

**Liebe Leserin, lieber Leser,**

im FreQueNz-Netzwerk sind die Aktivitäten der neu ausgerichteten Initiative zur Früherkennung von Qualifikationserfordernissen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) verknüpft. In diesem Rahmen konnten im Laufe dieses Jahres vier Forschungsprojekte zu aktuellen und künftigen Qualifikationsanforderungen in den Themenbereichen Internet der Dinge sowie Web 2.0 abgeschlossen werden. Deren Ergebnisse werden in den entsprechenden Beiträgen dieses FreQueNz-Newsletters zusammenfassend umrissen.

Den drei Beiträgen über Qualifikationsanforderungen durch das Internet der Dinge (IdD) in der Logistik, der industriellen Produktion sowie im Bereich „Smart House“ ist ein einführender Beitrag zu technologischen Aspekten und zur Umsetzung des IdD in verschiedenen Anwendungsfeldern vorangestellt. In einem weiteren Artikel wird ein Einblick in das laufende Projekt zum Thema „Public Private Health“ gegeben. Hier geht es um die Frage, wie sich Veränderungen an den Schnittstellen zwischen öffentlich und privat erbrachten Gesundheitsdienstleistungen auf künftige Qualifikationsanforderungen auswirken werden. 

Internet der Dinge – Zwischen angewandter Forschung und kommerzieller Verbreitung

Bernd Dworschak, Helmut Zaiser Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (Fraunhofer IA0)

Leif Brand VDI TZ, Abteilung Zukünftige Technologien Consulting

Lars Windelband Institut Technik und Bildung der Universität Bremen (ITB)

Lothar Abicht isw Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung gGmbH (isw)

Claudia Achtenhagen Forschungsinstitut Betriebliche Bildung gGmbH (f-bb)

Das Hauptziel der Initiative zur Früherkennung von Qualifikationserfordernissen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ist es, jene neuen Qualifikationsanforderungen möglichst früh zu ermitteln, die angesichts der sich abzeichnenden Veränderungen in der Berufs- und Arbeitswelt entstehen und in den nächsten drei bis fünf Jahren in der Breite relevant werden könnten. Zum „Internet der Dinge“, das einen aktuellen Themenbereich der Initiative darstellt, konnten drei Projekte in den Untersuchungsfeldern Logistik, industrielle Produktion und Smart House abgeschlossen werden. Dieser Beitrag behandelt technologische und begrifflich-konzeptionelle Aspekte sowie die Umsetzung des Internets der Dinge in den Untersuchungsfeldern.

Zurzeit existiert keine allgemein anerkannte Definition des Begriffs „Internet der Dinge“. Eine Möglichkeit zur begrifflichen Erfassung des Internets der Dinge (IdD) bieten die Merkmale **Vernetzung** und **Autonomie**: Im IdD agieren informationstechnisch **vernetzte** Gegenstände sowohl untereinander als auch mit Steuerungssystemen und anderen Netzwerken, was eine autonome und intelligente Steuerung von Prozessen ermöglicht. Indes stellt das IdD keine eigenständige, geschlossene Technologie dar. Vielmehr ist es abhängig von der Entwicklung zahlreicher unterschiedlicher Technologien und deren Konvergenz, d. h. davon, inwieweit diese Technologien in ihrer Entwicklung zusammenwachsen, **vernetzt** werden und interagieren können, um **autonomes**

SEITE 1

Internet der Dinge – Zwischen angewandter Forschung und kommerzieller Verbreitung
Fraunhofer IA0, VDI TZ, ITB, isw, f-bb

SEITE 4

Zukünftige Qualifikationserfordernisse durch das „Internet der Dinge“ in der Logistik
ITB

SEITE 5

Trendqualifikationen im „Smart House“
isw, VDI TZ

SEITE 7

Der Einsatz neuer Technologien im Sinne des „Internets der Dinge“ in der industriellen Produktion
f-bb

SEITE 9

Public Private Health –
Zukünftige Qualifikationsentwicklungen
infas, WIAD

SEITE 10

Web 2.0 in der Arbeitswelt – Derzeitige und zukünftig erwartete Qualifikationsanforderungen
HK, LMU, YW, KIT

FREQUENZ



Web 2.0

Internet der Dinge



Sämtliche Abschlussberichte und Zusammenfassungen der Studien zu den Themen „Internet der Dinge“ und „Web 2.0“ finden sich unter

www.frequenz.net

Ausprägungsstufen des Internets der Dinge in der Logistik

Merkmal	Ausprägungsstufe 1	Ausprägungsstufe 2	Ausprägungsstufe 3
Vernetzung	Informationen werden manuell ausgelesen, Kommunikation passiv	System kommuniziert bei bestimmtem Ereignis	System kommuniziert ständig (aktiv)
Autonomie	Info-Aufnahme und -Speicherung (z. B. RFID)	Mitteilung: Info-Weitergabe und Verarbeitung (z. B. Statusmeldung)	Entscheidungsfähigkeit aufgrund Info-Verarbeitungsfähigkeit durch umfassende Logik, Sensorik und Aktorik
Technologie	(1) Einsatz von RFID	(2) Einsatz von Sensorik	(1) und (2) mit Rechenkapazität eingebettet
Aggregationsebene	Technologie auf Verpackungsebene	Technologie am Endprodukt (Objektebene)	Technologie an den Einzelteilen (Komponentenebene)
Energieversorgung	durch Induktion (z. B. bei Kontakt „Tag“ und Lesegerät)	z. B. durch Akkumulator	autark (z. B. durch „Energy Harvesting“)
Verortung der Intelligenz (Entscheidungskomponente)	zentrale „Intelligenz“ bzw. Entscheidungskomponente	„Intelligenz“ bzw. Entscheidungskomponente am Gegenstand	Entscheidung durch an mehreren Gegenständen verteilte „Intelligenz“

Handeln von IdD-Systemen zu erreichen. Die aussichtsreichsten Anwendungsperspektiven werden derzeit bei der Verkehrstelematik, dem Gesundheitswesen, der Logistik, bei industriellen Produktionsprozessen sowie im Bereich „Smart House“ gesehen.

Die **technologische Grundlage** des IdD bildet die Ausstattung von Gegenständen mit **verschiedenen Technologien** zur Umgebungswahrnehmung, Datenspeicherung, Kommunikation und zum autonomen Handeln. Hierzu gehört z. B. die **Radiofrequenzidentifikation (RFID)**. RFID-Systeme lesen Daten berührungslos und ohne Sichtkontakt. Sie bestehen aus einem Lesegerät und Transponder bzw. „Tag“, d. h. einem Chip mit Antenne. Dieser ermöglicht eine eindeutige Identifikation des Gegenstandes, auf dem er angebracht ist. RFID führt so z. B. zu einer genauen Nachvollziehbarkeit des Weges einzelner (Teil-)Produkte und zu Kostensenkungen, z. B. bei der Lagerhaltung.

Es ist möglich, RFID-Systeme mit **Sensorik** zu kombinieren, die – ggf. mit Rechenkapazitäten – in Produkte eingebettet sein kann. Sensordaten können über RFID-Systeme automatisch aktualisiert werden, was z. B. die laufende Kontrolle einer Kühlkette erlaubt. Zur Überwachung komplexer Systeme oder Abläufe werden unterschiedliche Sensoren zu Sensornetzwerken zusammengefasst. Aufgrund gesteigerter Anforderungen bezüglich Beweglichkeit und Mobilität geht der Trend bei RFID und Sensorik zu drahtlosen Systemen, für die **funkbasierte**

Informationsübertragung entscheidend ist. Damit z. B. drahtlose Sensoren ihre Umgebung autonom überwachen können, sind Verfahren zur **Energieversorgung mobiler Systeme**, wie etwa noch in der Entwicklung befindliche „Energy Harvesting“-Konzepte, wünschenswert, die einen autarken Betrieb auch über längere Zeit gewährleisten, indem sie Umgebungsenergie „ernten“. Bislang werden hier überwiegend Batterien eingesetzt, die jedoch eine stärker begrenzte Lebensdauer haben. Neben den genannten Technologien, die überwiegend zum Informations- und Kommunikationsbereich gehören, und der Mikrosystemtechnik sind für die weitere Entwicklung des IdD die Materialwissenschaften, Nanotechnologie, Optik/Photonik, Elektronik, Robotik, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Künstliche Intelligenz und Computerwissenschaften besonders relevant.¹

Konzeptionell näher eingrenzen lässt sich das Phänomen IdD anhand der eingangs erwähnten Verbindung der Merkmale „**Vernetzung**“ und „**Autonomie**“ in drei Ausprägungsstufen, wobei in Zukunft weitere Ausprägungsstufen hinzukommen können. Diese Ausprägungsstufen dienen zur Einordnung des Umsetzungsgrades des IdD im jeweils untersuchten Anwendungsfeld.

