



Sammelband zur
TAT-Schriftenreihe

PROKOM PAKT

herausgegeben von der
TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH



© 2017
TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH
Hovesaatstraße 6
48432 Rheine
www.tat-zentrum.de

TAT
Verlag für Technik und Gesellschaft
ISBN: 978-3-947653-00-3

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages und des jeweiligen Autors unzulässig. Das gilt ausdrücklich auch für die elektronische und sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Satz & Layout:
Jürgen Reckfort



Vorbemerkung

Diese Schriftenreihe wurde angeregt durch die Teilnahme der TAT TECHNIK ARBEIT TRANSFER GMBH an dem vom BUNDESFORSCHUNGSMINISTERIUM (BMBF) im Rahmen des Förderschwerpunkts "Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel" geförderten Forschungsvorhaben "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der Hightech-Industrie".

Ziel der Schriftenreihe war es, in unregelmäßigen Abständen Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien des Projekts zu liefern. Während der geförderten Laufzeit des Projekts von 01.01.2015 – 31.12.2017 sind auf diese Weise insgesamt 14 Hefte erschienen, die mit diesem Sammelband noch einmal in gebündelter Form vorgelegt werden.

Wir wünschen eine anregende Lektüre.

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH
Rheine, im Dezember 2017



Inhaltsverzeichnis

<p><i>Heft 1/2015</i> 7 Robert Tschiedel Kompetenzmanagement für Unternehmen in Netzwerken. Neue Herausforderungen, das Projekt und die Schriftenreihe</p> <p>In Heft 1 der Reihe wird das Projekt PROKOM 4.0 vorgestellt.</p>	<p><i>Heft 5/2015</i> 23 Gerburgis Löckemann Bedeutung von Unternehmensnetzwerken für den Erhalt der Innovationsfähigkeit von KMU</p> <p>Heft 5 beschäftigt sich mit der Frage nach der Bedeutung von Unternehmensnetzwerken für den Erhalt der Innovations- und damit der Wettbewerbsfähigkeit von KMU.</p>
<p><i>Heft 2/2015</i> 11 Veit Hartmann Auf dem Weg zur künstlichen Kompetenz</p> <p>In Heft 2 geht es um die Definitionsbreite des Kompetenzbegriffes sowie eine erste Heranführung an den Begriff der künstlichen Kompetenz.</p>	<p><i>Heft 6/2016</i> 27 Jürgen Reckfort Digitalisierung und Industrie 4.0 in kleinen und mittleren Unternehmen</p> <p>Heft 6 informiert über eine im Jahr 2015 gestartete Initiative des Bundeswirtschaftsministeriums zur Förderung von Digitalisierung und Industrie 4.0 in Mittelstand und Handwerk. Hiervon ausgehend wird der Frage nachgegangen, in welchem Umfang Unternehmen und insbesondere kleine und mittlere Unternehmen die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) aktuell überhaupt nutzen.</p>
<p><i>Heft 3/2015</i> 15 Jürgen Reckfort Das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 und seine Relevanz für KMU</p> <p>Heft 3 skizziert das von der deutschen Bundesregierung ausgerufene "Zukunftsprojekt Industrie 4.0" und beschreibt die Relevanz des Themas für kleine und mittlere Unternehmen.</p>	<p><i>Heft 7/2017</i> 31 Robert Tschiedel CSR 4.0 – Zur Automatisierung der gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen</p> <p>Heft 7 beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, "gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen" als zentrales Managementkonzept (CSR) unter den Bedingungen zunehmender Digitalisierung und Automatisierung fortzuführen und weiterzuentwickeln.</p>
<p><i>Heft 4/2015</i> 19 Robert Tschiedel Transbetriebliches Kompetenzmanagement. Zur Bedeutungsänderung regionaler Standortfaktoren</p> <p>Heft 4 beschäftigt sich mit der Frage nach Leistungen von Regionen für Betriebe der gewerblichen Wirtschaft und unternehmensnahe Dienstleister unter den zukünftigen Bedingungen einer Wirtschaft 4.0.</p>	

<p><i>Heft 8/2017</i> 35 Jonas Gebhardt Über die zukunftsfähigere Positionierung der Facharbeit im digitalen Wandel</p> <p>Heft 8 widmet sich einer für die Facharbeit immer wichtiger werdenden Querschnittskompetenz: der Netzkompetenz – ein Thema, mit dem sich im Rahmen von PROKOM 4.0 das BERUFSBILDUNGSINSTITUT ARBEIT UND TECHNIK (BIAT) an der EUROPA-UNIVERSITÄT FLENSBURG auseinandergesetzt hat.</p>	<p><i>Heft 11/2017</i> 47 Gerburgis Löckemann Auswirkungen von Augmented Reality-Brillen auf die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen</p> <p>Heft 11 beschäftigt sich mit der Frage nach den Auswirkungen von Augmented Reality (AR)-Brillen auf die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU).</p>
<p><i>Heft 9/2017</i> 39 Thomas Becker Digitalisierung und Netzwerkmanagement</p> <p>In Heft 9 geht Dr. Thomas Becker, Lehrbeauftragter zum Thema "Netzwerkmanagement" an der EUROPÄISCHEN FACHHOCHSCHULE (EUFH), Brühl, und Mitherausgeber des Sammelbands "Netzwerkmanagement: Mit Kooperation zum Unternehmenserfolg" der Frage nach, welchen Nutzen eine digitale Infrastruktur für Netzwerke und Kooperationen hat und welche veränderten bzw. neuen Kompetenzanforderungen sich aus der Nutzung einer digitalen Infrastruktur für das Managen von und die Mitarbeit in Kooperationen ergeben.</p>	<p><i>Heft 12/2017</i> 51 Veit Hartmann (Über-) Betriebliches Kompetenzmanagement im digitalen Wandel. Analysemöglichkeiten für KMU und Unternehmensverbände</p> <p>Heft 12 beschäftigt sich mit der Frage, wie KMU und / oder Unternehmensverbände sich mit Hilfe des im Projekt PROKOM 4.0 erarbeitenden Checks auf erwartbare Auswirkungen der Digitalisierung vorbereiten können. Das hierzu erstellte Instrumentarium wird vorgestellt, im Ablauf erklärt und der Nutzen für Anwender aufgezeigt.</p>
<p><i>Heft 10/2017</i> 43 Frank Hartmann Die Maker-Bewegung: Hype oder Komponente eines zukünftigen Produktionsregimes?</p> <p>In Heft 10 geht es um die so genannte "Maker-Bewegung", ein Thema, mit dem sich innerhalb des Projekts PROKOM 4.0 Frank Hartmann von der FORSCHUNGSGRUPPE INNOVATIONS- UND REGIONALFORSCHUNG DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE WILDAU auseinandergesetzt hat. In seinem Beitrag liefert Frank Hartmann grundlegende Informationen zur Maker-Bewegung und ihrem Beitrag zu neuen Formen von Kompetenzentwicklung und Kompetenzmanagement.</p>	<p><i>Heft 13/2017</i> 55 Robert Tschiedel Unternehmenscheck Kompetenzmanagement 4.0 – Anmerkungen zur Methode</p> <p>Heft 13 gibt Erläuterungen zu den Methoden, die dem im Projekt entwickelten und erprobten "Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements" zu Grunde liegen.</p>
<p><i>Heft 14</i> 59 Robert Tschiedel (Hrsg.) Glossar Kompetenzmanagement 4.0</p> <p>Das letzte Heft der Reihe beinhaltet ein "Glossar", das Auskunft gibt über solche Begriffe, die entweder nicht geläufig sind oder die in den Texten der TAT TECHNIK ARBEIT TRANSFER GMBH im Projektkontext in "eigensinniger" Weise verwendet worden sind.</p>	



Kompetenzmanagement für Unternehmen in Netzwerken Neue Herausforderungen, das Projekt und die Schriftenreihe

Von Robert Tschiedel

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde angeregt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Ab Heft 2 liefert die Reihe in unregelmäßigen Abständen Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien. Heft 1 stellt das Projekt des TAT vor.

PROKOM 4.0 wird als anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Es leistet Bestandsaufnahmen und entwickelt Szenarien auf mittlere Sicht, die es vor allem kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ermöglichen sollen, mit den aktuellen und künftigen absehbaren Herausforderungen geplant und erfolgreich umzugehen und dadurch ihre Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und zu verbessern. Das Verbundvorhaben stellt dazu Prognosen, Beratung, Qualifizierung und weitere Unterstützung zur Verfügung.

Damit realistische und verwendbare Ergebnisse erzielt werden, kommt es darauf an, dass vor allem auch KMU sich am Projekt beteiligen. An sie und all diejenigen, die künftig Leistungen im Rahmen des betrieblichen und überbetrieblichen Kompetenzmanagements erbringen wollen, richtet sich die Schriftenreihe PROKOMpakt ebenso wie an die interessierte (Fach-) Öffentlichkeit.

Wir freuen uns über Ihr Interesse. Melden Sie sich einfach bei uns, wenn Sie Fragen haben und ggf. Lust mitzumachen.

Robert Tschiedel

Das Teilprojekt des TAT zielt darauf ab, **Konzepte (inter-) betrieblichen Kompetenzmanagements** für Wertschöpfungsnetzwerke von vor allem kleinen und mittleren Unternehmen zu entwickeln, die zugleich von den Herausforderungen (a) der **Globalisierung**, (b) des **demografischen Wandels** und (c) der so genannten **Industrie 4.0** betroffen sind und die (d) überdies absehbar einem besonderen Nachfragesog angesichts der Herausforderungen der **Energiewende** ausgesetzt sind oder sein werden.

Die Auswirkungen treffen KMU sowohl unmittelbar, vor allem aber auch durch ihre Einbindung in **Wertschöpfungsketten**, in denen die Hauptakteure verpflichtende Vorgaben liefern. Während größere Konzerne häufig Treiber der Entwicklungen sind, über längerfristige Planungshorizonte und Strategien sowie die notwendigen Mittel verfügen, sind KMU in der Liefer- oder Wertschöpfungskette – einschließlich als Serviceunternehmen – darauf angewiesen, "auf Abruf" vorbereitet zu sein, ohne dass dies in ihren üblichen (zeitlichen und finanziellen) Planungshorizont passt und ohne dass sie von sich aus über die erforderlichen Kapazitäten verfügen, Anpassungsstrategien zu entwickeln. Das betrifft die technische Ausstattung, das betrifft vor allem aber auch die **Kompetenzen ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**.

Dabei ist es nach wie vor so, dass KMU die weitaus größte Zahl der Unternehmen darstellen, in denen ca. 65 % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeiten und die ca. 83 % der Auszubildenden beschäftigen. Der weitaus größte Teil der Erwerbsbevölkerung und (absehbar auch künftigen) Auszubildenden wird also von den eingangs genannten Herausforderungen betroffen sein.

Wie sind sie und die Betriebe darauf vorbereitet? Welche Kompetenzen werden in Zukunft angesichts der oben genannten Herausforderungen gefragt sein? Worauf muss man sich in Ausbildung, Weiterbildung und Betriebsorganisation vorbereiten? Und wie kann das speziell für KMU funktionieren?

Exemplarisch (aber nicht ausschließlich) soll das im Projekt mit besonderem Blick auf KMU der Metall- und Elektroindustrie untersucht werden, die durch die Energiewende einem besonderen Nachfragesog ausgesetzt sind oder sein werden (plus Anbieter, Netzbetreiber, Kunden).

Größere Betriebe (sie müssen nicht direkt in die Wertschöpfungskette gehören) werden als "Modelle" untersucht, von denen einerseits absehbar künftige Anforderungen an KMU aufgrund von Industrie 4.0 ausgehen und die andererseits ggf. "Musterlösungen" haben.

Betroffen sind jedenfalls immer **Wertschöpfungsnetzwerke**. Schematisch kann man das so darstellen wie in Abbildung 1.

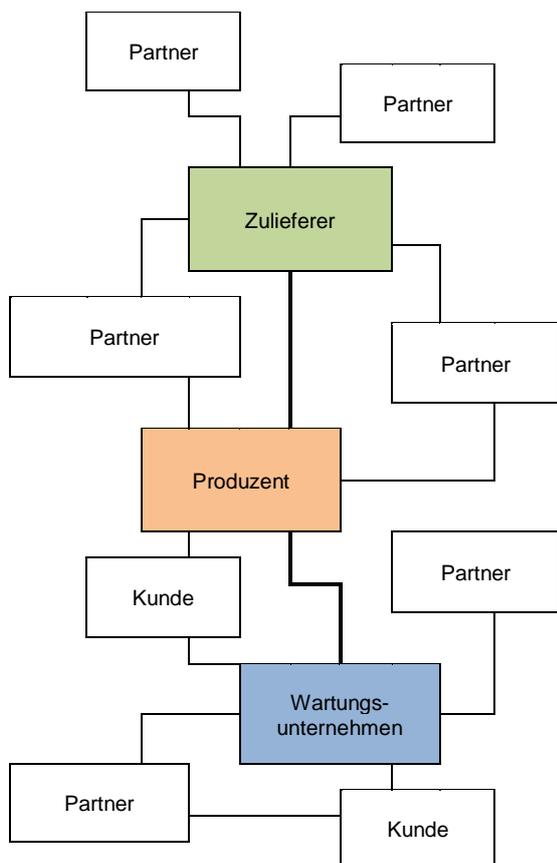


Abb. 1: Ausschnitt aus einem fiktiven Wertschöpfungsnetzwerk – Eigene Darstellung

Wenig erforscht sind in diesem Zusammenhang bisher die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf **Fachkräfte**, weshalb hier der zweite Schwerpunkt gesetzt wird.

Nach Prognosen zu den allgemeinen Auswirkungen von demografischem Wandel und Industrie 4.0 werden die betrieblichen Konsequenzen bzgl. der **zu erwartenden Kompetenzbedarfe** erhoben, und es werden zur Erfüllung der Bedarfe Strategien in vier Bereichen abgeleitet: Ausbildung, Weiterbildung, Organisation und technische Unterstützungssysteme. Hierfür stehen an vier Standorten je für einen spezifischen Aspekt und interdisziplinäres Arbeiten in Verbänden besonders ausgewiesene Forschungseinrichtungen zur Verfügung.

Für projektbeteiligte KMU geht es um einige zentrale Fragen: Im Zusammenhang mit einer wissenschaftlich fundierten Abschätzung der künftigen gesamtgesellschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen und der sich daraus ergebenden absehbaren **Anforderungen an den Betrieb** wird untersucht:

- ▶ Wie stark ist der Grad der Automatisierung und der Digitalisierung im Betrieb jetzt schon?
- ▶ Welche technische Ausstattung wird in Zukunft den Betriebsablauf bestimmen?
- ▶ Welche neuen Anforderungen werden von außen auf den Betrieb zukommen?
- ▶ Welche Instrumente des Kompetenzmanagements werden aktuell genutzt?
- ▶ Über welche Kompetenzen verfügen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aktuell?
- ▶ Über welche (neuen / zusätzlichen / anderen) Kompetenzen müssen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zukünftig verfügen?
- ▶ Was kann der Betrieb tun, um durch Weiterbildung und Rekrutierung sowie organisatorische und technische Maßnahmen diese Kompetenzen zur Verfügung zu haben?
- ▶ Was können ggf. mehrere Betriebe (im Wertschöpfungsnetzwerk) gemeinsam tun, um diese Kompetenzen zur Verfügung zu haben?

Erste **Erprobungen** (zum Beispiel durch Weiterbildungen und organisatorische Maßnahmen) können im Projektrahmen durchgeführt und mit dem Ziel der Verbesserung ausgewertet werden.

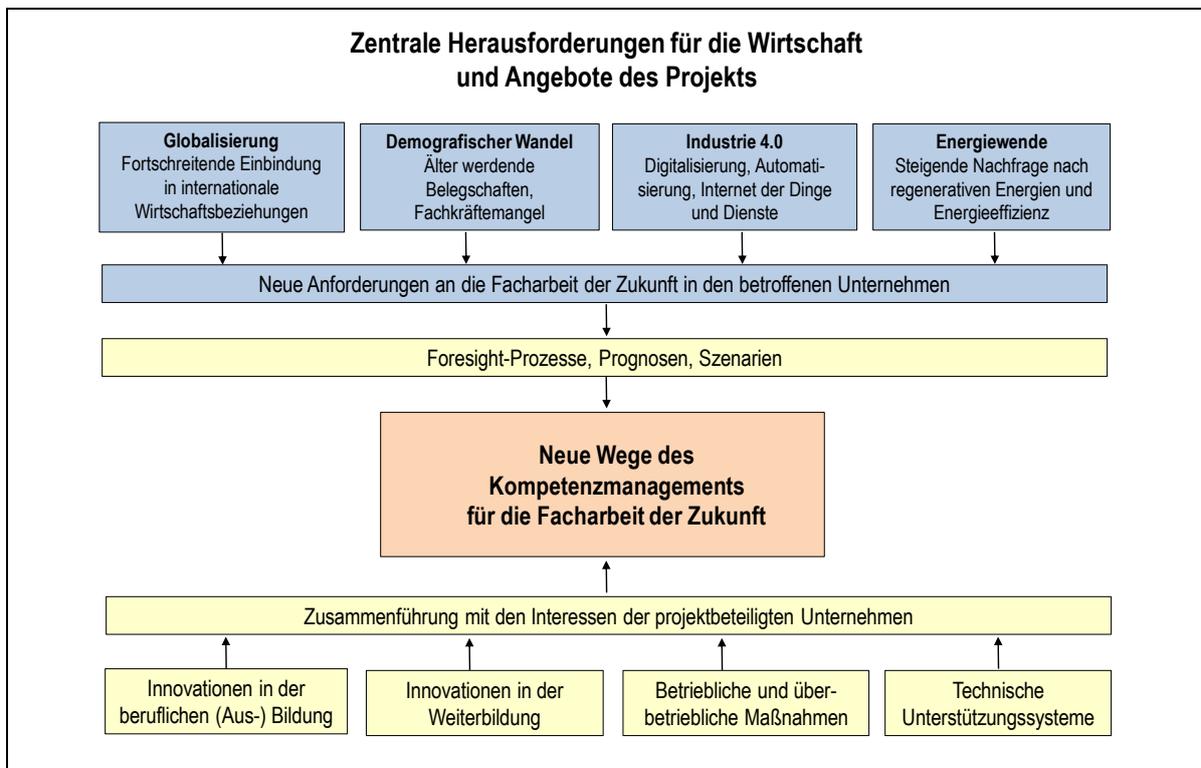


Abb. 2: Zentrale Herausforderungen für die Wirtschaft und Angebote des Projekts - Eigene Darstellung

Die geplante Besonderheit, das Kompetenzmanagement auf Netzwerke (Verbünde) zu beziehen, hat zum einen den Vorteil, dass kleine und mittlere Unternehmen gleichwertig beteiligt sind. Durch Arbeits- und Aufwandsteilung profitieren sie zum anderen von möglichen Kosteneinsparungen und von der Konzentration auf die eigenen Kernkompetenzen.

Vorteile für die beteiligten Betriebe

- ▶ Beteiligte Betriebe verfügen durch die Teilnahme am Projekt über wissenschaftliche fundierte Prognosen zur mittelfristigen Entwicklung der Anforderungen aus ihrem Umfeld.
- ▶ Sie verfügen über Strategien der Unternehmensentwicklung, insbesondere der Kompetenzentwicklung ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
- ▶ Die Entwicklung weiterer Maßnahmen zu Themen wie Datensicherheit, Projekt- und Verbundmanagement u. a. wird kompetent begleitet.
- ▶ Sie können die Teilnahme an einem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt werblich nutzen. Sie verfügen über Prognosen zur Entwicklung ihres eigenen Unternehmens.

- ▶ Erste Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung werden durchgeführt (z. B. Qualifizierungsmaßnahmen).
- ▶ Sie nehmen Einfluss auf die Gestaltung der Projektschwerpunkte.

Soweit in den Projektrahmen integrierbar, sind diese Leistungen für die Unternehmen, die sich am Projekt beteiligen, kostenlos.

Geplant ist die Gründung einer Arbeitsgemeinschaft "Zukunft 4.0". Sie fördert unter der erfahrenen Federführung des TAT den Informationsaustausch untereinander, liefert Informationen von außen, betreibt Informations- und Lobbyarbeit für die Beteiligten und entwickelt mit ihnen gemeinsam weitere Projekte, organisiert diese und bemüht sich um deren Finanzierung und Abwicklung. Belange der betrieblichen Geheimhaltung werden dadurch nicht tangiert.

Zur Durchführung des Projekts mit seinen unterschiedlichen Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten haben sich mit dem TAT Hochschulen, ein Berufsbildungswerk und vor allem eine Reihe von Unternehmen zusammengeschlossen. Weitere Partner können hinzukommen.

Teilnehmende Projektpartner:

- ▶ TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH, Rheine
- ▶ Europa-Universität Flensburg - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat)
- ▶ Technische Hochschule Wildau
- ▶ bfw - Unternehmen für Bildung, Erkrath
- ▶ Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung (RISP) e.V., Duisburg
- ▶ Multiwatt Energiesysteme GmbH, Rostock
- ▶ celano GmbH, Bottrop

Eine Interessensbekundung liegt von folgenden Firmen und Institutionen vor:

- ▶ Availon GmbH, Rheine
- ▶ Bilfinger Greylogix GmbH, Flensburg
- ▶ Condat AG, Berlin
- ▶ dat.repair GmbH, Flensburg
- ▶ Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)
– Bundesvorstand
- ▶ Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)
– Region Emscher-Lippe
- ▶ Gebrüder Willers GmbH & Co. KG, Rheine
- ▶ Handwerkskammer Flensburg
- ▶ Hardy Schmitz GmbH, Rheine
- ▶ IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr, Berlin
- ▶ inpro Innovationsgesellschaft für fortgeschrittene Produktionssysteme in der Fahrzeugindustrie mbH, Berlin
- ▶ ixellence GmbH, Wildau
- ▶ Johnson Controls Interiors GmbH Co. KG, Grefrath
- ▶ NETZ Ingenieurbüro GmbH, Riesenbeck
- ▶ Ruwel International GmbH, Geldern
- ▶ Stadtwerke Flensburg GmbH
- ▶ Wissler & Rademacher GmbH & Co. KG, Vellert
- ▶ **Weitere Firmen und Institutionen können bei Interesse noch mitmachen!**

Ansprechpartner im TAT

Dipl.-Arb.-Wiss. Veit Hartmann M.A.
Telefon: +49 (0) 5971 990-113
weit.hartmann@tat-zentrum.de

Dr. Jürgen Reckfort
Telefon: +49 (0) 5971 990-199
juergen.reckfort@tat-zentrum.de

Gerburgis Löckemann, B.A.
Telefon: +49 (0) 5971 990-195
gerburgis.loeckemann@tat-zentrum.de

Prof. Dr. Robert Tschiedel
Telefon: +49 (0) 5971 990-101
robert.tschiedel@tat-zentrum.de

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
März 2015 · Alle Rechte vorbehalten.

Auf dem Weg zur künstlichen Kompetenz

Von Veit Hartmann

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde durch die Teilnahme an dem durch das Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten Forschungsvorhaben PROKOM 4.0 angeregt. Die Reihe liefert in unregelmäßigen Abständen Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien des Projekts.

In Heft 2 geht es um die Definitionsbreite des Kompetenzbegriffes sowie eine erste Heranführung an den Begriff der künstlichen Kompetenz.

Robert Tschiedel

Vielfältige Begrifflichkeiten

Der Kompetenzbegriff hat in seiner langen Entstehungsgeschichte einen starken inhaltlichen Wandel in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts erfahren (vgl. KOBELT 2008, 9). Im heutigen Sprachgebrauch wird er fast so inflationär verwendet wie "Innovation", "Nachhaltigkeit" oder "Wachstum".

Der Kompetenz kommt (darüber scheint es breiten Konsens zu geben) im Rahmen der Bewältigung der Herausforderungen in der Arbeitswelt durch vermehrte Digitalisierung und Informatisierung und den daraus resultierenden Möglichkeiten und Facetten wie z. B. Industrie 4.0 oder des Internet der Dinge und Dienste, eine besondere Rolle zu.

Vermutet oder unterstellt wird ein zunehmender, zumindest veränderter Bedarf an Kompetenzen, die das Individuum in die Lage versetzen, problemlösungsorientiert komplexe Aufgaben zu lösen (vgl. stellvertretend ZELLER u. a. 2010). Die Verwendung des Begriffes "Kompetenz" im täglichen Leben ist

geprägt durch eine besondere Nähe zu (besonders positiven) Fähigkeiten einer Person (z.B. "kompetenter Ansprechpartner") oder durch eine zugewiesene Zuständigkeit eines Individuums im Rahmen einer festgelegten Hierarchie. Verlässt eine Person diesen gesetzten Rahmen "überschreitet er/sie seine/ihre Kompetenz(en)".

Zur Verwendung des Kompetenzbegriffes im Alltag führt WIMMER aus, dass eine Person als kompetent gilt, wenn sie über ein bestimmtes Wissen verfügt, sie die Tätigkeiten adäquat ausführen kann oder für etwas zuständig ist (vgl. WIMMER 2014, S. 25). Darüber hinaus begegnet uns der Begriff der Kompetenz häufig als modisches Synonym für Begriffe wie Wissen, Intelligenz oder Weiterbildung.

Auch im Bereich der Wissenschaften ist keine allgemeingültige Definition des Kompetenzbegriffes zu finden. Je nach Fachgebiet variieren die Inhalte und Schwerpunkte stark.

Dazu kommt, dass sich der Begriff der Kompetenz auch im Rahmen von Schulbildung und Bildungswissenschaften mittlerweile stetig verbreitet hat (vgl. stellvertretend Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland 2004, S. 16) und viele Kinder schon früh Kompetenzen entwickeln sollen (vgl. HINZ & SCHUMACHER 2006).

Wenn wir uns dann noch anschauen, welche Arten von Kompetenzen in der heutigen Arbeitswelt von Beschäftigten erwartet werden (Sozialkompetenz, Medienkompetenz, Fachkompetenz, Handlungskompetenz, Methodenkompetenz etc.) erscheint es dringend notwendig, vor einer inhaltlichen Beschäftigung mit einem Thema, in dem der Begriff eine zentrale Rolle spielt, zu sagen, was denn in diesem oder jenem Fall unter Kompetenz verstanden wird.

Zur vertieften Diskussion siehe z. B. WITKE (2006, 42 ff.).

Die vielfältige Bedeutung des Kompetenzbegriffes ist jedoch kein Phänomen der Gegenwart, im Laufe seiner Entstehungsgeschichte hat der Begriff einige inhaltliche Veränderungen erfahren, die durchaus erwähnenswert sind. Eine zusammenfassende, ausführlichere Darstellung der Entwicklung und Geschichte des Kompetenzbegriffes in unterschiedlichen Zusammenhängen findet sich z. B. bei KOBELT (2008) oder WITKE (2006).

Begriffsabgrenzungen und Definitionen

Kompetenzen können interpretiert und angesehen werden als Anlagen, Fähigkeiten und Bereitschaften (Dispositionen), selbstorganisiert zu handeln (vgl. ABWF 2005, 4 und die dort aufgeführte Literatur). Den Inhalt von Selbstorganisationsprozessen bestimmen nach ERPENBECK & HEYSE (vgl. 2007, 159):

- geistige Handlungen (Problemlösung, Wertungsprozesse, kreative Denkprozesse);
- physische Handlungen (manuelle Verrichtung, Arbeitstätigkeiten, Produktionsaufgaben);
- kommunikative Handlungen;
- reflexive Handlungen (Selbsteinschätzungen und Bewertungen).

Weinert definiert Kompetenzen als "die bei Individuen verfügbaren kognitiven Fähigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen erfolgreich und verantwortungsvoll zu nutzen" (WEINERT 2001, 27f.). Dabei ist für die Einordnung im Rahmen unserer Projektfragestellung besonders relevant, dass neben menschlichen Individuen auch Maschinen Kompetenz(träger) sein können (vgl. STAUDT & KRIEGESMANN 2002, 111).

Neben den Definitionen zum Begriff der Kompetenz helfen Abgrenzungen zu verwandten und oft synonym verwendeten Begriffen weiter, die Inhalte einzugrenzen. Dies soll exemplarisch anhand der Begriffe Qualifikation und Intelligenz dargestellt werden.

Kompetenz und Qualifikation

ENGGRUBER & BLECK führen aus, dass im Gegensatz zur Kompetenz, deren wesentliches Merkmal

das selbstorganisierte Handeln und Problemlösen darstellt, sich Qualifikationen insbesondere durch Messbarkeit und Überprüfbarkeit auszeichnen, die häufig an eindeutige Bewertungsmaßstäbe geknüpft sind (vgl. ENGGRUBER & BLECK 2005, 7f.).

Qualifikation erwirbt man in der Regel (in Deutschland) als Wissensnachweis durch das Bestehen einer Prüfung für eine bestimmte Aufgabe oder Berufstätigkeit.

"Der Qualifikationsbegriff fokussiert im Gegensatz zum Kompetenzbegriff sehr viel stärker auf die klar funktionale Ausrichtung einer Erfüllung definierter Zwecke" (WIMMER 2014, 22).

Kompetenz und Intelligenz

Mit dem Begriff "Intelligenz" werden Fähigkeiten beschrieben, die es Individuen ermöglichen, Aufgaben bewältigen und Probleme (insbesondere bisher unbekannte Konstellationen) ohne spezielles Vorwissen erfolgreich lösen zu können (vgl. SCHWEIZER 2006, 130).

Auch wird allgemeine Intelligenz heute als Fähigkeit zum abstrakten Denken und die Möglichkeit (Kapazität) zum Wissenserwerb und zur Problemlösefähigkeit angesehen (vgl. KURZHALS 2011, 38). Hierin sind Parallelen zu vorhandenen Definitionen des Kompetenzbegriffs erkennbar.

Ein zentraler Unterschied der beiden Begriffe scheint nach KURZHALS in der Stabilität und Generalität zu bestehen. Intelligenz weist einen zeitlich relativ stabilen Charakter auf, der in der Form bei Kompetenzen nicht angenommen und vorausgesetzt werden kann.

Dieser Unterschied basiert auf der Annahme, dass Kompetenzen in weitaus größerem Maße erlernbar oder zumindest entwickelbar sind als die kognitiven Grundfunktionen zur Intelligenz (KURZHALS 2001, 38f.).

Der mit Generalität bezeichnete Unterschied "bezieht sich auf die Anforderungen, bei denen die postulierten Fähigkeiten genutzt werden. Während Kompetenzen sich auf konkrete Anwendungsbereiche beziehen und situations- und kontextspezifisch sind, bewährt sich Intelligenz bereichs- und situationsübergreifend." (Ebd.)

Unschärf ist die Abgrenzung in Bezug auf die sogenannten Schlüsselkompetenzen (vgl. SCHWEIZER 2006, S. 130).

Kompetenz im Rahmen zunehmender Digitalisierung und Informatisierung

Auf Basis der aktuellen Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (speziell zu Industrie 4.0 siehe das PROKOMpakt Heft 3) und der damit verbundenen technischen Möglichkeiten und Anforderungen an Betriebe und die Arbeit von Beschäftigten stellt sich die Frage, ob nicht viele von den unterstellten technischen Leistungen, die durch die digitale Vernetzung erst möglich werden, in eine Richtung weisen, die als künstliche Kompetenz bezeichnet werden kann.

