzugen das Lernen mit Videos. Auf gleiche Weise wurde diese Frage auch beim Feedback 2 (n=12) gestellt. Dort wurde sechsmal „Text", einmal „Video" und dreimal beides[69] angekreuzt. Dabei ergänzten wir die zusätzliche Frage „Wenn die Online-Phase nur mit einem von Ihnen nicht bevorzugten Lernmaterial-Typ angeboten werden würde, welche Auswirkung hätte dies auf Ihre Motivation und Ihr Urteil über die Teilnahme an dieser?" (n=7). Es wurde deutlich, dass alle Befragten unabhängig von dem Lernmaterial-Typ gerne an der Fortbildung teilnehmen, doch die Motivation von drei der sieben Befragten sinkt. Für weitere vier der Befragten bleibt sie gleich.

[69] Die Mehrfachauswahl dieser Frage war nicht erlaubt, trotzdem kreuzten drei Befragte, die mit dem gedruckten Fragebogen antworteten, „Text" und „Video" an.

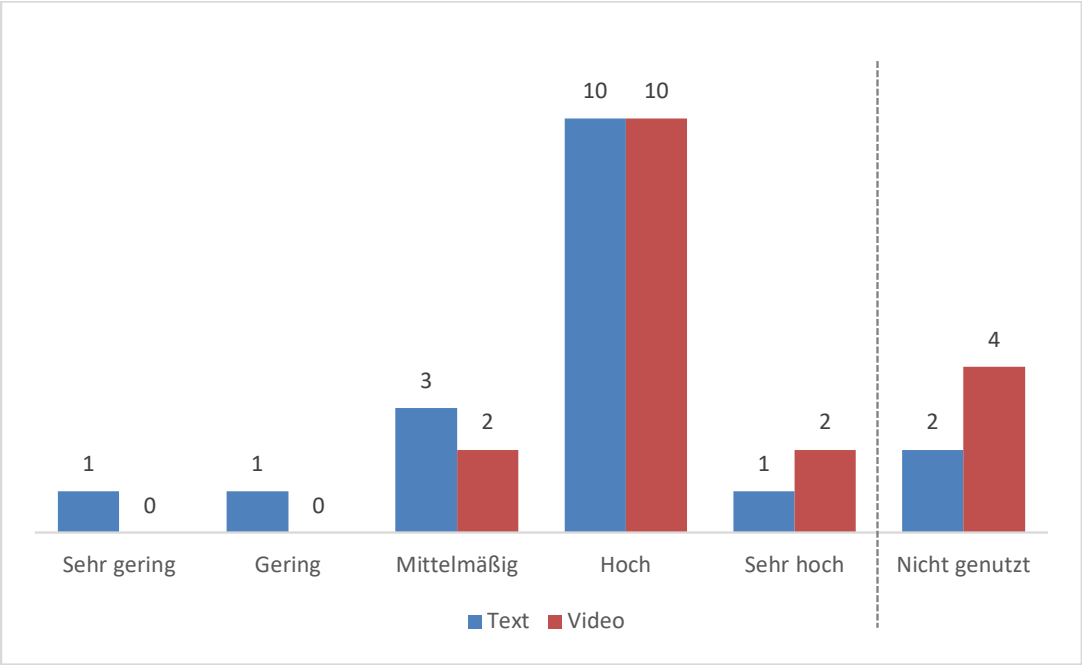


Abb. 13.8: Zufriedenheit mit den einzelnen Medientypen

4) Video vs. Text: qualitative Analyse der Online-Phase

Beim Feedback 1 fragten wir mit Freitext neun Teilnehmende (A-I), die den Text bevorzugen, und weitere neun Teilnehmende (J-R), die das Video bevorzugen, anschließend qualitativ:

(1) Aus welchen Gründen lernen Sie mit obigem Material-Typ (Video/Text) am liebsten?
(2) Was hat Ihnen an den Video-Text-Hybrid der Online-Phase besonders gut gefallen?
(3) Wie wirkt sich Ihrer Ansicht nach eine Online-Phase auf die Teilnahme an Fortbildungen im Vergleich zu Präsenz-Veranstaltung aus?

Ein besonderes Ergebnis der Frage ist, dass dabei klargemacht wurde, dass Teilnehmende, die den Text bevorzugen, dies in der Tempo-Flexibilität des Lesens begründeten, und Teilnehmende, die das Video bevorzugen, in der Anschaulichkeit durch die Visualisierung. Im Folgenden wurden die Meinungen von allen 18 Teilnehmenden (A - R) [70] zusammengefasst:

Die Meinungen von Teilnehmenden, die Text bevorzugen (Teilnehmende A - I)

A. Sie, die nur in der SEK-I unterrichtet, lernte nur mit dem Text-Modus. Obwohl sie am Anfang im Video-Modus startete, wechselte sie zu Text, denn sie lese schneller als das Video dauert. Sie ist der Ansicht, dass diese Online-Phase zur Einstimmung und zum Erwerb von Vorkenntnissen nützlich sei.

[70] Da diese Umfrage mit anonymer Teilnahme ohne Angabe des Geschlechts durchgeführt wurde, werden alle Befragte mit „sie" statt „er" adressiert.

B. Sie, die in der SEK-I und II unterrichtet, wechselte beim Lernen von Text zu Video. Ihr Zufriedenheitsgrad für Text und Video waren beide mittelmäßig, aber sie fand, dass Lernen mit dem Text für sie besser als mit dem Video sei, weil man so einfacher Bekanntes überspringen könne. Sie schätzt jedoch die Anschaulichkeit als einen Vorteil von Video-Text-Hybrid.
C. Sie, die in der SEK-II sowie in einer weiteren Schulstufe unterrichtet, legt großen Wert auf den Austausch bzgl. des inhaltlichen Nutzens mit anderen Lehrern. Sie bearbeitete die Online-Phase mit Videos und ihre Zufriedenheit mit dem Video war hoch, mit dem Text jedoch gering. Sie bevorzugt dennoch das Lernen mit dem Text, weil beim Text das Markieren und Anbringen von Notizen möglich sei. Deshalb gefällt an der Idee des Video-Text-Hybrides, dass beide Formen zur Verfügung standen. Ihr Anspruch an Fortbildungen mit Präsenz-Veranstaltungen bleibt aber gleich. Sie befürchtet, dass Online-Phasen eine hohe Selbstdisziplin auch im privaten Umfeld erzwingen. Und für sie ist die Möglichkeit, aus dem schulischen Alltag auch räumlich auszubrechen, ein nicht zu unterschätzender Faktor. Aus dem normalen Unterrichtsgeschehen mal heraus zu kommen ist also eine Motivation zum Besuch von Präsenzveranstaltungen.
D. Sie, die in der SEK-I und II unterrichtet, bevorzugt zwar Text, aber findet an beiden Medien unterschiedliche Vorteile, z. B., dass man sich beim Lernen mit Text die Zeit besser einteilen kann, aber das Lernen mit dem Video entspannter als mit Text ist. Sie würdigte auch kleinschrittiges Micro-Learning und ansprechende Beispiele aus dem Online-Modul. Sie fand das Prinzip unserer Idee gut, doch bedauert sie den viel zu späten Beginn ihrer Bearbeitung der Online-Phase, weil sie diese nur unter Zeitdruck bearbeiten konnte und das wenig Spaß machte. Sie wäre das Ganze gerne entspannter angegangen und plant, das Modul noch einmal in Ruhe zu bearbeiten.
E. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, sah zwar den Vorteil der stärkeren Visualisierung und eventuellen Erklärungen bei Videos, nutzte diese bisher aber nur als Ergänzung. Insbesondere gefielen ihr die Beispiele und die hilfreichen Bilder, die die Inhalte der Texte gut zusammenfassten.
F. Sie, die nur in der Sek I unterrichtet, lernt mit dem Text am liebsten, weil sie sich besser auf Text, denn auf Video konzentrieren kann und das Tempo selbst bestimmen kann. Deshalb wählte sie nur den Text-Modus. Sie nennt kurze, klar verständliche Texte und umfangreiche Beispiele als die Stärke der Online-Materialien. Sie schätzt zwei Auswirkungen unseres Blended-Learning-Szenarios mit Flipped Classroom: den gleichen Wissensstand zu Beginn der Veranstaltung und die verkürzte Präsenszeit durch die Vorbereitung zu Hause.
G. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, gibt als Grund für die Bevorzugung von Text an, dass sie beim Lesen die Geschwindigkeit selbst bestimmen kann. Doch ihr gefiel auch die einfache Darstellung des Videos, insbesondere die Erklärung des SSL-Verfahrens. Ihrer Meinung nach könnte eine Online-Phase die Teilnahme von Lehrkräften an Fortbildungen erleichtern.
H. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, ist der Meinung, dass man Text schneller überfliegen könne und sie lerne eher das, was sie sieht, als das, was sie hört. Sie fand den kurzen kompakten Überblick unserer Online-Materialien

gut und äußert ebenfalls, dass sich eine Online-Phase auf die Teilnahme an Fortbildungen positiv auswirken könne.

I. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, bevorzugt Text, weil das Lernen mit dem Video zu langsam sei. Daher probierte sie den Video-Modus nicht. Sie war zufrieden mit der Verständlichkeit und der progressiven Präsentation der aufeinander aufbauenden Inhalte. Sie findet die Teilnahme zur Fortbildung mit der Online-Phase positiv.

Die Meinungen von Teilnehmenden, die das Video bevorzugen (Teilnehmende J - R)

J. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, war mit dem Text nicht zufrieden, deshalb nutze sie lieber Video als Text. Sie schätzt ein, dass die angebotenen Video-Text-Materialien im Unterricht wiederverwendbar sind. Ihrer Meinung nach können Lehrerfortbildungen mit Online-Phase im Vergleich zu Präsenz-Veranstaltung besser in den Unterricht integriert werden.

K. Sie, die nur in der Sek I unterrichtet, hatte bisher noch keine Erfahrungen mit E-Learning. Ihr gefällt die audiovisuelle Seite des Video-Text-Hybrides, weil der Video-Modus sehr anschauliche grafische Darstellungen sowie eine sehr deutliche und gut verständliche Vorlesung der Sprecherin bietet. Sie hatte den Eindruck, dass die Online-Phase Wissen kompakt und sehr gut verständlich vermitteln und neugierig auf weitere Informationen machen kann.

L. Sie, die Sek I und II unterrichtet, gibt als Grund für die Bevorzugung des Videos an, dass der Video-Modus anschaulich und abwechslungsreich war. Sie denkt, dass die von uns entwickelte Online-Phase einem Fortbildungsangebot mit reiner Präsenz-Veranstaltung gegenüber im Vorteil ist, weil die Zeit effektiver im Austausch mit den Kollegen genutzt werden kann, um sich Informationen zu beschaffen.

M. Sie, die nur in der Sek II unterrichtet, lernte bei der Online-Phase nur mit dem Video-Modus. Sie nennt die Veranschaulichung und die Selbststeuerung des Tempos als einen Vorteil des Lernens mit dem Video-Modus. Sie bewertete einerseits nach der Online-Phase, dass unsere entwickelten Online-Materialien mit Video-Text-Hybrid vollständig sind. Andererseits ist sie der festen Überzeugung, dass Präsenzveranstaltungen einen möglichst hohen Anteil haben sollten, da die Sicherstellung der Erarbeitung der Inhalte in Online-Anteilen erfahrungsgemäß nicht besonders hoch sei.

N. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, ist sowohl mit dem Video als auch mit dem Text mittelmäßig zufrieden, aber schließlich präferiert sie aufgrund des Faktors „Aufmerksamkeit" das Lernen mit Videos. Ihr gefällt der Inhalt in der Online-Phase, doch sie denkt, dass sich keine signifikante Auswirkung auf die Teilnahme feststellen lassen wird. Auch, wenn eine Online-Phase in eine Lehrerfortbildung eingebettet wird.

O. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, bekam bei der Online-Phase einen Eindruck von dem Video: Zuhören und zusehen erzeugt die Illusion, dass man nicht alleine lernt und liest, sondern dass es einem erklärt wird. Ihr hilft dieser Anschein von Interaktion. Deshalb lernt sie zwar gern mit Videos, aber zusätzlich senkt es das Tempo, da sie schneller lesen kann als der Video-Modus dauert. Ihr gefällt auch die sehr angenehme Stimme der Sprecherin im Video

und die Kombination von Online-Lernprozessen mit Hybrid-Materialien (Theorie-Wissen) und Lückentext (Übung), weil ihr bei diesen die Aspekte aufgefallen sind, bei denen sie nicht so gut aufgepasst hatte. Sie erwähnt bezüglich des Blended-Learnings, dass diese Kombination vermutlich ein guter Kompromiss sei. Man könne mit den Online-Modulen stärker im eigenen Tempo arbeiten, Pausen machen und sich Sachen mehrmals ansehen. Das vereinfache die Teilnahme und erhöhe den Lernerfolg. Nur bei komplexeren Themen werden Fragen nicht unbedingt beantwortet und es fehlen weitere Personen für eine Diskussion, deshalb gebe es dort einen Präsenzbedarf.

P. Sie, die nur in der Sek I unterrichtet, nutze immer nur den Video-Modus, weil es audiovisuell sei. Ihr Feedback war, dass das Angebot einer Online-Phase sich auf die Teilnahme zur Fortbildung positiv auswirke.

Q. Sie, die in der Sek I und II unterrichtet, bevorzugt wegen der Bequemlichkeit den Video-Modus. Da der Inhalt ihr vorher bekannt war, konnte sie andere Tätigkeiten parallel erledigen. Sie schätzt die Rolle der Online-Phase, da es eine gute Vorbereitung sei, um effizienter zu lernen.

R. Sie, die nur in der Sek I unterrichtet, gibt an, dass ihr das Video der Online-Phase besonders gut gefalle, weil das Lernen mit dem Video-Modus anschaulich war. Sie meint, dass das Angebot der Online-Phase als gute Vorbereitung funktioniere.

Bezüglich dieser Rückmeldungen ist es sehr bedeutend, dass Teilnehmende, die den Text bevorzugen, dies oft mit der Tempo-Flexibilität des Lesens begründeten, und Teilnehmende, die das Video bevorzugen, oft mit der Anschaulichkeit durch die Visualisierung. Außerdem gefällt nicht nur den Lernenden mit dem Video, sondern auch manchen Lernenden, die den Text bevorzugen, der audiovisuelle Teil des Video-Text-Hybrides. Hinzu kommt, dass es ein interessantes Feedback ist, dass die Bequemlichkeit und Aufmerksamkeit (z. B. Vorlesung der Sprecherin im Video) des entwickelten Videos den Nachteil des Online-Lernens, einen fehlenden persönlichen Austausch durch bspw. die Anwesenheit von Dozierenden aufzuweisen, abschwächen konnten.

5) Blended-Learning kann im Bereich der Lehrerfortbildungen eingesetzt werden, doch reines E-Learning ist schwer

Schließlich fragten wir im Feedback 2 danach, ob Blended-Learning oder reines E-Learning (ohne Präsenz) im Bereich der Informatiklehrerfortbildungen wirkungsvoll eingesetzt werden kann (n=10). Abb. 13.9 zeigt das Ergebnis; acht Teilnehmende stimmen vollkommen oder stimmen zu, dass Blended-Learning, wie unser Angebot der Informatiklehrerfortbildung, wirkungsvoll eingesetzt werden kann. Aber dem reinen E-Learning stimmen nur drei Teilnehmende zu, während fünf Teilnehmende dagegen sind. Dabei sind sechs Teilnehmende der Meinung, dass der Austausch oder die aktive Diskussion fehlen, wenn eine Lehrerfortbildung nur als reine E-Learning angeboten würde.

Drei Teilnehmende meinten, wenn mehrtägige Lehrerfortbildungen via Blended-Learning als ein- bzw. halbtägige Fortbildungen angeboten werden würden, könnte sich die Teilnahmequote an Lehrerfortbildungen verbessern. Eine weitere Person schätzt die Teilnahmewahrscheinlichkeit gleich ein, und noch eine Person denkt, dass mehrtägige

Lehrerfortbildungen mithilfe des Blended-Learnings nicht unbedingt reduziert werden sollten.

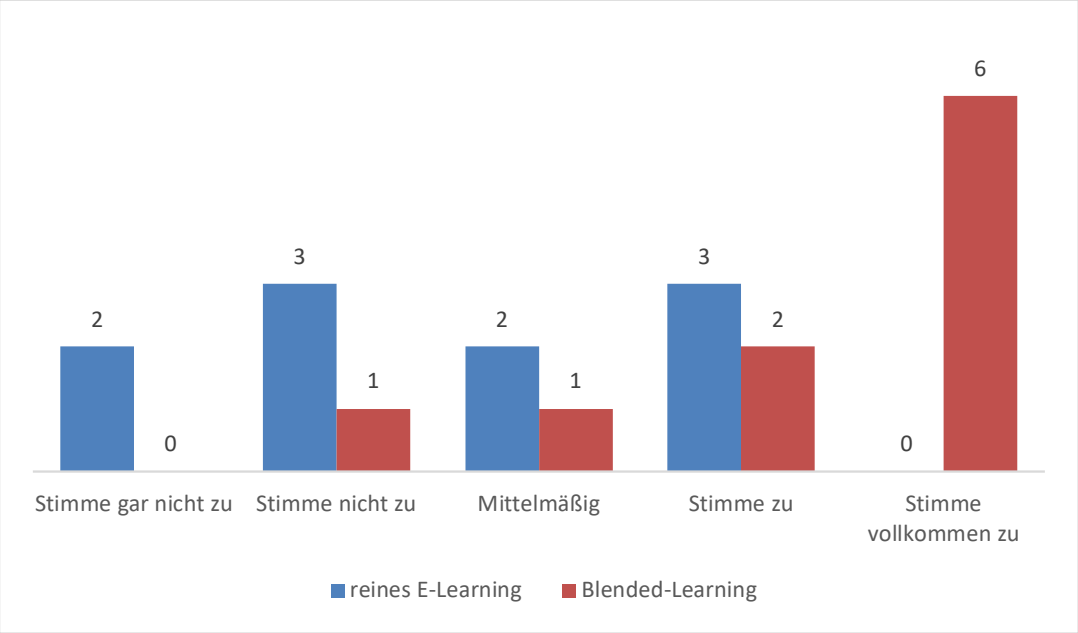


Abb. 13.9: Kann reines E-Learning sowie Blended-Learning wirkungsvoll eingesetzt werden?

