

**Anhörung**  
**der Enquetekommission VI zu**  
**„Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk: Kundenkommuni-**  
**kation, Arbeitsprozesse, Technik-Trends und Innovationsfähigkeit“**  
**am 14. März 2016**

**Auf dem Weg in die Welt von „Handwerk 4.0“ –**  
**AKTIV-Entscheidungshilfen für den Wandel**

LANDTAG  
NORDRHEIN-WESTFALEN  
16. WAHLPERIODE

**STELLUNGNAHME**  
**16/3589**

A27

Kurz-Stellungnahme  
und Dokumentenanhang zur Vertiefung on demand  
vorgelegt von

*Welf Schröter*

Leiter des Forum Soziale Technikgestaltung  
Gründungsmitglied der „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“  
BMAS-Projekt AKTIV  
BMBF-Projekt „Prävention 4.0“  
BMWi-Projekt CLOUDwerker  
INQA-Netzwerk „Offensive Mittelstand“  
INQA-Netzwerk „Offensive Gutes Bauen“

**Fragenkatalog: Technik-Trends, Kunden-Kommunikation, Marketing und Vertrieb, IT-Sicherheit**

1. Welche technischen Trends und welche Wachstumspotenziale sind mit dem Transformationsprozess zu Handwerk und Mittelstand 4.0 verbunden? Wie verändert Digitalisierung herkömmliche Wertschöpfungsketten?
  - im Bereich Akquise?
  - in der Güterherstellung?
  - in den Bereichen Wartung, Pflege, Reparaturen?
  - Im Bereich Logistik
2. Wie verändert sich das Anbieter-Kunde-Verhältnis durch die Digitalisierung, z.B. durch Einbindung der Kundinnen und Kunden in Design und Produktion von Gütern oder durch Veränderung von Vertriebswegen und Marketing?
3. Wie verändern sich – zum Beispiel durch disruptive Innovationen – die Wettbewerbsbedingungen, vor allem auf den lokalen Handwerks-Märkten?
4. Welche neuen Technologien können Nachhaltigkeit und Effizienz von Produkten und Produktionsprozessen verbessern?
5. Welche Chancen bieten Open-Source-Lösungen für Handwerk und Mittelstand?
6. Welche Investitionen benötigen Betriebe hinsichtlich Ausrüstung und Personal für Wirtschaft 4.0?
7. Wie können in Handwerk und Mittelstand mit ihren vielen kleinen Betrieben IT-Sicherheit, Datenverfügbarkeit und Datenschutz (insbesondere Kundendaten) technisch und politisch gewährleistet werden?  
Welchen neuen Fragen der IT-Sicherheit ergeben sich aus der fortschreitenden Interaktion zwischen Mensch und Maschine?
8. Wie können insbesondere kleine und mittlere Betriebe für den verantwortungsbewussten Umgang mit Problemen der IT-Sicherheit, der Datenverfügbarkeit und des Datenschutzes sensibilisiert werden?
9. Welche institutionellen, organisatorischen oder finanziellen Hilfen benötigen kleine und mittlere Betriebe zur Bewältigung des digitalen Technologietransfers? Inwieweit müssen bestehende Beratungs- und Unterstützungsangebote der öffentlichen Hand, der Wirtschaftsorganisationen und anderer Anbieter weiterentwickelt werden?

## Antworten zum Fragenkatalog: Veränderungen von Arbeitsmarkt und Arbeitswelt

### 10. Mit welchen Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsmärkte und Beschäftigung im Handwerk und im handwerksnahen Mittelstand ist voraussichtlich zu rechnen?

*Die industriellen Branchen, der industrienaher Dienstleistungssektor und der Dienstleistungssektor können mit Hilfe digitaler elektronischer Werkzeuge Prozessketten in „Losgröße Eins“ realisieren. Damit bewegen sie sich strategisch in das Kompetenzfeld des Handwerks hinein und können die Konkurrenz mit dem Handwerk verschärfen. Wenn es den Gewerken des Handwerks nicht gelingt, ihrerseits mit Hilfe neuer Technologien neue flexible auftragsbezogene Kooperationen auf Zeit einzugehen und eine kompetente Kooperationskultur zu schaffen, wird das Handwerk an Marktanteilen verlieren. Erste Ansätze sind im Bereich 3D-Druck erkennbar. Die Beschäftigungsentwicklung im Handwerk wird zudem bedrängt, vom Ringen um den Nachwuchs und um Fachkräfte. Die industrielle und industrienaher Konkurrenz versucht diese Zielgruppe für sich zu gewinnen.*

*Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 01“ „Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der ‚Arbeitswelt 4.0‘ für Mittelstand und Handwerk“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.*

*Siehe auch WebSite „Offensive Mittelstand“:  
<http://www.offensive-mittelstand.de/serviceangebote/mittelstand-40/entscheidungshilfen-arbeit-40/>*

### 11. Inwiefern wirkt sich die Digitalisierung im Handwerk auf die Fachkräfteentwicklung aus?

*Handwerksbetriebe, die sich den digitalen Prozessen nicht öffnen können, werden im Ringen um kluge Köpfe das Nachsehen haben. Hinzu kommt, dass die cloud-basierten Möglichkeiten des Crowdfunding und des Crowdsourcing vom Handwerk bisher kaum genutzt werden. Auf Seiten der Dienstleistungsökonomie breitet sich diese Praxis jedoch schneller aus. Das Handwerk muss in der VierNull-Welt präsent sein, um für qualifizierte Kräfte attraktiv zu bleiben.*

*Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 04“ „Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.*

### 12. Welche einfachen und welche spezialisierten bzw. komplexen Tätigkeiten drohen wegzufallen – und in welchen Branchen? Welche Qualifikationen werden stärker, welche weniger nachgefragt?

*Im industriellen Kontext deuten Vorhersagen an, dass einerseits einfache und Routine-Tätigkeiten sowie andererseits Tätigkeiten des Planens, Steuerns und Disponierens zukünftig von sogenannten „klugen“ Systemen (Smart Services) erledigt werden können. Meines Erachtens lässt sich im Moment ehrlicherweise noch nicht sagen, wie und wann und wie schnell diese Prozesse greifen. Grundsätzlich gilt, dass alle Branchen und Gewerke vom Prozess der sich vertiefenden Stufe der Digitalisierung betroffen sein werden. Auch hinsichtlich der Qualifikationen gilt die Einschätzung, dass im Moment die Wirkung des Wandels schwer beschreibbar ist. Die Flucht in kurzfristige Schulungen im Sinne von Anpassungsqualifikationen stellt höchstens ein Übergangszwischenspiel dar. Deutlich erkennbar ist aber, dass die Fähigkeit zum Umgang mit komplexen Zusammenhängen zu einer neuen Schlüsselqualifikation in der VierNull-Welt wird. Ich spreche von der Notwendigkeit, „Komplexitätskompetenz“ (Schröter) zu erlernen. Zudem wird dringend sozialwissenschaftliche und pädagogische Bildungsforschung erforderlich, um vorhandene Komplexitätsforschung auszuwerten und auf neue Kontexte anzuwenden.*

*Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 03“ „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung“ und „Entscheidungshilfe 11“ „Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.*

### **13. Verändert die Digitalisierung das Verhältnis von selbständiger Erwerbstätigkeit und abhängiger Beschäftigung, zum Beispiel durch Eröffnung von Geschäftsfeldern von Soloselbständigen in digitalisierten Prozessen der Arbeitsteilung?**

*Die fortschreitende Umgestaltung der Arbeitswelt hin zu „Arbeit 4.0“ beschleunigt den tendenziellen Rückgang des tradierten Normalarbeitsverhältnisses und lässt die Zahl der Freelancer wachsen. Die Praxis der Crowd-Plattformen forciert diesen Prozess. Dieser Wandel wird auch das Handwerk treffen. Die Handwerksbetriebe werden verstärkt auch in Kooperationsnetzwerken von fachspezialisierten Solo-Selbständigen denken und handeln müssen. Der Gesetzgeber ist gefordert, das Normalarbeitsverhältnis neu zu definieren, zu modernisieren, gesetzlich und im Hinblick auf die Sozialabgaben neu zu fassen. Sonst ist der Sozialstaat der große Verlierer eines Innovationsprozesses.*

*Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 04“ „Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.*

### **14. Wie können die Beschäftigungsoptionen in kleinen und mittleren Unternehmen des Handwerks attraktiver werden?**

- **Vereinbarkeit von Familie und Beruf**
- **Work-Life-Balance**
- **Fortbildungs- und Aufstiegsperspektiven**
- **Digitale Arbeitsplätze**

Seit langem führt das Handwerk aktive Öffentlichkeitskampagnen durch, um junge Menschen und Fachkräfte für die Gewerke zu gewinnen. Dort sind zahlreiche zentrale Argumente genannt wie etwa die Stärkung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf, von gepflegter Work-Life-Balance, von mobilem Arbeiten (HomeOffice etc.) und aktive Qualifizierungs- und Karriereförderung. Angesichts der zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche erscheint an weiterer, wenn auch nüchterner Faktor an Bedeutung zu gewinnen: Geht der Handwerksbetrieb vertrauensvoll und kompetent mit personenbezogenen Daten um? Ist der Betrieb hoch sensibel bei der Verarbeitung von Kunden- oder Mitarbeiterdaten? Datensicherheit und Datenschutz werden immer mehr zu einem positiven Markenzeichen des „Handwerkers Ihres Vertrauens“. Jeder Betrieb sollte unterstützt werden, eine aktive Sicherheits- und Schutzkultur aufzubauen, zu pflegen und zertifizieren zu lassen. Der Kunde/die Kundin muss Herr/Herrin seiner/ihrer Daten bleiben. Ein Betrieb, der dies verlässlich garantieren kann, gewinnt im Qualitätswettbewerb an Attraktivität.

Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 05“ „Fragen der IT-Sicherheit in der ‚Arbeitswelt 4.0‘“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.

#### **15. Wie verändern sich durch die Digitalisierung Arbeitsorganisation, Unternehmenskultur und Anforderungen an die Personalführung in kleinen und mittleren Unternehmen?**

Der Umbau der Arbeitswelt im Handwerk hin zu digital-virtuellen Prozess- und Arbeitsumgebungen stellt an die Geschäftsleitung und die Mitarbeiter neue Herausforderungen. Durch Cloud-Techniken, optimierte mobile Endgeräte und E-Vergabe-Lösungen werden neue Modelle der Arbeitsorganisation möglich. Erfolgreich sind jene Betriebe, denen es gelingt, mehr dezentrales Arbeiten, mehr horizontale Organisation und delegierendes ergebnisorientiertes Führen zu praktizieren. Beschäftigte müssen selbstorganisiertes Arbeiten erlernen. Führungskräfte müssen sich auf Führen in virtuellen Räumen unter Echtzeitbedingungen vorbereiten und dabei erweiterte Partizipation der Mitarbeiter/innen aktiv fördern. Vor allem aber verlangt diese aufgeklärte Betriebskultur eine aktive Anwenderkultur im Bereich Datensicherheit und Datenschutz. Die meisten Datenprobleme rühren von unsachgemäßer Handhabung her (zum Beispiel das Hochladen von Kundendaten auf Cloud-Plattformen ohne vorherige vertraglich-juristische Vereinbarung).

Ein weiterer Treiber hin zu neuen Organisationsmodellen ist das „Building Information Modeling“ (BIM), das insbesondere die Baugewerke zu nachholenden Veränderungen drängt. BIM will – ähnlich wie „Industrie 4.0“ – unternehmensübergreifende Wertschöpfungsketten digital-virtuell abbilden.

Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 07“ „Führungs- und Kommunikationskompetenz für die ‚Arbeitswelt 4.0‘“ und auch die „Entscheidungshilfe 16“ „Elektronische Vergabe der öffentlichen Hand“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.

Siehe im Hinblick auf die Entwicklung und Anwendung von BIM dazu auch die „Entscheidungshilfe 12“ „Digitales Bauen mithilfe von Building Information Modeling (BIM)“, die „Entscheidungshilfe 13“ „Building Information Modeling (BIM) als Dienstleistung“, die „Entscheidungshilfe 14“ „Building Information Modeling (BIM) in der Planung – Orientierung für Bauherren“ und die „Entscheidungshilfe 15“ „Prozesse der Arbeitsgestaltung durch Building Information Modeling (BIM)“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.

**16. Welche Chancen zur Verbesserung des Arbeitsschutzes sowie zur Aufwertung und Humanisierung körperlich und gesundheitlich belastender Tätigkeiten bestehen durch die Digitalisierung bzw. für Wirtschaft 4.0 (zum Beispiel durch Roboter-Hilfe, Google-Glasses, Liefer- und Lagerketten-Management)?**

Grundsätzlich stellen die digitalen elektronischen Werkzeuge – wie etwa CPS, Assistenzsysteme und andere – eine große Chance für die Humanisierung der Arbeitswelt dar. Die Herausforderung liegt vor allem in den „weichen“ Gestaltungsfaktoren wie Organisation, Führung, selbstständiges Arbeiten, sozial angepasste Zielvorgaben, familienverträgliches Zeitmanagement, Grenzen der Erreichbarkeit und Verfügbarkeit, Weiterbildungsmotivation etc.

Zudem ist es erforderlich der ganzheitlich wirkenden Digitalisierung ein ganzheitliches Verständnis von Prävention gegenüberzustellen. Dies bedeutet Arbeits- und Gesundheitsschutz nicht allein technikbezogen oder technikzentriert zu betrachten. Die Virtualisierung von Arbeit führt zu stärkeren zunächst „unsichtbaren“ Belastungen wie Stress, überhöhter Leistungsdruck, Gefühl der Überforderung, Selbstüberforderung etc. Eine kluge Organisation im Betrieb und eine kluge organisatorische Einbettung neuer Techniken im Rahmen einer aktiv gelebten Partizipationskultur auf Augenhöhe sichert Motivation und sozialpsychologische Präsenz. Grundsätzlich gilt: Autoritäres Führen passt nicht zu dezentralisierender Technik.

Moderne Assistenztechniken wie Wearables oder humanoide Robotik können körperliche Belastungen in der Arbeit deutlich absenken. Assistenztechnik kann helfen, Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen technisch zu „empowern“.

Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 06“ „Prävention 4.0“ und „Entscheidungshilfe 02“ „Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.

