



Co-Creation durch Peers im digitalen Lernen – Wie Plattformen und Chatbots die Partizipation bei der Lernmaterialerstellung begleiten können

Matthias Simon Billert · Tim Weinert · Andreas Janson ·
Jan Marco Leimeister

Eingegangen: 15. März 2020 / Angenommen: 19. Juni 2020 / Online publiziert: 7. Juli 2020
© Der/die Autor(en) 2020

Zusammenfassung Die Arbeit in Industrieunternehmen verändert sich auf Grund der Digitalisierung grundlegend. Entwicklungen in der Automatisierungstechnik können in naher Zukunft einen Teil der Arbeit von Arbeitnehmenden ersetzen. Dadurch wird es notwendig sein, sich auf die sich schnell wechselnden Qualifikationsanforderungen aus diesem Digitalisierungsprozess einzustellen. Hierzu gehört einerseits die schnelle Reaktionsfähigkeit auf die fortlaufenden Veränderungen, die in Unternehmen stattfinden, beispielsweise die Einbettung neuer Technologien in Arbeitsprozesse. Andererseits aber auch die notwendigen Upskilling-Prozesse, die durch den Einsatz neuer Technologien notwendig werden. Für beide Aspekte sind aber entsprechende Angebote zur Schulung notwendig, die sich flexibel auf die Bedarfe anpassen. Digitale Lernservices ermöglichen dabei auf die individuellen Arbeitssituation von Mitarbeitenden zu reagieren und im Sinne der Co-Creation den Prozess der gemeinsamen Erstellung von Lern- sowie Schulungsmaterialien durch die Einbindung mehrerer Akteure zu steuern.

M. S. Billert (✉) · T. Weinert · A. Janson · J. M. Leimeister
Universität Kassel, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik, Wissenschaftliche Zentrum für
Informationstechnik-Gestaltung (ITeG), Pfannkuchstraße 1, 34121 Kassel, Deutschland
E-Mail: matthias.billert@uni-kassel.de

T. Weinert
E-Mail: tim.weinert@uni-kassel.de

A. Janson
E-Mail: andreas.janson@uni-kassel.de

J. M. Leimeister
E-Mail: leimeister@uni-kassel.de

J. M. Leimeister
Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI-HSG),
Müller-Friedberg-Strasse 8, 9000 St. Gallen, Schweiz

Dafür müssen neue Leistungen in Form von selbstständigen Lehr-Lernszenarien angeboten werden, bei denen die Mitarbeitenden eigenständig die notwendigen Lernmaterialien erstellen. Bei vielen Unternehmen werden Lehr- und Lernszenarien dabei durch Checklisten und Handbücher unterstützt. Diese sind jedoch nicht auf die individuelle Lernsituation der Mitarbeitenden angepasst. In einer ersten Iteration im Entwicklungsprozess für digitale Lernservices wurde eine Plattform für die Erstellung von Lern- und Schulungsmaterial entwickelt. Dabei werden die Mitarbeitenden durch einen systematischen Erstellungsprozess geführt, welche die Entwicklung von Lernmaterial im Arbeitsprozess unterstützen soll. Im Rahmen der Evaluation konnte festgestellt werden, dass die Mitarbeitenden mehr Unterstützung im Erstellungsprozess benötigen, um hochwertiges Lernmaterial entwickeln zu können. Ein Grund hierfür ist die fehlende didaktische Kompetenz der Mitarbeitenden zur Schaffung von Lernmaterialien für die Nutzung im Arbeitsprozess.

Um die Mitarbeitenden bestmöglich im Co-Creation-Prozess zu unterstützen und eine hochwertige Qualität der Lernmaterialien zu gewährleisten, bieten Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine mögliche Lösung zur gezielten Unterstützung im Erstellungsprozess. Insbesondere Smart Personal Assistants, wie beispielsweise Chatbots, können Mitarbeitende dabei interaktiv und individuell durch den Co-Creation-Prozess begleiten. Diese individuelle Unterstützung führt zu einer klaren Struktur der Informationsvermittlung zwischen den Nutzenden und dem System, einer Steigerung der Motivation der Mitarbeitenden, einer Verbesserung des Verantwortlichkeitsgefühls gegenüber der erstellten Beiträge sowie zu einer Verbesserung der Qualität der erstellten Beiträge. Gleichzeitig bieten Chatbots die Möglichkeit durch individuelles Feedback Mitarbeitenden notwendige Fähigkeiten und Kompetenzen für den Erstellungsprozess zu vermitteln.

Ziel dieses Beitrags ist die Darstellung des Entwicklungsprozesses eines Chatbots zur Verbesserung der Partizipation für die Erstellung von Lernmaterialien im Arbeitsprozess unter Verwendung von Co-Creation. Entlang eines Design Science Research Ansatzes werden dabei systematisch Anforderungen und Designelemente für den Co-Creationprozess der Lerndienstleistung entwickelt.

Schlüsselwörter Co-Creation · Digitales Lernen · Plattformen · Chatbots · Partizipation · Lerndienstleistungen · Dienstleistungssystementwicklung · Gestaltungsorientierter Forschungsansatz

Co-Creation by Peers in Digital Learning—How Platforms and Chatbots Accompany Participation in the Creation of Learning Materials

Abstract Work in industrial companies is changing fundamentally due to digitalization. Developments in automation technology will be able to replace part of the work of employees in the near future. Therefore, it will be necessary to adapt to the rapidly changing quality requirements resulting from this digitization process. On the one hand, this includes the ability to react quickly to the rapid changes that are taking place in companies, for example the embedding of new technologies in work processes. On the other hand, it also includes the necessary upskilling processes that

become necessary through the use of new technologies. For both aspects, however, corresponding training offers are necessary, which can be flexibly adapted to the requirements. Digital learning services enable to react to the individual work situation of employees and, in terms of co-creation, to control the process of creating learning and training materials by involving multi-actors.

To achieve this, new services must be offered in the form of independent teaching-learning scenarios in which employees independently create the necessary learning materials. In many companies, teaching and learning scenarios are supported by checklists and manuals. However, these are not adapted to the individual learning situation of the employees. In a first iteration in the development process for digital learning services, a co-creation platform for the creation of learning and training materials was developed. Employees are guided through a systematic creation process, which is intended to support the creation of learning material in the work process. The evaluation found that employees need more support in the creation process to be able to create high-quality learning material. One reason for this is the lack of didactic competence of the employees in creating learning materials for use in the working process.

In order to provide the best possible support for employees in the co-creation process and to ensure the high quality of the learning materials, information and communication technologies (ICT) offer a possible solution for targeted support in the creation process. Smart personal assistants in particular, such as chatbots, can guide employees interactively and individually through the co-creation process. This individual support leads to a clear structure of the information transfer between the users and the system, an increase in the motivation of the employees, an improvement in the sense of responsibility for the contributions created, as well as an improvement in the quality of the contributions created. At the same time, chat offers offer the possibility of providing individual feedback to employees to impart the necessary skills and competencies for the creation process.

The aim of this article is to present a development process of a chatbot to improve participation for the co-creative creation of learning materials in the work process. Following a design science research approach, requirements and design elements for the co-creation process of the learning service are systematically developed.

Keywords Co-creation · Digital learning · Platforms · Chatbots · Participation · Learning services · Service system engineering · Design science research

1 Einleitung

Chatbots werden zunehmend für Ausbildungszwecke sowohl im universitären Bereich als auch in der Berufsbildung eingesetzt. Etwa 33% der Unternehmen in der DACH-Region planen die Implementierung eines Chatbots zur Unterstützung ihrer innerbetrieblichen Schulungen, um die Partizipation in solchen personennahen Dienstleistungen und Trainingsprozessen zu verbessern. Trainingsprozesse können durch Chatbots unterstützt werden, indem sie sowohl Lernende als auch Experten anleiten. In der Produktion werden die Mitarbeiter in der Regel direkt von Experten

geschult, da das Wissen zur Anwendung von Maschinen praxisorientiert vermittelt werden muss (Learning-by-Doing). Das damit verbundene selbstgesteuerte Lernen auf Basis von Expertenwissen steckt aber insbesondere im für Deutschland wichtigen internationalen Kontext der Aus- und Weiterbildung noch in den Kinderschuhen (Ernst et al. 2016). Ein Grund für diese Entwicklung ist der häufige Mangel an Lernmaterial, das für die selbstständige Ausbildung von Mitarbeitenden notwendig ist. Zugleich schwimmt im Zeitalter von digitalen Diensten die Trennung zwischen Produzenten und Konsumenten (Wegener und Leimeister 2012). Durch den Wandel von Mitarbeitenden zu Prosumenten ist die Erstellung von Lernmaterial durch Mitarbeitende in konkreten Lehr-Lernszenarien eine Möglichkeit die unternehmerischen Herausforderungen im Rahmen von Trainingsprozessen zu überwinden. In diesem Zusammenhang können Chatbots helfen, die Mitarbeiter bei diesem Erstellungsprozess von Lernmaterialien individuell zu unterstützen und die Qualität der produzierten Lernmaterialien zu verbessern (Weinert und Thiel de Gafenco 2020).