14 Zusammenfassung Teil 3

In diesem Teil wurde über die empirischen gewonnenen Erkenntnisse durch die Lehrerumfragen sowie die Erprobung der Lehrerfortbildungen von dem Projekt FIT-2 berichtet:

- Unser Lehrerfortbildungsprojekt namens FIT-2 zielt darauf ab, mehr Akzeptanz für Blended-Learning im Bereich der Informatiklehrerfortbildungen zu schaffen.
- Bei der Durchführung des Projekts wurden insgesamt dreimal Lehrerumfragen, zweimal Lehrerfortbildungen via Blended-Learning und einmal eine Lehrerfortbildung via E-Learning organisiert.
- Obwohl die meisten Informatiklehrkräfte sich schulexterne Fortbildungen innerhalb der Dienstzeit wünschen, benutzten fast alle Teilnehmenden ihre Freizeit, um die Online-Phase unseres Fortbildungsangebots zu bearbeiten.
- Viele Informatiklehrkräfte lernen immer noch bevorzugt mit digitalisierten Text-Materialien statt mit Video-Materialien.
- Wir entwickelten ein neues Video-Text-Hybridlehrmaterial, um die Wahloption des Material-Typs durch die Teilnehmenden mit den didaktischen Lerneffekten von audiovisuellen Lehrmaterialien zu vereinbaren.

- Das Hybridmaterialkonzept konnte Erwartungen an den Text und das Video – Tempo-Flexibilität des Lesens und Anschaulichkeit durch die Visualisierung – mit hoher Zufriedenheit der Teilnehmenden erfüllen.
- Blended-Learning kann die Akzeptanz von Lehrkräften gewinnen, um im Bereich der Lehrerfortbildungen eingesetzt zu werden, doch reines E-Learning ist schwer.

Teil 4

Schluss

Zitat: „Where there is the necessary technical skill to move mountains, there is no need for the faith that moves mountains.” Eric Hoffer (1898-1983)

15 Forschungsergebnisse

15.1 Potential von dem Video-Text-Hybridkonzept

Im Wandel des Lernens in Richtung digitalen Lernmaterials ist der Einsatz des Videos mit visualisierten Darstellungen eine mögliche Mediennutzung im Rahmen von E-Learning. Dabei hilft die Anschaulichkeit von visualisiertem Video-Material mit animierten Grafiken, um die Zufriedenheit der Teilnehmenden zu erhöhen. Dennoch bevorzugen immer noch viele Informatiklehrkräfte digitalisierte Texte anstelle von Videos. Dabei begründen sie dies oft mit der Tempo-Flexibilität, insbesondere im schnelleren Lesen gegenüber dem Schauen eines Videos. Aus diesem Grund gibt es Lehrkräfte, die das Lernen mit Text bevorzugen, und Lehrkräfte, die das Lernen mit Video bevorzugen. Sie spalten sich in der Meinung. Zudem sind Teilnehmende eventuell unmotiviert, falls die Online-Phase nur mit einem von ihnen nicht bevorzugten Lernmaterial-Typ angeboten werden würde. Deshalb erwies sich die Zufriedenheit mit dem Video-Text-Hybridlernmaterial in der Evaluation als relativ hoch.

Es war auch ein interessantes Ergebnis, dass das Interesse an nicht-digitalisierten Texten geringer war, obwohl die Nachfrage nach den digitalisierten Text-Materialien hoch war. Die Informatiklehrkräfte legen schon darauf Wert, dass Lernmaterialien digital verfügbar sind. Die Informationstechnologie entwickelt sich rasant und der Einsatz von Informationstechnologie zum Lernen ebenso. Allerdings gewöhnen sich nicht alle Lernenden gleich schnell an solche innovativen Lernmethoden. Natürlich liegt es in dem Ermessen der Dozierenden, mit welcher Lernmethode sie ihre Lehrerfortbildung umsetzen. Sie können zwischen bewährten oder neuen Methoden wählen. Das Hybridkonzept ist eine dritte Option, welche eine nutzerfreundliche Änderung ermöglicht, um die Lernenden Schritt für Schritt an einen Wandel der Lernmethode zu gewöhnen.

Allerdings war die Umsetzung des Video-Text-Hybridlehrmaterials in dieser Studie aufgrund der zeitlichen und finanziellen Einschränkung nur als einzelnes Modul möglich. Noch dazu ist der Rücklauf des Feedbacks durch die Lehrerfortbildungen aufgrund der mangelnden Häufigkeit, Kapazität und Kooperationsbereitschaft eher gering. Deshalb ist künftig die fortlaufende Entwicklung neuer Module von verschiedenen Autoren, mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad und zu vielfältigen Fortbildungsthemen notwendig, um die Idee des Video-Text-Hybridlehrmaterials weiter zu etablieren und zu erforschen.

15.2 Zusammenfassung der Forschungsergebnisse von Projekt FIT-2

Das Projekt FIT-2 untersuchte die Akzeptanz des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien von Lehrerfortbildungen für Informatiklehrkräfte in Lehrerfortbildungen. Die Überlegung war, wie die Online-Phase mit einer Präsenz-Phase in einem Blended-Learning-Szenario kombiniert werden soll. Dabei strebte das Projekt die Schaffung höherer Teilnahmequoten für Lehrerfortbildungen mit dem Einsatz von Blended-Learning an, indem die Anzahl der Präsenztermine möglichst verringert wird

und die benötigte Lernzeit durch eine effektive Präsentation der Lerninhalte verkürzt wird. Deshalb wurden an Präsenzterminen nur noch Inhalte und Methoden behandelt, die eher nicht für E-Learning geeignet sind. Wir fokussierten die Möglichkeit von der Verkürzung der Lerndauer durch effektive Präsentation komplizierter Lerninhalte unter Verwendung von Visualisierungen und nutzten dabei insbesondere das Potenzial von Online-Videomaterial mit animierten Grafiken für Lehrerfortbildungen.

Um das Projekt erfolgreich durchzuführen, nutzten wir zwei verschiedenen Quellen, um die Meinungen der Informatiklehrkräfte zu evaluieren. Die Lehrerumfragen als erste Quelle ermöglichten, dass wir die Meinungen der Informatiklehrkräfte, die bereits in NRW in schulischer Praxis stehen, zur (Informatik-) Lehrerfortbildung, zum E-/Blended-Learning sowie zum Lernen mit Medien erheben. Dabei können wir Meinungen in weiten Kreisen von Lehrkräften sowie die aktuelle Situation und Tendenz empirisch erfassen, und das unabhängig von der Lernerfahrung mit den FIT-2-Lehrerfortbildungen. Es wurden drei anonyme Lehrerumfragen im Internet durchgeführt. Die Feedbacks der Teilnehmenden, die an FIT-2-Lehrerfortbildungen teilnahmen, als zweite Quelle wiederum ermöglichten, dass wir die Meinungen der Informatiklehrkräfte zu eventuellen Problemen und Verbesserungsmöglichkeiten unseres Angebots basierend auf ihrer Erfahrung der Teilnahme an unserer Fortbildung sammeln. FIT-2 bot zweimal verschiedene Fortbildungsmodule im Bereich Datensicherheit an. Im Jahr 2017 führten wir das erste Fortbildungsangebot Backup für Daten und Systeme unter dem Einsatz von Blended-Learning durch. Außerdem wurden im Sommersemester 2018 dieses Angebot als reine E-Learning-Veranstaltung mit freiwilliger Teilnahme für Informatiklehrkräfte in NRW zur Verfügung gestellt. Das zweite entwickelte Fortbildungsangebot Datensicherheit im Unterricht!? - Hacking, Keylogger und sichere Passwörter wurde 2019 in einem Lehrerfortbildungsworkshop via Blended-Learning durchgeführt.

Die Evaluationsergebnisse der Umfragen und des ersten Fortbildungsangebots machten jedoch deutlich, dass die meisten Informatiklehrkräfte sich Fortbildungen innerhalb der Dienstzeit wünschen und viele Informatiklehrkräfte bevorzugt mit Texten statt mit Videos lernen. Diese Ergebnisse warfen einen großen Zweifel bezüglich der Flexibilität von E-Learning sowie die Nachfrage und Bedeutung der Mediennutzung im E-Learning auf. Unser Vorschlag zur Verbesserung ist der Einsatz von Video-Text-Hybridlehrmaterial für die Online-Phase. In diesem Hybridmaterial präsentiert das Video exakt die gleichen Lerninhalte wie der Text, um die Wahloption des Material-Typs für Teilnehmende mit didaktischen Lerneffekten von audiovisuellen Lehrmaterialien zu vereinbaren. Derartiges Lehrmaterial könnte ermöglichen, dass Teilnehmende zuerst mit ihrem vorzugsweise verwendeten Material-Typ – Video oder Text – Online-Module bearbeiten. Falls sie die Lerninhalte beim ersten Mal nicht gut verstehen konnten, können sie den anderen Material-Typ hinzunehmen. Das Konzept wurde dann als ein neues Blended-Learning-Modul basierend auf dem Mikrolernen in den Formaten iBooks und EPUBs realisiert. Dabei ist die Bearbeitungszeit je Material oder Aufgabe in der Online-Phase auf 10-15 Minuten beschränkt.

Ein besonderes Evaluationsergebnis des zweiten Fortbildungsangebots mit dem Video-Text-Hybridlehrmaterial war, dass Teilnehmende, die Text bevorzugen, dies mit der Tempo-Flexibilität des Lesens begründeten, und Teilnehmende, die Video bevorzugen, in der Anschaulichkeit durch die Visualisierung. Dabei mussten fast alle Teilnehmenden

ihre Freizeit benutzen, um die Online-Phase zu bearbeiten. Trotzdem bekamen wir viele Rückmeldungen, dass unsere Online-Phase mit dem Video-Text-Hybridmaterial sich auf die Teilnahme positiv auswirkt, und die Teilnehmenden waren mit unserem Fortbildungskonzept in hohem Maße zufrieden. Deshalb ist das von uns entwickelte Konzept des Blended-Learning-Szenarios eine Möglichkeit, um die Akzeptanz von Lehrkräften zu gewinnen.

15.3 Unsere Antwort auf die Forschungsfrage

Diese Studie untersuchte das Potenzial von Blended-Learning für die Schaffung höherer Teilnahmequoten und die Akzeptanz der Online-Materialien für Lehrerfortbildungen. Dabei wurden folgende Forschungsfragen gestellt:

- Entspricht das Lernen mit Blended-Learning (oder auch generellem E-Learning) dem Lebens- und Arbeitsstil von Informatiklehrkräften?
- Was ist ein geeignetes Konzept, das Informatiklehrkräfte anspricht und zur Teilnahme an Fortbildungen motiviert?
- Kann Blended-Learning im Bereich der Lehrerfortbildungen für den Informatikunterricht wirkungsvoll eingesetzt werden?

Das Lernen mit Blended-Learning (oder auch generellem E-Learning) entspricht nicht unbedingt dem Lebens- und Arbeitsstil von Informatiklehrkräften. Die meisten Informatiklehrkräfte in Nordrhein-Westfalen wünschen sich schulexterne Fortbildungen innerhalb der Dienstzeit. Trotzdem bearbeiteten fast alle Teilnehmenden unseres Fortbildungsangebots die Online-Phase nach Feierabend und/oder am Wochenende. Deshalb ist es wünschenswert, den Stellenwert von Online-Lernen noch zu erhöhen. Ein Konzept, das nur eine möglichst hohe Flexibilität erzielt, reicht für Lehrerfortbildungen nicht aus, um eine hohe Akzeptanz des Einsatzes von Blended-Learning zu erreichen. Um ein attraktives und motivierendes Fortbildungsangebot zu schaffen, sollen Blended-Learning-Szenarien durch ausreichend Berücksichtigung der Nachfrage von Lehrkräften und gleichzeitig genügend Anwendung didaktischer Lerneffekte passgenau arrangiert werden. Dabei ist beispielweise das Video-Text-Hybridlehrmaterial ein geeignetes Konzept. Wir kamen zu dem Schluss, dass Blended-Learning mithilfe des passenden Arrangements, das genug Akzeptanz von Lehrkräften erreicht, im Bereich der Lehrerfortbildungen für den Informatikunterricht wirkungsvoll eingesetzt werden kann, doch reines E-Learning auf weniger Akzeptanz stößt. Allerdings müssen mögliche Maßnahmen zur Erhöhung der Teilnahmequote an Lehrerfortbildungen im Kontext Informatikunterricht noch weiter erforscht werden, um die Qualität des Schulfachs Informatik zu steigern.

16 Fazit und Ausblick

16.1 Fazit

Der Fortbildungsbedarf für Informatiklehrkräfte (insbesondere in der Sekundarstufe I) ist als hoch einzuschätzen. In Nordrhein-Westfalen (NRW) sind die Lehrkräfte gesetzlich dazu verpflichtet, sich in ihrer unterrichtsfreien Zeit regelmäßig fortzubilden. Allerdings geben viele Informatiklehrkräfte mangelnde Zeit und lange Fahrzeiten als Gründe an, nicht an Fortbildungen teilzunehmen. Deshalb besteht in diesem Bereich die Überlegung, E-Learning in Blended-Learning-Szenarien einzusetzen. Dabei ist der Einsatz von audiovisuellem Material eine mögliche Mediennutzung im Rahmen von E-Learning.

In dieser Dissertation gingen wir der Frage nach, inwiefern Blended-Learning im Bereich der Informatiklehrerfortbildung mit einer hohen Akzeptanz von Informatiklehrkräften eingesetzt werden kann. Dabei berücksichtigten wir den Arbeitsstil von Lehrkräften in Deutschland – die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben – und das Potential der Online-Phasen von Blended-Learning im Hinblick darauf, wie diese die Wahrscheinlichkeit einer Teilnahme an Lehrerfortbildungen beeinflussen. Wir untersuchten die Möglichkeiten eines passenden Blended-Learning-Arrangements mit dem Ziel der Lernflexibilität und der Verkürzung der Lerndauer insbesondere durch mediengestütztes Online-Lernen mit visualisierten Lehrmaterialien.

Einleitend wurde die aktuelle Situation der Schulinformatik, hinsichtlich stattfindenden Unterrichts, ausgebildeten Informatiklehrkräften und die Bereitschaft zu Informatiklehrerfortbildungen als Hintergrund dieser Forschung dargestellt. SuS jeder Schulform in NRW können theoretisch die Informatik als Fach wählen, aber manche Schulen bieten momentan noch keinen Informatikunterricht an. Außerdem wird die Schulinformatik von SuS oft nicht bevorzugt gewählt. Überdies ist die Anzahl der Lehramtsstudierenden im Bereich der DDI recht niedrig. Nachqualifizierte Lehrkräfte ergänzen den Mangel an Informatiklehrkräften. Aber oft reicht das Fachwissen dieser Lehrkräfte nicht für einen anspruchsvollen und professionellen Informatikunterricht aus. Der Fortbildungsbedarf für Informatiklehrkräfte ist daher als hoch einzuschätzen. In den letzten Jahren gibt es zunehmend online-gestützte Lehrerfortbildungen, aber es war noch ungeklärt, ob und inwiefern E-Learning einen wesentlichen Beitrag zur Fortbildung von Informatiklehrkräften leisten kann.

Deshalb folgte als Nächstes die Theorie-Phase, um das Potenzial des Einsatzes von E-Learning für online-gestützte Lehrerfortbildungen zu prüfen, insbesondere bezüglich des E-Learnings in Blended-Learning-Szenarien. Darauffolgend wurden die Fragestellung, Hypothese und Zielsetzung dieser Forschung vorgestellt. E-Learning bietet zwar räumliche, zeitliche und inhaltliche Flexibilität als Vorteile, aber die Austauschmöglichkeit im Sinne direkter Kommunikation oder persönlicher Kooperation fehlt. Deshalb besteht die Überlegung des Einsatzes von E-Learning in Blended-Learning-Szenarien im Bereich von Lehrerfortbildungen. Beim Blended-Learning gibt es aufgrund der Präsenztermine weniger Flexibilität als beim E-Learning, es bietet dadurch aber den Vorteil einer direkten synchronen Kommunikation. Da E-Learning die vier Eigenschaften Multimedialität, Multicodalität, Multimodalität und Interaktivität

besitzt, spielt die Mediennutzung im E-Learning eine wichtige Rolle für die Didaktik. Das Unterrichtsvideo als audiovisuelles Unterrichtsmaterial stellt dabei eine effektive Mediennutzung im Rahmen von E-Learning dar, weil es mehrere Wahrnehmungskanäle anspricht und so zur besseren Vernetzung der Information beiträgt. E-Learning als WBT wird heutzutage oft auf einem LMS angeboten, dabei können multimediale Lerninhalte auch mithilfe LCMS effizient produziert, verwaltet und wiederverwendet werden. Es existieren bereits Lehrerfortbildungsprojekten zum Informatikunterricht, in denen Informatiklehrkräfte mithilfe von Blended-Learning weitergebildet worden sind. Unklar war jedoch, ob die über die Bereitstellung von Textdokumenten hinausgehende Mediennutzung audiovisueller Unterrichtsmaterialien in Blended-Learning-Phasen im Bereich Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht wirkungsvoll eingesetzt werden kann.

