

Kompetenzmanagement in Organisationen  
Simone Kauffeld, Inga Truschkat, Ralf Knackstedt *Hrsg.*

Simone Kauffeld  
Sandra Rothenbusch *Hrsg.*

# Kompetenzen von Mitarbeitenden in der digitalisierten Arbeitswelt

Chancen und Risiken für kleine  
und mittlere Unternehmen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Zusammen.   
Zukunft.  
Gestalten.

OPEN ACCESS

 Springer

# Kompetenzmanagement in Organisationen

*Reihenherausgeber:*

Simone Kauffeld, Institut für Psychologie, Technische Universität  
Braunschweig, Braunschweig, Deutschland

Inga Truschkat, Institut für Sozial- und  
Organisationspädagogik, Stiftung Universität Hildesheim,  
Hildesheim, Deutschland

Ralf Knackstedt, Institut für Betriebswirtschaft und  
Wirtschaftsinformatik, Stiftung Universität Hildesheim,  
Hildesheim, Deutschland

Bände in der Reihe „Kompetenzmanagement in Organisationen“: Kauffeld, Frerichs: Kompetenzmanagement in kleinen und mittelständischen Unternehmen, ISBN 978-3-662-54829-5 | Ahrens, Molzberger: Kompetenzentwicklung in analogen und digitalisierten Arbeitswelten, ISBN 978-3-662-54955-1 | Janneck, Hoppe: Gestaltungskompetenzen für gesundes Arbeiten, ISBN 978-3-662-54949-0 | Bornwasser: Vernetztes Kompetenzmanagement, ISBN 978-3-662-54953-7 | Hasebrook, Zinn, Schletz: Lebensphasen und Kompetenzmanagement, ISBN 978-3-662-55157-8 | Bullinger-Hoffmann: Zukunftstechnologien und Kompetenzbedarfe, ISBN 978-3-662-54951-3 | Leimeister, David: Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens, ISBN 978-3-662-59389-9 | Knackstedt, Kutzner, Sitter, Truschkat: Grenzüberschreitungen im Kompetenzmanagement, ISBN 978-3-662-59542-8 | Knackstedt, Truschkat, Häußling, Zweck: Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel, ISBN 978-3-662-59544-2 | Knackstedt, Sander, Kolomitshouk: Kompetenzmodelle für den Digitalen Wandel, ISBN 978-3-662-63672-5

Simone Kauffeld • Sandra Rothenbusch

*Hrsg.*

# **Kompetenzen von Mitarbeitenden in der digitalisierten Arbeitswelt**

Chancen und Risiken für kleine und mittlere Unternehmen

*Hrsg.*

Simone Kauffeld  
Institut für Psychologie, Arbeits-,  
Organisations- und Sozialpsychologie  
Technische Universität Braunschweig  
Braunschweig, Deutschland

Sandra Rothenbusch  
Institut für Psychologie, Arbeits-,  
Organisations- und Sozialpsychologie  
Technische Universität Braunschweig  
Braunschweig, Deutschland



ISSN 2522-8110                      ISSN 2522-8102 (electronic)  
Kompetenzmanagement in Organisationen  
ISBN 978-3-662-66991-4            ISBN 978-3-662-66992-1 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-66992-1>

Europäischer Sozialfond  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en) 2023. Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation.

**Open Access** Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Marion Kraemer

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recyclebar.

# Förderhinweis

---

Dieser Band wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



# Vorwort der Reihenherausgeber\*innen

---

Der demografische Wandel führt zu einer Veränderung der Altersstruktur in Deutschland. Die erwerbsfähige Bevölkerung wird abnehmen, die Belegschaften werden älter und heterogener (z. B. hinsichtlich ihres Qualifizierungshintergrunds und demografischer Merkmale). Eine über die Berufsausbildung hinausgehende, kontinuierliche Weiterentwicklung und Qualifizierung von Beschäftigten wird zur zentralen Aufgabe für Unternehmen, Gesundheitseinrichtungen, öffentliche Institutionen, Soziale Dienste, Handwerksbetriebe etc., um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Neben dem demografischen Wandel führen technologische Veränderungen sowie die zunehmende Digitalisierung zu veränderten Aufgabenfeldern sowie zu neuen Möglichkeiten des Lernens.

In dem vorliegenden Band „Kompetenzen in der digitalisierten Arbeitswelt – Chancen und Risiken für kleine und mittlere Unternehmen“ der Reihe Kompetenzmanagement in Organisationen werden Beispiele vorgestellt, wie das Lernen mit dem Anwenden und der Arbeit in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) verbunden werden kann. Es wird aufgezeigt, wie Personalentwicklung zur Organisationsentwicklung genutzt werden kann und wie Mitarbeitende befähigt werden können Transformationsprozesse in ihrem Unternehmen zu gestalten. Der Beitrag, den Schulungen dazu leisten können, um externes Wissen arbeitsnah einzubringen, wird aufgezeigt. Kompetenzen, die in einer digitalisierten Arbeitswelt benötigt werden, werden identifiziert ebenso wie Bedingungen, die geschaffen werden müssen, sodass technische Möglichkeiten von Mitarbeitenden und Unternehmen genutzt werden. Einblicke in digitale Möglichkeiten zur Unterstützung des praxisbezogenen Lernens werden gewährt. Es wird aufgezeigt, wie digitale Tools die Kompetenzentwicklung, den Lerntransfer und die Wissensweitergabe unterstützen können und wie das Lernen in den Arbeitsalltag integriert werden kann. Ein Bogen wird gespannt über Weiterbildungsangebote für KMU, die die Digitalisierung unterstützen oder digitalisierte Elemente enthalten, um Chancen für KMU zu schaffen und Risiken entgegenzuwirken.

Damit passt der Band hervorragend in die vorliegende Buchreihe Kompetenzmanagement in Organisationen, die sich an aktuellen, praxisrelevanten Trends zur Kompetenz orientiert, und einen fundierten Einblick in verschiedene Kompetenzforschungs- sowie Anwendungsfelder ermöglicht.

**Simone Kauffeld**

Braunschweig, Deutschland

**Inga Truschkat**

Hildesheim, Deutschland

**Ralf Knackstedt**

Hildesheim, Deutschland

Januar 2023

## Vorwort der Bandherausgeberinnen

---

Der Band *Kompetenzen in der digitalisierten Arbeitswelt – Chancen und Risiken für kleine und mittlere Unternehmen* betrachtet aus einer anwendungsorientierten Perspektive aktuelle und zukünftig nötige Kompetenzen von Mitarbeitenden im Hinblick auf die fortschreitend digitalisierte Arbeitswelt. Es werden die Ergebnisse aus fünf Verbundprojekten, die im Rahmen des Programms *Zukunft der Arbeit: Mittelstand – innovativ und sozial* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds gefördert wurden, zusammengefasst. Die fünf Verbünde arbeiteten in der Handlungsgruppe *Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebote für und durch Digitalisierung* miteinander, die Austausch und Vernetzung zwischen den Projekten ermöglichte. Dieser Band kann als ein Ergebnis der Zusammenarbeit der Verbünde in der Handlungsgruppe angesehen werden.

Das Projekt *aSTAR – Kompetenzvermittlung in einer VR/AR-basierten Umgebung zur Arbeitsgestaltung* ist ein Verbund von KMU-Anwendungsunternehmen (VETTER Krantechnik GmbH und VETTER Kranservice GmbH), Softwareentwicklung (Kirchner Konstruktionen GmbH mit UReality) und Forschung (Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Siegen und ISF München). Im Projekt aSTAR wurde eine interaktive VR-Simulation zu Arbeitsprozessen bei der Instandhaltung von Kränen sowie eine AR-Umgebung zur interaktiven Wartungsunterstützung entwickelt. Nähere Informationen sind unter ► <http://astar-projekt.de> zu finden.

Das Projekt *DigiKomp-Ambulant – Innovative Arbeitsgestaltung in der ambulanten Pflege durch Digitalisierung und Kompetenzentwicklung im ambulanten Pflegedienst* ist ein Verbund von Pflegediensten (St. Gereon Seniorendienste gGmbH und Franziskusheim gGmbH), Technikentwickler\*innen (HTV Halbleiter-Test und Vertriebs-GmbH und NEXUS Deutschland GmbH) und Forschung (MA&T Sell Partner GmbH und Institut für Unternehmenskybernetik (IfU) e.V.). Es unterstützt die zwischen-menschliche Interaktion der Pflegekräfte mit Pflegebedürftigen durch ein neuartiges Sensorkit am Pflegebett sowie eine dazu passende Pflegesoftware. Weitere Informationen sind zu finden unter ► [www.digikomp-ambulant.de](http://www.digikomp-ambulant.de).

Das Projekt *ESKODIA – Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen in digitalisierten, industriellen Arbeitsumgebungen* ist ein Verbund aus drei Forschungsinstituten (MTM Association e.V, European 4.0 Transformation Center GmbH (E4TC) und Europäische Fachhochschule Rhein/Erft GmbH) und drei Anwendungsunternehmen (Ph-MECHANIK GmbH & Co. KH, AUT-TECH Fertigungstechnik GmbH und Laser Bearbeitungs- und Beratungszentrum NRW GmbH). Es beschäftigt sich mit der Selbstorganisation und Mensch-Maschine-Interaktion. Im Projekt wird eine App zur Feststellung des Kompetenzbedarfs und eine realitätsnahe Produktionsumgebung als Demonstrator erarbeitet. Für nähere Informationen siehe ► [www.eskodia.de](http://www.eskodia.de).

Das Projekt *IN-DIG-O – Kooperieren und lernen in innovativen Netzwerken im Bau: Schnittstellen digital optimieren* ist ein Verbund aus einem Forschungsinstitut (Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig), zwei Softwareunternehmen (4A-SIDE GmbH und cadwork informatik Software GmbH), einem Weiterbildungsinstitut (Berufsbildungs- und Technologiezentrum der Handwerkskammer Osnabrück-Emsland-Grafschaft



Bentheim) und zwei Anwendungsunternehmen (ebm GmbH & Co. KG und SAINT-GOBAIN Brüggemann Holzbau GmbH). Im Projekt werden zwei digitale Tools entwickelt: eins zur gewerkübergreifenden Kooperation im Baugewerbe in Anlehnung an Building information modeling und eins zum Lern- und Wissenstransfer nach Weiterbildungen in die Berufspraxis. Unter ► [www.projekt-indigo.de](http://www.projekt-indigo.de) sind weitere Informationen zu finden.

Das Projekt *InnoDiZ – Selbstorganisiertes Innovationsmanagement im digitalen Zeitalter* ist ein Verbund aus drei Entwicklungsinstitutionen (imu augsburg GmbH & Co.KG, Institut für Personalforschung der Hochschule Pforzheim und blink.it GmbH & Co. KG) und fünf Anwendungsunternehmen (J.N. Eberle & Cie. GmbH, Phaesun GmbH, Wiedenmann GmbH, Noch GmbH & Co. KG und Reichmann & Sohn GmbH). Im Projekt wurde eine Online-Plattform zur virtuellen überbetrieblichen Zusammenarbeit erstellt, die interne Innovationsprozesse unterstützen soll. Weitere Informationen sind unter ► [www.innodiz.com](http://www.innodiz.com) zu finden.

Ergänzt wird der Band um einen Gastbeitrag von Mynarek und Jahr. Sie entwickelten eine smarte Algorithmik zur Berücksichtigung agiler Lernprozesse bei der Planung von operativen Arbeitsabläufen und Projekten.

Die Autorinnen und Autoren des vorliegenden Bandes *Kompetenzen in der digitalisierten Arbeitswelt – Chancen und Risiken für kleine und mittlere Unternehmen* bieten ausgewählte wissenschaftlich fundierte und praxisnahe Einblicke aus ihren Verbundprojekten in das Kompetenzmanagement von kleinen und mittleren Unternehmen. Sie zeigen innovative Maßnahmen auf, die bedeutsame Impulse für die eigene Praxis bieten können.

Kompetenzentwicklungsmaßnahmen, die arbeitsintegriert (z. B. Austausch unter den Kolleginnen und Kollegen) erfolgen, werden dargestellt, ebenso wie arbeitsorientierte Lernprozesse (z. B. anwendungsnahe Übungsgelegenheiten). Dabei wird zwischen Aktivitäten des informellen Lernens am Arbeitsplatz (z. B. durch eigenes Ausprobieren und Reflexionsprozesse zur Problemlösung direkt im Arbeitsprozess), des selbstregulierten Lernens (z. B. das Setzen eigener Lernziele und Überwachen bei der Zielerfolgung), und teilweise auch des formalen Lernens (z. B. arbeitsnahe und interaktive Schulungen und anwendungsorientierte Trainings mit hohen Praxisanteilen) unterschieden. Berufliche Handlungskompetenzen können so kontextbezogen entwickelt werden.

Neben der individuellen Entwicklung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen wird auch die Verbesserung betrieblicher Prozesse fokussiert. Arbeitsbezogenes Lernen wird durch die Arbeitsanforderungen und -bedingungen einer Tätigkeit beeinflusst, kann aber auch durch spezifische Interventionen gefördert werden, in denen die Potenziale arbeitsbezogenen Lernens gezielt genutzt und in die Lerngestaltung einbezogen werden (z. B. Mentoring oder agiles Sprintlernen). Durch arbeitsbezogenes Lernen können Prozesse des organisationalen Lernens initiiert bzw. organisationale Veränderungsprozesse begleiten werden. Die Personalentwicklung als Kombination von Weiterbildung und arbeitsintegriertem Lernen kann zur Organisationsentwicklung genutzt werden. Potenziale zur Befähigung von Mitarbeitenden zur Teilhabe an und Gestaltung von Transformationsprozessen werden gehoben.

Die Digitalisierung der Arbeitswelt beschleunigt den Trend zum arbeitsbezogenen Lernen, da sich die Lernmöglichkeiten am Arbeitsplatz potenzieren. So können digitale Technologien u. a. zur Erweiterung der Recherchemöglichkeiten bzw. zur

Wissensbereitstellung (z. B. durch Internetzugänge oder Wissensdatenbanken), zur Aufzeichnung, Aufbereitung und Dokumentation von kontextspezifischem Wissen und Abläufen (z. B. mithilfe von Erklärvideos oder auch Techniken der künstlichen Intelligenz) oder zur Veranschaulichung und Erprobung von risikobehafteten Handlungen am Arbeitsplatz (z. B. durch Augmented Reality- oder Virtual Reality-Technologien) genutzt werden. Zeiten dafür können wiederum mit digitalen Tools platziert werden. Die Analyse und das Management von unternehmensinternen Lernmöglichkeiten in KMU kann digital unterstützt werden. Wie die Digitalisierung neues Lernen fordert und wie digitale Tools die Kompetenzentwicklung in der Organisation unterstützen können, wird in diesem Band anschaulich beschrieben. Dabei entstehen neue Verbindungen von Lernen mit Anwenden und Arbeiten, Arbeitsgestaltung und Organisationsentwicklung.

Wir danken den engagierten Autorinnen und Autoren sowie den Mitarbeitenden der Verbundprojekte. Sarah Rau vom Projektträger Karlsruhe danken wir neben der Begleitung für die Unterstützung beim Ausloten einer open access Publikation. Dem Springer Verlag – namentlich Marion Krämer und Janina Tschech – gilt unser Dank für die Geduld bei der Erstellung des Bandes und für die zuvorkommende Unterstützung bei der Drucklegung des Bandes.

**Simone Kauffeld**

Braunschweig, Deutschland

**Sandra Rothenbusch**

Braunschweig, Deutschland

Januar 2023

# Inhaltsverzeichnis

---

1	<b>Kompetenzen in der digitalisierten Arbeitswelt – eine Vision für die Personalentwicklung</b> .....	1
	<i>Simone Kauffeld und Sandra Rothenbusch</i>	
1.1	Unternehmensbezogenes Lernen im Wandel der Zeit.....	2
1.2	Überblick über den Band.....	3
1.3	In der Arbeit lernen .....	5
1.4	Lernen mit Organisationszielen verbinden.....	6
1.5	Das Lerntransfersystem gestalten.....	7
1.6	Lernen zur Veränderung der Organisation nutzen.....	9
	Literatur .....	11
<b>I</b>	<b>Erkennen von Bedarfen in der sich durch Digitalisierung wandelnden Arbeit in KMU</b>	
2	<b>Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen in der Industrie 4.0</b> .....	17
	<i>Karin Häring, Axel Grandpierre und Felix Mynarek</i>	
2.1	Chancen und Risiken der Digitalisierung in KMU .....	18
2.2	Kompetenzbedarf 4.0 in KMU.....	19
2.3	Vorgehensweise zur Kompetenzerhebung.....	23
2.4	Implikationen für die Praxis und Ausblick.....	31
	Literatur .....	33
3	<b>Alles unter einem Dach? Einstellungen und erforderliche Kompetenzen für die erfolgreiche Nutzung von BIM-orientierten digitalen Technologien in KMU am Beispiel von Koop-3D</b> .....	37
	<i>Darien Tartler, Sandra Rothenbusch und Simone Kauffeld</i>	
3.1	Die Digitalisierung im Baugewerbe .....	39
3.2	Kompetenzen und Fähigkeiten zur Nutzung von Koop-3D – ein Vignettenansatz .....	44
3.3	Implikationen der Studienergebnisse für das Baugewerbe .....	51
	Literatur .....	53
4	<b>Technologieakzeptanz in der Digitalisierung der ambulanten Pflege – eine Fallstudie</b> .....	57
	<i>Katrin Frings, Sarah Ranjana Güsken, Benedikt Schütz und Jan Bitter-Krahe</i>	
4.1	Digitalisierungsherausforderungen in der ambulanten Pflege.....	58
4.2	Vorgehen mittels Interviewstudie.....	62
4.3	Ergebnisgestützte Erweiterung des Technologieakzeptanzmodells.....	65
4.4	Diskussion der Interviewauswertung .....	70
	Weiterführende Literatur.....	73

## II Arbeitsnahes Einbringen von externem Wissen durch Schulungen in KMU

5	<b>Ein Modell zur Teilnehmungsqualifizierung in der Pflege</b> .....	79
	<i>Paul Fuchs-Frohnhofen, Gerd Palm, Kristina Tomak und Nora Esser</i>	
5.1	<b>Pflege als Interaktionsarbeit und ihre technische Unterstützung</b> .....	81
5.2	<b>Das Modell zur Teilnehmungsqualifizierung in der Pflege: Digitalisierung verändert Arbeit und erzeugt Qualifizierungsbedarfe</b> .....	82
5.3	<b>Teilnehmungsqualifizierung als vollständiger Lernprozess</b> .....	86
5.4	<b>Die praktische Herangehensweise bei der Umsetzung des Qualifizierungsmodells</b> .....	87
5.5	<b>Die Umsetzung des Qualifizierungskonzepts mit Pflegekräften im Projekt DigiKomp-Ambulant</b> .....	89
5.6	<b>Fazit und Ausblick</b> .....	93
	Literatur .....	94
6	<b>Integrale Betrachtung agiler Innovationsmethoden für den Kompetenzaufbau</b> .....	97
	<i>Ann-Christin Abbenhaus, Stefan Enzler, Rasmus Fackler-Stamm, Felix Gnann, Niklas Kho und Monika Luger</i>	
6.1	<b>Überblick des Artikels</b> .....	98
6.2	<b>Agiles Arbeiten ist kein Selbstläufer</b> .....	98
6.3	<b>Die Integrale Landkarte – ein praktischer Orientierungsrahmen</b> .....	99
6.4	<b>InnoDiZ – Kompetenzaufbau</b> .....	106
6.5	<b>Wirkweisen der Kompetenzentwicklung im Design Sprint</b> .....	112
6.6	<b>Fazit und Implikationen für die Praxis</b> .....	115
	Literatur .....	116
7	<b>Kompetenzen für das Innovationsmanagement. Ergebnisse und Erfahrungen aus KMU</b> .....	119
	<i>Sabrina Weber, Amika Reischl, Stephan Fischer und Claus Lang-Koetz</i>	
7.1	<b>Ausgangslage: Innovationsmanagement in KMU</b> .....	121
7.2	<b>Aufbau von Kompetenzen für das Innovationsmanagement in KMU</b> .....	123
7.3	<b>Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt InnoDiZ</b> .....	127
7.4	<b>Fazit und Implikationen für die Praxis</b> .....	134
	Literatur .....	135

### III Lernen am Arbeitsplatz in KMU

8	<b>Arbeiten und Lernen auf dem industriellen Shopfloor 4.0</b> .....	141
	<i>Helga Unger, Thomas Gartzten, Oliver Schürings und Thomas Mühlbradt</i>	
8.1	<b>Neuorientierung der Personalentwicklung für den Shopfloor</b> .....	142
8.2	<b>Lernen in der Industrie 4.0</b> .....	142
8.3	<b>Der CheckUp Lernförderlichkeit</b> .....	147
8.4	<b>Arbeitsnahe Lernformen</b> .....	148
8.5	<b>Partizipative Arbeitsgestaltung</b> .....	153
8.6	<b>Lernförderlichkeit als betriebliches Projekt</b> .....	156
8.7	<b>Fazit</b> .....	158
	Literatur .....	158
9	<b>Management wirksamer agiler Lernprozesse mithilfe digitalisierter Personaleinsatzplanung in KMUs</b> .....	163
	<i>Felix Mynarek und Michael Jahr</i>	
9.1	<b>Die Relevanz informellen Lernens in agilen Organisationen</b> .....	164
9.2	<b>Ein hybrider Ansatz zur Digitalisierung der Personaleinsatzplanung mit agilen Lernprozessen</b> .....	166
9.3	<b>Zusammenfassung und praktische Implikationen</b> .....	174
	Literatur .....	175
10	<b>Erfahrungsgelitetes Lernen in Virtual Reality-Umgebungen: Möglichkeiten der digital gestützten Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess</b> .....	179
	<i>Michael Heinlein, Norbert Huchler und Regina Wittal</i>	
10.1	<b>Virtual Reality im Arbeitsprozess</b> .....	180
10.2	<b>Kompetenz und Erfahrung</b> .....	181
10.3	<b>Virtual Reality als Erfahrungsraum</b> .....	183
10.4	<b>Die Gestaltung von Virtual Reality als erfahrungsgeliteter Prozess</b> .....	184
10.5	<b>Praxisbeispiel: Entwicklung und Umsetzung von VR-Szenarien zur erfahrungsgeliteten Kompetenzentwicklung</b> .....	186
10.6	<b>Fazit und Ausblick</b> .....	190
	Literatur .....	191

11	<b>Digitale Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in kleinen und mittleren Unternehmen: Beurteilung des LeWiT-Tools durch Nutzende, Führungskräfte, Personaler*innen und Trainer*innen .....</b>	195
	<i>Sandra Rothenbusch, Laura Mehner und Simone Kauffeld</i>	
11.1	<b>Unterstützungsmöglichkeiten des Lerntransfers und der Wissensweitergabe nach Weiterbildungen .....</b>	197
11.2	<b>Vignettenstudie zur Attraktivität des LeWiT-Tools für den Lerntransfer und die Wissensweitergabe.....</b>	203
11.3	<b>Diskussion der Studienergebnisse für die Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in kleinen und mittleren Unternehmen.....</b>	210
	Literatur .....	214

# Verzeichnis der Herausgeberinnen, Autorinnen und Autoren

---

## Über die Herausgeberinnen

---



### **Prof. Dr. Simone Kauffeld**

ist Inhaberin des Lehrstuhls für Arbeit-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. In ihrer Forschungstätigkeit setzt sie sich in zahlreichen Projekten mit den Themen Kompetenzentwicklung und -management (Training und Transfer), Team und Führung, Karriere/Coaching sowie Veränderungen in Organisation und Arbeit auseinander. Das Thema Digitalisierung ist als Querschnittsthema präsent. Als Herausgeberin hat sie die Zeitschriften „PersonalQUARTERLY“ und „Gruppe. Interaktion. Organisation“ neu aufgesetzt und gibt Buchreihen zur Arbeits- und Organisationspsychologie heraus. Um aktiven Wissenstransfer zu leisten, hat sie 2008 die 4A-SIDE GmbH gegründet, die psychologische Expertise mit IT-Kompetenz verbindet.



### **Dr. Sandra Rothenbusch**

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. Sie promovierte im Bereich der Begabungsforschung und beschäftigt sich seitdem mit der Kompetenzentwicklung und Arbeitsgestaltung in einer digitalisierten Arbeitswelt.

## Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

---

**Ann-Christin Abbenhaus**

imu augsburg, Augsburg, Deutschland

**Dr.-Ing. Jan Bitter-Krahe**

Wuppertal, Deutschland

**Dr. Stefan Enzler**

imu augsburg GmbH & Co. KG, Augsburg, Deutschland

**Nora Esser**

MA&T Sell & Partner GmbH – Mensch, Arbeit und Technik, Würselen, Deutschland

**Rasmus Fackler-Stamm**

imu augsburg GmbH & Co. KG, Augsburg, Deutschland

**Prof. Dr. Stephan Fischer**

Institut für Personalforschung, Hochschule Pforzheim, Pforzheim, Deutschland

**Katrin Frings**

Institut für Psychologie, RWTH Aachen University, Aachen, Deutschland

**Dr.-Ing. Paul Fuchs-Frohnhofen**

MA&T Sell & Partner GmbH – Mensch, Arbeit und Technik, Würselen, Deutschland

**Prof. Dr. Thomas Gartzten**

European 4.0 Transformation Center, RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Felix Gnann**

imu augsburg GmbH & Co. KG, Augsburg, Deutschland

**Prof. Dr. Axel Grandpierre**

CBS International Business School, Mainz, Deutschland

**Dr. Sarah Ranjana Güsken**

München, Deutschland

**Prof. Dr. Karin Häring**

CBS International Business School, Brühl, Deutschland

**Dr. Michael Heinlein**

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V., München, Deutschland

**Dr. Norbert Huchler**

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V., München, Deutschland

**Prof. Dr. Michael Jahr**

CBS International Business School, Brühl, Deutschland

**Prof. Dr. Simone Kauffeld**

Institut für Psychologie, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig, Deutschland

**Niklas Kho**

imu augsburg GmbH & Co. KG, Augsburg, Deutschland

**Prof. Dr. Claus Lang-Koetz**

Institut für Industrial Ecology, Hochschule Pforzheim, Pforzheim, Deutschland

**Monika Luger**

imu augsburg GmbH & Co. KG, Augsburg, Deutschland

**Laura Mehner**

Institut für Psychologie, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig, Deutschland



**Prof. Dr. Thomas Mühlbradt**

MTM ASSOCIATION e.V., Hamburg,  
Deutschland

**Felix Mynarek**

CBS International Business School, Brühl,  
Deutschland

**Gerd Palm**

St. Gereon Seniorendienste gGmbH, Hückel-  
hoven-Brachelen, Deutschland

**Annika Reischl**

Institut für Industrial Ecology, Hochschule  
Pforzheim, Pforzheim, Deutschland

**Dr. Sandra Rothenbusch**

Institut für Psychologie, Technische Universität  
Braunschweig, Braunschweig, Deutschland

**Oliver Schürings**

Ph-MECHANIK, Aachen, Deutschland

**Benedikt Schütz**

Cybernetics Lab IMA & IfU, RWTH Aachen  
University, Aachen, Deutschland

**Darien Tartler**

Institut für Psychologie, Technische Uni-  
versität Braunschweig, Braunschweig,  
Deutschland

**Kristina Tomak**

Franziskusheim gGmbH, Geilenkirchen,  
Deutschland

**Dr. Helga Unger**

MTM ASSOCIATION e.V., Hamburg,  
Deutschland

**Dr. Sabrina Weber**

Institut für Personalforschung, Hochschule  
Pforzheim, Pforzheim, Deutschland

**Regina Wittal**

DLR Projektträger – Bereich Gesellschaft,  
Innovation, Technologie (Abteilung Digitale  
Strategien und Entwicklungen), Berlin,  
Deutschland



# Kompetenzen in der digitalisierten Arbeitswelt – eine Vision für die Personalentwicklung

*Simone Kauffeld und Sandra Rothenbusch*

## Inhaltsverzeichnis

- 1.1 **Unternehmensbezogenes Lernen im Wandel der Zeit – 2**
- 1.2 **Überblick über den Band – 3**
- 1.3 **In der Arbeit lernen – 5**
- 1.4 **Lernen mit Organisationszielen verbinden – 6**
- 1.5 **Das Lerntransfersystem gestalten – 7**
- 1.6 **Lernen zur Veränderung der Organisation nutzen – 9**
- Literatur – 11**

### 1.1 Unternehmensbezogenes Lernen im Wandel der Zeit

Im heutigen Zeitalter der Globalisierung und des raschen technologischen Fortschritts sehen sich Organisationen zahlreichen Herausforderungen gegenüber, welche einen ständigen Wandel des Arbeitsumfeldes mit sich bringen (Bhatti et al., 2013; Hurt, 2016). Die Kompetenzentwicklung von Mitarbeitenden gilt als zentrales Element, um diesen ständigen Wandel zu bewältigen (Torraco & Lundgren, 2020; Ho, 2018).

Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus Bereichen mit großem Fachkräftemangel, wie beispielsweise im Baugewerbe, spielen Weiterbildungen als Form der Kompetenzentwicklung eine große Rolle (Kauffeld & Berg, 2022). Deren Rolle wandelte sich im Gefüge des unternehmensbezogenen Lernens allerdings (Abb. 1.1): In der Vergangenheit bestand der Kompetenzaufbau der Mitarbeitenden vor allem aus kurzen Qualifizierungsphasen, die in eine lange Anwendung des Gelernten mündeten (Abb. 1.1, oberster Strang). Dieses Vorgehen bewährte sich, solange die Prozesse in den Unternehmen dauerhaft stabil und der Umfang neuer Informationen, die von den Mitarbeitenden verarbeitet werden mussten, überschaubar waren (Baitsch, 1998; Kauffeld, 2016).

In den 1990er-Jahren wurden die Prozesse kurzlebiger und die Effizienz der Weiterbildungsformate sank (Abb. 1.1, zweiter Strang): Weiterbildungen wurden als chronisch verspätet tituliert (Staudt & Kriegsmann, 1999) und ihre Wirksamkeit angezweifelt. Forschungsarbeiten verwiesen darauf, dass nur zwischen 10 % und 34 % des in Weiterbildung Gelernten langfristig in den Arbeitsalltag transferiert wurde (Hall et al., 2014; Saks & Belcourt, 2006). Vor dem Hintergrund kurzlebigerer Prozesse musste die Übersetzung von Anforderungen in Qualifizierungsformate, die entsprechende Qualifizierung und deren Anwendung in der Praxis zeitlich enger gekoppelt werden. Es wurde daher gefordert, Lernen und Anwendung stärker zu verbinden, und

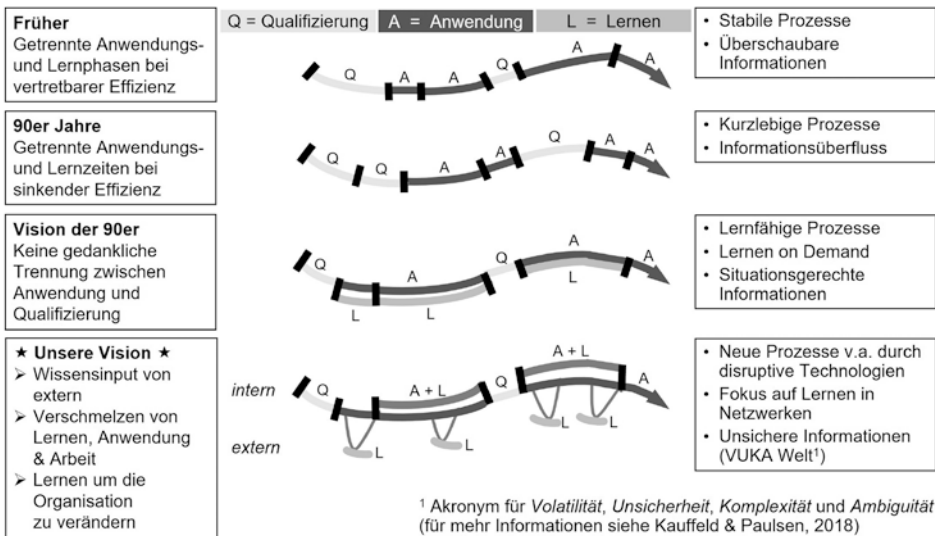


Abb. 1.1 Qualifizierung, Anwendung und Lernen innerhalb und außerhalb eines Unternehmens in Vergangenheit und Zukunft. Quelle: eigene Darstellung als Weiterentwicklung von Baitsch (1998), Kauffeld und Berg (2022) sowie Kauffeld und Paulsen (2018)

führte zu einem stärkeren Fokus auf Kompetenzen (vgl. Karwehl et al., 2022; ■ Abb. 1.1, Strang 3). Mit der Orientierung an Kompetenzen – die eine erfolgreiche Bearbeitung von (neuartigen) Aufgaben in der Arbeit beinhalten (Erpenbeck & von Rosenstiel, 2007; Kauffeld & Paulsen, 2018) – wurde verstärkt auf die Bedeutung des arbeitsbezogenen Lernens jenseits formalisierter Curricula verwiesen (Kauffeld & Albrecht, 2021).

Der vorliegende Band setzt beim kompetenzorientierten und arbeitsbezogenen Lernen an und fokussiert auf Lernprozesse, die durch die Digitalisierung in KMU verändert werden (können). Das Buch bietet praxisnahe und wissenschaftlich fundierte Beispiele, die unsere Vision der zukünftigen Kompetenzentwicklung in Unternehmen (■ Abb. 1.1, Strang 4) in Zeiten neuer häufig disruptiver Technologien und unsicherer Informationen (Stichwort VUKA-Welt; von Ameln & Wimmer, 2016; Kauffeld & Paulsen, 2018) untermauern. Unserer Vision nach kann aus dem individuellen Lernen ein unmittelbarer organisationaler Nutzen geschaffen werden, indem die Kompetenzentwicklung im Einklang mit den Zielen der Organisation vorangetrieben wird.

Folgend werden zuerst die Beiträge des Bandes vorgestellt (► Abschn. 1.2) und anschließend in die Vision der Kompetenzentwicklung in einer digitalisierten Arbeitswelt eingebettet. Dafür wird auf das Lernen in der Arbeit (► Abschn. 1.3), die Verbindung des Lernens mit den Organisationszielen (► Abschn. 1.4), die Gestaltung des Lerntransfersystems (► Abschn. 1.4) und die Nutzung des Lernens zur Veränderung von Organisationen (► Abschn. 1.5) eingegangen.

## 1.2 Überblick über den Band

---

Der vorliegende Band ermöglicht Einblicke in Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Programms „Zukunft der Arbeit: Mittelstand – innovativ und sozial“ (Nitsch et al., 2022) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds, die thematisch zum Bereich „Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebote für und durch Digitalisierung“ geclustert wurden. Ergänzend wurde ein Gastbeitrag von Mynarek und Jahr (► Kap. 9) aufgenommen. Der Band gliedert sich in die Reihe „Kompetenzmanagement in Organisationen“ (Kauffeld, Truschkat & Knackstedt) ein, die Wissen zu Kompetenzbedarfen (z. B. Bullinger-Hoffmann, 2019) und -modellen (z. B. Knackstedt et al., 2022) sowie Kompetenzmanagement (z. B. Kauffeld & Frerichs, 2018) und -entwicklung (z. B. Ahrens & Molzberger, 2018) bündelt.

Thematisiert wird in diesem Band die Kompetenzentwicklung in KMU entlang der neuen Herausforderungen aber auch Chancen, die mit der Digitalisierung einhergehen. Der Band gliedert sich in drei Teile:

### ■ Teil I – Erkennen von Bedarfen in der sich durch Digitalisierung wandelnden Arbeit in KMU

Im ersten Teil des Bandes werden Beiträge zusammengeführt, die am Anfang der Kompetenzentwicklung im Rahmen digitalisierungsbedingter Transformationsprozesse in KMU stehen.

- Häring, Grandpierre und Mynarek (► Kap. 2) arbeiten mittels Anforderungsanalysen, Experteninterviews sowie Fremd- und Selbsteinschätzungen bei der Bearbeitung von Aufgaben Kompetenzen heraus, die zur Selbstorganisation auf

dem Shopfloor in der Arbeitswelt 4.0 erforderlich sind. Sie zeigen, dass Offenheit für Veränderung, Problemlösungsfähigkeit und Lernbereitschaft zentrale Kompetenzen für die Tätigkeitsbereiche Montage, Instandhaltung und Intralogistik sind.

- Benötigte Kompetenzen und Einstellungen im Baugewerbe nehmen Tartler, Rothenbusch und Kauffeld (► Kap. 3) in den Blick. Sie zeigen mittels einer Befragung von Expertinnen und Experten zu dem digitalen Tool *Koop-3D*, das die gewerkübergreifende Zusammenarbeit beim Hausbau unterstützt, auf, welche Chancen (z. B. Vernetzung von Arbeitsbereichen) und Befürchtungen (z. B. aufwendige Einführung) bestehen und welche Kompetenzen (z. B. Planungs- und Organisationskompetenzen) zur Nutzung der neuen Technologie in der Baubranche entwickelt werden müssen.
- Frings, Güsken, Schütz und Bitter-Krahe (► Kap. 4) betrachten die Technikakzeptanz von Pflegekräften vor der Einführung einer neuen assistiven Technologie. Sie stellen mittels Interviews fest, dass Faktoren wie die Passung der digitalen Technologie zum Anwendungskontext im pflegespezifischen Kontext besonders relevant bei der Implementierung digitaler Tools sind. Sie schlussfolgern unter anderem, dass die Technikkompetenzentwicklung bereits in der Pflegeausbildung beginnen sollte.

#### ■ Teil II – arbeitsnahes Einbringen von externem Wissen durch Schulungen in KMU

Der zweite Teil des Bandes bündelt Möglichkeiten, externes Wissen durch Schulungen in KMU zu tragen. Die Ansätze arbeiten auf eine Verschmelzung von Lernen, Anwenden und Arbeiten hin.

- Welche Kompetenzen Mitarbeitende (hier Pflegekräfte) benötigen, um sich an Technikgestaltungsmaßnahmen zu beteiligen, und wie diese Kompetenzen gefördert werden können, berichten Fuchs-Frohnhofen, Palm, Tomak und Esser (► Kap. 5). Sie stellen ein Modell zur Beteiligungsqualifizierung vor, anhand dessen Schulungen zum analytischen, synthetischen und dialektischen Problemlösen durchgeführt wurden, die Pflegekräfte befähigen sich aktiv an der Gestaltung digitaler Tools zu beteiligen.
- Abbenhaus,ENZler, Fackler-Stamm, Gnann, Kho und Luger (► Kap. 6) beschäftigen sich mit der Innovationskompetenz sowie der Kompetenzentwicklung über den Einsatz agiler Methoden. Sie stellen die *Integrale Landkarte* zur Einordnung und Entwicklung der Innovationskompetenz aus personaler und organisationaler Perspektive sowie agile Methoden – insbesondere den Design Sprint – zum Kompetenzaufbau vor.
- Weber, Reischl, Fischer und Lang-Koetz (► Kap. 7) betrachten und unterstützen das Innovationsmanagement in KMU. Mit Hilfe einer Blended-Learning-Weiterbildung werden Mitarbeitende gezielt während eines realen Innovationsprozesses begleitet und unterstützt.

#### ■ Teil III – Lernen am Arbeitsplatz in KMU

Teil III umfasst ein breites Spektrum an effektiven Möglichkeiten am Arbeitsplatz in KMUs zu lernen. Die Beiträge reichen von der Analyse und dem Management von unternehmensinternen Lernmöglichkeiten bis hin zur digitalen Unterstützung der Kompetenzentwicklung und des Lerntransfers innerhalb des Unternehmens.

- Unger, Gartzten, Schürings und Mühlbradt (► Kap. 8) nehmen gezielt die Selbstorganisationskompetenzen auf dem Shopfloor in den Fokus, die vor allem durch technische Veränderungen stärker gefordert werden. Mit dem *CheckUp Lernförderlichkeit* kann der Ist-Zustand der Personalentwicklung in Unternehmen analysiert und damit der Einstieg zur Auseinandersetzung mit der eigenen Qualifizierungspraxis ermöglichen werden. Aufbauend auf dem Konzept der *Lernförderlichen Arbeitsgestaltung* (Dworschak et al., 2021) fokussieren sie nicht nur spezielle Methoden des Lernens im Betrieb, sondern auch Strategien und Werte, auf denen die verschiedenen Werkzeuge aufbauen.
- Wie agile Lernprozesse bereits bei der Planung von operativen Arbeitsabläufen und Projekten systematisch berücksichtigt werden können, zeigen Mynarek und Jahr (► Kap. 9) auf. Sie legen dar, wie mit entsprechender smarterer Algorithmik agile Lernprozesse, z. B. selbstorganisierte Austausche, zielgerecht durch automatisch berechnete dynamische Zeitfenster in einen Arbeits- und Projektplan integriert werden können. Neben formalen Lerneinheiten kann so das informelle Lernen systematisiert und in das operative Tagesgeschäft integriert werden.
- Wie erfahrungsgelitetes Lernen in Virtual Reality-Umgebungen aussehen kann, zeigen Heinlein, Huchler und Wittal (► Kap. 10) am Beispiel der Entwicklung einer VR-Simulation von Montage- und Instandhaltungsprozessen bei Krananlagen. Die Autoren und die Autorin legen dar, wie VR-Szenarien zur Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess praxistauglich gestaltet werden können.
- Rothenbusch, Mehner und Kauffeld (► Kap. 11) präsentieren ein digitales Tool, das – orientiert an der entwicklungsorientierten Evaluation (Kauffeld & Paulsen, 2018) – die Wissensanwendung und -weitergabe von Mitarbeitenden nach dem Besuch von Weiterbildungen im Unternehmen unterstützt. Eine Befragung potenzieller Stakeholder (z. B. Personaler\*innen und Führungskräften) zeigte eine hohe Akzeptanz des Tools und die Präferenz, dass Führungskräften Bericht über die Angaben der Toolnutzenden erstattet werden sollte.

Die Kompetenzentwicklung in KMU während der Digitalisierung ist vielschichtig. Sie wird durch unsere Vision, Lernen, Anwenden und Arbeiten zu verschmelzen sowie Personalentwicklung dichter mit der Organisationsentwicklung zu koppeln, um auf die heutige schnelllebigere und unsichere Zeit adäquat(er) reagieren zu können, zu Teilen komplexer. Die Beiträge des Bandes können daher dem Betrachtungsgegenstand geschuldet nur Einblicke gewähren. Sie bilden Leuchttürme entlang eines kompetenzorientierten Lernens innerhalb der Arbeit, deren Ideen über ihren konkreten Anwendungsfall für viele weitere Bereiche adaptierbar sein können.

### 1.3 In der Arbeit lernen

---

Um die wachsenden Anforderungen am Arbeitsplatz bewältigen zu können, muss arbeitsbezogen – möglichst verbunden mit realen Arbeitsaufträgen – gelernt werden (► Abb. 1.1, dritter Strang; Kauffeld, 2016): Beim arbeitsbezogenen Lernen geht es um die kontextbezogene Entwicklung beruflicher Handlungskompetenzen, die selbstbestimmte und kooperative Weiterentwicklung von Kompetenzen im Arbeitskontext ermöglicht. Dabei wird beim arbeitsbezogenen Lernen zwischen arbeitsintegrierten (z. B. Austausch in der Kollegschaft) und arbeitsorientierten Lern-

prozessen (z. B. Nutzung anwendungsnaher Übungsgelegenheiten) unterschieden. Wird unter den Bedingungen der Anwendung und Verwertung gelernt, sollte keine Transferlücke zwischen dem Wissenserwerb und der Wissensanwendung entstehen. Optimalerweise werden durch arbeitsbezogenes individuelles Lernen auch Prozesse des organisationalen Lernens initiiert.

Wie sehr die Vorstellungen einer lernförderlichen (und partizipativen) Arbeitsgestaltung in den Betrieben inzwischen angekommen ist, zeigt die aktuelle VDI/VDE-Richtlinie 7100 zur „Lernförderlichen Arbeitsgestaltung“ (Dworschak et al., 2021). Zur Optimierung lernförderlicher Bedingungen sollte zuerst der aktuelle Zustand der Personalentwicklung beispielsweise mit dem *CheckUp Lernförderlichkeit* (Unger et al., ► Kap. 8) analysiert werden, um Bedarfe identifizieren zu können. Das arbeitsbezogene Lernen kann dann durch arbeitsgestalterische Ansätze (z. B. die Erhöhung der Handlungs- und Entscheidungsspielräume oder das Öffnen von Feedbackkanälen) gefördert werden (Parker & Grote, 2022b). Die förderlichen Bedingungen für das Lernen können sich dabei auf die Organisation (z. B. Bereitstellung von Lernzeiten oder Zugriffsmöglichkeiten auf Lerneinheiten) oder die Arbeitsaufgaben (z. B. Feedback oder Ganzheitlichkeit und Vielfältigkeit der Arbeitsaufgaben) beziehen (Parker & Grote, 2022a). Der häufigen Herausforderung kontinuierliches informelles Lernen, das vor allem durch den gemeinsamen Austausch gekennzeichnet ist, in die Arbeit zu integrieren, kann durch smarte Algorithmen in der Planungsphase begegnet werden (Mynarek & Jahr, ► Kap. 9).

Der Trend zum arbeitsbezogenen Lernen hält an und wird nicht zuletzt durch die Digitalisierung der Arbeitswelt – beschleunigt durch Auswirkungen der Pandemie – befördert (Karwehl et al., 2022): Statt einer Qualifizierung auf Vorrat stehen die benötigten Kompetenzen unter anderem durch Selbstlernen, Job-Rotation und der Unterweisung in der Kollegschaft just-in-time bereit. Beim „Learning on demand“ werden den Mitarbeitenden die Lerninhalte bei Bedarf zur Verfügung gestellt. Die Lernenden können schnell und einfach am Arbeitsplatz beispielsweise auf digitale Tutorials (Unger et al., ► Kap. 8), Wikis, Blogbeiträge und digitale Lernbibliotheken zugreifen.

Die Digitalisierung erweitert so das Spektrum der Lernressourcen und -möglichkeiten am Arbeitsplatz erheblich. Digitale Technologien können zur Wissensbereitstellung oder -recherche (z. B. durch Internetzugänge oder Wissensdatenbanken), zur Aufzeichnung, Aufbereitung und Dokumentation von kontextspezifischem Wissen und Abläufen (z. B. mithilfe von Erklärvideos oder auch Techniken der künstlichen Intelligenz) oder zur Veranschaulichung und Erprobung von risikobehafteten Handlungen am Arbeitsplatz (z. B. durch Virtual Reality-Technologien, Heinlein et al., ► Kap. 10) genutzt werden.

Doch reicht es aus, Mitarbeitenden in Zeiten häufig disruptiver Veränderungen, in denen viele (Arbeits-) Prozesse zu gestalten sind, (informelle) Lerneinheiten einzuplanen und bereitzustellen?

## 1.4 Lernen mit Organisationszielen verbinden

---

Durch neue, häufig disruptive Technologien erweist sich allein das Credo des arbeitsorientierten Lernens, das voraussetzt, dass gewusst wird, was gelernt werden muss, ebenso wie das arbeitsintegrierte Lernen, das oft mit einem „Schmorren im eigenen

Saft“ verbunden ist, als nicht ausreichend. Entscheidend ist, das Lernen an die Ziele der Organisation anzubinden, damit aus der individuellen Kompetenzentwicklung ein unmittelbarer organisationaler Nutzen entstehen kann. Individuelle Lernziele müssen auf die Organisationsziele „einzahlen“ (■ Abb. 1.1, vierter Strang).

Doch wie können die Kompetenzen der Mitarbeitenden genutzt und entwickelt werden, damit sie die erforderlichen Transformationsprozesse in der Organisation vorantreiben können? Zum einen müssen für das Unternehmen relevante Zukunftskompetenzen prognostiziert und mit den Ist-Kompetenzen von Mitarbeitenden abgeglichen werden (Karwehl & Kauffeld, 2021). Exemplarische Beispiele für die Diagnostik von benötigten Kompetenzen in der industriellen Produktion und der Baubranche zeigen Häring et al. (► Kap. 2) und Tartler et al. (► Kap. 3). Aus den „Gaps“ zwischen den benötigten und aktuell vorhandenen Kompetenzen ergibt sich der Kompetenzentwicklungsbedarf. Dieser Bedarf kann beispielsweise über ein digitales Tool sichtbar gemacht werden (Kauffeld & Paulsen, 2018). Über ein Lernmanagementsystem werden Trainingsinhalte (online) bereitgestellt, auf die Mitarbeitende orts- und zeitunabhängig zugreifen können, es werden Beratungsangebote zur Verfügung gestellt oder es werden ganze Transformationsprogramme auf den Weg gebracht (Kauffeld, im Druck). Top-down aus Unternehmensstrategien abgeleitete Kompetenzen können dabei durch den gezielten Einsatz von HR Analytics – v. a. hinsichtlich der fachlichen Kompetenzen im technologischen Bereich z. B. über Patentanalysen – optimiert werden (Karwehl et al., 2022; Karwehl & Kauffeld, 2021, 2022).

Zum anderen müssen Mitarbeitende zu Gestaltenden ihrer Organisation werden und dabei v. a. Selbstkompetenzen (vgl. Kauffeld, 2006, 2016), Offenheit für Veränderung, Problemlösungsfähigkeit und Lernbereitschaft (Häring et al., ► Kap. 2) ausbilden. Dabei gilt es, auch *externes Wissen*, das im Rahmen von Weiterbildungen zur Verfügung gestellt wird, situationsangemessen zu nutzen (Abbenhaus et al., ► Kap. 6; Fuchs-Frohnhofen, ► Kap. 5; Weber et al., ► Kap. 7). Gerade in KMU müssen Mitarbeitende befähigt werden ihre eigene Arbeit aktiv zu gestalten (Kauffeld & Berg, 2022), an der Entwicklung und Einführung neuer Technologien zu partizipieren (Frings et al., ► Kap. 4; Fuchs-Frohnhofen et al., ► Kap. 5) und Innovationen in der Organisation parallel zum Tagesgeschäft voranzutreiben (Abbenhaus et al., ► Kap. 6; Kauffeld & Berg, 2022; Weber et al., ► Kap. 7). Dabei sollten die Mitarbeitenden unterstützt werden.

## 1.5 Das Lerntransfersystem gestalten

---

Die Kombination aus externem Input in der Weiterbildung mit arbeitsintegriertem Lernen ist zentral, um die Herausforderung in einer digitalisierten Arbeitswelt zu bewältigen. Um Weiterbildung mit arbeitsnahem Lernen zu koppeln, den Lerntransfer zu stärken und dafür zu sorgen, dass die Organisation von der Weiterbildung profitiert, können Transferprojekte als Bindeglied zwischen der Weiterbildung und der Anwendung des Gelernten in der Praxis fungieren. Im Vorfeld der Weiterbildung wird dafür zusammen mit der Unternehmensleitung ein konkretes Projekt (beispielsweise die Entwicklung einer Online Order Plattform, siehe Abbenhaus et al., ► Kap. 6) festgelegt (Kauffeld & Berg, 2022). Die Lerninhalte und das Transferprojekt müssen zu den strategischen Zielen der Organisation passen. Zudem müssen Ressourcen



dafür bereitgestellt und Erwartungen hinsichtlich des Lern- und Umsetzungsergebnisses, an dem der Erfolg gemessen werden kann, formuliert werden. Grundlage dafür ist eine explizite Vereinbarung zwischen Geschäftsleitung und Teilnehmenden des Lernprozesses. Beide Seiten verpflichten sich, zum Erfolg des Projekts beizutragen. Implizit oder explizit können so die Erfolgsfaktoren für den Lerntransfer optimiert werden, das heißt die Bedingungen gestaltet werden, um die Weiterbildungsmaßnahme wirkungsvoller und nutzbarer zu machen.

Ob das Gelernte umgesetzt wird, ist sowohl von den Teilnehmenden (z. B. Transfermotivation und -volition) als auch vom Training selbst (z. B. Transferdesign, Arbeits-Trainings-Übereinstimmung, Trainingsatmosphäre) und nicht zuletzt vom Arbeitsumfeld abhängig. In Untersuchungen (siehe zusammenfassend Kauffeld, 2016) zeigte sich, dass vor allem Faktoren im Arbeitsumfeld dafür verantwortlich sind, ob der Transfer in die Arbeit gelingt. Insbesondere die Unterstützung innerhalb der Kollegschaft und durch Vorgesetzte sowie die Möglichkeit Wissen anzuwenden, spielen eine große Rolle. Die arbeitsumfeldbezogenen Faktoren nehmen über die Transfermotivation und -volition Einfluss auf den Lerntransfer (Massenberg & Kauffeld, 2015; Massenberg et al., 2015, 2017; Seiberling & Kauffeld, 2017).

Bereits vor Beginn einer Trainingsmaßnahme kann der Lerntransfer positiv beeinflusst werden (Massenberg et al., 2017): Die Motivation, Trainingsinhalte in die Praxis zu transferieren, bildet sich frühzeitig aus, wenn Teilnehmenden vor Trainingsbeginn wissen, bei welchen Gelegenheiten sie das zu Lernende anwenden werden. Hierbei können ihre Führungskräfte sie unterstützen, indem sie zusammen überlegen, wie und wo die Trainingsinhalte eingesetzt werden können.

Weiterhin kann durch die Anpassung der Gruppenprozesse im Unternehmen und in der Weiterbildung der Lerntransfer gesteigert werden: Beispielsweise zeigte sich, dass sich bei Arbeitsteams, die zusammen an einem Training teilnehmen, eine geteilte Transfermotivation auf Teamebene herausbildet (Massenberg et al., 2015). Auch in Trainingsgruppen ohne gemeinsamen Arbeitskontext entsteht eine geteilte Transfermotivation, die mit den geteilten Gefühlen von Interesse und Begeisterung zu Trainingsbeginn in einem Zusammenhang steht (Paulsen & Kauffeld, 2017).

Zahlreiche transferrelevante Faktoren sind im *Lerntransfersystem-Inventar* (LTSI, Holton et al., 2000; deutschsprachige Version von Bates et al., 2007; Kauffeld et al., 2008) zu finden. Sie liefern Hinweise, wie Bedingungen zu gestalten sind, um Trainingsmaßnahmen wirkungsvoller und nutzbarer zu machen. Beispielsweise kann die Motivation zum Lerntransfer (Teilnehmendenmerkmal) durch einen Transfertag nach einigen Wochen erhöht, das Transferdesign (Trainingsmerkmal) durch realitätsnahe Übungen mittels Fallbeispiele der Teilnehmenden optimiert und die Unterstützung in der Kollegschaft (Arbeitsfeldmerkmal) durch einen Bericht der oder des Trainingsteilnehmenden an das Team gesteigert werden (Kauffeld & Paulsen, 2018). Förderliche und hinderliche Bedingungen zum Auf- und Ausbau fachlich-methodischer Kompetenzen sind bei Weber et al. (► Kap. 7) zu finden. Für eine detaillierte Übersicht über mögliche Maßnahmen siehe Kauffeld und Paulsen (2018).

Um die Mitarbeitenden einer Weiterbildung mit ihrem Transferprojekt auf ihrem Lern- und Umsetzungspfad zu begleiten, ist Reflexion entscheidend (Kauffeld & Paulsen, 2018): Die Selbstreflexion kann während der Weiterbildung angestoßen werden. Für die Selbstreflexion sind auch Rückmeldungen anderer zum Lern- und Transferfortschritt hilfreich und tragen zudem zu einer positiven Lern- und Feedback-

kultur bei. Darüber hinaus kann die ergebnis- und prozessbezogene Evaluation der Fördermaßnahme zur Reflexion genutzt werden. Die ergebnisorientierte Evaluation dient der Beurteilung, ob eine Fördermaßnahme erfolgreich war. Sie wird häufig entlang des Vier-Ebenen-Modells von Kirkpatrick (Reaktion, Lernen, Verhalten, Resultate; Kirkpatrick (1967, 1994)) strukturiert und mittels des Q4TE (Grohmann & Kauffeld, 2013) erfasst. Sie ermöglicht den Vergleich verschiedener Maßnahmen und dient als Entscheidungsgrundlage über die Weiterführung einer Maßnahme. Im Unterschied zur prozessbezogenen Evaluation kann sie jedoch keine Gründe für den (fehlenden) Erfolg einer Maßnahme liefern. Die prozessbezogene Evaluation hingegen untersucht förderliche und hinderliche Faktoren – häufig mithilfe des LTSI. Durch die prozessorientierte Evaluation können Fördermaßnahmen und das Lerntransfersystem optimiert werden. Hierfür ist jedoch Veränderungsbereitschaft auf Seiten des Unternehmens notwendig. Die Unterschiede verdeutlichen, dass sich die ergebnis- und prozessbezogene Evaluation sinnvoll ergänzen. Bei der Reflexion der Kompetenzentwicklung können digitale Tools unterstützen. Beispielsweise stellt das LeWiT-Tool (Lern- und Wissenstransfer-Tool, Rothenbusch et al., ► Kap. 11) Fragen zur Beurteilung eines besuchten Trainings und leitet das Setzen von Zielen zur eigenen Wissensanwendung sowie zur Weitergabe des Wissens in der Kollegenschaft an.

## 1.6 Lernen zur Veränderung der Organisation nutzen

---

Wenn von dem Gelernten tatsächlich etwas in der Organisation ankommen soll, bedeutet dies in der Regel nicht nur für die Weiterbildungsteilnehmenden Veränderung, sondern auch für ihre Kolleginnen und Kollegen. Allerdings werden Veränderungsmaßnahmen selten sofort von allen befürwortet, sondern können auf gemischte Gefühle oder Ablehnung stoßen (Amis & Aïssaoui, 2013; Ashforth et al., 2014). Passiver oder sogar aktiver Widerstand gegenüber Veränderungen werden daher auch Teilnehmende einer Weiterbildung bei der Umsetzung ihres Projektes spüren. Bei der Einführung neuer Technologien und digitaler Tools hängt die Akzeptanz von der Wahrnehmung der Nutzenden ab: ihre Beurteilung wie nützlich und einfach sie zu bedienen sind, entscheidet über die (Intention zur) Nutzung (z. B. Venkatesh & Bala, 2008; Frings et al., ► Kap. 4, zu einer assistiven Pflorgetechnologie; Rothenbusch et al., ► Kap. 11, zu einem digitalen Unterstützungstool bei der Wissensanwendung und -weitergabe). Bei der Einführung neuer Technologien, Vorgehensweisen oder der Umgestaltung ganzer Arbeitsprozesse müssen daher neben den Weiterbildungsteilnehmenden, die die Veränderungen in die Organisation hineinbringen, auch ihre Kolleginnen und Kollegen im Unternehmen motiviert werden hinzulernen.

Transformations- und Veränderungsmaßnahmen in Unternehmen können durch eine starke Vernetzung und sozialen Austausch gefördert und beschleunigt werden. Eine Möglichkeit ist hierbei ganze Teams an Qualifizierungen teilnehmen zu lassen (vgl. Kauffeld, 2016). Auch können zur gegenseitigen sozialen Unterstützung, Reflexion und Beratung bei der Umsetzung von Projekten Mitarbeitende z. B. im Tandem an der Qualifizierung teilnehmen und auch im Tandem ein Transferprojekt bearbeiten (vgl. Kauffeld & Berg, 2022). Darüber hinaus kann die Vernetzung der Teilnehmenden untereinander aktiv gefördert oder die Wissensweitergabe nach der Weiterbildung im Vorfeld festgelegt werden (z. B. Kauffeld, 2016).

Weiterbildungsteilnehmende, die organisationale Veränderungen anstoßen wollen, sollten lernen, wie sie Kolleginnen und Kollegen beteiligen und wie sie mit Widerstand umgehen können. Ein Kommunikationsansatz, der einen vielversprechenden Umgang mit Widerstand – auch im organisationalen Kontext – erlaubt, ist die *motivierende Gesprächsführung* (motivational interviewing, *MI*, Endrejat et al., 2015; Güntner et al., 2019; Klonek & Kauffeld, 2012). MI ist ein „collaborative conversation style for strengthening a person’s own motivation and commitment to change“ (Miller & Rollnick, 2013, S. 12). MI nutzt die eigenen Ressourcen und Stärken der Mitarbeitenden, um Veränderungen anzuregen und umzusetzen. Anstatt Lösungen vorzuschlagen oder Druck aufzubauen, wird gezielt die Motivation und das Selbstwirksamkeitsgefühl gestärkt, um selbstbestimmte Veränderungsmöglichkeiten zu erarbeiten (für detaillierte Informationen zu MI in Organisationen siehe Güntner et al., 2019).

### **Personalentwicklung in der digitalisierten Arbeitswelt: Verschmelzen von Lernen, Anwendung und Arbeit und ihre Nutzung zur Organisationsentwicklung**

Die Kompetenzen von Mitarbeitenden sind zentral für Organisationen, um die Digitalisierung der Arbeitswelt meistern zu können. Die Entwicklung der Kompetenzen muss dafür zielgerichtet an den neu zu gestaltenden Prozessen orientiert werden. Um möglichst lernförderliche Bedingungen für zielorientiertes Lernen zu schaffen, ist daher notwendig:

- den aktuellen Zustand vorhandener Kompetenzen und der Personalentwicklung zu analysieren und Bedarfe entlang benötigter Kompetenzen und strategischer Organisationsziele abzuleiten.
- das Lernen, die Anwendung des neu Gelernten und die Arbeit zu verschmelzen. Arbeitsbezogenes Lernen reicht nicht (mehr) aus. Zudem dürfen Lernmöglichkeiten durch externe Wissensgeber\*innen (z. B. durch Weiterbildungen) nicht abgetrennt von der Arbeit gesehen werden, sondern müssen sinnvoll in den Arbeitsprozess der Mitarbeitenden und den Transformationsprozess des Unternehmens integriert werden. Hierdurch können die Handlungsmöglichkeiten des Einzelnen und der Organisation schrittweise und situationsgerecht erweitert werden.
- Mitarbeitende zu befähigen, ihre eigene Arbeit zu gestalten, an Veränderungen zu partizipieren und Innovationen neben dem Tagesgeschäft voranzutreiben.
- das Lerntransfersystem – v. a. mit Blick auf die Faktoren des Arbeitsumfeldes – zu gestalten. Transferprojekte, Reflexion sowie eine ergebnis- und prozessbezogene Evaluation sind für die Wissensanwendung und -weitergabe in Organisationen hilfreich.
- Veränderungsbereitschaft und Technikakzeptanz der Mitarbeitenden aktiv zu fördern. Hierbei kann die motivierende Gesprächsführung (MI) unterstützen.
- die Kompetenzentwicklung entlang der organisationalen Ziele auszurichten, sodass Organisationen die entstehende Synergie zwischen Personal- und Organisationsentwicklung für die Anpassung an sich wandelnde Gegebenheiten innovativ nutzen können.

## ■ Förderhinweis

Die vorliegende Arbeit ist Teil des Projektes IN-DIG-O (FKZ: 02L117C590). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt IN-DIG-O wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ unter dem Dachprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen.

## Literatur

- Ahrens, D., & Molzberger, G. (2018). Vorüberlegungen zum Gestaltungspotenzial betrieblicher Kompetenzentwicklung. In D. Ahrens & G. Molzberger (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung in analogen und digitalisierten Arbeitswelten. Kompetenzmanagement in Organisationen* (S. 1–5). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-54956-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-54956-8_1)
- von Ameln, F., & Wimmer, R. (2016). Neue Arbeitswelt, Führung und organisationaler Wandel. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 47(1), 11–21. <https://doi.org/10.1007/s11612-016-0303-0>
- Amis, J. M., & Aïssaoui, R. (2013). Readiness for change: An institutional perspective. *Journal of Change Management*, 13, 69–95. <https://doi.org/10.1080/14697017.2013.768435>
- Ashforth, B. E., Rogers, K. M., Pratt, M. G., & Pradies, C. (2014). Ambivalence in organizations: A multilevel approach. *Organization Science*, 25, 1453–1478. <https://doi.org/10.1287/orsc.2014.0909>
- Baitsch, C. (1998). Lernen im Prozeß der Arbeit. Zum Stand der internationalen Forschung. In Arbeitsgemeinschaft Qualifikations-Entwicklungs-Management (QUEM) (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung '98. Forschungsstand und Forschungsperspektiven* (S. 269–337). Waxmann.
- Bates, R., Kauffeld, S., & Holton, E. (2007). Examining the factor structure and predictive ability of the German-version of the learning transfer systems inventory. *Journal of European Industrial Training*, 31(3), 196–211. <https://doi.org/10.1108/03090590710739278>
- Bhatti, M. A., Battour, M. M., Sundram, V. P. K., & Othman, A. A. (2013). Transfer of training: Does it truly happen? An examination of support, instrumentality, retention and learner readiness on the transfer motivation and transfer of training. *European Journal of Training and Development*, 37, 273–297. <https://doi.org/10.1108/03090591311312741>
- Bullinger-Hoffmann, A. (2019). *Zukunftstechnologien und Kompetenzbedarfe Kompetenzentwicklung in der Arbeitswelt 4.0. Kompetenzmanagement in Organisationen*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54952-0>
- Dworschak, B., Altepost, A., Bau, M., Berger, C., Brandt, P., Gerst, D., Jeske, T., Kötter, W., Mühlbradt, T., Schewpe, K., Senderek, R., Ulrich, C., Wischmann, S., & Ziegler, J. (2021). Die VDI/VDE-Richtlinie 7100 „Lernförderliche Arbeitsgestaltung“: Ein Beitrag zum humanorientierten Management der Digitalen Transformation. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.), *Tagungsband zum Frühjahrskongress 2021 der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V.: Arbeit HUMANIAE gestalten*. 03.–05.03.2021.
- Endrejat, P. C., Klonek, F. E., & Kauffeld, S. (2015). A psychology perspective of energy consumption in organisations: The value of participatory interventions. *Indoor and Built Environment*, 24, 937–949. <https://doi.org/10.1177/1420326X15598820>
- Erpenbeck, J., & von Rosenstiel, L. (2007). *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis* (2. Aufl.). Schäffer-Poeschel.
- Grohmann, A., & Kauffeld, S. (2013). Evaluating training programs: Development and correlates of the questionnaire for professional training evaluation. *International Journal of Training and Development*, 17, 135–155. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12005>
- Güntner, A. V., Endrejat, P. C., & Kauffeld, S. (2019). Guiding change: Using motivational interviewing within organizations. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 50(2), 129–139. <https://doi.org/10.1007/s11612-019-00459-z>

- Hall, G., Smith, M., & Dare, C. (2014). The learning transfer big picture. *Performance Improvement*, 53(10), 9–16. <https://doi.org/10.1002/pfi.21442>
- Ho, M. (2018). *2018 State of the industry report*. Association for Talent Development (ATD). <https://www.td.org/research-reports/2018-state-of-the-industry>. Zugegriffen am 06.07.2023.
- Holton, E. F., III, Bates, R. A., & Ruona, W. E. A. (2000). Development of a generalized learning transfer system inventory. *Human Resource Development Quarterly*, 11(4), 333–360. [https://doi.org/10.1002/1532-1096\(200024\)11:4<333::AID-HRDQ2>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1532-1096(200024)11:4<333::AID-HRDQ2>3.0.CO;2-P)
- Hurt, K. J. (2016). A theoretical model of training and its transference: The pivotal role of top management team composition and characteristics. *Human Resource Development International*, 19(1), 44–66. <https://doi.org/10.1080/13678868.2015.1102007>
- Karwehl, L. J., & Kauffeld, S. (2021). Traditional and new ways in competence management: Application of HR analytics in competence management. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52(1), 7–24. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00548-y>
- Karwehl, L. J., & Kauffeld, S. (2022). Future competencies in HMI: An interdisciplinary approach for the anticipation of strategically relevant competencies in Human Machine Interaction (HMI). *WORK (Special issue: Future of Work in Germany)*, IOS Press, 1–17. <https://doi.org/10.3233/WOR-211261>
- Karwehl, L. J., Frischkorn, J., Walter, L., & Kauffeld, S. (2022). Identification of patent-based inventor competencies: An approach for partially automated competence retrieval in technological fields. *Work*, 72(4), 1689–1708. <https://doi.org/10.3233/wor-211262>
- Kauffeld, S. (2006). *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln*. Schäffer-Poeschel.
- Kauffeld, S. (2016). Nachhaltige Personalentwicklung und Weiterbildung. In *Betriebliche Seminare und Trainings entwickeln, Erfolge messen, Transfer sichern* (2. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48130-1>
- Kauffeld, S. (im Druck). *Nachhaltige Personalentwicklung und Weiterbildung. Betriebliche Seminare und Trainings entwickeln, Erfolge messen, Transfer sichern* (3. Aufl.). Springer.
- Kauffeld, S., & Albrecht, A. (2021). Kompetenzen und ihre Entwicklung in der Arbeitswelt von Morgen: branchenunabhängig, individualisiert, verbunden, digitalisiert? *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00564-y>
- Kauffeld, S., & Berg, A.-K. (2022). Wie Mitarbeitende Veränderungsprozesse gestalten koennen. *PERSONALquarterly*, 2, 18–25.
- Kauffeld, S., & Frerichs, F. (2018). Kompetenzbedarf ermitteln und Kompetenzen entwickeln – Ansätze und betriebskulturelle Prägungen. In S. Kauffeld, I. Truschkat, & R. Knackstedt (Hrsg.), *Kompetenzmanagement in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Eine Frage der Betriebskultur? Kompetenzmanagement in Organisationen* (S. 1–12). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-54830-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-54830-1_1)
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen. Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Kohlhammer.
- Kauffeld, S., Bates, R., Holton, E. F., & Müller, A. C. (2008). Das deutsche Lerntransfer-System- Inventar (GLTSI): psychometrische Überprüfung der deutschsprachigen Version. *Zeitschrift für Personalpsychologie*, 7(2), 50–69. <https://doi.org/10.1026/1617-6391.7.2.50>
- Kirkpatrick, D. L. (1967). Evaluation of training. In R. L. Craig & L. R. Bittel (Hrsg.), *Training and development handbook: A guide to human resources development* (S. 87–112). McGraw-Hill.
- Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating training programs*. Berrett-Koehler Publishers.
- Klonek, F. E., & Kauffeld, S. (2012). „Muss, kann ... oder will ich was verändern?“ Welche Chancen bietet die Motivierende Gesprächsführung in Organisationen. *Wirtschaftspsychologie (Pabst Science Publishers)*, 14(4), 58–71.
- Knackstedt, R., Sander, J., & Kolomitshouk, J. (2022). *Kompetenzmodelle für den Digitalen Wandel. Orientierungshilfen und Anwendungsbeispiele. Kompetenzmanagement in Organisationen*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63673-2>
- Massenberg, A.-C., & Kauffeld, S. (2015). Hilf mir (nicht immer) – Eine moderierte Mediationsanalyse zum Einfluss der Unterstützung durch die Führungskraft auf Transfermotivation und Lerntransfer. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18, 145–167. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0603-5>

- Massenberg, A.-C., Spurk, D., & Kauffeld, S. (2015). Social Support at the workplace, motivation to transfer, and training transfer: A multilevel indirect effects model. *International Journal of Training and Development*, *19*, 161–178. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12054>
- Massenberg, A.-C., Schulte, E.-M., & Kauffeld, S. (2017). Never too early: Learning transfer system factors affecting motivation to transfer before and after training programs. *Human Resource Development Quarterly*, *28*(1), 55–85. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21256>
- Miller, W. R., & Rollnick, S. (2013). *Motivational interviewing: Helping people change* (3. Aufl.). Guilford.
- Nitsch, V., Brandl, C., Häußling, R. A. M., Lemm, J., Gries, T., & Schmenk, B. (2022). *Digitalisierung der Arbeitswelt im Mittelstand 1: Ergebnisse und Best Practice des BMBF-Forschungsschwerpunkts „Zukunft der Arbeit: Mittelstand – innovativ und sozial“*. Springer eBook Collection: Business and Economics. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64803-2>
- Parker, S. K., & Grote, G. (2022a). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*, *71*, 1171–1204. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>
- Parker, S. K., & Grote, G. (2022b). More than ‘more than ever’: Revisiting a work design and sociotechnical perspective on digital technologies. *Applied Psychology*, *71*, 1215–1223. <https://doi.org/10.1111/apps.12425>
- Paulsen, H., & Kauffeld, S. (2017). Linking positive affect and motivation to transfer within training: A multilevel study. *International Journal of Training and Development*, *21*(1), 35–52. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12090>
- Saks, A. M., & Belcourt, M. (2006). An investigation of training activities and transfer of training in organizations. *Human Resource Management*, *45*(4), 629–648. <https://doi.org/10.1002/hrm.20135>
- Seiberling, C., & Kauffeld, S. (2017). Volition to transfer: Mastering obstacles in training transfer. *Personnel Review*, *46*(4), 809–823. <https://doi.org/10.1108/PR-08-2015-0202>
- Staudt, E., & Kriegsmann, B. (1999). Weiterbildung: Ein Mythos zerbricht. Der Widerspruch zwischen überzogenen Erwartungen und Misserfolgen der Weiterbildung. In Arbeitsgemeinschaft Qualitäts-Entwicklungs-Management (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung '99. Aspekte einer neuen Kultur* (S. 17–59). Waxmann.
- Torraco, R. J., & Lundgren, H. (2020). What HRD is doing – What HRD should be doing: The case for transforming HRD. *Human Resource Development Review*, *19*(1), 39–65. <https://doi.org/10.1177/1534484319877058>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, *39*(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>



### Prof. Dr. Simone Kauffeld

ist Inhaberin des Lehrstuhls für Arbeit-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. In ihrer Forschungstätigkeit setzt sie sich in zahlreichen Projekten mit den Themen Kompetenzentwicklung und -management (Training und Transfer), Team und Führung, Karriere/Coaching sowie Veränderungen in Organisation und Arbeit auseinander. Das Thema Digitalisierung ist als Querschnittsthema präsent. Als Herausgeberin hat sie die Zeitschriften „PersonalQUARTERLY“ und „Gruppe. Interaktion. Organisation“ neu aufgesetzt und gibt Buchreihen zur Arbeits- und Organisationspsychologie heraus. Um aktiven Wissenstransfer zu leisten, hat sie 2008 die 4A-SIDE GmbH gegründet, die psychologische Expertise mit IT-Kompetenz verbindet.



### Dr. Sandra Rothenbusch

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. Sie promovierte im Bereich der Begabungsforschung und beschäftigt sich seitdem mit der Kompetenzentwicklung und Arbeitsgestaltung in einer digitalisierten Arbeitswelt.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Erkennen von Bedarfen in der sich durch Digitalisierung wandelnden Arbeit in KMU

## Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 2**     **Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen in der Industrie 4.0 – 17**  
*Karin Häring, Axel Grandpierre  
und Felix Mynarek*
- Kapitel 3**     **Alles unter einem Dach? Einstellungen und erforderliche Kompetenzen für die erfolgreiche Nutzung von BIM-orientierten digitalen Technologien in KMU am Beispiel von Koop-3D – 37**  
*Darien Tartler, Sandra Rothenbusch  
und Simone Kauffeld*
- Kapitel 4**     **Technologieakzeptanz in der Digitalisierung der ambulanten Pflege – eine Fallstudie – 57**  
*Katrin Frings, Sarah Ranjana Güsken,  
Benedikt Schütz und Jan Bitter-Krahe*





# Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen in der Industrie 4.0


*Karin Häring, Axel Grandpierre und Felix Mynarek*

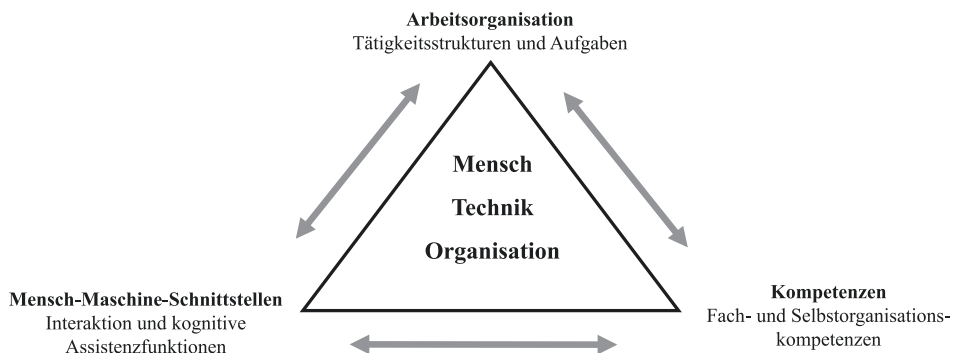
## Inhaltsverzeichnis

- 2.1 Chancen und Risiken der Digitalisierung in KMU – 18**
- 2.2 Kompetenzbedarf 4.0 in KMU – 19**
  - 2.2.1 Die berufliche Handlungskompetenz – 19
  - 2.2.2 Selbstorganisationskompetenzen in der Industrie 4.0 – 21
  - 2.2.3 Kompetenzanforderungen auf der Shopfloor-Ebene – 21
- 2.3 Vorgehensweise zur Kompetenzerhebung – 23**
  - 2.3.1 Anforderungsprofile für die Tätigkeitsbereiche Montage, Instandhaltung und Intralogistik – 23
  - 2.3.2 Das Kompetenzmodell KODE als Bezugsrahmen – 26
  - 2.3.3 Ausgewählte Kompetenzen – 27
  - 2.3.4 Überprüfung der ausgewählten Kompetenzen – 28
- 2.4 Implikationen für die Praxis und Ausblick – 31**
- Literatur – 33**

## 2.1 Chancen und Risiken der Digitalisierung in KMU

Die Bedeutung der Digitalisierung für den Industriestandort Deutschland wird in der Agenda 2025 des Bundeswirtschaftsministeriums deutlich. Um die Spitzenposition Deutschlands in der produzierenden Industrie zu sichern und auszubauen, sollen vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bei der Implementierung von Industrie 4.0 unterstützt werden (BMWi). Insbesondere in einem Hochlohnland wie Deutschland ist es entscheidend, industrielle Arbeitsprozesse so effizient wie möglich zu gestalten, um international wettbewerbsfähig zu bleiben (Franken et al., 2019). Die Umsetzung von Industrie 4.0 stellt aber gerade KMU vor große Herausforderungen. Vergleiche mit großen Unternehmen zeigen, dass KMU Industrie 4.0-Technologien bisher nur in einem geringeren Umfang implementiert haben (Rauch et al., 2020). Häufig fehlt es KMU an finanziellen Mitteln und dem notwendigen Wissen, um neue Technologien in die bestehenden Arbeitsabläufe und -prozesse zu integrieren (Masood & Sonntag, 2020). Außerdem verfügen KMU in vielen Fällen weder über spezifische Qualifizierungsangebote noch über die finanziellen und personellen Ressourcen, um diese selbst zu konzipieren und ihr Personal zu entwickeln (Tribelhorn-Sigg, 2013). Die Rekrutierung von Fachkräften sowie der Mangel an eigenem Fachpersonal stellen ein großes Hindernis bei der Implementierung von digitalisierten Prozessen dar (Leeser, 2020). Der Erwerb und die Weiterentwicklung zentraler Kompetenzen, die in der Industrie 4.0 benötigt werden, spielen aber bei der Umsetzung der Digitalisierung eine entscheidende Rolle, um die Mitarbeitenden für die Industrie 4.0 zu befähigen und zu motivieren (Fechtelpeter et al., 2019). Entscheidungs- und Verantwortungsprozesse werden zunehmend an den Ort der jeweiligen Ausführung dezentralisiert und verlangen an der Mensch-Maschine-Schnittstelle ein flexibles, selbstorganisiertes Handeln. Diese Veränderungen sind aus soziotechnischer Systemperspektive zu betrachten, um die Interaktionen und Abhängigkeiten an der Schnittstelle Mensch, Technik und Organisation (MTO) ganzheitlich betrachten zu können (Ulich, 2013; Paulsen et al., 2020).

Die Betrachtungsebenen lassen sich demnach gemäß  Abb. 2.1 darlegen. Das MTO-Modell verdeutlicht die wechselseitigen Bedingungen von Arbeitsorganisation,



 **Abb. 2.1** MTO-Modell. Nach Ulich, 2013

dem Einsatz von Assistenzsystemen sowie den erforderlichen Kompetenzen an der Mensch-Maschine-Schnittstelle. So ändern sich z. B. je nach verwendetem Assistenzsystem sowohl die Arbeitsorganisation als auch die erforderlichen Kompetenzen, welche die Mitarbeitenden benötigen und umgekehrt. KMU, die zukunftsfähig aufgestellt sind, müssen deshalb künftig in der Lage sein, das dargestellte Dreieck „auszubalancieren“ und damit auch den richtigen Mix an technischen und nicht-technischen Kompetenzen auf Seiten ihrer Mitarbeitenden zu entwickeln. Es stellt sich daher die Frage, welche Kompetenzen an Bedeutung gewinnen oder ob sogar neue Kompetenzen erforderlich werden.

## 2.2 Kompetenzbedarf 4.0 in KMU

---

Kompetenzen sind zentrale Handlungsvoraussetzungen, um „sich in konkreten Situationen an veränderte Bedingungen anzupassen, eigene Verhaltensstrategien zu ändern und erfolgreich umzusetzen“ (Heyse et al., 2010, S. 75). Kompetenzen lassen sich als das Vermögen (sog. Disposition) einer Person auffassen, auftretende komplexe Probleme im Kontext schnell wechselnder Arbeitsaufgaben, -bedingungen und -ziele lösen zu können, ohne dass auf vorgefertigte Lösungsmuster zurückgegriffen werden kann (Scherer, 2009).

### 2.2.1 Die berufliche Handlungskompetenz

---

In Anlehnung an Kauffeld und Paulsen wird in diesem Beitrag die berufliche Handlungskompetenz als „Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wissensbestände, die eine Person, ein Team oder eine Organisation bei der Bewältigung konkreter sowie vertrauter als auch neuartiger Arbeitsaufgaben handlungs- und reaktionsfähig machen und sich in der erfolgreichen Bewältigung konkreter Arbeitsanforderungen zeigen“ (Kauffeld & Paulsen, 2018, S. 14) definiert. Siehe dazu auch den ► [Exkurs zur Kompetenzentwicklung im beruflichen Umfeld](#).

#### Exkurs Kompetenzentwicklung im beruflichen Umfeld

Der Prozess des Umdenkens in Aus- und Weiterbildung von Qualifikationen hin zu Kompetenzen lässt sich anhand von drei Dimensionen verdeutlichen (vgl. Martens & Nachtigall, 2006):

**Anforderungsprofil:** Qualifikationen stellen Fähigkeiten und Fertigkeiten dar, die zur Bewältigung strukturierter Anforderungen benötigt werden. Der Begriff der Kompetenz richtet sich auf die Bewältigung von unstrukturierten und sich verändernden Anforderungen, die den selbstorganisatorischen Aspekt des Lernens erfordern (Erpenbeck et al., 2017).

**Transparenz:** Qualifikationen sind sachverhaltszentriert. Die Erlangung spezifischer Qualifikationen ist messbar und durch Lernerfolgskontrollen überprüfbar. Kompetenzen dagegen beinhalten selbstorganisierte und kreative Denk- und Handlungsmuster, die nicht direkt überprüfbar sind. Nur durch die Überprüfung von Handlungsmustern oder -optionen und deren konkrete Realisierung lassen sich Rückschlüsse auf die Kompetenzentwicklung ziehen.

**Problemlösungsstrategie:** Bei der Erlangung von Qualifikationen wird davon ausgegangen, dass das zu erreichende Ziel bekannt ist. Bei der Kompetenzentwicklung ist dagegen das Ziel oder die Problemlösung im Prozessverlauf variabel und nicht vorgegeben. Kreative neue Lösungen müssen durch Selbstorganisation im Problemlösungsprozess erzeugt werden.

Betrachtet man die berufliche Handlungskompetenz näher, so werden fachliche und überfachliche Kompetenzen unterschieden. Erpenbeck und Heyse (1996) *gehen noch detaillierter vor und* teilen Kompetenzen in die vier Bereiche Fach- und Methodenkompetenz, personale, sozial-kommunikative sowie aktivitäts- und handlungsorientierte Kompetenz ein. Letztere wird als die Fähigkeit beschrieben, aktiv und gesamtheitlich selbstorganisiert zu handeln. Die einzelnen Kompetenzarten ergeben zusammen die berufliche Handlungskompetenz, was letztlich auch Ziel jeglicher beruflicher Kompetenzentwicklung ist (Erpenbeck & Heyse, 1996).

Die Kompetenzentwicklung sowie die Qualifizierung von Mitarbeitenden werden von Industrieunternehmen bereits als wichtige Zukunftsanforderung und Gestaltungsaufgabe für die erfolgreiche Umsetzung der Digitalisierung erkannt. Die Studie von Graf et al. (2020) betrachtet 22 Metakompetenzen für die heutige und zukünftige Arbeitswelt. Graf et al. (2020, S. 8) definieren Selbstorganisation als „die Fähigkeit, das eigene Handeln aktiv und weitgehend unabhängig von unterstützenden oder störenden Faktoren situationsentsprechend zu realisieren“. Selbstorganisation benötigt Selbstständigkeit, -erfahrung, -kontrolle, einschließlich der notwendigen Selbstkritik und führt zur Eigenaktivität des Handelnden. Sie ermöglicht, dass grundlegende sowie abgeleitete Selbstorganisationsdispositionen herausgebildet werden können. Nach Bergmann et al. (2006) umfassen diese unter anderem:

- Selbsterkenntnisvermögen (Bewusstsein eigener Leitmotive, Reflexionsfähigkeit),
- Selbstdistanz, Selbstrelativierung (Selbstironie, Neutralität, Einsicht in Selbstbezug, Wertgefüge),
- Empathie (Mitgefühl, Einfühlungsvermögen, Interesse an anderen),
- Situations- und Kontextidentifikation (historische Selbsteinordnung, Altersadäquatheit, keinen Absolutheitsanspruch, Abwägen von Nutzen und Aufwand),
- Interventions- und Lösungsfähigkeit (Situations- und Interventionsidentifikation).

Als Zwischenfazit ist an dieser Stelle festzuhalten, dass Facharbeiter\*innen auf der Fertigungsebene neben Qualifikationen auch Selbstorganisationskompetenzen benötigen, um die Herausforderungen, die mit der Digitalisierung verbunden sind, erfolgreich zu meistern. Arbeitsanforderungen beziehen neuartige Technologien mit ein, deren Handhabung auch spezielle Kompetenzen erfordern. Durch die digitalen Assistenzsysteme in der Fertigung werden Prozesse noch stärker standardisiert als bisher. In der Folge kommt es zu einer Kompetenzverschiebung, das heißt: bisher besonders relevante Kompetenzen verlieren teilweise, bisher weniger relevante Kompetenzen gewinnen an Bedeutung. Vor allem die aktivitäts- und handlungsorientierte Kompetenz rückt in den Fokus. Sie bezieht sich auf selbstbestimmtes, zielorientiertes sowie aktives Entscheiden und Handeln im Arbeitsprozess. Wie in diesem Beitrag noch zu zeigen sein wird, werden damit die aktivitäts- und handlungsorientierte Kompetenz zusammen mit Fähigkeiten im Schnittfeld zur personalen und zur sozial-kommunikativen Kompetenz besonders wichtig. In der Summe heißt dies, dass Selbstorganisationskompetenzen im Zuge der Digitalisierung aus- und weiterentwickelt werden müssen.

## 2.2.2 Selbstorganisationskompetenzen in der Industrie 4.0

---

Auch die Politik hat hier Handlungsbedarf erkannt und kommt diesem durch Förder- und Forschungsprogramme nach. Zentrales Ziel des Forschungsprojekts ESKODIA ► [www.eskodia.de](http://www.eskodia.de) ist es, Mitarbeitende aus KMU zu befähigen, die sich verändernden Anforderungen an Selbstorganisation und Maschinenkoordination selbstständig zu erfüllen.

Im Rahmen des Projektes werden die erforderlichen Selbstorganisationskompetenzen in der Industrie 4.0 fallspezifisch für den Fertigungsbereich des Maschinen- und Anlagenbaus untersucht, der traditionell von KMU geprägt ist. Der Begriff Industrie 4.0 bezieht sich auf die Digitalisierung und Vernetzung von Maschinen und Prozessabläufen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie in der industriellen Produktion (Fechtelpeter et al., 2019). Im Fokus stehen dabei Tätigkeiten, die von qualifizierten Facharbeitern wie Monteur\*innen oder Instandhalter\*innen, aber auch von Angelernten ausgeführt werden. ESKODIA untersucht in drei industriellen KMU exemplarische Qualifikationsfelder, die sich durch Digitalisierung wandeln: die Optimierung der Maschinenauslastung im Anlagenbau, die Intralogistik in der Lasertechnik und die Dokumentation von Instandhaltung und Maschinenzuständen in einem Maschinenbauunternehmen. Um Mitarbeitende in KMU zu befähigen, selbstständig und verantwortungsbewusst verstärkte Anforderungen an Selbstorganisation und Maschinenkoordination zu erfüllen, stellt sich die Frage: Welche Selbstorganisationskompetenzen und welche Fähigkeiten zur Koordination von Mensch-Maschine-Schnittstellen mit variablen digitalen Assistenzfunktionen im Bereich der Fertigung, hier auch Shopfloor genannt, werden vor dem Hintergrund der Digitalisierung jetzt und zukünftig benötigt?

