

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/364317036>

Learning Companions motivierend gestalten

Conference Paper · October 2022

CITATIONS

0

READS

54

3 authors, including:



Ricarda Schlimbach

Technische Universität Braunschweig

19 PUBLICATIONS 28 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Susanne Robra-Bissantz

Technische Universität Braunschweig

233 PUBLICATIONS 927 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Project

Lost in Antarctica [View project](#)



Project

Needs-based workplace IT configuration [View project](#)

A.1 Learning Companions motivierend gestalten

*Ricarda Schlimbach, Vladislav Karaban, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für
Wirtschaftsinformatik, Abteilung für Informationsmanagement*

1 Einleitung

In einer zunehmend digitalen und sich rasant verändernden Arbeitswelt, wird lebenslanges Lernen immer wichtiger für den beruflichen Erfolg (OECD, 2021). Technologische Entwicklungen und der Trend zum digitalen Lernen und Arbeiten, schaffen neue Möglichkeiten für die berufsbegleitende Weiterbildung. Jedoch verschwimmen Freizeit- und Arbeitswelt dadurch zunehmend, was oftmals in Stress, Erschöpfung und fehlender Motivation zum Lernen mündet (Limarutti, Flaschberger, & Mir, 2021; Nickel, Püttmann, & Schulz, 2018) – ein Umstand der durch die Verlagerung zugunsten der digitalen Lehre mit erhöhter Selbstorganisation noch weiter zugenommen hat (Winde, Wernder, Gumbmann, & Hieronimus, 2020) und sich in hohen Abbruchquoten beim e-Learning widerspiegelt (Nickel, Püttmann, & Schulz, 2018). Learning Companions (LCs), also digitale, natürlich-sprachige Agenten (Chatbots oder sprachbasierte Assistenten), die eine freundschaftsähnliche Beziehung zu ihrem menschlichen Nutzer aufbauen, stellen einen innovativen Lösungsansatz dar, um Menschen vielfältig, individualisiert sowie zeit- und ortsunabhängig beim Lernen zu unterstützen (Khosrawi-Rad et al., 2022). Da eine hohe Motivation einen positiven Effekt auf den Lernerfolg und dessen Nachhaltigkeit hat (Hawlitsek & Merkt, 2018), jedoch gleichzeitig, insbesondere im digitalen Raum ein großes Problemfeld darstellt (Limarutti et al., 2021), forcieren wir den Einsatz eines LCs in seiner Rolle als Motivator.

Infolgedessen gehen wir dieser Forschungsfrage nach:

„Wie sollte ein LC gestaltet werden, um die Lernmotivation seiner Nutzer, Lernende in der Weiterbildung, zu begünstigen?“

2 Methodik

Zur Herleitung des Designwissens für virtuelle LCs greifen wir auf das Forschungsparadigma der Design Science Research (DSR) zurück, um neue und innovative Artefakte (in Form von Gestaltungswissen) abzuleiten und dabei das Lösen eines praktischen Problems (fehlende Motivation beim digitalen Lernen) sowie wissenschaftliche Rigorosität zu gewährleisten (Hevner, 2007). Im Rahmen dieses in Abb. 1 visualisierten Prozesses durchlaufen wir sechs Schritte.