Daher wurden schließlich die Möglichkeiten eines passenden Blended-Learning-Arrangements für die Herstellung von Lernflexibilität und die Verkürzung der Lerndauer mithilfe von Online-Lernvideos mit visualisierten Lerninhalten empirisch untersucht. Dabei wurden die empirisch gewonnenen Erkenntnisse durch die drei Lehrerumfragen sowie die zwei Erprobungen der Lehrerfortbildung des Projekts FIT-2 dargestellt. Obwohl die meisten Informatiklehrkräfte sich schulexterne Fortbildungen innerhalb der Dienstzeit wünschen, benutzten fast alle Teilnehmenden ihre Freizeit, um die Online-Phase unseres Fortbildungsangebots zu bearbeiten. Viele Informatiklehrkräfte lernen immer noch bevorzugt mit digitalisierten Text-Materialien statt mit Video-Materialien. Deswegen entwickelten wir ein Video-Text-Hybridlehrmaterial, um die Wahloption des Material-Typs durch die Teilnehmenden mit den didaktischen Lerneffekten von audiovisuellen Lehrmaterialien zu vereinbaren. Das Hybridmaterialkonzept konnte die Erwartungen an den Text und das Video mit hoher Zufriedenheit der Teilnehmenden erfüllen. Außerdem wurde so deutlich, dass Blended-Learning die Akzeptanz von Lehrkräften gewinnen kann, um im Bereich der Lehrerfortbildungen eingesetzt zu werden, wohingegen reines E-Learning auf weniger Akzeptanz stößt.

In dieser Studie wurde die Konzeption von Video-Text-Hybridlehrmaterial als ein Entwicklungsprozess von Lehrmaterialien und als eine Lernmethode im Blended-Learning auf praktischer Ebene technisch und didaktisch umgesetzt. Ein Vorteil ist die relativ einfache Umsetzung, weil professionelle Software oder Geräte dabei nicht benötigt werden. Aufgrund der zeitlichen und finanziellen Einschränkung der Forschung war diesmal nur ein Fallbeispiel der Umsetzung von Video-Text-Hybridlehrmaterial möglich. Wenn Video-Text-Hybridmaterial in Zukunft noch öfter im Rahmen von Blended-Learning oder auch reinem E-Learning umgesetzt wird, können weitere Evaluationen die Weiterentwicklung und Optimierung dieser Methode ermöglichen.

16.2 Ausblick

Die Absicht des Video-Text-Hybridkonzepts besteht darin, eine hohe Akzeptanz des Lernmaterials, bei gleichzeitiger größtmöglicher Rücksichtnahme auf die persönliche Situation der Lernenden zu erreichen. Das hier entwickelte Video-Text-Hybrid-Material ist letztlich eine verkörperte Form der Rücksicht, damit Lehrkräfte sich besser als mit bisherigen Lernmaterialien, die nur als Text oder Video dargestellt werden, fortbilden

können. Wichtig ist, dass das Potenzial des von uns entwickelten Hybridkonzepts nicht ausgeschöpft wird, falls dieses zukünftig beschränkt bleibt auf eine reine Kombination von Text und Video. Eine Reihe von weiteren Möglichkeiten der Kombination kann genutzt werden, die die Potenziale der Multimedialität, Multicodalität, Multimodalität und Interaktivität von Online-Materialien entfalten. Beispielweise kann grundsätzlich nicht nur die ikonische und symbolische Ebene, sondern auch die enaktive Ebene als mögliche Repräsentationsmodi der Online-Materialien genutzt werden, wenn z. B. der 3D-Drucker sich künftig weiter verbreitet und in der Anwendung verbessert wird.

Es ist auch vorstellbar, dass das Video-Text-Hybridkonzept für die Lehrerfortbildung via Blended-Learning nicht nur für die Informatik, sondern auch andere Fächer umsetzbar ist. Es steht jedoch die Aufgabe aus, die Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte durch das Personalmanagement zu verbessern, damit die Online-Fortbildungen auch in der Dienstzeit bearbeitet werden können. Dabei können wir auf die aktuelle Erprobung neuer Arbeitszeitmodelle hoffen:

> „§ 93 Abs. 4 SchulG ermöglicht die Erprobung neuer Arbeitszeitmodelle, die nicht auf der Bemessung nach Pflichtstunden beruhen. Grundlage ist die allgemeine Jahresarbeitszeit des öffentlichen Dienstes, die aus der regelmäßigen wöchentlichen Arbeitszeit der Beamtinnen und Beamten des Landes gemäß Arbeitszeitverordnung herzuleiten ist.” (BASS 11-11 Nr. 1)

Außerdem wurden unsere Fortbildungsangebote mit Blick darauf entwickelt, dass die Teilnehmenden die bei der Fortbildung bereitgestellten Materialien in der Schulpraxis wiederverwenden können. Da die SuS sich heutzutage wahrscheinlich schnell an multimediale Lernmaterialien anpassen könnten, ist es fraglich, ob ein Video-Text-Hybridlernmaterial auch in der Schulpraxis hilfreich ist. Andererseits hat die optisch-akustische Multimodalität des Video-Text-Hybrid auch das Potenzial, dem Universal Design for Learning [vgl. Ed05] zu entsprechen. Dieser Begriff wird oft bei der Umsetzung der Inklusion gebraucht. Das Merkmal der Multimodalität und Multicodalität von Video-Text-Hybridlernmaterial könnte sich genauso wie Audio-Text-Hybrid-Book von Hladík, Gůra und Ondra [vgl. HO13] für den Universal Access zu Lerninhalten funktionieren. Deshalb erwarten wir, dass SuS mit Seh-, Hör- und Leseschwierigkeiten bzw. SuS mit Migrationshintergrund mit ggf. geringerer Leseleistung mit diesem Material unter den gleichen Bedingungen wie andere SuS lernen können. D. h. das Potential der Verwendungsmöglichkeiten von dem Video-Text-Hybrid-Konzept darf sich in Zukunft nicht auf den Fall der Online-Lehrerfortbildung beschränken.

Im Frühjahr 2020 befand sich die Welt in einer Corona-Krise, während dieses Papier geschrieben wurde. Dabei sahen wir uns wegen der Maßnahmen zur Bekämpfung des Corona-Virus erstmals einer Situation konfrontiert, in der wir unabhängig von unseren Präferenzen zu Telearbeit und Telelearning gezwungen wurden. Damit werden unsere Ergebnisse zufällig zu einem Zeitpunkt veröffentlicht, an dem wir den Wert dieser Technologie noch einmal neu bewerten sollten. Möglicherweise ist nun die Zeit gekommen, in der Telelearning verstetigt wird. Um eine hohe Akzeptanz der Lehrkräfte an einer Lehrerfortbildung zu erreichen, boten wir unsere Lehrerfortbildungsangebote via Blended-Learning an. Auf diese Weise berücksichtigten wir die Anforderungen an die Face to Face Kommunikation. Lehrkräfte sind nun jedoch gezwungen, sich an der

Online-Kommunikation beispielweise via Zoom[71] oder Webex Meetings[72] zu beteiligen. Diese Erfahrung könnte die Meinungen von Lehrkräften über den Einsatz von E-Learning für Lehrerfortbildungen verändern. D. h. es kann sein, dass die Corona-Krise einen Anlass zum Paradigmenwechsel im digitalen Lernen gibt. Zumindest ist es eine einmalige Chance für uns, dass sowohl Lernende die Vorteile von E-Learning erkennen als auch Pädagogen die Verbesserungsbedarfe dieses.

Deshalb müssen mögliche Fortbildungsmaßnahmen im Kontext E-Learning zur Stärkung der Schulinformatik noch weiter und fortlaufend erforscht werden, damit sich Lehrkräfte durch die Harmonisierung von E-Learning mit Präsenz-Terminen (und/oder durch reines E-Learning) besser fortbilden können.

---

[71] https://zoom.us
[72] https://www.webex.com/video-conferencing

Literaturverzeichnis

[Ak16] Akao, K.: Vision einer Lehrerfortbildung zum Informatikunterricht via Blended Learning – Analyse einer Lehrerumfrage zur Fortbildungsplanung. In: M. Thomas und M. Weigend (Hrsg.): Informatik für Kinder: 7. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, 20. Mai 2016 an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Norderstedt: BoD - Books on Demand, S. 121-130, 2016.

[Ak17] Akao, K.: Blended-Learning-Module für ein Lehrerfortbildungskonzept zum Informatikunterricht. In: I. Diethelm (Hrsg.): Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt: 17. GI-Fachtagung Informatik und Schule; 13.-15. September 2017 Oldenburg. Bonn: Köllen Verlag und Druck, S. 405-406, 2017.

[Ak19] Akao, K.: Video-Text-Hybridlehrmaterial in Blended-Learning-Phasen am Beispiel einer Lehrerfortbildung für den Informatikunterricht - Welches digitale Lernmaterial bevorzugen Informatiklehrkräften?. In: M. Schuhen; M. Froitzheim (Hrsg.): Das Elektronische Schulbuch 2019. Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik. Münster: LIT Verlag, (im Druck).

[Ak20a] Akao, K.: Bearbeiten Informatiklehrkräfte außerhalb der Dienstzeit ein Blended-Learning-Modul für eine Lehrerfortbildung?. In: R. Zender; D. Ifenthaler; T. Leonhardt; C. Schumacher (Hrsg.): DELFI 2020 - Die 18. Fachtagung Bildungstechnologien der Gesellschaft für Informatik e.V. Educational Realities. Bonn: Köllen Druck+Verlag GmbH., S. 367-368, 2020.

[Ak20b] Akao, K.: Ergebnis einer Blended-Learning-Informatiklehrerfortbildung mit dem Einsatz von Video-Text-Hybridlehrmaterial. In: M. Schuhen; M. Froitzheim (Hrsg.): Das Elektronische Schulbuch 2020. Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik. Münster: LIT Verlag, (im Druck).

[Ar15] Arnold, P.; Kilian, L.; Thillosen, A. M.; Zimmer, G. M.: Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien (4. erweiterte Auflage). Bielefeld: Bertelsmann, 2015.

[Ba90] Baacke, D.; Schäfer, E.; Treumann, K.; Volkmer, I.: Neue Medien und Erwachsenenbildung. De Gruyter, 1990.

[Ba11] Bachmaier, R: Fortbildung Online. Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines tutoriell betreuten Online-Selbstlernangebots für Lehrkräfte, 2011.

[Ba00] Baker, J.: The 'Classroom Flip': Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side. In: Selected Papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning. Jacksonville, S. 9-17, 2000.

[Be96] Beck, C.; Ullrich, H.: Fortbildungsinteressen von Lehrenden. In: Die Deutsche Schule (88). S. 198 -213, 1996.

[Be16] Becker, L.: Lernvideos von Youtube-Stars: Nachhilfe von den Kumpels aus dem Internet. Von Frankfurter Allgemeine Zeitung, http://www.faz.net/1.4569699 (aktualisiert am: 13. 12. 2016).

[BER16] Benesse Educational Research & Development Institute (BERD): 6th Basic Survey on Curriculum Guidance DATA BOOK (High School Version). 2016.

[BBJ13] Bentele, G.; Brosius, H.; Jarren, O.: Lexikon Kommunikations- und Medienwissenschaft. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013.

[BT17] Borsch, J.; Thomas, M.: Informatische Bildung in der Sekundarstufe I an nordrhein-westfälischen Schulen - Eine explorative Studie zum Einfluss der GI-Bildungsstandards in NRW. In: I. Diethelm (Hrsg.): Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt: 17. GI-Fachtagung Informatik und Schule; 13.-15. September 2017 Oldenburg. Bonn: Köllen Verlag und Druck, S. 211-220, 2017.

[Bö83] Böhmer, M.: Zentrale und dezentrale Lehrerfortbildung: Entwicklung, Strukturen und Innovationen. Weinheim: Beltz, 1983.

[Br66] Bruner, J. S.: The Process of education. Cambridge: Harvard Univ. Pr., 1966.

[BSI16] Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): Sichere Passwörter. Von YouTube, https://youtu.be/cqE1djdxipc (zuletzt geprüft am: 31.8.2020)

[BD18] Bundesregierung Deutschland: Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. 2018.

[Bu01] Burkard, C.: Selbstorganisierte Lehrerfortbildung: Erfahrungen von Schulen und Studienseminaren mit der Maßnahme "Projektmittel für Lehrerfortbildung". Bönen: Verl. für Schule und Weiterbildung, Dr.-Verl. Kettler, 2001.

[Ca11] Castro, E.: Epub für iPad & Co: Ebooks erstellen und optimieren von Text bis Multimedia. München: Addison-Wesley, 2011.

[CH16] Chuang, I.; Ho, A.: HarvardX and MITx: Four Years of Open Online Courses -- Fall 2012-Summer 2016. In: SSRN Electronic Journal. 2016.

[Ci18] Cirillo, F.: The Pomodoro technique: the acclaimed time management system that has transformed how we work. New York: Currency, 2018.

[DH19] Daschner, P.; Hanisch, R.: Lehrkräftefortbildung in Deutschland: Bestandsaufnahme und Orientierung: ein Projekt des Deutschen Vereins zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung e.V. (DVLfB). Juventa, 2019.

[DBR03] The Design-Based Research Collective: Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. In: Educational Researcher 32 (1). S. 5-8, 2003.

[DVL03] Der deutsche Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung (DVLfB) e.V.: Lehrerfortbildung im Wandel Beiträge zur Standortbestimmung des DVLfB. 2003.

[Di17] Dittler, U.: Ein kurzer historischer Rückblick auf die bisherigen drei Wellen des E-Learning. In: E-Learning 4.0: Mobile Learning, Lernen mit Smart Devices und Lernen in sozialen Netzwerken. Berlin, Boston: De Gruyter, S. 5-42, 2017.

[Dö04] Döbrich, P.; Klemm, K.; Knauss, G.; Lange, H.: Ausbildung, Einstellung und Förderung von Lehrerinnen und Lehrern (OECD-Lehrerstudie). Bonn: KMK, 2004.

[EU18] Eberts, M.; Ulges, A.: Interaktive Lehrvideos mit AMIGO. DeLFI 2018 - Die 16. E-Learning Fachtagung Informatik. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., S. 299-300, 2018.

[Ed05] Edyburn, D. L.: Universal Design for Learning. In: Special Education Technology Practice 7 (5). S. 16-22, 2005.

[EF14] van Eimeren, B.; Frees, B.: Ergebnisse der ARD/ZDF-Onlinestudie 2014: 79 Prozent der Deutschen online – Zuwachs bei mobiler Internetnutzung und Bewegtbild. In: Media Perspektiven 7-8. S. 378-396, 2014.

[En11] Engbring, D.: Was ist/kann/soll Informatikunterricht? - Mehr als nur ein Plädoyer für empirische Forschungen zum alltäglichen Informatikunterricht. In: Informatik in Bildung und Beruf - 14. GI-Fachtagung "Informatik und Schule - INFOS 2011". Bonn: Ges. für Informatik, S. 97-106, 2011.

[ESS15] Erpenbeck, J.; Sauter, S.; Sauter, W.: E-Learning und Blended Learning: selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung. Wiesbaden: Springer Gabler, 2015.

[Fa09] Falke, T.; Audiovisuelle Medien in E-Learning-Szenarien. Formen der Implementierung audiovisueller Medien in E-Learning-Szenarien in der Hochschule – Forschungsstand und Ausblick. In: N, Apostolopoulos et al. (Hrsg.): E-Learning 2009. Lernen im digitalen Zeitalter. Münster; New York; München; Berlin: Waxmann, S. 223-234, 2009.

[Fi12] Fischer, M.: Lernen mit Vorlesungsvideos in der umgedrehten Mathematikvorlesung. In: DeLFI 2012 – Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik. S. 225-236, 2012.

[Fl08] Florian, A.: Blended Learning in der Lehrerfortbildung - Evaluation eines onlinegestützten, teambasierten und arbeitsbegleitenden Lehrerfortbildungsangebots im deutschsprachigen Raum. Dissertation an der Universität Augsburg, 2008.

[Fu07] Fuwa, Y.; Ushiro, M.; Kunimune, H.; Niimura, M.: Efforts Toward the Establishment of Quality Assurances for Adults Students of Distance Learning on e-Learning System –Practice and Evaluations of Support and Advice Activities-. In: Journal of Multimedia Aided Education Research Vol.3 No.2. S. 13-23, 2007.

[GR07] Ganz, A.; Reinmann, G.: Blended Learning in der Lehrerfortbildung - Evaluation einer Fortbildungsinitiative zum Einsatz digitaler Medien im Fachunterricht. In: Unterrichtswissenschaft 35 (2). S. 169-191, 2007.

[GI08] Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 2008.

[GEW20] Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW) NRW: GEW NRW. Von Arbeitszeit: https://www.gew-nrw.de/arbeitszeit-arbeitsplatz.html (zuletzt geprüft am: 31.8.2020).

[Go06] Gourville, J. T.: Eager Sellers and Stony Buyers: Understanding the Psychology of New-Product Adoption. In: Harvard Business Review Band 84 (6). S. 98-106, 2006.

[Ha04] Halász, G.; Santiago, P.; Ekholm, M.; Matthews, P.; McKenzie, P.: Anwerbung, berufliche Entwicklung und Verbleib von qualifizierten Lehrerinnen und Lehrern. Länderbericht. 2004.

[Ha08] Hartmann, F.: Multimedia. Stuttgart: UTB GmbH, 2008.

[HNR07] Hartmann, W.; Näf, M.; Reichert, R.: Informatikunterricht planen und durchführen. Berlin Heidelberg: Springer, 2007.

[Ha09] Hattie, J. A.: Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London und New York: Routledge, 2009.

[HB87] Heymann, H. W.; Bussmann, H.: Computer und Allgemeinbildung. In: Neue Sammlung 27 (1). S. 2-39, 1987.

[HGO13] Hladík, P.; Gůra, T.; Ondra, S.: Hybrid Book - A New Perspecitve of Synchronized Multimedia Content Publishing. In: Proceedings of the Conference Universal Learning Design vol. 3. S. 7-10, 2013.

[Hu00] Hubwieser, P.: Informatik am Gymnasium - Ein Gesamtkonzept für einen zeitgemäßen Informatikunterricht-. Habilitationsschrift an der TU München, 2000.

[Hu07] Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik. Berlin Heidelberg: Springer, 2007.

[HD14] Huchthausen, M.; Droste, M. Vor- und Nachteile des onlinegestützten Lernens. In: Digital Dental Magazin (4). S. 82-83, 2014.