Noch werden reale Pläne zur zunehmenden Kompetenzverschiebung vom Menschen zur Maschine hierzulande vorsichtig formuliert und insbesondere die Vorteile von Arbeitserleichterung und Zukunftsfähigkeit im Hinblick auf die Herausforderungen der demografischen Veränderungen in der Arbeitswelt herausgestellt (vgl. NEUMANN 2014), oder dem "Schreckgespenst" einer alleinigen, autonomen Steuerung durch Maschinen ganzer Technologiebereiche wird eine Absage erteilt (vgl. WILLE 2015), doch "bald wird es Maschinen geben, die intelligenter sind als wir. Sie beginnen bereits, unsere Welt zu begreifen. Sie erkennen Bilder. Sie interpretieren komplexe Daten. Sie sind sogar in der Lage, selbstständig zu lernen, auch aus eigenen Fehlern. Und ihre Fortschritte sind spektakulär." (SCHWÄGERL 2015, 109).

Was sich in Teilen wie ein Auszug aus einem SF-Roman darstellt, ist aber bereits Realität geworden. Dabei wird aktuell schon diskutiert, welche Auswirkungen diese technischen Entwicklungen auf die Rolle bzw. den Fortbestand von Führungskräften, Managern und die Personalarbeit haben können (vgl. PAECHNATZ 2015).

Schon 1989 wurde die Frage gestellt, ob sich die zunehmende Leistungsfähigkeit von Computersystemen zu einer Bedrohung für das Topmanagement entwickeln würde. "Wird der Vorstand zum Regierungssprecher seines Computers?" (BARTMANN 1989).

Eine sehr hohe Diffusion des Credo "Maschinen lenken Maschinen" findet sich bereits in der Finanzwelt, hier insbesondere beim sogenannten Hochfrequenzhandel (vgl. KNIPPER 2014).

In Asien nimmt ein Roboter namens VITAL als Vorstandsmitglied eines Investmentunternehmens relevante Entscheidungen vor und ist zudem voll

stimmberechtigt (JAKOBS 2015). Wer würde einem Vorstandsmitglied die Kompetenz absprechen?

Während viele Wissenschaftler an der Weiterentwicklung der künstlichen Intelligenz arbeiten und wir in das Zeitalter echter kognitiver Systeme kommen, die nicht nur Schach oder Quizshows spielen (vgl. SCHWÄGERL 2015, 110), stellt sich jetzt schon die Frage, ob wir nicht bereits in einigen Branchen, Bereichen und Anwendungen mit künstlicher Kompetenz operieren, ohne es so zu nennen.

Autos, die selbst einparken, eigene Entscheidungen treffen und dem (menschlichen) Fahrer Entscheidungen abnehmen und ggf. überflüssig machen, sind keine Beispiele der Zukunft.

Auch technische Alternativlösungen wie der Parkroboter "RAY" (vgl. AHRENS & MÖRER-FUNK 2014) sind nicht intelligent im Rahmen einer künstlichen Intelligenz. Sie sind jedoch im Hinblick auf die Erfüllung einer Arbeitsaufgabe in vielen Aspekten kompetenter als ein menschliches Pendant. (Ebd.)

Auch viele der als positiv dargestellten zukünftigen Entwicklungen (Pflege, Haushalt, Medizin etc.) werden mit meist künstlicher Intelligenz bezeichnet oder in Verbindung gebracht, obwohl sie eigentlich als künstliche Kompetenz(träger) bezeichnet werden müssten.

Künstliche Kompetenz meint hier - insbesondere in Abgrenzung zu künstlicher Intelligenz - das im Rahmen der Erfüllung einer bestimmten Lösungsanforderung durch Technik erzielte Niveau, welches durch maschinelle Entscheidungen und Interaktion mit externen Informationsquellen zu einem höheren Erfüllungsgrad (verbessertes Ergebnis, höhere Sicherheit, Reduktion von unsicheren Einflussfaktoren, höhere Effizienz etc.) führt als es bisher durch menschliche Entscheidungen möglich war. Ein Anspruch einer "generellen Intelligenz" analog dem menschlichen Gehirn, ist hiervon deutlich abzugrenzen und geht weit über die künstliche Kompetenz hinaus.

Unserem Verständnis nach wird (unter den Bedingungen einer zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt) die Beschäftigung mit dem Thema Kompetenz(management) dann besonders erfolgversprechend sein, wenn ein modulares Kompetenzverständnis in den Blick genommen wird, das sowohl menschliche Individuen als auch künstliche Kompetenz im Sinne einer optimierten Leistungserbringung kombiniert.

Zitierte Literatur

- ABWF ARBEITSGEMEINSCHAFT BETRIEBLICHE WEITERBILDUNGSFORSCHUNG E. V. / PROJEKT QUALIFIKATIONS-ENTWICKLUNGS-MANAGEMENT (HRSG.) (2005): QUEM Materialien 62. Berlin. In: www.abwf.de, Stand 27.03.2015.
- AHRENS, KLAUS; MÖRER-FUNK, AXEL (2014): Mehr Autos auf gleichem Platz. Roboter Ray übernimmt am Flughafen Düsseldorf das Einparken. In: www.ingenieur.de vom 23.06.2014, Abruf vom 13.04.2015.
- BARTMANN, DIETER (1989): Wird der Vorstand zum Regierungssprecher seines Computers? In: Spreemann, Klaus; Zur, Eberhard (Hrsg.): Informationstechnologie und strategische Führung. Wiesbaden. S. 325-336.
- ENGGUBER, RUTH; BLECK, CHRISTIAN (2005): Modelle der Kompetenzfeststellung im beschäftigungs- und bildungstheoretischen Diskurs – unter besonderer Berücksichtigung des Gender Mainstreaming. Dresden.
- ERPENBECK, JOHN; HEYSE, VOLKER (2007): Die Kompetenzbiographie. Wege der Kompetenzentwicklung. Münster.
- JAKOBS, JOACHIM; LITZEL, NICO (2015): Übernimmt künstliche Intelligenz die Steuerung? In: www.bigdata-insider.de vom 20.02.2015, Abruf vom 23.03.2015.
- KNIPPER, TIL (2014): Hochfrequenzhandel. Wie die Chaostheorie die Finanzwelt beherrscht. In: www.cicero.de vom 02.10.2014, Abruf 27.03.2015.
- KOBELT, KAI (2008): Ideengeschichtliche Entwicklung des pädagogischen Kompetenzkonzeptes. In: Koch, Martin; Straßer, Peter (Hrsg.): In der Tat kompetent. Zum Verständnis von Kompetenz und Tätigkeit in der beruflichen Benachteiligtenförderung. Bielefeld. S. 9-23. - (Berufsbildung, Arbeit und Innovation - Forschung; 33).
- KURZHALS, YASMIN (2011): Personalarbeit kann jeder. Professionalisierung im Personalmanagement – Erfolgsrelevante Kompetenzen von HR-Managern. Mering.
- NEUMANN, HORST (2014): Industrie 4.0 – Große Chance für die Arbeit. In: *autogramm*. Die Zeitung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Marke Volkswagen. Ausgabe 11/2014.
- PAECHNATZ, PETER (2015): Industrie 4.0 und andere technologische Megatrends machen Personalarbeit zunehmend überflüssig. In: personalerblog.com, Abruf 27.03.2015.
- SCHWÄGERL, CHRISTIAN (2015): Künstliche Intelligenz. In: *GEO* 03/2015, S. 108-127.
- SCHWEIZER, KARL (2006): Leistung und Leistungsdiagnostik. Heidelberg.
- SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (HRSG.) (2004): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. In: www.kmk.org, Abruf 27.03.2015
- STAUDT ERICH; KRIEGESMANN, BERND (2002): Weiterbildung: Ein Mythos zerbricht (nicht so leicht!) In: Staudt, Erich; Kailer, Norbert; Kottmann, Marcus; Kriegesmann, Bernd; Meier, Andreas J.; Muschik, Claus; Stephan, Heidi; Ziegler, Arne: Kompetenzentwicklung und Innovation. Die Rolle der Kompetenz bei der Organisations-, Unternehmens- und Regionalentwicklung. Münster. S. 71-125.
- WEINERT, FRANZ E. (Hrsg.) (2001): Leistungsmessung in Schulen. Weinheim und Basel.
- WILLE, JOACHIM (2015): Personal-GAU im Atommeiler. In: *Frankfurter Rundschau* 02./03.04.2015, S. 5.
- WIMMER, ENGELBERT (2014): Kompetenz-Management in der Industrie. Eine theoretische und empirische Studie zum Beitrag des Kompetenzmanagements für das Personal- und Weiterbildungsmanagement. München und Mering.
- WITKE, GREGOR (2006): Kompetenzerwerb und Kompetenztransfer bei Arbeitssicherheitsbeauftragten. Dissertation FU Berlin.
- ZELLER, BEATE; ACHTENHAGEN, CLAUDIA; FÖST, SILKE (2010): Internet der Dinge in der industriellen Produktion. Studie zu zukünftigen Qualifikationserfordernissen auf Fachkräfteebene. Abschlussbericht an das BMBF. Nürnberg.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel

Autor

Dipl.-Arb.-Wiss. Veit Hartmann M.A. · Telefon: +49 (0) 5971 990-113 · E-Mail: veit.hartmann@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
April 2015 · Alle Rechte vorbehalten.



Das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 und seine Relevanz für KMU

Von Jürgen Reckfort

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde durch die Teilnahme an dem durch das Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten Forschungsvorhaben PROKOM 4.0 angeregt. Die Reihe liefert in unregelmäßigen Abständen Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien des Projekts.

Das vorliegende Heft 3 skizziert das von der deutschen Bundesregierung ausgerufene "Zukunftsprojekt Industrie 4.0", beschreibt die Relevanz des Themas für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und geht der Frage nach, wie eine an die betrieblichen Anforderungen angepasste Industrie 4.0-Strategie für KMU konkret aussehen kann.

Robert Tschiedel

Das Label "Industrie 4.0"

In einer 2014 veröffentlichten, vom Branchenfachverband BITKOM herausgegebenen Studie zum volkswirtschaftlichen Potenzial von Industrie 4.0 konnten insgesamt 134 "Charakterisierungen, Beschreibungen und Definitionen" von "Industrie 4.0" identifiziert werden [1, S. 18]. Eine eher lange, dafür aber abgesehen vom Ende auch für Nichtspezialisten recht gut zu verstehende Begriffsbeschreibung hat der Lenkungsausschuss der PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 im April 2014 vorgelegt:

"Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. Dieser Zyklus orientiert sich an zunehmend individualisierten Kundenwünschen und erstreckt sich von der Idee, dem Auftrag über die Entwicklung und Ferti-

gung, die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen. Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen sowie die Fähigkeit, aus den Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen Wertschöpfungsfluss abzuleiten. Durch die Verbindung von Menschen, Objekten und Systemen entstehen dynamische, echtzeitoptimierte und selbst organisierende, unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke, die sich nach unterschiedlichen Kriterien wie bspw. Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch optimieren lassen." [2, S. 1].

Es geht bei Industrie 4.0 also darum, "die digitale Welt des Internets mit den konventionellen Prozessen und Diensten der produzierenden Wirtschaft zu verbinden" [3, S. 7]. Technologische Grundlage dafür sind die so genannten Cyber-physischen Systeme (CPS) und das "Internet der Dinge" (Internet of Things, IoT). Ergebnis dieser Entwicklung ist die "intelligente Fabrik" ("Smart Factory").

Industrie 4.0 ist ein Zukunftsprojekt im Rahmen der Hightech-Strategie der deutschen Bundesregierung [4], für dessen Umschreibung die Regierung auch den Slogan "Made in Germany wird digital" [5] verwendet. Erklärtes Ziel ist es, Deutschland im globalen Wettbewerb als Leitmarkt und Leitanbieter für Industrie 4.0-Lösungen zu etablieren [6]. Für eine detaillierte Darstellung der relevanten Stärken und Schwächen des Standorts Deutschland siehe die im März 2015 vom BMWi herausgegebene Metastudie "Industrie 4.0 – Volks- und betriebswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland" [7].

Interessant ist in diesem Zusammenhang der internationale Vergleich von Industrie 4.0-Aktivitäten. So hat das Fraunhofer IAO im Frühjahr 2015 eine Auswertung der Patentanmeldungen für Indus-

trie 4.0-Basistechnologien für die Jahre 2013-2015 veröffentlicht, der zufolge China mit über 2.500 Anmeldungen vor den USA mit 1.065 und Deutschland mit lediglich 441 Anmeldungen an der Spitze rangiert [8]. Zum Thema Vergleichsstudien siehe auch das BMBF-Projekt INBENZHAP [9, S. 150].

Erwähnt werden sollte schließlich noch, dass es sich bei dem Begriff "Industrie 4.0" um ein in Deutschland geprägtes Label handelt, das Anfang 2011 auf der Hannover Messe eingeführt wurde. Außerhalb Deutschlands war dieses Label noch Anfang 2014 kaum bekannt [10]. Mit "Industrial Internet" hat GENERAL ELECTRIC in den USA aber einen ähnlichen Begriff geprägt und 2012 – parallel zur SMART MANUFACTURING LEADERSHIP COALITION (SMLC) – die Initiative "The Industrial Internet" gestartet [11], aus der im März 2014 das INDUSTRIAL INTERNET CONSORTIUM (ICC) hervorgegangen ist.

Relevante Technologie- und Handlungsfelder

In der eingangs zitierten Studie von BITKOM werden für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 folgende Technologiefelder als relevant angesehen, die in der Studie selbst auch näher erläutert werden:

- › Robuste Netze
- › IT-Security
- › Cloud Computing
- › Embedded Systems CPS
- › Smart Factory.

Zur Realisierung des Zukunftsprojekts Industrie 4.0 führt der ARBEITSKREIS INDUSTRIE 4.0 in seinem Abschlussbericht dann insgesamt acht Handlungsfelder auf, in denen besonderer Bedarf an industriepolitischen und industriellen Entscheidungen gesehen wird [12, S. 42ff.]:

- › Sicherheit als erfolgskritischer Faktor
- › Standardisierung und Referenzarchitektur
- › Flächendeckende Breitbandinfrastruktur
- › Beherrschung komplexer Systeme
- › Arbeitsorganisation und -gestaltung
- › Aus- und Weiterbildung für Industrie 4.0
- › Rechtliche Rahmenbedingungen
- › Ressourceneffizienz.

Um die Umsetzung voranzutreiben, wurde die PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 gegründet, die in der ersten Phase von 2013-2015 als reine Verbändeplattform von BITKOM, VDMA und ZVEI organisiert war. In der im April 2015 gestarteten zweiten Phase

wurde die Plattform unter die Leitung von BMBF und BMWi und auf eine zugleich erweiterte Basis mit Trägern aus Politik, Wirtschaft, Verbänden, Wissenschaft und Gewerkschaft gestellt. [13]

Die Liste der Vertreter im Vorstands- und Lenkungskreis der PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 führt allerdings zu dem Eindruck, dass speziell seitens der Wirtschaft in erster Linie Großunternehmen und insbesondere große Anbieterunternehmen bereits existierender wie zukünftiger Industrie 4.0-Lösungen vertreten sind [14]. Daher wundert es nicht, wenn von mittelständischer Seite die Frage aufgeworfen wird, ob sich der Mittelstand überhaupt in diesem Gremium wiederfindet, so etwa seitens der auf der CEBIT 2015 initiierten "Allianz Mittelstand 4.0" [15].

Das "Zukunftsprojekt Industrie 4.0" und die "Plattform Industrie 4.0"

Eckdaten zur Entwicklung 01/2011 – 04/2015

JANUAR 2011

Die Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft - Wissenschaft schlägt der Bundesregierung das "Zukunftsprojekt Industrie 4.0" vor.

APRIL 2011

Die Initiative "Industrie 4.0" tritt auf der Hannover Messe an die Öffentlichkeit.

APRIL 2013

Der Arbeitskreis Industrie 4.0 übergibt seinen Abschlussbericht "Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0" an die Bundeskanzlerin.

Offizieller Start der von den Verbänden BITKOM, VDMA und ZVEI getragenen PLATTFORM INDUSTRIE 4.0.

APRIL 2014

Die Plattform Industrie 4.0 stellt auf der Hannover Messe das Whitepaper zu Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf dem Weg zu Industrie 4.0 vor.

OKTOBER 2014

Auf dem achten nationalen IT-Gipfel beauftragt die Bundeskanzlerin Telekom-Chef Timotheus Höttges und SAP-Vorstand Bernd Leukert mit dem Aufbau eines Industriekonsortiums als Gegengewicht zum US-dominierten INDUSTRIAL INTERNET CONSORTIUM (IIC). [16]

FEBRUAR 2015

Vermehrte Kritik an der PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 [17] — Presseberichten zufolge ist die Wirtschaft zudem vom nationalen Alleingang befremdet. [18]

APRIL 2015

Offizieller Auftakt der erweiterten PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 auf der Hannover Messe und erste Absichtserklärungen zur Kooperation seitens des IIC-Konsortiums mit der deutschen Plattform. [19]

Relevanz für KMU

Dass das Thema "Industrie 4.0" auch für KMU relevant ist, wird in der von IW CONSULT verfassten Broschüre "Dienstleistungspotenziale im Rahmen von Industrie 4.0" wie folgt verdeutlicht:

"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." [20, S. 2]

Pressebeiträge aus dem Frühjahr 2015 deuten allerdings darauf hin, dass diese Erkenntnis entweder bei vielen Unternehmen bislang noch nicht angekommen ist [21] oder – falls doch –, dass Unternehmen aus verschiedenen Gründen wie etwa der "Angst vor Transparenz, Kosten und Komplexität" zögern, sich intensiver mit dem Thema "Industrie 4.0" zu beschäftigen:

"Bei Industrie 4.0 ist Transparenz geboten, und die Marktteilnehmer müssen viele Schnittstellen und Datenstrukturen offenlegen, nachdem sie davor alles getan haben, um diese Geschäftsgeheimnisse zu hüten. Davor schrecken aber viele zurück: Sie fürchten Kontrollverlust, wenn sie diese in ein Wertschöpfungsnetz einbinden, und dass durch die Freigabe Kern-Know-how an Wettbewerber gelangt." [22]

Sensibilisierungsmaßnahmen

Dass die breite Akzeptanz durch den Mittelstand mitentscheidend sein wird für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen unter den Bedingungen von Industrie 4.0, ist auch den Verantwortlichen der PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 bewusst. Deshalb werden vermehrt Anstrengungen unternommen, mittelständische Unternehmen für das Thema zu sensibilisieren.

Das BMBF hat deshalb ein "Zukunftsbild Industrie 4.0" entworfen [23] und im Jahr 2014 beispielsweise das Förderprogramm "Industrie 4.0 – Forschung auf den betrieblichen Hallenboden" aufgelegt [24]. Das

BMWi hat 2014 eine Studie zu den Potenzialen für die Industrie 4.0 im Mittelstand in Auftrag gegeben, deren Veröffentlichung für April 2015 angekündigt worden ist [25]. Zudem hat der Bundeswirtschaftsminister den Start einer "Mittelstandsoffensive" angekündigt, mit "Kompetenzzentren, Modellfabriken oder klassischen Informationsveranstaltungen". Bis Ende 2015 wollen schließlich die Unternehmen auf der PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 insgesamt 100 Leuchtturmprojekte "auf den Weg bringen" [26].

Praxisbeispiele im Web finden

Nachfolgende Schlüsselworte und Links führen zu Trefferseiten bei GOOGLE und YOUTUBE:

- > Google: industrie 4.0 praxisbeispiele
- > Google: industrie 4.0 use case
- > Google: industrie 4.0 best practice
- > Google: industrie 4.0 leuchtturmprojekt
- > Google: industrie 4.0 modellfabrik
- > Youtube: industrie 4.0 nach Hochladedatum

Roadmap Industrie 4.0 für KMU

Für bereits sensibilisierte KMU stellt sich die Frage, wie eine adäquate, an die eigenen Anforderungen angepasste Industrie 4.0-Strategie konkret aussehen kann. Die eingangs erwähnte Metastudie des BMWi empfiehlt, "valide betriebswirtschaftliche Modelle zu diskutieren und anzuwenden, um den Nutzen von Investitionen in Industrie 4.0 nachweisen zu können." [27, S. 46] Empfohlen wird außerdem eine "detaillierte Analyse der bisher unterschätzten positiven Vernetzungseffekte, die sich durch die mit Industrie 4.0 einhergehende Digitalisierung ergeben." [Ebd.]

Erste mehr oder weniger praxistaugliche Empfehlungen zum grundsätzlichen Vorgehen sind im Web bereits zu finden, z. B. in der erwähnten Broschüre von IW CONSULT, in der eine "Roadmap für Industrie 4.0 für Unternehmen" vorgeschlagen wird [28, S.4]. Erwähnt sei auch die Website der in Süddeutschland angesiedelten MITTELSTANDSINITIATIVE DIGITALIZE YOUR BUSINESS [29].

Zu erwarten ist, dass in der zweiten Umsetzungsphase des "Zukunftsbilds Industrie 4.0" vermehrt praxistaugliche Beratungsangebote, Handlungsempfehlungen und Offline- wie Online-Tools zur Erstellung einer auf das jeweilige betriebliche Wert-

schöpfungsnetzwerk angepassten "Roadmap Industrie 4.0" entwickelt werden, auf die Unternehmen bei Bedarf zurückgreifen können.

Ziel des vom BMBF geförderten Forschungsvorhabens PROKOM 4.0 ist es, dazu während der Laufzeit von 2015-2017 einen Beitrag zu leisten mit besonderem Fokus auf das betriebliche und überbetriebliche Kompetenzmanagement.

Zitierte Quellen

Abrufdatum der Online-Quellen: 22.04.2015

- [1] BITKOM (Hg.) (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland (PDF).
- [2] PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 (2014): Industrie 4.0 – Whitepaper FuE-Themen (PDF)
- [3] BMWi (Hg.) (2015): Industrie 4.0. Volks- und betriebswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland (PDF)
- [4] HIGHTECH-STRATEGIE.DE: Industrie 4.0 (HTML)
- [5] DIGITALE-AGENDA.DE (HTML)
- [6] BMWI.DE: Industrie 4.0 - Made in Germany (HTML)
- [7] Siehe [3]
- [8] QZ-ONLINE.DE vom 22.04.2015: China führend bei Patenten für Industrie 4.0 (HTML)
- [9] BMBF (2014): Industrie 4.0. Innovationen für die Produktion von morgen (PDF)
- [10] VDI-NACHRICHTEN.COM vom 31.01.2014: Industrie 4.0 – ein deutscher Begriff (HTML)
- [11] EN.WIKIPEDIA.ORG: Industry 4.0 (HTML)
- [12] Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft (2014): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 (PDF)
- [13] BMBF (2015), Pressemitteilung vom 16.03.2015 (HTML)
- [14] PLATTFORM-I40.DE: Die Plattform Industrie 4.0 (HTML)
- [15] MITTELSTAND-40.DE (HTML)
- [16] FINANZNACHRICHTEN.DE vom 12.02.2015: Zeitung: Pläne für Konsortium Industrie 4.0 konkretisieren sich (HTML)
- [17] IT-ZOOM.DE vom 26.02.2015: Kritik an Industrie 4.0. Heute am Abgrund, morgen einen Schritt weiter? (HTML)
- [18] MANAGER-MAGAZIN.DE vom 17.02.2015: Nationaler Alleingang zur Industrie 4.0 befremdet die Wirtschaft (HTML)
- [19] HEISE.DE vom 15.04.2015: Industrie 4.0: ICC-Konsortium sucht Schulterchluss mit Deutschen (HTML)
- [20] VBW-AGENDA.DE (2014): Dienstleistungspotenziale im Rahmen von Industrie 4.0 (PDF)
- [21] THEEUROPEAN.DE vom 15.04.2015: Warten auf Erleuchtung (HTML)
- [22] COMPUTERWOCHE.DE vom 16.03.2015: Industrie 4.0 - Fangt jetzt an! (HTML)
- [23] BMBF (o.J.): Zukunftsbild "Industrie 4.0" (PDF)
- [24] BMBF (2014): Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Förderung im Themenfeld Industrie 4.0 – Forschung auf den betrieblichen Hallenboden (HTML)
- [25] AGIPLAN (2015): Studie: Industrie 4.0 im Mittelstand (HTML)
- [26] Siehe [6]
- [27] Siehe [3]
- [28] Siehe [20]
- [29] digitalize-your-business.de (HTML)

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Dr. Jürgen Reckfort · Telefon: +49 (0) 5971 990-199 · E-Mail: juergen.reckfort@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
April 2015 · Alle Rechte vorbehalten.



Transbetriebliches Kompetenzmanagement Zur Bedeutungsänderung regionaler Standortfaktoren

Von Robert Tschiedel

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde angeregt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen - kompakt - Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirtschaftsmusters "Industrie 4.0".

Heft 4 beschäftigt sich mit der Frage nach Leistungen von Regionen für Betriebe der gewerblichen Wirtschaft und unternehmensnahe Dienstleister und deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Zukunft. Ausgehend vom bisher üblichen Verständnis von Standortfaktoren, versucht der Text eine kurze Argumentation für die These, dass diese zunehmend als Faktoren verstanden und organisiert werden müssen zum Zwecke des Zugangs zu standortfernen oder gar virtuellen Faktoren. Er formuliert einige Hypothesen dazu, welche das sind, damit sie für zukünftiges transbetriebliches Kompetenzmanagement im weiteren Sinne zur Verfügung stehen.

Robert Tschiedel

Transbetriebliches Kompetenzmanagement

Über welche Kompetenzen (und weiteren Faktoren) ein Unternehmen angesichts der künftigen Herausforderungen durch fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung verfügen kann, ist entscheidend für seine Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit. Dabei geht es in diesem Heft nicht um diejeni-

gen Kompetenzelemente, die ein Unternehmen selbst bereitstellt oder in Kooperation mit anderen Betrieben organisiert; diese nennen wir zwischenbetrieblich oder interbetrieblich. Hier geht es um solche, die das nähere oder weitere Umfeld zur Verfügung stellt; diese nennen wir transbetriebliche oder Umfeldfaktoren. Sie sind wichtig, da wir als Kompetenzmanagement in einem weiten Sinne die strategische Kombination all derjenigen Faktoren bezeichnen, die ein Betrieb für seine Leistungserbringung in einer Wertschöpfungskette benötigt.

Region

Einen großen Teil dieser Faktoren stellt bislang "die Region" zur Verfügung. Akteure der regionalen Wirtschaftsförderung und Regionalentwicklung bemühen sich um sie. Wir verstehen unter 'Region' räumliche Einheiten, die einander hinsichtlich bestimmter Indikatoren ihrer Homogenität oder hinsichtlich bestimmter Funktionen (für sie definierte Zwecke) sehr ähnlich sind. Je nach Sichtweise sind Regionen groß oder klein, eher geografisch-naturräumlich oder eher politisch-administrativ definiert, eher durch die Bevölkerungsdichte oder das Klima, eher durch Kultur und Religion oder ökonomisch. Und so weiter, mit allen möglichen Mischformen und Überschneidungen. Für viele Menschen sind bestimmte Merkmale einer Region Grund für ein "Regionalbewusstsein", eine Identifikation mit ihr. Mit diesen Merkmalen verändert sich für sie also auch die Basis regionaler Identität.

Wertschöpfung im ökonomischen Sinne (aus Unternehmenssicht) findet (heute noch) üblicherweise an räumlich definierbaren Standorten in Regionen statt, wobei als Orte der Wertschöpfung - im Zuge der fortschreitenden Globalisierung - auch räumlich weit entfernte Regionen von Bedeutung sind.

Ökonomisch definieren sich Regionen z. B. über "endogene Ressourcen" (Reichtum an zurzeit wirtschaftlich relevanten Bodenschätzen, fruchtbarem Ackerland, Eignung für Massentourismus), über den Wirtschaftsbesatz (Industrieregion, landwirtschaftlich geprägte Region) oder die Konzentration bestimmter Branchen (Chemieregion), aber auch über die Eignung für "Unbeliebtes" (Giftmülldeponien, Atomanlagen, Hochspannungstrassen) zum Beispiel wegen Armut, Abhängigkeit oder geringen Protestpotentials betroffener Einwohner.

Wirtschaftspolitik beinhaltet regelmäßig auch den Aspekt der Förderung der "eigenen Region".

Politik und Verwaltungen kennen in diesem Zusammenhang strukturschwache und prosperierende Regionen, solche die der öffentlichen Förderung bedürfen und solche, die als "Nettozahler" in Frage kommen. Förderung erfolgt zum Disparitätenausgleich oder zur Stärkung von Stärken (z. B. "Cluster"), je nach politischem Impetus. Für die jeweilige Region geht es um Bestandspflege, Förderung von Unternehmensgründungen und ähnliche, für die neben mehr oder weniger direkten finanziellen Anreizen vor allem die Bereitstellung, Pflege und Entwicklung von "Standortfaktoren" betrieben wird. Die "zuständigen" Einrichtungen haben dafür eine Fülle von Institutionen und Instrumenten entwickelt.

Aus der Sicht von Unternehmen (und, was inzwischen an Bedeutung gewinnt, deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angesichts Fachkräftemangels: Stichwort "Arbeitgeberattraktivität") haben Regionen also Eigenschaften, darstellbar als Indikatoren, die sie in bestimmten Konstellationen als Standort mehr oder weniger attraktiv machen.

Standortfaktoren

Es sind dies zu einem erheblichen Anteil die von uns gemeinten - auch für das Kompetenzmanagement relevanten - transbetrieblichen Faktoren, soweit sie "vor Ort" benötigt werden.

Unterschieden werden sie üblicherweise in so genannte "harte" (z. B. materielle Infrastruktur) und so genannte "weiche" Faktoren (z. B. Standortimage), oder nach input-bezogenen, throughput-bezogenen und output-bezogenen, wobei ihre jeweilige Bedeutung nach Branche, Größe etc. der Unternehmen verschieden bewertet wird. Entsprechend unterschiedlich sind auch die Versuche der Messung ihrer Bedeutung.

Inputbezogene <ul style="list-style-type: none"> › Grund u. Boden, Raum › Betriebseinrichtungen, Anlagen › Arbeitsmarkt › Materialien, Rohstoffe › Energieversorgung › (Regional-) Kredite › Fremddienste, Zulieferer › Verkehrsverbindungen › Staatsleistungen › Nachrichtenverbindungen › Beschaffungskontakte 	Outputbezogene <ul style="list-style-type: none"> › Absatzmarkt (-nähe und Intensität) › Absatzkontakte u. -mittler › Konkurrenz (-ferne und -intensität) › staatliche Absatzhilfen › Verkehrsverbindungen › Rückstands-beseitigung
Throughputbezogene <ul style="list-style-type: none"> › klimatische (Umwelt-) Bedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> › soziale, politische Bedingungen › geologische Bedingungen › technologische Bedingungen

Abb. 1: Produktionsfaktoren nach GABLER (1988)

Wichtiger in unserem Zusammenhang sind (a) ihre Ortsgebundenheit einerseits und (b) die Frage, wodurch / durch wen oder was ihr Vorhandensein oder Fehlen verursacht ist und ggf. beeinflusst werden kann andererseits. Und natürlich (c) die Frage, welchem Wandel ihre Wichtigkeit unterliegt und absehbar unterliegen wird.

