

Handwerk 4.0 bottom-up: Von Best Practices zu Lösungen für kleine und mittelständische Handwerksbetriebe

Christina KÖNIG, Friedrich KÖHLER, Rohat CALBAY, Christopher STOCKINGER

*Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Universität Darmstadt
Otto-Berndt-Str. 2, D-64287 Darmstadt*

Kurzfassung: Der Beitrag stellt daher eine Systematik zur Klassifikation von Praxisbeispielen im Bereich Digitalisierung vor und bietet u.a. Empfehlungen für einzelne Berufsgruppen sowie eine erste Einstufung des technischen und finanziellen Aufwands. Beispielhaft und vertretend werden in diesem Beitrag das Dachdeckerhandwerk und das Tischlerhandwerk näher betrachtet, vorhandene Digitalisierungslösungen vorgestellt und ihre Übertragbarkeit auf andere Gewerke diskutiert.

Schlüsselwörter: Arbeit 4.0, Handwerk, Digitalisierung, Vernetzung, Akzeptanz, Best Practice

1. Einleitung und Problemstellung

Die zunehmende Digitalisierung fordert auch vom deutschen Handwerk einen kontinuierlichen betrieblichen Verbesserungsprozess. Unsicherheit bezüglich des Nutzens und der individuellen Umsetzung einer eigenen „4.0-Strategie“ tragen dazu bei, dass ein Teil der Handwerksbetriebe die Digitalisierung als Gefahr wahrnehmen (u.a. Rohleder & Schulte 2017). Vorhandene Ansätze entstammen zudem häufig größeren Industriebetrieben und eignen sich nur sehr eingeschränkt für die vielen kleinen Handwerksbetriebe. Selbst bei speziellen Digitalisierungslösungen für das Handwerk stehen die Betriebe von der schwierigen Aufgabe, die für sie relevanten Informationen herauszufiltern. Die Erfahrung zeigt, dass u.a. die Übertragung von Digitalisierungslösungen anderer Branchen und Unternehmensgrößen auf den eigenen Betrieb schwerfällt. Es fehlt eine geeignete Übersicht, die Handwerksbetrieben gleichzeitig Inspiration und Orientierung bietet. Im Rahmen des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Darmstadt wurden daher Best Practices in Handwerksbetrieben erfasst, analysiert und beschrieben, so dass diese nun von weiteren Betrieben genutzt werden können.

2. Von unten nach oben: Ansatz

Zum Teil sind die vorhandenen Digitalisierungslösungen branchen- bzw. gewerkspezifisch, so dass sie auf den ersten Blick nur für das ursprüngliche Gewerk eingesetzt werden können. Auch fällt insbesondere kleinen Betrieben die Übertragung von gesehenen Lösungen auf den eigenen Arbeitsalltag schwer. Zahlreiche Beispiele und Umsetzungen zeigen aber, dass viele Lösungen auch Potenzial für andere Gewerke bieten, bei meistens nur geringem Anpassungsbedarf und mit teilweise hohem Nutzen für den betrieblichen Alltag.

Nach den fünf Schritten der Transformation (angelehnt an Ifaa, 2016) beginnen Umsetzungsprozesse prozessgetrieben, bei der Umsetzung sinnvoller Maßnahmen im fünften Schritt wird die Entscheidung für oder gegen eine neue Technologie auf der Basis einer systematischen Bewertung getroffen unter Berücksichtigung der vorhandenen und verfügbaren Ressourcen sowie unternehmensinterner Ziele und Erwartungen. Daher wurde in dieser Studie der Ansatz verfolgt, Beispiele aus unterschiedlichen Gewerken aufzugreifen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten und ein Bewertungssystem zu entwickeln, mit dem die in der Praxis gefundenen oder in der Literatur genannten Lösungen beschrieben und vor allem hinsichtlich Praktikabilität und Übertragbarkeit beurteilt werden können.

Best Practices als bewährte oder erfolgreiche Methoden zeigen anschaulich Lösungsansätze für praktische Probleme bzw. Probleme aus dem Arbeitsalltag und eignen sich deshalb gut für die Anwendung in Betrieben (Weißert-Horn & Landau 2007). Ausgehend von Alltagserfahrungen und Beispielen (d.h. von unten nach oben bzw. bottom-up) werden allgemeinere Prinzipien abgeleitet und diese dann in neuen Kontexten angewendet. Best Practices eignen sich gut, um den Nutzen von Veränderungen zielgruppengerecht zu vermitteln und Anregungen für die Umsetzung im eigenen Betrieb zu geben, vorausgesetzt die Beispiele bieten den Unternehmen vielfältige Anwendungsideen und unterstützen konkret bei der Übertragung. Zudem sollten die Beispiele reale betriebliche Probleme lösen und schnell einen betriebswirtschaftlichen Nutzen aufweisen, da gerade kleine Betriebe sonst die Investition scheuen und die Akzeptanz der umgesetzten Maßnahmen gering ist.