Wie in der oberen Tabelle dargestellt, wurden die für das IdD typischen Merkmale „Vernetzung“ und „Autonomie“ im **Logistik-Projekt** um vier untersuchungsfeldspezifische Merkmale erweitert. IdD-Technologien lassen sich für zahlreiche Prozesse des Waren- und Bestandsmanagements einsetzen,

Ausprägungsstufen des Internets der Dinge in der industriellen Produktion

Merkmal	Ausprägungsstufe 1	Ausprägungsstufe 2	Ausprägungsstufe 3
Vernetzung	Punkt-zu-Punkt-Verbindungen: Informationsaustausch über bilaterale Verbindung zweier Objekte, z. B. über Auslesen/Beschreiben eines RFID-Tags	Feste Netzwerkstrukturen: Datenübertragung von Endknoten zu einer zentralen Steuerungseinheit	Selbstorganisierende Ad-hoc-Vernetzung: Netzwerkknoten werden durch Netzwerk selbst hinzugefügt/entfernt.
Autonomie	Keine Autonomie: passive Informationsaufnahme und -speicherung	Teilautonomie: Objekte können Informationen verarbeiten und geben diese bei bestimmten Ereignissen weiter.	Vollautonomie: Entscheidungsfähigkeit von Objekten aufgrund umfassender Logik, Sensorik und Aktorik, was Kommunikation mit anderen Objekten einschließt

Ausprägungsstufen des Internets der Dinge im Bereich Smart House

Merkmal	Ausprägungsstufe 1	Ausprägungsstufe 2	Ausprägungsstufe 3
Vernetzung	Bilaterale Vernetzung: unmittelbare bilaterale Verbindung zweier Objekte	Lokale Netze: Vernetzung von Dingen in technisch oder lokal geschlossenen Systemen, die Kommunikation, Steuer- oder zumindest Lesezugriffe zulassen; z. B. Nahbereichsfunk (wie etwa WLAN) oder Bussysteme	Globale Netze: Vernetzung von Dingen mit offenen Systemen, wie Internet oder Mobilfunknetzen, den Dingen wird weltweit eindeutige Identität (z. B. IP-Adresse, Mobiltelefonnummer) zugeordnet.
Autonomie	Keine Autonomie: Objekte/Technische Systeme sind passiv. Sie erfassen Sensordaten, zeigen diese an oder leiten sie weiter, lösen aber keine Handlungen aus.	Teilautonomie: Objekte/Technische Systeme sind zusätzlich zu sensorischen Elementen mit eigenständiger Logik ausgestattet, verarbeiten Sensordaten und setzen vorprogrammierte Handlungen in Gang.	Vollautonomie: Objekte/Technische Systeme sind mit umfassender Logik, Sensorik und Aktorik ausgestattet. Vollautonome Systeme zeichnen sich zunehmend durch „Selbstwahrnehmung“ aus. Ihr selbstständiges Handeln beruht auf „technischer Intelligenz“ und kann über rein algorithmisch vorgegebene Entscheidungsfindungen und Handlungen hinausgehen.

in denen Güter bewegt, erfasst und lokalisiert werden müssen, und können damit für die Logistik erhebliche Vorteile bieten. So lassen sich aufwendige Such- und Erfassungsvorgänge von Gütern und Transportbehältern verkürzen. Es werden kontinuierliche Datenabgleiche möglich, die für eine hohe Aktualität der Informationen sorgen.²

In der Ausprägungsstufe 3 über alle sechs Merkmale hinweg würde der Logistikprozess automatisiert und mit eigenständiger Entscheidungsfindung ablaufen. Damit kommt diese Stufe dem „Internet der Dinge“ mit einem autonomen und selbstgesteuerten Transport sehr nahe. Ob Stufe 3 für eine Logistikkette eine „Idealstufe“ darstellt, hängt jedoch stark von den logistischen Prozessgegebenheiten ab.

Für die aktuelle Praxis konnte im Zuge des Logistikprojektes nur eine geringere Ausprägung von IdD-Technologien, meist auf Stufe 1, festgestellt werden. Obwohl zu erkennen war, dass in den Unternehmen eine zunehmende Auseinandersetzung mit diesen Technologien stattfindet, erreicht kaum ein Unternehmen die zweite oder gar dritte Stufe. Die identifizierten Technologien (z. B. RFID) werden vorwiegend betriebsintern eingesetzt. Dabei kommunizieren die Objekte bisher nicht eigenständig miteinander und nehmen keinen direkten Einfluss auf die Warenströme.

Von technologischer und betriebswirtschaftlicher Seite hängt die kurzfristige Entwicklung des IdD in der Logistik wohl hauptsächlich von einer Verbesserung der Lesbarkeit von RFID-Chips in metallischen Umgebungen und einer Senkung der Produktionskosten von RFID-Chips ab. Mittel- und längerfristig bleibt die technologische Konvergenz von übergreifender Bedeutung. Insgesamt werden die diesbezüglichen Innovationstätigkeiten und die Aussichten für IdD-Technologien in der Logistik in Deutschland als gut eingeschätzt.³

Das zweite IdD-Projekt der BMBF-Früherkennungsinitiative bezieht sich auf das Untersuchungsfeld „**Smart House**“. Damit sind sowohl Wohn- als auch Büro- und Industriegebäude gemeint, die mit Technologien ausgestattet werden, die einen (teil-)autonomen bzw. automatisierten Gebäude-

betrieb ermöglichen und bei denen verschiedene gebäude-spezifische Anwendungsfelder informationstechnisch vernetzt sind. Neben höherem Komfort, höherer Sicherheit und altersgerechtem Wohnen können mit „Smart House“-Konzepten Energieeinsparungen erzielt werden.


Wie in der oben stehenden Tabelle dargestellt, lässt sich auch „Smart House“ als IdD-Untersuchungsfeld anhand der Merkmale „Vernetzung“ und „Autonomie“ in Verbindung mit drei Ausprägungsstufen erfassen. Aufgrund dieser Merkmale fand eine Untersuchung der sechs „Smart House“-Anwendungsfelder Sicherheitstechnik, Servicerobotik, Unterhaltungselektronik, Haushaltsgeräte, Facility Management und Haustechnik, d. h. Energie- und Wärmetechnik, statt, auf die zunehmend internet- und funkbasierte Fernzugriffe möglich sind. Aktuelle und zukünftig wahrscheinliche Ausprägungsgrade des IdD für die genannten Anwendungsfelder illustriert die Abbildung im nachfolgenden Beitrag über die Studie zur Ermittlung von Trendqualifikationen im „Smart House“.

Gemessen am kommerziellen Angebot anwendungsreifer Einzeltechnologien, gibt es jenseits prototypischer Konzeptgebäude bislang allerdings nur wenige vollständig automatisierte Gebäude. Viele „Smart House“-Technologien bewegen sich noch im Stadium der angewandten Forschung. Zukünftig können vor allem in den Anwendungsbereichen Facility Management sowie Haus- und Sicherheitstechnik kontinuierliche Verbesserungen erwartet werden. Unter anderem aufgrund der langen Nutzungsdauer von Gebäuden und deren Komponenten ist jedoch insbesondere im Bereich der Haustechnik mit einer eher langsamen Marktdurchdringung zu rechnen.⁴ Schnellere Entwicklungen sind vor allem in der Unterhaltungselektronik und bei der Vernetzung von Haushaltsgeräten zu erwarten.

Das dritte IdD-Projekt bezieht sich auf das Untersuchungsfeld der **industriellen Produktion**. In diesem Feld ist das IdD typischerweise mit dem Ersatz zentraler Steuerung durch dezentrale Steuerungseinheiten verbunden, welche die Produktionsprozesse autonom und selbstregulierend organisieren, sodass eine „intelligente Umgebung“ entsteht.

- Dadurch können z. B. routinemäßige Wartungen, aber auch Umrüstungen und Störungsbeseitigungen von den Maschinen selbst vorgenommen werden. IdD-Technologien können zu Effizienzsteigerungen im Bereich der Produktüberwachung (z. B. durch Informationsspeicher am Produkt) oder bei der Materialbeschaffung (z. B. durch eigenständige Bedarfs-/Bestandsmeldungen) führen.⁵

Für die oben dargestellten Einsatzbereiche, lassen sich die Ausprägungsstufen des IdD für das Untersuchungsfeld industrielle Produktion, wie in der unteren Tabelle auf Seite 2. dargestellt, erfassen.