## 2.2.3 Kompetenzanforderungen auf der Shopfloor-Ebene

---

Eine nähere Betrachtung von Studien der vergangenen Jahre ergibt, dass sich nur relativ wenige Untersuchungen mit den Kompetenzanforderungen der Mitarbeitenden auf der Fertigungsebene beschäftigen. Häufig wird der Kompetenzbedarf in der Industrie 4.0 auf Führungsebene erhoben (Weiß, 2017; Eilers et al., 2017). Nur wenige Studien befassen sich bislang mit dem Kompetenzbedarf von Mitarbeitenden auf der operativen oder konkret auf der Fertigungsebene, die qualifizierte Tätigkeiten oder Einfacharbeit ausführen (vgl. dazu ■ Tab. 2.1).

Betrachtet man die Studien aus den letzten fünf Jahren, so stellt man fest, dass nur in den Arbeiten von Blumberg und Kauffeld (2021) und Hecklau et al. (2019) neben den überfachlichen Kompetenzen auch Fach- und Methodenkompetenzen für die Industrie 4.0 als Kompetenzbedarf herausgestellt werden. In den anderen Untersuchungen stehen die sozialen und persönlichen Kompetenzen im Fokus. Weiterhin werden in den o. g. Studien (vgl. ■ Tab. 2.1) die Kompetenzen *Offenheit für Veränderungen* und *Lernfähigkeit* als wichtigste Voraussetzungen für Veränderungsprozesse und die erfolgreiche Umsetzung der Digitalisierung angesehen. *Selbstorganisation*, *Teamfähigkeit*, *Problemlösungskompetenz* (Franken et al., 2019), *inter-*

■ **Tab. 2.1** Studien zum Kompetenzbedarf 4.0

Studie	Zielgruppe	Kompetenzbedarfe
Blumberg und Kauffeld (2021)	Fachkräfte	Fachkompetenz Methodenkompetenz Sozialkompetenz Selbstkompetenz Querschnittskompetenz: Digitale Kompetenz
Hartmann und Berndt (2019)	Fachkräfte	Problemlösungsfähigkeit Offenheit Selbstorganisation
Hecklau et al. (2019)	Mitarbeitende	Fachkompetenzen Methodenkompetenzen (u. a. Problemlösungsfähigkeit) Soziale Kompetenzen (u. a. Teamfähigkeit) Persönliche Kompetenzen (u. a. Lernfähigkeit)
Lischka und Kohl (2019)	Mitarbeitende	Fachkompetenz Methodenkompetenz Sozialkompetenz (u. a. Selbstorganisationskompetenz, Teamfähigkeit) Vernetzungsfähigkeit Veränderungsbereitschaft
Franken et al. (2019)	Führungs-Ebene, Shopfloor-Ebene	Offenheit für den Wandel Lernfähigkeit Flexibilität Teamfähigkeit Selbstorganisation Problemlösungsfähigkeit Interdisziplinäres Denken und Handeln Analytische Fähigkeiten Entscheidungsfähigkeit Innovationskompetenz
acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) (2016)	Shopfloor-Ebene	Problemlösungsfähigkeit Interdisziplinäres Denken und Handeln Selbstmanagement Sozial-/Kommunikationskompetenz
Hammermann und Stettes (2016)	Shopfloor-Ebene	Organisationsfähigkeit Selbstorganisation

*disziplinäres Denken*, *Sozial-/Kommunikationskompetenz* (acatech, 2016) sowie *Veränderungsbereitschaft* und *Organisationsfähigkeit* (Hammermann & Stettes, 2016) wurden dabei ebenfalls als entscheidende Kompetenzen benannt. Außerdem ist festzustellen, dass in den Studien von Hecklau et al. (2019) und Lischka und Kohl (2019) die Zielgruppe nicht spezifisch definiert wird, sondern nur allgemein die Mitarbeitenden untersucht wurden.

Offen bleibt jedoch, welche Kompetenzanforderungen in speziellen Tätigkeitsbereichen bei KMU bestehen. Im Forschungsprojekt ESKODIA wird daher diese

Lücke adressiert. Teilziel des Forschungsprojekts ist die Ermittlung der Kompetenzbedarfe 4.0 in den Tätigkeitsbereichen Montage, Intralogistik und Instandhaltung auf der Shopfloor-Ebene.

Theoretische und empirische Analysen von Selbstorganisationskompetenzen und Mensch-Maschine-Schnittstellen für die Bereiche der Montage, Instandhaltung und Intralogistik dienen dabei als Grundlage zur Erarbeitung der Kompetenzbedarfe 4.0. Die Selbstorganisationskompetenzen befähigen Mitarbeitende zu eigenständiger Strukturierung und Ordnung von Aufgaben, Regeln und Handlungen (Greif & Kurtz, 1998). Folglich ermöglicht die Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen die eigenständige und eigenverantwortliche Steuerung und Optimierung digitaler Assistenzsysteme.

## 2.3 Vorgehensweise zur Kompetenzerhebung

---

Die Erhebung der Kompetenzen, die im Zuge der zunehmenden Digitalisierung in den KMU benötigt werden, fand in mehreren Schritten statt. Die Vorgehensweise wird im Folgenden näher erläutert.

### 2.3.1 Anforderungsprofile für die Tätigkeitsbereiche Montage, Instandhaltung und Intralogistik

---

Ausgangspunkt des Forschungsprojekts ESKODIA war zunächst die Erhebung von Arbeitsprofilen für die Industrie 4.0 in den näher zu untersuchenden Tätigkeitsbereichen Montage, Instandhaltung und Intralogistik, um Veränderungen der Arbeit in den Bereichen Automatisierung und Digitalisierung zu beschreiben. Als Modellierungsansatz wurde das arbeitsplatznahe Beschreibungsmodell „Spinnennetzdiagramm“ gewählt (Bauer et al., 2018). Mit diesem werden Industrie 4.0-induzierte Veränderungen von Arbeitstätigkeiten in 14 Beschreibungsdimensionen erhoben. Dabei liegt jeder der 14 Modelldimensionen eine Leitfrage zugrunde (vgl. dazu ■ Tab. 2.2).

Ausgehend vom aktuellen Stand (0 = gleichbleibend im Spinnennetzdiagramm) wird erhoben, wie sich jeder einzelne Aspekt in der Zukunft durch die Digitalisierung verändert. Die Einschätzung erfolgt anhand einer fünfstufigen Likert-Skala (starker Anstieg +2, Anstieg +1, gleichbleibend 0, Rückgang -1 und starker Rückgang -2). Als Ergebnis entsteht für die einzelnen Tätigkeitsbereiche eine Profillinie, die anzeigt, welche Dimensionen durch die technologischen Veränderungen mehr oder weniger stark beeinflusst werden. Laut Bauer et al. (2018) beruht der Ansatz auf der Prämisse, dass sich durch die Aggregation von Einzelfällen aus der Praxis allgemeingültige Aussagen für die Arbeitswelt 4.0 ableiten lassen.

Dazu wurden mit der Geschäftsleitung bzw. Führungskräften aus den drei Anwenderunternehmen des Forschungsprojekts halbtägige Workshops durchgeführt und teilstandardisierte Interviews geführt. Die Befragten sollten einschätzen, wie sich die Anforderungen in den spezifischen Tätigkeitsbereichen nach der Einführung der geplanten, digitalen Assistenzsysteme verändern werden. Die Ergebnisse für

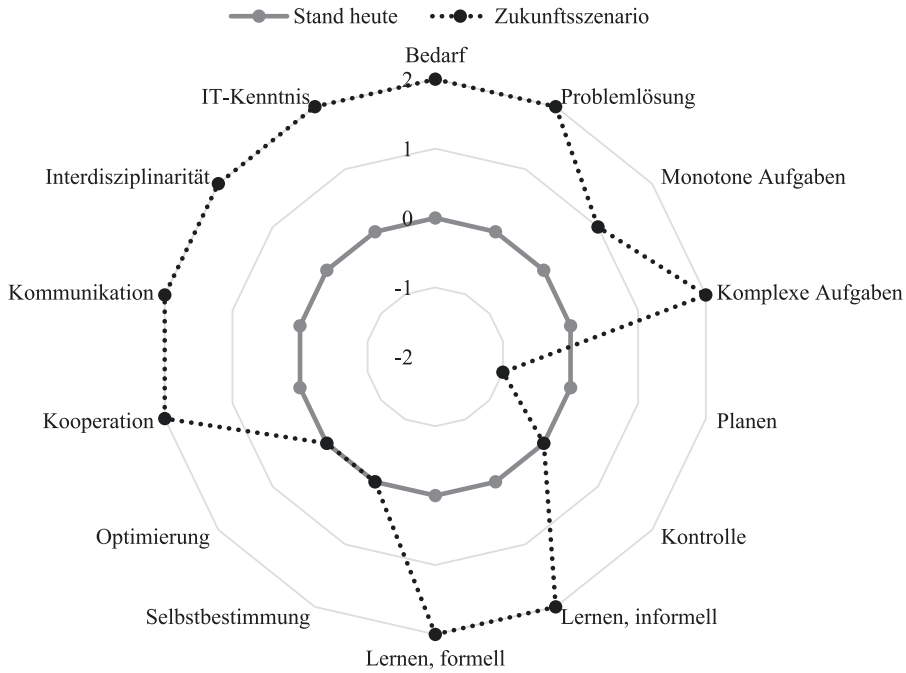
■ **Tab. 2.2** Beschreibungsdimensionen des Modellansatzes (Bauer et al., 2018, S. 152)

Modelldimension	Leitfrage(n)
Bedarf	Werden mehr oder weniger Mitarbeitende mit dieser betrieblichen Funktion benötigt?
Problemlösung	Steigen oder sinken die Anforderungen hinsichtlich der eigenständigen Lösung nicht vorhersagbarer Probleme?
Monotone Aufgaben	Steigt oder sinkt der Anteil monotoner, sich wiederholender Tätigkeiten?
Komplexe Aufgaben	Steigt oder sinkt der Anteil komplexer Arbeitsinhalte (wenig Wiederholung, relativ hohe kognitive Beanspruchung)?
Planen	Steigt oder sinkt der Anteil planerischer Aktivitäten?
Kontrolle	Steigt oder sinkt der Anteil kontrollierender/überwachender Tätigkeiten?
Lernen, informell	Erhöht oder verringert sich die Möglichkeit/ Notwendigkeit des Lernens im Prozess der Arbeit?
Lernen, informell	Erhöht oder verringert sich die Möglichkeit/ Notwendigkeit des formellen Lernens (bspw. durch Weiterbildungsmaßnahmen, neue Ausbildungsmodule, neue Studiengänge etc.)?
Selbstbestimmung	Steigt oder sinkt der Grad der Selbstbestimmung der betroffenen Mitarbeitenden hinsichtlich: Bestimmung der Reihenfolge der auszuführenden Tätigkeiten, Auswahl der Arbeitsmethoden und/oder -mittel, Arbeitsgeschwindigkeit, Auswahl der Mitarbeitenden, mit denen zusammengearbeitet wird?
Optimierung	Steigt oder sinkt die Möglichkeit der Optimierung der eigenen Arbeit (hinsichtlich der Prozesse aber auch der Organisation)?
Kooperation	Wird die Tätigkeit mehr oder weniger in Teamstrukturen eingebunden und entstehen damit höhere/geringere Anforderungen an kooperative Fähigkeiten der Mitarbeitenden?
Kommunikation	Steigen oder sinken die Anforderungen hinsichtlich kommunikativer Fähigkeiten (bspw. durch verstärkte Teamarbeit, stärkere vertikale/horizontale Vernetzung im Betrieb)?
Interdisziplinarität	Steigen oder sinken die Anforderungen hinsichtlich interdisziplinären Wissens, das über die Kenntnisse im eigenen Fachbereich hinausgeht?
IT-Kennntnis	Steigen oder sinken die Anforderungen an die betroffenen Mitarbeitenden hinsichtlich ihrer IT-Kompetenzen?

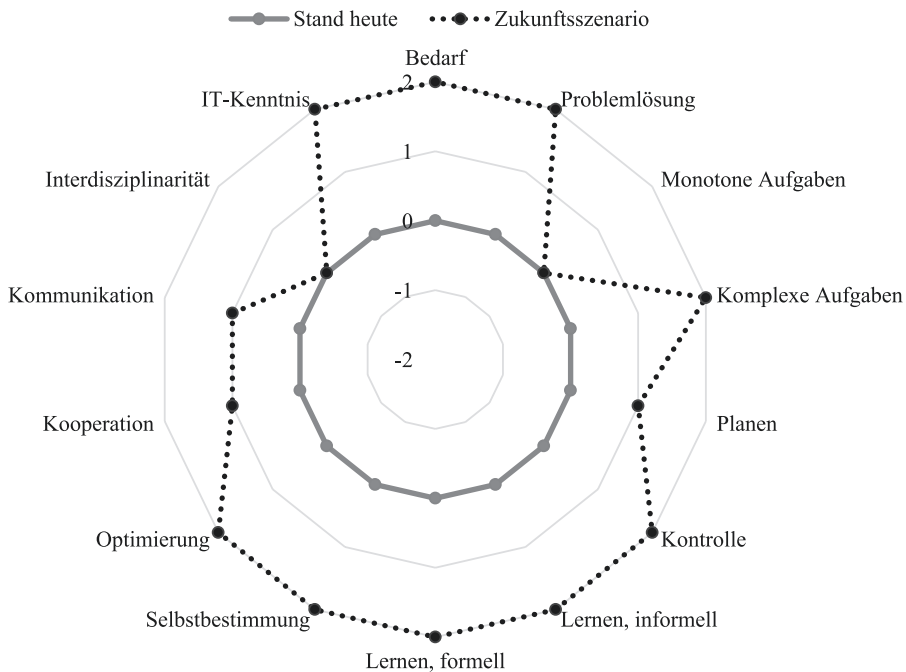
jeden Schwerpunktbereich sind in Form von Spinnennetzdiagrammen auf den 14 Beschreibungsdimensionen dargestellt, die die veränderten Anforderungen durch die Industrie 4.0 deutlich machen (vgl. ■ Abb. 2.2, 2.3 und 2.4). Dabei stellt das mit gestrichelter Linie gekennzeichnete Profil das Zukunftsszenario dar.

Festzustellen ist, dass sich die Profile der drei Tätigkeitsbereiche unterscheiden. In der Montage und Intralogistik zeigen sich Ähnlichkeiten – hier wird das informelle und formelle Lernen an Bedeutung gewinnen. In beiden Tätigkeitsbereichen nehmen auch die erforderlichen anwendungsorientierten IT-Kenntnisse und komplexe Aufgaben sowie die dadurch erforderliche Problemlösungsfähigkeit zu. Bei der Selbst-

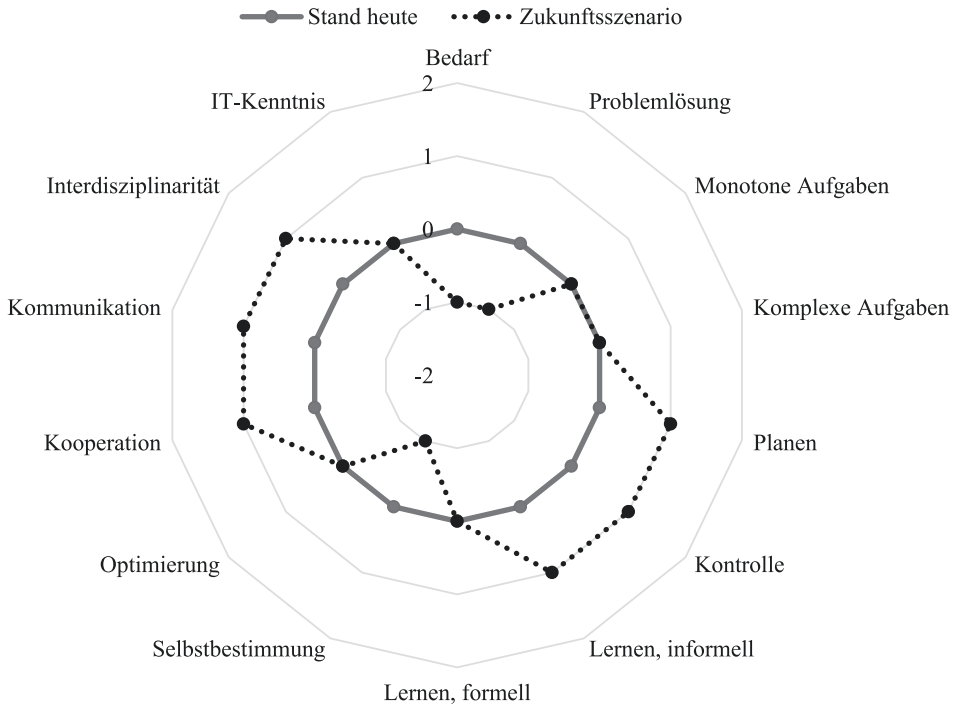




■ **Abb. 2.2** Anforderungsprofil im Tätigkeitsbereich Montage



■ **Abb. 2.3** Anforderungsprofil im Tätigkeitsbereich Intralogistik



■ **Abb. 2.4** Anforderungsprofil im Tätigkeitsbereich Instandhaltung

bestimmung fallen die Einschätzungen allerdings auseinander. Während in der Intra-logistik mehr Selbstbestimmung erwartet wird, geht man bei der Montage und Instandhaltung davon aus, dass die Anforderungen an Selbstbestimmung eher sinken. In der Instandhaltung ist davon auszugehen, dass mit der Digitalisierung auch Kontrolle und Planung zunehmen. Dabei spielen auch Kommunikation und Zusammenarbeit mit anderen Unternehmensbereichen, aber auch das informelle Lernen eine größere Rolle als bisher. In der Montage werden zukünftig höhere Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit, die interdisziplinäre Zusammenarbeit und anwendungsorientierte IT-Kenntnisse erwartet.

Auf Basis der entwickelten Arbeitsprofile, stellt sich nun die Frage, welche Kompetenzen durch die gestiegenen Anforderungen auf der Fertigungsebene verstärkt benötigt werden oder sogar neu erlernt werden müssen. Um die nötigen Kompetenzen zu ermitteln, fanden weitere Erhebungen in den drei Tätigkeitsbereichen statt.

### 2.3.2 Das Kompetenzmodell KODE als Bezugsrahmen

KODE steht als Akronym für Kompetenz-Diagnostik und -Entwicklung (Erpenbeck et al., 2017). „[...] Das Modell baut auf einem theoretisch abgesicherten, differenzierten und praktisch vielfach bewährten Kompetenzmodell auf“ (Heyse et al., 2010, S. 29). KODE ist für verschiedene Betrachtungs- und Aufgabenbereiche einsetzbar. Es dient dazu, sowohl für Führungskräfte als auch Mitarbeitende jeglicher Hierarchiestufe Kompetenzen zu erheben und ist nicht branchenabhängig. Somit er-

laubt dieses Kompetenzmodell eine differenzierte Einschätzung auch für unsere Zielgruppe auf der Fertigungsebene in den Bereichen Montage, Intralogistik und Instandhaltung.

KODE besteht aus vier Basiskompetenzen (Erpenbeck et al., 2017): Die *personale Kompetenz* ermöglicht eine kluge und kritische Selbsteinschätzung sowie die Entwicklung von produktiven Einstellungen, Werthaltungen und Idealen. Die Fähigkeit, das gesamte Wissen, persönliche Werte und das Resultat sozialer Kommunikation willensstark und aktiv umzusetzen, zählt zu der Basiskompetenz *Aktivitäts- und Handlungskompetenzen*. Die dritte Basiskompetenz, die *fachlich-methodische Kompetenz* bezieht sich auf die Fähigkeit, mit fachlichem und methodischem Wissen gut ausgerüstet, unlösbare Probleme kreativ bewältigen zu können. Unter *sozial-kommunikativer Kompetenz* wird schließlich die Fähigkeit verstanden, sich aus eigenem Antrieb mit anderen zusammen- und auseinanderzusetzen, kreativ zu kooperieren und zu kommunizieren.

Die vier Basiskompetenzen stellen den Ausgangspunkt für 64 Teilkompetenzen dar, die sowohl zur Formulierung von Anforderungen als auch zur Beschreibung von Fähigkeiten herangezogen werden können. Mithilfe des Kompetenzmodells kann anschließend eine Beschreibung und Bewertung der notwendigen Kompetenzen für die Anwendungsszenarien in den Bereichen der Montage, Instandhaltung und Intralogistik erfolgen. Heyse verweist allerdings auch auf die Komplexität der Grundkompetenzen, die in der Arbeitsrealität nur selten in reiner Form, sondern vielmehr in Mischformen zu finden seien (Heyse et al., 2010).

Das KODE-Kompetenzmodell wurde originär für Fach- und Führungskräfte entwickelt. Heyse und Erpenbeck (2007) empfehlen zur Anwendung ihres Kompetenzmodells die Auswahl von zehn bis 15 Kompetenzen – dem jeweiligen Betrachtungsbereich entsprechend.

### 2.3.3 Ausgewählte Kompetenzen

Angelehnt an die Empfehlung von Heyse und Erpenbeck 10 bis 15 Kompetenzen zur Nutzung des Kompetenzmodells auszuwählen, wurden aus den 64 KODE-Kompetenzen elf Kompetenzen ausgewählt, die – aus den Arbeitsprofilen abgeleitet (vgl. ■ Abb. 2.2, 2.3 und 2.4) – für Mitarbeitende auf dem Shop-Floor in den drei Tätigkeitsbereichen relevant sein könnten: *Selbstmanagement, Offenheit für Veränderung, Ganzheitliches Denken, Lernbereitschaft, Ergebnisorientiertes Handeln, Initiative, Entscheidungsfähigkeit, Organisationsfähigkeit, Analytische Fähigkeit, Teamfähigkeit und Problemlösungsfähigkeit*.

Um die Kompetenzprofile für die Berufsgruppen in Montage, Intralogistik und Instandhaltung zu entwickeln und den Anforderungen der Arbeitswelt 4.0 gerecht zu werden, wurde im nächsten Schritt des Forschungsprojekts eine Befragung von Expert\*innen durchgeführt. Dazu fand eine explorative Untersuchung in Form von leitfadengestützten Interviews statt. Angelehnt an die Definitionen und Operationalisierungen der elf oben genannten Kompetenzen des KODE-Modells, beleuchten diese Interviews aus Sicht von Arbeitswissenschaft und psychologie sowie der Industriepraxis, welche Kompetenzerfordernisse auf der Shopfloor-Ebene in den relevanten Berufsgruppen durch die Digitalisierung der Prozesse zu erwarten sind. Die Interviews wurden transkribiert und anschließend mithilfe der qualitativen

Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Die Auswertung ergab, dass folgende Kompetenzen nach Einschätzung der Expert\*innen für die untersuchte Zielgruppe am wichtigsten sind:

- Lernbereitschaft,
- Offenheit für Veränderungen,
- Teamfähigkeit und
- Problemlösungsfähigkeit.

Diese Ergebnisse decken sich zum Teil mit den Ergebnissen vorheriger Studien (vgl. Tab. 2.1). Weitere Kompetenzen, welche die Expert\*innen für die Industrie 4.0 als relevant erachten, sind *Initiative*, *Organisationsfähigkeit* und *Ganzheitliches Denken* gemäß den Definitionen des KODE- Modells.

### 2.3.4 Überprüfung der ausgewählten Kompetenzen

Um die erforderlichen Kompetenzen weiter zu überprüfen, wurde die Untersuchung auf der Fertigungsebene in einer Industrie 4.0-Umgebung durchgeführt. So wurde es möglich, Erfolgsfaktoren im Hinblick auf die Selbstorganisationskompetenzen empirisch zu beobachten. Aufgrund noch weitgehend fehlender digitalisierter Prozesse in den Praxisunternehmen wurden in der Demofabrik Aachen, die in Montage, Instandhaltung und Intralogistik jeweils relevanten Kompetenzen auf der Fertigungsebene anhand eines multimodalen Designs empirisch erhoben (vgl. Abb. 2.5).

Die Datenerhebung erfolgte mithilfe von Fremdeinschätzung mittels Videoaufzeichnung und Beobachtung, Selbsteinschätzung anhand eines standardisierten Fragebogens und eines Interviews. Dabei bildeten die Videoaufzeichnungen eine objektive Grundlage für die Feststellung von Kompetenzentwicklung im Prozess der Aufgabenerledigung. Selbsteinschätzungen und Angaben im Interview sind durch die Befragten dagegen relativ leicht zu verfälschen (vgl. Reining et al., 2019). Bei der Auswertung der Selbsteinschätzungen gab es Hinweise auf sozial erwünschte Antworten.

Für das Projekt wurden in der Demofabrik drei Arbeitsstationen eingerichtet, die eine repräsentative Aufgabe jeweils für Montage, Intralogistik und Instandhaltung stellten. An jeder Station musste eine Anforderung mit unterschiedlichen digitalen Assistenzsystemen gelöst werden. Die elf Probanden (alle männlich) waren Facharbeiter und angeleitete Mitarbeiter, die in einem der drei genannten Bereiche tätig

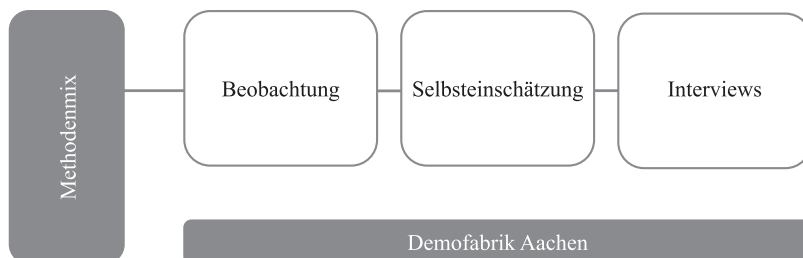


Abb. 2.5 Multimodales Verfahren zur Erhebung der Kompetenzenanforderungen auf der Fertigungsebene (eigene Darstellung)

sind. Allerdings durchliefen alle Probanden alle drei Stationen, mussten sich also teilweise mit ihnen eher fremden Anforderungen auseinandersetzen. Es gab keine Zeitvorgaben, sodass die beanspruchte Zeit bis zur vollständigen Erledigung der Aufgabe je nach Station zwischen 15 und 45 Minuten betrug. Die Probanden wurden dabei an jeder Station gefilmt. Zwei Beobachtende waren an den Arbeitsstationen präsent und protokollierten ihre Wahrnehmungen, die sie in die spätere Videoanalyse einbezogen. Nachdem der Aufgabenparcours durchlaufen war, erfolgte die Selbsteinschätzung bzgl. der Aufgabenerledigung mithilfe eines Fragebogens. Abschließend wurde mit allen Probanden ein teilstandardisiertes Interview durchgeführt, verschriftlicht und inhaltsanalytisch ausgewertet (vgl. Mayring, 2015). – Aufgrund der Corona-Pandemie waren die Erhebungsbedingungen deutlich erschwert. Zum einen durften sich nur wenige Probanden gleichzeitig in den Räumlichkeiten der Demofabrik aufhalten. Zum anderen schränkten die Unternehmen, z. B. aufgrund von Kurzarbeit, die Anzahl der in die Studie einbezogenen Mitarbeitenden ein.

An der ersten Station wurde eine Aufgabe in der Montage nachgebildet. Die Probanden sollten einen Mini-Computer zusammenbauen – ohne vorherige Einweisung, aber unterstützt durch Augmented Reality Technologie. Kameras nahmen die Montagefläche auf und zeigten die AR-geführten Montageschritte auf einem Monitor an. Jeder Schritt wurde durch die Augmented Reality Technologie automatisch protokolliert und die Produktivität in Echtzeit gemessen. Die Herausforderung bestand darin, die Bildschirme zu bedienen, den Anweisungen bei der Montage zu folgen und bei widersprüchlichen Anweisungen (Baugruppen wurden vorab gezielt vertauscht) eine Problemlösung zu finden.

Der zweite Demonstrator stellte eine Aufgabe in der Instandhaltung dar. Mithilfe einer Anleitung per Video sollte eine mobile Schweißanlage durch den Austausch eines Kupfer-Schweißdraht-Rohlings instandgesetzt werden. Zunächst musste ein QR-Code gescannt werden, der die Anleitung auf einem Tablet Computer öffnete. Die Probanden sollten dieser Anleitung unter Berücksichtigung von Hinweisen im Video Schritt für Schritt folgen. Hier wurde die Bedienung des Tablets, das Befolgen der Anweisungen und die Berücksichtigung der Hinweise analysiert, um auf benötigte Kompetenzen zu schließen.

Der dritte Demonstrator simulierte eine Warenkommissionierung in der Intra-logistik. Dabei mussten mittels Pick-by-Voice-Technologie Einzelteile entnommen werden, die zur Produktion benötigt werden. Die Probanden erhielten dazu eine sog. Sprachweste, über die sie Kommissionier-Anweisungen erhielten und diese über das integrierte Mikrofon bestätigen sollten. Im Fokus standen hier die Bedienung der Sprachweste, speziell das Verständnis der Logik des digital (hier auditiv) unterstützten Prozessablaufs und die Bestätigung der ausgeführten Tätigkeit durch Sprachbefehle.

Alle Aufgaben mussten individuell, praktisch und ohne Unterstützung von anderen erledigt werden. Zur Prozessanalyse konnte deshalb kein bereits eingeführtes Beobachtungsinstrument angewendet werden. Allerdings konnte die Systematik der Kodierung des act4learning-Instruments im Ansatz genutzt werden (Reining et al., 2019). Das Videomaterial wurde mithilfe eines aus dem KODE-Kompetenzmodell abgeleiteten Kodiersystems analysiert. Die enthaltenen Kompetenzen sind im KODE KompetenzAtlas definiert, operationalisiert und können so beobachtet werden (vgl. Heyse & Erpenbeck, 2007). Folgende Kompetenzen wurden aufgrund der vorausgehenden Untersuchungsschritte im Rahmen der Arbeitsstationen in den Blick ge-

nommen: *Lernbereitschaft*, *Offenheit für Veränderungen*, *Problemlösungsfähigkeit*, *Initiative* und *Organisationsfähigkeit*. Die *Teamfähigkeit* und *Ganzheitliches Denken* konnten aufgrund des Aufbaus der Demonstratoren in der Untersuchung nicht berücksichtigt werden. Am Beispiel *Problemlösungsfähigkeit* soll das angewendete Kodiersystem dargestellt werden (vgl. ■ Tab. 2.3).

Eine zentrale Kompetenz zur Lösung der Aufgaben an den Demonstratoren stellt die *Problemlösungsfähigkeit* dar. Es war zu beobachten, dass unterschiedliche Problemlösungsansätze wie beispielsweise Nachfragen oder wiederholtes Zurückspulen der Montageanweisungen angewendet wurden, aber jeweils zum Ziel führten. Allerdings stellte sich aufgrund der Videoanalyse die Frage, inwieweit die *Problemlösungskompetenz* von der KODE-Kompetenz *Analytische Fähigkeiten* abgegrenzt werden kann. Ein Beispiel dafür, dass die 64 Unterkompetenzen in der Praxis kaum in Reinform vorzufinden sind (Heyse et al., 2010). *Analytische Fähigkeiten* war eine der elf ursprünglich ausgewählten Kompetenzen, die aber von den Expert\*innen als weniger relevant eingestuft wurde. Betrachtet man nun die Auswertungen auf der Shopfloor-Ebene, kann diese Kompetenz ergänzend zur *Problemlösungsfähigkeit* als relevant erachtet werden.

Als Ergebnis ist auch festzuhalten, dass die *Offenheit für Veränderung* eine weitere zentrale Kompetenz darstellt. Dies wurde sowohl in der Demofabrik als auch in der Auswertung der Selbsteinschätzung festgestellt. Einschränkend muss angemerkt werden, dass die Auswahl der Probanden nicht zufallsgeneriert war, sondern der jeweiligen Führungskraft aus den Anwenderunternehmen oblag und somit nicht auszuschließen ist, dass Mitarbeitende, die besonders offen für Experimente sind, bereits von den Anwenderunternehmen angesprochen wurden. Die Teilnehmenden wussten vorab aber nicht, welche Arbeitstätigkeiten sie ausführen sollten oder was von ihnen erwartet werden würde.

Entsprechend der Definition und Operationalisierung nach KODE, war bzgl. *Lernbereitschaft* anhand der Videoanalyse kein eindeutiges Ergebnis feststellbar.

■ Tab. 2.3 Angewendetes Kodiersystem am Beispiel *Problemlösungsfähigkeit* an der Montagestation

Kompetenzbereich	Kompetenz	Merkmale	Verhaltensbeispiele
Aktivitäts- und Handlungskompetenz	Problemlösungsfähigkeit	Problemerkennung, aktive Problemlösung, selbstständige Problemlösung	Reagiert verwirrt; Haltung: zieht Schultern hoch, blickt unsicher umher Sucht mit den Augen die Montagefläche ab Geht in der digitalisierten Montageanweisung zurück und lässt sich die Einzelschritte mehrfach zeigen Schraubt das Montageobjekt wieder auseinander Probiert andere Ersatzteile aus Fragt nach Hilfe

*Lernbereitschaft* steht laut KODE in engem Zusammenhang mit *Offenheit für Neues* und damit der Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Tätigkeitsanforderungen (Heyse & Erpenbeck, 2009). *Lernbereitschaft* ist erlern- und somit beeinfluss- sowie erweiterbar. Bei den Interviews gaben die Mitarbeitenden an, dass sie sich für die digitalen Assistenzsysteme eine sorgfältige Einweisung durch eine Person gewünscht hätten. Als herausfordernde Lernaufgabe betrachten die Probanden den Umgang mit neuen Maschinen und neuen Aufgaben. Sie gaben an, dass es für ihre Tätigkeit unerlässlich sei, sich aufgrund der Digitalisierung neue Dinge anzueignen, um möglichst arbeitsfähig zu bleiben. Hier spielt informelles Lernen eine zentrale Rolle (vgl. dazu Unger et al., ► Kap. 8).

In der Demofabrik wurde *ergebnisorientiertes Handeln* als weitere Kompetenz beobachtet. *Ergebnisorientiertes Handeln* setzt sowohl *Handlungskompetenz* als auch *Fach- und Methodenkompetenz* voraus (Heyse & Erpenbeck, 2009). *Ergebnisorientiertes Handeln* wurde von den befragten Expert\*innen als weniger relevant eingestuft. Betrachtet man aber das Verhalten in der Demofabrik, wird diese Kompetenz ergänzend zu *Initiative* oder *Tatkraft* zur Lösung der Aufgaben von den Beobachtenden im Interview als relevant eingestuft.

*Teamfähigkeit* wird bei der Befragung der Mitarbeitenden als wichtig bewertet. In der aktuellen – noch wenig digitalisierten – Arbeitswelt in den Anwenderunternehmen des Forschungsprojekts sind die Shopfloor-Mitarbeitenden auf die Unterstützung von Kolleg\*innen angewiesen. Sie arbeiten zum Teil im Team und tun dies auch gerne. Diese Kompetenz konnte aufgrund des Untersuchungsaufbaus in der Demofabrik aber nicht erhoben werden.

## 2.4 Implikationen für die Praxis und Ausblick

---

Führungskräfte in KMU wollen verstehen, wie sie ihre Unternehmen so gestalten können, dass sich diese mit der Digitalisierung weiterentwickeln und nachhaltig erfolgreich sein können. Über die Erkenntnisse zur Kompetenzentwicklung hinaus, konnte aus der Beobachtung und aus den Interviews mit den Mitarbeitenden auf der Fertigungsebene weitere Erkenntnisse abgeleitet werden. Diese betreffen insbesondere die organisationalen Bedingungen für die Einführung von Industrie 4.0-Technologien. Diese werden nachfolgend dargestellt:

**Augmented Reality (AR):** Der Einsatz digitaler Assistenzsysteme verlangt die Reflexion von Bedürfnissen der Zielgruppe. Im Fall von Augmented Reality-Systemen scheint es ratsam, deren Einführung mithilfe eines persönlichen, nicht digitalen Instructors vorzunehmen. Er kann anhand eines Objekts die Arbeitsschritte AR-unterstützt demonstrieren (*vormachen*) und ist beim anschließenden Umsetzen durch die Übenden (*nachmachen*) bei Fragen ansprechbar. Das verschafft Sicherheit, fördert die Akzeptanz für die Technologie und sorgt für weniger Fehler bei der Anwendung von AR. Wenn kein persönlicher Instruktor eingesetzt wird, ist die Dialogfähigkeit des Systems besonders relevant, um zum Beispiel auf eine fehlerhafte Montage hinzuweisen und damit die Problemlösungsfähigkeit der Probanden zu unterstützen.

**Video-Assistenz:** Besonders eingängig scheinen Instruktionen per Video-Assistenz zu sein. Die Problemlösung wird im Zusammenhang vorgeführt, was die Nachvollziehbarkeit unterstützen dürfte und ähnliche Vorteile bietet wie das

Vormachen durch eine Person. Zusätzlich ist es möglich, sich einzelne Schritte herauszugreifen und wiederholt vorführen zu lassen. Video wird von den Anwendenden auch dann präferiert, wenn visuelle und textliche Hinweise kombiniert werden. Touchscreens werden routiniert genutzt, auch wenn die Anwender keine Vorerfahrung mit diesen Geräten mitbrachten.

**Sprach-Assistenz:** Ein rein auf Sprache basierendes Unterstützungssystem verlangt, dass der Anwendende die jeweilige Sprache gut versteht. Solche Systeme stehen in einigen europäischen Sprachen zur Verfügung. An industriellen Standorten in Deutschland ist aber davon auszugehen, dass als gemeinsamer Nenner auch das System in deutscher Sprache kommuniziert – trotz sprachlich heterogener Belegschaften auf dem Shopfloor. Außerdem können die akustischen Voraussetzungen in der Fertigung gerade Nicht-Muttersprachlern das Verstehen der Systemkommunikation erschweren.

**Analytisches Verständnis:** Augmented Reality und Sprach-Assistenzen erfordern ein profundes analytisches Verständnis. Anwendende müssen zur erfolgreichen Nutzung in der Lage sein, sich durch Versuch und Irrtum Strukturen bzw. Muster des Maschinendialogs eigenständig zu erschließen.

**Hilfreiche Erfahrung:** Berufserfahrung scheint beim Umgang mit digitalen Assistenzsystemen von Vorteil zu sein. Ältere Mitarbeitende mit langjähriger Berufserfahrung können dabei mehr Selbstsicherheit und Ausdauer einbringen als Jüngere und durchaus offen für neue Technologien sein. Demgegenüber erwarten Jüngere schneller Unterstützung, wenn sie auf Probleme stoßen. Dies könnte auf ihre gemeinhin weisungsgebundenen Aufgaben und Angst vor Fehlern zurückzuführen sein.

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die Kompetenzen *Offenheit für Veränderung*, *Problemlösungsfähigkeit* und *Lernbereitschaft* als die zentralen Kompetenzen für die Tätigkeitsbereiche Montage, Instandhaltung und Intralogistik betrachtet und daher auch gefördert werden sollten. Um lernförderliche Arbeitsbedingungen und die geforderten Kompetenzen 4.0 zu entwickeln, sind aber auch die optimalen **organisationalen Rahmenbedingungen** zu schaffen. Zu den Rahmenbedingungen gehören die Organisationsstruktur, Arbeitsprozesse sowie Organisationskultur und Führung, die entweder förderlich oder hinderlich für die Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen sein können. Im Extremfall werden zwar die Einzelnen in ihrer Kompetenz zur Selbstorganisation gefördert, doch dies führt nicht zwangsläufig zu erhöhter Selbstorganisationskompetenz der Organisation. Wenn die Entwicklung von Selbstorganisationskompetenzen im Fokus steht, gibt es somit gute Gründe, den Blick vom individuellen Lernen in Organisationen zum kollektiven Lernen von Organisationen zu weiten. Für die Arbeitswelt 4.0 mit ihren auf Dauer hohen Lernanforderungen an Individuen und Unternehmen werden Selbstorganisationskompetenzen eine wichtige Ressource für das Bestehen im Wettbewerb sein. Denn das Lernen auf Vorrat scheint zukünftig kaum mehr möglich – weder auf individueller noch auf kollektiver Ebene. Komplexe Probleme brauchen zu ihrer Lösung Zusammenarbeit im Unternehmen, zunehmend sogar Kooperationen über Unternehmensgrenzen hinweg – nicht zuletzt zwischen KMU.



## ■ Förderhinweis

Die vorliegende Arbeit ist Teil des Projektes ESKODIA (FKZ: 02L17C030). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt ESKODIA wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ unter dem Dachprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## Literatur

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech). (2016). Kompetenzen für Industrie 4.0. Qualifizierungsbedarfe und Lösungsansätze. *acatech POSITION*.
- Bauer, W., Schlund, S., & Strölin, T. (2018). Modellierungsansatz für ein arbeitsplatznahes Beschreibungsmodell der „Arbeitswelt Industrie 4.0“. In S. Wischmann & E. A. Hartmann (Hrsg.), *Zukunft der Arbeit – Eine praxisnahe Betrachtung* (S. 147–158). Springer.
- Bergmann, G., Daub, J., & Meurer, G. (2006). Metakompetenzen und Kompetenzentwicklung, Teil II: Metakompetenzen und Kompetenzentwicklung in systemisch-relationaler Sicht. In *Selbstorganisationsmodelle und die Wirklichkeit von Organisationen. QUEM-report*. Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung (ABWF).
- Blumberg, V. S. L., & Kauffeld, S. (2021). Kompetenzen und Wege der Kompetenzentwicklung in der Industrie 4.0. *Gr Interakt Org*, 52, 203–225. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00579-5>
- Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi). *Digitale Agenda*. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Digitale-Welt/digitale-agenda.html>. Zugegriffen am 08.02.2021.
- Eilers, S., Möckel, K., Rump, J., & Schabel, F. (2017). HR-Report 2017: Schwerpunkt Kompetenzen für eine digitale Welt; Eine empirische Studie des Instituts für Beschäftigung und Employability BE im Auftrag von Hays für Deutschland, Österreich und die Schweiz. <https://www.hays.de/documents/10192/118775/Hays-Studie-HR-Report-2017.pdf/>. Zugegriffen am 20.04.2021.
- Erpenbeck, J., & Heyse, V. (1996). Berufliche Weiterbildung und berufliche Kompetenzentwicklung. In B. Bergmann, J. Erpenbeck, V. Heyse, G. P. Frank, E. Staudt, & A. J. Meier (Hrsg.), *Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung, Projekt Qualifikations-Entwicklungs-Management. Kompetenzentwicklung '96: Strukturwandel und Trends in der betrieblichen Weiterbildung* (S. 15–152). Waxmann.
- Erpenbeck, J., von Rosenstiel, L., Grote, S., & Sauter, W. (Hrsg.). (2017). *Handbuch Kompetenzmessung: Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*. Schäffer-Poeschel Verlag.
- Fechtelpeter, C., Heim, Y., Löffler, T., & Niewöhner, N. (2019). Vorstudie zur Entwicklung einer bedarfs- und nutzergerechten Unterstützung von KMU bei der Einführung und Anwendung von Industrie 4.0. <https://www.acatech.de/publikation/unterstuetzung-von-kmu-auf-dem-weg-zur-industrie-4-0/>. Zugegriffen am 08.02.2021.
- Franken, S., Prädikow, L., & Vandieken, M. (2019). *Fit für Industrie 4.0? Ergebnisse einer empirischen Untersuchung im Rahmen des Forschungsprojektes „Fit für Industrie 4.0“*. Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e. V.
- Graf, N., Gramß, D., Althausen, U., & Runge, W. (2020). Kompetenzen für die neue Arbeitswelt – welche Metakompetenzen Mitarbeiter zukunftsfit machen. <https://selbst-gmbh.de/wp-content/uploads/Studie-Metakompetenzen-Selbst-GmbH.pdf>. Zugegriffen am 08.02.2021.
- Greif, S., & Kurtz, H.-J. (1998). *Handbuch selbstorganisiertes Lernen*. Verlag für Angewandte Psychologie.
- Hammermann, A., & Stettes, O. (2016). *Qualifikationsbedarf und Qualifizierung: Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung*. Institut der deutschen Wirtschaft.

- Hartmann, F., & Berndt, M. (2019). Digitalisierung: Welche Kompetenzen werden gebraucht? *Mittelstand-Digital Magazin*, 89–92.
- Hecklau, F., Orth, R., Kidschun, F., & Tominaj, S. (2019). Veränderte Kompetenzanforderungen im Rahmen von Digitalisierung und Industrie 4.0. In P. Heisig, R. Orth, J. M. Schönborn, & S. Thalmann (Hrsg.), *WM 2019 – Wissensmanagement in digitalen Arbeitswelten: Aktuelle Ansätze und Perspektiven – Knowledge Management in Digital Workplace Environments* (S. 9–29). State of the Art and Outlook.
- Heyse, V., & Erpenbeck, J. (2007). *Kompetenzmanagement; Methoden, Vorgehen, KODE® und KODE®X im Praxistest*. Waxmann.
- Heyse, V., & Erpenbeck, J. (2009). *Kompetenztraining; Informations- und Trainingsprogramme*. Schäffer-Poeschel.
- Heyse, V., Erpenbeck, J., & Ortman, S. (2010). *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen; Praxiserprobte Konzepte und Instrumente*. Waxmann.
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. F. K. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen; Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Verlag W. Kohlhammer.
- Leeser, D. C. (2020). *Digitalisierung in KMU kompakt. Compliance und IT-Security*. Springer Vieweg.
- Lischka, J., & Kohl, I. (2019). Die Fähigkeit zur Vernetzung und Veränderung – zwei Trendkompetenzen in der Industrie 4.0. In P. Heisig, R. Orth, J. M. Schönborn, & S. Thalmann (Hrsg.), *WM 2019 – Wissensmanagement in digitalen Arbeitswelten: Aktuelle Ansätze und Perspektiven – Knowledge Management in Digital Workplace Environments* (S. 50–72). State of the Art and Outlook.
- Martens, D., & Nachtigall, C. (2006). Metakompetenzen und Kompetenzentwicklung in interkulturellen Lerngruppen; Selbstorganisationsmodelle für die Erklärung komplexer Gruppenphänomene. In J. Erpenbeck, A. Scharnhorst, W. Ebeling, D. Martens, C. Nachtigall, K. North, P. Friedrich, & A. Lantz (Hrsg.), *Metakompetenzen und Kompetenzentwicklung, Teil I. QUEM-report* (S. 115–136). Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung (ABWF).
- Masood, T., & Sonntag, P. (2020). Industry 4.0: Adoption challenges and benefits for SMEs. *Computers in Industry*, 121, 103–261. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103261>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse; Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- Paulsen, H., Zorn, V., Inkeremann, D., Reining, N., Baschin, J., Vietor, T., & Kauffeld, S. (2020). Sozio-technische Analyse und Gestaltung von Virtualisierungsprozessen. Gruppe. *Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 51, 81–93. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00507-z>
- Rauch, E., Unterhofer, M., Rojas, R. A., Gualtieri, L., Woschank, M., & Matt, D. T. (2020). A maturity level-based assessment tool to enhance the implementation of industry 4.0 in small and medium-sized enterprises. *Sustainability*, 12, 35–59. <https://doi.org/10.3390/su12093559>
- Reining, N., Kauffeld, S., & Herrmann, C. (2019). Students' interactions: Using video data as a mean to identify competences addressed in learning factories. *Procedia Manufacturing*, 31, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.03.001>
- Scherm, M. (2009). *Kleine und mittelständische Betriebe in unternehmerischen Netzwerken; Die Reide-meister auf der Vollme im vor- und frühindustriellen Metallgewerbe der Grafschaft Mark*. Steiner.
- Tribelhorn-Sigg, G. (2013). *Soft Skills entwickeln im Betrieb; Handbuch für Personalentwicklungs-Fachleute*. Books on Demand.
- Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. *Journal Psychologie des Alltagshandelns*, 6, 4–12.
- Weiß, Y. M.-Y. (2017). *Erfolgskritische Kompetenzen im digitalen Zeitalter: Was sind die „Future hot skills?“*. Technische Hochschule Nürnberg.



### Karin Häring

ist Professorin an der CBS International Business School mit dem Schwerpunkt Human Resource Development und Leadership. Ihre Forschungs- und Interessenschwerpunkte liegen in den Bereichen Teamentwicklung, Leadership, Training sozialer Kompetenzen und Veränderungsmanagement. Sie arbeitete als promovierte Diplom-Kauffrau und zertifizierter Executive Coach über zwanzig Jahre in der Führungskräfteentwicklung und konzipierte als Program Director an der ESMT Berlin (European School for Management und Technology) zahlreiche offene und firmenspezifische Programme zu verschiedensten Management und Leadership Themen.



### Axel Grandpierre

ist Professor für Human Resource Management an der CBS International Business School. Seine Forschungs- und Interessenschwerpunkte sind Change Management, Organisationsentwicklung und Corporate Learning. Er war Gründer und Geschäftsführer einer Beratung für Corporate Branding und ist erfahrener Change Management-Berater mit einer Spezialisierung auf Großgruppen-Interventionen.



### Felix Mynarek

ist Master of Arts der Betriebswirtschaftslehre, Doktorand am Lehrstuhl für Unternehmensführung der Universität Hohenheim, Projektmanager Compliance Services bei der Intereroh+ GmbH und Agiler Lerncoach. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Learning & Development, insb. Informal Learning und Workplace Learning.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Alles unter einem Dach? Einstellungen und erforderliche Kompetenzen für die erfolgreiche Nutzung von BIM-orientierten digitalen Technologien in KMU am Beispiel von Koop-3D

*Darien Tartler, Sandra Rothenbusch und Simone Kauffeld*

## Inhaltsverzeichnis

- 3.1 Die Digitalisierung im Baugewerbe – 39**
  - 3.1.1 Building Information Modeling als Trend im Baugewerbe – 40
  - 3.1.2 Herausforderungen für KMU bei der Umstellung auf BIM im MTO-Dreieck – 41
  - 3.1.3 Das digitale Tool Koop-3D zur dreidimensionalen Gebäudemodellierung – 42
  
- 3.2 Kompetenzen und Fähigkeiten zur Nutzung von Koop-3D – ein Vignettenansatz – 44**
  - 3.2.1 Methoden – 45
  - 3.2.2 Ergebnisse – 46
  - 3.2.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse – 50

### **3.3 Implikationen der Studienergebnisse für das Baugewerbe – 51**

3.3.1 Praktische Implikationen – 51

3.3.2 Methodische Implikationen – 52

3.3.3 Fazit – 52

**Literatur – 53**

### 3.1 Die Digitalisierung im Baugewerbe

Die Digitalisierung zieht sich unaufhaltsam durch diverse Facetten unserer Gesellschaft. Die Covid-19-Pandemie wird dabei als Digitalisierungsbeschleuniger angesehen, da durch Kontaktbeschränkungen, Ausgangssperren und weitere Schutzmaßnahmen digitale Mittel für die (Zusammen-)Arbeit unumgänglich wurden. Arbeit wird dementsprechend vernetzter, schneller und virtueller (Kauffeld & Maier, 2020). Das Baugewerbe gilt allerdings gerade bei der Digitalisierung häufig als außen vor (Moring et al., 2018). Baustellen erfordern Arbeit in Präsenz. Prozesse zwischen verschiedenen Gewerken verlaufen aufgrund dessen häufig noch langsam und wenig virtuell, besonders in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), denen nicht dieselben finanziellen und personellen Ressourcen zur Verfügung stehen wie Großbetrieben (Lindner & Leyh, 2019). Tatsächlich zeigen sich allerdings auch im Baugewerbe deutliche Digitalisierungstrends, die zur Bewältigung der Herausforderungen auf und abseits der Baustelle genutzt werden sollen (Moring et al., 2018). Dazu gehört unter anderem das Building Information Modeling (BIM; z. B. Wu et al., 2018) als Möglichkeit, die Planungs- und Ausführung von Bauprozessen durch virtuelle Gebäuderepräsentationen zu digitalisieren. Damit entfernt sich das Baugewerbe immer mehr von der traditionellen, sequenziellen Arbeitsweise und nähert sich parallel ablaufenden und zyklischen Arbeitsprozessen an. Unter anderem um KMU bei dieser Entwicklung zu unterstützen, entstand im Projekt IN-DIG-O (siehe Exkursbox „► Das Projekt IN-DIG-O“) das digitale Gebäudemodellierungstool Koop-3D. Im vorliegenden Buchkapitel wird nach einer theoretischen Einführung eine praxisnahe Studie zur Evaluation der Technikakzeptanz, Chancen und Risiken und notwendige Kompetenzen von Koop-3D im Baugewerbe vorgestellt.

#### Das Projekt IN-DIG-O

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekts „IN-DIG-O – Kooperieren und lernen in innovativen Netzwerken im Bau: Schnittstellen digital optimieren“ fokussiert sich auf die konzeptuelle Entwicklung und praktische Erprobung zweier digitaler Tools. Das LeWiT-Tool bietet eine digitale Möglichkeit zur Optimierung der unternehmensinternen Lern- und Wissensweitergabe (siehe ► Kap. 11). Das digitale Tool Koop-3D zielt durch dreidimensionale Repräsentationen von Gebäuden darauf ab, die gewerbeübergreifende Zusammenarbeit im Baugewerbe in der Planungs- und Ausführungsphase zu verbessern. Die Toolentwicklung wird durch evaluative Forschung begleitet. Diese analysiert, wie digitale Tools effektiv implementiert, Lerntransferprozesse optimiert und Veränderungen unternehmensinterner Prozesse begleitet werden können. Die Leitung des Projekts liegt bei Prof. Dr. Simone Kauffeld vom Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. Die digitalen Tools werden von 4A-SIDE GmbH (LeWiT-Tool) und cadwork informatik Software GmbH (Koop-3D) entwickelt. Erprobt werden sie von den Anwendungsunternehmen SAINT-GOBAIN Brüggemann Holzbau GmbH und ebm GmbH & Co. KG. In Kooperation mit der TU Braunschweig begleitete das Berufsbildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der Handwerkskammer Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim die Implementierung der digitalen Tools in die betriebliche Praxis und erstellte Beratungskonzepte sowie Schulungen. Bei Interesse an den Inhalten des Projekts finden Sie Informationen unter ► [www.projekt-indigo.de](http://www.projekt-indigo.de).

### 3.1.1 Building Information Modeling als Trend im Baugewerbe

---

Building Information Modeling beschreibt eine Vielfalt an technologischen und organisationalen Ansätzen, die die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Baugewerbe optimieren sollen, um die Produktivität teilnehmender Gewerke und die Gebäudequalität zu erhöhen (Miettinen & Paavola, 2014). Durch die Bereitstellung virtueller Gebäudemodelle können die Kommunikation, die interdisziplinäre Koordination und die generelle Planbarkeit der Projektarbeit im Bau verbessert und damit der gesamte Bauprozess von der Auftragsakquisition bis hin zur finalen Übergabe optimiert werden (Chan et al., 2018; Moring et al., 2018). Auf Seite der Gewerke erleichtert eine verbesserte Dokumentation des Bauprozesses die Nachverfolgung und regelmäßige Überprüfung des Baustands. Darüber hinaus bietet BIM die Möglichkeit, Kundinnen und Kunden anschauliches Bildmaterial vom Bauprojekt zu übermitteln, um die Entscheidungssicherheit zu erhöhen (Crotty, 2012; Rothenbusch & Kauffeld, 2020). Chan et al. (2018) verknüpfen BIM zudem stark mit einer Projektmanagement-Komponente, die in den Prozess integriert werden muss, um das Potential beim Bauprozess voll ausschöpfen zu können. Eine einfache Einführung von BIM würde demnach nicht automatisch zu einer Verbesserung führen (Rothenbusch & Kauffeld, 2020). Besonders in KMU besteht häufig noch keine Unternehmenskultur, die neue Technologien ermöglicht. Auf deutschen Baustellen wird beispielsweise häufig die papier-basierte 2D-Planung genutzt (Babič & Rebolj, 2016). Durch diese Unterschiede in der Unternehmenskultur kann eine Einführung neuer Technologien auf Widerstand bei den Mitarbeitenden stoßen. Neue Werkzeuge erfordern dementsprechend passende Schulungsformate, um die Kompetenzen von Mitarbeitenden zu fördern und sie für die Anwendung von Neuerungen vorzubereiten (Seitz & Seitz, 2018). Zudem müssen soziale Faktoren bei der Einführung mitgedacht werden – eine Verbesserung des interdisziplinären Austausches kann nur erfolgen, wenn alle Beteiligten gemeinsames Basiswissen (z. B. Fachbegriffe oder Prozesswissen) teilen, auf welchem die Zusammenarbeit aufbauen kann (Pinjani & Palvia, 2013). Ist dies nicht der Fall, wird der Aufbau einer erfolgreichen Zusammenarbeit erschwert (Forgues et al., 2016; Rothenbusch & Kauffeld, 2020).

International gesehen ist die Nutzung von BIM in vielen Ländern (z. B. Singapur, Finnland oder Australien) bereits etabliert, in einigen sogar verpflichtend (Moring et al., 2018). Auch in Deutschland gewinnt BIM an Bedeutung, wobei die Entwicklung primär auf organisationaler Ebene vorangetrieben wird. Hier profitieren vor allem große Betriebe mit entsprechenden finanziellen und personellen Ressourcen von BIM als innovativer Methode (Moring et al., 2018). KMU hingegen haben häufig nicht die Mittel, um BIM einzuführen. Es fehlen beispielsweise BIM-Managerinnen und Manager, die die Nutzung koordinieren (Jacobsson & Merschbrock, 2018), oder Kompetenzen im Bereich Computer-Aided-Design (CAD)-basierter 3D-Modellierung. Aufgrund dessen werden häufig hybride Formen von BIM verwendet, die eine vereinfachte Version nutzen, um KMU an der Digitalisierung teilhaben zu lassen (Rothenbusch & Kauffeld, 2020).

### 3.1.2 Herausforderungen für KMU bei der Umstellung auf BIM im MTO-Dreieck

---

Besonders KMU haben Probleme bei der Einführung neuer Technologien, da häufig organisationale Rahmenbedingungen und individuelle Kompetenzen eine umfassende Einführung digitaler Technologien auf allen relevanten Ebenen (Individuum, Team, Führungskraft und Organisation) nicht erlauben (Parker & Grote, 2020). Die Herausforderungen, denen KMU dabei ausgesetzt sind, lassen sich im Rahmen des soziotechnischen Systems (Ulich, 2013) beschreiben. Dabei wird zwischen den Aspekten Mensch, Technik und Organisation unterschieden. Alle drei Komponenten stehen in Beziehung zueinander, was zu differenzierten Auswirkungen der Schnittstellen auf die Arbeitsaufgabe führen kann.

**Technik/Mensch** Die Interaktion zwischen Technik und Mensch ist aufgrund konstanter Weiterentwicklungen sehr dynamisch. Ein relevanter Faktor bei der Einführung von neuen Technologien in Organisationen ist die Technologieakzeptanz (Mlekus et al., 2020). Einschränkungen bei der Akzeptanz gehen mit niedriger Arbeitszufriedenheit, Arbeitsleistung und seltenerer Nutzung der Technologien einher (Devaraj & Kohli, 2003; Mariani et al., 2013; Turner et al., 2010). Mlekus et al. (2020) nutzen zur Beschreibung der Technikakzeptanz eine Erweiterung des Technologieakzeptanzmodells (TAM; Venkatesh & Bala, 2008) um die Nutzendenerfahrung (UX TAM). Daraus ergibt sich folgendes Gesamtmodell: Die generelle Technikakzeptanz setzt sich aus der wahrgenommenen Nützlichkeit (Wie funktional ist die Technologie?) und der wahrgenommenen Bedienbarkeit (Wie gut ist die Technologie nutzbar?) zusammen. Diese wirken zusammen mit der hedonistischen Qualität (Wie stimulierend und neu ist die Technologie?) auf die Nutzungsintention, die sich wiederum auf die finale Nutzung der Technologie auswirkt (Mlekus et al., 2020).

**Mensch/Organisation** Die Schnittstelle zwischen Mensch und Organisation bietet ebenfalls viel Raum für Herausforderungen bei der Nutzung von BIM (Rothenbusch & Kauffeld, 2020). Ein relevanter Aspekt ist dabei der Informationsaustausch innerhalb eines Gewerks oder zwischen verschiedenen Gewerken. So besteht die Möglichkeit, dass Informationen unvollständig, missverständlich oder verspätet weitergegeben werden, was zu Problemen im Bauprozess führt. Darüber hinaus erfolgen Änderungen am Bauplan häufig kurzfristig und ohne notwendige Abstimmungen. Gegensätzlich dazu dauern andere Aspekte wiederum länger. Lange Entscheidungsphasen bei Kundinnen und Kunden oder Architektinnen und Architekten und lange Wartezeiten bei der Kommunikation von Entscheidungen führen ebenfalls zu Verzögerungen im Arbeitsprozess. Des Weiteren werden Verantwortlichkeiten häufig nicht eindeutig geklärt, sodass Prozesse durch unklare Rollenverteilungen verzögert werden. Dazu tragen auch nicht oder falsch aufeinander abgestimmte Planungen bei, die zu zusätzlichen Prozessiterationen führen und ebenfalls Zeit und Ressourcen kosten (Rothenbusch & Kauffeld, 2020).



**Organisation/Technik** Zwischen Organisation und Technik sind Anpassungen erforderlich, damit die Organisation eine Technologie erfolgreich einführen kann. Dabei muss die Organisation zunächst einen Rahmen für neue Technologien bieten. Das bedeutet, dass Mitarbeitende bestenfalls schon beim Auswahlprozess der Technologien involviert werden und systematisch auf die Nutzung der neuen Technologien vorbereitet werden, beispielsweise durch entsprechende Schulungen oder Weiterbildungen (Rieder & Bröckl, 2018). Dabei sind zudem interorganisationale Verbindungen zu beachten. Bei der Zusammenarbeit mehrerer Gewerke müssen unterschiedliche Digitalisierungsgrade innerhalb der Gewerke berücksichtigt werden. Um BIM in verschiedenen Gewerken effektiv gemeinsam nutzen zu können, müssten demnach organisationsübergreifende Strukturen existieren, die eine einheitliche und einfache Nutzung ermöglichen und auf Vorteile neuer Technologien abgestimmt sind (Pasmore et al., 2019; Rothenbusch & Kauffeld, 2020).

### 3.1.3 Das digitale Tool Koop-3D zur dreidimensionalen Gebäudemodellierung

Die Herausforderungen bei der Arbeit mit Technologien im Baugewerbe haben zur Entstehung des digitalen Tools Koop-3D im Projekt IN-DIG-O geführt. Bei dem Tool Koop-3D handelt es sich um ein 3D-Gebäudemodellierungstool, mit dem Bauvorhaben auf Basis von CAD-Modellen digital abgebildet werden können (Abb. 3.1). Angelehnt an BIM nutzt es virtuelle und mehrdimensionale Repräsentationen von Gebäuden sowohl für die Planung als auch für die Ausführung von Bauvorhaben.

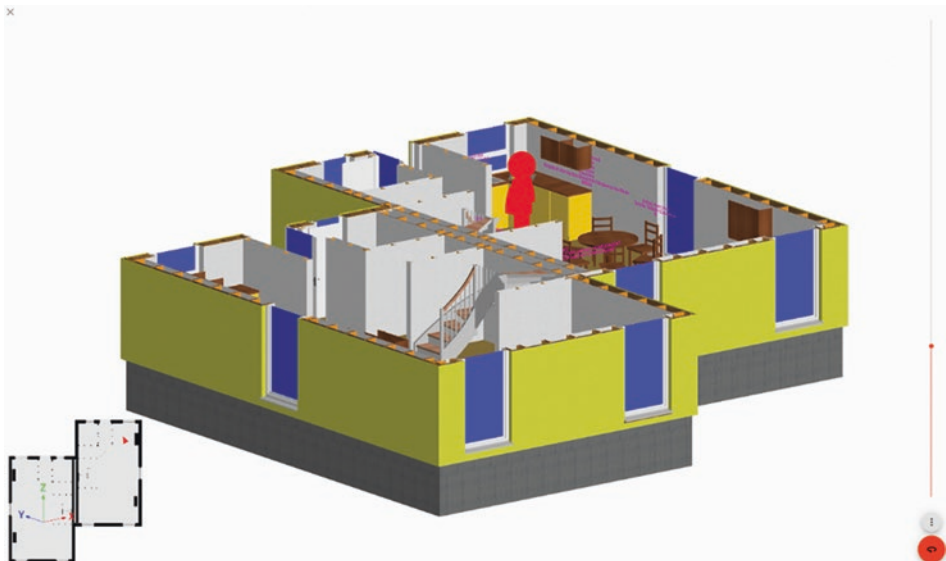


Abb. 3.1 Gebäudeansicht Koop-3D mit Innenansicht ins erste Stockwerk

*Anmerkung.* Zu sehen sind neben dem Gebäudemodell erste Einrichtungsgegenstände sowie der frei bewegliche Avatar in Rot



unterstützt werden. Für dieses Buchkapitel werden Kompetenzen definiert als „alle Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wissensbestände, die eine Person, ein Team oder eine Organisation bei der Bewältigung konkreter sowie vertrauter als auch neuartiger Arbeitsaufgaben handlungs- und reaktionsfähig machen und sich in der erfolgreichen Bewältigung konkreter Arbeitsanforderungen zeigen“ (Kauffeld & Paulsen, 2018). Dabei wird zwischen vier miteinander interagierenden Kompetenzfacetten differenziert. Unter Fachkompetenzen werden vor allem organisations-, prozess-, aufgaben- und arbeitsplatzspezifische, berufliche Fähigkeiten verstanden. Zur Methodenkompetenz gehören situationsübergreifend und flexibel einzusetzende, kognitive Fähigkeiten. Sozialkompetenzen beschreiben ein eigenständiges, kommunikatives und kooperatives Handeln und die Selbstkompetenz umfasst die Fähigkeit, die eigene Arbeit zu gestalten (Kauffeld & Paulsen, 2018).

Im Bereich der Selbstkompetenzen sollen durch Koop-3D die individuelle Lernfähigkeit, sowie die Offenheit gegenüber digitalisierungsbedingten Veränderungen gefördert werden. Sozialkompetenzen zeigen sich bei Koop-3D im Bereich der interdisziplinären und teaminternen Kommunikation. Konkrete Methodenkompetenzen, wie erste Erfahrungen in der 3D-Modellierung von Gebäuden und Kompetenzen im Umgang mit Technik und Medien, werden ebenfalls trainiert.

### 3.2 Kompetenzen und Fähigkeiten zur Nutzung von Koop-3D – ein Vignettenansatz

---

Digitale Tools werden in KMU in Zukunft eine immer größere Rolle spielen, da sie nicht nur einen Wettbewerbsvorteil bieten, sondern zusätzlich Prozesse optimieren und Mitarbeitende bei der Aufgabenbearbeitung, Arbeitskoordination und der internen sowie externen Kommunikation entlasten können (Lindner, 2019; Seitz & Seitz, 2018). Aufgrund dessen ist es relevant, sich ausführlicher mit den Bedingungen zu beschäftigen, unter denen digitale Werkzeuge in KMU eingeführt werden müssen, um zu einer möglichst hohen Technikakzeptanz zu führen. Dazu sollte der Fokus auf der Bewertung von Personen liegen, die von den Veränderungen direkt betroffen sind – in diesem Fall Mitarbeitende und Führungskräfte in kleinen und mittleren Bauunternehmen. Wir wollen uns im Rahmen der hier vorgestellten Studie am Beispiel von Koop-3D genauer damit auseinandersetzen, wie Fachpersonen aus dem Baugewerbe die Herausforderungen digitaler Technologien am Arbeitsplatz einschätzen. Dabei interessiert uns besonders, aus welchen Gründen eine Nutzung des Tools als sinnvoll oder nicht sinnvoll eingeschätzt wird, um potenzielle Hemmschwellen für die Nutzung des Tools zu identifizieren. Darüber hinaus sind wir daran interessiert, welche Chancen und Risiken für die Kooperation innerhalb des eigenen und mit bzw. zwischen anderen Gewerken im Tool gesehen werden. So können relevante Faktoren für die Einführung des Tools isoliert werden. Zuletzt soll ermittelt werden, welche konkreten Kompetenzen für die Arbeit mit Koop-3D benötigt werden. Der Fokus liegt dabei auf bereits vorhandene Kompetenzen, an die mit der Ein-

führung eines digitalen Tools direkt angeknüpft werden kann. Insgesamt ergeben sich folgende drei Forschungsfragen für diese Studie: (1) Welche Gewerkevertretende würden Koop-3D in der Praxis aus welchen Gründen (nicht) einsetzen? (2) Welche Chancen und Risiken sehen die Gewerkevertretenden durch Koop-3D für die Kooperation? (3) Welche Methoden-, Sozial-, Fach- und Selbstkompetenzen werden zur Nutzung von Koop-3D benötigt?

### 3.2.1 Methoden

---

#### ■ Durchführung der Studie

Die Beantwortung der Fragestellungen dieser Studie erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurde eine Online-Vignettenstudie (Aguinis & Bradley, 2014; Schnurr, 2003) durchgeführt. Teilnehmende füllten dazu einen Online-Fragebogen zu einer Video-Vignette aus, welche einen konkreten Einblick in die Nutzung von Koop-3D bot. Auf Basis dieser Video-Vignette wurden Meinungen und Einstellungen zu Koop-3D erfragt. Im Anschluss wurde mittels validierter Messinstrumente die Einschätzung der Nutzendenerfahrung, der Ergebnisqualität, der Nützlichkeit, der Bedienbarkeit sowie der Nutzungsabsicht erfasst. Teilnehmende für die Fragebogenstudie wurden mittels eines Online-Verteilers kontaktiert und erhielten finanzielle Incentives. Das Ausfüllen des Fragebogens erfolgte freiwillig und anonym. Im zweiten Schritt wurden die benötigten Kompetenzen für die Nutzung von Koop-3D gesammelt und im Rahmen eines virtuellen Workshops einer Gruppe von Fachpersonen vorgelegt. Diese bewerteten die genannten Kompetenzen anhand ihrer Eignung sowie Relevanz und ordneten sie den vier Kompetenzfacetten zu (Fach-, Sozial-, Methoden- und Selbstkompetenz; Kauffeld, 2006; Kauffeld & Paulsen, 2018), um eine angemessene Abbildung der Kompetenzen in einem entsprechenden Kompetenzmodell für die Nutzung von Koop-3D zu gewährleisten. Die Auswertung der Fragestellungen erfolgte über die Statistiksoftware SPSS Version 28 (IBM Corp, 2021). Offene Fragen wurden in MAXQDA 12 (MAXQDA, 1989–2021) nach einer induktiven Clusterung deskriptiv anhand der Kompetenzfacetten ausgewertet.

#### ■ Stichprobe

Insgesamt nahmen 84 Personen aus dem Baugewerbe an der Fragebogenstudie teil. Ein Großteil der Teilnehmenden (71 %) identifizierten sich als männlich. Im Durchschnitt waren die Teilnehmenden 48 Jahre alt ( $SD = 10,81$ ). Am häufigsten arbeitensie in den Berufsfeldern Hochbau, Bauplanung- und Überwachung sowie Klempnerei, Sanitäts-, Heizungs- und Klimatechnik. In der vorliegenden Stichprobe sind 38 % der Teilnehmenden in einer Führungsposition beschäftigt und 2 % waren Personen in Ausbildung. Durchschnittlich arbeiteten die Teilnehmenden seit 20,81 Jahren in ihrem bisherigen Beruf. Mit 85 % arbeitete ein Großteil der Teilnehmenden in KMU. Es gaben 68 % der Teilnehmenden an mit der Einführung neuer Technologien „eher“ oder „sehr“ vertraut zu sein und 17 % waren bereits vertraut mit BIM.

### ■ Messinstrumente

*Kompetenzen zur Nutzung sowie Vor- und Nachteile der Nutzung von Koop-3D.* Die Kompetenzen, die nach Meinung der Teilnehmenden zur Nutzung von Koop-3D notwendig sind, sowie die Vor- und Nachteile des Tools wurden mittels offener Fragen erhoben, um möglichst viel Flexibilität und Antwortspielraum zu bieten.

*Nutzendenerfahrung.* Die Nutzendenerfahrung wurde mittels des User Experience Questionnaire (Laugwitz et al., 2008) erfasst, welcher insgesamt 26 gegensätzliche Itempaare auf einer 7er-Skala bewerten lässt (z. B. *unerfreulich* bis *erfreulich*). Die 26 Items lassen sich sechs Subskalen (Attraktivität, Verständlichkeit, Effizienz, Verlässlichkeit, Stimulation und Neuartigkeit) zuordnen. Cronbachs Alpha reicht von  $\alpha = 0,68$  bis  $\alpha = 0,94$  und liegt damit im akzeptablen bis sehr guten Bereich (Cronbach, 1951).

*Ergebnisqualität.* Die Ergebnisqualität wurde mit einer 3-Item-Abfrage nach Mlekus et al. (2020) auf einer Antwortskala von 1 (*stimme überhaupt nicht zu*) bis 7 (*stimme völlig zu*) erfragt. Cronbachs Alpha beträgt  $\alpha = 0,92$  und liegt damit im exzellenten Bereich (Cronbach, 1951).

*Wahrgenommene Nützlichkeit.* Die wahrgenommene Nützlichkeit wurde mit einer 4-Item Abfrage nach Mlekus et al. (2020) auf einer Antwortskala von 1 (*stimme überhaupt nicht zu*) bis 7 (*stimme völlig zu*) durchgeführt. Cronbachs Alpha beträgt  $\alpha = 0,96$  und liegt damit im exzellenten Bereich (Cronbach, 1951).

*Wahrgenommene Bedienbarkeit.* Für die wahrgenommene Bedienbarkeit wurde eine 4-Item-Abfrage nach Mlekus et al. (2020) auf einer Antwortskala von 1 (*stimme überhaupt nicht zu*) bis 7 (*stimme völlig zu*) verwendet. Cronbachs Alpha beträgt  $\alpha = 0,86$  und liegt damit im hohen Bereich (Cronbach, 1951).

*Nutzungsabsicht.* Die Nutzungsabsicht wurde mittels offener Fragen erfasst. Zum einen wurde erfragt, ob die Intention bestünde, sich weiter über das Tool zu informieren. Darüber hinaus wurde erfragt, ob Teilnehmende an einem professionellen Austausch zur Nutzung des Tools interessiert wären. Diese beiden Items würden eine potenzielle Tool-Nutzungsabsicht nahelegen. Abschließend wurde direkt erfragt, ob die Teilnehmenden das Tool auf der Arbeit nutzen würden.

## 3.2.2 Ergebnisse

### ■ Koop-3D: Generelle Bewertungen

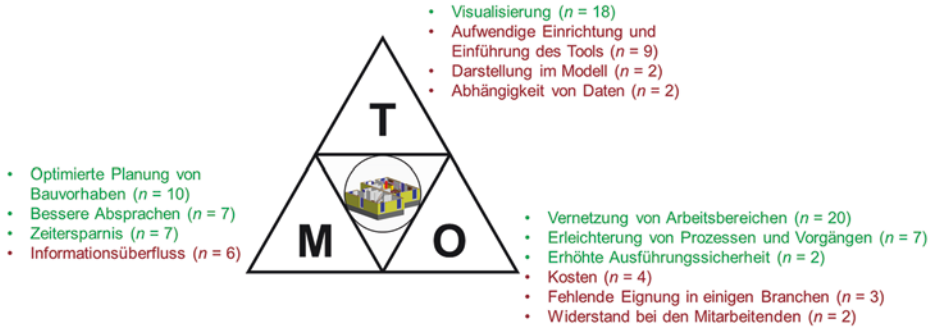
Die wahrgenommene Bedienbarkeit ( $M = 4,50$ ;  $SD = 1,30$ ), die wahrgenommene Nützlichkeit ( $M = 4,76$ ;  $SD = 1,60$ ) und die Ergebnisqualität ( $M = 4,98$ ;  $SD = 1,38$ ) lagen alle im neutralen bis guten Bereich. Das Tool wurde dementsprechend mit Einschränkungen als nützlich und leicht zu nutzen wahrgenommen und produziere voraussichtlich gute Ergebnisse. Koop-3D wurde als durchaus attraktiv ( $M = 5,31$ ;  $SD = 1,32$ ), stimulierend ( $M = 5,26$ ;  $SD = 1,45$ ) und verlässlich ( $M = 5,01$ ;  $SD = 1,32$ ) wahrgenommen. Die Aspekte Neuartigkeit ( $M = 4,99$ ;  $SD = 1,20$ ), Effizienz ( $M = 4,91$ ;  $SD = 1,13$ ) und Verständlichkeit ( $M = 4,84$ ;  $SD = 1,32$ ) lagen im neutralen bis guten Bereich. In der Stichprobe würden sich im Sinne der Nutzungsabsicht 69 % der Teilnehmenden auf der IN-DIG-O Homepage informieren und 50,6 % wären an einem Austausch zum Tool interessiert. Insgesamt könnten sich 66,27 % der Stichprobe vorstellen, Koop-3D im Arbeitsalltag zu nutzen.

■ **Welche Gewerkevertretende würden Koop-3D in der Praxis aus welchen Gründen (nicht) einsetzen?**

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden die Bewertungen in verschiedenen Gruppen innerhalb unserer Stichprobe verglichen. Bei der Bewertung von Führungskräften und Mitarbeitenden lagen folgende Unterschiede vor: Die Bewertung der Führungskräfte von Koop-3D zeigte signifikant höhere Werte im Bereich Effizienz,  $F(1;77) = 6,48; p = 0,01$ , Stimulation,  $F(1;77) = 5,66; p = 0,02$ , und Attraktivität,  $F(1;77) = 3,94; p = 0,05$ . Außerdem gaben signifikant mehr Führungskräfte an, das Tool nützlich zu finden,  $F(1;77) = 4,31; p = 0,04$ . Die Bedienbarkeit schätzten Führungskräfte marginal signifikant höher ein,  $F(1;77) = 3,81; p = 0,06$ . Zudem ging aus unserer Studie hervor, dass Personen, die bereits Erfahrungen mit BIM sammeln konnten, signifikant häufiger Koop-3D auf der Arbeit nutzen würden,  $F(1;76) = 4,78; p = 0,03$ . Insgesamt zeigte sich, dass Personen aus Kleinst-, Klein- und mittleren Unternehmen Koop-3D mit marginaler Signifikanz als weniger nützlich betrachten,  $F(3;79) = 2,17; p = 0,10$ , und dementsprechend weniger häufig nutzen würden,  $F(3;78) = 2,27; p = 0,09$ . Die Häufigkeit, mit der Personen innerhalb eines Betriebes zusammen an einem Projekt arbeiten, zeigte einen positiven Zusammenhang mit der wahrgenommenen Neuartigkeit ( $r = 0,26; p = 0,20$ ) und der Effizienz des Tools ( $r = 0,31; p = 0,01$ ). Personen, die mit anderen Gewerken kooperieren, zeigten höhere Werte bei der erwarteten Ergebnisqualität ( $r = 0,23; p = 0,05$ ), der Nützlichkeit ( $r = 0,34; p = 0,04$ ), der Verlässlichkeit ( $r = 0,24; p = 0,04$ ) und der Effizienz ( $r = 0,31; p = 0,01$ ). Darüber hinaus zeigte sich, dass je häufiger mit externen Gewerken kooperiert wird, umso häufiger wird Koop-3D als nützlich ( $r = 0,31; p = 0,01$ ), einfach zu nutzen ( $r = 0,26; p = 0,02$ ), neuartig ( $r = 0,24; p = 0,03$ ), verlässlich ( $r = 0,25; p = 0,02$ ), effizient ( $r = 0,34; p \leq 0,01$ ) und attraktiv ( $r = 0,25; p = 0,03$ ) wahrgenommen. Zwischen verschiedenen Berufsgruppen im Baubereich (z. B. Hochbau, Bauplanung- und Überwachung oder Klempnerei, Sanitäts-, Heizungs- und Klimatechnik) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Das Alter und die Erfahrungen, die bereits im Baugewerbe gesammelt wurden, zeigten ebenfalls keinen Zusammenhang mit den Bewertungen des Tools. Insgesamt zeigte sich, dass Führungskräfte, mit BIM erfahrende Mitarbeitende, größere Unternehmen sowie häufig intern und extern kooperierende Unternehmen Koop-3D positiver bewerteten.

■ **Welche Chancen und Risiken sehen die Gewerkevertretenden durch Koop-3D für die Kooperation?**

Zur Übersichtlichkeit wurden die Chancen und Risiken nach den Kategorien des MTO-Dreiecks (Mensch, Technik, Organisation; Ulich, 2013, ■ Abb. 3.3) sortiert. Informationen zu den Häufigkeiten der Nennungen werden im Anschluss an die Aussagen in Klammern mit angegeben. Im Bereich des Menschen wurde vor allem die *bessere und optimierte Planung von Bauvorhaben* ( $n = 10$ ) genannt. So würden sich alle Informationen „auf einen Blick“ abrufen lassen, was eine ganzheitliche Planung ermögliche. Darüber hinaus biete Koop-3D eine „gute Vernetzung der Gewerke“ und ermögliche somit *bessere Absprachen* ( $n = 7$ ). Durch den einfachen Zugang führe das Tool zu einer *Zeitersparnis* ( $n = 7$ ) und ermögliche „schnelles Umändern“. Dem gegenüber stehe jedoch ein eventueller *Informationsüberfluss* ( $n = 6$ ). Demnach könne ein komplexes Modell dazu führen, dass „zu viele Informationen [...] die am Bau Beteiligten“ überfordern.



■ **Abb. 3.3** Zuordnung von Chancen und Risiken von Koop-3D zu den Ausprägungen des MTO-Dreiecks nach Ulich (2013)

*Anmerkung.* In Klammern hinter den Chancen (grün) und Risiken (rot) findet sich die Häufigkeit der Nennungen.

Im Bereich der Technik überzeuge Koop-3D vor allem mit der *Visualisierung* ( $n = 18$ ). Es handle sich um eine „sehr gute Darstellung des zukünftigen Projekts“. Besonders betont wurde das „Darstellen von verschiedenen Ebenen“ und das „Arbeiten auch in ungewöhnlichen Perspektiven“. Als Risiken wurde vor allem in der Schnittmenge zur Organisation eine befürchtete *aufwendige Einrichtung und Einführung des Tools* ( $n = 9$ ) sowie in der Schnittstelle zum Menschen *komplexes technisches Wissen* ( $n = 3$ ) angebracht. Es wurde angemerkt, dass „das Programm und die entsprechende Hardware, sowie Personal, das sich damit auskennt“ benötigt werden. Außerdem sei „nicht jedes Gewerk computeraffin“. Die *Darstellung im Modell* ( $n = 2$ ) selbst wurde ebenfalls wie die *Abhängigkeit von Daten* ( $n = 2$ ) bemängelt. Man „muss sich auf die Daten verlassen können“ und das 3D-Modell „wirkt nicht hochwertig“.

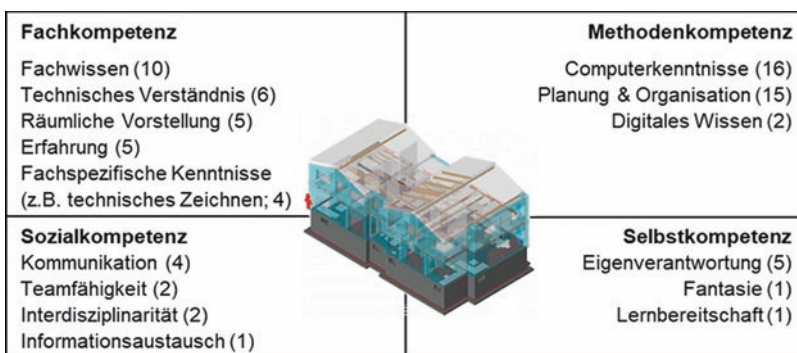
Im organisationalen Bereich stellten besonders die *Vernetzung von Arbeitsbereichen* ( $n = 20$ ) und die damit einhergehende *Erleichterung von Prozessen und Vorgängen* ( $n = 7$ ) Stärken von Koop-3D dar. So könne man „Schnittstellen schneller und effizienter festlegen und daraus resultierende Probleme beseitigen“ und das Tool ermögliche eine „gute Zusammenarbeit mit anderen Betrieben“. Dies führe insgesamt zu einer *erhöhten Ausführungssicherheit* ( $n = 2$ ), sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung von Bauvorhaben. Risiken wurden im Bereich der *Kosten* ( $n = 4$ ) gesehen. Zudem sei Koop-3D *nicht für alle Branchen geeignet* ( $n = 3$ ) und könne zu *Widerstand bei den Mitarbeitenden* führen ( $n = 2$ ). So seien „nicht alle Gewerke bereit, in so einem Tool zu arbeiten“ und Koop-3D sei eher etwas „für Architekten oder den Großimmobilienbereich“.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass in allen drei Bereichen des MTO-Dreiecks (Ulich, 2013) Chancen und Risiken bei der potenziellen Anwendung beachtet werden müssen. Auffällig ist dabei, dass im organisationalen und technischen Bereich noch viele Risiken gesehen werden.

### ■ Welche Methoden-, Sozial-, Fach und Selbstkompetenzen werden zur Nutzung von Koop-3D benötigt?

Die in der Studie erhobenen Kompetenzen wurden den vier Kompetenzfacetten (Kauffeld, 2006; Kauffeld & Paulsen, 2018) zugeordnet und basierend auf den Rückmeldungen im Workshop mit Expertinnen und Experten überarbeitet. Die finale Zuordnung kann in **Abb. 3.4** eingesehen werden. Im Bereich Fachkompetenz wurde besonders häufig das Fachwissen ( $n = 10$ ) sowie ein grundlegendes, technisches Verständnis ( $n = 6$ ) genannt. Darüber hinaus werden räumliches Vorstellungsvermögen ( $n = 5$ ), Erfahrungen mit der Arbeit auf der Baustelle oder mit der Modellierung von Gebäuden ( $n = 5$ ) sowie fachspezifische Kenntnisse ( $n = 4$ ), wie beispielsweise Softwarewissen oder technisches Zeichnen, benötigt. Im Bereich der Selbstkompetenz wird vor allem die Eigenverantwortung bei der Arbeit ( $n = 10$ ) betont. Darüber hinaus seien Fantasie ( $n = 1$ ) und Lernbereitschaft von Bedeutung ( $n = 1$ ). Bei der Methodenkompetenz werden Computerkenntnisse und der Umgang mit Hardware ( $n = 16$ ) als relevant angesehen. Planung und Organisation ( $n = 15$ ), z. B. inhaltlich in Form von Gebäudeplanung oder prozessual in Form von Verantwortungsklä rung, werden ebenfalls als wichtig erachtet. Grundsätzlich sollte digitales Wissen vorliegen ( $n = 2$ ). Abschließend wurden bei der Sozialkompetenz die Aspekte Kommunikation ( $n = 5$ ) und Teamarbeit ( $n = 2$ ) herausgestellt. Für die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit wurde die Interdisziplinarität ( $n = 2$ ) und der Informationsaustausch untereinander ( $n = 1$ ) aufgegriffen. Die Teilnehmenden gaben an, im Durchschnitt bereits über 62,25 % ( $SD = 27,22\%$ ) der benötigten Kompetenzen zu verfügen. Es seien zudem 81 % der Teilnehmenden bereit, sich für die Nutzung eines Tools wie Koop-3D neue Kompetenzen anzueignen.

Zusammenfassend werden, basierend auf der Anzahl der Nennungen, besonders bei der Fach- und der Methodenkompetenz relevante Voraussetzungen für die Nutzung von Koop-3D gesehen. Den Selbst- und Sozialkompetenzen scheint eine sekundäre Rolle zuzufallen.



■ **Abb. 3.4** Vorläufiges induktives Kompetenzmodell für die Nutzung von Koop-3D

*Anmerkung.* Die Zuordnung zu den vier Kompetenzfacetten (Kauffeld, 2006; Kauffeld & Paulsen, 2018) folgte iterativ mittels MAXQDA (1989–2021). Die Häufigkeiten der Nennungen sind hinter den Kompetenzen in Klammern zu finden.



### 3.2.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

---

In dieser Studie hat sich gezeigt, dass Koop-3D als digitales Tool im Baugewerbe auf Akzeptanz seitens der Nutzendengruppe trifft. Besonders auf Führungsebene scheint das Tool in der Anwendung interessant zu sein. Zudem zeigen Personen, die bereits Schnittpunkte mit BIM hatten, mehr Akzeptanz gegenüber dem Tool. Im Einklang mit den theoretischen Annahmen dieser Studie zeigt sich zudem, dass KMU sich aufgrund eingeschränkter Ressourcen negativer gegenüber dem Tool zeigen, während größere Betriebe sich eher auf digitale Tools einlassen können (Lindner & Leyh, 2019). Personen, deren Betriebe vor allem extern vernetzt sind, sehen eine erhöhte Nützlichkeit und Einfachheit bei der Nutzung des Tools. Hiermit reiht sich die Studie in bisherige Forschung ein. KMU haben größere Schwierigkeiten bei der Einführung und Nutzung digitaler Technologien (Lindner, 2019). Durch einen starken Digitalisierungsdruck geraten Führungskräfte zudem in die Situation, sich mehr mit den neuen Herausforderungen der Digitalisierung auseinander zu setzen als Mitarbeitende (Lindner, 2019). Die höhere Akzeptanz der Führungskräfte kann beispielsweise aus dem Bedürfnis resultieren, aktiver an der Digitalisierung teilhaben zu wollen. Im Rahmen des transtheoretischen Modells der Veränderungen sind sie bereits weiter fortgeschritten und haben einen Informationsvorsprung (Kauffeld et al., 2019). Mitarbeitende hingegen stehen dieser Entwicklungen skeptischer gegenüber und scheinen die Notwendigkeit digitaler Entwicklung häufig noch nicht wahrzunehmen. Es zeigt sich zudem, dass Berührungspunkte mit neuen Technologien, beispielsweise durch gesammelte Erfahrungen oder die Vernetzung mit anderen Betrieben, die Technikakzeptanz fördern können.