3. Anwendung

Das Handwerk gilt mit seinen über 130 zugehörigen Berufen als „vielseitigster Wirtschaftsbereich Deutschlands“ (Zentralverband des Deutschen Handwerks, 2017). Handwerksunternehmen unterscheiden sich von Produktionsunternehmen in vielerlei Hinsicht, z.B. durch individualisiertere Produkte (Böttcher 2017), eine geringere Arbeitsteilung (Becker 2017) und eine höhere Ortsgebundenheit. Vor allem bei körperlich belastenden Tätigkeiten und Gewerken wie z. B. Dachdecker oder Zimmerer wäre eine Entlastung der Mitarbeiter wünschenswert (Bier, Rönick, Bopp & Bruder 2017). Eine solche Entlastung könnte u.a. durch Digitalisierung erreicht werden. Auch Herausforderungen wie z.B. Fachkräftemangel und eine starke Konkurrenz aus Industrie und Ausland könnte mittels Digitalisierung begegnet werden. Unternehmen fürchten jedoch zum Teil die Investitionsausgaben und die Abhängigkeit von IT-Spezialisten, aber auch die Risiken einer Digitalisierungslösung beispielsweise im Bereich Datenschutz und -sicherheit. Mitarbeiter sehen sich zunehmend überwacht und kontrolliert, fürchten Arbeitsplatzverlust und eine erhöhte kognitive bzw. psychische Belastung. Diese Hemmnisse verhindern häufig schon den Versuch, Digitalisierungslösungen im Betrieb einzusetzen.

3.1 Best Practice: Dachdecker

Zum Tätigkeitsspektrum des Dachdeckers gehört u.a. das Ab- oder Eindecken von Dächern. Zur Angebotsplanung eines Dachdeckerbetriebs bei Schäden am Dach werden bereits Drohnen eingesetzt. Falls der Drohneneinsatz bei der Identifizierung eines Schadens keine Erkenntnisse bringt, ist eine konventionelle Dachbegehung allerdings unabdingbar. Ein weiteres Beispiel sind auf RFID-Chips basierende „Hum-

ID-Sensoren“ (Hum-ID, 2017), die beim Verlegen der Wärmedämmung auf Flachdächern angebracht werden und eine Nässekontrolle mittels Dachscanner ermöglichen. Die Lokalisation erfolgt zentimetergenau und mittels akustischer und optischer Warnung, so dass eine Dachfreilegung zunächst nicht notwendig ist. Softwarelösungen wie z.B. „MWM-Libero“, kombiniert mit der Zusatzanwendung „DIG-CAD-Aufmaß“ des Unternehmens MWM Software & Beratung GmbH, ermöglichen eine effiziente Dachvermessung durch eine Mengenermittlung aus Zeichnungen und Bildern (MWM, 2017a) auf Basis des Online-Diensts „Google Earth“. Somit erfolgt eine erste Kostenschätzung ohne physische Anwesenheit auf der Baustelle und mit erheblichen Zeitersparnissen. Abbildung 1 zeigt ein beispielhaftes Dachbauprojekt in der Anwendung DIG-CAD-Aufmaß.

