

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 Raumverständnis¹. 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 Wissensbasen² - 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.

¹ 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).

² 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 Industriedistrikte³, der Ansatz der Innovativen Milieus⁴ sowie das Modell der Regionalen Innovationssysteme⁵ (Cooke 1992).

³ 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).

⁴ 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.).

⁵ 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-Brillen⁶) 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-

Data⁷-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 object⁸) 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. 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. 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. 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.