In den Unternehmen, die im Projekt zum Untersuchungsfeld industrielle Produktion mit Fallstudien untersucht wurden, konnte durchweg eine Umsetzung des IdD auf Stufe 1 festgestellt werden. Dagegen sind Technologien der Stufe 2 noch sehr viel geringer verbreitet. Optionen, die die Stufe 3 verwirklichen könnten, befinden sich derzeit noch ausschließlich in der Entwicklung, sodass mit ihrer Anwendung in den Unternehmen vorläufig nicht zu rechnen ist. 

Anmerkungen

- 1 Zur begrifflichen Erfassung, den aussichtsreichsten Anwendungsfeldern und technologischen Grundlagen des IdD vgl. Brand, Leif et al.: Internet der Dinge. Übersichtsstudie, Zukünftige Technologien Nr. 80, hrsg. v. Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf, 2009.
- 2 Vgl. ebd., S. 105.
- 3 Vgl. Brand, Leif: „Internet der Dinge“ und Logistik. In: future technologies update, 02/09, hrsg. v. Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf, S. 3–5; Windelband, Lars et al.: Qualifikationserfordernisse durch das „Internet der Dinge“ in der Logistik (QinDiLog). In: FreQueNz-Newsletter 2009, S. 9–10.
- 4 Vgl. Brand, Leif: „Internet der Dinge“ und „Smart House“. In: future technologies update, 02/09, hrsg. v. Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf, S. 11.
- 5 Vgl. Marwedel, Peter (2008): Eingebettete Systeme, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg; Weber, Heiko: Neue Technologien in der industriellen Produktion. In: Wirtschaft und Berufserziehung 9.09, S. 28–30.

Zukünftige Qualifikationserfordernisse durch das „Internet der Dinge“ in der Logistik

Lars Windelband, Tamara Riehle, Helge Städtler

Institut Technik und Bildung der Universität Bremen (ITB)

Die Früherkennungsstudie zu zukünftigen Qualifikationserfordernissen in der Distributionslogistik auf mittlerer Qualifikationsebene durch das „Internet der Dinge“ (IdD) wurde Ende April 2010 abgeschlossen. In der Studie wurden zum einen Industrie-, Forschungs- und Bildungsexperten sowie Fachkräfte zum aktuellen Stand des IdD und dessen Konsequenzen für die Arbeitswelt befragt. Zum anderen wurden Unternehmens- und Forschungsfallstudien sowie Zukunftsexpertenworkshops durchgeführt.

Stand der Entwicklung und Praxisumsetzung des IdD

Für die Studie wurde vom BIBA und ITB ein Instrument zur Einordnung der Ausprägung der Technologien des IdD entwickelt. Das Instrument stellt eine wesentliche Grundlage des Schemas zur Einordnung der Umsetzung des IdD in verschiedenen Untersuchungsfeldern dar, das im einführenden Beitrag dieses Newsletters verwendet wird. Es beinhaltet sechs charakteristische Merkmale für das IdD und drei Ausprägungsstufen (siehe Abbildung auf Seite 5). Die Stufen geben die Entwicklung zur Umsetzung der „Vision“ des IdD wieder. Ob Ausprägungsstufe 3 die „ideale Stufe“ für eine Logistikkette über mehrere Unternehmen hinweg verkörpert, hängt jedoch stark von logistischen Prozessgegebenheiten ab.

Die Abbildung zeigt die Merkmalsausprägungen aller Fallstudienbetriebe hinsichtlich des Technologieeinsatzes in einem Radialdiagramm. Es wird deutlich, dass kaum ein Unternehmen die zweite oder gar dritte Stufe erreicht.

Bisher sind sowohl die technologischen als auch organisatorischen Voraussetzungen für das IdD in vielen Unternehmen nicht gegeben, weshalb es schwierig war, Fallstudienbetriebe zu finden. Die Technologien (z. B. Geolokalisierungs- und Informationsverarbeitungssysteme) sind zwar einsatzreif, in der Praxis wurden bislang dennoch nur wenige Lösungen implementiert. Man findet optimierte und teilautomatisierte Logistikprozesse vor – eine

betriebsübergreifende Vernetzung findet i. d. R. nicht statt („Intranet der Güter“).

Einer umfassenden Einführung des IdD in der Logistik stehen eine Reihe von Hindernissen im Weg. Diese sind zum einen technischer Art: So ist die RFID-Technologie etwa im Zusammenhang mit eingeschränkter Lesbarkeit durch Metall und Flüssigkeiten nur bedingt einsetzbar; auch das Fehlen einheitlicher Standards verzögert eine Implementierung. Die aktuelle wirtschaftliche Situation, eine negative Kosten-Nutzen-Einschätzung sowie eine Verunsicherung betreffend der Datensicherheit hält Betriebe davon ab, in entsprechende Technologien zu investieren. Der unterschiedlich verteilte Investitionsaufwand und -nutzen in der Logistikkette (Reedereien, Speditionen, Terminalbetreiber etc.) ist ein weiterer Grund für die geringe Umsetzung.

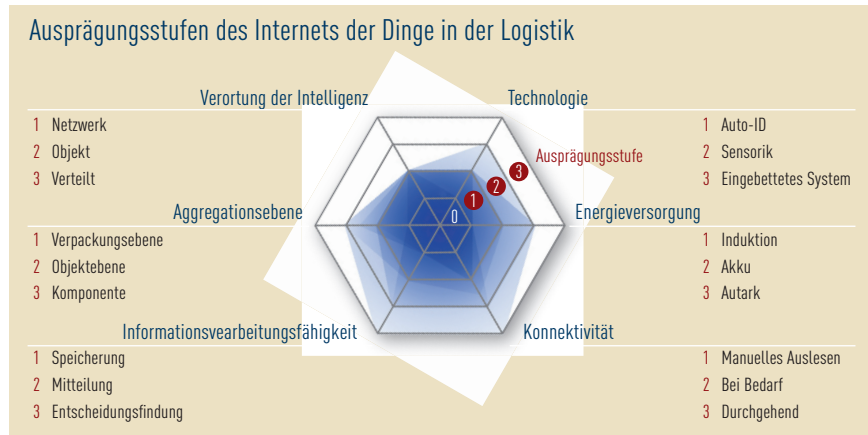
Arbeitsprozesse und -aufgaben

Unternehmen, bei denen sich die Abläufe und damit die Arbeitsaufgaben nachhaltig verändert haben, lassen sich nur vereinzelt ausmachen. Typisch ist dabei die Digitalisierung und Automatisierung von Vorgängen. Ein Technologiemix aus digitalisierten Dokumenten, Erfassung von Geopositionen per Telematik, On-Board-Terminals für die Zustandserfassung und einem integrierten Informationsfluss über das Internet erlaubt es, kundenorientierte Dienstleistungen zu erbringen. Hier gewinnt ein Mitarbeiter

an Bedeutung, der neben einem Prozessverständnis auch über solide Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit den eingesetzten Technologien verfügt. Die Studie beschreibt konkrete Qualifikationsveränderungen für Berufskraftfahrer, Disponenten und Fachkräfte für Lagerlogistik.

Prozessüberwachung und -implementierung werden wichtiger

Mithilfe von IdD-Technologien wird der Warenfluss weiter optimiert und die Rückverfolgbarkeit von Prozessen und Produkten erleichtert. Bei Störungen muss jedoch weiterhin eingegriffen werden. Damit wird die Schnittstelle zwischen IT-Dienstleistungen und Logistik zur Optimierung und Wartung von Technologien oder Telematikanwendungen an Bedeutung gewinnen. Die damit verbundenen Aufgaben verlangen neben Prozesskenntnissen auch Fähigkeiten zur Strukturierung technischer Abläufe, Programmierung und Konfiguration von IT-Systemen und werden meist von (Fach-)Informatikern umgesetzt. Diese benötigen Detailkenntnisse über die logistischen Abläufe, wofür sie bisher auf das Prozesswissen der betrieblichen Mitarbeiter



zurückgreifen müssen. Stellenweise ist jedoch ein weiter gehendes Prozess- und Planungswissen erforderlich. Dies könnte ein neues Aufgabenfeld für Planer (Prozessingenieure) oder z. B. einen „Prozesscontroller“ sein, für den im Rahmen der Studie ein konkretes Anforderungsprofil entwickelt wurde.

Entwicklungsrichtung des IdD

Die zukünftige Entwicklung des IdD ist stark geprägt von der „Idee“ der Automatisierung der Prozesse. Jedoch zeigen sich auch gegenläufige Entwicklungen, indem die Technologie zu mehr Gestaltungsfreiraum, zumindest aber zu einer Aufgabenerweiterung führen kann. So kann z. B. der Berufskraftfahrer

durch Einführung von Telematiksyste-men ausgewählte Disponententätigkeiten übernehmen.