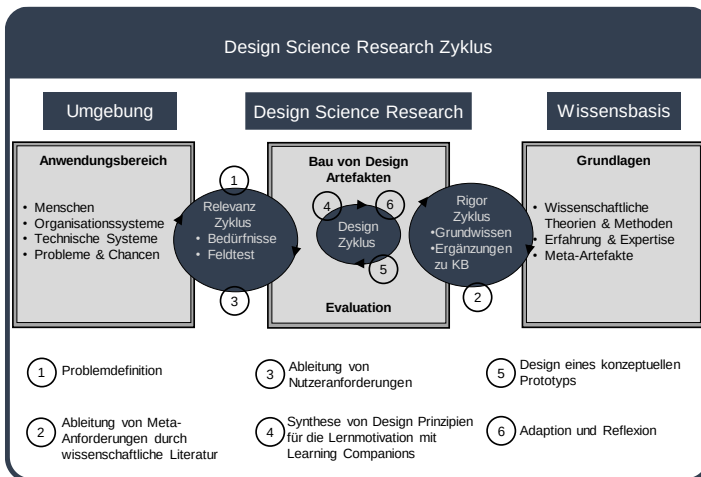


Abbildung 1: DSR nach Hevner (2007) als Iterationsprozess

Die Ergebnisse einer Literaturanalyse in Form von zu Grunde liegenden Kernel-Theorien überführen wir in Meta-Anforderungen (MA) und ergänzen diese durch die Nutzeranforderungen (NA) aus einem Workshop und fünf vollständig transkribierten und anschließend in MAXQDA kodierten, problemzentrierten Interviews mit berufsbegleitend Studierenden, um daraus resultierende Design Prinzipien (DP) für die Gestaltung motivierender LCs abzuleiten. Darauf aufbauend erstellen wir im fünften Schritt einen konzeptuellen Prototyp, welcher die DP in Form konkret adressierter Design Features (DF) umsetzt und als Grundlage für die

Reflexion und Adaption des Gestaltungswissens in einem Design Thinking Workshop (DTW) dient (Meinel & von Thienen, 2016).

Um den Rigor unseres Vorgehens sicherzustellen, greifen wir für die Literaturrecherche auf die wissenschaftlichen Datenbanken *Scopus*, *IEEE Xplore* und *ACM Digital Library* zurück und schließen eigenständige Theorien oder peer-reviewte Publikationen ein, die zu unserer definierten Zielgruppe (Erwachsene) und dem Kontext (Motivationssteigerung beim Lernen) passen.

Um die Relevanz der Ergebnisse zu erhöhen, kombinieren wir das explorative Ableiten von Bedürfnissen und Erwartungen der Zielgruppe durch einen halbtägigen interdisziplinären DTW in Präsenz nach Meinel & von Thienen (2016) mit Forschern und Lernenden. Die Ergebnisse reichern wir mit problemzentrierten Interviews nach Witzel (1985) entlang eines Leitfadens mit fünf ad-hoc-Fragen und acht Hypothesen aus dem DTW an, damit durch vertiefte Fragestellungen weitere, bisher unberücksichtigte Aspekte zum Vorschein kommen (Naderer & Balzer, 2011). Die Interviewten sind alle zwischen 25-30 Jahren alt und absolvieren eine berufsbezogene Weiterbildung.

Ein weiterer DTW zur Evaluation des resultierenden Designwissens bezüglich der motivierenden Wirkung fand im März 2022 mit sechs Teilnehmern in beruflicher Weiterbildung statt, davon drei, welche bereits an den problemzentrierten Interviews teilgenommen hatten und somit als Repräsentanten der späteren Zielgruppe abschätzen sollten, inwiefern die Instanziierung ihre adressierten Bedürfnisse integriert. Die andere Hälfte des Teilnehmerkreises beschäftigte sich mit erstellten Personas: Der kooperativen und sozial vernetzten Anna und dem wettbewerbsorientierten Patrick, um in einem zweiphasigen Prozess die abgeleiteten DPs und DFs zunächst zu diskutieren und in der Folge zu bewerten. In der dritten Phase wurden mit allen sechs Teilnehmern gemeinsam Verbesserungsvorschläge erarbeitet, um anschließend das Gestaltungswissen entsprechend zu adaptieren.

3 Gestaltungswissen für motivationale LCs

Im Rahmen unserer DSR-Studie ermittelten wir sechs Literaturschwerpunkte (LSP), die wir in sechs Meta-Anforderungen (MA) überführten sowie sieben von den zukünftigen Nutzern formulierte Nutzerschwerpunkte (NS), welche wir in sieben Nutzeranforderungen (NA) abstrahierten, bevor wir aus dem Set an Anforderungen sechs Design Prinzipien für die Gestaltung eines motivationalen LCs nach der Vorlage von Gregor et al. (2020) synthetisierten.

