

Auswirkung des Internet der Dinge auf das Wissen über Arbeitsprozesse von Mitarbeitern in KMUs

Hannes Reil¹, Michael Leyer^{1,2}

¹ University of Rostock, Institute for Business Administration,
Ulmenstr. 69, 18057 Rostock

² Queensland University of Technology, 4101 Brisbane, Australien
hannes.reil@uni-rostock.de; michael.leyer@uni-rostock.de

Abstract. Das Internet der Dinge vernetzt Objekte in Unternehmen fortlaufend. Damit verändern sich Arbeitsprozesse und dadurch auch das benötigte Wissen von Mitarbeitern. Dies betrifft besonders KMUs, in denen die Anzahl der Wissensträger begrenzt ist. Wir beschreiben die Grundlagen, wie das Internet der Dinge den Wissenserwerb von Mitarbeitern verändert und wie das Management von Wissen verändert wird.

Keywords: Internet der Dinge, KMUs, Mitarbeiter, Wissen, Prozesse

1 Einleitung

Das Internet der Dinge (Internet of Things; IoT) ermöglicht eine permanente Vernetzung einer Vielzahl von Objekten. Solche Objekte können sowohl Personen als auch Maschinen mit unterschiedlichsten Sensoren sein [1], die in einem Netzwerk miteinander Informationen austauschen oder interagieren [2]. Für kleine und mittelständische Unternehmen (KMUs) bietet das IoT besonders große Chancen, da eine vergleichsweise wenig ressourcenintensive Informationsvernetzung erforderlich ist. Dennoch bringt die Einführung von IoT für KMUs auch Herausforderungen mit sich. Neben neuen Geschäftsmodellen [3] betrifft dies vor allem deren Umsetzung, die sowohl personelle Angelegenheiten als auch die Aufbau- und Ablauforganisation tangieren.

Ein nicht zu unterschätzender Aspekt in diesem Veränderungskontext ist das Wissen der Mitarbeiter über die Arbeitsprozesse in Unternehmen. Dieses Wissen ist eine wichtige Ressource in der Wertschöpfung von Unternehmen [4, 5]. Mit IoT bietet sich eine Möglichkeit, eine große Menge an Daten und Informationen zu sammeln, deren Nutzung auch zu einer Veränderung der Arbeitsprozesse führen wird. Mitarbeiter werden damit andere Aufgaben erhalten und dafür auch neues Wissen erwerben müssen bzw. altes Wissen verlernen oder nicht mehr benötigen. Dies kann zu unerwünschten Wissenslücken bei Mitarbeitern im Unternehmen führen [6]. Somit entsteht für Unternehmen die Herausforderung, aufgrund der Einführung von IoT nicht nur die Technik und Arbeitsprozesse zu ändern, sondern auch das notwendige Wissen im Unternehmen zu schaffen, zu verwalten und weiterzuentwickeln [7].

Copyright © 2019 for this paper by its authors. Use permitted under Creative Commons License Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Daher stellt sich die Forschungsfrage, wie sich IoT auf das Wissen über Arbeitsprozesse von Mitarbeitern in KMUs auswirkt. In diesem Artikel zeigen wir die dabei konzeptionell wirkenden grundlegenden Mechanismen auf und arbeiten heraus, welche Auswirkungen IoT mit sich bringt. Darauf basierend analysieren wir, wie das Wissen von Mitarbeitern beeinflusst wird und welche Ansätze für den Erhalt möglich sind.