Die meisten Unternehmen werden wohl in Richtung einer (Teil-)Automatisierung der Prozesse gehen. Dafür werden Fertigkeiten und Kenntnisse über Prozessüberwachung und das Eingreifen bei Problemen stärker in den Fokus rücken, die durch die Automatisierung nur noch schwer zu erlangen sind. So trägt das IdD zu einem veränderten Verhältnis zwischen Mensch und Technik bei, das es – auch berufsbezogen – weiter zu untersuchen und zu gestalten gilt. 🌐

Trendqualifikationen im „Smart House“

Lothar Abicht, Sirkka Freigang, Henriette Freikamp
isw Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung
gmbH (isw)

Leif Brand, Andreas Hoffknecht
VDI TZ, Abteilung Zukünftige Technologien Consulting

Untersuchungsziel und -gegenstand

Die vom isw Institut und dem VDI Technologiezentrum durchgeführte Studie zur Ermittlung von Trendqualifikationen im „Smart House“ fokussiert neue oder veränderte Qualifikationsanforderungen auf der mittleren Fachkräfteebene, die in circa drei bis fünf Jahren zu einem breiten Qualifikationsbedarf führen könnten. Es wurden Trendqualifikationen untersucht, die sich im Umfeld von Smart House als Ausprägung des Internets der Dinge herausbilden.

„Trendqualifikationen“ beschreiben neue oder veränderte Qualifikationsanforderungen zur Realisierung spezifischer Tätigkeiten, welche im Arbeitsprozess im Zusammenhang mit Produkt- oder Dienstleistungsinnovationen entstanden sind. Das „Internet der Dinge“ (IdD) ist Ausdruck einer tief greifenden Interaktion zwischen dem Menschen und technischen Systemen sowie von technischen Systemen untereinander, wobei die Systeme selbst in zunehmendem Maße mit „technischer Intelligenz“ ausgestattet sind, die sie in bestimmtem Umfang zu eigenständigem Handeln befähigt. Im Rahmen der Studie wurden der Beschreibung des IdD und seiner Realisierungsstufen drei wesentliche Charakteristika zugrunde gelegt: technologische Konvergenz, informationstechnische Vernetzung und Autonomie (vgl. auch den einleitenden Beitrag dieses Newsletters).

Der Begriff „Smart House“ bezeichnet intelligente Gebäude sowohl im privaten Wohnumfeld (Smart Home) als auch im Nutzgebäudebereich (Smart Building), die sich durch eine (Teil-)Automatisierung und informationstechnische Vernetzung verschiedener gebäudespezifischer Anwendungsbereiche auszeichnen. Gründe für die Errichtung intelligenter Gebäude sind insbesondere Steigerung des Komforts, ●.....

- altersgerechtes Wohnen sowie Erhöhung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Um das Untersuchungsfeld Smart House differenzierter erforschen zu können, wurden sechs Anwendungsfelder betrachtet: Haustechnik, Facility Management, Sicherheitstechnik, Servicerobotik, Unterhaltungselektronik und Haushaltsgeräte. Die nachfolgende Abbildung stellt die prognostizierte Entwicklung im Bereich Smart House zusammenfassend dar.

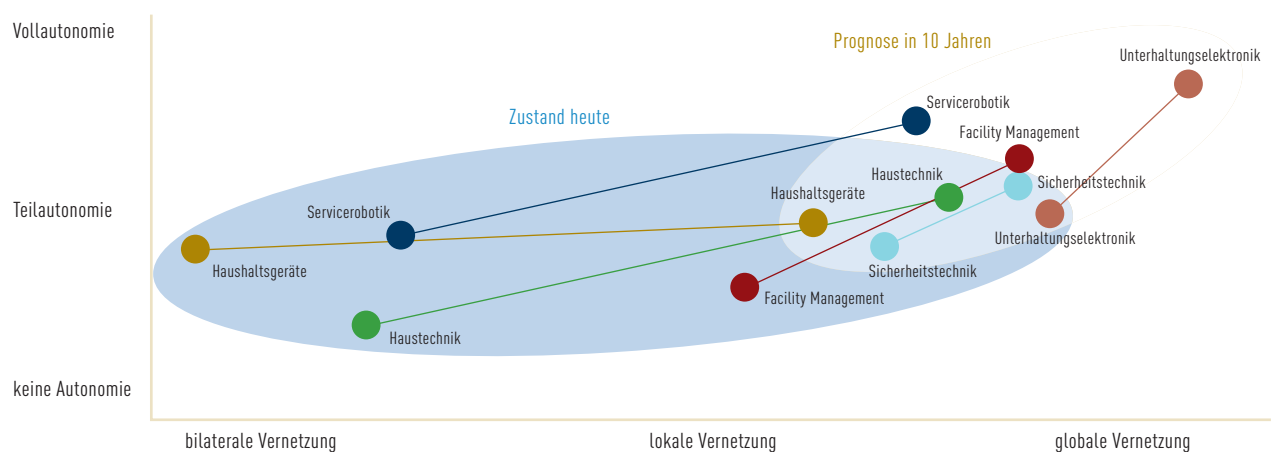
Alle Trendqualifikationen, die in der Studie identifiziert und analysiert werden konnten, wurden in Form von Qualifikationsprofilen beschrieben. Ein Qualifikationsprofil ist eine strukturierte Darstellung der in einer Trendqualifikation enthaltenen Qualifikationsanforderungen und umfasst bezogen auf eine Tätigkeit folgende Inhalte: Beschreibung der Tätigkeit, Bezug zu bestehenden Qualifikationen und/oder Berufen, fachliche Qualifikationsanforderungen und Persönlichkeitsvoraussetzungen, die zur Ausübung der Tätigkeit notwendig sind.

nes Expertenworkshops rückgekoppelt, um deren Validität zu überprüfen, und mit bestehenden Verordnungen für duale Ausbildungsberufe sowie vergleichbaren rechtlichen Rahmenbedingungen für Fort- und Weiterbildungsberufe etc. abgeglichen, um den wirklichen Neuheitswert der Qualifikationsanforderungen bestimmen zu können.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Smart-House-Technologien haben deutliche Auswirkungen auf Qualifikationserfordernisse auf der mittleren Qualifikationsebene. Zu beobachten ist insbesondere eine durchgängige Zunahme der Anforderungen an die Fachkräfte im informations- und elektrotechnischen Bereich sowie bei der Kommunikation mit Kunden. In den Experteninterviews wurde deutlich, dass derzeit bereits ein Fachkräftebedarf besteht, der bisher nur unzureichend gedeckt werden kann. Das Thema „Qualifizierung im Smart-House-Umfeld“ beschäftigt daher aktuell nicht nur die betreffenden Unternehmen, sondern auch Bildungsinstitutionen. Verbände, Initiativen

Realisierungsgrade des Internets der Dinge für die Smart-House-Anwendungsfelder



Untersuchungsmethode

Zur Ermittlung der Trendqualifikationen wurden mit der Technologiefrüherkennung¹ der Abteilung Zukünftige Technologien Consulting (ZTC) des VDI und dem Branchenscouting² des isw Institut zwei Untersuchungsansätze kombiniert. Die im Zuge der Technologiefrüherkennung gewonnenen Ergebnisse, welche die technologischen Trends im Bereich Smart House in den sechs Anwendungsfeldern beschreiben, wurden schrittweise im Rahmen des Branchenscoutings aufgenommen und dienen dort als Ausgangspunkt für die Ermittlung der Trendqualifikationen.


In einem iterativen Suchprozess wurden mehr als 60 an der Spitze der Branchenentwicklung stehende Trendsetterunternehmen, Schlüssellieferanten und Experten für eine Zusammenarbeit gewonnen. Auf Basis von leitfadengestützten Experteninterviews erfolgte die Strukturierung und Systematisierung der ermittelten Informationen zu Qualifikationsprofilen. Die Qualifikationsprofile wurden im Rahmen ei-

und Vereine versuchen, dem Fachkräftemangel durch spezielle Weiterbildungsangebote zu begegnen. Insgesamt wurde in den Interviews mehrheitlich der Wunsch nach einer geregelten Aus- oder Weiterbildung geäußert. Die Untersuchung hat ergeben, dass zwar einzelne Anforderungen, wie z. B. Automatisierungstechnik, in den Lehrplänen berücksichtigt werden, allerdings viele für Smart House relevante Inhalte und Bezugspunkte, wie z. B. das gewerkeübergreifende Verständnis, fehlen. Es wurden fünf Qualifikationsprofile entwickelt, welche die dargestellten Lücken abdecken könnten:

- Systemberatung und -verkauf,
- Systemintegration,
- Fernwartung und Service,
- Direktbetreuung Smart House und
- Dienstleistung Servicerobotik.