Chancen von Koop-3D werden in dieser Studie beim Menschen (z. B. bessere Planungen und Absprachen), bei der Technik (z. B. Visualisierung von Gebäude-modellen) und der Organisation (z. B. Vernetzung diverser Arbeitsbereiche) gesehen, während Risiken eher im organisationalen (z. B. Widerstand der Mitarbeitenden) und technischen Bereich (z. B. aufwendige Einrichtung der Technik) zu finden sind. Die Ergebnisse dieser Studie betonen, dass nicht nur strukturelle Schwierigkeiten, wie fehlende zeitliche oder finanzielle Ressourcen, sondern zusätzlich personelle Herausforderungen, wie Widerstand der Mitarbeitenden, bei der Einführung neuer Technologien bestehen. Bei der Einführung neuer Technologien muss demnach ganzheitlich gedacht werden. Rothenbusch und Kauffeld (2020) merken an, dass weitere Maßnahmen parallel zur Einführung für eine erfolgreiche Einführung neuer Technologien notwendig sind. Partizipative Maßnahmen, wie begleitende Workshops oder spezifische Weiterbildungen, können beispielsweise zu einer Erhöhung der Technologieakzeptanz führen (Rothenbusch & Kauffeld, 2020; Venkatesh & Bala, 2008). Generell wurde bei dem Koop-3D Workshop mit Expertinnen und Experten zudem festgestellt, dass Koop-3D eine spezifische Erwartungshaltung gegenüber einer neuen Technologie weckt, auch wenn diese gar nicht zutreffend ist (z. B. "neue Technologien gehen mit erhöhter Komplexität und hohen Kosten einher").

Bei den Kompetenzen zur Nutzung von Koop-3D stehen vor allem Fach- und Methodenkenntnisse im Fokus, während Selbst- und Sozialkompetenzen einen geringeren Stellenwert einnehmen. Auf Basis des Workshops mit Expertinnen und Experten wurde festgestellt, dass das Kompetenzmodell grundlegende Kompetenzen

für die Arbeit auf dem Bau beinhaltet, die spezifisch auf Koop-3D angepasst und zum Teil bereits bei Mitarbeitenden vorhanden sind. Generell zeigt sich bei KMU im Vergleich zu Großunternehmen, dass die digitalen Kompetenzen niedriger ausgeprägt sind (Czernich et al., 2019). Unsere Ergebnisse zeigen zudem, dass zur erfolgreichen Einführung neuer Technologien vielfältige Kompetenzbereiche mitgedacht werden müssen. Zum anderen zeigen sie auf, dass vorhandene Kompetenzen in KMU genutzt werden können, um Risiken digitaler Tools und deren Einführung zu reduzieren.

### **3.3 Implikationen der Studienergebnisse für das Baugewerbe**

---

#### **3.3.1 Praktische Implikationen**

---

Die Rückmeldungen der Nutzenden verdeutlichen, dass neue Technologien in KMU eine ganzheitliche Einführungsstrategie benötigen. Alle Bereiche des MTO-Dreiecks müssen dabei in die Planung und Organisation der Technikeinführung einbezogen werden. In der Schnittstelle Mensch und Technik zeigt sich gegenüber Koop-3D eine neutrale bis gute Technikakzeptanz. In der Studie werden einige Aspekte aufgegriffen, die bei einer funktionalen Interaktion von Technologie und Mensch beachtet werden müssen, beispielsweise die Bedienbarkeit oder die erwartete Nützlichkeit. Hier ist es zudem wichtig, die Erwartungshaltung gegenüber neuen Technologien zu berücksichtigen und aufgrund dessen den konkreten Umfang und Nutzen eines Tools klar und transparent zu kommunizieren. Auf organisationaler Ebene ist es für Betriebe relevant zu wissen, wie es um die Technikakzeptanz der Mitarbeitenden steht, um diese effektiv auf die Einführung neuer Technologien vorbereiten und begleiten zu können. Darüber hinaus stellt sich für die Zukunft der Digitalisierung in KMU die Frage, inwiefern Mitarbeitende bereit für neue Technologien am Arbeitsplatz sind. Die vorliegende Studie zeigt, dass viele Mitarbeitende schätzen, dass sie bereits über einen Großteil der Kompetenzen für die Nutzung verfügen und zusätzlich bereit sind, sich neue Kompetenzen anzueignen. Diese Bereitschaft kann innerhalb der Schnittmenge zwischen Mensch und Organisation genutzt werden, um die Einführung neuer Technologien, beispielsweise durch gezielten Kompetenzaufbau, zu erleichtern und Widerstand gegen neue Technologien zu reduzieren. Des Weiteren hat sich gezeigt, dass es zur Steigerung der Akzeptanz neuer Tools sinnvoll sein kann, bereits vorher Berührungspunkte mit der Digitalisierung (z. B. durch den Austausch mit Mitarbeitenden anderer Unternehmen oder die Nutzung im Rahmen von Weiterbildungen oder Schulungen) zu schaffen. Damit wird Mitarbeitenden ermöglicht, bereits erste Erfahrung mit neuen Technologien zu sammeln und den Nutzen in der Praxis kennenzulernen. Möglichkeiten dafür bietet beispielsweise die externe Kooperation mit anderen Gewerken oder Betrieben, sodass Mitarbeitende neue Perspektiven und Arbeitsrealitäten kennenlernen können. Die durch den zwischen-gewerklichen Austausch entstehenden Netzwerke können von KMU als Ressource genutzt werden, um Informationen weiterzugeben und erste Berührungspunkte mit digitalen Arbeitsweisen zu schaffen.

### 3.3.2 Methodische Implikationen

---

Die Studie zur Einschätzung der Nutzbarkeit zeigt einige methodische Implikationen für zukünftige Forschung. So zeigt sich die Nutzung einer Videovignette als effektive Möglichkeit, Feedback und Rückmeldungen von einer großen Anzahl an Personen zu einem digitalen Tool erhalten zu können. Die Bewertung der Teilnehmenden erlaubte Rückschlüsse auf die Nutzbarkeit des Tools, weckte Interesse und schuf Berührungspunkte mit dem Konzept von BIM in KMU. Dennoch zeigten qualitative Aussagen, dass nicht alle Aspekte des Tools über die Videovignette übertragen werden konnten. Zukünftige Studien benötigen eine zusätzliche anwendungsorientierte Komponente, bei der Personen das Tool probeweise nutzen und Funktionen selbst erfahren können (z. B. über eine Demo-Version des Tools).

Darüber hinaus bietet das MTO-Dreieck (Ulich, 2013) eine übersichtliche Grundlage für die Kategorisierung von Chancen und Risiken digitaler Tools im Baugewerbe. Dabei sind vor allem die Interaktionen innerhalb des Modells relevant und sollten bei der Einführung eines digitalen Tools berücksichtigt werden. Das MTO-Dreieck eignet sich für einen Überblick, da es als sehr schlankes Modell eine einfache Annäherung an verschiedene Facetten der Technikakzeptanz erlaubt. Eine Erweiterung in zukünftiger Forschung bietet beispielsweise eine Annäherung über zusätzliche Faktoren, die eine potenzielle Berücksichtigung erfordern (z. B. Umwelt oder andere Stakeholder, wie Kundinnen und Kunden oder Zuliefernde; Pasmore et al., 2019).

Des Weiteren bieten die Kompetenzfacetten (vgl. z. B. Kauffeld, 2006; Kauffeld & Paulsen, 2018) als Modellierung auf hohem Abstraktionsniveau eine gute Möglichkeit einen ersten Eindruck zu potenziellen Kompetenzen zu erhalten. Anzumerken ist, dass das Modell besonders bei spezifischem Nutzen mehr Detailtiefe benötigt und Nachanpassungen erfordert. In weiterer Forschung wird es bei der Einführung digitaler Tools in KMU notwendig sein, passgenaue und detailliertere Kompetenzmodelle zu nutzen, um spezifischere Handlungs- und Entwicklungsmöglichkeiten erarbeiten zu können (z. B. Blumberg & Kauffeld, 2021; Karwehl & Kauffeld, 2021; Kauffeld & Albrecht, 2021).

### 3.3.3 Fazit

---

Die Digitalisierung wird für KMU im Baugewerbe in Zukunft eine große Rolle spielen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, besteht eine Notwendigkeit, digitale Entwicklungen und Trends aufzugreifen. Koop-3D als ein an BIM angelehntes Gebäudemodellierungstool bietet eine einfache und niedrighschwellige Möglichkeit für KMU, Berührungspunkte mit digitalen Technologien zu schaffen. Dabei hat sich gezeigt, dass das Tool als geeignet für die Praxis eingeschätzt wird und Kompetenzen zur Nutzung digitaler Tools bereits in Betrieben vorliegen, die Einführung jedoch in einen ganzheitlichen und strategischen Rahmen eingebettet sein muss. In diesem Sinne können die durch diese Studie ermittelten Chancen, Risiken und Kompetenzen genutzt werden, um Entwicklungspotenziale auf allen Ebenen des MTO-Dreiecks zu nutzen (z. B. Technologien nutzendenorientiert weiterzuentwickeln oder durch Transparenz und unterstützende, organisationale Strukturen bei Mitarbeitenden

mehr Akzeptanz zu schaffen). So können individuelle Bedarfe der Mitarbeitenden aufgegriffen und Digitalisierungstrends sinnvoll umgesetzt werden. Zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte müssen sich darauf fokussieren, wie digitale Tools durch effektive Ressourcennutzung und zugeschnittene Strategien in KMU eingeführt und effektiv genutzt werden können.

#### ■ Förderhinweis

Die vorliegende Arbeit ist Teil des Projektes IN-DIG-O (FKZ: 02L117C590). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt IN-DIG-O wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ unter dem Dachprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei dem Autor und den Autorinnen.

## Literatur

- Aguinis, H., & Bradley, K. J. (2014). Best practice recommendations for designing and implementing experimental vignette methodology studies. *Organizational Research Methods*, 17(4), 351–371. <https://doi.org/10.1177/109442811454795>
- Babič, N. C., & Rebolj, D. (2016). Culture change in construction industry: From 2D toward BIM based construction. *Journal of Information Technology in Construction (itcon)*, 21(6), 86–99.
- Blumberg, V. S. L., & Kauffeld, S. (2021). Kompetenzen und Wege der Kompetenzentwicklung in der Industrie 4.0. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52, 203–225. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00579-5>
- Chan, A. P., Ma, X., Yi, W., Zhou, X., & Xiong, F. (2018). Critical review of studies on building information modeling (BIM) in project management. *Frontiers Engineering Management*, 5(3), 394–406. <https://doi.org/10.15302/J-FEM-2018203>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Crotty, R. (2012). *The impact of building information modelling: Transforming construction*. Spon. <https://doi.org/10.4324/9780203836019>
- Czernich, N., Fackler, T., Falck, O., Schüller, S., Wichert, S., Keveloh, K., & Vijayakumar, R. M. (2019). *Digitale Kompetenzen—Ist die deutsche Industrie bereit für die Zukunft*. Ifo Institut.
- Devaraj, S., & Kohli, R. (2003). Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link? *Management Science*, 49(3), 273–289. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.3.273.12736>
- Forgues, E. C., Carignan, V., Forgues, D., & Rajeb, S. B. (2016). A framework for improving collaboration patterns in BIM projects. In *International conference on cooperative design, visualization and engineering* (S. 34–42). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-46771-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-46771-9_5)
- IBM Corp. Released 2021. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 28.0. IBM Corp.
- Jacobson, M., & Merschbrock, C. (2018). BIM coordinators: A review. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25, 989–1008. <https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2017-0050>
- Karwehl, L. J., & Kauffeld, S. (2021). Traditional and new ways in competence management: Application of HR analytics in competence management. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52, 7–24. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00548-y>
- Kauffeld, S. (2006). *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln. Ein prozessanalytischer Ansatz für Gruppen*. Schäffer-Poeschel.
- Kauffeld, S., & Albrecht, A. (2021). Kompetenzen und ihre Entwicklung in der Arbeitswelt von Morgen: branchenunabhängig, individualisiert, verbunden, digitalisiert? *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52, 1–6. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00564-y>

- Kauffeld, S., & Maier, G. W. (2020). Digitalisierte Arbeitswelt. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 51(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00508-y>
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen: Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Kohlhammer Verlag.
- Kauffeld, S., Endrejat, P. C., Richter, H. (2019). Organisationsentwicklung. In: Kauffeld, S. (Hrsg.) *Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor*. Springer-Lehrbuch. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-56013-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-662-56013-6_4).
- Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (November 2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In Symposium of the Austrian HCI and usability engineering group (S. 63–76). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9_6).
- Lindner, D. (2019). *KMU im digitalen Wandel*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24399-9>
- Lindner, D., & Leyh, C. (2019). Digitalisierung von KMU–Fragestellungen, Handlungsempfehlungen sowie Implikationen für IT-Organisation und IT-Servicemanagement. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 56(2), 402–418. <https://doi.org/10.1365/s40702-019-00502-z>
- Mariani, M. G., Curcuruto, M., & Gaetani, I. (2013). Training opportunities, technology acceptance and job satisfaction: A study of Italian organizations. *Journal of Workplace Learning*, 25(7), 455–475. <https://doi.org/10.1108/JWL-12-2011-0071>
- MAXQDA, Software für qualitative Datenanalyse, 1989–2021. VERBI Software. Consult. Sozialforschung GmbH, Berlin, Deutschland.
- Miettinen, R., & Paavola, S. (2014). Beyond the BIM utopia: approaches to the development and implementation of building information modeling. *Automation in Construction*, 43, 84–91. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.03.009>
- Mlekus, L., Bentler, D., Paruzel, A., Kato-Beiderwieden, A. L., & Maier, G. W. (2020). How to raise technology acceptance: User experience characteristics as technology-inherent determinants. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 51(3), 273–283. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00529-7>
- Moring, A., Maiwald, L., & Kewitz, T. (2018). *Bits and Bricks: Digitalisierung von Geschäftsmodellen in der Immobilienbranche*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19387-4>
- Parker, S. K., & Grote, G. (2020). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology*, 71(4), 1171–1204. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>
- Pasmore, W., Winby, S., Mohrman, S. A., & Vanasse, R. (2019). Reflections: Sociotechnical systems design and organization change. *Journal of Change Management*, 19(2), 67–85. <https://doi.org/10.1080/014697017.2018.1553761>
- Pinjani, P., & Palvia, P. (2013). Trust and knowledge sharing in diverse global virtual teams. *Information & Management*, 50(4), 144–153. <https://doi.org/10.1016/j.im.2012.10.002>
- Rieder, A., & Bröckl, A. (2018). „Für die sinnvolle Umsetzung von digitalen Tools müssen sich Geschäftsmodelle und Strukturen ändern“. Anton Rieder, Geschäftsführer des Bauunternehmens RIEDERBAU über Potenziale bei der Digitalisierung in der Baubranche und die Auswirkungen der neuen Technologien auf die Arbeitswelt (No. 436). AMS info.
- Rothenbusch, S., & Kauffeld, S. (2020). Veränderungspotenziale durch die Digitalisierung der gewerkübergreifenden Kooperation von kleinen und mittleren Unternehmen im Baugewerbe in Richtung Building Information Modeling (BIM)–Eine Fallanalyse. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 51(3), 299–317. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00526-w>
- Schnurr, S. (2003). Vignetten in quantitativen und qualitativen Forschungsdesigns. In H.-U. Otto (Hrsg.), *Empirische Forschung und Soziale Arbeit* (S. 393–400). Luchterhand.
- Seitz, J., & Seitz, J. (2018). Digitale Kompetenzen: New Work= New Human? In *Arbeitswelt der Zukunft* (S. 355–382). Springer Gabler.
- Turner, R., Ledwith, A., & Kelly, J. (2010). Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm. *International Journal of Project Management*, 28(8), 744–755. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.06.005>
- Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. *Journal Psychologie des Alltagshandelns*, 6(1), 4–12.

- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Wu, W., Mayo, G., McCuen, T. L., Issa, R. R., & Smith, D. K. (2018). Building information modeling body of knowledge. I: Background, framework, and initial development. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(8), 1–9. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001518](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001518)



### Darien Tartler

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. In seiner Forschung beschäftigt er sich vor allem mit digitaler Kommunikation in Teams und virtuellen Meetings.



### Dr. Sandra Rothenbusch

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. Sie promovierte im Bereich der Begabungsforschung und beschäftigt sich seitdem mit der Kompetenzentwicklung und Arbeitsgestaltung in einer digitalisierten Arbeitswelt.



### Prof. Dr. Simone Kauffeld

ist Inhaberin des Lehrstuhls für Arbeit-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. In ihrer Forschungstätigkeit setzt sie sich in zahlreichen Projekten mit den Themen Kompetenzentwicklung und -management (Training und Transfer), Team und Führung, Karriere/Coaching sowie Veränderungen in Organisation und Arbeit auseinander. Das Thema Digitalisierung ist als Querschnittsthema präsent. Als Herausgeberin hat sie die Zeitschriften „PersonalQUARTERLY“ und „Gruppe. Interaktion. Organisation“ neu aufgesetzt und gibt Buchreihen zur Arbeits- und Organisationspsychologie heraus. Um aktiven Wissenstransfer zu leisten, hat sie 2008 die 4A-SIDE GmbH gegründet, die psychologische Expertise mit IT-Kompetenz verbindet.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Technologieakzeptanz in der Digitalisierung der ambulanten Pflege – eine Fallstudie

*Katrin Frings, Sarah Ranjana Güsken, Benedikt Schütz  
und Jan Bitter-Krahe*

## Inhaltsverzeichnis

- 4.1 Digitalisierungsherausforderungen in der ambulanten Pflege – 58**
  - 4.1.1 Technik- und Kompetenzentwicklung – 58
  - 4.1.2 Technologieakzeptanz in der ambulanten Pflege – 60
- 4.2 Vorgehen mittels Interviewstudie – 62**
  - 4.2.1 Studiendesign und Charakteristika der befragten Pflegekräfte – 62
  - 4.2.2 Interviewleitfaden, -aufbereitung und -auswertung – 63
  - 4.2.3 Das Kategoriensystem – 64
- 4.3 Ergebnisgestützte Erweiterung des Technologieakzeptanzmodells – 65**
  - 4.3.1 Modellstrang zur Pflegesituation – 66
  - 4.3.2 Modellstrang zur generellen Technologieakzeptanz – 70
- 4.4 Diskussion der Interviewauswertung – 70**
- Weiterführende Literatur – 73**

## 4.1 Digitalisierungs Herausforderungen in der ambulanten Pflege

---

### 4.1.1 Technik- und Kompetenzentwicklung

---

In diesem Buchkapitel wird eine qualitative Untersuchung zur pflegespezifischen Technologieakzeptanz am Fallbeispiel einer sensorbasierten Textilmatte (siehe ► [Exkursbox Projektbeschreibung DigiKomp-Ambulant & Innovation](#)) im Einsatz in der ambulanten Pflege vorgestellt. Ziel dieses Beitrags ist es, ein besseres Verständnis von Technologieakzeptanz in der ambulanten Pflege und von den sie beeinflussenden Faktoren zu gewinnen, um damit die Kompetenzentwicklung in der Nutzung neuer digitaler Technologien unterstützen und schließlich zur erfolgreichen Implementierung von Technik im ambulanten Pflegekontext beitragen zu können. Aufbauend auf den in ► Abschn. 4.1 dargestellten theoretischen Grundlagen zu Digitalisierungs Herausforderungen in der ambulanten Pflege wird im ► Abschn. 4.2 das Vorgehen der durchgeführten Interviewstudie beschrieben. Darauf aufbauend wird dann im ► Abschn. 4.3 die ergebnisgestützte Erweiterung des Technologieakzeptanzmodells TUI nach Kothgassner et al. (2012) vorgestellt und erläutert. Zum Schluss erfolgt eine Diskussion der Interviewergebnisse in ► Abschn. 4.4.

Regional organisierte Pflegedienste in Deutschland pflegen mit durchschnittlich 28 Mitarbeitenden 67 zu pflegende Personen pro Pflegedienst (Statistisches Bundesamt, 2020). Sie werden mit diesen organisationalen Strukturen als KMU beschrieben (Öz, 2019). Es ist jedoch zu beobachten, dass Pflegedienste hinsichtlich des Handlungsdrucks durch die Digitalisierung aus dem Blickwinkel der soziotechnischen Systemperspektive nach Paulsen et al. (2020) sehr speziellen Herausforderungen ausgesetzt sind. Neben einem zunehmenden Fachkräftemangel und einer resultierenden Unterversorgung mit Pflegekräften sowie zunehmender körperlicher und psychischer Belastung, zeichnet die Pflegebranche eine sehr heterogene Zusammenstellung ihrer Beschäftigten aus (Friemer, 2020). Dabei zeigt die Gruppe der Pflegekräfte zudem ein diverses Technikkompetenzprofil (z. B. unterschiedliche Technikvertrautheit, Technikumgang, Technik Erfahrung im privaten und professionellen Kontext) (Bleses et al., 2020).

Es ist zu beobachten, dass Technikeinführungen in Pflegediensten oftmals nicht erfolgreich vollzogen werden können und die neu eingeführte Technik nicht, sporadisch oder fehlgeleitet eingesetzt wird bzw. werden kann (Evans et al., 2018; Fuchs-Frohnhofen et al., 2018; Spinsante et al., 2017). Dies wird insbesondere auf die fehlende Akzeptanz neuer Technik sowie der fehlenden Partizipation von Pflegekräften im Technikentwicklungsprozess zurückgeführt (Fuchs-Frohnhofen et al., 2018; Lauer, 2014). Es zeigt sich, dass Technik im Pflegekontext oftmals an den Pflegekräften vorbei und nicht auf ihre Bedürfnisse im Pflegealltag ausgerichtet gestaltet ist (Fuchs-Frohnhofen et al., 2018). Im Technikentwicklungsprozess findet zudem das diverse Technikkompetenzprofil der Pflegekräfte häufig keine Beachtung (Blaudszun-Lahm & Kubek, 2020; Fuchs-Frohnhofen et al., 2021; Lauer, 2014). Im ambulanten Pflegekontext bleibt der ganzheitliche Einsatz technologiebasierter und digitaler Unterstützungssysteme deshalb derzeit noch weitestgehend aus (Braeseke et al., 2020; Merda et al., 2017; van Heek et al., 2018), obwohl digitale Assistenzsysteme eine Entlastung des Gesundheits- und Pflegesystems versprechen und als die Zukunft der Pflege gelten (BMBF, 2019).



Die steigenden Zahlen pflegebedürftiger Menschen überfordern den Pflegesektor zunehmend. Personelle, wirtschaftliche und organisatorische Defizite sind die Folge (van Heek et al., 2018; Zöllick et al., 2020). Die damit verbundene physische und psychische Belastung wirkt sich zunehmend negativ auf die Arbeitsfähigkeit der Pflegekräfte, ihre Zufriedenheit und die Qualität der Pflege aus (Kuhlmey et al., 2019).

Möglichkeiten dieser Situation entgegenzuwirken, bietet vermeintlich die Nutzung (digitaler) Technologien (Meyer auf'm Hofe & Blaudszun-Lahm, 2020). Dabei werden aus Perspektive der Pflegekräfte die Systeme, welche eine körperliche Unterstützung, Monitoring oder Dokumentation unterstützen (z. B. Hebehilfen oder Sensoren zur Sturzdetektion), eher positiv und hilfreich bewertet. Systeme mit sozialen und emotionalen Funktionen (z. B. Interaktionsroboter Aibo oder Paro) werden hingegen als eher negativ angesehen (Kuhlmey et al., 2019; Zöllick et al., 2020). Bei der kritisch-negativen Betrachtung spielt neben der Angst um den eigenen Arbeitsplatz auch die Sorge um den Verlust menschlicher Nähe eine Rolle (Zöllick et al., 2020). Unabhängig von der Art des Systems zeigt sich, dass nur 28 % der Pflegekräfte einen Zugang zu digital assistierenden Systemen im Arbeitskontext haben (Kuhlmey et al., 2019).

Zu den Hauptursachen der verlangsamten Adaption digitaler Technologien im Pflegekontext gehört eine fehlende technische Ausstattung der Pflegedienste (Kuhlmey et al., 2019), mangelnde Technikaffinität und -kompetenzen der Pflegenden (Kubek, 2020; Merda et al., 2017; van Heek et al., 2018) und fehlendes Bewusstsein der Pflegenden für Arbeitserleichterungen durch Technik (Burstein et al., 2015). Pflegekräfte sehen sich trotz heterogener digitaler Kompetenzprofile (Friemer, 2020; van Heek et al., 2018) zunehmend damit konfrontiert, digital unterstützte Aufgaben übernehmen zu müssen, wofür sie in den meisten Fällen nicht ausgebildet wurden. Je nach Technikkompetenz ist es ihnen zudem nicht möglich die Auswirkungen des Einsatzes dieser digitalen Techniken einschätzen zu können. Die grundlegenden digitalen Kompetenzen, um einen Technikumgang zu erlernen und bedarfsgerecht einzusetzen sowie den Einfluss der digitalen Technik auf den Arbeitsalltag einschätzen zu können, werden häufig bereits vorausgesetzt (Bleses et al., 2020). Deshalb erzeugen insbesondere von außen eingeführte, also fremdbestimmte Nutzungszwecke von digitalen Technologien, bei Pflegekräften Unsicherheit bezüglich der Arbeitsprozesse, Einarbeitungszeiten und Überwachungsoptionen (Friemer, 2020). Die Entwicklung spezifischer, auf die unterschiedlichsten Kompetenzprofile der Pflegekräfte angepasster Technologien, ist deshalb im Sinne der doppelten Bedeutung der Ressource Technikkompetenz (Wissen wie es geht und Wissen wie es im Selbststudium schnell erlernt und eingeschätzt werden kann) doppelt herausfordernd (Friemer, 2020).

Das Verständnis von digitalen Pflorgetechnologien auch „health informatics“ genannt, ist also zu einer grundlegenden Methodenkompetenz für die Profession der Pflege geworden (Anderberg et al., 2019; Kassam et al., 2017; Kulikowski et al., 2012). Im Zuge sich immer weiter entwickelnder Pflorgetechnologien ist es notwendig, dass technische und digitale Kompetenzen in Zukunft nicht nur eine Methodenkompetenz abbilden, sondern bereits als Fachkompetenz in der Ausbildung des Pflegeberufs vermittelt werden (Anderberg et al., 2019; Kassam et al., 2017). Da es jedoch unbekannt ist, welche Technologien und digitalen Anwendungen in der Zukunft ihren Weg in den Berufsalltag finden, muss die jetzige Generation von Pflegekräften sowie auch die zukünftige Generation bereits jetzt eine digitale und technologische Aus- und Weiterbildung erfahren können. Hierbei ist es insbesondere von Relevanz eine Technikkompetenz zu vermitteln, die es ermöglicht, die Wirksamkeit einer neuen Pflege-

technologie sowie die notwendige Einarbeitungszeit bis zum sicheren Umgang mit dieser selbstständig einschätzen zu können (Anderberg et al., 2019; Friemer, 2020).

Als Ausgangspunkt für das Verständnis von digitaler und technischer Kompetenz im Pflegebereich kann die Technikakzeptanz und die sie beeinflussenden Faktoren betrachtet werden. Sind die Faktoren, die die Technikakzeptanz beeinflussen, besser verstanden, kann bereits im Technikentwicklungsprozess auf unterschiedliche Kompetenzprofile Rücksicht genommen werden. Darüber hinaus können Technologien, die auf ihre Anwender\*innen ausgerichtet sind, die aktuelle Generation von Pflegekräften auch für weitere noch unbekannte Pflegetechnologien vorbereiten und ihnen direkt in der nutzer\*innenzentrierten Anwendung Methodenkompetenzen für die nächste Generation von Pflegetechnologien vermitteln (Anderberg et al., 2019).

### 4.1.2 Technologieakzeptanz in der ambulanten Pflege

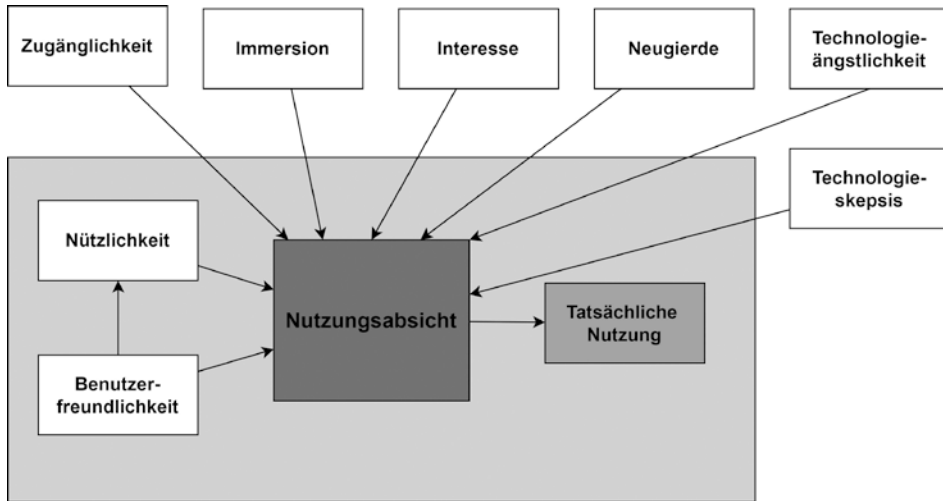
Ein weit verbreitetes Modell zur Vorhersage der Nutzungsabsicht neuer Technologien ist das Technologieakzeptanzmodell (TAM), das mit Davis (1989) seinen Anfang fand und in den darauffolgenden Jahren zum TAM 2 und 3 weiterentwickelt wurde (Davis, 1989; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003). Mit dem TAM kann die Akzeptanz eines neuen Systems aus der Perspektive der Anwendenden gemessen werden. Als Grundkonstrukte werden die empfundene Nützlichkeit eines neuen Systems und die empfundene Benutzer\*innenfreundlichkeit des Systems bemessen, um so die Nutzungsabsicht neuer Technologien abzuleiten (Davis, 1989).

In den Versionen des TAM 1-3, werden psychologische Faktoren, wie z. B. Vorerfahrungen mit Technik oder die Überzeugung notwendige Fähigkeiten zum Nutzen der Technologie zu besitzen nicht einbezogen. Gerade dieses Technikkompetenzprofil spielt bei der Bildung einer Akzeptanz eine übergeordnete Rolle (Arning & Ziefe, 2007; Czaja et al., 2006; Friemer, 2020; Kothgassner et al., 2012). Um diese Faktoren in die Betrachtung und Untersuchung von Technologieakzeptanz einzubeziehen, entwickelten Kothgassner et al. (2012) das TAM unter Einbezug psychologischer Theorien des Alterns, Modellen zur Entwicklung kognitiver Funktionen sowie Modellen des emotionalen Erlebens zum Technology Usage Inventory (TUI) weiter (siehe ■ Abb. 4.1).

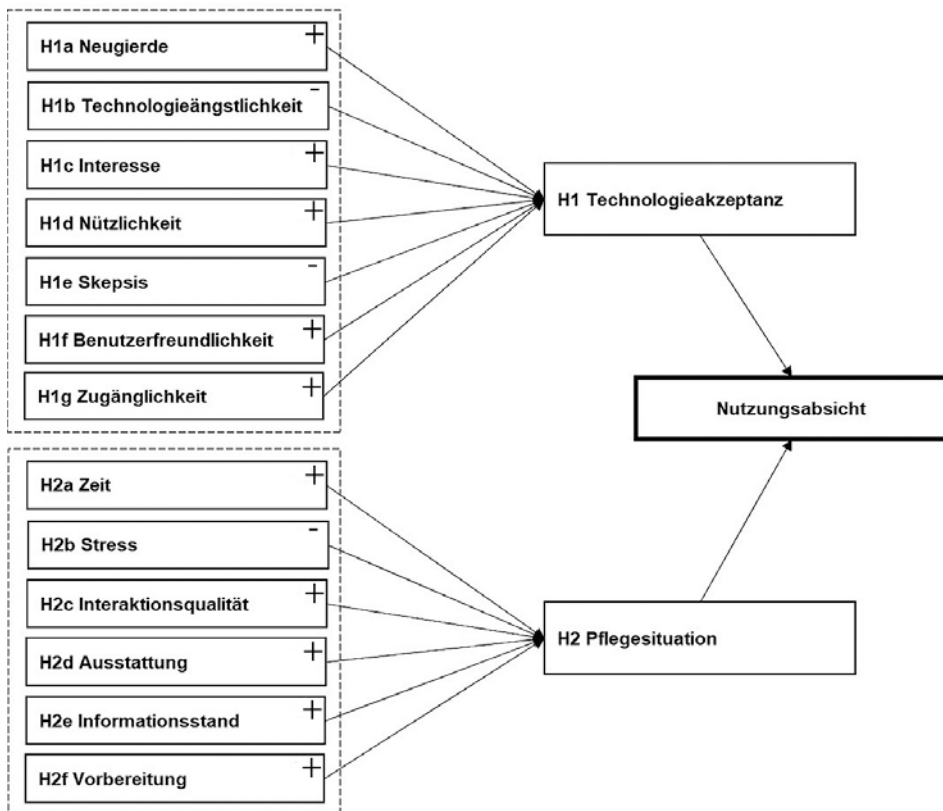
Bei der Übertragung der Modelle (TAM 1-3 und TUI) und ihrer grundlegenden Logiken auf den erläuterten pflegespezifischen ambulanten Kontext ergibt sich der Gedanke, dass ein besseres Verständnis von Technologieakzeptanz in der Pflege auch dabei helfen kann, den Entwicklungsprozess so zu gestalten, dass eine Kompetenzentwicklung in der Nutzung neuer Technologien überhaupt gelingen kann.

Aktuelle Forschungsarbeiten zeigen, dass Faktoren, welche die Akzeptanz technischer Systeme bei *Pflegebedürftigen* beeinflussen, bereits umfänglich untersucht wurden. Als Einflussfaktoren auf die Technologieakzeptanz von Pflegebedürftigen wurden z. B. Alter, Technikaffinität, Sicherheit der Technologie aber auch kognitive Fähigkeiten herausgearbeitet (Yusif et al., 2016; Zöllick et al., 2020). Spezifische, die Technologieakzeptanz von *Pflegekräften* beschreibende Faktoren, wurden bisher allerdings nicht festgehalten oder in einen systematischen Zusammenhang gebracht (Vadillo et al., 2017; Zöllick et al., 2020).

Güsken et al. (2021) entwickelten basierend auf der Strukturgleichungsmodellierung einer Online-Fragebogenstudie das in ■ Abb. 4.2 dargestellte pflegespezifische Technologieakzeptanzmodell zur Beschreibung der Nutzungsabsicht einer sensorbasierten



■ Abb. 4.1 Der Technology Usage Inventory (TUI) nach (Kothgassner et al., 2012)



■ Abb. 4.2 Forschungsmodell – Fallbeispielbezogenes Technologieakzeptanzmodell in der ambulanten Pflege. (Nach Güssen et al., 2021)

Pflegetechnologie in der ambulanten Pflege. Das Modell baut auf den Konstrukten des TAM und TUI auf. Der Modellstrang zur Pflegesituation stellt eine Ergänzung des ursprünglichen TUI-Modells und somit den Neuheitswert der Forschung dar.

Übergreifend erklärt das vorgeschlagene fallbeispielbezogene Technikakzeptanzmodell für die ambulante Pflege 44,9 % der Varianz der untersuchten Variable Nutzungsabsicht des Sensortextils (siehe ► [Exkursbox Projekt & Innovation](#)). Das entwickelte Modell schafft es also nicht, die Varianz der Nutzungsabsicht vollständig aufzuklären, sodass angenommen werden muss, dass die Nutzungsabsicht von Pflegetechnologien im ambulanten Bereich von noch weiteren Faktoren beeinflusst wird, die es zu untersuchen gilt. Dies ist Gegenstand dieses Beitrags. Das quantitativ entwickelte Technologieakzeptanzmodell (Güsken et al., 2021) wird deshalb in der vorliegenden Studie durch qualitative Interviewdaten sowohl tiefer gehend erklärt, als auch induktiv durch zusätzliche relevante Faktoren erweitert. Die Ergebnisse der Nutzung des vorgeschlagenen Modells unterstützen Technikentwickler\*innen vor, nach und während der Einführung neuer Technologien dabei nutzer\*innengerechte, Kompetenzprofile berücksichtigende und akzeptierte Anwendungen zu entwickeln.

#### **Exkursbox Projektbeschreibung DigiKomp-Ambulant & Innovation**

Im Forschungsprojekt DigiKomp-Ambulant wird im Verbund von Pflegediensten (St. Gereon Seniorendienste gGmbH und Franziskusheim gGmbH), Technikentwickler\*innen (HTV Halbleiter-Test und Vertriebs-GmbH und NEXUS Deutschland GmbH) und Forschung (MA&T Sell Partner GmbH und Institut für Unternehmenskybernetik (IfU) e. V.) eine sensorbasierte assistive Pflegetechnologie (Sensortextil) für die ambulante Pflege entwickelt, befohrt und getestet. Die entwickelte Sensorik erfasst im ambulanten Setting in Form einer textilen Bettenaufgabe Daten der Pflegebedürftigen, die von Ihnen selbst, ihren Angehörigen, den Pflegekräften und den betreuenden Ärzten für wesentlich gehalten werden (Vitaldaten, Bewegungsdaten etc.). Eine neue Vernetzungssoftware bietet darüber hinaus die Grundlage, diese Informationen u. a. den Pflegekräften auch dann zugänglich zu machen, wenn sie nicht vor Ort sind.


Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut (Förderkennzeichen 02L17C581). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor\*innen.

## **4.2 Vorgehen mittels Interviewstudie**

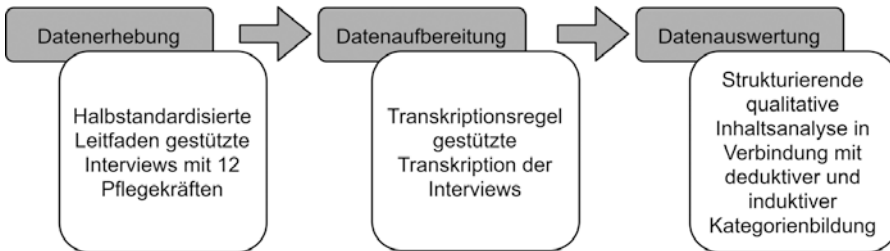
---

### **4.2.1 Studiendesign und Charakteristika der befragten Pflegekräfte**

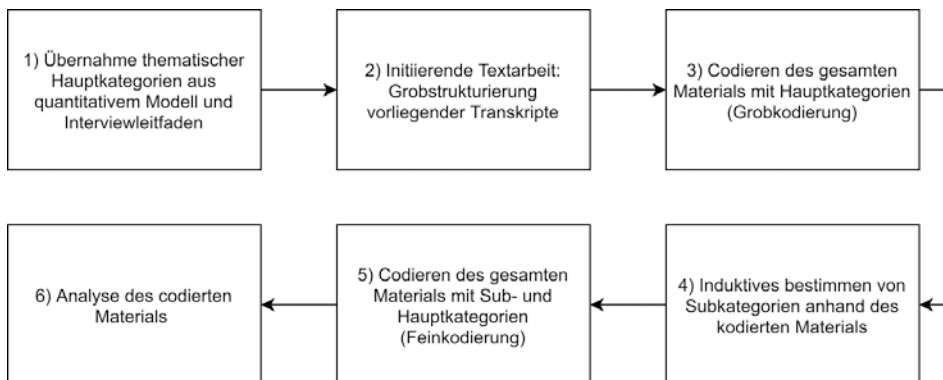
---

Die dieser Studie zugrunde liegende Datenerhebung fand vor der Einführung einer neuen assistiven Technologie mit den Pflegekräften kooperierender Pflegedienste statt (siehe ► [Exkursbox Projekt & Innovation](#)). Dieser Zeitpunkt ist bei der Untersuchung der Technologieakzeptanz im beschriebenen Kontext besonders interessant, da er die Wünsche, Bedarfe und Befürchtungen der Pflegekräfte unvoreingenommen abbilden kann. Es wurden teilstandardisierte Leitfadeninterviews zur Erfassung der subjektiven Perspektive mit Pflegekräften durchgeführt. Der Studienablauf sieht die in  Abb. 4.3 dargestellte Grob- und Feinschritte vor.

In den Monaten Oktober und November 2020 wurden zwölf Pflegefachkräfte aus zwei Partnereinrichtungen interviewt. Davon waren alle Pflegekräfte weiblich, deckten eine Altersspanne von 23 bis 56 Jahre ab und waren zwischen 1 und 30 Jahren in



■ **Abb. 4.3** Studienablauf der vorliegenden Untersuchung in drei Arbeitsschritten



■ **Abb. 4.4** Ablaufschema der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach (Kuckartz, 2018)

der Pflege beschäftigt. Aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie fanden sechs Interviews in Präsenz und sechs Interviews virtuell mittels einer Videokonferenzsoftware statt (siehe ► [Exkursbox Limitationen](#)).

## 4.2.2 Interviewleitfaden, -aufbereitung und -auswertung

Der entwickelte Interviewleitfaden war äquivalent zum erarbeiteten pflegespezifischen Technologieakzeptanzmodell (Güsken et al., 2021) in die beiden Bereiche *Erfassung der Pflegesituation* und *Technologieakzeptanz* strukturiert. Die Interviews wurden wörtlich transkribiert sowie sprachlich geglättet, was die spätere Analyse laut Mey und Mruck (2010) reliabler macht. Die Transkriptionsregeln wurden zu diesem Zweck von Dresing und Pehl (2012) übernommen. Die so vorbereiteten Transkripte dienten schließlich als Grundlage für die Datenauswertung.

Bei der Datenauswertung wurde zur Komplexitätsreduktion des Datenmaterials die qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) angewendet. In der vorliegenden Arbeit wurde das von Kuckartz (2018) vorgeschlagene Vorgehen im Sinne der inhaltlichen Strukturierung durchgeführt und durch induktive Kategorienbildung am Material ergänzt (siehe ■ [Abb. 4.4](#)).

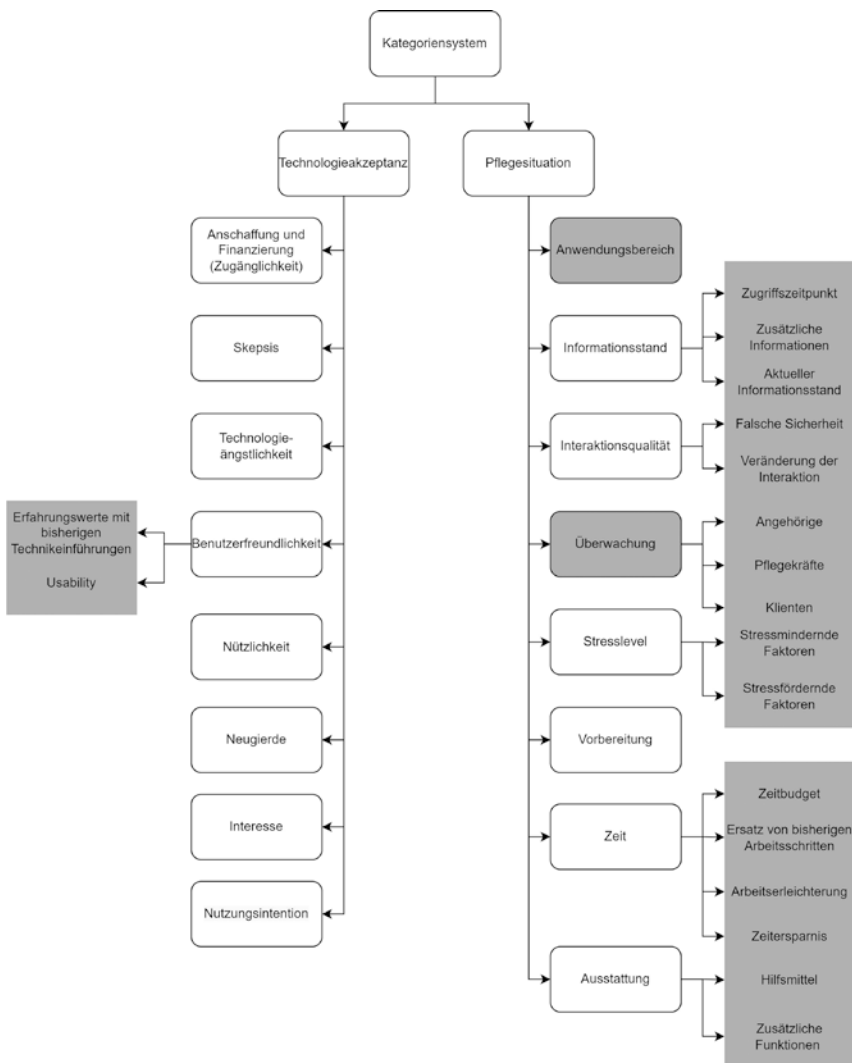
Nach der Transkription der Interviews wurde in Anlehnung an das fallbeispielbezogene Ausgangsmodell der pflegespezifischen Technikakzeptanz deduktiv ein Kategoriensystem aufgestellt. Danach folgte der Schritt der initiierenden Textarbeit.

Neben den deduktiven Kategorien, wurden zusätzlich einige Hauptkategorien während der Textarbeit am Material selbst, also induktiv erarbeitet. Nach der Grobkodierung wurden die Hauptkategorien durch eine Subkategorisierung weiter ausdifferenziert. Als letzter Schritt der Auswertung wurde das final definierte Kategoriensystem durch passende Ankerbeispiele ergänzt.

4

### 4.2.3 Das Kategoriensystem

Das finale Kategoriensystem ist in **Abb. 4.5** zur besseren Anschaulichkeit visualisiert. Dem pflegespezifischen Ausgangsmodell zur Technikakzeptanz folgend, gliedert sich das Kategoriensystem in die beiden Oberkategorien *Technologieakzeptanz* und *Pflegesituation*.

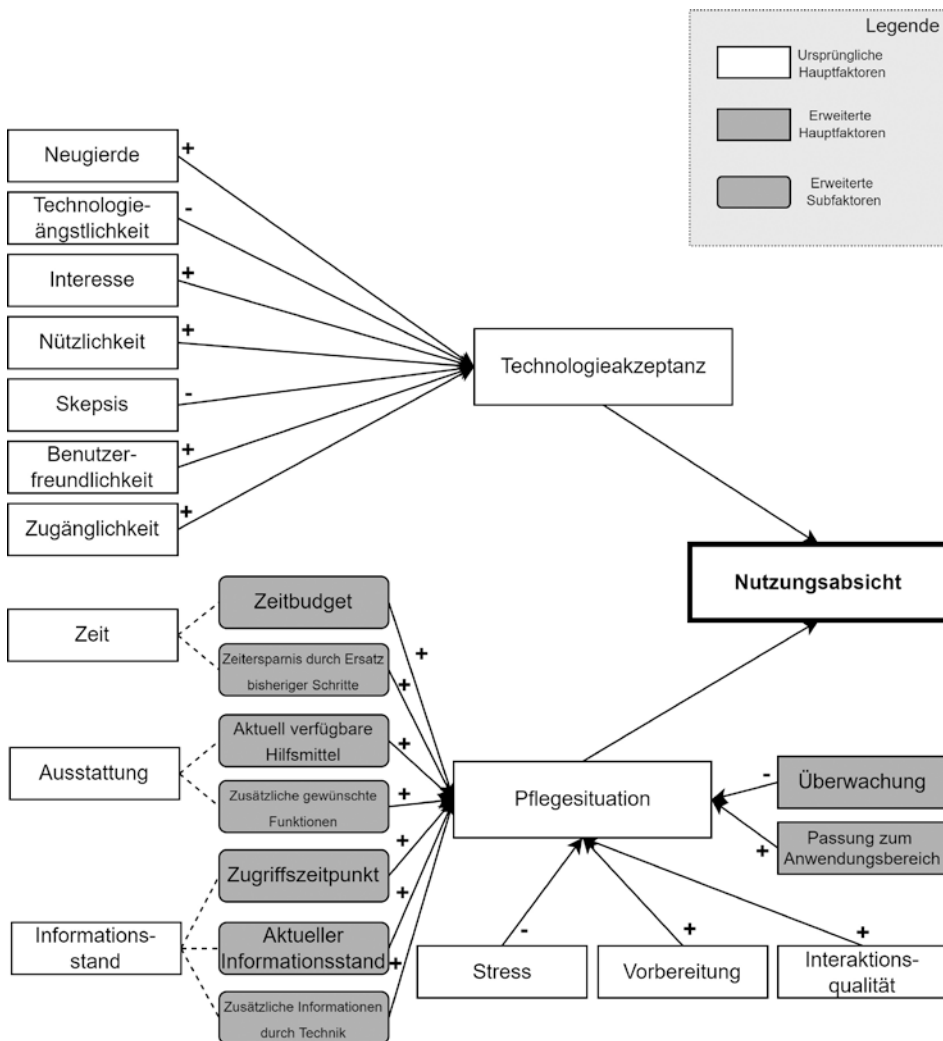


**Abb. 4.5** Übersicht der erarbeiteten Haupt- und Subkategorien

sowie *Pflegesituation* und verzweigt dann in acht Hauptkategorien bei der Technologieakzeptanz und acht Hauptkategorien bei der Pflegesituation. Die Hauptkategorien Anwendungsbereich und Überwachung (*grau hinterlegt*) sowie alle Subkategorien wurden induktiv auf Grundlage des Interviewmaterials ergänzt.

### 4.3 Ergebnisgestützte Erweiterung des Technologieakzeptanzmodells

Die aus den Interviewdaten gewonnene Erweiterung des pflegespezifischen Akzeptanzmodells zeigt die **Abb. 4.6**. Dabei wurden neben zwei neuen, die Pflegesituation beeinflussenden Hauptfaktoren (Passung zum Anwendungsbereich und Überwachung)



**Abb. 4.6** Erweitertes Technologieakzeptanzmodell vor Technikeinführungen in der ambulanten Pflege am Fallbeispiel einer sensorbasierten Pflegetechnologie

die Aufgliederung der drei Faktoren Zeit, Ausstattung und Informationsstand als Erweiterung im Modell aufgenommen, da diese drei Faktoren bei der quantitativen Modellüberprüfung die niedrigste Varianzaufklärung gezeigt hatten. Die Aufgliederung der Faktoren liefert somit einen erheblichen Erkenntnisgewinn für das Verständnis von der Nutzungsabsicht der im Fallbeispiel untersuchten Technologie in der Pflege.

## 4

### 4.3.1 Modellstrang zur Pflegesituation

Da, wie eingangs erwähnt, der Modellstrang zur Pflegesituation die Ergänzung des ursprünglichen TUI-Modells und somit den Neuheitswert der Forschung darstellt, wird nachfolgend der hauptsächlichliche Fokus auf diese Studienergebnisse gelegt. Faktorenübergreifend stellte sich in den Intervieweinleitungen heraus, dass besonders die jüngeren Pflegekräfte den Gebrauch von Technik zwar in ihrer Freizeit als alltäglich wahrnahmen, im beruflichen Kontext der Einsatz von digitaler Unterstützung jedoch (auch bei älteren Pflegekräften) noch nicht verbreitet ist. Sie äußerten den Wunsch, dass im Rahmen der Pflegeaus- und -weiterbildung der arbeitsunterstützende Einsatz von neuen Technologien zur fortlaufenden Kompetenzerweiterung vermittelt werden sollte. Dabei sollte der Fokus auf technologieübergreifendes Wissen im Bereich der Pflegetechnologien als Fundament zur standardisierten Erweiterung der beruflichen Handlungskompetenz gelegt werden.

#### 4.3.1.1 Zeit

Der Hauptfaktor Zeit wurde in die Faktoren *Zeitbudget* sowie *Zeitersparnis durch Ersatz bisheriger Arbeitsschritte* untergliedert. Obwohl sich die Pflegekräfte laut den Interviews ein großzügigeres Zeitbudget im Rahmen ihrer Pflege wünschen, ist grundsätzlich genug Zeit bei den Klient\*innen zur Versorgung und Durchführung der Pflege vorgesehen. Die Erwartungshaltung ob der Einsatz des Sensortextils Zeit einsparen könnte, war bei den befragten Pflegekräften umstritten. Auf der einen Seite gab es unter den Interviewten die Position, dass eine Zeitersparnis zu erwarten sei:

- » „Ja, weil die Matte schon einiges feststellt. Atmung, Sauerstoff und Bewegung, das ist viel Wert, wenn man diese Werte kennt. Und das kann man schon vorher nachgucken und sich dann überlegen, wie man weiterarbeitet.“

Teilweise zeigten die Interviewten jedoch Skepsis, ob der Einsatz des Sensortextils Zeit einspart. Auch der Umfang möglicher Zeiteinsparung konnte nur in Teilen beziffert werden:

- » „Ich glaub in diesem Fall eigentlich eher nicht, weil ich muss morgens und abends zu dieser Patientin und das würde sich durch die Matte ja nicht ändern.“

Ob die sensorbasierte Pflegetechnologie bisherige Arbeitsschritte ersetzen könnte, wurde von den interviewten Pflegekräften stark bezweifelt. Es wird jedoch auch erwartet, dass das Sensortextil bei der Dokumentation einiger Vitaldaten helfen könne.



#### 4.3.1.2 Stresslevel

Bei der Beschreibung der stressmindernden Faktoren zeigte sich eine breite Erwartung an möglichen Veränderungen durch die neue Technologie. Oftmals gaben die Pflegekräfte an, dass Ihnen das Sensortextil mehr Sicherheit geben könnte. Mit einem integrierten Alarmsystem könne auf Notfälle schneller reagiert werden:

- » „Ich denke schon [, dass der Stresspegel und die Gefahrensituationen sich durch die Option, Informationen regelmäßig abzurufen] reduzieren. Denn es ist manchmal schon komisch, wenn man die Leute zurücklässt, die Tür schließt und dann den ganzen Tag nichts mehr von denen hört.“

Auch die Möglichkeit der besseren Vorbereitung auf den Einsatz bei den Klient\*innen wird von den Pflegekräften als stark stressmindernd angesehen. Zusätzlich gaben die Pflegekräfte an, dass ein weiterer stressmindernder Faktor die präventive Eigenschaft des Sensortextils ist (z. B. die frühe Erkennung von veränderten Vitaldaten oder Bewegungsprofilen).

Die Pflegekräfte erwarten auch stressfördernde Faktoren. Durch die Möglichkeit der Überwachung äußerten viele Pflegekräfte, dass sie sich gezwungen fühlen könnten, die Patient\*innen in der App zu überwachen. Dies sorgt für weiteren Stress im Alltag der Pflegekräfte. Zusätzlich gaben fast alle Befragten an, dass eine Änderung der Route im Arbeitsalltag oftmals nicht möglich sei. Hier würden Notfallmeldungen durch die App für mehr Stress bei den Pflegekräften sorgen:

- » „Und ich glaube dann würde auch das Nähe-und-Distanz-Verhältnis verloren gehen, weil man sich jedes Mal Sorgen machen würde und jedes Mal in die App gucken würde. Besonders wenn die App auch auf unserem Privathandy wäre, würde man auch zu Hause gucken. Und man möchte ja zu Hause abschalten. Und ich glaube das wäre ein Nachteil.“

#### 4.3.1.3 Interaktionsqualität

Ein „blindes“ Verlassen auf die Technik und die daraus resultierende Unaufmerksamkeit im Umgang mit Klient\*innen, wird von den Befragten zwar für möglich gehalten, allerdings wird in keinem der Interviews erklärt, dass sich durch die Einführung des Sensortextils wegen falscher Sicherheit die Qualität der Interaktion mit den Klient\*innen verschlechtern würde:

- » „Ja gibt bestimmt Kollegen die das machen [sich blind auf die Technik verlassen]. Man kann da ja nicht für alle sprechen. Aber generell glaube ich nicht, nein [, dass sich zu sehr auf die Technik verlassen wird]. Auch eine Technik kann versagen. (Das stimmt.) Das wissen wir ja auch alle.“

Alle Interviewten gaben für sich selbst an, dass sie sich nicht voll und ganz auf die neue Technik verlassen würden. Darüber hinaus erwartet der überwiegende Teil der Befragten keine Veränderung der Interaktion mit den Klient\*innen durch den Einsatz der entwickelten Pflegetechnologie. Wenn eine Veränderung erwartet wird, wird diese positiv eingeschätzt, da sie sich aufgrund der zusätzlichen Informationen besser im Voraus auf die einzelnen Klient\*innen einstellen können. In der Interaktion mit

älteren oder demenziell veränderten Klient\*innen würde der Einsatz der Sensorik eine Vereinfachung für die Pflegekraft darstellen:

- » „Ja, auf jeden Fall, das denke ich schon. Weil das einfach ein bisschen transparenter wäre. Oft ist es so, dass es auf der einen Seite Patienten gibt, die sich bei einer Kleinigkeit extrem reinsteigern, auch psychisch bedingt und sich auf einmal total schlecht und krank fühlen, da würde man halt wissen, dass es gar nicht so dramatisch ist, wie er vielleicht gerade denkt. Und auf der anderen Seite gibt es halt viele, vor allem die ältere Generation, die halt einfach hart im Nehmen sind. Die haben dann eine totale Grippe und sagen dann, dass es nur ein Schnupfen sei und da könnte man dann wieder einschätzen, ob man da echt mal stärker drauf gucken und nicht. Ich denke in beiden Hinsichten wird das auf jeden Fall verbessern.“

#### 4.3.1.4 Ausstattung

Der Faktor Ausstattung wird in die Subfaktoren *Hilfsmittel*, die bei der häuslichen Pflege benötigt werden, und *zusätzlichen Funktionen*, die für das Sensortextil wünschenswert wären, differenziert.

Im Bereich der Hilfsmittel gaben die Pflegekräfte an, dass in den meisten Fällen alle notwendigen Hilfsmittel für die Pflege bei den Klient\*innen zuhause vorhanden seien. Große Defizite gäbe es jedoch bei der Ausstattung mit Waagen und Liftern. Zusätzlich zu den aktuell implementierten Funktionen wünschen sich die befragten Pflegekräfte eine automatisierte Erfassung und Dokumentation des Körpergewichts, Blutdrucks, Temperatur, Blutzuckers sowie von Informationen zur Hydrierung, um die Pflege bestmöglich gestalten und den Gesundheitszustand der zu pflegenden Personen überwachen zu können. Außerdem wird ein Alarmierungs- oder Ampelsystem gewünscht, welches in einer Übersichtsansicht die Gesundheitszustände der Klient\*innen in grün, gelb und rot klassifiziert und bei roten Gesundheitszuständen (z. B. starker Blutdruckabfall oder -anstieg) automatisiert über Push-Benachrichtigungen die Pflegekraft über einen vom individuellen Normbereich abweichenden Zustand informiert.

#### 4.3.1.5 Informationsstand

Auf die Frage zu welchem Zeitpunkt sich die Pflegekräfte einen Zugriff auf die von dem Sensortextil erfassten Vitaldaten wünschen würden, wurde der Zeitpunkt vor Dienstbeginn von allen befragten Pflegekräften genannt. Hier geht es insbesondere darum ein Bild über die Geschehnisse bezüglich des Gesundheitszustandes der Klient\*innen in den vergangenen Stunden zu erhalten:

- » „Auf jeden Fall vor Dienstbeginn. Also bevor ich losfahre. Und vielleicht auch nochmal danach, um zu gucken, ob etwas passiert ist oder irgendetwas ist. Und dann vielleicht noch mal vor dem Spätdienst. Also bevor ich im Spätdienst losfahren würde.“

Vereinzelt wünschen sich die Pflegekräfte zudem, bei kritischen Ereignissen oder Zuständen nach der Abreise die Vitaldaten prüfen zu können. In diesem Zusammenhang wird erwähnt, dass für eine optimale Umsetzung eine separate Pflegekraft als Rufbereitschaft sinnvoll wäre. Durch die Sensorik erfasste Information über das Ausmaß der Bewegungen wird von allen Pflegekräften als wertvollste zusätzliche Information zur aktuellen Pflegesituation erachtet.

- » „Das ist das hauptsächlich mit dem Lagern. Wir haben viele Klienten, wo man abends um 18 Uhr hinfährt und am nächsten Morgen kommen wir um 9 Uhr oder um 10 Uhr. Ich sag, das sind 14 Stunden die dazwischenliegen und in der Zeit sollte man schon jemanden mindestens dreimal lagern, wenn er gefährdet ist. Oder auch gegebenenfalls schon offene Stelle hat.“

Die Notwendigkeiten weiterer Informationen z. B. zur Herz- und Atemfrequenz werden zwar vereinzelt genannt, ihnen wird jedoch insgesamt weniger Relevanz im Rahmen der Pflege zugeschrieben.

#### 4.3.1.6 Vorbereitung (auf die Pflegesituation)

Alle befragten Pflegekräfte wären gerne besser auf die individuell vorzufindenden Pflegesituationen bei den Klient\*innen vorbereitet. Obwohl zwischen Pflegeeinsätzen Übergaben gemacht werden, entsteht ein großer Zeitraum, in dem keine aktuellen Informationen über die Klient\*innen vorliegen, es sei denn, die Pflegekraft wird zwischenzeitlich über einen besonderen Vorfall telefonisch informiert. Damit besteht vor den Pflegeterminen ein Informationsmangel für die Pflegekraft:

- » „Ich glaube man ist dann besser vorbereitet, weil man vorher schon Informationen hat, die man ja so nicht hat, es sei denn die Leute würden anrufen und sagen: „Hör mal, du musst jetzt dringend kommen, es ist das und das“.“

Zusätzliche zur Verfügung stehende Informationen würden auch die Vorbereitung der Touren vereinfachen, da die Pflegekraft bereits im Voraus die Reihenfolge ihrer Tour besser planen könnte.

#### 4.3.1.7 Überwachung

Der Aspekt der digitalen Überwachung wurde von einem Großteil der befragten Pflegekräfte selbstständig angesprochen. Zu der Fragestellung, ob die sensorbasierte Pflegetechnologie dazu führen könne, dass sich die Pflegekräfte selbst in ihrer Arbeit überwacht fühlen, fiel das Meinungsbild differenziert aus. Es wird erwartet, dass das Einsehen der Daten unter Umständen zu Konflikten zwischen der Pflegekraft und der Pflegedienstleitung führen könne:

- » „Ja und dann irgendwie, obwohl man alles richtiggemacht hat, unterstellt wird, man hätte etwas nicht richtiggemacht. Und vielleicht wird man dann auch kritikunfähig irgendwann, weil man sich denkt, dass sei keine konstruktive Kritik, sondern etwas, was sie gar nicht beurteilen können und nur aufgrund eines Sensors kommt. Also irgendwann würde man auch in Konflikte geraten.“

Außerdem gab circa die Hälfte der Befragten an, dass die Überwachung durch die Sensorik die Klient\*innen selbst beruhigen würde, während die andere Hälfte der Meinung war, dass sie sich durch die Überwachung unwohl fühlen könnten. Befragte äußerten außerdem die Befürchtung, dass die Überwachung durch die Sensorik den Angehörigen der zu Pflegenden nicht recht sein könnte.

#### 4.3.1.8 Passung zum Anwendungsbereich

Auf die Interviewfrage, ob die Pflegekräfte sich vorstellen könnten, das Sensortextil für alle Klient\*innen zu nutzen, gaben die Interviewten einheitlich an, dass sie den größten Mehrwert des Textils bei überwiegend bettlägerigen und demenziell ver-

änderten Personen sähen. Als nützlichster Anwendungsbereich wird in diesem Kontext die Verbesserung der Dekubitusprophylaxe (Schutz vor Wundliegeneschwüren) genannt. Die befragten Pflegekräfte betonten in diesem Zusammenhang, dass es große Unterschiede in der ambulanten und stationären Pflege hinsichtlich des Nutzens verschiedener Anwendungen gäbe. Im Akzeptanzmodell wurde auf dieser Grundlage der Faktor Passung zum Anwendungsbereich ergänzt.

## 4

### 4.3.2 Modellstrang zur generellen Technologieakzeptanz

---

Die Inhaltsanalyse der Interviewdaten zeigte, dass sich alle Aussagen der befragten Pflegekräfte zur generellen Technologieakzeptanz den Kategorien des pflegespezifischen Akzeptanzmodells nach Gösken et al. (2021) vollständig zuordnen ließen. Induktiv wurden also keine neuen Hauptkategorien hinzugefügt.

Zusammenfassend zeigte sich, dass personenübergreifend eine große Neugierde hinsichtlich der Funktionen des Sensortextils und der Einbindung des Textils in den Pflegealltag bei den Pflegekräften vorhanden ist. Alle Pflegekräfte äußerten bezüglich der Nutzungsintention die Bereitschaft, technologische Unterstützung anzunehmen zu wollen:

- » „Wenn das alles einwandfrei funktioniert und da nicht häufig technische Fehler auftreten, dann würde ich das schon auch einigen Klienten vorschlagen. Weil, wir haben auf der Tour schon einige Leute, wo das Sinn machen würde.“

Skepsis hingegen zeigte sich hinsichtlich geäußerter Ängste, die sich auf die technische Messgenauigkeit der Sensortechnologie beziehen:

- » „Das Einzige wäre, dass vielleicht Werte falsch wiedergegeben werden. So gerade bei Atemfrequenz oder Puls. Dass da dann vielleicht Werte stehen, die nicht stimmen. Das wäre so die einzige Sorge, dass man dann Ärzte kontaktiert und im Endeffekt ist nichts. Dann wird vielleicht ein Medikament verordnet, welches eigentlich gar nicht notwendig ist.“

Für den ambulanten Pflegeberuf wurden von den befragten Pflegekräften besonders die Aspekte Erfassung und Speicherung der Vitalparameter der Klient\*innen sowie das Vorliegen von Informationen und Gesundheitsdaten über längere Zeiträume als relevant eingestuft. Hierbei sehen die Pflegekräfte insbesondere den besseren Überblick über den Verlauf des Gesundheitszustands als vorteilhaft an.

## 4.4 Diskussion der Interviewauswertung

---

Die Interviewsegmente in ► Abschn. 4.3.2 bestätigen den Befund von Pöser und Bleses (2018), dass entgegen stereotyper Annahmen Pflegekräfte im ambulanten Pflegebereich ein grundsätzliches Technikinteresse sowie eine Technikaffinität aufzuweisen scheinen. Die befragten Pflegekräfte zeigten sich insgesamt technologischen Neuerungen gegenüber sehr offen und wenig skeptisch oder ängstlich.

Diese Grundvoraussetzungen können bei Technikeinführungen im beruflichen Kontext jedoch nur dann verstärkt werden, wenn die erarbeiteten Faktoren des

pflegespezifischen Technologieakzeptanzmodells bereits im Technikentwicklungsprozess sowie bei der standardisierten Ausbildung von Digital- und Technikkompetenzen durch Schulungen der Pflegekräfte berücksichtigt werden. Bei der Interviewfrage, welche digitalen Medien die Pflegekräfte regelmäßig sowohl in ihrem Alltag als auch in ihrer Berufsausübung nutzen, wurde deutlich, dass besonders in der jüngeren Generation der Freizeitgebrauch von Technik als alltäglich wahrgenommen wird. Der berufliche Einsatz von digitaler Unterstützung über Dokumentationssoftware hinausgehend war jedoch auch in der befragten Stichprobe noch nicht weit verbreitet. Durch die generell vorhandene Technikaffinität der Pflegekräfte sind grundlegende Methoden- und Selbstkompetenzen als Basis zwar gegeben, die Pflegekräfte können jedoch durch eine mangelnde Fachkompetenz für den Technikeinsatz in der Pflege den Mehrwert unterstützender Technologien nicht sehen und fühlen sich im professionellen Kontext mit der Einführung solcher überfordert.

Die Akzeptanz und Nutzungsintention bezüglich der Pflgetechnologie wird trotz des generell vorhandenen Technikinteresses davon beeinflusst, wie stark sich Pflegekräfte, Klient\*innen sowie Angehörige durch die Technologie überwacht fühlen. Ein besonders großes Hemmnis für den Gebrauch der Technologie kann seitens der Pflegekräfte durch das Gefühl entstehen, dass Vorgesetzte, also zum Beispiel die Pflegedienstleitung, die Qualität ihrer Pflegeleistung überwachen und fälschliche Anschuldigungen resultieren können. Diese Problematik im Kontext der Digitalisierung der Pflegearbeit baut auf bestehende Forschungsergebnisse aus den vergangenen Jahren auf (Friemer, 2020; Kumbruck & Senghaas-Knobloch, 2019). Da der Faktor des Überwachungsgefühls eine rein emotionale Befürchtung unabhängig von tatsächlichen Funktionalitäten der Technologie ist, muss dieser im Technikeinführungsprozess bei Schulungen der Pflegekräfte zum Kompetenz- und Qualifizierungsaufbau gezielt adressiert werden.

Die Hauptkategorie Informationsstand, also welche Gesundheitsinformationen für die Pflegekräfte verfügbar sind, wenn sie nicht bei den Klient\*innen vor Ort sind, nahm in allen Interviews einen großen Gesprächszeitraum ein. Bezüglich der Nutzungsabsicht der Pflegekräfte muss sowohl von den Technikentwickler\*innen als auch von den Pflegedienstleitungen der Zugriffszeitpunkt für die Pflegekräfte auf die digital erfassten Informationen im Technikeinführungsprozess klar definiert vorgegeben werden, da andernfalls Stress und die psychische Arbeitsbelastung durch den ständigen Drang zur Kontrolle erhöht werden können. Eine solche Stresserhöhung wäre kontraproduktiv zu dem eigentlichen Ziel der Digitalisierung in der Pflege, die durch den Fachkräftemangel erzeugte Arbeitsbelastung der Pflegekräfte durch technologische Hilfsmittel zu reduzieren (Kuhlmeier et al., 2019).

Zusammenfassend zeigten die personenübergreifenden Argumentationsketten der interviewten Pflegekräfte, dass die einzelnen Modellfaktoren in ihrem Arbeitsalltag nicht vollkommen unabhängig voneinander sind. Insbesondere der Faktor Stress hängt stark mit den Faktoren Zeit, Vorbereitung und Zugriffszeitpunkt zusammen. Insgesamt deutet die geringe Trennschärfe der einzelnen Kategorien auf die Komplexität des Pflegeberufs und den daraus resultierenden komplexen Anforderungen an technische Assistenzsysteme sowie der entsprechenden Kompetenzentwicklung hin. Mit dem erweiterten Technologieakzeptanzmodell können diese komplexen Anforderungen durch die Fokussierung auf Akzeptanzfaktoren im am-

bulanten Pflegebereich im Rahmen einer partizipativen Technikentwicklung zur besseren Bedarfs- und Kompetenzadressierung zukünftig adäquater berücksichtigt werden. Das Modell leistet übergeordnet durch das Aufzeigen der Wirkrichtungen verschiedener für die Pflegekräfte relevanter Faktoren einen Beitrag, die in vielen Forschungsarbeiten aufgedeckten Problematiken bezüglich der Digitalisierung des Pflegeberufs zu forcieren (Breuer et al., 2020; Fuchs-Frohnhofen et al., 2020; Kubek, 2020; Merda et al., 2017; Zöllick et al., 2020).

## 4

### Fazit und Implikationen für künftige Pflegetechnikentwicklung

Angeichts der Erkenntnisse aus den Interviews (siehe ► Abschn. 4.3) und der diskutierten Erweiterung des pflegespezifischen Technologieakzeptanzmodells für die ambulante Pflege ergeben sich einerseits die aufgezählten Implikationen für die technische Weiterentwicklung des im Projekt entwickelten Sensortextils, z. B.:

- Integration weiterer Funktionen zur Erfassung von Vitalparametern, z. B. einer Wiegefunktion etc.
- Relevanz einer Notfallfunktion zur Erhöhung des Sicherheitsgefühls der Pflegekräfte und zu pflegenden Personen.
- Klassifikation der Zustände der zu pflegenden Personen in einem „Ampelsystem“.
- Anpassung auf den Anwendungskontext bei bettlägerigen und demenziell veränderten Personen (größter Mehrwert aus Sicht der Pflegekräfte).

Andererseits liefert die Forschung generalisierte Implikationen für die zukünftig fortschreitende Digitalisierung im Gesundheitswesen, z. B.:

- Integration der Technikkompetenzentwicklung bereits in der Pflegeausbildung.
- Sensorsysteme in der ambulanten Pflege sollten entgegengesetzt zu Systemen im stationären Bereich keine (oder nur in seltenen Notfällen) direkten Handlungen der Pflegekräfte erfordern.
- Einzelne Vitalparameter sind für die ambulante Pflege von geringerer Bedeutung als die Erfassung der Bewegungsintensität der zu pflegenden Personen.
- Um Stresserhöhung zu vermeiden, müssen die intendierten Zugriffszeitpunkte und -zwecke bei Überwachungssensoren im Vorfeld der Technikeinführung eindeutig festgelegt werden.
- Einem zu großen Überwachungsgefühl der Pflegekräfte durch den Technikzugriff der Pflegeleitungen muss entgegengewirkt werden.

Die gesellschaftliche Relevanz von Pflegearbeit ist durch die erhöhte Arbeitsbelastung der andauernden SARS-CoV-2-Pandemie weltweit in den Fokus gerückt und beschleunigt die Digitalisierung dieses Berufsbereichs (Kricheldorf, 2020). Dabei können Innovationsbarrieren nur durch die aktive Beteiligung von Pflegekräften im Technikentwicklungsprozess zur bedarfsgerechten Adressierung der diversen Technikkompetenzprofile der Zielgruppe abgebaut werden. Die im Anschluss folgende Kompetenzentwicklung für einen arbeitsbelastungsreduzierenden Technikeinsatz kann erst gelingen, wenn Offenheit für die Technologie durch eine generierte Akzeptanz bei den Pflegekräften vorhanden ist. Diese Offenheit entsteht einerseits durch die Passung des technischen Endprodukts zu den pflegespezifischen Anforderungen und andererseits kann sie bereits während der Technikentwicklung durch den partizipativen Einbezug der späteren Anwender\*innen gefördert werden.

### Exkursbox Limitationen

Die zunehmende Ausbreitung des SARS-CoV-2-Virus hat den Datenerhebungsprozess der Studie durch Kontaktbeschränkungen enorm erschwert, z. B. beeinflusste ein unnatürlich großer Abstand während der Interviews den Vertrauensaufbau zu den Pflegekräften. Sechs der zwölf Interviews mussten virtuell durchgeführt werden. Erste SARS-CoV-2 Studien zeigen, dass sich die virtuelle Kommunikation trotz Ton- und Bildübertragung signifikant von der Kommunikation im persönlichen Kontakt unterscheidet, da sie durch den Technikgebrauch wesentlich komplexer wird (Valente & MacMahon, 2020). Durch die Verschärfung der pandemischen Lage während des Forschungs- und Untersuchungszeitraums war das Pflegepersonal in allen Bereichen des deutschen Gesundheitssystems einer noch höheren Arbeitsbelastung als ohnehin schon ausgesetzt (Hower et al., 2020). Daher kann der Wunsch nach Entlastung im Arbeitsalltag in den Interviews verstärkt worden sein. Ebenfalls ist es möglich, dass durch die erhöhte Arbeitsbelastung weniger Ressourcen für das Auseinandersetzen mit technologischen Neuerungen verfügbar waren. Eine Wirkrichtung lässt sich hier nicht nachvollziehen.

## Weiterführende Literatur

- Fuchs-Frohnhofen, P., Saltan, T., Frings, K., Güsken, S., & Bitter-Krahe, J. (2020). Partizipative Technikentwicklung in der Pflege – Chancen für eine gelingende Digitalisierung. In: AAL-Kongress 2020, Teilveranstaltung Der BMT 29.09.2020–01.10.2020, Online Event. Presented at the AAL-Kongress 2020, VDE, S. 91–97.
- Fuchs-Frohnhofen, P., Mallau, M., & Ciesinger, K.-G. (2021). Chancen der Technik – Nutzer in Planung einbeziehen. *Care Invest*, 4, 10–11.
- Güsken, S. R., Frings, K., Zafar, F., Saltan, T., Fuchs-Frohnhofen, P., & Bitter-Krahe, J. (2021). Einflussfaktoren auf die Nutzungsintention von Pflegekräften zur Verwendung digitaler Technologien in der ambulanten Pflege – Fallstudie zur Einführung eines Sensortextils. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 75, 470–490.

## Literatur

- Anderberg, P., Björling, G., Stjernberg, L., & Bohman, D. (2019). Analyzing nursing students' relation to electronic health and technology as individuals and students and in their future career (the eNursesEd Study): Protocol for a longitudinal study. *JMIR Research Protocols*, 8(10), e14643.
- Arning, K., & Ziefle, M. (2007). Understanding age differences in PDA acceptance and performance. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 2904–2927.
- Blaudszun-Lahm, A., & Kubek, V. (2020). Stärkung der Selbstorganisation im Team durch eine digitale Dienstleistungsplattform. In V. Kubek, S. Velten, F. Eierdanz, & A. Blaudszun-Lahm (Hrsg.), *Digitalisierung in der Pflege: Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation* (S. 31–40). Springer Vieweg.
- Bleses, P., Busse, B., & Friemer, A. (2020). Veränderungsprojekte Digitalisierung der Arbeit in der Langzeitpflege. Anforderungen und Gestaltungsoptionen im Rahmen umfassender Veränderungsprozesse. In I. P. Bleses, B. Busse, & A. Friemer (Hrsg.), *Digitalisierung der Arbeit in der Langzeitpflege als Veränderungsprojekt* (S. 11–31). Springer Vieweg.
- BMBF. (2019). Pflege durch Forschung erleichtern – Miteinander durch Innovation. <https://www.interaktive-technologien.de/dateien/service/pflege-durch-forschung-erleichtern.pdf/download>. Zugriffen am 15.03.2022.
- Braeseke, G., Pflug, C., Tisch, T., Wentz, L., Pörschmann-Schreiber, U., & Kulas, H. (2020). *Umfrage zum Technikeinsatz in Pflegeeinrichtungen (UTiP). Sachbericht für das Bundesministerium für Gesundheit*. IGES Institut GmbH.
- Breuer, J., Bleses, P., & Philippi, L. (2020). Praxisorientierung und Partizipation. Schlüssel für Technikgestaltung in Veränderungsprojekten. In I. P. Bleses, B. Busse, & A. Friemer (Hrsg.), *Digitalisierung der Arbeit in der Langzeitpflege als Veränderungsprojekt* (S. 97–113). Springer Vieweg.
- Burstein, A. A., DaDalt, O., Kramer, B., D'Ambrosio, L. A., & Coughlin, J. F. (2015). Dementia caregivers and technology acceptance: Interest outstrips awareness. *Gerontechnology*, 14(1), 45–56.
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: Findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging*, 21(2), 333–352.

- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Die Bundesregierung. (2020). Konzertierte Aktion Pflege – Erster Bericht zum Stand der Umsetzung der Vereinbarungen der Arbeitsgruppen 1–5. Berlin. [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3\\_Downloads/K/Konzertierte\\_Aktion\\_Pflege/KAP\\_Zweiter\\_Bericht\\_zum\\_Stand\\_der\\_Umsetzung\\_der\\_Vereinbarungen\\_der\\_Arbeitsgruppen\\_1\\_bis\\_5.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/K/Konzertierte_Aktion_Pflege/KAP_Zweiter_Bericht_zum_Stand_der_Umsetzung_der_Vereinbarungen_der_Arbeitsgruppen_1_bis_5.pdf). Zugegriffen am 15.03.2022.
- Dresing, T., & Pehl, T. (2012). *Praxisbuch Interview und Transkription. Regelsysteme und Anleitungen für qualitative ForscherInnen*. Eigenverlag.
- Evans, M., Hielscher, V., & Voss, D. (2018). Damit Arbeit 4.0 in der Pflege ankommt. Wie Technik die Pflege stärken kann. Policy-Brief der Hans-Böckler-Stiftung. [https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-006829/p\\_fofoe\\_pb\\_004\\_2018.pdf](https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-006829/p_fofoe_pb_004_2018.pdf). Zugegriffen am 15.03.2022.
- Friemer, A. (2020). Digitale Technik droht? Bedroht? Wirklich nur? Kompetenzentwicklung in Veränderungsprojekten. In I. P. Bleses, B. Busse, & A. Friemer (Hrsg.), *Digitalisierung der Arbeit in der Langzeitpflege als Veränderungsprojekt* (S. 135–150). Springer Vieweg.
- Fuchs-Frohnhofen, P., Blume, A., Ciesinger, K.-G., Gessenich, H., Hülsken-Giesler, M., Isfort, M., Jungtäubl, M., Kocks, A., Patz, M., & Wehrich, M. (2018). Memorandum „Arbeit und Technik 4.0 in der professionellen Pflege“. MA & T Sell & Partner. [http://www.memorandum-pflegearbeit-und-technik.de/files/memorandum/layout/js/Memorandum\\_AuT\\_Pflege\\_4\\_0.pdf](http://www.memorandum-pflegearbeit-und-technik.de/files/memorandum/layout/js/Memorandum_AuT_Pflege_4_0.pdf). Zugegriffen am 16.03.2022.
- Fuchs-Frohnhofen, P., Saltan, T., Frings, K., Güsken, S., & Bitter-Krahe, J. (2020). Partizipative Technikentwicklung in der Pflege -Chancen für eine gelingende Digitalisierung. In VDE (Hrsg.), *AAL-Kongress 2020, Teilveranstaltung der BMT 2020 29.09.–01.10.2020* (S. 91–97).
- Fuchs-Frohnhofen, P., Mallau, M., & Ciesinger, K.-G. (2021). Chancen der Technik – Nutzer in Planung einbeziehen. *Care Invest*, 4, 10–11.
- Güsken, S. R., Frings, K., Zafar, F., Saltan, T., Fuchs-Frohnhofen, P., & Bitter-Krahe, J. (2021). Einflussfaktoren auf die Nutzungsintention von Pflegekräften zur Verwendung digitaler Technologien in der ambulanten Pflege – Fallstudie zur Einführung eines Sensortextils. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 75, 470–490.
- van Heek, J., Ziefle, M., & Himmel, S. (2018). Caregivers’ perspectives on ambient assisted living technologies in professional care contexts. *Proceedings of the 4th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and E-Health*, 37–48.
- Hower, K. I., Pfaff, H., & Pfortner, T. K. (2020). Pflege in Zeiten von COVID-19: Onlinebefragung von Leitungskräften zu Herausforderungen, Belastungen und Bewältigungsstrategien. *Pflege*, 33(4), 207–218.
- Hübner, U. H. (2019). Bedarf an Kernkompetenzen für digitale Technik in der professionellen Pflege. Pflege und digitale Technik. In Zentrum für Qualität in der Pflege (Hrsg.), *ZQF-Report – Pflege und digitale Technik* (S. 68–75). <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Report-Technik-Pflege.pdf>. Zugegriffen am 16.03.2022.
- Kassam, I., Nagle, L., & Strudwick, G. (2017). Informatics competencies for nurse leaders: Protocol for a scoping review. *BMJ Open*, 7(12), e018855. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018855>
- Kothgassner, O. D., Felnhofer, A., Hauk, N., Kastenhofer, E., Gomm, J., & Kryspin-Exner, I. (2012). *TUI: Technology usage inventory manual*. ICARUS Research.
- Kricheldorf, C. (2020). Gesundheitsversorgung und Pflege für ältere Menschen in der Zukunft. Erkenntnisse aus der Corona-Pandemie. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53, 742–748.
- Kubek, V. (2020). Digitalisierung in der Pflege: Überblick über aktuelle Ansätze. In V. Kubek, S. Velten, F. Eierdanz, & A. Blaudszun-Lahm (Hrsg.), *Digitalisierung in der Pflege: Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation* (S. 15–20). Springer Vieweg.
- Kubek, V., & Eierdanz, F. (2020). Partizipative und bedarfsorientierte Strategien zur Digitalisierung in Pflegeeinrichtungen. In V. Kubek, S. Velten, F. Eierdanz, & A. Blaudszun-Lahm (Hrsg.), *Digitalisierung in der Pflege: Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation* (S. 21–30). Springer Vieweg.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa.



- Kuhlmei, A., Blüher, S., Nordheim, J., & Zölllick, J. (2019). Technik in der Pflege – Einstellungen von professionell Pflegenden zu Chancen und Risiken neuer Technologien und technischer Assistenzsysteme, Abschlussbericht für das Zentrum für Qualität in der Pflege (ZQP). <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Bericht-Technik-profPflege.pdf>. Zugegriffen am 16.03.2022.
- Kulikowski, C. A., Shortliffe, E. H., Currie, L. M., Elkin, P. L., Hunter, L. E., Johnson, T. R., Kalet, I. J., Lenert, L. A., Musen, M. A., Ozbolt, J. G., Smith, J. W., Tarczy-Hornoch, P. Z., & Williamson, J. J. (2012). AMIA Board white paper: Definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19(6), 931–938.
- Kumbruck, C., & Senghaas-Knobloch, E. (2019). Die Grenzen instrumenteller Verfügbarkeit von Subjektivität – Einsichten aus der Arbeitswelt der Pflege. In F. Böhle & E. Senghaas-Knobloch (Hrsg.), *Andere Sichtweisen auf Subjektivität* (S. 131–165). Springer VS.
- Lauer, T. (2014). Erfolgsfaktor Partizipation – Betroffene beteiligen. In T. Lauer (Hrsg.), *Change Management. Grundlagen und Erfolgsfaktoren* (S. 145–162). Springer.
- Merda, M., Schmidt, K., & Kähler, B. (2017). Pflege 4.0 – Einsatz moderner Technologien aus der Sicht professionell Pflegenden, Forschungsbericht BWGforschung. Hamburg. <https://www.bgw-online.de/resource/blob/20346/e735030f6178101cf2ea9fa14e1bc063/bgw09-14-002-pflege-4-0-einsatz-moderner-technologien-data.pdf>. Zugegriffen am 16.03.2022.
- Mey, G., & Mruck, K. (2010). *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie*. VS.
- Meyer auf'm Hofe, H., & Blaudszun-Lahm, A. (2020). Spezifische Herausforderungen der digitalen Transformation in der Pflege. In V. Kubek, S. Velten, F. Eierdanz, & A. Blaudszun-Lahm (Hrsg.), *Digitalisierung in der Pflege: Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation* (S. 3–14). Springer Vieweg.
- Öz, F. (2019). Digitalisierung in Kleinbetrieben: Ergebnisse aus Baugewerbe, Logistik und ambulanter Pflege. *Forschung Aktuell* 02/2019.
- Paulsen, H., Zorn, V., Inkermann, D., Reining, N., Baschin, J., Vietor, T., & Kauffeld, S. (2020). Sozio-technische Analyse und Gestaltung von Virtualisierungsprozessen. Ein Fallbeispiel zur virtuellen Inbetriebnahme. *Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie*, 51, 81–93.
- Pöser, S., & Bleses, P. (2018). Digitalisierung der Arbeit in der ambulanten Pflege im Land Bremen: Praxis und Gestaltungsbedarf digitaler Tourenbegleiter. *Reihe Arbeit und Wirtschaft in Bremen*, 25.
- Spinsante, S., Stara, V., Felici, E., Montanini, L., Raffaelli, L., Rossi, L., & Gambi, E. (2017). The human factor in the design of successful ambient assisted living technologies. In C. Dobre, C. X. Mavroumoustakis, N. M. Garcia, R. I. Goleva, & G. Mastorakis (Hrsg.), *Ambient assisted living and enhanced living environments. Principles, technologies and control* (S. 61–89). Butterworth-Heinemann.
- Statistisches Bundesamt. (2020). Pflegestatistik – Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. Ländervergleich – Ambulante Pflege und Betreuungsdienste 2010.
- Vadillo, L., Martín-Ruiz, M. L., Pau, I., Conde, R., & Valero, M. Á. (2017). A smart telecare system at digital home: Perceived usefulness, satisfaction, and expectations for healthcare professionals. *Journal of Sensors*, 2017, 8972350. <https://doi.org/10.1155/2017/8972350>
- Valente, M., & MacMahon, M. E. (2020). Virtual communication for student group projects: The COVID-19 effect. *All Ireland Journal of Higher Education*, 12(3), 1–10.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Yusif, S., Soar, J., & Hafeez-Baig, A. (2016). Older people, assistive technologies, and the barriers to adoption: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 94, 112–116.
- Zölllick, J. C., Kuhlmei, A., Suhr, R., Eggert, S., Nordheim, J., & Blüher, S. (2020). Akzeptanz von Technikeinsatz in der Pflege. In K. Jacobs, A. Kuhlmei, S. Greß, J. Klauber, & A. Schwinger (Hrsg.), *Pflege-Report 2019* (S. 211–218). Springer.

**Katrin Frings**

(M.Sc. **Psychologie**) war zum Forschungszeitpunkt wissenschaftliche Mitarbeiterin am Cybernetics Lab IMA & IfU der RWTH Aachen University in der Forschungsgruppe Wirtschafts- und Sozialkybernetik. Die Untersuchung von Mensch-Technik-Interaktionen und der dabei relevanten Technologieakzeptanz zeichneten dort einen ihrer Forschungsschwerpunkte aus. Aktuell ist sie als Doktorandin im Lehr- und Forschungsgebiet Arbeits- und Ingenieurpsychologie am Institut für Psychologie der RWTH Aachen University tätig.

