

Jürgen Reckfort

## 2.8 Management von Verbundkompetenz

### Einleitung

Eine zentrale These des Forschungsvorhabens Prokom 4.0 lautet, dass im Zeichen von Globalisierung, Digitalisierung und der absehbaren Transformation hin zu einer Wirtschaft 4.0 bestimmte Kompetenzen für das betriebliche wie überbetriebliche Kompetenzmanagement an Bedeutung gewinnen werden. Dazu gehört die hier so genannte „Verbundkompetenz“, um die es in diesem Kapitel geht. Innerhalb von Prokom 4.0 ist dieses Thema durch das Teilprojekt „Kompetenzmanagement für Unternehmensverbünde“ der TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH bearbeitet worden.

In einem ersten Schritt werden zunächst kurz die Begriffe ‚Kompetenz‘ und ‚Verbund‘ geklärt. Darauf aufbauend wird erläutert, was im Rahmen von Prokom 4.0 unter „Verbundkompetenz“ verstanden wird, wobei unterschieden wird zwischen der überbetrieblichen Kompetenz eines Verbundes als Ganzes und der individuellen Verbundkompetenz auf betrieblicher Ebene.

Anschließend wird erläutert, was mit dem Begriff ‚Wirtschaft 4.0‘ und der damit verbundenen digitalen Transformation gemeint ist und welchen Stellenwert die Digitalisierung von Produktions- und Arbeitsprozessen aktuellen empirischen Erkenntnissen zufolge in der Wirtschaft gegenwärtig überhaupt hat, namentlich auch in kleinen und mittleren Unternehmen. Damit soll zugleich das Spektrum der Digitalisierung verdeutlicht und konkretisiert werden, an welchen Punkten ein Bezug zum Thema ‚Verbundkompetenz‘ besteht.

Darauf aufbauend werden ausgewählte Prognosen vorgestellt, wie Produktion und Wertschöpfung unter den Bedingungen einer Wirtschaft 4.0 in Zukunft aussehen werden und welche Rückschlüsse sich hieraus für das betriebliche wie überbetriebliche Kompetenzmanagement im Verbund ergeben.

Abschließend wird der im Rahmen von Prokom 4.0 von der TAT gGmbH entwickelte Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements kurz vorgestellt. Dabei handelt es sich um ein Instrument, mit dessen Hilfe Verbundmanager, aber auch betriebliche Kompetenzmanager Handlungsfelder für ein prospektives Kompetenzmanagement identifizieren können.

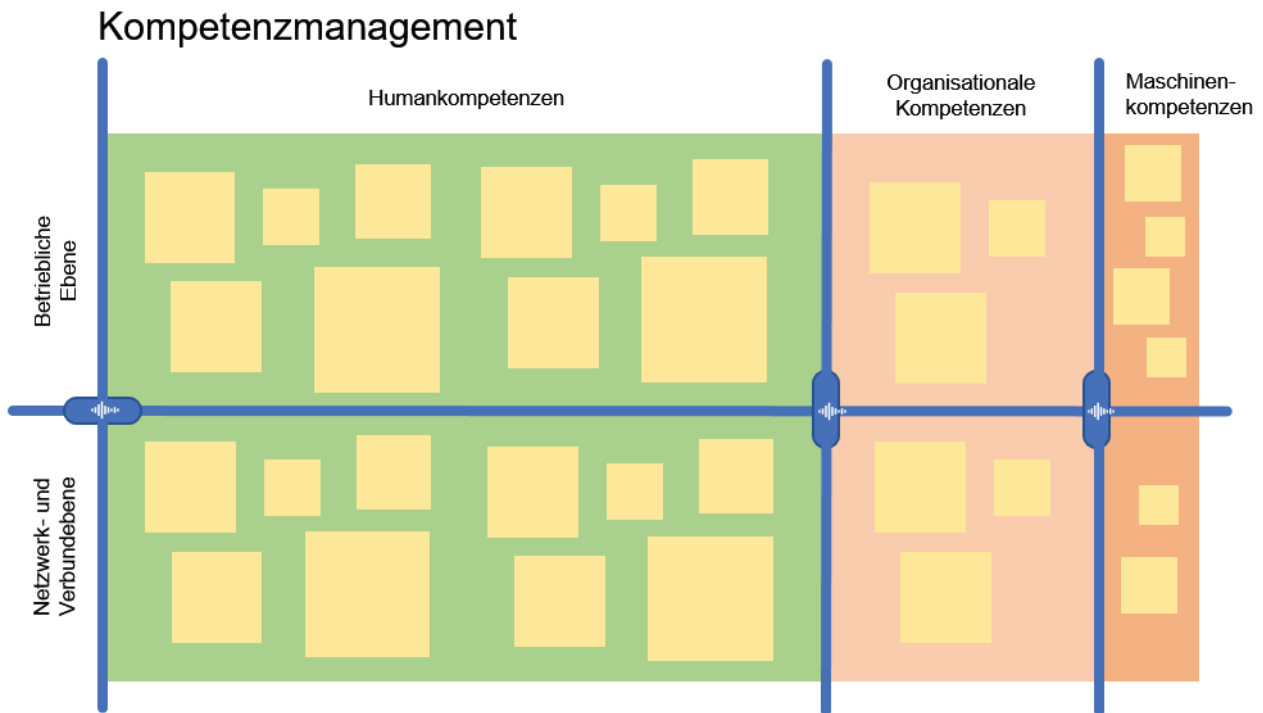
An die generellen Ausführungen zum Thema „Verbundkompetenz“ schließen sich noch zwei Exkurse an. Der erste Exkurs enthält ein Experteninterview mit Dr. Tho-

mas Becker, Lehrbeauftragter zum Thema ‚Netzwerkmanagement‘ an der Europäischen Fachhochschule (EUFH), Brühl, und Mitherausgeber des Sammelbands „Netzwerkmanagement: Mit Kooperation zum Unternehmenserfolg“. Unter dem Titel „Digitalisierung und Netzwerkmanagement“ wird der Frage nachgegangen, welchen Nutzen eine digitale Infrastruktur für Netzwerke und Verbünde hat. Ausgewählte webbasierte Kollaborationslösungen werden beispielhaft vorgestellt und Voraussetzungen benannt, die insbesondere kleine und mittlere Unternehmen mitbringen sollten, um sich aktiv und produktiv an solchen Kollaborationslösungen zu beteiligen. Abschließend wird aufgezeigt, welche veränderten bzw. neuen Kompetenzanforderungen sich aus der Nutzung einer digitalen Infrastruktur für das Managen von und die Mitarbeit in Kooperationen ergeben.

Der zweite Exkurs trägt den Titel „Auswirkungen von Augmented Reality-Brillen auf Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers in KMU“. Der Exkurs basiert auf Untersuchungen von Gerburgis Löckemann, die im Rahmen ihrer Masterarbeit im Fachgebiet Wirtschafts- und Sozialgeographie an der Universität Osnabrück am Beispiel der AR-Brille der Frage nachgegangen ist, welche Einflüsse der Einsatz derartiger Brillen auf die Organisation des inner- und zwischenbetrieblichen Wissenstransfers hat. Dabei wird zum einen auf die für das Kompetenzmanagement relevanten neuen Anforderungen an die involvierten Mitarbeiter eingegangen. Zum anderen wird gezeigt, dass die Digitalisierung, hier der Einsatz von AR-Brillen, die Entwicklung hin zu unternehmensübergreifenden Organisationsformen befördert, woraus sich ebenfalls neue Anforderungen an das Kompetenzmanagement ergeben, sei es auf der betrieblichen Ebene, sei es für das überbetriebliche Kompetenzmanagement im Verbund.

### Begriffsklärung

‚Verbundkompetenz‘ — so die These — wird im Zuge der weiteren Digitalisierung von Arbeits- und Produktionsprozessen und der damit einhergehenden Entwicklung hin zu einer Wirtschaft 4.0 für das betriebliche wie überbetriebliche Kompetenzmanagement an Bedeutung gewinnen. Bevor näher auf diese These eingegangen werden kann, soll zunächst geklärt werden, was überhaupt unter ‚Verbundkompetenz‘ zu verstehen ist, zumal die beiden Teilbegriffe ‚Kompetenz‘ und ‚Verbund‘ jeder für sich schon je nach Verwendungszusammenhang unterschiedlich verstanden und verwendet werden.



**Abb. 1: Prinzipschaubild zur Verteilung der Kompetenzelemente (Quelle: Eigene Darstellung)**

### **Kompetenz (-management)**

Auf die vielfältige Bedeutung des Kompetenzbegriffs soll an dieser Stelle nicht noch einmal eingegangen werden; siehe dazu die ausführliche Darstellung im einführenden Kapitel 2.1 (siehe Seite 38ff). Im Folgenden wird ‚Kompetenz‘ nach Wilkens ganz allgemein als eine situationsübergreifende Handlungs- und Problemlösefähigkeit verstanden (vgl. Wilkens/Gröschke 2008: 44). Wie im Kapitel 2.1 erläutert wird dabei ein erweitertes Kompetenzverständnis zugrunde gelegt, bei dem nicht nur die Kompetenzen von Personen (Humankompetenzen) mit einbezogen werden, sondern auch organisationale Kompetenzen und Maschinenkompetenzen, wobei letztere im weitesten Sinne bezogen sind auf Maschinen, Werkzeuge, Computer und Software (Tschiedel/Hartmann 2016: 11).

In Anlehnung an das aus der Mikroökonomik bekannte, auf Produktionsfaktoren abhebende Minimalkostenprinzip (siehe z.B. Steven, o. J.) wird die Aufgabe von Kompetenzmanagement dann darin gesehen, die für das jeweils zu lösende Problem oder für den jeweils zu realisierenden Zweck effiziente Kombination aus Human-, organisationalen und Maschinenkompetenzen zu realisieren. Das gilt für das Kompetenzmanagement auf der betrieblichen Ebene wie für das überbetriebliche Kompetenzmanagement auf der Netzwerk- und Verbundebene – vgl. dazu auch das nachfolgende, bereits in Kapitel 2.1 eingeführte und dort näher erläuterte Prinzipschaubild.

### **Verbund**

In wirtschaftlichen Kontexten wird von einem ‚Verbund‘ gesprochen, wenn mindestens zwei Akteure an einer bestimmten Aufgabe oder an einem Problem zusammenarbeiten, weil sie der Überzeugung sind, dass die gemeinsame Zusammenarbeit bessere Ergebnisse bringt als dies ohne die Zusammenarbeit möglich wäre (Emergenzkriterium; vgl. GIZ 2013: 5).

Ein Beispiel ist die ‚Verbundforschung‘ im Rahmen der EU-Forschungsförderung, bei der Partner unterschiedlicher „Einrichtungstypen gemeinsam an der Entwicklung neuen Wissens sowie neuer Technologien, Verfahren, Produkte, Dienstleistungen und der Koordinierung von Programmen arbeiten“ (NKS-KMU.DE, o.J.). Andere bekannte Beispiele für die Verwendung des Begriffs ‚Verbund‘ sind Verkehrsverbünde oder Bibliotheksverbünde.

Häufig werden in diesem Zusammenhang auch die Begriffe „Kooperation“ und „Netzwerk“ verwendet. Da das Verständnis und vor allem auch die Abgrenzung der Begriffe recht unterschiedlich ausfällt, sollen die Begriffe hier kurz erläutert werden, wobei zunächst auf die geläufigeren Begriffe ‚Kooperation‘ und ‚Netzwerk‘ eingegangen wird. Darauf aufbauend wird dann abgeleitet, was im eigenen Kontext unter dem Begriff ‚Verbund‘ verstanden wird.

‚Kooperation‘ wird als eine Organisationsform zur Koordination wirtschaftlicher Aktivitäten angesehen, die sich zwischen der rein hierarchischen Organisation (Eigenfertigung) und der rein marktlichen Organisa-

tion (Fremdbezug) bewegt. Mecke (o.J.) etwa definiert ‚Unternehmenskooperation‘ als „Zusammenarbeit zwischen meist wenigen, rechtlich und wirtschaftlich selbstständigen Unternehmungen zur Steigerung der gemeinsamen Wettbewerbsfähigkeit“. Killich (2007: 13) führt an anderer Stelle weiter aus, dass „es (...) sich dabei (...) um zwei oder mehrere Unternehmen (handelt), die ihre Handlungen bzw. Nutzung von Ressourcen aufeinander abstimmen, um somit gegenüber den ‚Einzelgängern‘ einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen.“ Je nach der Intensität der Zusammenarbeit lassen sich verschiedene Formen der Unternehmenskooperation unterscheiden; Mecke (o.J.) beispielsweise führt an:

- Informationsaustausch
- Erfahrungsaustausch
- Absprachen
- Gemeinschaftsarbeiten
- Gütergemeinschaft
- Bildung eines Kooperationsmanagements
- Gemeinschaftsgründung
- rechtliche Ausgliederung des Kooperationsmanagements.

Eine ähnliche, etwas anders akzentuierte Aufzählung findet sich auch bei Killich (2007: 14 ff.), dort mit einer detaillierten Beschreibung der einzelnen, von ihm aufgeführten Kooperationsformen:

- Interessengemeinschaft
- Franchising
- Arbeitsgemeinschaften/Konsortium
- Virtuelle Unternehmen/Organisationen
- Supply Chain Management (SCM)
- Strategische Allianzen
- Joint Venture/Gemeinschaftsunternehmen

Als weitere Merkmale von Unternehmenskooperationen seien hier analog zu Mecke (o.J.) und Killich (2007: 18) folgende genannt:

- Richtung der Kooperation nach Wirtschaftsstufen (horizontal, vertikal, diagonal)
- räumliche Ausdehnung (lokal, regional, national, global)
- Verbindlichkeit (Absprache, Vertrag, Kapitalbeteiligung)
- Zeitdauer (auftragsbezogen, kurz-, mittel-, langfristig)
- Unternehmensfunktion (z. B. Beschaffung, Produktion, Absatz).

Auffällig ist, dass beim Diskurs zum Thema ‚Unternehmenskooperation‘ meist ein bestimmter Aspekt im Vordergrund steht: dass die Kooperation als Organisationsform für kleine und mittlere Unternehmen eine Möglichkeit darstellt, die eigenen größenbedingten Wettbewerbsnachteile gegenüber Großunternehmen auszugleichen (vgl. auch Schliffenbacher 2000: 24). In pointierter Form manifestiert sich das in Formulierung

gen wie: „Wo die Großen fusionieren, müssen die Kleinen kooperieren.“ (vgl. Becker et al. 2011: 4).

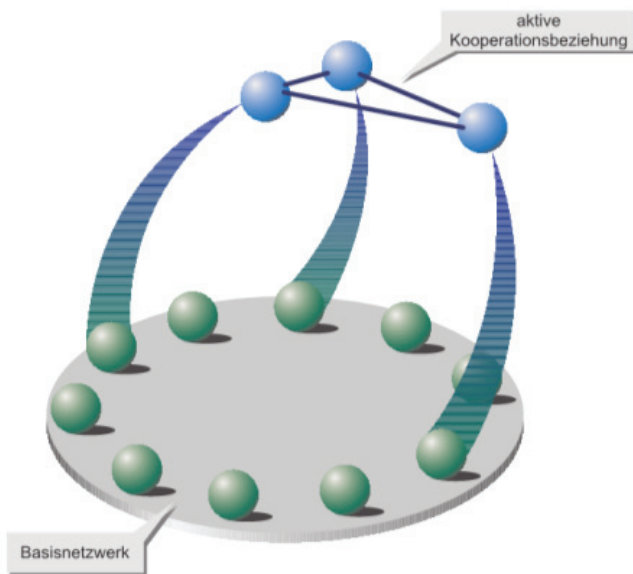
Wird demgegenüber von einem ‚Netzwerk‘ gesprochen, so steht weniger der zuvor angesprochene Aspekt des Ausgleichs komparativer Nachteile kleiner und mittlerer Unternehmen im Vordergrund als vielmehr der System-Aspekt. So definiert Haas (o.J.) ‚Netzwerke‘ als „System [sic!] von miteinander in über rein marktbezogene Beziehungen hinausgehend verbundenen Akteuren als Zwischenform von Markt und Hierarchie.“ Hügli/Lübcke (1991) folgend wird dabei unter einem ‚System‘ generell ein „Komplex von Elementen [verstanden, d. Verf.], die miteinander verbunden und voneinander abhängig sind und insofern eine strukturierte Ganzheit bilden [...]; ein geordnetes Ganzes, dessen Teile nach bestimmten Regeln, Gesetzen oder Prinzipien ineinander greifen.“

Der Systemaspekt findet sich auch in der Netzwerk-Definition der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit wieder. Aufbauend auf Sydow (1992: 79) wird ‚Netzwerk‘ hier definiert als „Kooperationssystem, das auf Interessensausgleich und Gegenseitigkeit basiert, eher kooperativ als wettbewerblich ausgerichtet ist und relativ stabile Beziehungen unterhält. Generelles Ziel des Netzwerks ist es, durch eine Abstimmung von sich ergänzenden Fähigkeiten und Bündelung von Ressourcen Synergien und Emergenzeffekte zu erreichen, die den Nutzen aller Beteiligten mehren und zur Erreichung von gemeinsamen Interessen und Zielen beitragen“ (GIZ 2013: 5).

Die Definition verdeutlicht zugleich auch, dass „Netzwerk“ und „Kooperation“ nicht als Synonyme zu verstehen sind, da die Beziehungen der Akteure innerhalb eines Netzwerks durchaus, wenn auch nicht überwiegend, wettbewerblich sein können. Von einer Kooperation (innerhalb des Netzwerks) lässt sich im anfänglich erläuterten Sinn erst sprechen, wenn sich mindestens zwei Netzwerkakteure dazu entschließen, gemeinsam für einen bestimmten Zweck oder an einer bestimmten Aufgabe zusammenzuarbeiten.