Diese Qualifikationsprofile weisen eine neue Kombination von Inhalten vorhandener Ausbildungsberufe auf, die durch Smart-House-spezifische Anforderungen, wie z. B. Interface-

design, erweitert werden. Die meisten Überschneidungen zwischen den eruierten Qualifikationsanforderungen und bestehenden Ausbildungsmöglichkeiten wurden in den folgenden Berufen gefunden: in der Berufsausbildung Elektronik (mit den Fachrichtungen Automatisierungstechnik, Energie- und Gebäudetechnik und Informations- und Telekommunikationstechnik) sowie der Berufsausbildung Informations- und Telekommunikationstechnik (mit den Fachrichtungen Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker und -Kaufmann, Fachinformatiker und Informatikkaufmann).

Von den insgesamt fünf ermittelten Qualifikationsprofilen weisen vier Profile (Direktbetreuung Smart House, Fernwartung und Service, Systemberatung und -verkauf sowie Systemintegration) in verschiedenen Bereichen gleiche Qualifikationsanforderungen auf: im Bereich Automatisierungstechnik in Bezug auf Kenntnisse der Anlagensteuerung durch Sensorik und Aktorik, bei der Informations- und Telekommunikationstechnik in Bezug auf Kenntnisse über die Funktionalität von Netzwerken und bei der Gebäudeleittechnik über die Funktionalität von „Bussystemen“ (zur drahtgebundenen oder drahtlosen Verbindung gebäudetechnischer Systeme). Weiterhin bestehen Überschneidungen hinsichtlich „Soft Skills“ (z. B. Teamfähigkeit) und in Bezug auf ein gewerkeübergreifendes Verständnis, das durch Basiskenntnisse über Elektro, Heizung, Klima und Sanitär, über Haushaltsgeräte sowie Sicherheitstechnik, Haustechnik und Unterhaltungselektronik entstehen könnte. 

Anmerkungen

- 1 Vgl. Hoffknecht, A./Zweck, A. (2006): Technologiepotenziale frühzeitig erkennen und bewerten, VentureCapital Magazin „Tech-Guide 2006“.
- 2 Vgl. Abicht, L./Freikamp, H. (2007): Trendqualifikationen als Basis zur Früherkennung von Qualifikationserfordernissen. In: Abicht, L./Bott, P./Dworschak, B./Galiläer, L. (Hrsg.): Auf der Suche nach neuen Qualifikationen – Methoden der Früherkennung von Qualifikationsentwicklungen, FreQueNz-Buchreihe Qualifikationen erkennen – Berufe gestalten Bd. 13, Bielefeld, S. 19–30.

Der Einsatz neuer Technologien im Sinne des „Internets der Dinge“ in der industriellen Produktion

Neue Anforderungen an die Qualifikation der Fachkräfte?

Claudia Achtenhagen

Forschungsinstitut Betriebliche Bildung gGmbH (f-bb)

Die mangelnde Kenntnis vieler Produktionsmitarbeiter/innen im Hinblick auf technologische Neuerungen bzw. den Umgang mit diesen stellt häufig eine Hemmschwelle für Unternehmen dar, frühzeitig Potenziale zu nutzen und damit ihre Marktposition zu festigen. Um einen möglichst verzögerungsfreien Übergang von erfolgreichen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in den Anwendungs- bzw. Produktionsprozess sicherzustellen, sollen daher künftige neue oder veränderte Qualifikationsentwicklungen in der Berufs- und Arbeitswelt früh ermittelt und rasch in den Prozess der berufsbildungspolitischen Gestaltung eingebracht werden. Dabei sollten im Rahmen der Studie insbesondere die Auswirkungen auf die Beschäftigten der mittleren Qualifikationsebene eruiert werden.

Seitens der Praxis wie auch der Wissenschaft wird erwartet, dass Technologien im Sinne des „Internets der Dinge“ – d. h. Technologien, mittels derer sich beliebige Objekte der realen Welt digital miteinander vernetzen lassen – in der industriellen Produktion innerhalb der nächsten zehn Jahre in vier Anwendungsfeldern zum Einsatz kommen werden:

- bei der transparenten Überwachung, Steuerung und Wartung von Maschinen und Anlagen zur ganzheitlichen Optimierung der Produktion (**intelligente und miteinander kommunizierende Maschinen/Anlagen**),
- im Rahmen des gesamten Fertigungsprozesses bei der Überwachung von Produkten mithilfe von Speichern, Prozessoren etc., die Informationen zur Identifikation und den geplanten sowie den tatsächlichen

Produktionsablauf enthalten (**Informationsspeicherung am Produkt**),

- innerhalb des Logistikprozesses – z. B. bei der Lokalisierung von Produkten, Bedarfs- oder Bestandsmeldungen zur **intelligenten Materialbeschaffung** (mittels Sensoren zum Zweck effizienterer Produktionsprozesse),
- bei einer völligen **Dezentralisierung** des gesamten **Produktionsprozesses**, der sich durch Kommunikation und Verhandlungen der Speicher, Prozessoren etc. untereinander selbst planen, organisieren und überprüfen könnte.

Als Basis für die Identifizierung zukünftiger Qualifizierungsbedarfe dienten verschiedene Interviews mit Produktionsverantwortlichen, Ausbildungs- und Personalleitern sowie Beobachtungen der in Versuchsanlagen und Unternehmen der Automobil- und deren Zulieferindustrie anfallenden Tätigkeiten.

Danach wird sich das Aufgabenspektrum in der industriellen Produktion nicht für alle Beschäftigten der mittleren Qualifikationsebene – d. h. diejenigen, die über eine abgeschlossene Ausbildung, nicht aber über einen akademischen Abschluss verfügen und ihrer Ausbildung entsprechend eingesetzt werden – in gleicher Weise wandeln: Je nach Komplexität des vorliegenden Sachverhalts wird unterschiedlich geschultes Fachpersonal (der mittleren Qualifikationsebene) zum Einsatz kommen müssen, das man den befragten Unternehmensvertretern zufolge in drei Gruppen von Beschäftigten unterscheiden kann:

- die für die Bedienung einzelner Maschinen zuständigen bzw. für einen

- abgegrenzten Produktionsprozessabschnitt verantwortlichen **Maschinenbediener/innen**,
- **Maschinenbetreiber/innen** mit der Leitungsfunktion und Verantwortung für mehrere Prozessabschnitte sowie im fließenden Übergang dazu die Gruppe der
- **Maschineninstandhalter/innen**, von deren Einsatz das Funktionieren des gesamten Produktionsprozesses abhängen kann.

Wandel des Tätigkeitsspektrums

Da sowohl die Überwachung als auch das Umrüsten von Maschinen zukünftig vermehrt automatisch erfolgen werden, wird sich für das **maschinenbedienende Personal** das Tätigkeitsspektrum grundsätzlich insofern reduzieren, als routinemäßige Prüfungen und händisches Umrüsten seltener anfallen werden. Auch im Störfall wird sich der Umfang unterschiedlicher Tätigkeiten verringern, wenn die Handlungsanweisungen bereits von der Maschine am Monitor vorgegeben werden. Bei einer solchen Verringerung des Aufgabenfelds ist davon auszugehen, dass stattdessen **für eine größere Anzahl von Maschinen die Verantwortung** zu übernehmen sein wird.

Die Änderungen des Tätigkeitsspektrums für die beiden Beschäftigtengruppen **Maschinenbetreiber/innen** und **Maschineninstandhalter/innen** betreffen zu einem Großteil das Agieren im Störfall – sei es, dass Probleme im Zusammenhang mit der Elektronik oder Netzwerktechnik selbst zu beheben wären, oder aber, dass von einer Maschine generierte Auswertungen analysiert und gedeutet sowie die erforderlichen Konsequenzen gezogen werden müssen.

Mit Zunahme der Intelligenz und Komplexität der Maschinen steigt auch der Einsatz von komplexerer Software. Je intensiver die Nutzung solcher Technologien ausfallen wird, desto **höher** wird auch der **Wartungs- und Instandhaltungsaufwand** werden. Darüber hinaus wird bei diesen beiden Beschäf-

tigtengruppen von der Zunahme eines Kontaktaustauschs mit Personen und Maschinen im **anderssprachigen Ausland** ausgegangen – im Hinblick auf die Kommunikation bzgl. des Einkaufs externer Wartungsleistungen sowie hinsichtlich der eigenen Hilfestellungen bei der Inbetriebnahme von ins Ausland verkauften Maschinen.

Für Maschinenbetreiber/innen und -instandhalter/innen wird sich somit das Aufgaben- und Verantwortungsspektrum deutlich erweitern – ohne dass eine Abnahme bislang anfallender Tätigkeiten ersichtlich ist.

