

# Konsistente Lehr-Lern-Prozesse in der dualen IT-Ausbildung

**Claudia Keverpütz und Bastian Küppers**

RWTH Aachen University, IT Center

Seffenter Weg 23

52074 Aachen

keverpuetz@itc.rwth-aachen.de

kueppers@itc.rwth-aachen.de

**Abstract:** In der dualen IT-Ausbildung als Verbindung von beruflicher und akademischer Qualifikation werden die berufstypischen Werkzeuge, wie z. B. Laptops, ebenso in den Lehr-Lern-Prozessen der akademischen Unterrichtseinheiten eingesetzt. Im Prüfungswesen wird oft auf klassische Papierklausuren zurückgegriffen. Unterrichtseinheiten mit hohem Blended-Learning-Anteil ohne E-Prüfung werden dabei als „nicht konsistent“ wahrgenommen. In diesem Artikel wird eine empirische Studie dargelegt, die untersucht, welche Einflüsse aus der persönlichen Lernbiografie bei den Lehrenden in einer dualen IT-Ausbildung dazu führen können, die Möglichkeiten eines E-Assessments als summative Modulprüfung anzunehmen oder abzulehnen. Beispielhaft wurden in der dargelegten Studie Interviews mit Dozenten geführt und diese hinsichtlich der Verbindung zwischen Lernbiografie, Gestaltung der Didaktik der Lehr-Lern-Prozesse, Zufriedenheit und Veränderungsbereitschaft untersucht.

**Keywords:** e-Learning, e-Assessment, Blended Learning, duale IT-Ausbildung.

## 1 Einleitung

In den letzten 10 Jahren haben sich duale IT-Ausbildungen etabliert, die in enger Verzahnung von Theorie und Praxis qualifizierte Fachkräfte unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Marktes ausbilden, beispielsweise der Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ (ehemals „Scientific Programming“) an der Fachhochschule Aachen [Kü16]. Vom Beginn an sol-

len die dual Lernenden in dieser Ausbildung die typischen Werkzeuge einsetzen und im Lehr-Lern-Prozess (LLP) der Hochschullehre (HL) für zukünftige Tätigkeiten als Softwareentwickler qualifiziert werden.

Digitalisierung in der HL zeigt sich unter anderem durch E-Learning (EL) und Blended Learning (BL). Welches Maß dabei angemessen ist, speziell für Prüfungen, ist nicht final geklärt, sodass viele Hochschulen eigene Konzepte verfolgen. Die Lehrenden haben dabei eine zentrale Rolle, da sie die Didaktik der Veranstaltung und der Prüfung verantworten. Es wurde empirisch untersucht, ob bzw. wie die Lehrenden E-Prüfungen auf den Geräten der Studierenden (BYOD) in ihre LLP integrieren. Mit strukturierten Interviews wurde erforscht, ob es eine Verbindung zwischen Akzeptanz von E-Prüfungen und der Berufs- bzw. Bildungserfahrung der Lehrenden gibt und ob es weitere, bisher unbekannte Gründe dafür gibt, weiter an Prüfungsszenarien ohne elektronische Geräte festzuhalten.

## 2 Theoretische Grundlagen

In Hochschulen werden digitale Technologien eingesetzt, allerdings zeigt sich bei der Kernaufgabe HL dieser Trend oft verlangsamt. Immer noch ist „Für die Hochschule [...] die Integration digitaler Technologien in die Lehre eine zentrale Aufgabe der nächsten Jahre“, die noch nicht abgeschlossen ist [Ho17]. Der Übergang von punktuell eingefügten digitalen Komponenten (*Anreicherung*), über „Blended-Learning-Ansätze, bei denen sich Präsenzphasen und digitalisierte Lernphasen systematisch ergänzen“ (*Integration*) bis hin zu reinem *Online-Lernen* ist fließend. Im Umgang mit digitalen Medien werden bei den Beteiligten neue medienbezogene Kompetenzen erwartet und gebildet. Für die Anwendung des BL gilt: „Digitale Lehre funktioniert vor allem dann, wenn Dozierende sie proaktiv einführen“ und „[d]ort, wo digitale Medien einen obligatorischen Bestandteil des Lernprozesses ausmachen, ist die Verbreitung bereits heute hoch“ [Ho17].

