

**Tanja ARNOLD**

(Zentrum Führungsausbildung der Schweizer Armee, Luzern)

**(Medien-) didaktische Gestaltung digitaler Lernräume auf Basis von Seamless Learning – Handlungsempfehlungen für nahtlose und kontextübergreifende Settings.**

*bwp@*-Format: **Berichte & Reflexionen**

Online unter:

[https://www.bwpat.de/ausgabe43/arnold\\_b\\_bwpat43.pdf](https://www.bwpat.de/ausgabe43/arnold_b_bwpat43.pdf)

in

*bwp@* Ausgabe Nr. 43 | Dezember 2022

**Digitale Arbeitsprozesse als Lernräume für Aus- und Weiterbildung**

Hrsg. v. **Karin Büchter, Karl Wilbers, Lars Windelband & Bernd Gössling**

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | *bwp@* 2001–2022

***bwp@***

**www.bwpat.de**



Herausgeber von *bwp@* : Karin Büchter, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer, Nicole Naeve-Stoß, Karl Wilbers & Lars Windelband

**Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online**

**TANJA ARNOLD**

(Zentrum Führungsausbildung der Schweizer Armee, Luzern)

---

## **(Medien-) didaktische Gestaltung digitaler Lernräume auf Basis von Seamless Learning – Handlungsempfehlungen für nahtlose und kontextübergreifende Settings**

---

### **Abstract**

Seamless Learning ist ein mediendidaktischer Ansatz, der insbesondere vor dem Hintergrund (hoch-)schulischer Kontexte diskutiert und wissenschaftlich erforscht wird. Er hat die Zielstellung, unterschiedliche Lernkontexte miteinander zu verknüpfen und bestehende Nahtstellen und Grenzen zu überbrücken – vor allem auch durch den niedrighschwelligem Einsatz von digitalen Medien. Großes Potenzial birgt der Ansatz jedoch für die Gestaltung digitaler betrieblicher Lernkontexte: Die Verbindung von Lernen und Arbeiten gelangt mit der Bedeutungszunahmen des Lernens im Prozess der Arbeit wieder in den berufs- und betriebspädagogischen Fokus. Digitale Medien und deren Einbezug in Lernprozesse können diese Verknüpfung initiieren und stärken, wenn sie den mediendidaktischen Maßgaben konzeptionell folgen. Entsprechende Gestaltungshinweise stellen dabei Kontexte, Zielstellungen der Lernprozesse und Voraussetzungen der Lernenden in den Mittelpunkt, zeigen jedoch gleichzeitig auf, mit welcher Komplexität die Konzeption und Umsetzung entsprechender Lernprozesse einhergeht.

---

### **(Media) didactic design of digital learning spaces based on seamless learning - recommendations for seamless settings across contexts**

---

The media didactic approach Seamless learning is especially discussed and scientifically researched in the settings of universities and schools. Its aim is to link different learning contexts with each other and to bridge existing seams and borders - especially through the low-threshold use of digital media. However, the approach has great potential for the design of digital workplace learning: When the importance of learning in the process of work increases, the connection between learning and work can be re-focused within vocational and workplace education. Digital media and their inclusion in learning processes can initiate and strengthen this link if they follow the media-didactic requirements conceptually. The corresponding design guidelines emphasize contexts, objectives of the learning processes and prerequisites of the learners. At the same time, however, they show how complex the conception and implementation of such learning processes become.

**Schlüsselwörter:** *Seamless Learning, didaktisches Konzept, kontextübergreifendes Lernen, selbstgesteuertes Lernen, Devices und Wearables*

**bwp@-Format:**  **BERICHTE & REFLEXIONEN**

# 1 Einleitung

Digitale und analoge Welt sind nicht mehr zu trennen, es erfolgt eine integrale Vernetzung der Lebenswelt durch Digitalisierung (vgl. Kerres 2018, 131ff.). Die voranschreitende digitale Transformation führt zur kontinuierlichen Verbreitung mobiler Technologien und zu einer stetigen Verschmelzung von analoger und digitaler Welt. Immer kleiner werdende Devices werden in den Alltag integriert und verschwinden damit aus dem Bewusstsein der Anwendenden bzw. werden nicht mehr wahrgenommen (vgl. Schön/Ebner/Schön 2016, 13f.). Digitale Informationen sind ubiquitär verfügbar, digitale Technik ist z. T. versteckt oder nicht ersicht-lich. Sie durchdringt die Gesellschaft in allen Bereichen (pervasiv) und wirkt subtil, ohne menschliche Wahrnehmung (vgl. Kerres 2018, 69). Digitale Medien verlieren durch die digitale Transformation ihren Objektcharakter und werden der unmittelbaren Aufmerksamkeit der Individuen vermehrt entzogen (vgl. Schorb 2011, 87). Sie sind Teil der Lebenswelt und werden als solche nicht mehr als Besonderheit angesehen. Dazu müssen sie nicht notwendiger Weise unsichtbar sein, sondern lediglich zum normalen Bestandteil oder zur regulären (Arbeits-) Aus-rüstung werden. Dazu zählt auch die nahtlose Integration verschiedenster mobiler Endgeräte („wearables“), Sensoren und Daten in den Lehr- und Lernalltag. Daten und digitale Informa-tionen werden zunehmend in Lernräume einbezogen und treiben die digitale Transformation an.

Ausgehend vom Mobile Learning entstand die Möglichkeit, Lernen mit digitalen Medien weiter zu denken und zu entwickeln (vgl. Bozkurt 2017, 29). Digitale Technologien führen dazu, unterschiedliche Lernräume einzubinden und neue Wege zur Überbrückung von Kontexten zu finden (vgl. Dilger/Gommers/Rapp 2019, 29). Sie fördern die *seamless transition*, bei der Lern-aktivitäten nicht mehr an Orte und Situationen gebunden sind, sondern über unterschiedliche Lernkontexte verbunden werden (vgl. Seipold 2012, 24). Chan et al. prognostizierten schon 2006 diese Verschmelzung von Lernkontexten durch den Einsatz mobiler Devices und prägten damit den Begriff *Seamless Learning* (vgl. ebd., 6). Die Forschung zum Seamless Learning adressiert bisher vorwiegend schulische und hochschulische Bildung, sodass Erkenntnisse hauptsächlich auf diesen Bereich stützen und insbesondere die Überbrückung der Bruchlinie zwischen formellen und informellen Lernprozessen thematisieren. In der betrieblichen Bildung ist der Ansatz noch wenig bekannt. Der bisherige Fokus liegt auf dem „Transfer von einer Situation, in der Lernen stattfindet, und deren Anwendungsfeld oder einem darauf aufbauenden Bildungsabschnitt“ (Müller/Erlemann 2020, 9). Das dahinterliegende Verständnis bezieht sich schlussfolgernd auf den Abbau von Barrieren zwischen den unterschiedlichen Bildungskon-texten. Dabei entsteht eine Kontinuität, in der Lernerfahrungen über verschiedene Kontexte und Szenarien verbunden und weitergeführt werden (vgl. Chan et al. 2006, 5).

In diesem Beitrag stehen hingegen die Brüche und Nahtstellen im Fokus, die sich durch den Einbezug digitaler Technologien für betriebliche Lernräume und -kontexte ergeben. Denn gerade für das Lernen im Prozess der Arbeit scheinen die technologischen Entwicklungen ein kontext- und grenzübergreifendes Lernen zu begünstigen (vgl. Arnold 2021, 170). Die digitale Arbeitswelt verbindet Realität und Virtualität und führt zur Arbeitsanreicherung und -erweite-rung (vgl. Dehnbostel 2018a, o. S.): „Die erweiterte Realität ist die Normalität der zukünftigen digitalen Arbeitswelt. Der reale Arbeitsplatz wird digital mit mobilen Endgeräten um virtuelle

Arbeitsorte erweitert. Das erweiterte Lernen im Prozess der Arbeit verbindet die physische mit der virtuellen Arbeitswelt“ (ebd.).

Innovative Assistenzsysteme, Augmented Reality (AR)- und Virtual Reality (VR)-Systeme zur Fehlerdiagnose fördern schon heute die Entwicklung von Handlungssicherheit in Industriebetrieben (vgl. Heinze et al. 2020, 142ff.). Arbeitsanreicherung und -erweiterung durch Innovationen im Zuge der Digitalisierung finden bereits statt, sodass die Grundstruktur digitaler Arbeitsprozesse bereits durch diese Verbindung von Realität und Virtualität geprägt ist (vgl. Dehnbostel 2018b, 276). Digitales, arbeitsintegriertes Lernen ist jedoch nicht per se lern- und kompetenzentwicklungsförderlich (vgl. ebd., 277). Die Bereitstellung von Daten und Informationen in Lernräumen reicht nicht aus, um Kompetenzentwicklung zu fördern. Bisher sind die Chancen und Auswirkungen im Hinblick auf die didaktische Konzeption z. B. von kontextsensitiven AR-Assistenzsystemen noch wenig erforscht – es gibt kaum Gestaltungskonzepte, auf deren Basis neuartige Lernformen und -ansätze in betriebliches Lernen integriert werden können (vgl. Mehler/Terhoeven/Wischniewski 2021, 115ff.). Der vorliegende Beitrag versteht *Seamless Learning* als eine solche Möglichkeit, bei dem es sich nicht um eine didaktische Methode oder ein Format handelt, sondern um einen Ansatz, der eine Vielzahl didaktischer Optionen ermöglicht (vgl. Schön/Ebner 2018, 289). Vielmehr definiert er sich über die Beschreibung von Lernsettings, also insbesondere der Rahmenbedingungen, als über eine spezifische Methodik. Er beschreibt didaktische Leitlinien, z. B. über die Verknüpfung verschiedener Lernorte bzw. zu lernortübergreifendem Lernen (vgl. ebd.). Die Einbindung der Daten unter Berücksichtigung betrieblicher Rahmenbedingungen und Kontexte und deren lernförderliche und grenzüberschreitende Gestaltung unterliegt bei *Seamless Learning* zielgerichteten didaktischen Überlegungen (vgl. Arnold 2021, 171). Nicht „die Anreicherung mit nahtlosem mobilem Lernen, sondern die Schaffung von Lernsettings mit möglichst wenig Schwellen zur konkreten Lebenswelt“ (Schön/Ebner 2018, 298) stehen im Vordergrund. Arbeits- und Lernorganisation verändern sich, sodass betriebliches Lernen um verschiedene Dimensionen von *Seamless Learning* erweitert kann. In betrieblichen (Lern-) Kontexten spielt dann die lernförderliche Gestaltung der Rahmenbedingungen – z. B. im Hinblick auf die Arbeitsorganisation – mit neuen Technologien eine entscheidende Rolle. Generell wird damit die Stärkung der Lernhaltigkeit von Arbeitsprozessen und dem Abbau von Lernhemmnissen und Lernbarrieren verbunden (vgl. Dehnbostel 2018, 272). Um zu verhindern, dass insbesondere das Lernen in der Arbeit situativ und damit wenig lern- und kompetenzförderlich ist, bedarf es "ergänzen[de]r] Formen der Kontextualisierung, der Erfahrung und Reflexion des Gelernten" (Dehnbostel/Elsholz 2007, 39). Analysen zur Lernförderlichkeit können darüber Aufschluss geben, insbesondere mit Blick auf das Lernen in der digitalisierten Arbeitswelt (vgl. Dehnbostel 2018b, 285f). Dazu können zusätzlich (medien-) didaktische Handlungsempfehlungen einbezogen werden, um die kompetenzorientierte Umsetzung von *Seamless Learning* in betrieblichen Kontexten zu unterstützen.