Während jedoch immer mehr Unternehmen auf Chatbots in der Berufsbildung setzen, haben weder Forschung noch Praxis ein klares Verständnis dafür, wie Mitarbeitende im Erstellungsprozess von Lernmaterial durch IT-Artefakte wie Chatbots unterstützt und wie diese in den Prozess der personennahen Dienstleistungen integriert werden können. Bei personennahen Dienstleistungen steht der Mensch im Mittelpunkt, d. h. Dienstleistungsgeber und -nehmer kooperieren miteinander, wobei innovative Systeme wie Chatbots große Potentiale für Prozess der Dienstleistungserbringung auch bei personennahen Dienstleistungen versprechen. Nur eine kleine Anzahl von Studien hat einen positiven Einfluss von Chatbots auf den Lernerfolg und die Zufriedenheit im universitären Umfeld gezeigt. Aus lerntheoretischer Sicht haben die Menschen innerhalb von Wertschöpfungsprozessen oft Schwierigkeiten, weil die vorhandenen Möglichkeiten nicht auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Eine mögliche Lösung ist der Einsatz von Chatbots, um die Mitarbeiter individuell durch den Erstellungsprozess zu führen, um sowohl die Qualität des produzierten Lernmaterials als auch die Motivation der Ersteller zu verbessern. Es ist jedoch unklar, wie ein solcher Chatbot gestaltet werden muss, um die Mitarbeiter effizient zu unterstützen.

Bislang ist der Einsatz von Chatbots in der Berufsbildung eher selten und entsprechend mangelt es an gesichertem Wissen für deren Gestaltung. Daher adressieren wir diese Probleme, indem wir auf Basis von Anforderungen systematisch einen Chatbot entwickeln, welcher die Mitarbeitenden bei der Entwicklung von qualitativ hochwertigen Lernmaterialien unterstützt. Insbesondere die Gestaltung der dialogorientierten Benutzeroberfläche, also die Schnittstelle zwischen dem Nutzer und dem Chatbot, ist für uns dabei von zentraler Bedeutung. Wir klassifizieren unseren smarten persönlichen Assistenten nach der Typologie von Knotte et al. (forthcoming) in das Cluster der Chatbot-Assistenten und wenden einen gestaltungsorientierten Forschungsansatz (Hevner 2007) an. Die gestaltungsorientierte Forschung zielt darauf ab möglichst zielgruppenspezifische Anforderungen sowohl aus der Theorie als auch aus der Praxis, z. B. über Fokusgruppen-Workshops abzuleiten, welche Gruppendiskussionen mit potenziellen Nutzern sind. Dabei übersetzen wir die Anforderungen nach den von Chandra et al. (2015) vorgeschlagenen Vorgehen in Designprinzipien. Designprinzipien dienen Entscheidungsträgern als eine Grundlage und Anleitung zur

Gestaltung von eigenen Lösungen. Das Forschungsziel dieses Beitrags kann daher wie folgt formuliert werden:

Wie muss eine Plattform und ein Chatbot gestaltet werden, um die Partizipation bei der Erstellung von Lernmaterial durch einen Co-Creation-Prozess zu begleiten?

Um die Forschungsfrage zu beantworten, werden wir zunächst in einer ersten Iteration den theoretischen Hintergrund von Lernen als Dienstleistung und von Co-Creation durch Peers in Lernservices erläutern. Im dritten Abschnitt wird der gestaltungsorientierte Ansatz von Hevner (2007) beschrieben und angewendet. In Abschnitt vier werden die entwickelten Gestaltungsprinzipien sowie die digitalen Prototypen der beiden Iterationen vorgestellt, um abschließend in Abschnitt fünf unseren Beitrag zu erläutern.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Lernen als Dienstleistung

Dienstleistungen charakterisieren sich durch die Zusammenarbeit von Anbieter und Kunden mit dem daraus resultierenden Nutzen. Dabei wird zur Wertschöpfung der Dienstleistung beigetragen, indem mehrere Akteure in einem bestimmten Kontext zusammenarbeiten (Value Co-Creation) (Böhmman et al. 2014). Die Anwendung von Wissen, Kompetenzen und Fähigkeiten spiegeln sich in den Prozessen, Taten und Leistungen für andere oder einen selbst wider. Man spricht in diesem Zusammenhang von Dienstleistungserstellung, wenn unter der Verwendung von geeigneten Vorgehensmodellen, Methoden und Werkzeugen die Dienstleistung erstellt wird (Leimeister 2020). Ziel ist es sich die Kundenorientierung zu Nutzen zu machen und die Potentiale der Wirtschaftlichkeit, Qualität und Innovationskraft auszuschöpfen (Leimeister 2020). Das Zusammenspiel von Informationen, Technologie, Organisation und Menschen stellt im Wertschöpfungsprozess zur Erstellung von neuen oder zur Verbesserung bestehender Dienstleistungen einen zentralen Aspekt dar. Im Fall des digitalen Lernens findet eine Value Co-Creation im Dienstleistungssystem Unternehmen statt, bei dem Mitarbeitende neben der Erhöhung des eigenen Wissens durch vorhandene Lernmaterialien auch bei der Generierung von Lernmaterialien mitwirken. Dabei haben diese die Möglichkeit gemeinsam mit dem Unternehmen auf Technologien und Informationen zurückzugreifen. Die Mitarbeitenden produzieren Lerninhalte, die anschließend durch andere Mitarbeitenden oder selbst konsumiert werden. Somit werden aus Mitarbeitenden Prosumenten, die als zentrale Akteure zur Entwicklung und Verbesserung ihrer Arbeitsprozesse und damit auch zum wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens durch eine Optimierung des Prozesses proaktiv beitragen. Zur Ermittlung der notwendigen Anforderungen für die Erstellung der Lerndienstleistungen ist es notwendig, dass die vorhandenen Ressourcen und Leistungen des Dienstleistungssystems Unternehmen analysiert werden. Es ist dabei wichtig, dass das Wissen und die Fähigkeit des Mitarbeiters als Individuum zur Erstellung von Lerninhalten durch eine essenzielle Zusammenarbeit mit dem

Unternehmen zur Wertgenerierung gefördert werden. Diese Interaktion beinhaltet den Austausch von Lerninhalten und Wissen über mögliche Gestaltungswege von Lernmaterialien, welche die bestmögliche Integration des Erstellungsprozesses in den Arbeitsprozess ermöglicht. Dadurch wird neues Wissen für jeden der Akteure gewonnen, wie beispielsweise neues Prozesswissen für den Lernenden oder neue pädagogische Fähigkeiten für die Peers. Bei Peers handelt es sich dabei um KollegInnen aus dem gleichen kontextspezifischen Umfeld, die bereit sind Wissen aufzunehmen und zu teilen, um dadurch zu Lernen. Die Betrachtung unterscheidet sich nicht allzu sehr von dem, was wir als „traditionelle“ Dienstleistung verstehen, bei dem ein Verhältnis zwischen AnbieterInnen und KundInnen bzw. DienstleisterInnen und KundInnen vorhanden ist (Maglio et al. 2009). Die Erbringung bei Lernen als Dienstleistung erfolgt in unserem Fall zwischen dem Unternehmen als Anbieter und den Mitarbeitenden als Kunden, die allerdings als Prosumenten ihr eigenes Lernmaterial erstellen, welches sie später selbst nutzen.