Ein kurzer Rückblick

In der obigen Zusammenstellung von Standortfaktoren wurde absichtlich eine ältere Quelle herangezogen (erste Auflage 1956), zeigt doch schon dieser Blick in die jüngere Geschichte eindrücklich, dass Standortfaktoren, ihre Bedeutung und die "Zuständigkeiten" sich stetig verändern. Noch deutlicher wird dies, wenn wir noch etwas weiter zurückblicken. Da wir heute von der "vierten industriellen Revolution" sprechen (warum auch immer), schauen wir auf die "erste":

"Die wichtigste Folge der massenhaften Einführung von Arbeitsmaschinen der Formveränderung für die Produktion von Konsum- und Investitionsgütern", schreibt Paulinyi, "war eine neue Organisationsform der Verarbeitung von Stoffen in zentralisierten Produktionsstätten, das Fabriksystem." (PAULINYI 1989, S. 201) Waren zunächst Rohstoffvorkommen (Wolle, Flachs, Kohle, Erze) und Wasserkraft von Bedeutung, traten mit Ausweitung der Produktion (smengen) und der Einfuhr von Rohstoffen (Erze, Baumwolle) bei Zentralisierung der Produktionsstätten **Transportwege** in den Vordergrund (Handelsflotte, Kriegsflotte, Häfen, künstlich geschaffene Wasserwege, später Schienenwege und Straßen, Leitungssysteme), und zwar sowohl für den Antransport der Rohstoffe wie für die Verteilung der erzeugten Produkte, "harte" Standortfaktoren im wahren Wortsinne. Das **Kapital** für den Ausbau der Infrastruktur stammte (wir sind gedanklich in Groß-

britannien im 17. und 18. Jahrhundert) übrigens im wesentlichen aus privatem Vermögen (Landwirtschaft, Handel), bei Kreditbedarf vermittelt über "country banks". (Ebd. S. 208 f.)

Der Produktionsfaktor Qualifikation der **menschlichen Arbeitskraft** spielte als Standortfaktor zwar auch eine Rolle, bedurfte aber kaum einer außerbetrieblichen Förderung. Bevölkerungswachstum und armutsbedingte Mobilität reichten aus, und die Qualifikation (im wesentlichen Disziplinierung mit dem Ziel der maximalen Ausnutzung der Produktionskapazität der Maschinen) geschah "on the job". (Ebd. S. 210)

Für das obrigkeitsstaatlich organisierte Preußen dagegen überwiegen (in den hierfür eingesehenen Darstellungen) Fragen möglicher Gestaltungskompetenzen der Provinzen auch in der regionalen "Kommunalwirtschaft". Interessant ist hier eine Liste von Aufgabenbereichen, um die sich z. B. der Landschaftsverband Westfalen-Lippe bemüht hat,

- › Verkehrswesen
- › Energieversorgung
- › Geld- und Kreditwesen
- › Wohnungs- und Siedlungswesen
- › Landesplanung
- › Landwirtschaft und Gewerbe

(AMBROSIUS 1987, S. 165-188) und die in fortbestehender Auseinandersetzung mit landes-, bundes- und europapolitischen Ansätzen als regionale Aufgaben "hochgehalten" werden. Eine Auseinandersetzung um Kommunikationsinfrastruktur fehlt selbstredend; das, was es schon gab, war zentralstaatlich organisiert (Bundespost).

Als **Finanzierungsmodell** wird - lange Zeit kaum hinterfragt - eine Steuerfinanzierung zur allgemeinen Wohlfahrtsförderung und zum Disparitätenausgleich angenommen (Solidaritätszuschlag für "blühende Landschaften", Länderfinanzausgleich). Schriften von Wirtschaftsförderungsämtern und -gesellschaften spiegeln (mit lokalen Akzenten wie Flächenvermarktung zur Unternehmensansiedlung) diese Aufgabenstellungen wider. Dabei geht es letztlich - im Wettbewerb mit Nachbargemeinden und anderen Regionen - um Gewerbesteueraufkommen, Schlüsselzuweisungen, Kaufkraft am Ort und in der Region und um Image.

Aber sind das angesichts der für die Entwicklungen hin zu einer Industrie-4.0-Wirtschaft noch die richtigen Fragen und Ansätze? Müssen wir nicht eher

von einer "**Enträumlichung**" von Produktion, Arbeit und Konsum ausgehen?

Regionale Standortfaktoren in Zukunft

Mit der Weiterentwicklung der High-Tech-Industrie, mit fortschreitender Digitalisierung und Automatisierung, mit dem Internet der Dinge und Dienste rücken zweifelsfrei viele Produktionsfaktoren, die einmal "Standortfaktoren" waren, in die Ferne oder gar in die Virtualität, so dass als Standortfaktoren zunehmend die benötigt werden, die die **Erreichbarkeit der fernen und virtuellen** Faktoren auf betrieblich erforderliche Weise ermöglichen.

Das gilt für Teilnehmer an Wertschöpfungsnetzwerken (nicht nur in der Produktion) ebenso wie für den Absatz notwendige Kunden / Konsumenten, die ja e-Banking und e-Shopping betreiben und das alles bezahlen (sollen).

Verbleiben also am Ende möglicherweise nur einige wichtige Faktoren als **Standortfaktoren am Standort**, die für dessen Einbindung in das sich globalisierende Netzwerk der Produktions- und Konsumtionsprozesse erforderlich sind? Im Zweifelsfall sogar für den Betrieb ohne festen Standort, wenn damit ein bestimmtes Stück Erde gemeint ist, an dem irgendetwas Wertschöpfendes stattfindet?

Was ist dann ein Standort? Nichts Regionales mehr? Was ist eine Region? Der Ort nur noch, an dem Steuern fällig oder wohin sie umverteilt werden? Wo Konsumkraft ausgeteilt wird? Bedingungslose Grundsicherung? Goldene Konsumentenkarten fürs ehrenamtliche Engagement? Oder ist das dann egal?

Offene Fragen

Daraus ergeben sich jedenfalls eine Reihe von Fragen rund um das Projekt, das sich ja mit dem Thema Kompetenzmanagement für die Zukunft auseinandersetzt und damit "auf der Suche ist" nach solchen Faktoren, die für die Kombination im Wertschöpfungsnetz in Zukunft benötigt werden. Im Projektkontext sind das aber erst einmal Fragen nach einem Prozess. Nicht die Frage "Was brauchen wir in zwanzig Jahren?" steht dabei im Zentrum, sondern Fragen danach, was wir auf dem (absehbaren?) Weg dorthin brauchen. Und damit schließlich die nach der Gestaltbarkeit der Zukunft durch die Wahl und Gestaltung des Weges. Ab heute bis vielleicht in zehn oder 15 Jahren - realistischerweise erst einmal. Fragen wir also z. B.:

Bedeutungswandel der Standortfaktoren

- › Welche Standortfaktoren stehen heute für die Kombination im Wertschöpfungsnetzwerk zur Verfügung? Welche fehlen?
- › Welche werden oder würden von den Betrieben wie und in welchem Umfang benötigt und genutzt?
- › Welche werden unter den zukünftigen Bedingungen einer "4.0-Wirtschaft" zusätzlich oder anders benötigt? Und welche absehbar nicht mehr?
- › Und welche Faktoren auf dem Wege dorthin noch, nicht mehr, zusätzlich?
- › Welche "externen" Kompetenzen als Teile wechselnder Wertschöpfungsnetzwerke werden in der Region benötigt (Netzwerkmanagement)? Wer bietet sie an?
- › Welche Rolle behält die sichere und kostengünstige Energieversorgung? Durch überregionale Netze oder (zunehmend) dezentral?
- › Welche Bedeutung behalten oder erhalten die vorhandenen (oder neue) Verkehrswege?

Bereitstellung, Finanzierung, Verfügung

- › Wer stellt die Faktoren zur Verfügung, wer finanziert sie? Öffentliche Stellen mit öffentlichen Mitteln? Finanzkapital (mit Renditeerwartungen)? Einzelne Betriebe? Oder eine Mischung?
- › Und wer verfügt dann über diese Faktoren (Bereitstellung, Kosten, regionale Verteilung)?
- › Wer entscheidet das alles - heute und morgen? Wird es zusätzliche Beteiligungsmöglichkeiten der Betroffenen (Betriebe, Einwohner) geben?

Bedeutungswandel der Regionen

- › Was verbleibt als Bedeutung der Region?
- › Ändert sich die Bedeutung von regionalen Grenzen (zum Beispiel für Steuern, Förderung)?
- › Nimmt die Bedeutung eines betriebsnahen Arbeitsplatzes ab? Spielt ein attraktives Umfeld für die Fachkräfte noch eine Rolle?
- › Erweist sich Region letztendlich (doch nur) als Konstrukt mit allen Konsequenzen für die (bisher) "Konstruierenden"?

Standortfaktoren für den "Faktor" Mensch

- › Verliert damit die Region auch ihre Bedeutung für die Identitätsfindung der Menschen?
- › Oder kommt es zu einer "Reregionalisierung", in der die nicht ökonomischen Aspekte an Wichtigkeit gewinnen? Welche könnten das sein?
- › Welche Bedeutung behalten oder erhalten regional ansässige Bildungs- und Weiterbildungseinrichtungen. Mit welchen Inhalten? U. v. m.

Zitierte Literatur

- AMBROSIUS, GEROLD (1987): Wirtschaftspflege und Wirtschaftsförderung der preußischen Provinzialverbände, in: Karl Tepe (Hrsg.): Selbstverwaltungsprinzip und Herrschaftsordnung, Münster, S. 165-188
- GABLER (1988): Gabler Wirtschafts-Lexikon, Band 5 der Taschenbuchkassette der 12., vollst. neu bearb. u. erw. Aufl., Wiesbaden, s.v. 'Standortfaktoren'
- PAULINYI, AKOS (1989): Industrielle Revolution, Reinbek, Deutsches Museum Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik 7735

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · E-Mail: robert.tschiedel@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
April 2015 · Alle Rechte vorbehalten.

Bedeutung von Unternehmensnetzwerken für den Erhalt der Innovationsfähigkeit von KMU

Von Gerburgis Löckemann

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde ange-regt durch die Teilnahme am Projekt "PRO-KOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie lie-fert in unregelmäßigen Abständen – kompakt – Grundinformationen zum thematischen Zusam-menhang, zu Hypothesen und verwendeten Be-griffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirt-schaftsmusters "Industrie 4.0".

Heft 5 beschäftigt sich mit der Frage nach der Bedeutung von Unternehmensnetzwerken für den Erhalt der Innovations- und damit der Wett-bewerbsfähigkeit von KMU.

Robert Tschiedel

Einleitung

Innovationsfähigkeit wird als eine wesentliche Be-dingung für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen angesehen (HEES ET AL. 2011, 1). Insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) wird dabei mit Blick auf die sich abzeichnen-den Industrie 4.0-Entwicklungen empfohlen, sich in Kompetenznetzwerken zu organisieren (Promoto-rengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft 2013).

Ziel dieses Beitrags ist es, die Relevanz von Unter-nehmensnetzwerken für den Erhalt der Innovations-fähigkeit von KMU aus wissenschaftstheoretischer Perspektive zu begründen. Aufgrund der entschei-denden Rolle, die Kompetenzen in Innovationspro-zessen spielen (vgl. KESSELRING UND LEITNER 2008), soll im weiteren Verlauf auch dargelegt werden, wie sich Kompetenzen als Bestandteil von Netzwerken darstellen lassen. Zunächst werden die zentralen Begriffe definiert.

Was ist ein Unternehmensnetzwerk?

Nach SYDOW (2010) sind Unternehmensnetzwerke "eine Organisationsform ökonomischer Aktivitäten, die die Koordinationspotentiale von Markt und Hie-rarchie (Organisation) in intelligenter Weise mitei-nander verknüpft und die sich infolge durch komplex-reziproke, eher kooperative denn kompetitive und relativ stabile Beziehungen zwischen mehr als zwei rechtlich selbständigen [sic!], wirtschaftlich jedoch mehr oder weniger abhängigen Unternehmungen auszeichnet." (SYDOW 2010, 149).

Was bedeutet Innovationsfähigkeit?

Für den Terminus 'Innovation' (innovatio, lat.: Neu-heit, Wandel) findet sich in der Literatur keine allge-meingültige Definition. Er wird von den verschiede-nen fachwissenschaftlichen Disziplinen unterschied-lich genutzt und bezieht sich dementsprechend auf technische, organisatorische oder soziale Umset-zungen so genannter Neuerungen. Bestandteil von Innovationsprozessen ist die "Überschreitung von Routineverhalten" (UMBACH 2008, 187). Technische Innovationen werden – im Gegensatz zu sozialen Innovationen – häufig als Treiber von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungsprozessen wahrgenommen (KESSELRING UND LEITNER 2008). Der Begriff der sozialen Innovation ist hingegen in der unternehmerischen Praxis häufig entweder nicht (bewusst) etabliert oder er wird lediglich als beglei-tendes Element von technischen Innovationen ver-standen (KESSELRING UND LEITNER 2008). Gerade unter den Bedingungen von "Industrie 4.0" wird je-doch diese alleinige Fokussierung auf die technische Innovationsfähigkeit nicht ausreichen (KESSELRING UND LEITNER 2008 und FRAUNHOFER IAO 2011). Kesselring und Leitner (2008) konkretisieren daher den Begriff, indem sie ihn speziell auf die unterneh-merische Praxis beziehen: "Soziale Innovation in Unternehmen besteht in der intendierten Schaffung neuer Formen sozialer Organisation, die auf hoch bewertete Ziele und / oder besondere Herausforde-

runge und Probleme bezogen sind und intern oder extern ausgerichtet sein können." (KESSELRING UND LEITNER 2008, 32). Soziale Innovationen in Unternehmen sind nach den Autoren vor allem in den Bereichen Arbeits- und Unternehmensorganisation, Kommunikationsstruktur, Wissensmanagement, innerbetriebliche Weiterbildung, Mitarbeiterpartizipation sowie organisatorische Begleitmaßnahmen bei technischen Innovationsprozessen vorstellbar (vgl. KESSELRING UND LEITNER 2008, 32).

Was ist Kompetenz?

Auch für den Begriff 'Kompetenz' (Competentia, lat.: Eignung) existiert keine allgemeingültige Definition (vgl. WINDELER 2014). Kompetenzen werden generiert aus persönlichen Ressourcen (wie Wissen, Haltungen, Persönlichkeitsmerkmale, Begabungen, Beziehungen, Netzwerke) und Fähigkeiten (fachliche, methodische, soziale und personale). Das Wissen umfasst dabei "die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Personen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen [...]" (NORTH ET AL. 2013, 48). Wissen tritt in impliziter und expliziter Form auf: "Implizites Wissen stellt das persönliche Wissen eines Menschen dar, welches auf Idealen, Werten und Gefühlen der einzelnen Person beruht. Diese Form von Wissen ist sehr schwer zu formulieren und weiterzugeben [...]" (NORTH ET AL. 2013, 48). "Explizites Wissen ist dagegen methodisch, systematisch und liegt in artikulierter Form vor. Es ist [...] in Medien gespeichert und kann u. a. mit Mitteln der Informations- und Kommunikationstechnologie aufgenommen, übertragen und gespeichert werden." (NORTH ET AL. 2013, 48). Implizites und explizites Wissen werden – unter Nutzung der weiteren persönlichen Ressourcen und Fähigkeiten – durch konkretes Umsetzen in Fertigkeiten ("Können") sichtbar. Voraussetzung für die Umsetzung ist die Motivation des Individuums oder der Gruppe, das "Wollen", und schließlich auch die Schaffung einer Möglichkeit, beziehungsweise Legitimation der Umsetzung, das "Dürfen". Erst, wenn "Können", "Wollen" und "Dürfen" aufeinander treffen, werden Kompetenzen sichtbar (vgl. NORTH ET AL. 2013, 48f.). "Kompetenz ist die erlernbare Fähigkeit, situationsadäquat zu handeln. Kompetenz beschreibt die Relation zwischen den an eine Person oder Gruppe herangetragenen oder selbst gestalteten Anforderungen und ihren Fähigkeiten bzw. Potenzialen, diesen Anforderungen gerecht zu werden." (NORTH ET AL. 2013, 43).

Nach den bekannten Definitionen von "Industrie 4.0" (vgl. stellvertretend Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft

2013) werden maschinengesteuerte Arbeits- und Lernprozesse zunehmen, weitreichende Entscheidungen werden ohne direkten menschlichen Einfluss vollzogen und aufgrund der Komplexität nicht zwingend nachvollziehbar sein. Teile der bisher an das Individuum oder die Gruppe gebundenen Kompetenz werden an die Technik "abgetreten" werden. Der alleinige Bezug des herkömmlichen Kompetenzbegriffes auf den Menschen erscheint überholt. Eine Erweiterung des Kompetenzbegriffes hin zur "Künstlichen Kompetenz" ist daher Gegenstand aktueller Debatten, soll an dieser Stelle jedoch nicht vertieft werden (vgl. HARTMANN 2015).

Kompetenz in Unternehmensnetzwerken aus wissenschaftstheoretischer Perspektive

Laut der vorgestellten Definition sind Kompetenzen (noch) an individuelle oder kollektive Akteure gebunden. Wie lassen sie sich innerhalb ganzer Unternehmensnetzwerke verorten? Mögliches Erklärungspotenzial bietet die *Strukturierungstheorie* nach GIDDENS (1984). Menschliche Individuen handeln und produzieren beziehungsweise reproduzieren über diese Handlungen fortwährend Regeln und materielle sowie nicht-materielle Ressourcen. Sie handeln, indem sie ihr Wissen und Können anwenden. Regeln und Ressourcen zusammen ergeben die Struktur. Struktur ist also nicht vorgegeben, sie tritt nur zur Vorschein, indem sie durch die handelnden Akteure produziert, beziehungsweise wahrgenommen wird. Die Struktur ist demnach Resultat der Handlung. Auf der anderen Seite stellt sie auch die Bedingung für jedes Handeln dar, sie limitiert beziehungsweise ermöglicht das soziale Tun (vgl. Abb. 1). Diese Eigenschaft der Struktur, Ergebnis und Bedingung der Handlung zu sein, wird als "Dualität der Struktur" bezeichnet (vgl. KIEßLING 1988).

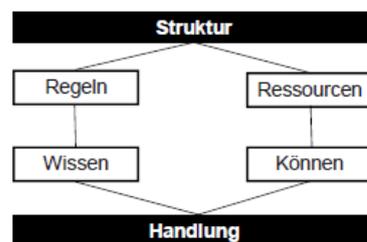


Abb. 1:
Grundstruktur der
Strukturierungstheorie.

Quelle:
GILBERT 2003,
102.

Dauerhafte, beziehungsweise regelmäßig wiederkehrende Wechselbeziehungen zwischen den Akteuren ergeben in der Summe ein soziales System. Ein soziales System bildet somit nicht die Struktur, es beinhaltet jedoch Strukturen. Angesichts dieser Strukturen lässt sich beschreiben, wie das System unter Anwendung der Elemente Regeln, Ressourcen, Wissen und Können produziert / reproduziert wird. Ein Beispiel für soziale Systeme sind Unternehmensnetzwerke.

Nach Giddens werden die Akteure innerhalb eines sozialen Systems als kompetent definiert, sofern sie über *knowledgeability* (GIDDENS 1984, 281) verfügen: Sie beziehen sich in ihren Handlungen auf ihr Wissen, sie unterziehen die Voraussetzungen und Folgen ihres Handelns einer kritischen Reflexion und handeln selbstbestimmt. Das Handlungswissen setzt sich zusammen aus spezifischem individuellen Wissen und geteiltem Wissen (*mutual knowledge*). Dieses geteilte Wissen ist immer wechselseitig, es zeigt sich erst im Interaktionsprozess. Es ist nicht an den individuellen Akteur gebunden und stellt die Grundvoraussetzung dafür dar, eigene Handlungen anschlussfähig zu gestalten. Ein kompetenter Akteur verfügt demnach zwingend über geteiltes Wissen. Die Kompetenz von Unternehmensnetzwerken zeigt sich in der kollektiven Anwendung des geteilten Wissens durch die individuellen und kollektiven Akteure innerhalb des sozialen Systems. Kompetenz ist demnach ein Phänomen sozialer Systeme (vgl. FROMMANN 2014, 30ff.).

Einfluss von Unternehmensnetzwerken auf die Innovationsfähigkeit

Nachdem nun der Kompetenzbegriff innerhalb des sozialen Systems Unternehmensnetzwerk verortet wurde, stellt sich die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen Unternehmensnetzwerke als solche die Innovationsfähigkeit positiv beeinflussen können. Dazu eignet sich das Konzept der *Regionalen Innovationssysteme* (COOKE 1992). Es basiert auf den übergeordneten Ansatz der *Innovationssysteme*, welcher mit dem Ziel entwickelt wurde, unterschiedliches Innovationspotenzial von Wirtschaftssystemen zu erklären. Unter anderem sollen institutionelle und technologische Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit identifiziert werden. Innovationssysteme sind nach bisherigem Verständnis eingebettet in bestimmte räumliche Einheiten: supranational, national, regional (subnational) und können gleichzeitig auch beispielsweise sektoral abgegrenzt werden (vgl. ORTIZ 2013, 29).

Regionale Innovationssysteme (RIS) werden definiert als *"soziale Systeme, in denen Innovationen das Resultat sozialer Interaktionen unter ökonomischen Akteuren darstellen, sowie als offene Systeme, die in Beziehung zu ihrer Umwelt stehen. Organisationen als zentrale Akteure eines Regionalen Innovationssystems prägen dieses durch ihre vielfältigen Interaktionen und ihre Verbindungen mit anderen Innovationssystemen"* (Koschatzky 2001, 175).

Ein RIS setzt sich zusammen aus Elementen der Industrie, dem Technologieangebot, Innovationsdienstleistungen, dem Finanzangebot, zwischenbetrieblichen Beziehungen, betrieblichen F&E-Aktivitäten,

regionalem Umfeld und politischen Einflussgrößen (vgl. ORTIZ 2013, 51). Die Beziehungen innerhalb des Systems werden als Wissens- und Informationsströme, Finanzierungs- und Investitionsströme, Kompetenzströme oder auch als informale Gefüge wie Netzwerke, Partnerschaften, Foren und Vereine deklariert (vgl. ORTIZ 2013, 51). Intensität, Häufigkeit und Dauer der Beziehungen können variieren (vgl. ORTIZ 2013, 51f.).

Bei der Bestimmung der technologischen und institutionellen Determinanten der Innovationsfähigkeit wird Wissen - in Analogie zur Strukturierungstheorie - als *"die entscheidende ökonomische Ressource in der globalisierten Wirtschaft"* bezeichnet. *"Innovationen werden [...] als das Ergebnis interaktiver Lernprozesse zwischen systemisch vernetzten Akteuren aufgefasst."* (ORTIZ 2013, 21). Der Wissenstransfer ist demnach ein entscheidendes Merkmal eines Innovationssystems.

Eine besondere Stellung in effektiven Innovationssystemen nehmen daher Technologietransfereinrichtungen wie spezielle Unternehmen, Universitäten, Fachhochschulen, Schulen und Forschungseinrichtungen ein. Sie werden häufig als Treiber von Innovationen identifiziert. Isolierte Unternehmen sind vielfach nicht mehr in der Lage, dieses komplexe Wissen zu generieren. Daher wird die Beteiligung von nicht gewinnmaximierend orientierten Organisationen in Hinblick auf technologische und soziale Innovationsprozesse immer bedeutender. Innovationssysteme zeichnen sich durch die Interaktion von Organisationen mit unterschiedlichen Perspektiven und Zielen aus (vgl. ORTIZ 2013, 35f.). Während der letzten dreißig Jahre ist eine Intensivierung und Häufung der Kooperationen zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen festzustellen. Das könnte als Beleg für die Innovationsrelevanz dieser Kooperationsform interpretiert werden (vgl. ORTIZ 2013, 102).

Zusammenfassung und Ausblick

Nach Klärung der zentralen Begriffe wurden verschiedene wissenschaftstheoretische Ansätze betrachtet. Diese haben gezeigt, dass die Bildung von Unternehmensnetzwerken für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit von KMU von elementarer Bedeutung ist. Zusätzlich relevant sind dabei die Generierung und der Transfer neuen (gemeinsamen) Wissens innerhalb dieser Netzwerke, weshalb der Kooperation von KMU mit Technologietransfereinrichtungen eine entscheidende Bedeutung beigemessen wird.

Die Innovationsfähigkeit wird ganz entscheidend auch durch das Management von Unternehmens-

netzwerken, welches sich deutlich vom Management einzelner Unternehmen unterscheidet, beeinflusst (ORTIZ 2013 und SYDOW 2010). Es resultiert die Forderung nach neuen, geeigneten Instrumenten, der im Rahmen des Teilprojektes "Kompetenzmanagement für Unternehmensverbände" der TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH nachgegangen wird.

Zitierte Literatur

COOKE, P. (1992): Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. In: Geoforum, 23/3, 365-382.

FRAUNHOFER IAO (2011) - Mitglieder des Arbeitskreises 1 der Strategischen Partnerschaft "Fit für Innovation" am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO: Innovationsprozesse managen. Stuttgart: Fraunhofer (= Fit für Innovation, 1).

FROMMANN, B. (2014): Kompetenzen als Phänomen der Netzwerkorganisation. Strukturierungstheoretische Einsichten. Wiesbaden: Springer Gabler (= Entscheidungs- und Organisationstheorie).

GIDDENS, A. (1984): The Constitution of Society. Outline of the Theory of Structuration. Cambridge: Polity Press.

GILBERT, D. U. (2003): Vertrauen in strategischen Unternehmensnetzwerken. Ein strukturierungstheoretischer Ansatz. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

HARTMANN, V. (2015): Auf dem Weg zur künstlichen Intelligenz. Rheine: Selbstverlag TAT – Technik Arbeit Transfer gGmbH (= PROKOMpakt, 2015/2).

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. (Hg.): Enabling Innovation. Innovationsfähigkeit – deutsche und internationale Perspektiven. Wiesbaden. Springer. 507 S., 1-3.

KESSELRING, A. UND LEITNER, M. (2008): Soziale Innovation in Unternehmen. In: ZSI - Zentrum für Soziale Innovation (Hg.): Endbericht. Online-Zugriff unter: <https://www.zsi.at> (24.10.2015).

KIEßLING, B. (1988): Die Theorie der Strukturierung. Ein Interview mit Anthony Giddens. In: Zeitschrift für Soziologie, 17/4, 286-295.

KOSCHATZKY, K. (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess: Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. Münster: LIT.

NORTH, K., REINHARD, K. UND SIEBER-SUTER, B. (2013): Kompetenzmanagement in der Praxis. Mitarbeiterkompetenzen systematisch identifizieren, nutzen und entwickeln. Wiesbaden: Springer. 2. Auflage.

ORTIZ, A. (2013): Kooperation zwischen Unternehmen und Universitäten Eine Managementperspektive zu regionalen Innovationssystemen. Wiesbaden: Springer.

PROMOTORENGRUPPE KOMMUNIKATION DER FORSCHUNGS-UNION WIRTSCHAFT – WISSENSCHAFT (2013): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Online-Zugriff unter: https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf (07.11.2015).

SYDOW, J. (2010): Management von Netzwerkorganisationen. Beiträge aus der "Managementforschung". Wiesbaden: Gabler. 5. Auflage.

UMBACH, E. (2008): Freiheit, Wissen, Macht und Geld. Eine Systemanalyse der Modernen Gesellschaft mit Ziel Soziale Ökologische Marktwirtschaft. Dreieich bei Frankfurt/M.: MEDU.

WINDELER, A. (2014): Kompetenzen. Sozialtheoretische Grundprobleme und Grundfragen. In: Sydow, J. und Windeler, A. (Hg.): Kompetenz. Sozialtheoretische Perspektiven. Wiesbaden: Springer (= Organisation und Gesellschaft, 18) 316 S., 7-18.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autorin

Gerburgis Löckemann B.A. · Telefon: +49 (0) 5971 990-195 · E-Mail: gerburgis.loeckemann@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990 125
Oktober 2015 · Alle Rechte vorbehalten.

Digitalisierung und Industrie 4.0 in kleinen und mittleren Unternehmen

Von Jürgen Reckfort

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde ange-regt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen kompakt gehaltene Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien.

Heft 6 informiert über eine im Jahr 2015 gestartete Initiative des Bundeswirtschaftsministeriums zur Förderung von Digitalisierung und Industrie 4.0 in Mittelstand und Handwerk. Hiervon ausgehend wird der Frage nachgegangen, in welchem Umfang Unternehmen und insbesondere kleine und mittlere Unternehmen die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) aktuell überhaupt nutzen.

Robert Tschiedel

Förderinitiative Mittelstand 4.0

Im September 2015 ist die Förderinitiative "Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse" des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) gestartet. Damit soll bundesweit der Aufbau von Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren gefördert werden. Ziel ist es, "kleine und mittlere Unternehmen bei der digitalen Transformation zu unterstützen.

Die neue Initiative soll den Mittelstands- und Handwerksunternehmen 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: "Wir wollen die vielfältigen Chancen der datengesteuerten Vernetzung von Menschen, Maschinen und Dienstleistungen für unsere Wirtschaft und die Beschäftigten am Standort Deutschland nutzen. Gerade Mittelstand und Handwerk haben Unterstützungsbedarf bei der Umsetzung digitaler Produktions- und Arbeitsprozesse. Mit Mittelstand 4.0 wollen wir deshalb kleine und mittlere Unternehmen sensibilisieren, informieren, qualifizieren und ihnen praxisnah konkrete Anschauungs- und Erprobungsmöglichkeiten von Industrie 4.0-Anwendungen bieten." (Ebd.) Ende 2015, Anfang 2016 wird mit fünf Zentren gestartet. Hinzu kommen ein weiteres speziell auf das Handwerk ausgerichtetes Zentrum plus vier Agenturen zu den Themen Cloud, Prozesse, Kommunikation und Handel. Im weiteren Verlauf des Jahres 2016 soll die Zahl der Kompetenzzentren auf insgesamt 16 erhöht werden.

KMU

Die Förderinitiative adressiert kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Nach der gängigen Definition der Europäischen Union werden dazu, bezogen auf die Anzahl der Beschäftigten, Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten gezählt, wobei weiter unterschieden wird zwischen Kleinst-, Klein- und mittleren Unternehmen (vgl. EU-KOMMISSION 2003).

Beschäftigten- größenklasse		Unter- nehmen	Tätige Personen
		%	
Großunternehmen	>249	0,7	40,0 %
KMU gesamt	1-249	99,3	60,0 %
Kleinstunternehmen	1-9	80,7	18,3 %
Kleinunternehmen	10-49	15,6	22,4 %
Mittlere Unternehmen	50-249	2,9	19,3 %

Tabelle 1: Anteil der Unternehmen und tätigen Personen nach Beschäftigtengrößenklassen 2013 (DESTATIS.DE)

Für das Jahr 2013 weist die amtliche Statistik 2,2 Millionen KMU aus. Diese repräsentieren 60% aller tätigen Personen und 99,3% der Unternehmen insgesamt (DESTATIS.DE).