Der Beitrag überträgt den mediendidaktischen Ansatz *Seamless Learning* auf betriebliche Lernräume und zeigt auf, welche didaktischen Implikationen sich für deren Gestaltung ergeben, wenn die Kompetenzentwicklung der Lernenden durch Handlungs- und Subjektorientierung und Möglichkeiten zur Reflexion gefördert werden sollen. Zunächst wird *Seamless Learning*

verortet und erläutert, um darauf aufbauend die Potenziale und Grenzen des Ansatzes aufzuzeigen. Die lerntheoretische Einordnung gemäß der *pragmatistischen Mediendidaktik* bildet die Grundlage für eine Verknüpfung mit der berufs- und betriebspädagogischen Perspektive, die in diesem Beitrag vertreten wird. Die theoriegeleitete Analyse präzisiert die Gestaltungsmerkmale für eine zielgerichtete, kompetenzförderliche didaktische Konzeption auf Basis des mediendidaktischen Ansatzes. Des Weiteren werden Handlungsempfehlungen für Seamless Learning in digitalisierten betrieblichen Lernräumen formuliert, um eine kompetenzförderliche Umsetzung in der betrieblichen Praxis zu begründen. Dazu werden zuletzt in Kapitel 4 Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Arbeits- und Lerninfrastruktur sowie zur lern- und kompetenzförderlichen Gestaltung betrieblicher Lernräume aufgegriffen und mit Blick auf Seamless Learning konkretisiert. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auch auf dem selbstgesteuerten Lernen, um eine lernendenzentrierte Argumentation zu ermöglichen.

## 2 Hintergrund und Einordnung von Seamless Learning

Aus der Forschung und Entwicklung zum Mobile Learning heraus entwickelte sich schon in den frühen 2000er Jahren die Zielstellung, Wissen aus formellem Lernen mit anderen Lernerfahrungen zu verbinden und zu kontextualisieren (vgl. Schön 2012, 25). Durch die ubiquitäre Verfügbarkeit persönlicher (mobiler) Geräte entstand die Möglichkeit, in jedem beliebigen Kontext zu lernen, diese miteinander zu verbinden, auch durch die Erweiterung der sozialen Räume, in denen Lernende interagieren (vgl. de Villiers/Hambrock/Rusman 2020, 2f.). Kontexte umfassen dabei die verschiedenen Situationen, in denen ein (Lern-) Konzept verortet und interpretiert wird. Seamless Learning folgt in seinem ursprünglichen Verständnis nach Wong und Looi (2011, 6) der Bestrebung, formelle Lernerfahrungen zu kontextualisieren und zu rekontextualisieren, um die Denk- und Handlungspraktiken der Lernenden denen der Praxisgemeinschaft anzunähern. Auf diese Weise werden alltägliche Anforderungen als Lernmöglichkeiten identifiziert und genutzt – vermittelt durch Technologie (vgl. Wong 2012, 22). Lerntheoretisch werden bei Seamless Learning gleichermaßen kognitionspsychologische oder sozialkonstruktivistische Lernverfahren präferiert (vgl. Schön/Ebner 2018, 289). Diese, in der Medienpädagogik und -didaktik weit verbreitete Position, sieht behavioristische, kognitivistische, konstruktivistische sowie konnektivistische Ansätze als "komplementäre Sichtweisen für sich ergänzende Lernaktivitäten" (Petko 2014, 35). Die Vorstellung einer gleichwertigen Betrachtung der vorwiegend lernpsychologisch-begründeten Lerntheorien wird jedoch als fragwürdig angesehen, da sie den Maßgaben des subjekt-, handlungs- und problemorientierten Lernens widerspricht (vgl. Wild 2018, 23). Obwohl sich Wong (2014, 2) bei Seamless Learning, wie auch Kerres und de Witt (2002) mit der *gestaltungsorientierten Mediendidaktik* auf das Lernverständnis nach Dewey beziehen, werden bei dieser mediendidaktischen Deutung oftmals lediglich die Bedingungen in den Fokus gerückt, durch die Lernprozesse mit digitalen Medien begünstigt werden. Wild (2018, 22) kritisiert daran, dass gemäß dieser verbreiteten Auffassung eine spezifische Lernsituation den theoretischen Zugang zugunsten des am besten passenden lerntheoretischen Hintergrunds bestimmt. Diese verkürzte Deutung der im Pragmatismus durch Dewey vertretenen Positionen vernachlässigen jedoch die Lernenden, deren Vorstellungen, Emotionen sowie tätigkeits- und problemorientierte Anforderungen (vgl. ebd., 20ff). Lernen

erfolgt gemäß Dewey (1997) durch handlungsbezogene Erfahrungen und deren Reflexion. Durch aktive Erfahrungen ("*experience*") beim Handeln und experimentelles Forschen ("*inquiry*") entsteht ein ganzheitliches, lebenslanges Lernen, das auf Wachstum und Entfaltung der Lernenden abzielt (vgl. Reich 2004, 44, Faulstich 2005, 531). Lernende erschließen sich dabei ihre Lebenswelt aktiv, reflektieren und kommunizieren darüber (vgl. Reich 2004, 44). Um einen, an den Lernenden orientierten Fokus zu gewährleisten, empfehlen Elsholz und Wild (2020, 343) einen *pragmatistisch* begründeten Einsatz digitaler Medien, der Anschluss an die Lern- und Lebenswelt von Lernen und ihren Erfahrungen fördert, indem eine konstruktivistische Erfahrungserweiterung über herausforderndes und reflektiertes Handeln ermöglicht wird.<sup>1</sup> Dies umfasst beim Seamless Learning das Bewusstsein, alltägliche Lebenswelten als Lernräume zu verstehen und als solche zu nutzen. Ein solcher lernendenzentrierte Fokus folgt der Erkenntnis, dass nicht die Technologien, sondern die Lernenden mobil sind und ihre Lernkontexte selbst herstellen (vgl. Schön 2012, 34). Lineare Vermittlungsmodelle werden dabei durch entdeckende, gestaltende und interessenleitende Lernprozesse mit digitalen Medien abgelöst (vgl. ebd., 117). In diesem Rahmen, in dem Lernkontexte überbrückt und miteinander verknüpft werden, bietet sich für Lernende die Möglichkeit, Erfahrungen einzubringen und an Erkenntnisse anzuknüpfen, um ihre Kompetenzen aufzubauen und zu entwickeln (vgl. Dilger et al. 2019, 30).

Diese lernendenzentrierten Annahmen lassen sich mit den Merkmalen der pragmatistischen, kompetenzorientierten Mediendidaktik nach Wild (2018, 31ff) fundieren: Um die Kompetenzentwicklung zu fördern, sollen digitale Medien aktive, situativ eingebundene Handlungsoptionen zulassen und sich an den individuellen Kontexten der Lernenden orientieren. Technologien können konstruktives Handeln anregen und Interaktion sowie gemeinschaftliches Lernen fördern. Reflexionsprozessen kommt in diesem subjekt- und handlungsorientierten Zugang zum Lernen mit digitalen Medien entscheidende Bedeutung zu (vgl. ebd.). Auch werden digitale Medien diesem Verständnis zufolge nicht als Mittel zur Inhaltsvermittlung oder Werkzeuge oder Lernmethoden verstanden, sondern als Teil ganzheitlicher, lernförderlicher, das heißt kompetenzentwicklungsorientierter Arrangements (vgl. Arnold 2021, 149). Das Ziel von Seamless Learning ist somit die Unterstützung der Lernenden, durch geeignete Lernumgebungen und Ausstattung Kontexte zu überbrücken und bedarfsgerecht zu lernen (vgl. Sharples/Spikol 2017, 95). Diese neuen Lernkontexte weisen einen hohen Anwendungsbezug auf und können die Kompetenzentwicklung fördern, da sich aus Anforderungen und Herausforderungen unmittelbare Handlungen ergeben. Dieses mediendidaktische Verständnis ist somit unmittelbar anschlussfähig an die berufs- und betriebspädagogische Sichtweise, in der Kompetenzentwicklung den Grundprinzipien des Subjektbezugs, des Performanzbezugs, des Handlungsbezugs, des Entwicklungsbezugs und des Reflexionsbezugs folgt (z. B. Gillen 2006, Gillen 2013, Molzberger 2018).

Im Gegensatz zu Blended Learning, bei dem die Erweiterung oder Ergänzung von formellem Lernen mit digitalen Lernangeboten erfolgt, ändert sich der Blickwinkel im Seamless Learning auf die Lernprozesse: Digitale Medien können hier dazu beitragen, Daten bzw. Informationen

---

<sup>1</sup> Für eine tiefergehende Auseinandersetzung mit den Bezügen zum Pragmatismus im medienpädagogischen und -didaktischen Diskurs wird auf Wild (2018) und Elsholz und Wild (2020) verwiesen.

lernförderlich in Lernprozesse einzubeziehen und dadurch Lernkontexte miteinander zu verbinden. Somit steht nicht die Reduktion auf technologische Komponenten in Form von Mobilität und Ortsungebundenheit (Ubiquität) im Vordergrund. Zentrale Ziele liegen stattdessen darin, durch technologische Möglichkeiten bestehende Grenzen zwischen Kontexten zu überwinden, etwa die Reduzierung von Brüchen oder Nahtstellen zwischen analogen und digitalen Lernprozessen (vgl. Schön/Ebner 2018, 284). Ebenfalls ist nicht Ziel, Lerninhalte auf mobilen Geräten oder durch Daten bereitzustellen oder zu verbreiten, sondern die Fähigkeit zu entwickeln, in neuen und sich ständig ändernden Kontexten und Lernräumen erfolgreich und übergreifend zu agieren (vgl. Pachler/Bachmaier/Cook 2010, 6).