[Hu10] Hug, T.: Mikrolernen – konzeptionelle Überlegungen und Anwendungsbeispiele. In: B. Herzig; D. Meister; H. Moser; H. Niesyto (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 8. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 221-238, 2010.

[In13] Inoue, H.: Moodle 2 Guidebook. Tokio: Kaibundo Pub. Co., 2013.

[JIL18] Japan Institute for Labour Policy and Training (JILPT): Databook of International Labour Statistics. Tokio, 2018.

[KYS10] Kawakami, M.; Yasuda, H.; Sasaki, R.: Development of an E-learning Content-Making System for Information Security (ELSEC) and its Application to Anti-phishing Education. In: 2010 International Conference on e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning. Sanya: IEEE., S. 7-11, 2010.

[Ke13] Kerres, M.: Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. 4. Auflage, 2013.

[Ki10] Kimpeler, S.: Lernen mit Online-Medien – E-Learning. In: W. Schweiger; K. Beck (Hrsg.): Handbuch Online-Kommunikation. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 364-384, 2010.

[KK15] Kleinfeldt, N., & Kutzbach, K. (2015). E-Learning in Unternehmen - Lernen und Arbeiten mit digitalen Medien. Rostock: eBusiness-Lotse Mecklenburg-Vorpommern.

[Kl12] Kleisny, H.: E-Books erstellen: professionelle E-Books mit PDF und ePUB. München: Franzis, 2012.

[Kl15] Klemm, K.: Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens. Essen, 2015.

[KMK04] Kultusministerkonferenz (KMK): Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. 2004.

[KMK08] Kultusministerkonferenz (KMK): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. 2008.

[Kn15] Knobelsdorf, M.; Magenheim, J.; Brinda, T.; Engbring, D.; Humbert, L.; Pasternak, A.; Schroeder, U.; Thomas, M.; Vahrenhold, J.: Computer Science Education in North-Rhine Westphalia, Germany—A Case Study. In: ACM Transactions on Computing Education Band 15 (2). S. 9:1–9:22, 2015.

[KR05] Krammer, K.; Reusser, K.: Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 23 (1). S. 35-50, 2005.

[KSJ06] Kristöfl, R.; Sandtner, H.; Jandl, M.: Qualitätskriterien für E-Learning: Ein Leitfaden für Lehrer/innen, Lehrende und Content-Ersteller/innen. 2006.

[LY02] Levine, J. R.; Young, M.: Windows XP Ent-Packt. Bonn: mitp, 2002.

[LR12] Lipowsky, F.; Rzejak, D.: Lehrerinnen und Lehrer als Lerner - Wann gelingt der Rollen- tausch? Merkmale und Wirkungen wirksamer Lehrerfortbildungen. In: Reform der Lehrerbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz Band 4-5. Immenhausen: Prolog-Verlag, S. 235-253, 2012.

[MN12] Matsushima, H.; Nagaoka, K.: Comparison with the smart phone availability, books, and resume use in crevice study. In: IEICE technical report. Education technology. volume 111, Number 473. S. 131-136, 2012.

[Ma01] Mayer, R. E.: Multimedia Learning. Cambridge University Press, 2001.

[Ma14] Mayer, R. E.: Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: R. E. Mayer (Hrsg.): The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. New York: Cambridge University Press, S. 43-71, 2014.

[MSB05] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2004/05. 2005.

[MSB06] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2005/06. 2006.

[MSB07] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2006/07. 2007.

[MSB08] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2007/08. 2008.

[MSB09] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2008/09. 2009.

[MSB10] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2009/10. 2010.

[MSB11] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2010/11. 2011.

[MSB12] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2011/12. 2012.

[MSB13] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2012/13. 2013.

[MSB14a] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2013/14. 2014.

[MSB14b] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. 2014.

[MSB15a] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2014/15. 2015.

[MSB15b] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Kernlehrplan für die Gesamtschule/Sekundarschule in Nordrhein-Westfalen Wahlpflichtfach Informatik. 2015.

[MSB15c] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen Wahlpflichtfach Informatik. 2015.

[MSB16] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2015/16. 2016.

[MSB17] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2016/17. 2017.

[MSB18] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2017/18. 2018.

[MSB19a] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Bildungsportal des Landes Nordrhein-Westfalen. Von Fortbildung: https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Lehrer/Lehrkraft-sein/Fortbildung/index.html (zuletzt geprüft am: 1.10.2019)

[MSB19b] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Evaluation der Lehrerfortbildung in NRW – Stellungnahme der Expertengruppe. 2019.

[MSB19c] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW): Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen Wahlpflichtfach Informatik. 2019.

[MEX09] Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in Japan (MEXT): Curriculum guidelines. 2009.

[Mi72] Miyasaka, Y.: Some Considerations about Cognitive Significance of Visual Instruments and Materials. In: THE JAPANESE JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH 39 (2). S. 148-157, 1972.

[Mü16] Müller, D.: Der Berufswahlprozess von Informatiklehrkräften. Dissertation an der Bergischen Universität Wuppertal. 2016.

[NSS11] Nemoto, J.; Shibata, Y.; Suzuki, K.: Design-based Research to improve Learning Design and Learning Contents. In: Japan Journal of Educational Technology 35 (3). S. 259-268, 2011.

[Ni08] Niegemann, H.; Domagk, S.; Hessel, S.; Hein, A.; Hupfer, M.; Zobel, A.: Kompendium multimediales Lernen. Berlin Heidelberg: Springer, 2008.

[Pa86] Paivio, A.: Mental representations: a dual coding approach. New York: Oxford [Oxfordshire]: Oxford University Press; Clarendon Press, 1986.

[PSS16] Pauschenwein, J.; Sfiri, A.; Schinnerl-Beikircher, I.: Auseinandersetzung mit der Qualität didaktischer E-Learning Szenarien. In: Steirische Hochschulkonferenz, Qualität in Studium und Lehre. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 283-304, 2016.

[PR05] Petko, D.; Reusser, K.: Praxisorientiertes E-Learning mit Video gestalten. In: A. Hohenstein; K. Wilbers (Hrsg.): Handbuch E-Learning. Beitrag 4.22, 2005.

[PS92] Pintrich, P. R.; Schrauben, B.: Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. In: D. H. Schunk; J. Meece (Hrsg.): Student perceptions in the classroom Hillsdale. N.J: L. Erlbaum, S. 149-183, 1992.

[Pl01] Plötzner, R.: Lebenslanges Lernen als Antwort auf die Digitalisierung: Quo vadis Telelearning? In: PIK - Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation, Band24 (4). S. 217-222, 2001.

[QLN18] QUA-LiS NRW: Beispiel für einen schulinternen Lehrplan zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe - Informatik. 2018.

[Ra14] Ranger, S.: Windows 8: Why Microsoft's giant gamble didn't pay off. Von ZDNet, https://www.zdnet.com/article/windows-8-why-microsofts-giant-gamble-didnt-pay-off/ (aktualisiert am: 13.11.2014).

[RR19] Reich, J.; Ruipérez-Valiente, J. A.: The MOOC pivot. In: Science Vol. 363 (6423). S.130-131, 2019.

[Re16] Reinmann, G.: Design-Based Research am Beispiel hochschuldidaktischer Forschung. Von GABI REINMANN Hochschuldidaktik, https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2016/11/Vortrag_Berlin_Nov2016.pdf (zuletzt geprüft am: 31.8.2020).

[Re09] Rey, G. D.: E-Learning: Theorien, Gestaltungsempfehlungen und Forschung. Bern: Verlag Hans Huber, 2009.

[Ri17] Riesenbeck, W.: Betriebliche Aus- und Weiterbildung 4.0. In: E-Learning 4.0: Mobile Learning, Lernen mit Smart Devices und Lernen in sozialen Netzwerken. Berlin, Boston: De Gruyter, S. 172-189, 2017.

[RB08] von Rosenbladt, B.; Bilger, F.: Weiterbildungsbeteiligung in Deutschland – Eckdaten zum BSW-AES 2007. München: TNS Infratest Sozialforschung, 2008.

[Sa98] Sato, J.: Effects of Learners' Perceptions of Utility and Costs, and Learning Strategy Preferences. In: The Japanese Journal of Educational Psychology Volume 46 Issue 4. S. 367-376, 1998.

[Sa07] Sato, Y.: Trends of Informatics Education: Informatics Education in a High School. In: IPSJ Magazine 48 (11). 1196-1200, 2007.

[SSB04] Sauter, A. M.; Sauter, W.; Bendert, H.: Blended learning: effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining (2. erweiterte und überarbeitete Auflage). Neuwied: Luchterhand, 2004.

[Sc15] Schallert, S.: „Das umgedrehte Klassenzimmer – Traum oder Wirklichkeit?“ Mathematik unterrichten mit dem Flipped Classroom-Konzept. 2015.

[Sc05] Schank, R. C.: Lessons in learning, e-learning, and training: perspectives and guidance for the enlightened trainer. San Francisco: Pfeiffer, 2005.

[Sc18] Schipperges, I.: Arbeiten sie wirklich zu viel? Von Die Zeit, https://www.zeit.de/arbeit/2018-05/lehrerinnen-lehrer-schulunterricht-stunden-aufwand-studie (aktualisiert am: 4. 7. 2018).

[Sc04] Schlüter, O.: Erfolgsfaktoren für Blended Learning im Sprachenbereich. Dreieich: Imselbst-Verl, 2004.

[SS11] Schubert, S.; Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Heidelberg: Spektrum, Akademischer Verlag, 2011.

[Sc11] Schulte, C.: Das Schülerlabor als Ort der Informatiklehrerbildung. In: Informatik in Bildung und Beruf - 14. GI-Fachtagung "Informatik und Schule - INFOS 2011". Bonn: Ges. für Informatik, S. 47-56, 2011.

[SF03] Shah, P., & Freedman, E.: Visuospatial Cognition in Electronic Learning. In: Journal of Educational Computing Research 29 (3). S. 315-324, 2003.

[Sk54] Skinner, B.: The science of learning and the art of teaching. In: Harvard Educational Review (24). S. 86-97, 1954.

[Sp09] Spohrer, M.: Konzeption und Analyse neuer Maßnahmen in der Fort- und Weiterbildung von Informatiklehrkräften. München, 2009.

[St13] Stapelkamp, T.: Informationsvisualisierung. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013.

[St10] Starruß, I.: Synopse zum Informatikunterricht in Deutschland - Analyse der informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen auf der Basis der im Jahr 2010 gültigen Lehrpläne und Richtlinien. Bakkalaureatsarbeit an der Technischen Universität Dresden, 2010.

[St14] Ströhl, A.: Medientheorien kompakt. Konstanz: UTB ; UVK, 2014.

[Su16] Suto, T.: A study of Information education teachers' training: mainly on "the Information curriculum" in high schools. University of Tsukuba, 2016.

[Su69] Suydam, M. N.: Teachers, pupils, and computer-assisted instruction. In: The Arithmetic Teacher Vol. 16, No. 3. S. 173-176, 1969.

[Su06] Suzuki, K.: Instructional Design for e-Learning Practices. In: Japan Journal of Educational Technology Vol.29, No.33. S. 197-205, 2006.

[Sw08] Swertz, C.: Bildungstechnologische Medienpädagogik. In: U. Sander; F. von Gross; K. U. Hugger (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 66-74, 2008.

[Ta19] Taddicken, M.: Analyse von Zeitungsartikeln und Online-Nachrichten. In: N. Baur, & J. Blasius (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 1157-1164, 2019.

[Ta01] Tashiro, S.; NIschikado, N.; Nishiki, K.; Kojima, T.; Kambara, A.: State of the Art Content Distribution Technology. In: IPSJ Magazine 42 (11). S. 1082-1091, 2001.

[Te00] Terhart, E.: Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland: Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission. Weinheim: Beltz, 2000.

[TP05] Teschler, S.; Pawlowski, J.: Qualitätssicherung einer Blended-Learning gestützten Aus- und Weiterbildungsmaßnahme mit dem DIN Referenzmodell für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung. In: M. H. Breitner; G. Hoppe (Hrsg.): E-Learning. Physica-Verlag HD, S. 349-358, 2005.

[TK10] Tominaga, A.; Kogo, C.: Relationship between Achievement and Preference of Class Forms in Blended Learning Course. In: Japan Journal of Educational Technology 34. S. 37-40, 2010.

[Ts08] Tsuji, Y.: A review for applying audio-visual materials on lesson: Management of materials and copyrights, In: 小樽商科大学人文研究 (Übersetzung: Studies in the humanities of the Otaru University of Commerce) 115. S. 175-194, 2008.

[WI17] Watanabe, Y.; Ikegaya, Y.: Effect of intermittent learning on task performance: a pilot study. In: Journal of Neuronet Volume 38. S. 1-5, 2017.

[WWN04] Winter H.; Worth M.; Noelle R.: Erfolgsfaktoren für die Einführung von Blended Learning / E-Learning in Unternehmen. In: Die Blended Learning in der Praxis. Dreieich: Imselbst-Verl, S. 49-77, 2004.

[Wi19] Wilke, F.: Das Deutsche Schulportal. Von Schlechte Noten für die Lehrkräftefortbildung, https://deutsches-schulportal.de/bildungswesen/studie-schlechte-noten-fuer-die-lehrkraeftefortbildung/ (aktualisiert am: 16. 7. 2019).

[WC13] de Witt, C.; Czerwionka, T.: Mediendidaktik. Bielefeld: Bertelsmann, 2013.

[Yo08] Yotsukura, T.; Kawamoto, S.; Matsuda, S.; Nakamura, S.: iFACe: Interactive Facial speech Animation Control systEm for 3D Cartoon Characters. In: IPSJ Journal 49 (12). S. 3847-3858, 2008.

Anhang I: Video-Text-Hybridmaterialien

Diese Dateien des Video-Text-Hybrids wird beigelegt, um den Lesenden der Dissertation das Konzept näher zu bringen. Es ist nicht erlaubt, diese Dateien für einen anderen Zweck zu nutzen. Die Veränderung, Verbreitung oder Veröffentlichung des Materials ist nicht erlaubt. Das Urheberrecht liegt bei dem Arbeitsbereich DDI an der WWU Münster sowie dem Autor Kensuke Akao. Jegliche unterrichtliche oder anderweitige Nutzung muss zunächst mit dem Arbeitsbereich DDI an der WWU Münster abgestimmt werden.

Anhang II: Fragebogen der Lehrerumfragen in NRW

Umfrage 1

MUSTER

EvaSys	Umfrage zur Fortbildungsplanung - Datensicherheit, Datenschutz und Datenbank	Electric Paper

Universität Münster — Herr Akao, Prof. Dr. Thomas

Arbeitsbereich Didaktik der Informatik

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.

Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Fortbildung zur Informatik in Themen Datensicherheit, Datenschutz und Datenbank

Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse zu den folgenden Themen ein?:

		gering	.	.	.	hoch
1.1	Informatik (insgesamt)	☐	☐	☐	☐	☐
1.2	Datensicherheit (z.B. Antivirenprogramme, differenzielle Sicherung, Zero-Day)	☐	☐	☐	☐	☐
1.3	Datenschutz (z.B. Privatsphärenschutz, PGP, SSL)	☐	☐	☐	☐	☐
1.4	Datenbank (z.B. Nutzung, Entity-Relationship-Modell, SQL)	☐	☐	☐	☐	☐

1.5 Wenn eine Fortbildung zum Teil kleine getrennte E-Learning Module anbietet, welcher Zeitaufwand wäre für Sie pro Modul ideal? (Mehrfachauswahl möglich)

☐ 15 Minuten ☐ 30 Minuten ☐ 45 Minuten
☐ über 45 Minuten

1.6 In Bezug auf die Frage 1.5: Wie viele solcher Module würden Sie pro Monat als Angebot nutzen wollen?

☐ 1-2 ☐ 3-4 ☐ 5-6
☐ 7-8 ☐ Über 8 ☐ keine zusätzlichen E-Learning-Module

1.7 Wie hoch ist ihr Interesse an E-Learning-Modulen, die man auch begleitend durcharbeiten kann (als Nebentätigkeit z.B. beim Joggen, Bahn fahren usw.)? gering ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ sehr hoch

Welche (zusätzlichen) E-Learning-Materialien würden Sie sich in einer Fortbildung wünschen?

		lieber nicht	.	.	.	sehr wünschenswert
1.8	E-Book	☐	☐	☐	☐	☐
1.9	Audio-Lernmaterial	☐	☐	☐	☐	☐
1.10	Video-Lernmaterial	☐	☐	☐	☐	☐
1.11	Software-Applikationen	☐	☐	☐	☐	☐
1.12	Diskussionsforum	☐	☐	☐	☐	☐

Welche dieser Themen würden Sie in einer Fortbildung besonders interessieren?

nicht interessant . . . sehr interessant

F10734U0P1PL0V0 — 13.01.2016, Seite 1/4

MUSTER

1. Fortbildung zur Informatik in Themen Datensicherheit, Datenschutz und Datenbank [Fortsetzung]

1.13	Gefahren aus dem Internet (Betrug, Phishing, Spoofing usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
1.14	Datenverlust und Backup	☐	☐	☐	☐	☐
1.15	Sicherheitssoftware und Maßnahmen (Antivirus, Firewall usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
1.16	Sicheres Programmieren	☐	☐	☐	☐	☐
1.17	Recht und Ethik (Urheberrecht/Persönlichkeitsschutz etc.)	☐	☐	☐	☐	☐
1.18	Aufbau eines Datenbanksystems	☐	☐	☐	☐	☐
1.19	Modellierung eines Datenbanksystems	☐	☐	☐	☐	☐
1.20	Einsatz eines Datenbanksystems	☐	☐	☐	☐	☐

1.21 Mit welchen Aspekten zu den obigen Themen würden Sie sich gerne konkret befassen?
(Bitte kreuzen Sie nicht mehr als 3 Antworten an)

- ☐ Fachausdrücke
- ☐ Geschichte und Wandel
- ☐ Gesetze und Normen
- ☐ Gebrauch und Methoden
- ☐ Algorithmus und Strukturen
- ☐ Programmierung
- ☐ Einsatzgebiete und Verwendungszweck
- ☐ Effekt und Einfluss
- ☐ Aufgaben und Fallbeispiele
- ☐ Aktuelles, Trend und Entwicklung

2. Aktuelle Fortbildungssituation (Informatik)

2.1 Wie viele Fortbildungstage (auch halbe Tage) zum Fach Informatik haben Sie in den vergangenen drei Schuljahren insgesamt besucht?