IKT-Nutzungsintensität im Vergleich

In welchem Umfang werden moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) von Unternehmen und speziell von KMU genutzt? Hierzu hat das STATISTISCHE BUNDESAMT im Dezember 2015 aktuelle, auf einer repräsentativen, bundesweiten Unternehmensbefragung basierende Ergebnisse veröffentlicht (DESTATIS 2015), für die Daten zu folgenden Kennzahlen erhoben wurden:

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

Aus diesen Kennzahlen wurde ein Index gebildet, der als "Digitaler Intensitätsindex" die Nutzungsintensität von Informations- und Kommunikationstechnologien beschreiben soll, wobei nach den vier Nutzungsintensitäten "sehr gering", "gering", "hoch" und "sehr hoch" unterschieden wird.

IKT-Nutzung	Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten			
	10-49	50-249	>249	gesamt
	% aller Unternehmen (ohne Unternehmen mit 1-9 Beschäftigten)			
sehr gering	39	19	8	35
gering	43	46	36	43
hoch	17	33	47	21
sehr hoch	/	3	10	2

Tabelle 2: IKT-Nutzungsintensität 2015 nach Beschäftigten-größenklassen – Eigene Darstellung nach DESTATIS 2015, S. 33

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, kommen im Jahr 2015 knapp zwei Drittel (65%) der mittleren Unternehmen auf eine nur geringe bis sehr geringe Nutzungsintensität. Bei den kleinen Unternehmen sind es sogar 82%, also 4 von 5 Unternehmen. "Sehr gering" bedeutet, dass von den untersuchten 12 Auswahlfaktoren maximal drei, und "gering", dass vier bis sechs Faktoren im Unternehmen genutzt werden.

In der folgenden Tabelle 3 sind ausgewählte Kennzahlen über alle befragten Unternehmen hinweg nach Beschäftigtengrößenklassen differenziert aufgeführt und absteigend nach der Differenz der

Anteilswerte für Großunternehmen und für Kleinunternehmen sortiert.

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 3: Ausgewählte Kennzahlen zur digitalen Intensität im Jahr 2015 nach Beschäftigtengrößenklassen – Eigene Darstellung nach DESTATIS 2015, S. 13ff. (* = [4] - [2])

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 10 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 gut 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 4 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 SCM-Software, also

der elektronische Informationsaustausch innerhalb der Lieferkette über Websites oder EDI, z. B. durch den Austausch von Bedarfsprognosen, Lagerbeständen, Produktplänen oder Lieferständen (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2015, 5).

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 4: Nutzungsintensitäten von E-Business-Software im Jahr 2015 nach Beschäftigtengrößenklassen – Eigene Darstellung nach DESTATIS 2015, S. 19ff.

Von CIM bis SMOACT

Erinnert sei an dieser Stelle daran, dass der Einsatz von Computer und Software zur Unterstützung von Geschäftsprozessen kein neues Thema für die Unternehmen ist, sondern auf eine lange, mittlerweile 30 Jahre andauernde Entwicklung zurückgeht, angefangen bei dem in der zweiten Hälfte der 80er Jahre propagierten "Computer Integrated Manufacturing" (CIM), das sich seinerzeit allerdings aus verschiedenen Gründen nicht durchsetzen konnte, insbesondere nicht bei kleinen und mittleren Unternehmen (vgl. OSTERMEIER 2012).

Nächster Meilenstein in der Entwicklung war der Auftrieb und der verstärkte kommerzielle Einsatz des Internet 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 2016), in dem Jahr, in dem verschiedentlich auch 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). Der ITK-Fachverband BITKOM zählt folgende Bereiche zu diesen Weiterentwicklungen:

- › 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 "SMOACT" verwendet (VAN DOORN 2013), ein Akronym, das sich zusammensetzt aus Social Media, Mobile, Analytics (Big Data), Cloud Services und dem (Internet of) Things. Aktuelle Prognosen gehen davon aus, dass die Unternehmen in den kommenden Jahren vieles davon nutzen werden, so z. B. das Cloud Computing, Infrastructure- und Software-as-a-Service (I/SaaS) oder auch Mobility-Anwendungen (GUNNARSSON/MATTHEWS 2016, PÜTTER 2015). Das Thema Internet der Dinge (IoT) ist dagegen offenbar "noch weit vom Mainstream entfernt" (GUNNARSSON/MATTHEWS 2016).

Betriebliche Realität 4.0

Dass die Nutzung der jüngsten technologischen Entwicklungen und ihre Integration in bestehende bzw. neu zu definierende Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse längere Zeit in Anspruch nehmen wird, deutet sich bei genauem Hinsehen auch in den Ergebnissen der Unternehmensbefragung des STATISTISCHEN BUNDESAMTS an.

Auf die Frage, welche Informationen oder Dienstleistungen im Jahr 2015 über die eigene Website bereitgestellt werden, gaben 82% der Unternehmen Produktübersichten und/oder Preislisten an. Nur 16% gaben an, dass ein Online-Bestell- oder Buchungssystem in ihre Website eingebunden ist. Noch geringer fallen die Quoten für kundenindividuelle Dienstleistungen aus (DESTATIS 2015, S. 17).

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Nutzung von Social Media wie FACEBOOK, LINKEDIN, XING und GOOGLE+. An erster Stelle steht hier die Präsentation des eigenen Unternehmens und seiner Produkte (70%), an zweiter Stelle mit 45% die Gewinnung neuen Personals und an dritter Stelle mit 43% die Nutzung für Kundenanfragen, -kritik und deren Beantwortung. Schlusslichter sind die Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern (18%) und die Einbindung von Kunden in die Produktentwicklung (16%) (Ebd., S. 18).

Wie bei der Nutzung von E-Business-Software zeigt sich auch hier erneut, wie weit die betriebliche Realität 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 noch entfernt ist (vgl. hierzu auch BMWi 2015 16f., BULLINGER 2015).

Mit Blick auf Anwenderunternehmen wird es auf dem Weg hin zur Wirtschaft 4.0 in einem ersten Schritt erforderlich sein, die notwendigen Entscheidungskompetenzen zu organisieren, um aus dem gewachsenen Strauß an technischen, häufig global organisierbaren Möglichkeiten wirtschaftlich sinnvolle E-Business-Lösungen für den eigenen Wertschöpfungskontext herauszufiltern. Neben der Kompetenz, die bisherige Kombination von personen- und maschinengebundenen Tätigkeiten neu zu denken, schließt das auch die Fähigkeit zur Reorganisation und Orchestrierung bisher eingesetzter wie ggfs. zusätzlich einzubindender IKT-Anbieterunternehmen ein, Hard- und Software-Hersteller ebenso wie IKT-Dienstleister. Und speziell für KMU stellt sich wie vor 25 Jahren bei der CIM-Einführung die Kernfrage, wie die erforderlichen Kompetenzen gemanagt werden können (vgl. NÜTTGENS ET AL. 1991). Darum geht es u. a. in dem vom BMBF geförderten Forschungsvorhaben PROKOM 4.0.

Zitierte Literatur

BITKOM (2015): »d!conomy« Die nächste Stufe der Digitalisierung – bitkom.org [Stand: 16.02.2016].

BMW (2015) (Hg.): Zukunftschance Digitalisierung. Gute Geschäfte, zufriedene Kunden, erfolgreicher Mittelstand. Ein Wegweiser. – mittelstand-digital.de [abgerufen: 16.02.2016].

BMW (2014): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2014. Innovationstreiber IKT.

BULLINGER, HANS-JÖRG (2015): Wem gehört künftig der Kunde? – manager-magazin.de (abgerufen: 05.03.2016).

DESTATIS (2015): Unternehmen und Arbeitsstätten. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen – destatis.de (abgerufen: 05.03.2016).

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2003): Empfehlung der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen, Amtsblatt der Europäischen Union 2003/361/EG.

IBM (2016): Archives 1996 – 03.ibm.com (abgerufen: 16.02.2016).

MANHART, KLAUS (2015): Industrie 4.0 - Die nächste Revolution? – tecchannel.de (abgerufen: 22.01.2016).

NÜTTGENS, M, EICHACKER, ST., SCHEER A.W. (1991) CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen, IWi-Heft 75, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH).

OSTERMEIER, ANNIKA (2012): Interview Epson: Industrie 4.0 gleich CIM? – produktion.de [Stand: 05.03.2016]

PÜTTER, CHRISTIANE (2015): Die 10 wichtigsten IT-Trends bis 2018 — tecchannel.de (abgerufen: 22.01.2016).

TABSCOTT, DON (1996): Die digitale Revolution: Verheißungen einer vernetzten Welt – die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft, Gabler.

VAN DOORN (2013): Get Smart, Get SMACT - <http://labs.sogeti.com/get-smart-get-smact/> (abgerufen am: 18.11.2015).

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Dr. Jürgen Reckfort · Telefon: +49 (0) 5971 990-199 · E-Mail: juergen.reckfort@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
März 2016 · Alle Rechte vorbehalten.



CSR 4.0 – Zur Automatisierung der gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen

Von Robert Tschiedel

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde angeregt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen - kompakt - Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirtschaftsmusters "Industrie 4.0".

Heft 7 beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, "gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen" als zentrales Managementkonzept (CSR) unter den Bedingungen zunehmender Digitalisierung und Automatisierung fortzuführen und weiterzuentwickeln. Wie kann CSR in automatisierte Entscheidungsprozesse hinein programmiert werden? Speziell für kleine und mittlere Unternehmen muss geprüft werden, wie überbetriebliche Verbände dabei hilfreich sein können.

Robert Tschiedel

Neue Anforderungen

Neben die bisher üblichen Erwartungen an Produkte und Dienstleistungen hinsichtlich Qualität, Preis, Design etc. treten zunehmend solche gegenüber den an der Produktion beteiligten Unternehmen hinsichtlich der Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung, und zwar über das gesetzlich vorgeschriebene Maß hinaus. Nicht nur Endverbraucher tragen solche Ansprüche auch an kleine und mittlere Unternehmen heran, sondern ebenso andere Glieder (Akteure) in der Lieferkette. Umweltfreundliche Produktion, faire

Arbeitsbedingungen und viele andere soziale Anforderungen an die Produzenten und Lieferanten gehen in Kaufentscheidungen ein, eventuelle Skandale wirken rasch über soziale Netzwerke bis hin zum Boykott. (Vgl. z. B. SCHWERING, HARTMANN 2016)

Angesichts sich verändernder Einstellungen (potentieller) Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zur Arbeit bzw. den gewünschten Arbeitsbedingungen, gepaart mit aus dem demografischen Wandel vielerorts erwachsendem Fachkräftemangel, ergeben sich auch hier neue Erwartungen gegen Unternehmen (Arbeitgeberattraktivität).

Hinzu kommen – häufig über den Weg der Globalisierung – direkte oder indirekte politische Anforderungen wie internationale Normierungsstandards, Berichtspflichten, Deklarierungsvorschriften bei Angeboten auf öffentliche Ausschreibungen und Ähnliches.

CSR als Unternehmensstrategie

Nicht zuletzt vor diesen Hintergründen hat unter dem Schlagwort "Corporate Social Responsibility" (CSR) gesellschaftliche Verantwortung Einzug in Managementstrategien gehalten.

Besonders ausführlich ist, was unter CSR verstanden werden soll, in der internationalen Norm ISO 26000 zusammengefasst. Sie versteht sich als orientierender Referenzrahmen, und nicht als Zertifizierungsvorlage, zumal hierfür ein Konsens über für alle aufgeführten Aspekte zuverlässige, nachprüfbar und vergleichbare Kriterien hätte erzielt werden müssen.

[Entwickelt wurde der Leitfaden in einer Arbeitsgruppe von rund 450 Experten aus 90 Ländern! Genauer siehe BMUB 2014, S. 10 f.]

In der ISO 26000 werden 37 Handlungsfelder beschrieben und in sieben Kernthemen eingeordnet; bekannt ist diese Abbildung:

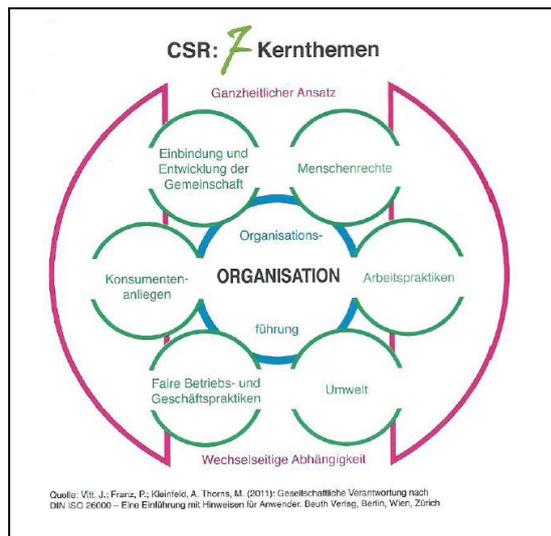


Abbildung nach BMAS 2011, S. 14

Das Bundesumweltministerium hat für die Vorbereitung der Umsetzung in Unternehmen kurze Erläuterungen zu diesen Kernthesen erarbeitet.¹

1. Unternehmensführung

Anzustreben ist eine Steuerung und Führung nach den Grundsätzen gesellschaftlicher Verantwortung. Im Vordergrund stehen Werte- und Compliance-Managementsysteme, die die Umsetzung nationaler und internationaler Standards auf der operativen Ebene unterstützen.

2. Umwelt

Hier geht es um die Vermeidung oder Reduzierung negativer Umweltauswirkungen: Ressourcenschutz / effiziente Ressourcennutzung, Einhaltung ökologischer Grenzen, Maßnahmen zur Klimaanpassung und Erhaltung / Förderung der Biodiversität sollen durch dezidierte Umweltmanagementinstrumente – auch im Bereich der Produktverantwortung – systematisch angegangen werden.

3. Menschenrechte

Dieses Thema ist besonders relevant für Unternehmensaktivitäten und -inflüsse in Entwicklungs- und Schwellenländern. Gefordert sind organisatorische Maßnahmen zur Festlegung [und Ausfüllung] des eigenen Einflussbereichs (vor allem in "kritischen Umfeldern") sowie die Verankerung des Themas in Aufbau- und Ablauforganisation.

4. Arbeitspraktiken

Im Einklang mit anderen Normen [z. B. den Konventionen der "International Labour Organization" (ILO) der UNO] geht es hier vor allem um die Einhaltung von Mindestbestimmungen zu Zwangsarbeit, Kinderarbeit, Diskriminierung am Arbeitsplatz, Transparenz gegenüber und Datenschutz für Mitarbeiter, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz und Verantwortungsübernahme für Arbeitspraktiken in Aufbau- und Ablauforganisation.

5. Faire Betriebs- und Geschäftspraktiken

Gemeint sind Achtung, Förderung und Anwendung ethischer Verhaltensstandards sowie gesetzeskonforme und faire Verhaltensgrundsätze in allen Geschäftsprozessen eines Unternehmens (gegenüber Mitarbeitern, Partnern und (!) Wettbewerbern, Regierungsorganen und Verbänden).

6. Konsumentenangelegenheiten

Gesichert werden soll die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen, die unternehmensethischen und ökologischen Grundsätzen entsprechen. Dazu gehören Maßnahmen zur Sicherstellung von Produkttransparenz, Gleichbehandlung und Gesundheitsschutz für Kunden sowie die Förderung nachhaltigen Konsums.

7. Einbindung und Entwicklung der Gemeinschaft

Hier geht es um Förderung von z. B. Bildung, Gesundheit, Kultur sowie die Beteiligung der Gemeinschaft an Entscheidungsprozessen mit gesellschaftlichen Auswirkungen ("Corporate Citizenship").

CSR-Maßstäbe mitdenken bei der Einführung und beim Management von Digitalisierung und Automatisierung

Wenn diese sieben Kernthemen also bei Managemententscheidungen eine Rolle spielen (sollen), was ändert sich dann durch fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung? Eigentlich erst einmal nichts. Beides ist nicht neu, sondern spielt sich ab im Rahmen effizienzsteigernder betrieblicher Maßnahmen zur Umverteilung von entlohnter menschlicher Arbeitskraft (und Kompetenzen) auf Maschinen i. w. S. – durch die zunehmende Nutzung digitaler Geräte und Repräsentationen von vorher physischen (analogen) Objekten, Ereignissen und Medien per Informations- und Kommunikationstechnik sowie durch

¹ Die Punkte 1-7 im Folgenden nach BMUB 2014, S. 28 f.

die Umsetzung von Arbeit durch (programmierte) Maschinen. Sie betreffen vor allem (a) die Arbeitsbedingungen einschließlich Betriebsorganisation, (b) die Beziehung zu Partnern in der gesamten Lieferkette bzw. im Wertschöpfungsnetzwerk, (c) Fragen der Umweltauswirkungen und durchaus auch (d) Fragen der Einbindung in die soziokulturelle Gemeinschaft – also alle relevanten CSR-Themen.

Diskutiert werden nun z. B. unter dem Titel "Arbeit 4.0" eine Vielzahl von Chancen und Risiken, Instrumenten und Maßnahmen gegen den Verlust von (gerecht bezahlten) Arbeitsplätzen an Roboter, Dequalifizierung, Gesundheitsgefahren und vieles mehr, wie wir es z. B. aus der industrie- und betriebssoziologischen Forschung seit über 50 Jahren kennen. (Vgl. exemplarisch BMWi 2016; BMAS 2015 und EVONIC 2016; eine gute Zusammenfassung der "älteren Diskussionen" liefert von ALEMANN / SCHATZ 1986.)

Für das Management stehen neben der ISO 26000 eine Reihe weiterer Nachhaltigkeitsstandards und -initiativen, von denen hier einige wichtige im Überblick und kurz aufgelistet werden:

EMAS	▸ Eco-Management & Audit Scheme. Umsetzung, Überprüfung, Auditierung; Berichterstattung; Managementstandard
GRI	▸ Global Reporting Initiative. Berichterstattung; qualitative Leitlinien und Indikatoren
UNGC	▸ UN Global Compact. Verhaltenscodex mit Netzwerk, Lern- und Dialogplattform
OECD-Leitsätze (für multinationale Unternehmen)	▸ Berichterstattung; Verhaltenscodex mit Empfehlungen
Social Accountability 8000	▸ Umsetzung, Überprüfung und Auditierung; auditierbarer Standard mit Anforderungen an Organisationen
Deutscher Nachhaltigkeitskodex	▸ Prinzipien und Leitbild; Berichterstattung; nicht zertifizierbarer Standard mit Anforderungen an Organisationen und Leistungsindikatoren

Eigene Kurzfassung nach BMUB 2014, S. 15-27

Und was wird aus der Mitbestimmung?

Gewerkschaften, Betriebsräte und andere Personalvertretungen können sich in Deutschland bei der Einführung von Digitalisierungs- und Automatisierungsprozessen auf eine Vielzahl gesetzlicher und tarifvertraglicher Regelungen beziehen (zentral immer wieder das Betriebsverfassungsgesetz) und sind gegenüber freiwilligen Leistungen der "Arbeitgeber" aus Erfahrung eher skeptisch.

Ähnliches gilt, das können wir hier aus Platzgründen nicht weiter ausführen, für die zivilgesellschaftlichen Organisationen zur Durchsetzung ihrer Forderungen (Lieferkette, Verbraucherschutz, Gesundheitsschutz, Menschenrechte ...).

Diese Vorschriften sind durchweg ausgelegt und gelten für die Einführung neuer Regelungen und eben auch Techniken, deren Konsequenzen als grundsätzlich prognostizierbar angenommen werden.

Viel zu wenig beachtet ist jedoch die Tatsache, dass Produktions-, Dienstleistungs- und Steuerungsprozesse per Digitalisierung (a) in selbstlernenden Systemen und (b) in immer schneller wechselnden Wertschöpfungsnetzwerken stattfinden und dass die "Antworten" auf Anforderungen zur Teilnahme an Wertschöpfungsnetzwerken zunehmend formalisiert zur Verfügung gestellt werden müssen.

Durch die eingeführte Branchenstruktur sind Gewerkschaften / Betriebsräte auf diese Veränderung sehr schlecht vorbereitet. Eine starre analoge Organisationsstruktur trifft auf tendenziell jedes Mal neu zusammengestellte "Unternehmenszweck-Erfüllungsstrukturen". Das gilt auf einer Metaebene, aber auch ganz trivial im betrieblichen Alltag des (zeitweisen, projektbezogenen) Zusammenwirkens von Unternehmen unterschiedlichster Branchen, Größen, Rechtsformen etc. (Vgl. ausführlich: BLEY U. A. 2015)

Dennoch bleibt, bei einiger Kreativität und Vor(aus)sicht, grundsätzlich die Möglichkeit der Beteiligung und Mitbestimmung, soweit Vergleichbarkeiten zu früheren Rationalisierungsprozessen erkennbar und nachvollziehbar sind.

Etwas völlig Neues passiert, wenn die Entscheidungen über Produkte, Produktionsverfahren, Arbeitsbedingungen, Projektkonstellationen etc. selbst automatisiert werden. Wenn das Programm entscheidet, welches Vorprodukt aus welcher Lieferkette eingesetzt wird, welcher Schmierstoff, welche Arbeitszeiten erforderlich sind, wer (an welchem Ort, wann, wie lange, unter welchen Bedingungen) eingesetzt wird, damit der Unternehmensanteil im Wertschöpfungsnetzwerk erbracht wird. Etc.

Augen auf beim Programmieren? Im Prinzip ja. Jedoch ist es wohl grundsätzlich so, dass nach dem Stand der Technik bei Algorithmen, Heuristiken und Programmen bislang die sozialen Aspekte "Modell-wozu" und "Modell-für wen" häufig außen vor bleiben. (STEINMÜLLER 1993, S. 215 et passim) Grundsätzlich sind sie jedoch programmierbar.

Aber wie bringt man selbstlernenden Maschinen CSR bei?

Die Algorithmen, Heuristiken, Programme müssen Anweisungen enthalten, diese Gesichtspunkte bei ihren Entscheidungen zu berücksichtigen. Dazu müssen die entsprechenden Parameter erkennbar und gewichtbar sein. Das heißt, das Unternehmen (auch der Einzelanbieter) muss die bei einer Kooperationsprüfung relevanten Informationen dem Internet der Dinge jederzeit verfügbar halten, wenn es in schnell wechselnden Wertschöpfungsnetzwerken auswählbar sein will. Es muss netzkompetent (vgl. PROKOMpakt Heft 8, 2017) sein im mehrfachen Wortsinne.

(a) Es kann nun sein, dass CSR-Aspekte bei der Zusammenstellung von Projekt-Netzen eine untergeordnete Rolle spielen und deshalb nicht vorkommen.

(b) Wahrscheinlicher ist, dass Betriebe gezwungen sein werden, unterschiedliche ("anerkannte") Zertifikate / Labels zu erwerben, die für eine Maschine abrufbar sind und deren Wahrhaftigkeit von Zertifizierungseinrichtungen (gegen Geld) bestätigt wird.

(c) Und schließlich könnte es sein, dass die Unternehmen nichts Besonderes vorgeben, sondern die automatische Maschine per Big Data-Analyse von Fall zu Fall aus allen möglichen Quellen (Selbstdarstellungen, Berichten, Kundenrezensionen u.v.a.m.) die Tauglichkeit der Beteiligung an einem aktuellen Wertschöpfungsnetzwerk immer neu ermittelt.

► Unternehmen und Unternehmensverbände müssen also wohl lernen, durch ihre Selbstdarstellungen netzfähig zu sein.

► Interessenvertretungen müssen nicht programmieren können, aber wohl lernen, Anforderungen an Programme (Pflichtenhefte) prüfen und mit schreiben zu können.

Hier mehr als in manchem, was sonst so gemessen wird, liegt, denke ich, eine besonders wichtige Herausforderung an KMU für das erfolgreiche Hineinwachsen in die "digitale Zukunft".

Zitierte Literatur

BLEY, NIKOLAUS, VEIT HARTMANN, WOLFGANG ORIAN (2015): CSR aus Sicht der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, Acht und Weinheim, Achter Verlag.

BMAS (2015): Grünbuch Arbeiten 4.0., Berlin.

BMUB (2014): Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen, Berlin.

BMW (2016): Arbeiten in der digitalen Welt, Berlin.

EVONIC (2016): Die Zukunft der Arbeit, Evonic Industries AG, Essen.

SCHWERING, MARKUS, VEIT HARTMANN (2016): Tue Gutes und rede darüber. Innovationstreiber Corporate Social Responsibility, in: wirtschaftsmünsterland 2/2016, S. 38 f.

STEINMÜLLER, WILHELM (1993): Informationstechnologie und Gesellschaft: Einführung in die angewandte Informatik, Darmstadt, Wiss. Buchges.

VON ALEMANN, ULRICH, HERIBERT SCHATZ (1986): Mensch und Technik. Grundlagen und Perspektiven einer sozialverträglichen Technikgestaltung, Opladen, Westdeutscher Verlag.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · E-Mail: robert.tschiedel@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
Mai 2017 · Alle Rechte vorbehalten.

Über die zukunftsfähigere Positionierung der Facharbeit im digitalen Wandel

von Jonas Gebhardt

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde ange-regt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen kompakt gehaltene Grundinformationen zum themati-schen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien.

Heft 8 widmet sich einer für die Facharbeit immer wichtiger werdenden Querschnittskom-petenz: der Netzkompetenz – ein Thema, mit dem sich in PROKOM 4.0 das BERUFS-BILDUNGSINSTITUT ARBEIT UND TECHNIK (BIAT) an der EUROPA-UNIVERSITÄT FLENSBURG aus-einandersetzt. BIAT-Mitarbeiter Jonas Gebhardt erläutert nachfolgend, zu welchen Ergebnissen Prof. Dr. Axel Grimm und er in ihren Studien bisher gekommen sind und was unter "Netzkompetenz" zu verstehen ist.

Robert Tschiedel

Weise Handlungsalternativen und das weitere Vor-gehen. Rückversichernd wird auch der ukrainische Kollege vor Ort über den Prozessstatus informiert, in reduzierter englischer Fachsprache, manchmal unterstützt durch einen Übersetzer. Zum Feierabend im Hotel angekommen, wird sich noch schnell auf dem Firmenserver eingeloggt, Material bestellt und der Status erneuerungsbedürftiger betrieblicher Sicherheitsunterweisungen abgefragt. Dies kann der Elektroniker bei Bedarf dezentral und nach eigenen Zeitvorgaben durchführen. Dann skypet er noch mit der Familie, bevor es zum Abendessen geht, zu dem ein ukrainischer Kollege eingeladen hat.

In seinem Kern stellt das Szenario dar, dass berufs-bezogene Arbeit Interaktion ist, die sich im Vergleich zur vordigitalen Zeit in einem beständigen Wandel befindet (vgl. BÖHLE 2010). Im Privaten ebenso wie im Betrieb geschehen Interaktion und Kommunika-tion verstärkt digital über mobile Datennetze. Auf dem Weg der digitalen Transformation, hin zur "In-dustrie 4.0", geschieht diese Interaktion in Zukunft zunehmend nicht mehr nur als Kommunikation zwi-schen Menschen, sondern verstärkt zwischen Men-schen und Maschinen und auch unter Maschinen selbst, wobei sich die zeitlichen und räumlichen Grenzen weiter auflösen werden.

"Neulich" in der Arbeitswelt von morgen

Mit dem firmeneigenen Tablet hat der Elektroniker für Betriebstechnik den Arbeitsprozess bei der Inbetrieb-nahme während eines Montageeinsatzes in der Ukraine im Blick. Neben digitalen Schaltplänen liest er die Daten der Logo-Steuerung aus, interpretiert diese, reagiert auf mögliche Probleme und gibt über eine Messenger-App Echtzeit-Rückmeldungen an die IT-Ingenieurin am Hauptfirmensitz in Deutsch-land. Gemeinsam kommunizieren sie auf diese

Konsequenzen für die Facharbeit

Die zunehmende informationstechnische Durchdrin-gung mittels der Digitalisierung und der Vernetzung hat erhebliche Auswirkungen auf die gesamte Gesellschaft und die Arbeitswelt. In aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprogrammen wie z. B. dem BMBF-Programm "Arbeiten – Lernen – Kom-petenzen entwickeln. Innovationsfähigkeit in einer

modernen Arbeitswelt" wird deshalb der Frage nachgegangen, welche Konsequenzen und Gestaltungsoptionen sich hieraus für Arbeit und Beschäftigung ergeben. Im Verbundprojekt PROKOM 4.0 wird diese Frage speziell für die Facharbeit untersucht. Ein wichtiger Aspekt sind daher die Anforderungen, die sich für die Facharbeit, also für nicht akademische Fachkräfte, im Zuge der Entwicklungen um "Industrie 4.0" voraussichtlich ändern werden und welche Konsequenzen sich daraus für die vorgeschaltete Berufsbildungspraxis und adäquate Berufsbildungsprozesse ableiten und vorausschauen lassen.

Hinsichtlich der sich ändernden Anforderungen sollte zunächst einmal Einigkeit darüber herrschen, dass das berufsbezogene Handeln erheblich erweitert wird. Speziell Facharbeiter werden mit sich flexibel verbindenden beruflichen Kontexten konfrontiert, die durch gesteigerte Informationsgehalte, die Berührung mit unterschiedlichen Fach- und Landessprachen oder durch die Neukombination bereits bekannter Technologien im Betrieb und in der Gesellschaft erfahren werden. In den Unternehmen selbst entstehen eine sich potenzierende Anzahl von Schnittstellen aus einst isolierten Geschäftsbereichen und Arbeitsprozessen. Die sich hieraus für die Beschäftigten und speziell für die Facharbeiter ergebenden neuen Perspektiven und Informationen aus "neu erschlossenen" Fachbereichen müssen kontinuierlich angepasst und interpretiert werden, um die eigene Handlungskompetenz und Beruflichkeit zu sichern. Aus den vom BIAT durchgeführten arbeitswissenschaftlichen Studien folgt ein erweitertes Verständnis von Handlungs- und Gestaltungskompetenz. Es ist mehr als die generelle Fähigkeit zum urteilsfähigen Handeln im Sinne eines sach- und fachkundigen und somit erfolgreichen betrieblichen Wirkens. Ferner kann davon ausgegangen werden, dass mit der weiter zunehmenden IT-Durchdringung, Digitalisierung und Vernetzung vor allem Querschnittskompetenzen für die allgemeine und berufliche Handlungskompetenz an Bedeutung gewinnen werden – ebenso für das private Leben (FILK und GRIMM 2015).

Die bisher vorliegenden Erkenntnisse aus den Erhebungen von PROKOM 4.0 deuten darauf hin, dass speziell auf der Facharbeiterebene der Bedarf zur Herausbildung einer aus verschiedenen Teilkomponenten zusammengesetzten Querschnittskompetenz besteht. Für diese wird im Rahmen der Analysen und Studien des Teilprojektes am BIAT und in Anlehnung an Peter WORDELMANN der Begriff der

"Netzkompetenz" verwendet. WORDELMANN hat diesen Begriff bereits im Jahr 2000 in Projekten des BUNDESINSTITUTS FÜR BERUFSBILDUNG (BIBB) erbetzt, in denen er sich mit der Internationalisierung des dualen Ausbildungssystems und den qualifikatorischen Herausforderungen von Globalisierung und Internet im Arbeitsalltag auseinandergesetzt hat (WORDELMANN 2000).