Ähnlich argumentiert auch Schliffenbacher (2000: 24ff.), der das bestehende Beziehungsgeflecht zwischen den am Netzwerk beteiligten Unternehmen als ‚Basisnetzwerk‘ bezeichnet und weiter ausführt: „Es setzt sich aus allen Unternehmen zusammen, die prinzipiell sowohl die Bereitschaft als auch die Fähigkeit zur Kooperation aufweisen.“

Weiter heißt es dann: „Bei einem konkreten Projekt bildet sich aus dem Basisnetzwerk die aktive Kooperationsbeziehung. Diese besteht aus denjenigen Unternehmen, die einen bestimmten Auftrag durchführen. Ist die Auftragsabwicklung beendet, treten die Unternehmen wieder ins Basisnetzwerk zurück, um für neue Aufgaben bereit zu stehen.“ (ebd.: 25) Zur Verdeutlichung verwendet Schliffenbacher das folgende Schaubild:



**Abb. 2 Basisstruktur von Produktionsnetzwerken (Quelle: Schliffenbacher 2000: 25)**

Hier nun schließt sich der Bogen zu dem, was im eigenen Projektkontext unter dem Begriff ‚Verbund‘ verstanden wird: genau das, was Schliffenbacher in seiner Darstellung als ‚aktive Kooperationsbeziehung‘ bezeichnet. Für den Begriff ‚Verbund‘ spricht, dass er von sich aus schon zum Ausdruck bringt, dass die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Partnern eine höhere Verbindlichkeit aufweist als dies für die Beziehungen der Akteure innerhalb eines Netzwerks üblicherweise angenommen wird.

Im eigenen Projektkontext geht es dabei nicht um Netzwerke bzw. Verbände generell, sondern vor dem Hintergrund der Globalisierung und der weitergehenden Digitalisierung von Produktions- und Arbeitsprozessen hin zu einer Wirtschaft 4.0 speziell um die Zusammenarbeit von Unternehmen in Wertschöpfungsnetzwerken wie sie insbesondere beim Supply Chain Management (Voigt et al., o.J.) thematisiert werden sowie mit besonderer Betonung des System- und Netzwerkgedankens von dem Theorieansatz Globaler Produktionsnetzwerke (GPN) (vgl. dazu Carstensen et al. 2013: 353 f.; Henderson et al. 2002 und zur Rolle der Digitalisierung in GPN Foster/Graham 2016).

Ausgangspunkt der eigenen Überlegungen war die Vorstellung, dass derartige Wertschöpfungsnetzwerke bzw. -verbände häufig durch ‚führende‘ Unternehmen geprägt und dominiert werden, die anderen Netzwerk- und Verbundpartnern verpflichtende Vorgaben machen (vgl. Tschiedel 2015: 1). Das bezieht sich insbesondere auch auf die Anforderungen an die einzusetzenden Techniken und Verfahren im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien, da die führenden Unternehmen aufgrund ihrer relativen Größe zumeist auch als Treiber dieser Entwicklungen auftreten. Beispielhaft erwähnt sei an dieser Stelle die Automobilindustrie (vgl. Schonert 2008).

## (Management der) Verbundkompetenz

Aus den vorangegangenen Ausführungen kann nun abgeleitet werden, was hier mit dem Kompositum ‚Verbundkompetenz‘ gemeint ist. Analog zu Schliffenbacher wird zunächst von der Vorstellung ausgegangen, dass es ein Wertschöpfungsnetzwerk als Basisnetzwerk gibt, aus dem heraus sich temporär Verbände formieren, z. B. um bestimmte (Kunden-) Aufträge durchzuführen und abzuwickeln (= Verbundzweck).

Hiervon ausgehend ist es naheliegend, die zur Erfüllung des Verbundzwecks erforderliche Kompetenz des Verbundes insgesamt als (kollektive) Verbundkompetenz zu deklarieren, wobei diese deutlich über die Summe der individuellen Kompetenzen der einzelnen Verbundpartner hinausgeht, da sie weitere elementare Kompetenzelemente umfasst, namentlich die Management- und Steuerungskompetenz des Verbundes.

Aufgabe des wie auch immer organisierten überbetrieblichen Kompetenzmanagements ist es nach den bisherigen Ausführungen demnach, die für den zu realisierenden Verbundzweck effiziente Kombination aus Human-, organisationalen und Maschinenkompetenzen zu realisieren und das nicht nur, was die beteiligten Verbundpartner angeht, sondern auch bezogen auf das Verbundmanagement selbst.

Eine weiter differenzierte Vorstellung davon, was Management der Verbundkompetenz ausmacht, lässt sich aus den von Sydow und Windeler (2001: 134) angeführten vier Funktionen des Netzwerkmanagements ableiten: Selektion, Allokation, Regulation und Evaluation. Die Verbundkompetenz hängt demnach davon ab, wie die genannten Funktionen durch das Verbundmanagement gelöst werden. Dazu gehören u. a. folgende Aufgaben:

- Identifizierung des verbundspezifischen Kompetenzensembles
- Identifizierung und Auswahl der geeigneten Verbundpartner
- Verteilung der Ressourcen, Zuständigkeiten und Aufgaben im Verbund
- Regeln für die Zusammenarbeit im Verbund
- Evaluation der Leistungen und Kompetenzen der Verbundpartner.

‚Verbundkompetenz‘ lässt sich aber nicht nur auf der Ebene des Verbundes insgesamt verorten, sondern auch auf der individuellen Ebene einzelner Akteure, wobei hier noch weiter unterschieden werden kann zwischen der Verbundkompetenz der einzelnen Verbundpartner und der Verbundkompetenz potenzieller Verbundpartner aus dem Basisnetzwerk.

Unter der individuellen Verbundkompetenz einzelner Verbundpartner ist die individuelle Kompetenz eines aktiven Verbundpartners zur Erfüllung des Verbund-

zwecks zu verstehen. Die individuelle Kompetenz lässt sich dabei wieder denken als ein bestimmtes Set aus Einzelkompetenzen personen-, organisations- oder maschinengebundener Art. Adressat der individuellen Verbundkompetenz eines Verbundpartners ist dessen betriebliches Kompetenzmanagement, dessen Aufgabe es an erster Stelle ist sicherzustellen, dass die individuelle Verbundkompetenz den vereinbarten Verbundanforderungen in der schließlichen Umsetzung genügt.

Anders verhält es sich mit der individuellen Verbundkompetenz potenzieller Verbundpartner. Darunter lässt sich die Kompetenz eines Netzwerkakteurs verstehen, von anderen als geeigneter Verbundpartner wahrgenommen und in einen Verbund aufgenommen zu werden. Das sicherzustellen, ist in diesem Fall eine der Hauptaufgaben des betrieblichen Kompetenzmanagements in Bezug auf die individuelle Verbundkompetenz des jeweiligen Betriebes.

Sowohl auf der überbetrieblichen wie auf der betrieblichen Ebene haben endogen wie exogen verursachte Veränderungen und Entwicklungen Einfluss auf das Kompetenzmanagement. Eine dieser Entwicklungen ist die digitale Transformation hin zur Wirtschaft 4.0, im Zuge derer Produktions- und Wertschöpfungsprozesse weiter digitalisiert und automatisiert werden mit dem Ziel der unternehmensübergreifenden Vernetzung der beteiligten Wertschöpfungspartner. Es liegt auf der Hand, dass sich im Zuge dessen auch die Anforderungen an die zuvor beschriebene Verbundkompetenz deutlich erhöhen werden, verbunden mit der Aufgabe an das (über-) betriebliche Kompetenzmanagement, diese Anforderungen und die sich daraus für das Kompetenzmanagement ergebenden Konsequenzen möglichst rechtzeitig zu identifizieren.

Darum geht es im nun folgenden Abschnitt, in dem zunächst erläutert werden soll, was genau unter den Schlagworten ‚Wirtschaft 4.0‘ und ‚Digitalisierung‘ zu verstehen ist und welche Relevanz das für die Wirtschaft generell und speziell für kleine und mittlere Unternehmen hat (siehe dazu auch Reckfort 2015).

## **Digitale Transformation zur Wirtschaft 4.0**

Weitaus geläufiger als der hier verwendete Begriff ‚Wirtschaft 4.0‘ ist das Schlagwort ‚Industrie 4.0‘. Die Vorstellung, die sich dahinter verbirgt, wird auf der im Jahr 2013 gestarteten verbandsübergreifenden Plattform Industrie 4.0 wie folgt beschrieben:

„In der Industrie 4.0 verzahnt sich die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik. (...) Technische Grundlage hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0

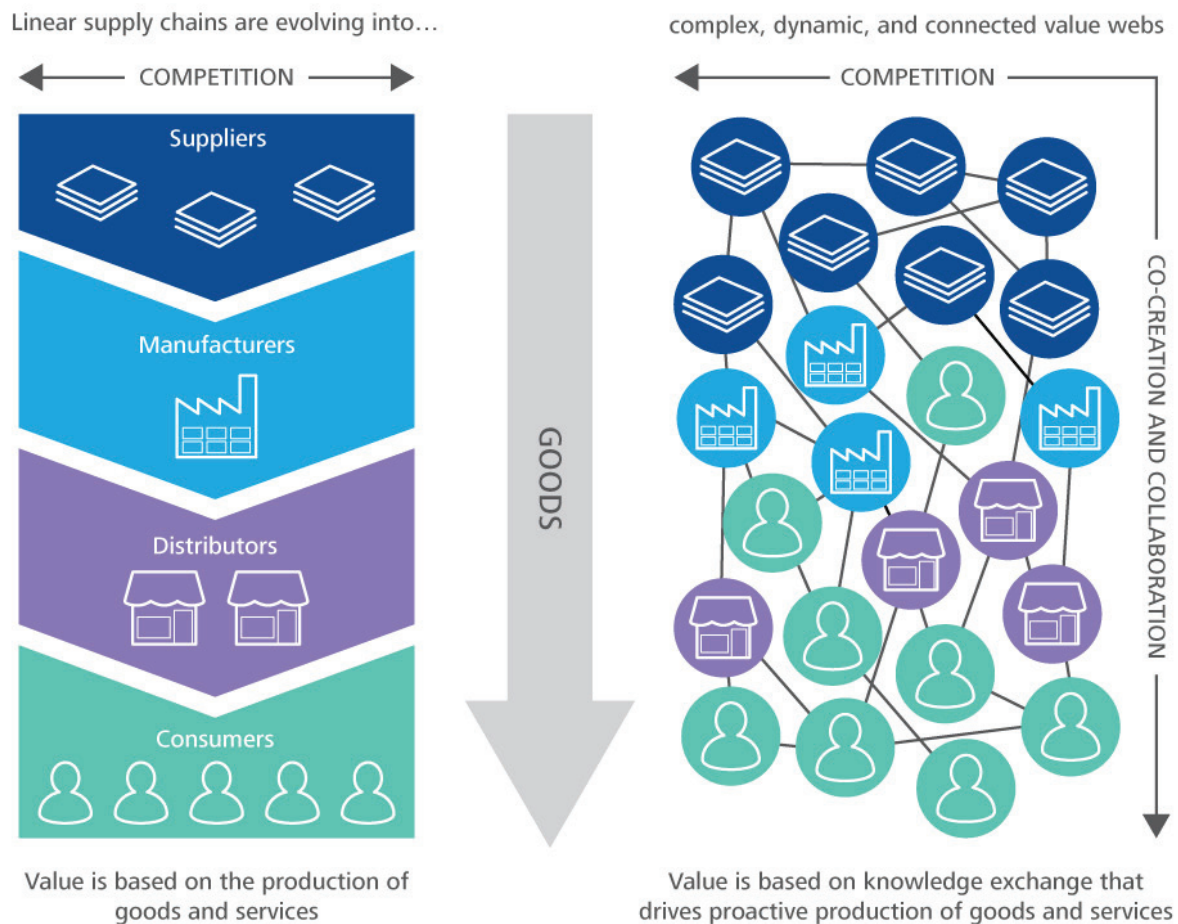
direkt miteinander. Produktions- und Logistikprozesse zwischen Unternehmen im selben Produktionsprozess werden intelligent miteinander verzahnt, um die Produktion noch effizienter und flexibler zu gestalten. So können intelligente Wertschöpfungsketten entstehen, die zudem alle Phasen des Lebenszyklus des Produktes miteinschließen.“ (Plattform Industrie 4.0, o.J.)

Der Begriff ‚Industrie 4.0‘ verleitet allerdings zu der Annahme, dass die damit angesprochenen Veränderungen sich lediglich auf die industrielle Produktion auswirken. Da sich die beschriebenen Entwicklungen aber auf sämtliche Wirtschaftsbereiche und Branchen auswirken werden, ist es zutreffender, von einer zukünftigen ‚Wirtschaft 4.0‘ zu sprechen. Über alle Wirtschaftsbereiche, Branchen und Unternehmensgrößen hinweg geht es dabei um die Frage, „wie durch Digitalisierung und Vernetzung von Produkten und Dienstleistungen sowie den zugrunde liegenden Geschäftsprozessen die Wertschöpfung und Erfüllung von Kundenanforderungen optimiert bzw. verbessert werden können“ (Thüringer Kompetenzzentrum Wirtschaft 4.0, o.J.).

Dass von diesen Entwicklungen nicht nur industrielle Großunternehmen betroffen sind bzw. sein werden, sondern auch kleine und mittlere Unternehmen, das zeigt auch die im September 2015 gestartete Förderinitiative „Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi), eine Initiative mit der bundesweit der Aufbau von Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren gefördert wird. Ziel der Initiative ist es, „kleine und mittlere Unternehmen bei der digitalen Transformation zu unterstützen“ und den Mittelstands- und Handwerksunternehmen zu helfen, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und neue Geschäftsfelder im Kontext von Digitalisierung und Industrie 4.0 zu erschließen.“ (BMWi 2015) In der BMWi-Pressemitteilung heißt es dazu weiter: „Wir wollen die vielfältigen Chancen der datengesteuerten Vernetzung von Menschen, Maschinen und Dienstleistungen für unsere Wirtschaft und die Beschäftigten am Standort Deutschland nutzen.“ (Ebd.)

In der Broschüre über „Dienstleistungspotenziale im Rahmen von Industrie 4.0“ (vbw 2014) wird die Relevanz des Themas für KMU wie folgt auf den Punkt gebracht:

„Industrie 4.0 wird dazu beitragen, dass die Organisation der Wertschöpfungsprozesse komplexer wird. [...] Der Netzwerkcharakter von Industrie 4.0 hat auch Auswirkungen auf Unternehmen, die für ihr Produktportfolio direkt nur relativ geringes Potenzial durch Industrie 4.0 sehen [...]. Auch sie werden sich den umfassenden Neuerungen anpassen müssen, die sich durch die Implementierung von Industrie 4.0 bei Partnern im gleichen Wertschöpfungsnetzwerk ergeben. Das heißt, sie werden ihre Produkte und Produktionsprozesse nach Industrie 4.0 ausrichten müssen, um weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben.“ (Ebd.: 2).

**Figure 1: Supply chains evolve into value webs**

Source: Deloitte analysis.

Graphic: Deloitte University Press | DUPress.com

**Abb. 3: Supply chains evolve into value webs (Quelle: Kelly/Marchese 2015)**

Darüber hinaus wird immer wieder betont, dass mit der weiter zunehmenden digitalen Vernetzung von Produktions- und Arbeitsprozessen die Wertschöpfung noch globaler, noch flexibler, noch dynamischer, dezentraler und selbstorganisierter und damit auch insgesamt komplexer wird als sie es heute schon ist. Zur grafischen Verdeutlichung werden in der einschlägigen Literatur meist mehr oder weniger komplexe Netzwerkdarstellungen verwendet. Stellvertretend sei an dieser Stelle die bereits im Kapitel 2.1 dieses Buches angesprochene Value Web-Darstellung von Kelly/Marchese (2015) wiedergeben.

Die vorangegangenen, hier lediglich angerissenen Thesen und Einschätzungen werden zumeist von Politik, Wissenschaft/Forschung und IKT-Anbieter- und Beratungsunternehmen vorgetragen. Im eigenen Projektkontext führte das zwangsläufig zu der Frage, welchen Stellenwert das Thema ‚Digitalisierung‘ vorliegenden empirischen Erkenntnissen zufolge in den Anwenderunternehmen in Deutschland aktuell überhaupt hat, vor allem auch in den kleinen und mittleren Unternehmen. Darum geht es im folgenden Abschnitt.

### Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen

Zur Beantwortung der Frage nach dem derzeitigen Stand der Digitalisierung in der deutschen Wirtschaft wurde eine Veröffentlichung des Statistischen Bundesamts zur „Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen“ herangezogen. Besonders interessant an dieser Veröffentlichung ist die Unterscheidung nach Unternehmensgrößenklassen. Im Berichtsjahr 2015 wurden dazu folgende Kennzahlen vom Statistischen Bundesamt erhoben (Statistisches Bundesamt 2015):

- IT-Fachkräfte und IT-Kenntnisse
- IT-Sicherheit
- Einsatz von Computern und Internet
- Verbindungsarten zum Internet
- Tätige Personen mit Internetnutzung
- Nutzung des Internets (Website und Social Media)
- Elektronischer Datenaustausch
- E-Commerce (Website, App, EDI)
- Art der Rechnungsstellung.