Siehe auch die Impulse des soeben gestarteten BMBF-Projektes „Prävention 4.0“: „Das Projekt Prävention 4.0 (praeVierNull) verfolgt das Ziel, konkrete Handlungsempfehlungen und Leitlinien für eine präventive Arbeitsgestaltung in der Arbeitswelt 4.0 zu entwickeln, damit die Akteure in den Betrieben die Potenziale der betrieblichen Prävention in der digitalisierten Arbeitswelt wirkungsvoll nutzen können.“ Siehe: <http://www.praevention40.de>

**17. Welche Auswirkungen kann die Digitalisierung für die Beschäftigungsmöglichkeiten älterer Arbeitnehmer oder Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen haben?**

*In der gängigen Betriebs- und Wirtschaftsdiskussion wird immer noch der weit verbreitete Fehler fortgeführt, ältere Beschäftigte in den Ruhestand zu schicken, weil sie mit Iphones, Tablets etc. angeblich nicht schnell genug umgehen könnten. Doch die dem Betrieb über viele Jahre verbundenen Menschen sollten nicht am Umgang mit technischen Oberflächen gemessen werden. Die letzten dreißig Jahre Technikentwicklung und Technikimplementierung haben gezeigt, dass technische Lösungen nur maximal die Hälfte der Grundlagen einer erfolgreichen Innovation darstellen. Die zweite Hälfte bildet das Erfahrungswissen, das intuitive Erfahrungswissen langjähriger Mitarbeiter. Deren „Gedächtnis der Hände“ (Schröter) ist angesichts immer komplexer werdender Geschäftsabläufe von wachsender Bedeutung. Die Zunahme der Digitalisierung führt zu wachsender Verwundbarkeit der IT-gestützten Prozesse. Wer Innovation technikzentriert allein nur Ingenieuren und Informatiker/inne/n überlässt, will keinen Erfolg. Ohne die aktive Würdigung des intuitiven Erfahrungswissens, das Komplexität lösungsorientiert zerlegen kann und neu konfigurieren kann, wird es keinen nachhaltigen Erfolg des Digitalen im Handwerk und in der Arbeit 4.0 geben.*

**18. Wie müssen netzpolitische Rahmenbedingungen (zum Beispiel Netzneutralität und Breitband) ausgestaltet sein, damit Handwerk und Mittelstand von der Digitalisierung profitieren können?**

*Zweifelloos fordert jeder Handwerksbetrieb eine ausreichende breitbandige Anbindung seines Standortes an das Netz. Diese Infrastruktur ist unabdingbar. Eine weitere wichtige Rahmenbedingung ist in der Verfügbarkeit regionaler Cloud-Plattform-Anbieter zu sehen, die handwerksbezogene Dienstebündel bereithalten, selbst zertifiziert sind und dem Bundesdatenschutzgesetz unterstehen (also ihren rechtlichen Sitz auf bundesdeutschem Rechtsboden haben). Angesichts der rechtlichen Implikationen der Cloud-Nutzung (Notwendigkeit eines Auftragsdatenverarbeitungsvertrages zwischen Handwerksbetrieb und Cloud-Plattform-Dienstleister bei Verarbeitung von Kunden- und Mitarbeiterdaten) ist die Regionalisierung der Cloud-Strategie dringlich.*

*Siehe dazu auch die beigefügte „Entscheidungshilfe 08“ „Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU“ und „Entscheidungshilfe 09“ „Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing“ sowie „Entscheidungshilfe 10“ „Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen“ aus dem BMAS-Projekt AKTIV für die INQA-Netzwerke „Offensive Gutes Bauen“ und die „Offensive Mittelstand“.*

Anhang:

## AKTIV-Entscheidungshilfen im Wortlaut

Nachfolgend aufgelistete und teilweise beigefügte „Entscheidungshilfen“ für Entscheidungstragende im Handwerk entstanden im Rahmen des vom BMAS geförderten Projektes AKTIV (2013–2016) in Kooperation mit Partnern aus den INQA-Netzwerken „Offensive Mittelstand“ und „Offensive Gutes Bauen“:

Zum Redaktionsteam gehörten: Irene Scherer, Petra Claus, Angelika Stockinger und Welf Schröter. Projektleitung: Oleg Cernavin  
(<http://www.bc-forschung.de/site.aspx?url=html/aktiv.htm>)

### Themenfeld „Arbeitswelt 4.0“

1. Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk
2. Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU
3. „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung
4. Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards
5. Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“
6. „Prävention 4.0“
7. Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“

### Themenfeld „Cloud Computing“

8. Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
9. Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
10. Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen
11. Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing

### Themenfeld „Digitales Bauen“

12. Digitales Bauen mithilfe von Building Information Modeling (BIM)
13. Building Information Modeling (BIM) als Dienstleistung
14. Building Information Modeling (BIM) in der Planung – Orientierung für Bauherren
15. Prozesse der Arbeitsgestaltung durch Building Information Modeling (BIM)
16. Elektronische Vergabe der öffentlichen Hand

#### **„Prävention 4.0“ – die neue Arbeitswelt präventiv gestalten**

Neues BMBF-Projekt: Handlungsfelder und -leitfaden für eine präventive Arbeitsgestaltung in der digitalen Arbeitswelt 4.0

Presseerklärung, Wiesbaden, 11. Februar 2016

# Entscheidungshilfe I

## **Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk**

### Teil I Information

*Was ist unter „digital-integrierter Wirtschaft“ und „Arbeitswelt 4.0“ zu verstehen?*

Seit mehr als zwei Jahrzehnten dringen neue Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechniken in die Betriebe und in die Arbeitswelt ein. Nach der Digitalisierung einzelner Arbeitsplätze und einzelner Geschäftsvorgänge in den neunziger Jahren, begann nach der Jahrtausendwende die Digitalisierung ganzer Unternehmen bzw. Verwaltungen.

In dieser Phase wurden viele unterschiedliche Lösungen genutzt, die zumeist untereinander wenig harmonisiert und wenig kompatibel waren. Daraus entstand der Wunsch nach medienbruchfreien Abbildungen von kompletten Auftragsbearbeitungen. Angestrebt wird nun eine Integration bislang isolierter digitaler Prozesse.

Unter dem Begriff „Industrie 4.0“ erarbeiten Wirtschaft, Forschung, Politik und Gewerkschaften eine aktuelle Vernetzung aller Betriebe und Partner auf der Ebene einer vollständigen Wertschöpfungskette. Beispielhaft gehen die Branchen Automobilbau, Maschinenbau, Chemie und Teile der Bauwirtschaft voran. Als Leitmotiv gilt der flexible individualisierte Ablauf aus der Perspektive der Kundschaft als „Losgröße Eins“.

Die dabei entstehende „Arbeitswelt 4.0“ ist durch die Absicht gekennzeichnet, immer mehr Teilschritte im Netz (virtuell) rechtsverbindlich durchführen zu können. Als Ziel streben die Akteure die weitgehende bis vollständige Automatisierung der Prozesse im virtuellen Informationsraum an.

Dafür wird der Einsatz neuer elektronischer Werkzeuge im Netz vorbereitet. Diese neuen Werkzeuge haben zu Beginn noch fremd klingende Bezeichnungen wie etwa: „Internet der Dinge“, Cyber Physical System CPS, RFID, Cloud Computing, Wearables („intelligente Kleidung“), nanotechnische Sensoren und Aktoren, Softwareagenten, E-Signaturen, Big Data, Smart Factory, Smart Grid etc.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Je mehr die technischen Möglichkeiten der digitalen Vernetzung und die Wirkungen neuer Werkzeuge zunehmen, umso mehr spüren mittelständische und kleinere Betriebe den Druck der Digitalisierung auf die eigenen Geschäftsabläufe. Bestellvorgänge, Ausschreibungen, Vergabeprozesse laufen online und zum Teil schon über Cloud-Plattformen ab. Kunden wünschen Einblicke und Transparenz in den jeweiligen Bearbeitungsstand. Tracking-Techniken (Nachverfolgbarkeit eines Auftrages oder Gegenstandes mit Hilfe von Software) auf der Basis von Chips in Materialteilen helfen bei der Lokalisierung, Logistik und Produktionsplanung. Mobiles Arbeiten und Wirtschaften erfolgen zumeist schon mit Hilfe von „klugen“ (smarten) Werkzeugen.

Am Horizont ist der kommende Druck in Richtung technische Standardisierung zu erkennen. Ein Zuliefererbetrieb wird sich an den technischen Rahmensetzungen von „Industrie 4.0“ orientieren müssen, um den Verlust von Aufträgen nicht zu riskieren. Die Veränderungswelle von „Industrie 4.0“ wird alsbald Mittelstand und Handwerk erreichen.

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Mittelständische und kleinere Betriebe, Handwerk, Dienstleistende und Selbstständige werden in naher Zukunft in vielfältiger Weise mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Flexibel gesteuerte Wertschöpfungsbeziehungen verändern den Wettbewerb. Zahlreiche neue Technologien (z.B. Cloud Computing) erfordern erweiterte Kenntnisse im Bereich Datenorganisation, Datenschutz und Datensicherheit.

Die Verlagerung von Arbeitsabläufen in den automatisierten virtuellen Raum verlangen nach erneuerten Kompetenzen (Umgang mit erhöhter Abstraktion, Orientierung in wachsender Komplexität, Führen in virtuellen Umgebungen etc.) sowie nach Fertigkeiten in der Bedienung neuer technischer Werkzeuge.

Es gilt zudem, angesichts von unterschiedlichen Bildungsvoraussetzungen des Nachwuchses frühzeitig Zugangsbarrieren in die „Arbeitswelt 4.0“ zu erkennen und überwinden zu helfen.

#### *Welche neuen Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Die Digitalisierung (gemeint ist damit: die technische Übertragung von Daten ins Netz und deren automatisierte Verarbeitung über verschiedene Rechner oder Betriebe hinweg) und die Virtualisierung (Organisation der inhaltlichen Abläufe über verschiedene Betriebe hinweg) bereiten das Fundament einer umfassenden neuen „Arbeitswelt 4.0“.

Dieser Wandel eröffnet neue Chancen für Effizienz- und Effektivität wie etwa die orts- und zeitunabhängige sowie zugleich sichere Zugriffsmöglichkeit auf geschützte Plattformen mit Hilfe von mobilen Endgeräten. Die Automatisierung der virtuellen Prozessabläufe schafft eine schnellere, ganzheitliche und personalisierte Bearbeitung von Kundenaufträgen bis hin zur Rechnungslegung.

Die Virtualisierung der Bearbeitungsvorgänge erlaubt bei Bedarf und auf Abruf die Einbindung von zusätzlichem äußerem Expertenwissen. Betriebe können mit Hilfe des Netzes leichter befristete (virtuelle) Kooperationen bilden. Das erhöht die Qualität und spart Zeit.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Die Umsetzung des digital-integrierten Wirtschaftens und der „Arbeitswelt 4.0“ vollzieht sich je nach Branche und Gewerke in unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Es gibt keine vollständige Umstellung „über Nacht“. Es sind Stufen des Umbaus.

Wichtig ist vor allem der frühzeitige proaktive Erwerb von vertieftem Orientierungswissen zu Chancenpotenzialen und Fehlerrisiken bei der Digitalisierung und Virtualisierung vollständiger Geschäftsprozesse über mehrere Betriebe hinweg.

Ausgewählte Schlüsseltechniken stellen dabei das Cloud Computing und die CPS-Anwendungen dar. Die Akquise von diesbezüglichem Basiswissen vermittelt nicht nur Fakten und operatives Handlungswissen sondern auch ein „Gefühl“ für die Wucht der Herausforderung.

Jeder Betrieb sollte sich im Dialog von Geschäftsleitung und Beschäftigten einen Umbauplan erarbeiten. Dieser sollte in zeitlichen Schritten die zu erreichenden Veränderungsziele benennen. Welchen Part kann und will der Betrieb in der digitalen Wirtschaft spielen?

### *Wo gibt es Informationen und Rat?*

Um mittelständische und kleinere Betriebe beim innovativen Umbau hin zur „Arbeitswelt 4.0“ zu unterstützen, haben sich national („Plattform Industrie 4.0“) und in verschiedenen Bundesländern sowohl branchenbezogene wie auch branchenübergreifende Netzwerke gebildet, die

Orientierungswissen und Praxis-Erfahrungen vermitteln. Dies geschieht in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg („Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“), Niedersachsen etc.

Darüber hinaus sind Fachnetzwerke in den Bereichen Cloud Computing und CPS-Einführungen entstanden (wie zum Beispiel das Netzwerk Microtec Südwest).

Ferner bieten die Beraterinnen und Berater der Netzwerke „Offensive Mittelstand“ und „Offensive Gutes Bauen“ sowie die E-Lotsen der Kammern (IHKs und HWKs) ihre Unterstützung an. Von Seiten der Gewerkschaften werden Bildungsangebote für Betriebsräte und Beschäftigte bereitgestellt.

#### *Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

In der Automobilbranche, in Chemieunternehmen und im Maschinenbau findet eine große Anzahl von Pilotierungen von Einzeltechnologien statt. In der Bauwirtschaft hat das „Digitale Bauen“ mit Hilfe von BIM (Building Information Modeling) Einzug gehalten.

Um das eigene Orientierungswissen zu vertiefen lohnen sich Firmenbesuche, Teilnahmen an Präsentationsveranstaltungen und Messegängen, bei denen Modelle der „Smart Factory“, die Anwendungen von CPS und Cloud-Lösungen gezeigt werden. Ferner stehen Demo-WebSites von Cloud-Technik Anbietern online zur Verfügung.

#### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

##### *An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Um die Veränderungspotenziale im Hinblick auf Digitalisierung, Virtualisierung und Automatisierung besser vorabschätzen zu können, empfiehlt es sich, sowohl eine aktuelle Bestandsaufnahme

- aller Geschäftsprozesse,
- aller bereits elektronisch erfolgenden Arbeitsabläufe,
- aller bereits vorhandenen Techniken und Software-Anwendungen

durchzuführen,

- wie auch eine Potenzialanalyse zu beginnen, welche Prozesse noch digitalisierbar und virtualisierbar sind.

Durchaus erkenntnisreich ist ein exemplarisches Durchspielen (Simulation) im Rahmen eines Workshops mit allen Beschäftigten, welche Folgen eine vollständige Übertragung aller Geschäfts- und Kundendaten des Betriebes in eine „Cloud“ hätte, welche mobilen Zugriffsmöglichkeiten entstünden, welchen externen Standardanforderungen der Betrieb verpflichtet und welche zusätzlichen Datensicherheitsanforderungen einzugehen wären.

##### *Welche Techniken werden gebraucht?*

Der Weg hin zur „Arbeitswelt 4.0“ muss einerseits die Themen Datensicherheit, Kundendatenschutz und Mitarbeiterdatenschutz ins Zentrum setzen. Dazu gehören die digitale Verschlüsselung, die elektronische Signatur, mobile Zugriffstechniken, Kenntnisse zu Anonymisierung und Pseudonymisierung und zu sicheren Cloud-Lösungen. Sicherheit und Unantastbarkeit der Firmendaten ist eine der Grundlagen des Vertrauens der Kundschaft in den Betrieb.

Andererseits bedarf es angepasster technischer Cloud-Lösungen, um ausgewählte Geschäftsprozesse medienbruchfrei virtuell umsetzen zu können.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

Checkliste „Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk

1. Hat sich die Geschäftsleitung ausreichendes Orientierungswissen über die digital-integrierte Wirtschaft und die Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ beschafft?
2. Verfügen die Beschäftigten über ausreichendes Orientierungswissen zur digital-integrierten Wirtschaft und zu Potenzialen der „Arbeitswelt 4.0“?
3. Wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme aller Geschäftsprozesse erstellt?
4. Wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme aller bereits elektronisch erfolgenden Arbeitsabläufe durchgeführt?
5. Wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme aller bereits betrieblich vorhandenen Hardware, Techniken und Software-Anwendungen erstellt?
6. Liegt eine Potenzialanalyse vor, welche Prozesse (noch) digitalisierbar und virtualisierbar sind?
7. Wurde geprüft und aufgelistet, welche Prozesskette(n) virtuell optimiert oder überhaupt neu virtuell abgebildet werden soll(en)?
8. Wurde eine Bedarfsanalyse erstellt, welche Kompetenzen und Qualifikationen im Betrieb vorhanden sind und welche ausgebaut werden müssen?
9. Reicht die vorhandene Führungsmethode und Führungskompetenz aus, um virtuelle Arbeitsabläufe planen, in Gang setzen, steuern und betreuen zu können?
10. Wurde ein Simulationsworkshop zur kompletten Anwendung von Cloud-Lösungen umgesetzt?
11. Wurde ein Sicherheitsszenario geschrieben? (Dies umfasst je nach Bedarf Themen wie Datensicherheit, Kundendatenschutz und Mitarbeiterdatenschutz, digitale Verschlüsselung, elektronische Signatur, mobile Zugriffstechniken, Anonymisierung, Pseudonymisierung, sichere Cloud-Lösungen etc.)
12. Wurden Anwender- und Praxisnetzwerke gefunden, die sich für den Betrieb eignen?
13. Wurde der Beratungsbedarf erfasst?
14. Wurden Beraterinnen bzw. Berater erkundet, die dem Betrieb zur Verfügung stehen können?

Teil IV Weitere Hinweise

*Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Bedeutung von Cyber Physical Systems (CPS) für KMUs
- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMUs
- Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing

*Links*

- Nationale Plattform „Industrie 4.0“ ([www.plattform-i40.de](http://www.plattform-i40.de))
- „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“ (<http://www.i40-bw.de/>)
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (<http://www.ipa.fraunhofer.de/>)
- Bündnis „Zukunft der Industrie“ (<http://www.forum-soziale-technikgestaltung.de/images/pdf/aufruf-zur-gruendung-buendnis-zukunft-der-industriepropertypdfbereichbmwi2012sprachederwbtrue.pdf>)
- IG Metall „blog zukunft der arbeit“ ([www.blog-zukunft-der-arbeit.de](http://www.blog-zukunft-der-arbeit.de))
- acatech ([www.acatech.de](http://www.acatech.de))

#### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) (<http://www.offensive-mittelstand.de/>)
- Beraternetzwerk „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) (<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>)

# Entscheidungshilfe II

## Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU und Handwerk

### Teil I Information

*Was ist unter „Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU“ zu verstehen?*

Der englischsprachige und sehr technikgeleitete Begriff „CPS“ schreckt viele Mittelständler und Handwerker im ersten Moment ab, obwohl der Sachverhalt dahinter gar nicht so schwer verständlich ist. Das derzeit in den Medien benutzte Kürzel geht auf technische Entwicklungen zurück, die schon mehr als ein Jahrzehnt alt sind. Viele kennen schon die Bezeichnung „Internet der Dinge“ oder „RFID“. Laienverständlich ausgedrückt handelt es sich bei der CPS-Technik um die Möglichkeit, an einen Gegenstand einen Sensor-Chip anzufügen. Da dieser Sensor-Chip mit dem Internet verbunden werden kann, lässt sich der Gegenstand per Netz orten. Bekannt ist dies von der GPS-Technik in mobilen Telefonen oder in neuen Autos. Nun hat sich diese CPS-Technik weiterentwickelt. Sie kann heute mehr als nur die Ortbarkeit. Der moderne Sensor-Chip am Gegenstand kann an Bauteilen, Materialteilen, Kisten, Paletten, Verpackungsmaterial, selbstfahrende Transporthilfen etc. angebracht werden und der Chip verfügt über die Fähigkeit, Daten zu senden und Daten zu sammeln. Dies leistet er „selbstständig“. Dadurch kann das CPS auch den autonomen Datenaustausch zwischen Dingen, Gegenständen, Geräten, Fahrzeugen und Maschinen gewährleisten.