Übergeordnet beziehen wir für die Gestaltung des LCs wissenschaftlich validierte Kernel-Theorien aus verschiedenen Disziplinen (Mensch-Maschine- Interaktion, Lern- sowie Motivations-Forschung) ein. Zunächst greifen wir auf die **computers are social actors (CASA)** Theorie zurück, welche besagt, dass Menschen gegenüber Computern menschenähnliches Verhalten zeigen und soziale Normen anwenden, sofern diese ein humanoides Design aufweisen (Moon, 2000; Nass, Steuer, & Tauber, 1994) – beispielsweise durch einen dynamischen Avatar, der gestikuliert oder Witze erzählen kann (Feine, Gnewuch, Morana, & Maedche, 2019). Ein menschenähnlicher Avatar wird als **soziale Präsenz** wahrgenommen und begünstigt nach dem **Persona Effect** den Lernerfolg (Lester et al., 1997).

Um die Motivation zum Lernen aufrechtzuerhalten, stützen wir uns zudem auf die **Flow-Theory** von Csikszentmihayli (2005) welche besagt, dass ein Zustand des kompletten Aufgehens in einer Handlung zu Engagement führt. Hierbei kann die Verwendung von Spielelementen unterstützend wirken, da diese – zum Beispiel durch integrierte Quiz, Ranglisten oder Wettbewerbe – den Spaß beim Lernen durch den Flow-Effekt fördern (Benner, Schöbel, Süess, Baechle, & Janson, 2022; Buckley & Doyle, 2016). Zudem sollte zur Motivationssteigerung das intrinsische Bedürfnis der Lernenden nach Kompetenz, Autonomie sowie sozialer Eingebundenheit entlang der **Self-Determination Theory** (SDT) befriedigt werden (Ryan & Deci, 2000).

Abbildung 2 auf der nächsten Seite illustriert die im Folgenden näher erklärten Anforderungen und resultierenden DP mit farblich markierten Verbindungen zu LSP, MA und NA.



Abbildung 2: Aus den Anforderungen resultierende Design Prinzipien

Im Digitalen Raum haben sich besonders Gamification und digitales Nudging (z.B. durch integrierte Belohnungselemente) als motivationssteigernd bewährt (Benner, Schöbel, & Janson, 2021; Benner et al., 2022). Das Fördern von sozialer Interaktion mit Gleichaltrigen (z.B. durch gemeinsame Chats) (Schlimbach, Khosrawi-Rad, & Robra-Bissantz, 2022) trägt gemäß des **(ICAP) Frameworks** (Chi & Wylie, 2014) dazu bei, den Lernerfolg durch Interaktion zu steigern. Außerdem besagt die **Theory of Multimedia Learning** (Mayer, 2014), dass Lerninhalte über verschiedene Medien aufbereitet werden sollten, wenngleich sich daraus das Risiko der Überforderung durch zu viele Medien (**cognitive overload**) ergibt, dem entgegen gewirkt werden sollte (Mayer & Moreno, 2003).

Die Synthese aus der Literatur und Nutzeranforderungen resultiert in sieben DP, deren Umsetzung wir anhand konkreter Features exemplarisch aufzeigen.

Abbildung 3 visualisiert die Umsetzung möglicher Features für DP 1-4.



Abbildung 3: Instanzierte Features zu den DP1-4

DP1 - Einsatz spielerischer Elemente: Das erste DP besagt, dass bei der Gestaltung des LCs gamifizierte Elemente aufgegriffen werden sollten, um den Lernenden zu motivieren. Beispielsweise regten die DTW-Teilnehmer an, ein Punktesystem zu implementieren, um sich im Quiz und Duellen untereinander (z.B. im Freundeskreis, Jahrgang oder Semester) zu messen, Lernerfolge durch Punkte zu belohnen und vergleichen zu können (Benner et al., 2022), jedoch mit Deaktivierungsfunktion, um einer möglichen Demotivation entgegenzuwirken.

DP2 – humanoider und adaptiver Avatar: Ein menschenähnlicher Avatar (Sprache und Aussehen) dient als ein Bezugspunkt für den Lernenden (Guo, Goh, Muhamad, Ong, & Lei, 2016) zum LC, und soll eine vertrauensvolle Beziehung durch soziale Präsenz fördern (Krämer, Eimler, Rosenthal-von der Pütten, & Payr, 2011). Die Lernenden regten an, dass der Avatar mit der Zeit und richtigen Beantwortung wachsen und sich verändern könne. Dieses entspricht wiederum einem Belohnungssystem, dass motivierend auf den Lernenden wirken kann (Benner et al., 2022). Darüber hinaus sollte der Avatar sein äußeres Erscheinungsbild (z. B. Mimik und Gestik) sowie seine Aussagen situationsbedingt anpassen (Fischer, 2012). Proaktives, an den Nutzer angepasstes Verhalten wird auch in der wissenschaftlichen Literatur zunehmend gefordert, um den Lernenden individuell in einer positiven Lernumgebung zu unterstützen (Diederich, Brendel, & Kolbe, 2019; Iwase, Gushima, & Nakajima, 2021).