Die Verknüpfung von akademischem Studium mit beruflicher Ausbildung wird im Allgemeinen als „duales Studium“ bezeichnet [Kr15]. Die Dualität bedingt, dass die Gesetze, Normen und Regeln beider beteiligter Systeme – in der Regel IHK und Hochschule – auf die LLP wirken. Studiengänge an Hochschulen unterliegen dem deutschen Qualifikationsrahmen (DQR). Diese Normierung soll zur Vergleichbarkeit der Abschlüsse innerhalb Deutschlands und in Europa führen (EQR) [BBF17]. Die Lehrenden sind Angehörige der Hochschulen und für die didaktische Gestaltung der LLP sowie die Konzep-

tion und Durchführung von Prüfungen bis hin zur Korrektur verantwortlich. Die Prüfungen sind in Prüfungsszenarien gemäß den Vorgaben der RPO/PO [MIN17] vorzunehmen. Eine erfolgreich abgelegte Modulprüfung wird im Studienverlaufsplan der Studierenden mit ECTS bewertet

Die Themengruppe „Innovation in Lern- und Prüfungsszenarien“ des Hochschulforums Digitalisierung hat digitale Prüfungsformate erforscht. Es wird zwischen diagnostischen, formativen und summativen Prüfungen unterschieden [Mi17]. Unter E-Assessment wird eine „elektronische Klausur“ oder „E-Prüfung“ als summative Prüfung am Ende eines LLP verstanden. Bei dieser Art der digitalen Prüfung werden die Aufgabenstellung und deren Erarbeitung in einem geeigneten Softwaresystem auf einem elektronischen Gerät (PC, Laptop) abgelegt. E-Assessment ohne zusätzliche Funktionen kann als Alternative zur Papierklausur verwendet werden, um die Prüfungsdokumentation in digitaler Form zu erzeugen. Zusätzliche Optionen des E-Assessments sind die Verwendung von multimedialen Elementen in der Aufgabenstellung (Audio, Video, u. a.), die Verwendung von alternativen Aufgabenstellungen in stufenförmigen oder adaptiven (sich anpassenden) Verläufen sowie eine automatisierte Auswertung für Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice, MC) [Sc15]. Die Verwendung von Aufgaben als MC-, Freitextaufgaben oder einer Mischform von beidem wurde juristisch innerhalb eines Gutachtes im Projekt „E-Assessment NRW“ dargelegt. Die Authentizität des Prüflings und der von ihm erarbeiteten Prüfungsleistung sowie die Datenintegrität müssen gewährleistet sein. Die juristische Absicherung des E-Assessments erfolgt im Regelwerk einer RPO oder PO: hier müssen die verfassungsrechtlichen Grundlagen für alle Phasen eines E-Assessments festgelegt werden. Als Organe sind das Justitiariat, der Datenschutzbeauftragte und der (zentrale) IT-Dienstleister der Hochschule betroffen [FGP17].

Ein LLP in der Qualifikationslehre wird als an den thematischen Lehrzielen ausgerichtetes Lehrkonzept des Lehrenden in Veranstaltungen mit den Lernenden durchgeführt. Die Konsistenz eines LLP zeigt sich dabei in folgenden Aspekten: Der Lehrende richtet sein Lehrkonzept unter Berücksichtigung des Lernstandes auf Lernziele aus. Bei dualen Bildungsinhalten werden die Kompetenzen der Lernenden durchgängig in Theorie und Praxis entwickelt, sodass Kompetenzen für den späteren beruflichen Einsatz erworben werden, was durch eine summative Prüfung nachgewiesen wird.