**Dr. rer. pol. Sarah Ranjana Güsken**

war zum Forschungszeitpunkt wissenschaftliche Mitarbeiterin am Cybernetics Lab IMA & IfU der RWTH Aachen University in der Forschungsgruppe Wirtschafts- und Sozialkybernetik tätig. Sie war die Leiterin der Begleitforschung im Projekt DigiKomp-Ambulant. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen auf der Untersuchung von Technologieakzeptanz neuer Systeme sowie Technologie- & Innovationsmanagement.

**Benedikt Schütz**

ist studentischer Mitarbeiter am Cybernetics Lab IMA und IfU der RWTH Aachen University in der Forschungsgruppe Wirtschafts- und Sozialkybernetik und unterstützt im Projekt DigiKomp-Ambulant.

**Dr.-Ing. Jan Bitter-Krahe**

war zum Forschungszeitpunkt Forschungsgruppenleiter der Wirtschafts- und Sozialkybernetik am Cybernetics Lab IMA & IfU der RWTH Aachen University und begleitete das Projekt sowie die daraus entstehenden Publikationen in einer beratenden Funktion.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Arbeitsnahes Einbringen von externem Wissen durch Schulungen in KMU

## Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 5 Ein Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege – 79**  
*Paul Fuchs-Frohnhofen, Gerd Palm, Kristina Tomak und Nora Esser*
- Kapitel 6 Integrale Betrachtung agiler Innovationsmethoden für den Kompetenzaufbau – 97**  
*Ann-Christin Abbenhaus, Stefan Enzler, Rasmus Fackler-Stamm, Felix Gnann, Niklas Kho und Monika Luger*
- Kapitel 7 Kompetenzen für das Innovationsmanagement. Ergebnisse und Erfahrungen aus KMU – 119**  
*Sabrina Weber, Annika Reischl, Stephan Fischer und Claus Lang-Koetz*



# Ein Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege

*Paul Fuchs-Frohnhofen, Gerd Palm, Kristina Tomak  
und Nora Esser*

## Inhaltsverzeichnis

- 5.1 Pflege als Interaktionsarbeit und ihre technische Unterstützung – 81**
- 5.2 Das Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege: Digitalisierung verändert Arbeit und erzeugt Qualifizierungsbedarfe – 82**
  - 5.2.1 Merkmale des Einsatzes digitalisierter computerunterstützter Technik in der Altenpflege – 84
  - 5.2.2 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Tätigkeit der Pflegefachkräfte – 84
  - 5.2.3 Neue Anforderungen an die Organisation der Arbeit – 85
  - 5.2.4 Entstehender Kompetenzbedarf und die Vermittlung in der Beteiligungsqualifizierung – 85
- 5.3 Beteiligungsqualifizierung als vollständiger Lernprozess – 86**
- 5.4 Die praktische Herangehensweise bei der Umsetzung des Qualifizierungsmodells – 87**

**5.5 Die Umsetzung des Qualifizierungskonzepts mit  
Pflegekräften im Projekt DigiKomp-Ambulant – 89**

5.5.1 Ein Blick in die Schulungspraxis – 90

5.5.2 Feedback – 92

**5.6 Fazit und Ausblick – 93**

**Literatur – 94**

## 5.1 Pflege als Interaktionsarbeit und ihre technische Unterstützung

---

In diesem Beitrag wird ein „Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege“ vorgestellt, dessen Umsetzung die Beteiligung von Pflegefachkräften an der Entwicklung digitalisierter Pflegetechnik erleichtert und so die Chancen vergrößert, Digitaltechnik als Unterstützung für pflegerische Interaktionsarbeit wirksam werden zu lassen.

Dazu werden zunächst aktuelle Probleme bei der Nutzung technischer Unterstützungssysteme für die Interaktionsarbeit „Pflege“ analysiert und dann ein Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege entwickelt, das auf einer Beschreibung der Auswirkungen zunehmenden Technik- und Computereinsatzes aufbaut. Die praktische Umsetzung dieses Modells in konkreten Schulungsmodulen des Projektes „DigiKomp-Ambulant“ (siehe ► [Exkursbox: Projektbeschreibung DigiKomp-Ambulant](#)) wird dargestellt und erste Schulungstermine werden ausgewertet, bevor in einem Fazit ein Ausblick auf weitere Perspektiven des hier vorgestellten Modells aufgezeigt wird.

Pflege als professionelle Dienstleistung umfasst alle Aspekte der präventiven und kurativen Versorgung von Menschen mit Hilfebedarfen, bedeutet aber immer auch Kommunikation und Interaktion mit den Pflegebedürftigen – und zwar nicht nur in ihrer Rolle als Inanspruchnehmende von Pflege, sondern auch als individuelles menschliches Gegenüber. Pflegenden verfügen über ein pflegefachliches Einschätzungsvermögen bezogen auf die vorliegende medizinische bzw. pflegerische Problemlage und sind sich ihrer Rolle als kommunikatives und interagierendes Gegenüber der alten Menschen bewusst. Dabei ist das Bewusstsein über die Gelingensbedingungen der Interaktionsarbeit (vgl. z. B. Böhle et al., 2015; Kooperationsarbeit, Emotionsarbeit, Gefühlsarbeit und subjektivierendes Arbeitshandeln) und des – damit verbundenen – situativen Handelns von besonderer Bedeutung.

Das situationsbezogene Handeln in der konkreten Interaktion gleichen Pflegekräfte mit ihrem pflegefachlichen bzw. pflegewissenschaftlichen Wissen ab. Pflegerisches Handeln basiert damit auf einer fallorientierten Verbindung übergreifenden fachlichen Wissens mit den jeweils einzigartigen Interaktions- und Kommunikationsbedingungen bezogen auf das Individuum des konkreten pflegebedürftigen Gegenübers. Gute Pflege kann so in dieser „Doppelseitigkeit“ wissenschaftlicher Fundierung und empathischer situationsbezogener Kommunikation gelingen (vgl. hierzu insbesondere die Ausführungen von Böhle, 2017 zu subjektivierendem Arbeitshandeln). Dabei ist jeder Prozess professionellen pflegerischen Handelns in organisationale Rahmenbedingungen von stationären, halbstationären oder ambulanten Settings eingebunden, die die Chancen für die Umsetzung einer vorstehend beschriebenen „guten Pflege“ wesentlich mitbestimmen.

Soll also pflegerische Arbeit technisch unterstützt werden, so ist einerseits darauf zu achten, dass die Technik ihren Werkzeugcharakter in Bezug darauf zur Anwendung bringt, dass die Pflegekräfte unterstützt werden, ihr pflegefachliches Wissen einzusetzen und die individuelle und situationsbezogene Kommunikation und Interaktion mit dem pflegebedürftigen Gegenüber positiv zu gestalten. Des Weiteren muss der Technikeinsatz so in einen organisatorischen Rahmen eingebettet sein, dass die individuelle pflegerische Dienstleistung unterstützt und nicht behindert wird.

Denn in der Vergangenheit ist durch verschiedene Untersuchungen festgestellt worden, dass neu entwickelte, pflegeunterstützende Technologien ihr langfristiges Ziel in der Pflegepraxis bzw. auf dem Pflegemarkt vielfach nicht erreicht haben. So stellen Weinberger & Decker (Weinberger & Decker 2015) fest, dass zwar viele Systeme am Markt verfügbar sind, aber „... trotz der Marktverfügbarkeit und der durch positive Evaluierung in Feldtests ausgewiesenen Potenziale wird bisher der Markt nicht durchdrungen, d. h., die Produkte kommen bis auf wenige Ausnahmen nicht im Pflegealltag an ...“ (Weinberger & Decker 2015, S. 37).

Diese Einschätzung teilen auch die Autor\*innen des Memorandums „Arbeit und Technik 4.0 in der professionellen Pflege“ (Fuchs-Frohnhofen et al., 2018), wenn sie argumentieren: „IKT Lösungen in der Pflege (wie die Digitalisierung des Pflege insgesamt) werden unzureichend kommuniziert oder/und sind unzureichend praktisch und praktikabel, sodass die Akzeptanz seitens der Pflegekräfte reduziert wird und sich die Sinnhaftigkeit von Technik(-einsatz) nicht erschließt“ (Fuchs-Frohnhofen et al., 2018, S. 8).

Eine Ursache für die fehlende Markt- und Nutzendenakzeptanz dieser Technologien für die Pflege ist die mangelnde Beteiligung der Endnutzer\*innen an den entsprechenden Entwicklungs- und Einführungsprozessen. Selbst wenn eine solche Beteiligung gewollt und organisiert wird, tun sich die Pflegefachkräfte oftmals schwer, ihre Rolle in diesen Prozessen zu finden und gut auszufüllen. Hier setzt die in diesem Beitrag beschriebene Beteiligungsqualifizierung an, denn sie befähigt und ermutigt Pflegefachkräfte, neue Technologien für ihre Arbeitsbereiche aktiv mit zu gestalten. Das Forschungsprojekt DigiKomp-Ambulant (siehe ► [Exkursbox](#)) zeigt wie Partizipation gelingen kann.

#### **Exkursbox: Projektbeschreibung DigiKomp-Ambulant**

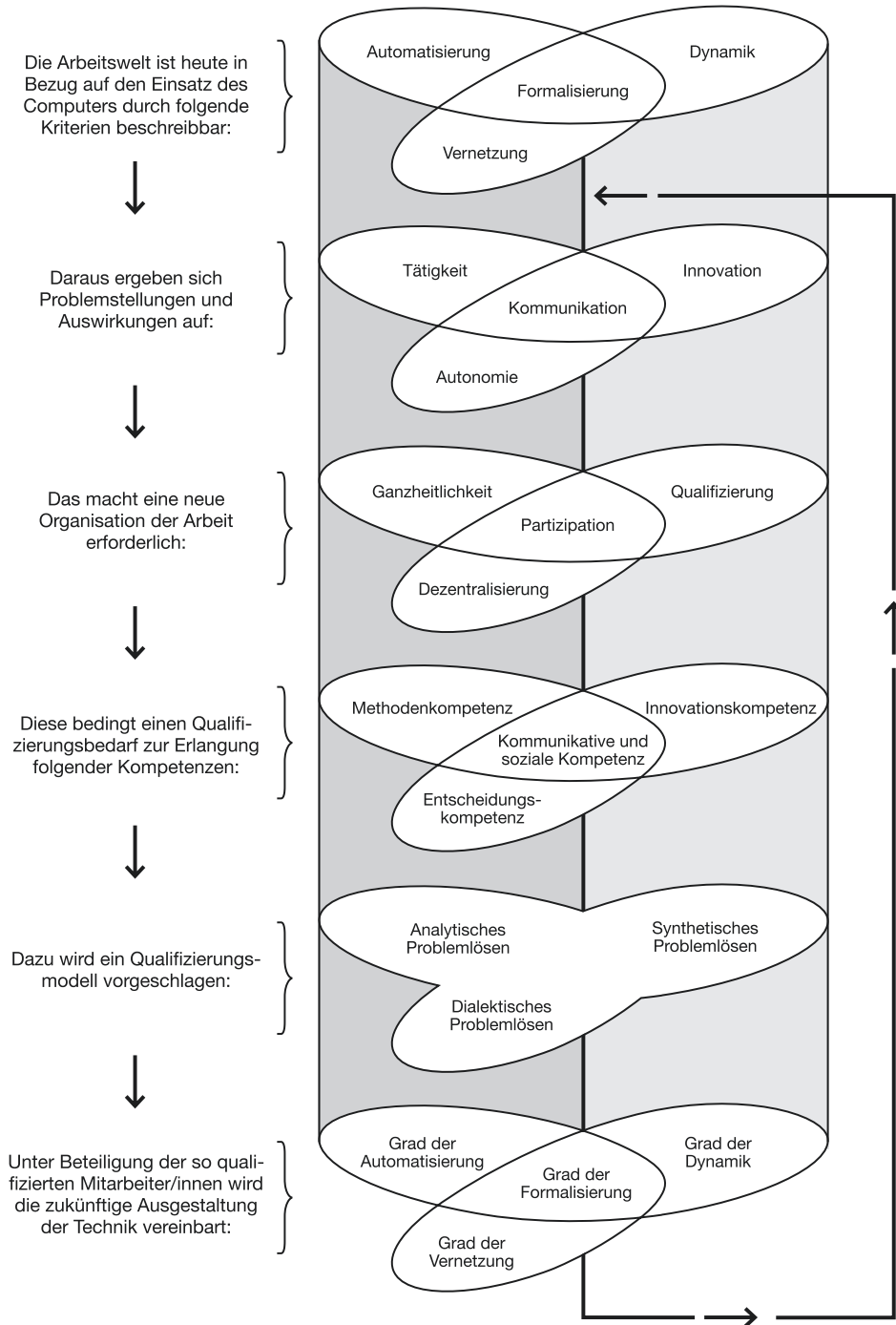
Im Forschungsprojekt DigiKomp-Ambulant wird im Verbund von Pflegediensten (St. Gereon Seniorendienste gGmbH und Franziskusheim gGmbH), Technikentwickler\*innen (HTV Halbleiter-Test und Vertriebs-GmbH und NEXUS Deutschland GmbH) und Forschung (MA&T Sell Partner GmbH und Institut für Unternehmenskybernetik (IfU) e.V.) eine sensorbasierte assistive Pflegetechnologie für die ambulante Pflege entwickelt, beforscht und getestet. Die unter systematischer Nutzendenbeteiligung entwickelte Sensorik erfasst im ambulanten Setting in Form einer textilen Bettenauflage Daten der Pflegebedürftigen, die von ihnen selbst, ihren Angehörigen, den Pflegekräften und den betreuenden Ärzt\*innen für wesentlich gehalten werden (Vitaldaten, Bewegungsdaten etc.). Eine neue Vernetzungssoftware bietet darüber hinaus die Grundlage, diese Informationen u. a. den Pflegekräften auch dann zugänglich zu machen, wenn sie nicht vor Ort sind.

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut (Förderkennzeichen 02L17C581). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## **5.2 Das Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege: Digitalisierung verändert Arbeit und erzeugt Qualifizierungsbedarfe**

In  [Abb. 5.1](#) ist das für diesen Beitrag grundlegende Modell zur Beteiligungsqualifizierung wiedergegeben.

## Ein Modell zur Beteiligungsqualifizierung in der Pflege



■ **Abb. 5.1** Das Modell zur Beteiligungsqualifizierung (Sell & Fuchs-Frohnhofen, 1993, S. 3). (Quelle: eigene Darstellung, © MA&T Sell & Partner GmbH)



Dieses Modell beruht auf älteren Arbeiten von Sell/Fuchs-Frohnhofen zur überfachlichen Qualifizierung für die Bewältigung des Computereinsatzes in der Industrie (Sell & Fuchs-Frohnhofen, 1993, S. 3). Die aktuellen Forschungen im Rahmen des Projektes DigiKomp-Ambulant haben gezeigt, dass die Grundannahmen dieses Modells auf die Thematik des Technikeinsatzes in der Pflege übertragbar sind und dass die abgeleiteten Qualifizierungsmaßnahmen von Pflegefachkräften als sehr unterstützend bei ihren aktuellen Herausforderungen, den Einsatz digitalisierter Technik in der Pflege mitzugestalten, erlebt werden. Im Folgenden wird dieses Modell in seiner Übertragung auf die jetzige Situation in der Pflege beschrieben.

## 5

### **5.2.1 Merkmale des Einsatzes digitalisierter computerunterstützter Technik in der Altenpflege**

---

Die heutige Arbeitswelt auch in der ambulanten und stationären Altenpflege wird durch zunehmenden Technik- und Computereinsatz sowie die fortschreitende Digitalisierung geprägt. Die Auswirkungen dieses zunehmenden Computereinsatzes können auch im Einsatzfeld der Sensormatte, die im Projekt DigiKomp-Ambulant entwickelt wird, durch die Begriffe Automatisierung, Dynamik, Formalisierung und Vernetzung beschrieben werden. So findet Automatisierung z. B. statt, wenn Vitaldaten nicht mehr von Pflegekräften manuell erhoben, sondern durch Sensoren in einer Betaauflage automatisch erfasst und gespeichert werden. Eine Dynamik erleben die Pflegekräfte immer dann als herausfordernd, wenn neue computerunterstützte Systeme wie die Anzeige-App der Vitaldaten „von heute auf morgen“ auf ihrem Diensthandy auftauchen, es aber keine umfassende Schulung gegeben hat. Pflegekräfte lernen Vernetzung kennen, wenn Informationen, die z. B. beim Pflegebedürftigen im ambulanten Setting vor Ort erhoben werden, an den verschiedensten Auswerte- und Verarbeitungsrechnern in ihrem Dienst und teilweise darüber hinaus auftauchen. Als Formalisierung beschreiben Pflegekräfte die Notwendigkeit, z. B. in der Dokumentation ihrer Arbeit Menürouninen von Softwaresystemen zu nutzen und nicht mehr „frei“ Erlebtes z. B. handschriftlich auf einem Schreibblock beschreiben zu können.

### **5.2.2 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Tätigkeit der Pflegefachkräfte**

---

Diese Veränderungen durch Computereinsatz und Digitalisierung haben Auswirkungen auf viele Aspekte des pflegerischen Arbeitsalltags. So wandelt sich die Tätigkeit der Pflegekräfte z. T. von manueller Tätigkeit in steuernde und überwachende Tätigkeit unter Nutzung von Computersystemen. Zudem entsteht durch neue technische Applikationen im Arbeitsalltag eine Umgangsnotwendigkeit mit Innovationen. Computereinsatz und Digitalisierung wirken sich ebenfalls auf das Erleben der Pflegekräfte von Autonomie aus, die sie teilweise durch die technische

Informationsvernetzung bedroht sehen. Außerdem entstehen neue Kommunikationsanforderungen, um einen Teil der technisch bedingten Formalisierung zu überwinden und z. B. im Austausch untereinander ein ganzheitliches Bild des Pflegebedürftigen zu erzeugen (vgl. Wehrich et al., 2019).

### 5.2.3 Neue Anforderungen an die Organisation der Arbeit

---

Die Pflegekräfte nehmen die beschriebenen Auswirkungen der Technik in ihrem Arbeitsalltag wahr und formulieren ihren Anspruch nach hierarchisch und sequenziell vollständigen Handlungen (vgl. u. a. Hacker, 2009, 2018), die durch sie beherrschbar sind. Daraus lässt sich ein Organisationsbedarf ableiten nach Ganzheitlichkeit, Qualifizierung, Dezentralisierung und Partizipation. Ganzheitlichkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Arbeiten möglichst umfänglich sind und kleingliedrige Arbeitsteilung möglichst beschränkt wird. Zudem sollte die Pflegeplanung und die Pflegeausführung bei den Pflegekräften liegen. Mit Qualifizierung ist hier die Befähigung zum Erkennen der eigenen Kompetenzdefizite und die Ermutigung zum Anstoßen und Umsetzen passender Qualifizierungsmaßnahmen für einen kompetenten Umgang mit Innovationen und neuen Technologien gemeint. Im Rahmen von Dezentralisierung sollte Verantwortung zu den ausführenden Pflegekräften in der Betreuung der Pflegebedürftigen vor Ort delegiert und ihre Autonomie gestärkt werden. Ein Mehr an Partizipation kann Spielräume z. B. für eine kommunikative Mitgestaltung des Grads der Formalisierung eröffnen, die die Arbeit der Pflegekräfte technikbedingt verändert.

### 5.2.4 Entstehender Kompetenzbedarf und die Vermittlung in der Beteiligungsqualifizierung

---

Es entsteht der Bedarf, dass Pflegekräfte neue Kompetenzen (als Fähigkeiten, Anforderungen gerecht zu werden und adäquate Problemlösungsstrategien zu entwickeln, Kauffeld, 2010, S. 65 ff.) erlangen. So können sie ihr Arbeitshandeln in der – wie beschrieben – durch Digitalisierung sich kontinuierlich verändernden Arbeitswelt für sich, für die Pflegeorganisationen und für die Pflegebedürftigen zufriedenstellend gestalten. Diese Kompetenzen setzen sich zusammen aus Methodenkompetenz, Innovationskompetenz, Entscheidungskompetenz, und kommunikativer und sozialer Kompetenz (Sell & Fuchs-Frohnhofen, 1993, S. 34 ff.).

Diese Kompetenzen sind in unterschiedlichen Ausprägungen bei den Pflegekräften in der Praxis vorhanden. Die im Folgenden detailliert erläuterten Seminare zur Beteiligungsqualifizierung setzen auf die Fähigkeiten zum analytischen, synthetischen und dialektischen Problemlösen der teilnehmenden Pflegekräfte auf und entwickeln diese handlungsorientiert weiter (Sell & Schimweg, 2002, S. 133 ff.). So werden die Pflegekräfte befähigt, sich an künftigen Prozessen der Gestaltung von Technik und Organisation in den Pflegeorganisationen zu beteiligen, um – bezogen auf die Einführung digitalisierter Technik – den Grad der Automatisierung, der Vernetzung, der Dynamik und der Formalisierung mit zu gestalten.

### 5.3 Beteiligungsqualifizierung als vollständiger Lernprozess

Zur Beschreibung insbesondere berufsbezogener Lernprozesse von Erwachsenen soll hier auf ein Modell von Kolb (1974) zurückgegriffen werden. Dieses Modell geht davon aus, dass für einen vollständigen Lernprozess

- erstens praktische Erfahrungen gemacht,
- zweitens diese Erfahrungen reflektiert und verallgemeinert werden sollten,
- dass drittens daraus abstrakte Konzepte abgeleitet werden können und
- diese wiederum viertens in neuen Erfahrungen überprüft werden müssen.

## 5

Wird ein solcher Kreislauf wiederholt durchlaufen, dann entsteht aus einem einmaligen Lernprozess ein kontinuierlicher Lernprozess, der einen großen Lernerfolg wahrscheinlich macht. In den Phasen der Reflexion und Konzeptionierung werden die eigenen Erfahrungen um Literatur, Erfahrungen anderer, Expert\*innenmeinungen und theoretische Überlegungen ergänzt und so für künftiges verändertes Handeln aufbereitet.

Dieses Modell korrespondiert mit neueren Veröffentlichungen zum „informellen Lernen“, in denen u. a. postuliert wird, dass „Kompetenz ... als Resultat integrierter Lernprozesse im Handeln“ entsteht (Trier, 2000, S. 25; Dohmen, 2001, S. 204). „Kompetenzen“ werden hier verstanden als „verhaltensregulierende persönliche Potentiale und Dispositionen, die sich vorwiegend aus der reflektierten Verarbeitung praktischer Erfahrungen entwickeln und jeweils zur Bewältigung verschiedener Anforderungssituationen mobilisiert und aktualisiert werden können“ (Bootz & Hartmann, 1997, S. 22 ff.).

Eine solche Kompetenzentwicklung soll auch durch die Seminare zur Beteiligungsqualifizierung angeregt werden, indem „praktische Erfahrungen“ in Übungsform in allen Seminarteilen simuliert werden. Durch die im Modell zur Beteiligungsqualifizierung hergeleiteten Qualifizierungsmaßnahmen soll den Beschäftigten insbesondere die aktive Teilnahme an betrieblichen Vereinbarungsprozessen über die Gestaltung von Technik, Arbeitsorganisation und Qualifizierung ermöglicht werden. Sie sollen in die Lage versetzt werden, den künftigen Einsatz von Computertechnik und Arbeitsorganisation in ihrem Interesse so zu beeinflussen, dass die Risiken minimiert und die Chancen genutzt werden. Die Beteiligten sollen lernen, allgemeine Verfahren (Heuristik) zur Lösung verschiedener Probleme herauszubilden. Dazu sollten beim Lösen konkreter Aufgaben und Probleme, wie beispielsweise der Frage, wie die Einführung von Elektroautos im ambulanten Dienst zur Zufriedenheit der Mitarbeiter\*innen erfolgen kann, allgemeine Methoden des Denkens und Handelns entwickelt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind die Beziehungen zwischen Lernen und Handeln sowie Lernen und Motivation besonders zu berücksichtigen. Im Lernprozess werden äußere, materielle Handlungen in ideelle, geistige Handlungen umgewandelt. Hier orientiert sich das Modell zur Beteiligungsqualifizierung an entsprechenden Überlegungen von Sell und Schimweg (2002), dass auch seminaristische Übungen wie z. B. Teamspiele als materielle Handlungen bezeichnet werden können, die in der Reflektion von den Teilnehmenden in geistige Handlungen und langfristig wirksame geistige Problemlösungskompetenzen umgewandelt werden können. Damit wird u. a. die Handlungsregulationstheorie von

Volpert aufgegriffen (Volpert, 1974) aber auch an Theorien zur Selbststeuerung des Lernprozesses (Niggemann, 1977) angeknüpft.

Diese Umwandlung ist eine wichtige Bedingung für die Herausbildung geistiger Handlungen und damit für die Entwicklung von Problemlösungsverhalten. Geistige Operationen müssen wiederholt an gleichartigen und verschiedenartigen Inhalten ausgelöst und eingeübt werden. So entstehen geistige Handlungen, die auch auf neuartige Situationen übertragen werden können. Dazu sind in einem Schulungsprogramm zunächst die Handlungen zu entfalten, also in Teilhandlungen zu zerlegen, danach zu verallgemeinern, also auf ähnliche oder andersartige Inhalte zu abstrahieren, und zum Schluss so zu verkürzen, dass die Teilhandlungen wieder zu Handlungen zusammengefasst werden. Daneben müssen die Eigenschaften der Handlung im Problemlösungsprozess gleichwertig berücksichtigt werden. Deshalb sind in diesem Qualifizierungsmodell die Handlungen so zu organisieren, dass sie bewusst, zielgerichtet, rückgemeldet und in logischer Abfolge ablaufen. Insbesondere ist eine Selbststeuerung des Lernprozesses anzustreben, da aktives Interesse und eine aktive Auseinandersetzung mit den Problemen initiatives Handeln mit hohem Lernerfolg gewährleisten. Dieses aktive Verhalten in Lernprozessen kann durch die Entwicklung und Förderung der Aufmerksamkeit und Neugier, die als Freude zum Entdecken und Hinterfragen zu verstehen ist, unterstützt werden. Aufmerksamkeit und Neugier orientieren sich an Wünschen, Erwartungen und Bedürfnissen. Diese sind durch Phasen der Selbsteinschätzung und Identifikation im Qualifizierungsmodell zu erkennen und offenzulegen. Da Erfolgserlebnisse im Lernprozess eine große Rolle spielen, sind Beispiele, Probleme und Übungen jeweils adressatenspezifisch aus dem Bereich der Pflege auszuwählen, damit tatsächlich Erfolgserlebnisse geschaffen werden können.

## 5.4 Die praktische Herangehensweise bei der Umsetzung des Qualifizierungsmodells

Das Schulungsprogramm einer Grundlagenschulung zur Beteiligungsqualifizierung kann z. B. so aussehen:

### ► Schulungsprogramm Beteiligungsqualifizierung

#### 1. Teil:

- Einstieg: Neue Technologien in der Pflege – was haben wir schon erlebt, was kommt auf uns zu?
- Was ist Beteiligung und Teamarbeit?
- Übungen und Reflektion: Systematisches Problemlösen, 5-Schritt-Methode, individuelles Problemlösen
- Übungen und Reflektion: Klippen beim Problemlösen durch kreative Methoden überwinden, Reflektion von Barrieren, Begrenzungen und Denkblockaden, individuelles Problemlösen
- Erste Übungen zum Problemlösen im Team

## 2. Teil

- Beispielhafte Durchführung und Reflektion von Teamgesprächen zu betrieblichen Themen aus dem Arbeitsalltag der Beteiligten, dabei Anwendung „5-Schritt-Methode“, Integration der Lernerfahrungen des Vortrags in komplexere Problemlösungen, integriert u. a. je einen Block:
  - Kreativitätstechniken
  - Visualisierungstechniken
  - Entscheidungsfindung im Team
- Übung und Reflektion zum Thema „Information und Kommunikation“ bei betrieblichen Entscheidungsprozessen, Reflektion der kommunikativen, sozialen und emotionalen Kompetenzen aller Beteiligten
- Optional: Präsentation von Schulungsergebnissen und ausgewählten betrieblichen Problemstellungen vor Führungskräften der Teilnehmenden ◀

Ausgehend von den aufgeführten Überlegungen zu berufsbezogenen Lernprozessen beinhaltet das Schulungsprogramm zur Beteiligungsqualifizierung vier wesentliche Inhaltselemente, die in Übungen und Planspielen die Themen analytisches und systematisches Problemlösen, synthetisches Problemlösen und dialektisches Problemlösen aufgreifen.

Beim analytischen Problemlösen werden Übungen durchgeführt und reflektiert, bei denen es darum geht, das systematische Vorgehen nach der 5-Schritt-Methode (Fuchs-Frohnhofen, 2012; Sell & Schimweg, 2002, S. 231 ff.) kennenzulernen und einzuüben. Die folgenden 5 Problemlösungsschritte werden dabei eingeführt:

1. Ist-Analyse,
2. Soll-Analyse,
3. Maßnahmenentwicklung,
4. Bewertung und Maßnahmenauswahl,
5. Handlungsplan.

Mit diesem strukturierten Vorgehen beim analytischen Problemlösen wird vor allem die Methodenkompetenz vermittelt. Schwerpunkt der Übungen zum synthetischen Problemlösen ist die Hinführung zu Lerneffekten, die den Teilnehmenden verdeutlichen, dass es in bestimmten Problemsituationen angemessen ist, ein Thema von ganz anderer Seite zu betrachten und Offenheit für neue und kreative Lösungen zu entwickeln. Diese Übungen müssen nicht immer einen direkten Bezug zum Arbeitsalltag der Pflegenden aufweisen. Beispielsweise eignet sich das bekannte „Neun-Punkte-Problem“ (Sell & Schimweg, 2002, S. 31) als Übung zur Förderung der synthetischen Problemlösefähigkeit. In der Übung sollen 9 im Quadrat angelegte Punkte mithilfe von 4 geraden Linien in einem Zug verbunden werden. Barrieren und scheinbare Begrenzungen, die im unreflektierten Herangehen an bestimmte Probleme produktive Lösungen verhindern, werden thematisiert und überwunden, Raum für Neues wird entwickelt und Innovationskompetenz ausgebaut. Denn gerade zu Beginn der Auseinandersetzung mit dem „Neun-Punkte-Problem“ handelt man mit der gewohnten Problemlösestrategie – man bleibt also in dem durch die neun Punkte aufgezeigten Quadrat. Durch einen Perspektivwechsel und kreatives Denken gelangt man schließlich an die Lösung des Problems, die darin besteht, die Grenzen dieses Quadrats zu überwinden und eine lange Verbindungslinie von zwei Punkten durch den „freien Raum“ zu ziehen.

Während das Schulungskonzept zunächst am individuellen Problemlösungsverhalten anknüpft, wird im zweiten Teil der Schulung zur Beteiligungsqualifizierung das Problemlösen in der Gruppe erprobt, in dem zum Beispiel bestimmte Übungsaufgaben nur dann gelöst werden können, wenn die Informationen aller Beteiligten in den Problemlösungsprozess eingebracht werden. In diesen Übungen geht es also um die Entwicklung der Entscheidungskompetenz, aber auch um kommunikative, soziale und emotionale Kompetenz. Sinnvoll ist es Teilnehmende aus verschiedenen Einrichtungen zusammen zu schulen, da es für die Pflegekräfte interessant ist, wie man in anderen Einrichtungen bestimmte Themen behandelt.

## 5.5 Die Umsetzung des Qualifizierungskonzepts mit Pflegekräften im Projekt DigiKomp-Ambulant

Im Rahmen des DigiKomp-Ambulant-Projektes (siehe ► [Exkursbox](#)) wurden mehrere vom Ablauf und Inhalt her weitgehend identische Schulungen zur Beteiligungsqualifizierung mit Pflegekräften angeboten, die in den Produktentwicklungsprozess der beschriebenen Sensormatte in verschiedenen Schritten eingebunden waren. Wegen der aktuellen Corona-Pandemie konnten die Schulungen nur online durchgeführt werden. Dies hatte zum Vorteil, dass die Teilnehmenden aus den Pflegeeinrichtungen weniger Zeit zur Teilnahme aufbringen mussten. Es gab keine Fahrtzeiten und die Schulung wurde online kürzer gehalten als sie in Präsenz geplant war. Durch die Onlineschulung ging jedoch auch ein Stück der zwischenmenschlichen Interaktion, welche in Präsenzs Schulungen durch Gesten, Augenkontakt und Körperhaltung erlebbar sind, verloren.

Vom Ablauf her ging es – wie beschrieben – darum, die Teilnehmenden zunächst bei ihren praktischen Erfahrungen im Arbeitsalltag abzuholen und sie auf der Basis der Reflektion ihrer Alltagserfahrungen in folgenden Modulen zu schulen:

- Auseinandersetzung mit verschiedenen technischen Unterstützungsmöglichkeiten für die ambulante und stationäre Pflege,
- Entwicklung von Methodenkompetenz zur Problemlösung in Zusammenhang mit Technikentwicklungs- und Einführungsprozessen,
- Entwicklung von Innovationskompetenz,
- Reflektion und Verbesserung der kommunikativen und sozialen Kompetenz der Teilnehmenden.

Dazu wurde wie folgt vorgegangen:

- zunächst wurden an Leitfragen orientiert das Technikverständnis und die Technik- und Beteiligungserfahrungen der Pflegenden abgefragt,
- dann wurden diese persönlichen Erfahrungen in den Zusammenhang eines kurzen Referenteninputs zu aktuellen pflegeunterstützenden Technologien gestellt,
- im zweiten Teil der Schulung stand die Methodenkompetenz im Mittelpunkt, indem das Problemlösen nach der im vorangehenden Kapitel dargestellten „5-Schritt-Methode“ an einem praktischen Beispiel vertieft wurde und
- Übungen zur Innovationskompetenz durchgeführt.

Die Vermittlung und Reflektion von sozialer und kommunikativer Kompetenz war als Querschnittsthema in allen Schulungsteilen vertreten.

### 5.5.1 Ein Blick in die Schulungspraxis

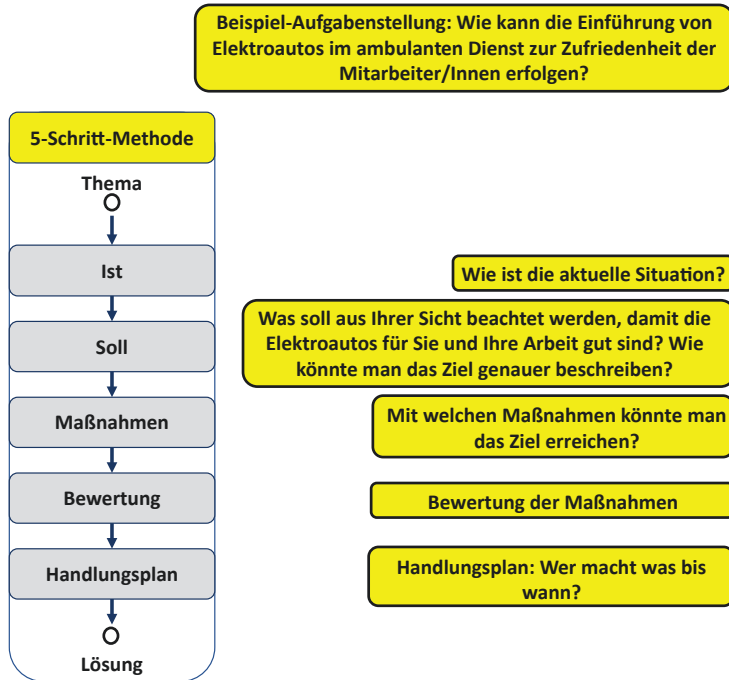
Die folgenden Abbildungen zeigen Auszüge aus dem praktischen Schulungsablauf und geben Einblicke in die Antworten der Teilnehmenden. Die gewählten Beispiele lassen einen guten Überblick über Inhalte zu den unterschiedlichen Kompetenzbereichen zu. In **Abb. 5.2** wird der Schuleinstieg mit der Frage nach Beispielen für pflegeunterstützende Technologien wiedergegeben, mit denen die Teilnehmenden bereits zu tun hatten.

**Abb. 5.3** gibt eine Übungsfragestellung wieder, mit der das analytische und systematische Problemlösen von der Ist-Analyse bis zur Erarbeitung eines Handlungsplans eingeübt wird. Zunächst wird also die aktuelle Situation erfragt. Dabei sollten möglichst viele Details aufgelistet werden, um die gesamte Situation ausreichend zu erfassen. Als Zweites wird die Soll-Situation möglichst detailliert dar-

5



**Abb. 5.2** Reflexion bisheriger Technikerfahrungen im Rahmen einer Beteiligungsqualifizierung, Projekt DigiKomp-Ambulant. (Quelle: eigene Darstellung, © MA&T Sell & Partner GmbH)



■ **Abb. 5.3** Beispielaufgabenstellung zum Einüben eines Vorgehensmodells zum systematischen Problemlösen im Rahmen einer Beteiligungsqualifizierung, Projekt DigiKomp-Ambulant. (Quelle: eigene Darstellung, © MA&T Sell & Partner GmbH)

gelegt. Darauf folgt die Fragestellung mit welchen Maßnahmen man die Soll-Situation erreichen kann. Nachdem im dritten Schritt Maßnahmen gesammelt wurden, werden diese im vierten Schritt geclustert und bewertet. Schließlich fixiert ein abschließender Handlungsplan die erarbeiteten Maßnahmen indem festgelegt wird wer welche Maßnahme bis wann erarbeitet.

■ **Abb. 5.4** zeigt aus diesem systematischen Problemlösen den Schritt 2 „Soll-Analyse“ im konkreten Beispiel. Alle Antworten der Teilnehmenden werden gesammelt, notiert und diskutiert.

Im Anschluss folgen konkrete Maßnahmen, die sich aus der Ist- und Soll-Analyse ergeben. Wenn die Teilnehmenden alle notwendigen Maßnahmen genannt haben, folgt die Bewertung der Maßnahmen. Die Teilnehmenden stimmen über die Maßnahmen ab. Daraus ergibt sich die Gewichtung der erarbeiteten Maßnahmen. Im 5. und letzten Schritt wird ein Handlungsplan aufgestellt. Darin wird festgelegt, wer welche Maßnahmen und Aufgaben bis zu einem gemeinsam bestimmten Zeitpunkt bearbeitet.





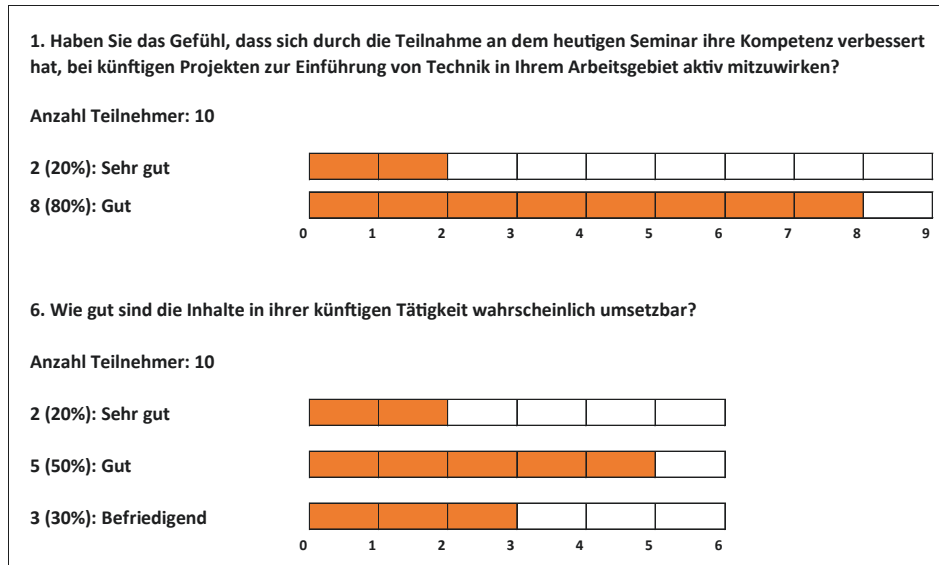
■ **Abb. 5.4** Beispiel zu einer Soll-Analyse im Rahmen einer Übungsaufgabenstellung zum Einüben eines Vorgehensmodells zum systematischen Problemlösen im Rahmen einer Teilnehmendenqualifizierung, Projekt DigiKomp-Ambulant. (Quelle: eigene Darstellung, © MA&T Sell & Partner GmbH)

## 5.5.2 Feedback

Im Rahmen einer kurzen Online-Befragung hatten die Teilnehmenden im Anschluss an die Schulung die Möglichkeit, Feedback zu geben. Die Teilnehmenden

- fühlten sich durch den praxisgerechten Schulungsaufbau in ihrem praxisbezogenen Expertenwissen und in ihrer Rolle als aktiv Mitwirkende in Technikgestaltungsprozessen ernst genommen,
- sie begrüßten die Reflektion und Weiterentwicklung der eigenen Kompetenzen, insbesondere in den Bereichen Methoden- und Innovationskompetenz,
- besonders gelobt wurde auch der einrichtungsübergreifende Teilnehmendenkreis der Schulungen, der als „horizontenerweiternd“ und „interessant“ rückgemeldet wurde
- machten keine Angaben zu möglichen Verbesserungen des Seminars.

Dem entspricht auch der Auszug aus dem kurzen quantitativen Feedback zu der Schulung (siehe ■ **Abb. 5.5**), das wegen der bis jetzt niedrigen  $n = 10$  keine vertiefende Aussagekraft hat, aber eine Richtung aufzeigt. Die Teilnehmenden hatten nach der Schulung das Gefühl (20 % sehr gut, 80 % gut), dass sich ihre Kompetenz verbessert hat bei zukünftigen Projekten zur Einführung von Technik in ihrem Arbeitsgebiet aktiv mitzuwirken.



■ **Abb. 5.5** Quantitatives Schulungsfeedback. (Quelle: eigene Darstellung, © MA&T Sell & Partner GmbH)

Bei der Frage, wie gut sich die Inhalte der Schulung in ihrer künftigen Tätigkeit umsetzen lassen, antworten 20 % mit sehr gut, 50 % mit gut und 30 % mit befriedigend.

Weitere Auswertungen der Schulungen zur Beteiligungsqualifizierung folgen nach dieser Veröffentlichung. Die hier dargestellten Ergebnisse sind lediglich als Teilergebnisse anzusehen. Sie zeigen jedoch schon auf, dass Pflegekräfte durchaus an ihrer Kompetenzentwicklung zum Themenfeld „Technikgestaltung in der Pflege“ interessiert sind und eine solche Kompetenzentwicklung auch als sinnvoll für ihre künftige Tätigkeit erachten.

## 5.6 Fazit und Ausblick

Das hier vorgestellte „Modell zur Beteiligungsqualifizierung“ geht davon aus, das handlungsorientierte Übungen zum analytischen, synthetischen und dialektischen Problemlösen Pflegekräfte in die Lage versetzen, sich aktiv an Gestaltungsarbeiten für neue Technologien in ihrem Arbeitsbereich zu beteiligen.

Dies kann als Chance genutzt werden, den Technikeinsatz in der eigenen Profession aktiv mit zu gestalten und an eigenen Wünschen und Bedürfnissen auszurichten. So kann die Einsatzhäufigkeit und die Akzeptanz neuer Technologien mit großem Entlastungspotential nachhaltig gesteigert werden. Erste positive Erfahrungen mit Onlineschulungen zur Beteiligungsqualifizierung bestätigen die Praxistauglichkeit des Modells. Sie lassen es auch wahrscheinlich erscheinen, dass dieses Modell der Nutzendenqualifizierung auf weitere aktuelle Technikentwicklungsprojekte in der Pflege aber auch in anderen Branchen übertragbar ist.

Dies sollte auch in Zukunft durch eine wissenschaftlich begleitete Anpassung an den entsprechenden Einsatzbereich sowie eine modellhafte Umsetzung weiter erprobt werden. Voraussetzung für eine gute Nachhaltigkeit der gemachten Lernerfahrungen ist dabei, dass den Beschäftigten die Möglichkeit gegeben wird, die in diesen Qualifizierungsmaßnahmen erworbenen Kompetenzen auch tatsächlich als Beteiligte in Technikentwicklungs- und Technikeinführungsprojekten einbringen zu können.

## Literatur

- Böhle, F. (2017). Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit. Springer VS.
- Böhle, F., Stöger, U., & Wehrich, M. (2015). Wie lässt sich Interaktionsarbeit menschengerecht gestalten? Zur Notwendigkeit einer Neubestimmung. Arbeits- und Industriousozologische Studien, Jahrgang 8, Heft 1, 37–54.
- Boetz, I., & Hartmann, T. (1997). Kompetenzentwicklung statt Weiterbildung? DIE IV:22–25.
- Dohmen, G. (2001) Das informelle Lernen – Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller. BMBF, Bonn.
- Fuchs-Frohnhofen, P. (2012). Partizipation und Beteiligungs-qualifizierung. Oder die Welt retten in fünf Schritten. In R. Schimweg, P. Fuchs-Frohnhofen, & D. Brandt (Hrsg.), *Partizipation und Führung – Erfolgsfaktoren quer zum Zeitgeist* (S. 65–75). Tectum Verlag.
- Fuchs-Frohnhofen, P., Blume, A., Ciesinger, KG., Gessenich, H., Hülsken-Giesler, M., Isfort, M., Jungtäubl, M., Kocks, A., Patz, M., & Wehrich, M. (2018). Memorandum „Arbeit und Technik 4.0 in der professionellen Pflege“. MA&T Sell & Partner GmbH.
- Hacker, W. (2009). Arbeitsgegenstand Mensch: Psychologie dialogisch-interaktiver Erwerbsarbeit: Ein Lehrbuch. Pabst Science Publishers.
- Hacker, W. (2018). Arbeitsgestaltung bei dialogisch-interaktiver Erwerbsarbeit. In: Verdi-Bereich Innovation und Gute Arbeit (Hrsg) Gestaltungskonzepte und Forschungsbedarf. Arbeiten mit Menschen – Interaktionsarbeit humanisieren, Bd. 1. Bund, S. 31–36.
- Kauffeld, S. (2010). *Nachhaltige Weiterbildung. Betriebliche Seminare entwickeln, Erfolge messen, Transfer sichern*. Springer.
- Kolb D (1974) On management and the learning process. In: Kolb D, Rubin M, McIntyre JM (Hrsg.), *Organizational psychology: A book of readings*. Prentice-Hall.
- Niggemann, W. (1977). *Praxis der Erwachsenenbildung*. Herder.
- Sell, R., & Fuchs-Frohnhofen, P. (1993). *Gestaltung von Arbeit und Technik durch Beteiligungsqualifizierung*. Westdeutscher.
- Sell, R., & Schimweg, R. (2002). *Probleme lösen – In komplexen Zusammenhängen denken* (6. Aufl.). Springer.
- Trier, M. (2000) Individuelle Kompetenzentwicklung durch Lernen im sozialen Umfeld. In: QUEM-Materialien 38: Tätigkeitsgebundenes Lernen in Erwerbsarbeit und im sozialen Umfeld. Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e. V., S. 9–74.
- Volpert, W. (1974). *Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung*. Pahl-Rugenstein.
- Wehrich, M., Jungtäubl, M., Porschen-Hueck, S., Patz, M., Maurer, P., & Treutner, K. (2019). Prävention von Belastungen bei formalisierter Arbeit in Dienstleistung und technischer Entwicklung – Das Projekt PräFo. In P. Fuchs-Frohnhofen, T. Altmann, S. Schulz, L.-M. Wirth, & M. Wehrich (Hrsg.), *Gestaltungsoptionen für einen zukunftsfähigen Arbeits- und Gesundheitsschutz im Pflege- und Dienstleistungssektor* (S. 18–28). Bertuch-Verlag.
- Weinberger, N., & Decker, M. (2015) Technische Unterstützung für Menschen mit Demenz? Zur Notwendigkeit einer bedarfsorientierten Technikentwicklung. In: Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis 24, H. 2. ITAS, Karlsruhe, S. 36–45.



### **Dr.-Ing. Paul Fuchs-Frohnhofen**

ist Geschäftsführer der MA&T Sell & Partner GmbH und Koordinator des Verbundprojektes DigiKomp-Ambulant. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in der Organisation von Beteiligungsprozessen und im Bereich der Arbeitsgestaltung und überfachlichen Qualifizierung in Gesundheitswirtschaft und Industrie.



### **Gerd Palm**

ist Geschäftsführer der St. Gereon Senioren Dienste gGmbH und Anwendungspartner im Projekt DigiKomp-Ambulant.



### **Kristina Tomak**

ist Projektleiterin bei der Franziskusheim gGmbH und ebenfalls Anwendungspartnerin im Projekt DigiKomp-Ambulant.



### **Nora Esser**

war wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der MA&T Sell & Partner GmbH sowie im Verbundprojekt DigiKomp-Ambulant.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Integrale Betrachtung agiler Innovationsmethoden für den Kompetenzaufbau

*Ann-Christin Abbenhaus, Stefan Enzler, Rasmus Fackler-Stamm, Felix Gnann, Niklas Kho und Monika Luger*

## Inhaltsverzeichnis

- 6.1 Überblick des Artikels – 98**
- 6.2 Agiles Arbeiten ist kein Selbstläufer – 98**
- 6.3 Die Integrale Landkarte – ein praktischer Orientierungsrahmen – 99**
  - 6.3.1 Das 4-Quadranten Modell – 100
  - 6.3.2 Werteebenen nach Spiral Dynamics – 101
  - 6.3.3 Entwicklungslinien – 103
  - 6.3.4 Zusammenführung der Elemente – 104
- 6.4 InnoDiZ – Kompetenzaufbau – 106**
  - 6.4.1 Praxisorientierte Module der Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ – 107
  - 6.4.2 Nutzung Design Sprint für den Kompetenzaufbau – 108
- 6.5 Wirkweisen der Kompetenzentwicklung im Design Sprint – 112**
  - 6.5.1 Eigenverantwortung und Entscheidungsfähigkeit – 113
  - 6.5.2 Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit – 114
  - 6.5.3 Innovationsfreudigkeit und Experimentierfreude – 114
  - 6.5.4 Weltsicht als innere Kompetenz der Integralen Landkarte – 114
- 6.6 Fazit und Implikationen für die Praxis – 115**
- Literatur – 116**

## 6.1 Überblick des Artikels

---

Dieser Beitrag beleuchtet agile Innovationsmethoden in Bezug auf die Kompetenzentwicklung, welche für die Einführung notwendig sind und auch, welche durch die Einführung dieser Arbeitsweisen entwickelt werden. Es folgt eine Übersicht über den Verlauf des Artikels:

- Einführung in agile Arbeitsweisen und die Beantwortung der Frage, warum diese nicht als Selbstläufer zu sehen sind (s. ► Abschn. 6.2)
- Einführung der Integralen Landkarte als praktischen Orientierungsrahmen, um erforderliche Kompetenzen für agile Arbeitsweisen zu identifizieren und einzuordnen (s. ► Abschn. 6.3)
- Vorstellung des Kompetenzaufbaus innerhalb der Weiterbildung „Selbstorganisiertes Innovationsmanagement im digitalen Zeitalter (InnoDiZ)“ und Vertiefung anhand eines Praxisbeispiels (s. ► Abschn. 6.4)
- Theoretische Einordnung der Wirkmechanismen der Kompetenzentwicklung durch die agile Methode des Design Sprints (s. ► Abschn. 6.5)

## 6.2 Agiles Arbeiten ist kein Selbstläufer

---

Agile Methoden wurden überwiegend für die Durchführung von Softwareprojekten entwickelt. Mittlerweile werden die agilen Konzepte auch auf Projekte außerhalb der Softwareentwicklung übertragen. Das ist in den meisten Fällen machbar, aber auch nicht immer einfach (Preußig, 2015). Agile Methoden können einen Mehrwert bringen, wenn Projekte komplexer werden und es für einzelne Personen immer schwieriger wird, alle relevanten Optionen zu kennen und Ursache-Wirkungszusammenhänge zu verstehen. „Agilität ist die Fähigkeit einer Organisation, sich kontinuierlich an ihre komplexe, turbulente und unsichere Umwelt anzupassen“ (Goldman et al., 1995).

Das agile Projektmanagement basiert auf den vier Bausteinen Methoden, Techniken, Prinzipien und Werten (Preußig, 2015):

- Agile Methoden (z. B. Canvas, Design-Thinking, Scrum) geben den agilen Techniken eine Gesamtstruktur, bis hin zum Projektmanagement
- Agile Techniken (z. B. schnelles Prototyping) sind konkrete Verfahren zur praktischen Umsetzung der Werte und Prinzipien
- Agile Prinzipien (z. B. Selbstorganisation), erstmals ausführlich beschrieben im agilen Manifest (► [agilemanifesto.org](http://agilemanifesto.org), 2021), basieren auf den
- agilen Werten und bilden Handlungsgrundsätze, wobei die agilen Werte (z. B. Flexibilität) das Fundament bilden

Drei der insgesamt zwölf Prinzipien des agilen Manifests sind dabei für den Kompetenzaufbau in KMU relevant:

- Ein funktionierendes Produkt ist wichtiger als umfassende Dokumentation
- Menschen und deren Zusammenarbeit sind wichtiger als Prozesse und Werkzeuge
- Die Zusammenarbeit mit Kund\*innen ist wichtiger als Vertragsverhandlungen

Diese Prinzipien können auf die Arbeitsweise und damit auch auf die Unternehmenskultur wirken. Überträgt man die Erkenntnisse aus der allgemeinen Agilitätsforschung (Fischer et al., 2017a, b, c), könnte es in KMU außerhalb der Softwareentwicklung zukünftig sowohl neue Innovations-Akteure (ähnlich den Rollen im Scrum-Projektmanagement), wie auch Kompetenzen und eine bestimmte Werthaltung (Innovation-Mindset als Adaption des agilen Mindsets) benötigen. Das dürfte für KMU aufgrund der vorhandenen Kompetenzen eine Herausforderung und wegen der hohen Flexibilität zugleich eine Chance sein. Gerade die Prinzipien der Selbstorganisation wurden zum Projektstart von InnoDiZ ► Abschn. 6.4 als erfolversprechend vermutet. Daneben wurde auch die bewusste Weiterentwicklung der Unternehmenskultur von KMU als zielführend angenommen (LaLoux, 2015).

Die Nutzung agiler Methoden erhöht die Wahrscheinlichkeit durch den strukturierten Rahmen die eigenen, bisher eingesetzten Prozesse in Frage zu stellen und bewusst weiterzuentwickeln. Durch mehr Raum für Selbstorganisation kann die Selbstwirksamkeit von Mitarbeitenden gesteigert (Ryan & Deci, 2000) und gleichzeitig im Innovationsmanagement selbst die Möglichkeiten der Digitalisierung sinnvoll ausgeschöpft werden. Zum anderen stellt sich aber auch die Herausforderung, Rahmenbedingungen zu etablieren, in denen das agile Zusammenspiel der Akteure gefördert wird. Hierarchische Entscheidungsstrukturen, individuelle Defizite in Kommunikation und Kooperation oder schlechte Erfahrungen mit dem Einsatz von neuen Methoden können zu unüberwindbaren Hindernissen werden, sofern sie unbeachtet bleiben.

In Bezug auf die agilen Prinzipien und Werte wird somit deutlich, dass agiles Arbeiten kein „on top“ Thema ist, sondern die Akteure in KMU neue Kompetenzen entwickeln, erproben und einsetzen. Neben diesen Kompetenzen ist die Entwicklung der inneren Haltung Einzelner von zentraler Bedeutung. Im agilen Manifest wird dieses als agiles Mindset bezeichnet. Dahinter steht, dass Zusammenarbeit mit zunehmender Autonomie und Kommunikation auch die Anforderungen mit sich bringt, mit diesem erhöhten Grad an Autonomie umgehen zu können. Als theoretischer Orientierungsrahmen zur Ausgangssituation der KMU und zur Festlegung des für KMU passenden Entwicklungsraumes, sowie auch der entsprechenden Innovationsprojekte, dessen Potenzial mit Hilfe agiler Methoden besser genutzt werden kann, dient die Integrale Landkarte, die im folgenden Abschnitt vorgestellt wird. Die gleichzeitige Betrachtung von Kompetenzentwicklung (individuelle Ebene), Kulturentwicklung und Projektarbeit (kollektive Ebene) macht agiles Arbeiten zwar nicht zum Selbstläufer, jedoch haben die Gestalter\*innen damit ein Tool, das ihnen Hinweise auf mögliche Blockaden und Hindernisse gibt und somit eine Überforderung der Beteiligten vermieden werden kann.

### **6.3 Die Integrale Landkarte – ein praktischer Orientierungsrahmen**

---

Zur Visualisierung und Einordnung des Kompetenzaufbaus durch agile Innovationsmethoden haben wir die Integrale Landkarte (praktisches Tool der Organisationsentwicklung) genutzt. Im Jahr 2013 hat imu im Rahmen des BMBF-Projektes „Men-

tion“ aus dem Programm „Forschung für die Produktion von morgen“ mit mittelständischen Unternehmen dieses Analyse- und Entwicklungstool speziell für KMU entwickelt.

Die Integrale Landkarte ist ein praktisches Tool ([www.i-m-u.de/integrale-landkarte](http://www.i-m-u.de/integrale-landkarte)), das sich speziell in der Organisationsentwicklung bewährt hat, weil es dabei unterstützt, Wirkzusammenhänge schnell zu erfassen und daraus neue Erkenntnisse abzuleiten.

Die Landkarte besteht aus drei Elementen:

- Das 4-Quadranten-Modell ► Abschn. 6.3.1
- Werteebenen nach Spiral Dynamics, basierend auf dem Graves-Modell ► Abschn. 6.3.2
- Entwicklungslinien ► Abschn. 6.3.3

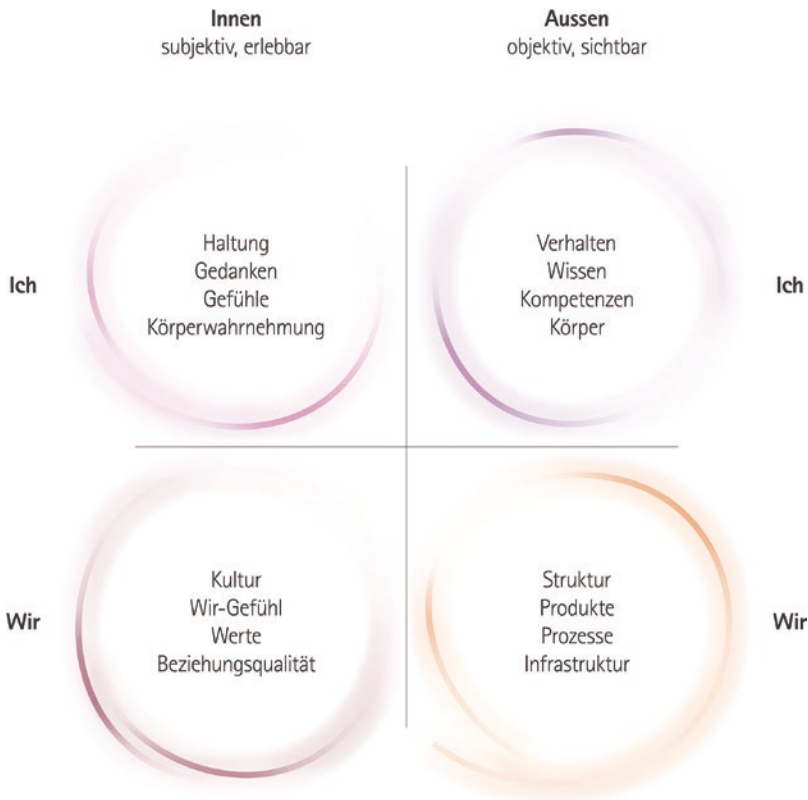
Diese Elemente werden im ► Abschn. 6.3.4 zusammengeführt.

Mit der Integralen Landkarte kann der Zusammenhang von individuellem Kompetenzaufbau, Innovationsprojekt und Reifegrad der Organisation (basierend auf den Werteebenen) aufgezeigt werden. Die Integrale Landkarte verschafft einen präzisen Blick auf die Rahmenbedingungen für agiles Arbeiten in KMU. Sie basiert auf den Arbeiten des Philosophen Ken Wilber (2001)<sup>0</sup>, des Psychologen Clare Graves (Graves 2005) bzw. Beck und Cowan (2014). Es wird mit ihr der Anspruch verfolgt, der evolutionären Entwicklung von Menschen und Organisationen gerecht zu werden. „Die Integrale Landkarte ist nur eine Karte, aber sie ist die vollständigste und genaueste Karte, die wir zurzeit haben“ (Wilber, 2001). Die Landkarte beinhaltet zudem die Erkenntnisse aus dem Innovations-Coaching nach der Augsburger Schule (Tomaschek & Strobel, 2006). Im Folgenden werden die drei Grundelemente der Landkarte und deren Zusammenführung beschrieben und anhand eines fiktiven Unternehmensbeispiel näher erläutert.

### 6.3.1 Das 4-Quadranten Modell

Die 4 Quadranten ■ Abb. 6.1 schaffen eine Orientierung für eine grundlegende Struktur der Wirklichkeit. Darin gibt es von allen Erscheinungen in der Welt eine Innen-Dimension, eine Außen-Dimension und darin sowohl individuelle als auch kollektive Anteile. Wenden wir die 4 Quadranten auf eine Organisation an ergeben sich folgende Perspektiven: Die individuelle Innenperspektive beinhaltet das Denken, Fühlen und die Haltungen einzelner Personen. Die kollektive Innenperspektive umfasst die Werte und Kultur des Unternehmens, die zwar nicht „objektiv“ messbar sind, aber sich trotzdem in der Unternehmensrealität manifestieren. Die individuellen und kollektiven Außen-Quadranten beinhalten alles objektiv Messbare, also Verhaltensweisen, Fähigkeiten, Prozesse, Organisationsformen und die Infrastruktur des Unternehmens, sowie die Produkte und Dienstleistungen, die vom Unternehmen erbracht werden.





■ **Abb. 6.1** Das 4-Quadranten-Modell. (Ken Wilber, 2001, eigene Darstellung)

### 6.3.2 Werteebenen nach Spiral Dynamics

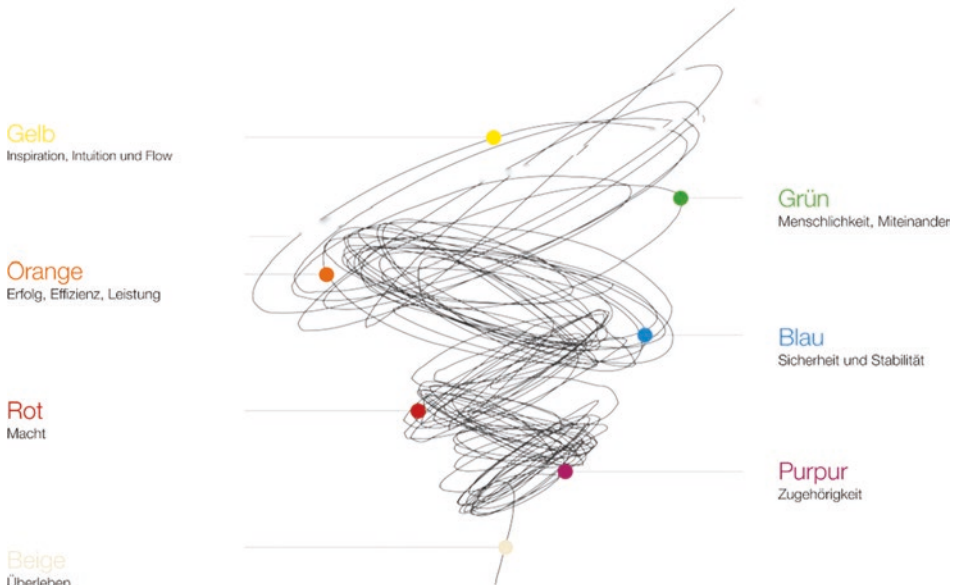
Das Modell Spiral Dynamics fügt den 4 Quadranten in der Landkarte eine Tiefendimension hinzu. Es beschreibt die evolutionäre Entwicklung von menschlichen und kulturellen Wertesystemen. Dabei bezeichnen Wertesysteme die Art und Weise, wie Menschen auf die Gegebenheiten und Herausforderungen in ihrem Umfeld reagieren, also welche Werte, Weltbilder und Denkweisen ihrem Verhalten zugrunde liegen. Jede Werteebene stellt konzeptionell ein klar abtrennbares Stadium dieser Aspekte dar. Jedes Wertesystem entsteht durch die Interaktion von Individuen und Organisationen mit spezifischen Lebens- und Arbeitsumständen. So haben Menschen in einer Stammeskultur ein anderes dominierendes Wertesystem als Menschen, die in der heutigen westlichen Kultur leben. In dem Maße, in dem sich der Mensch über die Zeit entwickelt hat, sind zum einen seine Lebensumstände stets komplexer geworden und damit einhergehend auch die damit verbundenen Wertesysteme. Gleichzeitig begegnen auch Individuen im Laufe ihres Lebens zunehmend komplexeren Lebensum-

ständen, was wiederum eine Entwicklung der individuellen Psyche zur Folge hat. Spiral Dynamics ist ein Modell, welches diese Entwicklungen beschreibt.

Die einzelnen Werte werden mit Farben anstatt mit Zahlen gekennzeichnet, um eine Bewertung in besser oder schlechter zu vermeiden, da so keine Rangfolge suggeriert wird. Neben den Werteebenen nach Spiral Dynamics gibt es noch weitere hilfreiche Modelle (Loevinger, 1983; Kegan, 1979; Cook-Greuter, 2000), um tiefer in entwicklungspsychologische Dynamiken einzutauchen. Die Integrale Landkarte für Organisationen ist von imu entwickelt worden, wobei die einzelnen Bestandteile von Wilber (2001) und Graves (2005) eingesetzt wurden. Wir haben Spiral Dynamics gewählt, da es für Veränderungsprozesse in Unternehmen geeignet ist, da es die komplexe Dynamik hinter der Interaktion von Umwelt, Organisationen und Individuen gut abbildet. In **Abb. 6.2** ist neben den unterschiedlichen Wertesystemen auch ein spiralförmiger Verlauf zu erkennen. Dieser verdeutlicht, dass Wertesysteme nicht statisch sind, sondern dass verschiedene Lebensabschnitte, Phänomene wie beispielsweise die Digitalisierung und eine Veränderung menschlicher Lebensumstände unterschiedliche Wertesysteme in Menschen und Organisationen aktivieren können. Es ist also möglich einen sogenannten Werteschwerpunkt auszumachen, indem sich Mensch bzw. Organisation vorwiegend befinden. Dieser wird basierend auf Erfahrungswerten von imu durch teilnehmende Beobachtungen, Interviews und Workshops, in denen sich Organisationen selbst einordnen, bestimmt.

## Grundlagen

kulturelle und individuelle Werteebenen (nach Spiral Dynamics)



**Abb. 6.2** Übersicht der Werteebenen (basierend auf Spiral Dynamics, eigene Darstellung)



■ **Tab. 6.1** Ausprägungen von Entwicklungslinien

Quadrant	Name der Entwicklungslinie	Blau (Sicherheit)	Orange (Leistung)	Grün (Miteinander)
Rechts unten	Produkte/ Dienstleistungen	Standardisierte Qualität	Dynamische Innovationen, konfigurierbare Lösungen	Erfüllung von Bedürfnissen
Rechts oben	Kompetenz	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Sozialkompetenz
Links oben	Motivation	Konform sein	Erfahrene Selbstwirksamkeit	Bewusste Bedürfniserfüllung
Links unten	Lern- und Fehlerkultur	Kontinuierliche Verbesserung	Analyse und Iteration	Unterstützung und Feedback

In der nachfolgenden Tabelle ■ Tab. 6.1 ist dargestellt, wie sich die Werteebenen blau (Sicherheit), orange (Leistung) und grün (Miteinander) als Ausprägungen einzelner Entwicklungslinien darstellen können und soll so das Verständnis für die Integrale Landkarte (■ Abb. 6.3) unterstützen.

### 6.3.4 Zusammenführung der Elemente

Aus der Verbindung der 4 Quadranten, der Werteebenen und der Entwicklungslinien, entsteht die Integrale Landkarte ■ Abb. 6.3.

Die Integrale Landkarte wirkt auf den ersten Blick komplex, bei näherer Betrachtung ermöglicht sie jedoch ein tiefes Verständnis von individuellen, sozialen und organisationalen Dynamiken.

Die Reflexion von Kompetenzen, wie Lernbereitschaft oder Technologieakzeptanz kann mit der Landkarte unterstützt werden. Wo genau stehen einzelne Personen in ihrer Werthaltung, wo hingegen steht das Projekt bzw. die Organisation? Welcher gemeinsame Nenner kann gefunden werden? Zum Beispiel wirkt sich die Motivation (Quadrant oben links) Einzelner direkt auf deren Verhalten z. B. Umgang mit Wissen (Quadrant oben rechts) aus. Das Verhalten Einzelner wiederum wirkt auf die Kultur der KMU (z. B. Lern- und Fehlerkultur), die wiederum direkten Einfluss auf die Strukturen, Prozesse und Produkte (Quadrant rechts unten) nimmt. Der Wirkzusammenhang kann mit dem 4-Quadranten-Modell in alle Richtungen dargestellt werden. Die Erfahrungen aus vielen IST-Analysen mit der Landkarte sind, dass gerade in KMU sehr viel Aufmerksamkeit auf die rechten Quadranten gelegt wird (Qualifizierungsmaßnahmen, Strukturen und Methoden), während die linken Quadranten (Persönlichkeits- und Kulturentwicklung) i. d. R. weniger Beachtung finden. Mit der Landkarte kann die Bedeutung der linken Qua-

dranten dargestellt werden. Zusätzlich bietet sie auch eine „KMU adäquate Sprache“ und Inspiration für Entwicklung, die auf allen vier Quadranten stattfinden kann.

Auch die Kompetenzfacetten, wie Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz (Kauffeld & Paulsen, 2018) sowie weite Teile des Kompetenzatlas nach Erpenbeck (Heyse et al., 2004) finden sich in der Integralen Landkarte wieder. Von den insgesamt 64 Kompetenzen des Kompetenzatlas können nur zwölf spezifische Kompetenzen direkt in der Landkarte verortet werden. Eine grundlegende Unterscheidung liegt in der Aufteilung der Kompetenzfelder. Die Integrale Landkarte teilt sich in die linken inneren Quadranten (im Kompetenzatlas personale und sozial-kommunikative Kompetenzen) und äußeren rechten Quadranten (im Kompetenzatlas Aktivitäts- und Umsetzungskompetenz und Fach- und Methodenkompetenz) auf.

In der Integralen Landkarte kommt eine dritte Dimension, wie sich einzelne Kompetenzen in Bezug auf die verschiedenen Werteebenen verhalten können, hinzu. So gibt die Landkarte beispielsweise im Kontext agiler Innovationsmethoden in KMU Hinweise, welche Kompetenzen vorhanden oder entwickelt sein müssen, um auch die agilen Werte ► Abschn. 6.2, die im Schwerpunkt auf der orangen und grünen Werteebene zu verorten sind, zu adaptieren. Neben der Notwendigkeit die individuellen Kompetenzen für agiles Arbeiten zu entwickeln, spielen die organisationalen Rahmenbedingungen eine aus integraler Sicht gleichbedeutende Rolle. Mit der Integralen Landkarte können unterschiedliche Werthaltungen bewusst in den Kompetenzaufbau einbezogen werden. In ■ Tab. 6.2 werden verschiedene hypothetische Fragestellungen betrachtet. Das Vorgehen der Analyse mithilfe der Integralen Landkarte folgt dem Muster: Ermittlung der Fragestellung, Zuordnung der Frage zur Entwicklungslinie, Bestimmung der Werteebene auf dieser Entwicklungslinie und die Schlussfolgerung daraus (mögliche Antwort). Agile Methoden sind im Schwerpunkt auf der orangenen und grünen Werteebene zu verordnen. Wird im Analyseprozess deutlich, dass Organisationen bzw. Individuen auf diversen Entwicklungslinien ihren Schwerpunkt auf der roten oder blauen Werteebene haben, braucht es hier zunächst eine Weiterentwicklung bevor agile Methoden effektiv eingeführt werden können.

Letztendlich hilft dieser ganzheitliche Blick auf das Innovationsprojekt bei der Auswahl der Innovationsmethoden, der Form des Projektmanagements, aber auch dem individuellen Kompetenzaufbau auf den oberen Quadranten. Dabei geht es nicht nur um die Analyse der Ist-Situation, sondern vor allem um einen gemeinsamen Blick auf die erwartenden Ziele und Effekte des Innovationsprojekts in Verbindung mit den eingesetzten Methoden. Mit der bewussten Einbeziehung der Wechselwirkungen der 4 Quadranten sowie der Einbeziehung der Werteebenen können Entscheider\*innen und Mitwirkende präziser im Projekt agieren. Wie im Beispiel in ■ Tab. 6.2 angedeutet, können über die Einordnung von bestimmten Themen (im Beispiel ein Innovationsprojekt) Gesamtzusammenhänge in visualisierter Form eingeordnet werden. Über die verschiedenen Ausprägungen der Werteebenen finden die Anwender in der Regel auch eine gemeinsame Sprache, um komplexe Zusammenhänge bewusst und damit veränderbar zu machen.

■ **Tab. 6.2** Beispiel für die integrale Einordnung von Projekten und agilen Innovationsmethoden

Mögliche Fragestellung	Passende Linie	Möglicher Werteschwerpunkt	Mögliche Antwort
1 Sind für das anstehende Innovationsprojekt (z. B. Digitalisierung einer Dienstleistung) agile Innovationsmethoden sinnvoll?	Produkte und Dienstleistungen	Zwischen orange (Dynamische Innovationen, konfigurierbare Lösungen) und grün (Erfüllung von Bedürfnissen)	Agile Innovationsmethoden können sinnvoll sein
2 Entsprechen die agilen Innovationsmethoden den Kompetenzen?	Kompetenzen	Orange: Methodenkompetenz	Agile Methoden erfordern zusätzlich Kompetenzen der grünen Werteebene (hier: Sozialkompetenz) – Handlungsbedarf
3 Entsprechen die agilen Innovationsmethoden den Werthaltungen der Projektmitarbeitenden?	Motivation	Zwischen blau (Konform sein) und orange (Erfahrene Selbstwirksamkeit)	Agile Methoden erfordern Kompetenzen der orangen und grünen Werteebene (hier: bewusste Bedürfniserfüllung) – Handlungsbedarf
4 Welche Effekte sind durch die Innovation auf die kulturelle Entwicklung der Organisation zu erwarten?	Lern- und Fehlerkultur	Zwischen blau (kontinuierliche Verbesserung) und orange (Analyse und Iteration)	Agile Methoden erfordern auch Kompetenzen der grünen Werteebene (hier: Unterstützung und Feedback) – Handlungsbedarf

## 6.4 InnoDiZ – Kompetenzaufbau

Die im ► Abschn. 6.3 vorgestellte Integrale Landkarte ist auch Bestandteil der Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“. Alle Teilnehmenden konnten die 4 Quadranten, die Werteebenen und Entwicklungslinien anhand ihrer Innovationsprojekte „trainieren“. Im folgenden Abschnitt wird dieser Teil der im Rahmen von InnoDiZ entwickelten Weiterbildung kurz dargestellt. Im ► Abschn. 6.4.2 wird das Projektbeispiel der Phaesun GmbH beschrieben, bei dem die agile Methode „Design Sprint“ eingesetzt wurde. Drei Mitarbeitende von Phaesun haben im Vorfeld an der Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ teilgenommen, um mit dem Praxistransfer den notwendigen Kompetenzaufbau zu unterstützen.

## 6.4.1 Praxisorientierte Module der Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“

Im Rahmen von InnoDiZ hat imu zusammen mit der Hochschule Pforzheim die Blended Learning Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ in drei Iterationen entwickelt und mit Teilnehmenden aus 16 KMU erprobt. Der Fokus der Hochschule Pforzheim lag auf den wissensbasierten „W-Modulen“. Diese behandeln grundlegende Aspekte des Innovationsmanagements entlang der Phasen des Innovationsprozesses. Dabei stehen zunächst eher klassische Ansätze und Methoden im Zentrum, bevor im weiteren Verlauf auf agile Arbeitsweisen und Methoden eingegangen wird (Kauffeld & Rothenbusch i.E., 2021; Abbenhaus et al. i.E., 2021).

In diesem Abschnitt geht es um den Teil der Weiterbildung, der explizit für den Praxistransfer (P-Module) entwickelt wurde. Ein Ziel der Weiterbildung ist u. a. der integrale Kompetenzaufbau der Akteure (Mitarbeitende als auch Führungskräfte). Eine methodische Grundlage ist hierbei die Integrale Landkarte (vgl. ► Abschn. 6.3.4).

Die Teilnehmenden können sich neben den Fach- und Methodenkompetenzen auch Wissen und Fähigkeiten aneignen (z. B. Selbstreflexion, Kommunikation, Arbeiten im Team etc.), die es ihnen zum einen erleichtern die Innovationsprojekte erfolgreich zu bearbeiten und gleichzeitig Kompetenzen zu entwickeln, die positive Effekte auf die eigene Wirksamkeit aber auch auf die gesamte Kultur ihrer Organisation haben. Das unternehmensübergreifende Blended Learning Format (Webinare, E-Learning, Lernen in Präsenz) wirkte u. a. auch auf die Technologieakzeptanz der Teilnehmenden. Durch das projektbasierte Lernen fand zudem ein direkter Transfer der Weiterbildungsinhalte in die Unternehmenspraxis statt.

Teil der P-Module sind die agilen Methoden, wobei die Teilnehmenden auch lernen, inwiefern agile Methoden bei Innovationsprojekten sinnvoll eingesetzt werden können. Die agilen Methoden wurden im Rahmen von InnoDiZ zum Teil vereinfacht und angepasst (z. B. Reduzierung der Rollen, individuelle Frequenz Abstimmungstreffen), sodass sie unter den Rahmenbedingungen der KMU (Abbenhaus et al. i.E., 2021) einen niederschweligen Einstieg in das agile Arbeiten bieten. Die Weiterbildung beinhaltete neben dem theoretischen Hintergrund zu agilem Arbeiten drei konkrete Methoden: Design Thinking (mit Design Sprint), Scrum und Canvas.

### Überblick zu den Inhalten der P-Module

#### – P1.1 Integrale Grundlagen

Integrale Modelle und Erfahrungsübungen kombinieren „harte“ und „weiche“ Kompetenzen. Innovationsprojekte können in die Gesamtentwicklung der Organisation eingeordnet werden.

*Inhalte:* 4-Quadranten-Modell • Modell der Werteebenen nach Spiral-Dynamics wird auf den Innovationskontext adaptiert • Reiz-Handlungs-Modell (Menschenbild) • Integrale Landkarte

#### – P1.2 Persönlichkeitsentwicklung und Selbstführung

Toolbox für subtile und emotionale Intelligenz. Bewusstsein als Schlüsselkompetenz für gelingende Selbstführung.

*Inhalte:* Achtsamkeitsübungen für Körper/Atmung, Gedanken und Gefühle • Eigene Gedanken beobachten • Grundgefühle • Glaubenssätze und Muster

#### – P1.3 Kommunikationskompetenz und Konflikttransformation

Wirksame Kommunikation innerhalb eines Innovationsprojektes, Spannungen und Konflikte lösungsorientiert nutzen. Übung anhand von konkreten Anwendungsfällen.

*Inhalte:* Kommunikationsmodelle (z. B. Eisbergmodell) • Bewusstes Zuhören • Feedback • Bedürfnisse in der Kommunikation kennen

#### – P1.4 Coaching und Führung

Einblick in neue Formen von Führung. Einführung von Coaching und Coaching-Tools. Führungsverständnis reflektieren und weiterentwickeln, Potenziale für Innovation aktivieren.

*Inhalte:* Reflexion von Führung • Einführung in neue Formen von Führung • Erfahrungsraum Coaching • Tools Einzel- und Teamcoaching und Meeting-Gestaltung

#### – P1.5 Agilität und Innovationsmanagement

Eintauchen in die praktische Umsetzung der agilen Methoden, Schwerpunkt liegt im allgemeinen Verständnis eines agilen Mindsets.

*Inhalte:* Design Thinking (DT) • Konkreter Prozessablauf DT • Durchführung eines DT-Prozesses • Scrum und Projektcanvas

#### – P1.6 Agile Toolbox – Die Anwendungspraxis

Kennenlernen des auf KMU angepassten Vorgehens zu Scrum und Design Thinking. Befähigung Teilaspekte der Methoden auf eigene Projekte zu übertragen.

*Inhalte:* Praktische Anwendung DT auf ein laufendes Innovationsprojekt • Integration von Scrum-Methoden in laufendes Innovationsprojekt

#### – P1.7 Projektkommunikation und -abschluss

Konkrete Übertragungsschritte in die Organisation und Richtung Markt/Supply Chain festlegen, Reflexion Weiterbildung und Projekt.

*Inhalte:* Identifikation nächster Projektschritte/potenzieller Blockaden • Möglichkeit Projektpartner in die Überlegungen einzubeziehen.

## 6.4.2 Nutzung Design Sprint für den Kompetenzaufbau

In den nächsten Abschnitten wird vorgestellt, wie die Methode des Design Sprints in dem Umsetzungsprojekt bei der Firma Phaesun GmbH angewendet wurde. An diesem Beispiel wird deutlich, welche Kompetenzen sich wie aus- und weiterbilden las-



sen und welche zusätzlichen organisationalen Schritte für das Gelingen wichtig sind. Die Wirkweisen sind bei allen agilen Methoden vergleichbar.

#### 6.4.2.1 Kurzvorstellung Phaesun

Phaesun (Großhandel Solarbranche/autarke Energieversorgung, Gründung 2001, 30 Mitarbeitende, Sitz in Memmingen, ► [www.phaesun.com](http://www.phaesun.com)) besitzt eine heterogene Kundenstruktur (Großhändler, Retailer, Caravan Händler, Industrieunternehmen oder Hilfsorganisationen) und hat für die Umsetzung des Digitalisierungsprojektes „Online Order Plattform“ (OOP) die Methode Design Sprint genutzt, um von einer Innovationsidee zu den getesteten Prototypen zu gelangen. Der Design Sprint wurde als Methode gewählt, da es in diesem Schritt um die Ideenentwicklung ging, während andere agile Methoden (z. B. Scrum und Canvas) für bestehende Projekte als Projektmanagementmethode genutzt werden. An diesem Beispiel wird die strategische Einordnung des Projektes in die Gesamtentwicklung des Unternehmens sowie eine ganzheitliche, praktische Umsetzung und die Weiterentwicklung der Kompetenzen der Mitarbeitenden beschrieben.

#### 6.4.2.2 Ausgangssituation Phaesun

Bereits im Vorfeld zeichnete sich ab, dass die Online Order Plattform (OOP) ein wichtiger Baustein für die Zukunftsfähigkeit von Phaesun ist. Sie ist die zentrale, digitale Kundenschnittstelle (B2B) und hat damit einen direkten Einfluss auf das „Einkaufserlebnis“. Die intuitive Bedienbarkeit entscheidet maßgeblich darüber, ob sich langjährige Kund\*innen auch auf einen digitalen Bestellprozess einlassen. Strategisches Ziel des Projekts ist es, möglichst viele Bestellungen über die Plattform abzuwickeln, um so die dahinterliegenden Prozesse zu automatisieren (effiziente und sichere Bestellabwicklung mit geringer Fehlerquote). Mit dem Design Sprint sollten jene Merkmale ermittelt werden, die für die Nutzer\*innen die höchste Relevanz aufweisen, indem ein Prototyp der Plattform mit den neuen Features entwickelt und mit B2B-Kund\*innen besprochen wird.

Bei Phaesun war die Umsetzung von Projekten neben der hohen operativen Arbeitslast im Alltag oft schwierig. Zu lange Projektlaufzeiten verhinderten teilweise eine effektive Umsetzung – besonders bei Projekten mit einer hohen strategischen Bedeutung, die jedoch eine niedrige operative Dringlichkeit haben.

#### 6.4.2.3 Strategische Einordnung des Umsetzungsprojektes

Aus Sicht der Unternehmensentwicklung stellt das Projekt eine Veränderung im Kerngeschäft dar, an dem verschiedene Funktionen/Abteilungen im Unternehmen beteiligt sein müssen. Der Blick auf den Ist-Zustand, welcher im Rahmen der Weiterbildung InnoDiZ stattgefunden hat (vgl. ► Abschn. 6.4.1), hat gezeigt, dass im Unternehmen eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe in kleinen Teams zur Kultur gehört – eine gute Grundlage für den Einstieg in eine agile Arbeitsmethodik. Für Phaesun bedeutete das eine tiefere Auseinandersetzung mit der neuen Plattform. Die konkrete Auseinandersetzung der Beteiligten sollte auch eine Begeisterung für die Digitalisierung der Prozesse entfachen, ein wichtiges Element, um die Akzeptanz neuer Technologien zu ermöglichen (Falkenreck, 2019).

#### 6.4.2.4 Ablauf eines Design Sprints

Ein Design Sprint dient zur Lösung von Problemstellungen, bei der ein Team fokussiert und unter Zeitvorgabe mit einer Vielzahl von Tools arbeitet. Darunter fällt auch eine an Design Thinking angelehnte Methodik, die in der Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ trainiert wurde. Der Prozess des Design Sprints zeichnet sich durch ein hohes Maß an Arbeitsgeschwindigkeit mit hoher Konzentration der Beteiligten aus. Er wird mithilfe einer stringenten Moderation über fünf aufeinanderfolgende Arbeitstage durchgeführt. Es ist darauf zu achten, dass das durchführende Team heterogen und interdisziplinär zusammengestellt wird und eine ideale (bzgl. Arbeitsgeschwindigkeit) Gruppengröße von sieben Menschen nicht übersteigt.

In einem Design Sprint stellt jeder Wochentag einen Prozessschritt dar, die im Folgenden kurz vorgestellt werden:

- Montag („Map“): Bekanntmachung mit Aufgabenstellung; Festlegung Vision des Projektes; Definition Ziele und Hürden; Kartierung Ökosystem der Lösung
- Dienstag („Sketch“): Präsentation möglicher Herangehensweisen; Generierung und Ausgestaltung von Lösungsideen
- Mittwoch („Decide“): Vorstellung & Bewertung von Lösungsideen; Auswahl Lösungen; Generierung Storyboards (Ablauf der Lösung)
- Donnerstag („Prototyp“): Entwicklung Prototyp auf Basis des Storyboards mit der Funktion eines erlebbaren Konzeptes für Nutzer\*innen als Test des tatsächlichen Mehrwerts der Lösung
- Freitag („Test“): Test von Prototyp mit Einzelanwender\*innen und Interviews

Am Ende der Woche kann eine Aussage getroffen werden, ob es sich lohnt, das entwickelte Konzept umzusetzen und weitere Ressourcen zu investieren. Dieses Wissen entsteht in klassischen Projekten oft erst im Projektverlauf, wenn Teilabschnitte bereits mit einer Investition von Zeit und Geld umgesetzt wurden. Im agilen Innovationsprozess hat das Team nun eine durchdachte Lösungsidee, die zur anfangs definierten Zielsetzung passt und Feedback zum erbrachten Mehrwert beinhaltet. Dann kann die Umsetzungsphase beginnen, in der die Lösung in iterativen Schritten entwickelt wird.

#### 6.4.2.5 Vorbereitungsphase Design Sprint

Um die mögliche Spannung zwischen neuer und bisheriger Arbeitsweise produktiv zu nutzen, war im Projekt eine Vorbereitungsphase integriert. Generell entsteht diese Spannung immer, wenn neue Methoden eingesetzt werden, was durch den erhöhten kognitiven Aufwand bedingt ist (Hacker, 2003; Hacker, 2020). Aus der Sicht der integralen Organisationsbegleitung war es wichtig, den Design Sprint so vorzubereiten, dass die veränderten Rahmenbedingungen ein Entwicklungspotenzial für das Team (vgl. ► Abschn. 6.4.2.2) darstellten.

Vorbereitungsschritte:

1. Passender zeitlicher Rahmen

Der Design Sprint wurde im Ablauf so angepasst, dass er den Teilnehmenden erlaubte, einen Teil der Aufgaben aus dem Tagesgeschäft vor bzw. nach der gemeinsamen Arbeit zu erledigen. Diese Anpassung ergab sich aus der Tatsache, dass durch die geringe Anzahl an Beschäftigten nicht alle Funktionsbereiche doppelt be-

setzt werden konnten. Hiermit wurde eine Lösung gefunden, mit der das Tagesgeschäft trotz einer intensiven Projektphase auf dem minimalen Level aufrechterhalten werden konnte.

## 2. Notwendiges Expertenwissen organisiert

Für die Umsetzung der Prototypen wurde ein externer Programmierer ins Team geholt, der die Ideen visualisierte. Ebenso konnten zwei Mitarbeitende eines Lieferanten aus dem Produktmanagement als Experten gewonnen werden. Ihre Rolle war, die Anforderungen an die OOP aus Sicht der Lieferkette zu formulieren und einen neutralen Blick auf die entwickelten Ideen zu geben.

### 6.4.2.6 Durchführungsphase

Bei der Visualisierung des gesamten Systems am ersten Tag („Map“) wurde sichtbar, dass die OOP eng mit der internen Datenbank verbunden ist und viele Features abhängig von der Güte und Pflege der hinterlegten Daten sind. Die Veränderung der OOP in eine zukunftsweisende Richtung hatte also zur Folge, dass auch das Thema Datenbank bearbeitet werden musste. An dieser Stelle bildeten sich zwei Teams, die die Schritte der Lösungsentwicklung und das Bauen der Prototypen für beide Themen parallel bearbeiteten.