Im ursprünglichen Verständnis von Seamless Learning fokussieren Wong und Looi (2011) zunächst auf das durchgängige Lernen in folgenden vier Lernszenarien: Formales Lernen innerhalb (1) und außerhalb (2) des Unterrichts, sowie informelles Lernen innerhalb (3) und außerhalb (4) des Unterrichts. Um die Kontinuität von Lernen und die Verknüpfung von (Lern-) Erfahrungen zu unterstreichen, bietet sich jedoch ein breiteres Verständnis von Seamless Learning an, das eine erste Definition von Sharples et al. (2012, 24) weiterentwickelt (vgl. de Villiers/Hambrock/Rusman 2019, 4): Seamless Learning wird diesem Verständnis nach als Ansatz verstanden, der die Zielsetzung verfolgt, (Lern-) Erfahrungen und Lernaktivitäten aus verschiedenen Kontexten (z. B. formal/nicht formal) zu verbinden und in Lernprozesse einzubeziehen. Dazu werden diese durch technologiegestützte Lernszenarien – unter Verwendung ubiquitärer Technologie und tragbarer Geräte – erweitert und verbessert. Lernende können so eine Kontinuität des Lernens über verschiedene Lernumgebungen und unterschiedlicher Settings hinweg zu unterschiedlichen Zeiten erleben, für ihre persönlichen Lernprozesse optimal nutzen und von ihren persönlichen Erfahrungen kontextübergreifend profitieren (vgl. Rusman/Tan/Firssova 2018, 88). Die Auflösung von kontextuellen Grenzen und Brüche können sich in zehn unterschiedlichen Dimensionen zeigen und daraus Lernübergänge entstehen lassen (vgl. Wong/Looi 2011, 8ff.):

1. Vernetzung von formellem und informellem Lernen;
2. Übergänge zwischen sozial integriertem und individuellem Lernen;
3. Zeitliche Unabhängigkeit des Lernens;
4. Standortunabhängigkeit des Lernens;
5. Allgegenwertiger Zugang zu Lernressourcen bzw. Wissen;
6. Verschmelzen von physischer und digitaler Welt;
7. Wechsel zwischen, kombinierte und angepasste Verwendung unterschiedlicher Endgeräte;
8. Nahtloser Wechsel zwischen unterschiedlichen Lernaufgaben;
9. Nahtloses Anknüpfen von neuem Wissen an Vorwissen;
10. Wechsel zwischen verschiedenen pädagogischen bzw. didaktischen Modellen, Lernaktivitäten sowie flexible Aufbereitung von Lerninhalten.

Traditionelle Dichotomien können überbrückt werden und im Idealfall fließende Übergänge innerhalb der zehn Dimensionen entstehen lassen. Wong und Looi (2011) plädieren nicht für die Beseitigung aller zehn Grenzen in jedem einzelnen Seamless Learning-Konzept. Verschiedene Lernkonzepte können hingegen unterschiedliche Kombinationen der Dimensionen umfassen, abhängig von der jeweiligen (Fach-) Disziplin, den wichtigsten pädagogischen und didaktischen Lernansätzen und Ressourcenbeschränkungen (vgl. Wong 2015, 17). Die zehn Dimensionen sind nicht als getrennt voneinander zu betrachten, sondern stehen miteinander in Zusammenhang (vgl. Dilger et al. 2019, 31):

- Den *Lernkontext* betreffende Faktoren adressieren die Dimensionen, in denen Bedingungen zum ort- und zeitunabhängigen Lernen, Lernen in unterschiedlichen sozialen Strukturen oder dem Zugang zu Lernressourcen und über unterschiedliche Devices geht (Dimensionen 2, 3, 4, 5 und 7).
- Die Dimensionen 1, 6 und 10 lassen sich unterschiedliche *Lernarten, bzw. -formen* zusammenfassen (Verknüpfung formellen und informellen Lernens, Verschmelzen von physischer und digitaler Welt, Wechsel multipler pädagogischer Modelle).
- Zuletzt adressieren die Dimensionen 8 und 9 unterschiedliche *Lernmethoden* (Wechsel zwischen unterschiedlichen Lernaufgaben, Art der Wissenssynthese).

Diese Zusammenhänge machen Wong und Looi (2012, E20) schematisch deutlich:

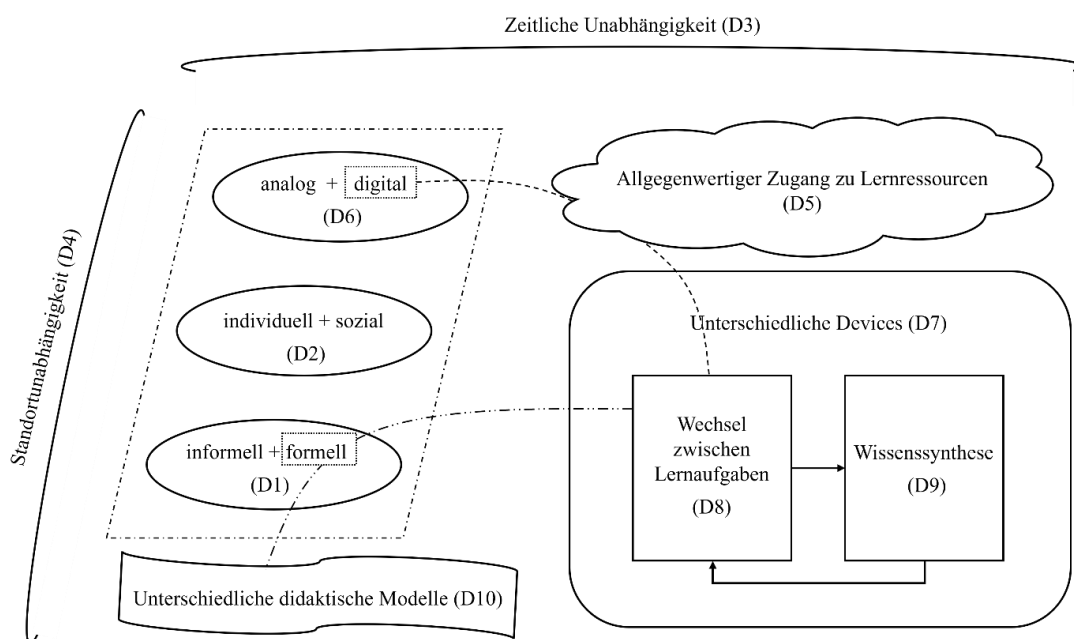


Abbildung 1: Visualisierung der 10 Dimensionen von (Mobile) Seamless Learning (eigene Darstellung nach Wong 2015, 17)

Die Dimensionen sind demnach nicht gleichwertig, sondern haben einen unterschiedlichen Stellenwert: Alles übergreifend und auf höchster, umfassender Ebene umrahmen zeitliche und örtliche Flexibilität (D3 und D4) alle anderen Dimensionen. Dazwischen identifizieren Wong und Looi (2011, 24ff.) drei unterschiedliche Lernkontinua (D1, D2, D6), die lose nebeneinander



existieren. Lernende können in multidimensionalen Lernräumen die unterschiedlichen Devices nutzen, um alle Aktivitäten im Seamless Learning zu koordinieren (D7). Die Dimensionen 5 und 10 werden im Modell als externe Einflussfaktoren angesehen, um die persönlichen Lernaufgaben zu initiieren oder zu erweitern. Lernende erhalten darauf Zugang in der digitalisierten Welt und durch formelle Lernräume. Im Zusammenspiel aller Dimensionen sind sie in der Lage, nahtlos zwischen unterschiedlichen Lernaufgaben zu wechseln und diese auszuführen (D8) und so neues Wissen und Erfahrungen an bereits bestehende Kompetenzen anzuknüpfen (D9). Diese beiden letzten Dimensionen hängen wiederum miteinander zusammen, da neue Lernerfahrungen und Kompetenzen auch neue Lernaufgaben nach sich ziehen (vgl. Wong/Looi 2012, E21).

Obwohl der Ansatz auf ein breites Feld und die Überbrückung vieler, auch nicht digitalisierter Kontexte abzielt, sind es vor allem die technologischen Entwicklungen, die Seamless Learning vorantreiben oder überhaupt erst ermöglichen (vgl. Wong/Looi 2011, 20). Es lässt sich damit insgesamt schlussfolgern, dass technologischen Möglichkeiten digitaler Devices ein wesentlicher Initiator von Seamless Learning darstellen – es erfolgt digital, ist hier jedoch zunächst vor allem an formelle Lernprozesse gebunden. Mit Blick auf Lernende und deren Kompetenzentwicklung besteht die Herausforderung darin, bei der Konzeption von Lernarrangements weniger die technologische Verbindung aller möglichen Kontexte anzustreben. Vielmehr empfiehlt es sich zu hinterfragen, welche Unterschiede sich aus ihnen ergeben, welchen Einfluss dies auf Lernen und Lernerfahrungen hat und welche individuellen Anforderungen sich daraus ergeben (vgl. Dilger et al. 2019, 31). Lernende haben beim Seamless Learning einen Entscheidungsspielraum, welche Ressourcen und Kontexte sie für ihre Lernprozesse nutzen möchten (vgl. Schön/Ebner 2018, 289f.). Ein didaktisch geschicktes Design ermöglicht dabei die Ausrichtung auf die Bedarfe der Lernenden (vgl. Willems/Thielsch/Dreiling 2020, 134). Auch die bedarfsgerechte Bereitstellung der (adaptiven) Lernangebote zur richtigen Zeit am richtigen Ort und in der richtigen Art können bei der didaktischen Konzeption bedacht werden (vgl. Rehatschek et al. 2016, 10). Die für die Lernprozesse Verantwortlichen stehen damit vor der Herausforderung, nicht nur entsprechende, gute Angebote zu entwickeln, zu begleiten und zu unterstützen, sondern auch die Lernenden darauf vorzubereiten, diese Lernprozesse zu bestreiten (vgl. Dilger et al. 2019, 31f.). Dazu gehört insbesondere auch die Klärung und Regelung entsprechender kontextuellen Rahmenbedingungen, die Seamless Learning ermöglichen sollen, um die Kompetenzentwicklung der Lernenden zu fördern. Daher werden nachfolgend die Rahmenbedingungen und Potenziale des Ansatzes für Lernprozesse in betrieblichen Kontexten aufgezeigt.