Das Modell des Constructive Alignment besagt, dass Lern- und Lehrmethoden, Lernergebnisse und Prüfungsmethoden in Beziehung zueinander stehen [Bi96]. Eine Veränderung der Prüfungsmethode hat somit Einflüsse auf Lern- und Lehrmethoden und Ergebnisse. Eine Veränderung des

Prüfungsszenarios kann also Chance oder Risiko bezogen auf den gemeinsamen Erfolg bedeuten, was die Entscheidung, ein Prüfungsszenario zu verändern, beeinflusst. Die Umstellung auf E-Assessment kann als Einführung einer technologischen Innovation gesehen werden, welche akzeptiert werden muss, um erfolgreich eingesetzt zu werden. Akzeptanz setzt sich nach Müller-Böling und Müller [MM86] aus Einstellungs- und Verhaltensakzeptanz zusammen, welche sich unterscheiden können. Das bedeutet, dass eine positive Einstellung zu digitalen Prüfungsszenarien vorhanden sein kann, diese aber dennoch nicht angewendet werden. Nach Rogers setzt sich ein Entscheidungsprozess hinsichtlich der Annahme oder Ablehnung einer Innovation aus den Phasen Wissen, Überzeugung, Entscheidung, Implementierung und Bestätigung zusammen [Ro03]. Dieser Prozess wird auf die vorliegende Situation übertragen: als technologische Innovation wird E-Assessment, als Nutzer und Entscheider werden die Lehrenden in der dualen IT-Ausbildung angesehen.

Die Lehrerbildungsforschung belegt seit längerem, dass Lehrende ihr Lehrhandeln nach komplexen, subjektiven Theorien ausrichten, die auf Wissen und Erfahrungen aus der eigenen Lernbiografie aufbauen. Bei erfolgreichen Lehrenden wird dabei eine hohe Stimmigkeit zwischen Subjektiver Theorie und Handeln festgestellt [Da89]. Gleichzeitig weist die Implementationsforschung gerade bei Top-Down-Strategien, welche durch externe Instanzen oder Experten initiiert werden [GP04], nach, dass diese Veränderungsprozesse langfristig und mühsam zu nachweisbaren Erfolgen führen, was hier auf die Schwierigkeit mit Veränderungen von Erfahrungswissen, Überzeugungssystemen und Handlungsroutinen zurückgeführt wird [GP04].

### **3 Untersuchungsmethodik**

Die Untersuchungsmethodik war die qualitative Inhaltsanalyse (QI), da diese die Lehrenden zu Wort kommen lässt, das Gespräch aber nicht auf vorgefertigte Muster einengt. Ein Interview schafft eine entspannte Situation zwischen Interviewer und Befragten, zudem können Unklarheiten und Fragestellungen unter Beibehaltung eines roten Fadens direkt geklärt werden [CU72]. Bei gleichmäßiger Struktur ist es möglich, die Antworten der Befragten zusammenfassend nach den Regeln der QI auszuwerten [Ma00].

In dieser Studie wurde die zusammenfassende Inhaltanalyse angewendet, um eine überschaubare Zusammenfassung der Interviews zu erzeugen

[Ma00]. Grundlagen der Auswertungen sind die transkribierten Interviews. Analyseeinheiten sind sinnzusammenhängende Textpassagen der Interviews. Ziel ist die Vergleichbarkeit von Argumenten, Benennung von Absichten und Verknüpfung zu Lernbiografieerfahrungen der Lehrenden. Es wurde eine induktive Textanalyse durchgeführt, da vom Besonderen auf das Allgemeine geschlossen werden sollte. Gemäß der acht Themencluster des strukturierten Interviews wurden Kategorien und Unterkategorien bestimmt. Anschließend wurden die nach den Transkriptionsregeln verschriftlichten, transkribierten Interviews gemäß dem Ablaufmodell von Mayring bearbeitet. In Kapitel 5 wird der Bezug zu der konkreten Untersuchungssituation mit den Befragten hergestellt.