Somit wurden in der Sprint-Woche zwei Prototypen entwickelt: eine Oberfläche für die neue OOP, die durch den Programmierer gestaltet wurde, und eine Projektskizze für die Datenbank. Für den Prototypen der OOP entstand innerhalb von einhalb Tagen eine klickbare Oberfläche, die von Nutzer\*innen während der Tests bedient werden konnte. Diese Oberfläche konnte die Abläufe darstellen, die das Team mit den Nutzer\*innen testen wollte. Somit konnten die entwickelten Merkmale gezeigt werden, ohne dass eine funktionsfähige Software vorhanden sein musste. Die Projektskizze für die Einführung einer neuen Datenbank wurde ebenfalls überprüft, wobei die 8 Nutzer\*innen überwiegend Mitarbeitende von Phaesun waren. Der Test umfasste eine Präsentation mit anschließender Feedback-Runde. So konnte das Team wichtige Anpassungen vor der Umsetzung vornehmen. Dieses Vorgehen stellt ein gutes Beispiel für das iterative Arbeiten in agilen Kontexten dar und hat über regelmäßiges Einholen von Feedback und dessen Einarbeitung einen positiven Einfluss auf die Lern- und Fehlerkultur.

### 6.4.2.7 Fazit Phaesun

Die Durchführung des Design Sprints stellte sich als effektive Methode für Phaesun und das Projekt OOP heraus. Durch den gesetzten Fokus wurden zentrale Schritte (Neuentwicklung, Testung, Übertrag in die Aufstellung der Produkthanforderungen) gemeinsam mit Kund\*innen und Lieferant\*innen umgesetzt (vgl. agiles Prinzip: Die Zusammenarbeit mit Kund\*innen ist wichtiger als Vertragsverhandlungen). Durch den Design Sprint war es dem gebildeten Team möglich, tief in das Thema einzutauchen. Im Gegensatz zu klassischen Ansätzen konnte das Team dies ohne die gleichzeitige Bearbeitung des Tagesgeschäfts tun (vgl. ► Abschn. 6.2). So mussten die Aufgaben der Teilnehmenden nur für eine Woche unter anderen Mitarbeitenden von Phaesun aufgeteilt werden, was dort zwar zu einer intensiveren Belastung führte, aber für die kurze Zeit von den Mitarbeitenden als umsetzbar bewertet wurde (vgl. agiles Prinzip: Menschen und deren Zusammenarbeit sind wichtiger als Prozesse und

Werkzeuge). Aus dem Design Sprint resultierten klar formulierte Projektschritte, die nun in den Arbeitsalltag des Teams integriert werden konnten. Das Team selbst gab an, dass sich, durch den hohen Fokus, die Entwicklungszeit, im Vergleich zur bisherigen Herangehensweise (kurze Zeitfenster, im täglichen Geschäft, die für die Entwicklung genutzt wurden), deutlich reduziert und auch die Qualität der abgeleiteten Projektschritte deutlich angehoben habe (vgl. agiles Prinzip: Ein funktionierendes Produkt ist wichtiger als umfassende Dokumentation). So konnte die Neugestaltung der OOP umgesetzt werden und führte nicht zu einer zeitlich andauernden Zusatzbelastung für die Projektbeteiligten. Die Einführung des Design Sprints und das Erleben der Effizienz der agilen Methode ermutigte die Mitarbeitenden auch weiterhin mit agilen Methoden zu experimentieren.

## 6

## 6.5 Wirkweisen der Kompetenzentwicklung im Design Sprint

---

In diesem Kapitel wird dargestellt, welche Kompetenzen sich über den Verlauf der Weiterbildung bzw. bei der Anwendung agiler Methoden (hier im Beispiel des Design Sprint) entwickeln können und welche Wirkweisen zusammengespielt haben. Hierfür wurde zusätzlich das Kompetenzmodell von Heyse und John (2007) genutzt, dieses beschreibt Kompetenzen als Dispositionen (persönliche Voraussetzungen), die für die Selbstorganisation bei der Bewältigung von insbesondere neuen, nicht routinemäßigen Aufgaben benötigt werden. Das Modell wird genutzt, um die Kompetenzen der Integralen Landkarte weiter ausdifferenzieren und die dahinterliegenden Wirkweisen spezifischer zu beschreiben.

Die Wirkweisen, die über die in InnoDiZ entwickelten Formate angeboten wurden, fußen in der Psychologie des Lernens, Handelns, Erlebens und der Ich-Entwicklung. (Hacker 2020; Hüther, 2016; Binder, 2016; Hacker, 2003; Ryan & Deci, 2000; Cook-Greuter, 2000; Kegan, 1979). Die Kombination der Weiterbildung mit einem konkreten Umsetzungsprojekt ermöglichte es uns gezielt Kompetenzen zu fördern, welche wir als wesentlich für den Innovationsprozess definiert haben (Eigenverantwortung und Entscheidungsfähigkeit; Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit; Innovationsfreudigkeit und Experimentierfreude; Weltsicht). Warum eben diese Kompetenzen wichtig für den Innovationsprozess sind, wird in den folgenden Abschnitten (► Abschn. 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3 und 6.5.4) näher erläutert. Die Wahl der Kompetenzen basiert auf der langjährigen Praxiserfahrung von imu. Die Projekte intensivieren den Kompetenzaufbau durch das erfahrungsbasierte Lernen.

Allgemein ist zu sagen, dass die Entwicklung von Fähigkeiten immer aus der Interaktion von Individuum und Umwelt heraus entsteht. Also Anforderungen aus der Umwelt eine Entwicklung der Kompetenzen erfordern oder aber auch, dass vorhandene Kompetenzen eine aktive Anpassung/Veränderung der Umwelt implizieren. Für die integrale Betrachtung von agilen Arbeitsweisen ist zentral, dass neben dem Erlernen neuer Arbeitsweisen, auch linksquadrantische Aspekte (Haltung, Gedanken, Gefühle) berücksichtigt werden, was im agilen Manifest als „Änderung des Mindsets“ beschrieben wird. Dies gelingt über angeleitete Selbstreflexion, die während der Durchführung (z. B. Design Sprint bei Phaesun) angeregt wurde. Dies folgt

auch neuesten neurowissenschaftlichen Erkenntnissen, die der Neurowissenschaftler Gerald Hüther (Hüther, 2016) auf das Lernen überträgt. Er verdeutlicht, dass eine Veränderung von innerer Haltung nur durch neue Erfahrungen und deren Reflexion stattfinden kann.

In den folgenden Abschnitten wird näher beschrieben, welche Dynamiken hinter den einzelnen Kompetenzen liegen und wie die Kompetenzen zu erfolgreichen Innovationsprozessen beitragen. Dies dient zudem als Erklärung, wieso genau diese Kompetenzen gewählt wurden.

### 6.5.1 Eigenverantwortung und Entscheidungsfähigkeit

---

Eigenverantwortung und Entscheidungsfähigkeit stellen eine Überschneidung von inneren und äußeren Kompetenzen dar. Eigenverantwortung beinhaltet zum einen die innere Haltung des Verantwortungsbewusstseins sowie auch der inneren Überzeugung mit äußeren Anforderungen umgehen zu können. Beobachtbar wird die Eigenverantwortung durch Handlungen wie beispielsweise dem selbstständigen Treffen von Entscheidungen, Eigeninitiative in Projekten, Teilen von Erfolgen und Misserfolgen und auch durch die Abgrenzung von Aufgaben, die nicht zum persönlichen Verantwortungsbereich gehören bzw. diesen überschreiten. Der gesamte Design Sprint stellte eine Erweiterung der Entscheidungsmöglichkeiten für alle Beteiligten dar. So erschuf der Design Sprint den Rahmen, der es den Individuen ermöglichte, Eigenverantwortung zu übernehmen und qualitativ hochwertige Entscheidungen zu treffen. Allgemein kommt es bei der Umstellung auf „agil“ am Anfang zu einem Spannungsfeld zwischen dem vorhandenen Grad an Eigenverantwortung und der Entscheidungsfähigkeit von Einzelnen. Dieses Spannungsfeld ist der Motor für die Entwicklung der besagten Kompetenzen. Agile Arbeitsweisen ermöglichen den vollständigen Handlungskreislauf nach der Handlungsregulationstheorie (Hacker, 2003, 2020). Darin sind folgende Schritte beinhaltet:

- a) Übernehmen einer Aufgabe,
- b) Orientierung schaffen,
- c) Planen,
- d) Entscheidung treffen,
- e) Handlung,
- f) Abgleich zwischen Ist- und Soll-Zustand und
- g) Feedback.

Da agiles Arbeiten mit einem hohen Grad an neuen Informationen und geforderten Verhaltensweisen einhergeht, bedingt die Regulierung dieser Handlungsschritte einen höheren Bewusstseinsgrad und damit einen höheren Energie- und Zeitaufwand. Dieser ist bei der Einführung neuer Arbeitsweisen zu berücksichtigen und bewirkt in der Einführungsphase auch tendenziell eine Verlangsamung von Arbeitsabläufen. Mit jedem Handlungszyklus jedoch werden die Kompetenzen weiter integriert und benötigen somit fortlaufend weniger Zeit und Aufmerksamkeit. Die Arbeitsabläufe werden zunehmend schneller.

## 6.5.2 Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit

---

Da die Zusammenarbeit bei agilen Arbeitsweisen deutlich weniger zentral reguliert wird, steigt die Anzahl der notwendigen Kommunikations- und Kooperationschnittstellen an. Dies wird in agilen Ansätzen berücksichtigt, indem täglich Zeitfenster zum Austausch unter den Beteiligten geöffnet werden. Durch die hohe Frequenz und dem vorgegebenen Rahmen (Prozessschritte des Design Sprints) lernen Individuen, welche Art von Informationen relevant für den Austausch sind und an welchen Stellen Kooperationen unterstützend und auch notwendig sind. Zudem sind in vielen agilen Methoden sogenannte Retrospektiven (im Design Sprint bei Phaesun jeweils am Ende des Tages durchgeführt) ein fester Bestandteil des Ablaufs. Hier wird im Team reflektiert, welche Vorgehensweisen gut funktioniert haben, in welchen Bereichen noch Verbesserungsmöglichkeiten bestehen und welche Handlungen nicht hilfreich bzw. kontraproduktiv waren. Dieser regelmäßige Reflexionsprozess stellt Teamlernen sicher. Auch wird durch die Regelmäßigkeit der Interaktion und dem Einbezug von Bedürfnissen der Beteiligten das Erleben von sozialer Eingebundenheit gefördert. Dies wiederum begünstigt intrinsische Motivation und macht Lernen, Entwicklung und individuelles Engagement somit wahrscheinlicher und nachhaltiger (Ryan & Deci, 2000).

## 6.5.3 Innovationsfreudigkeit und Experimentierfreude

---

Die Entwicklung dieser Kompetenzen fußt in der iterativen Vorgehensweise von agilen Methoden und den erhöhten Freiheitsgraden für die einzelnen Personen. Das iterative und kurzschleifige Vorgehen vieler Methoden erlaubt neben dem Durchlaufen aller Handlungsphasen auch eine neue Haltung gegenüber Fehlern. Aus dieser Haltung heraus werden Fehler als wertvoller Informations- bzw. Erfahrungsgewinn betrachtet. Durch den zyklischen Ablauf können Fehler in Retrospektiven schnell identifiziert, reflektiert und angepasst werden. Innovationsfreudigkeit und Experimentierfreude kann entstehen, da die Angst vor Fehlern abnimmt und Ausprobieren explizit gewünscht ist. Neben diesem Phänomen entsteht mit den hohen Graden an Autonomie mehr intrinsische Motivation. Mitarbeitende ergreifen zunehmend mehr Initiative, haben mehr Handlungsenergie und zeigen erhöhtes Engagement (Ryan & Deci, 2000).

## 6.5.4 Weltsicht als innere Kompetenz der Integralen Landkarte

---

In unserer Arbeit haben wir festgestellt, dass die Einführung agiler Methoden in den meisten Fällen keine technische, sondern eine adaptive Herausforderung darstellt. Während technische Herausforderungen eine reine Erweiterung unserer Fähigkeiten darstellen, ist bei adaptiven Herausforderungen zusätzlich eine Veränderung der inneren Haltung notwendig (T. Binder, 2016). In diesem Fall die Aneignung eines agilen Mindsets. Daher fokussieren wir uns neben den bisher genannten Kompetenzen auch weiter auf die inneren Kompetenzen der Integralen Landkarte. Mit der inneren

Kompetenz „Weltsicht“ entsteht in den Menschen ein tieferes Bewusstsein dafür, wie sie auf die Welt blicken und wie sie ihr „Selbst“ definieren. Es verschiebt sich also das Subjekt-Objekt-Gleichgewicht der Menschen. So werden Aspekte des Selbst, die zuvor nicht beobachtbar und damit auch nicht veränderbar waren, einsehbar und das Mindset kann sich weiterentwickeln. Diese Idee hat ihren Ursprung in der Subjekt-Objekt-Theorie (Kegan, 1979). Damit wird es Menschen möglich, verschiedene Perspektiven nebeneinander stehen lassen zu können, weil jede Perspektive eine Berechtigung auf Richtigkeit hat. Dieses Phänomen der Multiperspektivität ist essenziell für die erfolgreiche Einführung agiler Methoden, denn nur so kann das gesamte Wissen von Teams und Organisationen genutzt werden. Beteiligte bringen dann ihre eigenen Überzeugungen in den Arbeitsprozess mit ein, mit dem Wissen, dass ihr Blick auf die Welt durch das eigene Selbst konstruiert ist und dass mehrere Perspektiven auf die objektiv gleiche Situation ihre Berechtigung haben. So werden Situationen und Probleme durch Teams ganzheitlicher betrachtet und es können wirkungsvolle Lösungen gefunden werden, anstatt zäher Prozesse, in denen eine vermeintlich richtige Lösung gesucht wird.

## 6.6 Fazit und Implikationen für die Praxis

---

Eine bewusste Kombination des Kompetenzaufbaus von Mitarbeitenden mit dem Einsatz agiler Methoden in herausfordernden Innovationsprojekten und unter Einbezug der Unternehmenskultur (hier greifen Aspekte wie Kommunikation, Entscheidung und Führung) wirkt auf den ersten Blick komplex und überfordernd. Bei genauerer Betrachtung ist es jedoch ein wichtiger und effizienter Schritt, um die immer komplexer werdenden Herausforderungen der Zukunft zu gestalten. Auch die Erwartungen und Bedürfnisse der Mitarbeitenden verändern sich. Selbstwirksamkeit, Partizipation und Sinn gewinnen an Bedeutung. Mitarbeitenden die Möglichkeiten zur Potenzialentfaltung zu geben und gleichzeitig für die Zukunft innovative Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, lassen sich über den Einsatz agiler Innovationsmethoden zusammenführen. Die Integrale Landkarte sowie die in InnoDiZ entwickelte Weiterbildung können Hilfestellungen für den Kompetenzaufbau in KMU geben.

Im Rahmen der unternehmensübergreifenden InnoDiZ-Vernetzungstreffen bzw. zum Abschluss der Weiterbildungsrunden haben wir die Teilnehmenden gefragt, welche Aspekte aus der Sicht der KMU zu berücksichtigen sind, um über agile Methoden den Kompetenzaufbau nachhaltig zu stärken:

- Offenheit der Unternehmensleitung, neue Methoden auszuprobieren, mit dem Wissen, dass sich damit klassisch hierarchische Strukturen und Entscheidungswege wandeln
- Erwartungen und Ziele zu agilem Arbeiten im ersten Schritt nicht zu hoch anzusetzen
- Fachwissen zu klassischen und agilen Methoden aneignen und auf den eigenen Unternehmenskontext beziehen
- Prüfen, für welche Projekte agile Methoden geeignet sind und einen niederschweligen Einstieg schaffen

- Geeignetes Innovationsprojekt identifizieren (fordernd, aber nicht überfordernd)
- Im ersten Schritt Mitarbeitende auswählen, die bereit sind Neues auszuprobieren und später ihr Wissen und ihre Erfahrungen teilen
- Freiräume geben und nutzen, um die Fähigkeit zur Selbstorganisation zu steigern
- Lern- und Fehlerkultur durch Reflexionsmethoden fördern
- Innerhalb der Organisation Transparenz zum Projekt und der Methodik schaffen und halten (insbesondere auch für Kolleg\*innen, die nicht direkt am Projekt beteiligt sind)

#### ■ Förderhinweis

Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Projekts InnoDiZ. Das Forschungsprojekt InnoDiZ wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert (Förderkennzeichen 02L17C500) und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## Literatur

- Abbenhaus, A.-C., Enzler, S., Fackler-Stamm, R., Gnann, F., Kho, N., Luger, M. (i.E. 2021). Organisationales Lernen als Kernkompetenz für das Innovationsmanagement im Mittelstand. In: Kauffeld, S., & Rothenbusch S. (Hrsg.), *Kompetenzen von Mitarbeitenden in der digitalisierten Arbeitswelt*. Springer-Verlag GmbH.
- Beck, D. E., & Cowan, C. C. (2014). *Spiral dynamics: Mastering values, leadership and change*. Blackwell Publishing.
- Binder, T. (2016). *Ich-Entwicklung für effektives Beraten. 11 Bände*. Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG.
- Cook-Greuter, S. (2000). Mature ego development: A gateway to ego transcendence? *Journal of Adult Development*, 7, Artikel 4, 227–240.
- Falkenreck, C. (2019). *Digitalisierungsprojekte erfolgreich planen und steuern. Kunden und Mitarbeiter für die digitale Transformation begeistern*. Springer Fachmedien Wiesbaden (essentials).
- Fischer, S., Weber, S., Zimmermann, A. (2017a). Agilität in der Praxis. *Personalmagazin: Management, Recht und Organisation*, 4, 40–43.
- Fischer, S., Weber, S., Zimmermann, A. (2017b). So trägt HR zur Agilität bei. *Personalmagazin Management, Recht und Organisation*, 8, 42–45.
- Fischer, S., Weber, S., Zimmermann, A. (2017c). Wie Organisationen agil werden. *Personalmagazin Management, Recht und Organisation*, 6, 46–49.
- Goldman, S. L., Nagel, R. N., & Preiss, K. (1995). *Agile competitors and virtual organizations: Strategies for enriching the customer*. VanNostrand Reinhold.
- Graves, W. C. (2005). *The never ending quest. Clare W. Graves explores human nature*. ECLET Publishing.
- Hacker, W. (2020). *Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten 4.0*. vdh Hochschulverlag.
- Hacker, W. (2003). Action Regulation Theory: A practical tool for the design of modern work processes? *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 12(2), 105–130. <https://doi.org/10.1080/13594320344000075>
- Heyse, V., Erpenbeck, J., & Horst, M. (2004). *Kompetenzen erkennen, bilanzieren und entwickeln*. Waxmann Verlag GmbH.
- Heyse, V., & John, E. (2007). *Kompetenzmanagement. Methoden, Vorgehen, KODE® und KODE®X im Praxistest*. Waxmann Verlag GmbH.



- Hüther, G. (2016). *Mit Freude lernen – ein Leben*. Vandenhoeck + Ruprecht.
- Kauffeld, S., & Rothenbusch, S. (Hrsg.). (i.E. 2021). *Kompetenzen von Mitarbeitenden in der digitalisierten Arbeitswelt*. Springer-Verlag GmbH.
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen. Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Kohlhammer Verlag.
- Kegan, R. (1979). The evolving self: A process conception for ego psychology. *The Counseling Psychologist*, 8, 5–34.
- LaLoux, F. (2015). *Reinventing Organizations. Ein Leitfaden zur Gestaltung sinnstiftender Formen der Zusammenarbeit*. Franz Vahlen.
- Loevinger, J. (1983). On ego development and the structure of personality. *Developmental Review*, 3(3), 339–350. [https://doi.org/10.1016/0273-2297\(83\)90019-9](https://doi.org/10.1016/0273-2297(83)90019-9)
- Preußig, J. (2015). Agiles Projektmanagement. Scrum, User Stories, Task Boards & Co. Haufe-Lexware.
- 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), 68–76.
- Tomaschek, N., & Strobel, M. (2006). Innovations-Coaching nach der Augsburger Schule. Transformationsprozesse zu mehr Leistung und Innovation. *Personalführung*, 2, 20–29.
- Wilber, K. (2001). *A theory of everything an integral vision for business, Politics, Science and Spirituality*. Shambala.



### Ann-Christin Abbenhaus

ist Arbeitsphilosophin und Integrale Organisationsentwicklerin. In ihrer Begleitung von Organisationen ist es ihr ein Anliegen Kreativität und Intuition zu erlauben, um Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit, sowie Nachhaltigkeit für Mensch und Natur zukunftsfähig umzusetzen.



### Dr. Stefan Enzler

ist Integraler Organisationsentwickler und u. a. im Bereich Persönlichkeitsentwicklung und Führungskräfte-training aktiv. In seiner Arbeit vereint er individuelles Lernen mit kultureller und struktureller Entwicklung von Organisationen, um die Innovationsfähigkeit und den Erfolg von Unternehmen nachhaltig zu steigern.



### Rasmus Fackler-Stamm

kommt aus der Betriebswirtschaft und hat sich auf agile Methoden spezialisiert (Agile Coach). Diesen Themenbereich verbindet er mit neuen Lernformen wie Blended-Learning mit dem Fokus auf selbstorganisiertes Innovationsmanagement.



### Felix Gnann

ist Wirtschaftsingenieur, Design Thinking Coach und Integraler Organisationsentwickler. Sein Anliegen ist es eine Arbeitswelt mitzugestalten, in der Menschen und Potenzialentfaltung an erster Stelle stehen. Dabei nutzt er agile Methoden für die Prozess-, Organisations- und Produktentwicklung.



### Niklas Kho

ist Psychologe und Integraler Coach. Sein Fokus liegt im Bereich der Persönlichkeitsentwicklung, welche er mit den Herausforderungen der heutigen Arbeitswelt verbindet. Sein Anliegen besteht darin individuelle gesunde und nachhaltige Entwicklung zu ermöglichen und in Organisationen den hierfür passenden Rahmen zu schaffen.



### Monika Luger

ist Wirtschaftsingenieurin und entwickelt in Forschungs- und Beratungsprojekten Methoden, die eine nachhaltige Weiterentwicklung der Zusammenarbeit erlauben. Augenhöhe, der bewusste Umgang mit Nicht-Wissen und der Mut gemeinsam Neues auszuprobieren sind für sie wertvolle Unterstützer für die Entwicklung von zukunftsfähigen Organisationen.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Kompetenzen für das Innovationsmanagement. Ergebnisse und Erfahrungen aus KMU

*Sabrina Weber, Annika Reischl, Stephan Fischer und Claus Lang-Koetz*

## Inhaltsverzeichnis

- 7.1 Ausgangslage: Innovationsmanagement in KMU – 121**
- 7.2 Aufbau von Kompetenzen für das Innovationsmanagement in KMU – 123**
  - 7.2.1 Kompetenzen – 123
  - 7.2.2 Kompetenzbedarfe im Innovationsmanagement – 124
  - 7.2.3 Weiterbildung in KMU – 125
  - 7.2.4 Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ – 125
- 7.3 Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt InnoDiZ – 127**
  - 7.3.1 Überblick: Innovationsprozess und Methodensets entlang des Innovationsprozesses – 127
  - 7.3.2 Strategische Orientierung/Problemidentifizierung – 129
  - 7.3.3 Ideengewinnung – 130

Unser Dank geht an die Teilnehmenden der Blended-Learning-Weiterbildung im Projekt InnoDiZ, die sich trotz ihrer knappen Zeit unseren Fragen gestellt haben und uns Feedback gaben. Für die wertvolle Unterstützung bei Recherchen bedanken wir uns herzlich bei Gina Powitzer.

© Der/die Autor(en) 2023

S. Kauffeld, S. Rothenbusch (Hrsg.), *Kompetenzen von Mitarbeitenden in der digitalisierten Arbeitswelt, Kompetenzmanagement in Organisationen*, [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66992-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66992-1_7)

- 7.3.4 Ideenbewertung und -auswahl – 131
- 7.3.5 Ideenumsetzung – 132
- 7.3.6 Anwendung des Gelernten: Förderliche und hinderliche Bedingungen – 132
  
- 7.4 Fazit und Implikationen für die Praxis – 134**
  
- Literatur – 135**

## 7.1 Ausgangslage: Innovationsmanagement in KMU

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) stehen im Management von Innovationen (vgl. Container „► [Management von Innovationen](#)“) gegenüber Großunternehmen häufig vor besonderen Herausforderungen, insbesondere durch unterschiedliche Rahmenbedingungen (Tidd & Bessant, 2018). In KMU gibt es meist keine separate Abteilung bzw. keine explizit oder ausschließlich für Innovation verantwortliche Person. Innovationsaktivitäten werden als zusätzliche Aufgaben parallel zum Tagesgeschäft ausgeführt. Sie werden selten proaktiv angegangen und kommen aufgrund fehlender personeller und finanzieller Ressourcen häufig zu kurz (Jentsch & Zeiner-Fink, 2016; König & Völker, 2001; Scozzi et al., 2005). Methoden des Innovationsmanagements sind in KMU oft wenig bekannt und kommen kaum zum Einsatz (Franken & Franken, 2011; Smerlinski et al., 2009). Geringe oder fehlende Weiterbildungsaktivitäten (vgl. ► Abschn. 7.2) begrenzen ebenfalls (Dömötör, 2011). Hinderlich können auch eine geringe strategische Ausrichtung, fehlende eigene Forschung und Entwicklung sowie geringe (formalisierte) Kooperationsbereitschaft mit externen Partnern sein (Astor et al., 2016; Spielkamp & Rammer, 2007).

### Management von Innovationen

Nach Vahs und Brem (2015, S. 21) gilt eine neue Idee, die zum ersten Mal wirtschaftlich umgesetzt wird, als **Innovation**. Die *Wirtschaftlichkeit* der Umsetzung stellt damit den Unterschied zu einer Invention dar und die *Absicht* der Einführung und Bewährung ist kennzeichnend. Neben Produkt- und Prozessinnovationen können z. B. Geschäftsmodell-, Struktur- oder Sozialinnovation unterschieden werden (Vahs & Brem, 2015). Hier wird bewusst eine Definition mit Fokus auf Unternehmen gewählt, da das dargestellte Projekt KMU betrachtet. Dies unterscheidet sich zu einer breiteren Sichtweise des Oslo Manuals, die Innovationen auch durch Haushalte und Einzelpersonen umfasst (OECD und Eurostat, 2018). Zur erfolgreichen Umsetzung von Innovationen bedarf es einer systematischen Herangehensweise durch ein **Innovationsmanagement**. Dieses „umfasst alle Planungs-, Entscheidungs-, Organisations- und Kontrollaufgaben im Hinblick auf die Generierung und die Umsetzung von neuen Ideen in marktfähige Leistungen“ (Vahs & Brem, 2015, S. 28). Ein **Innovationsprozess** unterstützt die Abfolge der Aufgaben. Im Projektkonsortium InnoDiZ findet ein Modell Verwendung, das den Innovationsprozess in Anlehnung an Thom (1980) in drei Phasen unterteilt: Ideenphase (Gewinnung von Ideen), Bewertungs- und Auswahlphase (Bewertung von Ideen und Entscheidung für eine weiterzuerfolgende Idee) sowie Umsetzungsphase (Realisierung der Idee und Markteinführung). Ergänzt wird zu Beginn eine Phase der strategischen Orientierung und Problemidentifizierung (siehe Pleschak und Sabisch (1996), Vahs und Brem (2015); vgl. ■ Abb. 7.1).



■ **Abb. 7.1** Vereinfachte und generalisierte Phasen eines Innovationsprozesses für KMU. (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Pleschak und Sabisch (1996); Thom (1980); Vahs und Brem (2015))

Allerdings werden auch Potenziale von KMU im Management von Innovationen, wie wenige Hierarchiestufen oder kurze Kommunikationswege bzw. überschaubare Organisationsstrukturen und Flexibilität, gesehen (Franken & Franken, 2011; Hausman, 2005). Außerdem sind die Nähe zu Kundinnen und Kunden – auch im Sinne wenig formalisierter Innovationsbeziehungen (Astor et al., 2016) – und eine geringe Arbeitsteilung innovationsförderlich (König & Völker, 2001). Die Geschäftsführung nimmt eine wichtige Rolle ein: sie kann bei Initiierung und Durchsetzung von Innovationen sowohl förderlich als auch hinderlich sein (König & Völker, 2001; Millward & Lewis, 2005). Auch spielt ihre Haltung im Hinblick auf Weiterbildung eine wichtige Rolle (Seeger, 2014). ■ Tab. 7.1 fasst typische Stärken und Schwächen bei Innovationsarbeit in KMU zusammen.

Bei den typischen Schwächen fallen, neben eingeschränkten finanziellen Ressourcen, mitarbeitendenbezogene und kompetenzbezogene Aspekte auf (vgl. ■ Tab. 7.1). Beim Aufbau und Ausbau von Kompetenzen der Mitarbeitenden gilt es, die vorhandenen KMU-typischen Stärken zu nutzen (Sprafke et al., 2019). Denn der Auf- und Ausbau von Kompetenzen von Mitarbeitenden wird in engem Zusammenhang mit der Innovationsfähigkeit von Unternehmen gesehen (z. B. Hanselka et al., 2020; OECD, 2011). Insbesondere KMU haben bei der betrieblichen Weiterbildung jedoch häufig Nachholbedarf (z. B. König, 2020, vgl. auch ► Abschn. 7.2). Hier setzt das Projekt InnoDiZ (vgl. Container „► Über das Projekt InnoDiZ“) an. Im Projekt wurde gemeinsam mit Anwendungspartnern die Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ entwickelt und erprobt. Ziel dieses Beitrags ist es aufzuzeigen, wie hierdurch für KMU digital unterstützt ein Beitrag zum Aufbau von fachlich-methodischen Kompetenzen der Mitarbeitenden für das Innovationsmanagement geboten wird.

► Abschn. 7.2 thematisiert zunächst den Aufbau von Kompetenzen für das Innovationsmanagement in KMU, indem der hier zugrunde gelegte Kompetenzbegriff skizziert wird, bevor das Innovationsmanagement in den Fokus rückt. Schließlich wird auf betriebliche Weiterbildung in KMU eingegangen und die im Projekt InnoDiZ entwickelte Weiterbildung und deren Inhalte im Bereich der fachlich-methodischen Kompetenzen kurz vorgestellt. In ► Abschn. 7.3 werden Ergebnisse und Erfahrungen mit der Blended-Learning-Weiterbildung entlang des

■ **Tab. 7.1** Typische Stärken und Schwächen von KMU im Hinblick auf Innovationsarbeit. (Quelle: Eigene Zusammenstellung basierend auf Astor et al. (2016); Dömötör (2011); Franken und Franken (2011); Hausman (2005); Jentsch und Zeiner-Fink (2016); König und Völker (2001); Scozzi et al. (2005); Smerlinski et al. (2009); Spielkamp und Rammer (2007).)

Typische Stärken	Typische Schwächen
wenige Hierarchiestufen und kurze Kommunikationswege	wenig Wissen über und Einsatz von Methoden des Innovationsmanagements
Nähe zu Kundinnen und Kunden	begrenzte finanzielle Ressourcen
Schnelligkeit	geringe personelle Ressourcen
Flexibilität	fehlende strategische Ausrichtung

Innovationsprozesses vorgestellt. Es folgt ein resümierender Abschnitt zur Anwendung des Gelernten. ► Abschn. 7.4 beschließt mit einem Fazit und Implikationen für die Praxis.

### Über das Projekt InnoDiZ

Das Verbundprojekt „Selbstorganisiertes Innovationsmanagement im digitalen Zeitalter (InnoDiZ)“ wurde von 01.01.2019 bis 31.12.2021 im Rahmen des Programms „Innovation für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und dem Europäischen Sozialfonds gefördert (Förderkennzeichen 02L17C500). Der Verbund bestand aus drei Entwicklungs- und Forschungspartnern und fünf Anwendungspartnern (KMU im Sinne der Definition der EU-Kommission). Weitere Informationen zum Konsortium und zum Vorhaben finden sich auf der Projektwebsite: ► [www.innodiz.com](http://www.innodiz.com).

Im Projekt wurde die Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ konzipiert und erprobt. Das Projekt InnoDiZ umfasste dabei drei Phasen. In einer ersten Runde 2019/2020 wurde die Weiterbildung unter Teilnahme von Personen ausschließlich aus dem Kreis der fünf Anwendungspartner (KMU) des Projektkonsortiums durchgeführt. Die zweite Runde 2020/2021 stand sowohl für weitere Personen aus den Anwendungsunternehmen als auch für assoziierte Partner-Organisationen zur Verfügung. In einer dritten Runde ab Herbst 2021 kamen weitere KMU über Netzwerke und Cluster hinzu. Die hier präsentierten Erfahrungen und Ergebnisse beziehen sich auf den Kreis der Teilnehmenden der ersten und zweiten Runde.

## 7.2 Aufbau von Kompetenzen für das Innovationsmanagement in KMU

---

### 7.2.1 Kompetenzen

---

Der vorliegende Beitrag bezieht sich mit seinem Kompetenzbegriff auf ein generisches Modell (Kauffeld & Paulsen, 2018), in dem berufliche Handlungskompetenz die vier Facetten Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz umfasst. Diese sind nicht unabhängig voneinander. Vielmehr können vorliegende Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz die Fachkompetenz – im Sinne einer professionellen Kompetenz – unterstützen, fehlende hingegen die professionelle Kompetenz auch einschränken, sie können sich jedoch auch kompensieren (Kauffeld & Paulsen, 2018). Die im Projekt InnoDiZ entwickelte Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ berücksichtigt alle vier Facetten, wobei die Fach- und Methodenkompetenzen insbesondere durch wissensorientierte Module („W-Module“, vgl. Container „► Themen und Inhalte der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung“) angesprochen werden. Hinzu kommen praxisorientierte Module („P-Module“) des Projektkoordinators imu augsburg, die stärker Sozial- und Selbstkompetenzen sowie die organisationale Ebene adressieren (vgl. Abbenhaus et al., ► Kap. 6). Im Zentrum der hier betrachteten W-Module stehen insbesondere Methodenkompetenzen, die die Fachkompetenz unterstützen. Daher wird im Folgenden in Anlehnung an den Kompetenzatlas von Erpenbeck und Heyse (z. B. Heyse, 2017) auch von fachlich-methodischen Kompetenzen gesprochen. Kompetenzen werden grundsätzlich verstanden als „Fähigkeiten einer Person zum selbstorganisierten, kreativen Handeln in für sie bisher neuen Situationen (Selbstorganisationsdispositionen)“ (Erpenbeck, 2010, S. 15).

Im Hinblick auf Innovationskompetenz oder innovationsförderliche Kompetenzen wird typischerweise eine organisationsbezogene und eine individuelle Ebene unterschieden, wobei diese in der Praxis zusammenspielen (z. B. Barthel & Zawacki Richter, 2010; Malzahn et al., 2011). Die Innovationsfähigkeit von Unternehmen hängt dabei häufig von einzelnen Personen und deren Kompetenz ab. Dies trifft insbesondere auf KMU zu (Armbruster et al., 2005). Der vorliegende Beitrag nimmt entsprechend insbesondere die individuelle Ebene in den Blick. Geißler et al. (2005) zufolge beruht Innovationskompetenz auf Selbstkompetenz, Methodenkompetenz und Sozialkompetenz: Die „Methodenkompetenz muss sich mit der [...] Selbstkompetenz verbinden und so die Fähigkeit begründen, die erlernten Methoden kreativ anzuwenden und in aufgabenbezogene ‚Innovationsspiele‘ einzubringen.“ (Geißler et al., 2005, S. 6). Sozialkompetenz wird benötigt, um die Methoden „auch in der Kooperation mit anderen anwenden zu können“ (Geißler et al., 2005, S. 6).

## 7

### 7.2.2 Kompetenzbedarfe im Innovationsmanagement

Die Aufgaben im Innovationsmanagement in KMU sind vielfältig (Kaschny & Nolden, 2015) und erfordern entsprechend alle Kompetenz-Facetten. Schültz (2014) stellt fachlich-methodische, soziale und personale Innovationskompetenzen für Prozessmanager\*innen in Innovationsprojekten vor und identifiziert im fachlich-methodischen Bereich vorausschauende und flexible Planung, z. B. auch bei unklaren Zielen, als erfolgskritisch. Neben Methoden für das Projektmanagement geht es hier um Entscheiden und das Lösen von Problemen. Eine Analyse von Stellenausschreibungen für Innovationsmanager\*innen zeigt übereinstimmend auf, dass Unternehmen hierfür Eigeninitiative und unternehmerische Kompetenz suchen (Gernreich et al., 2018). Gegenüber nicht-innovativen KMU geben innovative KMU häufiger Kompetenzbedarfe in den Bereichen strategische Aufgaben und Problemlösefähigkeit an (Pohlandt & Masuhr, 2007). In Hinblick auf die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle besteht ein Bedarf insbesondere im Bereich Wandlungsfähigkeit (Veränderungsbereitschaft, kreatives Problemlösen, Begeisterungsfähigkeit für Neues, Gesamtbild überblicken) (Beiner et al., 2021).

Vielfach werden „weitreichende Methodenkompetenzen“ (Kaschny & Nolden, 2015, S. 202) als zentral für Innovationsmanager\*innen beschrieben. Der systematische Einsatz von Methoden zahlt sich aus: So konnte eine Studie von Smerlinski et al. (2009) einen positiven Zusammenhang zwischen Anzahl der erfolgreich abgeschlossenen Innovationsprojekte und Häufigkeit der Nutzung von Methoden im Innovationsprozess feststellen. Hingegen werden in einer explorativen Studie von Hardt et al. (2011) Methodenkompetenzen von den interviewten Führungskräften vor allem für die Phase der Ideengenerierung als relevant erachtet, während fachliche Kompetenzen über den gesamten Innovationsprozess hinweg als wichtig benannt werden. Innovationsmanager\*innen selbst nannten in einer Studie von Vahs (2011) die Methodenkompetenzen an zweiter Stelle der erforderlichen Kompetenzen, noch vor Fachkompetenzen – aber hinter Sozialkompetenzen. Insgesamt zeigt sich, dass die Anforderungen und Rollen im Innovationsmanagement in KMU und mittelständischen Unternehmen heterogener und unschärfer sind als in größeren Unternehmen (Maier & Brem, 2018).



### 7.2.3 Weiterbildung in KMU

---

Betrieblicher Weiterbildung wird nicht zuletzt aufgrund des technologischen Wandels eine steigende Bedeutung zugeschrieben (Bellmann et al., 2020). Auf Basis des IAB-Betriebspanels zeigen sich folgende Befunde (König, 2020): Die Weiterbildungsbeteiligung von Unternehmen, d. h. ob sie Weiterbildungen für ihre Mitarbeitenden anbieten, steigt mit ihrer Größe und liegt ab 500 Mitarbeitenden bei annähernd 100 % (für 2018). Bei kleineren Unternehmen lässt sich ein stärkerer Anstieg seit 2001 erkennen. Die Quote der Mitarbeitenden, die in Weiterbildung einbezogen sind, steigt über die Unternehmensgrößenklassen ebenfalls an, allerdings weniger stark. Somit sind, sofern in kleineren Unternehmen Weiterbildung angeboten wird, vergleichsweise viele Mitarbeitende einbezogen (König, 2020).

Es ist naheliegend, dass größere Unternehmen eher über finanzielle und organisatorische Voraussetzungen für Weiterbildung verfügen als kleinere (König, 2020). Andere Untersuchungen weisen darauf hin, dass, stärker als finanzielle Restriktionen, insbesondere fehlende *zeitliche* sowie organisatorische Ressourcen als wichtigste Hemmnisse für betriebliche Weiterbildung in KMU wirken (Seyda, 2021b). In dieser Hinsicht könnten digitale Angebote, die sich (besser) *in den Arbeitsalltag integrieren* lassen, für KMU hilfreich sein (Seyda, 2021a). Insgesamt nutzen Unternehmen zunehmend verschiedene Lernformen wie Lernen im Prozess der Arbeit und selbstgesteuertes Lernen mit Medien (Seyda & Placke, 2020). Es zeigt sich, dass KMU zunehmend digitale Angebote, v. a. Literatur in elektronischer Form sowie Webinare und Online-Kurse, aber auch Lernvideos und Podcasts (Seyda, 2021a) nutzen – nicht zuletzt wegen der erhöhten räumlichen und zeitlichen Flexibilität, da die Mitarbeitenden typischerweise stark ins Tagesgeschäft eingebunden sind (vgl. ► Abschn. 7.1). Dennoch liegt die Nutzung digitaler Lernangebote unter der von großen Unternehmen (Seyda, 2021b). Untersuchungen legen die These nahe, dass KMU *interaktive* digitale Lernangebote bevorzugen könnten, da Weiterbildungen im Kontext von KMU immer auch dem *Netzwerken* dienen (Seyda, 2021b, S. 6). Diesen beiden Bedürfnissen – nach interaktiven digitalen Lernangeboten und Netzwerken – kann der im Rahmen des Projekts InnoDiZ entwickelte Blended-Learning-Ansatz, der betriebliche Innovationsprojekte und (überbetriebliche) Vernetzung umfasst, entgegenkommen.

### 7.2.4 Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“

---

Bei der im Projekt InnoDiZ entwickelten Weiterbildung handelt es sich um ein arbeitsnahes Konzept, das sich durch eine Kombination von formellen und informellen Lernformen von den stärker informellen Lernformen eines arbeitsintegrierten Lernens (Dehnbostel, 2018) unterscheidet. An anderer Stelle wurde „Social-Blended-Learning-Arrangement“ (Eckelt & Enk, 2017) oder „Social Workplace Learning“ (Erpenbeck et al., 2016) verwendet, um ein Konzept mit ähnlichen Elementen der hier entwickelten Weiterbildung zu umschreiben. Die Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ stützt sich auf einen Rahmen aus formellen Lerninhalten (Modulen) und zwei stärker informellen Lernformen: den praktischen Innovationsprojekten der Teilnehmenden und der Ermög-

lichung überbetrieblicher Vernetzung der beteiligten KMU. Weiterbildungsbegleitend bearbeitete reale Innovationsprojekte der Teilnehmenden bieten über die Module hinweg Anreize und Möglichkeiten des Lernens und des Lerntransfers in die Arbeitspraxis. Dem Lerntransfer kommt in der betrieblichen Weiterbildung eine besondere Bedeutung zu (Kauffeld, 2016). Typische Elemente und Merkmale eines W-Moduls (vgl. Container „► [Themen und Inhalte der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung](#)“) können in die Bereiche Lernen, Übertragen sowie Fragen & Diskutieren unterteilt werden. Zu nennen sind hier insbesondere zum *Lernen*

- Vorschläge zur Einteilung eines Moduls in Lern-Blöcke (zur Unterstützung der individuellen zeitlichen Planung sowie ggf. Lerngruppen),
- Lernvideos und freiwillige Fragen zur Selbstkontrolle für jedes Lernvideo (zur schnellen Überprüfung des Gelernten sowie zur einfacheren Erfassung und Erinnerung an Inhalte auch bei Lernpausen) und
- die Bereitstellung eines Lerntagebuchs, eines Lernquiz sowie von Übungen für eine bedarfsgerechte Vertiefung der Lerninhalte

7

und zur Unterstützung bzw. Vorbereitung des Lerntransfers (*Übertragen*)

- die Bereitstellung von Aufgaben (Anwendung und Generalisierung der Lerninhalte) sowie
- die Bereitstellung von Leitfragen (Übertragung des Gelernten auf das eigene Innovationsprojekt).

Schließlich finden sich hinsichtlich *Fragen & Diskutieren* insbesondere

- Bereiche auf der Plattform für allgemein projektbezogenen oder themenspezifischen Austausch sowie
- das Abschluss-Webinar (Auswertung und Aufbereitung zuvor eingereicherter Übungen und Aufgaben, Diskussion von Ergebnissen und Erfahrungen unter Einsatz von Diskussionsfragen und -stimuli).

Die inhaltlich aufeinander aufbauenden W-Module behandeln grundlegende Aspekte des Innovationsmanagements entlang der Phasen des Innovationsprozesses (vgl. ► Abschn. 7.3). Dabei stehen zunächst eher klassische Ansätze und Methoden im Zentrum, bevor im weiteren Verlauf auf agile Arbeitsweisen und Methoden eingegangen wird (vgl. Container „► [Themen und Inhalte der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung](#)“). Die praxisnahen Konzepte und Methoden der W-Module finden sich ausführlich in Lang-Koetz et al. (2023).

### **Themen und Inhalte der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung**

**W1.1 Einführung und Grundlagen des Innovationsmanagements:** Bedeutung von Innovationen • Grundbegriffe • Klassifikation von Innovationen • Organisation von Innovation • Menschen und deren Umgang mit Innovation

**W1.2 Zukunftsthemen und Innovationsstrategie:** Warum ist die Zukunft so wichtig? • Megatrends und Zukunftsthemen • Technologietrends • Entwicklung einer Innovationsstrategie und Methoden

**W1.3 Innovationsanstoß und Ideengewinnung:** Auslöser für Innovationen • Nutzer und deren Bedürfnisse • Ideengewinnung • Kreativität und Kreativitätstechniken • Design Thinking und Open Innovation

**W1.4 Ideenbewertung und -auswahl:** Ideenbewertung in der Praxis • Qualitative und quantitative Methoden • Ideenauswahl

**W1.5 (1) Einführung in das agile Arbeiten:** Veränderungen in In- und Umwelt von Unternehmen • Kennzeichen agilen Arbeitens • Erfolgskritische Faktoren agilen Arbeitens

**W1.5 (2) Einführung in agile Methoden:** Design Thinking • Kanban/Canvas • Scrum • Methodenkoffer für KMU

**W1.6 Ideenumsetzung und Markteinführung:** Technische Ideenumsetzung und Projektrealisierung • Projektmanagement in der Produktentwicklung • Marketing und Innovationskommunikation • Markteinführung

### 7.3 Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt InnoDiZ

In die Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ wurden im Zeitraum 2019–2021 insgesamt 75 Personen eingeladen, davon knapp ein Drittel Frauen. Die Beteiligungsquote lag über die Dauer der Weiterbildung für die W-Module bei 68 % der Eingeladenen. Die Teilnehmenden kamen aus 16 KMU im süddeutschen Raum aus verschiedenen Branchen der Privatwirtschaft (sowohl produzierende KMU als auch Dienstleistung/Handel). Üblicherweise waren pro KMU mehrere Teilnehmende zeitgleich eingeladen. Dies soll die KMU darin unterstützen, der häufig anzutreffenden Herausforderung der „Innovationskompetenz auf wenigen Schultern“ (Armbruster et al., 2005; vgl. ► Abschn. 7.2) zu begegnen. Zu Beginn wurden die Teilnehmenden gefragt, was sie in der Weiterbildung hauptsächlich lernen bzw. welchen Nutzen sie daraus ziehen möchten. Die Antworten ( $n = 48$ ) zeigen, dass tendenziell die Lerninhalte mehr als die Vernetzung mit anderen oder neue Formen des Lernens im Zentrum stehen. Auch die Antworten ( $n = 36$ ) auf die offene Frage, woran nach Ende der Weiterbildung eine erfolgreiche Teilnahme festgemacht werden würde, weisen in Richtung neuer fachlich-methodischer Kompetenzen, aber auch auf soziale und personale Kompetenzen hin. Auffällig ist eine hohe Bezugnahme auf gelungene Umsetzung und Anwendung des Gelernten in der Praxis.

#### 7.3.1 Überblick: Innovationsprozess und Methodensets entlang des Innovationsprozesses

Als Prozessmodell unterstützt der Innovationsprozess die Abfolge von Aufgaben im Innovationsmanagement (vgl. Container „► [Management von Innovationen](#)“). Die Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ orientiert sich an vier Phasen des Innovationsprozesses (vgl. ■ Abb. 7.1).

Zu Beginn der Weiterbildung schätzten Teilnehmende aus allen 16 KMU im Hinblick auf den Innovationsprozess und seine Phasen ein, wo sie sich in ihren KMU bereits gut aufgestellt sehen und wo weniger ( $n = 20$  Rückmeldungen). Hier zeigte sich über alle vier Innovationsphasen (je mind.  $n = 16$ ) – bei Unterschieden zwischen, aber auch innerhalb der KMU – ein Bedarf an Unterstützung bzw. Kompetenzaufbau in fachlich-methodischer Hinsicht, mit leichter Tendenz zu stärkerem Bedarf in der Phase Ideengewinnung ( $n = 19$ ).

Im Verlauf der Weiterbildung wurde in den fachlich-methodisch orientierten W-Modulen (vgl. Container „► [Themen und Inhalte der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung](#)“), neben anderen Inhalten, eine Auswahl an etablierten Innovationsmethoden vorgestellt und mit den Teilnehmenden diskutiert. Hieraus ergibt sich für jede Phase des Innovationsprozesses ein Methodenset (vgl. Container „► [Methodensets entlang des Innovationsprozesses](#)“). In den folgenden Abschnitten werden Ergebnisse und Erfahrungen mit den Methodensets entlang des Innovationsprozesses vorgestellt. Dabei wird auf den Status Quo in den KMU, den Einsatz der Methoden und den geäußerten Handlungsbedarf in den KMU eingegangen. Hierzu wird auf (freiwillig) eingereichte Übungen, Kurzzumfragen, Diskussionen in Webinaren und Rückmeldungen auf der Lernplattform zurückgegriffen. Zu beachten ist, dass sich bei Weitem nicht alle der im jeweiligen Modul Eingeschriebenen<sup>1</sup> hier aktiv eingebracht haben, die Bandbreite ist groß und bewegt sich bei eingereichten Übungen zwischen sechs und 18, bei Antworten auf Kurzzumfragen zwischen sieben und 32 sowie bei Webinar-Teilnahmen zwischen zehn und 30.

7

### Methodensets entlang des Innovationsprozesses

Aus den vorgestellten Themen und Inhalten der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung (vgl. Container „► [Themen und Inhalte der W-Module in der Blended-Learning-Weiterbildung](#)“) „Innovationsmanagement in KMU“ ergibt sich für jede der vier Phasen des Innovationsprozesses (vgl. ■ Abb. 7.1) ein Methodenset:

1. **Methodenset Strategische Orientierung/Problemidentifizierung:**
  - Analyse von Megatrends und Zukunftsthemen
  - Methoden zur Entwicklung der Innovationsstrategie (z. B. Umfeldanalyse, Portfolio-Ansätze)
  - unterstützende Visualisierung (Kanban/Canvas)
2. **Methodenset Ideengewinnung:**
  - Situations- und Problemanalyse zur Ableitung von Nutzer\*innenbedürfnissen
  - Design Thinking
  - Kreativitätstechniken (z. B. Brainstorming, 6-3-5-Methode, Analogiemethode)
3. **Methodenset Ideenbewertung und -auswahl:**
  - Qualitative Bewertungsmethoden (z. B. Paarweiser Vergleich, Nutzwertanalyse)
  - Quantitative Bewertungsmethoden (v. a. Wirtschaftlichkeitsrechnungen)
  - unterstützende Visualisierung (Kanban/Canvas)
4. **Methodenset Ideenumsetzung:**
  - Projektmanagement (in der Produktentwicklung)
  - Scrum
  - Marketing von Innovationen (z. B. Analyse von Adoptionsgruppen, Innovationskommunikation)
  - Entwicklung der Markteintrittsstrategie

1 Eingeschrieben waren im Zeitraum 2019–2021: W1.1: 64 Teilnehmende; W1.2: 52; W1.3: 52; W1.4: 49; W1.5(1): 47; W1.5(2): 46; W1.6: 44.

Rückmeldungen ( $n = 29$ ) auf eine offene Frage (Inwiefern können Sie nun Innovationen besser einordnen? In welchen Situationen könnte Ihnen das weiterhelfen?) zeigen, dass die überblicksartige fachliche Einführung in das Themengebiet Innovationsmanagement zu Beginn der Weiterbildung als hilfreich für ein besseres Verständnis von Innovationen (vgl. auch Container „► [Management von Innovationen](#)“) empfunden wird. Begriffs(er)klärungen werden als vorteilhaft für ein gemeinsames Grundverständnis und die Kommunikation über das Management von Innovationen erachtet. Darüber hinaus werden neugewonnene Erkenntnisse zur Abgrenzung verschiedener Innovationsarten als nützlich betrachtet, um z. B. Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im KMU zu identifizieren. Gleichzeitig werden durch die Teilnehmenden Grenzen der Anwendbarkeit in der KMU-Praxis thematisiert.

### 7.3.2 Strategische Orientierung/Problemidentifizierung

Für diese erste Phase ergibt sich bei der offenen Frage, inwiefern bisher Megatrends, Technologietrends oder Zukunftsentwicklungen in den KMU berücksichtigt werden, ein heterogenes Bild ( $n = 19$ ). Fünf Antworten thematisieren, dass dies zu wenig oder gar nicht stattfindet. Bei den restlichen Antworten wird je zur Hälfte beschrieben, dass dies nur teilweise und eher unstrukturiert oder intuitiv realisiert wird ( $n = 7$ ) bzw. von einer eher strukturierten und regelmäßigen Berücksichtigung berichtet ( $n = 7$ ).

Zu den genutzten Methoden zur Entwicklung einer Innovationsstrategie wurde eine Kurzumfrage ( $n = 32$ ) durchgeführt (■ Tab. 7.2).

Insgesamt geben 21 Teilnehmende an, dass sie mindestens eine der fünf vorgestellten Methoden bereits einsetzen. Zu berücksichtigen ist, dass der Einsatz der Methoden nicht direkt darauf schließen lässt, dass auch eine Innovationsstrategie entwickelt wird, wie eine andere Kurzumfrage nahelegt (■ Tab. 7.3).

■ Tab. 7.2 Genutzte Methoden zur Entwicklung einer Innovationsstrategie

Methode	Nutzung ( $n = 32$ ; Mehrfachauswahl möglich)
Benchmarking	13
SWOT	10
Umfeldanalyse	9
Lebenszyklusbetrachtung	5
Portfolio-Ansatz	5
Keine dieser 5 Methoden	5
Weiß nicht	7
Andere	2

Quelle: Eigene Darstellung

■ **Tab. 7.3** Vorhandensein einer Innovationsstrategie

<b>Haben Sie eine formulierte Innovationsstrategie in Ihrem Unternehmen? (n = 14)</b>	
Ja	2
Nein	10
Bin mir unsicher	2

Quelle: Eigene Darstellung

In 18 Antworten auf eine offene Frage nach dem Handlungsbedarf bei der Entwicklung einer Innovationsstrategie wird überwiegend grundlegender Handlungsbedarf (z. B. Erstellen, Ausarbeiten) thematisiert ( $n = 10$ ), in zwei weiteren Antworten wird mehr Struktur und Konkretisierung einer bestehenden Strategie gewünscht. Handlungsbedarf wird auch beim Einsatz von Methoden ( $n = 4$ ), bei der Kommunikation der Innovationsstrategie an die Mitarbeitenden ( $n = 3$ ) oder einer stärkeren Einbindung von Fachbereichen und Mitarbeitenden ( $n = 2$ ) geäußert.

### 7.3.3 Ideengewinnung

Für diese Phase zeichnet sich aus Rückmeldungen ( $n = 31$ ) auf drei offene Fragen ab, dass bei der Analyse von Kundenproblemen und der Gewinnung von Ideen eher wenig systematisch vorgegangen wird. Gleichzeitig wird eine hohe Bedeutung der Kundenprobleme und -anfragen als Quelle für neue Ideen beschrieben ( $n = 19$ ). Ideen entstehen seltener aus externen Informationsquellen wie Fachzeitschriften, Messen oder sozialen Medien ( $n = 8$ ). In zwölf Antworten wird thematisiert, dass Ideen aus dem Unternehmen selbst kommen, z. B. von Mitarbeitenden.

Bei der Nutzung konkreter Methoden zeigt sich in den Antworten ( $n = 16$ ) auf eine offene Frage erneut ein heterogenes Bild: Es werden teils keine der vorgestellten Methoden eingesetzt ( $n = 7$ ). Der Rest ( $n = 9$ ) gab an, dass bereits Methoden genutzt werden, allerdings nicht immer systematisch oder regelmäßig. Am häufigsten werden Brainstorming ( $n = 5$ ) und die agile Methode Design Thinking ( $n = 2$ ) genannt. In einer anderen Kurzumfrage ( $n = 14$ ) geben vier Teilnehmende an, dass Personas – also fiktive Charaktere z. B. für Kundinnen und Kunden, ein Element aus dem Design Thinking – eingesetzt werden.

Bei der offenen Frage nach Methoden, die künftig (mehr) im KMU eingesetzt werden könnten, wird grundsätzlich der Einsatz von Kreativitätstechniken genannt, am häufigsten Brainstorming (künftig systematischer) ( $n = 3$ ) und auch Design Thinking soll mehr Anwendung finden ( $n = 2$ ). Bei der Erprobung von Kreativitätstechniken in einer Übung sahen die Teilnehmenden ( $n = 13$ ) folgende Punkte als besonders hilfreich: Weiten des Blickwinkels, schnelle Findung von Ideen, Spaß bei der Bearbeitung im Team, Stärkung des Teams, schnelle und einfache Anwendbarkeit.

In den Antworten ( $n = 22$ ) auf eine offene Frage zum Handlungsbedarf bei der Ideengewinnung wird grundlegender Handlungsbedarf zu Aufbau und Implementie-

nung von Prozessen und Strukturen in ihren KMU geäußert ( $n = 10$ ), nur in zwei Antworten wird geringer Bedarf berichtet. Ein stärkerer Methodeneinsatz wird angestrebt ( $n = 7$ ); allerdings wird auch Bedarf zur Schaffung von Freiräumen und geeigneten Rahmenbedingungen für Kreativität thematisiert ( $n = 7$ ).

### 7.3.4 Ideenbewertung und -auswahl

Rückmeldungen auf offene Fragen zeigen, dass einige der Teilnehmenden eine fehlende fundierte oder auch wenig systematisierte Ideenbewertung als Schwierigkeit in ihrem KMU empfinden ( $n = 9$  von 25 Antworten). Es wird z. B. ausgeführt, dass eine unzureichende, eher oberflächliche oder intuitive Bewertung stattfindet und der Festlegung von Bewertungskriterien mehr Bedeutung beigemessen werden sollte. Thematisiert wird auch, dass Ideen teils zu früh verworfen werden ( $n = 3$  von 17); außerdem sollte die Transparenz und Kommunikation der Bewertung erhöht werden ( $n = 2$  von 17). Während bei manchen eine Bewertung im Team bzw. mit mehreren Beteiligten stattfindet ( $n = 8$  von 21), wird von anderen die geringe Beteiligung von Mitarbeitenden hinterfragt ( $n = 5$  von 17). Auffällig ist, dass die endgültige Auswahl und Entscheidung für oder gegen Ideen meist durch Geschäftsführung oder Führungskräfte getroffen wird ( $n = 12$  von 21).

■ Tab. 7.4 zeigt die Nutzung der vorgestellten acht Methoden auf Basis einer Kurzumfrage ( $n = 32$ ). Unterstützende Visualisierung aus dem Bereich der agilen Methoden (Kanban/Canvas) setzen in einer anderen Umfrage ( $n = 14$ ) einige ( $n = 4$ ) ebenfalls bereits ein.

Die Antworten ( $n = 19$ ) auf die offene Frage zum Handlungsbedarf lassen sich v. a. Methodenkompetenz und Anwendung von Methoden zuordnen ( $n = 8$ ). Zudem wird die Schaffung von mehr Struktur und Systematik ( $n = 6$ ), die Einführung oder Verbesserung der Dokumentation von Ideen ( $n = 3$ ) sowie die Erhöhung der Transparenz bei Bewertung und Auswahl ( $n = 3$ ) angesprochen. Die Teilnehmenden äußern sich motiviert, die erlernten Bewertungsmethoden vermehrt einzusetzen.

■ Tab. 7.4 Bisher genutzte Methoden zur Ideenbewertung und -auswahl (Top 3)

Methode	Nutzung ( $n = 32$ ; Mehrfachauswahl möglich)
Wirtschaftlichkeitsrechnung (quantitativ)	17
Checklisten (qualitativ)	12
Nutzwertanalyse (qualitativ)	6
Mind. eine der vorgestellten Methoden	23
Keine der vorgestellten Methoden	6
Andere Methoden	4
Weiß nicht	2

Quelle: Eigene Darstellung

### 7.3.5 Ideenumsetzung

Im Kontext der Ideenumsetzung werden von den Teilnehmenden in offenen Antworten Abläufe in ihren KMU beschrieben, die bislang eher klassisch organisiert sind ( $n = 3$  von 8). Teilweise werden agile Vorgehensweisen getestet und agile Elemente wie Sprint Planning ( $n = 3$  von 14) oder Sprint Backlog ( $n = 2$  von 14) im Projektmanagement eingesetzt. In einer Kurzumfrage ( $n = 7$ ) attestieren fünf Teilnehmende, dass bei der Ideenumsetzung ein unternehmensspezifisches Vorgehen besteht. Zwei berichten hingegen von fehlenden festen Vorgaben oder unkoordiniertem Vorgehen.

Die Antworten ( $n = 9$ ) auf offene Fragen zur Gestaltung der internen Innovationskommunikation ergeben, dass diese in den KMU medienvermittelt und persönlich stattfindet. Medienvermittelt ( $n = 5$ ) erfolgt sie z. B. über eine Mitarbeitendenzeitschrift, Aushänge oder E-Mail. Gleichwohl ist persönliche Kommunikation, in Gesprächen und Besprechungen, von Bedeutung ( $n = 5$ ). Auffällig ist, dass die interne Innovationskommunikation oft erst spät im Prozess erfolgt ( $n = 5$ ). Im Hinblick auf Herausforderungen bei der Markteinführung (v. a. bei Produktinnovationen) werden insbesondere marketingbezogene benannt, wie Wahl der Eintrittsmärkte, Festlegung des Verkaufspreises oder auch Bedenken, wie die Innovation von Kundinnen und Kunden angenommen wird ( $n = 6$ ), weniger technische Risiken ( $n = 3$ ) oder begrenzte finanzielle Ressourcen ( $n = 2$ ).

Handlungsbedarf in der Phase der Ideenumsetzung wird in offenen Antworten ( $n = 8$ ) bei der internen Innovationskommunikation ( $n = 5$ ) identifiziert, welche häufiger, früher oder gezielter erfolgen sollte. Manche wünschen sich mehr Struktur ( $n = 3$ ) sowie genauere Bewertungen des Marktpotenzials ( $n = 2$ ). Einige Teilnehmende zeigen hohes Interesse an agilen Arbeitsweisen und wollen die agile Methode Scrum in ihren (künftigen) Innovationsprojekten (mehr) nutzen ( $n = 3$ ).

Im Abschluss-Webinar (2021) blickten die Teilnehmenden in einer Kurzumfrage resümierend auf die Innovationsphasen und die damit verbundenen Methodensets (vgl. ■ Tab. 7.5): Von 21 Antworten auf die Frage, für welche der vier Phasen (vgl. ■ Tab. 7.5) am meisten mitgenommen/gelernt wurde für das eigene Innovationsprojekt, entfielen zehn auf die Bewertungs- und Auswahlphase und sieben auf die Ideenphase. Auf die Frage nach den zwei hilfreichsten Methoden (vgl. Container „► [Methodensets entlang des Innovationsprozesses](#)“) entfielen von 40 Antworten 13 auf Methoden der Ideenphase. Dies lässt sich als Validierung der eingangs erhobenen Handlungsbedarfe (vgl. ► Abschn. 7.3.1) interpretieren.

### 7.3.6 Anwendung des Gelernten: Förderliche und hinderliche Bedingungen

Im Verlauf der Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ werden die Teilnehmenden aus den KMU in den fachlich-methodisch orientierten W-Modulen durch alle Phasen des Innovationsprozesses geführt. In den Rückmeldungen von Teilnehmenden wird für jede Phase Handlungsbedarf dargestellt, der sich v. a. auf zwei Aspekte bezieht: Strukturierung und Systematisierung der Abläufe sowie Einsatz von Methoden. Auch wenn die Teilnehmenden teilweise in ihren die Weiterbildung begleitenden Innovationsprojekten verschiedene Schwerpunkte auf einzelne Phasen und Methodensets legen, zeigt sich die Bedeutung der



■ **Tab. 7.5** Resümee von Teilnehmenden zu Innovationsphasen und Methodensets. (Quelle: Eigene Darstellung)

Phase	Am meisten gelernt für Projekt ( <i>n</i> = 21)	Hilfreichste Methoden <sup>a</sup> ( <i>n</i> = 40)
1) Strategische Orientierung/ Problemidentifizierung	3	4
2) Ideenphase	7	13
3) Bewertungs- und Auswahlphase	10	12
4) Umsetzungsphase (inkl. Markteinführung)	1	11

<sup>a</sup>vgl. Container „► [Methodensets entlang des Innovationsprozesses](#)“, hier zusammengefasst nach Phase

Betrachtung des gesamten Innovationsprozesses, um diesen auch für andere (künftige) Projekte zu kennen.

Die Eingebundenheit ins Tagesgeschäft und die daraus resultierende knappe Zeit zur Befassung mit den Weiterbildungsinhalten stellt einige Teilnehmende vor Herausforderungen. Daher werden schnelle und einfache methodische Werkzeuge sowie ein praxisnaher Ansatz und unterstützter Lerntransfer benötigt. Insbesondere bei eher abstrakten Inhalten fällt es den Teilnehmenden an manchen Stellen schwer, diese auf die Praxis anzuwenden. Der Projektbezug und die Unterstützung der Anwendung des Gelernten wurde daher im Lauf der Weiterbildung weiter verstärkt. Hier schätzen die Teilnehmenden die Webinare und den dort stattfindenden persönlichen Austausch mit Dozierenden und anderen Teilnehmenden. Der Branchenmix im Projekt InnoDiZ kann den ‚Blick über den Tellerrand‘ unterstützen.

Bestimmte Rahmenbedingungen im KMU hemmen die Anwendung des Gelernten. So wurde berichtet, dass fehlende Unterstützung der Geschäftsleitung und des Arbeitsumfeldes den Einsatz von (neuen) Methoden (ver-)hindern kann, obwohl dies für ein Innovationsprojekt sinnvoll wäre. Mehrfach wurde eine (stärkere) Initiative von Geschäftsführung oder Führungskräften für eine Veränderung beim Management von Innovationen sowie der (stärkere) Einbezug verschiedener Fachbereiche des KMU gewünscht.

Der hier vorgestellte Ansatz kann dazu beitragen, die in ► Abschn. 7.2 diskutierten Kompetenzanforderungen zu unterstützen. So ist für die Teilnehmenden – auf Basis des thematisierten ‚Methodenkoffers‘ (vgl. Container „► [Methodensets entlang des Innovationsprozesses](#)“) – deutlich geworden, dass keine pauschalen Empfehlungen bestehen, sondern für die jeweilige Innovationssituation entschieden und abgewogen werden muss, welche Methoden geeignet sind. Hier kommt es auch auf die Verfügbarkeit von entsprechenden Kompetenzen im Team bzw. im KMU an. Dies betrifft nicht zuletzt auch die Auswahl von eher klassischen oder eher agilen Methoden. Die meisten KMU sind nach wie vor eher klassisch orientiert und Wissen über oder Erfahrungen mit agilen Methoden sind nicht die Regel. So wird in einer Rückmeldung die (künftige) Anwendbarkeit von agilen Methoden als schwierig eingeschätzt „[d]a ich [...] alleine an dieser Weiterbildung teilnehme und erst einmal die

Basis im Team schaffen müsste.“ (W1.5(2)-T-7) In einer weiteren Rückmeldung wird als Grund benannt „[w]eil in unserem Unternehmen das Thema bisher noch nicht angesprochen wurde, nur auf der Ebene eines GFs [Geschäftsführers, Anm. d. Autorinnen und Autoren], der sich damit beschäftigt hat.“ (W1.5(1)-T3-11) Interesse an agilen Methoden ist unter den Teilnehmenden durchaus vorhanden, wie in einer weiteren Rückmeldung prägnant wird:

- » „Auf jeden Fall werde ich agile Methoden in kleinen Projekten ausprobieren und integrieren. Inwiefern es gelingt Agilität im größeren Kontext in einem traditionellen Familienunternehmen einzuführen, bleibt noch offen...“ (W1.5(1)-T-2)

KMU und ihre Mitarbeitenden stehen vor der Herausforderung, dass einzelne Personen verschiedene Perspektiven abdecken müssen, die durchaus auch andere methodische Kompetenzen erfordern (Hafkesbrink & Schroll, 2014): Eine exploitativ (bestmögliche Nutzung von Ressourcen, inkrementelle Verbesserungen) und eine explorativ (Entwicklung neuer Ideen und Innovationsansätze) ausgerichtete Perspektive (siehe auch Lang-Koetz et al., 2023). Daher umfasst das Konzept der hier vorgestellten Weiterbildung bewusst ein breites Set aus eher klassischen und eher agilen Methoden, um beide Perspektiven bestmöglich abzudecken.

## 7.4 Fazit und Implikationen für die Praxis

---

Die im Projekt InnoDiZ entwickelte Blended-Learning-Weiterbildung „Innovationsmanagement in KMU“ zeigt sich als vielversprechender Ansatz für die betriebliche Weiterbildung in KMU. Die W-Module bieten entlang der typischen Phasen eines Innovationsprojekts einen Überblick über fachlich-methodische Themen und Methoden. Der modulare Aufbau erlaubt KMU außerdem, bei Bedarf passgenau für einzelne Phasen Kompetenzentwicklung zu betreiben und entsprechende Methodensets zu fokussieren. Darüber hinaus bietet der entwickelte Ansatz die Möglichkeit zu überbetrieblicher Vernetzung für KMU. Ein weiterer Vorteil liegt in der ganzheitlichen Bearbeitung des Themas Innovationsmanagement.<sup>2</sup>

Für den Erfolg der Blended-Learning-Weiterbildung und den Lerntransfer gilt es, die unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen zu beachten. So braucht es zeitliche und räumliche Freiheiten für die Teilnehmenden der Weiterbildung. Dies mutet trivial an, stellt aber viele KMU in der Praxis vor Herausforderungen. Zur Unterstützung des Lerntransfers ist die weiterbildungsbegleitende Bearbeitung von Innovationsprojekten im KMU nicht zu unterschätzen. Schließlich kommt der Unterstützung von Unternehmensseite und durch Führungskräfte gerade bei stärker selbstorganisierter Kompetenzentwicklung eine große Rolle zu (Bauer et al., 2012; vgl. auch Container „► [Erfolgsförderliche Rahmenbedingungen](#)“). Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Projekt InnoDiZ zeigen, dass in den KMU Unterstützungsbedarf zu Themen rund um Führung und Selbstorganisation besteht. Daher wurde, nicht zuletzt im Hinblick auf den (künftigen) Einsatz agiler Methoden in den KMU,

---

<sup>2</sup> Zu den stärker die personalen und sozial-kommunikativen Kompetenzen im Team- und Organisationszusammenhang thematisierenden P-Modulen vgl. Abbenhaus et al. (► Kap. 6).

ein Vertiefungsmodul „Führung für agiles Arbeiten“ entwickelt. Essenziell ist es zudem, Kompetenzentwicklung als ein strategisches Unternehmensziel zu verankern, das von allen betrieblichen Akteurinnen und Akteuren Beachtung findet (Decius & Schaper, 2021).

#### Erfolgsförderliche Rahmenbedingungen

- Unterstützung und Wertschätzung durch die Geschäftsführung
- Unterstützung durch Vorgesetzte und Kolleginnen und Kollegen
- Begleitendes reales Innovationsprojekt ermöglichen
- Nach Möglichkeit gemeinsame/gleichzeitige Weiterbildung eines Projektteams
- Räumliche und zeitliche Flexibilität für die Lernenden ermöglichen
- Neues zulassen und Freiräume (auch für Fehler) ermöglichen

Digital unterstützte Formate wie die im Projekt InnoDiZ entwickelte Weiterbildung können für KMU einen Zugewinn an zeitlicher und räumlicher Flexibilität für die betriebliche Weiterbildung bieten. Nicht zuletzt haben durch die Corona-Pandemie viele Unternehmen, davon viele erstmals, verstärkt Weiterbildung mit digitalen Formaten genutzt (Bellmann et al., 2020), sodass davon ausgegangen werden kann, dass auch in KMU weniger Unsicherheiten oder gar Vorbehalte gegenüber Blended-Learning-Weiterbildungen bestehen. Sowohl Lernbereitschaft als auch Technologieakzeptanz könnten sich erhöht haben. Das aktuell verstärkte Angebot und der erfolgte Ausbau notwendiger Infrastruktur in KMU könnten somit weiter flexibel handhabbare betriebliche Weiterbildung für und in KMU befördern.

#### ■ Förderhinweis

Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Projekts InnoDiZ (Selbstorganisiertes Innovationsmanagement im Digitalen Zeitalter). Das Forschungsprojekt InnoDiZ (Laufzeit 01.01.2019–31.12.2021) wurde im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert (Förderkennzeichen 02L17C504) und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## Literatur

- Armbruster, H., Kinkel, S., Kirner, E., & Wengel, J. (2005). Innovationskompetenz auf wenigen Schultern. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung Nr. 35. Fraunhofer ISI. <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/modernisierung-produktion/erhebung2003/pi35.pdf>. Zugegriffen am 25.04.2021.
- Astor, M., Rammer, C., Klaus, C., & Klose, G. (2016). Endbericht: Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik. Prognos/ZEW. <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/InnovativerMittelstand2025ZEWPrognos2016.pdf>. Zugegriffen am 10.09.2021.
- Barthel, E., & Zawacki Richter, O. (2010). Innovationen ermöglichen durch individuelle und organisationale Kompetenz. In V. Heyse, J. Erpenbeck, & S. Ortman (Hrsg.), *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen* (S. 175–185). Waxmann.

- Bauer, H. G., Hemmer-Schanze, C., Munz, C., & Wagner, J. (2012). Innovationsarbeit lernen – Lernkonzept und Rahmenbedingungen. In F. Böhle, M. Bürgermeister, & S. Porschen (Hrsg.), *Innovation durch Management des Informellen* (S. 189–209). Springer.
- Beiner, S., Trabert, T., Kinkel, S., Müller, J., Cherubini, E., & Lehmann, C. (2021). Identifikation und Validierung von Teamkompetenzen für die Entwicklung digital vernetzter Geschäftsmodelle. *Gruppe. Interaktion. Organisation*, 52(2), 227–243.
- Bellmann, L., Gleiser, P., Kagerl, C., Koch, T., König, C., Kruppe, T., Lang, J., Leber, U., Pohlan, L., Roth, D., Schierholz, M., Stegmaier, J., & Aminian, A. (2020). Weiterbildung in der Covid-19-Pandemie stellt viele Betriebe vor Schwierigkeiten. In IAB-Forum 9. Dezember 2020. <https://www.iab-forum.de/weiterbildung-in-der-covid-19-pandemie-stellt-viele-betriebe-vor-schwierigkeiten/>. Zugegriffen am 08.04.2021.
- Decius, J., & Schaper, N. (2021). Ein Instrument zur strategischen Kompetenzentwicklung in mittelständischen gewerblichen Betrieben: Die Kompetenzmanagementtabelle (KMT). *Gruppe. Interaktion. Organisation*, 52(2), 261–277.
- Dehnbostel, P. (2018). Lern- und kompetenzförderliche Arbeitsgestaltung in der digitalisierten Arbeitswelt. *ARBEIT*, 27(4), 269–294.
- Dömötör, R. (2011). *Erfolgsfaktoren der Innovativität von kleinen und mittleren Unternehmen*. Gabler.
- Eckelt, A., & Enk, C.-M. (2017). Lernarrangements mit dem Lernpartner Computer. In J. Erpenbeck & W. Sauter (Hrsg.), *Handbuch Kompetenzentwicklung im Netz* (S. 473–487). Schäffer-Poeschel.
- Erpenbeck, J. (2010). Kompetenzen – eine begriffliche Klärung. In V. Heyse, J. Erpenbeck, & S. Ortman (Hrsg.), *Grundstrukturen menschlicher Kompetenzen* (S. 13–19). Waxmann.
- Erpenbeck, J., Sauter, S., & Sauter, W. (2016). *Social workplace learning*. Springer.
- Franken, R., & Franken, S. (2011). *Integriertes Wissens- und Innovationsmanagement*. Gabler.
- Geißler, H., Klein, J., & Heidsiek, C. (2005). Abschlussbericht zum Projekt „Zur Effizienz von Weiterbildungsangeboten am Beispiel von Innovationsmanagement“. FKZ: LK90003. [http://www.coaching-gutachten.de/aufsaetze/Abschlussbericht\\_160205.pdf](http://www.coaching-gutachten.de/aufsaetze/Abschlussbericht_160205.pdf). Zugegriffen am 30.03.2021.
- Gernreich, C. C., Knop, S., & Ahlfeld, C. (2018). Kompetenzen eines Innovationsmanagers in Zeiten des digitalen Wandels: Eine Analyse von Stellenausschreibungen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55(4), 682–700.
- Hafkesbrink, J., & Schroll, M. (2014). Ambidextrous organizational and individual competencies in open innovation: The dawn of a new research agenda. *Journal of Innovation Management*, 2(1), 9–46.
- Hanselka, H., Hassel, A., Jung, M., Prenzel, M., Riemensperger, F., & Wolff, B. (2020). Innovation und Qualifikation. Ein Impulspapier aus dem Hightech-Forum. Berlin. [https://www.hightech-forum.de/wp-content/uploads/hightech-forum\\_impulspapier\\_innovation\\_qualifikation.pdf](https://www.hightech-forum.de/wp-content/uploads/hightech-forum_impulspapier_innovation_qualifikation.pdf). Zugegriffen am 25.04.2021.
- Hardt, J. V., Felfe, J., & Herrmann, D. (2011). Innovationskompetenz: Entwicklung eines neuen Konstrukts durch eine explorative Studie. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 65(3), 235–244.
- Hausman, A. (2005). Innovativeness among small businesses: Theory and propositions for future research. *Industrial Marketing Management*, 34(8), 773–782.
- Heyse, V. (2017). KODE® und KODE®X – Kompetenzen erkennen, um Kompetenzen zu entwickeln und zu bestärken. In J. Erpenbeck, L. von Rosenstiel, S. Grote, & W. Sauter (Hrsg.), *Handbuch Kompetenzmessung* (3., überarb. u. erw. Aufl., S. 245–273). Schäffer-Poeschel.
- Jentsch, D., & Zeiner-Fink, S. (2016). Innovationsverständnis und Innovationsprozesse in produzierenden KMU – Ergebnisse einer quantitativen Befragung. In K.-P. Schulz & R. Riedel (Hrsg.), *Nachhaltige Innovationsfähigkeit von produzierenden KMU* (S. 69–88). Rainer Hampp.
- Kaschny, M., & Nolden, M. (2015). Rollen und Verantwortlichkeiten. In M. Kaschny, M. Nolden, & S. Schreuder (Hrsg.), *Innovationsmanagement im Mittelstand* (S. 195–211). Springer.
- Kauffeld, S. (2016). *Nachhaltige Personalentwicklung und Weiterbildung* (2. überarb. Aufl.). Springer.
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen*. Kohlhammer.
- König, C. (2020). *Betriebliche Berufsausbildung und Weiterbildung in Deutschland*. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a2\\_iab-expertise\\_2020.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a2_iab-expertise_2020.pdf). Zugegriffen am 08.04.2021.
- König, M., & Völker, R. (2001). Forschungsbericht zum Forschungsprojekt ‚Verbesserung der Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) in Rheinland-Pfalz‘. Arbeitsbericht Nr. 9/2001. <https://imi.hwg-lu.de/wp-content/uploads/2019/05/K%C3%B6nig-V%C3%B6lker-2001-Forschungsbericht-zum-Forschungsprojekt-Verbesserung.pdf>. Zugegriffen am 10.09.2021.

- Lang-Koetz, C., Reischl, A., Fischer, S., Weber, S., & Kusch, A. (2023). *Ambidextres Innovationsmanagement in KMU. Praxisnahe Konzepte und Methoden*. Springer Gabler.
- Maier, M. A., & Brem, A. (2018). What innovation managers really do: A multiple-case investigation into the informal role profiles of innovation managers. *Review of Managerial Science*, 12(4), 1055–1080.
- Malzahn, N., Ziebarth, S., Hafkesbrink, J., Zeini, S., & Hoppe, U. H. (2011). KoPIWA – Kompetenzentwicklung als Teil der Innovationsstrategie. In B. Schallock & H. Jacobsen (Hrsg.), *Innovationsstrategien jenseits traditionellen Managements* (S. 172–182). Fraunhofer.
- Millward, H., & Lewis, A. (2005). Barriers to successful new product development within small manufacturing companies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 12(3), 379–394.
- OECD. (2011). *Skills for innovation and research*. OECD. Executive summary. <https://www.oecd.org/innovation/inno/47164461.pdf>. Zugegriffen am 15.04.2021.
- OECD, & Eurostat. (2018). *Oslo manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4. Aufl.). OECD/Eurostat.
- Pleschak, F., & Sabisch, H. (1996). *Innovationsmanagement*. Schäffer-Poeschel.
- Pohlandt, A., & Masuhr, K. (2007). Entwicklung von Kompetenz und Innovationsfähigkeit lohnt sich für kleine und mittelständische Unternehmen. In J. Ludwig, M. Moldaschl, M. Schmauder, & K. Schmierl (Hrsg.), *Arbeitsforschung und Innovationsfähigkeit in Deutschland* (S. 223–230). Rainer Hampp.
- Schültz, B. (2014). Führen im Projekt – Ein Kompetenzentwicklungsprogramm für Prozessmanager in Innovationsvorhaben. In B. Schültz, P. Strothmann, C. T. Schmitt, & L. Laux (Hrsg.), *Innovationsorientierte Personalentwicklung* (S. 85–100). Springer.
- Scozzi, B., Garavelli, C., & Crowston, K. (2005). Methods for modeling and supporting innovation processes in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 8(1), 120–137.
- Seeger, B. (2014). *Erfolgsstrategien zur Gestaltung von Innovationsprozessen*. Springer.
- Seyda, S. (2021a). Digitale Lernmedien beflügeln die betriebliche Weiterbildung: Ergebnisse der zehnten IW-Weiterbildungserhebung. *IW-Trends*, 48(1), 79–94.
- Seyda, S. (2021b). Weiterbildung boomt in kleinen Unternehmen. KOFA KOMPAKT 4/2021. [https://www.kofa.de/fileadmin/Dateiliste/Publikationen/KOFA\\_Kompakt/Weiterbildung.pdf](https://www.kofa.de/fileadmin/Dateiliste/Publikationen/KOFA_Kompakt/Weiterbildung.pdf). Zugegriffen am 08.04.2021.
- Seyda, S., & Placke, B. (2020). IW-Weiterbildungserhebung 2020: Weiterbildung auf Wachstumskurs. *IW-Trends*, 47(4), 105–123.
- Smerlinski, M., Stephan, M., & Gundlach, C. (2009). *Innovationsmanagement in hessischen Unternehmen: Eine empirische Untersuchung zur Praxis in klein- und mittelständischen Unternehmen*. Discussion papers on strategy and innovation 09-01. Department of Technology and Innovation Management, Philipps-University Marburg. <https://www.econstor.eu/obitstream/10419/77076/1/751398764.pdf>. Zugegriffen am 30.03.2021.
- Spielkamp, A., & Rammer, C. (2007). Chance FuE: Erfolgskritische Faktoren im Innovationsmanagement von KMU. In P. Letmathe, J. Eigler, F. Welter, D. Kathan, & T. Heupel (Hrsg.), *Management kleiner und mittlerer Unternehmen* (S. 301–317). Gabler.
- Sprafke, N., Hohagen, S., Erlinghagen, M., Nolte, A., Wenig, P., Zechmann, A., Wilkens, U., et al. (2019). Voraussetzungen der erfolgreichen Implementierung von Kompetenzmanagement in KMU. In A. C. Bullinger-Hoffmann (Hrsg.), *Zukunftstechnologien und Kompetenzbedarfe* (S. 61–82). Springer.
- Thom, N. (1980). *Grundlagen des betrieblichen Innovationsmanagements* (2., völlig neu bearb. Aufl.). Hanstein.
- Tidd, J., & Bessant, J. R. (2018). *Managing innovation* (6. Aufl.). Wiley.
- Vahs, D., & Brem, A. (2015). *Innovationsmanagement* (5., überarb. Aufl.). Schäffer-Poeschel.
- Vahs, D. (2011). Berufsbild Innovationsmanager – Empirische Untersuchung zu den Rollen und Aufgaben eines Innovationsmanagers in kleinen und mittelständischen Unternehmen. In W. G. Faix & M. Auer (Hrsg.), *Kompetenz. Persönlichkeit. Bildung* (S. 319–327). Steinbeis-Edition.

### **Dr. Sabrina Weber**

ist Sozialwissenschaftlerin und forscht und lehrt im Human Resources Competence Center an der Hochschule Pforzheim. Ihr Interesse gilt dem Wandel der Arbeitswelt und Agilität, nachhaltigem Personalmanagement und industriellen Beziehungen.

### **Annika Reischl**

war akademische Mitarbeiterin am Institut für Industrial Ecology der Hochschule Pforzheim. Hier befasste sie sich mit den Themen Innovationsmanagement in KMU und Nachhaltigkeit im Innovationsmanagement. Sie ist nun als Innovationsmanagerin in einem Unternehmen tätig.

### **Prof. Dr. Stephan Fischer**

ist Professor für Personalmanagement und Organisationsberatung an der Hochschule Pforzheim und Direktor des Instituts für Personalforschung. Er lehrt und forscht zu Nachhaltigkeit und Agilität im Human Resource Management und Agilitätsfaktoren von Unternehmen.

### **Prof. Dr.-Ing. Claus Lang-Koetz**

ist Professor für Nachhaltiges Technologie- und Innovationsmanagement an der Hochschule Pforzheim und dort stellv. Leiter des Instituts für Industrial Ecology (INEC). In der Forschung beschäftigt er sich damit, wie technisch basierte Innovationen erfolgreich entwickelt umgesetzt und dabei Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt werden können.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Lernen am Arbeitsplatz in KMU

## Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 8**     **Arbeiten und Lernen auf dem industriellen Shopfloor 4.0 – 141**  
*Helga Unger, Thomas Gartzten, Oliver Schürings und Thomas Mühlbradt*
- Kapitel 9**     **Management wirksamer agiler Lernprozesse mithilfe digitalisierter Personaleinsatzplanung in KMUs – 163**  
*Felix Mynarek und Michael Jahr*
- Kapitel 10**    **Erfahrungsgelitetes Lernen in Virtual Reality-Umgebungen: Möglichkeiten der digital gestützten Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess – 179**  
*Michael Heinlein, Norbert Huchler und Regina Wittal*
- Kapitel 11**    **Digitale Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in kleinen und mittleren Unternehmen: Beurteilung des LeWiT-Tools durch Nutzende, Führungskräfte, Personaler\*innen und Trainer\*innen – 195**  
*Sandra Rothenbusch, Laura Mehner und Simone Kauffeld*



# Arbeiten und Lernen auf dem industriellen Shopfloor 4.0

*Helga Unger, Thomas Gartzten, Oliver Schürings  
und Thomas Mühlbradt*

## Inhaltsverzeichnis

- 8.1 Neuorientierung der Personalentwicklung für den Shopfloor – 142**
- 8.2 Lernen in der Industrie 4.0 – 142**
  - 8.2.1 VDI 7100 „Lernförderliche Arbeitsgestaltung“ – 143
  - 8.2.2 Aktuelle Trends der Arbeitspädagogik – 144
  - 8.2.3 Systematik der Lernförderlichen Arbeitsgestaltung – 145
- 8.3 Der CheckUp Lernförderlichkeit – 147**
- 8.4 Arbeitsnahe Lernformen – 148**
  - 8.4.1 Digitale Tutorials – 148
  - 8.4.2 Serious Games – 150
  - 8.4.3 Projektlernen – 152
- 8.5 Partizipative Arbeitsgestaltung – 153**
- 8.6 Lernförderlichkeit als betriebliches Projekt – 156**
- 8.7 Fazit – 158**
- Literatur – 158**



## 8.1 Neuorientierung der Personalentwicklung für den Shopfloor

---

Die Digitalisierung der Produktion erhöht durchweg die Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen auf dem Shopfloor (Ort der Wertschöpfung in der Fertigung). Kompetenzanforderungen verschieben sich, neue Kompetenzen und insbesondere Selbstorganisationsfähigkeiten sind gefordert (acatech, 2016). Derartige Kompetenzen sind in dem hohen erforderlichen Ausmaß nicht allein durch klassische Bildungsmaßnahmen herstellbar. Erforderlich ist vielmehr eine Neuorientierung der Personalentwicklung für Beschäftigte in der Industrie. Eine konsequente Lernförderliche Arbeitsgestaltung bietet dabei vielerlei Lernchancen, unterstützt Lernprozesse durch geeignete Strukturen und Verhaltensweisen und erhöht insgesamt die Lernintensität in einem Unternehmen (Mühlbradt et al., 2015). Lernförderliche Arbeitsgestaltung ist dabei weitaus mehr als nur eine Ansammlung spezieller Methoden des Lernens im Betrieb. Es bezeichnet ein Paradigma, das Theorien, Strategien und Werte umfasst, auf denen die verschiedenen Werkzeuge aufbauen.