Die Techniker sprechen nun gern davon, dass dieses erneuerte „Internet der Dinge“ dazu führe, dass die Gegenstände miteinander in einen Datenaustausch treten (sie „kommunizieren“ miteinander). Diese „Kommunikation“ der Dinge kann automatisiert und in sehr hoher Geschwindigkeit (Echtzeit) erfolgen. Eine solche technische Infrastruktur eröffnet die Chance, Abläufe und Prozesse in ganz neuer Weise und effizienter zu organisieren. Hierin liegen Vorteile und zugleich erhebliche Herausforderungen.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Die Anwendungen der CPS-Technik greifen in vielen Bereichen. Sie verändern z. B. die Warenwirtschaft, Beschaffung und Logistik, sie erlauben raschere Wege der Montage sowie neue Varianten der Qualitätssicherung, Qualitätskontrolle und Wartung. Eine wichtige Grundlage stellt dabei die Antwort auf die Frage dar, ob die eigene betriebliche Technik die „Sprache“ der CPS „lesen“ und „verstehen“ kann.

Die Potenziale der CPS-Technik sind enorm. Je mehr diese Chips eingesetzt werden, umso mehr verlagern sich Entscheidungsvorgänge in den virtuellen Datenraum. Die Anwendung dieser Technik stellt bisherige betriebliche Ablauforganisationen in Frage und lässt flexiblere Modelle zu.

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Wer sich mit CPS-Technik beschäftigt, läuft schnell Gefahr seinen Horizont auf bloße technische Lösungen zu verengen. Wichtig ist jedoch, sich dabei ganzheitlich an das Thema heranzuwagen. Letztlich ist es mit dem CPS wie mit dem Übergang vom Papier zum Computer. CPS-Technik ist dann am effizientesten, wenn die Anzahl der Medienbrüche so gering wie möglich wird. Der Einstieg des eigenen Betriebs in diesen Wandel sollte daher immer die Gesamtorganisation der Arbeitsprozesse im Blick haben.

Eine große Herausforderung der CPS-Systeme liegt vor allem auch in der Anwendung bei sich wandelnden Geschäftsprozessen zwischen Betrieben (Zulieferer, Bietergemeinschaften, Kooperationen etc.) und in Wertschöpfungsketten über mehrere Unternehmen hinweg, d.h. dass die Sensor-Chips mehr Effizienz und Abstimmung bei Kundenanforderungen „wollen“. Mit dem Weg in die CPS-Welt verschieben sich Arbeitsinhalte und Arbeitswelten. Sie werden immer mehr abstrakt und komplexer. Dies verlangt von Führungskräften und Mitarbeitenden

ein Um- und Hinzulernen. Der Weg in die CPS-Anwendung im eigenen Betrieb verlangt Weiterbildung und die Sicherung von Qualifikationen.

Da die Sensor-Chips die Fähigkeit besitzen, ständig neue Daten (sogenannte „indirekte Daten“) zu sammeln, werden sie von Kunden, Mitarbeitern und Führungskräften auch hinsichtlich der Datensicherheit und des Datenschutzes intensiver betrachtet. Die Nutzung der CPS-Technik erfordert ein Datensicherheits- und Datenschutzkonzept, um die Anhäufung personenbezogener und kundenbezogener Daten entweder zu vermeiden oder besonders zu schützen.

*Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Mit der Nutzung der Sensor-Chip-Technik (CPS) entfalten sich für Betriebe neue Chancen für innovative Kundenlösungen. Die Kundschaft heute möchte nicht mehr nur ein materielles Produkt kaufen. Die Kunden suchen nach Kombinationen von Produkt und Service, von Gegenstand und Dienstleistung. Die CPS-Systeme bilden dafür eine attraktive Voraussetzung. Diese Technik erlaubt es, zum Materialteil auch den elektronisch verknüpften Service zu bieten.

Ein sich sehr erfolgreich entwickelndes Beispiel ist die sogenannte „Vorausschauende Wartung“ (Predictive Maintenance) von Maschinen oder Geräten: Der Chip an der Maschine beim Kunden sammelt Daten und berechnet selbstständig, wann mit dem Erlahmen von Einzelteilen zu rechnen ist. Der Firmenservice erkennt die Probleme, bevor sie eintreten und vermeidet beim Kunden unnötige Auszeiten und Kosten durch Maschinenstillstand.

In der Verknüpfung von Materiellem und Virtuellem – auch „Hybridisierung“ genannt – bieten sich gerade kleineren mittelständischen Betrieben und Handwerkern neue Potenziale im Wettbewerb. Das erneuerte „Internet der Dinge“ räumt KMUs und Handwerk zudem zukunftsweisende Vorteile im Bereich der Material- und Energieeffizienz ein.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

*Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Es ist zu raten, nicht sofort mit einer rein technikbezogenen Vorgehensweise zu beginnen. Zunächst sollten sich Geschäftsleitung und Belegschaft ausreichendes Orientierungswissen beschaffen, um Potenziale und Herausforderungen für den eigenen Betrieb genauer bewerten zu können.

Nehmen Sie Kontakt mit regionalen Netzwerken auf. Lassen Sie sich auf Messen, bei Veranstaltungen und bei Besuchen von Pionierfirmen dortige Anwendungen demonstrieren. Kaufen Sie nicht die nächstbeste Lösung. Der Markt der CPS-Anbieter ist im Umbruch. Ständig werden neue technische Innovationen vorgestellt.

*Wo gibt es Informationen und Rat?*

Informationen und Rat werden von vielen landesweiten Innovationsnetzwerken bereitgestellt, die zumeist unter der Schirmherrschaft von Landesministerien stehen wie etwa beispielhaft das Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe“ in Nordrhein-Westfalen oder die „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“. Zudem bieten das Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) und das Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) auf Landesebene begleitende Hilfen an. Ebenso geben Kammern und Gewerkschaften Orientierungshilfen.

*Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

In fast allen Bundesländern werden derzeit in Betrieben und Forschungseinrichtungen Pilotprojekte und Experimentiervorhaben durchgeführt. Schwerpunkte liegen im Moment in den Bereichen Montage, Warenwirtschaft, Logistik und (vorausschauende) Wartung. Zugang zu diesen Beispielen erhalten Firmen über die aktiven Netzwerke auf jeweiliger Landesebene.

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

*An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Denken Sie ganzheitlich! Beginnen Sie mit einer internen Ist-Analyse aller digitalen Vorgänge! Wählen Sie nach der Aneignung eines allgemeinen Orientierungswissens einen Bereich im Betrieb aus, bei dem sich ein Vorgang (z.B. Montage) genau beschreiben lässt und wo Mitarbeiter/innen mit guter Qualifikation tätig sind.

Versuchen Sie mit Hilfe von Beraternetzwerken einen Vorgang zunächst als Simulation durchzuspielen. Formulieren Sie Ihre eigenen Anforderungen und suchen Sie dann erst eine passende CPS-Lösung. Behalten Sie das Ganze im Blick, aber setzen Sie Neues schrittweise um, damit das Alltagsgeschäft nicht behindert wird.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Diese Frage lässt sich nicht pauschal beantworten. Die Auswahl der Technik folgt dem Bedarf. Dieser ist nach Anwendung und Branche unterschiedlich. Voraussetzungen sind verlässliche mobile Internetzugänge und eine Breitbandversorgung.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

Checkliste „Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU und Handwerk“

1. Hat sich die Geschäftsleitung ausreichendes Orientierungswissen über Cyber-Physical Systems (CPS) beschafft?
2. Verfügen die Beschäftigten über ausreichendes Orientierungswissen zu Cyber-Physical Systems (CPS)
3. Wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme wesentlicher Geschäftsprozesse erstellt?
4. Wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme aller bereits elektronisch erfolgenden Arbeitsabläufe durchgeführt?
5. Wurde eine aktuelle Bestandsaufnahme aller bereits betrieblich vorhandenen Hardware, Technik und Software-Anwendungen erstellt?
6. Liegt eine Potenzialanalyse vor, welche Prozesse (noch) digitalisierbar und virtualisierbar sind?
7. Wurde geprüft und aufgelistet, welche Prozesskette(n) virtuell optimiert oder überhaupt neu virtuell abgebildet werden soll(en)?
8. Wurde eine Bedarfsanalyse erstellt, welche Kompetenzen und Qualifikationen im Betrieb vorhanden sind und welche ausgebaut werden müssen?
9. Reicht die vorhandene Führungsmethode und Führungskompetenz aus, um virtuelle Arbeitsabläufe planen, in Gang setzen, steuern und betreuen zu können?
10. Wurde ein Simulations-Workshop zur ausgewählten Anwendung von Cyber-Physical Systems (CPS)-Lösungen umgesetzt?
11. Wurde ein Sicherheitsszenario geschrieben? (Dies umfasst je nach Bedarf Themen wie Datensicherheit, Kundendatenschutz und Mitarbeiterdatenschutz, digitale Verschlüsselung, elektronische Signatur, mobile Zugriffstechniken, Anonymisierung, Pseudonymisierung, sichere Cloud-Lösungen etc.)
12. Wurden Anwender- und Praxisnetzwerke gefunden, die sich für den Betrieb eignen?
13. Wurde der Beratungsbedarf erfasst?

14. Wurden Beraterinnen bzw. Berater erkundet, die dem Betrieb zur Verfügung stehen können?

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk
- Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“
- Prävention 4.0
- Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“

##### *Links*

Wikipedia

[https://de.wikipedia.org/wiki/Cyber-physisches\\_System](https://de.wikipedia.org/wiki/Cyber-physisches_System)

Technologie-Netzwerk Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe

<http://www.its-owl.de/home/>

Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg

<http://www.i40-bw.de/>

Prävention 4.0

<http://www.praevention40.de>

Lernfabriken 4.0 in Baden-Württemberg

<http://mfw.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-wirtschaft/industrie-und-innovation/schluesseeltechnologien/industrie-40/lernfabrik-40/>

Blog Zukunft der Arbeit (IG Metall)

<http://www.blog-zukunft-der-arbeit.de/>

##### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe III

## „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung

### Teil I Information

*Was ist unter „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung“ zu verstehen?*

Der Umbau der bisherigen Berufswelten hin zu „Arbeitswelt 4.0“ fordert von Beschäftigten und Geschäftsleitungen eine Erweiterung und Vertiefung ihrer Kenntnisse, ihres Orientierungswissens und ihrer Qualifikationen.

Die Verlagerung der Geschäftsabläufe in den virtuellen Raum verändert die Arbeitswelt. Neue Chancen entstehen, Vorgänge werden erleichtert und beschleunigt. Arbeit wird zugleich verdichtet. Hinzu kommen immer mehr Arbeitsschritte, die von sogenannten „intelligenten“ Werkzeugen im Netz automatisch durchgeführt werden. Diese Automatisierung des virtuellen Raumes fordert von allen Beteiligten, dass sie gedanklich nachvollziehen können, was sozusagen „hinter dem Bildschirm“ oder Display passiert.

Die beginnende Automatisierung der Auftragsabwicklungen mit Hilfe von neuen „intelligenten“ Werkzeugen verlangt von den arbeitenden Personen unter anderem technische Kenntnisse über zusätzliche Plattform- und Software-Nutzungen wie etwa Cloud Computing, Wissen über veränderte Sicherheits- und Datenschutzumgebungen, Basisinformationen über globale rechtsverbindliche Vorgänge (Transaktionen) sowie vor allem auch das Vermögen, komplexe Abläufe nachvollziehen zu können.

„Arbeitswelt 4.0“ als Bestandteil der „Industrie 4.0“ führt bei allen Beteiligten einerseits zu einer deutlich höheren und drastisch erweiterten Anforderung an die Fähigkeit bzw. Kompetenz zur Abstraktion und zum Verstehen von abstrahierten Prozessen. Parallel dazu wird andererseits verstärkt die Fähigkeit bzw. Kompetenz unumgänglich, in komplexeren Zusammenhängen zu denken und sich darin zu bewegen, Komplexität zu erfassen und verständlich zu reduzieren.

Die Verdichtung und Beschleunigung der Arbeit führt in manchen Unternehmen zu gesundheitlichen Überlastungen der/des Einzelnen. Beschäftigte, Vorgesetzte, Geschäftsleitungen und Betriebsräte sollten sich zur nachhaltigen Pflege ihres Teams frühzeitig Kenntnisse über Präventionsmaßnahmen im Bereich des Gesundheits- und Arbeitsschutzes aneignen können.

*Wie wirkt sich die „Herausforderung Qualifizierung“ auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Es ist deutlich zu erkennen, dass sowohl die öffentliche Hand neue Formen der Abläufe in Gang setzt wie auch die industriellen Unternehmen. Die „öffentliche Cloud“ der Verwaltung hält Einzug. Elektronische Vergabeverfahren werden zur Regel. Unternehmerische Auftraggeber verlangen von ihren Zulieferern bzw. Auftragnehmern, dass sie in der Lage sind, die Auftragsabwicklung über vorgegebene elektronische Plattformen oder Cloud-Lösungen zu vollziehen. Der „Papierweg“ verliert immer mehr an Gültigkeit.

Die Veränderung erscheint im Alltag des Betriebes zunächst zumeist darin, dass äußere Partner oder Kunden neue technische Anforderungen stellen. Der Betrieb soll technologisch die „Sprache“ des Kunden sprechen, nicht umgekehrt.

Im Betrieb klingt dies zunächst wie eine bloße Einfügung (Implementierung) einer neuen Software, einer Registrierung in eine neue Plattform und die Notwendigkeit, mit einer neuen Bedienoberfläche zu Recht kommen zu müssen.

Doch der Einstieg in das digitale und virtuelle Arbeiten erfordert deutlich mehr als nur neue Bedienfertigkeiten. Der Weg ins Netz zieht letztlich eine Veränderung der Organisation des Betriebes und der Handlungsberechtigungen (Wer darf was im Netz?) nach sich.

#### *Welche Herausforderungen stellen sich?*

Die Möglichkeiten des Arbeitens im Netz und mit dem Netz erbringt eine Reihe von Herausforderungen. Dazu zählen beispielhaft unter anderem:

- Geschäftsdaten und Kundendaten können (z.B. bei Cloud-Nutzungen) zu jeder Zeit und von jedem Ort abgefragt und verbindlich bearbeitet werden. Die mobile Arbeit beim Kunden wird dann effizienter und effektiver, wenn die/der Mitarbeiter/in vor Ort möglichst viele Arbeitsschritte selbsttätig und kompetent umsetzen kann.
- Die neuen technischen Angebote verlangen von jedem Teammitglied erhöhte Kenntnisse in Datenschutz, Kundendatenschutz, Datensicherheit, sicherer Umgang mit Endgeräten, Passwörtern etc.
- Mitarbeiter/innen benötigen Kenntnisse für die Nutzung des „Internets der Dinge“, wenn Materialteile oder Maschinen oder Geräte einen eigenen Chip enthalten, der übers Netz seinen Standort und seine zugewiesene Verwendung online übermittelt.

#### *Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Der Übergang zur digitalen und virtuellen Arbeit erlauben neue Formen der mobilen Tätigkeit und Dienstleistung. Dadurch können Kundenaufträge rascher und transparenter ausgeführt werden.

Durch die „intelligenten“ Geräte oder Bauteile (der Chip im Ding) kann der Betrieb dem Kunden neue Sicherungs- und Wartungsdienstleistungen anbieten. Der Betrieb erfährt zum Beispiel beim Einbau von Heizungen eine Fehlermeldung schon bevor der Kunde überhaupt den Schaden bemerkt. Kundenbetreuung bekommt eine neue Qualität.