Änderungen des Qualifikationsbedarfs

Mit dem verstärkten Einsatz von elektronischen, mechanischen als auch IT-Komponenten werden für die Fachkräfte mittlerer Qualifikationsebene **Änderungen des Qualifikationsbedarfs** einhergehen. Diese Qualifikationsanforderungen lassen sich dabei in fachliche und überfachliche Anforderungen unterteilen:


Fachlich wird für **Maschinenbetreiber/innen** und **-instandhalter/innen** eine vertiefte Kombination von mechanischen, elektronischen und IT-Kenntnissen, Kenntnissen der Funktechnologie und – aufgrund der Zunahme internationaler Netzwerke – umfangreicheren Englischkenntnissen erforderlich sein. Für die Tätigkeiten des reinen **Maschinenbedienens** wird man grundsätzlich nicht sämtliche dieser Kenntnisse benötigen. Da in der Regel aber weder das ausbildende Unternehmen noch die Auszubildenden zum Zeitpunkt der Ausbildung wissen, welche Tätigkeiten die betreffenden Personen später innerhalb der industriellen Produktion ausüben werden, werden auch sie weiterhin eine **volle Ausbildung** durchlaufen müssen.

Die zunehmende Komplexität der Steuerungen und die damit verbundene Intransparenz der Maschinenkommunikation wird den Stellenwert **überfachlicher Kompetenzen** deutlich erhöhen: das Vorhalten von Methoden, gesamte Produktionsabläufe schnell internalisieren und analysieren zu können, mit abstrakten Informationen umzugehen, sich zeitnah erforderliche Informationen zu beschaffen, Problemlösungsprozesse zu organisieren, neue Kommunikationswege zu nutzen sowie Methoden der Stressbewältigung zu beherrschen und im Team arbeiten zu können.

Dies hat zur Folge, dass sich auch die **Anforderungen an das Ausbildungspersonal** ändern werden: Aufgrund des sich immer schneller vollziehenden Technologiewandels wird es auch für das Ausbildungspersonal nicht mehr möglich sein, immer das neueste Fachwissen vorzuhalten. Daher wird sich die Rolle des Ausbildungspersonals als Fachvermittler/in zu der einer/eines sog. Lernprozessbegleiterin/-begleiters wandeln – und damit die Position eines Coaches annehmen, der die Auszubildenden beim „Lernenlernen“ unterstützt und hilft, den Abstimmungsprozess zwischen der Berufsschule, den konkret ausbildenden Fachkräften sowie den Auszubildenden selbst erfolgreich zu gestalten. 🌐

BIBB-IAB-Modellrechnungen

Robert Helmrich, Gerd Zika (Hg.)
Beruf und Qualifikation in der Zukunft
 2010, 192 S., 27,90 € (D)/46,70 SFr
 ISBN 978-37639-1137-0



wbv.de

W. Bertelsmann Verlag
 Bestellung per Telefon 0521 91101-11 per E-Mail service@wbv.de



Public Private Health – Zukünftige Qualifikations- entwicklungen

Helmut Schröder

infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH

Lothar Klaes

Wissenschaftliches Institut der Ärzte Deutschlands (WIAD)

Die gemeinsam vom infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft und dem Wissenschaftlichen Institut der Ärzte Deutschlands (WIAD) durchgeführte Studie verfolgt das Ziel, zukünftige Veränderungen von Qualifikationserfordernissen bei Beschäftigten im Gesundheits- und Pflegesystem zu ermitteln. Die Studie fokussiert die Beschäftigten der mittleren Qualifikationsebene (Ausbildungsberufe), der Zeithorizont für die erwarteten Veränderungen der Arbeitswelt ist auf die nächsten fünf bis zehn Jahre begrenzt.

Ausgangspunkte und Annahmen

Die Studie ist von der Annahme geleitet, dass der demografische Wandel sowie technologische Entwicklungen und ökonomische Rahmenbedingungen zu Veränderungen bei den institutionellen Leistungsangeboten im Bereich Public Private Health führen, welche auch die beruflichen Tätigkeiten auf der mittleren Qualifikationsebene verändern werden. Im Zentrum der Untersuchung steht die Frage, welche Entwicklung der beruflichen Qualifikationen zu erwarten ist bzw. welche neuen Qualifikationen bei Berufen dieser Qualifikationsebene erforderlich sein werden.

Auf der Basis einer Analyse von Literaturquellen, Verlautbarungen sowie eigenen Projekterfahrungen geht das Vorhaben von der Grundhypothese aus, dass mit dem demografischen Wandel eine quantitative Zunahme von altersassoziierten, chronischen und neurologisch-degenerativen Erkrankungen einhergeht. Aufgrund sozialstruktureller Veränderungen ergeben sich dadurch neue Herausforderungen für das Gesundheitssystem und die angrenzenden Bereiche generell und insbesondere in der Versorgung und Pflege älterer Menschen. Zu erwarten sind neue sektorenübergreifende und multiprofessionelle Versorgungsstrukturen und Versorgungsformen mit neuen Kooperations- und Vernetzungsmustern. Damit verändern sich die Aufgabenverteilungen, und es entstehen neue Formen des Schnittstellenmanagements.

Auf das Engste mit dem Wandel der Versorgungsstrukturen verschränkt ist die technologische Entwicklung im Bereich der Medizin. Infolge des technologischen Fortschritts werden die Computerisierung, Molekularisierung und Miniaturisierung weitere Anwendungsbereiche finden. Dies hat einschneidende Konsequenzen für die Vernetzung und das Management (eHealth), für die Diagnose und Therapie sowie für die Prävention und Rehabilitation zufolge. Die technischen

Anwendungen, aber auch der damit verbundene Wandel von Arbeitsprozessen werden die beruflichen Tätigkeiten und die Qualifikationsanforderungen verändern. Vermutlich werden auch neue Berufsgruppen im Gesundheitsbereich Tätigkeitsfelder finden, für die sie entsprechend qualifiziert werden müssen.

Untersuchungsmethoden

Die Studie untersucht die zu erwartenden Trends mithilfe von Experteneinschätzungen. Mittels Methodenmix von qualitativen und quantifizierenden Erhebungen werden das Wissen und die Erwartungen von einschlägigen Expertinnen und Experten abgerufen und zu Szenarien verdichtet. Ausgewählt werden Experten auf der regulierenden, strategischen und operativen Ebene in allen Bereichen des Gesundheitssystems und seinen angrenzenden Bereichen (z. B. Krankenkassen, Aufsichtsbehörden, Berufsverbände, ärztliche Vereinigungen, Pflegeanbieter, Entwickler von Medizintechnik, Behindertenverbände, Wissenschaftler).

Den ersten Untersuchungsschritt bilden Leitfadeninterviews mit Vertretern und Vertreterinnen unterschiedlicher Leistungsbereiche des Gesundheitssystems und im weitesten

Anforderungen an Fachkräfte

Digitalisierung der Arbeitswelt

Neue Formen der Versorgung

Weitere Faktoren des demografischen und technologischen Wandels

verändern Qualifikationsanforderungen in ...



Berufen/Berufsfeldern

z. B. Pflegeberufe, Physiotherapeuten, sozialpflegerische Berufe, technische Berufe

Leistungsbereichen

z. B. Patientenberatung, Diagnostik, Pflege, häusliche Versorgung, Prävention

Organisationen

z. B. Krankenhäuser, Arztpraxen, ambulante Dienste, Pflegestützpunkte


- Sinne der Kranken- und Altenhilfe einschließlich angrenzender Bereiche. Für dieses Untersuchungsmodul wurde eine Stichprobe von gut 30 Expertinnen und Experten aus operativen Anwendungsbereichen sowie aus Planung, Forschung und Technikentwicklung berücksichtigt. Das Ziel bestand darin, den aktuellen Sachstand der Diskussion, d. h. die diversen Argumentationslinien und Positionen bezüglich der Veränderungen der Qualifikationserfordernisse, zu ermitteln und erfahrungsgesättigte Hypothesen abzuleiten.

Um die Befunde empirisch auf eine breite Basis zu stellen, sieht das Untersuchungskonzept als zweiten Schritt eine Delphi-Befragung vor. Einbezogen wurde eine Stichprobe von etwa 1.500 Vertreterinnen und Vertretern relevanter Institutionen und Organisationen, die zweimal schriftlich-postalisch um die Abgabe ihrer Expertenurteile gebeten werden (Delphi-Befragung). Die erste Erhebungswelle dient dazu, den erwarteten Wandel aus der je spezifischen Perspektive der Experten beschreiben zu lassen. Die zweite Delphi-Runde gibt dann Gelegenheit, die zu Szenarien und Hypothesen verdichteten Aussagen in Form eines standardisierten Fragebogens wiederum durch alle Experten bewerten zu lassen. Anstelle der sonst üblichen dritten Delphi-Runde ist ein Expertenworkshop geplant, mit dem die Untersuchung abgeschlossen wird. Die Veranstaltung dient der Vorstellung und kritischen Diskussion der Studienergebnisse.