2.2 Co-Creation durch Peers im Bereich von Lerndienstleistungen

Um Co-Creation durch Peers in Lerndienstleistungen zu verstehen, sollte zunächst der Ursprung betrachtet werden: So ist Peer Learning auch ohne Technologieeinsatz ein besonders wichtiges Instrument zum Lernen, beispielsweise beim Gruppenlernen, jedoch bietet die Digitalisierung dieser Lernprozesse das Potential bei Peer Learning und entsprechende Co-Creation Prozesse Skalierbarkeit zu ermöglichen. Eine besondere Rolle können dabei intelligente Produkte haben, welche die Möglichkeit bieten, die digitale Welt mit der physischen Welt zu verbinden und damit die Erfassung von Kontextdaten über den Lernende zu ermöglichen. Durch den Einsatz von Sensoren können intelligente Produkte, wie beispielsweise Smartphones, oder persönliche Assistenten, wie z.B. Amazon Alexa oder Chatbots, kontextbezogene Daten über den Mitarbeitenden und seine Arbeitssituation erhalten, mit anderen Produkten und Akteuren kommunizieren und damit völlig neue Möglichkeiten bei der Gestaltung von Lerndienstleistungen ermöglichen (Knote et al. [forthcoming](#)). Das Resultat sind intelligente Lernsysteme, die den Lernenden im Lernprozess in der realen Welt digital durch passende, vorselektierte Informationen durch die Verwendung von künstlicher Intelligenz unterstützen. Charakteristisch für das Lernen ist eine Verhaltensänderung aufgrund von Erfahrungen, welche durch Diskussionen und Konversationen gewonnen worden ist. Dabei lernt eine Person auf Basis seiner eigenen Erfahrungen und verknüpft diese mit seinem Vorwissen. Das Konzept der Co-Creation durch Peers basiert auf Theorien des Sozialkonstruktivismus und bezieht sich auf das Lernen mit und von Kollegen (Wegner und Leimeister 2012). Der zunehmende Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, welche den Kollaborationsprozess mediiieren, führt zu einem Verschwinden der Rolle zwischen Lernenden und Lehrenden (Oeste-Reiss et al. 2016). Der Kollaborationsprozess ist ein Ablauf, bei dem mehrere Personen gemeinsam etwas entwickeln oder umsetzen und besonders wichtig zu verstehen, wenn Mensch und Maschine zusammenarbeiten. Beispielsweise können Teilnehmende für die eine Situation als Lehrender bzw. Erstellender von Lernmaterial und in einer anderen Situation als Lernender bzw. Konsumierender von Lernmaterial auftreten. Da die Erstellung von qualitativ hoch-

wertigen Lernmaterialien ein kosten- und zeitintensiver Prozess ist, ist die Idee, Lernmaterialien durch die Lernenden selbst zu erstellen, ein breit diskutierter Ansatz. Meistens fühlen sich Menschen motiviert, wenn sie die Möglichkeit haben, zu einem Lernprodukt beizutragen (Wegener und Leimeister 2012). Dabei können im Erstellungsprozess die Ziele und die Struktur offen oder von einem Ausbilder vorgegeben sein (Oeste-Reiss et al. 2016). Da die Erstellenden von Lernmaterialien oftmals keine didaktische Erfahrung besitzen, kann die Vorstrukturierung von Lernmaterial die Qualität der Lernmaterialien erhöhen (Oeste-Reiss et al. 2016). Die erstellten Lerninhalte haben dabei meist einen situativen Charakter und beschreiben daher Arbeitsaufgaben, welche durch einfache Handgriffe oder Arbeitsabläufe erlernt werden können. Vor diesem Hintergrund werden oftmals nur kleine Beiträge, Kommentare oder Diskussionen erstellt. Im Fall der Berufsbildung bringt diese Art von Postings einen Mehrwert für die Systeme, da sie den Lernenden die Möglichkeit bietet, Lernmaterialien schnell zu erstellen und zu konsumieren. Unsere Forschung konzentriert sich daher auf den Erstellungsprozess für solche kurzen Lernmaterialien mit Hilfe von intelligenten Assistenten, d. h. in unserem Fall Chatbots, die die Mitarbeitenden durch den Prozess der Co-Creation durch Peers leiten.

3 Methodische Ansätze in der gestaltungsorientierten Forschung

Um für den Lehr-Lernprozess eine Plattform zur Erstellung von mitarbeiter-initiierten Lernbeiträgen systematisch zu konzeptionieren und umzusetzen, ist ein gestaltungsorientierter Ansatz in mehreren Durchläufen notwendig. Dieser ist der Vollständigkeit halber und zum besseren Verständnis wie die Artefakte, also z. B. Plattformen, Chatbots, ... bzw. die dazugehörigen Designprinzipien entstanden sind im Folgenden kurz und knapp zusammengefasst: Wir greifen die Methode der drei Zyklen („Relevance“, „Rigor“ und „Design“) der gestaltungsorientierten Forschung von Hevner (2007) auf und nutzen zur Evaluierung in den einzelnen Zyklen das FEDS Framework von Venable et al. (2016). Hierfür wird das Artefakt unter Verwendung einer kombinierten „Human Risk & Effectiveness“- und einer „Technical Risk & Efficacy“ Strategie evaluiert. In der ersten Iteration wird einerseits seitens des Umfelds über den „Relevance Cycle“ das Wissen durch einen Fokusgruppen-Workshop in Kombination mit einer Arbeitsprozessanalyse für die Erstellung des Artefakts übertragen. Andererseits wird das Wissen zum Thema „Kognitive Last“ per „Rigor Cycle“ transferiert. Basierend auf den beiden Inhalten haben wir in einer ersten Iteration der Lehr-Lernprozess unter Verwendung des „Design Cycles“ in Form einer Plattform erstellt. Mit Hilfe eines Evaluierungsworkshops findet die Evaluierung der Plattform des Lehr-Lernprozesses statt. Daraus resultierend wird das aus dem Evaluierungsworkshop gewonnene Wissen genutzt, um die aktuelle Wissensbasis zum Thema Kognitive Last und dem bestehenden Arbeitsprozess zu erweitern. In der anschließenden zweiten Iteration wird ein weiterer Fokusgruppen-Workshop durchgeführt und auf das bestehende Wissen zum Thema Co-Creation durch Peers und der sozialkonstruktivistischen Lerntheorie zurückgegriffen, um basierend auf dem ersten Artefakt und den damit verbundenen, aktuellen Erkenntnissen der kognitiven Last anzuknüpfen.

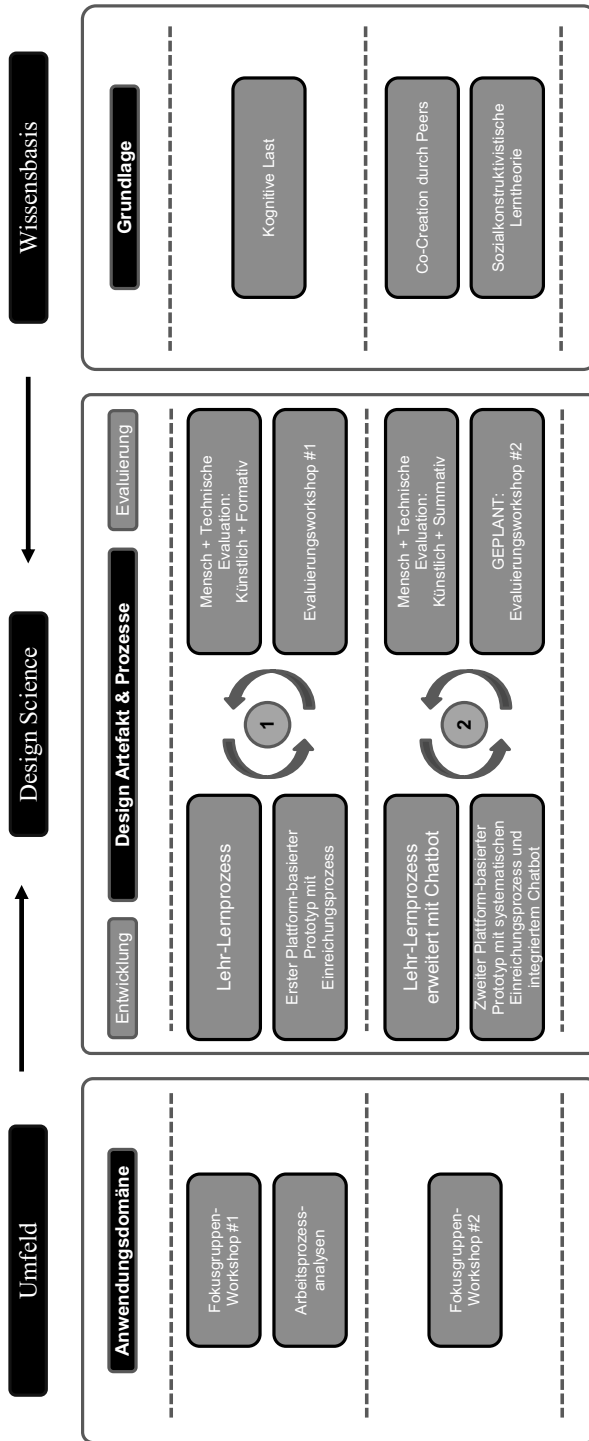


Abb. 1 Eigene Darstellung der ersten und zweiten Iteration in Anlehnung an Hevner (2007) in Kombination mit dem FEEDS Framework von Venable et al. (2016)

Im „Design Cycle“ wird neben dem Input aus den beiden Zyklen auch das Wissen aus dem ersten Evaluierungsworkshop verwendet, um basierend auf dem ersten Plattform-basierten Prototyp eine Anpassung des Einreichungsprozesses der Plattform sowie eine erste Instanzierung des Lehr-Lernprozesses mit Chatbot zu entwickeln. Der systematische Einreichungsprozess und der integrierte Chatbot werden in einem zweiten Evaluierungsworkshop überprüft, der Bestandteil der zukünftigen Forschung ist. Abb. 1 zeigt die Durchläufe der Zyklen in der ersten und zweiten Iteration.