DP3 - individualisiertes Feedback und Statistiken: Das dritte DP zeigt auf, dass der Lernende ein automatisches Feedback vom LC bekommen sollte, beispielsweise, indem Empfehlungen zum Kompetenz- und Lernfortschrittslevel passen oder sogar individuelle Lernpräferenzen/-stile oder die aktuelle Stimmung Berücksichtigung finden (Schlimbach, Rinn, Markgraf, & Robra-Bissantz, 2022). Die Studienteilnehmer wünschen sich konkret Tages-/Wochenstatistiken zum persönlichen Lernfortschritt, Transparenz zur Richtigkeit der Antworten in den Quiz und das Vorschlagen weiterer Lerninhalte.

DP4 - eine benutzerfreundliche Oberfläche mit Benachrichtigungsfunktionen: Die grafische Oberfläche des LCs wird durch das vierte DP beschrieben. Hierbei sollte laut der Zielgruppe die Oberfläche einfach und funktional sein und der LC sowohl als eine Smartphone-, als auch eine webbasierte Anwendung umgesetzt werden (Wambsganss, Weber, & Söllner, 2021). Zusätzlich sollte die Oberfläche ein Dashboard beinhalten, welches mit allen wichtigen Infos und beispielsweise einem Lernprozessindikator ausgestattet ist, sodass der Lernende stets den Überblick behält, wie weit er von dem Ziel entfernt ist, die Lerneinheit abzuschließen. Zusätzlich schlagen die Lernenden eine Push-Benachrichtigung als Feature vor, um an zu erledigende Aufgaben erinnert oder durch erzielte Erfolge motiviert zu werden.

DP5 - multimediale und interaktive Lerninhalte: DP5 beschreibt den Einsatz von multimedialen Lerninhalten (Mayer, 2014). Die potentiellen Nutzer wünschen sich die Vermittlung der Inhalte nicht nur per Text, sondern auch per Video- und Audio, sowie integrierte humorvolle Animationen. Außerdem sollte das Erarbeiten der Lösung individualisiert möglich sein (z.B. schrittweise durch die Verknüpfung verschiedener, erklärender Medientypen). Die Zielgruppe nennt außerdem Social Media als Kernfaktor der Ablenkung, weshalb der LC hier Mechanismen einbauen sollte während der Lerneinheit in der App zu bleiben (z.B. durch Blockierungsfunktionen und Timer).

DP6 - Kommunikation und Kollaboration: Der LC soll eine hilfsbereite und sozial präsenste Interaktion fördern und dabei auch die Lernenden untereinander vernetzen (Fryer, Nakao, & Thompson, 2019; Wollny et al., 2021), was gerade Lernende in der digitalen Weiterbildung als besonders relevant einstufen. Darüber hinaus ist eine kollektive Hilfefunktion beim Lernprozess ein motivierender Faktor, wenn eine Person allein nicht mehr weiterkommt. *Social Cues* (Bührke, Brendel, Lichtenberg, Diederich, & Morana, 2021; Lichtenberg et al., 2021), z.B. durch eine persönliche Anrede, Emotionen (Gestiken und Emojis) und das proaktive Auffordern zur Vernetzung untereinander fördern gemeinsames, interaktives Lernen und stärkt die soziale Bindung sowie den Lernerfolg (Ceha, Lee, Nilsen, Goh, & Law, 2021; Chi & Wylie, 2014).