### **3 Potenziale und Rahmenbedingungen von Seamless Learning in betrieblichen Kontexten**

Die Rahmenbedingungen für Lernen in betrieblichen Kontexten ändern sich mit der fortschreitenden Digitalisierung. Es entstehen vermehrt digitalisierte bzw. technologieangereicherte Arbeitsumgebungen. Im Vergleich zu (hoch-)schulischen bzw. insgesamt formellen Lernkontexten kommt Daten und Informationen, deren Verarbeitung und Auswertung im Rahmen von Industrie 4.0 bereits eine besondere Rolle zu. Auch sind digitale Medien als *E-Learning* im

betrieblichen Lernen seit Jahrzehnten bekannt, wenngleich sie je nach Branche in unterschiedlichem Ausmaß genutzt werden (vgl. Münchhausen/Schmitz/Schönfeld 2021, Schönfeld/Schürger 2020). Mit der Entwicklung und dem Einsatz technologischer Innovationen können Lernpotenziale einhergehen, die nicht genuin als solche intendiert sind. Betriebliche Rahmenbedingungen unterstützen Arbeitsprozesse und weniger individuelle Lernprozesse (vgl. Dilger et al. 2019, 34). Dazu bedarf es explizit einer (medien-) didaktischen Konzeption und der lernförderlichen Gestaltung der Arbeitsräume, sodass digitale Lernräume entstehen können. Aus mediendidaktischer Sicht sind die Veränderungen durch mobile Technologien, Sensoren und Wearables Grundlage für einen erweiterten Medienbegriff und ein verändertes Verständnis von Lernen mit digitalen Medien: Medien sind demnach

"Werkzeuge zur Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Daten und Informationen, die aktiv und selbstbestimmt genutzt und reflektiert werden. Die Bereitstellung von Daten und Informationen in Arbeitsprozessen allein reicht im Sinne von Seamless Learning jedoch nicht aus, um Lernen mit digitalen Medien kompetenzförderlich zu gestalten. Erst die Verarbeitung dieser Daten, der Einbezug von Kontexten und ihre Nutzung werden als kompetenzförderliches Lernen angesehen" (Arnold 2021, 170).

In der Gegenüberstellung der drei zentralen mediendidaktischen Ansätze Blended Learning, Mobile Learning und Seamless Learning wird deutlich, wie sich Kontextfaktoren und Zielstellung ändern, und welchen Einfluss Rahmenbedingungen und Verantwortlichkeiten auf die Gestaltung von digitalen Lernräumen in Betrieben haben (

Tabelle 1).

Tabelle 1: Gegenüberstellung von Blended, Mobile und Seamless Learning (eigene Darstellung nach Arnold 2021, 172 & 179)

	<b>Blended Learning</b>	<b>Mobile Learning</b>	<b>Seamless Learning</b>
<b>Technologische Kennzeichen</b>	Unabhängig von der technologischen Ausstattung.	(Persönliche) mobile Endgeräte.	Mobile Endgeräte, Sensoren, Wearables.
<b>Didaktische Ausrichtung und Zielstellung</b>	Ergänzung bzw. Erweiterung formellen Lernens durch die Verzahnung mit informellen (digitalen) Lernprozessen.	Erweiterung und Flexibilisierung der Lernprozesse hinsichtlich Lernzeiten, Lernorten, Mobilität und der Verfügbarkeit von Lerninhalten. Maßgebend sind die Anforderungen mobiler Lernender.	Verschmelzung von analogen und digitalen Settings sowie Verknüpfung verschiedener Kontexte zur Erhöhung der Authentizität.
<b>Potenziale in der didaktischen Konzeption</b>	Konkret auf formelle Lernprozesse ausgerichtet, spezifischer Einbezug informellen (digitalen) Lernens in enger Abhängigkeit mit den Lerninhalten.	Breites Feld an Gestaltungsmöglichkeiten beim Einsatz mobiler Technologien, je nach didaktischer Einbettung.	Breite Reichweite in allen Bereichen durch den Einbezug von Daten und Informationen (z. B. über Sensoren und Wearables); lernförderliche Gestaltung der Rahmenbedingungen und Kontexte.
<b>Einfluss betrieblicher Rahmenbedingungen</b>	Betriebliche Rahmenbedingungen können in der didaktischen Konzeption konkret einbezogen und berücksichtigt werden.	Kann deutlichen Einschränkungen durch betriebliche Rahmenbedingungen unterliegen (z. B. „bring your own device“ - BYOD etc.).	Unterliegt maßgeblich betrieblichen Rahmenbedingungen, insbesondere hinsichtlich der lernförderlichen Gestaltung von Arbeit.
<b>Konsequenzen für die didaktische Konzeption</b>	Bedarf eines detailliert ausgearbeiteten didaktischen Konzeptes.	Didaktische Einbettung angeraten; didaktisch ausgearbeitete Lernformate können mobil zur Verfügung gestellt werden.	Nicht notwendigerweise pädagogisch motiviert, lernförderliche Gestaltung der Rahmenbedingungen und Kontexte notwendig.
<b>Verantwortung für den Lernprozess</b>	Lehrende (didaktische Konzeption)	Lehrende und Lernende	Lernende

Lernen mit digitalen Medien sollte nicht zum Selbstzweck und ohne Zielstellung eingesetzt werden, da erst die Verknüpfung mit realen Arbeitsanforderungen den Mehrwert digitaler Lernräume aufzeigt und die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenzen fördern kann. Beim Blended Learning folgen Lernprozesse dabei einer detailliert ausgearbeiteten Struktur mit konkreten Lernzielen, Lernphasen – angeleitet und unterstützt durch Lehrende. Mit Blick auf Seamless Learning ändert sich der didaktische Grad an Detailliertheit deutlich: Während bei AR- und VR- Anwendungen die dahinterliegende Programmierung und Einbettung den Einsatz

in digitalisierten Lernräumen noch bestimmt, hängt der lernförderliche Einbezug von Daten und Informationen von der lernförderlichen Gestaltung der Arbeitsräume ab. Eine (medien-) didaktische Konzeption formuliert beim Seamless Learning daher weniger präzise und detaillierte Lernziele, sondern adressiert die Rahmenbedingungen und wie es gelingen kann, Lern- und Arbeitsumgebung nahtlos miteinander zu verknüpfen. Dabei werden Brüche und Nahtstellen erkannt und berücksichtigt. In den eigentlichen Lernprozessen findet durch die Übergänge Kompetenzentwicklung statt, wenn Lernende mit Gleichgestellten, Experten oder Coaches zusammenarbeiten, Entdeckungen machen oder Wissen erwerben und aufbauen (vgl. Wong/ Looi 2019, 6). Die Herangehensweise folgt auf diese Weise den in Kapitel 2 formulierten Grundsätzen der pragmatistischen Mediendidaktik sowie berufs- und betriebspädagogischen Zielstellungen wie Handlungs- und Subjektorientierung, Reflexionsbezug und soziale Interaktion.

Insgesamt wird der Einsatz des Lernens mit digitalen Medien zur Förderung der Kompetenzentwicklung in betrieblichen Kontexten durch folgende Faktoren bestimmt (vgl. Niedermeier/ Mandl 2019, 16):

- Der Umgang mit Veränderungsprozessen und Weiterbildungsmaßnahmen unterliegt der *Organisations- bzw. Unternehmenskultur*, die Wertvorstellungen, Einstellungen und Verhalten aller Beteiligten eines Unternehmens prägt.
- Die Gestaltung lernförderlicher Arbeitsbedingungen und die Möglichkeiten zur Eigenverantwortung und Selbststeuerung von Lernenden sind in der *Lernkultur* eines Unternehmens verankert.
- *Technologie* oder *technologische Rahmenbedingungen* beeinflussen den Zugriff auf Informationen und Daten über unterschiedliche Endgeräte sowie Wearables, regeln die Stabilität, und unterliegen IT- und Datenschutzrichtlinien eines Unternehmens.
- Die Grundlage für den Einsatz des Lernens mit digitalen Medien liegt in der *finanziellen Deckung* aller Ressourcen (Systeme, Personal).

Betriebliche Kontexte und deren Rahmenbedingungen bilden ein komplexes System, in dem die Herausforderung besteht, die lernenden Individuen und deren individuellen Bedürfnisse für die Kompetenzentwicklung in den Vordergrund zu stellen (vgl. Arnold 2021, 179). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die (medien-) didaktische Konzeption bestimmt, unter welchen betrieblichen Rahmenbedingungen und in welchen Kontexten Daten und Medien eingebunden und zur Verfügung gestellt werden können, um Lernräumen und Lernprozessen lernförderlich und grenzüberschreitend zu gestalten (vgl. ebd., 171).

Seamless Learning ist nicht auf den Einsatz mobiler Endgeräte beschränkt, sondern profitiert von Entwicklungen der digitalen Transformation und bietet das Potenzial, diese lernförderlich zu nutzen (vgl. Arnold 2021, 175): Die Möglichkeiten z. B. von Sensortechnik in digitalisierten Arbeits- und Lernumgebungen reichen von Echtzeitfeedbacks über die Bewertung von Unterstützungsansprüchen bis zum Abbilden von Expertenleistung. Sie können dann die Grundlage für Einarbeitungsprozesse und Feedbacks sein (vgl. Specht/Limbu/Schneider Barnes 2019, 146ff.). Gleichermaßen bewältigen Beschäftigte selbstständig Arbeitsaufgaben, wenn sie mittels kontextsensitiver, visueller Unterstützung über AR-Assistenzsysteme Informationen

bedarfsgerecht abrufen (vgl. Mehler/Terhoeven/Wischniewski 2021, 116). Weiter können z. B. Umgebungsmodelle durch mobile kamerabasierter In-Situ-Anwendungen angereichert werden, um Lernenden ein tiefgreifendes Verständnis der Anforderungen und die nahtlose Integration von Feedback und pädagogischer Anleitung in realen Trainingssituationen zu ermöglichen (vgl. Specht/Limbu/Schneider Barnes 2019, 143f.). Auch Konzepte, in denen die Interaktion zwischen Mensch und Maschine im Vordergrund steht, oder am Unterstützungsbedarf orientierte innovative Assistenzsysteme, können durch den Einbezug von Daten und Informationen realisiert werden (vgl. acatech 2016, 18ff.). AR-Anwendungen unterstützen z. B. die Reparatur von Werkstücken und lösen dabei implizite Lernvorgänge aus (vgl. Schön/Ebner 2018, 291). Solche Assistenzsysteme stellen nicht nur Daten der Arbeitsaufgaben und -umgebung bereit, sondern geben Informationen im richtigen Moment, autonom angepasst an dynamische Gegebenheiten und persönlichen Anforderungen der Lernenden (vgl. Mehler/Terhoeven/Wischniewski 2021, 121). Erste empirische Ergebnisse zum Einsatz von AR werden durch Projektlinien des BIBB und BMBF erwartet, bspw. im Sonderprogramm ÜBS-Digitalisierung<sup>2</sup> oder dem Innovationswettbewerb InnoVET<sup>3</sup>.