2.2 Wie oft sollten (zusammenhängende) Fortbildungen zur Informatik stattfinden?

☐ einmal im Jahr ☐ einmal im Quartal ☐ einmal im Monat

2.3 Wann sollten Fortbildungen stattfinden?
(Mehrfachauswahl möglich)

☐ Vormittags ☐ Nachmittags ☐ Abends
☐ am Wochenende ☐ eintägig ☐ mehrtägig

2.4 Wo sollten Fortbildungen vorwiegend stattfinden?
(Mehrfachauswahl möglich)

☐ an einer Schule ☐ an einer Universität ☐ an einer Tagungsstätte

2.5 Aus welchen Gründen haben Sie in der Vergangenheit nicht an einer Fortbildung teilnehmen können?

2.6 Welche Erwartungen hatten Sie an diese Fortbildungen?

2.7	Wurden diese Erwartungen Ihrer Meinung nach erfüllt?	gar nicht erfüllt	☐	☐	☐	☐	☐	voll erfüllt	☐ keine Angabe

2. Aktuelle Fortbildungssituation (Informatik) [Fortsetzung]

2.8 Was könnte Ihrer Meinung nach getan werden, um die Qualität der Fortbildungen zu erhöhen bzw. was würde diese interessanter machen?

3. Aktuelle Situation des Informatikunterrichts in der Schule

Wie viele Schulstunden widmen Sie den Themen Datensicherheit, Datenschutz und Datenbank in Ihrem Unterricht pro Schuljahr über alle Klassen summiert?

3.1 über Datensicherheit (Schulstunden)

3.2 über Datenschutz (Schulstunden)

3.3 über Datenbank (Schulstunden)

In welchen Jahrgangstufen werden diese Themen behandelt?

3.4 über Datensicherheit (Mehrfachauswahl möglich)

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ Oberstufe

3.5 über Datenschutz (Mehrfachauswahl möglich)

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ Oberstufe

3.6 über Datenbank (Mehrfachauswahl möglich)

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ Oberstufe

3.7 Welche Inhalte und (Alltags-)Gegenstände der Informatik motivieren Ihre SuS im Unterricht besonders?

4. Allgemeines zur Person

4.1 An welcher Schule unterrichten Sie?
(Schulnummer)

1 ☐☐☐☐☐☐
2 ☐☐☐☐☐☐
3 ☐☐☐☐☐☐
4 ☐☐☐☐☐☐
5 ☐☐☐☐☐☐
6 ☐☐☐☐☐☐
7 ☐☐☐☐☐☐
8 ☐☐☐☐☐☐
9 ☐☐☐☐☐☐
0 ☐☐☐☐☐☐

4.2 An welcher Schulform unterrichten Sie?
☐ Realschule/Sekundarschule/ Gesamtschule ☐ Gymnasium ☐ Andere

4.3 Wie alt sind Sie?
☐ Unter 30 Jahre ☐ 30-39 Jahre ☐ 40-49 Jahre
☐ Über 50 Jahre

4.4 Sie sind...
☐ weiblich ☐ männlich

4.5 In welchen Stufen unterrichten Sie in Informatik?
(Mehrfachauswahl möglich)
☐ Sek I ☐ Sek II

4.6 Wie viele Klassen in Informatik unterrichten Sie aktuell?

4.7 Welches Fach oder welche Fächer unterrichten Sie zusätzlich zu Informatik?
(Mehrfachauswahl möglich)
☐ Sprache(n) ☐ Naturwissenschaft(en) ☐ Mathematik
☐ Gesellschaftswissenschaft(en) ☐ Sport ☐ Kunst/Musik
☐ Andere/s

5. Abschluss

5.1 Haben Sie weitre Anmerkungen oder Kritik?

Umfrage 2

MUSTER

EvaSys	Umfrage zum Informatikangebot Sek. I und zum Fortbildungsbedarf 2016/17	Electric Paper

Universität Münster	Prof. Dr. Thomas
Arbeitsbereich Didaktik der Informatik	Umfrage zur Schulinformatik in der Sek. I 2016/17

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeines

1.1 Bitte tragen Sie Ihre Schulnummer (für interne organisatorische Zwecke) ein.

☐☐☐☐☐☐

1.2 Bitten geben Sie die Schulform Ihrer Schule an.

☐ Hauptschule ☐ Realschule ☐ Sekundarschule
☐ Gesamtschule ☐ Gymnasium ☐ Sonstige

1.3 Welche Funktion haben Sie an Ihrer Schule? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ Lehrer für das Fach Informatik ☐ Sie unterrichten Fächer mit informatischen Inhalten. ☐ Sie unterrichten **keine** Fächer mit informatischen Inhalten.
☐ Schulleiter ☐ stellvertretender Schulleiter

1.4 Geschlecht

☐ männlich ☐ weiblich ☐ keine Angabe

1.5 Wie alt sind Sie?

☐☐

1.6 Wie viele Lehrer gibt es derzeit an Ihrer Schule, die ein Fach mit informatischen Schwerpunkten unterrichten könnten? (fachfremd oder als ausgebildeter Informatiklehrer)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2
☐ 3 ☐ 4 ☐ >=5

1.7 In welchen Stufen unterrichten Sie das Schulfach Informatik? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ EF ☐ Q-GK ☐ Q-LK

1.8 Seit wie vielen Jahren arbeiten Sie als Lehrer für das Fach Informatik (inkl. Referendariat)?

☐ < 5 Jahre ☐ 5 - 10 Jahre ☐ 11 - 15 Jahre
☐ 16 - 20 Jahre ☐ >= 21 Jahre

1.9 Welche Art der fachlichen Ausbildung haben Sie erhalten?

☐ Keine (ich unterrichte Informatik fachfremd) ☐ Nachqualifikation (Zertifikatskurs) ☐ Lehramtsstudium Informatik
☐ Quereinstieg mit anderem Informatik-Abschluss (z.B. Dipl.-Inf.) ☐ Andere ☐ keine Angabe

1.10 Wie viele Unterrichtsstunden erteilen Sie in Ihrer Funktion als Informatiklehrer durchschnittlich pro Woche?

F11223U0P1PL0V0 05.09.2016, Seite 1/9

MUSTER

2. Informatikangebot

Wie zufrieden sind Sie mit ...

		unzufrieden				sehr zufrieden	keine Angabe
2.1	... dem Informatikangebot an Ihrer Schule?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.2	... den curricularen Vorgaben für das Informatikangebot an Ihrer Schule?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.3	... der technischen Ausstattung Ihrer Schule in Bezug auf das Unterrichten von Informatik?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2.4 In welchen Stufen hat Ihre Schule ein festes Stundenkontingent für Medienerziehung/Mediengrundbildung (z.B. Medienpass NRW, Office Schulung) vorgesehen? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ kein festes Kontingent geplant

2.5 In welchen Formen und mit welchem Stundenumfang bietet Ihre Schule eine Medienerziehung an? (z.B. Medienpass NRW, European Computer Driving License, Projekttage, fächerintegriert)

2.6 In welchen Stufen bietet Ihre Schule verpflichtend für alle Schüler eine **informatische Grundbildung** basierend auf einem schulinternen Konzept als **eigenständiges Fach** an? (nicht gemeint sind Einführungen in Office-Programme) (*Mehrfachauswahl möglich*)

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ gar nicht

2.7 In welchen Stufen bietet Ihre Schule eine **fächerintegrierte informationstechnische Grundbildung** an? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ gar nicht

2.8 In welchen Stufen bietet Ihre Schule das Fach **Informatik verpflichtend** für alle Schüler an? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ gar nicht

2.9 Wie ist der Informatikunterricht im **Wahlpflichtbereich** der **Sek. I** strukturiert?

☐ Informatik wird im WP-Bereich nicht angeboten. ☐ sowohl Kombikurse als auch "reiner" Informatikunterricht ☐ "reiner" Informatikunterricht
☐ Kombikurse (z.B.: Mathe-Info) ☐ Sonstige

2. Informatikangebot [Fortsetzung]

2.10 Warum wird bei Ihnen im Wahlpflichtbereich der Sek. I keine Informatik angeboten? *(Mehrfachauswahl möglich)*

- ☐ Es gibt keine Lehrer für das Fach Informatik an unserer Schule.
- ☐ Es gibt nicht genug Lehrer für das Fach Informatik, um auch den Wahlpflichtbereich zu bedienen.
- ☐ Informatik passt nicht in unser Schulprofil.
- ☐ Das Angebot "traditioneller" Wahlpflichtfächer (wie z.B. Französisch) hat Vorrang.
- ☐ Sonstige

2.11 Sie haben für den Informatikunterricht im Wahlpflichtbereich der Sek I "Sonstige" angegeben. Bitte beschreiben Sie "Sonstige" kurz.

Wie groß ist die durchschnittliche Wochenstundenzahl im <u>Wahlpflichtbereich der Sek. I</u> für das Fach Informatik (Kombikurse inbegriffen) in ...

	1 Wochenstd.	2 Wochenstd.	3 Wochenstd.	4 Wochenstd.	>=5 Wochenstd.	kein Angebot
2.12 ... Stufe 5	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.13 ... Stufe 6	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.14 ... Stufe 7	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.15 ... Stufe 8	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.16 ... Stufe 9	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.17 ... Stufe 10	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. Bewertung der inhaltlichen Vorgaben und Umsetzung des Kernlehrplans Informatik für die Sek. I

3.1 Haben Sie die neuen Sek. I - Kernlehrpläne für Realschulen, Gesamtschulen und Sekundarschulen zur Informatik gelesen?

☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

3.2 Ist der Sek. I - Kernlehrplan für Informatik an Ihrer Schule bereits in einen schulinternen Lehrplan umgesetzt worden?

☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

3.3 Wird eine Umsetzung des Kernlehrplans Informatik für die Sek. I an Ihrer Schule angestrebt?

☐ Ja ☐ Nein

Bewerten Sie bitte nachfolgende Aussagen zur Umsetzung und inhaltlichen Gestaltung des Kernlehrplans für die Sek. I.

3. Bewertung der inhaltlichen Vorgaben und Umsetzung des Kernlehrplans Informatik für die Sek. I [Fortsetzung]

		stimme gar nicht zu	.	.	.	stimme vollkommen zu	keine Angabe
3.4	Der Kernlehrplan deckt meine inhaltlichen Erwartungen an das Fach Informatik vollständig ab.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.5	Der Kernlehrplan deckt meine kompetenzbezogenen Erwartungen an das Fach Informatik vollständig ab.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.6	Die Umsetzung des Kernlehrplans in die Unterrichtspraxis ist problemlos möglich.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.7	Der neue Kernlehrplan lässt ausreichend Freiräume für schulbezogene Schwerpunktsetzungen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.8	Der Kernlehrplan ist grundlegend für eine zeitgemäße Medienbildung der Schülerinnen und Schüler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.9	Es gibt in einem angemessenen Umfang Unterrichtsmaterialien, die die Umsetzung des Kernlehrplans unterstützen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.10	Es gibt einen angemessenen Umfang an Fortbildungen zum Kernlehrplan Informatik.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4. Bewertung der inhaltlichen Vorgaben und Umsetzung der Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik in Bezug auf die Sek. I

4.1 Haben Sie die Bildungsstandards zur Informatik der Gesellschaft für Informatik (GI) für die Sek. I gelesen?
☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

4.2 Sind die Standards an Ihrer Schule für die Sek. I in einem schulinternen Lehrplan umgesetzt worden?
☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

4.3 Wird die Umsetzung der Bildungsstandards der GI für die Sek. I angestrebt?
☐ Ja ☐ Nein

4.4 Kennen Sie die neuen Sek. I- Kernlehrpläne für Realschulen, Gesamtschulen und Sekundarschulen zur Informatik?
☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

Bewerten Sie bitte nachfolgende Aussagen zur Umsetzung und inhaltlichen Gestaltung der GI-Standards für die <u>Sek. I</u>.

4. Bewertung der inhaltlichen Vorgaben und Umsetzung der Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik in Bezug auf die Sek. I [Fortsetzung]

		stimme gar nicht zu	.	.	.	stimme vollkommen zu	keine Angabe
4.5	Die Standards der GI decken meine inhaltlichen Erwartungen an das Fach Informatik vollständig ab.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.6	Die Standards der GI decken meine kompetenzbezogenen Erwartungen an das Fach Informatik vollständig ab.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.7	Die Umsetzung der Standards in die Unterrichtspraxis ist problemlos möglich.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.8	Die Standards lassen ausreichend Freiräume für schulbezogene Schwerpunktsetzungen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.9	Die Standards sind grundlegend für eine zeitgemäße Medienbildung der Schülerinnen und Schüler.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.10	Es gibt in einem angemessenen Umfang Unterrichtsmaterialien, die die Umsetzung der Standards unterstützen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.11	Es gibt in einem angemessenen Umfang Fortbildungen, die die Umsetzung der Standards unterstützen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5. Fortbildungsbedarf

5.1 Wie viele Fortbildungstage (auch halbe Tage) hatten Sie in den vergangenen **drei** Schuljahren zum Fach Informatik?

5.2 Wie oft sollten Fortbildungen zur Informatik stattfinden?

☐ einmal im Jahr ☐ einmal im Halbjahr ☐ einmal im Quartal
☐ einmal im Monat

5.3 Wann sollten Fortbildungen stattfinden?
(Mehrfachauswahl möglich)

☐ vormittags ☐ nachmittags ☐ abends
☐ am Wochenende ☐ eintägig ☐ mehrtägig

Bewerten Sie bitte folgende Aussagen zur Fortbildungssituation.

		stimme gar nicht zu					stimme vollkommen zu	keine Angabe
5.4	Ich sehe für mich Fortbildungsbedarf, um den neuen Sek. I - Kernlehrplan zur Informatik angemessen im Unterricht umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

5. Fortbildungsbedarf [Fortsetzung]

5.5	Ich sehe für mich Fortbildungsbedarf, um die Bildungsstandards der GI angemessen im Unterricht der Sek. I umzusetzen.	stimme gar nicht zu	☐	☐	☐	☐	☐	stimme vollkommen zu	☐	keine Angabe

Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Aussagen im Hinblick auf den neuen Sek. I - Kernlehrplan für die Informatik.

Ich fühle mich fachlich kompetent, im Unterricht das Inhaltsfeld...

		stimme gar nicht zu	.	.	.	stimme vollkommen zu	keine Angabe
5.6	... "Algorithmen" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.7	... "Sprachen und Automaten" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.8	... "Informatiksysteme" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.9	... "Informatik, Mensch und Gesellschaft" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.10	... "Information und Daten" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Aussagen im Hinblick auf die Bildungsstandards der GI für die Sek. I.

Ich fühle mich fachlich kompetent, im Unterricht die Inhaltsbereiche...

		stimme gar nicht zu	.	.	.	stimme vollkommen zu	keine Angabe
5.11	... "Algorithmen" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.12	... "Sprachen und Automaten" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.13	... "Informatiksysteme" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.14	... "Informatik, Mensch und Gesellschaft" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.15	... "Information und Daten" umzusetzen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6. Bereitschaft zu E-Learning

6.1 Wie schätzen Sie Ihre Erfahrungen mit E-Learning ein? keine ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ umfangreich

6.2 In welchem Kontext hat das E-Learning stattgefunden? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ Ausbildung ☐ (Fern-)Studium ☐ Lehrerfortbildung oder Lehrerweiterbildung

☐ andere berufliche Fortbildung oder Weiterbildung ☐ Sprachschule ☐ andere Erwachsenenbildung

6.3 Wurde das E-Learning mit Präsenzphasen verbunden (Blended-Learning)?

☐ Ja ☐ Nein

6.4 Hätten Sie Interesse an einer Fortbildung mit E-Learning-Modulen teilzunehmen? auf keinen Fall ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ja unbedingt

Welche der folgenden Aspekte sind für Sie Vorteile von E-Learning gegenüber Fortbildungen mit reiner Präsenzzeit?

	stimme überhaupt nicht zu	.	.	.	stimme vollkommen zu	keine Angabe
6.5 niedrigere Einstiegsbarrieren	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.6 umfangreiches Angebot an vernetzten Materialien	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.7 Materialien sind digital verfügbar	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.8 Materialien sind online verfügbar	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.9 Lernmotivation bleibt erhalten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.10 Lernen, ohne durch andere gestört zu werden	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.11 Kommunikationsmöglichkeiten durch Diskussionsforen, Chats o.ä.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.12 flexible Lernzeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.13 selbstgesteuerte Auswahl der Lernmaterialien	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.14 kein Unterrichtsausfall	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6.15 Welche weiteren Vorteile bzw. Nachteile sehen Sie beim E-Learning?