Umgekehrt beginnt ein Teil der Kundschaft schon jetzt, diese Leistung vom Betrieb einzufordern. Der Wettbewerb verändert sich.

Die elektronischen Werkzeuge und die neuen Wege im virtuellen Raum schaffen für Betriebe die Chance, rasch und auftragsgenau weitere betriebliche Partner einzubinden. Die Kooperation zwischen Betrieben wird auf eine neue Ebene gestellt.

Um diese neuen „Schätze“ für den Betrieb zu heben, muss das Team in seinem Qualifikationsprofil auf der Höhe der Zeit sein. Bedienungswissen, Kenntnisse über rechtsverbindliches Handeln im Netz (Transaktionen) und das Denken in Zusammenhängen sollte im Betrieb unterstützt und gefördert werden.

### Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

#### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Besonders wichtig ist es, ein lernfreundliches Klima zu schaffen. Die Qualifizierungsmaßnahmen von heute sichern das wirtschaftliche Überleben des Betriebes für morgen.

Es ist zu empfehlen, ein aktuelles Qualifikationsprofil des Betriebes als Ganzem zu erstellen. Wer weiß was? Wer kann was? Wo gibt es Nachholbedarf?

Ergänzt werden ein solches Profil durch eine Anforderungsliste über Kenntnisse und Kompetenzen, die in naher Zukunft von einem auch digital und virtuell arbeitenden Betrieb benötigt werden.

### *Wo gibt es Informationen und Rat?*

Der einfachste und schnellste Ansatz liegt darin, neugierig zu werden und sich aktiv bei Betrieben derselben Branche wie auch bei unternehmerischen Auftraggebern umzuschauen, wie es dort gelöst wird: Lernen aus der Praxis des anderen Betriebes. Firmenbesuche oder Teilnahme an Vorführungen bei Veranstaltungen, Ausstellungen oder Messen erleichtern diesen Schritt.

Hilfreich ist es, sich aktiv an Berater der Kammern, der Innungen oder an die Beraternetzwerke der „Offensive Gutes Bauen“ oder der „Offensive Mittelstand“ wie auch an das Netzwerk der E-Business-Lotsen zu wenden.

### *Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

Passende Beispiele finden sich in der Regel auf der jährlich stattfindenden LERARNTec in Karlsruhe ([www.learnotec.de](http://www.learnotec.de)). Die jeweiligen landeseigenen Plattformen von Wirtschaft, Wissenschaft, Regierung, Gewerkschaften für die Umsetzung von „Industrie 4.0“ sind dabei passende Qualifizierungsbeispiele zusammenzutragen.

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

#### *An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Sinnvoll ist es, von der Kundenseite entlang der Auftragsbearbeitung zu denken. Welche wichtigen Kunden kommen bereits mit neuen elektronischen Anforderungen auf den Betrieb zu. Anhand eines Auftragsbeispiels kann der Qualifizierungsbedarf für das Team erfasst werden.

#### *Welche Techniken werden gebraucht?*

Für die nahe Zukunft werden jene elektronischen Hilfsmittel und Werkzeuge gebraucht werden, die Mobile Kundenbetreuung ermöglichen. Dazu gehören die Nutzung mobiler Endgeräte, das Erlernen des Umgangs mit Cloud-Lösungen und der Erwerbs von Wissen auf dem Gebiet der Sicherheit (z.B. Verschlüsselung, Back Up, Kundendatenschutz etc.). Auch das Vertrautsein mit elektronischen Lernumgebungen für ein arbeitsorientiertes Lernen ist notwendig.

#### *Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

Checkliste „Arbeitswelt 4.0: Herausforderung Qualifizierung“ für Mittelstand und Handwerk

1. Hat der Betrieb eine aktuelle Übersicht über das Qualifikationsprofil der Mitarbeiter/innen erstellt?
2. Hat der Betrieb – mit Hilfe von Berater/inne/n – eine Bedarfsanalyse zusammengefügt, über welche Qualifikationen der Betrieb in Kürze verfügen sollte?
3. Hat der Betrieb Kontakt mit Bildungsträgern aufgenommen, um zu ersehen, wo welche Lernvorgänge angeboten werden?
4. Wurde eine Auswahl von elektronischen Lernumgebungen getroffen, die zum Profil des Betriebes passen?

5. Gibt es ein mit der Belegschaft abgestimmtes Qualifizierungskonzept für die Mitarbeiter/innen des Betriebes, das auf einer Schrittfolge darlegt, wer bis wann welche Lern-erfolge erreichen kann?

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing
- Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“

##### *Links*

- Nationale Plattform „Industrie 4.0“ ([www.plattform-i40.de](http://www.plattform-i40.de))
- „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“ (<http://www.i40-bw.de/>)
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (<http://www.ipa.fraunhofer.de/>)
- Bündnis „Zukunft der Industrie“ (<http://www.forum-soziale-technikgestaltung.de/images/pdf/aufruf-zur-gruendung-buendnis-zukunft-der-industriepropertypdfbereichbmwi2012sprachederwbtrue.pdf>)
- IG Metall „blog zukunft der arbeit“ ([www.blog-zukunft-der-arbeit.de](http://www.blog-zukunft-der-arbeit.de))
- acatech ([www.acatech.de](http://www.acatech.de))

##### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) (<http://www.offensive-mittelstand.de/>)
- Beraternetzwerk „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) (<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>)

# Entscheidungshilfe IV

## Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards

### Teil I Information

*Was ist unter „Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards“ zu verstehen?*

Mit dem englischen Wort „crowd“ wird in der digitalisierten Arbeitswelt eine große Anzahl von Menschen, eine Menschenmenge oder Menschenmasse bezeichnet, an die mit Hilfe von elektronischen Plattformen abgrenzbare Arbeitsaufgaben verteilt werden können. Diese „crowd“ kann entweder eine geschlossene Gruppe von Personen sein oder es handelt sich um einen offenen Kreis von Menschen aus allen Erdteilen. Diejenigen, die die Arbeit übernehmen, nennt man „Crowdworker“ oder „Clickworker“.

Das Bundesarbeitsministerium hat den Vorgang in folgender Weise beschrieben:

*„Beim Crowdfunding werden Aufträge, meist zerteilt in kleinere Aufgaben, über digitale Plattformen an Crowdworker vergeben. Dies kann sowohl an die eigenen Beschäftigten erfolgen (internes Crowdfunding) als auch an Dritte (externes Crowdfunding), die oftmals als Solo-Selbstständige für viele Auftraggeber weltweit arbeiten.“ (Grünbuch Arbeiten 4.0, 2015)*

Das „Arbeiten in der Crowd“ bzw. das „Arbeiten mit der Crowd“ wendet sich entweder – zum Beispiel in internationalen Konzernen – an alle weltweiten Mitarbeiter/innen des Unternehmens oder an externe Freelancer, Solo-Selbstständige oder Freie, die eigenunternehmerisch handeln, die ihre Sozialbeiträge ausschließlich selbst bezahlen müssen und die juristisch nicht zum Auftrag gebenden Unternehmen gehören.

Im ersten Fall handelt es sich um reguläre abhängig beschäftigte Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die diese Aufgaben im Rahmen ihrer Anstellung erledigen. Dabei stehen zu meist die flexible Organisation von Arbeitsabläufen und das Finden kluger kreativer Köpfe im Vordergrund.

Bei der Herausgabe der Aufträge an Dritte wird häufig nach den kostengünstigsten und billigsten Leistungserbringern gesucht. Dabei greift die weltweite Konkurrenzsituation des jeweiligen Individuums.

Sozialpartner, Arbeitgeber und Gewerkschaften sowie die Politik diskutieren nun Möglichkeiten, wie in diese neu anwachsende Welt der „Crowdworker“ juristische und soziale Standards, Qualitätssicherung und Verlässlichkeit, Schutz des geistigen Eigentums, Arbeits- und Gesundheitsschutz, Datenschutz und Verwertungsfragen verstärkt eingeführt werden können. „Gutes Arbeiten mit der Crowd“ meint hier das Erreichen einer hohen Qualität der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsergebnisse sowie der wirtschaftlichen Verwertung unter Beachtung einer verbindlichen Datenschutzkultur.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Für mittelständische und kleinere Betriebe, für Handwerk und Selbstständige bietet die „Crowd“ dann Vorteile und Chancen, wenn es sich um „gute Crowdfunding-Plattformen“ und um „gutes Crowdfunding“ handelt. Denn die Idee der „Crowd“ stammt eigentlich aus der Welt der Kleinbetriebe und der Selbstständigen.

Angefangen hat es mit ehrenamtlicher Nachbarschaftshilfe per Internet. Man half sich wechselseitig bei technischen Fragen, bei Übersetzungen, bei Werbemaßnahmen. Diese Netzwerke der Kleinen wollten sich untereinander stärken, um bei der Kundschaft besser dazustehen und Leistungen qualifizierter erbringen zu können. Aus diesem Geist entstand später die Idee, sich wechselseitig die begrenzten Arbeitsaufgaben auch bezahlen zu lassen. Die

Entwicklung der IT-Technik und der Cloud-Plattformen beschleunigten den Übergang der ehrenamtlichen Nachbarschaftshilfe in formalisierte Geschäftsvorgänge.

Inzwischen haben große internationale Konzerne und IT-Unternehmen das Modell kopiert und in eine andere globalisierte Praxis verwandelt. Nun rutschte die frühere Idee der Hilfe und der Qualität nach hinten, in den Vordergrund rückten Anforderungen im Sinne von flexiblen, schnellen Billigleistungen.

Jetzt gilt es, die Chancen des Grundgedankens für KMUs und für das Handwerk zurückzugewinnen und mit Qualitätsstandards als „gute Arbeit mit der Crowd“ zu praktizieren.

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Mit „gutem Crowdfunding“ ist es möglich, einzelne abgrenzbare Arbeitsaufgaben, die sich online definieren und erledigen lassen, verlässlich über eine Crowd-Plattform an eine/n Selbstständige/n zu vergeben. Die Betreiber solcher Plattformen sind in der Regel ebenfalls Unternehmen, die ein Interesse an einem guten Leumund, zufriedenen Auftraggebern und zufriedenen Auftragnehmern haben.

Es kommt also darauf an, eine gute Plattform zu finden, über die die gesuchten Kompetenzprofile vernetzt sind. Die meisten selbstständigen Auftragnehmer/innen plädieren ebenfalls für hohe Qualität und Standards, um sich vor einer Dumpingspirale nach unten zu schützen.

Voraussetzung für diese neuen Formen der Online-Zusammenarbeit ist allerdings, dass der den Auftrag vergebende Betrieb den Inhalt des Auftrages und die Qualitätsanforderungen genau beschreiben kann. Zugleich sollen faire Arbeitsbedingungen akzeptiert werden.

*Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Die Crowd-Methode kann bei Beachtung der notwendigen Qualitätskriterien dem Betrieb mehr Flexibilität und eine Erweiterung seiner Leistungspalette gegenüber den Kunden erbringen. Besondere Kundenwünsche lassen sich über den flexiblen Einkauf von externen Leistungen erfüllen. Der Crowd-Ansatz lässt den eigenen Betrieb zu einem kooperativen Partner in einem größeren Netzwerk werden.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

*Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Um das Prinzip des „guten Arbeitens mit der Cloud“ für den Betrieb erschließen zu können, ist es notwendig, dass sich Geschäftsführung und Belegschaft mit dem Crowd-Ansatz vertraut machen. Die Vermittlung von Orientierungswissen mindert Missverständnisse, vermeidet Fehler und verhindert unnötige Kosten.

Die eigenen Mitarbeiter sollten verstehen und darauf vertrauen können, dass eingekaufte Leistungen vorhandene Jobs nicht ersetzen, bestehende soziale Standards nicht absenken sondern der punktuellen und auftragsbezogenen Erweiterung des betrieblichen Leistungsprofils dienen.

*Wo gibt es Informationen und Rat?*

Informationen und Rat werden von vielen landesweiten Innovationsnetzwerken bereitgestellt, die zumeist unter der Schirmherrschaft von Landesministerien stehen wie etwa beispielhaft das Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe“ in Nordrhein-Westfalen oder die „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“. Zudem bieten das Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) und das Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) auf Landesebene begleitende Hilfen an.

Die Gewerkschaften IG Metall und Ver.di haben jeweils Online-Beratungsseiten gestartet. Auf der Faircrowdwork geben Crowdworker ihre Bewertungen ab und weisen auf gute Crowd-Plattformen hin.

Die Plattform-Betreiberfirmen Clickworker, Streetspotr und Testbirds und der Deutsche Crowdsourcing Verband haben einen Verhaltenscodex erarbeitet: Code of Conduct – Grundsätze für bezahltes Crowdsourcing/Crowdworking – Leitfaden für eine gewinnbringende und faire Zusammenarbeit zwischen Crowdsourcing-Unternehmen, Kunden und Crowdworkern.

*Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

Inzwischen haben junge Firmen verschiedene Crowdworking-Plattformen ans Netz gebracht. Dazu zählen unter anderen Jovoto, Testbirds, Clickworker, Appjobber, Streetspotr. Es lohnt sich, diese und weitere Plattformen einmal kennenzulernen, um zu verstehen, wie die Abläufe organisiert sind.

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

*An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Machen Sie sich kundig, welche Kriterien und Qualitätsmerkmale für die Nutzung von Crowdworking-Plattformen vorliegen. Lesen Sie den Verhaltenscodex der Betreiber und die Positionen der Gewerkschaften! Erwerben Sie für sich Orientierungswissen! Sensibilisieren Sie Ihr Mitarbeiter-Team! Werden Sie Partner in regionalen Netzwerken und lassen Sie sich die Erfahrungen anderer Betriebe vermitteln.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

In der Regel sind keine neue Technik und keine Installation neuer Software notwendig. Viele Crowdworking-Plattformen arbeiten mit Cloud-Technik. Dies erleichtert die Nutzung.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Organisieren Sie den Erwerb von Orientierungswissen für die Geschäftsführung.
2. Organisieren Sie den Erwerb von Orientierungswissen für das Mitarbeiter/innen-Team.
3. Führen Sie einen Dialog mit dem Mitarbeiter/innen-Team über den Verhaltenscodex und die Gewerkschaftspositionen.
4. Vereinbaren Sie mit dem Team und dem Betriebsrat Rahmenbedingungen für die praktische Umsetzung.
5. Klären Sie rechtliche Rahmenbedingungen: Welche Daten dürfen raus?
6. Holen Sie sich Erfahrungswissen von anderen Betrieben, die schon Praxiserfahrungen mitbringen. Achten Sie auf Datensicherheit und Datenschutz!
7. Werden Sie Partner in regionalen Anwender-Netzwerken.

### Teil IV Weitere Hinweise

*Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk
- „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung
- Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“
- „Prävention 4.0“
- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen

#### *Links*

Code of Conduct – Grundsätze für bezahltes Crowdsourcing/Crowdworking – Leitfaden für eine gewinnbringende und faire Zusammenarbeit zwischen Crowdsourcing-Unternehmen, Kunden und Crowdworkern

<http://www1.wdr.de/fernsehen/ratgeber/markt/sendungen/code-of-conduct-crowdworking-100.pdf>

Crowdplattform Jovoto

<https://www.jovoto.com/>

Crowd-Plattform Clickworker

<https://www.clickworker.com/>

Crowd-Plattform Appjobber

<http://www.appjobber.de/>

Crowd-Plattform Streetspotr

<https://streetspotr.com/de/>

Crowd-Plattform Testbirds

<http://www.testbirds.de/>

Deutscher Crowdsourcing Verband

<http://www.crowdsourcingverband.de/>

Beratungsplattform der IG Metall

<http://www.faircrowdwork.org/>

Beratungsplattform der Gewerkschaft ver.di

<https://www.ich-bin-mehr-wert.de/support/cloudworking/>

BMBF-Projekt „Prävention 4.0“

<http://www.praevention40.de>

#### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe V

## Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“

### Teil I Information

*Was ist unter „Fragen der IT-Sicherheit in der ‚Arbeitswelt 4.0‘“ zu verstehen?*

Der Umbau der Arbeitswelt hin zu „Arbeit 4.0“ verlängert bzw. unterstreicht zahlreiche Eckpunkte aus den letzten zwanzig Jahren der Digitalisierung der Wirtschaft und fügt zudem neue Aspekte hinzu. Grundsätzlich lassen sich die Fragen der IT-Sicherheit in zwei große Blöcke aufteilen:

- Es gibt die technischen und
- die nicht technischen Bereiche.