Erwartetes Ergebnis

Der Forschungsprozess zielt darauf ab, die durch Strukturwandel und technologische Innovationen bedingten Qualifikationserfordernisse auf mittlerer Ebene in drei Perspektiven zu beschreiben. Es wird deutlich werden, in welchen Handlungsfeldern, d. h. Institutionen des Gesundheitssystems sowie in angrenzenden Bereichen (Arztpraxis, Formen integrierter Versorgung, Pflegestützpunkte usw.), diese Veränderungen relevant werden. Es kann bestimmt werden, welche Leistungsbereiche von der neuen Entwicklung betroffen sind:

- Prävention, Medical Wellness
- Diagnostik, Labordiagnostik
- Kuration, Therapie, Medikation
- (Stationäre) Pflege
- Medizinische Rehabilitation
- Palliation, Hospiz
- Patientenberatung, -betreuung
- Ambulante Pflege/Häusliche Versorgung
- Dokumentation, Qualitätssicherung.

Und es wird identifiziert werden können, in welchen Berufen bzw. Berufsfeldern diese Veränderungen in welchem Ausmaß zum Tragen kommen. Soweit die Experten dies bereits absehen und voraussagen können, erwarten wir Aussagen zu veränderten Tätigkeiten und Qualifikationsanforderungen von Beschäftigten auf mittlerer Qualifikationsebene. 

Web 2.0 in der Arbeitswelt –

Derzeitige und zukünftig erwartete Qualifikationsanforderungen

Helmut Kuwan

Helmut Kuwan Sozialwissenschaftliche Forschung und Beratung München (HK)

Bernhard Schmidt-Hertha, Claudia Strobel

Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)

Yves Waschbüsch

Forschung & Beratung für Change Management und Kommunikation (YW)

Gerd Gidion

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Der Begriff „Web 2.0“ bezeichnet ein breites Spektrum interaktiver Internetanwendungen, wie z. B. Blogs, Wikis oder virtuelle Kooperationen, bei denen sich die in klassischen Massenmedien vorherrschende Rollentrennung zwischen Informationssender und -empfänger weitgehend auflöst und die auch in Unternehmen zunehmend zum Einsatz kommen.¹ Die Studie zielte auf die Früherkennung von Qualifikationsentwicklungen ab, die sich in diesem Feld auf der mittleren Fachkräfteebene abzeichnen. Nach **inhaltlichen Recherchen** wurden **Expertengespräche** mit Vertretern der betrieblichen Praxis, der Wissenschaft und des IT-Bereichs durchgeführt. Anschließend erfolgten neun mehrtägige **Betriebsfallstudien** in den Sektoren „Kfz-/Zulieferindustrie“ und „IT/Medien“ sowie ein **Expertenworkshop**.²

Trends und Anwendungsfelder im Kontext von Web 2.0

Viele Experten sind von einer wachsenden Bedeutung mobiler Endgeräte, des Social Networking im Web und des „Cloud Computing“ überzeugt, bei dem Unternehmen keine eigene Serverstruktur vorhalten; stattdessen liegen Programme und Daten in externen, virtualisierten Rechenzentren (der „Cloud“). Dabei mischen sich klassische Office- mit Web-2.0-Anwendungen. Außerdem erwarten die Experten eine zunehmende Medienkonvergenz, die zu der Anforderung führt, Inhalte so aufzubereiten, dass sie für unterschiedliche Medien verwendbar sind. Ein anderer Trend betrifft den Ausbau von Kooperationen in Web-2.0-Umgebungen bis hin zur interaktiven Wertschöpfung, bei der Kunden online Produkte oder Dienstleistungen mitgestalten und teilweise sogar deren Entwicklung übernehmen.

Aktuell suchen viele Unternehmen noch nach geeigneten Wegen des Umgangs mit Web 2.0. Die Handlungsstrategien reichen von völliger Offenheit bis zu weitgehender Abschottung. Web-2.0-Anwendungen werden v. a. in dienstleistungs- und endkundennahen Bereichen und häufig zunächst von akademischen Beschäftigten genutzt. Anschließend diffundieren viele Anwendungen auf die mittlere Fachkräfteebene.

Ein besonderes Merkmal der Studie betrifft die Darstellung von Web-2.0-Aktivitäten in Unternehmen. So identifiziert und analysiert sie u. a. Qualifikationsanforderungen im Zusammenhang mit zentralen betrieblichen Einsatzfeldern. Zentrale Einsatzfelder für Web-2.0-Anwendungen in Unternehmen betreffen z. B. interne und externe Abstimmungsprozesse, das Prozess- und Qualitätsmanagement, Marktanalysen, Kundenkontakte, Wissensmanagement, Entwicklungsarbeiten und die Erschließung neuer Geschäftsfelder. Im Personalmanagement ergeben sich neue Möglichkeiten, u. a. bei der Fachkräfterekrutierung. Im Marketing werden Web-2.0-Anwendungen gezielt eingesetzt, wobei Marketingstrategien durch negative externe Bewertungen auch konterkariert werden können.

Derzeitige und zukünftig erwartete Qualifikationsanforderungen

Die mit den skizzierten Trends einhergehenden Anforderungen an Fachkräfte lassen sich in sechs Bereiche gliedern: (1) Kommunikation im virtuellen Raum, (2) Kooperationsfähigkeiten in virtuellen Arbeitswelten, (3) Umgang mit Informationen und Wissen, (4) Vertraulichkeitsanforderungen und rechtliche Fragen in Web-2.0-Umgebungen, (5) eigenverantwortliches Lernen und Multi-Tasking sowie (6) IT-Kompetenzen. Im Folgenden betrachten wir die Bereiche 1, 4 und 6 etwas näher.

Entscheidende Qualifikationsanforderungen bei der **Kommunikation im virtuellen Raum** sind u. a.: die Kompetenz zur Chancen- und Risikenabschätzung unterschiedlicher Anwendungen; adressatengerechte Kommunikation in unterschiedlichen Web-2.0-Umgebungen, einschließlich der Fähigkeit zum konstruktiven Umgang mit im Netz geäußelter Kritik; virtuelle Kundenentwicklung, also die Fähigkeit, gemeinsam mit Kunden Optimierungen oder Innovationen zu entwickeln; bewusstes Reputationsmanagement, da Fachkräfte durch Beiträge im Internet auch die Reputation ihres Arbeitgebers beeinflussen.

Neben den unmittelbar Web-2.0-spezifischen Qualifikationsanforderungen besteht eine Reihe von Anforderungen, die zwar nicht Web-2.0-spezifisch sind, aber durch die Verbreitung von Web 2.0 aller Wahrscheinlichkeit nach erheblich an Bedeutung gewinnen werden. Ein Beispiel hierfür ist die Beherrschung „sozialer Standards“ der allgemeinen Internetkommunikation („Netiquette“) als einer weiteren Anforderung bei der Kommunikation im virtuellen Raum.

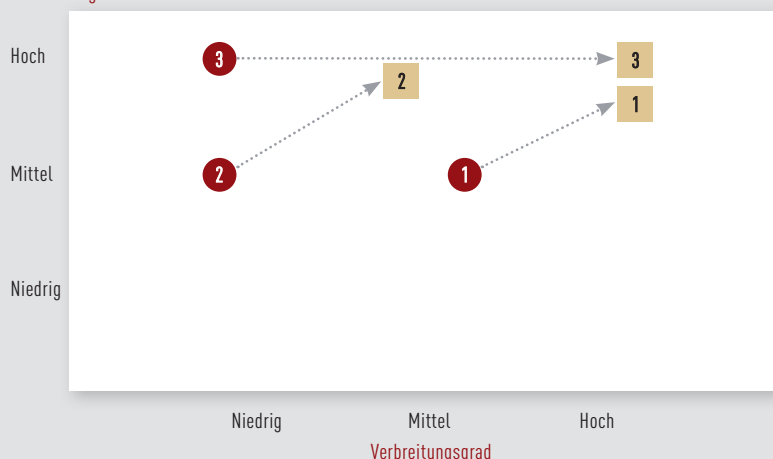
Die Abbildung zeigt, dass die Experten sowohl für die Fähigkeit zur adressatengerechten Kommunikation in unterschiedlichen Web-2.0-Umgebungen als auch für die virtuelle Kundenentwicklung mit einem Anstieg des Verbreitungsgrads und der Anforderungshöhe rechnen. Die höchste Reichweitenzunahme attestieren sie der Anforderung an ein gezieltes Reputationsmanagement.