Dieser Beitrag stellt Ergebnisse aus dem BMBF geförderten Projekt ESKODIA dar und bettet diese in die aktuelle Auseinandersetzung mit dem arbeitsnahen Lernen ein (Dworschak et al., 2021). Um gezielt Selbstorganisationskompetenzen auf dem Shopfloor auszubauen, braucht es eine proaktive und praxisnahe Personalentwicklung für die Beschäftigten in der Produktion.

Im Folgenden wird zunächst das Rahmenkonzept der Lernförderlichen Arbeitsgestaltung vorgestellt (► Abschn. 8.2) sowie aktuelle Trends in der Arbeitspädagogik, die auf innovative Ansätze zum Lernen verweisen (► Abschn. 8.2.1). Daraus leitet sich der CheckUp Lernförderlichkeit ab (► Abschn. 8.2.3), der Unternehmen einen Einstieg in die Auseinandersetzung mit der eigenen Qualifizierungspraxis auf dem Shopfloor ermöglicht. Schließlich werden einzelne Aspekte der Lernförderlichkeit vertieft und mit ausgewählten Beispielen aus der Praxis unterlegt (► Abschn. 8.3, 8.4 und 8.5). Zielsetzung dieses Beitrages ist es, Lesern aufzuzeigen, dass Lernen und Arbeiten keinesfalls getrennte Bereiche der Gestaltung sind, sondern gerade auf dem Shopfloor ineinandergreifen müssen und auch können.

## 8.2 Lernen in der Industrie 4.0

---

Es sind vor allem technische Innovationen, die aktuell die Wertschöpfungsprozesse und mit ihnen die Unternehmen und ebenso die Lernanforderungen an die Beschäftigten verändern (Schuh et al., 2015). Die Digitalisierung im Allgemeinen sowie die stärker auf Produktionsunternehmen bezogene Variante der Industrie 4.0 verändern und schaffen Prozesse innerhalb von und zwischen Unternehmen in einem großen Umfang und in großer Tiefe. Dabei steht der Begriff Industrie 4.0 für eine neue Stufe der industriellen Produktion mit cyberphysischen Systemen, dem Internet der Dinge (IoT) sowie insgesamt einer hohen digitalen Vernetzung. Diese Veränderungen haben deutliche Auswirkungen auf Beschäftigung und Arbeit (Manyika et al., 2017; Gartzten et al., 2021). Für einen erheblichen Anteil der Beschäftigten wird es einen stärkeren Fokus auf anspruchsvolle geistige Arbeit geben (Stettes, 2020). Die damit einhergehenden Anforderungen umfassen viel mehr als nur den professionellen Umgang mit digitalen Endgeräten. Vielmehr führen die Ver-

änderungen zu höheren Handlungs- und Entscheidungsspielräumen, gepaart mit größerer Verantwortung. Dies erfordert und ermöglicht gleichzeitig ein hohes Maß an Selbstorganisation in der Tätigkeit (s. Beitrag Häring et al., in diesem Buch). Dazu sind individuelle Kompetenzen erforderlich, die sich als Gesamtheit aus Wissen und Fertigkeiten, Motiven und Einstellungen sowie Belastbarkeit in kritischen Situationen beschreiben lassen. Diese Kompetenzen können nicht ausschließlich in der Ausbildung vermittelt werden, da die Dynamik der Transformation dafür bei weitem zu groß ist. Es stellt sich daher die Frage, wie diese Kompetenzen in der betrieblichen Praxis auf- und ausgebaut werden können. Dafür liefert die Strategie der „Lernförderlichen Arbeitsgestaltung“ praxistaugliche Hinweise.

### 8.2.1 VDI 7100 „Lernförderliche Arbeitsgestaltung“

Das Konzept der Lernförderlichkeit wurde bereits in den 1980er-Jahren diskutiert (Mühlbradt, 2014). Im Zuge der Digitalisierung erfährt es eine verstärkte Aufmerksamkeit. Diese Renaissance, die sich seit einigen Jahren beobachten lässt, erreicht ihren vorläufigen Höhepunkt mit der Vorlage der VDI/VDE-Richtlinie 7100 „Lernförderliche Arbeitsgestaltung“ (Dworschak et al., 2021; ■ Abb. 8.1).

Programmatisch handelt es sich bei der lernförderlichen Arbeitsgestaltung um die möglichst weitgehende Integration von Arbeiten und Lernen. Die industrielle Entwicklung führte historisch zu einer Ausdifferenzierung von Arbeiten und Lernen, mit verschiedenen Orten, Zielen, Methoden und Fachpersonal. Das führt jedoch, mit steigender Komplexität der Wertschöpfung, zu ernsthaften Schwachstellen in den betrieblichen Bildungsprozessen, was Leistungsfähigkeit, Passgenauigkeit, Aktualität und Lernintensität angeht. Arbeiten und Lernen sollen daher wieder enger zusammengeführt und – wo immer möglich – als Einheit gedacht und gestaltet werden.



■ Abb. 8.1 Systematik der Lernförderlichen Arbeitsgestaltung. (Quelle: MTM)

Es geht also fachlich um eine Integration von Arbeitsgestaltung und betrieblicher Arbeitspädagogik. In größeren Unternehmen meint dies zumeist die enge Zusammenarbeit zwischen dem Industrial Engineering und der Personalentwicklung.

Die betriebliche Arbeitspädagogik liefert dabei grundlegende didaktische und methodische Ansätze zur Qualifizierung für und in der Arbeit, auf die in diesem Beitrag referenziert werden soll (z. B. Arbeitsunterweisung, Erfahrungslernen). Definitionsgemäß befasst sich die Arbeitspädagogik „... mit der arbeitsbezogenen Qualifizierung, soweit sie außerhalb einer anerkannten Berufsausbildung im gesamten Arbeitsleben erforderlich wird.“ (Schelten, 2005, S. 11). Die methodischen Grundlagen der Arbeitspädagogik sind essenziell für das arbeitsnahe Lernen. Im Lauf der letzten Jahre sind dabei durch die Dynamik in den Produktionsprozessen noch weitere Entwicklungen hinzugekommen.

## 8.2.2 Aktuelle Trends der Arbeitspädagogik

### 8

Diese Entwicklungen lassen sich insbesondere durch drei Trends beschreiben, die nicht nur für den industriellen Shopfloor relevant sind, sondern insgesamt das Qualifizierungsgeschehen im betrieblichen Kontext verändern, was sich in den später aufgezeigten Beispielen niederschlägt.

#### ■ ■ Digitalisierung

Leistungsfähige und preisgünstige multimediale Endgeräte, das überall verfügbare Internet, sowie vielfältige und preisgünstige Software-Werkzeuge tragen zur anwachsenden Digitalisierung von Bildungsprozessen bei. Die Konvergenz von betrieblichen und privaten Technologien und Benutzerschnittstellen führt dabei zusätzlich zu einer wesentlich besseren Benutzerfreundlichkeit (Usability) der Systeme und zu mehr Vorkenntnissen sowie größerer Handlungssicherheit bei den Nutzern. Digitale Technologie kann somit ein wichtiger Bestandteil von betrieblichen Lernlösungen sein.

Mit Sen und Leong (2020) verstehen wir unter dem „technology-enhanced learning“ jede Art von (digitaler) Technologie, welche Lernen unterstützt. Im Kontext der Industrie 4.0 können das auch Basis-Technologien wie HTML, W-LAN oder RFID sein, wenn sie innerhalb von Lernlösungen sinnvoll Verwendung finden. Wesentliche Voraussetzung für den Einsatz von Technologien bleibt jedoch ein geeignetes arbeitspädagogisches Konzept.

#### ■ ■ Gamification

Videospiele nutzen psychologische Theorien zur Bindung der Nutzer und Nutzerinnen. Dazu gehören Lerntheorien (evaluative und operante Konditionierung), Theorien der Leistungsmotivation, Theorien sozialer Vergleiche, aber auch Handlungstheorien. Auf dieser Basis werden verschiedene Spieleigenschaften und -elemente gestaltet. Unter Gamification wird die Übertragung solcher Eigenschaften und Elemente auf Zwecke und Inhalte jenseits des Spiels verstanden (Müller & Jentsch, 2015; Anderie, 2017). Dazu gehört das Lernen mit digitalen Medien. Lernlösungen mit starken Spielelementen werden als „Serious Games“ bezeichnet. Als Elemente

finden sich darin der Wettbewerb zwischen Individuen oder Teams, Scores, die Punktevergabe mit „Zeremoniell“, die öffentlich sichtbare Bestenliste oder die Einkleidung von Lernaufgaben in Geschichten (Rahmenhandlungen) mit Settings und Charakteren (Avataren).

### ■ ■ Beteiligung und Empowerment

Im Zuge neuer Führungskonzepte findet eine zunehmend stärkere Einbindung von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen in die Gestaltung von Arbeitssystemen statt (Schuh et al., 2020). Das umfasst z. B. Qualifizierungsmaßnahmen für die Projektarbeit, ebenso wie Beteiligungskonzepte für die Gestaltung von Assistenzsystemen. Gleichzeitig setzt das im ESKODIA-Projekt untersuchte selbstorganisierte Handeln eine gute Wissensbasis voraus. Hier ist das betriebliche Wissensmanagement, insbesondere in seiner arbeitsorientierten Ausprägung, zu nennen. Ausgehend von den Bedarfen von Wissensarbeitern wird relevantes Erfahrungswissen in den jeweiligen Arbeitsbereichen identifiziert, aufbereitet und zunehmend digital zur Verfügung gestellt und somit eine Grundlage für Beteiligungsprozesse geschaffen.

Beteiligung und Wissen sind eine wesentliche Basis, um den Autonomiegrad und selbstorganisiertes Handeln von Beschäftigten – also deren Empowerment – zu fördern.

## 8.2.3 Systematik der Lernförderlichen Arbeitsgestaltung

Die Zusammenführung von Arbeiten und Lernen in Verbindung mit den aktuellen Trends in der Arbeitspädagogik stellen wesentliche Grundlagen für die Ausgestaltung von Lernlösungen dar. Eine Systematik dafür bietet die bereits erwähnte VDI/VDE Richtlinie der „Lernförderlichen Arbeitsgestaltung“ (■ Abb. 8.1).

Die VDI/VDE 7100 definiert Lernförderlichkeit als: „Betriebliche Bedingungen, die Lernen – und speziell arbeitsnahes Lernen – ermöglichen, beziehungsweise fördern.“ (Dworschak et al., 2021). Zielsetzung ist es also, einen Rahmen zu schaffen, der zu einer Lernintensivierung insbesondere auch in industriellen Arbeitssystemen führt. Zum Arbeitssystem gehören beispielsweise Aufgaben und Abläufe aber auch Arbeits- und Informationsmittel.

Letztendlich umfasst eine lernförderliche Arbeitsgestaltung alle Elemente, die innerhalb der Grenzen von Arbeitssystemen (Schlick et al., 2018) liegen. Zur besseren Einordnung möglicher Maßnahmen wurden drei Handlungsebenen gebildet sowie ein Strategieprojekt definiert, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

### ■ ■ Arbeitsnahe Lernformen

Grundsätzlich ist der Arbeitssystembegriff abstrakt und veränderlich. Die Systemgrenze kann, je nach Sinn und Zweck der Systembetrachtung, flexibel gezogen werden. Es stellt sich also die Frage, wie spezifisch die jeweilige Lernlösung auf das Arbeitssystem ausgelegt ist. Diese „Arbeitsnähe“ der Maßnahme kann operationalisiert und bewertet werden (Mühlbradt, 2018) und ist damit ein wesentlicher Baustein für die Konzeption von Lernlösungen.

In der Praxis kann unterschieden werden zwischen Bildungsmaßnahmen, die allgemein auf eine Tätigkeit, ein Berufsfeld vorbereiten und solchen, die sinnvollerweise

einem bestimmten Arbeitssystem zuzuordnen sind. Erstere sind „arbeitsfern“ (z. B. Berufsschulunterricht) und sollen im Weiteren nicht betrachtet werden, letztere „arbeitsnah“ (z. B. Trainingscenter). Findet das Lernen im Arbeitsvollzug selbst statt, ist es „arbeitsintegriert“ (s. unten „Lerngehalt der Tätigkeit“, z. B. Arbeitsplatzrotation).

### ■ ■ Partizipative Arbeitsgestaltung

Mit der Verbreitung von Elementen der Lean Production, insbesondere dem Shopfloor Management, kann die strikte tayloristische Trennung von Arbeitsausführung und Arbeitsgestaltung als überwunden gelten. Die „partizipative Arbeitsgestaltung“ sucht explizit nach Wegen, die Beschäftigten in die Arbeitsgestaltung einzubeziehen und ihr Erfahrungswissen zu nutzen. Die konsequente Anwendung derartiger Strategien erhöht dabei nachweislich die Lernintensität im Vergleich zu tayloristischen Fabrikstrukturen (Lorenz & Valeyre, 2005).

### ■ ■ Lerngehalt von Arbeitstätigkeiten

Der Lerngehalt von Arbeitstätigkeiten bezeichnet im klassischen Verständnis das Ausmaß von Lernanforderungen einer Tätigkeit oder Aufgabe (Bootz & Kirchhöfer, 2003; Bergmann & Richter, 2003). Damit steigt der Lerngehalt einseitig mit dem Anwachsen der Anforderungen (je höher die Anforderung desto höher der Lerngehalt). Wir verstehen Lerngehalt demgegenüber vielmehr als die Wahrscheinlichkeit, mit der in einem definierten Zeitabschnitt Lernen auftritt. Was ist damit gemeint? Lernen ist ein individuumsimmanenter Prozess und ist damit immer in Verbindung mit den jeweils Lernenden zu betrachten. Lernende haben schlichtweg ganz unterschiedliche Lernvoraussetzungen. In dieser Sicht ist die Passung zwischen den Lernanforderungen und den Lernmöglichkeiten der Person entscheidend. Lernförderlich ist in diesem Sinne eine Tätigkeit (Aufgabe) also genau dann, wenn die Wahrscheinlichkeit des Lernens für die jeweilige Person hoch ist. Wird diese Passung verfehlt, treten Über- bzw. Unterforderung auf.

### ■ ■ Lernförderlichkeit als betriebliches Projekt

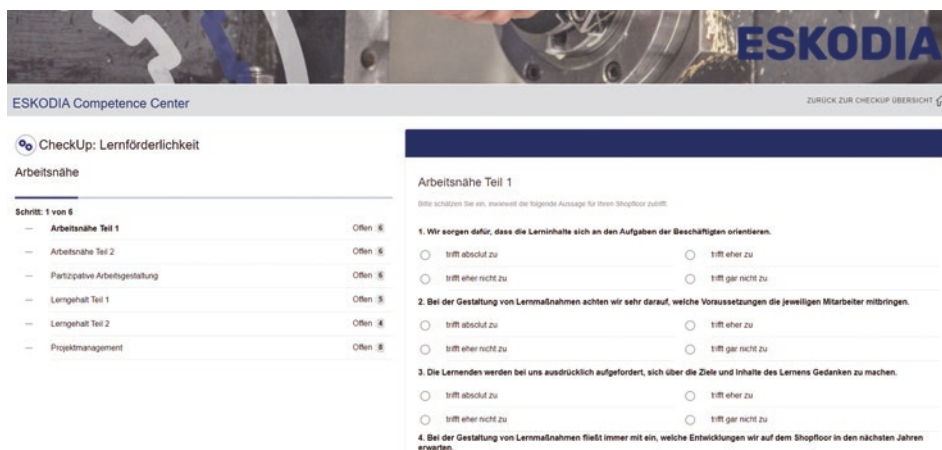
Aktivitäten in Unternehmen mit Bezug zur Lernförderlichkeit lassen sich in Strategieentwicklung und Aktivitäten zur Umsetzung unterscheiden. Bei der Strategieentwicklung wird Lernförderlichkeit als strategisches Konzept der Unternehmensführung auf das gesamte Unternehmen, bestimmte Unternehmensbereiche oder einzelne Arbeitssysteme bezogen. Am Ende dieses Prozesses steht – im Falle einer positiven Bewertung – eine formulierte Strategie mit Zielen, Meilensteinen, Verantwortlichen und Ressourcen. Aktivitäten zur Umsetzung beziehen sich auf betriebliche Projekte zur Zielerreichung. Diese können auf eines oder mehrere der oben genannten Gestaltungsfelder der Lernförderlichkeit zielen und, je nach Gestaltungsumfang und -anspruch, zwischen einigen Wochen und mehreren Jahren Projektlaufzeit benötigen.

Um ein solches betriebliches Projekt zu unterstützen wurde in ESKODIA der „CheckUp Lernförderlichkeit“ entwickelt, der aktuelle Stärken und Schwächen der Personalentwicklung auf dem Shopfloor aufzeigt und damit den Strategieprozess unterstützt. Hieraus können sich mögliche Maßnahmen ableiten und es kann als Startpunkt für den betrieblichen Prozess dienen. Dies wird im Folgenden dargestellt.

### 8.3 Der CheckUp Lernförderlichkeit

Grundsätzlich unterscheiden Unternehmen sich in der Intensität des Lernens auf dem industriellen Shopfloor sowie in der dominanten praktizierten Lernkultur (Mühlbradt et al., 2015; Mühlbradt & Isermann, 2017). Vorhandene Strukturen, Kompetenzen und Erfahrungen bestimmen daher wesentlich mit, welche Schritte in Richtung auf eine höhere Lernförderlichkeit erfolgreich und angemessen sind. Die Voraussetzungen für eine Lernförderliche Arbeitsgestaltung sind daher unterschiedlich. Eine verlässliche und übereinstimmende Einschätzung der Ausgangslage und der eigenen Stärken und Schwächen ist daher eine prioritäre Notwendigkeit für Unternehmen. Der in ESKODIA entwickelte CheckUp dient der IST-Analyse der Personalentwicklung auf dem Shopfloor. Die Durchführung dieses CheckUps wird durch eine App gestützt und strukturiert (vgl. Gartzten et al., im Druck). Die folgende Abbildung zeigt einen Auszug aus dieser App (■ Abb. 8.2).

- Die Arbeitsnähe des Lernens wird mit 12 zu bewertenden Aussagen (4-stufige Skala) erhoben, die allesamt unter der Kernfrage „Wie gut sind Arbeiten und Lernen miteinander verknüpft?“ zu subsumieren sind. Hier sind didaktische und methodische Merkmale von betrieblichen Bildungsmaßnahmen angesprochen.
- Die partizipative Arbeitsgestaltung beinhaltet 6 Aussagen und lässt sich mit der Frage „Wie weit wirken Beschäftigte an der Weiterentwicklung der eigenen Arbeit mit?“ umschreiben. Hier geht es um die Systematik und das Ausmaß der Beteiligung von Beschäftigten an der Gestaltung ihrer Arbeitssysteme.
- In dem Bereich Lerngehalt der Arbeitstätigkeit steht die Frage „Welche Möglichkeiten bestehen, um durch die Arbeit selbst zu lernen?“ im Vordergrund. Mit 9 Aussagen wird das Gleichgewicht zwischen Lernmöglichkeiten und Lernvoraussetzungen ausgelotet.
- Abschließend steht das Projektmanagement im Fokus des CheckUp: „Welche Ressourcen hat das Unternehmen, um Lernen auf dem Shopfloor zu forcieren?“. Die betrieblichen Erfahrungen und Kompetenzen zur erfolgreichen Durchführung von Projekten im Bereich Lernförderliche Arbeitsgestaltung werden mit 8 Aussagen abgefragt.



■ Abb. 8.2 App4Q – CheckUp zur Lernförderlichkeit. (Quelle: E4TC)

Im Ergebnis zeigt der CheckUp die Abweichungen vom Idealbild einer lernförderlichen Arbeitsgestaltung in den vier Handlungsebenen.

Damit liefert der CheckUp erste Informationen über Stärken und Schwächen des Unternehmens und gibt Hinweise zur Strategiebildung und möglichen Handlungsfeldern. Der CheckUp sollte weniger als objektives Messinstrument, denn als Leitfaden für die Entwicklung eines tragfähigen und konsensfähigen Meinungsbildes im Unternehmen verstanden werden. Informationshaltig sind in diesem Sinne weniger die absoluten Ausprägungen von Merkmalen, sondern vielmehr das Sichtbarmachen von Unterschieden. Auf dieser Grundlage kann ein Unternehmen eine eigene Strategie und daraus abgeleitete Lernlösungen für den Shopfloor generieren. Dies sollte in der Folge – je nach Unternehmenskultur und –größe – als Projekt angelegt werden.

Wie solche Lernlösungen nun aussehen können, wird in der Folge bezogen auf die drei CheckUp-Bereiche Arbeitsnähe, Partizipation sowie Projektmanagement dargestellt. Der Bereich „Lerngehalt von Arbeitstätigkeiten“ wird hier außen vor gelassen, da dieser eng mit der konkreten Arbeitsaufgabe und der sie jeweils erfüllenden Person zu betrachten wäre.

## 8

### 8.4 Arbeitsnahe Lernformen

---

Für die jetzt folgenden betrieblichen Beispiele soll an die eingangs aufgeführten Trends in der Arbeitspädagogik erinnert werden: Digitalisierung, Gamification und Empowerment. Alle drei Entwicklungslinien spielen in der Ausgestaltung arbeitsnaher Lernsettings eine bedeutsame Rolle.

#### 8.4.1 Digitale Tutorials

---

Lehrvideos erleben seit einiger Zeit als „Digitale Tutorials“ eine Renaissance, ja einen regelrechten Boom. Zum einen ist dieser Boom bedarfsgetrieben. Weiterbildung auf dem industriellen Shopfloor, insbesondere die systematische Unterweisung manueller Tätigkeiten, wurde lange Zeit personell und methodisch vernachlässigt, sodass Nachholbedarf besteht. Möglichkeiten der visuellen Darstellung ohne oder nur mit geringer Sprachergänzung erleichtern auch Personen mit geringen Sprachkenntnissen den Zugang. Digitale Tutorials können wiederholt und an mehreren Orten gleichzeitig konsumiert werden ohne zusätzlichen personellen Aufwand. Zum anderen gibt es wichtige technische und wirtschaftliche Gründe für den Boom. Zunächst ermöglicht die digitale Aufnahme geringe Produktions- und Speicherkosten, eine leichtere Veränderbarkeit, eine rasche Vervielfältigung und Verbreitung über das Internet. Multimediale Endgeräte wie Tablet oder Smartphone für Aufnahme und Präsentation sind inzwischen sehr leistungsfähig bei gleichzeitig geringen Kosten. Gleiches gilt für die nötige Software, z. B. Cutting- oder Editierungsprogramme (vgl. Kerres, 2018; Klapper et al., 2019).

In der Umsetzung gibt es eine große Bandbreite. Eher einfach gemacht sind einteilige Darstellungen mit oder ohne Zwischentitel, manchmal mit einem verborgenen Sprecher oder der punktuellen Einblendung von Texten oder Symbolen. Am anspruchsvollen Ende stehen sehr kurze, hoch standardisierte Clips, die systematisch nachbearbeitet, bei Bedarf einzeln editiert und flexibel verkettet werden.


Ebenfalls kann eine naive von einer professionellen Vorgehensweise unterschieden werden. Bei der naiven Vorgehensweise erfolgt unmittelbar das Abfilmen einer Arbeitshandlung und resultiert in einer mangelnden Nutzung der didaktischen Möglichkeiten des Mediums („visuelle Didaktik“). So werden zum Beispiel Aufnahmen aus einer Perspektive erstellt, die nicht dem Blickfeld des Handelnden entspricht und somit ein Umdenken erfordern.

Die professionelle Vorgehensweise beginnt dagegen mit einer methodenbasierten Analyse der Handlung. Methodenbasiert meint: Fachlich angemessen, explizit, dokumentiert und verbindlich. Sie geht weiter mit der methodischen Drehbucherstellung. Dann erst folgen Produktion sowie Nachbearbeitung entsprechend dem ermittelten Bedarf. Die Produktion basiert auf dem Drehbuch und nutzt die visuelle Didaktik. Zu nennen sind hier vor allem: Das „Point of View“-Prinzip mit Händen im Bild, der Einsatz des Zooms für Totale, Halbtotale, Nahaufnahme und Detailaufnahme, die Struktur „Stop-Go-Stop“ für Clips sowie möglichst geringer, dafür aber gezielter Einsatz von Sprache, Text, Symbolik oder sonstigen grafischen Elementen.

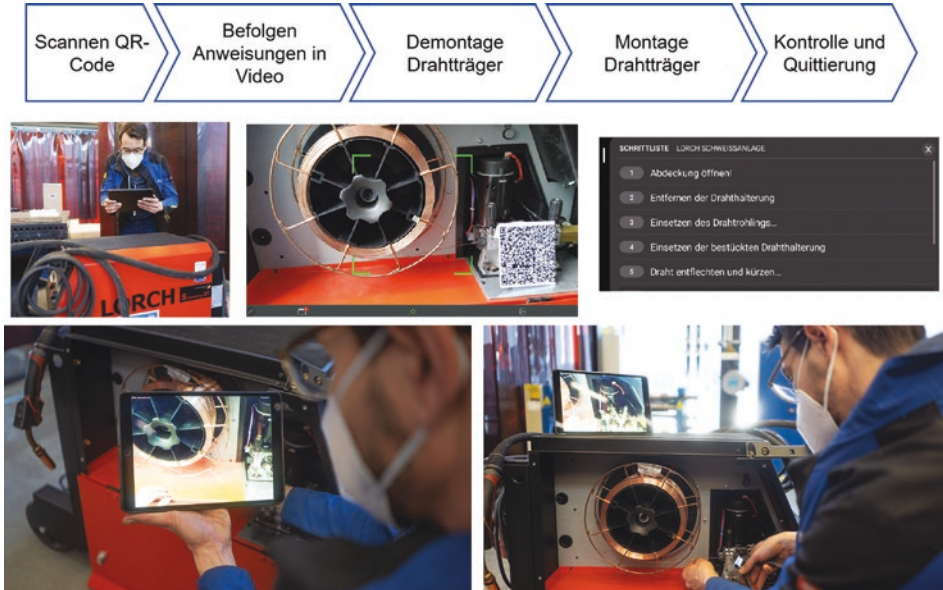
Die wesentlichen Einsatzgebiete für Digitale Tutorials sind das „Tutorial on Demand“ und das digitale Tutorial in standardisierten Prozessen. Darüber hinaus gibt es weitere Varianten wie Tutorials, die aus 3D-CAD-Systemen erzeugt werden oder Tutorials mit digitaler Kontrolle der Ausführung (z. B. der „Schlaue Klaus“). Im Folgenden wird aus ESKODIA das Tutorial on Demand am Beispiel eines Rüstvorganges vorgestellt.

#### ■ ■ Beispiel: Tutorial on Demand in der Demonstrationsfabrik der RWTH Aachen

Das Tutorial on Demand liefert Informationen zu einer Tätigkeit, die relativ selten ausgeführt wird. Das Tutorial on Demand wird dazu bereitgehalten und im Bedarfsfall am Einsatzort abgerufen und genutzt. Einsatzfelder sind beispielsweise Nebentätigkeiten wie Wartung oder Rüsten. Auch der Aufbau und die Inbetriebnahme von Apparaten kann auf diese Weise unterstützt werden. Wichtig ist, dass es sich um unkritische Aufgaben handelt, bei denen ein geringes Risiko durch Fehlhandlungen besteht. Der Grund dafür liegt in der eindirektionalen Information, die ein solches Video liefert und damit keine Möglichkeiten zum Klären von möglicherweise vorhandenen Unsicherheiten bietet. Der Nutzen liegt in der höheren Produktivität sowie in der Stressreduktion durch Herstellung von Handlungssicherheit. Das Tutorial on Demand kann Job Enlargement, also die Ausführung mehrerer anforderungsähnlicher Tätigkeiten, sowie eine größere Flexibilität unterstützen.

Die  Abb. 8.3 zeigt als Beispiel die Nutzung eines Tutorials on Demand für den Rüstvorgang an einer manuellen Schweißanlage. Die durch das Schweißpersonal auszuführende Tätigkeit besteht im Austausch einer leeren durch eine volle Schweißdrahtrolle in der Anlage. Die Aufgabe lässt sich als Instandhaltungsaufgabe klassifizieren, die jedoch nicht vom Instandhaltungspersonal, sondern vom Schweißer/der Schweißerin selbstständig durchzuführen ist. Weiterhin wird der Rollenwechsel in Abhängigkeit der Auslastung der Anlage in unregelmäßigen längeren Zeitabständen durchgeführt, sodass zwischen dem Wechsel mehrere Arbeitstage bis Wochen liegen können. Im Betrieb wird zudem die Anlage von mehreren Beschäftigten genutzt. Es kann also festgehalten werden, dass aufgrund der geringen Wiederholhäufigkeit der Tätigkeit die sichere Durchführung der Aufgabe nicht ohne Weiteres gegeben ist. Aus diesem Grund kommen digitale Tutorial on Demand unterstützend zum Einsatz.





■ **Abb. 8.3** Einsatz eines Tutorials on Demand – Rüstvorgang. (Quelle: E4TC)

Dem Mitarbeiter wird zu diesem Zweck ein Tablet zur Verfügung gestellt, mit dem er einen individuellen QR-Code auf dem betreffenden Schweißgerät scannen kann. Ihm werden nun unmittelbar die für diese Anlage zur Verfügung stehenden Anleitungen angezeigt. Über den Touchscreen des Tablets öffnet er aus dem Menü das Video zum Drahtrollenwechsel. In einer schrittweisen Anleitung wird er nun durch den Prozess des Rollenwechsels geführt, der aus der Perspektive der handelnden Person aufgenommen ist. Kritische Aspekte bei der Durchführung oder die Nutzung spezieller Werkzeuge für einzelne Prozessschritte werden visuell gesondert hervorgehoben. Durch eine intuitive Menüführung können einzelne Sequenzen angehalten oder auch erneut abgespielt werden, sodass sich das Tutorial den Fähigkeiten des Nutzers anpasst.

Das in diesem Beispiel verwendete Tutorial wurde durch einen erfahrenen Schweißer nach dem Verfahren des „Expert Capture“ aufgenommen. Dazu hat der Wissens-träger den Prozess idealtypisch durchgeführt und ihn mit Hilfe einer auf Augmented Reality Devices laufenden Software aufgenommen. Abspielbar sind die so erstellten Tutorials sowohl auf AR-Geräten als auch auf Smartphones oder Tablets.

## 8.4.2 Serious Games

Der Trend zur Gamification findet sich zunehmend auch in betrieblichen Lernlösungen wieder. Ausgestattet mit starken Spielelementen werden diese als „Serious Games“ bezeichnet. Typische Vertreter dieser Kategorie sind Planspiele. Diese sind bereits seit vielen Jahren im Einsatz. Sie erfuhren in den 1990er-Jahren als computer-gestützte Planspiele verstärkte Aufmerksamkeit (Geilhardt & Mühlbradt, 1995) und

sind zwischenzeitlich durch die Weiterentwicklungen der IT-Möglichkeiten vielfach im Einsatz.

Das Planspiel dient im klassischen Verständnis weniger der Vermittlung von Wissen, sondern viel mehr der Ausbildung von Entscheidungskompetenz in komplexen Situationen. Es ist in der Managementaus- und -weiterbildung angesiedelt und zielt auf Führungskräfte ab (Schelten, 2005, S. 100 f.). Planspiele lassen sich aber auch außerhalb des Managementtrainings einsetzen und eignen sich dafür, komplexe Zusammenhänge zu erfahren, wie das folgende Beispiel zeigt.

#### ■ ■ Beispiel: PPS Planspiel des WZL der RWTH Aachen

Am Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen wurde ein Planspiel zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) entwickelt. Den Teilnehmern und Teilnehmerinnen soll dabei vermittelt werden, welcher Effizienz- und Transparenzgewinn durch Industrie 4.0 -Technologien bei der PPS erreicht werden kann. Das Planspiel verwendet die Infrastruktur der Industrie 4.0-Demonstrationsfabrik auf dem RWTH-Campus und hier speziell den Bereich der manuellen Montage.

Aufgabe der PPS ist eine effiziente termin-, kapazitäts- und mengenbezogenen Planung sowie die Steuerung der Produktionsprozesse. Im Planspiel soll eine möglichst große Zahl an Arbeitsaufträgen an den verschiedenen Montagestationen erfüllt werden. Die Arbeitsaufträge umfassen eine Reihe von verschiedenen Fahrzeugen, die anhand von Arbeitsanweisungen mittels Bausteinen zu montieren sind. Es gibt lediglich zwei Rollen im Planspiel. Alle Spieler und Spielerinnen bis auf eine Person, erhalten personalisierte Arbeitsaufträge, die entsprechend der Vorgaben an den geforderten Montagestationen montiert werden müssen. In der Regel sind dafür mehrere unterschiedliche Stationen anzulaufen, um das Fahrzeug fertigzustellen und es am Lager abzugeben. Danach reihen sie sich wieder in die Warteschlange ein, um einen neuen Auftrag zu erhalten. Ein Spieler oder eine Spielerin besetzt zur Arbeitssteuerung die Auftragsvergabe und händigt an die jeweils erste wartende Person einen Auftrag nach Gutdünken aus.

Ziel des Spiels ist es, innerhalb von 20 Minuten so viele Aufträge wie möglich zu erledigen. In einer ersten Spielrunde erfolgt keine Unterstützung durch Technik. Die Aufträge sind so gestaltet, dass ein bis zwei bestimmte Montagestationen angelaufen werden müssen, die dadurch zu Engpässen werden. Es kommt zu Staus und Wartezeiten, die unmittelbar selbst erfahren werden. In einem zweiten Durchgang von ebenfalls 20 Minuten wird die mit der Arbeitssteuerung betraute Person durch ein digitales Informationsboard unterstützt. Nun wird jeder Auftrag an der jeweiligen Montagestation mittels RFID Technologie an- und abgemeldet. Diese Informationen werden automatisch gesammelt und auf dem Board als Warteschlangen grafisch in Echtzeit dargestellt. In der Arbeitssteuerung kann dann gesehen werden, wie die Auslastung an den Stationen aktuell verteilt ist. Es gibt dann die Möglichkeit, neue Aufträge für die wartenden Personen so auszuwählen, dass sie möglichst wenig zu einer Steigerung des Staus beitragen, d. h. an weniger frequentierten Stationen zu montieren sind. In dieser zweiten Spielrunde können deutlich mehr Aufträge erfüllt werden und die subjektive Wartezeit nimmt spürbar ab. Im Vergleich zur ersten Runde steigert die gewonnene Transparenz die Leistung der Produktion.

Bemerkenswert ist, dass die Arbeitssteuerung nicht durch komplexe und somit undurchsichtige Algorithmen übernommen wird. Es handelt sich um eine reine Er-

fassung und Visualisierung des Ist-Standes in Echtzeit. Durch das Eintauchen der Teilnehmenden in den Montageablauf erleben sie unmittelbar, wie bereits durch solche einfachen digitalen Lösungen eine Verbesserung der Produktionssteuerung erreicht werden kann. In einer abschließenden Übung werden sie aufgefordert, diese Erfahrung auf ihre eigene Unternehmenssituation anzuwenden.

### 8.4.3 Projektlernen

Der dritte eingangs aufgeführte Trend in der Arbeitspädagogik ist das Empowerment, also die Befähigung von Beschäftigten, autonomer und selbstorganisierter in ihrem Arbeitsfeld zu handeln. Dies wird u. a. durch das Lernen in Projekten gefördert. Der Grundgedanke dieser Lernform ist nach Schelten (2005, S. 01), dass das Lernen in einem praktischen Vorhaben erfolgt, dessen Zielsetzung, Planung, Ausführung und Beurteilung weitgehend durch den Lerner erfolgt. Diese ganzheitliche Ansprache erfordert einen längerfristig angelegten Lernprozess. Da das Lernen in der Praxis erfolgt, können die Ergebnisse (Produkte) des Projekts wirtschaftlich verwertet werden.

In der betrieblichen Praxis gibt es eine enorme Bandbreite an Anwendungsmöglichkeiten, die damit einhergehen. Die Zielgruppen, Lernziele und kognitiven Anforderungen, der Zeitaufwand und das Maß der Selbstorganisation unterscheiden sich deutlich voneinander. Im Folgenden sollen Arbeits- und Lernaufgaben verdeutlichen, wie auf Basis einer betrieblichen Problemsituation projektbasierte Lernprozesse angestoßen werden können.

#### ■ ■ Beispiel: Arbeits- und Lernaufgaben an Produktionsanlagen

Hintergrund für die Umsetzung dieser Lernlösung ist ein konkretes betriebliches Problem bei einem Serienfertiger der Metall- und Elektroindustrie, das zunächst beschrieben werden soll. In dem Unternehmen mit zunehmend hoch automatisierten Produktionsanlagen wird eine unbefriedigende Anlagenverfügbarkeit (OEE) verzeichnet. Es kommt zu häufigen Anlagenausfällen durch technische Störungen, u. a. zahlreiche Mikrostörungen ohne gravierende technische Ursachen. Personell verfügt der Betrieb über eine zentrale Instandhaltung mit Fachkräften der Schlosserei und Elektrik sowie angelehrten Kräften vor Ort, die bei kleineren Störungen eingreifen und darüber hinaus die eintreffenden Instandhaltungskräfte informieren und unterstützen sollen. Diese Helfer und Helferinnen führen darüber hinaus administrative und logistische Aufgaben an den Anlagen aus. Die Anlagenverfügbarkeit lag jedoch nach Inbetriebnahme der Anlage dauerhaft unter den Erwartungen. Bei Störungsfällen kam es zu Improvisationen durch die Hilfskräfte, die nicht immer zielführend waren, sondern die Arbeit der Instandhaltung sogar erschwerten. Aufgrund ihrer geringen Kenntnisse der Anlagentechnik waren die Hilfskräfte mitunter ebenfalls nicht in der Lage, qualifizierte Störungsmeldungen an die eintreffenden Instandhaltungskräfte zu geben. Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, die bestehende Arbeitsorganisation zu verändern, um die Anlagenverfügbarkeit zu steigern.

Für eine damit verbundene neu geplante Funktion wurden Interessierte aus der Gruppe der bisherigen Hilfskräfte an den verschiedenen Anlagen rekrutiert. Es gelang rund 20 % der Helfer und Helferinnen für eine Ausbildung und eine anschließende höherwertige Tätigkeit zu gewinnen.

Als Lernform wurde das Projektlernen in Verbindung mit dem Konzept der Arbeits- und Lernaufgaben (Schröder, 2009) gewählt. Dieses Konzept sieht vor, dass aus den Arbeitsaufgaben Lernziele extrahiert werden können. Dazu wurden die Aufgaben zunächst hinsichtlich ihrer Lernanforderungen analysiert. Im Unternehmen wurde dazu eine Technologiematrix erstellt, welche die eingesetzten Technologien nach Anlagen aufzeigt und so eine Grobstruktur der notwendigen Kenntnisse und Lernorte bildet. Die Aufgaben wurden hinsichtlich ihres Schwierigkeitsgrads und ihrer Lernvoraussetzungen dann in eine aufsteigende Folge gebracht. Zusätzlich wurden Notwendigkeiten für didaktische Hinweise und Hilfsmittel abgeleitet. Dies schloss zusätzliche kurze, theoretische Schulungen zu Technologien, Vorgehensweisen und Sicherheitsaspekten ein. Die Progression der Arbeits- und Lernaufgaben, ihr jeweiliger Umfang und gegebenenfalls zu beachtende Rahmenbedingungen (beispielsweise Abwarten eines zufälligen Störungseintritts) bestimmten die Projektdauer.

Die Ausarbeitung des Lernprogramms für diesen Zeitraum erfolgte gemeinsam durch die Abteilungen Instandhaltung und Produktion. Das Lernen fand in Zweier-Teams aus Instandhaltungspersonal und Lernenden statt. Die Lernenden begleiteten die Arbeitseinsätze der Instandhaltungskräfte und wurden von diesen bei der Aufgabendurchführung an den Anlagen gecoach. Durch die unmittelbare Kooperation mit der Instandhaltung, konnten Instruktionen und Korrekturen direkt erfolgen sowie bei Bedarf eingegriffen werden. Die Arbeits- und Lernaufgaben wurden nacheinander und teilweise aufeinander aufbauend abgearbeitet. Die Erfolge wurden dokumentiert. Die Lernzeit betrug mit leichten Abweichungen rund 3 Wochen.

Die so qualifizierten Kräfte verfügen über ein tieferes Verständnis der Anlagen, sind besser in der Lage, Mikrostörungen zu beurteilen und gegebenenfalls zu beheben und können die Instandhaltung vor Ort besser unterstützen. Zudem konnte gezeigt werden, dass die neuen Tätigkeiten kognitiv anspruchsvoller sind und entsprechend geeigneten und motivierten Kräften dadurch eine Entwicklungsmöglichkeit gegeben werden kann.

In diesem Fall liegt anstelle eines einheitlichen Projekts eine Abfolge von Arbeitsaufgaben vor, die als Mikroprojekte verstanden werden können. Jede der Aufgaben stiftet einen unmittelbaren Nutzen, sodass dieser zentrale Aspekt des Projektlernens erhalten bleibt.

Zu den arbeitsnahen Lernformen können noch eine ganze Reihe weiterer Beispiele aufgeführt werden, wie Tutorials in standardisierten Arbeitsprozessen der Montage, Mikrolernen bzw. das Angebot von sogenannten „Lernnuggets für SOP“, Lernspiele oder standardisierte Lernroutinen (vgl. Mühlbradt et al., 2016) im Rahmen eines KATA-Systems.

In der Systematik zur Lernförderlichkeit ist neben dem arbeitsnahen Lernen bereits die partizipative Arbeitsgestaltung eingeführt worden, die nun im Folgenden beispielhaft dargestellt werden soll.

## 8.5 Partizipative Arbeitsgestaltung

---

Unter Partizipativer Arbeitsgestaltung versteht man die Beteiligung von Beschäftigten an der Gestaltung ihres Arbeitssystems. Dies kann so unterschiedliche Aspekte wie Arbeitsabläufe im System, vorhandene oder neue Arbeitsmittel (sowohl

Hard- als auch Software), aber auch Ziele und Leistungsnormen betreffen. Die Partizipation kann einmaliger Natur oder Ausdruck eines festen Programms sein. Motive für diese Beteiligung betreffen wirtschaftliche Ziele sowie Humanziele.

Zu den wirtschaftlichen Zielen zählen die Produktivität (Steigerung der Ausbringung bei gleichem Ressourceneinsatz) und die Innovation (Einführung von neuen oder wesentlich veränderten Arbeitssystemen mit erweiterter Leistungsfähigkeit). Das wesentliche Argument in Bezug auf die wirtschaftlichen Ziele ist dabei, dass steigende Komplexität und Dynamik der Prozesse diese zunehmend ungeeignet für eine zentralistische Betrachtung der Produktivitätssteigerung und Innovation machen, da Kommunikations- und Entscheidungswege zu lang sind, Informationen auf dem Weg verloren gehen und Erfahrung aus dem direkten Umgang mit den Systemen ungenutzt bleibt. Springer und Meyer (2006, S. 10 f.) argumentieren beispielsweise, dass die Gestaltung und Optimierung komplexer Arbeitssysteme zwingend die Mitwirkung des jeweiligen „Prozesseigners“ voraussetzt. Sie fokussieren dabei auf das Konzept der „flexiblen Standardisierung“. Die Offenlegung von Wissen erfolgt dann, wenn die Vorteile die Nachteile überwiegen. Fördernde Faktoren sind u. a. die „... aktive Mitwirkung an der Vorbereitung und Durchführung von Workshops gemeinsam mit internen und externen Spezialisten sowie mit Führungskräften...“ (a. a. O., S. 11). Pfeiffer, Held und Lee (2018) zeigen in ihrer Studie in einem Automobilwerk, dass die Erfahrung der Beschäftigten von den Fachabteilungen hochgeschätzt wird und die Bereitschaft, diese an Gestaltungsprozessen zu beteiligen, ebenfalls hoch ist.

Als Humanziele stellen sich Kompetenzentwicklung, Gesundheit sowie Akzeptanz von Veränderungen dar. Auf die Entwicklung von Kenntnissen und Fertigkeiten durch Gestaltung weisen bereits Duell und Frei (1986) mit ihrem Begriff der „Qualifizierenden Arbeitsgestaltung“ hin. Auch die Forderung von Schelten (2005, S. 89), dass arbeitspädagogische Ansätze eine „... kognitive Durchdringung der Arbeitstätigkeit...“ ermöglichen, deutet auf die Potenziale der partizipativen Arbeitsgestaltung hin. Wegge (2014) zufolge fördert das „Partizipative Produktivitätsmanagement“ Lernen, Arbeitsmotivation und Gesundheit der Beschäftigten. Stegmaier (2014) stellt heraus, dass die Partizipation in Veränderungsprozessen Unsicherheit und Stress reduziert und die erlebte Kontrolle steigert. Dies führt zu einer höheren Wahrscheinlichkeit, dass Veränderungen nicht abgelehnt und abgewehrt, sondern akzeptiert werden.

Die partizipative Arbeitsgestaltung überspannt ein sehr großes Spektrum von der Gestaltung der Werkzeuganordnung an Montagearbeitsplätzen bis zur Aufstellung von Plan-Zeiten für Dienstleistungsprozesse. Welche Gestaltungsgegenstände in einem Unternehmen partizipativ gehandhabt werden, ist dabei wesentlich von der Erfahrung mit Beteiligungsprozessen sowie von der Unternehmenskultur abhängig. Insbesondere dann, wenn noch gar keine Beteiligungserfahrungen vorliegen, kann es zu ausgeprägter Skepsis gegenüber entsprechenden Ansätzen kommen.

In der Industrie eingesetzte Methoden für eine partizipative Arbeitsgestaltung sind z. B. das Rapid Collaborative Prototyping (Gestaltung von Software) oder auch das Card Board Engineering (Arbeitssystemgestaltung). Daneben gibt es zahlreiche Ansätze in Veränderungs- und Entwicklungsprozessen die Beschäftigten einzubeziehen. In der Folge soll nun auf ein Beispiel aus ESKODIA eingegangen werden, in dem das betriebliche Wissensmanagement beteiligungsorientiert umgesetzt wurde.

### ■ ■ Beispiel: Wissensmanagement bei der Ph-MECHANIK

Die Ph-MECHANIK GmbH & Co. KG ist ein kleines familiengeführtes Unternehmen. Lange Zeit wurde das Thema Wissensmanagement nicht aufgegriffen, weil sich damit sehr schnell sehr komplexe Aufgaben stellten. Angeregt durch die Unterstützung im Projekt, wurde schließlich dieses Thema in Form eines Unternehmens-Wikis angegangen.

Das Wiki ist ein digitales Instrument zur Unterstützung des Wissensmanagements in Organisationen, dessen Name sich von der Internetplattform Wikipedia ableitet. Wie auch dort handelt es sich beim Unternehmens-Wiki um ein Informationssystem. Als technische Plattform dient in der Regel ein Content-Management-System (CMS), das ein seitenorientiertes Informationssystem in einer html-Umgebung erzeugt. Wikis können für Unternehmen wertvolle Arbeitsmittel sein, wenn sie auf eine geeignete „Community-of-Practice“ (Wenger, 1998) aufbauen können. Ist das der Fall, stellen Wikis schnell und flexibel vielfältige aufgabenbezogene Informationen in multimedialer Form bereit. Über html-Schnittstellen können vielfältige Formate eingebunden werden. Wikis liefern eine Fülle wertvoller Informationen, die zuvor nur schwer zugänglich waren oder noch nicht explizit formuliert und aufbereitet vorlagen. Das Spektrum reicht von Fotos von Baustellen über eingescannte Dokumente bis zu Handreichungen und Standard Operating Procedures (SOP).

Eine geeignete Community-of-Practice ist dabei eine Gruppe von Personen, die einen gemeinsamen Tätigkeitshintergrund haben. Die Gemeinschaft stellt sowohl Geber (geben von Informationen und Wissen) als auch Nehmer (nutzen von Informationen und Wissen) in Bezug auf das Wiki. Die Gemeinschaft betrachtet das Wiki als gemeinsames Arbeitsmittel und sorgt für ein Gleichgewicht aus Geben und Nehmen. Insbesondere in der Anfangszeit, wenn erst wenige Seiten (Einträge) existieren, ist ein gezieltes Projektmanagement und -marketing für die erfolgreiche Evolution des Systems erforderlich.

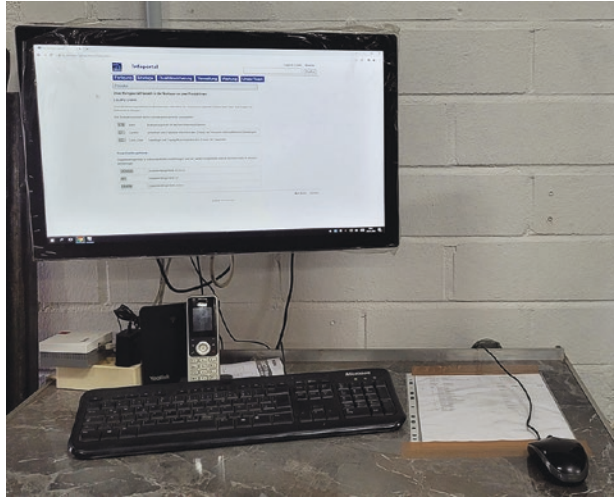
Für Ph-MECHANIK galt es zunächst für ein solches Wissensmanagementsystem die erforderlichen Grundlagen zu schaffen, die sich in vielen Bereichen bewegen wie z. B. der technischen Infrastruktur, dem Datenschutz bis hin zur Führungsverantwortung und eben der Beschäftigteneinbeziehung und -motivation.

Vor der eigentlichen technischen Basis für das Wissensmanagementsystem stand zunächst die Entwicklung einer klaren Strategie – von der Unternehmensleitung über die Führungskräfte bis hin zu den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen. Es galt begleitend Strukturen zu schaffen, damit auf allen Ebenen Eigeninitiative für den Aufbau und die Nutzung des Systems entstehen konnte.

Einzelne konkrete Umsetzungen waren:

- Redaktionsplatz mit eigener Hardware
- Strategisch positionierte Touch-Monitore (■ Abb. 8.4)
- Lagerorganisation mit fixierten Lagerplätzen
- Aufbau definierter Vormontageplätze
- Neuausrichtung des Organigramms

Die Erfahrung mit der Einführung zeigt, dass es keinesfalls unterschätzt werden darf, allen Beschäftigten die Sinnhaftigkeit zentral zugänglichen Wissens zu vermitteln und sie in die Lage zu versetzen, dieses auch eigenständig abrufen zu können. Die Beobachtung zur Systemnutzung zeigte, dass nicht alle potenziellen Nutzer auch auf dieses System zugegriffen. Auch wurde recht schnell klar, dass einige Basis-Inhalte



■ **Abb. 8.4** Touch-Monitore für das Wissensmanagement-System. (Quelle: Ph MECHANIK GmbH & Co. KG)

schon nicht mehr auf dem aktuellen Stand waren und überarbeitet werden mussten. Gerade in dieser Startphase sollte sich die Führungsebene bewusst sein, dass sie eine wichtige Vorbildfunktion innehat und den Gesamtprozess kontinuierlich vorantreiben muss: Ein solches Wissensmanagement ist definitiv kein „Selbstläufer“, es braucht längeren Anlauf, bevor es den gewünschten Nutzen für alle erbringt.

## 8.6 Lernförderlichkeit als betriebliches Projekt

Nachdem nun mit verschiedenen Beispielen einzelne Elemente der Lernförderlichen Arbeitsgestaltung beleuchtet wurden, soll mit einem weiteren Beispiel aufgezeigt werden, wie ein größeres Projekt zum arbeitsnahen Lernen in der Montage gestaltet werden kann. In gegebener Kürze soll die Planung, Umsetzung und Integration eines Training Centers bei der Firma KOSTAL GmbH & Co. KG aufgezeigt werden (Winter et al., 2021).

### ■ ■ Beispiel: Trainingscenter bei der KOSTAL GmbH & Co. KG

Übergeordnete Zielsetzung für KOSTAL war es, gute Rahmenbedingungen zu schaffen, damit Beschäftigte auf der Shopfloor-Ebene sich weiter entwickeln können und den – nicht zuletzt mit der Digitalisierung einhergehenden – Anforderungen gerecht werden zu können. Als Automobilzulieferer geht es KOSTAL dabei vorrangig um Flexibilisierung, den Umgang mit neuen Technologien und nicht zuletzt um ein tiefergehendes Verständnis für Arbeitsabläufe und Prozesse bei den Beschäftigten. Um das zu erreichen, wurde mit dem Projekt „PALM4.Q – Prozess- und arbeitsnahes Lernen in der Montage zur zukunftsorientierten Mitarbeiterqualifizierung“ ein Lernfeld geschaffen, in dem arbeitsnahes und an den Lernenden orientiertes Lernen möglich wurde. Tätigkeitsbezogene Lerninhalte und eine direkte Transfermöglichkeit in den Arbeitsalltag ebenso wie eine individuelle Steuerung des Lerntempos und

die Entwicklung individueller Fähigkeiten durch die Lösung konkreter Probleme waren zentrale Anforderungen an dieses Trainingscenter.

Der Aufbau des Trainingscenters erfolgte dabei systematisch in mehreren Schritten. Den Ausgangspunkt stellten die einzelnen Tätigkeiten in der Montage dar. Es wurde eine detaillierte Arbeitsanalyse durchgeführt, aus der in der Folge erforderliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen abgeleitet werden konnten, die es dann zu trainieren galt. Dabei muss nicht jede Tätigkeit zwangsläufig in einem Trainingscenter abgebildet sein; andere Schulungsformen gilt es gleichzeitig mit zu bedenken. In das Trainingscenter wurden solche Tätigkeiten integriert, die viele Beschäftigte ausführen und die hohe Qualitätsansprüche stellen.

Im Ergebnis ist schließlich ein Trainingscenter mit mehreren Trainingsstationen, das verschiedene Arbeitsplätze nachbildet, aber auch zusätzliche digitale Elemente beinhaltet (z. B. Bildschirm mit Unterweisungsvideo), die zukünftig im Arbeitsprozess zum Tragen kommen, entstanden (■ Abb. 8.5). Für Gruppenarbeiten stehen gleichzeitig Tische, Stühle, Flip Chart u. a. m. zur Verfügung. Ein Bereich für die Mensch-Roboter-Kollaboration wurde ebenfalls eingerichtet. Für jeden Arbeitsgang (z. B. Etikettieren, Schrauben), wurde ein Trainingsablaufplan entwickelt, der klar definiert, wie der Schulungsprozess zu erfolgen hat (Zeiten, Inhalte, Materialien, Lernziele). Die Trainer und Trainerinnen wurden aus der Montage rekrutiert und mittels Train-the-Trainer Ausbildungen für ihre Aufgabe vorbereitet. Pilot-Workshops und daraus resultierende Optimierungen stellten die Grundlage für ein unternehmensweites Roll-Out dar.

Die Integration in den Fertigungsalltag und dadurch die Verstetigung des erarbeiteten Trainings-Konzeptes war essenziell. Erst wenn ein solches Trainingscenter im Alltag aller Beschäftigten in der Fertigung eine Rolle spielt, ist es letztlich als erfolgreich zu bewerten. Als Spiegelbild der Tätigkeiten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind auch nach Implementierung immer wieder Anpassungen und Weiterentwicklungen notwendig.

Deshalb werden sämtliche Aufgaben rund um das Trainingscenter durch ein fest installiertes Gremium gesteuert und koordiniert, das interdisziplinär besetzt ist (Fertigung, Produktionsplanung, Qualitätssicherung, Industrial Engineering, Human Resources). Die Trainer sind eng an dieses Gremium angebunden. Regelmäßige Reports zu Aktivitäten und Kennzahlen des Trainingscenters an die Leitungsebene för-



■ Abb. 8.5 Montage Trainingscenter. (Quelle: KOSTAL GmbH & Co. KG)



dern die unternehmensweite Akzeptanz und sichern die erforderlichen Ressourcen. Ein Leitfaden zum Aufbau einer solchen arbeitsnahen Lernlösung, der auf konkrete Erfahrungen von KOSTAL im Projekt PALM4.Q basiert, gibt detailliertere Beschreibungen zum Ablauf des betrieblichen Projektes und kann im Internet kostenlos bezogen werden (Winter et al., 2021; ► <https://mtm.org/forschung/veroeffentlichungen/mtm-schriften-ie>).

## 8.7 Fazit

Die produzierende Industrie wird weiterhin eine wesentliche Säule in der deutschen Wirtschaft sein. Entwicklungen hin zu einer Informations- und Wissensgesellschaft und damit verbundene neue Anforderungen an Beschäftigte stehen dem nicht entgegen, sondern verändern zunehmend Berufs- und Tätigkeitsprofile in diesem Wirtschaftsbereich. Das muss zwangsläufig einhergehen mit verstärkten Bemühungen, Qualifikationen und Kompetenzen der Beschäftigten anzupassen und auszubauen. Dem gegenüber steht, dass das Lernen auf dem industriellen Shopfloor – nicht nur für Fachkräfte, sondern ebenso für Geringqualifizierte – bisher in den Diskussionen und Ansätzen um ein lebenslanges Lernen in der „Bildungscommunity“ eher ein Schattendasein geführt hat. Es gilt zügig ganzheitliche Strategien der Personalentwicklung für den Shopfloor umzusetzen. Mit dem Ansatz der „Lernförderlichen Arbeitsgestaltung“ wurde hier ein Rahmenwerk geliefert, das Grundlage für solche Entwicklungen sein kann. In theoretischer Hinsicht ist es Aufgabe von Arbeitswissenschaft und –pädagogik dafür das wissenschaftlich begründete methodische Gerüst zu schaffen. In praktischer Hinsicht wurden hier Einzelbeispiele aufgezeigt, die es jedoch mehr und mehr zu ergänzen gilt. Unternehmen haben mit dem hier aufgezeigten Diagnosetool zur Personalentwicklung auf dem Shopfloor (CheckUp Lernförderlichkeit) sowie der Beispiele vielfältige Anregungen zur Entwicklung eigener betrieblicher Lernprojekte auf dem industriellen Shopfloor erhalten.

### ■ Förderhinweis

Die vorliegende Arbeit ist Teil des Projektes ESKODIA (FKZ: 02L17-C030/31/32/33/34/35). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt ESKODIA wurde im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ unter dem Dachprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

## Literatur

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. (2016). *Kompetenzen für Industrie 4.0. Qualifizierungsbedarfe und Lösungsansätze*. acatech POSITION.
- Anderie, L. (2017). *Gamification, Digitalisierung und Industrie 4.0*. Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-19865-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-19865-7_1)
- Bergmann, B., & Richter, F. (2003). Kompetenzentwicklung durch Lernen im Prozess der Arbeit. *Wirtschaftspsychologie*, 1, 41–43.

- Boottz, I. & Kirchhöfer, D. (2003). Der Programmbereich „Lernen im sozialen Umfeld“. In Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung ABWF (Hrsg.). *Zwei Jahre „Lernkultur Kompetenzentwicklung“* (S.139-189). QUEM-report, Schriften zur beruflichen Weiterbildung, Heft 79.
- Duell, W., & Frei, F. (1986). *Leitfaden für qualifizierende Arbeitsgestaltung*. TÜV Rheinland.
- Dworschak, B., Altepost, A., Bau, M., Berger, C., Brandt, P., Gerst, D., Jeske, T., Kötter, W., Mühlbradt, T., Schewpe, K., Senderek, R., Ulrich, C., Wischmann, S., & Ziegler, J. (2021). *Die VDI/VDE-Richtlinie 7100 „Lernförderliche Arbeitsgestaltung“: Ein Beitrag zum humanorientierten Management der Digitalen Transformation*. Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.), Tagungsband zum Frühjahrskongress 2021 der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V.: Arbeit HUMANIAE gestalten. März 2021.
- Gartzen, T., Grandpierre A., Häring K., Lehnen M., Mühlbradt T., Mynarek F., Neumann T., Özel M., Schürings O., Unger H., & Wilhelm, J. (im Druck). Selbstorganisationskompetenzen für die Arbeitswelt 4.0. In V. Nitsch, C. Brandl, R. Häußling, J. Lemm, T. Gries, & B. Schmenk (Hrsg.), *Digitalisierung der Arbeitswelt im Mittelstand: Ergebnisse und Best Practice des BMBF- Forschungsschwerpunkts „Zukunft der Arbeit: Mittelstand – innovativ und sozial“* (Bd. 1, Kap 7). Springer.
- Gartzen, U., Mühlbradt, T., Unger, H., & Gartzen, T. (2021). Szenarioanalysen für Qualifizierungsansätze. *WT Werkstattstechnik*, 6, 454–457.
- Geilhardt, T., & Mühlbradt, T. (Hrsg.). (1995). *Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement*. Verlag für Angewandte Psychologie.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5. Aufl.). De Gruyter.
- Klapper, J., Gelec, E., Pokorni, B., Hämmerle, M., & Rothenberger, R. (2019). *Potenziale digitaler Assistenzsysteme*. Fraunhofer IAO. <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-555079.html>. Zugegriffen am 17.09.2021.
- Lorenz, E., & Valeyre, A. (2005). Organisational innovation, human resource management and labour market structure: A comparison of the EU-15. *Journal of Industrial Relations*, 47(4), 424–442.
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmot, P., & Dewhurst, M. (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx>. Zugegriffen am 17.09.2021.
- Mühlbradt, T. (2014). *Was macht Arbeit lernförderlich? Eine Bestandsaufnahme*. *MTM-Schriften Industrial Engineering, Ausgabe 1*. Deutsche MTM-Vereinigung e. V.
- Mühlbradt, T. (2018). *Arbeitsorientierung und Arbeitsnähe des Lernens – Begriffsklärung und Anwendungen*. Working Paper Institut der Deutschen MTM-Vereinigung e. V., Oktober 2018. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36290.63683>
- Mühlbradt, T., & Isermann, M. (2017). Wie werden schlanke Unternehmen lernförderlich? Herausforderungen, Lösungen und Erfolgsfaktoren bei HELLA KGaA Hueck & Co. In U. Dombrowski & P. Kuhlang (Hrsg.), *Mensch-Organisation-Technik im Lean Enterprise 4.0* (S. 177–194). Shaker Verlag.
- Mühlbradt, T., Kuhlang, P., & Senderek, R. (2015). Lernkultur als Kernkompetenz für das arbeitsnahe Lernen in der Industrie 4.0. In Arbeitsgemeinschaft betriebliche Weiterbildungsforschung e. V. (Hrsg.), *ABWF-Bulletin Schwerpunktheft*. Lernförderliche Arbeitsgestaltung. 1/2015, S. 23–30.
- Mühlbradt, T., Kuhlang, P., & Dombrowski, U. (2016). Standardisierte Lern-Routinen für das arbeitsnahe Lernen: Theorie, Beispiele und Bedeutung für die Industrie 4.0. Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Arbeit in komplexen Systemen. Digital, vernetzt, human!?* 61. Arbeitswissenschaftlicher Kongress, März 2016.
- Müller, E., & Jentsch, D. (2015). Lernort Fabrik – Betriebliche Herausforderungen und aktuelle Lösungsansätze für eine moderne Arbeitswelt. In H. Meier (Hrsg.), *Lehren und Lernen für die moderne Arbeitswelt. Schriftenreihe der Hochschulgruppe für Arbeits- und Betriebsorganisation e. V. (HAB)* (S. 97–109). GITO mbH Verlag.
- Pfeiffer, Held, & Lee (2018). Digitalisierung „machen“ – Ansichten im Engineering zur partizipativen Gestaltung von Industrie 4.0. In J. Hofmann (Hrsg.), *Arbeit 4.0 – Digitalisierung, IT und Arbeit* (S. 113–129). Springer Fachmedien.
- Schelten, A. (2005). *Grundlagen der Arbeitspädagogik*. Franz Steiner Verlag.

- Schlick, C., Bruder, R., & Luczak, H. (2018). *Arbeitswissenschaft* (4. Aufl.). Springer Vieweg.
- Schröder, T. (2009). Arbeits- und Lernaufgaben für die Weiterbildung. *bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online* (S. 1–23). Ausgabe 17. W. Bertelsmann Verlag.
- Schuh, G., Gartzten, T., Rodenhauer, T., & Marks, A. (2015). Promoting work-based learning through Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 32, 82–87.
- Schuh, G., Mühlbradt, T., Gützlaff, A., Ays, J., Schmidhuber, M., & Schlosser, T. (2020). *KMU 4.0: Innovationsfähigkeit nachhaltig sicherstellen*. Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11635.35363>
- Sen, A., & Leong, C. K. C. (2020). Technology-enhanced learning. In A. Tatnall (Hrsg.), *Encyclopedia of education and information technologies*. Springer.
- Springer, R., & Meyer, F. (2006). Flexible Standardisierung von Arbeitsprozessen. In U. Clement & M. Lacher (Hrsg.), *Produktionssysteme und Kompetenzerwerb* (S. 43–54). Franz Steiner Verlag.
- Stegmaier, R. (2014). Management von Veränderungsprozessen. In H. Schuler & U. P. Kanning (Hrsg.), *Lehrbuch der Personalpsychologie* (3. Auflage. Aufl., S. 813–845). Hogrefe.
- Stettes, O. (2020). Jobkiller oder Jobknüller? Beschäftigungsperspektiven im digitalen Wandel. In J. Rump & S. Eilers (Hrsg.), *Die Vierte Dimension der Digitalisierung* (S. 129–143). Springer Gabler.
- Wegge, J. (2014). Gruppenarbeit und Management von Teams. In H. Schuler & U. Kanning (Hrsg.), *Lehrbuch der Personalpsychologie* (3. Aufl., S. 933–983). Hogrefe.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Winter, C., Ostermeier, M., Unger, H., & Mühlbradt, T. (2021). Arbeitsnahes Lernen – ein Leitfaden zur praktischen Anwendung. In P. Kuhlang (Hrsg.), *MTM-Schriften Industrial Engineering*, Ausgabe 15. MTM ASSOCIATION e. V.



#### **Dr. Helga Unger**

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin MTM ASSOCIATION e. V.
- Arbeits- und Organisationspsychologin, Lehrbeauftragte FOM Hochschule
- Arbeitsschwerpunkte: Organisations- und Personalentwicklung, arbeitsnahes Lernen



#### **Prof. Dr. Thomas Gartzten**

- Centerleiter und Geschäftsführer European 4.0 Transformation Center auf dem RWTH Aachen Campus
- Professur für Fertigungssysteme an der TH Köln
- Arbeitsschwerpunkte: Industrie 4.0 und digitale Transformation produzierender Betriebe



### **Dipl.-Ing. Oliver Schürings**

- Unternehmensleitung Ph-MECHANIK Aachen
- SCHÜRINGS CONSULT, Projektbüro für Digitalisierung, Qualitätsmanagement und Unternehmenskultur mit Schwerpunkt Industrie, Aachen
- Qualitätsmanagement-Auditor, Sicherheitsingenieur, CDO (Chief-Digital-Officer)
- Arbeitsschwerpunkt: Nachhaltigkeitsprojekte mit globaler Ausrichtung



### **Prof. Dr. Thomas Mühlbradt**

- Leiter Arbeitspolitik und Arbeitssysteme der Zukunft MTM ASSOCIATION e. V.
- Professur für Arbeits- und Ingenieurpsychologie an der FOM Hochschule Aachen
- Arbeitsschwerpunkte: Lernförderliche Arbeitsgestaltung, Industrial Cognitive Engineering

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Management wirksamer agiler Lernprozesse mithilfe digitalisierter Personaleinsatzplanung in KMUs

*Felix Mynarek und Michael Jahr*

## Inhaltsverzeichnis

- 9.1 Die Relevanz informellen Lernens in agilen Organisationen – 164**
  - 9.1.1 Zeitliche Freiräume für Lernen im Arbeitsprozess – eine Herausforderung – 164
  - 9.1.2 Das Entstehen eines agilen Lernkontinuums – 165
- 9.2 Ein hybrider Ansatz zur Digitalisierung der Personaleinsatzplanung mit agilen Lernprozessen – 166**
  - 9.2.1 Agiles Management im Spannungsfeld traditioneller Leistungsversprechen – 166
  - 9.2.2 Ein Algorithmus zur intelligenten Planung von agilen Lernprozessen in Projekten – 168
  - 9.2.3 Einsatz von agilen Lernformaten in den agilen Lernprozessen – 173
- 9.3 Zusammenfassung und praktische Implikationen – 174**
  - Literatur – 175**

## 9.1 Die Relevanz informellen Lernens in agilen Organisationen

---

### 9.1.1 Zeitliche Freiräume für Lernen im Arbeitsprozess – eine Herausforderung

---

Die kontinuierliche Herausforderung für Unternehmen im Wettbewerb besteht darin, die Bedürfnisse und Erwartungen ihrer Kunden optimal zu erfüllen, welche sich traditionell auf die Dimensionen Zeit, Menge und Geld konzentrieren. Insbesondere die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass sich globale Entwicklungen auf alle Bereiche der Gesellschaft und Wirtschaft auswirken. Mehr noch zeigt sich, dass diese Veränderungen immer häufiger und auch schneller auftreten und einige Organisationen ihre Geschäftsmodelle und Prozesse revolvierend neu denken müssen. Nicht zuletzt durch den technologischen Fortschritt und den Strukturwandel jedoch, ist eine Verschiebung hin zu den Bedürfnissen der Mitarbeitenden zu beobachten, d. h. hin zu einer Ressourcenorientierung als Gegenpol zur Marktorientierung. Diese komplexen Aufgaben bringen einen steigenden Lernbedarf und -intensität mit sich und erfordern aufgrund tiefgreifender Veränderungen für Organisationen, eine agile Arbeitsweise und Denkmuster (vgl. Kauffeld & Maier, 2020). Es wird zunehmend notwendig, die Qualität des unternehmerischen Leistungsportfolios und die für die Wettbewerbsfähigkeit unabdingbare Innovationskraft aufrechtzuerhalten, in dem die Kompetenzen und die Motivation der Mitarbeitenden systematisch gefördert werden (vgl. Posen & Levinthal, 2012). Hierfür bedarf es jedoch systematischer Managementinstrumente, um im Sinne eines operativen Controllings nachprüfbar und bestenfalls messbare informelle Lernelemente zu gestalten. Diese müssen sich aber zeitgleich für ein strategisches Controlling konfliktfrei in das unternehmerische Zielsystem integrieren lassen. In den letzten Jahren hat sich daher eine progressivere Sichtweise etabliert, die zeigt, dass Lernen und Arbeiten untrennbar miteinander verbunden sind und in einer agilen Organisation nahezu gleichzeitig stattfinden (vgl. Graf et al., 2019; Edelkraut & Mosig, 2019; Häring & Mynarek, 2020; Höhne et al., 2017). Lernen ist ein kognitiver individueller und sehr komplexer Prozess, der emotionale ebenso wie motivationale Ressourcen berücksichtigt (vgl. Cerasoli et al., 2018). So entsteht ein sehr komplexes Problem, für das Unternehmen unterstützende digitalisierte Lösungen benötigen, um wirksame Lernprozesse in die Arbeitsorganisation optimal einfließen lassen zu können (vgl. Benkenstein et al., 2017; Graf et al., 2021). Weiterhin müssen Manager\*innen das Lernen als einen agilen Prozess mit dem Ziel der Stärkung der eigenen Wettbewerbssituation verstehen (vgl. Argote & Levine, 2020). Lernen geschieht zumeist informell bei der Durchführung von Arbeitsaufgaben. Mit ca. 70% bis 90% macht diese Form den größten Anteil der individuellen Kompetenzentwicklung aus (vgl. Cerasoli et al., 2018; Noe et al., 2013). Nach Watkins und Marsick (2020) wird dabei das informelle und inzidentelle Lernen eine entscheidende Rolle einnehmen, welches in vielen Organisationen bisher zugunsten von formalen Weiterbildungen weitestgehend verdrängt worden ist (vgl. Kortsch et al., 2019). Neben dem passenden Mindset, den Lernkompetenzen und einer positiven Lernkultur, welche die intrinsische Bereitschaft zum Lernen und die Entwicklungsfähigkeit fördert (vgl. Graf et al., 2019, 2021), erfordert dies systematischen, individuellen Freiraum für die Mitarbeitenden, der nicht

durch permanenten Termin- und Kostendruck bestimmt wird, insbesondere bei kreativen Aufgabenanteilen. Nichtsdestotrotz muss dieser Entwicklungsspielraum so in die Arbeitsprozesse eingebettet sein, dass weiterhin verlässliche zeit- und kostenbasierte Pläne erstellt werden können. Ein Lösungsansatz für diesen Zielkonflikt besteht darin, systematisch wirksame Lernprozesse durch gezielten zeitlichen Freiraum an entscheidenden Schwerpunkten des Arbeitsprozesses einzurichten (vgl. Kataoka et al., 2019; Cabantous et al., 2010). Im Folgenden wird im Rahmen einer beispielhaften Projektplanung in der IT-Industrie gezeigt, wie unter Einsatz geeigneter smarterer Algorithmik die Personaleinsatzplanung mit systematischer Einbettung in formellen Lernens digitalisiert werden kann. Dabei möchten wir einen Diskurs über neue Wege bei der Gestaltung der kompetenzorientierten Personalentwicklung für die Führungsebene eröffnen, der zudem aufzeigt, dass traditionelles und agiles Management keinen Widerspruch darstellen müssen, wie es häufiger in der Praxis zu beobachten ist. Erfahrungsgemäß verursacht eine eher mitarbeiterorientierte Umsetzung agiler Methoden schwer lösbare Konflikte mit den traditionellen, kundenorientierten Leistungsversprechen des Unternehmens. Hybride Ansätze, wie der hier vorgestellte, bieten einen möglichen Ausweg aus diesem Dilemma.

### 9.1.2 Das Entstehen eines agilen Lernkontinuums

---

Es kann zwischen formalem Lernen und informellem Lernen unterschieden werden. Formales Lernen wird pädagogisch begleitet, zeichnet sich durch strukturierte Lernsettings aus, findet in anerkannten Bildungseinrichtungen statt und endet meist mit dem Abschluss einer Qualifikation. Nach Decius et al. (2019) ist formales Lernen „characterized by (high) structuring of learning context, learning support, learning time, and learning objectives“ (Decius et al., 2019, S. 498). Ebenso wie formales Lernen führt informelles Lernen zur Entwicklung von Kompetenzen (vgl. Bergmann, 2000; Kauffeld, 2006; 2016). Bednall et al. (2014) fassen die Kennzeichen des informellen Lernens mit Reflexion, dem Teilen von Wissen und innovativem Verhalten zusammen, welches sich insbesondere im kreativen Denken, Handeln und Kommunizieren ausdrückt. Innovation ist dabei nach Rogers (2003, S. 12) „an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption“. Wie bedeutend die Kollaboration und der Wissensaustausch für das informelle Lernen ist, verdeutlichen auch die unterschiedlichen Formen des Lernens nach Noe et al. (2013) „Lernen von und mit anderen“, „Lernen durch praktische Anwendung“ und „Lernen durch andere Materialien“ (Richter & Kauffeld, 2021). Diese natürlichste Art des Lernens erleichtert den situationsbezogenen Lerntransfer, worunter „die Anwendung und Generalisierung neuen Wissens und neuer Fähigkeiten in der Arbeit“ verstanden wird (Kauffeld et al., 2008, S. 51; Kauffeld, 2016). Ausgelöst wird informelles Lernen meist durch komplexe Anforderungen oder Fehler, die während der Arbeit auftreten (vgl. Dobischat & Schurgatz, 2015). Es liegt somit in der Verantwortung der Organisationen, Lernen im Prozess der Arbeit zu ermöglichen und organisationale Leitplanken einzurichten, die informelles Lernen fördern, welches sich insbesondere in den Fähigkeiten proaktiv, kritisch und kreativ zu sein, ausdrückt (vgl. Watkins & Marsick, 2020). Agiles Lernen weist ähnliche Kennzeichen wie informelles Lernen auf und steht für „Learning on demand“. Es geht aber noch weiter, da es sich nach Graf et al. (2021) von einer agilen Arbeitsweise ableitet und „auf die

lebenslange, schnelle Anpassungs- und Innovationsfähigkeit von Mensch und Organisation“ zielt. Im Vordergrund stehen also die Selbststeuerung des Lernens und Kompetenzentwicklung und nicht der reine Aufbau von Wissen. Dabei wird die Intention zum Lernen vorausgesetzt und es wird häufig im Austausch und in der Diskussion mit anderen Lernenden gelernt (vgl. Graf et al., 2019). Ziel ist nach Richter und Kauffeld (2021) die Entwicklung eines agilen Lernkontinuums, bei dem sich informelles Lernen an formales Lernen anschließt und auf diesem Wege kontinuierliches Lernen in Organisationen entsteht. Genau an dieser Stelle schließt der hier vorgestellte hybride Planungsansatz an. Qualitative Lernprozesse werden mithilfe eines quantitativen Projektplanungsansatzes integriert und somit Teil der wertschöpfenden Prozesse. Wie bedeutsam das Lernen in Organisationen geworden ist, zeigt auch, dass bereits im Jahr 1995 die Position des Chief Learning Officers (CLO) entstanden ist. Diese findet sich nun immer häufiger in Organisationen, um Lernen strategisch aufzuziehen (vgl. Gloger, 2006). Es begann ein Weg, der bis heute andauert, um das Lernen an exponierte Stellen in Organisationen zu setzen. Dabei wird Lernen oftmals auch als Schlüsselkompetenz bezeichnet, damit Organisationen wettbewerbsfähig bleiben und die Mitarbeitenden langfristig motivieren.

## 9.2 Ein hybrider Ansatz zur Digitalisierung der Personaleinsatzplanung mit agilen Lernprozessen

---

### 9.2.1 Agiles Management im Spannungsfeld traditioneller Leistungsversprechen

---

Die Digitalisierung und die damit verbundene Diskussion zukünftiger Arbeitsorganisation („New Work“) beleuchtet den klassischen Zielkonflikt zwischen Ressourcenorientierung und Marktorientierung neu (vgl. Schermuly, 2019). Hierbei geht es ursprünglich um eine strategische Ausrichtung basierend auf dem wirtschaftlichen Prinzip. Die Ausrichtung an einer Marktorientierung unterwirft die unternehmerische Erfolgsmessung der Erfüllung von Kundenbedürfnissen, was sich schließlich in Marktanteilen niederschlägt. In diesem Kontext sollen die verfügbaren Ressourcen bestimmte ihnen zugewiesene Aufgaben erfüllen. Diese müssen nicht zwangsläufig kostenminimal, also effizient, ausgeführt werden, sondern sollten flexibel und schnell an sich verändernde Marktbedingungen anpassbar sein. Insofern ist das Marktergebnis das Ziel und die Ressourcenzuordnung die Nebenbedingung. Demgegenüber ist eine Ressourcenorientierung auf den effizienten Einsatz verfügbarer Ressourcen, d. h. zur kostenminimalen Erfüllung von Aufgaben in der Leistungserstellung, begrenzt (vgl. Barney & Arikan, 2005). Hier ist die kostenminimale Ressourcenzuordnung das Ziel und das Marktergebnis die Nebenbedingung. Leicht nachvollziehbar ist bei menschlichen Ressourcen eine solch trennscharfe Sichtweise zu kurz gegriffen. Dies gilt insbesondere bei nicht-standardisierten Tätigkeiten und kundenauftragsbezogener Leistungserstellung. Beispielsweise lässt sich im Gegensatz zur Massenproduktion hier das wichtige Zielkriterium Qualität nicht auf gewährleistungsgebende funktionsbezogene Kriterien reduzieren (vgl. Zollondz, 2011). Mehr noch ist Qualität eng verbunden mit der Erfüllung von



produktbezogenen Kundenerwartungen, die evtl. über die Funktionalität hinausgehen. Um diese identifizieren und im Folgenden vollumfänglich erfüllen zu können, wird nicht zuletzt Kreativität benötigt (vgl. Wu & Wu, 2020). Nun lässt sich Kreativität nicht beliebig oder gar planbar erzeugen, sondern folgt eher dem individuellen Befinden und der Motivation von Menschen (vgl. Wu & Wu, 2020). So lässt sich ein Zusammenhang zwischen (Produkt-) Qualität und Kreativität bei kundenauftragsbezogenen Projekten leicht herstellen. An diesem Punkt setzt das so genannte Agile Manifest aus der Informatik an (vgl. Agile Alliance, 2001). Die Verfasser formulieren darin eine fundamentale Abkehr von klassischer Organisation, die ihrerseits prinzipiell auf Planung, Steuerung und Kontrolle beruht. Das Anliegen der Autoren war es, Mitarbeitenden Freiheit einzurichten, die diese selbstständig und selbstverantwortlich unter beinahe ausschließlicher Fokussierung auf Produktqualität nutzen. In diesem Zusammenhang muss betont werden, dass im agilen Manifest eine bestimmte Vorstellung von „Freiheit“ formuliert wird, die über die Arbeitswelt hinausgeht. In dieser eher philosophisch anmutenden Denkweise steht das Individuum ohne Einschränkungen im Vordergrund. Im Gegensatz dazu wurde Agilität im Management als Flexibilität aufgegriffen, die eher schnelle Reaktionsfähigkeit auf veränderte Rahmenbedingungen oder Dynamik beinhaltet (vgl. Jahr, 2014; Moser, 2017). Die grundlegenden Rahmenbedingungen sind üblicherweise Kundenerwartungen, bezogen auf fixe Zeithorizonte oder Fristen, Preis- und Mengenvorgaben (vgl. Arnold et al., 2008). Im Wettbewerb sind daher planbare Prozesse eine notwendige Grundvoraussetzung, um ein kundengerechtes Angebot bereitzustellen. So ergibt sich daraus, dass im Management weniger Freiheit im erstgenannten Sinne, als mehr ein von der beschriebenen Flexibilität abgeleitetes Verständnis von „Freiraum“ in einem bestimmten Rahmen aus dem Begriff Agilität abgeleitet wurde. Dieser Freiraum findet sich als agiles Element in beinahe allen agilen Managementmethoden, so wie ebenfalls in der derzeit dominierenden Variante SCRUM (vgl. Cervone, 2011). Allerdings folgte hieraus ein kritisches Missverständnis des Begriffs Agilität zwischen dem was durch seine Autoren beabsichtigt war (nämlich allumfassende „Freiheit“) und dem was im Management daraus gemacht wurde (eingegrenzter „Freiraum“), was schließlich darin gipfelte, dass dieselben Autoren das Agile Manifest als gescheitert ansehen und aufgegeben haben (► <http://www.halfarsedagilemanifesto.org/>). Geblieben ist aber ein Verständnis dafür, dass Mitarbeiter/-innen bestimmte Freiheitsgrade oder Freiraum erwarten und auch benötigen, um sich zu entfalten. Auch eine veränderte Leistungsmessung weg von reinem Inputbezug, also Arbeitszeit, hin zu einer individuellen Ergebnisorientierung, d. h. der Ergebnisqualität als Maßgröße, lässt sich beobachten (vgl. Zakari, 2017). Die Digitalisierung fördert diese Entwicklung, da Leistung orts- und zeitungebunden erbracht werden kann (Home-Office, mobile Arbeitsplätze, Nutzung von internetbasierter Kollaborationssoftware). Ein weiteres Element, das hinzukommt, ist die Integration von Lerneffekten, also der Leistungsverbesserungen durch wiederholte und/oder gemeinsame Durchführung von Tätigkeiten (vgl. Dar-Ei, 2000). In diesem Zusammenhang ist agiles Lernen dadurch gekennzeichnet, dass Lernen ebenfalls in bestimmten Zeiträumen selbstorganisiert stattfindet. So sollte modernes Management darauf reagieren und die Leistungserstellung so organisieren, dass fixe Markt- und Kundenerfordernisse und innerbetriebliche Agilität miteinander verbunden werden können. Auch hier bietet die Digitalisierung mittlerweile automatisierte Lösungen. Insbesondere künstliche Intelligenz kann eingesetzt werden, um komplexe

Planungsprobleme mit mehreren Zielkriterien zu lösen (vgl. Buxmann & Schmidt, 2018). Im Folgenden wird ein solcher intelligenter Algorithmus aus dem Gebiet des Operations Research vorgestellt, der effiziente und intelligente Lösungen automatisch erzeugt.

## 9.2.2 Ein Algorithmus zur intelligenten Planung von agilen Lernprozessen in Projekten

### 9.2.2.1 Formale Beschreibung des Algorithmus

Das Operations Research befasst sich mit der Modellierung von realen Entscheidungssituationen (vgl. Eisenführ et al., 2010; Laux et al., 2014). In diesen Modellen werden große Datenmengen simultan verarbeitet und dabei eine vorgegebene Zielfunktion unter Beachtung eines Restriktionensystems optimiert. Üblicherweise kennt man dies aus der Produktionsplanung, wo die Produktionskosten als Zielgröße minimiert werden sollen und eingrenzende Nebenbedingungen Produktionskapazitäten und Mindestproduktionsmengen sein können. Insbesondere der Umstand der simultanen mehrdimensionalen Datenverarbeitung begründet die hier vorzufindende künstliche Intelligenz, da die Herleitung einer (mathematisch) optimalen Lösung für menschliche Akteure manuell i. d. R. nicht leistbar ist, zumindest nicht mit vertretbarem Aufwand. Auch können manuelle Lösungen im Gegensatz zu den künstlichen Algorithmen nicht garantieren, dass optimale Lösungen gefunden werden, also Lösungen, die sich objektiv nicht verbessern lassen. Das zentrale Element in der beschriebenen Problemsituation zur Verknüpfung der externen Rahmenbedingungen und der agilen Organisation ist der Faktor Zeit. Feste Zeitermine sowie zeitliche Freiräume bilden das formale Grundgerüst des agilen Managements. Insofern benötigt es einen Ansatz, der eine zeitliche Abfolge erzeugt, die Freiräume zur agilen Nutzung beinhaltet und gleichzeitig eine verlässliche Termingestaltung garantiert. In diesem Kontext gehören mathematische Modelle aus der Typenklasse der RCPS (Resource Constrained Project Scheduling Problem) zu geeigneten Ansätzen (vgl. Brucker et al., 1999). Diese erzeugen zulässige Projektpläne unter verschiedenen Bedingungen und lassen sich mit geeigneter kommerzieller Software effektiv umsetzen (vgl. GAMS; Jahr, 2014). Im vorliegenden Fall musste ein Ansatz entwickelt werden, der einen Zielkonflikt abbildet und die Integration agiler Lernprozesse beinhaltet. Weiterhin mussten dynamische Zeitfenster betrachtet werden, sodass agile Lernelemente auch innerhalb der Ausführung einer Tätigkeit integriert werden können. So müssen Tätigkeiten smart unterbrochen und anschließend wieder aufgenommen werden können. Daher wurde eine mehrdimensionale Zielfunktion entwickelt und eine konsekutive Modellstruktur mit job-splitting und preemption (d. h. flexiblem Beginn, zeitweisem Unterbrechen, späterem Weiterführen und vorzeitigem Beenden einer Tätigkeit) basierend auf dem Ansatz von Buddhakulsomsiri und Kim (2006) formuliert und entsprechend weiterentwickelt. Das Modell kann der [Exkurs-Box](#) entnommen werden.