Netzkompetenz als Querschnittskompetenz für die Facharbeit

Die "Netzkompetenz" wird im aktuellen Entwicklungskontext neu aufgegriffen und um eigene Forschungserkenntnisse erweitert, die u. a. aus der Beobachtung operativer Arbeitssituationen resultieren. Mit der "Netzkompetenz" stellt das BIAT eine individuelle Verortung heraus, mit der sich Menschen in der Zukunft in einer digital vernetzten Gesellschaft und Arbeitswelt sicher positionieren. Sie steht für die Entwicklung eines verantwortungsbewussten und reflektierten Handelns und Kommunizierens auf online und offline Ebenen in beruflichen sowie gesellschaftlichen Zusammenhängen. Sie steht für die Sensibilisierung und Durchsicht komplexer werdender Sachverhalte, deren Grenzen durch die Digitalisierung und informationstechnische Vernetzung verblässen.

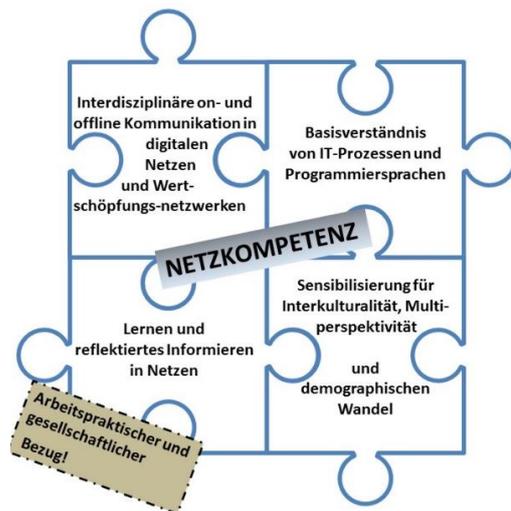


Abbildung 1: Grimm & Gebhardt 2017

Die Entwicklungen in Gesellschaft und Arbeitswelt geschehen nicht mehr losgelöst voneinander, und so steht die Netzkompetenz für die individuellen Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten des Menschen, respektive von Facharbeitern, über die reine Fachlichkeit des gelernten Berufs und der ausgeübten Erwerbstätigkeit hinaus [u. a. nach GRIMM 2016;

GEBHARDT 2016]. Dazu zählen z. B. der steigende Bedarf an interdisziplinärem Denken und Handeln oder auch die Fähigkeit, als Arbeitnehmer in vernetzten Systemen mit Menschen und Maschinen gleichermaßen zu interagieren.

Die in Abbildung 1 dargestellten Puzzle-Komponenten sind eine beispielhafte Konstellation für die Zusammensetzung der Netzkompetenz als einer Querschnittskompetenz und dienen als Orientierung für die inhaltliche Gestaltung bzw. Didaktisierung von Einheiten für die Berufsbildungspraxis. Das berufliche Handeln im digitalisierten Arbeitsalltag wird fortan dekontextualisiert und bestätigt die Netzkompetenz als Teil einer entwicklungsoffenen und ganzheitlichen Gestaltung der nachhaltigen Aus- sowie Weiterbildung zukünftiger Erwerbstätiger (FILK UND GRIMM 2015; GEBHARDT 2016; GEBHARDT ET AL. 2015; GEBHARDT 2016).

Das lebensbegleitende Lernen, speziell der Ausbau des IT-Verständnisses und die Fähigkeit zur fachübergreifenden und internationalen (englischen) Fach-Kommunikation zählen zunehmend zu den überfachlichen Voraussetzungen des kompetenten beruflichen Handelns. Dieser Umstand wird für alle Fachkräfte mit ihren verschiedenen Bildungsbiografien und beruflichen Qualifikationen gelten, und das auch über die klassischen IT-Berufe hinaus. Kürzere technologische Innovationsintervalle bedingen zugleich eine verstärkte Bindung von Fachinhalten an Arbeitspraxis und Gesellschaft.

Es geht im Fall der Netzkompetenz jedoch nicht um ein spezialisiertes fachliches Tiefenverständnis der Arbeitnehmer, sondern darum, Basiskonzepte und Produktwissen der Informatik in problemlösungsrelevantem Umfang zu vermitteln – mit durchgehendem verpflichtenden Bezug zum beruflichen Alltag der Zielgruppen (HARTMANN ET AL. 2006). Wesentlicher Bestandteil von und Voraussetzung für die Gestaltung der Netzkompetenz ist ein grundlegendes Verständnis der Informations- und Netzwerktechnik. In Anlehnung an die fundamentale Idee des Informatikdidaktikers ANDREAS SCHWILL wären für die bis dato "IT-fernen" Berufe adressatengerechte inhaltliche Reduktionsräume zu entwerfen (HARTMANN ET AL. 2006). Das heißt also nicht, dass fortan alle Facharbeiter in der Lage sein müssen, Software zu programmieren oder Algorithmen zu dechiffrieren. Es geht um das Verstehen und Einordnen der Funktionen und der Prozesse als Teil des Orientierungswissens und der Verortung und Reflexion der eigenen

Handlungsmöglichkeit im Arbeitsprozess. Für die Aus- und Weiterbildung wäre es denkbar, App-Programmierungen durchzuführen und Grundlagen für objektorientierte Programmierungen (siehe Oberflächen wie GREENFOOT oder SCRATCH) herauszuzeichnen und dieses angehenden und / oder *erfahrenen* Facharbeitern zu vermitteln.

Rückbeziehend auf das eingangs beschriebene Beispiel wirken sich Digitalisierung und Vernetzung von Arbeitsprozessen sowie die Globalisierung von Wertschöpfungsketten und die fachübergreifende Kommunikation in den beobachteten Unternehmen direkt auf den Alltag der Facharbeit aus. Facharbeiter praktizieren bereits die dezentrale Echtzeit-Kommunikation über mobile Netze mittels smarterer Endgeräte. Bei Montageeinsätzen werden Hotspots für den mobilen und ortsungebundenen Fachdialog und für Materialbestellungen eingerichtet oder private Messenger-Apps als Instrument des fachlichen Austauschs verwendet. Jenes beschriebene Szenario des Elektrikers für Betriebstechnik stellt beispielhaft einen möglichen vielschichtigen Arbeitsalltag dar und bestätigt den Bedarf an "*Netzkompetenz*" für die zukünftige Facharbeit und für die standfeste Verortung des Menschen über die Tätigkeit der Arbeit hinaus.

Die Stärkung der Facharbeiterebene wird von den beobachteten Betrieben weiterhin als zukunftsfähig und notwendig beurteilt. Die Wertschätzung der Nachhaltigkeit der Facharbeit wird auch von HR-Vertretern und Personalentwicklern neu bewertet. Die Interaktion in qualifikationsheterogenen Teams nimmt zu, und parallel steigt auch der Bedarf an erfolgreicher und effizienter interdisziplinärer Kommunikation.

Durch die Möglichkeit der Internetnutzung am Arbeitsplatz werden fachliche Wissensdefizite ausgeglichen, indem Facharbeiter auf autodidaktischem Wege z. B. das Programmieren einer bestimmten Software mithilfe von Youtube-Tutorials erlernen oder englischsprachige Schulungsmaterialien adressatengerecht übersetzen und aufbereiten. Dieser offene Zugang zu den Informationen im World Wide Web bedarf eines aufgeklärten und reflektierten Umgangs mit den verfügbaren Inhalten, um diese auch zur eigenen Fachlichkeit und zur Datensicherheit in Bezug zu setzen und bewerten zu können. Ebenso erfahren Facharbeiter vor Arbeitseinsätzen im Ausland Schulungen hinsichtlich sprachlicher und kultureller Gegebenheiten vor Ort. Englisch als einstige

Sprache der Ingenieure und der Unternehmensführung existiert bereits verstärkt im operativen Geschäft der Facharbeit – gefördert durch die Internationalisierung von Wertschöpfungsketten.

Die Facharbeit benötigt eine ganzheitliche Sensibilisierung über die traditionelle Idee der beruflichen Fachlichkeit hinaus. Eine derartige Sensibilisierung geschieht nicht nur durch die Kenntnisvermittlung von technologischen Entwicklungen bzw. Fachinhalten, sondern zusätzlich durch die Reflexion von Politik, Kulturräumen (auch vor dem Hintergrund aktueller Migrationsbewegungen), Sprachen, Informationsquellen sowie im zunehmenden Maße die Informationsbewertung digitaler Quellen.

Wirtschaftliche und rationalisierende Interessen treiben primär innovatives Change-Management in Betrieben und in der Politik an. Die Gewährleistung einer nachhaltigen Beschäftigungsfähigkeit basiert zunehmend auf der Einsicht von Bildungs- und Unternehmensakteuren, die Entwicklung von Querschnittskompetenzen wie der "Netzkompetenz" von der Regelschule über die Berufsausbildung bis in die betriebliche Personalentwicklung aktiv zu fördern, um nicht zuletzt die Facharbeit auf zukünftige Innovationen und vernetzte Prozesse off- und online vorzubereiten und gegenüber der Akademisierung von Fachkräften zu festigen, als Grundlage für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.

Literaturverzeichnis

- BÖHLE, F. (2010): Arbeit als Handeln, In: Böhle, F.; Voß, G. & Wachtler, G. (Hg.) 2010 – Handbuch Arbeitssoziologie, Berlin, S. 156ff.
- FILK, CHRISTIAN; GRIMM, AXEL (2015): Digitale arbeitsprozessorientierte Kompetenzentwicklung in der höheren beruflichen Bildung. Ein situiert-partizipativ-adaptiver Forschungsansatz am Beispiel von Fachschulen für Technik. In: medienimpulse-online (1). Online verfügbar unter <http://www.medienimpulse.at/articles/view/781>, zuletzt geprüft am 03.05.2016.
- GEBHARDT, JONAS (2016): Digital ist besser zu begegnen. Netzkompetenz als zukunftsorientierte Querschnittskompetenz für die Facharbeit. In: berufsbildung. Zeitschrift für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule (159), S. 14–16, zuletzt geprüft am 23.06.2016.
- GEBHARDT, JONAS; GRIMM, AXEL; NEUGEBAUER, LAURA MARIA (2015): Entwicklungen 4.0 – Ausblicke auf zukünftige Anforderungen an und Auswirkungen auf Arbeit und Ausbildung. In: Journal of Technical Education (JOTED) 3 (2), S. 45–61. Online verfügbar unter <http://www.journal-of-technical-education.de/index.php/joted/article/download/58/66>
- HARTMANN, WERNER; NÄF, MICHAEL; REICHERT, RAIMOND (2006): Informatikunterricht planen und durchführen. Berlin: Springer, S. 31 ff.
- WORDELMANN, PETER (2000): Internationalisierung und Netzkompetenz. Neue qualifikatorische Herausforderungen durch Globalisierung und Internet. In: Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online (6), S. 31-35.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Dipl. Päd. Jonas Gebhardt, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat) an der Europa-Universität Flensburg · Auf dem Campus 1 · 24943 Flensburg · www.uni-flensburg.de/biat/
Telefon: +49 (0) 461 805-2412 · E-Mail: jonas.gebhardt@uni-flensburg.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
Mai 2017 · Alle Rechte vorbehalten.

Digitalisierung und Netzwerkmanagement

Von Thomas Becker

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde angeregt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen – kompakt – Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirtschaftsmusters "Industrie 4.0".

In Heft 9 geht Dr. Thomas Becker, Lehrbeauftragter zum Thema "Netzwerkmanagement" an der Europäischen Fachhochschule (EUFH), Brühl, und Mitherausgeber des Sammelbands "Netzwerkmanagement: Mit Kooperation zum Unternehmenserfolg" der Frage nach, welchen Nutzen eine digitale Infrastruktur für Netzwerke und Kooperationen hat und welche veränderten bzw. neuen Kompetenzanforderungen sich aus der Nutzung einer digitalen Infrastruktur für das Managen von und die Mitarbeit in Kooperationen ergeben.

Robert Tschiedel

der vertikalen Wertschöpfungsketten einen hohen Digitalisierungsgrad aufweisen werden." (GEISSBAUER 2014, 16; siehe in diesem Zusammenhang auch DEMARY U.A. 2016, 31)

Die Kommunikation in solchen Netzwerken und Kooperationen insbesondere von kleinen und mittelständischen Unternehmen erfolgt zunehmend digital. Viele nutzen inzwischen dafür auch eigene digitale Plattformen.

Warum brauchen Verbünde und Netzwerke zukünftig eigentlich eine digitale Infrastruktur? Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir die Gründe betrachten, aus denen heraus sich Unternehmen an Verbänden und Netzwerken traditionell 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 erfolgen muss.

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, 50)

Standen zu der Zeit vor allem noch Kommunikations- und Koordinierungsaspekte im Vordergrund, so zeichnet sich inzwischen deutlich ab, dass die

Digitale Infrastrukturen

Kooperationen und Netzwerke entstehen an vielen Stellen. Traditionell kennen wir Forschungsverbünde, Cluster, Interessenverbände. Heute wird auch von *liquid organizations*, *open innovation* oder *value networks* gesprochen.

In einer von PRICEWATERHOUSECOOPERS auf der Grundlage einer Befragung von 235 Industrieunternehmen herausgegebenen Industrie 4.0-Studie aus dem Jahr 2014 wird erwartet, dass im Jahr 2020 rund "86 Prozent der horizontalen und 80 Prozent

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 Verbünde gar grenzübergreifend orientieren, um die vollen Skaleneffekte des europäischen Binnenmarktes realisieren zu können." (zitiert nach MITTELSTANDVERBUND 2016)

OETTINGER bezog sich dabei im Wesentlichen auf Handelsunternehmen. Es zeigt sich aber schon jetzt deutlich, dass Netzwerke und Kooperationen in allen anderen Wirtschaftsbereichen ebenfalls Antworten auf die fortschreitende Digitalisierung benötigen, Kooperationen in Industrie und Logistik (hier sei nur das Stichwort "Industrie 4.0" genannt) genauso wie Handwerkskooperationen (Stichwort: Hausautomatisierung, intelligente Energiesteuerungssysteme, Ferndiagnose und -wartung).

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 werden zu netzwerkartigen Strukturen: *Netzwerkstrukturen sind die Organisationsformen der Digitalisierung.*

Wie zentral dabei der Kommunikationsaspekt für Kooperationen ist, zeigen auch ISABEL ORTIZ-MARCOS U. A.: "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.*" (ORTIZ-MARCOS U. A. 2013, 90, Hervorhebung des Autors)

Wichtig ist zu verstehen, dass sich die Konsequenzen der Digitalisierung für Kooperationen nicht auf die professionelle Nutzung von Kommunikations-

plattformen beschränkt, sondern ihre Wirkung sich insbesondere zeigen wird bei der Nutzung anfallender Daten, ihrer systematischen Auswertung und dem Potential, daraus neue Produkte und Geschäftsmodelle zu entwickeln.

SHELL (2006, 202 ff.) unterscheidet drei verschiedene Arten von digitalen Infrastrukturen:

- (1) IT-Anwendungen zur inhaltlichen Unterstützung einer strategischen Unternehmensführung,
- (2) Computer Supported Cooperative Work und Groupware-Systeme und
- (3) Wissensmanagementsysteme.

Für Kooperationen sind alle Einsatzszenarios relevant. Zu beobachten ist 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 die es gleichzeitig ermöglichen, auf vorhandenes Wissen zuzugreifen und dieses Wissen zu vergrößern. Ein Stichwort ist hier auch "Corporate Social Networks".

Vorteile der digitalen Infrastruktur für Netzwerke

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. Das alles kann zusammengefasst werden unter dem Stichwort "Digitization".

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

Digitalisierung meint darüber hinaus aber mehr: *Digitalisierungsnutzen auf zweiter Ebene* lässt sich mittelfristig bis langfristig erzielen, indem die Daten selber zum Produkt oder zum essentiellen Bestandteil des Produktes werden. 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. Auf dieser Grundlage werden neue Geschäftsmodelle generiert, deren Grundlage diese verfügbaren Daten sind.

Soziologisch interessant wäre dabei neben der Analyse der veränderten und komplexeren gesellschaftlichen Systeme und der Verteilung von Abhängigkeit und Profit (und damit ist mehr gemeint als nur monetäre Aspekte) auch eine techniksoziologische Perspektive, u. a. die Neuverteilung von Macht durch und in technische(n) Systeme(n).

Anforderungen an KMU

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 Cloud-Lösungen sind schnell nutzbar, und alle Beteiligten sind in der Lage, aktiv mit einer Kollaborationslösung zu arbeiten. Auch die Investitionskosten sind überschaubar. *Cloud Computing* meint hier die Bereitstellung von IT-Infrastruktur wie z. B. Speicherplatz, Rechenleistung oder Softwarelösungen als Dienstleistung über das Internet.

Wichtiger als die technische Infrastruktur sind erfahrungsgemäß eher die Bereitschaft, sich auf eine neue Lösung einzulassen, und die Fähigkeit des Netzwerkmanagements, die aktive Nutzung zu forcieren und den gemeinsamen Nutzen verdeutlichen zu können.

Nach der Auswahl der technischen Lösung sollten sich dazu alle Beteiligten auf gemeinsame Spielregeln für den 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.).

Die Chancen der Digitalisierung werden deshalb diejenigen Kooperationen und Netzwerke am besten nutzen können, die sich an die grundlegenden Gelingensbedingungen 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." (PwC 2006, 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 auch 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.

Es ist noch darauf hinzuweisen, dass die Nutzung solcher Kollaborationslösungen (sowohl intern als auch im Netzwerk) unter Umständen das Betriebsverfassungsgesetz tangieren. Auch deshalb kann eine frühzeitige Einbeziehung des Betriebsrates sinnvoll sein.

Für KMU bedeutet das insgesamt, Digitalisierung nicht nur als Herausforderung für ein Einzelunternehmen zu begreifen, sondern zu verstehen, dass für eine nachhaltige Entwicklung eine Kooperationsbereitschaft notwendig ist: "Schon heute ist rund die Hälfte aller befragten Unternehmen davon überzeugt, dass vertiefte Kooperationen [...] von hoher Bedeutung sind. Mit zunehmendem Digitalisie-

rungsgrad wird diese Bedeutung im Zuge von Industrie 4.0 nochmals deutlich zunehmen insbesondere auch, wenn es darum geht, neue, digitale Geschäftsmodelle aufzubauen." (GEISSBAUER U. A. 2014, 9)

Fazit und Ausblick

Digitalisierung hat tiefgreifende Auswirkungen auf Kooperationen und Verbünde. 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:

- das Gestalten von Innovationsprozessen, z. B. durch Design Thinking oder Effectuation, aber auch
- die Fähigkeit zur Weiterentwicklung von Systemen und
- 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.

Zitierte Literatur

- DEMARY, VERA U. A. (2016): Digitalisierung und Mittelstand. Eine Metastudie. Institut der deutschen Wirtschaft Köln. IW-Analysen Nr. 109.
- DER MITTELSTANDSVERBUND – ZGV e.V. (2016): Oettinger: Mittelstand schafft Digitalisierung im Verbund. URL: <https://www.mittelstandsverbund.de/politik/digitalisierung/g/d-oettinger-mittelstand-schafft-digitalisierung-nur-im-verbund-1621161937>: 10. Dezember 2017].
- EDER, GÜNTER WOLFGANG (2006): Handbuch für zwischenbetriebliche Kooperationen und Netzwerke. ÖAR-Regionalberatung GmbH.
- GEISSBAUER, REINHARD U. A. (2014) Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten Industriellen Revolution. PriceWaterhouseCoopers.
- ORTIZ-MARCOS, ISABEL U. A. (2013): Competency Training for Managing International Cooperation Engineering Projects. Project Management Journal Volume 44, Issue 2, April 2013, Pages 88-97.
- PRICEWATERHOUSECOOPERS (Hrsg. 2006): Unternehmenskooperation – Auslauf- oder Zukunftsmodell?
- SHELL, HEIKO (2006): Einsatzmöglichkeiten aktueller Informations- und Kommunikationstechnologien bei der strategischen Führung von Unternehmensnetzwerken, Dissertation, Universität Essen.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel

Autor

Dr. Thomas Becker · Telefon: +49 171 497 3090 · E-Mail: info@valuepm.org · Web: valuepm.org

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
Dezember 2017 · Alle Rechte vorbehalten.

Die Maker-Bewegung: Hype oder Komponente eines zukünftigen Produktionsregimes?

Von Frank Hartmann

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde angeregt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen – kompakt – Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirtschaftsmusters "Industrie 4.0".

In Heft 10 geht es um die so genannte "Maker-Bewegung", ein Thema, mit dem sich innerhalb des Projekts PROKOM 4.0 Frank Hartmann von der FORSCHUNGSGRUPPE INNOVATIONS- UND REGIONALFORSCHUNG DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE WILDAU auseinandergesetzt hat. In seinem Beitrag liefert Frank Hartmann grundlegende Informationen zur Maker-Bewegung und ihrem möglichen Beitrag zu neuen Formen von Kompetenzentwicklung und Kompetenzmanagement.

Robert Tschiedel

Entstehung und Entwicklung der Maker-Bewegung

Herausforderungen der Digitalisierung an die Wirtschaft werden seit einigen Jahren intensiv geführt, und zwar sowohl in der Wissenschaft als auch in Politik und Wirtschaft. Schlagworte wie Industrie 4.0, Wirtschaft 4.0 oder Arbeit 4.0 sind zu gängigen Begriffen in dieser Diskussion geworden. Nahezu zeitgleich und basierend auf neuen digitalen Fabrikationstechnologien ist die Maker-Bewegung entstanden (vgl. GERSHENFELD 2005). Sie hat vor allem in der Öffentlichkeit seit etwa 2011 zunehmende

Aufmerksamkeit erfahren (HARTMANN ET AL. 2016). Inzwischen gibt es vermehrt Anzeichen dafür, dass sich diese Bewegung zu institutionalisieren beginnt. Hatte die erste Maker Faire in San Mateo im Jahr 2006 noch einige wenige Aussteller und Besucher, so waren es einige Jahre später bereits fast 100 Aussteller und 130.000 Besucher. Im Jahr 2013 gab es weltweit bereits etwa 100 Maker Faires, im Jahr 2014 waren es schon 150 (MAKER-MEDIA 2016). In ähnlicher Weise verweist die Entwicklung von FabLabs (Fabrication Laboratories) auf die zunehmende Institutionalisierung der Bewegung. Gab es 2012 etwa 100 FabLabs (GERSHENFELD 2012), so waren es 2016 bereits 711 (FABFOUNDATION 2016). Auch die verstärkte Nutzung von digitalen Plattformen, die zur Maker-Bewegung zu rechnen sind und von ihr genutzt werden, belegt diesen Trend. Hatte die Plattform *Thingiverse*, auf der Maker ihre Designs und Produkte "teilen", im Jahr 2012 "nur" 25.000 veröffentlichte Designs, waren es in 2013 bereits 100.000 und in 2014 immerhin 400.000 Objekte mit 21 Millionen Downloads (MAKERBOT 2016). Auf der Plattform *3D Hubs*, die das 3D-Drucken von Makern unterstützt, waren im Jahr 2016 insgesamt 32.000 3D-Drucker in über 150 Ländern registriert. Allein im Jahr 2016 druckten 5.350 Druckerbesitzer 714.300 3D-Objekte im Auftrag (3DHUBS 2016).

Auch die Wissenschaft hat sich inzwischen dem Phänomen der Maker-Bewegung zugewendet, allerdings handelt es sich hier um eine kleine "Community", ein eigenständiger Forschungsstrang hat sich bisher nicht entwickelt (vgl. PAPAVALASOPOULOU ET AL. 2017, SMITH ET AL. 2013, TOOMBS UND BARDZELL 2014, ANDERSON 2012, HAGEL ET AL. 2014, PETSCHOW ET AL. 2014, DELOITTE 2014). Im Rahmen des Projekts PROKOM 4.0 hat sich die FORSCHUNGSGRUPPE INNOVATIONS- UND REGIONALFORSCHUNG DER TH WILDAU wissenschaftlich mit der Maker-Bewegung

auseinandergesetzt und ist folgenden grundsätzlichen Forschungsfragen nachgegangen: Was ist unter der Maker-Bewegung zu verstehen? Wie beeinflusst sie das bestehende Produktionsregime? Welche Wirkungen kann die Maker-Bewegung entfalten und wie kann ihre zukünftige Entwicklung antizipiert werden? Für eine ausführliche Darstellung der erzielten Forschungsergebnisse sei hier auf die Abschlusspublikation des Projekts verwiesen (HARTMANN/MIETZNER 2017, 29ff.). Im Folgenden werden ausgewählte zentrale Erkenntnisse und Ergebnisse dieser Arbeiten skizziert.

Was ist unter der Maker-Bewegung zu verstehen?

Auf der Grundlage des zur Erklärung komplexer Transformationsprozesse von GEELS und SCHOT 2007 entwickelten Modells der "Multilevel Perspective" (vgl. GEELS 2007, GEELS & SCHOT 2007) wurde im Rahmen der eigenen Forschungsarbeiten eine kategoriengeleitete qualitative Inhaltsanalyse in US-amerikanischen, britischen und deutschen Massenmedien durchgeführt, um auf diese Weise ein systematisches Verständnis der Maker-Bewegung herzu-leiten (HARTMANN ET AL. 2016).

Im Kern dieses Verständnisses steht die Definition der Maker-Bewegung als neues soziales Phänomen des Produzierens, für das charakteristisch ist, dass moderne digitale Fertigungstechnologien und dafür entwickelte Konstruktionssoftware sowie virtuelle Kooperations- und Vertriebsplattformen niederschwellig für Menschen zugänglich werden und es ihnen ermöglichen, selbst neue Produkte zu kreieren, vorhandene Designs weiter zu entwickeln, entsprechende Produkte herzustellen und zu vertreiben. Sie ist Ausdruck einer demokratischen Innovationskultur, entwickelt sich mit ihren neuen Kooperations- und Organisationsformen konträr zu bestehenden industriellen Wirtschaftsstrukturen und bildet ein Gegengewicht zur Massenproduktion.

Die Ergebnisse der Inhaltsanalyse ermöglichten darüber hinaus eine vertiefte Strukturierung und Beschreibung der Bewegung bezogen auf Grundzüge und Prinzipien, entsprechende Akteure, Organisationsformen und Technologien, ergänzt um spezifische Inhalte, Methoden und Zielgruppen.

In diesem Beitrag kann lediglich auf die räumliche Organisationsform eingegangen werden. Sie hat eine hoch integrative Funktion für die Maker-Bewegung. Während die Maker in den Medien oftmals

entweder aus einer individualistischen oder kollektivistischen Perspektive wahrgenommen werden, die unvermittelt nebeneinander existieren, sollten sie unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten als hochgradig individuelle Designer und Produzenten verstanden werden, die sich gleichzeitig in neuen kollektiven Formen organisieren und dabei meist räumlich verorten. Obwohl das Making oft mit einer Haltung "Do it yourself" verbunden ist und damit einem individualistischen Verständnis folgt, befördert diese Haltung doch auch zugleich einen "Do-it-with-others" (DIWO)-Ansatz.

Entsprechende Communities entstehen in ganz konkreten Räumen wie FabLabs, TechShops, Repair Cafés, Hacker Spaces oder Co-Working Spaces. Diese Maker Spaces sind gegenwärtig die entscheidenden Multiplikatoren für die Maker und wichtige Organisationsform der Bewegung. In ihnen werden die entsprechenden digitalen Fabrikationstechnologien, Erfahrungen und Kompetenzen im Making verfügbar gemacht. Die Maker Spaces sind es, die einzelne Maker mit regionalen Institutionen und Initiativen, universitären, betrieblichen und weiteren Anwendungskontexten verbinden.

Gleichzeitig ist für Maker typisch, dass sie virtuelle Kooperations- und Vertriebsplattformen nutzen, um ihre Designs zu erstellen und zu vertreiben. Virtuelle und analoge räumliche Organisationsformen der Maker-Bewegung hängen folglich ebenso miteinander zusammen wie individuelle und kollektive Merkmale.

Damit gehen dann auch unterschiedliche wirtschaftliche Orientierungen der Maker einher (z. B. "For Profit" oder "For Non Profit"). Während in den "analogen Räumen" eher das Prinzip des Teilens vorherrscht, mit Ausnahme des kommerziellen Betriebs solcher Räume, dominiert in den Design- und Vertriebsplattformen die Orientierung "For Profit".

Die Vertriebsplattformen bilden damit einen wirksamen Weg der wirtschaftlichen Institutionalisierung der Maker-Bewegung, während an den "analogen Orten" eher das Selbstverständnis und die Fähigkeiten der Maker entwickelt werden.

In diesem Zusammenhang sind auch die den Makern häufig zugeschriebenen normativen Orientierungen an neuen und sinnvollen Anwendungen, an ressourcensparenden Ansätzen und demokratischen, reflexiven und kritischen Herangehensweisen zu erwähnen. Sie sind wichtige Voraussetzung für die Bildung einer eigenen Community.

Einflüsse auf das bestehende Produktionsregime

Die Beiträge in den ausgewerteten Massenmedien verweisen auf eine Vielzahl möglicher Wirkungen der Maker-Bewegung. Die Einschätzungen hierzu sind in vielen Fällen jedoch noch sehr vage und oft konträr. Das Wirkungsspektrum reicht von der Entwicklung neuer Produkte und der Erschließung neuer Anwendungen über Veränderungen in Wirtschaftsstrukturen und modifizierte Produktionsweisen sowie damit verbundene Arbeitsprozesse bis hin zu generellen Wirkungen auf die Organisation der Produktion in der Zukunft.

Geht man aufbauend auf das oben erwähnte Modell von GEELS und SCHOT davon aus, dass durch Nischen-Innovationen wie hier die Maker-Bewegung eine Transformation des bestehenden Produktionsregimes erfolgt, rückt die Frage nach der Schnittstelle zwischen Maker-Bewegung und vorhandenem Produktionsregime in den Vordergrund. Wo und wie findet hier Interaktion statt? Im Ergebnis der eigenen Analyse konnten drei solche Interaktionsbereiche identifiziert werden.

An erster Stelle ist der Bereich Innovation zu nennen, in dem die Maker-Bewegung das vorhandene Produktionsregime mit neuen Produkten, Anwendungen und Firmen auf der Basis einer veränderten Innovationskultur herausfordert (HARTMANN/MIETZNER 2017). Die entsprechenden Interaktionen können substitutive oder komplementäre Effekte haben.

An zweiter Stelle ist der Bereich Organisation relevant, mit unterschiedlichen räumlichen, virtuellen und ökonomischen Organisationsformen, die als Modell für die Modernisierung des vorhandenen Produktionsregimes entwickelt werden können. Dieser Bereich ist jedoch weniger auf die Interaktion mit dem Produktionsregime ausgerichtet als vielmehr auf die interne Strukturierung der Bewegung.

Drittens ist schließlich der Bereich des Humankapitals zu nennen. Dieser Bereich ist für die Interaktion ganz besonders wichtig, da die Maker-Bewegung Menschen mit solchen Kompetenzen hervorbringt, die vom vorhandenen Produktionsregime unter Digitalisierungsdruck gesucht werden (HARTMANN 2017). Das betrifft z. B. die von PFEIFFER identifizierten querliegenden Kompetenzanforderungen (PFEIFFER 2016, S. 21): Fähigkeiten zu inter- und transdisziplinärer Kooperation, die Fähigkeit, Stoffliches und Digitales zu verbinden, Wissen um die Grenzen von

Algorithmen und Risiken der Datensicherheit, systemisches Denken und Handeln unter Kontingenz und kreatives Ausgestalten von Neuem.