Kennzahlen	Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten				
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	1-9	10-49	50-249	>249	Δ*
	% aller Unternehmen				
Computer	91	99	100	100	1
Internetzugang	88	98	99	100	2
Website	63	87	95	97	10
E-Commerce	25	25	34	51	26
Social Media	30	36	47	65	29
E-Business	k.A.	63	87	95	32

**Tabelle 1: Ausgewählte Kennzahlen zur digitalen Intensität im Jahr 2015 nach Beschäftigtengrößenklassen (Statistische Bundesamt 2015) (Δ\* = Differenz aus den Spalten 4 und 2)**

In der Tabelle 1 sind ausgewählte Kennzahlen über alle befragten Unternehmen hinweg nach Beschäftigtengrößenklassen differenziert aufgeführt und absteigend nach der Differenz der Anteilswerte für Großunternehmen (> 249 Beschäftigte) und für Kleinunternehmen (10-49 Beschäftigte) sortiert.

Computer und Internet weisen demnach die mit Abstand größte Nutzungsintensität auf, wobei es abgesehen von den Kleinstunternehmen nur geringfügige Unterschiede zwischen KMU und Großunternehmen gibt. Etwas deutlicher fällt mit zehn Prozentpunkten Unterschied das Gefälle bei der Frage nach einer eigenen Firmenwebsite aus.

Noch deutlicher ist der Nutzungsunterschied beim Thema E-Commerce. Während bei den Großunternehmen etwas über die Hälfte (51%) rechtsverbindliche Ein- oder Verkäufe über Websites oder automatisierten Datenaustausch (EDI) tätigen, sind es bei den Kleinst- und Kleinunternehmen gerade mal 25%.

Mit 26 Prozentpunkten ähnlich hoch sind die Unterschiede beim Thema Social Media. Knapp zwei Drittel (65%) der Großunternehmen sind auf diesem Gebiet aktiv gegenüber nur etwa einem Drittel der Kleinst- und Kleinunternehmen.

Am größten fällt der Nutzungsunterschied zwischen KMU und Großunternehmen bei der Frage aus, ob eine

E-Business-Software genutzt wird, sei es zum Zweck des Enterprise Resource Planning (ERP), zum Customer Relationship Management (CRM) oder zum Supply Chain Management (SCM). Entsprechende Software befindet sich bei 95% der Großunternehmen im Einsatz, bei den mittleren sind es 87% und bei den Kleinunternehmen immerhin 63%.

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, ist ERP-Software zur Steuerung der vorhandenen Unternehmensressourcen unabhängig von der Unternehmensgröße am weitesten verbreitet. Es folgt CRM-Software, die noch ganz überwiegend zum Zweck der Erfassung von Kundendaten und weniger zum Zweck der Auswertung und Analyse dieser Daten genutzt wird.

Vergleichsweise wenig genutzt wird dagegen SCM-Software, also der elektronische Informationsaustausch innerhalb der Lieferkette über Websites oder EDI, z. B. durch den Austausch von Bedarfsprognosen, Lagerbeständen, Produktplänen oder Lieferständen (Statistisches Bundesamt 2015: 5).

Erinnert sei an dieser Stelle daran, dass der Einsatz von E-Business-Software für Unternehmen kein neues Thema ist, sondern dass die Anfänge der Entwicklung dieser Software 30 Jahre zurückreichen bis zu dem in der zweiten Hälfte der 80er Jahre ausgerufenen „Computer Integrated Manufacturing“ (CIM), das sich seinerzeit allerdings aus verschiedenen Gründen nicht durchsetzen

E-Business-Software	Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten		
	10-49	50-249	>249
	% aller Unternehmen		
ERP	51	80	93
CRM	40	62	70
SCM	21	41	62

**Tabelle 2: Nutzungsintensitäten von E-Business-Software im Jahr 2015 nach Beschäftigtengrößenklassen (Statistisches Bundesamt 2015)**

konnte, insbesondere nicht bei kleinen und mittleren Unternehmen (zum Verhältnis Industrie 4.0 und CIM siehe z. B. Hirsch-Kreinsen 2014).

Nächster Meilenstein in der Entwicklung war der Auftrieb und der verstärkte kommerzielle Einsatz des Internets in der ersten Hälfte der 90er Jahre, in deren Verlauf die elektronische Vernetzung mit Kunden und Lieferanten in den Mittelpunkt rückte. IBM hat dafür im Jahr 1996 den Begriff „eBusiness“ geprägt (IBM, o.J.), in dem Jahr, in dem auch schon eine „Digitale Revolution“ prognostiziert wurde (vgl. z. B. Tabscott 1996). Wenn heute, 20 Jahre später, erneut von der „Digitalen Revolution“ gesprochen wird, von „digitalem Wandel“ oder auch „digitaler Transformation“, dann reflektiert das technologische Weiterentwicklungen, die in den letzten Jahren einen neuen Digitalisierungsschub ausgelöst haben und durch deren Kombination „völlig neue Möglichkeiten und Geschäftsmodelle“ entstehen (Bitkom 2015: 3), weshalb Hirsch-Kreinsen (2015: 11) auch von einer zweiten Phase der Digitalisierung spricht. Der ITK-Fachverband Bitkom zählt folgende Bereiche zu diesen Weiterentwicklungen (Bitkom 2015: 3):

- Endgeräte (Computer, Laptops, Tablets, Smartphones, Wearables, 3D-Drucker)
- Datennetze (Festnetz, Mobilfunk)

- Datenverarbeitungsverfahren (Cloud, Big Data)
- Internet der Dinge (IoT).

An anderer Stelle wird dafür auch der Begriff „SMACT“ verwendet (van Doorn 2013), ein Akronym, das sich zusammensetzt aus Social Media, Mobile, Analytics (Big Data), Cloud Services und dem (Internet of) Things.

Prognosen im Jahr 2016 sind davon ausgegangen, dass die Unternehmen in den folgenden Jahren vieles davon nutzen werden, so z. B. das Cloud Computing, Infrastructure- und Software-as-a-Service (I/SaaS) oder auch Mobility-Anwendungen (Matthews/Gunnarsson 2016, Pütter 2015). Das Thema Internet der Dinge (IoT) ist dagegen offenbar „noch weit vom Mainstream entfernt“ (Matthews/ Gunnarsson 2016).

Das bestätigt auch der Blick auf den letzten Stand der amtlichen Statistik (vgl. Statistisches Bundesamt 2016). So wurden die Themen ‚Cloud Computing‘ und ‚Big Data‘ im Jahr 2016 anders als noch im Vorjahr als eigenständige Punkte aufgenommen. Wie die Zahlen der Tabelle 3 verdeutlichen spielt insbesondere Big Data mit einer Nutzungsquote von insgesamt 6 % der Unternehmen noch eine untergeordnete Rolle, wohingegen das ‚Cloud Computing‘ bereits auf eine durchschnittliche Quote von 17% kommt. Das Thema ‚IoT‘ findet sich

Kennzahlen	Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten			gesamt
	10-49	50-249	>249	
	Anteil in % der Unternehmen mit Internetzugang (ohne Unternehmen mit 1-9 Beschäftigten)			
<b>Nutzung von Cloud Computing</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>38</b>	<b>17</b>
darunter für				
Datenspeicherung	65	59	56	63
E-Mail	52	45	29	49
Unternehmensdatenbanken	35	29	26	33
Office-Anwendungen	32	28	26	31
Finanz- oder Rechnungswesen-Software	27	26	17	26
CRM-Software	/	22	25	19
	Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten			gesamt
	10-49	50-249	>249	
	Anteil in % der Unternehmen mit Computerzugang (ohne Unternehmen mit 1-9 Beschäftigten)			
<b>Big Data-Analysen insgesamt</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>6</b>
darunter aus Datenquellen				
Geografische Daten durch die Nutzung tragbarer Geräte (Mobilfunk, WLAN, GPS)	59	50	36	54
Unternehmenseigene Daten von Smart Services oder Sensoren (z.B. M2M, RFID-Tags)	36	43	55	40
Daten von Social Media-Plattformen	37	34	33	36
Andere Datenquellen	/	25	46	21

**Tabelle 3: Kennzahlen zur Nutzung von Cloud Computing und Big Data im Jahr 2016 nach Beschäftigtengrößenklassen (Statisches Bundesamt 2016)**



dagegen eher versteckt lediglich unter dem Punkt ‚Big Data‘, wo danach gefragt wird, ob seitens der befragten Unternehmen 2015 unternehmenseigene Daten von Smart Services oder Sensoren (M2M, RFID) erfasst und analysiert worden sind.

Wie bei der Nutzung von E-Business-Software zeigt sich auch hier erneut, wie weit die betriebliche Realität derzeit noch von der von Politik, Wissenschaft/Forschung und IKT-Branche propagierten Vision einer Wirtschaft 4.0 mit einer auf individuelle Kundenwünsche ausgerichteten, intelligenten Vernetzung von Menschen, Maschinen und Produktions- und Serviceprozessen entfernt ist (vgl. hierzu auch BMWi 2015: 16f., Bullinger 2015).

Das gilt für die einzelbetriebliche Realität und erst recht für die überbetriebliche Realität auf der Ebene von Wertschöpfungsnetzwerken und -verbänden, für die bislang noch keine vergleichbaren statistischen Erkenntnisse vorliegen. Dass sich im Zuge der laufenden digitalen Transformation hin zur Wirtschaft 4.0 gleichwohl bereits ein stärkeres Denken in Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerken abzeichnet, zeigt auch eine Entwicklung, die derzeit unter den Schlagworten ‚Plattformökonomie‘ und ‚digitale Ökosysteme‘ (siehe dazu z. B. Freist 2016) diskutiert wird. Auf der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BmWi) herausgegebenen Webseite DIGITALE-TECHNOLOGIEN.DE heißt es dazu:

„Ein Grundprinzip dieser sogenannten digitalen ‚Plattformökonomie‘ besteht darin, eine Vielzahl von (unterschiedlichen) Anbietern mit ihren Angeboten zusammenzubringen und sie unterschiedlichen Kunden auf einer gemeinsamen Plattform anzubieten. [...] Die dazugehörigen Geschäftsmodelle sind umso erfolgreicher, je besser es gelingt, geeignete und attraktive Gesamtsysteme (‚digitale Ökosysteme‘) zu schaffen, die für die Kunden einen echten Mehrwert bieten.“ (BmWi 2017).

Zu den Folgen für einzelne Unternehmen und bestehende Wertschöpfungsnetzwerke heißt es dann weiter: „Die systemische Vernetzung von Hardware- und Softwareprodukten, monetarisierbaren Daten und Services – meist von verschiedenen zum Teil konkurrierenden Anbietern – und das gemeinsame Agieren in einem Wertschöpfungsnetzwerk oder auf einer Service-Plattform werden daher für mehr und mehr Unternehmen immer erfolgsentscheidender. So wird manch Unternehmen nicht umhinkommen, auch seine ‚Plattform‘ gezielt für Fremdanbieter zu öffnen bzw. gegebenenfalls auch mit Konkurrenten zu kooperieren. Eine Plattform und ihre Partner konkurrieren somit mit anderen Plattformen, statt einzelne Unternehmen untereinander.“ (BmWi 2017)

## Auswirkungen auf das Management von Verbundkompetenz

Es liegt auf der Hand, dass sich derartige Entwicklungen in vielfältiger Weise auf das (über-) betriebliche Kompetenzmanagement auswirken. Folgt man Tschiedel/Hartmann (2016: 14), wird „Kompetenzmanagement [...] zum Management modularer Einheiten einschließlich der Vermittlung der Anschlussfähigkeit an andere modulare Einheiten, deren Struktur extern (ggf. auch ‚maschinell‘ und überbetrieblich) konfiguriert wird.“ Speziell für kleine und mittlere Unternehmen sehen die beiden Autoren die Herausforderung vor allem darin, „dass sie ihre ‚Rezeptoren‘ und ‚Aktoren‘ anpassen müssen. Produktionsfaktoren, Produkte und Dienstleistungen müssen so beschrieben und programmiert sein, dass sie im Wertschöpfungsnetzwerk für ‚Maschinenkompetenz‘ zugänglich sind.“ (Ebd.) Hierin sehen die Autoren zugleich auch „die entscheidenden Herausforderungen für die Facharbeit von morgen.“

Für das betriebsinterne Kompetenzmanagement in Anwenderunternehmen wird es ganz konkret darauf ankommen, erst einmal die notwendigen Entscheidungskompetenzen zu organisieren, um aus dem im Zuge der zweiten Digitalisierungswelle gewachsenen Strauß an technischen Möglichkeiten wirtschaftlich sinnvolle Lösungen für den eigenen Wertschöpfungskontext herauszufiltern. Neben der Kompetenz, die bisherige Kombination aus personen-, organisations- und maschinengebundenen Kompetenzen neu zu denken, schließt das auch die Fähigkeit zur Reorganisation, Orchestrierung und Steuerung bisher eingesetzter wie ggfs. zusätzlich einzubindender IKT-Anbieterunternehmen ein, Hard- und Software-Hersteller ebenso wie IKT-Dienstleister, vor allem auch mit dem Ziel, innerhalb des relevanten Wertschöpfungsnetzwerks die eigene (digitale) Andockfähigkeit und damit die individuelle Verbundkompetenz des Betriebs sicherzustellen (vgl. Hartmann/Tschiedel 2016: 14).

Und speziell für KMU stellt sich wie vor 25 Jahren bei der CIM-Einführung die Kernfrage, wie die hierfür erforderlichen Kompetenzen identifiziert und gemanagt werden können (Nüttgens et al. 1991). Ein machbarer Weg wird hier in der Kooperation mit interessierten Partnern aus dem gemeinsamen Wertschöpfungsnetzwerk gesehen, indem die Partner gemeinsam mit Unterstützung geeigneter IKT-Anbieterunternehmen herauszufinden versuchen, ob und wie die zwischenbetrieblichen Wertschöpfungsprozesse wirtschaftlich sinnvoll miteinander vernetzt und damit zugleich und ganz im Sinne des Emergenzkriteriums die Verbundkompetenz insgesamt gesichert oder gesteigert werden kann.

Hartmann/Tschiedel (2016: 15) sehen die Herausforderung deshalb darin, „Wertschöpfungsnetzwerke mit vergleichbaren Anforderungen auch als Kompetenznetzwerke“ zu begreifen und folglich „Kompetenzma-

nagement betriebsübergreifend völlig neu zu denken und zu organisieren“.

In der Konsequenz gewinnt nicht nur das einzelbetriebliche Management von Verbundkompetenz an Bedeutung, sondern vor allem auch das überbetriebliche Management von Verbundkompetenz auf der Netzwerk- und Verbundebene, und dies unabhängig von der Unternehmensgröße und unabhängig davon, ob im Wertschöpfungsnetzwerk einzelne Unternehmen eine dominierende Stellung einnehmen.

Wird davon ausgegangen, dass in einer zukünftigen ‚Wirtschaft 4.0‘ die die Verbundkompetenz kennzeichnenden Kompetenzelemente aus Humankompetenzen, organisationalen Kompetenzen und Maschinenkompetenzen anders gewichtet und verteilt sein werden, dann reicht ein rein reaktiv ausgerichtetes Kompetenzmanagement nicht aus, um die Zukunftsfähigkeit eines Betriebs- oder Unternehmensverbunds zu sichern. Vielmehr bedarf es auf der betrieblichen wie auf der überbetrieblichen Ebene eines entsprechend vorausschauenden Kompetenzmanagements.

Von der TAT gmbH wurde dafür im Rahmen von Prokom 4.0 der ‚Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements‘ entwickelt, der abschließend kurz vorgestellt wird.

### Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements

Bei dem entwickelten Unternehmenscheck handelt es sich um ein Instrument, mit dessen Hilfe betriebliche Kompetenzmanager wie auch Verbund- und Netzwerkmanager Handlungsfelder für ein prospektives Kompetenzmanagement identifizieren können, im konkreten Fall fokussiert auf die Themen ‚Digitalisierung‘ und ‚Wirtschaft 4.0‘.

Ausgangspunkt der Entwicklungsarbeiten war zunächst die Erkenntnis, dass die meisten Analyseinstrumente nach wie vor von der einzelbetrieblichen Ebene ausgehend mit einer Status-Quo-Betrachtung zur Lösung zukünftiger Aufgaben operieren und Aussagen über zukünftige Entwicklungen vernachlässigen. Betriebliches Kompetenzmanagement wird dabei überwiegend als Anpassung von Humankompetenzen an laufende technische Entwicklungen verstanden. Organisations- und maschinengebundene Kompetenzen spielen demgegenüber bisher eine untergeordnete Rolle.

Das führte zu der Frage, welche Schlussfolgerungen sich für das betriebliche Kompetenzmanagement ergeben, wenn davon ausgegangen wird, dass in einer zukünftigen ‚Wirtschaft 4.0‘ die für das (über-) betriebliche Kompetenzmanagement relevanten Kompetenzelemente aus Humankompetenzen, organisationalen und Maschinen-

kompetenzen ganz anders gewichtet und verteilt sein werden.