## 4 Untersuchungskontext

Der Kontext der Studie besteht aus der dualen IT-Ausbildung im Rahmen des dualen Studiengangs „Angewandte Mathematik und Informatik“ sowie der untersuchten Gruppe der Lehrenden, im weiteren Verlauf „Befragte“ genannt. Alle Befragten sind im Auftrag der Fachhochschule Aachen als Lehrbeauftragte im vorgehend genannten Studiengang tätig, männlich und unterscheiden sich in Alter, Lehrerfahrung, Fachrichtung sowie Anzahl der gelesenen Module. In der Befragung wurde ein halbstandardisiertes, strukturiertes Interview verwendet, welches auf einem Interview-Leitfaden mit acht Themenclustern basierte, welches ermitteln soll, welche Argumente für die Entscheidung der Befragten hinsichtlich einer Veränderung im Prüfungsszenario bzw. hinsichtlich der Verwirklichung der Lehrabsichten in ihrem LLP maßgeblich sind:

- Bezug des gelehrten Moduls zum Studiengang und zum Erreichen von Lehrzielen bzw. Kompetenzen der Lernenden
- Blended-Learning in der Didaktik des gelehrten Moduls
- Absichten der eingesetzten Prüfungsszenarien in Form der wahrgenommenen Vor- und Nachteile
- Erwartungshaltung zu digitalen Prüfungsszenarios (E-Assessment)
- Verwendungsabsicht eines digitalen Prüfungsszenarios
- Lernbiografie
- Einflüsse auf die Didaktik unter Berücksichtigung eigener Lernerfahrungen
- Zukunft der dualen IT-Ausbildung und der eigenen Lehre

Unter Lernbiografie wird hier die Biografie des formellen und informellen Lernens eines Menschen verstanden. Sie ist als Referenzsystem für die Erfahrungen des Lernens mit positiven und negativen Erfahrungen zu verstehen [Da89]. Diese subjektiven Faktoren beeinflussen die Entscheidung des Lehrenden hinsichtlich Didaktik und hier speziell hinsichtlich der Veränderung des Prüfungsszenarios. Als LLPs wurden in diesem Kontext alle zu einem Modul eines Befragten gehörenden didaktischen Untereinheiten verstanden. Alle Befragten entscheiden über die Didaktik ihres Moduls und den Einsatz von BL. Ebenso wird von ihnen die verwendete Prüfungsform je Semester für die summative Prüfung festgelegt. Zum Zeitpunkt der Studie können von den Befragten die in der Prüfungsordnung des Studiengangs benannten Prüfungsformen „mündliche Prüfung“, „Papierklausur“ und eine „hybride Prüfung“ (lt. PO „Klausuren [...] in multimedial gestützter Form“) eingesetzt werden. Um zu ermitteln, welche Einflüsse die Veränderung eines Prüfungsszenarios hin zum E-Assessment haben, wurden die vorstehend genannten Prüfungsszenarios gemäß der 12 Dimensionen, die in [Mi17] unterschieden werden, auf den Untersuchungskontext der dualen IT-Ausbildung bezogen bewertet. Betroffen sind bei Veränderungen zum E-Assessment dabei vor allem die folgenden Dimensionen:

- D4: Prüfungsarrangement
- D7: Identitätskontrolle
- D8: Dokumentation
- D9: Kosten- und Arbeitsaufwand
- D10: infrastruktureller Rahmen
- D11: Unterstützungsangebote für die Prüfungsbeteiligten
- D12: rechtlicher Rahmen und Datensicherheit

## **5 Durchführung und Diskussion der Ergebnisse**

Die Interviews, als Grundlage der qualitativen Inhaltsanalyse, wurden nach Mayring [Ma00] durchgeführt, transkribiert und ausgewertet. Vor den Interviews wurden die Kerndaten der Befragten erhoben. Dabei ergaben sich drei Gruppen in Bezug auf die Dauer der Lehrerfahrung (1 × 2 Jahre, 4 × 5–7 Jahre, 1 × 14 Jahre) und zwei Gruppen in Bezug auf das Alter (30 Jahre, 50 Jahre).