Bei diesen Querschnittskompetenzen wird immer wieder auf Selbstorganisationsfähigkeit, auf interkulturelle Kompetenzen, soziale Kompetenz und Kreativität verwiesen (ITTERMANN ET AL. 2015). Das sind Kompetenzen, über die Maker i. d. R. in hohem Maße verfügen. Für sie ist charakteristisch, dass sie in der Lage sind, digitale Fähigkeiten mit stofflichen Fertigkeiten zu koppeln. Sie verbinden Kreativität beim Design mit der Umsetzung dieses Designs in Prototypen und der iterativen Weiterentwicklung der Produkte. Maker arbeiten kollaborativ. Das schließt Fähigkeiten zur Kommunikation (Zuhören, Verstehen, gemeinsamer Problemlösungsfokus), die Bereitschaft zu teilen (Wissen) und zu helfen (komplementäre Fähigkeiten) ein. In solchen kollaborativen Arbeitsumgebungen können sich soziale Beziehungen herausbilden, die über das eigentliche Ziel/Projekt hinausgehen und die Community, z. B. in Maker Spaces, festigen.

Damit werden auch soziale Beziehungen geschaffen, die das Lernen verändern. Lernen findet in der Form von "By Doing" statt, in gleichberechtigten Beziehungen und in lernförderlichen Umgebungen, mit stetem Praxisbezug, wenig formalisiert, sondern auf die Entwicklung von Fähigkeiten ausgerichtet. Nicht der Erwerb eines formalen Wissens ist das Ziel, sondern die Entwicklung von Kompetenzen, um auf Veränderungen und Unsicherheiten selbstorganisiert reagieren zu können.

Zukünftige Entwicklung

Verweisen Innovationskultur und Humankapital der Maker-Bewegung einerseits auf deren Potenzial, das bestehende Produktionsregime zu beeinflussen und darauf, dass die Diskussion um die Maker-Bewegung nicht nur ein Hype ist, so haben sich andererseits tragfähige Organisationsstrukturen der Bewegung noch nicht herausgebildet. Die für Viele überraschende Insolvenz des US-amerikanischen *TechShops* mit zehn Niederlassungen in den USA im November 2017 deutet auf die Schwierigkeiten des kommerziellen Betriebs eines Maker Spaces hin. Damit stellt sich die Frage nach der Entwicklung tragfähiger Geschäftsmodelle von Maker Spaces und damit der Maker-Bewegung insgesamt in zugespitzter Form, die eine Voraussetzung sind, um das bestehende Produktionssystem tatsächlich spürbar herauszufordern.

Zitierte Literatur

- 3DHUBS. 2016. Where 3D prints are made [Online]. Available: <https://www.3dhubs.com/> [Accessed 26.9.2016].
- ANDERSON, C. 2012. Makers. The New Industrial Revolution, New York, Crown Business.
- DELOITTE 2014. Impact of the Maker Movement.
- FABFOUNDATION. 2016. fablabs [Online]. Available: www.fablabs.io/labs [Accessed 28.9.2016].
- GEELS, F. W. 2007. Transformation of Large Technical Systems. A Multilevel Analysis of the Dutch Highway System (1950-2000). Science, Technology, & Human Values, 32, 123-149.
- GEELS, F. W. & SCHOT, J. 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. Research Policy, 36, 399-417.
- GERSHENFELD, N. 2005. FAB. The coming revolution on your desktop-from personal computers to personal fabrication, New York, Perseus Books Group.
- GERSHENFELD, N. 2012. How To Make Almost Anything. Foreign Affairs, 91, 43-36.
- HAGEL, J., BROWN, J. S. & KUSALOOPIYA, D. 2014. A Movement in the Making.
- HARTMANN, F. 2017. Zukünftige Anforderungen an Kompetenzen im Zusammenhang mit Industrie 4.0 - Eine Bestandsaufnahme. In: PROKOM (Hg.) Facharbeit und Digitalisierung. Ergebnisse aus dem BMBF-Verbundprojekt "Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie (Prokom 4.0)". Bottrop, Duisburg-Essen, Erkrath, Flensburg, Rheine, Rostock, Wildau.
- HARTMANN, F. & MIETZNER, D. 2017. The Maker Movement - Current Understanding and Effects on Production. XXVIII ISPIM Innovation Conference - Composing the Innovation Symphony. Vienna.
- HARTMANN, F., MIETZNER, D. & ZERBE, D. 2016. Die Maker-Bewegung als neues soziales Phänomen - Ergebnisse einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewählter Massenmedien. Working Paper Wildau: Technische Hochschule Wildau.
- ITTERMANN, P.; NIEHAUS, J. UND HIRSCH-KREINSEN, H. (2015). Arbeiten in der Industrie 4.0. Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder. Technische Universität Dortmund.
- MAKERBOT. 2016. Thingiverse [Online]. Available: <https://www.thingiverse.com/> [Accessed 26.9.2016].
- MAKERMEDIA. 2016. makerfaire [Online]. Available: <http://makerfaire.com/gobal/#> [Accessed 28.9.2016].
- PAPAVLASOPOULOU, S., GIANNAKOS, M. N. & JACCHERI, L. 2017. Empirical studies on the Maker Movement, a promising approach to learning: A literature review. Entertainment Computing, 18, 57-78.
- PETSCHOW, U., FERDINAND, J. P., DICKEL, S., FLÄMIG, H., STEINFELDT, M. & WOROBEI, A. 2014. Dezentrale Produktion, 3D-Druck und Nachhaltigkeit: Trajektorien und Potenziale innovativer Wertschöpfungsmuster zwischen Maker-Bewegung und Industrie 4.0, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung Berlin.
- PFEIFFER, S.; LEE, H.; ZIRNIG, C. UND SUPHAN, A. (2016). Industrie 4.0 - Qualifizierung 2025, VDMA
- SMITH, A., HIELSCHER, S., DICKEL, S., SÖDERBERG, J. & VAN OOST, E. 2013. Grassroots Digital Fabrication and Makerspaces: Reconfiguring, Relocating and Recalibrating Innovation? SWPS Working Paper Series 2013-02.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Dr. Frank Hartmann · www.th-wildau.de/forschung-transfer/innovations-und-regionalforschung/
Telefon: +49 (0) 3375 508 214 · E-Mail: [frank.hartmann\(at\)th-wildau.de](mailto:frank.hartmann(at)th-wildau.de)

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
Dezember 2017 · Alle Rechte vorbehalten.

Auswirkungen von Augmented Reality-Brillen auf die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen

Von Gerburgis Löckemann

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde ange-regt durch die Teilnahme am Projekt "PRO-KOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie lie-fert in unregelmäßigen Abständen - kompakt - Grundinformationen zum thematischen Zusam-menhang, zu Hypothesen und verwendeten Be-griffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirt-schaftsmusters "Industrie 4.0".

Heft 11 beschäftigt sich mit der Frage nach den Auswirkungen von Augmented Reality (AR)-Brillen auf die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU). Es präsentiert die Ergebnisse einer Masterarbeit, die im Fach Wirtschafts- und Sozialgeographie an der Uni-versität Osnabrück von Gerburgis Löckemann angefertigt wurde.

Robert Tschiedel

Einführung und Fragestellung

Die Entwicklungen der Digitalisierung unterstreichen den Wandel zur Wissensökonomie. Insbesondere KMU stehen aufgrund ihrer Ressourcenausstattung vor großen Herausforderungen. Wissen gilt als die "entscheidende ökonomische Ressource in der globalisierten Wirtschaft" (ORTIZ 2013, 21). Demzufolge besitzen der inner- und transbetriebliche Transfer des Wissens sowie die Organisation dieser Prozesse eine erhebliche innovationsrelevante Bedeutung (IBERT & KUJATH 2011). Ziel muss es sein, vorhandene Distanzen verschiedener Ausprägungen, etwa räumlicher oder kognitiver Art, zwischen den Akteuren zu kompensieren oder aber sie produktiv zu nutzen (IBERT 2010; IBERT et al. 2014). Neben der Organisationform Netzwerk (SYDOW 2010) setzen Unternehmen dabei auf die Einbindung moderner

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wie AR-Brillen (MEUSBURGER ET AL. 2011). Bei Anwendung dieser Brillen wird die reale Umgebung mit computergenerierten Informationen angereichert, die in das Sichtfeld der Nutzer projiziert werden. Außerdem werden neue Interaktionsmöglichkeiten zwischen beteiligten Akteuren geschaffen. Das Fallbeispiel AR-Brille besitzt nicht zuletzt aufgrund dieser Eigenschaften ein hohes Potenzial, den Wissenstransfer und damit die Innovationsfähigkeit von KMU positiv zu beeinflussen. Aus diesen Zusammenhängen ergibt sich die folgende Fragestellung:

Welche Auswirkungen besitzen AR-Brillen auf die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen?

Neben der Forschungsfrage ist folgenden Kernfragen nachgegangen worden:

- *Welche Ziele verfolgen KMU mit dem Einsatz von AR-Brillen?*
- *Welche Akteure sind daran beteiligt?*
- *Inwiefern kann die Nutzung von AR-Brillen räumliche Distanzen zwischen beteiligten Akteuren kompensieren?*
- *Inwiefern leistet der Einsatz von AR-Brillen einen Beitrag, vorhandene relationale Distanzen (z. B. kognitive, soziale, organisatorische, institutionelle, technologische) zwischen den Akteuren produktiv zueinander in Beziehung zu setzen?*
- *Welche neuen Anforderungen stellt der Einsatz der AR-Brille an die Organisation von Lernprozessen in KMU?*

In den Blick genommen wird die Perspektive der Akteure in den Unternehmen. Betrachtet werden die am Wissenstransfer Beteiligten und deren Beziehungen in Form verschiedener Nähe- beziehungsweise Distanzausprägungen.

Dem Format dieser Hefreihe geschuldet wird auf eine breite Beschreibung des methodischen Vorge-

hens, der theoretischen Einbettung und anschließenden Diskussion nach dem Muster der Masterarbeit verzichtet und der Fokus auf die Präsentation der Ergebnisse gelegt. Eine ausführlichere Zusammenfassung der Masterarbeit ist einsehbar in LÖCKEMANN (2017).

Methodik und theoretische Einbettung

Die Annäherung an die Forschungsfrage erfolgt auf Basis von Experteninterviews. Mittels eines theoriegeleiteten Verfahrens wird ein Kategoriensystem erstellt, welches für die Aufstellung der Leitfäden als auch für die Auswertung der Interviews in Form einer strukturierenden Qualitativen Inhaltsanalyse (MAYRING 2010) verwendet wird.

Insgesamt sind neun Interviews im Zeitraum vom Januar bis Februar 2017 in fünf Bundesländern geführt worden, darunter sieben Interviews mit acht Experten aus KMU verschiedener Branchen sowie jeweils ein Interview in einem großen Unternehmen und einer Forschungseinrichtung. Sämtliche Interviewpartner besitzen Erfahrungen mit dem Einsatz von AR-Brillen.

Das theoretische Grundgerüst wird zunächst auf Basis territorialer Innovationsansätze wie dem Modell der Regionalen Innovationssysteme entwickelt (COOKE 1992), 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 & 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, ist jedoch Anlass für eine kritische Auseinandersetzung mit diesem Ansatz. Schließlich werden exemplarisch konkrete Auswirkungen digitaler IKT betrachtet. Die theoretischen Überlegungen stellen zugleich die Begründung für die Wahl der untersuchten Hauptkategorien dar.

Ergebnisse

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. Die Mitarbeiterzahlen bewegen sich in den sieben KMU zwischen einem bis fünfhundert Mitarbeitern. Das große Unternehmen beschäftigt am Hauptsitz 70.000 Mitarbeiter. 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 Akteuren anderer Wissensbasen. Daraus resultieren Differenzen, die Gelegenheiten für Innovationen bieten. Zugleich lassen sich daraus Anforderungen an die regional- und innovationspolitische Förderlandschaft in der Weise ableiten, dass die Unterstützung einer überregionalen bis globalen Netzwerkbildung für KMU mehr Beachtung finden sollte.

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

In Abhängigkeit von den Faktoren Komplexität der zu transferierenden Information, technologische Reife der AR-Brillen und seiner Umwelt, Anbindung an definierte Schnittstellen sowie Anpassung an verschiedene Umweltbedingungen sieht die Mehrheit der Befragten 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. Bei der Gegenüberstellung der empirischen Ergebnisse mit der wissenschaftlichen Literatur (Face-to-Face-Kontakte vor allem zu Beginn UND zum Abschluss wichtig) offenbart sich hier Klärungsbedarf. Ferner wird festgestellt, dass die temporäre Bedeutung des Face-to-Face-Kontaktes wiederum

nicht das Erfordernis einer dauerhaften Ko-Lokation (stabile Konstellation immobiler Elemente im physischen Raum) der Kooperationspartner impliziert, eine temporäre Ko-Präsenz (ein vorübergehendes Zusammentreffen mobiler Elemente an einem Ort) kann die permanente Ko-Lokation in den meisten Fällen (kein kleinstes Unternehmen) ersetzen (GRABHER & IBERT 2008; IBERT & KUJATH 2011, 26). Die theoretischen Überlegungen werden somit in diesem Punkt weitestgehend bestätigt.

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 (BOSCHMA 2005; TRIPPL & TÖDTLING 2011) effektiv zu nutzen.

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 jedoch vielfach noch unbekannt sind, sowie auf die für das Kompetenzmanagement relevanten veränderten Anforderungen an die Kompetenzen der indirekt beteiligten Mitarbeiter (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. Hier findet sich wiederum eine Bestätigung der erwarteten Entwicklungen hin zu unternehmensüber-

greifenden Organisationsformen, die zudem einen Bedarf an (Kompetenz-) Managementinstrumenten für Verbünde 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.

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 Anwender gezielt in den Blick nehmen und mittels unterstützender Maßnahmen problemzentrierte Lösungsansätze fördern. Nach IBERT ET AL. (2014) bedeutet dies, eine Umkehr der Förderprioritäten vorzunehmen, *"weg von vielversprechenden Lösungen hin zu interessanten Problemstellungen"* (IBERT ET AL. 2014, 210).

Fazit und Ausblick

Die Forschungsfrage zu den Auswirkungen von AR-Brillen auf die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen konnte entlang der Leitfragen und auf Grundlage der Befragungen von zehn Experten aus KMU verschiedener Branchen in Deutschland, einer beteiligten Forschungseinrichtung und einem großen Unternehmen beantwortet werden.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass der Einsatz der AR-Brille unter bestimmten Voraussetzungen wie verbesserte Schnittstellenanbindung, Darstellungsmöglichkeiten komplexer Prozesse sowie technische Reife die Innovationsfähigkeit von KMU positiv beeinflussen kann. Räumliche Distanzen zwischen beteiligten Akteuren können unter bestimmten Voraussetzungen kompensiert werden, von größerer 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 Ausführungen festgestellt worden, die zwar teilweise erklärt werden konnten, jedoch weiterer Nachforschungen bedürfen.

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 des theoretischen Konzepts der Regionalen Innovationsmodelle und impliziert zugleich veränderte Anforderungen an eine innovationsfördernde Politik. 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.

Zitierte Literatur

- BOSCHMA, R. A. (2005): Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- COOKE, P. (1992): Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum* 23(3), 365-382.
- GRABHER, G.; IBERT, O. (2008): Bad Company? The ambiguity of personal knowledge networks. *Journal of Economic Geographie* 6(3), 251-271.
- IBERT, O. (2010): Dynamische Geographien der Wissensproduktion. Die Bedeutung physischer wie relationaler Distanzen in interaktiven Lernprozessen (Working Paper). Erkner: Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung.

- IBERT, O.; 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.; 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.; STEIN, A. (2014): *Produktive Differenzen. Eine dynamische Netzwerkanalyse von Innovationsprozessen*. Bielefeld: Transcript.
- LÖCKEMANN, G. (2017): Auswirkungen von Augmented Reality-Brillen auf Distanzausprägungen zwischen Akteuren des Wissenstransfers. In: Prokom 4.0 (Hrsg.) (2017): *Facharbeit und Digitalisierung* (S. 109-116). Bottrop [u.a.]. Online unter www.tat-zentrum.de. Gesehen 06. Oktober 2017.
- MAYRING, P. (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel: Beltz (= Beltz Pädagogik), 11. Auflage.
- MEUSBURGER, P.; KOCH, G.; 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.
- TRIPPL, M.; 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.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel

Autorin

M.A. Gerburgis Löckemann · Telefon: +49 (0) 5971 990-195 · E-Mail: gerburgis.loeckemann@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de

V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
Dezember 2017 · Alle Rechte vorbehalten.



(Über-) Betriebliches Kompetenzmanagement im digitalen Wandel Analysemöglichkeiten für KMU und Unternehmensverbände

Von Veit Hartmann

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde ange-regt durch die Teilnahme am Projekt "PRO-KOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie lie-fert in unregelmäßigen Abständen - kompakt - Grundinformationen zum thematischen Zusam-menhang, zu Hypothesen und verwendeten Be-griffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur so-zialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirt-schaftsmusters "Industrie 4.0".

Heft 12 beschäftigt sich mit der Frage, wie KMU und/oder Unternehmensverbände sich mit Hilfe eines erarbeitenden Checks auf erwartbare Aus-wirkungen der Digitalisierung vorbereiten kön-nen. Das hierzu erstellte Instrumentarium wird vorgestellt, im Ablauf erklärt, und es wird der we-sentliche Mehrwert für die Nutzer thematisiert.

Robert Tschiedel

Motivation und Einführung

Für Betriebe, insbesondere kleine und mittlere Un-ternehmen (KMU), existiert eine Vielzahl von Unterstüt-zungsangeboten in Form von Handlungshilfen, Checks, Webseiten etc., die häufig im Rahmen von (Drittmittel-) Projekten erarbeitet worden sind, meist kostenfrei zur Verfügung stehen und von den Un-ternehmen genutzt werden können. Dabei werden un-terschiedliche Themen im Betrieb adressiert, z.B. Herausforderungen durch den demografischen Wan-del, Diversity, betriebliche Gesundheit oder auch Di-gitalisierung. Einen breiten Überblick liefert die INI-TIATIVE NEUE QUALITÄT DER ARBEIT (INQA 2018). Auch seitens der Arbeitgeberverbände bzw. deren Institute (stellvertretend IFAA 2016) oder gewerkschaftsnahen

Einrichtungen (z. B. TBS NRW 2017) werden Instru-mente zu relevanten Betriebsthemen angeboten. Für viele betriebliche Akteure ist diese mannigfaltige Art von Angeboten mittlerweile kaum noch zu durch-schauen.

Der Autor dieses Heftes hat selbst an zahlreichen Handlungshilfen und Leitfäden mitgearbeitet und setzt seit 15 Jahren unterschiedliche Instrumente in der betrieblichen Beratungs- und Projektpraxis ein. Dabei taucht immer wieder ein Punkt auf, der sich in fast allen Angeboten wiederfindet und der die we-sentliche Motivation darstellte, den hier vorgestellten Check zu "erfinden": Fast alle Instrumente propagie-ren eine "Lösung" von zukünftig auftretenden Her-ausforderungen (manche auch nur von aktuellen Problemen, über deren Sinn man durchaus streiten kann). Diese Herausforderungen werden allerdings in der Regel auf Basis einer Status Quo-Analyse an-gegangen – Ausnahmen finden sich in den Alters-strukturanalysen, in denen Fortschreibungen der Al-tersstruktur meist schon angelegt sind. Eine syste-matische Beschäftigung mit einem Zustand in der fernerer Zukunft ist kaum zu finden. Wesentlicher Antrieb ist es daher gewesen, sich bei der Ausein-andersetzung mit einem zukünftigen Kompeten-zmanagement die Frage zu stellen, wie denn Betriebe (und hier insbesondere KMU) und Verbände bzw. Netzwerke sich prospektiv mit den Fragen der Di-gitalisierung auseinandersetzen können.

Checkidee und Einordnung ins Projekt

Der Unternehmenscheck zum Zweck des voraus-schauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmana-gements wurde von der TAT TECHNIK ARBEIT TRANS-FER GGBH im Rahmen des vom BUNDESMINIS-TERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) geför-derten Projekts "PROKOM 4.0 – Kompeten-zmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-

Industrie" entwickelt und erprobt. Der Check ist ein wesentliches Produkt des TAT-Teilprojektes "Kompetenzmanagement für Unternehmensverbände". Er dient insbesondere Verbund- und Netzwerkmanagern/innen, aber auch Einzelunternehmen dazu, sich vorausschauend mit Herausforderungen von Digitalisierung und Industrie 4.0 zu beschäftigen, die in den nächsten 15 Jahren auf die Betriebe zukommen werden.

Der Check liefert keine vorgefertigten Lösungen oder Antworten auf eine (immer noch) unbestimmte Zukunft, sondern er hat den Anspruch, betriebliche Entscheider in die Lage zu versetzen, unter den Bedingungen von Unsicherheit belastbare Entscheidungsgrundlagen zu erarbeiten.

Die Zukunft in 15 Jahren in 36 Thesen

Um zu einer "beschreibbaren Zukunft" zu kommen, sind vom Projektteam über einen Zeitraum von über sechs Monaten Aussagen in einschlägigen Print- und Onlinemedien gesammelt worden, die sich auf einen Zeithorizont von ungefähr 15 Jahren bezogen, d.h. es ging um propagierte Themen und Zustände im Zusammenhang mit der so genannten "Digitalisierung", die in 15 Jahren Realität und Standard in Wirtschaft und Gesellschaft sein werden.

Bei der Sammlung der Aussagen war es zunächst nur wichtig, dass eine Aussage einem der drei Bereiche Politik, Wirtschaft oder Wissenschaft zugeordnet werden konnte. Nach einer Bereinigung der Aussagen um reine Quellen-Dopplungen (Die Aussage einer Person wurde z. B. in zwei unterschiedlichen Medien abgedruckt), wurde nur mit solchen Aussagen weitergearbeitet, die jeweils inhaltlich gleich oder ähnlich mindestens in zwei der drei Bereiche Politik, Wirtschaft oder Wissenschaft zu finden waren. Diese Aussagen wurden thematischen Schwerpunkten zugeteilt.

Schließlich kristallisierte sich ein Set von 36 Thesen heraus, die in eine betriebsnahe Sprache übersetzt wurden. Zur wissenschaftlichen Herleitung der Thesen und zur Einordnung in den Diskurs siehe TSCHIEDEL (2017).

Ausstattung und Umfang

Der Unternehmenscheck zum Zweck des (über-)betrieblichen Kompetenzmanagements besteht aus einer Reihe von "Arbeitsblättern", mit deren Hilfe und in deren Summe der eigentliche Check erfolgt.

Folgende Materialien sind im Check enthalten:

- B.1 – Erfassung Rahmendaten
- B.2 – Fassung für Interviewer/innen
- B.3 – Fassung für Befragte
- B.4 – Bewertungsschablonen.

B.1 – Erfassung Rahmendaten

Der Erhebungsbogen Rahmendaten ist eine Vorlage, in die die wichtigsten Daten (Datum, Rechtsform, Anzahl Beschäftigter etc.) des Gesprächs zwischen dem Interviewer/in und den Unternehmensvertretern eingetragen werden. Die Vorlage dient einzig der Zuordnung identifizierter Bedarfe und Themen an die richtigen Adressaten und ggf. für die Zusammenführung und Vernetzung der passenden Akteure.

B.2 – Fassung für Interviewer/innen

Das Erhebungsinstrument für Interviewer/innen ist eine aufbereitete Sammlung von 36 Thesen (Checkpunkten) in sechs Handlungsfeldern, an die jeweils drei Fragen an die Befragten gekoppelt sind, deren Antworten durch den/die Interviewer/in notiert werden.

B.3 – Fassung für Befragte

Das Thesenpapier für die Befragten enthält in einfacher und verständlicher Formulierung die Themen, die durch den/die Interviewer/in als Thesen formuliert zur Bewertung und Einordnung vorgelesen werden. Das Thesenpapier dient dazu, einerseits als Gedächtnisstütze das Vorgetragene präsent zu halten, andererseits auch dazu, für alle Befragten eine möglichst gleiche Ausgangssituation zu schaffen.

B.4 – Bewertungsschablonen

Vierfelder-Matrix

Matrix mittels derer der Grad der Zustimmung zu den vorgelesenen Thesen erhoben wird. Bei jeder These müssen sich die Befragten für eine der vier vorgegebenen Antwortkategorien entscheiden: "Stimme zu", "Stimme eher zu", "Stimme eher nicht zu" und "Stimme nicht zu".

Zehnerskala

Skala mit einer Bandbreite an Antwortmöglichkeiten von 1 (= bisher keine Auseinandersetzung oder Aktivitäten) bis 10 (= Anfragen der Unternehmen / Informationsbedarf vollständig gesättigt, fällige Entscheidungen können jederzeit getroffen werden, vollständige Auseinandersetzung bis zur Entscheidungsreife).

Ablauf der Befragung

Als Standardkonstellation für die Befragung wird von einem Gespräch zwischen einem/r Verbundmanager/in (Interviewer/in) und (mindestens) einem/r Vertreter/in eines Netzwerk- bzw. Verbundbetriebs (Befragte/r) ausgegangen.

Als alternative Gesprächskonstellation ist auch denkbar, dass ein/e Netzwerk-/Verbundberater/in als Interviewer/in auftritt und der/die Netzwerk- oder Verbundmanager/in selbst der/die Befragte ist. Auf der Basis der Aussagen des/r Verbundmanager/in können dann quasi als Einstieg in die Thematik Bedarfe innerhalb des Netzwerks bzw. Verbundes identifiziert werden. Diese Vorgehensweise hat für den/die Verbundmanager/in den Vorteil, sich so mit dem Instrument vertraut zu machen und sich in die Rolle des betrieblichen Entscheiders eines Netzwerk- bzw. Verbundbetriebs hineinzusetzen.

Vor dem Gespräch füllt der/die Interviewer/in zweckmäßigerweise den Bogen "B.1. Erfassung Rahmen-daten" aus und notiert darin die bereits bekannten Daten. Fehlende Daten werden vor dem Beginn des eigentlichen Interviews im Gespräch mit dem Gegenüber ergänzt.

Danach händigt der/die Interviewer/in die beiden Bewertungsschablonen (B.4) aus. Die beiden Schablonen sollten gut lesbar während des Interviews im Sichtfeld des/der zu Befragten liegen.

Der Ablauf des Gespräches wird vom Interviewer/in wie folgt erläutert:

"Ich stelle Ihnen eine These vor ('In 15 Jahren ...'), die Sie sinngemäß in dem Ihnen vorliegenden Thesenpapier (B.3. – Fassung für Befragte) wiederfinden. Dazu möchte ich von Ihnen Folgendes gerne wissen:

a) Wie hoch schätzen Sie den 'Grad der Zustimmung für die Wirtschaft insgesamt' ein? Für die Bewertung nutzen Sie bitte die Vierfelder-Matrix und die dort aufgeführten Antwortkategorien. Bitte nennen Sie die der Antwortkategorie zugeordnete Zahl!

b) Wie hoch schätzen Sie den 'Grad der Zustimmung für den eigenen Betrieb' (ggf. Verbund) ein? Für die Bewertung nutzen Sie bitte die Vierfelder-Matrix und die dort aufgeführten Antwortkategorien. Bitte nennen Sie die der Antwortkategorie zugeordnete Zahl!

c) Wie sehr haben Sie sich im Betrieb (ggf. Verbund) schon mit der in der These beschriebenen Thematik befasst? Bitte nennen Sie dazu eine Zahl zwischen 1

und 10. Die Zahl 1 bedeutet, dass bisher keine Auseinandersetzung mit dem Thema stattgefunden hat. Die Zahl 10 bedeutet, dass eine intensive Auseinandersetzung mit der These stattgefunden hat, so dass anstehende Entscheidungen belastbar getroffen werden können."

Mit allen 36 Thesen wird in diesem "Dreiklang" verfahren. Die Antworten werden in der Thesenpapierfassung für Interviewer/innen (B.2) notiert.

Erfahrungen aus der pilothaften Erprobung des Instruments

Das während des eigenen Forschungsprojekts entwickelte Instrument wurde in zahlreichen durchgeführten Befragungen pilothaft sowohl auf einzelbetrieblicher Ebene als auch in verschiedenen Netzwerk- und Verbundzusammenhängen erprobt.

Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Diskrepanzen zwischen den Antwortwerten der ersten beiden Bewertungsfragen gelegt: (a) "Grad der Zustimmung für die Wirtschaft allgemein" und (b) "Grad der Zustimmung für den eigenen Betrieb".

Die Diskrepanz der Antwortwerte stellt an sich noch keinen Indikator für Handlungsbedarf dar. Sie sollte jedoch durch die/den Befragte/n begründet werden können.

Dahinter steht die Frage, warum gerade dieses Unternehmen von den propagierten Trends ausgenommen sein soll und ob sich diese Einschätzung vor dem Hintergrund einer Entwicklung in den nächsten 15 Jahren aufrechterhalten lässt.

Interessant wird es, wenn die Diskrepanz der Werte schlecht oder gar nicht begründet werden kann. Dies deutet in der Regel auf eine zu geringe Auseinandersetzung mit dem Thema hin.

Wie die Erfahrungen der pilothaften Erprobung weiterhin gezeigt haben, sind besonders gehaltvolle Ergebnisse zu erwarten, wenn gleichzeitig mehrere betriebliche Akteure an der Befragung teilnehmen (verschiedene Abteilungen, unterschiedliche Altersgruppen, Hierarchieebenen und Betriebszugehörigkeiten etc.).

Interessant aus Sicht des befragten Betriebs sind dabei die Thesen, bei denen eine längere / kontroverse / generelle Debatte über die auszuwählende Antwortkategorie geführt wird. Das deutet auf einen Bedarf zur individuellen Bearbeitung des fraglichen Themas im Betrieb hin.

Auswertung der Ergebnisse und deren weitere Verwendung

Mit der Auswertung und Zusammenführung der erhobenen Daten werden primär keine statistischen Ziele verfolgt, etwa zum Zweck der Marktforschung (vgl. dazu ausführlicher TSCHIEDEL 2017). Wie bereits erwähnt wurde das Instrument vielmehr zu dem Zweck entwickelt, Verbund- und Netzwerkmanagern/innen und die jeweils angeschlossenen Einzelunternehmen zu unterstützen, sich prospektiv mit den Themen und Herausforderungen von Digitalisierung und Industrie 4.0 auseinanderzusetzen.

Die aus den Befragungen der jeweiligen Netzwerk- bzw. Verbundbetriebe gewonnenen Daten können in einem zweiten Schritt sukzessive zusammengeführt werden, um auf diese Weise Häufigkeiten zu ermitteln und daraus Prioritäten für Handlungsfelder und -bedarfe im jeweils betrachteten Netzwerk- bzw. Verbundzusammenhang abzuleiten. Als thematische Inputs können die Ergebnisse vom Netzwerk- und Verbundmanagement anschließend in die weitere Verbundarbeit eingebracht werden. Zu denken ist z. B. an die Konzeption und Durchführung von Informationsveranstaltungen zu den als relevant identifizierten Themenfeldern, insbesondere aber auch an die Entwicklung von kooperativen Vorgehensweisen und Lösungsansätzen zur Bearbeitung der festgestellten Handlungsfelder im Verbund interessierter Einzelunternehmen, was gerade für kleine und mittlere Unternehmen angesichts der strategischen Nachteile gegenüber Großunternehmen von besonderem Interesse sein kann.