Erst nachgelagert, durch die Evaluation des Gestaltungswissens im Workshop entstand **DP7** – *an die Lernenden angepasste Inhalte*. So fasst eine Teilnehmerin zusammen: „Damit Praktiker im Bildungsbereich effektiv einen Learning-Companion, welcher die Lernmotivation und den Lernerfolg des Lernenden erhöht, gestalten können, sollten sie einen individuellen Lernpfad, welcher auf dem Können des Lernenden basiert, einsetzen, um eine Über- beziehungsweise Unterforderung im Lernprozess zu vermeiden“. Dabei helfen zusätzliche Aktivierungsfunktionen für präferierte inhaltliche Funktionalitäten. Es gibt jedoch auch Bereiche, in denen eine automatisierte Anpassung an den Lernenden auf der Basis gesammelter Daten sinnvoll ist (Plass & Pawar, 2020), um den Lernenden bestmöglich zu unterstützen – hierzu sollten Forschungsergebnisse der Literatur berücksichtigt werden (Schlimbach, Rinn, et al., 2022).

Die Screenshots in Abb. 4 illustrieren beispielhaft Features für die DP4-7.

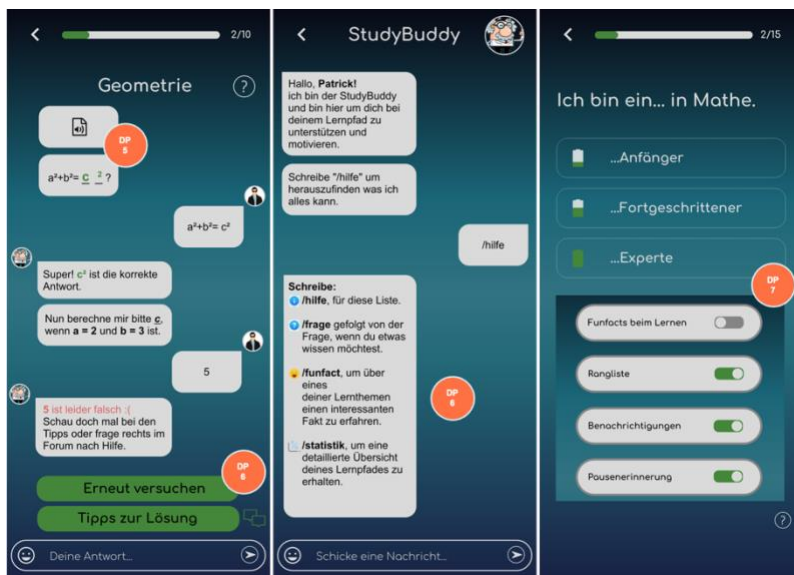


Abbildung 4: Instanzierte Features zu den DP5-7

Im Evaluierungsworkshop mit der Zielgruppe wurden die Screenshots der konzeptuellen Instanziierung mit den dahinter liegenden DP überwiegend positiv hinsichtlich ihrer erwarteten positiven Wirkung und der Berücksichtigung zuvor abgeleiteter Nutzerbedürfnisse eingeschätzt. Kontrovers diskutiert wurde die Gestaltung des Avatars (**DP2**): Während einige den Professor passend fanden, wünschten sich andere eher ein nicht-menschliches Wesen (z.B. Dino), welches verschiedene Evolutionsstufen im Lernverlauf durchläuft; wiederum andere schlugen ein Gespann aus Professor und Fabelwesen vor und regten noch weitere gamifizierte Elemente (**DP1**) wie beispielsweise eine begleitende Spielgeschichte an. Außerdem könnten Nutzer auch anderen Lernende oder sogar den LC-Entwicklern aktiv Feedback geben (**DP3**) und somit auch die Kollaboration untereinander erhöhen, z.B. bei der gemeinsamen Bearbeitung von Testklausuren (**DP6**). Auch bei der Erstellung der Lerninhalte (**DP5**) könnten Nutzer aktiv mitwirken. Darüber hinaus wünschten sich die Evaluierenden erweiterte Interaktionsnachrichten (z.B. das Einschicken von Lösungen als Bild oder erklärende Sprachnachricht). Die Benutzeroberfläche (**DP4**) sollte noch mehr Einstellmöglichkeiten (z.B. einen Lernprozessindikator, Selbstauswahl für Themenbereiche für die Duelle) ermöglichen, was mit **DP7** korrespondiert.