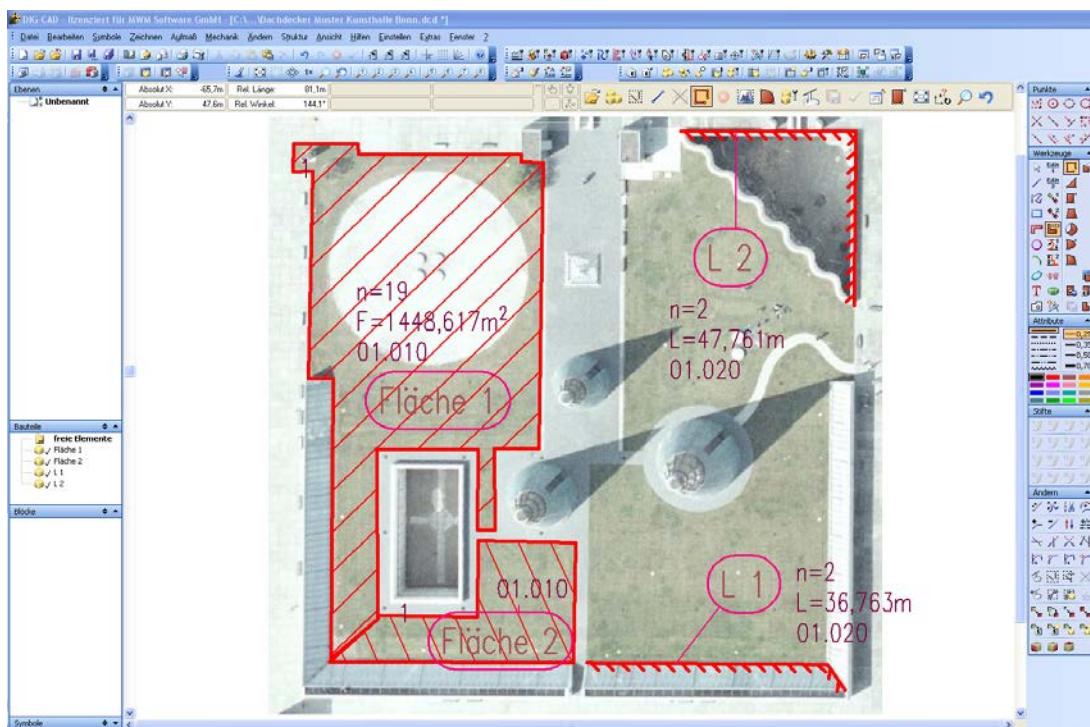


Abbildung 1: Google-Earth-Luftbild in der Anwendung DIG-CAD-Aufmaß (MWM, 2017b)

3.2 Best Practice: Tischler

Die Tätigkeit des Tischlers umfasst u.a. die Fertigung von Möbeln, Inneneinrichtungen sowie Fenster- und Türrahmen. In diesem Berufsfeld finden sich bereits digitale Lösungen, die den Handwerksbetrieb auch bei kaufmännischen Aufgaben unterstützen. Ein innovatives Geschäftsmodell zum Vertrieb von Möbeln sind Online-Konfiguratoren, in denen der Kunde z.B. eine Tischform auswählt, die gewünschten Maße angibt und seinen Wunschtisch visualisieren lässt (Holzgespür, 2017c). Das bisherige Beratungsgespräch wird ersetzt und der Personalaufwand reduziert. Gleichzeitig werden neue Kundenstämme und -regionen erschlossen. Die Betriebsdatenerfassung mittels Controlling- und Logistiksoftware für Smartphones unterstützt eine stundengenaue Projektabrechnung und einfachen Ist-Soll-Kostenvergleich, wodurch Kosten und Angebotspreise genauer kalkuliert und die Personalplanung in zukünftigen Projekten optimiert werden. Die organisatorische Entlastung hilft insbesondere Mitarbeitern in kleinen Betrieben und unterstützt übergeordnete Ziele wie das „papierlose Büro“.

3.3 Systematik und Bewertungskategorien

Aus der Literatur und Vor-Ort-Besuchen wurden elf Bewertungskriterien für die Praxistauglichkeit der Digitalisierungslösungen abgeleitet. Tabelle 1 zeigt einige der Kriterien.

Tabelle 1: Kriterien und Stufen der Praxistauglichkeit (Auszug)

Niveaustufe Kriterium	niedrig	mittel	hoch
Einmalige Kosten	bis 1.000 €	1.000 bis 5.000 €	über 5.000 €
Laufende Kosten / Jahr	bis 300 €	300 bis 600 €	über 600 €
Benötigtes Know-How zur Bedienung	geringe Vorkenntnisse	durchschnittliche Kenntnisse	ausgebaute Kenntnisse
Zeitaufwand für die Implementierung	bis 1 Monat	1 - 6 Monate	über 6 Monate
Update-/Instandhaltungsintervall	über 6 Monate	1 - 6 Monate	unter 1 Monat
Notwendigkeit anderer Technologien zur Verwendung	voll funktionsfähig auch ohne andere Technologien	voll funktionsfähig nur mit anderen Technologien	funktionsfähig nur mit anderen Technologien
Betreuungsbedarf (Benutzungsprozess)	gar nicht bzw. am Anfang	Anfang bis Hälfte d. jeweil. Vorgangs	Hälfte bis kompletter Vorgang