2 Auswirkungen des IoT auf Arbeitsprozesse

Mit Blick auf die Ablauforganisation ist bei der Implementierung von IoT-Geschäftsmodellen inklusive digitaler Arbeitswelten insbesondere zu beachten, dass der Fokus der Digitalisierungsbestrebungen durch IoT nicht mehr nur auf der Optimierung der Ausführung einzelner Tätigkeiten, sondern auf der Vernetzung von Funktionen liegt [8]. Aufgrund dessen gewinnt eine integrierte Betrachtung von durchgehenden Wertschöpfungsprozessen zunehmend an Bedeutung. Aktuell sind Lösungen im IoT-Bereich grundsätzlich noch auf einzelne Funktionen konzentriert oder fassen bestenfalls den Zugang zu mehreren Funktionen zusammen; ganze Wertschöpfungsprozesse und deren Einbettung in die Aufbauorganisation werden jedoch nicht betrachtet [9]. Bislang ist unklar, wie genau die Rahmenbedingungen bezogen auf die Ablauforganisation gestaltet werden können [10]. Der Wandel von einer Funktions- hin zu einer Prozessorientierung führt nicht nur zu einer Veränderung der Arbeitsprozesse sondern erfordert auch ein Umdenken der Mitarbeiter und damit anderes Wissen [11, 12]. Derzeitige Geschäftsmodelle sind in der Regel auf ein Unternehmen ausgelegt. Allerdings bietet das IoT neue Möglichkeiten zur Wertschöpfung. Dazu ist es wichtig, dass die Geschäftsmodelle der einzelnen Unternehmen darauf ausgelegt sind, auch mit anderen, zum Teil konkurrierenden, Unternehmen zusammen zu arbeiten und Wissen zu teilen, um eine IoT-Lösung bereit zu stellen, von der alle Parteien profitieren [13].

Es gibt bereits IoT-Systeme, die ohne menschliches Zutun agieren [14]. Durch die bessere Vernetzung der Objekte durch IoT ist eine umfangreiche und schnellere Analyse der Daten möglich. Dies hat auch Auswirkungen auf den Entscheidungsfindungsprozess. Durch die Möglichkeit, Objekte im Netzwerk ausfindig zu machen, können Kosten an vielen Stellen eingespart werden. Ein Beispiel ist das Verfolgen von Waren, sodass die Lager- und Logistikkosten gesenkt werden können [14]. Zudem ist es möglich, schnell und einfach Feedback von Kunden zu sammeln und dieses direkt in die Unternehmensprozesse zu integrieren [9].

Daten bilden zudem die Grundlage für die Automatisierung von Prozessen. Dadurch ist menschliches Eingreifen nicht mehr notwendig [14]. Eine Automatisierung von gewissen Arbeitsprozessen hat zur Folge, dass bestimmte Aufgaben von Maschinen übernommen werden. Dies kann von der einfachen Datenanalyse bis hin zum Nachahmen von menschlichen Verhalten in Entscheidungssituationen reichen. Um dies zu gewährleisten, ist es notwendig, dass die Unternehmen ihre Geschäftsmodelle entsprechend ausrichten und anpassen [14]. Für einen solchen Umbruch müssen die Mitarbeiter anderes Wissen aufbauen [15], damit die Neugestaltung und Strukturierung der Prozesse gelingen kann.

3 Wissenserwerb von Mitarbeitern in Arbeitsprozessen

Arbeitsprozesse sind mehr oder weniger festgelegte Vernetzungen von Aktivitäten, die im Zeitablauf wiederholt stattfinden. Dabei kann sowohl das zeitliche Auftreten, die Rahmenbedingungen als auch die Reihenfolge variieren [16]. Um in einem solchen dynamischen System die bestmöglichen Entscheidungen treffen zu können, ist ein kontinuierlicher Lernprozess von Mitarbeitern nötig [17].

Dieser Lernprozess kann mit der instance-based learning theory (IBLT) [18] beschrieben werden. Demnach werden die Parameter der aktuellen Entscheidungssituation auf Basis ähnlicher vergangener Situationen, der bisherigen getroffenen Entscheidung und der daraus gewonnenen Nützlichkeit ermittelt. Sofern keine Erfahrungen vorliegen, ist eine genauere Analyse der Situation notwendig. Bei der Beurteilung wird eingeschätzt, welche Parameter für die aktuelle Entscheidungssituation zum Einsatz kommen und diese im Anschluss ausgewählt und ausgeführt. Durch ständiges Feedback wird der Erfahrungsspeicher des Mitarbeiters erweitert und ergänzt. Dabei sollte ein Mitarbeiter möglichst viele Erfahrungen sammeln, um die Parameter richtig einschätzen zu können [18].