Hiervon ausgehend wurde methodisch mittels einer quasi Delphi-Befragung (zum Thema ‚Technology Foresight‘ vgl. z.B. Aichholzer 2002) in einem ersten Schritt eine umfangreiche Daten- und Aktenanalyse der einschlägigen Literatur aus den Bereichen Wirtschaft, Politik und Wissenschaft durchgeführt mit dem Ziel, Expertthesen über die künftige Wirtschaft und Arbeitswelt herauszufiltern unter besonderer Berücksichtigung der Relevanz für kleine und mittlere Unternehmen. In mindestens zwei Bereichen regelmäßig wiederkehrende Hypothesen wurden anschließend in einen Thesenfundus und einer Befragungsliste überführt, die ihrerseits die Basis für den hieraus abgeleiteten Unternehmenscheck bildete. Die identifizierten Thesen wurden dabei auf sechs Themenfelder verteilt:

	Themenfelder	Thesen
A	Produkte und Produktionsprozesse	7
B	IT-Infrastruktur und Datensicherheit	5
C	Wertschöpfungs-/Lieferkette	5
D	Kundenbeziehungen	5
E	Beschäftigung im Betrieb	6
F	Kompetenzanforderungen und Berufsbildung	7

**Tabelle 4: Aufbau des Unternehmenschecks**

Jede der insgesamt 35 Thesen beginnt standardmäßig mit der Formulierung „In 15 Jahren ...“ Aufgabe der befragten Akteure ist es, jede einzelne These auf folgende Weise zu quantifizieren:

1. Grad der Zustimmung für die Wirtschaft insgesamt. Bewertung anhand einer Vier-Felder-Matrix: stimme zu / stimme eher zu / stimme eher nicht zu / stimme nicht zu.
2. Grad der Zustimmung für den eigenen Zusammenhang (Betrieb/Verbund). Bewertung anhand einer Vier-Felder-Matrix: stimme zu / stimme eher zu / stimme eher nicht zu / stimme nicht zu.
3. Grad der Auseinandersetzung des Betriebes/Verbundes mit dem Thema Bewertung auf einer Skala von 1 (= bislang keine Auseinandersetzung) bis 10 (= vollständige Auseinandersetzung bis zur Entscheidungsreife).

Die Befragung selbst wurde bewusst als Face-to-face-Interview konzipiert, zum einen, um Interviewten im direkten Gespräch ggf. notwendige zusätzliche Informationen und Erläuterungen zu den einzelnen Thesen zu geben, zum anderen, um zusätzlich zu den rein quantitativen Bewertungen auch weitere qualitative Aussagen aufnehmen zu können und so weitergehende Hinweise auf Handlungs- und Interventionsbedarfe zu erhalten.

Der Unternehmenscheck wurde während der Projektlaufzeit sowohl auf einzelbetrieblicher Ebene als auch auf Ebene bestehender Unternehmensnetzwerke und -verbände ausführlich erprobt und sukzessive optimiert, wobei die Resonanz auf das Instrument bei den Interviewten regelmäßig positiv ausfiel.

Wie sich darüber hinaus gezeigt hat, wurden in betrieblichen Kontexten die am besten verwertbaren Ergebnisse und Rückmeldungen in Gesprächssituationen erzielt, in denen nicht nur eine Person (i.d.R. der Geschäftsführer) als Interviewpartner zur Verfügung stand, sondern in denen Akteure aus unterschiedlichen Funktionsbereichen des Unternehmens die Thesen aus jeweils unterschiedlichen Blickwinkeln diskutierten und versuchten, gemeinsam eine Entscheidung hinsichtlich der Bewertung zu treffen.

Auf der Netzwerk- und Verbundebene kann der Unternehmenscheck auf zweierlei Weise genutzt werden:

Netzwerk- und Verbundmanager können sich dem Check aus der Perspektive des Netzwerks bzw. Verbundes als Ganzes unterziehen, um so zu einer Einschätzung bezüglich notwendiger Handlungsfelder für ein prospektives überbetriebliches Kompetenzmanagement zu gelangen.

Interessanter wird es für Netzwerk- und Verbundmanager sein, das Instrument bei den eigenen Netzwerk- und Verbundpartnern einzusetzen mit dem Ziel, aus der Aggregation der erhaltenen Rückmeldungen gezielt Interventions- und Handlungsbedarfe über das (über-)betriebliche Kompetenzmanagement zu identifizieren und darauf aufbauend geeignete Maßnahmen und Angebote für interessierte Verbund- und Netzwerkpartner zu entwickeln.

Zu beachten ist schließlich, dass das Instrument hinsichtlich Aufbau und Inhalt in regelmäßigen Abständen dynamisch an die laufenden technischen, wirtschaftlichen wie gesellschaftlichen Entwicklungen angepasst werden muss, um so der sich verändernden Wertigkeit bereits vorhandener wie neuer Themen gerecht zu werden (Zur Methode „Qualitativer Längsschnittstudien“ vgl. z. B. Laatz 1993, 535 ff.).

## Zusammenfassung

Ziel der vorangegangenen Ausführungen war es darzulegen, dass im Zuge der weitergehenden digitalen Transformation hin zu einer ‚Wirtschaft 4.0‘ und der damit einhergehenden digitalen Vernetzung von Arbeits- und Produktionsprozessen das Thema „Verbundkompetenz“ auf einzelbetrieblicher Ebene und vor allem auch auf der überbetrieblichen Ebene von Wertschöpfungsnetzwerken und -verbänden an Bedeutung gewinnen wird. Hartmann/Tschiadel folgend wird die Herausforderung deshalb darin gesehen, Wertschöpfungsnetzwerke auch als Kompetenznetzwerke zu begreifen und „Kompetenz-

management betriebsübergreifend völlig neu zu denken und zu organisieren“ (Tschiadel/Hartmann 2016, 15).

Betont wurde weiterhin die Notwendigkeit, das betriebliche wie das überbetriebliche Kompetenzmanagement nicht wie allgemein üblich allein auf die Anpassung von Humankompetenzen zu reduzieren, sondern das Kompetenzmanagement immer auf ein Ensemble aus personen-, organisations- und maschinengebundenen Kompetenzelementen zu beziehen, die es je nach Betriebs- bzw. Verbundzweck optimal zu orchestrieren gilt. Das gilt auch für die Verbundkompetenz.

Wird weiterhin davon ausgegangen, dass die genannten Kompetenzelemente in einer zukünftigen ‚Wirtschaft 4.0‘ anders gewichtet und verteilt sein werden, dann reicht ein rein reaktiv ausgerichtetes Kompetenzmanagement nicht aus, um die Zukunftsfähigkeit eines Betriebs oder Unternehmensverbunds zu sichern. Vielmehr bedarf es eines prospektiven (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements, das sich abzeichnende zukünftige Entwicklungen und die sich daraus ergebenden veränderten Kompetenzanforderungen systematisch analysiert und entsprechende Handlungs- und Interventionsbedarfe identifiziert.

Zu diesem Zweck wurde von der TAT gGmbH im Rahmen des BMBF-Projekts Prokom 4.0 der hier kurz vorgestellte Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden Kompetenzmanagements entwickelt, der auf der einzelbetrieblichen Ebene eingesetzt werden kann, aber auch – und das ist das Besondere daran – auf der immer wichtiger werdenden Ebene von Wertschöpfungsnetzwerken und -verbänden.

Der „Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements“ mit allen Anleitungen und Materialien zum Gebrauch befindet sich zum Download auf der Webseite des Projektes Prokom 4.0 [www.prokom-4-0.de](http://www.prokom-4-0.de) sowie auf der Webseite der TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH unter [www.tat-zentrum.de/prokom](http://www.tat-zentrum.de/prokom).

## Literatur:

Aichholzer, Georg (2002): Das ExpertInnen-Delphi: methodische Grundlagen und Anwendungsfeld Technology Foresight, in: Alexander Bogner u.a. (Hrsg.): Das Experteninterview, Theorie, Methode, Anwendung, Opladen: Leske + Budrich, S. 133-153.

Baum, Heinz-Georg / Coenenberg, Adolf G. / Günther, Thomas (2013): Strategisches Controlling. 5. Aufl., Stuttgart: Schaeffer-Pöschel-Verlag.

- BITKOM (2015): »d!conomy« Die nächste Stufe der Digitalisierung. URL: <https://www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-PIs/2015/03-Maerz/BITKOM-PK-CeBIT-Auftakt-Top-Thema-dconomy-15-03-2015-final.pdf> [Gesehen: 1. September 2017].
- BMW (2015): Gabriel startet fünf Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, ein Kompetenzzentrum Digitales Handwerk und vier Mittelstand 4.0-Agenturen. URL: <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2015/20150921-gabriel-startet-mittelstand-4-0-kompetenzzentren.html>. [Gesehen: 1. September 2017].
- BMW (2017): Digitale Geschäftsmodelle/Plattformökonomie. URL: [http://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/Foerderprogramme/Smart\\_Service\\_Welt/Arbeitsgruppen/Digitale%20Gesch%C3%A4ftsmodelle/Digitale%20Gesch%C3%A4ftsmodelle.html](http://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/Foerderprogramme/Smart_Service_Welt/Arbeitsgruppen/Digitale%20Gesch%C3%A4ftsmodelle/Digitale%20Gesch%C3%A4ftsmodelle.html). [Gesehen: 1. September 2017].
- Bullinger, Hans-Jörg (2015): Wem gehört künftig der Kunde? URL: <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/it/industrie-4-0-wem-gehört-künftig-der-kunde-a-1045769.html>. [Gesehen: 1. September 2017].
- Carstensen, Lisa / Joynt, Katherine / Scheper, Christian / Sinaga, Hariati (2013): Die Theorie Globaler Produktionsnetzwerke. In: PERIPHERIE Nr. 130/131, 33. Jg. 2013, Münster: Verlag Westfälisches Dampfboot, S. 353-355.
- Foster, Christopher / Graham, Mark (2016): Reconsidering the role of the digital in global production networks. In: Global Networks 17, 1 (2017) 68–88. ISSN 1470–2266.
- Freist, Roland (2016): Offene Business Ecosystems. Industrie 4.0 und das Vorbild der Natur. URL: [https://www.mittelstandswiki.de/wissen/Open\\_Source:Offene\\_Business\\_Ecosystems](https://www.mittelstandswiki.de/wissen/Open_Source:Offene_Business_Ecosystems). [Gesehen: 1. September 2017].
- GIZ (2013): Netzwerkevaluierung. Ein Leitfaden zur Bewertung von Kooperation in Netzwerken, Eschborn.
- Haas, Hans-Dieter (o.J.): Stichwort: Netzwerk. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/55260/netzwerk-v9.html> [Gesehen: 1. September 2017].
- Hartmann, Veit / Tschiedel, Robert (2016): Betriebliches und überbetriebliches Management “künstlicher Kompetenz”. Ein techniksoziologischer Blick auf Diskussion und Praxis. In: lernen & lehren | 1/2016 | 121, S. 10-15.
- Henderson, Jeffrey et al. (2002): Global production networks and the analysis of economic development. In: Revue of International Political Economy 9:3 August 2002: 436-464.
- Hinterhuber, Hans (2015): Strategische Unternehmensführung. Das Gesamtmodell für nachhaltige Wertsteigerung. 9. Aufl., Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014): Wandel von Produktionsarbeit - “Industrie 4.0”, Soziologisches Arbeitspapier Nr. 38/2014, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät der Technischen Universität Dortmund.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2015): Digitalisierung industrieller Arbeit. Einleitung. In: Hartmut Hirsch-Kreinsen, Peter Ittermann und Jonathan Niehaus (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. 1. Aufl., Baden-Baden: Nomos, S. 9–30.
- Hügli, Anton / Lübcke, Poul (1991): System. In: Philosophielexikon. Reinbek: Rowohlt.
- IBM (o.J.): IBM > Archives > Exhibits > History of IBM > 1990s > 1996. URL: [http://www-03.ibm.com/ibm/history/history/year\\_1996.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/history/year_1996.html) [Gesehen: 1. September 2017].
- Kelly, Eamonn / Marchese, Kelly (2015): Supply chains and value webs. URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/business-trends/2015/supply-chains-to-value-webs-business-trends.html> [Gesehen: 1. September 2017].
- Killich, Stephan (2011): Formen der Unternehmenskooperation. In: Thomas Becker, Ingo Dammer, Jürgen Howaldt, Stephan Killich, Achim Loose (Hrsg.): Netzwerkmanagement. Mit Kooperation zum Unternehmenserfolg. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Krüger, Wilfried / Homp, Christian (1997): Kernkompetenz-Management. Steigerung von Flexibilität und Schlagkraft im Wettbewerb. Wiesbaden: Gabler.
- Laatz, Wilfried (1993): Empirische Methoden: ein Lehrbuch für Sozialwissenschaftler, Frankfurt a.M.: Harri Deutsch.
- Matthews, Dan / Gunnarsson, Martin (2016): Fünf IT-Prognosen - und was aus ihnen geworden ist: Cloud, Mobility, IoT und Wearables. URL: <https://www.computerwoche.de/a/fuenf-it-prognosen-und-was-aus-ihnen-geworden-ist,3220401> [Gesehen: 1. September 2017].
- Mecke, Ingo (o.J.): Stichwort: Kooperation. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7992/kooperation-v11.html> [Gesehen: 1. September 2017].
- NKS-KMU.DE (o.J.): Verbundforschung. URL: <http://www.nks-kmu.de/foerderung-verbundforschung.php> [Gesehen: 1. September 2017].
- Nüttgens, Markus / Scheer, August Wilhelm (1991): CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen. In: Institut Technik und Bildung, Universität Bremen, S. 229-240.
- Pütter, Christiane (2015): Die 10 wichtigsten IT-Trends bis 2018. URL: <https://www.tecchannel.de/a/die-10-wichtigsten-it-trends-bis-2018,3280735> [Gesehen: 1. September 2017].

- Reckfort, Jürgen (2015): Das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 und seine Relevanz für KMU. In: TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH, Schriftenreihe PROKOMpakt Heft 3.
- Reckfort, Jürgen (2016): Digitalisierung und Industrie 4.0 in kleinen und mittleren Unternehmen. In: TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH, Schriftenreihe PROKOMpakt Heft 6.
- Schliffenbacher, Klaus U. (2000): Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten in dynamischen, heterarchischen Kompetenznetzwerken, Forschungsberichte iwB Band 140. München: Herbert Utz Verlag.
- Schonert, Torsten (2008): Interorganisationale Wertschöpfungsnetzwerke in der deutschen Automobilindustrie. Wiesbaden: Gabler.
- Statistisches Bundesamt (2015): Unternehmen und Arbeitsstätten. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2016): Unternehmen und Arbeitsstätten. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen. Wiesbaden.
- Steven, Marion (o.J.): Stichwort: Minimalkostenkombination. In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7432/minimalkostenkombination-v10.html> 3280735 [Gesehen: 1. September 2017].
- Sydow, Jörg (1992): Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation. Gabler.
- Sydow, Jörg / Windeler, Arnold (2001): Strategisches Management von Unternehmensnetzwerken - Komplexität und Realität. In: Günther Ortmann und Jörg Sydow (Hrsg.): Strategie und Struktur. Strategisches Management von Unternehmen, Netzwerken und Konzernen, Wiesbaden 2001, S. 129-143.
- Tabscott, Don (1996): Die digitale Revolution: Verheißungen einer vernetzten Welt - die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft. Gabler.
- Thiele, Michael (1997): Kernkompetenzorientierte Unternehmensstrukturen. Ansätze zur Neugestaltung von Geschäftsbereichsorganisationen. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Thüringer Kompetenzzentrum Wirtschaft 4.0 (o.J.): Was ist Wirtschaft 4.0? URL: [www.thueringen40.de/wirtschaft-4-0/was-ist-wirtschaft-4-0/](http://www.thueringen40.de/wirtschaft-4-0/was-ist-wirtschaft-4-0/) [Gesehen: 1. September 2017].
- Tschiedel, Robert (2015): Kompetenzmanagement für Unternehmen in Netzwerken. In: TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH, Schriftenreihe PROKOMpakt Heft 1.
- Van Doorn, Menno (2013): Get Smart, Get SMACT. URL: <http://labs.sogeti.com/get-smart-get-smact/> [Gesehen: 1. September 2017].
- vbw Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. (Hrsg.) (2014): Dienstleistungspotenziale im Rahmen von Industrie 4.0.
- Voigt, Kai-Ingo (o. J.): Stichwort: Supply Chain Management (SCM). In: Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/56470/supply-chain-management-scm-v12.html> [Gesehen: 1. September 2017].

Dr. Thomas Becker ist Lehrbeauftragter zum Thema Netzwerkmanagement an der Europäischen Fachhochschule (EUFH), Brühl, und Mitherausgeber des Sammelbands „Netzwerkmanagement: Mit Kooperation zum Unternehmenserfolg“. In einem Interview nimmt er Stellung zu der Frage, ob und wie die Digitalisierung die Zusammenarbeit in Unternehmensnetzwerken erleichtern und befördern kann.

## Exkurs I.

Thomas Becker

# Digitalisierung und Netzwerkmanagement

### ***Brauchen Netzwerke und Unternehmensverbände eigentlich eine digitale Infrastruktur?***

Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir nur die Gründe betrachten, aus denen heraus sich Unternehmen traditionell an Verbänden und Netzwerken beteiligen: Kleine und mittlere Unternehmen nutzen diese Art der Zusammenarbeit, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und zu stärken. Sie suchen entweder Partner, die ihr eigenes Angebotsportfolio erweitern oder arbeiten mit Unternehmen zusammen, um gemeinsam den Marktzugang zu verbessern, durch Skaleneffekte oder die Schaffung gänzlich neuer Produkte. Das kann sowohl regional, national oder sogar international geschehen. Voraussetzung für eine gelungene Gestaltung dieser Kooperationen ist immer eine transparente Kommunikation, die zunehmend digital erfolgt. Schon 2006 schreibt Eder im Handbuch für zwischenbetriebliche Kooperationen und Netzwerke: „Die Nutzung von internetbasierten projektbezogenen Plattformen als ein Werkzeug für Netzwerke hat an Bedeutung gewonnen. Solche Plattformen helfen z.B. bei der Dokumentation, reduzieren die Schnittstellen und helfen damit Zeit- und Kosteneinsparungen zu erzielen.“ (Eder 2006, S.50).