Das Bewertungskriterium „Zeitaufwand für die Implementierung“ bildet die Zeitdauer bis zur vollständigen Betriebsbereitschaft nach und berücksichtigt sowohl Forschungs- und Umbaumaßnahmen als auch den Zeitbedarf für den Einbau im Betrieb. Weiter wurden die einmaligen und jährlichen Kosten einbezogen. Die Sorge vor einer Abhängigkeit von IT-Spezialisten und notwendigem Fachwissen der Mitarbeiter greifen u.a. die Kriterien „Benötigtes Know-How zur Implementierung“, „Benötigtes Know-How zur Bedienung“, „Update- bzw. Instandhaltungsintervall“ und „Betreuungsbedarf“ auf. In eine ähnliche Richtung geht das Kriterium „Notwendigkeit anderer Technologien zur Verwendung“, welches die Abhängigkeit von einer bestimmten technischen Umgebung einstuft. Eine ganz andere Richtung reißen zwei Kriterien an: „Akzeptanz im Unternehmen“ berücksichtigt die (vermutete oder erwartete) Bewertung durch den Mitarbeiter. Hohe Bewertungen erhalten Best-Practice-Lösungen, welche Mitarbeiter begeistern, beispielsweise, weil sie den Arbeitsaufwand verringern und Mitarbeiter dadurch entlasten. Dieses Kriterium bezieht somit die menschliche Seite ein und hilft Betrieben, Lösungen mit hoher Akzeptanz- und somit Verwendungswahrscheinlichkeit auszuwählen. Solche Lösungen sind ein guter Einstieg in eine Digitalisierung und können als Quick Wins dienen. Die Einstufung der „Strahlkraft nach außen“ berücksichtigt zusätzlich die Auswirkungen der Gestaltungsmaßnahme im Umfeld des Betriebs. Dieses Kriterium weist auf medienwirksame bzw. marketingrelevante Lösungen hin, mit denen sich ein Betrieb positiv nach außen darstellen kann, und bietet einen Zusatznutzen neben den direkten wirtschaftlichen und produktionsbezogenen Vorteilen.

Die Übertragbarkeit wird durch fünf Kriterien bewertet (Tabelle 2), der Mittelwert bildet die gewerkeübergreifende Übertragbarkeit ab. Das physikalische Gewicht (bzw. Masse) der verwendeten Einheiten (Endgeräte, Maschinen) bei der jeweiligen Lösung spielt besonders bei mobilen Einsätzen eine wichtige Rolle: So ist ein Dachdecker im Gegensatz zu einem technischen Modellbauer auf eine hohe Mobilität angewiesen. Die Netzwerkabhängigkeit trägt ebenfalls zur Mobilität einer Lösung bei. Und je variabler die Geometrie bzw. je größer die Anzahl der kompatiblen Materialien des jeweiligen Best Practices, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Übertragbarkeit.

Tabelle 2: Kriterien und Stufen der Übertragbarkeit

Punktzahl Kriterium	3	2	1
Gewicht (Masse)	unter 10 kg	10 kg bis 20 kg	über 20 kg
Netzwerkabhängigkeit	auch ohne Netzwerk verwendbar	mobiles und stationäres Internet	stationäres Internet
Veränderlichkeit der Geometrie	veränderlich	teilweise veränderlich	unveränderlich
Begrenzung der kompatiblen Materialien	große Anzahl	mittlere Anzahl	kleine Anzahl
Allgemeinheit der erfüllten Aufgabe	Standardaufgabe	teilweise spezifische Aufgabe	spezifische Aufgabe

4. Übertragung auf ein anderes Gewerk

Leicht übertragbar sind Digitalisierungslösungen zur Arbeitsorganisation, da wesentliche Prinzipien (z.B. Zeit-/Ressourcenplanung und -dokumentation, Auftragsmanagement) in allen Gewerken und Betrieben relevant sind. Ein spannendes Beispiel im technischen Bereich ist die Verwendung von RFID-Technologie, die sowohl zur automatisierten Inventur von Materiallagern als auch von Werkzeugen jeder Art eingesetzt werden kann. Das Grundprinzip bzw. Geschäftsmodell eines Konfigurator ist ebenfalls in vielen Gewerken einsetzbar, beispielsweise zur Zusammenstellung und Visualisierung einer Bepflanzung im Garten- und Landschaftsbau. Mittels Drohnen können nicht nur Dächer begutachtet werden, sondern auch große Räume, Gartenanlagen oder schwer erreichbare Orte. Auch 3D-Scanner oder -Drucker sind bereits für Handwerksbetriebe erschwinglich und ermöglichen eine einfachere kundenindividuelle Fertigung.