**Exkurs-Box: Mathematisches Modell****Indexmengen**

$j \in A$  – Indexmenge der Projektaufgaben mit  $(i, j) \in V$  Reihenfolgeabbildungen für die Aufgaben  $i$  und  $j$

$R$  – Indexmenge der erneuerbaren Ressourcen

$T$  – Zeithorizont für das Projekt

**Daten**

$a_{j,r}$  – Belastungskoeffizient für Aufgabe  $j \in A$ , durchgeführt durch Ressource  $r \in R$

$\alpha_j$  – Verzögerungsfaktor für Reflexion in Aufgabe  $j \in A$

$\lambda_{j,r}$  – Binärparameter zur Anzeige, ob eine Ressource  $r \in R$  die Aufgabe  $j \in A$  durchführen kann ( $\lambda_{j,r} = 1$ ) oder nicht ( $\lambda_{j,r} = 0$ )

$p_j$  – Bearbeitungszeit von Aufgabe  $j \in A$

$EST_j$  – Frühester Startzeitpunkt von Aufgabe  $j \in A$

$LET_j$  – Spätester Endzeitpunkt von Aufgabe  $j \in A$

$N$  – Große Zahl bzw. maximale Projektlaufzeit

$w$  – Zielfunktionsgewicht

**Variablen**

$x_{j,r,t}$  – Binärvariable zur Anzeige der Zeitperioden  $t \in T$ , in denen die Aufgaben  $j \in A$  von Ressource  $r \in R$  durchgeführt werden

$s_j$  – Kontinuierliche Variable zur Anzeige des Startzeitpunkts von Aufgabe  $j \in A$

$c_j$  – Kontinuierliche Variable zur Anzeige des Fertigstellungszeitpunkts von Aufgabe  $j \in A$

**Modell**

Zielfunktion:  $\text{Max}Z = w \cdot Q - (1 - w) \cdot c_j$

Unter Beachtung der Restriktionen

$$\sum_{t=1}^T x_{j,r,t} = p_j \cdot (1 + \alpha_j) \cdot \lambda_{j,r} \quad \forall j \in A; \forall r \in R \quad (1)$$

$$c_j \leq s_j - 1; \forall (i, j) \in V \quad (2)$$

$$s_j \leq x_{j,r,t} \cdot t + N \cdot (1 - x_{j,r,t}); \forall j \in A, \forall r \in R, \forall t \in T \quad (3)$$

$$c_j \geq x_{j,r,t} \cdot t; \forall j \in A, \forall r \in R, \forall t \in T \quad (4)$$

$$s_j \geq EST_j - 1; \forall (j) \in A \quad (5)$$

$$c_j \leq LET_j - 1; \forall (j) \in A \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^A a_{j,r} \cdot x_{j,r,t} \leq K_{r,t}; \forall r \in R, \forall t \in T \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^A \sum_{r=1}^R p_j \cdot (1 + \alpha_j) \cdot \lambda_{j,r} = Q \quad (8)$$

$$x_{j,r,t} \in \{0,1\}; \forall j \in A, \forall r \in R, \forall t \in T \quad (9)$$

$$s_j \geq 0; \forall j \in A \quad (10)$$

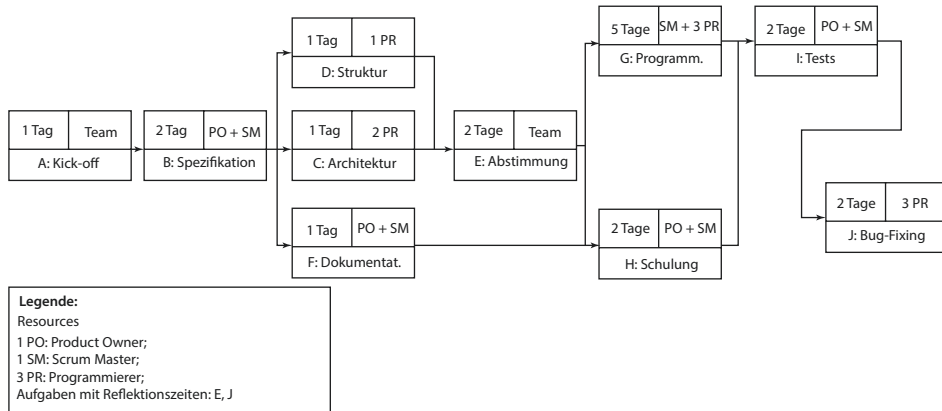
$$c_j \geq 0; \forall j \in A \quad (11)$$

Die zu maximierende mehrdimensionale Zielfunktion berücksichtigt einerseits die gesamte Arbeitszeit, die in das Projekt investiert wird, als Qualitätsmaßstab und andererseits die abzuziehende Projektdurchlaufzeit. Letztere ist die Gesamtzeit, die benötigt wird, um das Projekt fertig zu stellen (bzw. die Fertigstellung der letzten Aufgabe im Projekt). Diese kann vor oder nach einer gewünschten Projektzeit liegen, was dann eine entsprechende Verzögerung bedeutet. Prinzipiell ist natürlich eine frühzeitige oder termingerechte Fertigstellung bevorzugt. Im hier betrachteten Kontext kann die erzielte Projektdurchlaufzeit auch als Termin genutzt werden, der dann realistisch dem Kunden kommuniziert wird. Hieraus entsteht ein auszugleichender Zielkonflikt. Mehr investierte Arbeitszeit wirkt sich in der Regel positiv auf das produktbezogene Projektergebnis aus (vgl. Bordley et al., 2019). Allerdings sind längere Projektdurchlaufzeiten aus Kundensicht meist nicht präferiert. Die damit einhergehenden höheren Projektkosten sind sowohl aus betrieblicher Perspektive als auch aus Kundensicht eher zu vermeiden. So versucht der Ansatz die Projektdurchlaufzeit zu minimieren und gleichzeitig die Projektqualität so hoch wie möglich zu halten und hierfür entsprechende Zeit einzurichten. Über einen Gewichtungsfaktor  $w$  zu Gunsten der Projektqualität lässt sich die betriebliche Präferenz abbilden. Formal lässt sich durch die Mehrdimensionalität bezogen auf die Gewichtung grundsätzlich kein eindeutiges Optimum erzielen (vgl. T'kindt & Billaut, 2001). Vielmehr lassen sich bestenfalls mehrere effiziente Alternativen selektieren, aus denen dann eine präferierte Gewichtung ausgewählt werden kann. Für eine festgelegte Gewichtung wird dann durch den Ansatz die zugehörige effiziente Lösung generiert. Das System der Nebenbedingungen bildet die reihenfolgebezogene kapazitierte Projektplanung ab. Nebenbedingung (Gl. 1) weist diejenigen Projektperioden zu, in denen die Aufgaben zeitlich und kapazitätsmäßig durchgeführt werden sollten, angezeigt durch die Binärvariable  $x_{i,t,r,c}$ . Hier kann auch aufgabenspezifisch eine agile Lernphase als erweiterte Aufgabendauer mithilfe des Faktors  $\alpha_j$  eingepflegt werden. In Verbindung mit den Nebenbedingungen (Gl. 2) bis (Gl. 6) ergibt sich nun folgende Planungssituation. Die kontinuierlichen Variablen  $s_j$  als Startzeitpunkt für die jeweilige Aufgabe und  $c_j$  als Endzeitpunkt für die jeweilige Aufgabe eröffnen ein Zeitfenster (Abb. 9.1), in dem die Aufgabe durchgeführt werden kann bzw. das für die Aufgabe vorgesehen ist, d. h. durch die beiden Variablen ergibt sich die zugewiesene Projektphase. Dieses Zeitfenster ist je nach Planungssituation größer oder gleich der Aufgabendauer.

Die Binärvariable zeigt nun die Zeitpunkte in diesem Zeitfenster an, in denen die Tätigkeit tatsächlich ausgeführt wird bzw. werden sollte. Sofern eine Lücke zwischen den Ausführungszeitpunkten entsteht, so bedeutet dies, dass die Aufgabe zunächst unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt wird. Ist die Aufgabe vorzeitig abschließbar, so liegen Zeitpunkte hinter der letzten Ausführung bis zum Ende der Projektphase. Das ist dann denkbar, wenn noch Kapazität verfügbar ist. Daneben sind entsprechende Kombinationen aus Unterbrechungen und vorzeitigem Beenden möglich, die auch eine Ressourcenaufteilung ermöglichen, sofern die Aufgabe dies zulässt. Aus Planungssicht sind dies ablaufbedingte Lücken aufgrund von Reihenfolgebedingungen und/oder Kapazitätsengpässen, d. h. Arbeitsunterbrechungen, frühzeitiges Beginnen oder vorzeitigem Beenden. Da diese jedoch systematisch erzeugt werden, eröffnen sie gleichzeitig die Möglichkeit für die aktive Planung (und Messung) von agilen Lernaktivitäten (Abb. 9.2). Nebenbedingung (Gl. 7) stellt die Einhaltung der verfügbaren erneuerbaren Kapazitäten sicher. Sollte eine bestimmte Person, beispielsweise der Product-Owner bzw. die Product-Ownerin, nicht täglich verfügbar sein, so wird er/sie nur an Präsenztagen zugeordnet. Da

Projektphase für Aufgabe j			
$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
$x_j = 1$ $s_j = t_1$	$x_j = 0$ Unterbrechung	$x_j = 1$	Vorzeitiges Beenden $c_j = t_4$

Abb. 9.1 Betrachtung der Optionen für Ausführung der Arbeitsaufgaben



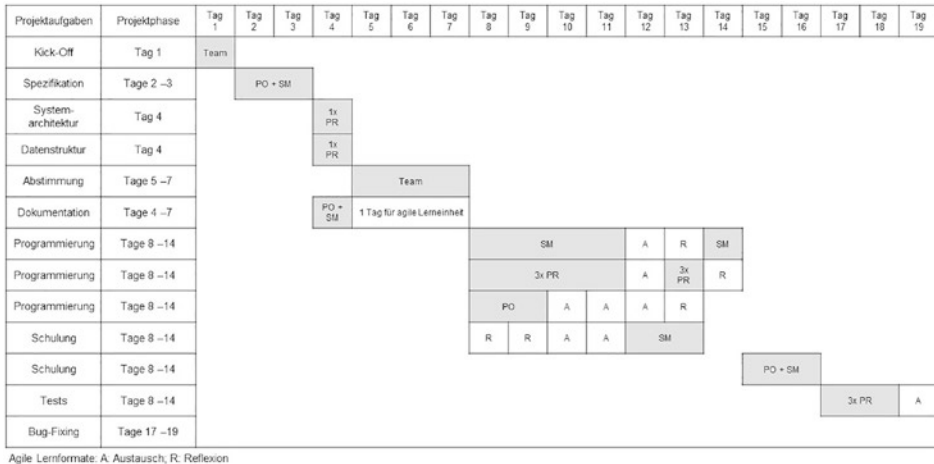
■ **Abb. 9.2** Projekt-Netzplan

er/sie überdies nur eine Aufgabe pro Tag erledigen kann, werden die Aufgaben entsprechend der Verfügbarkeit angeordnet. In Nebenbedingung (Gl. 8) wird der Arbeitseinsatz als Qualitätsmaß gemessen, d. h. der Gesamtaufwand in Stunden des Projekts wird festgehalten. Weiterhin ergeben die Nebenbedingungen (Gl. 9) bis (Gl. 11) die Wertebereiche der Entscheidungsvariablen. Die Binärvariable gibt an, welche Tätigkeit zu welchem Zeitpunkt durchgeführt wird, während die nicht-negativen kontinuierlichen Variablen anzeigen, wie lange eine Tätigkeit dauert. So lässt sich die Funktionsweise des Modells wie folgt zusammenfassen. Für ein beliebiges Projekt wird automatisch ein effizienter Projektplan erstellt, der die Durchführung mit vorhandenen Ressourcen erlaubt und dabei schnellstmöglich bei höchstmöglicher Qualität ist. Gleichzeitig werden die Aufgaben so angeordnet, dass ablaufbedingte Zeitfenster entstehen für weitere Aktivitäten, bspw. Freiräume für agile Lernaktivitäten, die dadurch planbar, beobachtbar und messbar werden. Zur Verdeutlichung soll folgendes Beispiel dienen, für das in ■ Abb. 9.2 ein typisches IT-Projekt dargestellt ist (vgl. Silva et al., 2020).

### 9.2.2.2 Ein veranschaulichendes Anwendungsbeispiel

Für das typische IT-Projekt steht ein SCRUM-Team zur Verfügung, bestehend aus Product-Owner\*in, SCRUM-Master\*in und drei Programmierer\*innen. Für die Aufgaben sind unterschiedliche Zusammensetzungen nötig (■ Abb. 9.2), beispielsweise werden für die Aufgaben C und F nur bestimmte Teammitglieder benötigt. Zur Verbesserung der Produktqualität sollen Lernprozesse explizit im Projektdurchlauf stattfinden und entsprechend mit eingeplant werden. Hierzu wurden die kritischen Aufgaben E und J bestimmt, bei denen 50 % zusätzliche Zeit so eingeplant werden soll, dass diese mit entsprechenden Lernprozessen gefüllt werden können.

Agilität der Lernprozesse soll dadurch entstehen, dass innerhalb der Projektphase prinzipiell selbst entschieden werden kann, wie und in welcher Form Lernaktivitäten integriert werden. Aus dem digitalen Planungsansatz ergibt sich ein effizienter Projektplan (■ Abb. 9.3). Das Modell wurde mit der kommerziellen Software GAMS 24.8.5 umgesetzt und innerhalb weniger Sekunden gelöst (GAMS). In den Projektplan sind zwei mögliche agile Lernprozesse integrierbar, erstens der gemeinsame Austausch und zweitens die individuelle Reflexion. Sofern mehrere



■ **Abb. 9.3** Projektplan mit agilen Lernprozessen

Teammitglieder an einer Aufgabe beteiligt sind oder gemeinsame Freiräume haben, so bietet dies Gelegenheit für gegenseitigen Austausch. Ein Beispiel hierfür sind die Tätigkeiten E: Abstimmung und F: Dokumentation. Die Aufgabe Abstimmung hat eine Projektdauer von 2 Tagen. Durch die zusätzliche 50 %ige Zeitverlängerung steht eine Projektphase von 3 Tagen zur Verfügung. Die Abstimmung soll mit allen Teammitgliedern erfolgen. Die Aufgabe Dokumentation betrifft nur den/die Product-Owner\*in und den/die SCRUM-Master\*in und umfasst einen Projekttag.

Für die Aufgabe *Dokumentation* wird ein paralleles Zeitfenster zur Aufgabe *Abstimmung* zur Verfügung gestellt. Die Aufgabe *Dokumentation* wird jedoch vorgezogen, sodass diese aus Aufgabensicht vorzeitig beendet ist. Formal könnte nun die Aufgabe *Dokumentation* gesplittet werden und in den noch zur Verfügung stehenden Zeitpunkten beendet werden, da die parallele Tätigkeit prinzipiell mehr Zeit und Ressourcen zur Verfügung hat, als benötigt. Alternativ kann nun aber innerhalb dieses Zeitfensters das ganze Team einen Erfahrungsaustausch im Umfang von einem Projekttag organisieren und evtl. auch verteilen, ohne die Aufgabe oder das Projekt zu gefährden. Die gemeinsame Wissensbasis kann dadurch stabilisiert oder erweitert werden. Ähnlich verhält es sich mit der Aufgabe H: *Schulung*, die durch den/die Product-Owner\*in und den/die SCRUM-Master\*in ausgeführt wird. Beide sollen für ihre Inhalte zwei Tage Schulungen durchführen. In der Planung ergibt sich eine Aufteilung, sodass die Aufgabe Freiräume eröffnet, die wiederum den ersten agilen Lernprozess *Austausch* ermöglicht, wenn auch nicht zwischen allen Teammitgliedern, sondern jeweils nur Teilen daraus. Ein zweiter agiler Lernprozess, der integriert werden kann, ist *Reflexion*. Dieser beinhaltet die eigenständige Reflexion von Tätigkeiten eines Teammitglieds und mögliche Dokumentation. Zeitfenster hierfür müssen dann selbstständig genutzt und in den Arbeitsablauf integriert werden. Die zur Verfügung stehenden Projektphasen gefährden ebenfalls nicht den gesamten Durchlauf und den Fertigstellungstermin.

### 9.2.3 Einsatz von agilen Lernformaten in den agilen Lernprozessen

---

In den entwickelten Projektplan werden die beiden agilen Lernprozesse *Austausch* und *Reflexion* integriert, die sich insbesondere durch Selbststeuerung und Kooperation kennzeichnen. Die Lernenden handeln hierbei überwiegend eigenverantwortlich und selbstorganisiert (vgl. Graf et al., 2019). Die mittels der digitalisierten Personaleinsatzplanung errechneten Zeitfenster sind von dem Management einer Organisation oder den Mitarbeitenden gemeinsam lernförderlich zu gestalten, wobei vor allem die soziale Eingebundenheit, ein hoher Grad an Autonomie und Freiheit eine bedeutende Rolle spielen (vgl. Cerasoli et al., 2018; Kortsch et al., 2019; Richter & Kauffeld, 2021). Innerhalb dieser Prozesse können konkrete Agile Lernformate genutzt werden, um den Lernprozess selbst methodisch zu unterstützen. Mit agilen Lernformaten kann eine Organisation demnach erforderliche Leitplanken einrichten, um Lernen zu ermöglichen. Dabei sind Kennzeichen agiler Lernformate nach Graf et al. (2021) „kurze, klar strukturierte Abläufe bei gleichzeitiger Flexibilisierung und Individualisierung der Inhalte“. Der Fokus liegt auf der Kollaboration, dem Austausch von Wissen und der Selbstreflexion. Beispiele für agile Lernformate, die sich im hier ermittelten Kontext eignen, sind: Barcamp und Hackathon für den Lernprozess Austausch sowie Lean Coffee und Working Out Loud (WOL) für den Lernprozess Reflexion. Im Zeitfenster *Austausch* kann ein Barcamp als entspannte Veranstaltung ohne festgelegte Agenda ein Werkzeug darstellen. Ziel eines Barcamps, das durch eine Opening Session begonnen wird, ist die Anregung einer aktiven Teilnahme der Mitarbeitenden in unterschiedlichen Themenfeldern. Dem folgen eine Diskussion sowie ein reger Austausch untereinander (vgl. Graf et al., 2019). Ebenfalls für den agilen Lernprozess Austausch eignet sich ein Hackathon, der sich durch die Abfolge der Phasen Begrüßung, Themenvorstellung, Ideenfindung, Ausarbeitung, Präsentation und Preisverleihung kennzeichnet und als eine Art Marathon verläuft. Mit einem Hackathon sollen vor allem sinnhafte und kreative Software- oder Hardwareprodukte entwickelt oder verbessert werden (vgl. Graf et al., 2019). Der agile Lernprozess *Reflexion* kann durch einen so genannten Lean Coffee gefüllt werden. Dieser hat ebenso wie ein Barcamp keine festgelegte Agenda, wird jedoch durch einen zuvor festgelegten Themenschwerpunkt strukturiert. Lean steht dabei für die Einsparung von Ressourcen und der Entwicklung von Eigenverantwortung und Selbstorganisation, und Coffee steht für eine angenehme Arbeits- und Lernatmosphäre. Mit der gemeinsamen Ausarbeitung einer Agenda und anschließenden Priorisierung der Themen mittels Klebepunkte entsteht eine inhaltliche Richtungsangabe, welche durch einen Moderator begleitet wird. Jedem Thema werden 5 bis 10 min gewidmet. Eine Abstimmung zur Relevanz des Themas entscheidet, inwieweit das Thema weiter inhaltlich bearbeitet oder beendet wird. Lean Coffee zeichnet sich durch einen geringen organisatorischen Aufwand aus, ist kurz und dadurch sehr einfach durchzuführen (vgl. Graf et al., 2019). Das Kennzeichen von Working Out Loud (WOL) ist eine offene Zusammenarbeit innerhalb eines Netzwerkes, die vor allem eine Grundeinstellung zum transparenten Arbeiten und ein persönliches Netzwerk erfordert. WOL wird in Zirkeln mit Gruppengrößen von zwei bis fünf Teilnehmenden organisiert. Die folgenden drei Leitfragen stellen sich die Teilnehmenden eines Circles (vgl. Graf et al., 2019, siehe hierzu auch Stepper & Grow, 2020): „Was

will ich erreichen? Wer kann mir dabei helfen? Was kann ich anderen Personen meinerseits anbieten, um eine tiefere Beziehung aufzubauen?“ (Graf et al., 2021).

### 9.3 Zusammenfassung und praktische Implikationen

Selbst komplexe mehrdimensionale Probleme bei der Einbettung von agilen Lernprozessen in die Ressourceneinsatzplanung können mithilfe digitalisierter Planungsansätze und der darin genutzten Algorithmen bzw. künstlicher Intelligenz gelöst werden. Dabei können agile Lernprozesse und darin einzusetzende agile Lernformate explizit in den operativen Projekt- und Arbeitsablauf integriert werden, ohne die übergeordneten marktorientierten Unternehmensziele zu gefährden. Zusätzlich garantieren diese Ansätze verlässliche effiziente Abläufe. Hierbei sind Agilität im eigentlichen Sinne und Flexibilität zu unterscheiden, da es sonst zu frustrierenden und möglicherweise konfliktbeladenen Situationen kommen kann. So verspricht der originäre Begriff Agilität den Mitarbeitenden Autonomie und Freiheit von Leitungs- und Führungsstrukturen ohne ein einengendes Korsett aus zu erfüllenden Mess- und Zielgrößen. Insbesondere in der IT-Industrie ist eine solche Erwartungshaltung zu beobachten. Allerdings kann ein Unternehmen keine Leistungsversprechen zu den eigenen Kunden abgeben, ohne ein Mindestmaß von Verbindlichkeit bei der Leistungserstellung. In der praktischen Anwendung trifft der vorgestellte Ansatz daher noch auf bestimmte Abwehrhaltungen und Hemmnisse hinsichtlich der Akzeptanz bei der Belegschaft, was jedoch grundsätzlich bei Anwendung künstlicher Intelligenz im operativen Arbeiten zu beobachten ist. Es zeigt sich, dass ein transparenter Ausgleich zwischen strikter Aufgabenerledigung und dem Freiraum für die eigene Entfaltung der Mitarbeitenden gestaltet werden muss, was dann letztlich (situative) Flexibilität auch bei der Anwendung mathematischer Methoden bedeutet. Das verantwortliche Management muss sich also mit einem Erwartungsmanagement zu den Mitarbeitenden hin beschäftigen, damit evtl. nicht erfüllte Erwartungen nicht zu Frust und Demotivationen führen oder gar zu Konflikten eskalieren. Zwar mag dies in gewisser Weise seit jeher zu den traditionellen Führungsaufgaben gehören, durch die noch relativ junge agile Philosophie erhält der Sachverhalt aber erneute Aktualität. So eröffnet der hier präsentierte neuartige hybride Ansatz, welcher das (inter-)subjektive Lernen, agiles Management, sowie das Operations Research miteinander verbindet, dem verantwortlichen Management bessere Perspektiven für einen Ausgleich zwischen ressourcen- und marktorientierter Unternehmensführung in agilen Organisationsstrukturen. Wichtig ist hierbei jedoch, dass die automatisiert zu planenden Arbeitsabläufe und die modellierende mathematische Programmierung harmonisiert werden müssen, denn mathematische Planung ohne Veränderung der tatsächlichen Prozesse ist meist nicht verlustfrei. Es gilt zu bedenken, dass die Grundlage der Digitalisierung und gleichzeitig des Einsatzes künstlicher Intelligenz die Abbildung bzw. Modellierung realer Systeme in teils abstrahierender mathematischer Form ist. Dies beinhaltet, dass es nicht gelingt sämtliche Elemente der Realität (des realen Systems) zu berücksichtigen. Zwar ist es auch nicht immer notwendig alle Sachverhalte einzubetten, denn nicht alle Systemelemente sind entscheidungsrelevant, jedoch liegt hier in jedem Fall ein erster Informationsverlust in der Übertragung von der Realität in das Modell. In der Folge sind die Modellergebnisse nicht eins-zu-eins in das reale System zurückzuführen, was einen zweiten Informationsver-



lust bedeutet. So muss das reale System ebenfalls dahingehend verändert werden, dass es bestmöglich zur Modellierung passt und damit die Algorithmik größtmögliche Entfaltung gewinnen kann. Auch zeigt sich dabei meist ein Dissens in der Praxis. Es wird nicht selten erwartet, dass neuartige Technologie eine Verbesserung erzeugt, ohne dass man selbst jedoch eine Veränderung von Gewohnheiten zulassen möchte. Dadurch werden aber auch der bestmöglichen Technologie unüberwindbare Grenzen gesetzt. Insofern geht technologischer Fortschritt bekannterweise nicht ohne ein begleitendes Change Management (vgl. Parker et al., 2020). Die häufig zu beobachtende Starrheit etablierter Organisationen hat hier nicht selten Nachholbedarf gegenüber jüngeren Start-Ups, die noch nicht über zu sehr eingefahrene Strukturen verfügen. Auf der anderen Seite ermöglicht der gezeigte Ansatz auch jüngeren Organisationen die steigenden Leistungsanforderungen bei einem fortschreitenden Unternehmenswachstum effizient zu bewältigen, ohne den agilen Charakter einbüßen zu müssen. Insgesamt zeigt sich unabhängig von dem Entwicklungsgrad einer Unternehmung, dass modernes Agiles Management und traditionelle Steuerung und Kontrolle nicht unbedingt Widersprüche darstellen müssen, sofern diese auf gemeinsamen transparenten Strukturen beruhen.

## Literatur

- Agile Alliance. (2001). Manifesto for Agile Software Development. <http://agilemanifesto.org/>
- Argote, L., & Levine, J. M. (2020). *The Oxford handbook of group and organizational learning*. Oxford library of psychology. Oxford University Press.
- Arnold, D., Isermann, H., Kuhn, A., Tempelmeier, H., & Furmans, K. (2008). *Handbuch Logistik* (3., neu bearb. Aufl.). VDI-Buch. Springer.
- Barney, J. B., & Arikan, A. M. (2005). The Resource-based View. In J. S. Harrison, M. A. Hitt, & R. E. Freeman (Hrsg.), *The Blackwell handbook of strategic management* (S. 123–182). Blackwell.
- Bednall, T. C., Sanders, K., & Runhaar, P. (2014). Stimulating informal learning activities through perceptions of performance appraisal quality and human resource management system strength: A two-wave study. *Academy of Management Learning & Education*, 13(1), 45–61. <https://doi.org/10.5465/amle.2012.0162>
- Benkenstein, M., Bruhn, M., Büttgen, M., Hipp, C., Matzner, M., & Nerdinger, F. W. (2017). Topics for service management research – A European perspective. *Journal of Service Management Research*, 1(1), 4–21. <https://doi.org/10.15358/2511-8676-2017-1-4>
- Bergmann, B. (2000). Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess, *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 54(2), 138–144.
- Bordley, R. F., Keisler, J. M., & Logan, T. M. (2019). Managing projects with uncertain deadlines. *European Journal of Operational Research*, 274(1), 291–302. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.09.036>
- Brucker, P., Drexel, A., Möhring, R., Neumann, K., & Pesch, E. (1999). Resource-constrained project scheduling: Notation, classification, models, and methods. *European Journal of Operational Research*, 112(1), 3–41. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00204-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00204-5)
- Buddhakulsomsiri, J., & Kim, D. S. (2006). Properties of multi-mode resource-constrained project scheduling problems with resource vacations and activity splitting. *European Journal of Operational Research*, 175(1), 279–295. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.04.030>
- Buxmann, P., & Schmidt, H. (Hrsg.). (2018). *Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg*. Springer.
- Cabantous, L., Gond, J.-P., & Johnson-Cramer, M. (2010). Decision theory as practice: Crafting rationality in organizations. *Organization Studies*, 31(11), 1531–1566. <https://doi.org/10.1177/0170840610380804>
- Cerasoli, C. P., Alliger, G. M., Donsbach, J. S., Mathieu, J. E., Tannenbaum, S. I., & Orvis, K. A. (2018). Antecedents and outcomes of informal learning behaviors: A meta-analysis. *Journal of Business and Psychology*, 33(2), 203–230. <https://doi.org/10.1007/s10869-017-9492-y>

- Cervone, H. F. (2011). Understanding agile project management methods using Scrum. *OCLC Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 27(1), 18–22. <https://doi.org/10.1108/10650751111106528>
- Dar-Ei, E. M. (2000). *Human LEARNING: From learning curves to learning organizations* (International series in operations research & management science, Bd. 29). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3113-2>
- Decius, J., Schaper, N., & Seifert, A. (2019). Informal workplace learning: Development and validation of a measure. *Human Resource Development Quarterly*, 30(4), 495–535. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21368>
- Dobischat, R., & Schurgatz, R. (2015). Informelles Lernen: Chancen und Risiken im Kontext von Beschäftigung und Bildung. In G. Niedermair (Hrsg.), *Schriftenreihe für Berufs- und Betriebspädagogik: Vol. 9. Informelles Lernen: Annäherungen – Problemlagen – Forschungsbefunde*. Trauner Verlag.
- Edelkraut, F., & Mosig, H. (2019). *Schnelleinstieg Agiles Personalmanagement: Business Agility, Führung und Transformation* (1. Aufl.). Haufe Group.
- Eisenführ, F., Weber, M., & Langer, T. (2010). *Rationales Entscheiden* (5., überarb. und erw. Aufl.). Springer-Lehrbuch. Springer.
- GAMS Development Corporation. (2016). <http://www.gams.com>
- Gloger, A. (2006). Chief Learning Officer. Wertvolle Funktion oder wertloses Etikett? *ManagerSeminare* (103), 74–80.
- Graf, N., Gramß, D., & Edelkraut, F. (2019). *Agiles Lernen: Neue Rollen, Kompetenzen und Methoden im Unternehmenskontext* (2. Aufl.). Haufe Fachbuch. Haufe-Lexware; Haufe.
- Graf, N., Edelkraut, F., & Morczinnek, K. (2021). Digitale Transformationen mit agilem Lernen am Beispiel der DEGES GmbH. *PERSONALquarterly*, 73(2), 30–34.
- Häring, K., & Mynarek, F. (2020). Arbeitswelt 4.0. *Das Wirtschaftsstudium*, 49, 175–180.
- Höhne, B. P., Bräutigam, S., Longmuß, J., & Schindler, F. (2017). Agiles Lernen am Arbeitsplatz – Eine neue Lernkultur in Zeiten der Digitalisierung. *Zeitschrift Für Arbeitswissenschaft*, 71(2), 110–119. <https://doi.org/10.1007/s41449-017-0055-x>
- Jahr, M. (2014). A hybrid approach to quantitative software project scheduling within agile frameworks. *Project Management Journal*, 45(3), 35–45. <https://doi.org/10.1002/pmj.21411>
- Kataoka, T., Morikawa, K., & Takahashi, K. (2019). Strategic human resource management simulation considering work elements, skills, learning and forgetting. *Procedia Manufacturing*, 39, 1633–1640. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.278>
- Kauffeld, S. (2006). *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln: Ein prozessanalytischer Ansatz für Gruppen. Betriebswirtschaftliche Abhandlungen: Neue Folge* (Bd. 128). Schäffer-Poeschel Verlag.
- Kauffeld, S. (2016). *Nachhaltige Personalentwicklung und Weiterbildung*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48130-1>
- Kauffeld, S., & Maier, G. W. (2020). Digitalisierte Arbeitswelt. Gruppe. Interaktion. Organisation. *Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 51(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00508-y>
- Kauffeld, S., Bates, R., Holton, E. F., III, & Müller, A. C. (2008). Das deutsche Lerntransfer-System-Inventar (GLTSI): psychometrische Überprüfung der deutschsprachigen Version. *Zeitschrift Für Personalpsychologie*, 7(2), 50–69. <https://doi.org/10.1026/1617-6391.7.2.50>
- Kortsch, T., Schulte, E.-M., & Kauffeld, S. (2019). Learning @ work: Informal learning strategies of German craft workers. *European Journal of Training and Development*, 43(5/6), 418–434. <https://doi.org/10.1108/EJTD-06-2018-0052>
- Laux, H., Gillenkirch, R. M., & Schenk-Mathes, H. Y. (2014). *Entscheidungstheorie* (9., vollst. überarb. Aufl.). Springer-Lehrbuch. Springer Gabler.
- Moser, M. (2017). *Hierarchielos führen: Anforderungen an eine moderne Unternehmens- und Mitarbeiterführung*. Springer Gabler.
- Noe, R. A., Tews, M. J., & Marand, A. D. (2013). Individual differences and informal learning in the workplace. *Journal of Vocational Behavior*, 83(3), 327–335. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.06.009>
- Parker, S. K., Knight, C., & Keller, A. (2020). Remote managers are having trust issues. *Harvard Business Review*, 30.
- Posen, H. E., & Levinthal, D. A. (2012). Chasing a moving target: Exploitation and exploration in dynamic environments. *Management Science*, 58(3), 587–601. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1420>
- Richter, S., & Kauffeld, S. (2021). Agiles Lernen weltweit: Wann informelles Lernen auf formelles Lernen folgt. *PERSONALquarterly*, 73(2), 10–15.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5. Aulf., Free Press trade paperback edition). Social science. Free Press.

- Schermuly, C. C. (2019). *New Work – gute Arbeit gestalten: Psychologisches Empowerment von Mitarbeitern* (2. Aufl.). Haufe Group.
- Silva, J., Varela, N., Molina, H. N., & Lezama, O. B. P. (2020). Software project planning through comparison of bio-inspired algorithms. *Computing Science, Communication and Security*, 1235, 340–351. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-6648-6\\_27](https://doi.org/10.1007/978-981-15-6648-6_27)
- Stepper, J., & Grow, M. (2020). *Working out loud: Wie Sie Ihre Selbstwirksamkeit stärken und Ihre Karriere und Ihr Leben nach eigenen Vorstellungen gestalten*. Verlag Franz Vahlen.
- T'kindt, V., & Billaut, J.-C. (2001). Multicriteria scheduling problems: A survey. *RAIRO – Operations Research*, 35(2), 143–163. <https://doi.org/10.1051/ro:2001109>
- Watkins, K. E., & Marsick, V. J. (2020). Informal and incidental learning in the time of COVID-19. *Advances in Developing Human Resources*, 23(1), 88–96. <https://doi.org/10.1177/1523422320973656>
- Wu, T. T., & Wu, Y. T. (2020). Applying project-based learning and SCAMPER teaching strategies in engineering education to explore the influence of creativity on cognition, personal motivation, and personality traits. *Thinking Skills and Creativity*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100631>
- Zakari, M. (2017). New performance measurement trends: Evidence from selected multinational corporations. *Journal of World Economic Research*, 6(4), 54–58. <https://doi.org/10.11648/j.jwer.20170604.12>
- Zollondz, H.-D. (2011). *Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte* (3. Aufl.). Management 10-2012. Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486712025>



### Felix Mynarek

Master of Arts der Betriebswirtschaftslehre, Doktorand am Lehrstuhl für Unternehmensführung der Universität Hohenheim, Projektmanager Compliance Services bei der Intereroh+ GmbH und Agiler Lerncoach. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Learning & Development, insb. Informal Learning und Workplace Learning.



### Prof. Dr. rer. pol. Michael Jahr

Studium der Volkswirtschaftslehre an der Universität zu Köln (Diplom-Volkswirt) und Promotion an der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Greifswald. Professor für ABWL sowie Quantitative Methoden an der Europäischen Fachhochschule sowie Associate Professor am Schmalenbach Institut für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Hochschule Köln, selbstständiger Business Consultant. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in der Digitalisierung und mathematischen Optimierung von inner- und außerbetrieblichen Leistungserstellungsprozessen.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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





# **Erfahrungsgeleitetes Lernen in Virtual Reality-Umgebungen: Möglichkeiten der digital gestützten Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess**

*Michael Heinlein, Norbert Huchler und Regina Wittal*

## **Inhaltsverzeichnis**

- 10.1 Virtual Reality im Arbeitsprozess – 180**
- 10.2 Kompetenz und Erfahrung – 181**
- 10.3 Virtual Reality als Erfahrungsraum – 183**
- 10.4 Die Gestaltung von Virtual Reality als erfahrungsgeleiteter Prozess – 184**
- 10.5 Praxisbeispiel: Entwicklung und Umsetzung von VR-Szenarien zur erfahrungsgeleiteten Kompetenzentwicklung – 186**
- 10.6 Fazit und Ausblick – 190**
- Literatur – 191**

## 10.1 Virtual Reality im Arbeitsprozess

Einsatzmöglichkeiten von Virtual Reality (VR) im Bereich der Arbeit werden bereits seit den 1990er-Jahren diskutiert (Choi et al., 2015; Mujber et al., 2004; Weiss & Jessel, 1998). Ein neueres Anwendungsfeld stellen das arbeitsintegrierte Lernen und die Kompetenzentwicklung dar (Akdere et al., 2021; van Ginkel et al., 2019; Xie et al., 2021). Da die Kosten für VR-Systeme im Laufe der letzten 30 Jahre gesunken sind und die Technologie sich stetig weiterentwickelt hat, eröffnen sich nun auch für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) Anwendungsmöglichkeiten. Technische und organisationale Herausforderungen der arbeitsbezogenen Nutzung von VR bestehen jedoch weiterhin. Die Einführung neuer Systeme bringt in den meisten Fällen vor allem am Anfang des Entwicklungsprozesses sehr hohe Aufwände sowie eine Änderung etablierter und eingespielter Arbeitsprozesse mit sich. Beides stellt für KMU aufgrund der engen Verzahnung formaler Steuerungs- und Entscheidungsprozesse mit der informellen Arbeitspraxis auf dem Shopfloor eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar. Diesen Restriktionen begegnen wir, indem wir eine erfahrungsgelenkte Entwicklung und Implementation von VR-Anwendungen vorschlagen, die systematisch das formale und informelle Wissen von Beschäftigten in alle Teilschritte einbezieht und aus dem Arbeitsprozess heraus sinnvolle Einbettungsperspektiven entwickelt. Die Überlegungen dazu stammen aus dem BMBF-geförderten Verbundprojekt „aSTAR – Kompetenzvermittlung in einer VR/AR-basierten Umgebung zur Arbeitsgestaltung“ (Förderkennzeichen: 02L18B012). An dem interdisziplinären Projekt beteiligt sind die VETTER Krantechnik GmbH und VETTER Kranservice GmbH als Anwendungsunternehmen (KMU), die Kirchner Konstruktionen GmbH mit UReality als Softwarepartner sowie die Universität Siegen (Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik) und das ISF München (sozialwissenschaftliche Arbeitsforschung) als Forschungspartner.<sup>1</sup>

Unser gemeinsamer Fokus liegt auf dem Erwerb von Kompetenzen in VR-Umgebungen. Dazu entwickeln wir eine Perspektive, die die Interaktion mit VR als ein umfassendes handlungspraktisches Geschehen begreift. Der Kompetenzerwerb wird damit an das mental-kognitive und körperlich-leibliche Tun in VR-Umgebungen angebunden. Der praktische Anknüpfungspunkt unserer Ausführungen stellt die VR-Simulation von Montage- und Instandhaltungsprozessen bei Krananlagen dar. Die Entwicklung dieser Simulationen erfolgt partizipativ mit Beschäftigten aus den Bereichen der Kranonstruktion und des Kranservices. Das Ziel besteht darin, durch die Nutzung der VR-Szenarien die Kompetenzen der Konstrukteur\*innen der Krananlagen zu erweitern: Sie sollen in die Lage versetzt werden, nachgelagerte Montage- und Instandhaltungsabläufe sowie -kontexte besser nachzuvollziehen, um Kransysteme vorausschauend zu gestalten. Auf diese Weise kann Innovation gefördert, die Qualität erhöht und nicht zuletzt die Arbeit des Services erleichtert und verbessert werden.

Mit Blick auf den F&E-Stand verbindet der hier vorgestellte Gestaltungsansatz unterschiedliche Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten von VR in der Arbeitswelt, die in der Literatur bereits an verschiedenen Stellen ausführlich diskutiert wurden: Er nutzt die unabhängig von ihrer jeweiligen Realisierung bestehende Möglich-

<sup>1</sup> Siehe ► <http://astar-projekt.de> für mehr Informationen.

keit der virtuellen Visualisierung und Manipulierbarkeit von Objekten zu Lernzwecken (vgl. Marzano et al., 2015; Zhang et al., 2019), ist grundlegend orientiert an der Befähigung von Menschen, wie sie auch in therapeutischen Kontexten eine Rolle spielt (vgl. Opris et al., 2012; Rothbaum et al., 2000), gestaltet zu diesem Zwecke VR-Umgebungen dezidiert als Lern- und Trainingsumgebungen, die mit Blick auf erhöhte Sicherheit, Kontrolle und Individualisierungsmöglichkeiten im Vergleich zu realen Trainings vielfältige Vorteile bieten (Carruth, 2017; Javaid & Haleem, 2019), bindet die ortsunabhängige, dabei jedoch gegenstands- und kontextbezogene Interaktion und Kommunikation von Nutzer\*innen in Echtzeit ein (vgl. Biocca, 1992; Marini et al., 2012) und greift Ansätze der Kollaboration in virtuellen Umgebungen auf (vgl. Churchill & Snowdon, 1998; Lehner & DeFanti, 1997).

Neu an dem hier vorgestellten Ansatz ist die Art und Weise, wie diese Elemente aufeinander bezogen werden, um VR als einen Erfahrungsraum zu gestalten, der systematisch mit vor- und nachgelagerten Arbeitsprozessen verbunden ist. Um ein adäquates Umfeld für den Erwerb und die Entwicklung von Kompetenzen zu schaffen, werden konkrete Arbeitsprozesse aus der Perspektive von Beschäftigten mit Blick auf typische Herausforderungen rekonstruiert und innerhalb der VR in erfahrungssensible, situative Abläufe überführt. Gleichzeitig wird die Einbettung der VR in bestehende Arbeitsabläufe berücksichtigt. Dieses Vorgehen, das wir als erfahrungsgelitete Gestaltung von VR-Umgebungen bezeichnen, steht im Vordergrund des Beitrags und stellt den Kern unserer Überlegungen dar.

Im Folgenden gehen wir zunächst auf den unserem Vorhaben zugrundeliegenden Kompetenzbegriff ein (► Abschn. 10.2), bevor wir uns mit Fragen der Erfahrbarkeit von VR beschäftigen (► Abschn. 10.3) und das Verfahren der erfahrungsgeliteten Gestaltung von VR-Umgebungen erläutern (► Abschn. 10.4). Ein Praxisbeispiel konkretisiert und veranschaulicht das Vorgehen (► Abschn. 10.5). Abschließend werden die Erkenntnisse summiert und weitere Bedarfe identifiziert (► Abschn. 10.1).

## 10.2 Kompetenz und Erfahrung

---

Für die Entwicklung von VR-Umgebungen zum arbeitsintegrierten Kompetenzerwerb geht es nicht nur um das Was der Kompetenzentwicklung, sondern auch um das Wie. Dies zeigt auch die Kompetenzforschung: Formale Aspekte des Arbeitshandelns (z. B. Aufgabenbeschreibungen, Anforderungskataloge, Ziele und messbare Ergebnisse) hängen unmittelbar mit dem Arbeitsprozess und den dort aufgehobenen Möglichkeiten, ein bestimmtes Ergebnis zu erreichen, zusammen (vgl. Bergmann, 2000; Erpenbeck & von Rosenstiel, 2007; Kauffeld, 2006). Mit den Forschungen zum subjektivierenden Arbeitshandeln (für einen Überblick: Böhle, 2017) und zum erfahrungsgeliteten Lernen in der Arbeit (u. a. Böhle et al., 2004a; Bolte & Neumer, 2021; Frieling et al., 2007) wird deutlich, dass Qualifikationen und Kompetenzen eng miteinander verbunden sind und sich ihre Unterscheidung einem spezifischen Blick auf Arbeit verdankt: Begreift man das menschliche Arbeitshandeln als ein wechselseitiges Verhältnis von objektivierenden Anteilen (damit ist ein planmäßiges, distanzierendes und analytisches Vorgehen basierend auf explizitem Wissen gemeint) und subjektivierenden Anteilen (exploratives, assoziatives und ganzheitlich-komplexes Handeln basierend auf implizitem Wissen), lassen sich Qualifikationen eher auf der objektivierenden, Kompetenzen eher auf der subjektivierenden Seite verorten. Dies

spiegelt sich auch darin wider, dass Qualifikationen in aller Regel durch Zertifikate und Zeugnisse, d. h. durch Abschlüsse formaler Lernsettings ausgewiesen werden. Kompetenzen hingegen weisen einen stärkeren Handlungs- und Objektbezug auf, da sie einerseits in konkreten Tätigkeiten und Arbeitsprozessen entstehen, andererseits dort im praktischen Tun abgerufen und ausagiert werden. Qualifikationen sind zwar individuell unterschiedlich ausgeprägt und werden von jedem Individuum auf spezifische Weise angeeignet, lassen sich aber dennoch aufgrund ihrer Formalisierung in institutionalisierten Lernprozessen als Merkmale von Gruppen begreifen. Kompetenzen hingegen werden als stärker personengebundene Performanzqualitäten (etwa im Sinne einer Meister- oder Könnerschaft) verstanden, die in einer dynamischen Perspektive an den Verlauf von Arbeitsprozessen und an praktische Erfahrung gebunden sind (vgl. Pfadenhauer, 2010).

Wichtig ist, dass Qualifikationen und Kompetenzen notwendigerweise miteinander verbunden sind und – bezogen auf eine konkrete Tätigkeit – aufeinander verweisen. Als berufliche Handlungskompetenz lassen sich daher diejenigen „Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wissensbestände“ fassen, „die eine Person, ein Team oder eine Organisation bei der Bewältigung konkreter sowie vertrauter als auch neuartiger Arbeitsaufgaben handlungs- und reaktionsfähig machen und sich in der erfolgreichen Bewältigung konkreter Arbeitsanforderungen zeigen“ (Kauffeld & Paulsen, 2018, S. 14). Folgt man dieser Definition, dann sind Kompetenzen diejenigen Fähigkeiten, die ein produktives und innovatives Handeln in offenen und komplexen, bisweilen unvorhersehbaren Situationen erlauben (vgl. Sevsay-Tegethoff, 2004, S. 273). Sie erhalten ihre Bedeutung demnach auch und insbesondere im Umgang mit Unwägbarkeiten, bei denen ein planmäßig-rationales Handeln an Grenzen stößt (ebd.: 277). In der Folge gewinnen Gespür, implizites Wissen (Neuweg, 2005; Polanyi, 1985), Erfahrungswissen (Böhle et al., 2004b) und ein erfahrungsgeleitetes Arbeitshandeln (Böhle et al., 2012) an Relevanz.

Für die erfahrungsgeleitete Gestaltung von VR-Umgebungen bedeutet dies, dass gezielt situative Herausforderungen des Arbeitsprozesses aufzugreifen sind, die das subjektivierende Arbeitshandeln adressieren und Lösungsansätze erfordern, die auf einen situativ-ganzheitlichen sowie praktischen Zugang durch die arbeitende Person angewiesen sind. Erst, wenn durch die VR-Umgebungen eine Aneignung und Aktualisierung von Wissen und Können im praktischen Tun gewährleistet ist, können Kompetenzen sinnvoll entwickelt und erweitert werden. Dieser informelle Lernprozess findet selbstgesteuert statt, d. h. er ist eingebunden in alltägliche Arbeitsabläufe und mündet unter geeigneten Rahmenbedingungen und bei hinreichender Offenheit der Nutzer\*innen in einen Zuwachs von Kompetenzen. Dafür sind Gestaltungsverfahren nötig, die sensibel sind für die Aneignung impliziten Wissens. Dies schließt Wissens- und geistige Arbeit nicht aus. Für die Entwicklung arbeitsbezogener Kompetenzen ist dementsprechend ein praktisch situiertes Lernen in der Arbeit grundlegend (Bauer et al., 2006, 2012; Bauer & Munz, 2004; Sauer & Trier, 2012).

Auch wenn Kompetenzen in dieser Perspektive stark kontextgebunden erscheinen, können sie in andere Kontexte und Situationen eingebracht werden. Für die Entwicklung von lernförderlichen VR-Szenarien ist dieser Punkt zentral, da davon ausgegangen werden kann, dass sich Kompetenzen zwischen realen und simulierten Arbeitsprozessen grundsätzlich übertragen lassen. Um diesen Transfer zu unterstützen, muss jedoch zunächst rekonstruiert werden, welche Art von Er-

fahrungsraum VR-Umgebungen darstellen und was dies für den Erwerb und die Entwicklung von Kompetenzen bedeutet.

### 10.3 Virtual Reality als Erfahrungsraum

Von Virtualisierung ist dann zu sprechen, wenn digitale Repräsentationen kein unmittelbares physisches Korrelat besitzen, wenn also Objekte, Prozesse oder Personen entweder ersetzt oder jenseits des unmittelbar Gegebenen imaginiert werden. Damit kommen virtuelle Realitäten als Welten in den Blick, „die möglich sind, aber nicht aktuell“ (Haar, 2019, S. 74). Der Zweck von Virtualität besteht somit nicht primär in der Überwindung von Zeit und Raum, sondern darin, aktuell Unverfügbares – etwa zur Erkundung, Interaktion oder Manipulation – verfügbar zu machen (Krüger, 2019). Das Erleben und Erfahren virtueller Objekte, Prozesse und Personen als real hängt davon ab, ob die erschaffene Realität als authentisch wahrgenommen wird oder nicht. Ihre Wirklichkeit und erfahrbare Beschaffenheit kommen erst in der Relation zwischen Mensch und virtueller Realität, d. h. in der Nutzung zum Vorschein. Der Gehalt einer virtuellen Realität spiegelt sich demnach in den simulierten Eigenschaften virtueller Objekte (Textur, Geometrie, Physik etc.), der Nachvollziehbarkeit simulierter Prozesse und der Plausibilität des Verhaltens virtueller Charaktere wider, wie sie sich z. B. am „characterhood“ von virtuellen Figuren im Medium des Computers zeigt (Harth, 2020).

Vor diesem Hintergrund sind radikal konstruktivistische Perspektiven zu relativieren, die davon ausgehen, dass für Virtualität „die Frage der realen Realität ganz und gar gleichgültig ist“ (Esposito, 1998, S. 270). Die „alternative Realitätsdimension“ der VR mit ihren „wahren virtuellen Objekten“ (ebd.) ist aus einer praxistheoretischen Sicht nicht unabhängig von dem impliziten und expliziten Wissen über die reale Welt zu denken: Erst im Abgleich und in Verbindung mit der Realität wird VR mit Sinn erfüllt und auf diese Weise erfahrbar gemacht. Dazu gehört, dass der Umgang mit VR eine Praxis darstellt, die – wie auch der Umgang mit ‚echten‘, mehrdimensional erfahrbaren Objekten (über Optik, Haptik, Geruch etc.) – auf einer komplexen sinnlichen Wahrnehmung, einem experimentell-explorativen Vorgehen, einer großen Nähe zum Gegenstand und einem erlebnisbezogenen Denken beruht (vgl. Böhle, 2017). Die symbolische und zeichenhafte Gestaltung virtueller Objekte und Prozesse muss daher zwingend an die Arbeits- und Lebenswirklichkeiten der intendierten Nutzer\*innen anschließen (vgl. Pietraß, 2005, S. 70f). Durch die Verengung der sinnlichen Wahrnehmungsmöglichkeiten auf das Sehen (zum Teil auch Hören und rudimentäre Fühlen, etwa durch Vibrationen) müssen Nutzer\*innen die abwesenden Qualitäten eines Gegenstands (Materialeigenschaften, Haptik, Geruch etc.) zwangsläufig auf der Grundlage von Vorerfahrungen ergänzen und mitvergegenwärtigen (vgl. De Troyer et al., 2007; Diemer et al., 2015; Slater et al., 2010). Die Entwicklung einer VR ist auf diese Ergänzungsleistungen angewiesen und greift diese idealerweise systematisch by design auf, indem sie sich an die Realität (ihre physikalischen Gesetzmäßigkeiten, Objekte, Handlungsweisen etc.) anlehnt oder gezielt mit dieser bricht.

Daraus lässt sich schließen: Eine nachhaltige Kompetenzvermittlung benötigt einen konkreten Gegenstandsbezug und Möglichkeiten zum praktischen Erleben und Erfahren, d. h. Erfahrungsräume und dort aufgehobene Gelegenheiten zur An-



eignung. Typisch dafür sind Ausprobieren, Selbstoneignung, alltägliche Praxis, Training, Schulung durch erfahrene Personen, gemeinsames Arbeiten am Gegenstand, begleitetes Lernen und Abschauen bzw. Nachahmen. Die Herausforderung besteht darin, VR-basierte Lernprozesse so zu gestalten, dass implizite und explizite Wissensbestände gleichermaßen adressiert werden und eine gegenstandsbezogene, d. h. erfahrungs- und kompetenzförderliche Lernsituationen entsteht. Insofern muss eine kompetenzförderliche VR-Lernumgebung den Nutzer\*innen gezielt Situationen als Erfahrungsgelegenheiten zur Verfügung stellen, die inhaltlich und aus ihrer Problem- und Lösungslogik heraus auf die zu entwickelnden Kompetenzen verweisen.

Auch wenn sich Kompetenzen nicht im eigentlichen Sinne von einem Individuum zum anderen übertragen lassen, können individuelle Kompetenzen in ihrer Entäußerungspraxis an bestimmten herausfordernden Situationen und entsprechenden Bewältigungsformen festgemacht werden. VR-basierte Lernumgebungen bieten die Chance, arbeitsbezogene Situationen und Bewältigungspraxen mit einer inhaltlichen Lerndidaktik zu simulieren und in der VR anderen Personen als Erfahrungsgelegenheit zur Verfügung zu stellen.

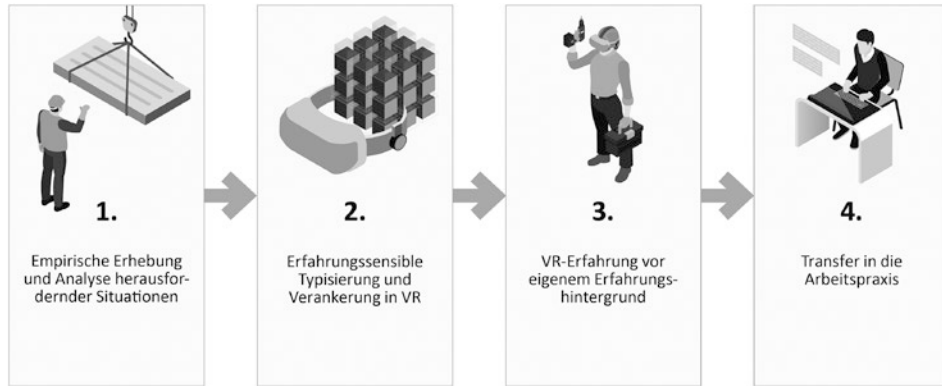
Wesentlich für die Aneignung von Kompetenzen ist, dass sie mit bereits bestehenden Erfahrungen verknüpft werden. Für VR-Lernumgebungen bedeutet das, dass die Lerngelegenheiten an das alltags- und arbeitsspezifische Vorwissen der Nutzer\*innen anschließen sowie eine übertragbare innere Logik und Relevanz aufweisen müssen.

#### 10.4 Die Gestaltung von Virtual Reality als erfahrungsgeleiteter Prozess

---

Der Anspruch, mit der VR-Gestaltung an die Arbeitspraxis und das situative Erleben anzuschließen und Kompetenzen zu adressieren, erfordert ein methodisches Vorgehen, dessen Qualität substanziell von der Partizipation der involvierten Beschäftigtengruppen abhängt. Das folgende Umsetzungskonzept lässt sich auf andere Anwendungsfälle übertragen und beansprucht, eine allgemeine Methodik der erfahrungsgeleiteten Gestaltung von VR-Umgebungen zur Kompetenzentwicklung abzubilden. Die Zielgruppen der Kompetenzentwicklung müssen dabei ebenso systematisch entlang des gesamten Entwicklungsverlaufs der Lernumgebung eingebunden werden wie die Beschäftigtengruppen, aus deren Arbeitspraxis die zu simulierenden Prozesse stammen. Das methodische Vorgehen der Umsetzung wird in **Abb. 10.1** veranschaulicht.

Schritt 1: Empirische Erhebung und Analyse herausfordernder Situationen in der Arbeitspraxis und ihrer Lösungswege, des damit verbundenen impliziten und expliziten Wissens sowie der hieraus ableitbaren Kompetenzen. Zur Erhebung eignen sich Vorgehensweisen, die sensibel für soziale Prozesse sind und mit denen latente und implizite Strukturen der Arbeitspraxis und der arbeitsprozessbezogenen Beschreibungen von Beschäftigten sichtbar gemacht werden können. Ziel sollte sein, gegenstandsbezogene Erzählungen zu praktisch situierten Herausforderungen und ihren Lösungen zu generieren. Ergänzt werden sollte dieses Verfahren durch Beobachtungen, die in der Regel offen (im Sinne von nicht verdeckt) und nicht teilnehmend erfolgen. Auf diese Weise kommen nicht-sprachliche, d. h. körperlich-leibliche Prozesse der gegenstandsbezogenen Arbeit in den Blick, die auf die prakti-



■ **Abb. 10.1** Partizipative Entwicklung und erfahrungsgelitete Gestaltung einer kompetenzförderlichen VR-Umgebung

sche Dimension von Kompetenzen als lösungsorientiertes Können verweisen. Die Analyse des gewonnenen Materials hat nicht zum Ziel, eine lineare Abfolge von Arbeitsschritten zu rekonstruieren, sondern bemüht sich darum, die Strukturen und Logiken situationaler Herausforderungen und ihrer praktischen Lösungen herauszuarbeiten. Die Rekonstruktion umfassenderer Arbeitsprozesse und situativer wie organisationaler Kontexte kann Teil der Analyse sein und bietet sich vor allem dort an, wo die Simulation miteinander verketteter praktischer Problem-Lösung-Komplexe angestrebt wird.

Schritt 2: Erfahrungssensible Typisierung und Verankerung der analysierten Praktiken in der VR-Umgebung. Die durch die Analyse gewonnenen Ergebnisse müssen in einer Form aufbereitet werden, die ihre virtuelle Repräsentation erlaubt. Dafür empfiehlt sich ein typisierendes Vorgehen (Kluge, 1999), das die Merkmale der besonderen Herausforderungen in der Arbeitspraxis und die korrespondierenden Problemlösungen bündelt. Da das Ziel darin besteht, eine VR-Umgebung zur Kompetenzentwicklung zu gestalten, sind situative, gegenstands-, tätigkeits- und aufgabenbezogene Merkmale mit den kognitiven, intuitiven und körperlich-leiblichen Merkmalen der Problemlösung zu kombinieren. Auf diese Weise können in sich differenzierte Problem-Lösung-Komplexe (Praxistypen) innerhalb organisational und technisch vorgegebener Ablaufstrukturen identifiziert werden. Diese fungieren innerhalb der VR als Repräsentanten des mit ihnen verbundenen impliziten und expliziten Wissens und entsprechender Kompetenzen. Für die technische Umsetzung empfiehlt sich eine Visualisierung und ausführliche Beschreibung der identifizierten Praxistypen, die ihre innere Struktur und Logik, den praktischen Zusammenhang von Problem und Lösung und die Einbettung in den Tätigkeitsablauf verdeutlichen. Nach Möglichkeit sollte an dieser Stelle eine Evaluation der Praxistypen und ihrer Visualisierung durch die befragten Personen erfolgen. Auf diese Weise lassen sich Fehler korrigieren, Unschärfen beseitigen und alternative Lösungswege identifizieren.

Schritt 3: Erfahrung der VR-Umgebung vor dem Hintergrund eigener Erfahrungen. Dieser Schritt umfasst die VR-Nutzung, deren Qualität von der Erfahrungssättigung der gestalteten Umgebung abhängt. Die Lernumgebung wird nicht neutral oder unabhängig vom Vorwissen und -können der Nutzer\*innen erlebt, sondern entlang eines je individuellen – mit Blick auf strukturähnliche Arbeits-

prozesse – jedoch auch geteilten Wissens und Könnens, wahrgenommen und interpretiert. Der Lernprozess verweist somit auf die kritische Schnittstelle von Vor- und aktueller VR-Erfahrung, die über die erfahrungsgeleitete Konstruktion der VR-Umgebung kompetenzförderlich gestaltet werden soll.

Schritt 4: Transfer in die Arbeitspraxis. Die Übertragung der VR-Erfahrung in die eigene Arbeitspraxis stellt die zweite, für den Lernerfolg kritische Schnittstelle zwischen Virtuellem und Realem dar. Dazu muss es einerseits einen logischen Bezug der VR-Umgebung mit der eigenen Arbeit geben, der auf Ähnlichkeit oder Komplementarität beruhen kann. Ersteres empfiehlt sich, wenn es sich um die Kompetenzentwicklung und das Teilen von Erfahrungswissen in einem spezifischen Berufs- oder Tätigkeitsfeld geht. Zweiteres ergibt dann Sinn, wenn unterschiedliche Tätigkeitsfelder oder Arbeitsprozesse unmittelbar aufeinander angewiesen sind und sich dabei auf ein gemeinsam zu erstellendes Produkt bzw. eine gemeinsame Dienstleistung beziehen. Der geteilte Erfahrungsraum verweist hier auf Position und Funktion in der Wertschöpfungskette. Auf der anderen Seite sollte der Transfer nicht nur kurzfristig gesichert und unterstützt werden. Dies kann u. a. durch eine nachhaltig in den Arbeitsprozess eingebettete, wiederholte Nutzung der VR, VR-bezogene Qualitätszirkel und wiederholte Evaluationen erreicht werden.

## 10.5 Praxisbeispiel: Entwicklung und Umsetzung von VR-Szenarien zur erfahrungsgeleiteten Kompetenzentwicklung

10

Der Anwendungsfall im Projekt aSTAR bezieht sich auf die Herstellung von Krananlagen,<sup>2</sup> an der zwei in der Wertschöpfungskette miteinander verbundene Unternehmen (Produktion und Dienstleistung) beteiligt sind. Gleichwohl sind die beiden Bereiche der Krantechnik (Entwicklung und Konstruktion) und des Kranservices (Montage, Wartung und Reparaturen) institutionell, personell und arbeitsorganisatorisch voneinander getrennt, so dass ein wechselseitiger Wissensaustausch nur sehr punktuell und nicht über alle Qualifikations- und Hierarchiestufen hinweg stattfindet. In der Konsequenz zeigt sich eine systematische Wissenslücke in der Wertschöpfungskette zwischen dem produzierenden Teil der Entwicklung und Konstruktion und den daran anschließenden Dienstleistungen der Montage, Wartung und Reparatur. Praktisch bedeutet dies u. a., dass für die Wartung wichtige Aspekte – etwa die Erreichbarkeit von Schalt- und Sicherungskästen am Kran in unterschiedlichen Umgebungen – in der Konstruktion nicht ausreichend berücksichtigt werden können. Das Ziel des Projektvorhabens besteht darin, diese Lücke zu schließen. Der Ansatz hierfür findet sich im vorhergehenden Kapitel (► Abschn. 10.4). Da das abstrakte Wissen über diese Herausforderungen und Lösungen allein nicht ausreicht, liegt der Fokus auf dem praktischen Nachvollzug von Montage- und Wartungsprozessen in eigens dafür entwickelten VR-Umgebungen. Praktische Lösungen typischer Herausforderungen in Kranmontage und -wartung werden damit für die Mitarbeiter\*innen der Krantechnik unmittelbar erlebbar gemacht. Dieses Vorgehen fördert nicht nur formal-abstraktes Wissen, sondern ermöglicht die ganzheitliche

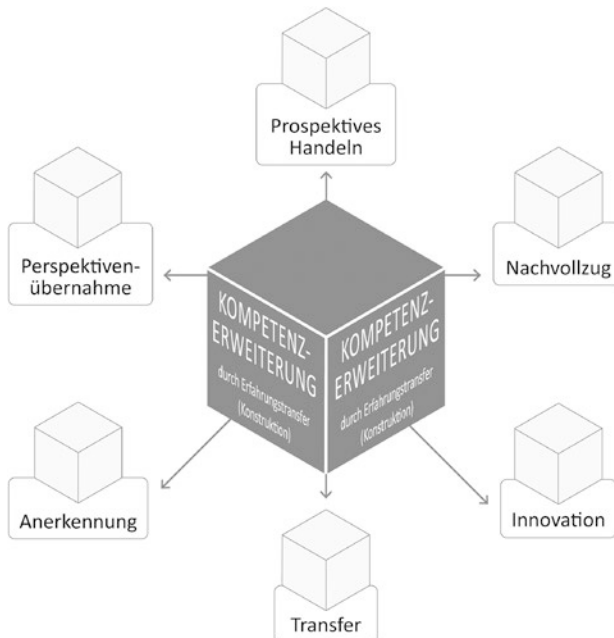
2 Es handelt sich hier um Schwenkkrane und Portalkransysteme, die in Hallen und im Freigelände genutzt werden, um Lasten in einem definierten Bereich zu bewegen.

Entwicklung von Kompetenzen, mit denen u. a. prospektiv auf bestehende und mögliche Herausforderungen des Services reagiert werden kann. Die Konstruktionsseite kann auf diese Weise bereits in der Entwicklung und im Entwurf von Krananlagen auf die spezifischen Anforderungen eingehen, mit denen Servicetechniker\*innen regelmäßig in der Praxis umgehen müssen.

Die Kompetenzen, die entlang dieses Settings auf Seiten der Konstruktion entwickelt und gefördert werden, wurden nicht a priori festgelegt, sondern ergeben sich aus dem Zusammenspiel der Arbeitszusammenhänge der einzelnen Tätigkeitsbereiche. Dazu wurden Gespräche mit Beschäftigten beider Seiten geführt, Arbeitsprozessanalysen erstellt, die formalen und informellen Strukturen der Arbeitsorganisation rekonstruiert und Montage- und Wartungstätigkeiten an unterschiedlichen Kransystemen nicht-teilnehmend und offen beobachtet. Auf diese Weise konnten sechs Kompetenzbündel identifiziert werden, die für die Komplementarität von Kranservice und -technik eine herausgehobene Rolle spielen (■ Abb. 10.2):

**Prospektives Handeln:** Durch den Einblick in den Erfahrungsraum der vor- bzw. nachgelagerten Bereiche und durch das Erleben und Erfahren ihrer spezifischen Herausforderungen kann vorausschauendes Handeln gestärkt werden. Organisationsinterne und -externe Unsicherheiten und Unwägbarkeiten werden proaktiv antizipiert und die eigene Tätigkeit vorausschauend daran ausgerichtet.

**Nachvollzug:** Die Arbeitszusammenhänge des Services können durch die erlebbare Simulation von prägenden Ausschnitten und typischen Herausforderungen im Kontext der spezifischen Konstellationen und Herausforderungen vor Ort (z. B. bei Kund\*innen) in ihrem Ablauf verstanden und sinnhaft nachvollzogen sowie im Gesamtzusammenhang der Wertschöpfungskette verortet werden. Damit verbunden



■ Abb. 10.2 Kompetenzentwicklung in der Krantechnik durch VR-gestützten Erfahrungstransfer

ist eine Einsicht in die Sinnhaftigkeit von zunächst unklaren Vorgehensweisen in der Praxis.

**Innovation:** Die VR-Umgebung bietet ein sicheres Umfeld für folgenloses Ausprobieren und Erproben. Zudem führt sie an atypische Lösungswege heran und eröffnet neue Einblicke in die Arbeitspraxis vor- und nachgelagerter Bereiche. Damit wird eine innovationsförderliche Perspektivenerweiterung angestoßen und proaktive Gestaltungskompetenz gefördert.

**Transfer:** Das Ausprobieren und geschützte, experimentelle Kennenlernen von arbeitsbezogenen Herausforderungen in der VR fördert die Abstraktion und Übertragung der erlebten Eindrücke und Erkenntnisse auf andersförmige oder neue Anforderungen der Praxis. Vor dem Hintergrund des eigenen Erfahrungswissens am Gegenstand zu lernen erleichtert das Identifizieren, Verstehen und Extrahieren von Kernprinzipien typischer Herausforderungen und Lösungswege, um sie in die eigene Arbeitspraxis zu übertragen.

**Anerkennung:** Durch den besseren Nachvollzug der komplexen Arbeitsrealitäten anderer wird die Fähigkeit zur Anerkennung fremder Arbeitsleistungen gefördert. Die Erkenntnis, dass hinter – von außen betrachtet – vermeintlich einfachen und klaren Arbeitsprozessen oftmals unerwartete und vielfältige Herausforderungen liegen, ist eine Grundvoraussetzung für anerkennendes bzw. würdigendes und ganzheitliches Arbeitshandeln.

**Perspektivenübernahme:** Durch die in der VR gemachten Erfahrungen wird die Fähigkeit zur wechselseitigen Perspektivenübernahme gefördert. Ein kompetenter Umgang bedeutet hier die Fähigkeit, gezielt in relevanten Situationen der eigenen Arbeit die Perspektive anderer Tätigkeitsbereiche und ihrer Beschäftigten einzunehmen, um so die eigenen Handlungsannahmen zu überprüfen und mögliche Konsequenzen für andere vorausschauend zu reflektieren.

Grundsätzlich können die hier aufgezeigten Kompetenzen auch durch die langfristige Zusammenarbeit der Bereiche der Krantechnik und des Kranservices außerhalb der VR – zum Beispiel durch gemeinsame Montage- und Wartungsarbeiten an realen Kranen – gefördert und entwickelt werden. Dies erfordert jedoch eine umfassende institutionelle und arbeitsorganisatorische Transformation beider Unternehmen. Im Vergleich dazu bietet die erfahrungsgeleitete Gestaltung von VR-Umgebungen eine niedrighschwellige, vergleichsweise kostengünstige und insbesondere auch übertragbare Lösung.

Um die Herausforderungen in der Montage- und Wartungspraxis zu rekonstruieren und in eine kompetenzförderliche VR-Umgebung zu überführen, wurde die in ► Abschn. 10.4 beschriebene erfahrungsgeleitete Gestaltung folgendermaßen umgesetzt:

**Erfassung typischer Herausforderungen und individueller Lösungen im Kranservice:** Um den Umgang mit herausfordernden Situationen in der Arbeitspraxis zu identifizieren, wurden zehn halbstandardisierte Interviews mit Mitarbeiter\*innen des Kranservices und der Krantechnik geführt. Die Interviews hatten eine Dauer von ein bis eineinhalb Stunden. Damit auch die Wechselwirkungen der Arbeitsbereiche und ihre jeweilige Wahrnehmung des anderen Bereichs erfasst werden können, wurden Beschäftigte beider Bereiche interviewt. Auf diese Weise konnten besondere – d. h. ungeplante, gefährliche oder technisch wie organisatorisch herausfordernde – Situationen in der täglichen Arbeit der Servicemitarbeiter\*innen ermittelt werden, für die diese Lösungskompetenzen entwickelt haben.

Auswertung der Interviews und Ergebnisaufbereitung: Die Interviews wurden transkribiert und computergestützt mit MAXQDA ausgewertet. Der Schwerpunkt der Auswertung lag darauf, besondere Herausforderungen zu identifizieren, die typisch für die Montage und die Wartung von Kranen sind, sich in ihrer Kernbedeutung aber auch auf andere Situationen übertragen lassen. In der Analyse ging es demnach darum, typische Problem-Problemlösungskomplexe (Praxistypen) zu identifizieren, die zum Zwecke einer VR-gestützten Kompetenzentwicklung simuliert werden können.

Szenarienentwicklung: Anhand der identifizierten Praxistypen wurden Lernszenarien für Montage und Wartung entwickelt. Dazu mussten zunächst typische Arbeitsprozesse mit ihrer inneren Logik sowie den üblicherweise darin eingebundenen Artefakten (Werkzeuge, Leiter, Kisten etc.) rekonstruiert werden. Dies erfolgte als eigenständiger Analyseschritt anhand der qualitativen Interviews und Beobachtungen. In die damit gewonnenen typischen Strukturen der beiden Arbeitsprozesse wurden in einem zweiten Schritt die für die angestrebte Kompetenzentwicklung relevanten Praxistypen verankert. Die Szenarien wurden in zwei Workshops mit Mitarbeiter\*innen aus dem Kranservice und der Krantechnik evaluiert.

Agile technische Entwicklung: Parallel zur Konzeption und inhaltlichen Ausarbeitung der beiden Szenarien wurde die technische Entwicklung der VR-Umgebung angestoßen. Die einzelnen Entwicklungsschritte wurden im Abstand von einigen Wochen in vier Runden mit insgesamt sechzig Testnutzer\*innen aus dem Kranservice und der Krantechnik in der VR erprobt, über Kurzinterviews nach der Nutzung dokumentiert und mit Hilfe qualitativer Verfahren validiert. Die Ergebnisse dieser Evaluationsrunden wurden vom interdisziplinären Projektteam stetig begleitet und in aufbereiteter Form an die technische Entwicklung vermittelt, die ihre einzelnen Schritte in agiler Weise wiederum angepasst und überarbeitet hat.

Abschließende Erprobung und Evaluation: Die finale Evaluation der VR-Umgebungen fand in einem zweitägigen Workshop mit zwölf Beschäftigten aus der Krantechnik und dem Kranservice statt. Die Szenarien wurden dabei mit kombinierten quantitativen und qualitativen Verfahren evaluiert: Die Nutzer\*innen wurden vor und nach ihrem Gang in die VR über leitfadengestützte Kurzinterviews zu ihren bisherigen VR-Erfahrungen und ihren Erwartungen an die zu evaluierenden VR-Umgebungen befragt. Während der VR-Nutzung wurden die Nutzer\*innen außerhalb und innerhalb der VR beobachtet. Die Beobachtungen wurden mit Hilfe eines standardisierten Bogens festgehalten; zusätzlich wurden die VR-internen Abläufe und Kommunikationsprozesse aufgezeichnet. Durch die doppelte Beobachtung können einerseits umwelt- und VR-bedingte Störfaktoren abgeschätzt werden, andererseits ließ sich auf diese Weise besser nachvollziehen, an welchen Stellen die VR-Szenarien ein gutes Immersionserlebnis bieten, auf welche Weise Kollaboration hilfreich sein kann und ob die Anweisungen und Abläufe innerhalb der VR für die Nutzer\*innen intuitiv verständlich sind. Nach der Nutzung wurden halbstündige Interviews mit den Proband\*innen durchgeführt, die auf besondere Vorkommnisse, die von den Nutzer\*innen selbst oder den Forscher\*innen über die interne bzw. externe Beobachtung wahrgenommen wurden, fokussierten. Die Ergebnisse des Evaluationsworkshops stellen die Grundlage für abschließende Korrekturen, Ergänzungen und Verbesserungen der VR-Umgebungen dar.

Implementierung und Verstetigung im Arbeitsalltag: Um die Nutzung der VR-Umgebungen im Arbeitsalltag langfristig zu sichern, müssen auf Seiten des Unter-

nehmens und der Mitarbeiter\*innen mehrere Entscheidungen getroffen werden. Dazu zählt, dass im Arbeitsalltag genügend und bewusst gewählte zeitliche Spielräume vorhanden sein müssen, um die VR-Szenarien sinnvoll zu nutzen. Dies kann entweder in regelmäßigen Abständen im Sinne einer Aktualisierung und Weiterentwicklung bestehender Kompetenzen geschehen oder aber bedarfsorientiert erfolgen – etwa, wenn neue Krantypen eingeführt werden, die neue Schritte und Tätigkeiten innerhalb der Montage- und Wartungsabläufe erfordern. Darüber hinaus müssen geeignete Möglichkeiten gefunden werden, um die Übertragung der in der VR angeeigneten Kompetenzen in die eigene Arbeitspraxis zu unterstützen, z. B. durch Erfahrungsaustausch und die kollaborative Nutzung der VR-Umgebungen durch Mitarbeiter\*innen des Kranservices und der Krantechnik. Die VR-Nutzung sollte zudem nicht als belastende Unterbrechung der Arbeit wirken. Im beschriebenen Anwendungsfall wird daher ausgelotet, wie die VR-Umgebungen die herkömmliche CAD-Konstruktion mit der bereits bestehenden, halbautomatisierten Übertragbarkeit von CAD-Daten in dreidimensionale VR-Modelle unterstützen und mit der sehr kurzen Übertragungszeit als zusätzliches Konstruktionstool genutzt werden können.

## 10.6 Fazit und Ausblick

---

10

In diesem Beitrag haben wir eine Gestaltungsmöglichkeit von VR-Umgebungen für die arbeitsintegrierte Kompetenzentwicklung beschrieben, die als Ausgangspunkt die Erfassung konkreter, in der Arbeitspraxis situierter Herausforderungen und deren Lösungen hat. Wir haben dieses Verfahren als erfahrungsgeleitet bezeichnet, da es an den impliziten wie expliziten Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wissensbeständen arbeitender Individuen ansetzt und diese prozesshaft in VR-gebundene Abläufe integriert. Um VR als einen handlungspraktischen Erfahrungsraum für die arbeitsbezogene Kompetenzentwicklung zu gestalten, reicht es nicht aus, ein möglichst konkretes Abbild bzw. einen digitalen Zwilling von Arbeitsumgebungen zu schaffen. Vielmehr geht es darum, in der VR neue Erfahrungsmöglichkeiten zu generieren, die auf einer Virtualisierung der Strukturen erfahrungsgesättigter Situationen, Abläufe und Prozesse beruhen. Diese stehen für vielfältige reale Problemlagen und Herausforderungen, in denen von den Nutzer\*innen die zu entwickelnden übertragbaren Kompetenzen gefordert werden. Folgt man der Überlegung, dass verschiedene „types of virtual objects, actions, and events qualify as real, in the sense that they do not just simulate but ontologically reproduce the entity that they are an imitation of“ (Brey, 2014, S. 53), wird klar, dass es hier erheblichen weiteren Forschungsbedarf gibt. Wie etwa die Materialität des Digitalen und Virtuellen zu bestimmen ist, ist nach wie vor ein offener Punkt – auch und gerade mit Blick auf den unmittelbaren Anwendungsbezug der VR-Technologie und dem handlungspraktischen Umgang mit ihr. Wie das Beispiel der VR-gestützten erfahrungsgeleiteten Kompetenzentwicklung entlang von Montage- und Wartungstätigkeiten gezeigt hat, kann das Wechselverhältnis von realer und virtueller Praxis jedoch für die Belange der Arbeitswelt fruchtbar gemacht werden. Auch wenn sich Erfahrungswissen und Kompetenzen nicht direkt von Mensch zu Mensch übertragen oder formal in Objekten speichern lassen, zeigt sich eine inhaltliche Verwandtschaft zwischen gegenstandsbezogenen Situationskonstellationen und den erfahrungsbasierten Kom-

petenzen, die zu ihrer erfolgreichen Bewältigung notwendig sind. Die Simulation empirisch reichhaltiger und bedeutungsvoller Situationen in VR bietet die Möglichkeit, einen nachhaltigen Transfer in die Arbeitswelt zu etablieren. Herausfordernde Situationen und Inhalte, die grundlegende Orientierung an der realen Arbeitspraxis und die Erfahrungen der beteiligten Akteure sowie deren partizipative Einbindung sind an dieser Stelle entscheidend – nicht jedoch die exakte Eins-zu-Eins-Abbildung von Objekten und Prozessen.

## Literatur

- Akdere, M., Acheson, K., & Jiang, Y. (2021). An examination of the effectiveness of virtual reality technology for intercultural competence development, 82, 109–120. <https://www.sciencedirect.com/science/journal/01471767>
- Bauer, H. G., Böhle, F., & Munz, C., Pfeiffer, S., & Woicke, P. (2006). Hightech-Gespür. Erfahrungsgelitetes Arbeiten und Lernen in hoch technisierten Arbeitsbereichen, Bertelsmann, Bielefeld.
- Bauer, H. G., Hemmer-Schanze, C., Munz, C., & Wagner, J. (2012). Innovationsarbeit lernen – Lernkonzept und Rahmenbedingungen. In F. Böhle, M. Bürgermeister, & Porschen St (Hrsg.), *Innovation durch Management des Informellen. Künstlerisch, erfahrungsgelitet, spielerisch* (S. 189–207). Springer.
- Bauer, H. G., & Munz, C. (2004). Erfahrungsgelitetes Handeln lernen. In F. Böhle, S. Pfeiffer, & N. Sevsay-Tegethoff (Hrsg.), *Die Bewältigung des Unplanbaren* (S. 55–77). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bergmann, B. (2000). Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 54, 138–144.
- Biocca, F. (1992). Communication within virtual reality: Creating a space for research. *Journal of Communication*, 42(4), 5–22.
- Böhle, F. (Hrsg.). (2017). *Arbeit als Subjektivierendes Handeln. Handlungsfähigkeit bei Unwägbarkeiten und Ungewissheit*. Springer VS.
- Böhle, F., Bolte, A., Dunkel, W., Pfeiffer, S., Porschen-Hueck, S., & Sevsay-Tegethoff, N. (2004a). Der gesellschaftliche Umgang mit Erfahrungswissen – Von der Ausgrenzung zu neuen Grenzziehungen. In U. Beck & C. Lau (Hrsg.), *Entgrenzung und Entscheidung – Was ist neu an der Theorie reflexiver Modernisierung?* (S. 95–122). Suhrkamp.
- Böhle, F., Pfeiffer, S., & Sevsay-Tegethoff, N. (Hrsg.). (2004b). *Die Bewältigung des Unplanbaren*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Böhle, F., Bürgermeister, M., & Porschen St (Hrsg.). (2012). *Innovation durch Management des Informellen. Künstlerisch, erfahrungsgelitet, spielerisch*. Springer.
- Bolte, A., & Neumer, J (Hrsg.). (2021). *Lernen in der Arbeit. Erfahrungswissen und lernförderliche Arbeitsgestaltung bei wissensintensiven Berufen*. Rainer Hampp Verlag.
- Brey, P. (2014). The physical and social reality of virtual worlds. In M. Grimshaw (Hrsg.), *The Oxford handbook of virtuality* (S. 42–54). Oxford University Press.
- Carruth, D. W. (2017). Virtual reality for education and workforce training. 15th international conference on emerging eLearning technologies and applications (ICETA), IEEE, 1–6.
- Choi, S. S., Jung, K., & Noh, S. D. (2015). Virtual reality applications in manufacturing industries: Past research, present findings, and future directions. *Concurrent Engineering: Reserach and Applications*, 23(1), 40–63.
- Churchill, E. F., & Snowdon, D. (1998). Collaborative virtual environments: An introductory review of issues and systems. *Springer-Verlag London Ltd Virtual Reality*, 3(1), 3–15.
- De Troyer, O., Kleinermann, F., Pellens, B., Bille, W. (2007). Conceptual modeling for virtual reality. 26. International conference on conceptual modeling – ER 2007 (Vol. 48) (Tutorials, Posters, Panels & Industrial Contributions): 3–18.
- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: A review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 6, 26.
- Erpenbeck, J., & von Rosenstiel, L. (Hrsg.). (2007). *Handbuch Kompetenzmessung*. Schäffer- Poeschel.



- Esposito, E. (1998). Fiktion und Virtualität. In: Krämer S (Hrsg.), *Medien, Computer Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*. Suhrkamp taschenbuch wissenschaft, S. 269–296.
- Frieling, E., Schäfer, E., & Fölsch, T. (2007). *Konzepte zur Kompetenzentwicklung und zum Lernen im Prozess der Arbeit. Ergebnisse einer Fallstudie*. Waxmann.
- Haar, R. (2019). *Simulation und virtuelle Welten. Theorie, Technik und mediale Darstellung von Virtualität in der Postmoderne*. transcript Verlag.
- Harth, J. (2020). Ludification. Virtuelle Spielgefährten und (proto-)soziale Plausibilität. In D. Kasprovic & S. Rieger (Hrsg.), *Handbuch Virtualität* (S. 59–75). Springer VS.
- Javaid, M., & Haleem, A. (2019). Virtual reality applications toward medical field. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8, 600–605.
- Kauffeld, S. (2006). *Kompetenzen messen, bewerten, entwickeln*. Schäffer-Poeschel.
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen. Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Kohlhammer.
- Kluge, S. (1999). *Empirisch begründete Typenbildung: Zur Konstruktion von Typen und Typologien in der qualitativen Sozialforschung*. Springer VS.
- Krüger, O. (2019). *Virtualität und Unsterblichkeit. Gott, Evolution und die Singularität im Post- und Transhumanismus. Rombach Wissenschaft, Reihe Litterae (Band 123)*. Rombach Verlag.
- Lehner, V. D., & DeFanti, T. A. (1997). Distributed virtual reality: Supporting remote collaboration in vehicle design. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 17(2), 13–17.
- Marini, D., Folgieri, R., Gadia, D., & Rizzi, A. (2012). Virtual reality as a communication process. *Virtual Reality*, 16(3), 233–241.
- Marzano, A., Friel, I., Erkoyuncu, J. A., & Court, S. (2015). Design of a virtual reality framework for maintainability and assemblability test of complex systems. *Procedia CIRP*, 37, 242–247.
- Mujber, T. S., Szeesi, T., & Hashmi, M. S. J. (2004). Virtual reality applications in manufacturing process simulation. *Journal of Materials Processing Technology*, 155–156, 1834–1838.
- Neuweg, G. H. (2005). Implizites Wissen als Forschungsgegenstand. In F. Rauner (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildungsforschung* (S. 581–588). Bertelsmann.
- Opris, D., Pinteá, S., García-Palacios, A., Botella, C., Szamosközi, S., & David, D. (2012). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: A quantitative meta-analysis. *Depression and Anxiety*, 29, 85–93.
- Pfadenhauer, M. (2010). Kompetenz als Qualität sozialen Handelns. In T. Kurtz & M. Pfadenhauer (Hrsg.), *Soziologie der Kompetenz* (S. 149–172). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Pietraß, M. (2005). „Leeres Wissen“ durch E-Learning? Didaktische Aspekte der virtuellen Lernwelten in anthropologisch-medienanalytischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51(1), 61–74.
- Polanyi, M. (1985). *Implizites Wissen*. Suhrkamp.
- Rothbaum, B. O., Hodges, L., Smith, S., Lee, J. H., & Price, L. (2000). A controlled study of virtual reality exposure therapy for the fear of flying. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68(6), 1020–1026.
- Sauer, J., & Trier, M. (2012). Ungewissheit und Lernen. In F. Böhle & S. Busch (Hrsg.), *Management von Ungewissheit. Neue Ansätze jenseits von Kontrolle und Ohnmacht* (S. 257–278). transcript.
- Sevsay-Tegethoff, N. (2004). Ein anderer Blick auf Kompetenzen. In F. Böhle, S. Pfeiffer, & N. Sevsay-Tegethoff (Hrsg.), *Die Bewältigung des Unplanbaren – Fachübergreifendes erfahrungsgelitetes Arbeiten und Lernen* (S. 267–286). VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Slater, M., Spanlang, B., Sanchez-Vives, M. V., & Blanke, O. (2010). First person experience of body transfer in virtual reality. *PLoS One*, 5(5), e10564.
- van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H., Noroozi, O., Roozen, M., Bos, T., van Tilborg, R., van Halteren, M., & Mulder, M. (2019). Fostering oral presentation competence through a virtual reality-based task for delivering feedback. *Computers & Education*, 134, 78–97.
- Weiss, P. L., & Jessel, A. S. (1998). Virtual reality applications to work. *Work*, 11(3), 277–293.
- Xie, B., Liu, H., Alghofaili, R., Zhang, Y., Jiang, Y., Lobo, F. D., Li, C., Li, W., Huang, H., Akdere, M., Mousas, C., Yu, L-F. (30. April 2021). A review on virtual reality skill training applications. *Frontiers in Virtual Reality*. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.645153>
- Zhang, L., Bowman, D. A., & Jones, C. N. (2019). Exploring effects of interactivity on learning with interactive storytelling in immersive virtual reality 11th international conference on virtual worlds and games for serious applications (VS-Games). IEEE, 1–8.



### **Dr. Michael Heinlein**

ist Wissenschaftler am ISF München und befasst sich insbesondere mit Fragen der Digitalisierung von Arbeit und Organisationen, der Sozialität und Handlungsträgerschaft von Technik sowie Arbeit als sozio-materiale Praxis. Michael Heinlein ist zudem einer der Protagonisten der deutschen Gedächtnissoziologie und Mit-Herausgeber einer soziologischen Lehrbuchreihe.



### **Dr. Norbert Huchler**

ist Wissenschaftler und Mitglied des Vorstands am ISF München. Er befasst sich mit dem Wandel von Arbeit, Arbeitsgestaltung und Organisation, Arbeitshandeln und Kompetenzen, sowie mit dem Zusammenwirken von Arbeit und Technik – z. B. der Arbeit am und im Digitalen. Norbert Huchler ist u. a. Mitglied der BMBF Plattform Lernende Systeme.



### **Regina Wittal, M.A.**

arbeitet als wissenschaftliche Referentin beim DLR Projektträger in Berlin und promoviert an der FAU Erlangen-Nürnberg am Lehrstuhl für Soziologie mit dem Schwerpunkt Technik – Arbeit – Gesellschaft.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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





# Digitale Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in kleinen und mittleren Unternehmen: Beurteilung des LeWiT-Tools durch Nutzende, Führungskräfte, Personaler\*innen und Trainer\*innen

*Sandra Rothenbusch, Laura Mehner und Simone Kauffeld*

## Inhaltsverzeichnis

- 11.1 Unterstützungsmöglichkeiten des Lerntransfers und der Wissensweitergabe nach Weiterbildungen – 197**
  - 11.1.1 Lerntransfer nach Weiterbildungen – 198
  - 11.1.2 Wissensweitergabe nach Weiterbildungen – 200
  - 11.1.3 Integrative digitale Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe – 201
  - 11.1.4 Das LeWiT-Tool zur digitalen Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe – 202

## **11.2 Vignettenstudie zur Attraktivität des LeWiT-Tools für den Lerntransfer und die Wissensweitergabe – 203**

11.2.1 Methode – 203

11.2.2 Ergebnisse – 206

## **11.3 Diskussion der Studienergebnisse für die Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in kleinen und mittleren Unternehmen – 210**

11.3.1 Erreicht das LeWiT-Tool – als eine Möglichkeit der Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe – seine Zielgruppen? – 211

11.3.2 Wie kann die Bereitschaft, digitale Unterstützungsmöglichkeiten des Lerntransfers und der Wissensweitergabe zu nutzen, gesteigert werden? – 212

11.3.3 Wie sinnvoll ist der Einbezug von Führungskräften im Lerntransfer und der Wissensweitergabe? – 212

11.3.4 Fazit und Implikationen für Unternehmen – 213

**Literatur – 214**

## 11.1 Unterstützungsmöglichkeiten des Lerntransfers und der Wissensweitergabe nach Weiterbildungen

---

Im heutigen Zeitalter der Globalisierung und des raschen technologischen Fortschritts steigen die Anforderungen an die Kompetenzentwicklung von Organisationen (Kauffeld et al., 2019; Richter et al., 2020; Schaeffer, 2017). Der ständige Wandel des Arbeitsumfeldes ist dabei nur eine der Herausforderungen, die es für die Mitarbeitenden zu bewältigen gilt. Neue Anforderungen in einer zunehmend komplexen und dynamischen Arbeitswelt fordern stetig neue Kompetenzen von ihnen (Bhatti et al., 2013; Bonekamp & Sure, 2015; Hurt, 2016; Schwahn et al., 2018; Seyda, 2021). Dass Weiterbildungen vermehrt als notwendige Komponente für den Erfolg von Unternehmen wahrgenommen werden, spiegelt sich in der steigenden Weiterbildungsbeteiligung von 37 % auf 60 % in den letzten 30 Jahren (BMBF, 2020) und in dem jährlichen Investment eines Unternehmens von durchschnittlich 1.236€ pro mitarbeitender Person in Weiterbildungsmaßnahmen (Seyda & Placke, 2020).

Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind darauf angewiesen, Kompetenzen bei vorhandenen Mitarbeitenden durch umfassende Qualifizierungen zu entwickeln (Kauffeld & Frerichs, 2018; Naegele et al., 2015). Sie investieren im Gegensatz zu größeren Unternehmen mehr Zeit und Geld für Weiterbildungen pro Person. Gleichzeitig benötigen sie oft Unterstützung in der Personalentwicklung (Herzog et al., 2014). In KMU sind die Anforderungen an die Tätigkeiten des Einzelnen oft größer als in Großunternehmen, dies äußert sich durch vielfältigere Tätigkeiten, die eine einzelne mitarbeitende Person leisten muss (Steinert, 2002). Weitere für KMU charakteristische Faktoren können die Kompetenzentwicklung behindern: ein fehlendes Controlling, unzureichende Personalentwicklungs- und Managementkonzepte, geringe finanzielle Ressourcen, fehlende Investitions- und Wachstumsplanung (Hilzenbecher, 2006; Kauffeld & Paulsen, 2018) sowie die fehlende Zeit zur strategischen Planung des Weiterbildungsbedarfs (Herzog et al., 2014; Kauffeld & Paulsen, 2018). Strukturelle Veränderungsprozesse wie z. B. durch die Globalisierung erfordern außerdem neue Kompetenzen im Unternehmen, welche aber aufgrund des hohen Fachkräftemangels nicht durch die Rekrutierung neuer Mitarbeitenden von außerhalb aufgefangen werden können (Naegele et al., 2015).

Gerade deswegen ist es für KMU wichtig, vorhandenes Wissen möglichst optimal zu nutzen (Tachkov & Mertens, 2016). Zwei Faktoren haben sich als besonders relevant für die Kompetenzentwicklung und den Weiterbildungserfolg erwiesen: der Lerntransfer nach Weiterbildungen in den Beruf und die Wissensweitergabe in der Kollegschaft (Ackermann et al., 2018; Kauffeld, 2016). In beiden Bereichen können KMU von einer Unterstützung profitieren (Kauffeld, 2016; Kauffeld & Frerichs, 2018). Deshalb wurde im Projekt IN-DIG-O (siehe Exkursbox „► [Das Projekt IN-DIG-O](#)“) das LeWiT-Tool – ein digitales Tool zur Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe – entwickelt.

Der vorliegende Beitrag stellt das LeWiT-Tool vor und präsentiert mithilfe einer Vignettenstudie eine Beurteilung des digitalen Tools durch potenzielle Stakeholder. Nach einer theoretischen Heranführung an die Themen Lerntransfer (► Abschn. 11.1.1) und Wissensweitergabe (► Abschn. 11.1.2) wird aufgezeigt, wie der Lerntransfer und die Wissensweitergabe integrativ digital unterstützt werden können (► Abschn. 11.1.3). Das LeWiT-Tool setzt auf dieses Prinzip und wird

in ► Abschn. 11.1.4 genauer vorgestellt. Anschließend folgt die Vignettenstudie (► Abschn. 11.2), deren Ergebnisse in ► Abschn. 11.3 diskutiert und für die Praxis weitergedacht werden.

### Das Projekt IN-DIG-O

Ziel des Forschungs- und Entwicklungsprojekts *IN-DIG-O – Kooperieren und lernen in innovativen Netzwerken im Bau: Schnittstellen digital optimieren* ist die Entwicklung und Erprobung zweier digitaler Tools: Das eine digitale Tool, *Koop-3D*, dient der Optimierung der gewerkübergreifenden Kooperation im Baugewerbe (siehe ► Kap. 3). Das andere digitale Tool, das *LeWiT-Tool*, unterstützt den Lerntransfer und die Wissensweitergabe. Im Projekt werden Lösungen erarbeitet, wie Toolentwicklungen und -implementierungen unterstützt, Lerntransferprozesse optimiert und Veränderungen (digitaler) Arbeits- und Lernprozesse begleitet werden können. Die Leitung des Projekts liegt bei Prof. Dr. Simone Kauffeld vom Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. Die digitalen Tools werden von *cadwork informatik Software GmbH (Koop-3D)* und *4A-SIDE GmbH (LeWiT-Tool)* entwickelt. Erprobt werden sie von den Anwendungsunternehmen *SAINT-GOBAIN Brüggemann Holzbau GmbH* und *ebm GmbH & Co. KG*. In Kooperation mit der TU Braunschweig begleitete das Berufsbildungs- und Technologiezentrum (BTZ) der Handwerkskammer Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim die Implementierung der digitalen Tools in die betriebliche Praxis und erstellte Beratungskonzepte sowie Schulungen. Mehr Informationen zum Projekt finden Sie unter ► [www.projekt-indigo.de](http://www.projekt-indigo.de).

## 11.1.1 Lerntransfer nach Weiterbildungen




Die Effektivität von Weiterbildungen scheitert oft am Lerntransfer, der definiert wird als „die Anwendung und Generalisierung neuen Wissens und neuer Fähigkeiten in der Arbeit“ (Kauffeld et al., 2008, S. 4). Nur ca. 10 % bis 30 % des in Weiterbildungen Gelernten werden nachhaltig im Arbeitsalltag angewendet (Ford et al., 2011; Hall et al., 2014; Saks & Belcourt, 2006). Dieses *Transferproblem* (Baldwin & Ford, 1988; Bergmann & Sonntag, 2006; Kauffeld, 2016) führt dazu, dass neu Gelerntes nicht ausreichend zur Anwendung kommt und Ressourcen nicht optimal genutzt werden (Kauffeld, 2016; Kauffeld & Paulsen, 2018; Sandmeier et al., 2021).

Für den erfolgreichen Lerntransfer nach einer Weiterbildung ist informelles Lernen (also das Lernen im Alltag, z. B. über Internet oder durch das Ausprobieren von Handlungsstrategien, weitere Informationen siehe Kortsch et al., 2019) in den tatsächlichen Arbeitssituationen unabdingbar (Enos et al., 2003; Richter et al., 2020; Sparr et al., 2017). Faktoren, die den Erfolg von Lerntransfer beeinflussen, können in drei unterschiedliche Kategorien aufgeteilt werden: die Teilnehmendenmerkmale, die Weiterbildungsgestaltung und das Arbeitsumfeld (Baldwin & Ford, 1988; Hochholding et al., 2008; Kauffeld, 2016). Einen Überblick bietet ■ Tab. 11.1.

Zu den Merkmalen der Teilnehmenden, die sich positiv auf den Lerntransfer auswirken, gehören beispielsweise neben der Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden (Holton et al., 2000) das Interesse an den Weiterbildungsinhalten (Mehner & Kauffeld, 2023). Der Lerntransfer kann daher durch Maßnahmen zur Steigerung der Selbstwirksamkeit (z. B. durch konstruktives Feedback in Mitarbeitendengesprächen und dem Geben von Gestaltungsspielraum bei der Anwendung von Gelerntem), dem Berücksichtigen der Wünsche der Teilnehmenden in der Weiterbildung (Bardens, 2008) und dem Gewähren von genügend Zeit, das Erlernete im Alltag anzuwenden (Bardens, 2008), gefördert werden. Auch das selbstbestimmte Setzen von Zielen kann den Lerntransfer begünstigen (Johnson et al., 2012).

Lerntransferfaktoren der Weiterbildung beziehen sich zum Beispiel auf das Ausmaß, in dem die Weiterbildungsinhalte mit den Anforderungen im Arbeitsalltag

Tab. 11.1 Überblick über Lerntransferfaktoren

 <b>Teilnehmenden- charakteristika</b>	 <b>Weiterbildungsgestaltung</b>	 <b>Arbeitsumfeld</b>
Affekt <sup>2</sup> , Einstellung zur Weiterbildung <sup>2</sup> , Informationsselektion <sup>2</sup> , Interesse an den Weiterbildungsinhalten <sup>2</sup> , Leistungsverbesserung durch Anstrengung <sup>1</sup> , Lernerfolg <sup>2</sup> , Lernmotivation <sup>2</sup> , Reaktion auf die Weiterbildung <sup>2</sup> , Selbstwirksamkeit für den Lerntransfer <sup>1</sup> , Transfermotivation <sup>1</sup> , Transfervolition <sup>2,3</sup> ,	Weiterbildungs-Arbeitsplatz-Übereinstimmung <sup>1</sup> , Transferdesign <sup>1</sup> , Interaktion der Weiterbildungsgruppe während der Weiterbildung <sup>2</sup> , Interaktion der Weiterbildungsgruppe nach der Weiterbildung <sup>2</sup> , Methodenkompetenz (Trainer*in) <sup>2</sup> , Fachkompetenz (Trainer*in) <sup>2</sup> , Sozialkompetenz (Trainer*in) <sup>2</sup> , Rahmenbedingungen der Weiterbildung <sup>2</sup> , Unterlagen zu den Weiterbildungsinhalten <sup>2</sup> , Gruppenaffekt <sup>2</sup>	Erwartungsklarheit <sup>1</sup> , Zeitpunkt der Wissensanwendung <sup>2</sup> , Unterstützung im Kollegium <sup>1</sup> , Möglichkeit der Wissensanwendung <sup>2</sup> , Unterstützung durch Vorgesetzte <sup>1</sup> , Sanktionen durch Vorgesetzte <sup>1</sup> , Ergebniserwartung <sup>1</sup> , Folgen bei Anwendung <sup>1</sup> , Folgen bei Nichtanwendung <sup>1</sup> , Offenheit für Änderungen in der Arbeitsgruppe <sup>1</sup> , Feedback <sup>1</sup> , Weiterführende Maßnahmen <sup>2</sup> , Persönliche Transferkapazität <sup>1</sup>
<p><i>Anmerkung.</i> <sup>1</sup>Holton et al. (2000), <sup>2</sup>Mehner und Kauffeld (2023), <sup>3</sup>Seiberling und Kauffeld (2017). Ausführliche Informationen zu den Lerntransferfaktoren können Mehner und Kauffeld (2023) entnommen werden</p>		

übereinstimmen (Holton et al., 2000). Auch die Methodenkompetenz der Trainer\*innen, Transferelemente zu integrieren und die Weiterbildung interaktiv zu gestalten, hat einen Einfluss auf den Lerntransfer (Mehner & Kauffeld, 2023). Dieser kann demnach durch eine hohe Weiterbildungs-Arbeitsplatz-Übereinstimmung unterstützt werden, die z. B. durch den Einbezug der Erfahrungen der Teilnehmenden (Bardens, 2008) und eine effektive Auftragsklärung erreicht werden kann. Zudem sind pädagogisch gut geschulte Trainer\*innen (Wißhak et al., 2020) und qualitativ hochwertige Unterlagen (Mehner & Kauffeld, 2023) hilfreich.

Im Arbeitsumfeld sind Faktoren, die den Lerntransfer beeinflussen, wichtig, wie beispielsweise die Unterstützung in der Kollegschaft und durch Führungskräfte (Holton et al., 2000; Kauffeld et al., 2008) und die zeitlichen sowie materiellen Ressourcen zur Wissensanwendung (Mehner & Kauffeld, 2023). Hilfreich für den Lerntransfer kann daher ein unterstützendes personales Umfeld sein, in dem Kompetenzerwerb positiv bewertet und z. B. im Rahmen von Nachbereitungsgesprächen besprochen und reflektiert wird (Bardens, 2008; Kauffeld & Massenber, 2018). Ziele und Erwartungen von Weiterbildungen sollten klar formuliert werden und Führungskräfte sollten unterstützend in den Lerntransferprozess involviert sein sowie motivierend auf Mitarbeitende wirken (Bardens, 2008; Massenber & Kauffeld, 2015). Mitarbeitende benötigen genügend Möglichkeiten, das Gelernte auch tatsächlich anzuwenden (Bardens, 2008).

Das LeWiT-Tool greift Möglichkeiten zur Förderung der Lerntransferfaktoren auf. So werden im digitalen Tool selbstbestimmte Ziele gesetzt, Selbstwirksamkeitserfahrungen ermöglicht, Reflexionen zu persönlichen und arbeitsbezogenen Ressourcen angeregt, über die Beurteilung der Weiterbildungen Handlungspotenziale gesammelt und der Diskurs in der Kollegschaft und mit Führungskräften angeregt.

Das digitale Tool fördert zudem die Wissensweitergabe nach Weiterbildungen in der Kollegschaft.

### 11.1.2 Wissensweitergabe nach Weiterbildungen

Neben dem Lerntransfer ist auch die interpersonelle Wissensweitergabe ein wichtiger Bestandteil des Kompetenzausbaus in Unternehmen (Kauffeld, 2016), der zur Zukunftssicherung beiträgt (Tachkov & Mertens, 2016). Die Wissensweitergabe beschreibt, dass eine Person nach dem Besuch einer Weiterbildung ihr dort erworbenes Wissen mit der Kollegschaft teilt und somit in die Organisation trägt. Die Wissensweitergabe kann als Form des informellen Lernens angesehen werden (Decius et al., 2021; Kortsch et al., 2019). Das informelle Lernen gilt seit langem als eine Form der Kompetenzentwicklung von Mitarbeitenden, um sie für betriebsnotwendige Abläufe im Unternehmen zu qualifizieren oder sie für weitere Bereiche einsetzbar zu machen (Decius et al., 2021; Kauffeld, 2016; Kauffeld & Frerichs, 2018). Besonders bei KMU ist das informelle Lernen traditionell von großer Bedeutung (Kauffeld & Frerichs, 2018).

Keine (effektive) Wissensweitergabe führt zu unterschiedlichen Kenntnisständen – es entstehen „Wissensinseln“ im Unternehmen. Sie können uneinheitliche und ineffiziente Prozesse zur Folge haben. Zudem würden hohe Kosten für die Personalentwicklung entstehen, müsste jede\*r Mitarbeitende einzeln geschult werden. Wissensweitergabe innerhalb der Kollegschaft bildet neue Wissensstrukturen und schafft vernetztes sowie aktuelles Wissen im Team, wodurch eine stetige Prozessoptimierung ermöglicht werden kann (Kauffeld, 2016). Sie hängt positiv mit der Innovationsfähigkeit von KMU zusammen (Bouncken & Kraus, 2013), fördert die Kreativität der Mitarbeitenden sowie das organisationale Lernen und verbessert die Leistung von KMU (Anand et al., 2021). Zudem ist das Gelernte nachhaltiger im Unternehmen implementiert und Mitarbeitende sind langfristig motivierter, wenn Weiterbildungen und ihre Ziele im Unternehmen dokumentiert werden (Ackermann et al., 2018). Die Wissensweitergabe kann Veränderungen im gesamten Unternehmen anstoßen und nachhaltig einen Nutzen stiften, wenn sie gut gestaltet wird (Kauffeld & Berg, 2022).

Faktoren zum erfolgreichen Wissenstransfer werden oft im Arbeitsumfeld und bei den Mitarbeitenden gesehen. Einige Faktoren sind dabei parallel zu den Lerntransferfaktoren zu finden, z. B. die Unterstützung durch die Führungskraft, Unterstützung und Vertrauen in der Kollegschaft, die Motivation zum Wissenserwerb und persönliche zeitliche Ressourcen zur Wissensweitergabe (Riege, 2005). Wichtig sind die Kommunikation und Vernetzung zwischen Führungskraft und Mitarbeitenden sowie in der Kollegschaft. Umgesetzt werden kann dies beispielsweise durch Feedbackgespräche nach Abschluss einer Weiterbildung, Meetings, die den Austausch über Gelerntes fördern, oder spezielle Transforgespräche. Günstig sind eine offene Fehler- und Austauschkultur und eine Arbeitsorganisation, in der Platz für Ideenmanagement ist, Teamarbeit integriert und vorhandenes Wissen im Arbeitsalltag reflektiert wird. Darüber hinaus können Führungskräfte als Vorbilder in Bezug auf Wissenstransfer fungieren, ihren Mitarbeitenden Verantwortung übertragen und die Unternehmensziele offen kommunizieren (Tachkov & Mertens, 2016). Bedeutende Merkmale der Mitarbeitenden sind, dass sie sich selbst und andere als Wissens-



träger\*innen erkennen und intrinsisch zur Wissensweitergabe motiviert sind (Tachkov & Mertens, 2016). Durch Vertrauen zwischen den Mitarbeitenden, das Sicherheit und Selbstbewusstsein stiftet, wird ebenfalls das Teilen von Wissen im Unternehmen befördert (Curado & Vieira, 2019).

Das hier im Beitrag vorgestellte LeWiT-Tool regt zur Wissensweitergabe an. Durch gezielte Fragen und durch das Setzen von Zielen zur Wissensweitergabe wird Verbindlichkeit geschaffen, eine Gesprächsgrundlage geboten und verhindert, dass Wissen unbemerkt bei Einzelpersonen verbleibt, obwohl andere Mitarbeitende bekanntermaßen von dem Wissen profitieren könnten. Das digitale Tool setzt dabei auf eine integrative Unterstützung individueller Lernpfade von Mitarbeitenden im Sinne einer entwicklungsunterstützenden Evaluation.

### 11.1.3 Integrative digitale Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe

---

Um Mitarbeitende beim Lerntransfer und der Wissensweitergabe auf ihren individuellen Lernpfaden zu unterstützen kann auf die Evaluation als integraler Bestandteil des Lernprozesses zurückgegriffen werden (Kauffeld & Paulsen, 2018). Es wird zwischen ergebnis- und prozessbezogener Evaluation unterschieden (Kauffeld, 2016). Die ergebnisbezogene Evaluation betrachtet die Wirksamkeit einer Lernaktivität (z. B. einer Weiterbildung) und zeigt ihren Mehrwert für Mitarbeitende und Unternehmen auf. Häufig wird nach dem Vorbild des Vier-Ebenen-Modells von Kirkpatrick und Kirkpatrick (2006) die Zufriedenheit mit der Lernaktivität, der Lernerfolg, der Transfererfolg sowie die individuellen und organisationalen Resultate erfasst. Beispielsweise zeigt sich oft, dass Weiterbildungsteilnehmende zufrieden sind und etwas gelernt haben, dies aber nicht in den Arbeitsalltag übertragen können (Kauffeld, 2016). Die prozessbezogene Evaluation hilft nun herauszufinden, welche Faktoren (z. B. im Arbeitsumfeld) den Erfolg der Lernaktivität einschränken oder fördern. Darauf aufbauend können Handlungsfelder (z. B. die Interaktion zwischen Führungskräften und Mitarbeitenden) identifiziert und Maßnahmen für Mitarbeitende (z. B. Bedarfe aktiv bei der Führungskraft anmelden) und Unternehmen (z. B. institutionalisierte Austauschformate wie Transfergespräche etablieren) abgeleitet werden, die die Wirksamkeit der Lernaktivität erhöhen.

Die ergebnis- und prozessbezogene Evaluation kann an eine den Lernprozess begleitende Evaluation gekoppelt werden, die als entwicklungsunterstützende Evaluation bezeichnet werden (Kauffeld, 2016). Sie wird genutzt, um begleitend im Prozess des lebenslangen Lernens Hinweise auf den Mehrwert einzelner Lernaktivitäten zu geben, Optimierungsmöglichkeiten zu erarbeiten, dadurch neue Lernräume zu eröffnen, die wiederum ergebnis- und prozessorientiert evaluiert werden können. Somit wird eine kontinuierliche Reflexion der Lernaktivitäten angestoßen, die sowohl auf Ebene der Mitarbeitenden als auch des Unternehmens zum strategischen Kompetenzaufbau beitragen kann.

Die Umsetzung der entwicklungsunterstützenden Evaluation erfolgt idealerweise digital (Kauffeld & Paulsen, 2018), um Mitarbeitenden und Unternehmen zeitnahe Evaluationen automatisiert und effizient liefern zu können. Damit die digitale Umsetzung effektiv von Mitarbeitenden genutzt und im Unternehmen mit optimierten Strukturen oder Prozessen einhergehen kann, ist die Technikakzeptanz der Mit-

arbeitenden zu beachten (z. B. Kohnke, 2017; Venkatesh & Bala, 2008). Ihre Toolnutzung hängt stark davon ab, wie nützlich und einfach bedienbar sie ein digitales Tool finden (*Technology Acceptance Model, TAM*, z. B. Davis, 1993). Diverse weitere Faktoren beeinflussen die Technikakzeptanz (siehe z. B. DeLone & McLean, 2003; Goodhue & Thompson, 1995; Mahmood et al., 2001; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh et al., 2003) wie beispielsweise die technologie-inhärenten Merkmale Ergebnisqualität, Verständlichkeit, Verlässlichkeit und Neuartigkeit (Mlekus et al., 2020).

Das LeWiT-Tool wurde im Sinne der entwicklungsunterstützenden Evaluation entwickelt. Bereits während der Entwicklung wurde auf eine akzeptanzförderliche Toolgestaltung geachtet, indem unter anderem zukünftige Nutzende einbezogen wurden. Das Tool wird im Folgenden genauer vorgestellt.

#### 11.1.4 Das LeWiT-Tool zur digitalen Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe

Das LeWiT-Tool – das digitale Tool zum Lern- und Wissenstransfer – soll den Lerntransfer am Arbeitsplatz nach einem Weiterbildungsbesuch steigern und die Weitergabe von relevanten Weiterbildungsinhalten in der Kollegschaft unterstützen. Das Tool schlägt durch eine prozess- und ergebnisbezogene Evaluation der Lernbedingungen eine Brücke zwischen formellem und informellem Lernen und ermöglicht dadurch Wissen und Fertigkeiten besser im Unternehmen zu verankern, dort zu halten und weiterzuverbreiten. Es zahlt auf einen systematischen Kompetenzaufbau bei Mitarbeitenden ein, evaluiert Weiterbildungen und kann somit Personalentwicklungsmaßnahmen verbessern.

Das LeWiT-Tool wird folgendermaßen genutzt: Personaler\*innen tragen in das LeWiT-Tool ein, welche Mitarbeitenden zu welchen Weiterbildungen gehen. Im Anschluss eines Weiterbildungsbesuchs erhalten die Mitarbeitenden automatisiert über das LeWiT-Tool per E-Mail den Link zu einem Fragebogen, in dem sie die Weiterbildung vor allem in Bezug auf den Lerntransfer und die Wissensweitergabe evaluieren, über benötigte Ressourcen reflektieren und sich konkrete Ziele zur Anwendung und Wissensweitergabe vornehmen. Das Ausfüllen des Fragebogens nimmt ungefähr fünf Minuten in Anspruch. Zwei Monate später beantworten sie erneut einen ähnlich langen Fragebogen, zu dem sie über das LeWiT-Tool per E-Mail eingeladen werden. Ziel des Fragebogens ist die Reflektion der zuvor gesetzten Ziele. Es wird gefragt, welche Inhalte aus der Weiterbildung tatsächlich umgesetzt wurden, welches Wissen geteilt wurde und wie die Unterstützung durch die Führungskraft in diesem Prozess war. Außerdem wird evaluiert, ob genügend Material zur Umsetzung bereitgestellt wurde und ob es genug Zeit zum Ausprobieren gab. Jeweils nach dem Ausfüllen der Fragebögen erhalten die Mitarbeitenden und ihre Führungskräfte eine Rückmeldung per E-Mail in Form eines Ergebnisberichts über die ausgefüllten Fragebögen. Die Personalabteilung hat über das LeWiT-Tool Zugriff auf alle Daten und kann sich beispielsweise nach Kurs oder Themenbereich aggregierte Ergebnisse anzeigen lassen. So sind Führungskräfte und Personaler\*innen bestens darüber informiert, über welches Wissen ihre Mitarbeitenden verfügen und können Mitarbeitenden individuelles Feedback zum Lerntransfer und zur Wissensweitergabe geben. Führungskräfte und Mitarbeitende können leichter in den Austausch kommen und beispielsweise gemeinsam überlegen, wie das Gelernte besser angewendet

oder Arbeit umverteilt werden kann, sodass genug Zeit zur Erprobung bleibt. Die Personalabteilung kann Doppelbuchungen vermeiden und mithilfe der Evaluation weitere Schulungsbesuche planen oder gegebenenfalls absagen.

Eine erste Evaluation des LeWiT-Tools mit 52 Nutzenden aus zwei KMU zeigt, dass die Nutzung des Tools einwandfrei funktioniert und zur verbesserten Zielsetzung, Reflexion und Erinnerung an den Lerntransfer und die Wissensweitergabe führen kann (Rothenbusch et al., 2023). Zudem wies die Studie darauf hin, dass das Tool den Lern- und Wissenstransfer steigern kann. Ob allerdings potenzielle Stakeholder (also Personen, die das Tool noch nicht nutzen und zu Gruppen gehören, für die das Tool relevant sein könnte) das Tool nutzen wollen würden und wie sie es nach einer ersten Vorstellung bewerten, wurde in einer weiteren Studie untersucht, die im Folgenden vorgestellt wird.

## 11.2 Vignettenstudie zur Attraktivität des LeWiT-Tools für den Lerntransfer und die Wissensweitergabe

---

Die bisherigen insgesamt vielversprechenden Evaluationsergebnisse (Rothenbusch et al., 2023) beziehen sich auf Nutzende des LeWiT-Tools. Allerdings stellt sich die Frage, ob das Tool überhaupt adoptiert werden würde und wie potenzielle Stakeholder, die bisher noch nichts mit dem Tool zu tun haben, jedoch Auswirkungen der Toolnutzung spüren würden, das Tool bewerten. Deshalb wurden Weiterbildungsteilnehmende, Führungskräfte, Personaler\*innen und Trainer\*innen gebeten das LeWiT-Tool zu beurteilen und anzugeben, ob sie das Tool nutzen würden. Basierend auf Forschung zur Technikakzeptanz (z. B. Venkatesh & Bala, 2008) ist anzunehmen, dass Personen, die das LeWiT-Tool positiv – vor allem als nützlich und einfach zu bedienen – bewerten, es eher nutzen würden. Wir untersuchten diesen Zusammenhang, um herauszufinden, welche Merkmale des LeWiT-Tools besonders relevant für die Nutzungsintention sind.

Nur wenige Nutzende des LeWiT-Tools hatten durch das Tool einen verstärkten Austausch mit ihren Führungskräften (Rothenbusch et al., 2023). Dies führte zu der Frage, ob potenzielle Stakeholder wünschen, dass Führungskräfte einen Bericht über die Angaben einzelner Weiterbildungsteilnehmenden im LeWiT-Tool erhalten und welchen Einfluss diese Funktion auf die Beurteilung des Tools und die Nutzungsintention hat.

Zusammengefasst lauten die Fragestellungen:

1. Wie bewerten potenzielle Stakeholder das LeWiT-Tool?
2. Wie hängt die Bewertung des LeWiT-Tools mit der Intention, das Tool zu nutzen, zusammen?
3. Wird das LeWiT-Tool mit oder ohne Bericht an die Führungskräfte bevorzugt?

### 11.2.1 Methode

---

#### 11.2.1.1 Vorgehen

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde Studienteilnehmenden eine von zwei Videovignetten zur Vorstellung des digitalen Tools präsentiert (siehe ► [Exkurs: internet-basierter \(experimenteller\) Vignettenansatz in der Forschung und Praxis](#)).

Die Zuteilung erfolgte randomisiert. Beide Videovignetten waren identisch bis auf eine zusätzliche Information in einer Vignettenversion. In der Vignette „BfK“ (BfK = Bericht an die Führungskraft) wurde gezeigt, dass die Führungskräfte der Toolnutzenden automatisch vom System jeweils einen Ergebnisbericht von den beiden ausgefüllten Fragebögen zugesandt bekamen. In der anderen Vignettenversion „ohne BfK“ wurde diese Information nicht gegeben. Anschließend bearbeiteten die Studienteilnehmenden einen Online-Fragebogen, der Fragen mit offenem und geschlossenem Antwortformat enthielt. Die Studienteilnehmenden wurden mittels finanzieller Incentives akquiriert.

#### **Exkurs: internet-basierter (experimenteller) Vignettenansatz in der Forschung und Praxis**


Die hier präsentierte *experimentelle Vignettenmethodik* (*experimental vignette methodology*, EVM, z. B. Aguinis & Bradley, 2014) kann sowohl in der Forschung als auch in der Praxis gewinnbringend eingesetzt werden. Eine Vignette beinhaltet eine Kurzbeschreibung einer Person, eines Objekts oder einer Situation, und wird sorgfältig gestaltet, um spezifische Merkmale bzw. Merkmalskombinationen darzustellen (Atzmüller & Steiner, 2010). Sie kann Text, Bilder, Videos und andere Medien umfassen (Aguinis & Bradley, 2014) und hilft Personen einen schnellen Einblick in eine Thematik (hier: in das digitale Tool und den neuen Prozess des Lerntransfers und der Wissensweitergabe) zu erhalten. Über die Nutzung verschiedener Vignetten, die sich in bestimmten Aspekten – wie hier in der Nennung der Berichterstattung an Führungskräfte – unterscheiden, können Meinungen zu ggf. sensiblen Themen unverfälscht(er) erfragt werden. Durch die Nutzung des Internets können zudem potenziell viele Personen befragt werden.

Als Forschungsmethodik erlaubt EVM Experimente realistischer zu machen und unabhängige Variablen zu manipulieren und zu kontrollieren (Aguinis & Bradley, 2014). In der Praxis kann EVM oder auch nur eine Vignette (also ohne Manipulation von Aspekten) genutzt werden, um Personen Einblicke zu gewähren, die sie sonst nicht so einfach hätten erhalten können (z. B. weil sie ein Tool noch nicht genutzt haben, ein Prozess zu lange dauern würde oder eine Beobachtung unerwünscht ist).

Im vorliegenden Fall erhielt eine Person randomisiert eine von zwei Vignetten, sodass zeitschonend zwei Toolversionen verglichen werden konnten, jedoch nicht erfasst werden konnte, wie eine Person den Unterschied zwischen den Toolversionen beurteilt. Natürlich können auch beide (bzw. mehrere oder alle) Vignetten einer Person gezeigt werden. Entsprechend würde sich die Befragungszeit für eine Person erhöhen. Man bräuhete jedoch weniger Personen für verlässliche Aussagen zu befragen und könnte ggf. Fragen zu den Unterschieden zwischen den Vignetten stellen. In diesem Fall sollten die Vignetten jedoch personenweise durchmischt werden, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden (Atzmüller & Steiner, 2010).

Auch wenn der Ansatz sinnvoll ist, um vielen Personen einen effizienten Einblick in die Nutzung eines digitalen Tools zu geben, ersetzt er nicht die (angeleitete) Nutzung des digitalen Tools, da Vignetten immer nur einen Ausschnitt präsentieren können. Auch kann die Präsentationsart selbst einen Einfluss haben, der dann nicht vom Einfluss des Inhalts unterschieden werden kann.

#### **11.2.1.2 Teilnehmende**

An der LeWiT-Vignetten-Studie nahmen  $N = 201$  Personen teil, die durchschnittlich  $M = 47,55$  Jahre ( $SD = 13,17$ ,  $Min = 20$ ,  $Max = 70$ ) alt und knapp mehrheitlich männlich (47,76 % weiblich, 51,24 % männlich, 0,50 % divers, 0,50 % missing) waren. Es waren aus allen Berufsbereichen der Klassifikation der Berufe (KldB) 2010 (Bundesagentur für Arbeit, 2011) Personen in der Stichprobe vertreten. Die meisten Personen waren in den Bereichen „Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus“ (22,39 %), „Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung“ (22,39 %) und „Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung“ (21,39 %) beschäftigt. In Kleinstunternehmen arbeiten 23,38 % der Personen, in kleinen Unternehmen 10,94 %, in mittleren Unternehmen 17,91 % und in größeren Unternehmen 47,26 % (0,50 % der Personen beantwortete die Frage nicht). Die Vignette „BfK“ erhielten  $n = 100$  Personen, die Vignette „ohne BfK“ betrachteten  $n = 101$  Personen. Die Verteilung der Stakeholdergruppen in der Stichprobe kann der  Tab. 11.2 entnommen werden.

■ **Tab. 11.2** Verteilung der Teilnehmenden getrennt nach Stakeholdergruppen und Vignettenversion

	Vignette Bericht an die Führungskraft (BFK)	Vignette ohne Bericht an die Führungskraft (ohne BFK)	gesamt
Weiterbildungsteilnehmende	62,00 %	43,56 %	52,74 %
Führungskräfte	35,00 %	37,62 %	36,32 %
Personaler*innen	41,00 %	36,63 %	38,81 %
Trainer*innen	42,00 %	29,70 %	35,82 %

*Anmerkung.* Teilnehmende konnten mehreren Stakeholdergruppen angehören.

### 11.2.1.3 Messinstrumente

Zur Messung der Technikakzeptanz wurde auf die von Mlekus et al. (2020) ins Deutsche übersetzten Skalen zur *wahrgenommenen Nützlichkeit* (Wie nützlich ist das Tool?), *wahrgenommenen Bedienfreundlichkeit* (Wie einfach kann das Tool genutzt werden?) und *Ergebnisqualität* (Wie qualitativ hochwertig sind die mit dem Tool erzeugbaren Ergebnisse?) von Venkatesh und Bala (2008) sowie *Nutzungsintention* (Würde ich das Tool nutzen?) von Maruping et al. (2017) zurückgegriffen. Die Skalenformulierungen wurden an das LeWiT-Tool adaptiert. Zudem setzten wir die Skala *Innovationsfreude* (Fischbach, 2019, Wie gerne beschäftige ich mich mit neuen Technologien?) ein. Die Antwortskalen reichten von 1 (*trifft gar nicht zu*) bis 6 (*trifft völlig zu*). Zusätzlich nutzten wir die Skalen *Verständlichkeit* (Kann ich mich einfach mit dem Tool vertraut machen?) und *Neuartigkeit* (Ist das Tool innovativ und kreativ?) der deutschen Version des *User Experience Questionnaire* von Laugwitz et al. (2008) ein, die bei Mlekus et al. (2020) signifikante Prädiktoren und in unserer Studie auf Basis einer Videovignette beurteilbar waren. Bei den 7er-Skalen handelte es sich um semantische Differenziale mit zwei gegensätzlichen Worten an den Ausprägungspolen (z. B. *verständlich – unverständlich* oder *herkömmlich – neuartig*). Über vier dichotome Ja/Nein-Abfragen wurde die Zugehörigkeit zu den vier Stakeholdergruppen (Weiterbildungsteilnehmende, Führungskräfte, Personaler\*innen, Trainer\*innen) erfasst. Eine Person konnte Mitglied in verschiedenen Stakeholdergruppen (z. B. Weiterbildungsteilnehmende\*r und Personaler\*in) sein. Ob die Studienteilnehmenden für oder gegen einen Bericht über die getätigten Angaben einzelner Personen im LeWiT-Tool an die Führungskraft waren, wurde über eine dichotome Ja/Nein-Angabe erfasst. Über das Item *Betriebsgröße* erfassten wir ausgerichtet an den KMU-Schwellenwerten der Europäischen Union (2017), ob die Teilnehmenden in einem Kleinst- (1–9 Beschäftigte), kleinen (10–49 Beschäftigte), mittleren (50–249 Beschäftigte) oder größerem Unternehmen (ab 250 Personen) arbeiten. Die wahrgenommenen Vor- und Nachteile des LeWiT-Tools sowie die Begründungen für oder gegen einen Bericht an Führungskräfte wurden über offene Fragen erfasst.

### 11.2.1.4 Analyse

Die geschlossenen Fragen wurden mittels *SPSS 28* aufbereitet und mit *Mplus 8* (Muthén & Muthén, 1998–2017) analysiert. Zur Schätzung fehlender Werte wurde der *full information maximum likelihood (FIML)*, nähere Informationen siehe z. B. Enders, 2010) Algorithmus verwendet. Fehlende Werte rangierten in der vorliegenden Studie von 0,00 % für die Zugehörigkeit zur Stakeholdergruppe bis 3,98 % für die Angabe des Berufsfeldes.

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden Strukturgleichungsmodelle mit dem *MLR*-Schätzer gerechnet. Die Güte der Modelle wurde anhand der folgenden Kriterien bewertet:  $\chi^2$ -Test, *root mean square error of approximation (RMSEA)*, Werte unter 0,08 akzeptabel; MacCallum et al., 1996), *comparative fit index (CFI)*, Werte über 0,90 akzeptabel), *Tucker–Lewis Index (TLI)*, Werte über 0,90 akzeptabel) und *standardized root mean square residual (SRMR)*, Werte unter 0,08 gut; Hu und Bentler, 1999). Alle in diesem Buchkapitel berichteten Modelle verfügten über eine mindestens akzeptable Modellgüte.

Die Überprüfung der Faktorenstruktur der eingesetzten Skalen erfolgte mittels einer *Konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA)*. Die Skalenreliabilitäten (factor determinacy und Cronbachs  $\alpha$ ) rangierten zwischen akzeptabel für die wahrgenommene Bedienfreundlichkeit ( $fd = 0,93$ ;  $\alpha = 0,73$ ) bis exzellent für die Nutzungsintention ( $fd = 0,97$ ,  $\alpha = 0,94$ ).

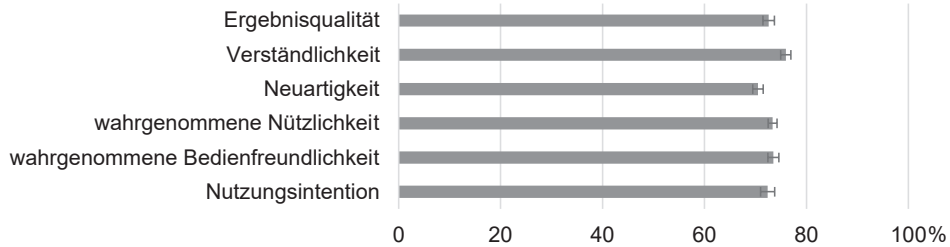
Um die Vignettenversionen miteinander vergleichen zu können wurde auf starke Messinvarianz zwischen den Vignettenversionen geprüft. Sie kann aufgrund der statistisch nicht-signifikanten  $\chi^2$ -Tests zwischen den Modellen zur konfiguralen, schwachen und starken Messinvarianz angenommen werden (alle  $p \geq 0,18$ ).

Die offenen Fragen wurden mit *MAXQDA 2020* ausgewertet. Basierend auf dem Datenmaterial wurden die genannten Vor- und Nachteile des LeWiT-Tools induktiv zu Kategorien zusammengefasst. Die Kategorien wurden im zweiten Schritt in Anlehnung an Kauffelds (2016) Einteilung von Faktoren, die die Wirksamkeit einer Maßnahme beeinflussen, in die Kategorien *Person*, *Training*, *Arbeitsumfeld* und *Technik* gebündelt. Die zusätzliche Kategorie *Allgemein* enthielt Nennungen, die zu mehreren Kategorien passten.

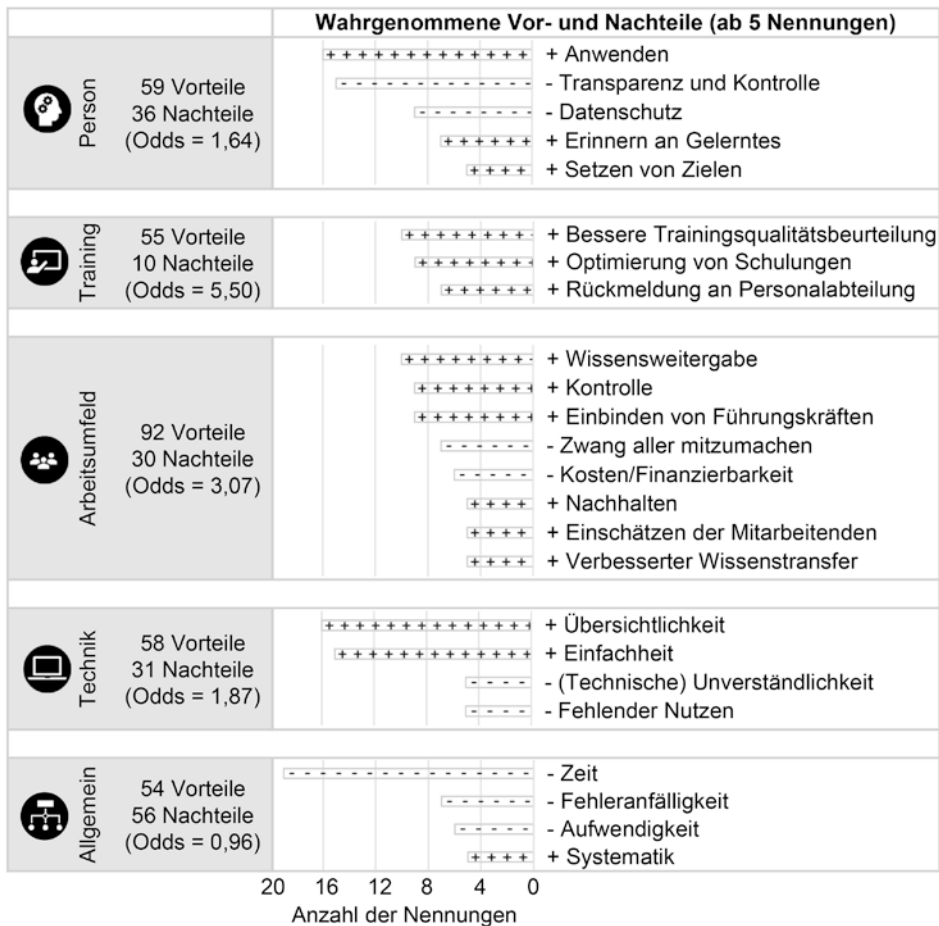
## 11.2.2 Ergebnisse

### ■ Bewertung des LeWiT-Tools und Nutzungsintention potenzieller Stakeholder

Weiterbildungsteilnehmende, Führungskräfte, Personaler\*innen und Trainer\*innen wurden gebeten, das LeWiT-Tool zu bewerten, wahrgenommene Vor- und Nachteile zu nennen und anzugeben, inwiefern sie das Tool nutzen wollen. Das LeWiT-Tool wurde insgesamt von den Stakeholdern positiv bewertet und ihre Nutzungsintention lag mit durchschnittlich 72,33 % im oberen Bereich (■ Abb. 11.1). Sie nannten  $N = 318$  Vorteile des LeWiT-Tools und  $N = 163$  Nachteile. Im Verhältnis wurden somit 1,95-mal mehr Vor- als Nachteile wahrgenommen (Odds =  $318/163 = 1,95$ ). Am häufigsten wurde hervorgehoben, dass durch das LeWiT-Tool die Anwendung neuen Wissens unterstützt wird (personenbezogener Vorteil,  $n = 16$ ) und das Tool übersichtlich ( $n = 16$ ) und einfach ( $n = 15$ , beides technikbezogene Vorteile) sei (■ Abb. 11.2). Die Kategorisierung der Nennungen nach Vor- und Nachteilen, die die sich



■ **Abb. 11.1** Beurteilung des LeWiT-Tools und Nutzungsintention der Stakeholder. Skalenmittelwerte in Prozent. 0 % = minimale Ausprägung der Beurteilungsdimensionen (z. B. sehr niedrige Verständlichkeit), 100 % = maximale Ausprägung der Beurteilungsdimensionen (z. B. sehr hohe Nutzungsintention). Die Fehlerbalken repräsentieren Standardfehler



■ **Abb. 11.2** Wahrgenommene Vorteile (+) und Nachteile (-) des LeWiT-Tools kategorisiert nach Person, Training, Arbeitsumfeld, Technik und Allgemein in Anlehnung an Kauffeld (2016). Odds = Anzahl Vorteile/Anzahl Nachteile

weiterbildende Person, das Training, das Arbeitsumfeld, die Technik oder übergreifende allgemeine Aspekte betreffen (■ Abb. 11.2), zeigt, dass besonders viele Vorteile des LeWiT-Tools für das Arbeitsumfeld ( $n = 92$ , z. B. verbesserte Wissensweitergabe und Einbindung von Führungskräften) gesehen wurden. Betrachtet man das Verhältnis zwischen genannten Vor- und Nachteilen, dann wird das LeWiT-Tool zudem besonders vorteilhaft für Trainings angesehen (Odds = 5,50; z. B. bessere Trainingsqualitätsbeurteilung und Optimierung von Schulungen).

Auf der Seite der Nachteile wurde am häufigsten übereinstimmend erwähnt, dass der Tooleinsatz zu viel Zeit kosten (allgemeiner Nachteil,  $n = 19$ ), zu einer ungewollten Transparenz und Kontrolle der Mitarbeitenden führen (personenbezogener Nachteil,  $n = 15$ ) und den Datenschutz gefährden (personenbezogener Nachteil,  $n = 9$  Nennungen) könnte (■ Abb. 11.2). Unter den Nennungen, die allgemein gehalten wurden (Kategorie „Allgemein“ in ■ Abb. 11.2), befanden sich die meisten wahrgenommenen Nachteile ( $n = 56$  Nachteile, z. B. die Zeit und der Aufwand). In dieser Kategorie waren die Nachteile leicht in der Überzahl zu den Vorteilen (Odds = 0,96).

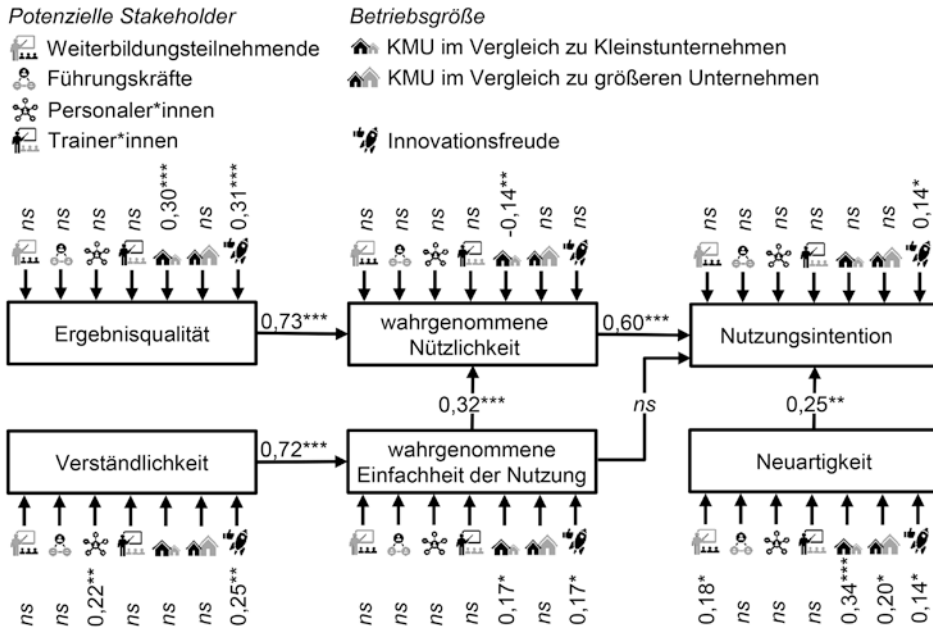
Zwei der vier Stakeholdergruppen unterschieden sich auf jeweils einer Bewertungsdimension (■ Abb. 11.3): Weiterbildungsteilnehmende empfanden das LeWiT-Tool als neuartiger als Personen ohne Weiterbildungserfahrung. Personaler\*innen beurteilten das LeWiT-Tool als leichter verständlich als Personen, die keine Personaler\*innen waren. Bei den Trainerinnen und Trainern sowie Führungskräften gab es keine Unterschiede. Die Stakeholder wiesen keine unterschiedliche Nutzungsintention auf.

Bis auf eine Ausnahme waren zwischen den Stakeholdergruppen keine Unterschiede im Verhältnis zwischen genannten Vor- und Nachteilen in den fünf Kategorien (Person, Training, Arbeitsumfeld, Technik, Allgemein) zu erkennen. Die entsprechenden Odds Ratios (OR) inkludierten die „1“. ORs geben das Verhältnis an zwischen z. B. den Odds der genannten technikbezogenen Vor- und Nachteile von Trainer\*innen und den technikbezogenen Vor-/Nachteil-Odds von Personen, die keine Trainer\*innen waren. Eine Ausnahme bildeten die Führungskräfte. Im Vergleich zu Personen ohne Führungspositionen sahen sie mehr Vor- als Nachteile des LeWiT-Tools für sich weiterbildende Personen (OR = 2,57; KI [1,01; 6,59], kleiner Effekt nach Chen et al., 2010).

Weitere Faktoren beeinflussten die Bewertung des LeWiT-Tools (■ Abb. 11.3): Personen mit einer höheren Innovationsfreude beurteilten die Ergebnisse des Tools als qualitativ hochwertiger, empfanden das Tool als verständlicher, neuartiger und einfacher zu bedienen und wollten es eher nutzen als Personen mit niedrigerer Innovationsfreude. Studienteilnehmende, die in KMU arbeiten, bewerteten die Qualität der Ergebnisse des Tools, die Neuartigkeit und die Bedienbarkeit besser als Teilnehmende aus Kleinstunternehmen. Allerdings schätzen sie die Nützlichkeit des Tools etwas geringer ein als Teilnehmende aus Kleinstunternehmen. Im Vergleich zu Teilnehmenden aus größeren Unternehmen beurteilten KMU-Mitarbeitende das LeWiT-Tool als neuartiger.

Zusammenfassend nahmen die potenziellen Stakeholder das LeWiT-Tool positiv auf. Sie sahen vorwiegend Vorteile, stellten jedoch auch mögliche Nachteile heraus. Die Stakeholdergruppen unterschieden sich in einigen wenigen Beurteilungsbereichen. Die Innovationsfreude und Betriebszugehörigkeit der potenziellen Stakeholder hing mit der Toolbeurteilung zusammen.





■ **Abb. 11.3** Zusammenhänge zwischen der Beurteilung des LeWiT-Tools und der Nutzungsintention unter Berücksichtigung der Stakeholdergruppe, der Innovationsfreude und der Betriebsgröße. Bei den Zahlen handelt es sich um  $\beta$ -Gewichte. \*  $p \leq 0,05$ . \*\*  $p \leq 0,01$ . \*\*\*  $p \leq 0,001$ . ns steht für nicht signifikante  $\beta$ -Gewichte

### ■ Zusammenhang der Bewertung des LeWiT-Tools mit der Intention, das Tool zu nutzen

Anschließend wurde betrachtet, inwiefern die Bewertung des LeWiT-Tools mit der Intention der Studienteilnehmenden zusammenhing, das Tool nutzen zu wollen (■ Abb. 11.3). Je verständlicher das LeWiT-Tool für die Teilnehmenden war, desto einfacher schätzten sie die Bedienbarkeit des Tools ein. Eine höher wahrgenommene Bedienbarkeit wiederum sowie eine höher eingeschätzte Ergebnisqualität gingen positiv mit der wahrgenommenen Nützlichkeit des Tools einher. Während die Bedienbarkeitsbeurteilung in keinem statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Nutzungsintention stand, bekundeten Teilnehmende stärker, dass sie das Tool nutzen würden, je nützlicher und neuartiger sie es fanden.

Die Nutzungsintention war bei 75 Personen besonders hoch (Skalenwert von 5 oder höher) und bei 15 Personen besonders niedrig (Skalenwert von 2 oder niedriger). Bei Personen, die das LeWiT-Tool nutzen wollten, standen 128 Vorteile 54 Nachteilen (Odds = 2,37) gegenüber. Sie sahen die Vorteile der Toolnutzung insbesondere für das Arbeitsumfeld (Kategorie mit den meisten Nennungen,  $n = 39$  Nennungen) und das Training (größtes Vor-/Nachteile-Verhältnis, Odds = 12,00). Sie nannten jedoch auch Nachteile, die meistens allgemein gehalten waren (19 Nennungen, kleinstes Vor-/Nachteile-Verhältnis, Odds = 1,21). Personen, die das LeWiT-Tool nicht nutzen wollten, nannten 7 Vorteile und 12 Nachteile (Odds = 1,71). Die meisten Nachteile waren personen- oder technikbezogen oder allgemeiner Art

(jeweils 3 Nennungen). Allerdings wurden in diesen Kategorien auch Vorteile gesehen (jeweils 2 Nennungen, jeweils Odds = 0,67).

Zusammenfassend zeigt sich, dass vor allem die wahrgenommene Nützlichkeit, aber auch die Neuartigkeit und das Wahrnehmen von Vorteilen der Toolnutzung für das Arbeitsfeld und das Training relevant für die Nutzungsintention sind.

#### ■ Bericht an die Führungskraft

Das LeWiT-Tool kann mit oder ohne Berichterstattungsfunktion an die Führungskräfte genutzt werden. Welche Möglichkeit wird von den potenziellen Stakeholdern bevorzugt? Die Stakeholdergruppen beurteilten das LeWiT-Tool nicht unterschiedlich, egal ob sie durch die Vignette informiert wurden, dass die Führungskräfte einen Bericht über die getätigten Angaben einzelner Personen im LeWiT-Tool erhalten (Vignette „BFK“), oder diese Information nicht bekamen (Vignette „ohne BFK“;  $\beta$  zwischen  $-0,27$  und  $0,32$  ns). Auch das Vor-/Nachteile-Verhältnis war insgesamt nicht verschieden zwischen den Vignettenversionen (OR = 1,03; KI [1,50; 0,70]. Allerdings gaben die potenziellen Stakeholder mehr Vor- als Nachteile der Toolnutzung für das Arbeitsumfeld an, wenn sie die Vignette „BFK“ anstatt der Vignette „ohne BFK“ betrachteten (OR = 3,11; KI [1,31; 7,40], mittlerer Effekt).

Es gaben mehr Personen (118 vs. 82 Personen) an, dass Führungskräfte einen Bericht über die Angaben einzelner Weiterbildungsteilnehmer\*innen im LeWiT-Tool erhalten sollten,  $\chi^2(1) = 6,48$ ;  $p = 0,01$ , vor allem wenn sie die Vignette „ohne BFK“ sahen ( $\beta = 0,20$ ;  $p < 0,01$ ). Personen, die für einen Bericht waren, hatten eine höhere Innovationsfreude ( $\beta = 0,24$ ;  $p < 0,01$ ), konnten jedoch keiner bestimmten Stakeholdergruppe oder Betriebsgröße zugeordnet werden (alle  $p > 0,05$ ). Sie empfanden die Qualität der Ergebnisse des Tools besser ( $\beta = 0,20$ ;  $p < 0,01$ ). Es wurden 133 Gründe für die Präferenz der Berichterstattung genannt. Die häufigsten fünf Gründe waren: zur Information (27 Nennung), Beurteilung der Weiterbildung (21 Nennungen), Übersicht (12 Nennungen), Kontrolle (11 Nennungen) und Bewertung/Beurteilung (11 Nennungen). Gegen eine Berichterstattung wurden 72 Gründe genannt. Die häufigsten fünf Gründe bezogen sich auf den Datenschutz (17 Nennungen), Sorge vor Unehrlichkeit (9 Nennungen), Kontrolle (9 Nennungen), fehlende Anonymität (6 Nennungen) und den Glauben an die fehlende Notwendigkeit (6 Nennungen).

Insgesamt zeigt sich, dass die Mehrheit potenzieller Stakeholder für einen Bericht an die Führungskräfte ist, damit Führungskräfte die Kompetenzentwicklung ihrer Mitarbeitenden und die Weiterbildungen verfolgen und bewerten können. Die Darstellung, wie dies im LeWiT-Tool umgesetzt wurde, führte dazu mehr Vorteile der Toolnutzung für das Arbeitsumfeld zu sehen, ging allerdings auch mit einer niedrigeren Befürwortung eines Berichts an Führungskräfte einher.

### 11.3 Diskussion der Studienergebnisse für die Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in kleinen und mittleren Unternehmen

Ziel des LeWiT-Tools ist es den Transfer von Wissen nach Weiterbildungen in KMU zu unterstützen und damit das Transferproblem (Baldwin & Ford, 1988; Kauffeld & Paulsen, 2018; Kauffeld, 2016) zu reduzieren. Um diese Wirkung entfalten zu kön-

nen, muss das Tool im ersten Schritt im Sinne der Technikakzeptanz (z. B. Kohnke, 2017, Venkatesh & Bala, 2008) als nützlich und einfach bedienbar angesehen werden, damit potenzielle Stakeholder das Tool nutzen möchten. Die Beurteilungen des digitalen Tools, die mittels einer virtuellen Vignettenstudie, deren Methodik sowohl in der Forschung als auch in der Praxis hilfreich sein kann (siehe ► [Exkurs: internet-basierter \(experimenteller\) Vignettenansatz in der Forschung und Praxis](#)), erfasst wurden, werden im Folgenden diskutiert.

### 11.3.1 Erreicht das LeWiT-Tool – als eine Möglichkeit der Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe – seine Zielgruppen?

Das LeWiT-Tool scheint – basierend auf den durchschnittlich positiven Bewertungen – seine Zielgruppen zu erreichen. Die potenziellen Stakeholder nahmen vor allem Vorteile des Tools für das Training (z. B. bessere Trainingsqualitätsbeurteilung und Optimierung von Schulungen) und Arbeitsumfeld (z. B. Verbesserung der Wissensweitergabe und der Einbindung von Führungskräften) wahr, die gut zu den intendierten Unterstützungspotenzialen des Tools in den Bereichen des formellen und informellen Lernens passen. Vor allem eine Optimierung eines lerntransferförderlichen Arbeitsumfeldes scheint hilfreich in der Kompetenzentwicklung zu sein (Kauffeld, 2016). Mit Blick auf die Lerntransferfaktoren (■ Tab. 11.1) zählen die genannten Vorteile (■ Abb. 11.2) vor allem ein auf:

- Teilnehmendencharakteristika: informelles Lernen und Transfervolition
- Weiterbildungsgestaltung: Weiterbildungs-Arbeitsplatz-Übereinstimmung, Transferdesign, Fach- und Sozialkompetenz der Trainer\*innen und Rahmenbedingungen der Weiterbildung
- Arbeitsumfeld: Möglichkeiten der Wissensanwendung, Unterstützung durch Vorgesetzte, Folgen bei (Nicht-)Anwendung, Feedback und weiterführende Maßnahmen

Viele der wahrgenommenen Nachteile (z. B. Zeit und Fehleranfälligkeit als allgemein formulierte sowie Transparenz/Kontrolle und Datenschutz als personenbezogene Nachteile) beziehen sich auf die konkrete Umsetzung der Unterstützung durch das LeWiT-Tool und im Arbeitsprozess. Sie können trotz gewünschter Unterstützung der Nutzung im Wege stehen, müssen daher je Unternehmen geklärt werden und können zu unterschiedlichen Ausgestaltungen der Umsetzung der Unterstützung führen.

Unter den Weiterbildungsteilnehmenden scheint diese Art der Unterstützung noch nicht weit verbreitet sein, da sie die Neuartigkeit des Tools betonten. Für sie kann das Tool neue Wege zur Wissensanwendung und -weitergabe bieten. Führungskräfte stellten insbesondere die Vorteile des Tools für die sich weiterbildende Person – und damit für das individuelle selbstbestimmte Lernen – heraus. Um den Transfer des Wissens ins Unternehmen weiter zu verstärken, sollten Führungskräfte daher noch stärker auf ihre eigenen Handlungsmöglichkeiten in der Unterstützung des informellen Lernens ihrer Mitarbeitenden hingewiesen werden. Personaler\*innen scheinen das LeWiT-Tool, eventuell aufgrund ihrer Erfahrung mit Weiter-

bildungsprogrammen, leichter verständlich zu finden, sodass mit einer einfachen und schnellen Einarbeitung in die Administrationsaufgaben gerechnet werden kann. Viele Trainer\*innen können sich ebenfalls vorstellen, das Tool zu nutzen, obwohl es bisher noch nicht auf ihre Bedürfnisse angepasst wurde. Dies zeigt auf, dass viele Trainer\*innen über ihren bisherigen Einflussbereich hinaus ihre Trainingsteilnehmenden im Lerntransfer unterstützen wollen. Ein Tool wie das LeWiT-Tool kann hier eine niederschwellige Brücke zwischen Training und Berufsalltag bieten und den Trainerinnen und Trainern zudem wichtige Impulse zur Anwendbarkeit ihrer vermittelten Inhalte bieten.

Innovationsfreudige Personen beurteilen Tools etwas besser (Yi et al., 2005) – wie auch in unserem Fall das LeWiT-Tool mit Bezug auf die Ergebnisqualität und Bedienbarkeit. Das LeWiT-Tool wurde gezielt für KMU entwickelt und in KMU erprobt. Daher ist es erfreulich, dass das Tool vor allem bei potenziellen Stakeholdern aus KMU gut ankam (z. B. fanden sie das Tool nützlicher als Stakeholder aus größeren Unternehmen). Es scheint zudem – folgernd aus der Neuartigkeitsbeurteilung – eine Lücke zu schließen, die in KMU im Kompetenzmanagement besteht.

### 11.3.2 **Wie kann die Bereitschaft, digitale Unterstützungsmöglichkeiten des Lerntransfers und der Wissensweitergabe zu nutzen, gesteigert werden?**

---

Ableitend aus den vorliegenden Ergebnissen zum LeWiT-Tool und im Einklang mit vorheriger Forschung (Mlekus et al., 2020; Venkatesh & Bala, 2008) ist es für die Erhöhung der Nutzungsintention besonders wichtig, die Nützlichkeitswahrnehmung positiv zu beeinflussen. Für eine hohe Nützlichkeitswahrnehmung ist vor allem die Ergebnisqualität aber auch die Bedienbarkeit des digitalen Tools von Bedeutung. Des Weiteren hängt übereinstimmend mit Mlekus et al. (2020) die Neuartigkeitsbeurteilung mit der Nutzungsintention zusammen – allerdings nur in einem geringen Ausmaß.

### 11.3.3 **Wie sinnvoll ist der Einbezug von Führungskräften im Lerntransfer und der Wissensweitergabe?**

---

Im Sinne der entwicklungsunterstützenden Evaluation als Unterstützungsmaßnahme zur Anwendung und Weitergabe von Wissen in Unternehmen (Kauffeld & Paulsen, 2018) ist die Selbstreflexion der Mitarbeitenden zentral und der aktive Einbezug von Führungskräften sinnvoll, um Lerntransferfaktoren effektiv optimieren zu können. Viele potenzielle Stakeholder präferieren eine Berichterstattung an Führungskräfte, begründeten dies jedoch vornehmlich nicht über das Unterstützungspotenzial durch die Führungskräfte, sondern über die Möglichkeit zur Information, Beurteilung und Kontrolle. Anscheinend werden Führungskräften in diesem Kontext bislang eher als summative anstatt als formative Evaluierende angesehen, die eher passiv wahrnehmend oder reaktiv bewertend anstatt aktiv unterstützend in die Kompetenzentwicklung ihrer Mitarbeitenden involviert sind. Die mit der Weitergabe von Informationen verbundenen Sorgen (z. B. Datenschutz und Unehrlichkeit) können ebenfalls in diesem Sinne gedeutet werden.

Die Umsetzung der Einbeziehung der Führungskräfte im LeWiT-Tool scheint noch nicht optimal für alle Stakeholder zu sein, da mehr Personen für eine Berichterstattung waren, wenn sie nicht gesehen haben, wie es im LeWiT-Tool realisiert wurde. Basierend auf den Begründungen der Studienteilnehmenden könnte eine stärkere Mitbestimmung der Toolnutzenden über die geteilten Informationen – in dem sie z. B. auswählen können, welche Daten weitergeleitet werden sollen – zu einer höheren Akzeptanz der Berichterstattung und damit zu einer offeneren Lernkultur führen.

### 11.3.4 Fazit und Implikationen für Unternehmen

---

Der vorliegende Beitrag stellt eine Möglichkeit der digitalen Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe in KMU mittels des LeWiT-Tools vor. Das Tool tritt als ein wichtiger Baustein dem Transferproblem (z. B. Kauffeld, 2016) entgegen. Für die Praxis ergeben sich folgende Hinweise:

- Viele Weiterbildungsteilnehmende, Führungskräfte, Personaler\*innen und Trainer\*innen wünschen sich eine digitale Unterstützung beim Lerntransfer und der Wissensweitergabe.
- Damit eine gewünschte Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe nicht an der konkreten Art der (digitalen) Umsetzung scheitert, müssen Befürchtungen und Sorgen der Nutzenden ernst genommen werden und Ressourcen (z. B. Nutzungs- und Umsetzungszeit innerhalb der Arbeitszeit, einfacher Zugriff auf das digitale Tool und ggf. weitere Erfordernisse), Strukturen (z. B. Lerntransfergespräche mit Führungskräften, formelle und informelle Austauschformate unter Mitarbeitenden) und Hilfestellungen zur Nutzung des Tools geschaffen werden.
- Führungskräfte sollten auf ihre Rolle in der Wissensanwendung und -weitergabe ihrer Mitarbeitenden hingewiesen und entsprechende Handlungsmöglichkeiten (z. B. über Feedbackgespräche) aufgezeigt und ggf. geschult werden.
- Auch Weiterbildungsteilnehmende, Personaler\*innen und Trainer\*innen sollten über die mögliche aktive Rolle von Führungskräften in der Wissensanwendung und -weitergabe aufgeklärt werden.
- Toolanbieter sollten in der Initiierungs- und Adoptionsphase – also während der Suche und Entscheidung für ein geeignetes Tool (Cooper & Zmud, 1990) – unter anderem gezielt Präsentationsformate wählen, die von innovativeren Personen bevorzugt rezipiert werden.
- Unternehmen suchen vor allem nach digitalen Tools, die genau auf ihre Bedarfe passen – also nützlich sind. Die möglichen Einsatzgebiete eines Tools sollten daher deutlich und einfach verständlich hervorgehoben werden und auf die konkreten Bedarfe anpassbar sein.
- In der (Weiter-)Entwicklung eines digitalen Tools ist die Auseinandersetzung, welche Informationen und Ergebnisse die Nutzenden verlangen und wie diese Inhalte sowohl effizient als auch effektiv zur Verfügung gestellt werden können, besonders bedeutsam.
- Toolnutzende sollten zu Rate gezogen werden, um die Bedienung des Tools für sie so einfach und intuitiv wie möglich zu halten.

- Das Herausarbeiten und Darstellen, was an dem digitalen Tool innovativ und neuartig ist, kann die Nutzungsintention zwar etwas erhöhen, sollte jedoch stets im Kontext der Nützlichkeit des Tools stehen.
- Auch wenn die Nützlichkeit eines Tools zentral für die Nutzungsintention eines Tools ist, sind diverse weitere Faktoren relevant. Ein reger Austausch mit den potenziellen Stakeholdern zu Gründen für oder gegen die Nutzung eines Tools erscheint daher unerlässlich.
- Für eine effektive und effiziente Wissensanwendung und -weitergabe sollte eine offene Feedback-, Lern- und Fehlerkultur geschaffen werden, die ein selbstbestimmtes, gemeinsames und synergieorientiertes Lernen im Unternehmen ermöglicht.

Bei der Unterstützung des Lerntransfers und der Wissensweitergabe handelt es sich um work in progress, die zwar schon beispielsweise über den Ansatz der entwicklungsorientierten Evaluation (Kauffeld & Paulsen, 2018) hilfreiche Elemente vorweisen kann, aber noch Hürden in der Integration in Arbeitsalltag und -prozesse zu nehmen hat.

#### ■ Förderhinweis

Die vorliegende Arbeit ist Teil des Projektes IN-DIG-O (FKZ: 02L117C590). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt IN-DIG-O wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ unter dem Dachprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen.

## Literatur

- 
- Ackermann, B., Krancher, O., North, K., Schildknecht, K., & Schorta, S. (2018). *Erfolgreicher Wissenstransfer in agilen Organisationen. Hintergrund-Methodik-Fallbeispiele*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31875-8>
- Aguinis, H., & Bradley, K. J. (2014). Best practice recommendations for designing and implementing experimental vignette methodology studies. *Organizational research methods*, 17(4), 351–371. <https://doi.org/10.1177/1094428114547952>
- Anand, A., Muskat, B., Creed, A., Zutshi, A., & Csepregi, A. (2021). Knowledge sharing, knowledge transfer and SMEs: Evolution, antecedents, outcomes and directions. *Personnel Review*, 50(9), 1873–1893. <https://doi.org/10.1108/PR-05-2020-0372>
- Atzmüller, C., & Steiner, P. M. (2010). Experimental vignette studies in survey research. *Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences*, 6, 128–138. <https://doi.org/10.1027/1614-2241/a000014>
- Baldwin, T. T., & Ford, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41, 63–105. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x>
- Baldwin, T. T., Ford, J. K., & Blume, B. D. (2017). The state of transfer of training research: moving toward more consumer-centric inquiry. *Human Resource Development Quarterly*, 28, 17–28. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21278>
- Bardens, R. E. (2008). *Maßnahmen zur Unterstützung des Lerntransfers bei Seminaren in der betrieblichen Weiterbildung*. HNU Working Paper. [https://publications.hs-neu-ulm.de/1452/1/HNU\\_WP04\\_Bardens\\_Massnahmen\\_zur\\_Unterstuetzung\\_des\\_Lerntransfers.pdf](https://publications.hs-neu-ulm.de/1452/1/HNU_WP04_Bardens_Massnahmen_zur_Unterstuetzung_des_Lerntransfers.pdf). Zugegriffen am 15.08.2022.

- Barter, C., & Renold, E. (1999). The use of vignettes in qualitative research. *Social Research Update*, 25. <http://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU25.html>. Zugegriffen am 15.08.2022.
- Bergmann, B., & Sonntag, K. (2006). Transfer: Die Umsetzung und Generalisierung erworbener Kompetenzen in den Arbeitsalltag. In K. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (S. 355–388). Hogrefe.
- Bhatti, M. A., Battour, M. M., Sundram, V. P. K., & Othman, A. A. (2013). Transfer of training: does it truly happen? An examination of support, instrumentality, retention and learner readiness on the transfer motivation and transfer of training. *European Journal of Training and Development*, 37, 273–297.
- Bonekamp, L., & Sure, M. (2015). Consequences of Industry 4.0 on human labour and work organisation. *Journal of Business and Media Psychology*, 6, 33–40.
- Bouncken, R., & Kraus, S. (2013). Innovation in knowledge-intensive industries: The double-edged sword of coepetition. *Journal of Business Research*, 66(10), 2060–2070. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.02.032>
- Bundesagentur für Arbeit. (2011). Klassifikation der Berufe 2010 – Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2020). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2020 – Ergebnisse des Adult Education Survey – AES-Trendbericht*. Publikationsversand der Bundesregierung. [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/31690\\_AES-Trendbericht\\_2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/1/31690_AES-Trendbericht_2020.pdf?__blob=publicationFile&v=4). Zugegriffen am 15.08.2022.
- Cerasoli, C. P., Alliger, G. M., Donsbach, J. S., Mathieu, J. E., Tannenbaum, S. I., & Orvis, K. A. (2018). Antecedents and outcomes of informal learning behaviors: A meta-analysis. *Journal of Business and Psychology*, 33, 203–230. <https://doi.org/10.1007/s10869-017-9492-y>
- Chen, H., Cohen, P., & Chen, S. (2010). How big is a big odds ratio? Interpreting the magnitudes of odds ratios in epidemiological studies. *Communications in Statistics – Simulation and Computation*, 39(4), 860–864. <https://doi.org/10.1080/03610911003650383>
- Cooper, R. B., & Zmud, R. W. (1990). Information technology implementation research: A technological diffusion approach. *Management Science*, 36(2), 123–139. <https://doi.org/10.1287/mnsc.36.2.123>
- Curado, C., & Vieira, S. (2019). Trust, knowledge sharing and organizational commitment in SMEs. *Personnel Review*, 48(6), 1449–1468. <https://doi.org/10.1108/PR-03-2018-0094>
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475–487. <https://doi.org/10.1006/ijmms.1993.1022>
- Decius, J., Knapstein, M., Schaper, N., & Seifert, A. (2021). Investigating the multidimensionality of informal learning: Validation of a short measure for white-collar workers. *Human Resource Development Quarterly*, 1–30. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21461>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Enders, C. K. (2010). *Applied missing data analysis*. Guilford Press.
- Enos, M. D., Kehrhahn, M. T., & Bell, A. (2003). Informal learning and the transfer of learning: How managers develop proficiency. *Human Resource Development Quarterly*, 14(4), 369–387. <https://doi.org/10.1002/hrdq.1074>
- European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. (2017). *Benutzerleitfaden zur Definition von KMU*, Publications office. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/07772>
- Fischbach, J. (2019). Determinanten der Technologie- und Prozessakzeptanz im Kontext kooperativer Arbeit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73(1), 35–44. <https://doi.org/10.1007/s41449-019-00146-1>
- Ford, J. K., Yelon, S. L., & Billington, A. Q. (2011). How much is transferred from training to the job? The 10% delusion as a catalyst for thinking about transfer. *Performance Improvement Quarterly*, 24(2), 7–24. <https://doi.org/10.1002/piq.20108>
- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213–236. <https://doi.org/10.2307/249689>
- Hall, G., Smith, M., & Dare, C. (2014). The learning transfer big picture. *Performance Improvement*, 53, 6–11. <https://doi.org/10.1002/pfi.21442>

- Herzog, E., Eierdanz, F., Ottersböck, N., Wanielik, B., & Weber, H. (2014). *Entwicklungsperspektiven in der Westpfalz: Denkanstöße, Analysen, Hintergründe in Zeiten des demografischen Wandels*. Institut für Sozialpädagogische Forschung Mainz.
- Hilzenbecher, U. (2006). *Management-Konzepte für kleine und mittlere Unternehmen*. Springer.
- Hochholding, S., Rowold, J., & Schaper, N. (2008). Ansätze zur Trainings- und Transferevaluation. In J. Rowold, S. Hochholding, & N. Schaper (Hrsg.), *Evaluation und Transfersicherung betrieblicher Trainings* (S. 30–53). Hogrefe.
- Holton, E. F. I. I., Bates, R. A., & Ruona, W. E. A. (2000). Development of a generalized learning transfer system inventory. *Human Resource Development Quarterly*, *11*, 333–360. [https://doi.org/10.1002/1532-1096\(200024\)11:4%3C333::AID-HRDQ2%3E3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1532-1096(200024)11:4%3C333::AID-HRDQ2%3E3.0.CO;2-P)
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, *6*, 1–55. <https://doi.org/10.1080/107055199>
- Hurt, K. J. (2016). A theoretical model of training and its transference: The pivotal role of top management team composition and characteristics. *Human Resource Development International*, *19*(1), 44–66. <https://doi.org/10.1080/13678868.2015.1102007>
- Johnson, S. K., Garrison, L. L., Hernez-Broome, G., Fleenor, J. W., & Steed, J. L. (2012). Go for the goal(s): Relationship between goal setting and transfer of training following leadership development. *Academy of Management Learning & Education*, *11*(4), 555–569. <https://doi.org/10.5465/amle.2010.0149>
- Jordan, B. (2020). *Der Umgang mit firmenspezifischem ExpertInnenwissen im Nachfolgemangement von KMU – Dealing with expert knowledge in succession management of SME*, Masterarbeit an der Karl-Franzens-Universität Graz. <https://unipub.uni-graz.at/obvugrhrs/content/titleinfo/4898138/full.pdf>. Zugriffen am 15.08.2022.
- Kauffeld, S. (2016). *Nachhaltige Personalentwicklung und Weiterbildung. Betriebliche Seminare und Trainings entwickeln, Erfolge messen, Transfer sichern* (2. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48130-1>
- Kauffeld, S., & Berg, A.-K. (2022). Wie Mitarbeitende Veränderungsprozesse gestalten können. *PERSONALquarterly*, *2*, 18–25.
- Kauffeld, S., & Frerichs, F. (2018). Kompetenzbedarf ermitteln und Kompetenzen entwickeln – Ansätze und betriebskulturelle Prägungen. In S. Kauffeld, I. Truschkat, & R. Knackstedt (Hrsg.), *Kompetenzmanagement in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Eine Frage der Betriebskultur? Kompetenzmanagement in Organisationen* (S. 1–12). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-54830-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-54830-1_1)
- Kauffeld, S., & Massenberg, A.-C. (2018). Failure in personnel development. In S. Kunert (Hrsg.), *Strategies in failure management. Management for professionals* (S. 107–119). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-72757-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-72757-8_8)
- Kauffeld, S., & Paulsen, H. (2018). *Kompetenzmanagement in Unternehmen. Kompetenzen beschreiben, messen, entwickeln und nutzen*. Kohlhammer.
- Kauffeld, S., Bates, R., Holton, E. F., & Müller, A. C. (2008). Das deutsche Lerntransfer-System- Inventar (GLTSI): psychometrische Überprüfung der deutschsprachigen Version. *Zeitschrift für Personalpsychologie*, *7*(2), 50–69. <https://doi.org/10.1026/1617-6391.7.2.50>
- Kauffeld, S., Beinicke, A., & Bipp, T. (2019). Trainingsevaluation – Wie stellt man den Trainingserfolg sicher?: Psychologische, pädagogische und betriebswirtschaftliche Kernthemen. In A. Beinicke & T. Bipp (Hrsg.), *Strategische Personalentwicklung* (S. 145–162). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-55689-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-662-55689-4_7)
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels*. Berrett-Koehler.
- Kohnke, O. (2017). It's not just about technology: The people side of digitization. In G. Oswald & M. Kleinemeier (Hrsg.), *Shaping the digital enterprise* (S. 69–91). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40967-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40967-2_3)
- Kortsch, T., Schulte, E. M., & Kauffeld, S. (2019). Learning @ work: Informal learning strategies of German craft workers. *European Journal of Training and Development*, *43*, 418–434. <https://doi.org/10.1108/EJTD-06-2018-0052>
- Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In A. Holzinger (Hrsg.), *USAB 2008, LNCS 5298* (S. 63–76). Springer.



- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1(2), 130–149. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.2.130>
- Mahmood, M. A., Hall, L., & Swanberg, D. L. (2001). Factors affecting information technology usage: A meta-analysis of the empirical literature. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 11(2), 107–130. [https://doi.org/10.1207/S15327744JOCE1102\\_02](https://doi.org/10.1207/S15327744JOCE1102_02)
- Marsick, V. J., Watkins, K. E., Scully-Russ, E., & Nicolaides, A. (2017). Rethinking informal and incidental learning in terms of complexity and the social context. *Journal of Adult Learning, Knowledge and Innovation*, 1, 27–34. <https://doi.org/10.1556/2059.01.2016.003>
- Maruping, L. M., Bala, H., Venkatesh, V., & Brown, S. A. (2017). Going beyond intention: Integrating behavioral expectation into the unified theory of acceptance and use of technology. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(3), 623–637. <https://doi.org/10.1002/asi.23699>
- Massenberg, A. C., & Kauffeld, S. (2015). Hilf mir (nicht immer) – Eine moderierte Mediationsanalyse zum Einfluss der Unterstützung durch die Führungskraft auf Transfermotivation und Lerntransfer. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18, 145–167. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0603-5>
- Mehner, L. & Kauffeld, S. (2023). Welche Faktoren machen den Unterschied? Eine Mixed Method Untersuchung zum Transfererfolg und der Wissensweitergabe nach Weiterbildungen. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift Für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*. <https://doi.org/10.1007/s11612-023-00693-6>
- Mlekus, L., Bentler, D., Paruzel, A., Kato-Beiderwieden, A. L., & Maier, G. W. (2020). How to raise technology acceptance: User experience characteristics as technology-inherent determinants. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 51(3), 273–283. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00529-7>
- Müller, U., & Soland, M. (2009). Transfermanagement und Evaluation. In M. Gessler (Hrsg.), *Handlungsfelder des Bildungsmanagements: Ein Handbuch* (S. 249–278). Waxmann.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998–2017). *Mplus user's guide* (7. Aufl.). Muthén & Muthén.
- Naegele, L. (2019). *Betriebliches Kompetenzmanagement älterer Arbeitnehmer\*innen im Handwerk: Eine betriebssoziologische Analyse*. Dissertation, Universität Vechta. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-29253-9.pdf>. Gesehen 15. August 2022.
- Naegele, L., Kortsch, T., Paulsen, H., Wiemers, D., Kauffeld, S., & Frerichs, F. (2015). *Zukunft im Blick: Trends erkennen, Kompetenzen entwickeln, Chancen nutzen. Drei Perspektiven auf die Zukunft des Handwerks. Ergebnisse aus dem Projekt "Integrierte Kompetenzentwicklung im Handwerk" (In-K-Ha)*. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig.
- Poell, R. F. (2017). Time to 'flip' the training transfer tradition: Employees create learning paths strategically. *Human Resource Development Quarterly*, 28, 9–15. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21279>
- Poell, R. F., & Van Der Krogt, F. J. (2010). Individual learning paths of employees in the context of social networks. In S. Billett (Hrsg.), *Learning through practice: Models, traditions, orientations and approaches* (S. 197–221). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3939-2>
- Richter, S., Kortsch, T., & Kauffeld, S. (2020). Understanding learning spillover: the major role of reflection in the formal–informal learning interaction within different cultural value settings. *Journal of Workplace Learning*, 32, 513–532. <https://doi.org/10.1108/JWL-01-2020-0008>
- Riege, A. (2005). Three-dozen knowledge-sharing barriers managers must consider. *Journal of Knowledge Management*, 9, 18–35. <https://doi.org/10.1108/13673270510602746>
- Rothenbusch, S., Mehner, L., Gersie, C., Brümmer, G., Landers, C., Springmeyer, R., Gessnitzer, S., & Kauffeld, S. (2023). Digitale Tools zur Optimierung der interdisziplinären Zusammenarbeit und des Lern- und Wissenstransfers – Entwicklung und Erprobung im Baugewerbe durch das Projekt IN-DIG-O. In V. Nitsch, C. Brandl, R. Häußling, P. Roth, T. Gries, & B. Schmenk (Hrsg.), *Digitalisierung der Arbeitswelt im Mittelstand 2*. Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-65858-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-662-65858-1_5)
- Saks, A. M., & Belcourt, M. (2006). An investigation of training activities and transfer of training in organizations. *Human Resource Management*, 45(4), 629–648. <https://doi.org/10.1002/hrm.20135>
- Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K. A. (2012). The science of training and development in organizations: What matters in practice. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(2), 74–101. <https://doi.org/10.1177/1529100612436661>
- Sandmeier, A., Hanke, U., & Gubler, M. (2021). Entwicklung und Validierung eines praxis-tauglichen Evaluationsinstrumentes zur Messung und Optimierung von Lerntransfer. *Zeitschrift für Evaluation*, 20(1), 11–36. <https://doi.org/10.31244/zfe.2021.01.02>

- Schaeffer, E. (2017). *Industry X.0 realizing digital value in industrial sectors*. Redline.
- Schwahn, F., Mai, C.-M., & Braig, M. (2018). *Arbeitsmarkt im Wandel - Wirtschaftsstrukturen, Erwerbsformen und Digitalisierung*. Statistisches Bundesamt, WISTA 3, 24–39.
- Seiberling, C., & Kauffeld, S. (2017). Volition to transfer: Mastering obstacles in training transfer. *Personnel Review*, 46, 809–823. <https://doi.org/10.1108/PR-08-2015-0202>
- Seyda, S. (2021). *IW-Trends 1/2021. Digitale Lernmedien beflügeln die betriebliche Weiterbildung: Ergebnisse der zehnten IW-Weiterbildungserhebung*. [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2021/IW-Trends\\_2021-01-05\\_Seyda.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2021/IW-Trends_2021-01-05_Seyda.pdf). Zugegriffen am 30.07.2022.
- Seyda, S., & Placke, B. (2020). IW-Weiterbildungserhebung 2020: Weiterbildung auf Wachstumskurs. *IW-Trends*, 47, 105–123. <https://doi.org/10.2373/1864-810X.20-04-07>
- Sparr, J. L., Knipfer, K., & Willems, F. (2017). How leaders can get the most out of formal training: The significance of feedback-seeking and reflection as informal learning behaviors. *Human Resource Development Quarterly*, 28(1), 29–54. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21263>
- Steinert, C. (2002). *Gestaltung der Weiterbildung in kleinen und mittleren Unternehmen: Situationsanalyse und Entwicklungsmöglichkeiten*. Deutscher Universitätsverlag.
- Stiefel, R. T. (2015). *Personalentwicklung KMU. Innovationen durch praxiserprobte Konzepte*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-07926-0>
- Tachkov, P., & Mertens, M. (2016). Implizites Mitarbeiterwissen in KMU: Den Schatz stiller Wissensressourcen heben. *Wissensmanagement*, 2, 28–30.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Weil, M., Gonon, P., Schläfli, A., & Hotz, H. (2007). *Best-Practice-Weiterbildung in KMU. Eine Befragung von Deutschschweizer KMU-Weiterbildungsverantwortlichen zu Strategien, Lernformen und Kooperationen in der Weiterbildung*. [http://www.alice.ch/fileadmin/user\\_upload/alicech/dokumente/sveb/shop/Best\\_Practice\\_WB\\_KMU.pdf](http://www.alice.ch/fileadmin/user_upload/alicech/dokumente/sveb/shop/Best_Practice_WB_KMU.pdf). Zugegriffen am 15.07.2022.
- Wißhak, S., Bonnes, C., Keller, I., Barth, D., & Hochholdinger, S. (2020). Qualifikationen von Lehrenden in der beruflich-betrieblichen Weiterbildung. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 10, 103–123. <https://doi.org/10.1007/s35834-020-00262-7>
- Yi, Y., Wu, Z., & Tung, L. L. (2005). How individual differences influence technology usage behavior? Toward an integrated framework. *Journal of Computer Information Systems*, 46(2), 52–63. <https://doi.org/10.1080/08874417.2006.11645883>



### Dr. Sandra Rothenbusch

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. Sie promovierte im Bereich der Begabungsforschung und beschäftigt sich seitdem mit der Kompetenzentwicklung und Arbeitsgestaltung in einer digitalisierten Arbeitswelt.



### Laura Mehner

ist als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie an der Technischen Universität Braunschweig tätig. Im Rahmen ihrer Promotion befasst sie sich vor allem mit den Themen Weiterbildungen und Lerntransfer sowie der Weitergabe von Wissen in Unternehmen.

**Prof. Dr. Simone Kauffeld**

ist Inhaberin des Lehrstuhls für Arbeit-, Organisations- und Sozialpsychologie der Technischen Universität Braunschweig. In ihrer Forschungstätigkeit setzt sie sich in zahlreichen Projekten mit den Themen Kompetenzentwicklung und -management (Training und Transfer), Team und Führung, Karriere/Coaching sowie Veränderungen in Organisation und Arbeit auseinander. Das Thema Digitalisierung ist als Querschnittsthema präsent. Als Herausgeberin hat sie die Zeitschriften „PersonalQUARTERLY“ und „Gruppe. Interaktion. Organisation“ neu aufgesetzt und gibt Buchreihen zur Arbeits- und Organisationspsychologie heraus. Um aktiven Wissenstransfer zu leisten, hat sie 2008 die 4A-SIDE GmbH gegründet, die psychologische Expertise mit IT-Kompetenz verbindet.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

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



# Kompetenzmanagement in Organisationen



R. Knackstedt, J. Sander, J. Kolomitshouk (Hrsg.)  
**Kompetenzmodelle für den Digitalen Wandel**  
Orientierungshilfen und Anwendungsbeispiele  
1. Aufl. 2021, Etwa 190 S., 20 Abb., Softcover  
44,99 € (D) | 46,25 € (A) | \*CHF 50,00  
ISBN 978-3-662-63672-5



R. Knackstedt, I. Truschkat, R. Häußling, A. Zweck (Hrsg.)  
**Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel**  
Orientierung für Wissenschaft und Praxis  
1. Aufl. 2020, XVIII, 262 S., 45 Abb., Softcover  
49,99 € (D) | 51,39 € (A) | \*CHF 55,50  
ISBN 978-3-662-59544-2



R. Knackstedt, K. Kutzner, M. Sitter, I. Truschkat (Hrsg.)  
**Grenzüberschreitungen im Kompetenzmanagement**  
Trends und Entwicklungsperspektiven  
1. Aufl. 2020, XIII, 204 S., 60 Abb., 47 Abb. in Farbe, Softcover  
39,99 € (D) | 41,11 € (A) | \*CHF 44,50  
ISBN 978-3-662-59542-8



J. M. Leimeister, K. David (Hrsg.)  
**Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens**  
Methoden und Werkzeuge für innovative Lehr-Lern-Konzepte  
1. Aufl. 2019, XVII, 230 S., 94 Abb., Softcover  
39,99 € (D) | 41,11 € (A) | CHF \*44,50  
ISBN 978-3-662-59389-9



A. C. Bullinger-Hoffmann (Hrsg.)  
**Zukunftstechnologien und Kompetenzbedarfe**  
Kompetenzentwicklung in der Arbeitswelt 4.0  
1. Aufl. 2019, XXIV, 244 S., 69 Abb., 54 Abb. in Farbe, Softcover  
34,99 € (D) | 35,97 € (A) | \*CHF 39,00  
ISBN 978-3-662-54951-3



J. Hasebrook, B. Zinn, A. Schletz (Hrsg.)  
**Lebensphasen und Kompetenzmanagement**  
Ein Berufsleben lang Kompetenzen erhalten und entwickeln  
1. Aufl. 2018, XXVII, 199 S., 73 Abb., Softcover  
29,99 € (D) | 30,83 € (A) | \*CHF 33,50  
ISBN 978-3-662-55157-8

€ (D) sind gebundene Ladenpreise in Deutschland und enthalten 7 % MwSt. € (A) sind gebundene Ladenpreise in Österreich und enthalten 10 % MwSt. Die mit \* gekennzeichneten Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen und enthalten die landesübliche MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

Jetzt bestellen: [springer.com/shop](https://springer.com/shop)