Das Instrument wurde in verschiedenen Netzwerk- und Verbundzusammenhängen sowie auf Veranstaltungen des Förderschwerpunkts *Betriebliches Kompetenzmanagement im demografischen Wandel* präsentiert und zur Diskussion gestellt. Darüber hinaus wurde Ende Dezember 2017 gemeinsam mit der G.I.B. GESELLSCHAFT FÜR INNOVATIVE BESCHÄFTIGUNGSFÖRDERUNG MBH, Bottrop, eine eintägige Fortbildung für Berater und Netzwerkmanager unter dem Titel "Kompetenzmanagement im digitalen Wandel – Strategien für KMU" angeboten, bei der das Instrument ebenfalls ausführlich vorgestellt wurde. Interessierte finden das Instrument und alle dazu gehörenden Materialien auch online unter TAT-ZENTRUM.DE/PROKOM.

Zitierte Literatur

- IFAA INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ARBEITSWISSENSCHAFT E.V. (2016): Digitalisierung & Industrie 4.0. So individuell wie der Bedarf – Produktivitätszuwachs durch Informationen. Online unter arbeitswissenschaft.net. Abgerufen am 18.12.2017.
- INQA (2018): Handlungshilfen für die betriebliche Praxis. Online unter inqa.de. Abgerufen am 18.12.2017.
- TBS TECHNOLOGIEBERATUNGSSTELLE BEIM DGB NRW E. V. (2017): Digitalisierung gestalten – wo steht unser Betrieb? Ein Orientierungsraster für Betriebsräte aus Dienstleistungsunternehmen. Online unter tbs-nrw.de. Abgerufen am 18.12.2017.
- TSCHIEDEL, ROBERT (2017): Unternehmenscheck Kompetenzmanagement 4.0. Anmerkungen zur Methode. TAT-Schriftenreihe PROKOMpakt Heft 13. Online unter tat-zentrum.de. Abgerufen am 18.12.2017.

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel

Autor

Dipl.-Arb.-Wiss. Veit Hartmann M.A. · Telefon: +49 (0) 5971 990-113 · E-Mail: veit.hartmann@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990 125
Dezember 2017 · Alle Rechte vorbehalten.

Unternehmenscheck Kompetenzmanagement 4.0

Anmerkungen zur Methode

Von Robert Tschiedel

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde angeregt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen - kompakt - Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien. Ziel ist ein Beitrag zur sozialverträglichen Gestaltung von Arbeit unter den Bedingungen eines dominanten Wirtschaftsmusters "Industrie 4.0".

Heft 13 gibt Erläuterungen zu den Methoden, die dem im Projekt entwickelten und erprobten "Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements" (siehe Literaturhinweise) zu Grunde liegen. Zur praktischen Anwendung des Checks gibt es ein eigenes PROKOMpakt-Heft 12.

Robert Tschiedel

Unternehmenscheck Kompetenzmanagement

Mit dem Check sollen vier Ziele erreicht werden: Ein Beitrag zur Überprüfung von Hypothesen zu betrieblich relevanten Aspekten der Digitalisierung (i) allgemein und (ii) für den je eigenen Betrieb. Aus der (iii) Einschätzung, inwieweit der eigene Betrieb auf diese Entwicklungen vorbereitet ist, kann (iv) ein Handlungskonzept zum eventuellen Defizitabbau entwickelt und umgesetzt werden.

Wird der Check in mehreren Betrieben eingesetzt, können gemeinsame Schwerpunkte erkannt und Lösungen ggf. im Verbund angegangen werden. Er ist branchenübergreifend vor allem für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) konzipiert und eignet sich besonders zum Einsatz in einem Netzwerk /

Verbund in Zusammenarbeit mit einem Netzwerk- / Verbundmanager.

So, wie er angelegt ist, kombiniert der Check mehrere Erhebungsmethoden in ungewöhnlicher und kreativer Weise, was im folgenden genauer beleuchtet wird.

Die Hypothesenbildung

Da es im Projektkontext und danach weiter vor allem darum geht, den Vorbereitungsstand und Unterstützungsbedarfe von KMU angesichts zunehmender Digitalisierung und Automatisierung zu ermitteln, muss zunächst erhoben werden, wie sich denn das relevante Umfeld absehbar - es wird aus verschiedenen Gründen eine Perspektive von etwa 15 Jahren gewählt - verändern wird.

Für diese prognostische Aufgabe werden - das ist ein gängiges Verfahren - zunächst Hypothesen durch Dokumentenanalyse ermittelt. Zukunftsaussagen, die mehrfach in wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Kontexten vorkommen, werden nach Themenbereichen aufgelistet, es wird eine für ein Face-to-face-Interview brauchbare Anzahl ausgewählt, von der anzunehmen ist, dass sie für ihren Themenbereich Indikatorencharakter haben, und in eine allgemeinverständliche Sprache als Zukunftsaussagen umformuliert.

So ergibt sich der erste Teil des Checks, in welchem die ermittelten und ausgewählten Hypothesen, die hier den Charakter von Variablen eines Fragebogens haben, den Gesprächspartnern als Thesen über die Zukunft vorgelegt werden. Diese beziehen sich in diesem ersten Erhebungsschritt ausdrücklich (noch) nicht auf den jeweiligen Betrieb, sondern auf wirtschaftlich relevante Entwicklungen im allgemeinen.

Intuitive Expertenprognosen

(a) Die Gesprächspartner werden gebeten, auf einer Viererskala den Grad ihrer Zustimmung zur jeweiligen These anzugeben. Sie fungieren hier als Quasi-Experten und tragen, ähnlich wie in einem Delphi-Verfahren, zur Gewichtung der Hypothesen bei.

Dabei ist klar, dass nicht nur die üblichen Prognoseprobleme eine Rolle spielen (hier vor allem der ferne zeitliche Horizont und die Komplexität der Zusammenhänge), sondern auch die geringe Fallzahl keine qualifizierten quantitativen Aussagen erzeugt. Aber es geht ja auch vor allem darum, erst einmal einen (schadlos subjektiv gefärbten) Vergleichsmaßstab für die beiden folgenden Schritte des Checks zu erzeugen.

[Mit wachsender (gemeinsam dokumentierter) Fallzahl kann sich diese sich ständig verfeinernde Prognose aber durchaus mit anderen veröffentlichten Prognosen messen lassen, erst recht, wenn man sich auf kleine und mittlere Betriebe bezieht, was ansonsten seltener der Fall ist.]

(b) Nicht zuletzt dient die Konfrontation mit den inzwischen selbst bewerteten Thesen zu eher allgemeinen Entwicklungen als Suchraster und "Messlatte" für solche, die den eigenen Betrieb betreffen. Erst letztere sind im Checkverfahren relevant für die spätere Frage, wie weit der eigene Betrieb auf die erwarteten Entwicklungen vorbereitet ist.

Die Einschätzung der Relevanz der erwarteten Umfeldentwicklungen für den eigenen Betrieb wird genauso erhoben wie die der allgemeinen. Auch hier stellt der Befragte eine (qualitative) intuitive Prognose auf, für die er allerdings in höherem Maße Experte ist (Experte für seinen eigenen Betrieb), als er es bei der allgemeinen Prognose war.

Angeleitete Beschreibung zum Vergleich

Zur Ermittlung eines eventuellen Unterstützungsbedarfs dient nun wie üblich ein Soll-Ist-Vergleich. Erbeten wird vom Gesprächspartner dazu eine Antwort auf die Frage, inwieweit das eigene Unternehmen auf die selbst prognostizierten Herausforderungen der Zukunft vorbereitet ist. Eine Zehnerskala soll eine differenzierte Abstufung ermöglichen, so dass später eine Hierarchisierung von Bedarfen und die begründete Auswahl prioritär anzubietender Unterstützungsmaßnahmen - vor allem auch in Verbänden - erleichtert wird.

Die (wiederum mehr oder weniger intuitive) Selbsteinschätzung ersetzt für den Interventionszweck die ansonsten übliche Beschreibung des betrieblichen Status quo, für den in der Regel die Relevanz bestimmter, häufig wenig begründeter Indikatoren vorgegeben wird. Weiter unten wird noch vom Vorteil von "Gruppeninterviews" die Rede sein, weshalb unter anderem für den Check so, wie er jetzt konzipiert ist, die Face-to-face-Situation unabdingbar ist.

Methodologisch entfernt sich der Check damit scheinbar von Standards, die Wissenschaftlichkeit in der empirischen Sozialforschung an der Neutralität des Forschenden (keine sich von Fall zu Fall unterscheidenden Interventionen des Interviewers z. B.) festmachen.

Unterstützende Wissenschaft

Aus Sicht der zu unterstützenden KMU handelt es sich bei den wissenschaftlichen Anteilen um Handlungsforschung (von amerikanisch action research), die u. a. in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften seit langem bekannt (wenn auch bei Puristen nicht beliebt) ist. Auch die Prognoseanteile gehören dazu, liefern sie doch die Messlatte zur Einschätzung des eigenen Handlungsbedarfs. - Typisch sind die (iterativen) Pendel- oder Spiralbewegungen von kurzen und rückgekoppelten Forschungsschritten, die auf Zwischenergebnisse und auf neue Entwicklungen und Aspekte immer wieder mit Präzisierungen und Konkretisierungen zugunsten der angestrebten Hilfestellung für KMU reagieren.

Diese gewollte Nützlichkeit scheint dem Postulat nach einer von Wissenschaften üblicherweise geforderten Werturteilsfreiheit zu widersprechen. Aber auch bei (z. B. technischen) Wissenschaften sind beabsichtigte oder vollzogene Interventionen Alltag. Das ist wissenschaftstheoretisch Konsens, da auch Aussagen über sogenannte Gesetzmäßigkeiten (die notwendige Bedingungen für eine Prognose sind) bestenfalls gut bewährte und prinzipiell falsifizierbare Hypothesen sein können. In diesem grundsätzlich beschränkten Rahmen sind sowohl, wie es heißt, die Kritik des Zieles und des Weges ebenso wissenschaftlich legitim wie auch, Grundlagen und Lösungen für eine außerwissenschaftlich vorgegebene Problemstellung zu liefern (dezisionistisch gewendet: vorzuschlagen).

Das eine oder andere außerwissenschaftlich formulierte Ziel (nach wissenschaftlicher Prüfung auf Übereinstimmung mit allgemein oder mehrheitlich

anerkannten Normen) für die wissenschaftliche Arbeit zu favorisieren, macht diese also nicht unwissenschaftlich, sondern bloß zur angewandten oder anwendungsorientierten Wissenschaft.

Dies zu unterstreichen braucht es vielleicht eines Appells, Wissenschaft stärker als "Transformative Wissenschaft" auszubauen und zu betreiben, die das Ziel hat, konkrete (auch gesellschaftliche) Veränderungsprozesse zu unterstützen, die sich dessen programmatisch bewusst ist und die dazu auf diesem Zweck besonders angemessene Methoden setzt wie etwa Transdisziplinarität (Einbezug der Kompetenz von Praxisakteuren), Citizen Science, Beteiligungsorientierung, Reallabore etc.

Was aber nicht heißt, vor allem neue Methoden-Moden voranzubringen, sondern neue Zielsetzungen stärker auch wissenschaftlich zu unterstützen - und dann gern auch mit innovativen, weil angemesseneren Methoden zu betreiben und sich dabei stärker in "transwissenschaftliche Kontexte" einzubinden.

Das ist übrigens die intelligentere Variante als der undifferenzierte Ruf - z. B. per "March for Science" - nach Wiederherstellung einer "Freiheit der Wissenschaft" (wenn auch verständlich angesichts postfaktischer Eskapaden), in deren Namen und per Missbrauch ihrer Autorität viele der Probleme überhaupt erst entstanden sind, mit denen wir heute zu tun haben. Auch dessen sich bewusst zu sein, also Wissenschaftskritik immer mit zu betreiben, gehört zur Transformativen Wissenschaft.

Auswertungsmöglichkeiten

Mit Blick auf den Check als Handlungsforschung (oder Versuch eines Beitrags zu Transformativer Wissenschaft) werden aus der Differenz zwischen Prognosen und der Einschätzung des eigenen Status des Unternehmens Handlungsbedarfe abgeschätzt und im Diskurs präzisiert. Wenn gewünscht, wird ein Handlungsplan aufgestellt. Die erforderlichen Maßnahmen können [durch den Netzwerk- / Verbundmanager] unterstützt werden.

Dadurch, dass der Check, so ist er angelegt, in mehreren KMU durchgeführt wird, ist es möglich, durch Vergleich der Ergebnisse (a) Handlungsbedarfe noch einmal zu quantifizieren und (b) Unterstützungsangebote für mehrere Unternehmen ("Subverbünde") zu organisieren, was insbesondere für KMU wichtig ist, die das häufig nicht je einzeln umsetzen können.

Der prognostische Anteil kann gesondert betrachtet und ausgewertet werden. Zur Validierung der literaturfundierten Hypothesen werden diese mit den intuitiven Prognosen der Gesprächspartner aus den KMU zusammengeführt und liefern so nach und nach die Basis für bewährtere Hypothesen. Das gilt sinngemäß auch für die intuitiven Prognosen zum eigenen Betrieb.

Untereinander und durch Hinzunahme weiterer Variablen, die miterhoben werden (z. B. Unternehmensgröße, Branche, Standort etc.) sind auch mindestens bivariate statistische Auswertungen möglich, also Aussagen über Zusammenhänge zwischen z. B. Betriebsgröße und dem Thema Datensicherheit, Branche und dem Thema Einsatz von Wearables etc.

Schließlich ermöglicht die methodische Herangehensweise auch noch die Nutzung als Delphi-Verfahren: Bei einem bestimmten Zwischenstand der Prognosen kann dieser für einen zweiten Umlauf zur weiteren Validierung den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der ersten Runde erneut vorgelegt und das Ergebnis ausgewertet werden.

Wegen unvermeidbarer systematischer Fehler, der großen Variabilität und Komplexität der Randbedingungen und wechselnder Einflüsse bei zeitversetzten Befragungen handelt es sich, das sei hier nochmals betont, selbst bei einer größeren Zahl von einbezogenen Unternehmen nie um Messungen im engeren Sinne (was übrigens auch für viele andere Erhebungen gilt, deren Ergebnisse uns in der aktuellen Diskussion vorgelegt werden).

Fortentwicklung und Hypothesenänderungen

Im Check von vornherein angelegt ist eine Ausweitung der Zahl der Hypothesen um befragungsspezifische Aspekte, sei es aus Sicht der interessierten Betriebe oder Netzwerke / Verbünde (z. B. branchenspezifische oder regionalspezifische Fragen), sei es aus Sicht der Netzwerk- / Verbundmanager (z. B. CSR, "demografischer Wandel", Globalisierung). Sie sind wie ein verlängerter Hypothesenkatalog zu behandeln mit dem Nachteil, dass sie für die spezifischen Fragen die Fallzahl geringer halten.

Gesondert zu betrachten ist die Tatsache, dass die Zeitspanne, während derer der Check in etlichen Betrieben eingesetzt wird, lang sein kann. Es ist davon auszugehen, dass sich indessen andere oder weitere Hypothesen zu erwartbaren Veränderungen in Sachen Digitalisierung und Automatisierung her-

ausbilden, die für KMU relevant sind. Deshalb ist es wichtig, diese zu gegebener Zeit alternativ oder zusätzlich in den Grundkanon der Hypothesen einzubringen. Das ist zunächst einmal für den Anteil Handlungsforschung (Ermittlung von Unterstützungsbedarf) nicht problematisch bis auf den Fall, dass Subverbundthemen neu ermittelt oder Unterstützungsmaßnahmen neu gestaltet werden müssen. Das sollte relativ leicht machbar sein.

Für die prognostischen Anteile bieten sich zwei Möglichkeiten an. Entweder, man befragt die "alte Klientel" hinsichtlich der neuen Hypothesen ergänzend noch einmal, oder man beginnt für die neuen Hypothesen von vorn; eine rein rechnerische Gewichtung der neuen Teilnehmenden erscheint, wenn überhaupt, erst dann methodisch vertretbar, wenn eine angemessene Anzahl erreicht ist.

Hier nicht behandelt werden kann die - allerdings sehr wichtige - Frage, auf welche Weise methodisch gesichert die neuen Hypothesen zustande kommen.

Anstiftung zur Kommunikation

Es ist, im Gegensatz zu Befragungen, bei denen es auf Einzelmeinungen ankommt, nicht nur nicht schädlich, sondern sogar angebracht, mehrere Vertreterinnen und Vertreter, auch und gerade solche mit unterschiedlicher Sichtweise und kontroversen Meinungen, ins Checkgespräch einzubeziehen.

"Interviewpartner" (Gegenstand eines "Objektinterviews") ist in diesem Sinne, wenn man so will, der

Betrieb. Und "ganz nebenbei" erweist sich der Check auf diese Weise als Sensibilisierung und als "Anstiftung zur Kommunikation". Das ist wünschenswert, denn die Erfahrung zeigt, dass nicht zuletzt in KMU sehr unterschiedliche Einschätzungen über den Stand des Unternehmens vorliegen, diese im Alltagsgeschäft aber kaum systematisch diskutiert werden. Wenn allein das gelingt, hat der Check eine wichtige Aufgabe erfüllt. Die Moderation gezielter weiterer inner- und ggf. interbetrieblicher Gespräche sollte - als eine wichtige Unterstützungsmöglichkeit - zu den Standardangeboten des Netzwerk- / Verbundmanagers gehören.

Literaturhinweise

Zu den verschiedenen genannten Methoden kann auf die einschlägigen Lehr- und Handbücher verwiesen werden.

- ▶ Zur Transformativen Wissenschaft exemplarisch: UWE SCHNEIDEWIND U.A.: Pledge for a Transformative Science, Wuppertal 2016, Wuppertal Paper 191.
- ▶ Zur methodologischen Wissenschaftskritik: ROBERT TSCHIEDEL: Die mißbrauchte Autorität der Wissenschaft, in: Anton-Andreas Guha, Sven Papcke (Hrsg.): Entfesselte Forschung, Frankfurt a.M. 1988, S. 87-105.
- ▶ Der "Unternehmenscheck zum Zweck eines vorausschauenden (über-) betrieblichen Kompetenzmanagements" ist abrufbar unter <http://tat-zentrum.de/u-check>.
- ▶ Zum Projekthintergrund: PROKOM 4.0. (Hrsg.): Facharbeit und Digitalisierung, Bottrop u.a. 2017

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel**

Autor

Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · E-Mail: robert.tschiedel@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125
Mai 2017 · Alle Rechte vorbehalten.



Glossar Kompetenzmanagement 4.0

von Robert Tschiedel (Hrsg.)

Vorbemerkung

Die Schriftenreihe PROKOMpakt wurde ange-regt durch die Teilnahme am Projekt "PROKOM 4.0 – Kompetenzmanagement für die Facharbeit in der High-Tech-Industrie". Sie liefert in unregelmäßigen Abständen kompakt gehaltene Grundinformationen zum thematischen Zusammenhang, zu Hypothesen und verwendeten Begriffen und Theorien.

Das letzte Heft der Reihe beinhaltet ein Glossar. Es ist kein Wörterbuch mit Definitionen im üblichen Sinne, sondern gibt Auskunft über Begriffe, die entweder nicht geläufig sind oder die in den Texten der TAT TECHNIK ARBEIT TRANSFER GMBH im Projektkontext in "eigensinniger" Weise verwendet worden sind.

Robert Tschiedel

Algorithmus

Häufig verwendet als Hinweis auf undurchschaubare, computerprogramm-basierte Maschinenhandlungen. Eigentlich: Eindeutige Handlungsvorschrift für in einer endlichen Zahl von Schritten ausführbare Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen. Im Projektkontext meist gemeint als in formaler Sprache codierte, maschinenlesbare und maschinenbearbeitbare Rechenregel als Teil eines EDV-Programms. Eindeutigkeit und Endlichkeit und damit Kontrollierbarkeit und Transparenz sind nicht mehr gegeben, wenn das Programm derart formuliert ist, dass es durch Lernen den Algorithmus selbst verändern kann. Häufig fälschlicherweise gleichgesetzt mit → *Heuristik*. [RT]

Artificial Intelligence (AI)

Ursprünglicher englischsprachiger Ausdruck für → *Künstliche Intelligenz (KI)*. Obwohl viel verwen-

det, ist der Begriff nicht eindeutig, zumal es an einer allgemein akzeptierten Definition von 'intelligence' fehlt und beachtet werden muss, dass (engl.) 'intelligence' nicht dasselbe bedeutet wie (dt.) 'Intelligenz'. Was im jeweiligen Argumentationskontext gemeint ist, muss also von Fall zu Fall überprüft werden. [RT]

Arbeit 4.0

Allgemein: (Menschliche) Arbeit unter den Bedingungen von → *Wirtschaft 4.0*. Kontrovers diskutiert werden vor allem

(1) Fragen (quantitativ) des Verlustes von Arbeitsplätzen ("an Roboter" etc.), der Kompensation und / oder des Ersatzes von bisher an menschliche Arbeit gebundenen Transferleistungen (z. B. bedingungsloses Grundeinkommen, Maschinensteuer ...), Arbeitszeitverkürzungen etc.

(2) arbeitswissenschaftliche Fragen (qualitativ) wie gehabt, z. B. Veränderungen der Arbeitsinhalte sowie der Arbeitssystemgestaltung und ihre Auswirkungen wie Entzeitlichung, Enträumlichung, Gesundheitsfolgen, Qualifizierungsanforderungen, Personaldatenschutz, Kollaboration mit Robotern u.v.m. [RT]

Automatisierung

Allgemein: Übertragung von Funktionen eines Prozesses auf technische Systeme; das kann schon rein mechanisch erfolgen. Gemeint ist aber häufig und insbesondere der Übergang von Anteilen der Prozesssteuerung auf Maschinen / Programme. Unter den Bedingungen von → *Wirtschaft 4.0* hinzu kommen die nicht mehr vom menschlichen Entscheider je und je gegebenen Anweisungen zur Fortführung eines Prozesses, an deren Stelle die Übernahme auch von Entscheidungen durch künstliche, selbstlernende Programme (→ *Künstliche Intelligenz*) auf der Basis von Ding-zu-Ding-Kommunikation (→ *Internet der Dinge*) tritt. [RT]

Betrieb

In der Diskussion häufig undifferenziert gleichgesetzt mit (wirtschaftlichem) Produktions- oder Dienstleistungsbetrieb. Im Projektkontext jede Einheit (außer Organisationen und abhängig beschäftigte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter), die zur Erfüllung des → *Betriebszwecks* (in der Regel im Rahmen eines 'Betriebszweck-Erfüllungsverbundes / -netzwerks') beiträgt, also Freelancer, Crowdworker etc. einbezieht, und zwar auch in Verwaltungen, gemeinnützigen Einrichtungen etc. [RT]

Betriebszweck

Erbringung einer (Teil-) Leistung eines Betriebs (in der Regel im Rahmen eines Netzwerks / Verbundes; häufig ist noch von 'Wertschöpfungsketten' die Rede) und insoweit Beitrag zu einem (materiellen oder ideellen) Produkt / Ergebnis zur Versorgung des Marktes mit Gütern / Leistungen. In wirtschaftlich orientierten Unternehmen wesentliche Bedingung zur Erreichung des → *Unternehmenszwecks*, Kapital unter Einsatz von Arbeit und Produktionsmitteln zu verwerten (Ertrag, Profit ...). [RT]

CSR

Abkürzung für 'Corporate Social Responsibility', im Deutschen meist übersetzt als 'Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen', beschreibt ein strategisches Konzept der Unternehmensführung, welches bewusst den Verantwortungsbereich des Unternehmens, der deutlich über die gesetzlichen Anforderungen vor Ort hinausgeht, in den Mittelpunkt des Wirtschaftens stellt. Häufig diskutiert im Rahmen von Arbeitsbedingungen entlang von Lieferketten (z. B. in der Textilindustrie) und zunehmend relevant in der Wahrnehmung bei Kunden und (auch öffentlichen) Auftraggebern. Unterschiedliche Möglichkeiten der Berichterstattung und Darstellung (DIN ISO 26000, GRI Global Reporting Initiative, Deutscher Nachhaltigkeitskodex etc.). Mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf die CSR-Thematik werden bislang nur in Ansätzen diskutiert. Mit der Vorlage eines CSR-Checks im Projektrahmen von PROKOM 4.0 wird der Versuch unternommen, eine prospektivere Betrachtung zur Anpassung von CSR an die Bedingungen einer → *Wirtschaft 4.0* anzustoßen. [VH]

Cyber-physisches System (CPS)

Der Forschungsagenda CPS folgend wird unter einem CPS generell ein System verstanden, bei dem

reale (physische) Objekte und Prozesse mit informationsverarbeitenden (virtuellen) Objekten und Prozessen über offene und globale Informationsnetze (Internet) verknüpft sind. Cyber-physische Systeme und die durch sie ermöglichte neue Stufe der Automatisierung stellen einen konkreten Anwendungsfall für die im Zuge der Entwicklung hin zu einer → *Wirtschaft 4.0* notwendig werdende Neukombination der betrieblichen → *Produktionsfaktoren* dar, insbesondere mit Blick auf die bisherige Kombination von personen- und maschinengebundenen Tätigkeiten. [JR]

Demografischer Wandel

Ausdruck, der sich eingebürgert hat zum Hinweis auf eine sich verändernde Alterszusammensetzung der Bevölkerung (und in Folge von Belegschaften). Gemeint sind häufig der Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung verbunden mit einem Rückgang der Geburtenrate. Im Projektzusammenhang sind häufig Forderungen nach lebenslangem Lernen zum Erhalt der Innovationsfähigkeit von Unternehmen bis hin zu ganzen Volkswirtschaften auf der einen Seite sowie Warnungen vor einem Fachkräftemangel auf der anderen Seite im Fokus. [RT]

Digitalisierung

Im ursprünglichen Sinn der Prozess der Umwandlung analoger in digitale Objekte, letztere verstanden als Set von Bit-Sequenzen (Bit = binary digit). Unabhängig davon wird der Begriff in der gegenwärtigen Diskussion ebenso wie die häufig synonym verwendeten Begriffe 'Digitale Revolution', 'Digitaler Wandel' und 'Digitale Transformation' als Schlagwort verwendet, um die durch die jüngsten technologischen Weiterentwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (Endgeräte, Datenetze, Cloud, Big Data, Internet der Dinge) ausgelösten Veränderungsprozesse und die daraus resultierenden Chancen und Risiken für Wirtschaft und Gesellschaft zu adressieren. Ausgeblendet wird in der Regel, dass der Prozess der Digitalisierung historisch gesehen sehr viel früher eingesetzt hat. Speziell im Bereich der Unternehmen ist zu denken an den Einzug von Computern und Software zur Unterstützung von Geschäftsprozessen in den 80er Jahren (Stichwort: CIM = Computer Integrated Manufacturing) und an den verstärkten kommerziellen Einsatz des Internet in den 90er Jahren (eBusiness, eCommerce). Im eigenen Projektkontext wird davon ausgegangen, dass die durch den neueren Digitalisierungsschub ausgelöste Entwicklung hin zu einer

→ *Industrie 4.0* respektive → *Wirtschaft 4.0* tiefgreifende Auswirkungen auf das (über-) betriebliche → *Kompetenzmanagement* hat. [JR]

Energiewendekompetenz

'Energiewendekompetenz' meint im Projektkontext die wesentlichen Herausforderungen, die sich speziell im Bereich des Sanitär-Heizung-Klima-Handwerks als Gelingensbedingungen einer Energiewende identifizieren lassen. Als wesentliche Herausforderungen sind beispielsweise erkennbar: Neue Versorgungskonzepte und Kundenanforderungen, Veränderungen hinsichtlich bestehender Gewerke und überlappender Tätigkeiten und Ausführungen, Kombination aus bisher überwiegend "händisch" orientierter Ausbildung und zunehmend theoretischen Steuerungskennnissen, Veränderung der Berufsbilder durch neue Überwachungs- und Wartungstechniken. Energiewendekompetenz ist das erforderliche Bündel aus → *Kompetenzen* (nicht nur von Personen, sondern von Betrieben einschließlich Technik und Organisation), diesen Anforderungen zu entsprechen. [VH]

Facharbeit

Berufliche Tätigkeit auf der Basis eines Abschlusses in einem anerkannten Ausbildungsberuf oder – aufgrund z. B. von Anlernung und Berufserfahrung oder aufgrund anderer Ausbildungswege (z. B. "Bachelorisierung") – dem gleichzusetzende Tätigkeiten. Im Projektkontext bewusst gewählter Schwerpunkt, da hier im besonderen Maße Auswirkungen erwartet werden. [RT]

Foresight

Vorausschau. Begriff im Rahmen von Zukunftsforschung, der eher den gestalteten Prozess und die dort eingesetzten Methoden, als eine eigene Methode darstellt. [VH]

Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen

Siehe → *CSR*

Globalisierung

Prozess der weltweiten Annäherung von Nationen, der alle Lebensbereiche betrifft: Technische Neuerungen ermöglichen eine Ausdehnung von Transport- und Kommunikationswegen, wodurch ein schnellerer und unkomplizierterer Austausch von Waren und Informationen stattfindet. Die Globalisie-

rung birgt neben Chancen auch Risiken in ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht. Eine Bewertung der Prozesse ist daher abhängig von ihrer Gestaltung und kann daher weder als grundsätzlich positiv oder negativ bezeichnet werden. Im Projektzusammenhang wird die Globalisierung vornehmlich als Prozess der fortschreitenden Einbindung von KMU in internationale Wirtschaftsbeziehungen verstanden, betrachtet werden resultierende Herausforderungen: Neben weiteren Entwicklungen ist sie Ausdruck für die Entgrenzung von Arbeit, die räumliche, zeitliche und organisationale bisherige betriebliche Strukturen zunehmend auflöst und vor allem KMU aufgrund ihrer Ressourcenausstattung vor große Herausforderungen stellt. [GL]

Heuristik

Der Begriff wird kontrovers diskutiert und angewandt, beispielsweise bezeichnet er die Lehre / Wissenschaft von den Verfahren zur Lösung von Problemen. In der neueren Wissenschaftstheorie wird er als Beurteilungskriterium für wissenschaftliche Theorien und Programme verstanden, bewertet wird dabei das Potenzial zur Weiterentwicklung des Erkenntnisstandes. Im Projektzusammenhang wird Heuristik verstanden als nicht deterministische "Vorgehensweise" von Maschinen / Programmen zur näherungsweise Lösung von Problemen, für die keine eindeutigen (deterministischen) Strategien bekannt sind oder aufgrund des erforderlichen Aufwands nicht sinnvoll erscheinen. Stärker noch als → *Algorithmen* gelten Heuristiken als Risiko der Unbeherrschbarkeit von Maschinen. Daneben werden Heuristiken als Vorgehensweise / Methodik zur Lösung mathematischer Probleme bezeichnet, die auf Basis von Erfahrung / Urteilsvermögen zur Lösung eines Problems führt, die nicht notwendig optimal ist. Anwendung dann, wenn keine effektiven Algorithmen existieren. [GL]

Humankompetenz

Siehe → *Personale Kompetenz*

Industrie 4.0

In Deutschland geprägtes Schlagwort, das Anfang 2011 auf der Hannover Messe eingeführt wurde und mit dem zugleich ein Zukunftsprojekt im Rahmen der Hightech-Strategie der deutschen Bundesregierung adressiert wird. Auf internationaler Ebene vergleichbar mit dem nahezu zeitgleich in den USA von General Electric geprägten Begriff 'Industrial Internet' und dem hieraus 2014 hervorgegangenen Industrial

Internet Consortium (ICC). Unabhängig vom industriepolitischen Akzent der Begriffe geht es inhaltlich darum, die aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik entstandenen Möglichkeiten der digitalen Vernetzung (→ *Internet der Dinge*) auch für den Bereich der (industriellen) Produktion von Gütern nutzbar zu machen ("Smart Production") und Produktions- und Logistikprozesse über eine intelligente, digitale Vernetzung der Beteiligten → *Produktionsfaktoren* (Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik, Produkte) noch profitabler zu machen, sowohl innerhalb einer Fabrik ("Smart Factory") als auch darüber hinaus im jeweiligen → *Wertschöpfungsnetzwerk* ("Value Web"). [JR]

Innovationsorientierende Technikfolgenabschätzung

Partizipationsorientiertes und transdisziplinäres Verfahren zur vorausschauenden Lenkung des Einsatzes neuer Technologien. Im Projektkontext empfohlen zur Prüfung vorhandener Technologien, zur Bewertung einzusetzender neuer Technologien und zur Entwicklung von Maßstäben. [RT]

Innovationsorientierte Technikfolgenabschätzung (ITA)

Ursprünglich vom Arbeitskreis Technikfolgenabschätzung und -bewertung des Landes NRW geprägter Begriff zur Abwehr der regelmäßigen Unterstellung, Technikfolgenabschätzung sei eine Technikverhinderungsstrategie. Weiterentwickelt zur → *Innovationsorientierenden Technikfolgenabschätzung*. [RT]

Intelligenz

Der Begriff der 'Intelligenz' spielt im Projektrahmen eine Rolle, insofern er häufig mit 'Kompetenz' gleichgesetzt wird und die Trennlinien zwischen den Begriffen 'Intelligenz' und 'Kompetenz' nicht eindeutig zu erkennen sind. Mit dem Begriff 'Intelligenz' werden oft Fähigkeiten beschrieben, die es Individuen ermöglichen, Aufgaben bewältigen und Probleme (insbesondere in bisher unbekanntem Konstellationen) ohne spezielles Vorwissen erfolgreich lösen zu können. Daher wird Intelligenz heute eher als Fähigkeit zum abstrakten Denken und als Kapazität zum Wissenserwerb und zur Problemlösung angesehen. Hierin sind Parallelen zu vorhandenen Definitionen des Kompetenzbegriffs erkennbar. Intelligenz weist einen zeitlich relativ stabilen Charakter auf, der in der Form bei Kompetenzen nicht angenommen und

vorausgesetzt werden kann. Dieser Unterschied basiert auf der Annahme, dass Kompetenzen in weitaus größerem Maße erlernbar, einübbar oder zumindest entwickelbar sind als die kognitiven Grundfunktionen von Intelligenz.