4 Diskussion und Ausblick

Das Ergebnis dieser wissenschaftlichen Arbeit trägt dazu bei, Gestaltungswissen für LCs zur Motivationsförderung von Lernenden in der Weiterbildung bereitzustellen. Es fungiert dabei als Orientierungsrahmen, da einige Aspekte des Design Wissens durchaus umstritten sind: Die menschenähnliche Gestaltung wird kontrovers diskutiert (Feine et al., 2019; Schlimbach & Khosrawi-Rad, 2022; Seeger & Heinzl, 2021), da sie zwar soziales Verhalten fördern kann aber bei starker Ausprägung zum „*Uncanny Valley*“ (Mori, 1970) mit fehlendem Vertrauen und sinkender Nutzerakzeptanz führt.

Diese Erkenntnisse sind konsistent mit den Ergebnissen weiterer Studien, welche die individuelle Wahrnehmung der Mensch-Maschine-Interaktion untermauern (e.g., Krämer et al., 2011) und mit der Technologieakzeptanz der Befragten (z.B.

Fortschritte von KI) verknüpft sind (Chen, Vicki Widarso, & Sutrisno, 2020; Gupta et al., 2019). Um diese Effekte abzuschwächen, schlugen wir umfangreiche Deaktivierungsfunktionen einzelner Features und einen comicartigen Avatar vor, der zwar menschenähnlich aber eben nicht vollständig humanoid aussieht. Um zudem einen inklusiven LC zu schaffen, der die Heterogenität an Lernenden unterstützt, sollten auch weitere Settings (z.B. Lerngeschwindigkeit, Sprache) nach den Bedürfnissen der Lernenden wählbar sein (Schlimbach, Rinn, et al., 2022).

Während des Workshops wurde zudem über die Rolle des LCs diskutiert, da CAs im Bildungskontext oftmals eher als Lern-Tutoren oder Organizer auftreten (Khosrawi-Rad et al., 2022). Die Rolle des LCs als motivierender Coach wurde von der Zielgruppe hierbei als wünschenswert eingestuft, jedoch führt der Umstand, dass der Avatar teilweise als korrigierender Professor auftritt zu wahrgenommenen Verschiebung zugunsten eines Tutors. Hier zeigt sich die Notwendigkeit zu weiteren Studien bezüglich der Rollengestaltung. Zudem wurde die technologische Umsetzung der Instanziierung diskutiert, welche auch die Machbarkeit einzelner Funktionalitäten in Frage stellt. Bspw. erfordert die Umsetzung einer diskriminierungsarmen Adaptivität eine sehr fortschrittliche Technologie mit umfangreicher Trainings- und Nutzerdatenbasis und resultiert in einem Spannungsfeld zwischen der Datensouveränität der Nutzer und passgenauer Individualisierungsmöglichkeit für personalisierte Lernpfade (Schlimbach & Khosrawi-Rad, 2022; Schlimbach, Rinn, et al., 2022).

Mit Blick auf die Zukunft und die sich verändernden technologischen und gesellschaftlichen Möglichkeiten, werden weitere Iterationen zur Detaillierung und kontinuierlichen Anpassung und Verbesserung des LC-Gestaltungswissens notwendig. Zukünftige Forschungsvorhaben könnten bei dem konzeptuellen Prototyp ansetzen, diesen in der Praxis auch quantitativ mit Nutzerexperimenten testen und dann das Design Wissen adaptieren. Ebenfalls wären erneute Studien mit einer größeren Anzahl an Probanden denkbar, um die DP innerhalb der Zielgruppe noch weiter zu spezifizieren (z.B. könnten sich in Fokusgruppen Spezifikationen entsprechend der Weiterbildungsbranche, Familiensituation oder Persönlichkeit ergeben). Infolgedessen sollte evaluiert werden, ob und welchen Einfluss die

beschriebenen DP tatsächlich auf die Lernmotivation der Nutzer haben - beispielsweise hinsichtlich des Lernerfolgs oder des Zeitmanagements mit Auswirkungen auf die empfundene Work-Life-Balance. Zuletzt stellt sich die Frage, inwieweit sich die Resultate der Arbeit auf einen anderen Kontext, abseits der beruflichen Weiterbildung, übertragen lassen (z.B. Schüler).

Unser konzeptueller Prototyp liefert eine erste Instanziierung für das abgeleitete Design Wissen und visualisiert somit eine mögliche praktische Umsetzung. Damit möchten wir einen Diskussionsraum schaffen, welcher dazu anregt, die sieben DP und exemplarischen DFs weiter auszugestalten und in der Praxis zu erproben.