Diese beiden Bereiche enthalten jeweils die Themen:

- Datensicherheit und
- Datenschutz.

Datensicherheit und Datenschutz bedingen einander und fußen wiederum auf technischen und nichttechnischen Bereichen.

Zu den technischen Eckpunkten von Datensicherheit und Datenschutz gehören die Grundwerte:

- Vertraulichkeit (Schutz vertraulicher Informationen vor unbefugter Preisgabe),
- Verfügbarkeit (Verlässlichkeit, Zugänglichkeit, Anwender/innen stehen Daten zum geforderten Zeitpunkt zur Verfügung),
- Integrität (Daten sind vollständig und unverändert).

Technisch gesprochen bedeutet dies: Datensicherheit umfasst die sichere Übermittlung, die sichere Speicherung sowie die Sicherheit, dass keine unbefugte Person Zugang zu den Daten erhält und somit niemand den Zustand der Daten (Integrität) unbefugt verändern, beschädigen oder löschen kann. Zur Verfügbarkeit gehört einerseits die Sicherheit der dauernden technischen Bereitstellung (etwa bei Cloud-Lösungen) wie andererseits die Stabilität der Zugangsleitungen (Breitband).

Zu den nicht-technischen Eckpunkten von Datensicherheit und Datenschutz gehören:

- rechtliche Rahmenbedingungen (Recht auf informationelle Selbstbestimmung),
- organisatorische Vereinbarungen und Regelungen (Betriebsvereinbarungen, IT-Sicherheitskonzepte),
- Kenntnisse in der Verwendung von Anonymisierungs- oder Pseudonymisierungstechniken sowie von Verschlüsselungen (Elektronische Signaturen),
- sowie eine qualifizierte und hohe Anwendungskultur (Anwenderverhalten).

Zu den rechtlichen Rahmenbedingungen zählt unter anderem das Bundesdatenschutzgesetz. Darin werden zum Beispiel in § 9 unter anderem organisatorische Maßnahmen festgelegt wie Zutrittskontrolle, Zugangskontrolle, Zugriffskontrolle, Weitergabekontrolle, Eingabekontrolle, Auftragskontrolle, Verfügbarkeitskontrolle und getrennte Verarbeitungsmöglichkeit. Zu den organisatorischen und rechtsverbindlichen Maßnahmen gehören zudem Betriebs- oder Dienstvereinbarungen, die insbesondere den Arbeitnehmerdatenschutz verbessern.

### *Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Der Wandel hin zu „Arbeit 4.0“ erfordert von allen Beteiligten im Betrieb, aber auch von Selbstständigen eine deutlich höhere Sensibilität und ein geschärftes Bewusstsein für Belange des Datenschutzes und der Datensicherheit. Technisch sind die Möglichkeiten gegeben, ein hohes Sicherheitsniveau zu schaffen. Dies setzt Kenntnisse, den Willen und Ressourcen voraus. Lücken im betrieblichen Datenschutz (Identitätsdiebstahl, Kundendaten erscheinen plötzlich in Social Media-Plattformen etc.) oder Lücken in der Datensicherheit (Produktdatendiebstahl, Sabotage etc.) können eine Firma an den Rand ihrer Existenz führen. In der Welt von „VierNull“ müssen Datensicherheit und Datenschutz als Top-Themen der Geschäftsleitung *und* der Belegschaft verstanden sowie im Unternehmen aktiv gelebt werden. Die angepasste Verteidigung und Bewahrung von Privatheit (Privacy-by-design) gehört zu den Eckpunkten digitalen Kommunikationsverhaltens.

### *Welche Herausforderungen stellen sich?*

Die Erfahrungen der zurückliegenden Jahre aus der digitalen Wirtschaft zeigen, dass die größten Herausforderungen für die Betriebe im Bereich Datensicherheit und Datenschutz (Kundendaten, Mitarbeiterdaten etc.) vor allem aus zwei Zusammenhängen kommen:

- Es ist die Anwender- und Nutzungskultur, das Anwenderverhalten (fehlerhafter, lässiger oder unzulässiger Umgang mit personenbezogenen Daten).
- Es ist die deutlich ansteigende Zahl äußerer technischer ungezielter Angriffe mit Hilfe von gefährlicher Software (Viren, Malware, Bots etc.) oder bewusst gezielter Angriffen (Datendiebstahl, Lahmlegung der Systeme, Wissensdiebstahl, Sabotage etc.).

### *Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Für Betriebe, die in der digital-virtuellen Geschäfts- und Arbeitswelt unterwegs sind, stellt die aktive Kultur eines bewusst gelebten Datenschutzes und einer solide gebauten Datensicherheit ein wesentliches zukunftsträchtiges Qualitäts- und Unterscheidungsmerkmal dar. Diese Qualität bildet einen positiven Wettbewerbsfaktor. Es lohnt eine Zertifizierung.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Der Betrieb, die Geschäftsleitung und die Belegschaft benötigen Orientierungswissen über Datensicherheit und Datenschutz. Bevor im Betrieb technische Maßnahmen in Angriff genommen werden, sollte der Betrieb eigene Basis-Kompetenz aufbauen, um die verschiedenen Handlungsebenen von Datensicherheit, Datenschutz und digitaler Souveränität überblicken zu können.

### *Wo gibt es Informationen und Rat?*

Informationen und Rat werden von vielen landesweiten Innovationsnetzwerken bereitgestellt, die zumeist unter der Schirmherrschaft von Landesministerien stehen wie etwa beispielhaft das Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe“ in Nordrhein-Westfalen oder die „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“. Zudem bieten das Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) und das Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) auf Landesebene begleitende Hilfen an. Ebenso geben Kammern und Gewerkschaften Orientierungshilfen.

### *Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

Wer spezielles Fachwissen sucht, kann dies bei zwei neuen Großvorhaben finden: Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) stellt die Forschung im Bereich Big Data und IT-Sicherheit in Deutschland neu auf. Dazu werden zwei Big Data-Kompetenzzentren in Berlin und Dresden eingerichtet. Unter der Leitung der TU Berlin entsteht das Berlin Big Data Center (BBDC) und unter der Leitung der TU Dresden das Competence Center for Scalable Data Services and Solutions (ScaDS).

Wer Fallbeispiele kennenlernen will, kann diese in den Netzwerken der Cloud-Anwendungen entdecken. Laienverständliches Orientierungswissen liefern auch rechtliche Blogs.

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

*An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Der Betrieb könnte beschreiben, wo überall im alltäglichen Ablauf sensible Daten eingegeben, abgerufen, verarbeitet, mobil verwendet oder gespeichert werden. Wer hat wozu Zugriff? Wer hat Lese- und Schreibrecht? Wie wurde bisher Datenschutz und Datensicherheit gehandhabt? – Die Ergebnisse dieser Zusammenstellungen sollten dann verglichen werden mit den in Richtung Cloud oder „Arbeit 4.0“ umgebauten Abläufen. Wo sind neue Sicherheitslücken oder Datenschutzlöcher erkennbar? – Daraus lässt sich ein IT-Sicherheits- und IT-Schutzkonzept erarbeiten. Eine Zertifizierung kann erwogen werden und alles zusammen lässt sich als neues Qualitätsmerkmal des Betriebes gegenüber Kunden offensiv darstellen.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Hier wird ein ganzes Bündel von Aktivitäten möglich. Sicherlich sollten die Anwendungen von Verschlüsselungs- und Anonymisierungstechniken eine wichtige Basis bilden.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Starten Sie eine Sensibilisierungsoffensive in der Geschäftsleitung und in der Belegschaft.
2. Machen Sie Datensicherheit und Datenschutz zu einem wesentlichen Zukunftsthema des Betriebes.
3. Bieten Sie Schulungen für alle betrieblich Beteiligten an – gerade auch im Bereich mobiler Nutzungen (Apps, Social Media etc.).
4. Analysieren und beschreiben Sie die bisherige Verarbeitung sensibler und personenbezogener Daten.
5. Analysieren und beschreiben Sie die technisch neu gestaltete Verarbeitung sensibler und personenbezogener Daten (zum Beispiel in der Cloud).
6. Beseitigen Sie offensiv Sicherheits- und Schutzlücken.
7. Vereinbaren Sie mit der Belegschaft einvernehmliche verbindliche Regelungen (z.B. Betriebsvereinbarungen mit dem Betriebsrat).
8. Prüfen Sie eine Zertifizierung.
9. Werben Sie bei Ihren Kunden für Ihre hohe Qualität im sicheren und vertrauensvollen Umgang mit Kunden- und Mitarbeiterdaten (Kundendatenschutz, Arbeitnehmerdatenschutz).
10. Machen Sie hohe Datensicherheit und hohen Datenschutz zu einem aktiven Wettbewerbsfaktor.

## Teil IV Weitere Hinweise

### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk
- Bedeutung von Cyber Physical Systems (CPS) für KMU
- „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung
- Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards
- „Prävention 4.0“
- Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen

### *Links*

Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit

[http://www.bfdi.bund.de/DE/Home/home\\_node.html](http://www.bfdi.bund.de/DE/Home/home_node.html)

Netzwerk Trusted Cloud

<http://www.trusted-cloud.de/>

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

[https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home_node.html)

Forum Privatheit

<https://www.forum-privatheit.de/forum-privatheit-de/index.php>

Fraunhofer-Initiative für sicheren Datenraum startet

[http://www.isst.fraunhofer.de/de/publikationen/presse/2015/PI-28-09-2015-Industrial\\_Data\\_Space.html](http://www.isst.fraunhofer.de/de/publikationen/presse/2015/PI-28-09-2015-Industrial_Data_Space.html)

Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein

<https://www.datenschutzzentrum.de/>

Recht 2.0 – Das IT-Rechtsblog von Dr. Carsten Ulbricht

[www.rechtzweinnull.de](http://www.rechtzweinnull.de)

Virtual Fort Knox – Plattform für produzierende Unternehmen

<https://www.virtualfortknox.de/>

### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe VI

## Prävention 4.0

### Teil I Information

*Was ist unter „Prävention 4.0“ zu verstehen?*

*„Prävention hat das Ziel, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhindern sowie für eine wirksame Erste Hilfe zu sorgen. Zeitgemäße Prävention folgt einem ganzheitlichen Ansatz, der sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Maßnahmen genauso einschließt wie den Gesundheitsschutz.“*

In diesen Worten definiert die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung DGUV den Begriff „Prävention“. Insbesondere in der Arbeits- und Berufswelt sollen durch geeignete Schritte Gefahren und Risiken vermieden und durch Schutzimpulse Chancen eröffnet werden.

Durch die voranschreitende Digitalisierung und Virtualisierung der Arbeitswelt muss das Verständnis von Prävention und deren Anwendung erweitert werden. Die „Arbeitswelt 4.0“ stellt zusätzliche Anforderungen im Feld von Schutz und Vorbeugung. Das erweiterte Verständnis wird in der Formel „Prävention 4.0“ gefasst.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Waren in der Vergangenheit Arbeits- und Gesundheitsschutz, Sicherheit und Vorbeugung sehr stark auf materielle Vorgänge und körperlich-physische Auswirkungen bezogen, verschieben sich seit der wachsenden Durchdringung des Arbeitsalltages durch die Informations- und Kommunikationstechniken immer mehr die Handlungsfelder in Richtung immaterielle Vorgänge und psychische bzw. psychosoziale Auswirkungen.

Körperliche Verletzungssymptome und physische Beeinträchtigungen gehen auf Grund verbesserter Vorbeugung und Gefahrenprävention tendenziell eher zurück, während psychische Stressfaktoren, Überlastungserscheinungen, Augenleiden, Konzentrationsschwächen, Schlafstörungen, Burn-out-Fälle etc. zunehmen.

Zugleich verwandeln sich Arbeitsinhalte und Arbeitsorganisationen. Arbeit wird abstrakter, komplexer und in deutlicher höherer Geschwindigkeit (Echtzeit) umgesetzt. Die Vernetztheit der Arbeitsprozesse erzeugt nicht nur subjektiv in der Wahrnehmung des arbeitenden Menschen einen erweiterten Typus von Ganzheitlichkeit sondern auch im gesamtbetrieblichen Ablauf. „Prävention 4.0“ umfasst die materielle und die digital-virtuelle Seite von Arbeit. Vorbeugung und Gefahrenvermeidung sowie vorausschauender Arbeits- und Gesundheitsschutz muss die Herausforderungen virtueller Arbeitsumgebungen zusätzlich berücksichtigen. Dies wird gerade auch an der Verbreitung der CPS-Technik deutlich.

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Exemplarisch lassen sich neue Herausforderungen an der Nutzung von CPS-Technik (Cyber Physical System) zeigen:

*„Um die Potenziale von CPS zu nutzen und um die Arbeitsbedingungen im Zuge der Integration von CPS in Arbeitsprozesse gesundheitsgerecht und produktiv gestalten zu können, müssen alle Akteure in den Unternehmen sowie die arbeitenden Menschen außerhalb der Betriebe und die Präventionsdienstleister sensibilisiert und handlungsfähig gemacht werden. Den Zielgruppen sollen die Potenziale der Arbeitswelt 4.0 systematisch erschlossen werden, um produktiv und gesundheitsgerecht arbeiten und um Wettbewerbsvorteile über die Nutzung von CPS erzielen zu können.“ (Aus dem Strategiekonzept des BMBF-Projektes „Prävention 4.0“)*

Um die Auswirkungen von CPS-Techniken im Geschäftsalltag wahrnehmen zu können, ist ein erweiterter Blickwinkel erforderlich. Eine neue Ganzheitlichkeit wird erkennbar, wenn Handlungsfelder wie Führung in Echtzeit im virtuellen Raum, virtuell-vernetzte Arbeitskulturen, virtuelle Identitäten, ein neues Mensch-Maschine-Verhältnis, neue Wege der Kommunikation zwischen Dingen (Internet der Dinge), mobiles Arbeiten, autonomes Arbeiten unter ergebnisorientierter agiler Organisation, Zeitsouveränität, Assistenzsysteme, Partizipation, mobile Ergonomie etc. in das Präventionsdenken integriert werden.

*Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Der Ansatz von „Prävention 4.0“ als ganzheitliche Strategie vermeidet im Voraus erkennbare Belastungen und vermeidbare Schädigungen. Die Beschäftigungsfähigkeit und das Arbeitsvermögen können durch erweiterte Herangehensweisen bewahrt und gestärkt werden. Dies verhindert zusätzliche Kosten und Risiken. Sie sichern die Motivation des arbeitenden Teams. Die neuen Möglichkeiten des flexiblen Arbeitens und neue daran angepasste Führungskompetenzen eröffnen dem mittelständischen oder kleineren Betrieb neue Wertschöpfungspotenziale.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

*Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Das Thema „Prävention 4.0“ muss in den betrieblichen Alltag Eingang finden. Geschäftsführung, Belegschaft und Betriebsrat sollten sich damit befassen und gemeinsame Schritte aushandeln. Dazu können innerbetriebliche Informationsveranstaltungen beitragen, in denen wichtiges Orientierungswissen vermittelt wird. Geschäftsführung, Belegschaft und Betriebsrat sollten für ihren Betrieb einen Verhaltenskodex erstellen, nach dem sich alle richten können, um Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und Gefahrenabwehr für den Betrieb (Datensicherheit, Datenschutz etc.) zu garantieren.

*Wo gibt es Informationen und Rat?*

Regionale Netzwerke, die sich mit der Umsetzung von „Industrie 4.0“ und „Arbeit 4.0“ befassen, tragen zur Verbreitung von einschlägigen Kenntnissen bei. Die Berufsgenossenschaften und die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung sowie weitere Akteure ( z. B. das Institut für betriebliche Gesundheitsförderung, das Institut für angewandte Arbeitswissenschaft, das Institut für Mittelstandsforschung, gewerkschaftliche Arbeitsschutzressorts, der Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz, das Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut, die Sozialforschungsstelle Dortmund sowie BC Forschungs- und Beratungsgesellschaft) bieten Transferwissen an.

*Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

Aktuelle Beispiele für passende Umsetzungen sind über die Netzwerke der „Initiative Neue Qualität der Arbeit“ (INQA) und deren regionale Partner in der „Offensive Mittelstand“ und in der „Offensive Gutes Bauen“ zu finden.

Das Bundesforschungsministerium fördert das Vorhaben „Prävention 4.0“. Dieses Projekt entwickelt Handlungsempfehlungen für Betriebe aus Mittelstand und Handwerk sowie für die Sozialpartner.

## Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

*An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Machen Sie sich selbst aktiv kundig! Sensibilisieren Sie Ihr Mitarbeiterteam! Erarbeiten Sie einen Verhaltenskodex zusammen mit der Belegschaft und dem Betriebsrat. Denken Sie ganzheitlich!

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Die mögliche Auswahl an speziellen technischen Lösungen orientiert sich an der Branche, den Gewerken und den Tätigkeitsprofilen. Vor allem aber müssen Datensicherheit und Datenschutz gestärkt werden.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Erwerben Sie als Geschäftsführung aktiv aktuelles Orientierungswissen.
2. Organisieren Sie den Erwerb von Orientierungswissen für Ihre Belegschaft.
3. Sensibilisieren Sie Ihr Team durch interne Informationsveranstaltungen.
4. Holen Sie externes Fachwissen ein.
5. Betrachten Sie „Prävention 4.0“ als ganzheitliches Thema.
6. Erarbeiten Sie mit Ihrem Team und Ihrem Betriebsrat einen Verhaltenskodex.
7. Vereinbaren Sie Zeitabstände, in denen die Umsetzung überprüft wird.

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk
- Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU
- „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung
- Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards
- Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“
- Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“
- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
- Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing
- Digitales Bauen mithilfe von Building Information Modeling (BIM)
- Building Information Modeling (BIM) als Dienstleistung
- Building Information Modeling (BIM) in der Planung – Orientierung für Bauherren
- Prozesse der Arbeitsgestaltung durch Building Information Modeling (BIM)

##### *Links*

BMBF-Projekt „Prävention 4.0“

<http://www.praevention40.de>

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung DGUV

<http://www.dguv.de/de/index.jsp>

itb – Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e.V.

<http://www.itb.de/>

VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.

<http://www.vdsi.de>

Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V.

<http://www.arbeitswissenschaft.net>

IG Metall

<https://www.igmetall.de/gesundheit-und-gute-arbeit-191.htm>

Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH

<http://www.bgf-institut.de>

Sozialforschungsstelle Dortmund der Technischen Universität Dortmund

<http://www.sfs.tu-dortmund.de>

Institut für Mittelstandsforschung

<http://www.ifm-bonn.org>

Gewerkschaft Ver.di

<http://www.verdi.de/themen/gesundheit>

BC GmbH Verlags- und Medien-, Forschungs- und Beratungsgesellschaft

<http://www.bc-forschung.de/>

#### Beraternetze

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe VII

## Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“

### Teil I Information

*Was ist unter „Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“ zu verstehen?*

Noch immer schreitet die Digitalisierung und Virtualisierung von Geschäfts- und Arbeitsabläufen voran. Wirtschaft und Arbeitswelt stehen erst am Anfang eines größeren Wandels. Diese Veränderungen tragen zur Stärkung eines anderen Verständnisses von Führungs- und Kommunikationskompetenz bei. Die neuen Möglichkeiten der technischen Vernetzungen und der mobilen Arbeitsformen, der virtuell-automatisierten Prozesse mit Hilfe von CPS sowie die Potenziale der Echtzeit beschleunigen den Übergang zu einem anderen Typus von Führung. Seit mehr als zwei Jahrzehnten nimmt die Methode des ergebnisorientierten Führens, der Delegation sowie der dezentralen Leitung an Bedeutung zu. Die „Arbeitswelt 4.0“ eröffnet diesen Ansätzen zusätzliche und auch neue Wege.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Die „VierNull“-Welt erlaubt eine stärkere Rolle der Kundin bzw. des Auftraggebers. Die Welt der Massenfertigung von immer gleichen Produkten und die serienhafte Bereitstellung von immer gleichen Dienstleistungen rückt schrittweise in den Hintergrund. Die Einzelbearbeitung – die „Losgröße 1“ – wird zukünftig größere Teile des Marktes und des Wettbewerbes bestimmen. Vielleicht lässt sich der Wandel beschreiben als massenhafte Bereitstellung von individualisierten Einzellösungen. Damit wird erkennbar, dass jeder Auftrag immer mehr eine eigenständige Wertschöpfungskette innerhalb des Betriebes und zwischen Betrieben sowie betriebsübergreifend auslöst. Führung will dadurch nicht mehr primär Stückzahlen erreichen sondern täglich neue „smarte“ (kluge) Lösungen. Dieser Wandlungsprozess verlangt auch eine andere, an die Veränderungen angepasste Führungskultur.

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Neue (mobile) Techniken der Kommunikation und des Datenaustausches bringen neue Herausforderungen an Führungs- und Kommunikationskompetenz mit sich. Jedoch bilden ständig aktualisierte Endgeräte und ihre Software nicht den Kern der Herausforderung. Dieser liegt vielmehr in der Ausübung der Kunst des Delegierens, der dezentralen Organisation und des ergebnisorientierten Führens.

Diese Themen liegen seit langem auf dem Tisch. In zahlreichen Betrieben wurde jedoch noch im alten Führungsmodell weitergemacht. Die neue Stufe der Digitalisierung und Virtualisierung (unter den Bedingungen eines virtuell-automatisierten Raumes in Echtzeit) fordert den Umbau der Führungskultur ein und verlangt die rasche Umsetzung einer „smarten“ Führung. Man könnte von einem nachholenden Vorgang sprechen.

Jutta Rump, Professorin für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Internationales Personalmanagement und Organisationsentwicklung an der Hochschule Ludwigshafen, hat sich mit ihrem Team seit langem mit den Herausforderungen neuer Führungskompetenz befasst. Sie hat einige Eckpunkte dazu formuliert:

1. *Veränderung von Kommunikationsprozessen (Erhöhung der Kommunikationsschwindigkeit und Verdichtung der Kommunikation).*
2. *Zunahme der indirekten Kommunikation mittels (mobiler) Informations- und Kommunikationstechnologie.*

3. *Zunahme der Bedeutung von Medienkompetenz, Verbalisierungs- und Visualisierungskompetenz.*
4. *Zunahme administrativer Tätigkeiten.*
5. *Verringerung der Präsenz von Führungskräften aufgrund der Möglichkeit der Steuerung und Kontrolle durch elektronische Medien.*
6. *Führungskraft in der Rolle des Trainers/Coaches.*
7. *Inkompatibilität autoritärer Führung zu den Erfordernissen der Digitalisierung.*
8. *Notwendigkeit eines offenen, vertrauensbasierten, situativ-delegativen Führungsstils.<sup>1</sup>*

Traditionelles Führen und Leiten ist mit den immer mehr räumlich und zeitlich dezentralisierten Arbeitsvorgängen unvereinbar (inkompatibel).

Das Rump-Team weist dabei auch auf die notwendige besondere Sensibilität und Empathie hin, die im Umbauprozess hin zu „VierNull“ (digitale Transformation) erforderlich sind:

*Die Digitalisierung geht mit einem kontinuierlichen Lernprozess der Beschäftigten einher. Darüber hinaus wird von ihnen ein immer höheres Maß an Flexibilität und Mobilität eingefordert. Es ist zu beobachten, dass für einige Mitarbeiter dieser Prozess einer stetig steigenden Drucksituation gleichkommt. Nicht jeder ist der Herausforderung gewachsen und kann konstruktiv damit umgehen. ‚Was passiert, wenn ich nicht mehr kann?‘ ist eine häufig gestellte Frage – eine ernst zu nehmende Frage, für deren Beantwortung der Arbeitgeber, aber auch der Betriebsrat Sorgfalt aufwenden sollten. Sehr häufig besteht auf Seiten der Arbeitnehmer nicht allein die Angst vor Stellenabbau, sondern auch die Angst vor der Einschränkung persönlicher Freiräume, vor der Zuweisung bestimmter Arbeitsplätze und vor dem Ausbleiben weiterer Qualifizierungsmaßnahmen. All diesen Ängsten gilt es Rechnung zu tragen und ihnen durch ein gelebtes und authentisches Führungs-Konzept entgegen zu treten.*

Ergebnisorientiertes Führen in digitalen und virtuellen Umgebungen basiert auf mehr Teamgeist und weniger Dominanz. Der „delegative Führungsstil“ benötigt laut Rump drei Führungsgrundsätze:

1. *Vertrauen ist das wichtigste Fundament wirksamer Führung. Wer Vertrauen genießt, darf sich sogar manchen handwerklichen Führungsfehler leisten.*
2. *Unternehmen wie auch die einzelne Führungskraft müssen sich auf ihre Stärken konzentrieren und diese weiter ausbauen.*
3. *Wirksame Führungskräfte konzentrieren sich auf Ergebnisse. Sie lassen ihren Mitarbeitern auf dem Weg dorthin möglichst viele Wahlmöglichkeiten.*

Das Umsetzen dieser Grundsätze wird nicht unbedingt leichter, wenn zu erkennen ist, dass die Vertiefung von Digitalisierung und Virtualisierung eine Beschleunigung der Abläufe zeitigt (Echtzeit). Zudem ist unverkennbar, dass die „Wirtschaft 4.0“ durch eine erhebliche Erhöhung von Abstraktion und Komplexität geprägt wird.

*Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Dezentrales und ergebnisorientiertes Führen und Leiten, teamorientiertes Denken und aktives Kommunizieren stärken die Motivation in der Belegschaft. Eine bessere Motivation und gute Präventionsmaßnahmen (vgl. Prävention 4.0) senken Krankheits- bzw. Gesundheitskosten und stabilisieren eine gute Produktivität. Die mobil nutzbaren neuen technischen Geräte erlauben Arbeiten zu individuellen Zeiten an individuellen Orten. Dezentralisierung und Delegation entlasten auch die Führung. Konsensuell vereinbarte Arbeitsmodelle erhöhen zugleich die Flexibilität des Betriebes.

<sup>1</sup> Vgl. Jutta Rump, Gaby Wilms, Silke Eilers: Digitalisierung in der Arbeitswelt. Hintergründe und Handlungsansätze. In: Welf Schröter (Hg.): Identität in der Virtualität. Einblicke in neue Arbeitswelten und „Industrie 4.0“. Mössingen 2014. S. 9-37.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Um für den eigenen Betrieb angesichts von „Arbeit 4.0“ das Beste herauszuholen, sind mindestens zwei Impulse hilfreich:

- Die Geschäftsleitung sollte offen und kommunikativ damit umgehen, dass die Digitalisierung und Virtualisierung gewandelte Führungskulturen und Führungsmodelle benötigt.
- Die Geschäftsleitung sollte der Belegschaft bzw. dem Betriebsrat einen Dialog über die Verbesserung der Abläufe und neue horizontale Arbeitsorganisationsmodelle anbieten.

Die technischen Potenziale erzwingen früher oder später den Umbau bisheriger Organisation und Zuständigkeit. Wer vorausschauend die Herausforderungen anspricht und zum kooperativen Gestalten einlädt, erreicht bessere Lösungen zu geringeren Kosten.

### *Wo gibt es Informationen und Rat? Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

Seit vielen Jahren gibt es einen umfangreichen Diskurs über neue Führungsmodelle. Zahlreiche Fachorganisationen, die Sozialpartner, Kammern und wissenschaftliche Einrichtungen haben Erfahrungen gesammelt. In den Landesnetzwerken zu „Wirtschaft 4.0“ haben sich die „Pioniere“ zusammengefunden. Die Teilnahme des eigenen Betriebes an regionalen Innovationsnetzwerken erleichtert den Wissens- und Erfahrungstransfer. In diesen Netzwerken eröffnen sich Zugänge zu Pilotanwendungen und gelungenen Lösungen (best practice).

Informationen und Rat werden von vielen landesweiten Innovationsnetzwerken bereitgestellt, die zumeist unter der Schirmherrschaft von Landesministerien stehen wie etwa beispielhaft das Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe“ in Nordrhein-Westfalen oder die „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“. Zudem bieten das Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) und das Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) auf Landesebene begleitende Hilfen an.

## Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

### *An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Die Geschäftsführung, Geschäftsleitung und ggf. die Abteilungsleiter/innen sollten mit gutem Beispiel vorangehen. Sie sollten sich weiterbilden und die neuesten Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich des ergebnisorientierten Führens erwerben. Danach sollten die Belegschaft und der Betriebsrat zu einem mehrteiligen Zukunftsdialog eingeladen werden.

### *Welche Techniken werden gebraucht?*

Hier sind als erste Schritte nicht zu allererst Techniken im Sinne von Hard- und Software zu empfehlen. Wählen Sie vorhandene neue Spieltechniken aus (Gaming). Simulieren Sie mit Spielen (Planspielen, Games) die Auseinandersetzung mit neuen Führungsmodellen und neuen Organisationsgedanken. Spielerisch lassen sich Unklarheiten und Widersprüchliches bereden.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Organisieren Sie einen ersten Dialog unter den im Betrieb mit Führungsaufgaben betrauten Menschen.
2. Verständigen Sie sich mit Ihnen auf eine Öffnung und Veränderung bisheriger Methoden und Modelle.
3. Organisieren Sie für die Führungskräfte Weiterbildungsworkshops und ggf. Qualifizierungen.
4. Diskutieren Sie teamorientierte, ergebnisorientierte neue Handlungsmodelle.
5. Gehen Sie auf die Belegschaft und den Betriebsrat zu und laden Sie zu einem Zukunftsdialog ein.
6. Lassen Sie die Belegschaft und den Betriebsrat Kriterien und Vorschläge für eine vertrauensbasierte und teamorientierte Führungskultur erarbeiten.
7. Überprüfen Sie die Vorschläge auf ihre Tauglichkeit mit Hilfe von Planspielen bzw. Spielen.
8. Sprechen Sie mit den Beschäftigten und dem Betriebsrat über flankierende soziale und präventive Rahmenbedingungen des ergebnisorientierten Führens.
9. Dokumentieren Sie mit Hilfe interner Onlinelösungen die verschiedenen Ansätze und Beiträge. Führen Sie einen begleitenden Online-Blog über die Umsetzung neuer Ideen.
10. Schließen Sie mit dem Betriebsrat eine Betriebsvereinbarung. Diese verstärkt das Vertrauen und regelt Rollen sowie Zuständigkeiten.

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiege in die digital-integrierte Wirtschaft – Potenziale der „Arbeitswelt 4.0“ für Mittelstand und Handwerk
- Bedeutung von Cyber-Physical Systems (CPS) für KMU
- „Arbeitswelt 4.0“: Herausforderung Qualifizierung
- Gutes Arbeiten mit der Crowd – Qualität und Standards
- Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“
- „Prävention 4.0“
- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
- Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing

##### *Links*

Institut für Beschäftigung und Employability IBE

<http://www.ibe-ludwigshafen.de/arbeitsschwerpunkte/unternehmensfuehrung.html>

Beitrag zur „Offensive Mittelstand“: Beispiel Planspiele

<http://www.strategiezentrum-oberrhein.de/planspiele/>

##### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe VIII

## Cloud Computing – Orientierungswissen für KMUs

### Teil I Information

#### *Was ist unter „Cloud Computing“ zu verstehen?*

Die Entwicklung des „Cloud Computing“ ist eine Antwort auf die Herausforderungen der Hard- und Software-Einführung der 90er-Jahre und des wachsenden Pflege- und Sicherheitsaufwandes der Systeme in den zurückliegenden eineinhalb Jahrzehnten. Ausgangspunkt war einerseits die Vielzahl von Hardware-Endgeräten und die Vielzahl unterschiedlicher Software-Lösungen bis hin zum Einsatz von Open-Source-Angeboten. Die Unterschiedlichkeiten führten bei den Nutzern zu unnötigen Medienbrüchen und zu internen Unverträglichkeiten (Inkompatibilitäten) der Software auf diversen Rechnern. Der Transfer eines Dokuments durch unterschiedliche Endgeräte und unterschiedliche Software sollte nutzungs-freundlicher und leichter gestaltet werden. Hinzu kam andererseits, dass der wachsende Bedarf an Updates und Upgrades von Software, von Sicherheitssoftware, Antivirenprogrammen und deren täglichen Updates eine Belastung für die Arbeitenden wurde.

Die Idee, Büros und Werkstätten von diesen Unverträglichkeiten und Zeitaufwendungen zu entlasten, führte zur Auffassung, man könne die Nutzung von Hardware und Software an externe Dienstleister auslagern. Damit ließe sich der gesamte Aufwand der Pflege durch die anwendenden Personen deutlich verringern. Den Ort, wohin man die Rechner und Software auslagern will, nannte man symbolisch die „Wolke“ (engl.: „cloud“).