Mit dem Fokuswechsel auf betriebliches Lernen kann somit eine neue, elfte Dimension des Seamless Learning identifiziert werden: Die Überbrückung der Nahtstelle zwischen Lernen und Arbeit. Wie nachfolgend aufgezeigt wird, verfügt die berufs- und betriebspädagogische Forschung bereits über Strategien, Modelle und Konzepte, diese Dichotomie zu überwinden. Die Verknüpfung von Lernen und Arbeiten ist bereits seit mehreren Jahrzehnten eine zentrale Zielstellung berufs- und betriebspädagogischer Forschung und steht insbesondere beim Lernen im Prozess der Arbeit im Fokus. Dem Verhältnis von Lernen und Arbeiten kommt vor dem Hintergrund der Digitalisierung eine neue Bedeutung zu (vgl. Dehnbostel 2018b). Der vorliegende Beitrag vertritt darüber hinaus die Annahme, dass Seamless Learning das Potenzial hat, diese Verbindung vor dem Hintergrund einer voranschreitenden Digitalisierung verstärkt zu thematisieren und Lösungsansätze durch das Lernen mit digitalen Medien einzubringen. Daraus lassen sich Handlungsempfehlungen für die Gestaltung entsprechender, digitaler Lernräume ableiten. Dabei können insbesondere die Kritikpunkte aus dem (hoch-) schulischen Diskurs um Seamless Learning aufgegriffen werden: In diesen Kontexten wird die Orientierung am Individuum und die individuelle Kompetenzentwicklung hinterfragt. Auch gibt es Bedenken, wie Gelerntes und Lerninhalte in mögliche Handlungskontexte übertragen werden können (vgl. Rusman et al. 2018, 92f). Diese Kritikpunkte erscheinen für die Übertragung auf betriebliche Kontexte sogar förderlich, da Subjektbezug und Handlungsbezug wesentliche Zielstellungen für Kompetenzentwicklung darstellen. Im Gegensatz zu (hoch-) schulischen Kontexten, in denen die Implementation adäquater Technologien und Medien einen großen finanziellen Aufwand erzeugt (vgl. Seiler/Koruna 2020, 201), bietet sich mit Blick auf Digitalisierung und Industrie 4.0 in Unternehmen die Analyse an, ob und inwieweit diese bereits eingesetzten digitalen Infrastrukturen nicht auch für Lernprozesse genutzt werden können, bspw. mediendidaktisch sowie berufs- und betriebspädagogisch fundiert in Seamless Learning-Settings. Offen und

<sup>2</sup> [BIBB / Sonderprogramm ÜBS-Digitalisierung](https://www.bibb.de/de/36913.php) (https://www.bibb.de/de/36913.php)

<sup>3</sup> [Wettbewerb InnoVET: Zukunft gestalten – Innovationen für eine exzellente berufliche Bildung - BMBF](https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/foerderinitiativen-und-program-ur-staerkung-der-berufsbildung/wettbewerb-innovet/wettbewerb-innovet-zukunft-gestalten.html) (https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/foerderinitiativen-und-program-ur-staerkung-der-berufsbildung/wettbewerb-innovet/wettbewerb-innovet-zukunft-gestalten.html)

daher nachfolgend zu betrachten sind die benötigten Kompetenzen aller Verantwortlichen und Beteiligten, die im ursprünglichen Einsatzbereich des Ansatzes unter dem Schlagwort *Kompetenzen und Einstellungen der Lehrenden* ("Teachers' Competencies/ attitudes") subsummiert werden (vgl. Hambrock/de Villiers 2020, 184). Der Fokus auf Kontexte, Zielstellungen und die Voraussetzungen der Lernenden konnten in den vorherigen Ausführungen ebenfalls als wichtige Gesichtspunkte identifiziert werden und werden daher auch nachfolgend im Rahmen der Handlungsempfehlungen besonders betrachtet.

#### 4 Gestaltungshinweise für Seamless Learning in digitalisierten betrieblichen Lernräumen

Die Kontexte und Rahmenbedingungen von Seamless Learning wurden in den vergangenen Kapiteln bereits mehrfach thematisiert, die Gestaltung von digitalen Lernräumen in Betrieben und Unternehmen unterliegt jedoch konkreten Herausforderungen: Betriebliche Lernorganisationsformen folgen organisatorisch-strukturellen Aspekten und spannen einen systematischen Rahmen, in dem Lernen unter didaktisch-methodischen Gesichtspunkten unterstützt, gefordert und gefördert wird (vgl. Dehnbostel 2015, 71). Arbeits- und Lerninfrastruktur bilden dabei arbeitsintegrierte Lernorganisationsformen, die durch Seamless Learning noch enger miteinander vernetzt werden können.

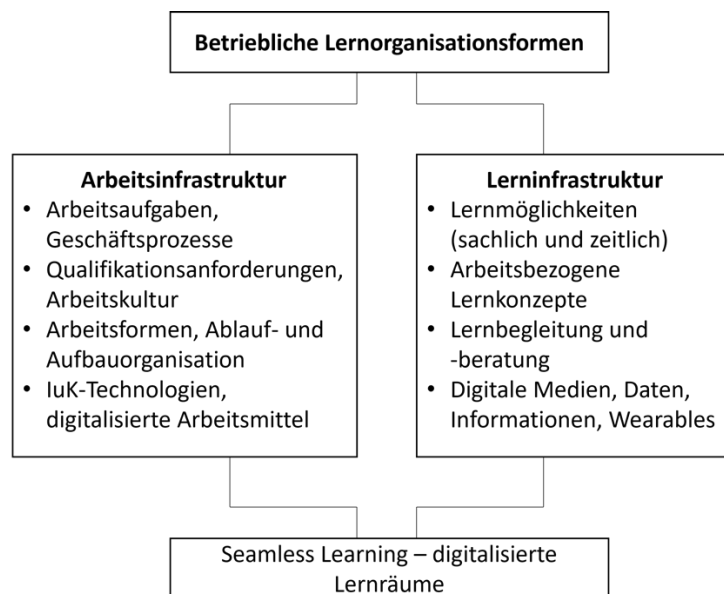


Abbildung 2: Doppelte Infrastruktur arbeitsintegrierter Lernorganisationsformen (eigene Darstellung in Anlehnung an Dehnbostel 2018b, 283)

Daten und Informationen der anstehenden Arbeitsaufgaben können über digitale Medien in Seamless Learning-Konzepten in regulären Geschäftsprozessen mit sachlichen und zeitlichen Lernmöglichkeiten verbunden werden, wenn entsprechende Schnittstellen und Kontexte hergestellt wurden: Dafür kommen z. B. individualisierte Tipps und Hilfestellungen, Glossare oder Verknüpfungen zu Video-Anleitungen, Lernmodule oder Kontaktmöglichkeiten für die Kommunikation und Interaktion mit Expert:innen infrage. Arbeits- und Lernkontexte können dann

stärker miteinander verzahnt werden, wenn Lernmöglichkeiten in Arbeitsformen integriert wurden und als solche entsprechend wahrgenommen werden. So können auch flexible Lernbegleitung und -beratung in normalen Lern- und Arbeitsprozessen entstehen. Zuletzt stehen digitale Arbeitsmittel nicht nur für anstehende Arbeitsanforderungen zur Verfügung, sondern können zusätzlich berufs- und betriebspädagogisch konnotiert sein, d. h. sie werden dahingehend analysiert, inwiefern und wie sie die Kompetenzentwicklung fördern können. Eine erste wichtige Überlegung bei der Gestaltung des nahtlosen Lernens besteht somit darin, zunächst die Überbrückung der Nahtstellen oder die Planung der Verknüpfungen zu berücksichtigen und zu adressieren, d. h. von Beginn an das kontinuierliche Lernen zu planen, bevor die Gestaltung der einzelnen Lernräume erfolgt (vgl. Wong/Looi 2019, 5). Rapp et al. (2022) formulieren dafür ein didaktisches Entwurfsmuster, mit dem die Grundprinzipien für die Konzeption eines Seamless Learning-Konzepts möglichst einfach zugänglich gemacht werden sollen. Zunächst sehen Sie folgende Eckpunkte (vgl. ebd., 11):

- Analyse der Zielgruppe;
- Analyse/Festlegung der Zielstellung;
- Kontextualisierung der Lehr-Lernveranstaltung;
- Methoden, Medien und Techniken;
- Mögliche Prüfungsleistungen.

Im Gegensatz zur Planung formellen Lernens können die Hinweise nach Rapp et al. (2022) jedoch nicht vollumfänglich auf betriebliche Kontexte oder das Lernen im Prozess der Arbeit übertragen werden, da hier vorwiegend informelles Lernen stattfindet und Prüfungsleistungen i.d.R. nicht vorgesehen sind. Dennoch helfen diese Eckpunkte, die Entwicklung eines Seamless Learning-Konzepts auch dort didaktisch zu fundieren. So können durch die Analyse der Zielgruppe, also der möglichen Lernenden, ihren Lernpartner:innen, Expert:innen oder Coaches, mögliche Beteiligte identifiziert und ihre individuellen Anforderungen und Kontextfaktoren sichtbar gemacht werden. Als Kontextfaktoren lassen sich die Ausprägungen der Arbeits- und Lerninfrastruktur bestimmen. Zu analysieren wäre dabei, ob die Lernenden über mobile Geräte, Wearables oder technische Devices und Applikationen verfügen, durch die Daten und Informationen nutzbar gemacht werden. Insbesondere in betrieblichen Kontexten stellt sich dabei die Frage, ob diese und entsprechende (Software-) Anwendungen auch im Arbeitsprozess (örtlich und zeitlich) genutzt werden dürfen, insbesondere für Lernprozesse. Auch bereits vorhandene und genutzte Medien, Technologien und Anwendungen sowie mögliche bestehende Lernkonzepte und -methoden können in dieser strukturellen Analyse erfasst werden. Durch die Bestimmung der Zielstellung können dann Anknüpfungspunkte mit den bestehenden Systemen deutlich oder Anforderungen an neue Systeme präzisiert werden. Zentrale Fragestellungen für die **Analyse und Gestaltung von Kontexten und Zielstellungen** in der Konzeption entsprechender Lernprozesse sind dabei:

- Welche Daten und Informationen werden generiert oder stehen zur Verfügung?
- Wie können diese für Lernprozesse genutzt werden?



- Wo bietet die Einbindung von AR- oder VR-Anwendungen einen Mehrwert für die Nutzenden?
- Welche Kommunikationskanäle bestehen bereits und wie können diese genutzt und ausgebaut werden?
- Welche neuen, zusätzlichen Interaktionsmöglichkeiten können etabliert werden?
- Welche Rahmenbedingungen können geschaffen werden, um (nahtlose) Kommunikation und Interaktion zu ermöglichen oder zu stärken?