4 Design und Evaluation einer Lehr-Lernplattform mit Chatbot zur Unterstützung von Co-Creation durch Peers

Im Folgenden wird das Design und die Evaluation der Lehr-Lernplattform beschrieben, welche in zwei Iterationen durchgeführt wurde. Im Rahmen der ersten Iteration wurde die Plattform im Shopfloor eines deutschen Unternehmens in seiner Produktion zur Erstellung von Infusionstherapieprodukten in China angewendet. Bei dem deutschen Industrieunternehmen handelt es sich um einen internationalen Pharma- und Medizintechnikkonzern, welches auf die Produktion spezialisiert ist. In dem beschriebenen Kontext wurde auch der Großteil der domänenbezogenen Gestaltungsaktivitäten durchgeführt. Die erste Iteration beschreibt dabei insbesondere die Gestaltung der Plattform und die zweite Iteration beschreibt die Prozessunterstützung auf der Plattform durch einen Chatbot, welcher den Dienstleistungserstellungsprozess als smarterer persönlicher Assistent begleitet. Die Struktur der beiden Iterationen ist analog aufgebaut. Zunächst wird die Praxis beschrieben, dann die Theorie und anschließend werden beide Grundlagen zur Erstellung und Evaluierung des Artefakts verwendet.

4.1 Anforderungen aus der Praxis der ersten Iteration

Zusätzlich zu den oben genannten theoretischen Ableitungen der Systemanforderungen haben wir praktische Anforderungen an den Co-Creationsprozess von Lernmaterialien im Arbeitsprozess der Produktion ermittelt. Um ein besseres Verständnis für die aktuelle Arbeitssituation der Mitarbeiter sowie die physische Umgebung der Mitarbeiter im Produktionskontext zu erhalten und die Prozesse besser verstehen zu können wurde hierfür zunächst eine Arbeitsprozessanalyse durchgeführt. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde der Fokusgruppen-Workshop durchgeführt, um mögliche weitere Anforderungen aufzudecken. So wurden Anforderungen an die Integration der Anwendung in den Arbeitsprozess identifiziert und Probleme bei der Wissensgenerierung aufgezeigt. Fokusgruppen-Workshops sind eine effektive Möglichkeit für die Teilnehmer, Ideen zu generieren. Die Arbeitsprozessanalyse und der Fokusgruppen-Workshop fanden in der Produktion eines Unternehmens im Gesundheitssektor statt.

Arbeitsprozessanalyse Die Datenerhebung wurde durch den Einsatz von Methoden der Arbeitsprozessanalyse begleitet, mit denen neben den äußeren Rahmenbe-

dingungen bereits inhaltliche Schwerpunkte der Lerninhaltserstellung gesetzt werden konnten. Konkret wurden hierfür Montage- und Qualitätsprüfungsprozesse bei mehreren Produktionsbetrieben dokumentiert und deren Zusammenhang zu darüberliegenden Geschäftsprozessen sowie Aus- und Weiterbildungsbedarfen herausgestellt.

Fokusgruppen-Workshop 1 Wir haben im ersten Schritt unter Verwendung einer bestehenden Plattform mit drei Mitarbeitern unter Realbedingungen den vorhandenen Arbeitsprozess getestet, um einerseits die Prozessabläufe besser zu verstehen und andererseits den Prozess der Lernmaterialerstellung durch die Mitarbeiter (Abb. 2). Die drei technischen Mitarbeiter waren für die Überwachung einer automatisierten Produktionslinie verantwortlich. Die Mitarbeiter sind sehr erfahren mit dem Produktionsprozess und hatten eine durchschnittliche Betriebszugehörigkeit von 1,6 Jahren. Dies ist besonders hoch für China, das eine durchschnittliche Fluktuationsrate der Mitarbeiter von über 20 % im Jahr aufweist (Anvari et al. 2014). Der Vorgesetzte arbeitet seit 8 Jahren für das Unternehmen. Das Gesamtziel des Workshops war es, Anforderungen an das System zur Reduzierung der kognitiven Last der einzelnen Mitarbeiter während der Erstellung von Lernmaterialien im Arbeitsprozess zu ermitteln. Zu Beginn erhielten die Mitarbeiter die Möglichkeit, sich mit der Lernplattform und ihren Funktionen vertraut zu machen. Da der Workshop während des Arbeitsprozesses stattfand, wurden die Mitarbeiter einzeln und nacheinander an die Plattform herangeführt. Die Mitarbeiter sollten ihre Arbeitsaufgaben während des Arbeitsprozesses mit Hilfe einer Plattform dokumentieren. Dabei konnten die Mitarbeitenden selbst entscheiden, ob sie Mediendateien (z. B. Fotos oder Videos) oder nur beschreibende Texte entwickeln und hochladen wollten.



Abb. 2 Eigene Fotos eines Arbeitsprozesses aus der Produktion (unternehmensspezifische Inhalte anonymisiert)

Tab. 1 Konsolidierte Anforderungen aus der Praxis (P) der ersten Iteration (I1)

#	Designanforderung aus der praktischen Anwendung
I1P1	Die Plattform sollte eine Gelegenheit zur Interaktion mit der realen Welt bieten
I1P2	Die Plattform sollte den Mitarbeiter bei der Erstellung unterstützen
I1P3	Die Plattform soll den Inhalt bereichern und visualisieren
I1P4	Die Plattform sollte die Erfahrung des Mitarbeiters berücksichtigen

Im Rahmen des Erstellungsprozesses mussten die Mitarbeiter den generierten Inhalten einen Titel geben, den zugehörigen Arbeitsprozess benennen, den Schwierigkeitsgrad der Ausführung einschätzen und die notwendigen Vorkenntnisse für die spätere Ausführung benennen. Im Anschluss an die Erstellungsphase wurden die Inhalte vom Vorgesetzten geprüft, weiterentwickelt und freigegeben, um sicherzustellen, dass die erstellten Inhalte verständlich und korrekt gestaltet sind. Nach der Erstellung der einzelnen Inhalte wurden die Mitarbeiter nach Verbesserungsvorschlägen und Problemen im Erstellungsprozess befragt. Insgesamt wurden vier Anforderungen identifiziert. In Tab. 1 sind alle Anforderungen aus der Praxis (P) der ersten Iteration (I1) zusammengefasst.

4.2 Anforderungen aus der Theorie der ersten Iteration

Kognitive Last In diesem Abschnitt gehen wir auf die drei verschiedenen Kausalfaktoren der Theorie zur Kognitiven Last, wie sie von Choi et al. (2014) beschrieben werden, ein und versuchen, jeden möglichen theoretischen Konflikt durch eine narrative Literaturrecherche anzugehen. Die Theorie der kognitiven Last bietet ein Rahmenwerk zur Gestaltung von Lernmaterialien. Im Grundsatz geht die Theorie davon aus, dass die Kapazitäten des Arbeitsgedächtnisses begrenzt sind. Dies ist insbesondere bei der Verarbeitung von neuen Informationen relevant. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, den Lern- und Erstellungsprozess so zu gestalten, dass einer kognitiven Überlastung des Lernenden entgegengewirkt wird. Zusammenfassend können wir fünf theoretische Voraussetzungen für die Gestaltung der Plattform im industriellen Kontext identifizieren. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 dargestellt. Die erste Anforderung (I1T1) behandelt das Problem, dass der Erstellungsprozess in den Arbeitsablauf eingebunden werden muss. Da im Laufe des Arbeitsprozesses verschiedene Faktoren (visuelle und auditive Ablenkungen) auftreten können, erleichtert die Plattform die Erstellung von Inhalten zu Zeiten mit geringen oder keinen Störungen (Choi et al. 2014). So kann ein Mitarbeiter z. B. Inhalte zu Zeiten erstellen, in denen er nur mit kleineren Überwachungsaufgaben beschäftigt ist. Die zweite Anforderung (I1T2) in Bezug auf die Umgebung bezieht sich auf das Design der Plattform selbst. Sie sollte sich an die in verschiedenen Märkten vorhandenen Designkonformitäten halten, was die Erwartungen der Mitarbeiter widerspiegelt (Ernst et al. 2016), sowie die gewohnten Designpräferenzen der Mitarbeiter. Die Forderung (I1T3) nach einer klaren Struktur des Gestaltungsprozesses spiegelt den Bedarf an wiederholbaren Routinen wider, um die kognitive Belastung zu reduzieren (Janson et al. 2019).