Die dem Lernprozess zu Grunde liegenden Erfahrungen können Mitarbeiter auf zwei unterschiedlichen Wegen erlangen: entweder durch Lernen erster oder Lernen zweiter Ordnung. Beim Lernen erster Ordnung wird die zugrundeliegende Erfahrung nicht hinterfragt; vielmehr beobachtet der Mitarbeiter die Auswirkungen seiner Entscheidungen und zieht daraus seine Erfahrungen. Beim Lernen zweiter Ordnung werden hingegen die zugrundeliegenden Annahmen hinterfragt und wenn nötig angepasst. Dadurch entsteht die Grundlage für Verbesserungen und Innovationen [19].

Das Problem in KMUs ist hierbei, dass das Wissen der Mitarbeiter häufig nur als implizites Wissen vorliegt. KMUs haben in der Regel kein Wissensmanagement implementiert, da sie dieses nicht als wichtig erachten [20]. Vielmehr findet die Wissensverteilung in KMUs durch informelle Kommunikation unter den Mitarbeitern statt. Wissen wird also eher auf direktem Wege weitergegeben, als physisch gespeichert [21]. Demnach besteht das Risiko, dass nicht benötigtes Wissen nicht immer sofort verfügbar ist (bspw. wenn der Wissensseigner krank ist) oder nicht jederzeit das komplette Wissen abgerufen wird (bspw. wenn vergessen wird, einen Arbeitsschritt zu beschreiben).

4 Wissensmanagement und IoT

Die beschriebenen Lernprozesse können durch das IoT als digitale Arbeitsumgebung unterstützt werden. Objekte wie z.B. Maschinen können dabei wichtige Funktionen übernehmen und dank verschiedenster Sensoren eine breite Anzahl an Umwelteinflüssen berücksichtigen. Diese können sie miteinander und mit dem Mitarbeiter kommunizieren. Dadurch entsteht eine größere Datengrundlage, die in den Entscheidungsprozess und den daraus gewonnenen Erfahrungen einfließt. Objekte, die genau wie die Mitarbeiter eine eigene Erfahrungsdatenbank aufbauen können, unterstützen den Mitarbeiter in seinem Entscheidungsprozess [5, 6]. Das IoT bietet durch die ständige Anbindung

an das Internet die Möglichkeit, dass die darin befindlichen Objekte inklusive ihrer jeweiligen Erfahrungsdatenbanken sich ständig austauschen. Dies ermöglicht dem Mitarbeiter Zugriff auf eine umfangreichere Wissensdatenbank. An dieser wirkt das IoT der Tatsache entgegen, dass Wissen in KMUs vorrangig personengebunden vorliegt [20]. Durch die Vernetzung von Objekten und Personen ist es möglich, ohne viel Aufwand auf das Wissen anderer Personen zurückzugreifen. Dadurch können mögliche Kosten, für beispielsweise die Suche von benötigtem Wissen, reduziert werden.

Mithilfe dieser Datenbank lassen sich komplexere Zusammenhänge für eine Entscheidungsfindung berücksichtigen. Dabei sollte der Mitarbeiter jedoch die nötigen Kompetenzen besitzen, um aus einer solchen Datenbank das für seine Entscheidung nötige Wissen abzurufen.

von Prozessschritten, die von intelligenteren Objekten übernommen werden. So können durch selbstlernende Algorithmen Phasen wie die Beurteilung der Entscheidungssituation oder die Feedbackphase bis hin zur eigentlichen Entscheidung übernommen werden. Dies kann dazu führen, dass die mentalen Modelle, die ein Mitarbeiter im Lernprozess entwickelt, nicht alle Einflussfaktoren berücksichtigen, was in unvollständigen mentalen Modellen resultieren kann und die Erfahrung des Mitarbeiters beeinflusst [6]. Um Innovationen und Verbesserungen voranzutreiben, ist derzeit weiterhin ein Mensch erforderlich, der den kompletten Arbeitsprozess versteht.