Diese Fragestellungen dienen vornehmlich dazu, die *Kontexte abzugrenzen*, in die digitalisierte Lernräume eingebettet werden. Übergreifend können dabei Kontexte, Nahtstellen und Brüche identifiziert und hinterfragt werden, um zu analysieren, ob diese überbrückt und verknüpft oder bewusst als solche wahrgenommen und entsprechend im didaktischen Konzept berücksichtigt werden sollen. Dies kann dann der Fall sein, wenn betriebliche Rahmenbedingungen eine Überbrückung oder Verknüpfung unmöglich machen. In entsprechend konzipierten Lernarrangements können auf diese Weise informelle Lernprozesse in der Arbeit mit formellen Lernprozessen über digitale Medien verbunden werden (vgl. Dehnbostel 2021, 194). Durch diese Verbindung mittels digitaler Medien, also deren Einbezug in eine systematische Kompetenzentwicklung, kann der Theorie-Praxistransfer gelingen und die Verbindung von Lernen und Arbeiten praxisnah gestaltet werden (vgl. ebd.). Seamless Learning kann diese Settings medien-didaktisch einrahmen, wenn die auf den Arbeitsplatz bezogene Kontextgebundenheit der Kompetenzentwicklung und des Wissenserwerbs berücksichtigt werden.

Doch für diese Perspektiverweiterung hin zu einer lernförderlichen Gestaltung mit dem Ziel der Kompetenzentwicklung der Lernenden reicht die Analyse von Kontextfaktoren nicht aus – das lernende Subjekt steht so bisher nicht im Vordergrund, sondern lediglich die Schaffung einer Seamless Learning-Lernumgebung. Für eine lern- und kompetenzförderliche Arbeitsgestaltung sollten subjektorientierte Kriterien gleichermaßen einfließen (vgl. Dehnbostel 2018b 285ff). Neben der vollständigen Handlung bzw. einer Projektorientierung der Arbeitsabläufe empfiehlt Dehnbostel (ebd.) auch die Berücksichtigung von Problem- und Komplexitätserfahrungen sowie die Einbindung sozialer Unterstützung und Kollaboration. Auf diese Weise kann die individuelle Kompetenzentwicklung in den Vordergrund rücken, mit dem Ziel, Lernende weder zu unter- noch zu überfordern. Durch strukturelle und Selbstreflexivität erweitern sich Erfahrungen, es entwickelt sich Expertise, sodass sich Lernende weiter professionalisieren (vgl. ebd.). Für den Einsatz digitaler Medien in betrieblichen Kontexten formulieren Elsholz und Hilger (2018, 22) vier allgemeine Leitfragen, deren Beantwortung auch in einem ersten Schritt für eine lern- und kompetenzförderliche Gestaltung von Seamless Learning-Settings zielführend sein können:

1. Inwiefern unterstützt der Einsatz digitaler Medien konkrete (Arbeits-) Handlungen?
2. Inwiefern machen Lernende eigene Erfahrungen durch den Einsatz digitaler Medien?
3. Inwiefern wird die Reflexion über das Gelernte gefördert?

#### 4. Inwiefern unterstützt der Einsatz digitaler Medien die Interaktion und Kommunikation mit anderen?

Mit Fragen nach der didaktischen Funktion und Zielstellung, der methodischen Einbindung sowie der Auswahl der geeigneten digitalen Medien auf Basis der beiden vorherigen Entscheidungen können die Potenziale digitaler Lernräume ausgeschöpft werden (vgl. Knutzen/Howe 2021, 216). Ein didaktisch fundierter Einsatz digitaler Medien kann dann dazu beitragen, den Handlungsbezug zu erhöhen, die Anknüpfung an Erfahrungen der Lernenden zu ermöglichen, neue Erfahrungen zu generieren und Reflexionsprozesse zu unterstützen. Digitale betriebliche Lernräume können dann konzipiert werden, ohne dass technische Entwicklungen und deren sich schnell weiterentwickelnden Möglichkeiten zum Haupttreiber werden (vgl. Elsholz/Hilger 2018, 22). Betrachtet man daher die Kriterien lern- und kompetenzförderlicher Arbeit (u. a. Dehnbostel/Elsholz 2007, Dehnbostel 2018b), lassen sich für die Gestaltung von betrieblichen Lernräumen folgende Prinzipien subsumieren (vgl. Dehnbostel/Elsholz 2007, 43):

- Authentizität;
- Situiertheit;
- Multiple Kontexte;
- Multiple Perspektiven;
- Sozialer Kontext.

Hier zeigt sich der direkte Zusammenhang mit den Zielstellungen von Seamless Learning: Lernkontexte und deren Analyse sind zentrale Gesichtspunkte für die Konzeption betrieblichen Lernens. Die Bestrebung, lernförderliche Arbeitsbedingungen zu schaffen und individuelle Lernprozesse bedarfsgerecht zu begleiten, indem selbstbestimmtes und eigenverantwortliches Lernen unterstützen wird, ist dabei nicht neu, scheint aber im Hinblick auf die digitale Transformation umso mehr an Bedeutung zu gewinnen (vgl. Jacobs/Kagermann/Spath 2017, 8ff.). Digitale Medien, Daten und Informationen können Authentizität und Situiertheit erhöhen, indem sie Echtzeit-Feedback ermöglichen oder Anforderungen um multiple Perspektiven erweitern. Durch virtuelle Vernetzung kann soziale Unterstützung bereitgestellt und die Kooperation erhöht werden, sodass Kommunikation, Interaktion und Hilfestellung mit und durch Kollegen oder Vorgesetzte auch ortsunabhängig möglich sind. Multiple Kontexte und Perspektiven können einbezogen und an einen sozialen Kontext angeknüpft werden. In einem Seamless-Learning-Konzept werden dafür Rahmenbedingungen identifiziert, die eine einfache, barrierefreie Interaktion und Kommunikation mit anderen unterstützen sollen.

Eine wichtige Voraussetzung beim Lernen in der digitalisierten Arbeitswelt liegt nicht zuletzt in eingeräumten Handlungsspielräumen, also den objektiven Freiheits- und Entscheidungsspielräumen bei Lern- und Arbeitsprozessen, die über Partizipations- und Mitgestaltungsmöglichkeiten bestimmt werden (vgl. Dehnbostel 2018b, 286). Je nach (Lern-) Kontext unterscheiden sich die Ausmaße an Autonomie der Lernenden in digitalen betrieblichen Lernräumen, also die Möglichkeit, zielorientiert, sachgerecht und selbstständig zu handeln. Ihre Freiheitsgrade bzw. der Grad an Selbststeuerung bewegen sich auf einem Kontinuum zwischen den Polen *selbstgesteuertes* und *fremdgesteuertes Lernen* (vgl. Arnold 2021, 173f.). Beim

Seamless Learning können situative Aspekte wie Komplexität der Inhalte, Informationsunsicherheit, räumliche und zeitliche Einschränkungen, soziale Struktur und Handlungsregulierung den Grad an Selbststeuerung bestimmen (vgl. Dilger et al. 2019, 35). Diese werden durch Lernende wahrgenommen und können deren Lernprozesse insbesondere beim Wechseln von Kontexten beeinflussen (vgl. ebd.). Doch bei konzeptionellen Überlegungen zum Einsatz des Lernens mit digitalen Medien kommen Lernende durch die starke Fokussierung auf technische Aspekte oft zu kurz; ihre Bedürfnisse und Anforderungen werden wenig berücksichtigt (vgl. Dittler/Kreidl 2020, 40). Auch überwiegt die Annahme, dass Lernende dem Lernen mit digitalen Medien offen gegenüberstehen, die notwendigen Fähigkeiten zur Nutzung digitaler Lernangebote besitzen und ausreichend motiviert sind, sich mit ihnen auseinanderzusetzen (vgl. ebd., 44). Gerade die Akzeptanz von virtuellen Umgebungen ist jedoch eine zentrale Voraussetzung für Seamless Learning (vgl. Pletz/Zinn 2020, 57). Positive Erfahrungen, Authentizität und Situiertheit können die Technikakzeptanz erhöhen (vgl. ebd., 75). Akzeptanz, Motivation und die Kompetenz, digitale Medien zu nutzen, fördern die Kompetenzentwicklung. Damit einher geht die Analyse, wie kompetent Lernende in ihrer Selbststeuerung und im Umgang mit den technologischen Anforderungen sind (vgl. Schön/Ebner 2018, 297). Selbstgesteuertes Lernen kann in betrieblichen Kontexten auch oftmals nur bedingt realisiert werden und hängt maßgeblich von den betrieblichen Rahmenbedingungen ab (siehe dazu auch Arnold 2021). Im mediendidaktischen Diskurs nimmt diese Lernart jedoch eine zentrale Voraussetzung ein, daher sollte diesem Aspekt in der Analyse besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um eine subjektorientierte Umsetzung zur Kompetenzentwicklung zu ermöglichen. Mit Blick auf die **Lernenden** empfehlen sich neben den Fragen zur Analyse und Gestaltung der Lernkontexte und Zielstellungen für den Einsatz von Seamless Learning somit folgende Fragestellungen:

- Welche Kompetenzen benötigen Lernende, um die eingesetzten digitalen Medien, Daten und Informationen kompetenzförderlich zu nutzen?
- Welche Kompetenzen bringen die Lernenden im Hinblick auf Selbststeuerung und Mediennutzung mit?
- Wie können Lernende unterstützt werden, erforderliche Kompetenzen (weiter) zu entwickeln?
- Wie können Akzeptanz und Motivation der Lernenden erhöht werden, um Angebote von Seamless Learning in digitalisierten Lernprozessen zu etablieren?

Insbesondere der Wechsel zwischen verschiedenen Lernkontexten birgt die Herausforderung, Lernende zu befähigen, verschiedene Erfahrungen, Wissen und Kompetenzen aus diesen unterschiedlichen Kontexten miteinander zu verknüpfen (vgl. Dilger et al. 2019, 31). Der Aufgabenbereich, der für die Konzeption Verantwortlichen erweitert sich also insofern, dass sie nicht nur verantwortlich zeichnen, (medien-) didaktisch gute Lernsettings zu generieren, die Interventionen und Unterstützung während der Lernprozesse ermöglichen, sondern auch Lernende dabei zu unterstützen und vorzubereiten, damit sie auf diese Weise lernen können (vgl. ebd.). Mit den Veränderungsprozessen im Zuge der Digitalisierung ergeben sich somit komplexe Herausforderungen und Anforderungen, um Arbeits- und Lerninfrastruktur miteinander zu verbinden und die betrieblichen Lernorganisationsformen für digitale Lernräume nach dem

Seamless Learning-Ansatz so zu gestalten, dass die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenzen gefördert wird.