Es wurde eine Einstufung der Untereinheiten jedes LLP hinsichtlich des Grades an BL vorgenommen (hoch, mittel, niedrig, kein), um den Status

der Veranstaltungen zu beschreiben und herauszuarbeiten, wo der LLP der Module als „nicht konsistent“ zwischen diesen und dem Prüfungsszenarium verstanden wird: es wird dabei zwischen Vorlesung, Übung, asynchronem Lernen, verpflichtender Hausaufgabe und Projektarbeit als Untereinheiten unterschieden.

Bei den 15 betrachteten Modulen wird in drei Fällen als Prüfung ein digitales Prüfungsszenario durchgeführt: in diesen Fällen wird die hybride Prüfung durchgeführt. Eine Modulprüfung wird als mündliche Prüfung durchgeführt, alle anderen Prüfungen sind Papierklausuren. Es wurde die Konsistenz der LLP hinsichtlich des Grades an BL betrachtet. Ein LLP wird als „nicht konsistent“ definiert, wenn im Übungsanteil des LLP ein hoher Grad BL angewendet wird und als Prüfung eine Papierklausur durchgeführt wird. Dies bedeutet, dass in den Übungen elektronische Geräte genutzt werden, um das Gelernte zu vertiefen, diese Arbeitsmittel jedoch nicht in der Prüfung zur Verfügung stehen. Gemäß der oben angegebenen Definition werden 6 von 15 LLP als „nicht konsistent“ eingestuft. Diese Einstufung betrifft vier Befragte. In 9 von 15 Modulen sind die Befragten mit dem angewendeten Prüfungsszenario zufrieden: als Gründe geben sie Aufgabenpassung bzw. Modulzieelerreichung oder Einzelfallgerechtigkeit an. Unzufriedenheit zeigt sich, wenn das Prüfungsszenario als nicht passend zum Arbeitskontext der dual Lernenden empfunden wird. Aktuell wird von keinem Befragten reines E-Assessment eingesetzt, weshalb die Einstellung zu einer möglichen Veränderung der Modulprüfungen dahingehend herausgearbeitet wurde. Dabei zeigt sich die Gruppe der Befragten zweigeteilt: drei Befragte haben eine grundsätzlich positive Einstellung, die anderen Befragten haben Einwände wegen ungeklärter Fragen. Um die Handlungsakzeptanz zu ermitteln, wurden die Befragten danach gefragt, ob sie E-Assessment anwenden werden. Hierbei äußerte sich nur einer der Befragten positiv.

Hinsichtlich ihrer Lernbiografie weisen alle Befragten Hochschulabschlüsse vor. Drei der Befragten haben eine duale IT-Ausbildung mit Studium und einen nachfolgenden Masterstudiengang abgeschlossen, sie haben demnach Erfahrungen als dual Lernende. Insgesamt gaben fünf der Befragten an, dass ihnen die duale Situation des „studieren und arbeiten“ aus eigener Erfahrung bekannt ist. Alle Befragten leben aktiv die Rolle der Lernenden in unterschiedlichen Arten der Weiterbildung (Hochschullehre, Sprachen, Führungsqualifikation).

Die einzelnen Befragten benannten folgende Einflüsse der Lernbiografie auf ihr Lehrhandeln:

- Bereitstellung von schriftlichem Lernmaterial (Skript) und Fragesammlungen zum asynchronen Lernen wie es zum persönlichen erfolgreichen Lernen verwendet wurde
- Transparenz der Lernziele und Visualisierung spezieller Lehrinhalte, gemäß dem persönlichen Lern-Motto
- Streben zur Realisierung von Verknüpfungsszenarien der Theorie und Praxis in Form von Übungsslots und E-Assessment gemäß den persönlichen Lernbedürfnissen
- Bereitstellung von asynchronem Lernmaterial zur Vertiefung im persönlichen Lerntempo beim asynchronen Lernen
- Strukturierung der Veranstaltung mittels Kernfragen zur Vermittlung der persönlichen Lernstrategie
- Distanzierung von persönlichen Erlebnissen hin zu den Bedürfnissen der Zielgruppe mit auf diese Zielgruppe abgestimmten Lernanlässen