7. Anforderungen an Lehrerfortbildung mittels Online-Modulen und Praxisveranstaltungen

7.1 Welche Informationsquellen nutzen Sie am ehesten, um sich zu Unterrichtsinhalten und didaktischen Methoden weiter zu informieren? *(Mehrfachauswahl möglich)*

- ☐ Folien und Notizen einer Aus-, Fort- und Weiterbildung
- ☐ technischer Bericht auf allgemeinen Webseiten
- ☐ Online-Lexikon (z. B. Wikipedia, ITWissen.info)
- ☐ Web-Foren
- ☐ Fachbuch
- ☐ Kollegen
- ☐ Personen, die Sie vom Studium kennen

7.2 Würde ein größerer Anteil an E-Learning in Fortbildungen Ihre Teilnahmemotivation verändern?

stark senken						stark erhöhen		keine Angabe
	☐	☐	☐	☐	☐		☐	

Welche Lernmaterialien sollte eine E-Learning-Fortbildung bereitstellen?

	nicht erforderlich	.	.	.	unbedingt		keine Angabe
7.3 Texte	☐	☐	☐	☐	☐		☐
7.4 Audiomaterial wie Podcasts, Hörbücher, etc.	☐	☐	☐	☐	☐		☐
7.5 Videos	☐	☐	☐	☐	☐		☐
7.6 wissensbezogene Übungsaufgaben (z. B. Multiple choice)	☐	☐	☐	☐	☐		☐
7.7 konstruktionsbezogene Übungsaufgaben (z. B. Programmieren)	☐	☐	☐	☐	☐		☐
7.8 Diskussionsforen	☐	☐	☐	☐	☐		☐

7.9 Könnten Sie sich vorstellen, **passive E-Learning-Materialien** (wie Podcasts, Audiomaterial, ...) als Nebentätigkeit zu alltäglichen Dingen (z.B. Kochen, Zug fahren, spazieren gehen) zu verwenden.

nein überhaupt nicht						ja auf jeden Fall
	☐	☐	☐	☐	☐	

7.10 Nennen Sie bitte einige Vor- und Nachteile, die Sie bzgl. passiver E-Learning-Module sehen.

8. Motivation der Zeiteinteilung für Fortbildungen

8.1 Wie kommen Sie hauptsächlich zur Schule?

- ☐ zu Fuß
- ☐ mit dem Fahrrad
- ☐ mit dem Motorrad/Auto
- ☐ mit dem Bus/Zug
- ☐ Andere

8.2 Wie lange brauchen Sie für den Weg zur Schule? (in Minuten)

8. Motivation der Zeiteinteilung für Fortbildungen [Fortsetzung]

8.3 Angenommen Sie nehmen an einer Blended-Learning-Fortbildung (E-Learning mit Präsenzveranstaltungen) teil. Wie viel Zeit (in Stunden) würden Sie zuhause und unterwegs für ein E-Learning-Modul dieser Fortbildung aufbringen wollen?

8.4 Wie viele Tage im Jahr würden Sie an zugehörigen Präsenzterminen teilnehmen wollen?

8.5 Wie viel Zeit (in Minuten) dürfte die Anreise zu den Präsenzveranstaltungen höchstens in Anspruch nehmen, damit Sie an diesen auch tatsächlich teilnehmen?

8.6 Wären Sie an einem regelmäßigen Stammtisch mit Teilnehmern einer dazugehörigen Fortbildung tendenziell interessiert?

☐ Ja ☐ Nein

8.7 Hier finden Sie Platz für alles, was Sie uns mitteilen möchten (z.B. Anmerkungen zum Fragebogen, Kritik, Lob, Anmerkungen zur Schulinformatik in NRW, etc.)

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Umfrage 3

MUSTER

EvaSys	Umfrage unter Lehrern zum Informatikangebot Sek. I und zum Fortbildungsbedarf 2017/18	Electric Paper

Universität Münster	Prof. Dr. Thomas
Arbeitsbereich Didaktik der Informatik	Umfrage zur Schulinformatik

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeines

1.1 Bitte tragen Sie Ihre Schulnummer ein. (Dient internen organisatorischen Zwecken und wird anonymisiert.)

1.2 Bitten geben Sie die Schulform Ihrer Schule an.
☐ Hauptschule ☐ Realschule ☐ Sekundarschule
☐ Gesamtschule ☐ 8-jähriges Gymnasium ☐ 9-jähriges Gymnasium
☐ Berufskolleg ☐ Sonstige

1.3 Welche Funktion haben Sie an Ihrer Schule? *(Mehrfachauswahl möglich)*
☐ Lehrer für das Fach Informatik ☐ Sie unterrichten Fächer mit informatischen Inhalten. ☐ Sie unterrichten **keine** Fächer mit informatischen Inhalten.
☐ Schulleiter ☐ stellvertretender Schulleiter

1.4 Wie alt sind Sie?

1.5 Geschlecht
☐ männlich ☐ weiblich ☐ keine Angabe

1.6 Wie viele Lehrer gibt es derzeit an Ihrer Schule, die ein Fach mit informatischen Schwerpunkten unterrichten könnten? (fachfremd oder als ausgebildeter Informatiklehrer)

1.7 Wie viele Lehrer, die ein Fach mit informatischen Inhalten unterrichten können, bräuchte ihre Schule optimalerweise?

1.8 In welchen Stufen unterrichten Sie das Schulfach Informatik? *(Mehrfachauswahl möglich)*
☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ EF ☐ Q-Grundkurs ☐ Q-LK

1.9 Seit wie vielen Jahren arbeiten Sie als Lehrer für das Fach Informatik (inkl. Referendariat)?
☐ < 5 Jahre ☐ 5 - 10 Jahre ☐ 11 - 15 Jahre
☐ 16 - 20 Jahre ☐ >= 21 Jahre ☐ keine Angabe

1.10 Welche Art der fachlichen Ausbildung haben Sie erhalten?
☐ Keine (ich unterrichte Informatik fachfremd) ☐ Nachqualifikation (Zertifikatskurs) ☐ Lehramtsstudium Informatik
☐ Quereinstieg mit anderem Informatik-Abschluss (z.B. Dipl.-Inf.) ☐ Andere ☐ keine Angabe

1.11 Wie viele Unterrichtsstunden (45 min) müssen Sie laut Arbeitsvertrag insgesamt pro Woche erteilen?

F11782U0P1PL0V0 20.11.2017, Seite 1/7

MUSTER

1. Allgemeines [Fortsetzung]

1.12 Wie viele Unterrichtsstunden (45 min) erteilen Sie in Ihrer Funktion als Informatiklehrer durchschnittlich pro Woche?

☐☐,☐

1.13 Welches Fach oder welche Fächer unterrichten Sie zusätzlich zu Informatik? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ Sprache(n) ☐ Naturwissenschaft(en) ☐ Mathematik
☐ Gesellschaftswissenschaft(en) ☐ Sport ☐ Kunst/Musik
☐ Andere/s

2. Angebote zur Medienbildung und zur informatischen Bildung

Wie zufrieden sind Sie mit ...

		sehr unzufrieden	.	.	.	sehr zufrieden	keine Angabe
2.1	... dem Informatikangebot an Ihrer Schule?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.2	... den curricularen Vorgaben für das Informatikangebot an Ihrer Schule?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.3	... der technischen Ausstattung Ihrer Schule in Bezug auf das Unterrichten von Informatik?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2.4 In welchen Stufen der SI hat Ihre Schule ein festes Stundenkontingent für Medienbildung (z.B. Medienpass NRW, Office Schulung) vorgesehen? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ 8 ☐ 9 ☐ 10
☐ kein festes Kontingent geplant

2.5 In welcher Form bietet Ihre Schule eine Medienbildung in der SI an? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ Projekttage ☐ Methodentage ☐ Medienpass NRW / ECDL
☐ Medienscouts ☐ fächerintegriert nach Ermessen der Lehrer ☐ fächerintegriert mit schulinternen Curriculum
☐ AGs ☐ Es gibt ein eigenständiges Fach für die Medienerziehung. ☐ Ein Konzept zur Medienerziehung ist derzeit in Erarbeitung.
☐ Medienerziehung ist bei uns nicht vorgesehen. ☐ Sonstige

Bitte ordnen Sie die folgenden Unterrichtsinhalte einer Medienbildung oder einer informatischen Grundbildung zu?

		Medienbildung	Informatische Grundbild.	sowohl als auch	weder noch	keine Angabe
2.6	Diskussion der Möglichkeiten und Gefahren der Computernutzung	☐	☐	☐	☐	☐
2.7	Analysieren der Funktionsweise eines Computers	☐	☐	☐	☐	☐
2.8	Recherchieren im Internet	☐	☐	☐	☐	☐
2.9	Arbeiten mit Textverarbeitungssoftware	☐	☐	☐	☐	☐

2. Angebote zur Medienbildung und zur informatischen Bildung [Fortsetzung]

2.10 Bearbeiten von Bildern und Videos	☐	☐	☐	☐	☐
2.11 Programmieren von Software	☐	☐	☐	☐	☐
2.12 Beschreiben von Lösungswegen zu Problemen	☐	☐	☐	☐	☐
2.13 Programmieren von Robotern	☐	☐	☐	☐	☐
2.14 Arbeiten mit Tabellenkalkulation	☐	☐	☐	☐	☐
2.15 Erstellen von Datenbanken	☐	☐	☐	☐	☐
2.16 Strukturieren und Darstellen von komplexen Zusammenhängen	☐	☐	☐	☐	☐
2.17 Präsentieren mit PowerPoint o.ä.	☐	☐	☐	☐	☐
2.18 Analysieren und Modellieren von Automaten	☐	☐	☐	☐	☐
2.19 Über soziale Netzwerke aufklären	☐	☐	☐	☐	☐
2.20 Auseinandersetzung mit Print Medien und Fernsehen	☐	☐	☐	☐	☐
2.21 Umgang mit (verschiedenen) Betriebssystemen	☐	☐	☐	☐	☐
2.22 Bewertung unterschiedlicher Informationsquellen	☐	☐	☐	☐	☐

3. Bekanntheit und Umsetzung der SI-Kernlehrpläne und der GI-Bildungsstandards

3.1 Haben Sie die neuen **SI - Kernlehrpläne** für Realschulen, Gesamtschulen und Sekundarschulen zur Informatik gelesen?

☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

3.2 Ist der **SI - Kernlehrplan** für Informatik an Ihrer Schule bereits in einen schulinternen Lehrplan umgesetzt worden?

☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

3.3 Wird eine Umsetzung des **Kernlehrplans** Informatik für die SI an Ihrer Schule angestrebt?

☐ Ja ☐ Nein

3.4 Haben Sie die **Bildungsstandards** zur Informatik der Gesellschaft für Informatik (GI) für die SI gelesen?

☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

3.5 Sind die **Bildungstandards** an Ihrer Schule für die SI in einem schulinternen Lehrplan umgesetzt worden?

☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise

3.6 Wird die Umsetzung der **Bildungsstandards** der GI für die SI angestrebt?

☐ Ja ☐ Nein

4. Wahlangebote zur Informatik

4.1 Wie ist der Informatikunterricht im **Wahlpflichtbereich** der **SI** strukturiert?

☐ Informatik wird im Wahlpflicht-Bereich nicht angeboten. ☐ sowohl Kombikurse als auch "reiner" Informatikunterricht ☐ "reiner" Informatikunterricht

☐ Kombikurse (z.B.: Mathe-Info) ☐ Sonstige

In wie fern beeinflusssen nachfolgende Faktoren ihrer Ansicht nach die Informatikwahl der SuS?

	sehr geringen Einfluss	.	.	.	sehr starken Einfluss
4.2 SuS wissen nicht, was unterrichtet wird.	☐	☐	☐	☐	☐
4.3 SuS wissen nicht, welchen Beruf sie anstreben.	☐	☐	☐	☐	☐
4.4 Freunde wählten andere Fächer.	☐	☐	☐	☐	☐

4. Wahlangebote zur Informatik [Fortsetzung]

4.5	Das Fach, das die SuS wollten, war schon voll.	☐	☐	☐	☐	☐
4.6	SuS glauben, dass sie Computerkenntnisse benötigen.	☐	☐	☐	☐	☐
4.7	Andere Wahlfächer sind für sie interessanter als Informatik.	☐	☐	☐	☐	☐
4.8	SuS glauben, dass man Vorkenntnisse zum Fach haben sollte, wenn man Informatik wählen möchte.	☐	☐	☐	☐	☐
4.9	SuS glauben, dass man gut in Mathematik sein sollte, wenn man Informatik wählen möchte.	☐	☐	☐	☐	☐
4.10	SuS glauben, dass Informatik wichtig für ihre Zukunft ist.	☐	☐	☐	☐	☐

4.11 Sofern Sie diese kennen, können Sie uns weitere Gründe nennen, warum SuS im Wahlpflichtbereich der SI Informatik wählen?

4.12 Bietet Ihre Schule eine informatische Grundbildung außerhalb des Wahlpflichtbereichs der SI an? (Hier ist keine Medienerziehung gemeint.)

☐ Ja ☐ Nein

4.13 In welcher Form bietet Ihre Schule eine informatische Grundbildung außerhalb des Wahlpflichtbereichs an?

☐ AG ☐ Ergänzungsstunden ☐ Unterricht

4.14 Wie viele Informatik-GKs gibt es normalerweise in der EF an Ihrer Schule?

4.15 Wie viele Informatik-GKs gibt es normalerweise in der Qualifikationsphase an Ihrer Schule?

4.16 Wie viele Informatik-LKs gibt es normalerweise in der Qualifikationsphase an Ihrer Schule?

4.17 Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen den Schülern, die im Wahlpflichtbereich Fächer mit informatischen Inhalten hatten und denen, die in der Oberstufe Informatik wählen?

☐ Ja, teilweise ☐ Ja, auf jeden Fall ☐ Nein
☐ kann ich nicht beurteilen

4.18 Sofern Sie diese kennen, nennen Sie uns bitte Gründe dafür, warum die SuS Informatik für die EF **an**wählen.

4.19 Sofern Sie diese kennen, nennen Sie uns bitte Gründe dafür, warum die SuS nach/in der EF Informatik **ab**wählen.

5. Fortbildungsbedarf

5.1 Wie viele Fortbildungstage (auch halbe Tage) hatten Sie in den vergangenen **drei** Schuljahren zum Fach Informatik?

☐☐,☐

5.2 Wie oft sollten Fortbildungen zur Informatik stattfinden?

☐ einmal im Jahr ☐ einmal im Halbjahr ☐ einmal im Quartal
☐ einmal im Monat

5.3 Wann sollten Fortbildungen stattfinden?
(Mehrfachauswahl möglich)

☐ vormittags in der Dienstzeit ☐ nachmittags in der Dienstzeit ☐ werktags nach der Dienstzeit
☐ am Wochenende

5.4 Welche Informationsquellen nutzen Sie am ehesten, um sich über Unterrichtsinhalte und didaktische Methoden zu informieren? *(Mehrfachauswahl möglich)*

☐ Fachbuch/-zeitschrift ☐ Schulbuch ☐ Berichte auf allgemeinen Websiten
☐ Online-Lexikon (z.B. Wikipedia, ITWissen.info) ☐ Kollegen ☐ Web-Foren
☐ Fernsehsendung/Online-Video (z. B. ARD-Mediathek, Youtube, etc.) ☐ Organisierte Aus-, Fort- oder Weiterbildung

5.5 Wie viel Zeit (in Minuten) dürfte eine Anreise zu Präsenzveranstaltungen höchstens in Anspruch nehmen, damit Sie an diesen auch tatsächlich teilnehmen?

☐ <=30 min ☐ 31 bis 60 min ☐ 61 bis 90 min
☐ 91 bis 120 min ☐ >120 min

5.6 Was wären für Sie die wichtigsten Gründe, warum Sie organisierte Lehrerfortbildungen gegenüber autodidaktischen Methoden (z.B. Lernen mit Fachbüchern) bevorzugen würden? *(Max. 3 Antworten möglich)*

☐ Analyse und Diskussion unterrichtsrelevanter Beispiele ☐ Materialien für den eigenen Unterricht ☐ Zusammenarbeit mit anderen Teilnehmern
☐ Austauschmöglichkeiten ☐ Nachweis meiner Fortbildungstätigkeit ☐ Unterstützung durch Dozenten/Tutoren
☐ keine Probleme der Selbstmotivation ☐ Ich bevorzuge immer autodidaktische Methoden.

5.7 Falls Sie noch weitere Gründe sehen, die nicht genannt wurden, ergänzen Sie sie bitte.

Bewerten Sie bitte folgende Aussagen zur Fortbildungssituation.

5.8	Ich sehe für mich Fortbildungsbedarf, um einen anspruchsvollen Informatikunterricht durchführen zu können.	stimme gar nicht zu	☐	☐	☐	☐	☐ stimme vollkommen zu	☐ keine Angabe
5.9	Es gibt genügend Fortbildungen, die meinen Fortbildungsinteressen entsprechen.	stimme gar nicht zu	☐	☐	☐	☐	☐ stimme vollkommen zu	☐ keine Angabe

6. Fortbildung via E-Learning/Blended-Learning

6.1 Wie schätzen Sie Ihre Erfahrungen mit E-Learning ein? keine ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ umfangreich

6.2 Wurde das E-Learning mit Präsenzphasen verbunden (Blended-Learning)?

☐ Ja ☐ Nein

6.3 Auf Grund welcher Aspekte einer E-Learning Fortbildung würden Sie sich für eine solche entscheiden? *(Max. 3 Antworten möglich)*

☐ Flexibilität des Lern-Orts ☐ Flexibilität der Lern-Zeit ☐ Flexibilität im Lern-Tempo

☐ selbstgesteuerte Auswahl der Lernmaterialien und ihrer Abfolge ☐ Kommunikationsmöglichkeiten durch ein Forum o. ä. ☐ individuelles Feedback zu Übungsaufgaben durch Dozenten

☐ Materialien sind digital verfügbar

6.4 Wie würde ein größerer Anteil an E-Learning in Fortbildungen Ihre Teilnahmemotivation verändern? stark negativ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ stark positiv ☐ keine Angabe

Welche Lernmaterialien sollte eine E-Learning-Fortbildung bereitstellen?

	nicht erforderlich	.	.	.	unbedingt erforderlich	keine Angabe
6.5 Texte (E-Book)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.6 Audiomaterial (z.B. Podcasts, Hörbücher)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6.7 Videos	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6.8 Für welchen Zeitraum finden Sie es am wahrscheinlichsten, dass Sie eine Fortbildung via E-Learning, die fortlaufende ca. 15-minütige Module umfasst, absolvieren können?

☐ während der Dienstzeit ☐ daheim (z.B. im Arbeitszimmer) ☐ beim Pendeln zur Arbeit

☐ während der Ferien ☐ für keinen genannten Zeitraum

6.9 Würden Sie zustimmen, dass der Bedarf an präsenzbasierten Lehrerfortbildungen mittels E-Learning reduziert werden kann, wenn alternative Austauschmöglichkeit (z.B. ein Stammtisch) regelmäßig angeboten werden? stimme gar nicht zu ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ stimme vollkommen zu ☐ keine Angabe

6.10 Wären Sie an einem regelmäßigen Stammtisch mit Teilnehmern einer dazugehörigen Fortbildung tendenziell interessiert?