## 5 Zusammenfassung und Fazit

Die Verknüpfung von Lernen und Arbeiten schreitet durch die digitale Transformation weiter voran und der Einsatz digitaler Medien kann dazu beitragen, die Kompetenzentwicklung von Lernenden in digitalisierten betrieblichen Lernräumen zu fördern. Der vor allem in formellen Lernkontexten diskutierte Ansatz des Seamless Learning birgt dabei Möglichkeiten, diese Nahtstellen zwischen analoger und digitaler Welt sowie zwischen informellem und formellem Lernen zu überbrücken und damit die Kompetenzentwicklung der Lernenden durch den Theorie-Praxistransfer zu fördern. Der Beitrag konnte dabei aufzeigen, dass diese Zielstellung aus beruf- und betriebspädagogischer Perspektive nicht fremd ist, insbesondere mit Blick auf die Verbindung von Lernen und Arbeiten. Es lässt sich dabei schlussfolgern, dass der Einsatz digitaler Medien insbesondere im Sinne des vorgestellten mediendidaktischen Ansatzes eine genaue Analyse der Rahmenbedingungen und Kontextfaktoren benötigt, um individuelle Lernprozesse zu unterstützen. Dafür wurden nach dem Transfer von Seamless Learning in betriebliche Kontexte zentrale Fragestellungen für die Analyse und Gestaltung von Kontexten und Zielstellungen sowie mit dem Blick auf Lernende und deren Voraussetzungen präzisiert. Diese Fragen liefern Gestaltungshinweise und Handlungsempfehlungen, wie ein kompetenzförderlicher Einsatz von digitalen Medien und Technologien im Sinne von Seamless Learning gelingen kann. Die Handlungsempfehlungen geben erste Anhaltspunkte für die konzeptionellen Überlegungen und können anschließend an die spezifischen betrieblichen Rahmenbedingungen angepasst und weiter konkretisiert werden. Ein erster grundlegender Schritt zu einer Verknüpfung von Lernen und Arbeiten kann in der Bedeutung und im Einfluss des Internets gesehen werden: Das Internet als Lehrmittel wird mittlerweile von fast allen Unternehmen als solches erkannt, über mobile Devices steht dieses den meisten Beschäftigten offen (vgl. Schönfeld/Schürger 2020, 44ff.). Der Zugang zum Internet kann damit als erste niedrighschwellige und möglicherweise notwendige Voraussetzung von Seamless Learning angesehen werden. Auch Erkenntnisse aus aktuellen Forschungsprojekten zu AR-Anwendungen in der beruflich-betrieblichen Bildung können dazu beitragen, Lernen und Arbeiten stärker miteinander zu verknüpfen und damit eine zentrale Zielstellung des Lernens im Prozess der Arbeit betonen. Inwiefern sich diese Gestaltungshinweise dafür eignen, bereits eingesetzte Technologien wie AR, den Einbezug von Daten und Informationen zur Kompetenzentwicklung von Beschäftigten zu nutzen, kann ebenfalls über empirische Forschung analysiert werden. Derzeit laufende Forschungsinitiativen können bis 2024 erste Hinweise darauf geben.

Insgesamt besteht die Gefahr, dass die konkrete Ausgestaltung eines Seamless Learning-Konzeptes sehr komplex werden kann, je nach Menge an Kontexten, deren Wechselwirkungen und dem Ausmaß an Verknüpfung (vgl. Rapp et al. 2022, 7). In betrieblichen Kontexten besteht die Herausforderung, Lernräume überhaupt zu ermöglichen – unabhängig davon, ob sie digital unterstützt sind oder nicht: Nach aktuellen Erkenntnissen aus den CVTS-Erhebungen (Continuing Vocational Training Survey) tun sich viele Unternehmen noch heute schwer, ihren Beschäftigten Lernzeiten und Ressourcen für das Lernen im Prozess der Arbeit zu gewähren

(vgl. Münchhausen/Schmitz/Schönfeld 2021, 8). Um eine am lernenden Subjekt orientierte Perspektive auf Seamless Learning einzunehmen, reicht der Blick auf Kontexte, Rahmenbedingungen und technologische Gestaltungsmerkmale schlussfolgernd nicht aus. Gerade eine berufs- und betriebspädagogisch fundierte Umsetzung im betrieblichen Lernen sollte verstärkt auch die Anforderungen miteinbeziehen, die für eine umfangreiche Förderung der Kompetenzentwicklung zu berücksichtigen sind: Nicht nur die technologischen Möglichkeiten durch den Einbezug von Daten und Informationen durch digitale Medien, sondern insbesondere die Stärkung des Handlungsbezugs, der individuellen Entwicklungsmöglichkeiten, der Vernetzung unterschiedlicher Lernpartner untereinander und der Möglichkeiten von Reflexionen sollten die Konzeption digitaler Lern- und Arbeitsräume nach dem Seamless Learning Ansatz leiten. An der Stelle wirkt sich auch die bisher noch unzureichende lerntheoretische Fundierung des Ansatzes aus, die Dilger et al. (2019, 30) insbesondere mit Blick auf die zehn Dimensionen äußern. Die Kriterien der pragmatistischen Mediendidaktik, die sich durch den Perspektivwechsel auf die Lernenden von einer gestaltungsorientierten Ausrichtung unterscheiden, können diese Lücke schließen und ermöglichen eine Verknüpfung zu berufs- und betriebspädagogischen Prämissen, sodass bereits vorhandene digitale Anwendungen mediendidaktisch begründet im betrieblichen Lernen zielgerichtet genutzt werden können. Auf diese Weise scheint eine interdisziplinäre Herangehensweise und Erforschung möglich.

Die Komplexität von Seamless Learning-Konzepten liegt somit nicht nur in der Menge an verschiedenen Kontexten begründet, sondern maßgeblich auch an den betrieblichen Rahmenbedingungen, die Lernprozesse insgesamt erschweren und die lernförderliche Gestaltung (digitaler) Lernräume einschränken. Als Herausforderung kann dabei auch gesehen werden, dass breite, wenig konkrete Ansätze des Lernens mit digitalen Medien wie Seamless Learning von allen Akteur:innen betrieblichen Lernens ein höheres Niveau an Erfahrung und Kompetenzen in der mediendidaktischen Planung und Umsetzung erfordern. Der Beitrag hat versucht, dahingehend mögliche Hinweise zu liefern, doch kann mit Blick auf empirische Erhebungen (z. B. der CVTS-Erhebungen) zum Weiterbildungsverhalten und dem Einbezug von Lernen mit digitalen Medien geschlussfolgert werden, dass viele theoretische Potenziale ungenutzt bleiben. Die steigende Komplexität von digitalen Lern- und Arbeitsräumen zeigt sich hier insbesondere in den vielschichtigen Punkten, die bereits vor dem Einsatz von Seamless Learning analysiert werden sollten.

Auch wenn nicht abzusehen ist, welche Dynamiken sich durch die Digitalisierung noch entwickeln, welchen Einfluss Daten und Informationen in Zukunft in digitalisierten betrieblichen Lernräumen haben und wie bzw. welche neue technologischen Entwicklungen in Betrieben etabliert sein werden, konnte aufgezeigt werden, dass den für die Konzeption betrieblichen Lernens Verantwortlichen mit Seamless Learning eine Möglichkeit zur Verfügung steht, die damit einhergehenden Herausforderungen zu adressieren.

## Literatur

acatech (2016): Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0. Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hrsg.). München. Online:

[http://schildhauer.digital/wp-content/uploads/2015/03/acatech DOSSIER Kompetenzentwicklung Web.pdf](http://schildhauer.digital/wp-content/uploads/2015/03/acatech_DOSSIER_Kompetenzentwicklung_Web.pdf) (18.04.2020).

Arnold, T. (2021): Weiterentwicklung von Modellen betrieblichen Lernens. Durch Einbezug des Lernens mit digitalen Medien. wbv Publikation, Bd. 62. Bielefeld.

Bozkurt, A. (2017): Augmented Reality with Mobile and Ubiquitous Learning. Immersive, Enriched, Situated, and Seamless Learning Experiences. In: Ebner, M./Şad, S. N. (Hrsg.): Digital tools for seamless learning. Advances in educational technologies and instructional design (AETID) book series. Hershey, Pennsylvania, 27-41.

Chan, T.-W. et al. (2006): One-to-one technology-enhanced learning. An opportunity for global research collaboration. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, Jg. 01, H. 1, 3-29. Online: [https://www.researchgate.net/publication/32231162\\_One-to-one\\_technology-enhanced\\_learning\\_An\\_opportunity\\_for\\_global\\_research\\_collaboration](https://www.researchgate.net/publication/32231162_One-to-one_technology-enhanced_learning_An_opportunity_for_global_research_collaboration) (18.04.2020).

Dehnbostel, P. (2015): Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. 2. Neubearb. u. erw. Aufl.. Studentexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Bd. 9. Baltmannsweiler.

Dehnbostel, P. (2018): Lernorte und Lernräume in der digitalen Arbeitswelt. Am Beispiel von E-Learning. denk-doch-mal.de, Online-Magazin für Arbeit-Bildung-Gesellschaft Jg.18, H. 2. Online: <http://denk-doch-mal.de/wp/peter-dehnbostel-lernorte-und-lernraeume-in-der-digitalen-arbeitswelt/> (18.04.2020).

Dehnbostel, P. (2018b): Lern- und kompetenzförderliche Arbeitsgestaltung in der digitalisierten Arbeitswelt. Arbeit, Jg. 27, H. 4, 269-294.

Dehnbostel, P. (2021): Digitales Lernen, digitale Kompetenzen und digitale Bildung in der transformierten Arbeitswelt. In: Dehnbostel, P. et al. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in der digitalen Arbeitswelt. Zukünftige Anforderungen und berufliche Lernchancen. Stuttgart, Freiburg, 191-204.

Dehnbostel, P./Elsholz, U. (2007): Lern- und kompetenzförderliche Arbeitsgestaltung. In: Dehnbostel, P./Gillen J./Elsholz, U. (Hrsg.): Kompetenzerwerb in der Arbeit. Perspektiven arbeitnehmerorientierter Weiterbildung. Baden-Baden, 35-47.

Dewey, J. (1997): Experience and education. The Kappa Delta Pi Lecture Series. New York.

Dilger, B./Gommers, L./Rapp, C. (2019): The Learning Problems Behind the Seams in Seamless Learning. In: Looi, C.-K./Wong, L.-H./ Glahn, C./Cai, S. (Hrsg.): Seamless Learning. Perspectives, Challenges and Opportunities. Lecture Notes in Educational Technology. Singapore, 29-51.

Dittler, U./Kreidl, C. (2020): Vom Mythos zur Realität: Lernenden-zentrierte Überlegungen. In: Bauer, R. et al. (Hrsg.): Vom E-Learning zur Digitalisierung. Mythen, Realitäten, Perspektiven. Medien in der Wissenschaft. Münster, 40-54.