Im Projektkontext ist diese Unterscheidung wichtig mit Blick auf die Einführung und Verwendung des Begriffs → *Künstliche Kompetenz* in Anlehnung an → *Künstliche Intelligenz*. [VH]

Interbetrieblich

(Synonym: zwischenbetrieblich). Kennzeichnung für die Zusammenarbeit von → *Betrieben*. Bezieht per definitionem die darüberhinausgehenden Umfeldbedingungen (einschließlich z. B. Wissenschaft und Politik) und Endverbraucher begrifflich nicht mit ein. Die Grenzen sind allerdings fließend. (Vgl. dazu auch → *transbetrieblich*.) [RT]

Internet der Dinge

Deutsche Übersetzung des von Kevin Ashton 1999 geprägten Begriffs 'Internet of Things', abgekürzt IoT, mit dem eine Situation umschrieben wird, bei der (auch herkömmliche) physische Dinge (Objekte, Gegenstände, Werkzeuge, Produkte etc.) mit dem Internet verbunden sind zum Zweck des Datenaustauschs und der Fernbedienung bzw. der automatischen Steuerung. Voraussetzung für bekannte Anwendungsfelder wie Smart Home, Smart Cars, Smart Production (Industrial Internet of Things (IIoT)). → *Industrie 4.0*). [JR]

ITA

Kürzel für (1) → *Innovationsorientierte Technikfolgenabschätzung* und im Anschluss daran → *innovationsorientierende Technikfolgenabschätzung*; (2) Bundesprogramm (BRD) "Innovations- und Technikanalyse"; (3) Institut für Technikfolgenabschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. [RT]

Kompetenz

Neben der Beschreibung eines Rahmens von Zuständigkeiten im allgemeinen Sprachgebrauch definiert als Fähigkeiten und Fertigkeiten von Personen zur Problemlösung. Oft auch synonym gebraucht mit → *Qualifikationen*, die allerdings eher einen formalen Charakter aufweisen. Im Projektkontext werden unter Kompetenzen alle Elemente (also nicht nur personengebundene Fähigkeiten und Fertigkeiten)

verstanden, die zur Problemlösung beitragen. Das können dann auch technische und organisatorische (an Organisationen gebundene) Kompetenzen sein. Eine solche Beschreibung von Kompetenzen erleichtert die Arbeit an einem zukünftigen Modell für → *Kompetenzmanagement* vor dem Hintergrund der Herausforderungen durch die → *Digitalisierung* und → *Wirtschaft 4.0.* [VH]

Kompetenz der Dinge

(1) Im Zuge des Übergangs von (ursprünglich als genuin menschlich angesehener) Kompetenz auf Maschinen (Programme etc.) wird die Frage interessant, inwieweit der Kompetenzbegriff ggf. auch auf andere 'Dinge' angewendet werden muss (Rohstoffe, Hilfsstoffe etc.). Ist es sinnvoll zu sagen, ihnen seien Kompetenzen (ursprünglich) inhärent, ihnen könne man, ohne dass sie zu Maschinen würden, Kompetenzen implementieren? Oder ursprünglich inhärente nutzen? Vieles spricht dafür, diese Begriffserweiterung zu verfolgen.

(2) Kann auch als Oberbegriff verwendet werden, unter den dann auch Maschinenkompetenz, Werkzeugkompetenz etc. subsumiert werden. [RT]

Kompetenzelemente

Die in einer Einheit (Kompetenzträger: Mensch, Maschine, Organisation ...) vorhandene → *Kompetenz* besteht aus verschiedenen Elementen (sehen können, tragen können, miteinander kommunizieren können, Prozesse steuern können und viele weitere). Im Projektkontext ist diese Sichtweise relevant, da sie darstellbar macht, dass die Aufgabe von → *Kompetenzmanagement* darin besteht, diese Kompetenzelemente zur Erreichung eines → *Betriebszwecks* (in kürzeren Abständen und projektbezogen) je und je trägerübergreifend (neu) zu organisieren. Vgl. auch → *Orchestrieren.* [RT]

Kompetenzebenen

Kompetenzebenen sind Bestandteile eines Modells sich verändernder oder neuer Kompetenzanforderungen und Kompetenzanpassungen vor dem Hintergrund relevanter Entwicklungen (hier → *Digitalisierung*). Im Projektkontext wurden vier Kompetenzebenen identifiziert, denen dann die → *Kompetenzelemente* zugeordnet werden konnten: (1) Kompetenzanpassungen bestehender Tätigkeiten und Berufsbilder, (2) neue oder zusätzliche Querschnittskompetenzen, (3) das Management von

humanen, technischen und organisatorischen Kompetenzen und (4) das Management der digitalen Anschlussfähigkeit. [VH]

Kompetenzentwicklung

Bisher üblicherweise durch Lern- und Entwicklungsprozesse aufgezeigter Weg, der – das Individuum betrachtend – die Abfolge von Schritten und Rahmenbedingungen beschreibt, um von einem Kompetenzstand A aus einen Kompetenzstand B zu erreichen. Im Projektkontext deutlich weiter gefasst und ergänzt um Technik- und Organisationsentwicklung. Gemeint ist Kompetenzentwicklung dann auch als Managementaufgabe [Teil des → *Kompetenzmanagements*] zur Entwicklung der Unternehmenskompetenz. [VH]

Kompetenzmanagement

Bisher häufig gleichgesetzt mit der Aufgabenstellung, menschliche Kompetenzen den technischen, Umfeld- und sonstigen Bedingungen eines → *Betriebs* anzupassen, also verstanden wie (Organisation von notwendiger) → *Kompetenzentwicklung* oder ganz einfach Organisation von Weiterbildung oder Zugewinnung von → *Kompetenzen* z. B. durch Ausbildung, Personalakquisition oder ggf. auch Beauftragung Dritter.

Im Projektkontext gemeint ist das Zusammenführen von menschlichen (ggf. weiter zu entwickelnden oder neu hinzuzufügenden) Kompetenzen mit anteilig wachsenden (Maschinen- etc.) Kompetenzen zur Erreichung des → *Betriebszwecks*, wobei letzterer immer stärker projektbezogen gedacht werden muss, so dass Kompetenzmanagement eine immer kürzerfristig zu leistende Aufgabe wird. Siehe auch → *Wertschöpfungsnetzwerk.* [RT]

Konstellationsmanagement

Eine Problemlösung lässt sich darstellen als eingebettet in eine bestimmte Konstellation von Einfluss- und Folgeelementen (Konstellationsanalyse).

Die gezielte Beeinflussung dieser Elemente oder der Konstellation insgesamt (Konstellationsmanagement) ist Aufgabe eines umfassenden (→ *inter-* und → *transbetrieblichen*) → *Kompetenzmanagements.*

Das Netzwerk- bzw. Verbundmanagement ist deshalb (analytisch und handlungspraktisch) eher eine sozio-ökonomische als eine rein betriebswirtschaftliche Aufgabenstellung. [RT]

Künstliche Intelligenz (KI)

Teilgebiet der Informatik (und Nachbarwissenschaften), das sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens beschäftigt, so dass mit KI ausgestattete Systeme (z. B. Maschinen) in die Lage versetzt werden, Probleme eigenständig zu bearbeiten. Sie basiert auf Programmen mit → *Algorithmen* / → *Heuristiken*. Da, wo es nicht allein um die Simulation menschlicher → *Intelligenz* geht, verfügen mit KI ausgestattete Systeme über die Fähigkeit zu lernen und mit Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten umzugehen. Diskutiert wird u. a., inwieweit solche Systeme von Menschen beherrschbar bleiben. [RT]

Künstliche Kompetenz

Künstliche Kompetenz sind die Teile von Maschinenkompetenz / → *Kompetenz der Dinge* und → *organisationaler Kompetenz*, in welche bis dahin typische Eigenschaften intellektueller personaler → *Kompetenz* eingegangen sind. Definitorisch unklar ist bisher, ob nur dann von 'Künstlicher Kompetenz' gesprochen werden soll, wenn sie auf dem integrierten Einsatz → *Künstlicher Intelligenz* beruht, die sie befähigt, durch "intelligenten" Umgang mit Unsicherheit und Wahrscheinlichkeit sowie durch Lernen Aufgaben eigenständig zu bearbeiten. Künstliche Kompetenz kann auf die Dauer auch Bestandteil der personalen Kompetenz werden, wo die Mensch-Maschine-Schnittstellen über Wearables oder gar durch Implantate verschwimmen. Ob Künstliche Kompetenz Humankompetenz auf Dauer (in bestimmten Kontexten) vollständig ersetzen könnte, ist für Medien eine spektakuläre, für den Wirtschaftsalltag eine eher unwichtige Fragestellung. [RT]

Maschinenkompetenz

Siehe → *Kompetenz der Dinge*

Motivation

Hier soll nur ausdrücklich erwähnt werden, dass im Projektkontext 'Motivation' nicht verstanden wird als ein Bestandteil von Kompetenz, sondern als Beweggrund (Movens) für den Einsatz von → *Kompetenz*. Ähnlich: Externe Rahmenbedingungen, die den Einsatz von Kompetenz allererst ermöglichen. Das ist deshalb wichtig, weil mit dem Übergang von Kompetenzanteilen an Maschinen (Dinge) an die Stelle von Motivation ebenfalls eher "unmenschliche" Faktoren treten wie das Vorhandensein von Netzen, elektrischem Strom, regelmäßiger Wartung etc. – mit entsprechenden Auswirkungen auf die Gesamt-Kompe-

tenzstruktur eines Produktionssystems und die Anforderungen an das → *Kompetenzmanagement*. [RT]

Netzkompetenz

(1) personal: Fähigkeiten und Fertigkeiten einer Person, (a) im Netz verfügbare Angebote sachgerecht zu empfangen, zu verarbeiten und gezielt einzusetzen und (b) auf diesem Wege Informationen weiterzugeben sowie hierdurch (c) eigene personale → *Kompetenzen* zu unterstützen und (stetig) weiterzuentwickeln.

(2) technisch: Status einer Maschine (i.w.S.), (a) im Netz verfügbare Angebote sachgerecht zu empfangen, zu verarbeiten und gezielt einzusetzen (auch zur eigenen Weiterentwicklung) und (b) auf diesem Wege Informationen weiterzugeben.

(3) organisational: Unternehmensstruktur, die (1) und (2) befördert und auf geeignete Weise maschinenlesbare Daten einerseits verarbeitet und andererseits bereitstellt, die für die Einbindung in (temporäre) → *Netzwerke* von einbindenden potentiellen Netzwerkpartnern benötigt werden.

(4) In der Sache teilweise identisch mit (3) sowie mit → *Netzwerkkompetenz* und → *Verbundkompetenz*: Kompetenz eines Unternehmens (i.w.S.), aufgrund der verbundenen Kompetenzen nach hier (1) bis (3) Partner in einem Netzwerk und / oder einem Verbund zu sein. [RT]

Netzwerk (Unternehmensnetzwerk)

Mehr oder weniger formal organisierter Zusammenschluss von Unternehmen (i.w.S.), die dadurch ein Netzwerk sind, dass sie als Partner in wechselnden → *Verbänden* zur Erfüllung eines Verbundzwecks (eines → *Betriebszwecks* oder → *Unternehmenszwecks* eines → *Verbundes*) in Frage kommen. Netzwerke verfügen häufig – aber nicht zwangsläufig – über ein Netzwerkmanagement. [RT]

Netzwerkkompetenz

(1) In der Sache teilweise identisch mit → *Netzkompetenz* (4) und → *Verbundkompetenz*: Kompetenz eines Unternehmens (i.w.S.), aufgrund der verbundenen Kompetenzen Partner in einem → *Netzwerk* zu sein.

(2) Die Kompetenz eines Netzwerks: Gebündelte personale, technische und organisationale Kompetenzen (aus den Mitgliedern des Netzwerks) zur

Erreichung eines → *Betriebszwecks* für wechselnde Verbände bereitzustellen und ggf. als → *Verbund* zu organisieren.

(3) Selten: Die Kompetenz eines Netzwerks, Subnetzwerk eines übergeordneten Netzwerks zu sein. Dazu gehört es, auf geeignete Weise maschinenlesbare Daten über die eigene Netzwerkkompetenz bereitzustellen, die für die Einbindung in (temporäre übergeordnete) Netzwerke von einbindenden potentiellen Netzwerkpartnern benötigt werden.

(4) Personale, technische und / oder organisationale Kompetenz zum Management eines Netzwerks.

Vergleiche auch → *Verbundkompetenz*. [RT]

Objektinterview

Wissenschaftlich fundierte Methode, durch die Entstehungs- und Wirkungszusammenhänge verschiedenen Grades eines Objekts ermittelt werden (Umfeld, Konstellationen).

Objekte in diesem Sinne sind Gegenstände (aber auch Ereignisse etc.), auf die sich das Interesse richtet, weil auf sie eingewirkt wird oder von ihnen (v. a. auch soziale) Wirkungen ausgehen, auf die hin das Objekt systematisch "befragt" (interviewt) wird.

Im Projektzusammenhang geht es folglich um Objekte im Zusammenhang mit → *Digitalisierung* und Automatisierung.

Das Objektinterview wurde entwickelt vor allem als Methode in der → *Technikfolgenabschätzung*. [RT]

Orchestrieren

Metapher, die im betrieblichen Kontext generell das Kombinieren von → *Produktionsfaktoren* zur Erreichung eines → *Betriebszwecks* verdeutlichen soll, im Kontext von → *Wirtschaft 4.0* und → *Digitalisierung* speziell auch das Kombinieren mehrerer IKT-Anbieterunternehmen (Hardware- und Software-Hersteller wie IKT-Dienstleister) durch die IKT-Anwenderunternehmen.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die im Zuge der Digitalisierung angesichts von Social Media, Mobiles, Big Data, Cloud und → *Internet of Things* weiter gewachsenen, häufig global organisierbaren technischen Möglichkeiten es erforderlich machen, die bisher praktizierte Kombination der Produktionsfaktoren und insbesondere die Kombination von personen- und maschinengebundenen Tätigkeiten neu zu denken und durch eine Rekombination der

Produktionsfaktoren die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit des Betriebs für die sich abzeichnende Wirtschaft 4.0 sicherzustellen. [JR]

Organisationale Kompetenz

Problemlösungskompetenz eines Unternehmens oder eines → *Verbundes* / → *Netzwerks*, die in deren Organisationsstruktur manifestiert ist. [RT]

Personale Kompetenz

Neben der (1) formalen Zuweisung der Erlaubnis, etwas zu tun, in der Regel (2) die Problemlösungsfähigkeit einer Person (hier meist in betrieblichen Kontexten). Wichtig ist die begriffliche Präzisierung, weil personale Kompetenz im Zuge von → *Kompetenzmanagement* immer häufiger von Maschinenkompetenz (oder → *Kompetenz der Dinge*) und → *organisationaler Kompetenz* unterschieden und dann zusammen mit ihnen organisiert werden muss. → *Humankompetenz*. [RT]

Produktionsfaktoren

Generell sämtliche zur Produktion von Gütern und Dienstleistungen erforderlichen Mittel und Leistungen.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht werden die (betrieblichen) Produktionsfaktoren eingeteilt in Elementarfaktoren (Werkstoffe, Betriebsmittel, ausführende Arbeit) und dispositive Faktoren (Leitung, Planung, Organisation, Überwachung).

Speziell im Projektkontext wird die Herausforderung für das (über-) betriebliche → *Kompetenzmanagement* insbesondere auch kleiner und mittlerer Unternehmen darin gesehen, auch die betrieblichen Produktionsfaktoren so zu beschreiben und zu programmieren, dass diese im → *Wertschöpfungsnetzwerk* für "Maschinenkompetenz" zugänglich sind.

Zugleich wird hierin eine der entscheidenden Herausforderungen für die → *Facharbeit* der Zukunft gesehen. [JR]

Qualifikation

In Abgrenzung vom im Projektkontext favorisierten Begriff → *'Kompetenz'*, der sich auch auf v. a. Maschinen und Organisationen beziehen kann: Eignung einer Person für die Erfüllung einer bestimmten Aufgabe oder der dorthin führende (Qualifizierungs-) Prozess, häufig (auch hierin abweichend von *'Kompetenz'*) belegt durch einen formalen Nachweis. [RT]

Region

Räumliche Einheiten, die einander hinsichtlich bestimmter Indikatoren, ihrer Homogenität oder hinsichtlich bestimmter Funktionen (für sie definierte Zwecke) sehr ähnlich sind.

Je nach Sichtweise sind Regionen groß oder klein, eher geografisch-naturräumlich oder eher politisch-administrativ definiert, eher durch die Bevölkerungsdichte oder das Klima, eher durch Kultur und Religion oder ökonomisch.

Mit fortschreitender → *Digitalisierung* und Automatisierung, mit dem → *Internet der Dinge* wird jedoch eine zunehmende "Enträumlichung" von Produktion, Arbeit und Konsum diskutiert, die Fragen nach der Begriffsdeutung von Regionen aufwirft. [GL, RT]

Relationale Distanz

Bei zunehmend entgrenzten Arbeitsprozessen geht es immer auch um die Überbrückung von Distanzen. Im Projektzusammenhang wird der Begriff in verschiedenen Dimensionen betrachtet: Physische Distanz beschreibt im Gegensatz zur relationalen Distanz eine Beziehung, bei der die Elemente unterschiedliche Positionen im physischen Raum einnehmen.

Relationale Distanz meint dagegen Beziehungen unterschiedlich großer Ähnlichkeit, wobei sich die Ähnlichkeiten auf verschiedene Ausprägungen wie kognitive, soziale, technologische, organisatorische oder institutionelle (etc.) Formen beziehen können. [GL]

Resistenz und Rezeptivität

Im Zuge technischer Veränderungen gibt es in der Regel Gewinner und Verlierer. Hieraus ergeben sich – im Vorfeld, in der Einführungsphase und / oder danach – häufig (a) Akzeptanzhemmnisse / Widerstände oder (b) Akzeptanz / gezielte Förderungen, die in der → *Technikfolgenabschätzung* bzw. im → *Objektinterview* als (a) Resistenz oder (b) Rezeptivität sinnvollerweise immer mit untersucht werden. [RT]

Schnittstellenkompetenz

Die nach innen und außen (innen-, inter- bzw. transbetrieblich) gerichtete → *Kompetenz* von Personen und Dingen, die das Ziel verfolgt, Schnittstellen zwischen Personen (P) und / oder Dingen (D) (PP; PD; DD), die in physischer und / oder relationaler Hinsicht mehr oder weniger weit voneinander entfernt sind,

effektiv zu gestalten, zu nutzen und / oder sie zu überwinden. → *Relationale Distanz*. [GL]

Standortfaktoren

Eigenschaften von → *Regionen*, darstellbar als Indikatoren, die die Region in bestimmten Konstellationen als Standort für Unternehmen mehr oder weniger attraktiv macht.

Angesichts der künftigen Entwicklungen und Herausforderungen sind für Unternehmen, die zunehmend in temporären → *Wertschöpfungsnetzwerken* organisiert sein werden, vor allem auch jene "vor Ort" benötigten Faktoren von Bedeutung, die das nähere oder weitere Umfeld zur Verfügung stellt (→ *transbetriebliche* oder Umfeldfaktoren).

Neben der üblichen Unterscheidung in harte und weiche Standortfaktoren sind im Projektzusammenhang jedoch die Fragen nach (a) der Ortsgebundenheit der Faktoren, (b) der Ursache und der Beeinflussung des Vorhandenseins / des Fehlens der Faktoren sowie (c) die Frage, welchem Wandel die Bedeutung der Faktoren unterliegt, wichtiger. [GL, RT]

Technikfolgenabschätzung

(1) Ursprünglich: Wissenschaftlich fundiertes interdisziplinäres Verfahren zur Abschätzung der (vor allem sekundären, tertiären etc. und unbeabsichtigten) Folgen neuer Technologien und damit zur Herstellung von Entscheidungsgrundlagen für v. a. Unternehmen und Politik.

Eingesetzt werden verschiedene Methoden prognoseorientierter empirischer Forschung – mit den bekannten Dilemmata. Letztere (und daraus resultierende Fehleinschätzungen) führten zu Weiterentwicklungen über Szenario-Konstruktionen und Beteiligungsorientierung (transdisziplinär) hin zu

(2) methodisch gesicherten (partizipativen) Verfahren zur Mitgestaltung von Innovationsprozessen unter der grundsätzlichen Bedingung von Unsicherheit als → *Innovationsorientierende Technikfolgenabschätzung*. Eine in diesem Zusammenhang wichtige Methode ist das → *Objektinterview*. [RT]

Technische Kompetenz

Wird im Sinne von "auf Technik übertragene Kompetenz" im Projektkontext inzwischen ersetzt durch → *Kompetenz der Dinge*, da "Technische Kompetenz" ansonsten häufig verstanden wird als personale Kompetenz zur Beherrschung von Technik. [RT]

Transbetrieblich

Kennzeichnung für die über den einzelnen → *Betrieb* hinausgehenden Kooperationen inklusive deren politischer, wirtschaftlicher, wissenschaftlicher etc. Umfeldbedingungen. Beispiel: Kooperation zwischen einem oder mehreren Unternehmen, der Regionalentwicklung, dem Steuerberater, Forschungseinrichtungen etc. Siehe dazu auch → *interbetrieblich* und → *überbetrieblich*. [GL]

Transformative Wissenschaft

Appellative Definition zur stärkeren und offeneren Verwendung von Wissenschaft(en) mit dem expliziten Ziel, konkrete (auch gesellschaftliche) Veränderungsprozesse zu unterstützen und zu diesem Zweck besonders angemessene Methoden (Transdisziplinarität, Beteiligungsorientierung, Reallabore etc.) einzusetzen und den Prozess transparent zu gestalten. Im Projekt zuzurechnen sind die Ansprüche einer → *innovationsorientierenden Technikfolgenabschätzung und Technikbewertung*. [RT]

Überbetrieblich

Häufig unscharf verwendeter Begriff sowohl für → *transbetrieblich* (unabhängig von Betrieben vorhanden und durch sie nutzbar) als auch → *interbetrieblich* (durch bzw. für mehrere Betriebe organisiert). 'Überbetrieblich' im engeren Sinne heißen im Projektkontext häufig Einrichtungen und Maßnahmen für mehrere → *Betriebe* im → *Verbund*, z. B. überbetriebliche Ausbildung oder überbetriebliches → *Kompetenzmanagement*. [RT]

Unternehmensnetzwerk

siehe → *Netzwerk*

Unternehmensverbund

siehe → *Verbund*

Unternehmenszweck

Auf der Basis der Erfüllung eines → *Betriebszwecks* (v. a. Beitrag zur Versorgung des Marktes mit Gütern / Leistungen) ist der Unternehmenszweck der eigentliche Zweck eines Unternehmens, nämlich die Erwirtschaftung eines Anteils an der Wertschöpfung in der Wertschöpfungskette / im → *Wertschöpfungsnetzwerk* für das eigene Unternehmen, die Schaffung von Gewinn.

Im Projektkontext wichtig: Diesem Unternehmenszweck unterliegen unter marktwirtschaftlichen / kapi-

talistischen Bedingungen auch die Anforderungen an ein in diesem Sinne erfolgreiches → *Kompetenzmanagement*. [RT]

Verbund

In wirtschaftlichen Kontexten die Zusammenarbeit von mindestens zwei Akteuren an einer bestimmten Aufgabe oder an einem Problem aus der Überzeugung heraus, dass die Kooperation bessere wirtschaftliche Ergebnisse bringt als dies ohne diese möglich wäre (sog. Emergenz-Kriterium) (Beispiele: Verbundforschung, Verkehrsverbund, Bibliotheksverbund, Unternehmensverbund).

Häufig synonym verwendet mit dem Begriff → *Netzwerk*, im Unterschied dazu jedoch hier verstanden als eine Zusammenarbeit, die einen höheren Grad der Verbindlichkeit zwischen den beteiligten Akteuren aufweist. [JR]

Verbundkompetenz

(1) In der Sache teilweise identisch mit → *Netzkompetenz* (4) und → *Netzwerkkompetenz*: → *Kompetenz* eines Unternehmens (i.w.S.), aufgrund der vorhandenen Kompetenzen Partner in einem → *Verbund* zu sein.

(2) Die Kompetenz eines Verbundes, gebündelte personale, technische und organisationale Kompetenzen (aus den Mitgliedern des Verbundes und seiner Organisationsform) zur Erreichung eines Verbund-Betriebszwecks bereitzustellen und als Verbund zu organisieren.

(3) Selten: Die Kompetenz eines Verbundes, Subverbund eines übergeordneten Verbundes zu sein. Dazu gehört es, auf geeignete Weise maschinenlesbare Daten über die eigene Verbundkompetenz bereitzustellen, die für die Einbindung in (temporäre übergeordnete) Verbünde von einbindenden potentiellen Netzwerkmanagern bzw. Verbundpartnern benötigt werden.

(4) Personale, technische und / oder organisationale Kompetenz zum Management eines Verbundes. [RT]

Werkzeug

Im Projektzusammenhang: Hilfsmittel, das die → *Kompetenz* eines Menschen oder einer Maschine ergänzt bzw. vervollständigt, insofern Kompetenzträger wird und in ein → *Kompetenzmanagement* einbezogen werden muss. [RT]

Wertschöpfungsnetzwerk

'Wertschöpfung' meint, vereinfacht gesagt, im betriebswirtschaftlichen Sinne die Differenz zwischen den Erlösen aus den von einer betriebswirtschaftlichen Einheit abgegebenen Produktwerten und den Vorleistungskosten (siehe auch → *Unternehmenszweck*) bzw. den Prozess, durch den dies erreicht wird.

Dem liegt, bewusst oder unbewusst, → *Kompetenzmanagement* zugrunde. Üblicherweise ist ein → *Betrieb* in diesem Prozess Teil einer Wertschöpfungskette. Da allerdings die Beiträge zur Wertschöpfung (zunehmend) auch von außerhalb der namensgebenden Lieferkette stammen, sprechen wir eher von einem Wertschöpfungsnetzwerk.

Im Projektzusammenhang gilt das Hauptaugenmerk (auch digitalisierungsbedingt) kürzer werdenden Bestandszeiten solcher Wertschöpfungsnetzwerke (wachsende Projektorientierung), also dem häufigeren Wechsel seiner Mitglieder und damit der Notwendigkeit für die Betriebe, ihre → *Netzkompetenz* sowie → *Netzwerkkompetenz* (auch mit Blick auf eine zu erwartende automatisierte Netzwerkbildung) elektronisch / digital zu kommunizieren.

Sinnvoll ist es demnach, den Begriff "Wertschöpfungsnetzwerk" für ein Potenzial vorzuhalten und im jeweiligen Umsetzungsfall / Projekt von einem Wertschöpfungsverbund zu sprechen. [RT]

Wirtschaft 4.0

Das Anhängsel "4.0" aus dem auf der Hannover Messe 2011 eingeführten Begriff → *Industrie 4.0* ist seither häufig auch in Kombination mit dem Begriff "Wirtschaft" anzutreffen (wie im Übrigen auch mit vielen anderen Begriffen wie z.B. Arbeit 4.0, Kompetenzmanagement 4.0, Betriebsrat 4.0 etc.).

Zum Ausdruck gebracht werden soll damit zumeist, dass die Auswirkungen der durch die Informations- und Kommunikationstechnik ermöglichten zunehmenden digitalen Vernetzung von Menschen und Dingen über die Sphäre industrieller Fertigungsprozesse weit hinausgeht und die Art des Wirtschaftens insgesamt nachhaltig verändern oder – wie vielfach prognostiziert – revolutionieren wird (sog. "vierte industrielle Revolution"). [JR]

Das Projekt PROKOM 4.0 läuft vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2017 und wird

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel

Autorinnen und Autoren

Veit Hartmann [VH] · E-Mail: veit.hartmann@tat-zentrum.de

Gerburgis Löckemann [GL] · E-Mail: gerburgis.loeckemann@tat-zentrum.de

Jürgen Reckfort [JR] · E-Mail: juergen.reckfort@tat-zentrum.de

Robert Tschiedel [RT] · E-Mail: robert.tschiedel@tat-zentrum.de

Herausgeber und Copyright

TAT Technik Arbeit Transfer gGmbH · Hovesaatstraße 6 · 48432 Rheine · www.tat-zentrum.de

V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Robert Tschiedel · Telefon: +49 (0) 5971 990-101 · Telefax: +49 (0) 5971 990-125

Dezember 2017 · Alle Rechte vorbehalten.

ISBN: 978-3-947653-00-3

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Betriebliches
Kompetenzmanagement
im demografischen Wandel