Literaturangaben

- Benner, D., Schöbel, S., & Janson, A. (2021). *Exploring the State-of-the-Art of Persuasive Design for Smart Personal Assistants*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86797-3_21
- Benner, D., Schöbel, S., Süess, C., Baechle, V., & Janson, A. (2022). Level-Up your Learning – Introducing a Framework for Gamified Educational Conversational Agents. *Wirtschaftsinformatik 2022 Proceedings*.
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162–1175. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>
- Bührke, J., Brendel, A. B., Lichtenberg, S., Diederich, S., & Morana, S. (2021). Do You Feel a Connection? How the Human-Like Design of Conversational Agents Influences Donation Behaviour. In *Lecture Notes in Information Systems and Organization* (S. 283–298). Springer.
- Ceha, J., Lee, K. J., Nilsen, E., Goh, J., & Law, E. (2021). Can a humorous conversational agent enhance learning experience and outcomes? *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–14. Yokohama, Japan. Scopus. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445068>
- Chen, H.-L., Vicki Widarso, G., & Sutrisno, H. (2020). A ChatBot for Learning Chinese: Learning Achievement and Technology Acceptance. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1161–1189. <https://doi.org/10.1177/0735633120929622>
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243.
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S., & Nakamura, J. (2005). *Flow*. Guilford Publications, 598–608.

- Diederich, S., Brendel, A. B., & Kolbe, L. M. (2019). Towards a taxonomy of platforms for conversational agent design. *Proceedings of the 14th International Conference on Wirtschaftsinformatik*, 1100–1114. Siegen.
- Feine, J., Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2019). A taxonomy of social cues for conversational agents. *International Journal of Human-Computer Studies*, 132, 138–161.
- Fischer, G. (2012). Context-aware systems: The 'right' information, at the 'right' time, in the 'right' place, in the 'right' way, to the 'right' person. *Proceedings of the international working conference on advanced visual interfaces*, 287–294.
- Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence. *Computers in Human Behavior*, 93, 279–289. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.023>
- Gregor, S., Chandra Kruse, L., & Seidel, S. (2020). The Anatomy of a Design Principle. *Journal of the Association for Information Systems*, 21, 1622–1652. <https://doi.org/10.17705/1jais.00649>
- Guo, Y., Goh, D., Muhamad, H. B. H., Ong, B. K., & Lei, Z. (2016). Experimental evaluation of affective embodied agents in an information literacy game. *2016 IEEE/ACM Joint Conference on Digital Libraries (JCDL)*. <https://doi.org/10.1145/2910896.2910897>
- Gupta, S., Jagannath, K., Aggarwal, N., Sridar, R., Wilde, S., & Chen, Y. (2019). Artificially Intelligent (AI) Tutors in the Classroom: A Need Assessment Study of Designing Chatbots to Support Student Learning. *PACIS 2019 Proceedings*. X'ian, China.
- Hawlitshchek, A., & Merkt, M. (2018). Die Relevanz der Integration von Präsenz- und Onlinephasen für den Lernerfolg in Blended-Learning-Szenarien. In *Proceedings zur 26. Tagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V. Münster. Digitalisierung und Hochschulentwicklung* (S. S. 188-199). New York, NY, USA: pedocs.
- Hevner, A. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), 87–92.
- Iwase, K., Gushima, K., & Nakajima, T. (2021). A relationship between learning by teaching with teachable chatbots and the big 5. *LifeTech - IEEE Glob. Conf. Life Sci. Technol.*, 191–194. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. Scopus. <https://doi.org/10.1109/LifeTech52111.2021.9391863>
- Khosrawi-Rad, B., Schlimbach, R., Gebbing, P., Yang, X., Lattemann, C., Markgraf, D., & Robra-Bissantz, S. (2022). *Conversational Agents in Education—A Systematic Literature Review*. forthcoming. Timisoara, Rumania.