5. Diskussion

Ausgehend von schon eingesetzten Digitalisierungslösungen im Handwerk wurde eine Systematik entwickelt, welche eine einfache Bewertung und ein Vergleich von Praktikabilität und Übertragbarkeit ermöglicht. Handwerksbetriebe erhalten so eine anschauliche Übersicht über Lösungsansätze aus ihrem eigenen Gewerk, aber auch Ansätze aus fremden Gewerken, welche sich für den eigenen Betrieb aber mit hoher

Wahrscheinlichkeit eignen. Das Verfahren wurde im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt erarbeitet und wird dort weiterentwickelt. Durch die Recherche und Einordnung weiterer Beispiele entsteht eine übersichtliche Datenbank von Best-Practice-Beispielen, welche mögliche Anwender sehr leicht nach Relevanz und Eignung für das eigene Unternehmen durchsuchen können. Innerhalb des Kompetenzzentrums existiert bereits ein großes Angebot an kostenlosen Seminaren und Workshops zu Arbeit 4.0. Hier sollen die erarbeiteten Best Practices gezeigt, das Verfahren vorgestellt und in Gruppenarbeiten beispielhaft angewendet werden. Auch für individuellere Angebote wie etwa Beratungsgespräche wird das Verfahren genutzt. Digitalisierungsmöglichkeiten für das Handwerk werden so einer breiten Öffentlichkeit zugänglich.

6. Literatur

- Becker M (2017) "Internet der Dinge" im Handwerk. Zugriff 15.06.2017. http://www.bag-elektrometall.de/pages/FT2016/present/160422_TU_H_Becker.pdf
- Bier L, Rönick K, Bopp V, Bruder R (2017) Handwerk demografiegerecht gestalten – Belastungsbewertung und Arbeitsgestaltung im Baugewerbe am Beispiel der Dachdecker und Zimmerer. Tagungsband des 63. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 15.02-17.02.2017, Brugg (Schweiz).
- Böttcher S. (2017) Handwerk gestern und heute. Zugriff 14.06.2017. <https://www.khs-erzgebirge.de/seite/149989/handwerk-gestern-und-heute.html>
- Holzgespür (2017) Video - So funktioniert's. Zugriff 11.06.2017. <http://www.holzgespuer.de/video-howto>
- Hum-ID (2017) Integrierte Dachkontrolle. Zugriff 11.06.2017. <http://www.hum-id.com/uber-hum-id/>
- Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (2016). Digitalisierung & Industrie 4.0. So individuell wie der Bedarf – Produktivitätszuwachs durch Informationen. Zugriff 10.6.2017. https://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user_upload/Downloads/Industrie_4_0_Ansicht.pdf
- MWM (2017a) DIG-CAD 5 Aufmaß. Zugriff 11.06.2017. <https://www.mwm.de/software/digcad/>
- MWM (2017b) DIG-CAD_1. Zugriff 11.06.2017. https://www.mwm.de/cms/upload/Presse/Pressemitteilungen_Aktuell/DIG-CAD_1.jpg
- Rohleder B, Schulte KS (2017) Digitalisierung des Handwerks Berlin. Zugriff 15.05.2017. <https://www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-PIs/2017/03-Maerz/Bitkom-ZDH-Charts-zur-Digitalisierung-des-Handwerks-02-03-2017-final.pdf>
- Weißert-Horn M, Landau K (2007) Best practice. In Landau K (Hrsg.) Arbeitsgestaltung. Best Practice im Arbeitsprozess. Stuttgart: Universum Verlag.
- Zentralverband des Deutschen Handwerks (2017) Kennzahlen des Handwerks. Wirtschaftlicher Stellenwert des Handwerks 2015. Zugriff 15.05.2017. <https://www.zdh.de/daten-fakten/kennzahlen-des-handwerks/>

Danksagung: Ein besonderer Dank gilt dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie als Förderer des Projektes „Mittelstand 4.0 – Kompetenzzentrum Darmstadt“.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de