Tab. 2 Konsolidierte Anforderungen aus der Theorie (T) der ersten Iteration (I1)

#	Designanforderung aus der Theorie
I1T1	Die Plattform sollte den realen Arbeitsablauf berücksichtigen
I1T2	Die Plattform sollte den kulturellen und unternehmensspezifischen Gestaltungspräferenzen der Mitarbeiter und des Unternehmens entsprechen
I1T3	Die Plattform sollte dem Lernenden eine Anleitung für die Strukturierung der Verfahren zur Speicherung von Wissen bieten
I1T4	Die Plattform sollte das Fachwissen des Mitarbeiters berücksichtigen
I1T5	Die Plattform sollte die Motivation des Mitarbeiters positiv beeinflussen

Es konnten zwei Anforderungen hinsichtlich der Berücksichtigung des Lernenden an sich identifiziert werden. Die erste Anforderung (I1T4) bezieht sich auf die Kompetenz der Person. Die Plattform sollte sich an den Erfahrungsstand des Mitarbeiters anpassen können, insbesondere in Form von zusätzlicher Unterstützung während des Erstellungsprozesses für weniger erfahrene Mitarbeiter um Aneignungsprozesse zu unterstützen (Janson et al. 2019; Schneider et al. 2018). Dieser Begriff der Erfahrung umfasst sowohl das Arbeitsprozesswissen als auch die Erfahrung im zentrierten Wissensgenerierungsprozess. Darüber hinaus sollten auf der Plattform (I1T5) Elemente implementiert werden, die die Motivation der NutzerInnen zur Generierung und Dokumentation von Wissen verbessern (Schneider et al. 2018), beispielsweise sog. Gamification-Elemente (Schöbel und Janson 2018). Dabei handelt es sich um spielerische Elemente, die zur Aktivierung und Motivation der Lernenden gezielt eingesetzt werden. In Tab. 2 sind alle Anforderungen aus der Theorie (T) der ersten Iteration (I1) zusammengefasst.

4.3 Erste Iteration des Lehr-Lernprozesses

Ausgehend von der Konstruktions- und Entwicklungsphase des DSR-Ansatzes werden im folgenden Abschnitt Konstruktionselemente aufgelistet, die die identifizierte Theorie zur Kognitiven Last und die Basisanforderungen berücksichtigen. Viele Ansätze versuchen, die digitale Welt mit der realen Welt zu verbinden. So bieten z. B. QR-Codes die Möglichkeit, die reale Welt mit digitalen Inhalten anzureichern. In diesem Sinne haben wir einen QR-Code-Scanner integriert, um den Mitarbeitern die schnelle und einfache Speicherung von Inhalten zu bestimmten Arbeitsprozessen zu ermöglichen (I1P1, I1P2, I1T1, I1T3). Bei der Gestaltung der Benutzeroberfläche muss der eigentlichen Nutzergruppe der Plattform und ihrem kulturellen Hintergrund sowie der spezifischen Unternehmenskultur große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die primären NutzerInnen der Plattform sind Mitarbeiter aus der Produktionsebene. Daher werden bestehende UI-Konzepte des Unternehmens und Forschungen zur kulturspezifischen UI berücksichtigt (I1T2, I1P4). Eines der größten Probleme bei digitalen IS-Systemen ist sowohl die mangelnde Interaktion mit dem System als auch mit anderen Nutzern der Plattform (bspw. anderen Mitarbeitenden). Dieser Mangel an Interaktion bedeutet, dass Mitarbeiter in der Lage sein müssen, selbstständig Wissen auf der Plattform zu erstellen und abzurufen. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, den Lernenden Unterstützung und eine Möglichkeit zur Interaktion zu bieten, um diesen Prozess zu anzustoßen und zu unterstützen. Bei der Untersu-

chung der Auswirkungen von visuellen Ablenkungen auf die Kognitive Last wurde festgestellt, dass irrelevante Informationen entfernt werden sollten, um die kognitive Last zu vermeiden. Durch einen strukturierten Prozess, welcher auf gezielten Fragen basiert, soll die Komplexität des Erstellungsprozesses für den Mitarbeitenden reduziert werden (Janson et al. 2019). Mit der Nutzung dieser gezielten Fragestellungen sollen mögliche Ablenkungen im Wissensgenerierungsprozess vermieden werden (I1P2, I1P3, I1T3). Der Einsatz von Gamification, d. h. die Verwendung von Spielelementen in einem Nicht-Spielkontext, wurde häufig und in verschiedenen Kontexten getestet, bspw. durch den Einsatz von Badges beim Lösen von Aufgaben. Es hat sich gezeigt, dass der Einsatz von Gamification die Kognitive Last von Individuen reduzieren kann (Schöbel und Janson 2018) (I1P4, I1T4, I1T5). Das Vorwissen der Mitarbeitenden hat zudem einen großen Einfluss auf die Kognitive Last. Diese Einschätzung wurde während des Fokusgruppen-Workshops bestätigt, da erfahrenere Mitarbeiter den Prototyp viel leichter und effektiver handhaben konnten als Mitarbeiter, die keine ähnlichen Erfahrungen haben.

The figure displays three sequential screenshots of a web-based form for submitting learning materials, organized into three tabs: 1. TOPIC, 2. CONTENT, and 3. CHECK.

1. TOPIC: The user is instructed to follow the work instructions. They must select an 'Arbeitsprozess' (dropdown menu) and a 'Prozessschritt' (dropdown menu). They also choose between 'Standard' and 'Problem' for the problem type. Finally, they enter a title for the work item.

2. CONTENT: The user is asked to describe the necessary work steps and to create image material for each step. A drawing toolbar is provided for this purpose. The toolbar includes a 'Drahtschieber' (wireframe) button, a 'Keine Daten ausgewählt' (no data selected) message, and icons for drawing, erasing, and deleting.

3. CHECK: The user is asked to review their input. They select a 'Arbeitsprozess' and a 'Prozessschritt'. They also choose between 'Standard' and 'Problem' for the problem type. Finally, they enter a title for the work item.

At the bottom of each screenshot, there are navigation buttons: 'HINZUFÜGEN' (add) and 'VERÖFFENTLICHEN' (publish) / 'SPEICHERN & VORSCHAU' (save & preview).

Abb. 3 Einreichungsprozess von Lernmaterialien mit der Eingabemaske der Lehr-Lernplattform

Die Integration eines Benutzerprofils, in dem die Erfahrung der NutzerInnen aktualisiert werden kann, wird als wichtige Ergänzung angesehen. Auf der Grundlage dieser Informationen kann das System den Erstellungsprozess anpassen und die Erstellung von Inhalten mit einem bestimmten Erfahrungsniveau der Mitarbeiter verknüpfen (I1P4, I1T4, I1T5). Die entwickelte Plattform kann in Abb. 3 betrachtet werden.

4.4 Erster Evaluierungsworkshop der ersten Iteration

Um zu bewerten, ob die abgeleiteten Designelemente zu niedriger Kognitiven Last und zu höheren Lernergebnissen führen, wie in unserem Forschungsmodell (siehe Abb. 1) dargestellt, haben wir einen Prototyp entwickelt, der die Designüberlegungen berücksichtigt. Die Evaluierung wurde im Rahmen von Pilotierungen in Berufsschulen umgesetzt. Hierfür wurde ein beispielhaftes Arbeitsprozessszenario entwickelt und in einer Berufsschule umgesetzt (Abb. 4). Hierzu haben 7 BerufsschülerInnen die Lernumgebung zur Erstellung von Lerninhalten im Arbeitsprozess genutzt. Als Ort zur Evaluierung wurde die Berufsschule gewählt, da hier die BerufsschülerInnen ähnliche Arbeitsabläufe und Maschinen vorfinden, wie in der Produktion, ihnen jedoch mehr Zeit für die Ausführung und für die Korrektur von Fehlern bleibt. Hierdurch wurde einerseits sichergestellt, dass die Lernmaterialien von Anwendern mit einem niedrigen Wissensstands erstellt werden konnten. Andererseits hat die erste Evaluierung dem Unternehmen Zeit und Geld gespart, da die Industriemaschine in der Zeit der Evaluierung weiterhin produzieren konnte. Die Teilnehmenden wurden dabei während und nach der Erstellung hinsichtlich des Umgangs mit der Lernumgebung befragt. Hierzu wurde insbesondere erfragt, wie hoch sie ihre kognitive Belastung bei der Erstellung der Lernmaterialien einschätzen würden (Janson et al. 2019). Als Ergebnis des Workshops konnte festgehalten werden, dass die Teilnehmenden sich mehr Unterstützung bei der Erstellung von Lernmaterialien gewünscht hätten. Dies kann einerseits durch eine systematische Hilfestellung in der Eingabemaske erfolgen oder über einen smarten persönlichen Assistenten.