- Krämer, N., Eimler, S., Rosenthal-von der Pütten, A. M., & Payr, S. (2011). Theory of Companions: What Can Theoretical Models Contribute to Applications and Understanding of Human-Robot Interaction? *Applied Artificial Intelligence*, 25, 474–502. <https://doi.org/10.1080/08839514.2011.587153>
- Lester, J. C., Converse, S. A., Kahler, S. E., Barlow, S. T., Stone, B. A., & Bhogal, R. S. (1997). The persona effect: Affective impact of animated pedagogical agents. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems*, 359–366. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/258549.258797>
- Lichtenberg, S., Bührke, J., Brendel, A., Trang, S., Diederich, S., & Morana, S. (2021). Let us work Together’ – Insights from an Experiment with Conversational Agents on the Relation of Anthropomorphic Design, Dialog Support, and Performance. *Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings*.
- Limarutti, A., Flaschberger, S. S., & Mir, E. (2021). Wo steht mir der Kopf? – Herausforderungen von berufsbegleitend Studierenden während der COVID-19-Pandemie. *HeilberufeScience*, 12(1), 39–47. <https://doi.org/10.1007/s16024-021-00351-1>
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2. Aufl., S. 43–71). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005>
- Mayer, R., & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist - EDUC PSYCHOL*, 38, 43–52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- Meinel, C., & von Thienen, J. (2016). Design Thinking. *Informatik-Spektrum*, 39(4), 310–314. <https://doi.org/10.1007/s00287-016-0977-2>
- Moon, Y. (2000). Intimate Exchanges: Using Computers to Elicit Self-Disclosure From Consumers. *Journal of Consumer Research*, 26(4), 323–339. <https://doi.org/10.1086/209566>
- Mori, M. (1970). The Uncanny Valley. *Energy*, 7, 33–35.
- Naderer, G., & Balzer, E. (2011). *Qualitative Marktforschung in Theorie und Praxis* (2. Aufl.). Springer Fachmedien Wiesbaden. Abgerufen von <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6790-9>
- Nass, C., Steuer, J., & Tauber, E. R. (1994). *Computers are social actors*. 72–78.
- Nickel, S., Püttmann, V., & Schulz, N. (2018). *Trends im berufsbegleitenden und dualen Studium: Vergleichende Analysen zur Lernsituation von Studierenden und Studiengangsgestaltung*. Studie der Hans-Böckler-Stiftung.
- OECD. (2021). *OECD Skills Outlook 2021*. Abgerufen von <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/0ae365b4-en>

- Plass, J. L., & Pawar, S. (2020). Toward a taxonomy of adaptivity for learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(3), 275–300. Scopus. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1719943>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Schlimbach, R., & Khosrawi-Rad, B. (2022). Towards Ethical Design Features for Pedagogical Conversational Agents. *AMCIS 2022 Proceedings*. Minneapolis, USA.
- Schlimbach, R., Khosrawi-Rad, B., & Robra-Bissantz, S. (2022, Juni 26). *Deriving Design Knowledge for eLearning Companions to Support International Students*. Gehalten auf der 35th Bled eConference - Digital Restructuring and Human (Re)Action, Bled, Slovenia. <https://doi.org/10.18690/um.fov.4.2022.2>
- Schlimbach, R., Rinn, H., Markgraf, D., & Robra-Bissantz, S. (2022). A Literature Review on Pedagogical Conversational Agent Adaptation. *PACIS 2022 Proceedings*.
- Seeger, A.-M., & Heinzl, A. (2021). Chatbots often Fail! Can Anthropomorphic Design Mitigate Trust Loss in Conversational Agents for Customer Service? *ECIS 2021 Proceedings*.
- Wambsganss, T., Weber, F., & Söllner, M. (2021). Designing an Adaptive Empathy Learning Tool. *Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings*.
- Winde, M., Wernder, S. D., Gumbmann, B., & Hieronimus, S. (2020). *Hochschulen, Corona und jetzt? Wie Hochschulen vom Krisenmodus zu neuen Lehrstrategien für die digitale Welt gelangen*. (Diskussionspapier Nr. 4). Berlin: Stifterverband für die deutsche Wissenschaft in Kooperation mit McKinsey.
- Witzel, A. (1985). Das problemzentrierte Interview. In G. Jüttemann (Hrsg.), *Qualitative Forschung in der Psychologie: Grundfragen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder* (S. 227–255). Weinheim: Beltz.
- Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., & Drachsler, H. (2021). Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4. Scopus. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924>