5 Fazit & Ausblick

IoT bietet aufgrund der Vernetzung vieler Objekte mit dem Internet und der damit einhergehenden ständigen Erreichbarkeit und dem permanenten Austausch von Daten die Möglichkeit, Wissen zu generieren. Allerdings wird nicht berücksichtigt, dass insbesondere KMU die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung kaum oder gar nicht nutzen, um ihre Geschäftsmodelle anzupassen oder zu entwickeln [22]. Das bedeutet, dass die Unternehmen zunächst die Grundlagen und ein Verständnis schaffen müssen, um Wissensmanagement in ihrem Unternehmen anzuwenden.

Da die Einführung des IoT etwa Auswirkungen auf die Transparenz von Vorgängen im Unternehmen, die Verantwortlichkeiten und die Rechenschaftspflichten von Mitarbeitern hat [23] und da sich die Gestaltung des Arbeitsumfelds generell auf die Zufriedenheit von Mitarbeiter auswirken kann [24] und Zufriedenheit langfristig die Effizienz der Arbeitsausführung auf individueller und organisationaler Ebene beeinflusst [25], erscheint eine systematische Analyse zur Gestaltung des Arbeitsplatzes als unabdingbar. Dabei scheint es besonders wichtig, den mit der Einführung von IoT einhergehenden Kompetenzentwicklungsbedarf aufzudecken und konkrete Empfehlungen zur individuellen Kompetenzentwicklung abzuleiten. Im Organisationskontext werden Kompetenzen vor allem als Verhaltensrepertoire gesehen, das sich über Lernprozesse entwickelt und durch Rückkopplungen in je veränderten Situationen zu konkretem Verhalten führt [26]. Bei einer Einführung von IoT ist zu erwarten, dass sich Änderungen in den Anforderungen an Mitarbeiter ergeben (z.B. stärkere Integration der Leistungserbringung in die Prozesse der Kunden [27]), die zusätzlich zu im Organisationskontext ohnehin wichtigen fachlich-methodischen Kompetenzen eine Förderung zum Beispiel

personaler und sozial-kommunikativer Kompetenzen erfordern [28]. Der Artikel beschreibt die Grundlagen dieser Entwicklung, für die weitere Forschungsaktivitäten benötigt werden, um herauszufinden, wie Wissensmanagement in KMUs in Zeiten von IoT bestmöglich funktionieren kann.

Literatur

1. Xia, F., et al., *Internet of things*. International Journal of Communication Systems, 2012. **25**(1): p. 1101-1102.
2. Santucci, G., *The Internet of Things. Between the Revolution of the Internet and the Metamorphosis of Objects*, in *Vision and challenges for realising the internet of things*, H. Sundmaeker, et al., Editors. 2010, European Commission: Brüssel. p. 11-24.
3. Amit, R. and C. Zott, *Value creation in e-business*. Strategic Management Journal, 2001. **22**(6/7): p. 493-520.
4. Martín-de-Castro, G., et al., *An Intellectual Capital-Based View of the Firm. Origins and Nature*. Journal of Business Ethics, 2011. **98**(4): p. 649-662.
5. Uden, L. and W. He, *How the Internet of Things can help knowledge management. A case study from the automotive domain*. Journal of Knowledge Management, 2017. **21**(1).
6. Leyer, M. and J. Strohhecker, *Cognition and experience of employees in digital work environments*, in *Proceedings of the 10. Konferenz Professionelles Wissensmanagement*. 2019. p. forthcoming.
7. Debowksi, S., *Knowledge Management. A Strategic Management Perspective*. 2005, Hoboken: Wiley.
8. Caputo, A., G. Marzi, and M.M. Pellegrinie, *The internet of things in manufacturing innovation processes. Development and application of a conceptual framework*. Business Process Management Journal, 2016. **22**(2): p. 383-402.
9. Ferretti, M. and F. Schiavone, *Internet of things and business processes redesign in seaports. The case of Hamburg*. Business Process Management Journal, 2016. **22**(2): p. 271-284.
10. Leyer, M., J. Stumpf-Wollersheim, and F. Pisani, *The influence of process-oriented organizational design on operational performance and innovation*. International Journal of Production Research, 2017. **55**(18): p. 5259-5270.
11. Wollersheim, J., M. Leyer, and M. Spörrle, *When more is not better. The effect of the number of learning interventions on the acquisition of process-oriented thinking*. Management Learning, 2016. **47**(2): p. 137-157.
12. Leyer, M. and J. Wollersheim, *How to learn process-oriented thinking. An experimental investigation of the effectiveness of different learning modes*. Schmalenbachs Business Review, 2013. **65**(4): p. 454-473.
13. Ghanbari, A., Laya, A. Alonso-Zarate, J., Markendahl, J., , *Business Development in the Internet of Things. A Matter of Vertical Cooperation*. IEEE Communications Magazine, 2017. **55**(2): p. 135-141.