☐ Ja ☐ Nein

7. ökologisches Bewusstsein im Informatikunterricht

Die folgenden Fragen beziehen sich auf ein Projekt zur Stärkung eines ökologischen Bewusstseins im Informatikunterricht.
Kontakt: Ilona.Petrenko@uni-muenster.de

7.1 Welche ökologischen Themen sollten aus Ihrer Sicht im Rahmen des Informatikunterrichtes behandelt werden? *(Mehrfachauswahl möglich)*

- ☐ Optimierte Ressourcennutzung bei der Konstruktion und Verschrottung von digitalen Endgeräten wie Computer, Handy etc.
- ☐ Reduzierung des Energieverbrauchs bei der Verwendung von Computern, Handys etc.
- ☐ Einsatz von Webformularen und Datenbanken zur Vogelzählung
- ☐ Regeln und Steuern von Heizungssystemen
- ☐ Andere

7.2 Fallen Ihnen noch weitere ökologische Themen ein , die im Informatikunterricht behandelt werden sollten?

7.3 Wie könnten ökologische Aspekte methodisch in den Informatikunterricht integriert werden? *(Mehrfachauswahl möglich)*

- ☐ Modellierung und Simulation von Umweltprozessen z.B. für Prognosen
- ☐ Ausstellung zu in digitalen Endgeräten verwendeten Materialien und deren Gewinnung
- ☐ Programmierung von sensor-gestützten Systemen zur Erfassung von Umweltdaten
- ☐ Andere

7.4 Fallen Ihnen weitere Methoden zur Integrierung ein?

7.5 Für wie sinnvoll halten Sie die Integration von ökologischen Aspekten im Informatikunterricht?

unnötig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ sehr sinnvoll ☐ keine Angabe

7.6 Kennen Sie bereits ähnliche Projekte?

☐ Nein ☐ Ja

7.7 Sofern Sie bereits von solchen Projekten gehört haben, welche Sind dies?

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Anhang III: Fragebogen bei der 1. Fortbildung

Feedback 1 (FILE 2017 – Blended-Learning)

MUSTER

EvaSys	Umfrage an Teilnehmer FILE2017 zum Lernen mit Online-Modulen	Electric Paper

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeines zur Person

1.1 In welchen Stufen unterrichten Sie Informatik? (Mehrfachauswahl möglich)
☐ Sek I (Hauptschule/Realschule/ Sekundarschule/Gesamtschule) ☐ Sek I (Gymnasium) ☐ Sek II
☐ Andere

1.2 Aus welchen Gründen und mit welchen Zielen nehmen Sie an dieser Fortbildung teil?

2. Online-Lernmaterial (Allgemein)

2.1	Wie zufrieden sind Sie mit dem Video-Material?	gering	☐	☐	☐	☐	☐ hoch
2.2	Wie zufrieden sind Sie mit dem Audio-Material?	gering	☐	☐	☐	☐	☐ hoch
2.3	Wie zufrieden sind Sie mit dem Text-Material?	gering	☐	☐	☐	☐	☐ hoch
2.4	Mit welchem Lehrmaterial lernen Sie am liebsten?	☐ Video		☐ Text		☐ Audio	
2.5	Wie vollständig haben Sie die Materialien (inkl. Aufgaben) bearbeitet?	☐ 0% ☐ 75%		☐ 25% ☐ 100%		☐ 50%	
2.6	Wie viele Aufgaben haben Sie bearbeitet?	☐ Keine ☐ 3 ☐ Alles		☐ 1 ☐ 4		☐ 2 ☐ 5	
2.7	Wie hilfreich finden Sie die Aufgaben zur Sicherung des Lerninhaltes?	gar nicht hilfreich	☐	☐	☐	☐	☐ sehr hilfreich
2.8	Wie nützlich finden Sie die gewonnenen Erkenntnisse für Ihren Unterricht?	gar nicht nützlich	☐	☐	☐	☐	☐ sehr nützlich

2.9 Wann haben Sie sich hauptsächlich mit den Online-Modulen beschäftigt? (Mehrfachauswahl möglich)
☐ in der Dienstzeit ☐ nach der Dienstzeit ☐ am Wochenende

2.10 Welche Vorschläge haben Sie, um das Lernen mit Online-Materialien besser, schneller und/oder flexibler zu machen?

3. Video-Material

Die drei Videos wurden unterschiedlich konzipiert. Bitte geben sie eine Bewertung zu den unterschiedlichen Videos ab.

[Teil 1: Hoher Anteil statischer Bilder]

3.1	Lernerfolg	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
3.2	Lerndauer	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
3.3	Lernmotivation	mangelhaft ☐	☐	☐ gut

[Teil 2: Hoher Anteil bewegter Bilder]

F11760U0P1PL0V0 13.09.2017, Seite 1/2

MUSTER

3. Video-Material [Fortsetzung]

3.4	Lernerfolg	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
3.5	Lerndauer	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
3.6	Lernmotivation	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
	[Teil3: Geringer Anteil an Bildern und Animationen]			
3.7	Lernerfolg	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
3.8	Lerndauer	mangelhaft ☐	☐	☐ gut
3.9	Lernmotivation	mangelhaft ☐	☐	☐ gut

4. Abschluss

4.1 Fällt Ihnen im Rahmen dieser Befragung noch etwas ein, auf das noch eingegangen werden sollte?

Feedback 1 (E-Learning)

MEINE KURSE | DIESER KURS | EINSTELLUNGEN | DASHBOARD K. AKAO

Suchen DE|EN

Startseite › Meine Kurse › WiSe 2017/2018 › FIT2 WS 17/18-1 › Umfage › Umfrage zum Fortbilden mit Online-Modulen › Feedback abschließen

LEHRERFORTBILDUNG ZUM INFORMATIKUNTERRICHT: BACKUP FÜR DATEN UND SYSTEME, WS17/18, GRUPPE 1

Umfrage zum Fortbilden mit Online-Modulen

Modus: Anonym

1.Allgemeines zur Person

1.1 In welchen Stufen unterrichten Sie in Informatik? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Sek I (Hauptschule/Realschule/Sekundarschule/Gesamtschule)
- ☐ Sek I (Gymnasium)
- ☐ Sek II
- ☐ Andere

1.2 Aus welchen Gründen und Zielen nehmen Sie an dieser Fortbildung teil?

2. Online-Lernmaterial (Allgemein)

2.1 Wie zufrieden sind Sie mit dem Video-Material?

2.2 Wie zufrieden sind Sie mit dem Audio-Material?

2.3 Wie zufrieden sind Sie mit dem Text-Material?

2.4 Mit welchem Lehrmaterial lernen Sie am liebsten?

2.5 Wie vollständig haben Sie die Materialien bearbeitet?

2.6 Wie viele Aufgaben haben Sie bearbeitet?

2.7 Wie hilfreich finden Sie die Aufgaben zur Sicherung des Lerninhaltes?

2.8 Wie nützlich finden Sie gewonnenen Erkenntnisse für Ihren Unterricht?

2.9 Wann haben Sie sich hauptsächlich mit den Online-Modulen beschäftigt? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ in der Dienstzeit
- ☐ nach der Dienstzeit
- ☐ am Wochenende

2.10 Welche Vorschläge haben Sie um das Lernen mit Online-Materialien besser, schneller und/oder flexibler zu machen?

3. Video-Material

Die drei Videos wurden unterschiedlich konzipiert. Bitte geben sie eine Bewertung zu den unterschiedlichen Videos ab.

[Teil 1: Hoher Anteil statischer Bilder]

3.1 Lernerfolg

3.2 Lerndauer

3.3 Lernmotivation

[Teil 2: Hoher Anteil bewegter Bilder]

3.4 Lernerfolg

3.5 Lerndauer

3.6 Lernmotivation

[Teil3: Geringer Anteil an Bildern und Animationen]

3.7 Lernerfolg

3.8 Lerndauer

3.9 Lernmotivation

4. Abschluss

4.1 Diese Fortbildung wurde als Blended-Learning entwickelt (Online-Modul + Präsenzveranstaltung). Haben Sie auch Interesse an einer Präsenzveranstaltung „Einsatz von Backup-Software" teilzunehmen?

4.2 Fällt Ihnen im Rahmen dieser Befragung noch etwas ein, auf das noch eingegangen werden sollte?

Pflichtfelder

Einträge speichern | Abbrechen

◀ Aufgabe2: Quiz: Datenrettung und Systemrettung

Direkt zu:

Material_Teil1 ▶

KONTAKT

ZHLdigital: Support

Tel: +49 251 83-22408
learnweb@uni-muenster.de

wissen.leben

INDEX | KARRIERE | DATENSCHUTZHINWEIS | IMPRESSUM

© 2020 Universität Münster

Dokumentation zu dieser Seite

Sie sind angemeldet als Kensuke Akao (Logout)
FIT2 WS 17/18-1
Datenschutzhinweis

Feedback 2 (FILE 2017 – Blended-Learning)

MUSTER

EvaSys	Umfrage an Teilnehmer FILE2017 zum Lernen via Blended-Learning in der Fortbildung	Electric Paper

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeines zur Person

1.1 In welchen Stufen unterrichten Sie Informatik? (Mehrfachauswahl möglich)

☐ Sek I (Hauptschule/Realschule/ Sekundarschule/Gesamtschule) ☐ Sek I (Gymnasium) ☐ Sek II

☐ Andere

2. Lernmaterial (Praxisveranstaltung)

2.1	Wie zufrieden sind Sie mit der Praxisveranstaltung?	gering	☐	☐	☐	☐	☐ hoch
2.2	Wie schätzen Sie den Anspruch der Praxisveranstaltung ein?	zu einfach	☐	☐	☐	☐	☐ zu schwierig
2.3	Wie nützlich finden Sie die gewonnenen Erkenntnisse für Ihren Unterricht?	gar nicht nützlich	☐	☐	☐	☐	☐ sehr nützlich

3. Fortbilden mit E-/Blended-Learning

3.1 Online-Materialien punkten durch ihre Flexibilität als 24 Std.-Lernumgebung. Vielen Lehrkräften ist aber eine klare Trennung von Arbeitszeit und Freizeit wichtig. Wie verändern sich ihre Teilnahmemöglichkeiten und Ihre Motivation für Lehrerfortbildungen bei Einsatz von Blended-Learning (Online-Modul mit Praxisveranstaltung) im Vergleich zu traditionellen Präsenzveranstaltungen?

3.2 Vielen Lehrkräften ist ein persönlicher Austausch auf Präsenzveranstaltungen sehr wichtig. Doch, wozu dient eine Präsenzveranstaltung Ihrer Ansicht nach konkret?

3.3 Wie sollten weitere Fortbildungen via Blended-Learning organisiert sein, um möglichst viele Teilnehmer gewinnen zu können?

F11784U0P1PL0V0 13.09.2017, Seite 1/2

MUSTER

4. Abschluss

4.1 Fällt Ihnen im Rahmen dieser Befragung noch etwas ein, auf das noch eingegangen werden sollte?

Anhang IV: Fragebogen bei der 2. Fortbildung

Vorausfragebogen

MEINE KURSE | DIESER KURS | EINSTELLUNGEN | DASHBOARD K. AKAO

Suchen DE|EN

Startseite › Meine Kurse › WiSe 2018/2019 › DiU_inf2019 › 1)Orientierung › Vorausfragebogen › Feedback abschließen

DATENSICHERHEIT IM UNTERRICHT!?, INFORMATIKTAG NRW 2019

Vorausfragebogen

Modus: Anonym

In welchen Stufen unterrichten Sie Informatik? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Sek I (Hauptschule/Realschule/Sekundarschule)
- ☐ Sek I (Gymnasium/Gesamtschule)
- ☐ Sek II
- ☐ Andere
- ☐ Momentan nicht in Praxis

Aus welchen Gründen und mit welchen Zielen nehmen Sie an diesem Workshop teil?

Sehen Sie fehlende Zeit als Hürde, um an einer schulexternen Fortbildung teilzunehmen?

- ○ (4)Stimme vollkommen zu
- ○ (3)Stimme zu
- ○ (2)Unentschieden
- ○ (1)Stimme nicht zu
- ○ (0)Stimme gar nicht zu

Sehen Sie längere Anreisen als Hürde, um an einer schulexternen Fortbildung teilzunehmen?

- ○ (4)Stimme vollkommen zu
- ○ (3)Stimme zu
- ○ (2)Unentschieden
- ○ (1)Stimme nicht zu
- ○ (0)Stimme gar nicht zu

Wie schätzen Sie Ihre Erfahrungen mit E-Learning ein?

- (4)Sehr Umfangreich
- (3)Umfangreich
- (2)Mittelmäßig
- (1)Gering
- (0)Keine

Wie schätzen Sie Ihre Erfahrungen mit Blended-Learning (E-Learning mit Präsenztermin) ein?

- (4)Sehr Umfangreich
- (3)Umfangreich
- (2)Mittelmäßig
- (1)Gering
- (0)Keine

In welchem Kontext haben Sie an E-/Blended-Learning teilgenommen? (Mehrfachauswahl möglich)

- [ ] Lehrerfortbildung oder Lehrerweiterbildung
- [ ] Ausbildung
- [ ] (Fern-)Studium
- [ ] andere berufliche Fortbildung oder Weiterbildung
- [ ] Sprachschule
- [ ] andere Erwachsenenbildung

Würde ein größerer Anteil an E-/Blended-Learning in Fortbildungen Ihre Teilnahmemotivation verändern?

- (4)Stark erhöhen
- (3)Erhöhen
- (2)Weder erhöhen noch senken
- (1)Senken
- (0)Stark senken

Wie große ist Ihr Interesse, innovative IT-Techniken und Produkte in Ihr (Berufs-)Leben einzubinden?

- Ich probiere es gleich nach Verkaufstart
- Ich probiere es, wenn Freunde oder Kollegen es nutzen
- Ich probiere es, wenn ein Hype darum entsteht
- Ich probiere es, falls der Einsatz im Dienst gefordert wird
- Ich interessiere mich nicht darfür (Ich bevorzuge möglichst Status Quo)

Wie hoch sollte der Anteil der folgenden Medientypen in Nicht-Präsenzphasen einer Fortbildung sein?

Video

- (100)100%
- (75)75%
- (50)50%
- (25)25%
- (0)0%

Audio (z. B. Podcast)

- (100)100%
- (75)75%
- (50)50%
- (25)25%
- (0)0%

Digitalisierte Texte (z. B. E-Buch)

- (100)100%
- (75)75%
- (50)50%
- (25)25%
- (0)0%

Nicht-Digitalisierte Texte

- (100)100%
- (75)75%
- (50)50%
- (25)25%
- (0)0%

Wir führen nach der Online-Phase und Praxis-Veranstaltung zusätzliche Umfragen mit Ihnen durch. Damit wir die drei Ergebnisse der Umfragen zusammen betrachten können, geben sie bitte ein geheimes Kennwort mit ca. 8 Zeichen ein und merken Sie es sich.

Pflichtfelder

Einträge speichern | Abbrechen

KONTAKT

ZHLdigital: Support

Tel: +49 251 83-22408
learnweb@uni-muenster.de

wissen.leben

© 2020 Universität Münster

Feedback 1

MEINE KURSE | DIESER KURS | EINSTELLUNGEN | DASHBOARD K. AKAO

Suchen DE|EN

Startseite › Meine Kurse › WiSe 2018/2019 › DiU_inf2019 › 2) Online-Phase (5.3.2019 - 24.3.2019) › Feedback1 (Online-Phase) › Feedback abschließen

DATENSICHERHEIT IM UNTERRICHT!?, INFORMATIKTAG NRW 2019

Feedback1 (Online-Phase)

Modus: Anonym

1. Bitte geben Sie Ihr geheimes Kennwort ein, das Sie bei der Umfrage 1 (Vorausfragebogen) ausgewählt haben.

2. Blended-Learning (Online-Phase)

Welche Lerninhalte haben Sie vollständig bearbeitet? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Modul Teil1
- ☐ Übung Teil1
- ☐ Modul Teil2
- ☐ Übung Teil2

Würden Sie die Online-Phase auch anderen Lehrkräfte empfehlen?

- ○ (4)Sehr gern
- ○ (3)Gern
- ○ (2)Mittelmäßig
- ○ (1)Nicht
- ○ (0)Gar nicht

Wie nützlich finden Sie gewonnenen Erkenntnisse für Ihren Unterricht?

- ○ (4)Sehr nützlich
- ○ (3)Nützlich
- ○ (2)Mittelmäßig
- ○ (1)Nicht nützlich
- ○ (0)Gar nicht nützlich

Wie hilfreich schätzen Sie den Zeitaufwand für die Online-Phase ein (15 min pro Teil), um sich auch bei geringer zeitlicher Verfügbarkeit in der unterrichtsfreien Zeit kompakt fortzubilden?

- (4)Sehr hilfreich
- (3)Hilfreich
- (2)Mittelmäßig
- (1)Nicht hilfreich
- (0)Gar nicht hilfreich

Wann haben Sie sich hauptsächlich mit der Online-Phase beschäftigt? (Mehrfachauswahl möglich)

- [ ] Werktags in Dienst
- [ ] Werktags außer Dienst
- [ ] Wochenende in Dienst
- [ ] Wochenende außer Dienst

Lehrerfortbildungen via Blended-Learning (E-Learning mit Präsenztermin), wie dieser Workshop, können durch die Online-Phase die Anzahl der Pflichtpräsenztermine auf das Nötigste reduzieren.

Wie wirkt sich Ihrer Ansicht nach eine Online-Phase auf die Teilnahme an Fortbildungen im Vergleich zu Präsenz-Veranstaltung aus?