Standen damals vor allem noch Kommunikations- und Koordinierungsaspekte im Vordergrund, so zeichnet sich inzwischen deutlich ab, dass die fortschreitende Digitalisierung insgesamt Auswirkungen haben wird auf die Arbeit und Gestalt von Kooperationen und Netzwerken. Oettinger, EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, appellierte bei seiner Rede zum Kongress „Einzelhandel 4.0“ am 14. Dezember 2016 in Berlin an Unternehmen, „sich als Genossenschaft oder in anderen Rechtskonstellationen zu verbünden, soweit noch nicht geschehen, und vor allem eine gemeinsame Datenstrategie zu entwickeln. Wer die Daten habe, habe die Macht. Es gehe um Millionen von Daten des konsumtiven Verhaltens um steuerungsgenau Werbung zu ermöglichen. Dies gehe nur im Verbund. Der Verbund sei gleichwertig zum großen Konzern. Am besten sollten sich Verbände gar grenzübergreifend orientieren, um

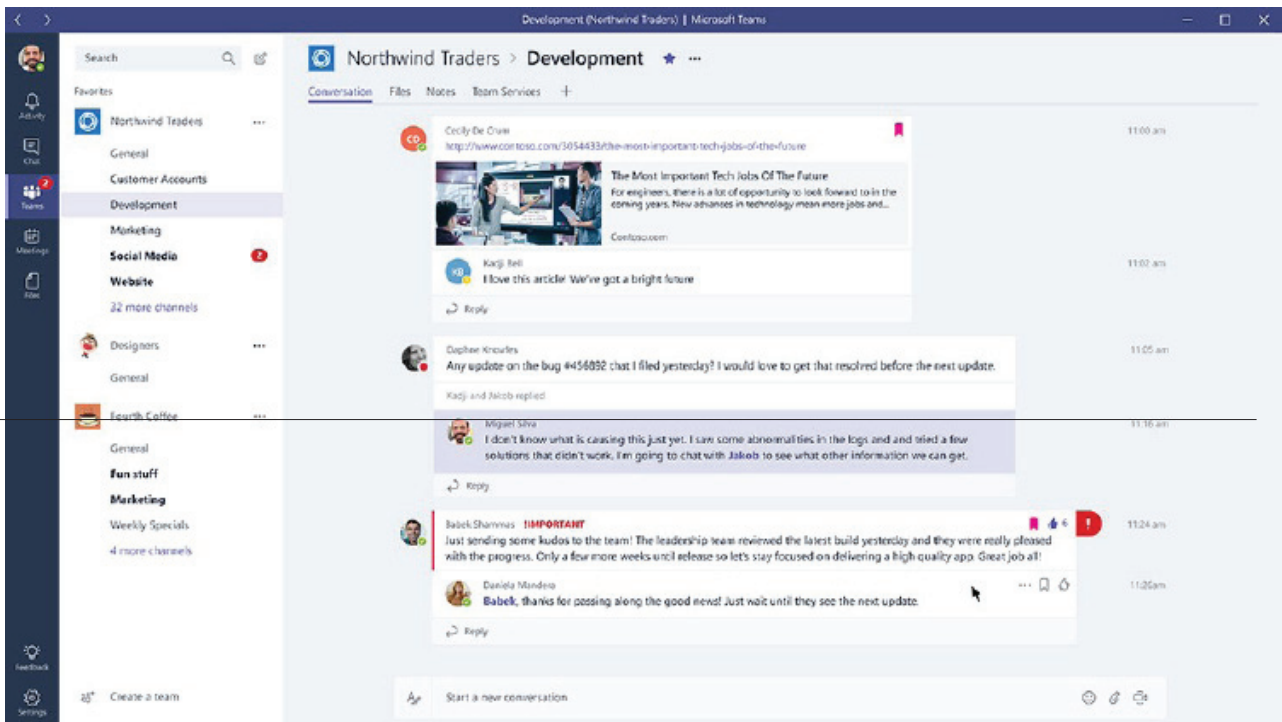
die vollen Skaleneffekte des europäischen Binnenmarktes realisieren zu können.“<sup>1</sup>

Oettinger bezog sich dabei im Wesentlichen auf Handelsunternehmen. Es zeigt sich aber schon jetzt deutlich, dass auch Netzwerke und Kooperationen in anderen Branchen Antworten brauchen auf die fortschreitende Digitalisierung in Produktion und Gewerbe. Das betrifft Handwerkskooperationen (Hausautomatisierung, intelligente Energiesteuerungssysteme, Ferndiagnose und -wartung) genauso wie Kooperationen in Industrie und Logistik (hier sei nur das Stichwort Industrie 4.0 genannt). Netzwerke und Kooperationen sind vermehrt auf den Austausch von Daten angewiesen. Wahrscheinlich werden diese Organisationsformen zukünftig definiert durch den Austausch und die kooperative Verarbeitung von Daten, während traditionelle Organisationstypen sich durch die Digitalisierung hinbewegen zu netzwerkartigen Strukturen.

Wie zentral dabei der Kommunikationsaspekt für Kooperationen ist, zeigen auch Isabel Ortiz-Marcos u.a. (2013, S.90): „The most marked competences are related to scope, communication, and risk management. These competences ensure [...] the generation, collection, storage, and distribution of the right information at all times to all the participating agents.“ Wichtig ist dabei zu verstehen, dass sich die Konsequenzen der Digitalisierung für Kooperationen nicht auf die professionelle Nutzung von Kommunikationsplattformen beschränkt, sondern ihre Wirkung insbesondere zeigen wird bei der Nutzung anfallender Daten, ihrer systematischen Auswertung und dem Potential, daraus neue Produkte und Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Schell (2006) unterscheidet drei verschiedene Arten von digitalen Infrastrukturen: (a) IT-Anwendungen zur inhaltlichen Unterstützung einer strategischen Unternehmensführung, (b) Computer Supported Cooperative Work und Groupware-Systeme und (c) Wis-

<sup>1</sup> zitiert nach <https://www.mittelstandsverbund.de/themen/digitalisierung/d-oettinger-mittelstand-schafft-digitalisierung-nur-im-verbund-1621161937?p=2>, 20.7.2017



**Abb. 1 – Microsoft Teams: Quelle: <https://ncmedia.azureedge.net/ncmedia/2016/11/Threaded-conversations-in-Microsoft-Teams.png> (14.08.2017)**

sensmanagementsysteme. Für Kooperationen sind alle Einsatzszenarios relevant, ich beobachte allerdings eine zunehmende Verbindung von Management-, Kollaborations- und Wissensmanagementlösungen, in der die anfallenden Daten aus konkreten Kollaborationen (in Netzwerken, Kooperationen und Projekten) direkt genutzt werden für Managementsysteme und es gleichzeitig ermöglichen, auf vorhandenes Wissen zuzugreifen und dieses Wissen zu vergrößern. Ein Stichwort hier ist auch Corporate Social Networks.

***Welche weiteren Vorteile ergeben sich aus der Nutzung einer solchen digitalen Infrastruktur?***

Kurzfristig hat die Nutzung zunächst Vorteile bei der Professionalisierung der Zusammenarbeit der beteiligten Unternehmen und Institutionen. Die zentrale Verfügbarkeit von wichtigen Dokumenten und Daten, eine zentrale Terminverwaltung, Zuordnung von Verantwortungen und Aufgaben, einfache Kommunikationsmöglichkeiten wie Chat oder Online-Konferenzen erleichtern die Zusammenarbeit und begründen bei Kunden und externen Partnern eine positive Wahrnehmung.

Mittelfristig ermöglicht die Nutzung von digitalen Kollaborationsplattformen für Netzwerke und Kooperationen allerdings die Schaffung direkter Wettbewerbsvorteile. Sie verschlanken Prozesse, vermeiden unnötige Doppelarbeiten und Fehler, einige Prozessschritte können automatisiert werden, das würde ich als Digitalisierungsnutzen auf der ersten Ebene bezeichnen. Netzwerke sollten bei der Auswahl von geeigneten Kollaborationsplattformen darauf achten, dass solche Anforderungen abgedeckt werden.

Ebenfalls mittelfristig bis langfristig lassen sich aber Digitalisierungsnutzen auf zweiter Ebene erzielen: die Daten selber werden zum Produkt oder zum essentiellen Bestandteil des Produktes. Kooperationen und Netzwerke generieren und nutzen Daten als Produkt, entweder für externe Kunden oder Partner, die aus diesen Daten einen Mehrwert generieren können und bereit sind dafür zu zahlen oder aber für die Netzwerkpartner selbst, die von den bereitgestellten und analysierten Daten profitieren können und deshalb einen Anreiz darstellen, sich am Netzwerk aktiv zu beteiligen.

***Welche Beispiele für solche Kollaborationslösungen gibt es schon?***

Inzwischen gibt es viele verschiedene Kollaborationslösungen am Markt. Grundsätzlich möchte ich dabei unterscheiden zwischen Angeboten, die (a) inhouse und (b) als SaaS-Produkte angeboten werden. Bei den SaaS-Lösungen (Software as a Service) macht es dann sicher Sinn, den Server-Standort bei der Entscheidung zu berücksichtigen und generell rechtliche Aspekte nicht außer Acht zu lassen.

Generell sind bei der Entscheidung - neben der Analyse der fachlichen Anforderungen aus der Kooperationsarbeit - die folgenden Kriterien zu berücksichtigen:

- Kosten für die Einrichtung der Lösung und laufende Lizenzkosten
- Kapitalbindung und Cash-flow-Aspekte
- vorhandene Infrastruktur und Architektur
- Skalierbarkeit
- Kosten für fortlaufende Wartung

- Mobile Erreichbarkeit
- Erlernbarkeit und Bedienungsfreundlichkeit
- und Datenschutz und -sicherheit

Einige Beispiele möchte ich an dieser Stelle nennen, exemplarisch für eine Vielzahl von am Markt erhältlichen Lösungen. Die Auswahl orientiert sich an Verbreitung und Zugänglichkeit, außerdem bildet sie unterschiedliche Preisregionen ab. Die Nennung versteht sich nicht als Empfehlung. Das erste Beispiel sind die Lösungen von Microsoft, die inzwischen auch mit einem dedizierten Serverstandort in Deutschland verfügbar sind. Office 365 ist weit verbreitet, aber auch Exchange-Lösungen können Kooperationen als Cloudlösung betreiben. Der Vorteil liegt in der engen Verzahnung mit Office-Anwendungen, wie sie in vielen Unternehmen genutzt werden. Außerdem lässt sich Exchange gut skalieren und ist nutzbar für eine Automatisierung von Prozessen und Datenanalyse. Besonders hinweisen möchte ich auf den noch ziemlich neuen Microsoftdienst Teams, mit dem Kooperationspartner einfach in konkreten Projekten zusammenarbeiten können.

Einfach zu nutzen und trotzdem fähig, auch komplexe Kooperationen zu managen, ist Asana. Dort werden die Daten zwar in den Vereinigten Staaten gespeichert, Asana erfüllt aber die Anforderungen des EU-US Privacy Shield Framework. Asana bietet auch einige Visualisierungen, die eine Auswertung der anfallenden Daten ermöglicht, außerdem können externe Partner eingebunden werden, so dass die Digitalisierung von Kommunikationswegen grundsätzlich ermöglicht wird. Durch Schnittstellen zu anderen Diensten, z.B. Slack,

Microsoft Teams oder Zapier können auch Automatisierungsaufgaben umgesetzt werden.

Abschließend möchte ich noch Trello erwähnen, ebenfalls in den Vereinigten Staaten gehostet, erfüllt Trello auch die Vorgaben des EU-US Privacy Shield Framework. Trello ermöglicht es, flexible Arbeitsabläufe abzubilden und ist so für eine Vielzahl von unterschiedlichen Kooperationstypen anpassbar. Die Lernkurve ist flach und so können die beteiligten Kooperationspartner schnell von den Vorteilen einer gemeinsamen Plattform profitieren.

Ich kann Kooperationen und Netzwerken nur empfehlen, sich alle in Frage kommenden Lösungen genau anzusehen und dabei auch zu berücksichtigen, wie alle Partner aktiv in die Nutzung einbezogen werden können. Was nützt eine gemeinsame Plattform als digitale Infrastruktur, die aber von den Beteiligten nicht angenommen wird?

**Was müssen kleine und mittlere Unternehmen mitbringen, um sich aktiv und produktiv an solchen Kollaborationslösungen zu beteiligen?**

In der Regel ist für die Implementierung und Nutzung einer digitalen Infrastruktur kein spezifisches IT-Know-how notwendig, es geht eher um organisatorische und prozessbezogene Fragen. Insbesondere die SaaS-Lösungen sind schnell nutzbar und alle Beteiligten sind in der Lage, aktiv mit einer Kollaborationslösung zu arbeiten. Auch die Investitionskosten sind überschaubar. Wichtiger sind erfahrungsgemäß eher die Bereitschaft, sich auf eine neue Lösung einzulassen und die Fähigkeit des

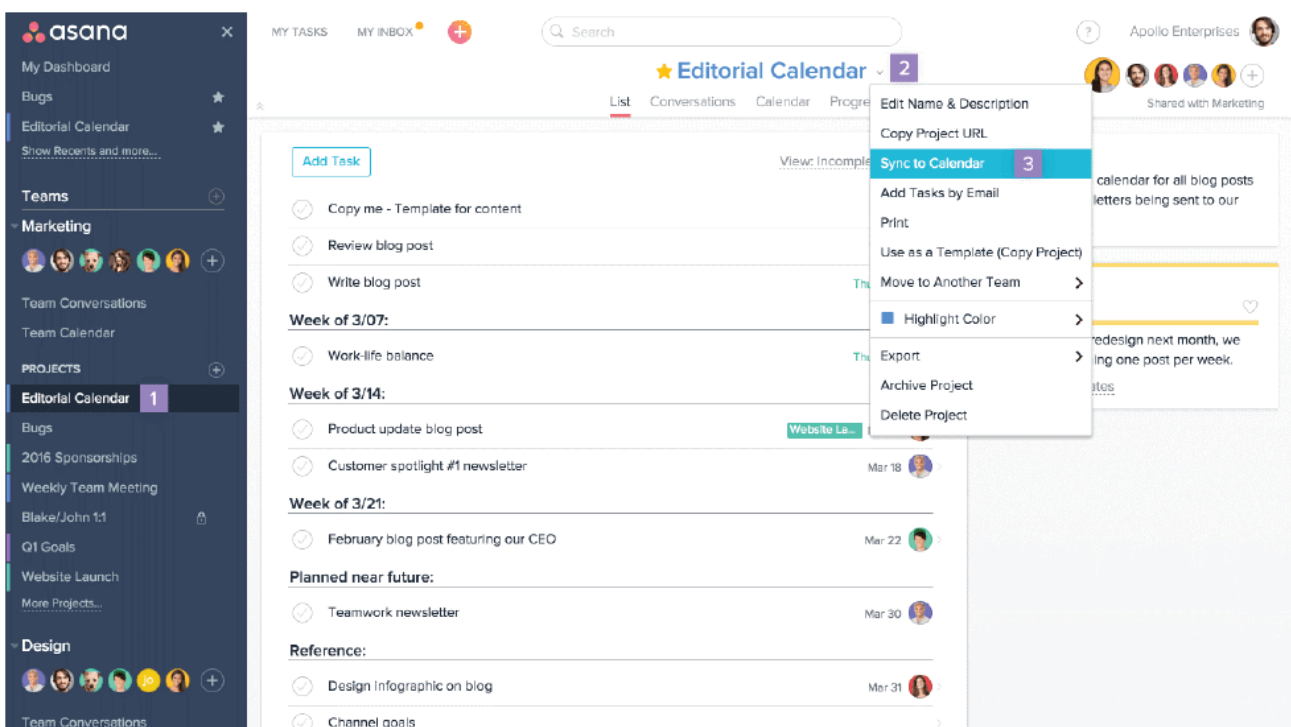
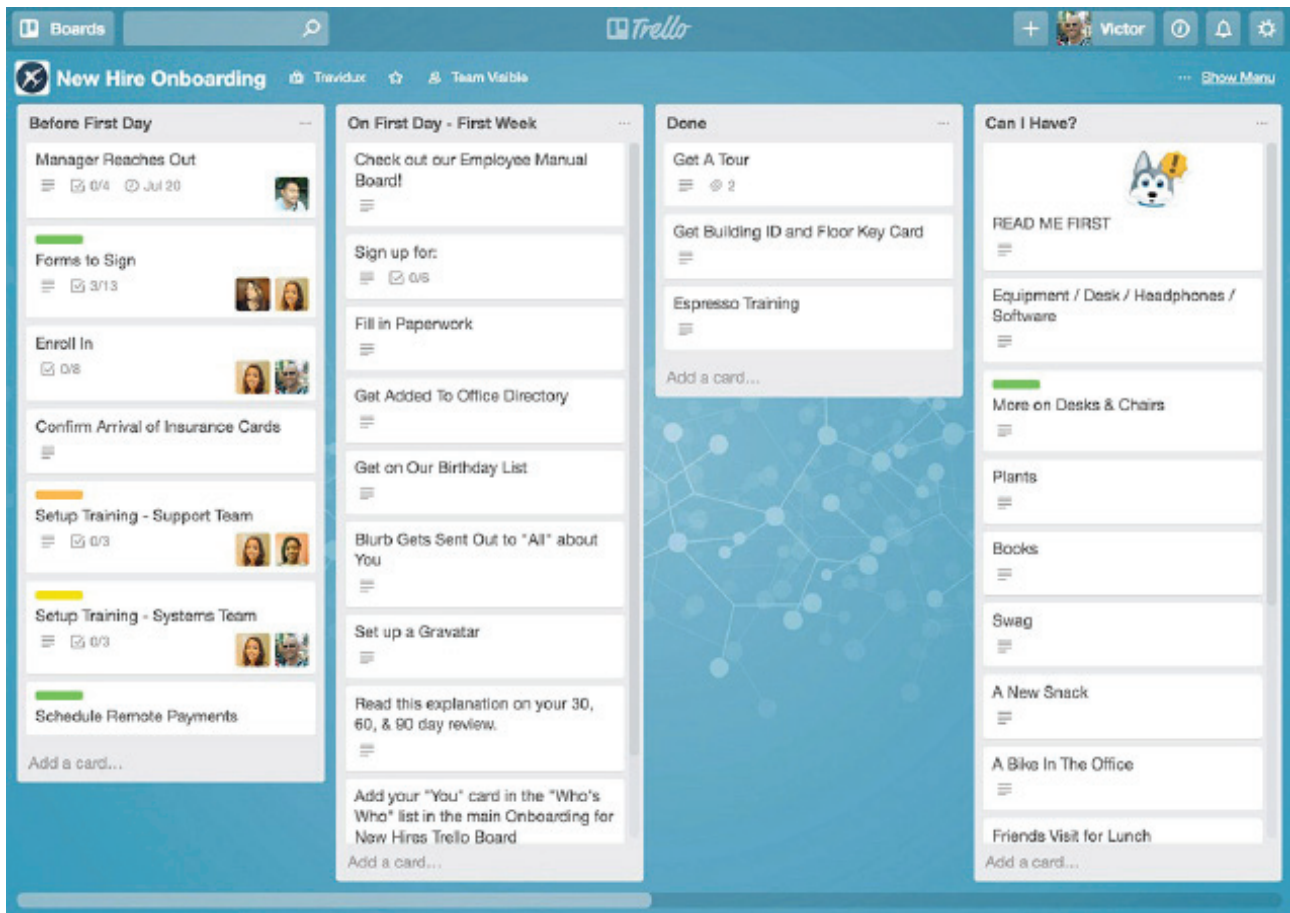