14. Chui, M., M. Löffler, and R. Roberts, *The internet of things. Information networks based on communicating objects will create new applications and new business models*. Intermedia, 2010. **38**(2): p. 34-37.
15. del Giudice, M., *Discovering the internet of things (IoT) within the business process management. A literature review on technological revitalization*. Business Process Management Journal, 2016. **22**(2): p. 263-270.
16. Leyer, M., *Towards a context-aware analysis of business process performance*, in *Proceedings of the 15th Pacific Asia Conference of Information Systems (PACIS 2011)*. 2011: Brisbane. p. Paper 200.
17. Dörner, D. and H. Schaub, *Errors in Planning and Decision-making and the Nature of Human Information Processing*. Applied Psychology. An International Review, 1994. **43**(4): p. 433-453.
18. Gonzalez, C., J.F. Lerch, and C. Lebiere, *Instance-based learning in dynamic decision making*. Cognitive Science, 2003. **27**(1): p. 591-635.
19. Argyris, C., *Single-loop and double-loop models in research on decision making*. Administrative Science Quarterly, 1976. **21**(3): p. 363-375.
20. Durst, S. and M. Leyer. *How can SMEs assess the risk of organizational knowledge*. in *Proceedings of the LWA 2014 Workshops: KDML, IR and FGWM*. 2014. Aachen: Universität Aachen.
21. Yew Wong, K. and E. Aspinwall, *Characterizing knowledge management in the small business environment*. Journal of Knowledge Management, 2004. **8**(3): p. 44-61.
22. Icks, A., C. Schröder, and S. Brink, *Digitalisierungsprozesse von KMU im verarbeitenden Gewerbe*. 2017, Institut für Mittelstandsforschung: Bonn.
23. Boos, D., et al., *Controllable accountabilities. The internet of things and its challenges for organisations*. Behaviour & Information Technology, 2013. **32**(5): p. 449-467.
24. Wood, S., et al., *Enriched job design, high involvement management and organizational performance. The mediating roles of job satisfaction and well-being*. Human Relations, 2012. **65**(4): p. 419-446.
25. Harter, J.K., F.L. Schmidt, and T.L. Hayes, *Business-unit level relationship between employee satisfaction, employee engagement, and business outcomes. A meta-analysis*. Journal of Applied Psychology, 2002. **87**(2): p. 268-279.
26. Stegmaier, R. and K. Sonntag, *Kompetenzmanagement und Lernkultur zur Förderung der Nicht-Imitierbarkeit individueller und organisationaler Kompetenzen*, in *Kompetenzkapital heute. Wege zum Integrierten Kompetenzmanagement*, E. Barthel, et al., Editors. 2007, Frankfurt School Verlag: Frankfurt. p. 269-292.
27. Shin, D., *A socio-technical framework for internet-of-things design. A human-centered design for the internet of things*. Telematics and Informatics, 2014. **31**(1): p. 519-531.
28. Erpenbeck, J. and L. von Rosenstiel, *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*. 2 ed. 2007, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.