Eine hohe Sensibilität für spezifische **Vertraulichkeitsanforderungen und rechtliche Begrenzungen in Web-2.0-Umgebungen** stellt ebenfalls eine zentrale berufliche Anforderung dar, sei es bei parallelem Arbeiten in einer Vielzahl virtueller Umgebungen, wo sich Fachkräfte unterschiedlicher Vertraulichkeitsanforderungen im Intranet, auf Kooperationsplattformen und im Internet bewusst sein müssen, oder sei es beim beruflichen Austausch in virtuellen sozialen Netzwerken.

Für den Teilaspekt **Datenschutz, rechtliche Aspekte** stufen die Experten das Anforderungsniveau und den Verbreitungsgrad bereits als hoch ein, da sich praktisch alle Internetnutzer mit dieser Anforderung konfrontiert sehen. Sie erwarten, dass Anforderungshöhe und Verbreitungsgrad auch zukünftig hoch bleiben. Die derzeit nur in einigen Segmenten gestellten Anforderungen an das **Bewusstsein für virtuelle Umgebungen** und daraus resultierende **unterschiedliche Vertraulichkeitsanforderungen** werden ihrer Ansicht nach in immer mehr Bereichen bedeutsam. Deshalb erscheint es bemerkenswert, dass gerade hier eklatante Qualifikations-

Derzeitige Qualifikationsanforderungen und erwartete Veränderungen in den nächsten 5 Jahren bei mittleren Fachkräften: Bereich „Kommunikation im virtuellen Raum“

Anforderungshöhe



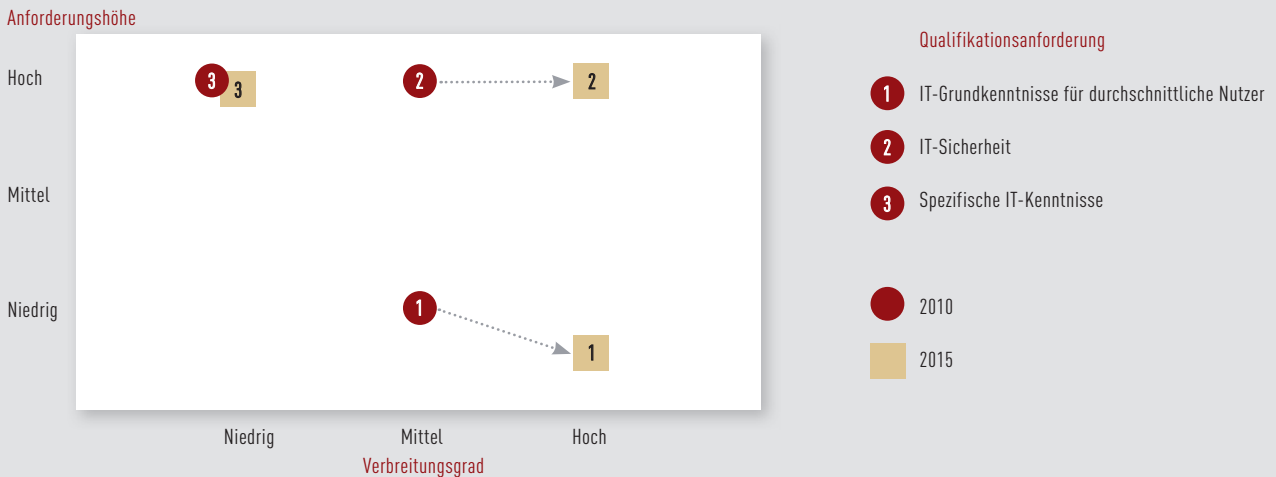
Qualifikationsanforderung

- 1 Adressatengerechte Sprache im Web 2.0
- 2 Virtuelle Kundenentwicklung
- 3 Reputationsmanagement

2010

2015

Derzeitige Qualifikationsanforderungen und erwartete Veränderungen in den nächsten 5 Jahren bei mittleren Fachkräften: Bereich „IT-Kompetenz in Web-2.0-Umgebungen“




- defizite bei Fachkräften, aber auch bei einigen Führungskräften zu erkennen sind.

Im Hinblick auf **IT-Kompetenzen**, die zur beruflichen Nutzung von Web-2.0-Anwendungen benötigt werden, ist zwischen „Durchschnittsnutzern“ und „IT-Spezialisten“ zu unterscheiden. Für Durchschnittsnutzer erfordern Web-2.0-Anwendungen meist lediglich allgemeine IT-Grundkenntnisse. Erwartet wird, dass die Anforderungen wegen der weiter steigenden Nutzerfreundlichkeit von Web-2.0-Umgebungen zukünftig noch sinken werden, da eine einfache, möglichst intuitive Bedienbarkeit als unverzichtbares Kriterium für den Markterfolg gilt.

Dagegen sehen sich manche mittlere Fachkräfte bereits heute hohen Anforderungen zur **Gewährleistung der IT-Sicherheit** in Web-2.0-Umgebungen gegenüber. Für diese Anforderung erwarten die Experten vor dem Hintergrund des zunehmenden Cloud Computing und der steigenden Nutzung mobiler Endgeräte zukünftig auch einen hohen Verbreitungsgrad. Die von manchen Unternehmen praktizierte Abschottungsstrategie lässt sich ihrer Ansicht nach kaum auf Dauer durchhalten.

Spezifische IT-Kompetenzen im Kontext von Web-2.0-Umgebungen sind mit hohen Anforderungen verbunden, die aber nur an wenige Spezialisten gestellt werden. Für die nähere Zukunft erwarten die Experten keine wesentlichen Änderungen des Verbreitungsgrads und der Anforderungshöhe. Dies bedeutet nicht, dass es sich um ein statisches Segment handeln würde, im Gegenteil: Die benötigten spezifischen IT-Kenntnisse werden sich rasch

verändern. Allerdings gehen die Experten davon aus, dass sich diese „interne Dynamik“ nicht nennenswert auf die Anforderungshöhe und die Anzahl der betroffenen Fachkräfte auswirken wird.

Angesichts der hohen Dynamik von Web 2.0 ging es in der Studie v. a. um Anforderungen, die nicht nur spezifische Anwendungen für wenige Spezialisten betreffen, sondern für berufliche Tätigkeiten vieler Fachkräfte relevant sind. Die meisten dieser Kompetenzen bedürfen einer längerfristigen Entwicklung, die zum Teil schon im allgemeinbildenden Schulsystem anzusetzen hätte und in der beruflichen Aus- und Weiterbildung fortzuführen wäre. Die Ergebnisse des Projektes web2skills sprechen dafür, die Vorbereitung auf einen professionellen Umgang mit Web-2.0-Anwendungen als eine übergreifende Bildungsaufgabe anzusehen. 

Anmerkungen

1

Vgl. BMBF (2007): Web 2.0: Strategievorschläge zur Stärkung von Bildung und Innovation in Deutschland. Bericht der Expertenkommission Bildung mit neuen Medien. URL: <http://www.bmbf.de/pub/expertenkommission_web20.pdf> [24.03.2010].

2

Das „web2skills“-Projekt wurde durch folgenden Projektverbund durchgeführt: LMU München/Bernhard Schmidt-Hertha (Gesamtleitung), Karlsruher Institut für Technologie/Gerd Gidion, Helmut Kuwan – Sozialwissenschaftliche Forschung und Beratung München und Yves Waschbüsch, Forschung und Beratung für Change Management und Kommunikation, München.

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse findet sich unter www.frequenz.net-Projektergebnisse>Web 2.0.

Impressum

FreQueNz Newsletter ISSN: 1434-9884

Wenn Sie regelmäßig den FreQueNz Newsletter erhalten möchten, kontaktieren Sie bitte Bernd Dworschak unter Bernd.Dworschak@iao.fraunhofer.de.

Herausgeber: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon: (07 11) 9 70-20 42, Fax: 9 70-22 99
Internet: www.iao.fraunhofer.de

Redaktion: Bernd Dworschak, Helmut Zaiser (Stuttgart)

Verlag: W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG
Auf dem Esch 4, 33619 Bielefeld
Telefon: (05 21) 9 11 01-47, Fax: 9 11 01-79
E-Mail: wbv@wbv.de, Internet: wbv.de

Gesamtherstellung: W. Bertelsmann Verlag
Gestaltung: Marion Schnepf, www.lokbase.com

Das Vernetzungsprojekt FreQueNz und weitere im Newsletter benannte Projekte werden gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.