Abb. 4 Eigene Fotos der Evaluation der Lern- und Erstellungsplattform in einer Berufsschule



Chatbots als Assistenten bieten dabei eine einfache Möglichkeit, Menschen durch einen vordefinierten Prozess durch eine textbasierte Chatinteraktion zu führen (Knote et al. [forthcoming](#)) (I1P1, I1P2, I1T3).

Für die zweite Iteration berücksichtigen wir deshalb einen Informations-Chat-Bot, der den Mitarbeiter sowohl durch den Erstellungsprozess als auch durch den Prozess des Findens und Verwendens der Inhalte begleiten soll (Knote et al. [forthcoming](#)).

4.5 Anforderungen aus der Praxis der zweiten Iteration

Fokusgruppen-Workshop 2 Der Workshop wurde am Außenstandort in der Produktionsstätte des mittelständischen Pharma- und Medizinbedarfsunternehmens in der Jiangsu Provinz, China, durchgeführt. Die Teilnehmer kamen sowohl aus der Fertigung als auch aus den betrieblichen Organisationseinheiten, die für die Berufsbildungsaktivitäten im Unternehmen verantwortlich sind. Um alle relevanten Anforderungen für die Entwicklung des Chatbot-Prototyps zu erfassen, folgen wir dem von Briggs et al. (2006) vorgestellten Ansatz. Dieser Ansatz greift auf wie die kollaborative Erstellung unter Verwendung von Design Patterns erfolgt. Design Patterns sind Beschreibungen von wiederverwendbaren, bekannten Lösungen für wiederkehrende Probleme (Briggs et al. 2006). Bestandteil des Ansatzes sind alle Aktivitäten, Sequenzen, Gruppendynamiken, Aktionen, Kapazitäten, Limitierungen und Regeln die für die kollaborative Erstellung notwendig sind. In der folgenden Tab. 3 sind alle Anforderungen aus der Praxis (P) der zweiten Iteration (I2) zusammengefasst.

I2P1 konzentriert sich auf das Problem, dass der Erstellungsprozess in den Arbeitsprozess integriert werden muss. Hier können verschiedene Ablenkungen auftreten (z. B. Maschinenstillstand aufgrund fehlender oder falsch platzierter Teile), die eine Unterbrechung des Erstellungsprozesses erfordern. Die Mitarbeitenden empfinden solche Unterbrechungen des Erstellungsprozesses als herausfordernd. Daher sollte der Chatbot den Mitarbeiter unterstützen, indem er Hilfe bei der Wiederaufnahme des Erstellungsprozesses der Lerninhalte leistet. I2P2 spricht das Problem an, dass die Verantwortung für einen bestimmten Inhalt unklar ist. Darüber hinaus erreichen Kommentare und Kritik oft nicht den Ersteller, so dass sie im Revisionsprozess des Inhalts nicht berücksichtigt werden können. Häufig ist den Mitarbeitern nicht bewusst, welches Lernmaterial bereits vorhanden ist. Als Folge dessen wurden beispielsweise Problemlösungen mehrfach dokumentiert, weil die Inhalte unterschiedlich gespeichert sind. I2P3 tendiert dazu, dieses Problem durch eine systematische Suche nach Dubletten im System innerhalb des Lernprozesses anzugehen. Während der Fertigung führen die Änderungen der Produktspezifika oft zu Änderungen im Produktionsprozess und damit auch zu Änderungen im Arbeitsablauf der Mitarbeiter.

Tab. 3 Konsolidierte Anforderungen aus der Praxis (P) der zweiten Iteration (I2)

#	Designanforderung aus der praktischen Anwendung
I2P1	Wiederaufnahme eines unterbrochenen Erstellungsprozesses
I2P2	Unklare Verantwortlichkeiten bezüglich der im Lernmaterial dargestellten Informationen
I2P3	Erkennung von bereits erstellten Beiträgen mit ähnlichem Inhalt
I2P4	Aktualisierung des erstellten Lernmaterials

Diese Veränderungen führen schlussendlich zu Veränderungen des Lernmaterials. Da bei kleinen Änderungen oft ganze Dokumentationen angepasst werden müssen, sind diese kostspielig und schwierig. Daher ist eine Aktualisierungsfunktion der Materialien wichtig (I2P4).

4.6 Anforderungen aus der Theorie der zweiten Iteration

Co-Creation durch Peers Insgesamt ist die Erstellung von Lernmaterialien ein komplexer Prozess, der Erfahrung und Hintergrundwissen seitens des Erstellers des Materials erfordert, da sowohl eine didaktische als auch technische Perspektive eingenommen werden muss. Daher ist es wichtig, dass die Ersteller des Lernmaterials klare Anweisungen in diesem Prozess erhalten (Hall und Stegila 2003). Andernfalls wissen sie nicht, was sie tun sollen, und die Qualität des Inhalts nimmt ab. Daher sollte der Chatbot während des Erstellungsprozesses klare Anweisungen geben (I2T1). Eines der Kernprobleme bei der Verwendung des erstellten Lernmaterials in Lernprozessen ist die fehlende Verantwortung für das Material, wenn das Material nicht den Bedürfnissen des Lernenden entspricht (Hall und Stegila 2003). Wenn ein Verantwortungsgefühl für das Lernmaterial geschaffen wird, kann die Qualität des Lernmaterials steigen, da der Ersteller für die gute Qualität gelobt oder für die geringe Qualität gerügt werden kann. Daher ist es möglich, dass der Effekt des Verantwortungsgefühls noch verstärkt wird, wenn eine klare Verantwortlichkeit im Namen des Erstellers des Lernmaterials geschaffen wird (I2T2). Im Allgemeinen hängt die Qualität des Lernmaterials von der Erfahrung und dem Wissen des Autors ab (Hall und Stegila 2003; Wegener und Leimeister 2012). Experten können Lernmaterial leichter erstellen als unerfahrene Mitarbeiter (Wegener und Leimeister 2012). Da das chinesische Berufsbildungssystem einen sehr theoriebasierten Ansatz verfolgt, bei dem die praktische Ausbildung sehr kurz ist, können die Vorkenntnisse der Mitarbeiter sehr unterschiedlich sein. Daher sollte die Erfahrung des Mitarbeiters im Erstellungsprozess überprüft werden (I2T3). Da die Mitarbeiter bei der Erstellung von Lernmaterial meist Laien sind, ist es notwendig, sie während des Erstellungsprozesses zu unterstützen (Hall und Stegila 2003). Regelmäßiges Feedback kann ihnen daher helfen, den selbstgesteuerten Erstellungsprozess zu strukturieren (I2T4). In der folgenden Tab. 4 sind alle Anforderungen aus der Theorie (T) der zweiten Iteration (I2) zusammengefasst.

Tab. 4 Konsolidierte Anforderungen aus der Theorie (T) der zweiten Iteration (I2)

#	Designanforderung aus der Theorie
I2T1	Klar strukturierte Anweisungen für den Benutzer bereit
I2T2	Schaffen einer klaren Verantwortung für das Lernmaterial durch eine Zuordnung zum Ersteller
I2T3	Sicherstellen des Expertenwissens der Urheber
I2T4	Regelmäßige Rückmeldungen für den Erstellungsprozess geben

4.7 Zweite Iteration der Lehr-Lernplattform mit Chatbot

Basierend auf den konsolidierten Ergebnissen des ersten Evaluierungsworkshops, sowie den zusätzlich erhobenen Anforderungen aus der Theorie werden in der zweiten Iteration Design Prinzipien (DP) entwickelt, um einen Chatbot zu entwerfen, welcher die Lernenden durch den Erstellungsprozess führt sowie die Erweiterung der Plattform durch einen systematischen Einreichungsprozess. Hierzu nutzen wir die Arbeit von Chandra et al. (2015) um die DP zu formulieren. Wir verwenden den Vorschlag „action“- und „materiality“-orientierte DP, der beschreibt, wie ein Artefakt gebaut werden sollte und welche Aktionen das Artefakt dem Benutzer ermöglichen sollte (Chandra et al. 2015). Ihren Annahmen folgend formulieren wir unsere DP auf folgende Weise: „Dies (was) sollte getan werden, um dieses Ziel (warum) durch die Bereitstellung dieser Funktion (wie) sicherzustellen“. Die Design Prinzipien sind in Abb. 5 zu sehen.

Im Erstellungsprozess werden die Lernenden stark von der Lehrperson beeinflusst. Insbesondere durch die fehlende didaktische Ausbildung und den meist streng organisierten Arbeitsprozess, benötigen die Lernenden einen strukturierten Erstellungsprozess. Der Erstellungsprozess sollte den Ersteller dabei an einer konkreten Abfolge entlangführen, welche die Gestaltung von hochwertigen Lernmaterialien durch einen Chatbot ermöglicht.