Diese Auslagerungskonzeption benötigt das Vorhandensein von bedarfsgerechten Cloud-Diensten, von Cloud-Dienst-Anbieter, von sicheren Cloud-Speicher-Orten, von ständiger Datenverfügbarkeit und besonderer Sicherheit. Vor allem aber benötigt der Betrieb, der letztlich seine Daten in die „Cloud“ stellen will, ein Höchstmaß an begründetem Vertrauen in die Cloud-Lösung. Nicht irgendeine Cloud-Lösung sollte man anstreben. Sondern erst eine „gute Cloud“ verdient Vertrauen.

#### *Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Die Nutzung einer qualitativ guten Cloud-Lösung bringt für den Betrieb mehrere Veränderungen und Vorteile:

- Ein erster Schritt ist in einer Auslagerung und „Wanderung“ der Daten (Migration) aus den eigenen Rechnerzusammenhängen auf die Rechner des Cloud-Dienstleisters zu erkennen.
- Die Auslagerung der Daten auf eine „gute Cloud“ führt zu einer höheren Sicherheitsumgebung für Kundendaten, Wissensdaten, Mitarbeiterdaten des Betriebes.
- Die Zeit, die für die Hard- und Softwarepflege verwendet wurde, kann für die Kundenbetreuung eingesetzt werden.
- Bei einem „guten“ Cloud-Service gilt: Die Hardwarekosten, die Softwarekosten und die Administrationskosten sinken.
- Eine Cloud-Lösung befördert die Möglichkeiten eines effektiveren und effizienteren mobilen Arbeitens von unterwegs und der Möglichkeiten der Arbeit von zuhause (HomeOffice, Telearbeit, alternierende Telearbeit).

- Die „Von-Überall-Erreichbarkeit“ der Daten über mobile Endgeräte löst in der Regel im Betrieb Überlegungen aus, ob die Geschäftsabläufe – insbesondere der Kundenbetreuung und der Materialbestellung – umorganisiert werden können, damit der Service vor Ort beim Kunden optimaler ablaufen kann. Berechtigungsdaten und Zugangsrollen verändern sich.

#### *Welche Herausforderungen stellen sich?*

Zu Beginn liegt die größte Herausforderung im Auffinden einer qualitativ „guten“ Cloud-Lösung und eines „guten“ Service-Betreibers. Zu einer zu empfehlenden Lösung gehören Angebote zu einer sicheren Speicherung und Bereithaltung der Daten, die ständige Verfügbarkeit, ein Vertragswerk mit Datenverarbeitungsvertrag und Regelungen für die Zugänge bei Ausfällen, Verschlüsselungsmöglichkeiten und die rechtliche Regelung, dass betriebliche Daten dem Betrieb gehören und nicht dem Cloud-Betreiber. Hinzu kommt der Hinweis, dass das Rechtssystem in Europa nach dem Territorialprinzip angelegt ist. Dies bedeutet, dass in der Regel das Recht des Landes gilt, in dem der Cloud-Anbieter seinen Firmensitz und seine Server stehen hat.

In der zweiten Stufe bieten sich neue Modelle der Arbeitsorganisation an, da alle Daten mobil verfügbar sind und von überall her das Mitarbeiter-Team Daten hochladen kann. Dadurch bieten sich im Betriebsalltag Schritte hin zu flacheren Hierarchien an.

#### Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

##### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Der Weg in die „gute Cloud“ sollte nicht mit der Techniksuche beginnen. Um sich auf den Weg zur Cloud zu machen, sollte der Betrieb zunächst eine genaue Bestandsaufnahme vorbereiten: Wie viele Rechner und Endgeräte sind vorhanden? Wie viele werden genutzt? Welche Software ist im Einsatz? Welche Software wird häufig oder eher selten aktiviert? Welche Software wird in der nahen Zukunft für bestimmte Aufträge benötigt? – Auf der Grundlage dieser Bestandsaufnahme sollte sich der Betrieb aufmachen. Es geht nicht darum, irgendeine Cloud-Lösung zu nutzen, sondern jene, die genau zum Betrieb passt und die bisher benutzten Lösungen vertrauensvoll „aus der Wolke“ anbietet.

##### *Wo gibt es Informationen und Rat?*

Die ersten Informationen sollte sich der Betrieb bei den Beraterinnen und Beratern der unten genannten Netzwerke besorgen. Erst danach ist ein Schritt zu den Cloud-Serviceanbietern sinnvoll. Mit diesen ist ein Gespräch erfolgversprechend, wenn der Betrieb genau weiß, was er will. Bei der Suche nach möglichen Cloud-Anbietern sollte zunächst in der jeweiligen eigenen Region begonnen werden. Dies erleichtert den Erfahrungsaustausch und den Aushandlungsprozess.

##### *Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

In der Bundesrepublik ist eine Fülle regionaler Cloud-Serviceanbieter am Markt. Hinzu kommen einige nationale Player und auch internationale – vor allem US-amerikanische – Betreiber. Zum Teil bieten Kammern und Innungen ihre Leistungen ebenfalls schon per Cloud an.

#### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

##### *An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Für den Einstieg eines Betriebes in Cloud-Welt empfiehlt sich das Konzept einer achttteiligen Schrittfolge, wie es in der Entscheidungshilfe „Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing“ beschrieben ist.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Die Auswahl der Cloud-Services und die Bereitstellung geeigneter virtueller Plattform-Räume durch den Betreiber sollten sich entlang der betrieblichen Bestandsaufnahme der bisher verwendeten Software entfalten.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

Die achttteilige Schrittfolge für Neueinsteiger eignet sich gut als orientierte Checkliste (Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing)

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing

##### *Links*

Wege in die Cloud: [www.cloudwerker.de](http://www.cloudwerker.de)

Rechtsfragen des Cloud Computing: <http://www.trusted-cloud.de/369.php>

##### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) (<http://www.offensive-mittelstand.de/>)
- Beraternetzwerk „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) (<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>)
- Innovationsberater/innen der Kammern

# Entscheidungshilfe IX

## Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing

### Teil I Information

#### *Was ist unter „Ersten Handlungsschritten“ zu verstehen?*

Die vorliegende Entscheidungshilfe will den Geschäftsleitungen und Beschäftigten von kleineren mittelständischen Betrieben und Handwerksfirmen ein Hilfsmittel an die Hand geben, das den Weg in die Cloud leichter machen soll. Denn es geht nicht darum, dass der Betrieb in irgendeine Cloud kommt, sondern dass eine vertrauenswürdige „gute Cloud“ gefunden wird. Dazu bietet die Entscheidungshilfe eine Folge von acht Teilschritten an. Es ist zu empfehlen, dass insbesondere jene Akteure, die noch wenig oder keine Erfahrung im Umgang mit Cloud-Lösungen haben, sich diese Schrittfolge ansehen. Die Folge trägt dazu bei, Fehler zu vermeiden und Schaden abzuwenden. Nur eine „gute Cloud“ ist von Vorteil für den Betrieb.

#### *Acht empfohlene Handlungsschritte für den Neu-Einstieg in die Cloud-Welt*

##### Schritt 1

Starten Sie mit einer internen Bestandsaufnahme. Erfassen Sie alle Funktionen, die Sie in Ihrer bisherigen Software tatsächlich nutzen. Welche Software wurde bisher benutzt? Welche Anwendung wurde häufig, welche eher selten herangezogen? Welche Hardware und welche Endgeräte sind im Einsatz? Denken Sie darüber nach, welche Funktionen Ihnen bisher gefehlt haben: Welche Ihrer Tätigkeiten könnte geschickt unterstützt werden? Welche neuen Geschäftsvorgänge werden in naher Zukunft hinzukommen? Diese Bestandsaufnahme stellt eine Bedarfsanalyse dar, die beim Gespräch mit dem Cloud-Service-Anbieter wichtig wird.

##### Schritt 2

Starten Sie die Einholung von Angeboten bei regionalen Anbietern mit der Sicherheitsfrage. Fragen Sie zu Beginn nach dem Gewährleistungsfall. Wie kann der Anbieter Sie von der Sicherheit seiner Dienste überzeugen? Sichert er im Fehlerfall eine schnelle Wiederherstellung des Cloud Service innerhalb von Stunden (nicht von Tagen) zu? Führt der Service-Anbieter regelmäßige Datensicherungen durch? Ist die Kommunikation im Bedarfsfall verschlüsselt? Und vor allem: Fragen Sie als erstes nach dem zentralen Konfliktfall: Sie wollen den Anbieter wechseln. Kann er Ihnen zusichern, dass Ihre Daten nur Ihnen gehören? Sichert er zu, dass der Transfer der Daten (Migration) zu einem neuen Anbieter in angemessenem Format auf Knopfdruck geschehen kann?

##### Schritt 3

Stellen Sie dem Anbieter einige juristische Schlüsselfragen: Ist der Sitz der Firma auf deutschem oder europäischem Territorium? Sind Sie als Eigentümer der Daten vertraglich genannt? Wird deutsches Recht – unter anderem das Bundesdatenschutzgesetz – zur Anwendung gebracht? Erhalten Sie einen Datenverarbeitungsvertrag?

##### Schritt 4

Gemäß den Anforderungen muss der richtige Anbieter mit den passenden Services gefunden werden. Da die Suche ausufernd sein kann, soll in diesem Schritt noch kein exakter Vergleich von Anforderungen und Angeboten stattfinden. Vielmehr geht es darum, den Markt zu sondieren und potenzielle Kandidaten für eine nähere Prüfung ausfindig zu machen. Die gefundenen Anbieter lassen sich durch Schritt 2 und 3 ausdifferenzieren.

#### Schritt 5

Lassen Sie sich einen Kostenplan geben. Achten Sie darauf, dass eine nutzungsabhängige Abrechnung erfolgt. Schließlich wollen Sie nicht die Software zur Nutzung kaufen, sondern sie nur auf Zeit für den Bedarf mieten. Wenn Sie drei Tage im Hotel übernachten, kaufen Sie auch nicht das Hotel, sondern bezahlen an der Rezeption nur drei Übernachtungen.

#### Schritt 6

Lassen Sie sich einen Überblick über die angebotenen Cloud-Lösungen geben. Vergleichen Sie diese mit Ihrer Bedarfsanalyse. Sollten Angebot und Nachfrage nicht zur Deckung kommen, warten Sie ab. Lassen Sie sich nicht hetzen. Gegebenenfalls benötigen Sie zwei Cloud-Anbieter als Partner. Wiederholen Sie die Anfrage mit zeitlichem Abstand. Der Markt ist im Cloud-Bereich sehr in Bewegung. Ständig kommen neue Lösungen hinzu.

#### Schritt 7

Bevor Sie eine vertragliche Vereinbarung eingehen, machen Sie einen Text. Geschäftsvorgänge sollten im von den betroffenen Mitarbeitern in der Cloud ausgiebig getestet werden. Sprechen Sie bei Bedarf mit dem Anbieter, um besondere Anpassungen des Angebots zu erhalten.

#### Schritt 8

Bevor Sie endgültig den Vertrag unterzeichnen, prüfen Sie Ihr Bauchgefühl. Die Wahl der Cloud ist Vertrauenssache. Wenn Ihr Bauch Ihrer Kopfentscheidung nicht folgt, dann Hände weg von diesem Angebot. Dann können Sie vielleicht nicht präzise ausdrücken, was nicht stimmt, aber Ihr Gefühl hat Recht. Wenn Sie zufrieden sind und unterschreiben wollen, achten Sie darauf, dass Sie schrittweise mit Ihren Daten in die Cloud gehen. Sorgen Sie dafür, dass bei der Migration nicht plötzlich der Betrieb „steht“, weil der alte Datenverlauf nicht mehr und der neue noch nicht in Gang ist. Gehen Sie nicht übereilt vor. Denken Sie daran, Ihre Beschäftigten für die Cloud-Nutzung zu qualifizieren.

#### *Welche Herausforderungen stellen sich?*

Achten Sie darauf, wie der Cloud-Anbieter reagiert, wenn Sie an den Anfang einer möglichen Zusammenarbeit die Frage nach den Bedingungen einer Trennung stellen. Wenn er diese Frage nicht souverän und vertrauensfördernd beantworten kann, ist der mögliche Ärger schon früh verkennbar. Dann sollten Sie sich einem anderen Anbieter zuwenden.

### Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

#### *Wo gibt es Informationen und Rat?*

Begleitung beim Einstieg in die Cloud-Welt erhalten Sie von den Netzwerken „Offensive Gutes Bauen“ und „Offensive Mittelstand“. Für betriebsbezogene Einzelberatungen stehen Ihnen die Beraternetzwerke der beiden „Offensiven“ und die Innovationsberater der Kammern zur Verfügung.

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

#### *An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Starten Sie mit der Ist-Analyse und der Bestandsaufnahme. Lassen Sie sich nicht von bunten und schönen Vorführeffekten blenden. Nutzen Ihren Bedarf als Raster bei der Auswahl des Anbieters.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Die Auswahl der Cloud-Services und die Bereitstellung geeigneter virtueller Plattform-Räume durch den Betreiber sollten sich entlang der betrieblichen Bestandsaufnahme der bisher verwendeten Software entfalten.

Teil IV Weitere Hinweise

*Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMUs
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing

*Links*

Wege in die Cloud: [www.cloudwerker.de](http://www.cloudwerker.de)

Rechtsfragen des Cloud Computing: <http://www.trusted-cloud.de/369.php>

*Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) (<http://www.offensive-mittelstand.de/>)
- Beraternetzwerk „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) (<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>)
- Innovationsberater/innen der Kammern

# Entscheidungshilfe X

## Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen

### Teil I Information

*Was ist unter dem Thema „Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen“ zu verstehen?*

Wer sich als Betrieb dazu entschlossen hat, aktuelle Formen der Cloud-Technik zu nutzen, muss sein Augenmerk auch gerade auf die Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen richten. Das Rechtsgebiet ist auch unter Juristen noch neu. Es gibt bisher nur wenige gerichtliche Entscheidungen.

- Die herrschende Meinung legt aber vor allem die Regelungen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) zugrunde. Dieses Gesetz regelt, was ein Betrieb mit personenbezogenen Daten der Kunden oder der Mitarbeiter tun darf und was nicht.
- Ein weiteres Handlungsfeld betrifft das wirtschaftliche Wechselverhältnis zwischen dem Anbieter von Cloud-Lösungen (Plattformen, Services etc.) und dem Betrieb als dessen Kunde. Hier hat sich die herrschende juristische Meinung auf Kernprinzipien verständigt, die die Beziehung Anbieter–Kunde regeln sollen.
- Die Widersprüche im Datenverkehr auf amerikanischem Rechtsboden und dem europäischen Recht bilden das dritte Handlungsfeld.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Wer als Betrieb die Cloud-Technik vollständig nutzen will, um Medienbrüche zu vermeiden und um mobile Nutzungen der Informationen von überallher zu ermöglichen, steht rasch vor der Frage: Wie soll der Betrieb mit personenbezogenen Daten von Kunden und Mitarbeitern umgehen. Der Betrieb könnte sich helfen, indem er alle Kunden und Mitarbeiter vorher anfragt, ob sie einer Übertragung ihrer Daten auf eine Cloud zustimmen. Damit ist der Betrieb juristisch zwar auf einer sicheren Seite, jedoch bleibt dies in der Praxis kaum umsetzbar.

Die herrschende juristische Meinung fordert die Betriebe dazu auf, eine verbindliche rechtliche Vereinbarung mit dem Cloud-Anbieter einzugehen: Der sogenannte Vertrag über die „Auftragsdatenverarbeitung“. Dieser Vertrag bestätigt juristisch, dass der Betrieb „Herr seiner Daten“ bleibt. Wie ein Auftragsdatenvertragsvertrag auszusehen hat, regelt das Bundesdatenschutzgesetz in § 11 Absatz 2. Alle dort genannten Punkte müssen im Vertrag enthalten sein:

1. *Der Gegenstand und die Dauer des Auftrags;*
2. *der Umfang, die Art und der Zweck der vorgesehenen Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung von Daten, die Art der Daten und der Kreis der Betroffenen;*
3. *die nach § 9 zu treffenden technischen und organisatorischen Maßnahmen;*
4. *die Berichtigung, Löschung und Sperrung von Daten;*
5. *die nach Absatz 4 bestehenden Pflichten des Auftragnehmers, insbesondere die von ihm vorzunehmenden Kontrollen;*
6. *die etwaige Berechtigung zur Begründung von Unterauftragsverhältnissen;*
7. *die Kontrollrechte des Auftraggebers und die entsprechenden Duldungs- und Mitwirkungspflichten des Auftragnehmers;*

8. *mitzuteilende Verstöße des Auftragnehmers oder der bei ihm beschäftigten Personen gegen Vorschriften zum Schutz personenbezogener Daten oder gegen die im Auftrag getroffenen Festlegungen;*
9. *der Umfang der Weisungsbefugnisse, die sich der Auftraggeber gegenüber dem Auftragnehmer vorbehält;*
10. *die Rückgabe überlassener Datenträger und die Löschung beim Auftragnehmer gespeicherter Daten nach Beendigung des Auftrags.*

Derzeit gilt zudem noch: Ein Auftragsdatenverarbeitungsvertrag muss handschriftlich (nicht elektronisch) unterschrieben werden.