Pflichtfelder

Nächste Seite | Abbrechen

◀ Lückentext:Teil2 | Direkt zu: | Folien_Praxis-Veranstaltung ▶

KONTAKT

ZHLdigital: Support

Tel: +49 251 83-22408
learnweb@uni-muenster.de

wissen.leben

INDEX | KARRIERE | DATENSCHUTZHINWEIS | IMPRESSUM

© 2020 Universität Münster

Dokumentation zu dieser Seite

Sie sind angemeldet als Kensuke Akao (Logout)
DiU_inf2019
Datenschutzhinweis

MEINE KURSE | DIESER KURS | EINSTELLUNGEN | DASHBOARD K. AKAO

Suchen DE|EN

Startseite › Meine Kurse › WiSe 2018/2019 › DiU_inf2019 › 2) Online-Phase (5.3.2019 - 24.3.2019) › Feedback1 (Online-Phase) › Feedback abschließen

DATENSICHERHEIT IM UNTERRICHT!?, INFORMATIKTAG NRW 2019

Feedback1 (Online-Phase)

Modus: Anonym

3. Video-Text-Hybridlernmaterial

Wie zufrieden sind Sie mit dem Video?

- (5)Sehr hoch
- (4)Hoch
- (3)Mittelmäßig
- (2)Gering
- (1)Sehr gering
- (0)Nicht genutzt

Wie zufrieden sind Sie mit dem Text?

- (5)Sehr hoch
- (4)Hoch
- (3)Mittelmäßig
- (2)Gering
- (1)Sehr gering
- (0)Nicht genutzt

Wie haben Sie gelernt? (Mehrfachauswahl möglich)

- Nur mit Video
- Nur mit Text
- Beim Lernen habe ich von Video zu Text gewechselt
- Beim Lernen habe ich von Text zu Video gewechselt
- Bei der späteren Wiederholung habe ich mit dem anderem Material-Typ gelernt
- Weitere Lerntypen, die nicht genannt wurden (Ergänzen Sie sie bitte ↓)

Mit welchem Lernmaterial-Typ lernen Sie am liebsten?

- Video
- Text

Aus welchen Gründen lernen Sie mit obigem Matherial-Typ (Video/Text) am liebsten?

Was hat Ihnen an den Materialien der Online-Phase besonders gut gefallen?

4. Hier finden Sie Platz für alles, was Sie uns mitteilen möchten (z.B. Wunsch zu dem Workshop am 25.3., Frage nach dem Lerninhalt der Online-Phase, etc.)

Pflichtfelder

Vorherige Seite | Einträge speichern | Abbrechen

◀ Lückentext:Teil2 | Direkt zu: | Folien_Praxis-Veranstaltung ▶

KONTAKT

ZHLdigital: Support

Tel: +49 251 83-22408
learnweb@uni-muenster.de

wissen.leben

INDEX | KARRIERE | DATENSCHUTZHINWEIS | IMPRESSUM

© 2020 Universität Münster

Dokumentation zu dieser Seite

Sie sind angemeldet als Kensuke Akao (Logout)
DiU_inf2019
Datenschutzhinweis

Feedback 2

MUSTER

EvaSys	FIT2 - Datensicherheit im Unterricht!? (Feedback 2)	Electric Paper

Bitte so markieren: ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.

Korrektur: ☐ ■ ☐ ☒ ☐ Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeines zur Person

1.1 In welchen Stufen unterrichten Sie Informatik? (Mehrfachauswahl möglich)

☐ Sek I (Hauptschule/ Realschule/Sekundarschule) ☐ Sek I (Gymnasium/ Gesamtschule) ☐ Sek II

☐ andere ☐ Ich unterrichte momentan nicht

1.2 Bitte geben Sie Ihr geheimes Kennwort ein, das Sie bei der Umfrage zur Online-Phase ausgewählt haben. Falls Sie noch nicht an diesen Umfragen teilgenommen haben, geben Sie bitte ein geheimes Kennwort mit ca. 8 Zeichen ein und merken Sie es sich, damit wir die drei Ergebnisse der beiden Umfragen zusammen betrachten können.

2. Workshop (Praxisveranstaltung)

2.1	Würden Sie diesen Workshop auch anderen Lehrkräfte empfahlen?	sehr ☐	☐	☐	☐	☐	gar nicht
2.2	Wie nützlich finden Sie die gewonnenen Erkenntnisse für Ihren Unterricht?	sehr nützlich ☐	☐	☐	☐	☐	gar nicht nützlich
2.3	Diese Fortbildung wurde via Blended-Learning (E-Learning mit Präsenztermin) durchgeführt. Empfinden Sie bezüglich dieser Methode eine Einschränkung der persönlichen Austauschmöglichkeit im Vergleich zu traditionellen Präsenzveranstaltungen?	stimme vollkommen zu ☐	☐	☐	☐	☐	stimme gar nicht zu

2.4 Stellen Sie sich vor, diese Praxisveranstaltung wäre auch als Online-Modul statt als Präsenztermin entwickelt worden und der ganze Workshop würde nur als reine E-Learning angeboten. Wie wirkt sich Ihrer Ansicht nach E-Learning auf die Teilnahme und Ihre Motivation an Fortbildungen im Vergleich zu Präsenz-Veranstaltung aus?

3. Workshop (Online-Phase)

3.1 Welche Lerninhalte haben Sie in der Online-Phase vollständig bearbeitet?

☐ Modul Teil1 ☐ Übung Teil1 (freiwillig) ☐ Modul Teil2

☐ Übung Teil2 (freiwillig)

3.2 Falls Sie noch nicht Inhalte aus der Online-Phase bearbeitet haben, aus welchen Gründen haben Sie dies nicht geschafft?

F12893U0P1PL0V0 22.03.2019, Seite 1/3

MUSTER

3. Workshop (Online-Phase) [Fortsetzung]

3.3 Mit welchem Lernmaterial haben Sie in der Online-Phase gelernt? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Nur mit Video
- ☐ Nur mit Text
- ☐ Beim Lernen habe ich von Video zu Text gewechselt
- ☐ Beim Lernen habe ich von Text zu Video gewechselt
- ☐ Bei der späteren Wiederholung habe ich den jeweils anderen Material-Typ gewählt

3.4 Falls Sie noch weitere Lerntypen nutzen, die nicht genannt wurden, ergänzen Sie sie bitte.

3.5 Mit welchem Lernmaterial-Typ lernen Sie am liebsten? ☐ Video ☐ Text

3.6 Wenn die Online-Phase nur mit einem von Ihnen nicht bevorzugten Lernmaterial-Typ angeboten werden würde, welche Auswirkung hätte dies auf Ihre Motivation und Ihr Urteil über die Teilnahme an dieser?

- ☐ Meine Motivation bleibt gleich und ich nehme teil.
- ☐ Meine Motivation bleibt gleich, ich nehme jedoch nicht teil, wenn es ein anderes Angebot gibt.
- ☐ Meine Motivation bleibt gleich, trotzdem nehme ich nicht teil.
- ☐ Meine Motivation sinkt, trotzdem nehme ich teil.
- ☐ Meine Motivation sinkt, deshalb nehme ich nicht teil, wenn es ein anderes Angebot gibt.
- ☐ Meine Motivation sinkt, deshalb nehme ich nicht teil.

4. Fortbilden mit E-/Blended-Learning

4.1 Kann Blended-Learning, wie in diesem Workshop, im Bereich der Lehrerfortbildungen für den Informatikunterricht Ihrer Meinung nach wirkungsvoll eingesetzt werden?

stimme vollkommen zu					stimme gar nicht zu
☐	☐	☐	☐	☐	

4.2 Falls Sie in Frage 4.1 „stimme (gar) nicht zu" angegeben haben, beschreiben Sie bitte kurz den Grund.

4.3 E-Learning punktet durch ihre Flexibilität als 24 Std.-Lernumgebung. Vielen Lehrkräften ist aber eine klare Trennung von Arbeitszeit und Freizeit wichtig. Wie würden sich Ihre Ansicht nach Blended-Learning (E-Learning mit Präsenztermin) auf die Ihre Motivation an Fortbildungen im Vergleich zu Präsenz-Veranstaltung aus?

4. Fortbilden mit E-/Blended-Learning [Fortsetzung]

4.4 Wenn mehrtägige Lehrerfortbildungen via Blended-Learning als ein- bzw. halbtägige Fortbildungen, gleich diesen Workshops, angeboten werden würden, wie verändert sich Ihre Teilnahmequote zur Lehrerfortbildung vor dem Hintergrund der flexiblen Zeiteinteilung und der geringeren Anzahl an Pflichtterminen?

4.5 Kann reine E-Learning (ohne Präsenztermin) im Bereich der Lehrerfortbildungen für den Informatikunterricht Ihrer Meinung nach wirkungsvoll eingesetzt werden?

stimme vollkommen zu					stimme gar nicht zu
☐	☐	☐	☐	☐	

5. Abschluss

5.1 Fällt Ihnen im Rahmen dieser Befragung etwas ein, auf das noch eingegangen werden sollte?

Anhang V: Anfrage an Schulministerien/Bezirksregierungen

Westfälische
Wilhelms-Universität
Münster

Fachbereich 10
Mathematik und Informatik
Institut für Didaktik der
Mathematik und der
Informatik

WWU | Institut für Didaktik der Mathematik und der Informatik |
Fliednerstr. 21| 48149 Münster

Prof. Dr. Marco Thomas

Fliednerstr. 21
48149 Münster

Tel. +49 251 83- 38446
Fax +49 251 83-39369

Sekretariat: Andrea Lieske
Tel. +49 251 83 - 39397
Andrea.Lieske@uni-muenster.de

An
Herrn Manfred Schubert
Bezirksregierung Münster
Domplatz 1-3
48143 Münster

Datum: 24. 4. 2018

Anfrage an Schulministerien/Bezirksregierungen zum Fach Informatik: Gesetzliche Lehrerfortbildungspflicht

Sehr geehrte Damen und Herren,

in den meisten Bundesländern sind die Lehrkräfte gesetzlich dazu verpflichtet, sich in ihrer unterrichtsfreien Zeit regelmäßig fortzubilden. Unsere Umfragen zur Situation des Informatikunterrichts weisen jedoch darauf hin, dass Lehrkräfte mit der Teilnahme an einer Fortbildung eine unterrichtliche Entlastung verknüpfen, was offenbar die Motivation zur Teilnahme an Fortbildungen beeinflusst.

Um die tatsächliche Sachlage im Lehrerfortbildungswesen unter dem Aspekt der gesetzlichen Richtlinien in der Bildungspolitik einordnen zu können und damit eine weitere Grundlage für unsere Überlegungen zum Einsatz von E-Learning bei Fortbildungen für Informatiklehrkräfte zu erhalten, bitten wir Sie um die Beantwortung der folgenden Fragen.

- Welcher Zeitaufwand ist pro Lehrer/-in pro Jahr pro Fach in ihrem Land/Bezirk für Lehrerfortbildungen empfohlen und/oder gesetzlich vorgeschrieben? In welchem Umfang hat ein Lehrer/eine Lehrerin einen Anspruch auf eine Fortbildung?
- Können Lehrer/-innen ihre Fortbildungen selbst auswählen, also ggf. Fortbildungen auch nur in einem ihrer Fächer anwählen? Werden sie zu bestimmten Fortbildungen verpflichtet? Wird kontrolliert, ob Lehrer sich fortbilden?
- Darf für Lehrerfortbildungen auch Unterricht ausfallen oder müssen Fortbildungen in der unterrichtsfreien Zeit stattfinden? Wie wird der Zeitaufwand, den Lehrkräfte für Lehrerfortbildungen aufwenden, bei der Erfassung ihrer Dienstzeit/Unterrichtszeit berücksichtigt und ggf. verbucht?
- Inwiefern werden Fortbildungen, die über elektronische Medien stattfinden (E-Learning), und externe oder interne Präsenzveranstaltungen unterschiedlich vom Dienstherrn anerkannt? Gibt es Pläne, Veranstaltungen mit E-Learning Elementen stärker als bisher als Fortbildungen anzuerkennen und ggf. gleichwertig zu Präsenzveranstaltungen mit Unterrichtsentlastungen zu fördern?

- Wie werden Angebote von externen Anbietern (z. B. Universitäten) als Fortbildungen vom Dienstherrn anerkannt? Werden diese mit internen Angeboten gleichgestellt?

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Herzlichen Dank für Ihre Mühen und Ihre Unterstützung und

mit freundlichen Grüßen

Kensuke Akao (externer Doktorand)

Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
Arbeitsbereich Didaktik Der Informatik(DDI)

Bezirksregierung Düsseldorf

Bezirksregierung Düsseldorf, Postfach 300865, 40408 Düsseldorf

Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Arbeitsbereich Didaktik der Informatik
Herrn Kensuke Akao
Fliednerstr. 21
48149 Münster

Datum: 23. Mai 2018
Seite 1 von 1

Aktenzeichen:
46.02.04.01
bei Antwort bitte angeben

Frau Schick
Zimmer: 4113
Telefon:
0211 475-5414
Telefax:
0211 475-2671
natalie.schick@
brd.nrw.de

Ihre Anfrage vom 24.04.2018: Gesetzliche Lehrerfortbildungspflicht

Sehr geehrter Herr Akao,

Ihre Fragen zur Lehrerfortbildung – Rechten und Pflichten - sind in den gesetzlichen Vorgaben des Landes NRW geregelt.

Zur Ihrer Information lege ich Ihnen deshalb bei:

- § 21-02 Nr. 4: Allgemeine Dienstordnung für Lehrerinnen und Lehrer, Schulleiterinnen und Schulleiter an öffentlichen Schulen (ADO)
- § 20-22 Nr. 8: Fort- und Weiterbildung; Strukturen und Inhalte der Fort- und Weiterbildung für das Schulpersonal

Hier finden Sie die Antworten im Detail auf Ihre Fragen.

Formate des Blended Learning und E-Learning werden zurzeit von der Qualitäts- und Unterstützungsagentur Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW) entwickelt. Konkretisierungen stehen noch aus, bspw. im Hinblick auf die Modi der Anrechnung. Für weitere Fragen diesbezüglich wenden Sie sich an die QUA-LiS (www.qua-lis.nrw.de).

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Natalie Schick

Dienstgebäude:
Am Bonneshof 35
Lieferanschrift:
Cecilienallee 2,
40474 Düsseldorf
Telefon: 0211 475-0
Telefax: 0211 475-2671
poststelle@brd.nrw.de
www.brd.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:
Bus (u. a. 721, 722)
bis zur Haltestelle:
Nordfriedhof

Bahn U78/U79
bis zur Haltestelle:
Theodor-Heuss-Brücke

Danksagung

Anlässlich meiner Herausforderung der Promotion an der WWU Münster unterstützten verschiedene Personen mich, die ich nachfolgend würdigen will. Zuerst gebührt mein besonderer Dank meinem Doktorvater, Herr Prof. Dr. Marco Thomas, der mich in jeder Hinsicht hilfreich unterstützte. Ebenso bedanke ich mich bei Herr Prof. Dr. Johannes Fischer, der die Finanzierung meiner Promotion unterstützte und meine Dissertation begutachtete. Ich möchte mich auch für kollegiale Unterstützung an der WWU Münster sowie TU Dortmund für die zahlreichen interessanten Debatten und Ideen bedanken, die maßgeblich dazu beigetragen haben, dass diese Dissertation in dieser Form vorliegt.

Wichtiger Teil dieser Forschung ist die Meinung von Lehrkräften, deswegen gilt mein Dank gilt den Teilnehmenden der Umfragen. Gleicherweise benötigte ich auch Informationen zum aktuellen Bildungssystem in Nordrhein-Westfalen. In diesem Zuge möchte ich mich bei der Bezirksregierung Düsseldorf und Frau Natalie Schick sowie Herrn Klaus Dingemann bedanken.

Da ich aus Japan kam, war in meiner Promotion Hilfe von Muttersprachler/-innen aus Deutschland unentbehrlich, deshalb möchte ich Frau Frauke Gier, Frau Eva Ortmann-Sprick und Frau Josephine Fukuhara für das Korrekturlesen meiner Dissertation und sonstiger Publikationen danken. In diesem Zusammenhang danke ich weiter Herr Sebastian Roth und Frau Julia Prause für die Mitarbeit der Materialentwicklung für die Fortbildungsangebote. Des Weiteren gilt mein Dank meiner Deutschlehrkräfte Frau Beate Müller, Herr Lothar Bunn und Frau Maria Riedl für ihre praktische Lehre. Ebenfalls danke ich herzlich Frau Dr. Claudia Wessel, Herr Dr. Jochen Grötzbach und Frau Milena Quitz für die Unterstützung der Vorbereitung meiner Promotion, als ich noch in Japan war.

Außerdem musste ich während meiner Zeit als Doktorand viele Härten überwinden. Mein Dank gebührt im Rahmen dieser Promotion auch Herrn Prof. h. c. Dr. Shigeyuki Ohara, der meine Bachelor- und Masterarbeit betreute, Herrn Prof. Dr. Shoji Kajita, Herrn Dr. Hideki Utoguchi und Herrn Prof. Dr. Haruhisa Uchida für ihre kontinuierliche Hinweise und Ermutigungen. Bei so viel Stress während der Promotion war es für mich besonders wichtig, gesund zu bleiben. Ich bedanke mich auch bei Herrn Dr. Prashant Gogia, Herrn Dr. Jürgen Grünendahl und Frau Prof. Dr. Katja Kölkebeck für ihre medizinische Anraten. Ich danke ebenso alle Bezugsperson für den starken emotionalen Rückhalt über die Dauer meines gesamten Promotionsstudiums, insbesondere Familie Wessel, Familie Lang, Frau Astrid Vohwinkel, Frau Shigeko Maeda, Mitgliedern des Wohnheimtutorenprojekts Münster, Mitgliedern des deutsch-japanischen Stammtischprojekts in Münster und Mitgliedern des westfälischen Volkstanzkreises Münster.

Abschließend möchte ich mich bei Herr Prof. h. c. Dr. Michihiko Minoh, Herr Prof. Dr. Tatsuya Kawahara, Herr Susumu Kawauchi und meinen weiteren ehemaligen Mitarbeiter/-innen an der Universität Kyoto dafür bedanken, dass sie so viel Verständnis für meinen nächsten Karriereschritt der Promotion in Deutschland gezeigt haben.