DP1: Stellen Sie einen klar strukturierten Erstellungsprozess bereit, so dass die gesammelten Informationen leicht einem Lernmaterial zugeordnet werden können.

Insbesondere da der Erstellungs- und Lernprozess weder zu den Mitarbeitenden noch zur Arbeit eindeutig zugeordnet werden kann, muss der Chatbot die Mitarbeitenden motivieren Lernmaterialien zu erstellen. Dies kann beim Chatbot z.B. über ein beginnendes Gespräch erfolgen: „Hallo Felix, du hast schon lange kein neues Material mehr erstellt“ oder „Hallo Felix, du hast deinen letzten Beitrag noch nicht beendet“. Andere Ansätze verwenden Gamification-Elemente wie Avatare, um die Benutzer zu motivieren (Schöbel et al. 2019).

DP2: Motivieren Sie die Nutzer, den Erstellungsprozess zu beginnen, indem Sie die Konversation beginnen und motivierende unterstützende Designelemente verwenden.

Aufgrund der jüngsten Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz von Chatbots, die in der Lage sind, empathischere soziale Konversationen zu ermöglichen, sind zusätzlich reichhaltige Gespräche mit den Nutzern möglich. Diese qualitativ hochwertigen Gespräche können zu einer Verbesserung der Motivation und damit zu einer Steigerung der Qualität des Lernmaterials führen. Gleichzeitig sollten den Nutzern die Verantwortung gegenüber ihrem erstellten Lernmaterial bewusst sein (Wegener und Leimeister 2012).

DP3: Sprechen Sie die Ersteller während des Erstellungsprozesses in einem einfühlsamen, sozialen Gespräch an, so dass sich die Ersteller ihrer Verantwortung für ihr Lernmaterial bewusst sind.

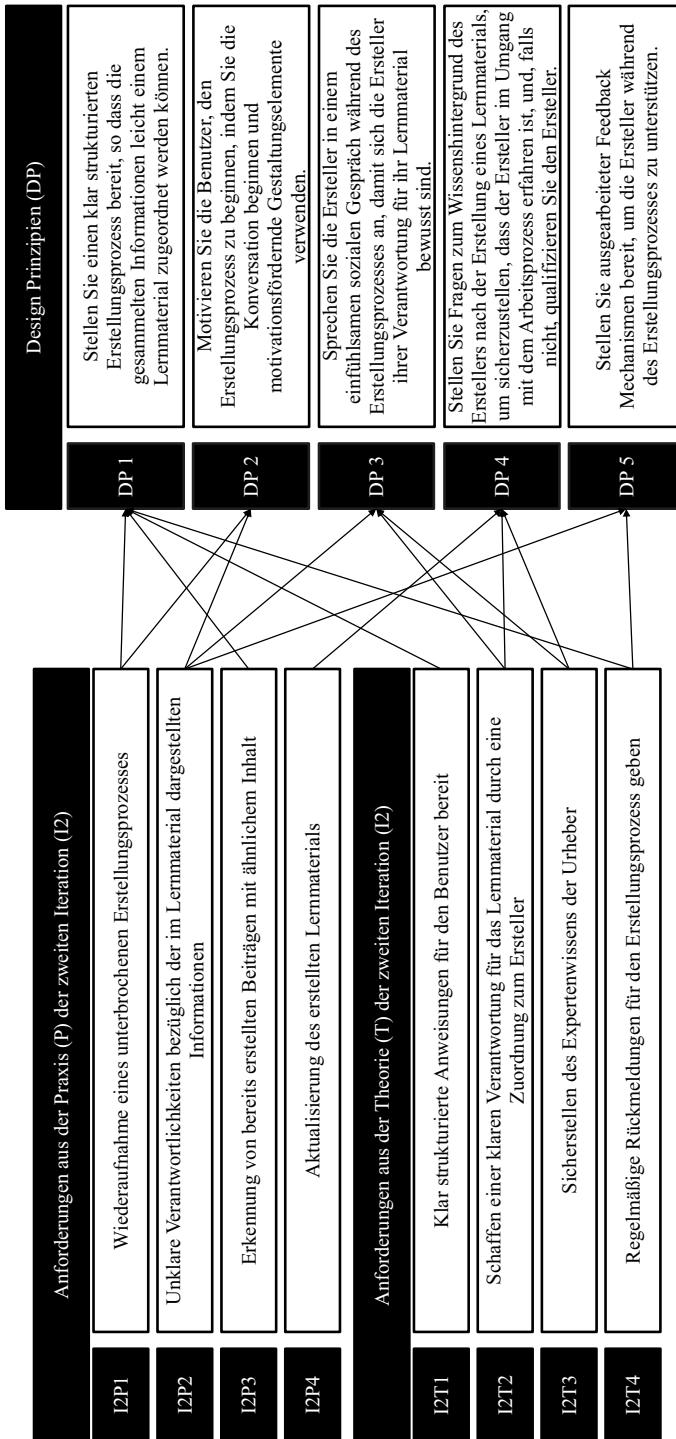


Abb. 5 Verbindung zwischen den Anforderungen aus der Praxis (P) und der Theorie (T) zu den Design Prinzipien (DP) der zweiten Iteration (I2)

Das tiefe Verständnis des Arbeitsprozesses ist eine notwendige Voraussetzung für die Erstellung von Lernmaterial (Hall und Stegila 2003). Diese offensichtliche Tatsache ist besonders wichtig im Zusammenhang mit der Produktion von Lernmaterialien durch Mitarbeiter. Ein gezielterer Ansatz könnte darin bestehen, das Kompetenzniveau nach dem Erstellungsprozess abzufragen. Andernfalls bietet das System weitere Informationen über die Nutzung des Systems und die Erstellung von Lernmaterialien.

DP4: Stellen Sie nach der Erstellung eines Lernmaterials Fragen zum Wissenshintergrund des Erstellers, um sicherzustellen, dass der Ersteller im Umgang mit dem Arbeitsprozess erfahren ist, und, falls nicht, qualifizieren Sie den Ersteller.

Innerhalb selbstgesteuerter Prozesse ist Feedback eine der besten Möglichkeiten die Qualität des Prozesses für die Nutzer zu erhöhen (Ngoon et al. 2018). Besonders in Bildungseinrichtungen, in denen AnfängerInnen neue Fähigkeiten erlernen und Fachwissen entwickeln, ist ein effizientes Feedback wichtig (Ngoon et al. 2018).

DP5: Stellen Sie ausgereifter Feedback-Mechanismen bereit, um die Ersteller während des Entstehungsprozesses zu unterstützen.

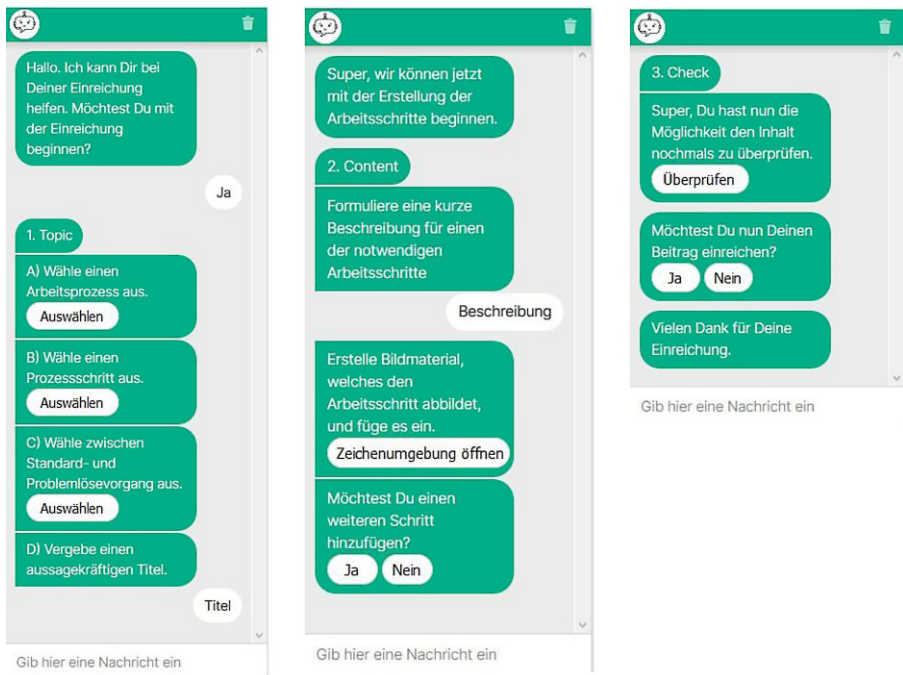


Abb. 6 Einreichungsprozess von Lernmaterialien durch den Chatbot der Lehr-Lernplattform

Zur Instanziierung unserer vorläufigen Designprinzipien haben wir einen Chatbot-Prototyp entwickelt (Abb. 6), der auf einer IBM Watson-Umgebung basiert, sowie eine Blog-basierte Lehr-Lernplattform (Janson et al. 2017) mit einem systematischen Einreichungsprozess, in die der Chatbot integriert ist. Das während dieser Gespräche erstellte Lernmaterial wird auf der Lehr-Lernplattform veröffentlicht. Dabei nimmt der Chatbot die Rolle des Facilitators ein und führt den Mitarbeitenden durch den Erstellungsprozess der Lernmaterialien.