## 6 Fazit und Ausblick

Ausgehend von der Annahme, dass in dualen IT-Ausbildungen technikaffine Lernende zu Fachkräften für den IT Markt ausgebildet werden und dabei durch Digitalisierung in LLP angemessen unterstützt werden sollen, wurde in dieser Forschungsarbeit die Motivation der Lehrenden in Bezug auf Veränderung der summativen Prüfung hin zum E-Assessment erforscht.

Es zeigte sich, dass sich die Lehre im Untersuchungskontext durchaus typisch für HL gestaltet, speziell hinsichtlich des wichtigsten Ziels, dem Erreichen der Qualifikation. Es fällt auf, dass die Digitalisierung der Lehre selbst in einem MINT-Studiengang zweitrangig ist, an vielen Stellen findet klassische (Frontal-)Lehre statt. Dies bestätigt die Feststellung des Hochschulforums Digitalisierung: „Aktuell zeigt sich flächendeckend eher eine punktuelle Anreicherung der Lehre durch digitale Medien“ [Ho17]. Die Nutzung digitaler Prüfungsszenarien geht einher mit Schaffung von Infrastruktur, Klärung von Finanzen, Absicherung der Rechtsgültigkeit in RPO und PO und Unterstützung bei Abläufen. Wenn ein digitales Prüfungsszenario zum Prüfen im Studienverlauf als „sichere Prüfung“ eingesetzt werden soll, so müssen diese Bedingungen durch die Leitungsebene (Hochschule, Dekanat, Studienstandort, Ausbildungsgeber) geschaffen werden. In der Untersuchung zeigte sich weiterhin, dass Zufriedenheit des Lehrenden mit dem aktuell praktizierten LLP dazu führt, das bewährte Konzept zu wiederholen und keine Veränderung hinsichtlich eines digitalen Prüfungsszenarios anzustreben.

Zufriedenheit herrscht dann, wenn Ideen und Erfahrungen in einem Lehrkonzept realisiert werden können. Ebenso zeigte sich, dass Unzufriedenheit mit dem LLP zu großen Initiativen bei einem Befragten führt: er entwickelt gerade innerhalb seiner Promotion ein mit BYOD nutzbares E-Assessment-System.

Das Hochschulforum Digitalisierung formuliert dies im Abschlussbericht so: „Digitale Lehre funktioniert vor allem dann, wenn Dozierende sie proaktiv einführen“ [Ho17]. An anderen Stellen zeigt sich, dass Veränderungen in LLP nur langsam voranschreiten und die „Brauchbarkeit“ der Veränderung ein wichtiges Entscheidungs-Kriterium ist [GP04]. Veränderung zu digitalen Prüfungsszenarien bedeutet Aufwand für den Lehrenden. Zudem würde der Lehrende das Risiko eingehen, dass es noch nicht einkalkulierte Schwierigkeiten gibt, die das digitale Prüfungsszenario als noch nicht verwendbar einstufen lassen. Die Planung eines Semesters würde von den Umstellungsabsichten eines Prüfungsszenarios beeinflusst – unter Ressourcennot ist dies schwierig. Dagegen sind bei den dual Lernenden weniger Umstellungsprobleme zu erwarten, da das Prüfungsszenario dann eine konsequente Fortsetzung ihres Lernens bedeuten würde: sie könnten dann ihre Lernergebnisse in der veränderten Prüfungsform angemessen zeigen. Dies führt die Problematik der Anwendung von digitalen Prüfungsszenarien auf Grundmotivationen zurück: für Veränderungen muss das System bereit sein und den Einzelnen die entsprechenden Ressourcen innerhalb einer förderlichen Kultur zur Verfügung stellen. Digitalisierung muss in der Strategie der Studiengänge verankert sein – so können an unterschiedlichen Standorten gleichwertige Bedingungen für Digitalisierung geschaffen werden und Lehrende erfahren Unterstützung bei Umstellungsmaßnahmen als Wertschätzung ihrer Veränderungsbestrebungen.