Abb. 2 – Asana: Quelle: <https://asana.com/guide/help/conversations/team-conversations> (14.08.2017)





**Abb. 3 – Trello:** Quelle: <https://ncmedia.azureedge.net/ncmedia/2016/11/Threaded-conversations-in-Microsoft-Teams.png> (14.08.2017)

Netzwerkmanagements, die aktive Nutzung zu forcieren und den gemeinsamen Nutzen verdeutlichen zu können. Dazu sollten sich alle Beteiligten nach der Auswahl der technischen Lösung auf gemeinsame Spielregeln im Umgang damit einigen. Das beginnt bei Aspekten des Datenschutzes und der Datensicherheit und umfasst darüber hinaus Aspekte wie Verantwortlichkeiten, Teilnahmeverpflichtungen, Umfang der digitalen Zusammenarbeit und Umgang mit externen Schnittstellen (Kunden, Partner, Öffentlichkeit etc.).

Deshalb werden diejenigen Kooperationen und Netzwerke die Chancen der Digitalisierung am besten nutzen können, die sich an die grundlegenden Erfolgsfaktoren für erfolgreiche Kooperationen erinnern. Einer davon ist das professionelle Netzwerkmanagement. „Unter den Erfolgsfaktoren kooperativer Unternehmensnetzwerke kommt dem Netzwerkmanagement eine zentrale Bedeutung zu. Es kann als ein übergreifender Erfolgsfaktor angesehen werden.“ (PriceWaterhouseCoopers 2006, S.45) Ebenfalls relevant ist die Kooperationskultur: „Vor dem Hintergrund zunehmender Unternehmenskooperationen, Mergers & Acquisitions und Joint Ventures in den letzten Jahren wird in der Literatur verstärkt die Organisationskultur als ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Gelingen von Unternehmenskooperationen angesehen.“

(ebd, 46) Dazu gehört eben auch die Fähigkeit, sich mit allen Beteiligten auf ein gemeinsames Verständnis für die Nutzung einer digitalen Infrastruktur zu einigen und darüber auch Verbindlichkeit herstellen zu können.

Ein Aspekt bei der Nutzung einer digitalen Infrastruktur in Kooperationen ist die Zunahme an Transparenz. In digitalen Kollaborationsplattformen werden Arbeitsfortschritte, Verantwortlichkeiten und geleistete Arbeitsstunden sehr deutlich sichtbar, nicht alle Partner mögen dafür bereit sein. Eine gewinnbringende Nutzung von Kollaborationslösungen erfordert deshalb von allen Beteiligten die Bereitschaft, sich weiter zu öffnen, für die Kooperationspartner transparenter zu werden – und das nicht als Bedrohung, sondern als Möglichkeit zu begreifen, gemeinsam von Digitalisierungstrends zu profitieren.

Ich möchte noch darauf hinweisen, dass die Nutzung solcher Kollaborationslösungen (sowohl intern als auch im Netzwerk) unter Umständen mitbestimmungspflichtig sein kann, eine frühzeitige Einbeziehung des Betriebsrates kann deshalb sinnvoll sein.

**Auf welche weiteren Entwicklungen müssen sich Kooperationen und Verbände von KMU einstellen?**

Dass die Digitalisierung eine tiefgreifende Auswirkung auf Kooperationen und Verbände haben wird, wurde schon deutlich. Dabei ist Digitalisierung nur ein Aspekt: Netzwerke und Kooperationen arbeiten zunehmend in einer Welt, die geprägt ist durch Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambivalenz (VUCA). Für aktive Kooperationen und Netzwerke geht es vor diesem Hintergrund darum, Digitalisierung nicht nur als IT-gestützte Automatisierung von Kommunikationsprozessen zu verstehen, sondern aktiv danach zu suchen, welche neuen Produkt- und Dienstleistungsideen sich aus der Nutzung von digitalen Infrastrukturen entwickeln lassen.

Deshalb bedarf es auch neuer Kompetenzen für das Managen von und die Mitarbeit in Kooperationen. Dazu gehören insbesondere (a) das Gestalten von Innovationsprozessen, z.B. durch Design Thinking oder Effectuation, aber auch (b) die Fähigkeit zur Weiterentwicklung von Systemen und (c) die Fähigkeit zur Nutzung neuer, agiler Managementprozesse, z.B. Scrum oder Lean Project Management.

**Wichtig ist zukünftig nicht mehr die Schaffung von stabilen Kooperationen, sondern die Fähigkeit, sie zu verändern.**

Die Schaffung und bewusste Nutzung einer digitalen Infrastruktur ist dabei der Schlüssel für eine erfolgreiche Arbeit in Kooperationen und Netzwerken unter den Bedingungen einer zunehmenden Digitalisierung.

**Literatur:**

Eder, G. (2006): Handbuch für zwischenbetriebliche Kooperationen und Netzwerke. ÖAR-Regionalberatung GmbH

Ortiz-Marcos u. a. (2013): Competency Training for Managing International Cooperation Engineering Projects. Project Management Journal 44, 4 2013

PriceWaterhouseCoopers (Hrg. 2006): Unternehmenskooperation – Auslauf- oder Zukunftsmodell?

Schell (2006): Einsatzmöglichkeiten aktueller Informations- und Kommunikationstechnologien bei der strategischen Führung von Unternehmensnetzwerken, Diss. Univ. Essen

Exkurs II.

Gerburgis Löckemann

## Auswirkungen von Augmented Reality-Brillen auf Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers in KMU

### Kontextualisierung und Aufbau

Es ist hinlänglich bekannt, dass der Transfer von Wissen in der globalisierten und digitalisierten Wirtschaft eine entscheidende Ressource für den Erhalt der Innovations- und damit der Wettbewerbsfähigkeit darstellt. Auch kleinste, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) müssen daher Verfahren entwickeln, um den Wissenstransfer über Distanzen hinweg zu gewährleisten. Eine Möglichkeit stellt die Einbindung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wie Augmented Reality (AR)- Brillen (engl.: erweiterte Realität) dar. Die Brillen illustrieren über deren potenzielle Effekte auf Akteurskonstellationen und Distanzausprägungen zwischen Mitarbeitern, Unternehmen und weiteren Beteiligten die sich abzeichnenden, innerhalb dieses Kapitels bereits beschriebenen Tendenzen der Auflösung von Grenzen, wie die Entwicklungen hin zu veränderten Organisationsstrukturen in Richtung flexibler, temporärer Unternehmensverbände. Ferner werden mit der Einführung der neuen Technologie veränderte Anforderungen an die Kompetenzen beteiligter Mitarbeiter sichtbar, die wiederum das Kompetenzmanagement in den Unternehmen herausfordern. Vorrangiges Ziel des Exkurses ist es, die Auswirkungen der AR-Brillen auf Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers in KMU auf Basis von Experteninterviews darzustellen. Ein wichtiger Bestandteil ist die Beschäftigung mit wissenschaftstheoretischen Ansätzen.

Der Exkurs stützt sich auf Untersuchungen, die im Rahmen der Bearbeitung einer Masterarbeit im Fachgebiet Wirtschafts- und Sozialgeographie an der Universität Osnabrück durchgeführt wurden, die Struktur des Exkurses orientiert sich daran: Zunächst erfolgen die Einführung und die Darstellung der konkreten Fragestellung, im Anschluss wird in die methodische Vorgehensweise eingeführt. Die theoretische Einbettung führt die für das Verständnis des Untersuchungsganges relevantesten Aspekte auf. Anschließend werden die Ergebnisse präsentiert. Der Exkurs schließt mit dem Fazit.

### Einführung und Fragestellung

Die Entwicklungen der Digitalisierung unterstreichen die Bedeutung von Wissen als „entscheidende ökonomische Ressource in der globalisierten Wirtschaft“

(Ortiz 2013: 21). Daher besitzen der Transfer des Wissens sowie die Organisation dieser Prozesse ein erhebliches wettbewerbsrelevantes Gewicht (Ibert und Kujath 2011). Um den Wissenstransfer zu gewährleisten, müssen vorhandene Distanzen verschiedener Ausprägungen (etwa räumlicher oder kognitiver Art) zwischen den Akteuren kompensiert oder aber produktiv genutzt werden (Ibert 2010, Ibert et al. 2014). KMU stehen dabei aufgrund ihrer Einbindung in globale Wertschöpfungsnetzwerke und der resultierenden direkten Konkurrenz zu großen Unternehmen als auch vor dem Hintergrund ihrer Ressourcenausstattung vor besonderen Herausforderungen, es bieten sich jedoch auch Lösungen an: Im Kontext der Überbrückung von Distanzen setzen Unternehmen zunehmend auf die Einbindung moderner IKT wie AR-Brillen (Meusburger et al. 2011). Bei Anwendung dieser Brillen wird die reale Umgebung mit computergenerierten Informationen, die in das Sichtfeld der Nutzer projiziert werden, angereichert. Außerdem werden neue Interaktionsmöglichkeiten zwischen beteiligten Akteuren geschaffen. Aufgrund der wachsenden Leistungsfähigkeit bei zugleich sinkenden Kosten sind sie auch für KMU eine denkbare Alternative (Fraunhofer IEM 2017). Demnach besitzen AR-Brillen das Potenzial, den Wissenstransfer auch und gerade in und mit KMU über die Beeinflussung der Distanzausprägungen und Akteurskonstellationen positiv zu gestalten und somit einen Beitrag zum Erhalt der Innovations- und damit der Wettbewerbsfähigkeit zu leisten (Hees et al. 2011, KPMG 2016, Metzger et al. 2016). Eine Beschäftigung mit dem Distanzen überwindenden beziehungsweise nutzenden Charakter von AR-Brillen ist daher nicht nur für anwendende KMU interessant. Auch für Anbieter der Technologie, weitere beteiligte Dienstleister und Institutionen wie die politische Innovationsförderung ist sie lohnenswert.

Aus den beschriebenen Zusammenhängen ergibt sich die folgende Fragestellung:

*Welche Auswirkungen besitzen AR-Brillen auf Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers in KMU?*

Es werden die am Wissenstransfer Beteiligten und deren Beziehungen in Form verschiedener Nähe- beziehungsweise Distanzausprägungen betrachtet. Dieses geschieht aus der Perspektive der Akteure in den Unternehmen.

Ausgang der Untersuchung ist ein Relationales Raumverständnis<sup>1</sup>. Eine gesellschaftliche „Wirklichkeit“ (Wardenga 2002: 8) wird als existent betrachtet.

Die Beantwortung der Forschungsfrage wird entlang der Hauptkategorien Ziele der Unternehmen, beteiligte Akteure, Kompensationspotenzial in Hinblick auf räumliche Distanzen, Zusammenführung und produktive Nutzung relationaler Distanzen und organisatorische Implikationen vollzogen. Dabei soll beobachtet werden, ob die gewonnenen Erkenntnisse die erwarteten Entwicklungen hin zu flexiblen, temporären, betriebsübergreifenden Kooperationen in Form von Verbänden bestätigen.

### Methodisches Vorgehen:

Methodisch wird mit leitfadengestützten Experteninterviews (Gläser und Laudel 2010) gearbeitet. Mittels eines theoriegeleiteten Verfahrens ist ein Kategoriensystem erstellt worden, welches für die Aufstellung der Interviewleitfäden als auch für die Auswertung der Interviews in Form einer Strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 2010) verwendet worden ist. Unterstützt worden ist der Auswertungsprozess mit der Analysesoftware MaxQDA.

Insgesamt sind neun Interviews im Zeitraum vom 25. Januar bis zum 14. Februar 2017 in fünf Bundesländern (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Bayern und Saarland) geführt worden. Darunter sieben Interviews mit acht Experten aus KMU verschiedener Branchen sowie jeweils ein Interview in einem großen Unternehmen und einer Forschungseinrichtung. Letztere ist im Rahmen eines die Potenziale von AR-Brillen in Unternehmen untersuchenden Forschungsprojektes Partner eines der befragten KMU. Da sich die Untersuchung mit der Verwertung relationaler Distanzen - beispielsweise zwischen verschiedenen Wissensbasen<sup>2</sup> - beschäftigt, ist sie ein wichtiger Gesprächspartner. Das große Unternehmen ist befragt worden, um Differenzen zwischen kleinen und mittleren sowie großen Unternehmen hinsichtlich der Auswirkungen von AR-Brillen auf die Innovationsfähigkeit herauszustellen und daraus Schlussfolgerungen für KMU zu ziehen.

<sup>1</sup> In der Perspektive des relationalen Raumverständnisses „werden ‚Räume‘ als Systeme von Lagebeziehungen materieller Objekte betrachtet. Hier liegt der Akzent der Fragestellung besonders auf der Bedeutung von Standorten, Lage-Relationen und Distanzen und es wird danach gefragt, was diese Sachverhalte für die vergangene und gegenwärtige gesellschaftliche Wirklichkeit bedeuten“ (Wardenga 2002: 8).

<sup>2</sup> Plum und Hassink (2011) unterscheiden die analytische (wissenschaftsbasierte), synthetische (technisch/technologisch basiert) sowie die symbolische (kreative) Wissensbasis. Unternehmen werden der synthetischen, Forschungseinrichtungen der analytischen Wissensbasis zugeordnet.

### Theoretische Einbettung:

Das theoretische Grundgerüst ist zunächst auf Basis territorialer Innovationsansätze entwickelt worden, da diese Innovationen als Produkt interaktiver Prozesse verstehen und die Wettbewerbsvorteile aufgreifen, die sich durch die permanente räumliche Nähe der Akteure oder Organisation zueinander ergeben und die insbesondere für den Wissenstransfer in und mit KMU als wichtig erachtet werden (Ibert und Kujath 2011, Ortiz 2013). Der Blick auf die Veränderungen, die sich aufgrund des Einsatzes moderner IKT wie AR-Brillen auf den Wissenstransfer und dessen Organisation ergeben, sollen jedoch Anlass sein, das Verständnis von Innovation als spezifisches territoriales Phänomen kritisch zu hinterfragen. Daher werden erforderliche Erweiterungen des territorialen Ansatzes entlang vier verschiedener Themen erarbeitet, um auf dieser Grundlage schließlich auf konkrete Auswirkungen digitaler IKT auf die Prozesse des Wissenstransfers einzugehen. Prominente Beispiele territorialer Innovationsmodelle sind das Konzept der Industriedistrikte<sup>3</sup>, der Ansatz der Innovativen Milieus<sup>4</sup> sowie das Modell der Regionalen Innovationssysteme<sup>5</sup> (Cooke 1992).

<sup>3</sup> Das Konzept der Industriedistrikte geht auf Alfred Marshall (1842-1924) zurück. Er identifizierte enge, regionale Kooperationen zwischen kleinen Unternehmen gleicher Branche, die ursächlich für deren Innovationsfähigkeit war. Die Unternehmen profitierten von dem vorhandenen Wissen und der gemeinsamen Nutzung lokaler Ressourcen (Braun und Schulz 2012: 147).

<sup>4</sup> Innovative Milieus werden definiert als vielschichtige, geographische begrenzte Netzwerke aus informellen Verbindungen von zum Beispiel Unternehmen und Forschungseinrichtungen sozialer Art. Gekennzeichnet sind sie intern durch ein Gefühl des Zusammenhalts, nach außen versprühen sie ein spezifisches Image. Aufgrund der Identifikation mit dem Standort und des gegenseitigen Vertrauens werden kollektive Lernprozesse unterstützt und somit die Innovationsfähigkeit der Unternehmen gefördert. Der Ansatz wird der Gruppe GREMI Groupement Européen de Recherche sur les Milieux Innovateurs um Roberto Camagni (geb. 1946) zugeordnet (Braun und Schulz 2012: 163f.).