Dabei kann der Chatbot auf den Lernenden tiefergehend eingehen und den Erstellungsprozess auf die momentanen Gegebenheiten einstellen – beispielsweise indem er den Erstellungsprozess automatisch pausiert, wenn wichtige Arbeitsvorgänge durchgeführt werden müssen und forciert, wenn die Mitarbeitenden den Prozess nur Überwachen müssen. Dadurch kann der Chatbot effizient in den Arbeitsprozess integriert werden.

5 Zusammenfassung, Limitation und zukünftige Forschungsaspekte

In diesem Beitrag untersuchen wir die Gestaltungsprinzipien für Chatbots, die den Erstellungsprozess von Lernmaterial in der beruflichen Bildung unterstützen. Diese Designprinzipien sollen sowohl Unternehmen als auch Berufsbildungsdienstleistern helfen, ihre eigenen Chatbots zu entwickeln, um die Mitarbeiter im Erstellungsprozess von Lernmaterialien zu unterstützen. Auf Grundlage der Annahmen über die gemeinsame Erstellung von Lernmaterial haben wir sechs Anforderungen aus der Theorie und fünf Anforderungen aus der Praxis als Grundlage für die Entwicklung unserer Designprinzipien abgeleitet. Schließlich validierten wir diese Konstruktionsprinzipien im Rahmen des ersten Expertenworkshops. Die Validierung des funktionalen Prototyps des Chatbots in der zweiten Iteration im Feldexperiment ist Bestandteil unserer zukünftigen Forschung. Unsere Ergebnisse liefern mehrere Beiträge. Erstens tragen wir zum Wissen über smarte persönliche Assistenten und insbesondere zum Wissen über die Gestaltung von Chatbots bei, indem wir die Mechanismen zur Unterstützung der Nutzer in Co-Creation-Prozessen von Lernmaterialien durch Peers erweitern. Zweitens stellen wir Designprinzipien für Peer-Erstellungsprozesse durch Chatbots sowie eine expositorische Instanziierung als angehende Designtheorie zur Verfügung. Mit der Anwendung dieses Ansatzes wird es Forschung und Praxis ermöglicht, die Mechanismen zur gemeinsamen Lernmaterialerstellung durch Peers und Chatbots zu erweitern. Schließlich bieten unsere Designprinzipien praktische Anleitungen für Anbieter von Berufsbildungsdiensten und Unternehmen, um Lernplattformen zu entwickeln, die von einem Chatbot unterstützt werden. Obwohl unsere Untersuchung der iterativen Integration von Erkenntnissen aus Theorie und Praxis aus dem Fokusgruppen-Workshop zur Problemdomäne der Berufsbildung und sowohl theoretische Strenge als auch praktische Relevanz zeigt, hat unsere Studie mehrere Einschränkungen. Während wir der Meinung sind, dass die Literatur über Co-Creation-Prozesse durch Peers, der am besten geeignete Ansatz für die Entwicklung unserer Konstruktionsprinzipien ist, kann die Berücksichtigung anderer theoretischer Erkenntnisse zu anderen Konstruktionsprinzipien führen. Mit

weiteren Forschungsarbeiten und Pilotierungen in der industriellen Fertigung werden wir daher die Entwurfsprinzipien nutzen, um die Entwicklung abzuschließen.

Danksagung Dieser Artikel wurde im Rahmen des Projekts „KoLeArm“ (Förderkennzeichen: 01BE17 008A) unter der Projekträgerschaft des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) erarbeitet und mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Wir möchten uns ebenfalls beim Bildungszentrum Kassel bei Frau Dr. Ute Urbon, Frau Katrin Bock und Herrn Reinhold Büchler für die großartige Unterstützung bedanken. Gleichzeitig möchten wir uns auch bei Herrn Marian Thiel de Gafenco vom Fachgebiet Wirtschaftsdidaktik – Prof. Dr. Jens Klusmeyer, welcher maßgeblich bei der Entwicklung des didaktischen Konzepts mitgewirkt hat sowie bei Herrn Dr. René Wegener von smarTransfer für die technische Entwicklungsunterstützung bei der Plattform bedanken. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Funding Open Access funding provided by Projekt DEAL.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Anvari R, JianFu Z, Chermahini SH (2014) Effective strategy for solving voluntary turnover problem among employees. *Procedia Soc Behav Sci* 129:186–190. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.665>
- Böhm T, Leimeister JM, Möslin K (2014) Service systems engineering. *Bus Inf Syst Eng* 6(2):73–79. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0314-8>
- Briggs R, Kolfshoten GL, de Vreede G-J, Douglas D (2006) Defining key concepts for collaboration engineering. In: *AMCIS 2006 Proceedings*
- Chandra L, Seidel S, Gregor S (2015) Prescriptive knowledge in IS research: conceptualizing design principles in terms of materiality, action, and boundary conditions. In: *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, S 4039–4048 <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.485>
- Choi H-H, van Merriënboer JGG, Paas F (2014) Effects of the physical environment on cognitive load and learning: towards a new model of cognitive load. *Educ Psychol Rev* 26(2):225–244. <https://doi.org/10.1007/s10648-014-9262-6>
- Ernst S-J, Janson A, Söllner M, Leimeister JM (2016) It’s about understanding each other’s culture—improving the outcomes of mobile learning by avoiding culture conflicts. In: *ICIS 2016 Proceedings*, S 1–20
- Hall T, Stegila A (2003) Peer-mediated instruction and intervention. In: *NCAC classroom practices*
- Hevner AR (2007) A three cycle view of design science research. *Scand J Inf Syst* 19(2):4
- Janson A, Söllner M, Leimeister JM (2017) Individual appropriation of learning management systems—antecedents and consequences. *AIS Trans Hum Comput Interact* 9(3):173–201
- Janson A, Söllner M, Leimeister JM (2019) Ladders for learning: is scaffolding the key to teaching problem solving in technology-mediated learning contexts? In: *AMLE* <https://doi.org/10.5465/amle.2018.0078>
- Knote R, Janson A, Söllner M, Leimeister JM (2020) Value co-creation in smart services: a functional affordances perspective on smart personal assistants. *J Assoc Inf Syst* (forthcoming)

- Leimeister JM (2020) Dienstleistungsengineering und -management. Springer, Berlin, Heidelberg
- Maglio PP, Vargo SL, Caswell N, Spohrer J (2009) The service system is the basic abstraction of service science. *Inf Syst E-Bus Manag* 7(4):395–406. <https://doi.org/10.1007/s10257-008-0105-1>
- Ngoon TJ, Fraser CA, Weingarten AS, Dontcheva M, Klemmer S (Hrsg) (2018) Interactive guidance techniques for improving creative feedback. The 2018 CHI conference. Montreal QC, Canada, 21.04.2018–26.04.2018 ACM, New York
- Oeste-Reiss S, Sollner M, Leimeister JM (2016) Development of a peer-creation-process to leverage the power of collaborative knowledge transfer. In: 49th Hawaii International Conference on System Science (HICSS), S 797–806 <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.103>
- Schneider T, Janson A, Schöbel S (2018) Understanding the effects of gamified feedback in mobile learning—an experimental investigation. In: Proceedings of the Thirty Ninth International Conference on Information Systems ICIS 2018.
- Schöbel S, Janson A (2018) Is it all about having fun?—developing a taxonomy to gamify information systems. In: European Conference on Information Systems (ECIS)
- Schöbel S, Janson A, Mishra AN (2019) A configurational view on avatar design—the role of emotional attachment, satisfaction, and cognitive load in digital learning. In: International Conference on Information Systems (ICIS)
- Venable J, Pries-Heje J, Baskerville R (2016) FEDS: a framework for evaluation in design science research. *Eur J Inf Syst* 25(1):77–89. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.36>
- Wegener R, Leimeister JM (2012) Peer creation of E-learning materials to enhance learning success and satisfaction in an information systems course. In: Proceedings of the 20th European Conference on Information
- Weinert T, Thiel de Gafenco M (2020) Towards co-creation of learning material in vocational training. In: Twenty-Eighth European Conference on Information System ECIS2020, Marrakesh, Morocco