Elsholz, U./Hilger, T. (2019): Beruflich-betriebliches Lernen mit digitalen Medien. Kriterien und Leitfragen zur Orientierung für den erfolgreichen Einsatz. In: Mahrin, B./Meysner, J. (Hrsg.): Berufsbildung am Bau digital. Hintergründe – Praxisbeispiele – Transfer. Berlin, 12-25.

Elsholz, U./Wild, R. (2020): Digital Dewey: Der Pragmatismus als Begründungsfolie pädagogischer Innovationen der Digitalisierung. In: Bauer, R. et al. (Hrsg.): Vom E-Learning zur Digitalisierung. Mythen, Realitäten, Perspektiven. Medien in der Wissenschaft. Münster, 338-351.

Faulstich, P. (2005): Lernen Erwachsener in kritisch-pragmatischer Perspektive. Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 51, H. 4), 528-542. Online:  
[https://www.pedocs.de/volltexte/2011/4767/pdf/ZfPaed\\_2005\\_4\\_Faulstich\\_Lernen\\_Erwachse-ner\\_D\\_A.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2011/4767/pdf/ZfPaed_2005_4_Faulstich_Lernen_Erwachse-ner_D_A.pdf) (02.10.2020).

Gillen, J. (2006): Kompetenzanalysen als berufliche Entwicklungschance: Eine Konzeption zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz. Bielefeld.

Gillen, J. (2013): Kompetenzorientierung als didaktische Leitkategorie in der beruflichen Bildung Verknüpfung curricularer und methodischer Aspekte: Ansatzpunkte für eine Systematik zur. bwp@ - Berufs- und Wirtschaftspädagogik Online (Nr. 24), 1-14. Online:  
[http://www.bwpat.de/ausgabe24/gillen\\_bwpat24.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe24/gillen_bwpat24.pdf) (02.10.2020).

Hambrock, H./de Villiers, F./ (2020): Conclusion. In: Hambrock, H. et al. (Hrsg.): Seamless Learning in Higher Education. Perspectives of International Educators on its Curriculum and Implementation Potential, 175-200.

Heinze, S. et al. (2020): On-the-Job-Training mittels AR-/VR-gestützter Fehlerdiagnose und -behebung in industriellen Anlagen. In: Zinn, B. (Hrsg.): Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung - Theorie und Anwendung. Stuttgart, 141-168.

Kerres, M. (2018): Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote. 5. Aufl. Berlin.

Kerres, M./de Witt, C. (2002): Quo vadis Mediendidaktik? Zur theoretischen Fundierung von Mediendidaktik. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, H. 6, 1-22.

Knutzen, S./Howe, F. (2021): Ansätze zur Digitalisierung des beruflichen Lernens. In: Dehnbostel, P. et al. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in der digitalen Arbeitswelt. Zukünftige Anforderungen und berufliche Lernchancen. Stuttgart, Freiburg, 207-219.

Mehler, L./Terhoeven, J./Wischniewski, S. (2021): Lernförderliche Arbeitsgestaltung und kontextsensitive Assistenzsysteme. In: Dehnbostel, P. et al. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in der digitalen Arbeitswelt. Zukünftige Anforderungen und berufliche Lernchancen. Stuttgart, Freiburg, 109-124.

Molzberger, G. (2018): Arbeitsintegrierte betriebliche Kompetenzentwicklung: Innovation oder Exnovation? In: Ahrens, D./Molzberger, G. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in analogen und digitalisierten Arbeitswelten. Gestaltung sozialer, organisationaler und technologischer Innovationen (Kompetenzmanagement in Organisationen. Berlin, Heidelberg, 187-196.

Müller, C./Erlemann, J. (2020): Seamless Learning: lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen. In: Erlemann, J./Werder, C. M. (Hrsg.): Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen. Münster, 9-11.

Münchhausen, G., Schmitz, S./Schönfeld, G. (2021): Betriebliche Weiterbildung, Lernformen und Kompetenzanforderungen. Ergebnisse der Betriebsfallstudien der CVTS5-Zusatzerhebung in Deutschland. Bonn.

Niedermeier, S./Mandl, H. (2019): Aktuelle digitale Lehr-Lernformen in der betrieblichen Weiterbildung. In: Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis. Strategien, Instrumente, Fallstudien (Stand: 2019). Personalwirtschaft Handbuch, 79. Erg.-Lfg.. Köln, 1-20.

Pachler, N./Bachmair, B./Cook, J. (2010): Mobile Learning. Structures, Agency, Practices. Boston, MA.

Petko, D. (2014): Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Pädagogik 2014. Weinheim, Basel.

Pletz, C./Zinn, B. (2020): Wie lässt sich die Technologieakzeptanz virtueller Lern- und Arbeitsumgebungen erklären? Ein Überblick zu theoretischen Ansatzpunkten und dem Forschungsstand. In: Zinn, B. (Hrsg.): Virtual, Augmented und Cross Reality in Praxis und Forschung. Technologiebasierte Erfahrungswelten in der beruflichen Aus- und Weiterbildung – Theorie und Anwendung. Stuttgart, 57-85.

Rapp, C. et al. (2022): Hinführung und Rahmenbedingungen für die Entwicklung eines tool-basierten Beratungsansatzes für Seamless Learning Konzeptionen. In: Dilger, B. et al. (Hrsg.): Seamless Learning. Grenz- und Kontextübergreifendes Lehren und Lernen in der Bodenseeregion. Wiesbaden, 1-34.

Rehatschek, H. et al. (2016): Seamless Learning: Lernen überall und jederzeit. ZFHE, Jg.11, H. 4, Editorial, 9-16.

Reich, K. (2004): Konstruktivismus – Vielfalt der Ansätze und Berührungspunkte zum Pragmatismus. In: Hickman, L. A. (Hrsg.): John Dewey. Zwischen Pragmatismus und Konstruktivismus (Interaktionistischer Konstruktivismus. Münster, 28-45.

Rusman, E./Tan, E./Firssova, O. (2018): Dreams, realism and critics of stakeholders on implementing Seamless Learning Scenario's in Dutch Secondary education. In: Parsons, D. et al. (Hrsg.): Proceedings of World Conference on Mobile and Contextual Learning 2018. Chicago, IL, USA, 88-96. Online: <https://www.learntechlib.org/p/184927> (03.09.2022).

Schön, S./Ebner, M. (2018): Mobile Seamless Learning. Die nahtlose Integration mobiler Geräte beim Lernen und im Unterricht. In: de Witt, C./Gloerfeld, C. (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. Wiesbaden, 283-302.

Schönfeld, G./Schürger, B. (2020): Betriebliche Weiterbildung in Zeiten der Digitalisierung: Ergebnisse der Telefonbefragung der fünften CVTS-Zusatzerhebung. Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.). Bonn.



Schorb, B. (2011): Zur Theorie der Medienpädagogik. In: Moser, H./Grell, P./Niesyto, H. (Hrsg.): Medienbildung und Medienkompetenz. Beiträge zu Schlüsselbegriffen der Medienpädagogik. München 81-94.

Seiler, R./ Koruna/S. (2020): Kurzbeitrag Mixed Reality (MR) in der Lehre: Eine Übersicht mit Exkurs zu ersten Anwendungen in der Wirtschaftsinformatik. In: Müller Werder, C./ Erlemann, J. (Hrsg.): Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen. Medien in der Wissenschaft. Münster 197-203.

Seipold, J. (2012): Mobiles Lernen. Analyse des Wissenschaftsprozesses der britischen und deutschsprachigen medienpädagogischen und erziehungswissenschaftlichen Mobile-Learning-Diskussion. Kassel. Online:

<https://kobra.uni-kassel.de/bitstream/handle/123456789/2012121242324/DissertationJudithSeipold.pdf>  
(18.4.2020).

Sharples, M./Spikol, D. (2017): Mobile Learning. In: Duval, E./Sharples, M./Sutherland, R. (Hrsg.): Technology Enhanced Learning. Research Themes. Cham, 89-96.

Specht, M./Limbu, B. H./Schneider Barnes, J. (2019): Sensors for Seamless Learning. In: Looi, C.-K. et al. (Hrsg.): Seamless Learning. Perspectives, Challenges and Opportunities. Lecture Notes in Educational Technology. Singapore, 141-152.

de Villiers, F./Hambrock, H./Rusman, E. (2020): Introduction and background. In: Hambrock, H. et al. (Hrsg.): Seamless Learning in Higher Education. Perspectives of International Educators on its Curriculum and Implementation Potential. 1-16.

Wild, R. (2018): Geht das zusammen? Pragmatistische Ansätze in erwachsenenbildnerischen und mediendidaktischen Perspektiven. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. Nr. 30, 18-35.

Willems, A. S./Thielsch, A./Dreiling, K. (2020): Mit Seamless Learning den Brüchen zwischen Studium und beruflicher Praxis begegnen. Ein Flipped-Classroom-Beispiel aus der Lehrerbildung. In: Erlemann, J./Werder, C. M. (Hrsg.): Seamless Learning – lebenslanges, durchgängiges Lernen ermöglichen. Münster, 133-142.

Wong, L.-H. (2014): A Brief History of Mobile Seamless Learning. In: Wong, L.-H./Milrad, M./Specht, M. (Hrsg.): Seamless learning in the age of mobile connectivity. Singapore, 3-40.

Wong, L.-H. (2012): A learner-centric view of mobile seamless learning. British Journal of Educational Technology, Jg. 43, H. 1, E19-E23.

Wong, L.-H./Looi, C.-K. (2019): The Conceptual Niche of Seamless Learning: An Invitation to Dialogue. In: Looi, C.-K. et al. (Hrsg.): Seamless Learning. Perspectives, Challenges and Opportunities. Lecture Notes in Educational Technology. Singapore, 3-27.

Wong, L.-H./Looi, C.-K. (2011): What seems do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. Computers/Education, Jg. 57, H. 4, 2364-2381.

## Zitieren des Beitrags

---

Arnold, T. (2022): (Medien-)didaktische Gestaltung digitaler Lernräume auf Basis von Seamless Learning – Handlungsempfehlungen für nahtlose und kontextübergreifende Settings. In: *bwp@* Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 43, 1-24. Online: [https://www.bwpat.de/ausgabe43/arnold\\_b\\_bwpat43.pdf](https://www.bwpat.de/ausgabe43/arnold_b_bwpat43.pdf) (18.12.2022).

## Die Autorin

---



**Dr. phil. TANJA ARNOLD**

Schweizer Armee, Zentrum Führungsausbildung

Murmattweg 6, 6000 Luzern 30, Schweiz

[tanja.arnold@vtg.admin.ch](mailto:tanja.arnold@vtg.admin.ch)