<sup>5</sup> Das Modell der Regionalen Innovationssysteme (Cooke 1992) knüpft an den übergeordneten Ansatz der Nationalen Innovationssysteme (List 1841, Lundvall 1992, Freeman 1995) an. Innovationssysteme sind „geographically distinctive, interlinked organizations supporting innovation and those conducting it, mainly firms“ (Cooke et al. 1996: 12). Der Ansatz will unterschiedliches Innovationspotenzial von Wirtschaftssystemen erklären, unter anderem sollen institutionelle und technologische Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit identifiziert werden. Innovationssysteme sind räumlich eingebettet in supranationale, nationale oder regionale (subnationale) Einheiten (Ortiz 2013: 28f.). Sie setzen sich zusammen aus Elementen der Industrie, dem Technologieangebot, Innovationsdienstleistungen, dem Finanzangebot, zwischenbetrieblichen Beziehungen, betrieblichen F&E-Aktivitäten, regionalem Umfeld und politischen Einflussgrößen. Innovationssysteme zeichnen sich durch die Interaktion von Organisationen mit unterschiedlichen Perspektiven und Zielen aus. Aufgrund der Beziehungen entsteht zusammenfassend eine nachhaltige „Zirkulation von Wissen, Ressourcen und Humankapital auf der regionalen Ebene“ (Trippel und Tödting 2011: 156), wobei Wissen als regionaler Standortfaktor oder ökonomisches Gut verstanden wird (Stehr 2001). Dabei spielt die Übertragung impliziten Wissens auf Basis möglicher Face-to-Face-Kontakte eine bedeutende Rolle. Räumliche Nähe gilt somit als Mit-Bestimmungsmerkmal für das Hervorbringen von Innovationen.

Die erforderlichen Neujustierungen territorialer Innovationsmodelle werden im folgenden Abschnitt erarbeitet, sie beziehen sich auf die Berücksichtigung weiterer Nahdimensionen und auf ein erweitertes Verständnis von Distanzen. Ferner wird der Wissensbegriff neu interpretiert sowie die Raum-Zeitlichkeit von Innovationsprozessen berücksichtigt.

Die Fokussierung auf Nähe allein in räumlicher Ausprägung als Bestandteil territorialer Innovationsmodelle ist nicht ausreichend, es sollten weitere Dimensionen (wie kognitive, soziale, organisatorische, institutionelle, technologische Nähe) berücksichtigt werden (Boschma 2005, Bouncken 2011, Cantner 2011, Trippel und Tödtling 2011). Ebenfalls wird die Konzentration auf den Begriff der permanenten Ko-Lokation (eine stabile Konstellation immobiler Elemente im physischen Raum), der als innovationsförderlich gilt, kritisch betrachtet: Temporäre Ko-Präsenz (ein vorübergehendes Zusammentreffen mobiler Elemente an einem Ort) kann dauerhafte räumliche Nähe kompensieren (Grabher und Ibert 2008). Ko-Lokation meint häufig Standorte, Ko-Präsenz bezieht sich hingegen auf Akteure (Ibert und Kujath 2011: 26). Von Bedeutung ist die „faktische wechselseitige Erreichbarkeit“, nicht die rein kilometrische Distanz (Ibert und Kujath 2011: 25). Ferner werden räumliche und relationale (kulturelle) Distanzausprägungen in Innovationsprozessen nicht allein als Hindernis, sondern zudem als willkommene oder sogar herzustellende Chance begriffen, die Routinen durchbricht und somit Anlass für Lernprozesse bietet (Ibert et al. 2014). Im Kontext der Kompensation physischer Distanzen steht nicht nur die distanzüberbrückende Mobilität der Akteure im Fokus, sondern ebenso der Zugang zu Artefakten und Dokumenten, da Wissen in drei verschiedenen Materialisierungen Distanzen überwinden kann: „documents, devices and drilled people“ (Law 1986: 234, zitiert nach Ibert 2010: 13). In Dokumenten manifestiertes Wissen setzt die Anschlussfähigkeit an verschiedene Kontexte voraus, Artefakte (devices) sind mobile Objekte des Wissenstransfers (wie AR-Brillen<sup>6</sup>) und drilled people, also gut ausgebildete Menschen, überwinden Distanzen, indem sie sich im Raum bewegen (Ibert 2010: 13-15). Im Falle relationaler Distanzen werden Interaktionen betrachtet, die sich durch Gemeinsamkeit UND Differenz auszeichnen, da die kulturellen Unterschiede nicht nur Ursprung von Missverständnissen, nicht übereinstimmenden Handlungs-

6 Auch AR-Brillen können als Artefakt begriffen werden. Artefakte partizipieren an den praktischen Abläufen in Unternehmen, indem sie Tätigkeiten ermöglichen, unterstützen ebenso wie erschweren oder verhindern können (Law 1986). Diese praktischen Abläufe sind in der Lage, Teile des Wissens beziehungsweise der Routinen zu „verdinglichen („reification““ (Ibert et al. 2014: 25). Zum Beispiel wird das Wissen von Architekten und Ingenieuren in Form zukünftiger Gebäude zum „Ding“ (Tryggestad et al. 2010). Wissen ist somit nicht nur zwischen handelnden Akteuren verortet, sondern zudem in den in Lernprozessen integrierten Objekten, Artefakten und Materialien eingearbeitet. Die beteiligten Objekte strukturieren die Handlungen der Akteure, sie determinieren sie jedoch nicht (Ibert et al. 2014).

routinen und Konflikten sind, sondern vor allem auch Anlass für Lernprozesse darstellen. Viele Kennzeichen relationaler Distanz, etwa die Störung von Routinen und das Hinterfragen von Selbstverständlichkeiten, schaffen Gelegenheiten für innovationsbezogenes, strukturänderndes Lernen.

*„Relationale Distanz ist ein heuristischer Begriff, mit dessen Hilfe es gelingen kann, innovative Spannungen freizulegen und Wege zu identifizieren, wie kulturell erzeugte Unterschiede produktiv aufeinander bezogen werden können“*  
(Ibert 2010: 13).

Auch hier werden die Eigenschaften von Artefakten, die Differenzen schaffen beziehungsweise produktiv zueinander in Beziehung setzen können, berücksichtigt. Operational konkretisieren lassen sich die physischen Distanzausprägungen somit über eine Betrachtung der Konstellationen von Ko-Präsenz und Ko-Lokation, da physische Distanz eine Beziehung meint, in der keine Ko-Präsenz oder Ko-Lokation vorliegt, diese aber erreicht werden könnte. Es müssen somit am Innovationsprozess beteiligte Akteure, Orte, Funktionen, die Mobilität der Akteure sowie der Zugang zu beziehungsweise die Funktionalität von Artefakten betrachtet werden. Für eine Untersuchung relationaler Distanzausprägungen ist es dagegen wichtig, die Interaktionsformen sowie deren Beschränkungen und Potenziale zu betrachten (Ibert 2010: 8-11, Ibert et al. 2014: 5154).

Die kritische Betrachtung territorialer Innovationsmodelle richtet sich neben den bisher aufgeführten Punkten ebenfalls gegen vereinfachende Unterscheidungen von explizitem und implizitem Wissen und resultierenden Übertragungsmöglichkeiten der ökonomischen Ressource. Der Fokus wird verschoben auf ein Verständnis von Wissen als Fähigkeit zum praktischen Handeln. Dabei wird Wissen unter anderem als sozial und sozio-technisch verteilt betrachtet, was die Bedeutung von Artefakten im Wissenstransfer nochmals hervorhebt (Amin und Cohendet 2004, Ibert 2010, Ibert et al. 2014, Stehr 2001). Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die Betrachtung geographischer Raumeinheiten in territorialen Innovationsmodellen, da Nähe und Distanz hier nicht als gleichberechtigte Kategorien auftreten. Vielmehr müssen Innovationen als raum-zeitliche Prozesse verortet werden, wobei die Interaktionen, nicht die Regionen im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen (Ibert et al. 2014, Oßenbrügge und Vogelpohl 2014).

Auf der Grundlage der Ausführungen zu den Neujustierungen territorialer Innovationsmodelle können die Auswirkungen neuer Technologien auf den Wissenstransfer sowie resultierende Organisationsanforderungen in Unternehmen betrachtet werden (Ahrens 2016, Hirsch-Kreinsen 2014, Ibert 2010, Ibert et al. 2014). Dieses wird anhand von Fallbeispielen umgesetzt: Es werden resultierende Effekte der Einführung von CAD-Programmen (Fuchs 1992), der computervermittelten

Kommunikation (Bathelt und Turi 2011, Meusburger et al. 2011), der Umstellung von analoger auf digitaler Funktechnologie (Häder 2016) sowie von AR-Brillen (Ittermann et al. 2015, Metzger et al. 2016) beleuchtet. Die Überlegungen stellen unter Bezugnahme auf die zuvor erarbeiteten Zusammenhänge zugleich die Basis für die Wahl der untersuchten Hauptkategorien Ziele der Unternehmen, beteiligte Akteure, Kompensationspotenzial in Hinblick auf räumliche Distanzen, Zusammenführung und produktive Nutzung relationaler Distanzen und organisatorische Implikationen dar.

Es wird erwartet, dass der Einsatz von IKT wie AR-Brillen folgende Einflüsse auf den interaktiven Wissenstransfer und damit auf die Innovationsfähigkeit von KMU erzielen wird: Hinsichtlich der Definition von Zielen, die KMU mit der Einführung von IKT verfolgen, werden in der Literatur verschiedene Standpunkte vertreten: Einerseits wird postuliert, dass sie klar definiert und frühzeitig kommuniziert werden müssen (Lauer 2014). Auf der anderen Seite wird dargelegt, dass Ziele eher gemeinsam und kreativ erarbeitet werden sollten, nicht innerhalb starrer Strukturen (Ibert 2010, Ibert und Kujath 2011, Thrift 2000). Vielversprechend ist der Einsatz von AR-Brillen insbesondere für KMU möglicherweise aufgrund der Entlastung personeller Ressourcen, des relativ geringen finanziellen Aufwands, der möglichen Verwendung der Brille als Recruiting- und Marketinginstrument sowie aufgrund der potenziell verkürzten, praxisnahen Aus- und Weiterbildung on-the-job (Ahrens 2016, Fraunhofer IEM 2017, Ittermann et al. 2015, Metzger et al. 2016). Räumliche Distanzen können über IKT in einem gewissen Ausmaß kompensiert werden, die Substituierbarkeit ist jedoch nicht beliebig. Beispielsweise ist sie abhängig von der Komplexität der zu transferierenden Informationen, zudem müssen die Schnittstellen klar definiert sein, um nötige Anpassungen vornehmen zu können (Metzger et al. 2016, Meusburger et al. 2011). Die Bedeutung von Face-to-Face-Kontakten hat innerhalb der synthetischen Wissensbasis (Unternehmen) trotz des Einsatzes moderner IKT noch zugenommen, insgesamt bleibt er vor allem zu Beginn (Entwicklung, Erprobung) und zum Ende von Kooperationen (Evaluation) relevant (Meusburger et al. 2011, Torre 2008). Es wird festgestellt, dass eine flexible Kombination von Face-to-Face-Kontakten und computervermittelter Kommunikation (computer-mediated communication) die wirkungsvollste Variante darstellt, nicht ein Entweder-oder (Bathelt und Turi 2011).

Auch Wertschöpfungsketten werden sich aufgrund der Nutzung neuer IKT vermutlich verändern (Häder 2016). Beispielsweise werden neue Akteure mit veränderten Geschäftsmodellen wie Informationsdienstleister, die die Daten von Maschinenherstellern aufbereiten, die Kette bereichern (Metzger et al. 2016). Dieses bestätigt auch Hirsch-Kreinsen (2016), er sieht in digitalen Technologien, insbesondere in der Nutzung von Big-

Data<sup>7</sup>-Methoden die Voraussetzung für neue Geschäftsmodelle und Kundenbeziehungen in Richtung einer möglichen „Verschiebung und Öffnung von Unternehmensgrenzen durch eine datengestützte Vernetzung mit Kunden und weiteren externen Partnern in sehr vielfältiger Weise“ (Hirsch-Kreinsen 2016: o.S.). Ferner wird erwartet, dass über den Einsatz neuer IKT wie AR-Brillen neue heterogene Akteurskonstellationen geschaffen, Routinen durchbrochen werden und damit Gelegenheiten für Innovationen entstehen: Durch die Setzung und Verfolgung gemeinsamer Ziele innerhalb dieser neuen Kooperationen können Differenzen produktiv genutzt werden. Betont wird in diesem Zusammenhang die Bedeutung temporärer Organisationen in Form von Projekten. Indem bestehende Spannungen in gemeinsame neue Produkte und Prozesse, wie etwa gemeinsame Förderanträge einfließen, Mitarbeiter in ihnen bisher fremde Zusammenhänge integriert werden oder ein gemeinsames Artefakt (boundary object<sup>8</sup>) entwickelt wird, werden relationale Distanzen produktiv zueinander in Beziehung gesetzt, da die unterschiedlichen Wissensstände und Routinen Spannungen hervorrufen und Raum für Innovationen schaffen (Cantner 2011, Ibert 2010, Ibert et al. 2014).

Die Einführung neuer IKT wie AR-Brillen impliziert organisatorische Anforderungen an die Unternehmen (Ibert und Kujath 2011). Im Bereich der Kompetenzanforderungen wird ein Auseinanderdriften von Qualifikationen („bifurcation of skills“) erwartet (Meusburger et al. 2011: 232), was unter anderem auf Veränderungen innerhalb der Fehlerqualität zurückgeführt wird (Ahrens 2016, Hirsch-Kreinsen 2014) sowie darauf, dass wichtige Entscheidungen innerhalb oberer Hierarchiestufen von Mitarbeitern mit hohem Qualifikationsniveau gefällt werden, Routinetätigkeiten hingegen an der Basis verbleiben (Meusburger et al. 2011). Vorteilhaft ist, dass auch geringer qualifizierte Mitarbeiter schneller lernen und qualifizierte Tätigkeiten ausführen können. Qualifikationsmaßnahmen on-the-job werden vermutlich an Bedeutung gewinnen (Ahrens 2016, Hirsch-Kreinsen 2014, Metzger et al. 2016). Von Relevanz ist die Akzeptanzförderung, wichtige Punkte neben einer frühzeitigen Beteiligung sind an dieser Stelle die Berücksichtigung ergonomischer und datenschutzrechtlicher Anforderungen, außerdem sollte sich die eingesetzte Technik auf aktuellem Stand befinden (Fuchs 1992, Häder 2016, Metzger et al. 2016). Ferner müssen Lernprozesse vermutlich reorganisiert werden,

7 Big-Data sind Daten, „die in ihrer Größe klassische Datenhaltung, Verarbeitung und Analyse auf konventioneller Hardware übersteigen“ (Merv 2011 o.S., zitiert nach Fasel und Meier 2016: 5).

8 „Boundary objects are objects which are both plastic enough to adapt to local needs and the constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. [...] They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, a means of translation“ (Star und Griesemer 1989: 393).

beispielsweise sollten kollektive, betriebsübergreifende Lernplattformen aufgebaut werden (Ibert 2011, Sauter und Scholz 2015). Für die Generierung von Innovationen wäre eine heterarische, offene, flexible Führungskultur von Vorteil, allerdings werden eher Zentralisierungstendenzen erwartet (Meusburger et al. 2011).

## Ergebnisse:

Die im Folgenden präsentierten Ergebnisse sind mit den theoretischen Erkenntnissen verknüpft und schlussfolgernd betrachtet worden: Vier der acht befragten Unternehmen gehören dem Wirtschaftszweig des verarbeitenden Gewerbes an, eines wird dem Baugewerbe zugeordnet und drei sind in der übergeordneten Kategorie Handel, Instandsetzung und Reparatur von Kraftfahrzeugen verortet. Zwei Unternehmen der zuletzt genannten Kategorie sind dabei im Bereich Handel in unterschiedlichen Logistiksegmenten tätig. Die Mitarbeiterzahlen bewegen sich in den sieben KMU zwischen einem bis fünfhundert Mitarbeitern (1, 14, 45, 126, 150, 400, 500), das große Unternehmen beschäftigt 70.000 Mitarbeiter am Hauptsitz. Der Großteil der befragten Unternehmen befindet sich im Projekt AR-Brille in der Erprobungsphase, jedoch sind alle Phasen von der Entwicklung über die Evaluation und Etablierung bis zur dauerhaften Etablierung und schließlich Aufgabe vertreten. Die weitere Darstellung der Ergebnisse erfolgt entlang der untersuchten Hauptkategorien.

*Welche Ziele verfolgen KMU mit dem Einsatz von AR-Brillen?*

Die Unternehmen verfolgen das Ziel, spezielle Tätigkeiten und Prozesse im Feld der Qualifizierungsmaßnahmen und des Wissenstransfers praxisnah zu unterstützen, die Brille als Marketinginstrument einzusetzen sowie personelle und finanzielle Ressourcen einzusparen. In Bezug auf den letzten Punkt stellt sich für vier von acht Unternehmen der personelle und finanzielle Aufwand für die Implementation und Anbindung der vielfältigen Produkte und Prozesse als sehr aufwendig und kaum umsetzbar dar. Die Verbesserung der Hardwarekomponenten gilt als wichtige Voraussetzung für die Erfüllung der Erwartungen, die an die Brille geknüpft werden.