## Literaturverzeichnis

- [BBF17] Bundesministerium für Bildung und Forschung, „Der Deutsche Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen,“ 2017. [Online]. Available: <https://www.dqr.de>. [Accessed 21 November 2017].
- [Bi96] Biggs, J.: „Enhancing Teaching Through Constructive Alignment,“ *Higher Education*, vol. 32, no. 3, S. 347–364, 1996.
- [CU72] Bureau of Applied Social Research, Columbia University, „Das qualitative Interview,“ In: *Das Interview. Formen. Technik. Auswertung.*, Köln, Kiepenheuer & Witsch, 1972, S. 143–160.

- [Da89] Dann, H.-D.: „Subjektive Thorien als Basis erfolgreichen Handelns von Lehrkräften“ 1989. [Online]. Available: [https://www.pedocs.de/volltexte/2017/13161/pdf/BZL\\_1989\\_2\\_247\\_254.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2017/13161/pdf/BZL_1989_2_247_254.pdf). [Accessed 19 Juni 2018].
- [FGP17] Forgó, N.; Graupe, S.; Pfeiffenbring, J.: „Rechtliche Aspekte von E-Assessment an Hochschulen,“ Juni 2016. <https://doi.org/10.17185/duerpublico/42871>. [Accessed 27 November 2017].
- [GP04] Gräsel, C.; Parchmann, I.: „Implementationsforschung – oder: der steinige Weg, Unterricht zu verändern“ 2004. [Online]. Available: [https://www.pedocs.de/volltexte/2013/5813/pdf/UntWiss\\_2004\\_3\\_Graesel\\_Parchmann\\_Implementationsforschung.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2013/5813/pdf/UntWiss_2004_3_Graesel_Parchmann_Implementationsforschung.pdf). [Accessed 19 Juni 2018].
- [Ho17] Hochschulforum\_Digitalisierung, „The Digital Turn. Abschlussbericht 2016,“ Dezember 2016. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/Abschlussbericht.pdf>. [Accessed 27 November 2017].
- [Kr15] Krone, S.: Dual Studieren im Blick, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2015.
- [Kü16] Küppers, B.; Dondorf, T.; Willemsen, B.; Pflug, H.J.; Vonhasselt, C.; Magrean, B.; Müller, M.S.; Bischof, C.: „The Scientific Programming Integrated Degree Program,“ *Procedia Computer Science*, vol. 80, S. 1–11, 2016.
- [Ma00] Mayring, P.: Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken, Weinheim: Beltz-Deutscher Studienverlag, 2000.
- [Mi17] Michel, L.; Goertz, L.; Radomski, S.; Fritsch, T.B.L.: „Digitales Prüfen und Bewerten im Hochschulbereich,“ März 2015. [https://www.che.de/downloads/HFD\\_Studie\\_DigitalesPruefen.pdf](https://www.che.de/downloads/HFD_Studie_DigitalesPruefen.pdf). [Accessed 30 November 2017].
- [MIN17] Ministerium des Inneren des Landes Nordrhein-Westfalen, „Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG),“ Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen, 2017. [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_text\\_anzeigen?v\\_id=100000000000000654#det379101](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=100000000000000654#det379101). [Accessed 21 November 2017].
- [MM86] Müller-Böling, D.; Müller, M.: Akzeptanzfaktoren der Bürokommunikation, R. Oldenbourg, 1986, S. 25.
- [Ro03] Rogers, E.: Diffusion of Innovations, vol. 5. Edition, New York: Free Press, 2003, S. 169.
- [Sc15] Schmees, M.: „E-Assessments und die Qualität von Hochschullehre,“ Greifswalder Beiträge zur Hochschullehre, vol. Heft 1/2015, S. 7–23, 2015.