*Welche Akteure sind daran beteiligt?*

Mit der Anzahl der Mitarbeiter eines Unternehmens nimmt die Anzahl der innerbetrieblich beteiligten Akteure und Abteilungen zu, ebenfalls geht damit eine Separierung von Funktionen einher. Der Großteil der Unternehmen greift auf neue externe Kooperationen zurück, häufig auch mit überregionalen und Wissensbasen übergreifenden Akteuren. Daraus resultieren Differenzen, die Gelegenheiten für Innovationen bieten. Zugleich lassen sich daraus Folgerungen an die regional- und innovationspolitische Förderlandschaft in der Weise ableiten, dass die Unterstützung einer überregio-

nalen bis globalen Netzwerkbildung für KMU mehr Beachtung finden sollte. Ebenfalls bestätigt sich die These, dass sich Organisationsstrukturen verändern und eine Entwicklung hin zu flexiblen, temporären Unternehmensverbänden stattfindet.

*Inwiefern kann die Nutzung von AR-Brillen räumliche Distanzen zwischen beteiligten Akteuren kompensieren?*

Die Mehrheit der Befragten sieht - in Abhängigkeit der Faktoren Komplexität der zu transferierenden Information, technologische Reife der AR-Brillen und seiner Umwelt, Anbindung an definierte Schnittstellen sowie Anpassung an verschiedene Umweltbedingungen - die Möglichkeit, mittels der AR-Brille räumliche Distanzen zu überbrücken. Der Face-to-Face-Kontakt behält nach Einschätzung der KMU vor allem zu Beginn von Kooperationsphasen seine Relevanz, hier offenbart sich bei der Gegenüberstellung der empirischen Ergebnisse mit der wissenschaftlichen Literatur (Face-to-Face-Kontakte vor allem zu Beginn UND zum Abschluss wichtig) Klärungsbedarf. Ferner ist festgestellt worden, dass die temporäre Bedeutung des Face-to-Face-Kontaktes wiederum nicht das Erfordernis einer dauerhaften Ko-Lokation der Kooperationspartner impliziert, eine temporäre Ko-Präsenz kann die permanente Ko-Lokation in den meisten Fällen (kein kleinstes Unternehmen) ersetzen. Die theoretischen Erkenntnisse werden somit in diesem Punkt weitestgehend bestätigt. Angesichts der Forderung nach neuen, auch überregionalen Organisationsstrukturen für KMU wird hier das Potenzial der Überwindung räumlicher Distanzen durch AR-Brillen - unter der Voraussetzung der Berücksichtigung der genannten Faktoren - deutlich.

*Inwiefern leistet der Einsatz von AR-Brillen einen Beitrag, vorhandene relationale Distanzen zwischen den Akteuren produktiv zueinander in Beziehung zu setzen?*

Unter den Voraussetzungen, dass weitere technologische Verbesserungen erfolgen, die Funktionen der Brille somit an unterschiedliche Mitarbeiterbedarfe angepasst werden können, sich die Einarbeitungszeit für neue Mitarbeiter verkürzt und neue Kreise potenzieller Mitarbeiter erschlossen werden können, führt der Einsatz der Brille in den meisten Unternehmen dazu, dass über die resultierenden neuen heterogenen Akteurskonstellationen Differenzen produziert werden, die den Unternehmen bewusst sind und mit Maßnahmen, die die Kommunikation und die Transparenz der Prozesse adressieren, beantwortet werden. Die AR-Brille ist damit nicht nur ein Instrument, welches Spannungen produziert, sondern diese gleichfalls zusammenzuführen in der Lage ist. Daher wird zusammenfassend festgehalten, dass KMU in der technologisch verbesserten Variante der AR-Brillen die Chance sehen, relationale Distanzen wie unterschiedliche Routinen und Wissensstände effektiv zu nutzen. Das Wissen um die aktuellen einschränkenden Problemlagen im Kontext der Nutzung der Brillen wird dabei zum Aufhänger für eine ergän-

zende Forderung an die Regional- und Innovationspolitik: Dieser immer wiederkehrende Punkt der unzureichenden technischen Reife soll zum Anlass genommen werden, die aktuelle Debatte der Innovationsförderung zu überdenken. Laut Ibert et al. (2014: 210) sind Innovationen „auch getrieben von Gelegenheiten, in denen den Akteuren praktische Handlungsbedarfe und nutzerseitige Bedürfnisse offenbar werden“. Am Beispiel der AR-Brille wird daher deutlich, dass es gerade für KMU hilfreich wäre, die bekannten und noch unbekannt Probleme, die im Zuge der Nutzung der Brille entstehen, zugleich als Chance zu verstehen. Die Innovationsförderung sollte dieses Problemwissen sowie noch nicht bekannte Herausforderungen der Praktiker und Anwender gezielt in den Blick nehmen und mittels unterstützender Maßnahmen problemzentrierte Lösungsansätze fördern. Nach Ibert et al. (2014) bedeutet dieses, eine Umkehr der Förderprioritäten vorzunehmen, „weg von vielversprechenden Lösungen hin zu interessanten Problemstellungen“ (Ibert et al. 2014: 210).

*Welche neuen Anforderungen stellt der Einsatz der AR-Brille an die Organisation von Lernprozessen in KMU?*

Insgesamt resultieren aus dem Einsatz der AR-Brille, der nicht nur als isolierte Entwicklung gesehen werden darf, enorme organisatorische Herausforderungen für KMU. Sie beziehen sich auf weitreichende Maßnahmen der Akzeptanzförderung, auf einzuhaltende Vorschriften, die vielfach unbekannt sind sowie auf die für das Kompetenzmanagement relevanten veränderten Anforderungen an die Kompetenzen der indirekt beteiligten Mitarbeiter (Unterstützer, Begleiter, nicht: „Brillenträger“). Diese Personengruppe benötigt vertiefte kommunikative, technische und didaktische Fähigkeiten. Ferner wird das Erfordernis gesehen, Lernprozesse interaktiver, kreativer und über Unternehmensgrenzen hinweg zu gestalten (kollaborative Lernplattformen). Auch hier findet sich wiederum eine Bestätigung der erwarteten Entwicklungen hin zu unternehmensübergreifenden Organisationsformen, die zudem einen Bedarf an (Kompetenz) Managementinstrumenten für Verbände aufzeigt. Damit wiederum verbinden sich Anforderungen an eine offene und flexible Führungskultur, die Raum für Entscheidungen auf der operativen Ebene bietet. Schließlich werden vielfältige Hemmnisse und Handlungsbedarfe geschildert, die die Etablierung der AR-Brillen in den Unternehmen derzeit teilweise ausbremsen. Wichtige Punkte sind die technische Reife der Brille sowie die Implementation komplexer Prozesse.

### **Fazit und Ausblick:**

Die Forschungsfrage Welche Auswirkungen besitzen AR-Brillen auf Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers in KMU? ist entlang der Hauptkategorien und auf Grundlage der Befragungen von zehn Experten aus KMU verschiedener Branchen in

Deutschland, einer beteiligten Forschungseinrichtung und einem großen Unternehmen beantwortet worden. Das Fazit präsentiert die relevanten Ergebnisse.

Der Einsatz der AR-Brillen kann unter bestimmten Voraussetzungen wie verbesserte Schnittstellenanbindung, Darstellungsmöglichkeiten komplexer Prozesse sowie technische Reife die Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers in KMU positiv beeinflussen. Räumliche Distanzen können zwar nur eingeschränkt kompensiert werden, von Bedeutung ist jedoch das Potenzial der Brillen, Spannungen zu erzeugen und relationale Distanzen effektiv zusammenzuführen. Die Prozesse sind indessen mit erheblichen organisatorischen Anforderungen an die Unternehmen verbunden.

Zu beachten ist, dass die Ausführungen der befragten Experten auf individuellen Erfahrungswerten basieren. Außerdem ist die Anzahl der geführten Interviews zu gering, um allgemeingültige Aussagen ableiten zu können. Ferner sind einige Diskrepanzen zu bestehenden theoretischen Erkenntnissen festgestellt worden, die weiterer Nachforschungen bedürfen. Insbesondere sollten folgende Fragen tiefergehend untersucht werden: Welche Rolle spielt der Face-to-Face-Kontakt während der letzten Phase von Kooperationsprojekten? In welcher Weise lassen sich die determinierenden Faktoren wie die technische Reife der Brille, die die Kompensation räumlicher Nähe unter Umständen beeinträchtigen, zukünftig beeinflussen? Welche Aspekte müssen Instrumente für eine Organisation des Wissenstransfers in Unternehmensverbänden berücksichtigen und wie können sie gestaltet werden?

Darüber hinaus zeigt der Blick auf das Fallbeispiel AR-Brille, dass Innovationen ermöglichende Prozesse nicht an Regionen gebunden sind. Es unterstreicht damit das Erfordernis der Neujustierung regionaler Innovationsmodelle und impliziert zugleich veränderte Anforderungen an die Innovationsförderung. Für KMU sind unter Berücksichtigung ihrer Ressourcenausstattung Maßnahmen sinnvoll, die eine überregionale bis globale Vernetzung unterstützen, Kontakte zu großen Unternehmen herstellen und den Fokus auf die Suche nach Herausforderungen im unternehmerischen Alltag legen.

Zusammenfassend liefert die Untersuchung aufschlussreiche Erkenntnisse in Hinblick auf die Auswirkungen von AR-Brillen auf die Distanzausprägungen von Akteuren des Wissenstransfers in KMU. Zugleich illustriert sie die Entwicklung hin zu betriebsübergreifenden, temporären Kooperationsformen und unterstreicht die Forderung nach entsprechenden Organisations- und Kompetenzmanagementinstrumenten für Unternehmensverbände.



**Literatur:**

- Boschma, R. A. (2005). Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Bouncken, R. (2011). Kommunikationsbarrieren und Pfadabhängigkeiten – Die ambivalente Wirkung unterschiedlicher Näheformen auf kollaborative Wissensarbeit. In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.): *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 251-267). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Cantner, U. (2011). Nähe und Distanz bei der Wissensgenerierung und -verbreitung - Zur Rolle intellektueller Eigentumsrechte. In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.): *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 83-102). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Cooke, P. (1992). Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum* 23(3), 365-382.
- Cooke, P., Boekholt, P., Schall, N. und Schienstock, G. (1996). Regional Innovation Systems: Concepts, analysis and typology. EU-RESTPOR Konferenz „Global Comparison of Regional RTD and Innovation Strategies for Development and Cohesion“, 19-21. September 1996, Brüssel.
- Fraunhofer IEM (2017). Augmented Reality im industriellen Einsatz. Von einer Nischen-Technologie zum neuen Mensch-Technik-Paradigma. Beitrag des Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik. <https://www.iem.fraunhofer.de/de/kompetenzen/unsereforschungsabteilungen/produktentstehung/leistungsangebot/AugmentedRealityimindustriellenEinsatz.html>. Gesehen 08. Juli 2017.
- Freeman, C. (1995). The ‘national system of innovation’ in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics* 1995(19), 5-24.
- Fuchs, M. (1992). Standort und Arbeitsprozess. Arbeitsveränderungen durch CAD in multistandörtlichen Unternehmen. Münster, Hamburg: Lit (= Wirtschaftsgeographie, 1).
- Gläser, J. und Laudel, G. (2010). Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien, 4. Auflage.
- Grabher, G. und Ibert, O. (2008). Bad Company? The ambiguity of personal knowledge networks. *Journal of Economic Geographie* 6(3), 251-271.
- Häder, D. (2016). Der Zwang zur Neupositionierung von Unternehmen durch technische Innovationen: Voraussetzungen für einen nachhaltigen Erfolg. München, Mering: Rainer Hampp (= Hamburger Schriften zur Marketingforschung, 98).
- Hees, F., Jeschke, F. und Trantow, S. (2011). Die Fähigkeit zur Innovation. Einleitung in den Sammelband. In Hees, F., Isenhardt, I., Jeschke, S. und Trantow, S. (Hrsg.): *Enabling Innovation. Innovationsfähigkeit – deutsche und internationale Perspektiven* (507 S., S. 1-3). Wiesbaden. Springer.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014). Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt? Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung. <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/11081.pdf>. Gesehen 21. Oktober 2016.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2016). Zum Verhältnis von Arbeit und Technik bei Industrie 4.0. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. <http://www.bpb.de/apuz/225688/arbeit-und-technik-bei-industrie-4-0?p=all>. Gesehen 20. Oktober 2016.
- Ibert, O. (2010). Dynamische Geographien der Wissensproduktion. Die Bedeutung physischer wie relationaler Distanzen in interaktiven Lernprozessen (Working Paper). Erkner: Leibniz-Institut für Regionentwicklung und Strukturplanung. [http://www.irs-net.de/download/wp\\_wissensproduktion.pdf](http://www.irs-net.de/download/wp_wissensproduktion.pdf). Gesehen 21. Oktober 2016.
- Ibert, O. (2011). Dynamische Geographien der Wissensproduktion – Die Bedeutung physischer wie relationaler Distanzen in interaktiven Lernprozessen. In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.), *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 49-69). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Ibert, O. und Kujath, H. J. (2011). Wissensarbeit aus räumlicher Perspektive – Begriffliche Grundlagen und Neuausrichtungen im Diskurs. In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.): *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 9-46). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.) (2011). *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Ibert, O., Müller, F. C. und Stein, A. (2014). Produktive Differenzen. Eine dynamische Netzwerkanalyse von Innovationsprozessen. Bielefeld: Transcript.
- IfM – Institut für Mittelstandsforschung Bonn (2016). KMU- Definition des IfM Bonn. <http://www.ifm-bonn.org/definitionen/kmu-definition-des-ifm-bonn/>. Gesehen 12. Januar 2017.
- Ittermann, P., Niehaus, J. und Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Arbeiten in der Industrie 4.0. Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung. [https://www.boeckler.de/pdf/p\\_study\\_hbs\\_308.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_308.pdf). Gesehen 20. Oktober 2016.
- Lauer, T. (2014). Change Management. Grundlagen und Erfolgsfaktoren. Heidelberg: Springer, 2. Auflage.

- Law, J. (1986). On the methods of long-distance control: Vessels, navigation and the Portuguese route to India. In Law, J. (Hrsg.): *Power, action and believe. A new sociology of knowledge?* (S. 234-263). London: Routledge und Kegan Paul.
- List, F. (1841). *The national system of political economy*. English edition 1904. London: Longman.
- Lundvall, B.-A. (Hg.) (1992). *National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel: Beltz (= Beltz Pädagogik), 11. Auflage.
- Merv, A. (2011). It's going mainstream, and it's your next opportunity. In *Teradata Magazine* 2011(01). <http://www.teradatamagazine.com/v11n01/Features/Big-Data/> (2011). Gesehen 12. Oktober 2016.
- Metzger, D., Niemöller, C. und Thomas, O. (2016). Hybride Aus- und Weiterbildung – wie AR-Brillen die Lern- und Arbeitsumgebung von morgen verändern. In Wilbers, K. (Hrsg.): *Handbuch E-Learning* 62(5.24), erg. Lfg. 2016(04): 1–17. [http://www.berufsbildung4null.de/wp-content/uploads/2016/04/Metzger\\_Niem%C3%B6ller\\_Thomas\\_2016\\_Aus-Weiterbildung\\_AR-Brillen.pdf](http://www.berufsbildung4null.de/wp-content/uploads/2016/04/Metzger_Niem%C3%B6ller_Thomas_2016_Aus-Weiterbildung_AR-Brillen.pdf). Gesehen 10. Oktober 2016.
- Meusbürger, P., Koch, G. und Christmann, G. B. (2011). Nähe und Distanz-Praktiken in der Wissenserzeugung – Zur Notwendigkeit einer kontextbezogenen Analyse. In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.): *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 221-294). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Ortiz, A. (2013). *Kooperation zwischen Unternehmen und Universitäten. Eine Managementperspektive zu regionalen Innovationssystemen*. Wiesbaden: Springer.
- Oßenbrügge, J. und Vogelpohl, A. (Hrsg.) (2014). *Theorien in der Raum- und Stadtforschung. Einführungen*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Plum, O. und Hassink, R. (2011). Wissensbasen als Typisierung für eine maßgeschneiderte regionale Innovationspolitik von morgen? In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.): *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 171-188). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Sauter, W. und Scholz, C. (2015). *Kompetenzorientiertes Wissensmanagement. Gesteigerte Performance mit dem Erfahrungswissen aller Mitarbeiter*. Wiesbaden: Springer.
- Star, S. L. und Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, 'translation' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science* 19(3), 387-420.
- Stehr, N. (2001). *Wissen und Wirtschaften. Die gesellschaftlichen Grundlagen moderner Ökonomie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Thrift, N. (2000). Performing cultures in the new economy. *Annals of the Association of American Geographers* 90(4), 674-692.
- Torre, A. (2008). On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transmission. *Regional Studies* 42(6), 869-889.
- Trippl, M. und Tödtling, F. (2011). Regionale Innovationssysteme und Wissenstransfer im Spannungsfeld unterschiedlicher Näheformen. In Ibert, O. und Kujath, H. J. (Hrsg.): *Räume der Wissensarbeit. Zur Funktion von Nähe und Distanz in der Wissensökonomie* (S. 155-169). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Tryggestad, K., Georg, S. und Hernes, T. (2010). Constructing buildings and design ambitious. *Construction Management and Economics* 28(6), 695-705.
- Wardenga, U. (2002). Räume der Geographie - zu Raumbegriffen im Geographieunterricht. *Geographie heute* 23(200), 8-11.