Wer als Betrieb personenbezogene Daten von Kunden oder Mitarbeitern in eine Cloud transferiert, ohne dass der Betrieb einen gültigen Auftragsdatenverarbeitungsvertrag mit dem Cloud-Anbieter abgeschlossen hat, läuft Gefahr, mit deutlichen Bußgeldern belangt zu werden.

Die Regelungen des Bundesdatenschutzgesetzes greifen in der Regel nicht, wenn die personenbezogenen Daten anonymisiert oder verschlüsselt übermittelt und gespeichert werden.

#### *Welche Herausforderungen stellen sich?*

Eine besondere Herausforderung für mittelständische Betriebe und Handwerksfirmen, die zumeist nicht über eine umfangreiche eigene Rechtsabteilung verfügen, stellt die Auswahl des Cloud-Anbieters dar.

- Im juristischen Verhältnis Betrieb zu Betrieb ist es üblich, dass im Vertrag festgelegt wird, welches Recht bei Streitigkeiten zur Geltung kommt.
- Wer Kunde eines amerikanischen Cloud-Anbieters werden will, sollte berücksichtigen, dass dabei zumeist das amerikanische Recht gilt. Wer für seinen Betrieb sicherstellen will, dass nur das europäische oder besser das hohe hiesige Datenschutzrecht Gültigkeit hat, sollte einen europäischen oder besser einen bundesdeutschen Cloud-Anbieter wählen.
- In Kontinentaleuropa gilt in der Regel das „Territorialprinzip“: Es gilt das Recht des Landes, auf dessen Rechtsboden der Cloud-Anbieter seinen Sitz hat.

Diese Herausforderung wird noch durch die juristische Anforderung an den Kunden Betrieb verschärft, weil er gegenüber seinen eigenen Kunden und Mitarbeitern im Falle von personenbezogenen Datenverarbeitungen belegen muss, dass auch mögliche Unterauftragnehmer oder Servicedienstleister des Cloud-Anbieters rechtlich einbezogen werden. Für den Kunden Betrieb gilt: Die Prüfung der gesamten Cloud-Lieferkette ist erforderlich.

Eine weitere Herausforderung für Betriebe auf dem Weg in die Cloud stellt die Regelung der Verfügbarkeit der Daten dar. Was passiert, wenn aus technischen Gründen der Zugriff zu eigenen Geschäftsdaten in der Cloud des Anbieters vorübergehend unterbrochen ist?

- Hier sollte der Kunde Betrieb bei Beginn der Beziehung zum Cloud-Anbieter dafür Sorge tragen, dass die Grade der Verfügbarkeit (wie schnell muss der Cloud-Anbieter den Zugriff wieder ermöglichen bzw. gewährleisten) vertraglich vereinbart sind. Der Rechtsbegriff dafür lautet „Service Level Agreements“ (SLA). Die SLAs beschreiben die Anforderungen des Kunden an den Anbieter.

Grundsätzlich sollte ein Betrieb, der Cloud-Lösungen nutzen will, sich rechtlichen Rat bei der Bewertung der Verträge vor der eigenen Unterschrift einholen.

#### *Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Wenn der Kunde Betrieb die Verarbeitung von personenbezogenen Kundendaten rechtlich und vertraglich gut gelöst hat, ermöglicht ihm die Nutzung der Cloud neue Dienstleistungen

und neue Services. Direkt beim Kunden vor Ort können Aufträge, Abwicklungen, Rechnungslegungen etc. realisiert werden. Der Kunde kann „Korrektur lesen“, was online eingegeben wird, und wird dadurch dem Betrieb mehr Vertrauen entgegenbringen können.

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Allen Betrieben, die in die Cloud-Technik einsteigen wollen, ist zu raten, zunächst zu klären,

- welche Geschäftsvorgänge bisher elektronisch bearbeitet wurden,
- welche zukünftig zusätzlich elektronisch bearbeitet werden sollen und
- welche personenbezogenen Daten bisher und zukünftig online verfügbar sein sollen.

Daraus ergibt sich das Anforderungsprofil an den Cloud-Anbieter und somit auch die Anforderungen an rechtlich begleitende Verträge. Siehe dazu auch die Entscheidungshilfe „Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing“.

### *Wo gibt es Informationen und Rat?*

Juristische Beratung bzw. Orientierung bieten die Industrie- und Handelskammern, das Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“, das Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“, die Rechtsabteilungen von Gewerkschaften und Anwaltskanzleien, die sich auf IT-Recht spezialisiert haben.

Neulinge und Einsteiger sollten die Informations- und Fachveranstaltungen der genannten Akteure nutzen, um eine Einführung und ersten Zugang zur Thematik zu erlangen.

## Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

### *An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Beginnen Sie mit einem ausgewählten exemplarischen Vorgang. Simulieren Sie mit erfundenen Kundendaten einen Vorgang, bei dem personenbezogene Daten in einen Testraum einer Cloud hochgeladen werden. Lernen Sie an einem erfundenen Beispiel die Bedeutung eines Auftragsdatenverarbeitungsvertrages kennen. Beschreiben Sie für sich die sensiblen Stellen. Formulieren Sie daraus Ihre Anforderungen an mögliche Cloud-Anbieter.

### *Welche Techniken werden gebraucht?*

Informieren Sie sich bei Cloud-Anbietern in der Region über passende Serviceangebote. Fragen Sie, welchem Rechtsterritorium die Cloud-Server unterstehen. Erwerben Sie Orientierungswissen im Bereich Anonymisierungs- und Verschlüsselungstechnik.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Beschreiben Sie, welche elektronischen Geschäftsprozesse und Arbeitsvorgänge aus Ihrem Betrieb in die Cloud verlagert werden sollen.
2. Prüfen Sie welche personenbezogenen Kundendaten dabei Verwendung finden.
3. Prüfen Sie, welche personenbezogenen Mitarbeiterdaten dabei Verwendung finden.
4. Sprechen Sie mit Ihrer Belegschaft über die Neuerung und handeln Sie gemeinsame Schrittfolgen aus.

5. Besorgen Sie sich die notwendigen AGBs, die SLAs und den Auftragsdatenverarbeitungsvertrag der Cloud-Anbieter.
6. Holen Sie sich rechtlichen Beistand zur Prüfung der Verträge, bevor Sie diese unterschreiben.
7. Beschreiben Sie, wie Sie in Ihrem Betrieb rechtlich und technisch ein besonders hohes Datenschutz und Datensicherheitsniveau gewährleisten.
8. Werben Sie gegenüber Ihren Kunden mit diesem Qualitätsmerkmal.

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
- Einstiegshilfe für KMUs – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing

##### *Links*

Netzwerk Trusted Cloud

<http://www.trusted-cloud.de/>

Recht 2.0 – Das IT-Rechtsblog von Dr. Carsten Ulbricht

[www.rechtzweinull.de](http://www.rechtzweinull.de)

Thema Auftragsdatenverarbeitung (Recht 2.0 – Das IT-Rechtsblog von Dr. Carsten Ulbricht)

<http://www.rechtzweinull.de/archives/135-thema-auftragsdatenverarbeitung-wird-vernachlaessigt-dringender-handlungsbedarf-fuer-zahlreiche-unternehmen.html>

Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit im Internet (DIVSI)

<https://www.divsi.de/publikationen/studien/wissenswertes-ueber-den-umgang-mit-smartphones/>

##### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe XI

## Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing

### Teil I Information

*Was ist unter „Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing“ zu verstehen?*

Wer sich aufmacht, um seine Geschäfts- und Arbeitsprozesse mit Hilfe der Cloud-Technik optimaler zu organisieren, sollte sich für verschiedene Qualifizierungsanforderungen öffnen. Diese lassen sich in verschiedene Handlungsebenen unterteilen:

- Erwerb von Kenntnissen über den Aufbau der Cloud-Technik. (Wo liegen meine Daten?)
- Erwerb von Kenntnissen über rechtliche Rahmenbedingungen. (Was darf in die Cloud geladen werden? Wem gehören die Daten?)
- Erwerb von Kenntnissen über Sicherheit und Datenschutz, elektronische Signaturen.
- Erwerb von Kenntnissen über die Neuorganisation betrieblicher Abläufe. (Zugriffsrechte, Schreib- und Leserechte etc.)
- Erwerb von Kenntnissen über die Nutzung von Clouds im Fertigungs- oder Montageprozess (z.B. CPS-Technik).
- Aneignung eines kontinuierlichen Lernverhaltens (Weiterbildung).

Zusatzqualifizierungen werden weniger in der Oberflächennutzung von Software erforderlich, da es nutzungsseitig keinen Unterschied macht, ob das Office- oder CAD-Programm auf dem eigenen Rechner (on premise) oder auf einem Cloud-Server online bereitgehalten wird.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Wenn der Kunde Betrieb mit einem – möglichst zertifizierten – Cloud-Anbieter eine qualitativ gute Lösung ausgehandelt hat, der Betrieb „Herr der Daten“ (vor allem der ausgelagerten) bleibt, wenn Rechtliches und die Sicherheit sowie die Verfügbarkeit der Daten geregelt sind, dann wirkt sich die Cloud-Lösung vor allem positiv für den Betrieb aus:

- Prozessabläufe lassen sich effizienter und effektiver organisieren.
- Die technische Sicherheit der gespeicherten Daten ist in der Cloud höher als im Rechner auf dem Büroschreibtisch.
- Daten können von unterwegs mobil abgerufen und bearbeitet werden.
- Die Pflegekosten für Soft- und Hardware lassen sich verringern.
- Für Updates und Upgrades, für Virenschutz und Back Ups ist nun der Cloud-Anbieter zuständig.

Diese Vorteile lassen sich vor allem dann erreichen und stabilisieren, wenn alle Beschäftigten eine Sensibilität für Datenschutz und Datensicherheit erlernen und bewahren.

Zum Beispiel dürfen Kundendaten – eventuell im Rahmen von individueller Zeiterfassung über einen externen Dienst – nicht einfach auf außereuropäische Social Media-Plattformen hochgeladen werden. (Anwendungsfehler stellen zumeist das größte Risiko dar.)

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Die größten Herausforderungen im Rahmen einer qualitativ und rechtlich gut ausgehandelten Cloud-Lösung liegen zumeist bei den Anwenderinnen und Anwendern. Nicht selten ent-

stehen Datensicherheits- und Datenschutzprobleme durch fehlerhafte Handhabung. Schulungen auf diesen Gebieten werden daher bereits im Vorfeld dringlich.

Ein weiteres Feld an Herausforderungen entfaltet sich durch notwendige Änderungen in der Organisation von Abläufen und Zuständigkeiten. Dies schließt mobile erweiterte Zugriffsrechte der Beschäftigten ein. Geschäftsleitungen sollten sich mit ihren Belegschaften frühzeitig zusammensetzen, um die Neuerungen zu beraten und möglichst konsensuell zu verankern.

Sicherlich wird es notwendig sein, dass Geschäftsleitungen und Belegschaft in die Nutzung von Anonymisierungs-, Pseudonymisierungs- und Verschlüsselungstechnik eingeführt werden.

*Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Cloud-Lösungen erlauben insbesondere mittelständischen und Kleinbetrieben ein deutlich höheres Maß an Flexibilität und Kundenorientierung. Zudem fördern erhöhte Sicherheitsqualitäten der Cloud-Anwendungen (bei technisch und rechtlich korrektem Umgang mit personenbezogenen Daten) auch ein neues Image des Betriebes gegenüber der Kundschaft: Datensicherheit und Datenschutz als Qualitätsmerkmal!

## Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

*Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Im Bereich Qualifizierung kann der Betrieb eine Bestandsaufnahme des Wissens und der Kompetenzen (oder gar eine eigene Wissensbilanz) erarbeiten. Welche Kolleginnen und Kollegen verfügen über welches Fach- und Sachwissen sowie über welches Erfahrungswissen, das für die teilweise Neuorganisation der betrieblichen Abläufe herangezogen werden kann? Welche zusätzlichen Weiterbildungs- und Schulungsbedarfe gibt es im Betrieb im Bereich Datensicherheit und Datenschutz?

*Wo gibt es Informationen und Rat?*

Informationen und Rat werden von vielen landesweiten Innovationsnetzwerken bereitgestellt, die zumeist unter der Schirmherrschaft von Landesministerien stehen wie etwa beispielhaft das Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe“ in Nordrhein-Westfalen oder die „Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg“. Zudem bieten das Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) und das Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) auf Landesebene begleitende Hilfen an.

Orientierung liefern die Industrie- und Handelskammern, die Handwerkskammern, Innungen, Fachverbände, regionale Netzwerke, Technologieberatungsstellen. Jeweils aktuelle und neue Lösungen finden sich auf der jährlichen CeBIT und/oder der Hannover Messe.

*Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

In den letzten drei vier Jahren hat sich das Angebot für Cloud-Lösungen am Markt deutlich erhöht. Es haben sich zahlreiche Firmen neu gegründet, die zum Teil mit den neuesten Innovationen aufmachen. Insbesondere haben sich regionale Anbieter für regionale Kunden (Betriebe) in vielen Regionen aufgestellt. Die regionalen Anbieter präsentieren in der Regel auch passende Qualifizierungsangebote.

## Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

*An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Beginnen Sie im Betrieb mit der Umsetzung der „Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing“. Erweitern Sie diesen Vorgang um eine Ist-Analyse der Qualifikationen und Kompetenzen im Betrieb. Im fortgeschrittenen Falle können Sie auch das Instrument der Wissensbilanz hinzuziehen. Nutzen Sie cloudbasierte elektronische Lernsysteme als praktische Beispiele für Cloud-Anwendungen. Lassen Sie sich auf Bildungsmessen wie der LEARNTEC oder der PERSONAL entsprechende Systeme vorführen.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Für die Qualifizierungsmaßnahmen sind auf technischer Ebene cloud-basierte Testräume als Lernräume erforderlich. Diese sollten ergänzt werden durch die Bereitstellung von Zugängen zu elektronischen Lernplattformen, die das notwendige Wissen für den Wandel liefern.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Starten Sie mit der Umsetzung der „Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing“.
2. Beziehen Sie Ihr Team, Ihre Belegschaft ein.
3. Erstellen Sie ein Qualifikationsprofil Ihres Betriebes.
4. Erklären Sie die veränderten Datenabläufe durch die Cloud-Nutzung.
5. Bieten Sie Schulungen für Datensicherheit und Datenschutz sowie Verschlüsselungstechniken – insbesondere bei Nutzung mobiler Endgeräte – an.
6. Vermitteln Sie Bewusstsein über rechtliche Rahmenbedingungen und deren Bedeutung für die Stabilität des Betriebes.
7. Beginnen Sie einen betrieblichen Dialog über neue Organisationsmodelle der Arbeit.
8. Stellen Sie elektronische Lernumgebungen bereit (möglichst selbst cloud-basiert und in der Organisationform des Blended-Learning (Kombination von Lernen live im Team und individuellem Onlinelernen mit Betreuung)).
9. Stellen Sie cloud-basierte Testräume durch den Cloud-Anbieter zum Experimentieren bereit.
10. Schaffen Sie im Betrieb eine lernförderliche und lernmotivierende Umgebung. Schaffen Sie Lernanreize.

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
- Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen

##### *Links*

Netzwerk Trusted Cloud

<http://www.trusted-cloud.de/>

BMWi-Projekt CloudWerker

<http://www.cloudwerker.de/ergebnisuebersicht.html>

IHK Ostwürttemberg: Cloud Computing im Unternehmen

<https://www.ostwuerttemberg.ihk.de/innovation/IT/cloudcomputing/2761068>

TBS NRW: Beratung – Weiterbildung – Information für Interessenvertretungen

<https://www.tbs-nrw.de/shop/broschueren/details/artikel/broschuere/virtualisierung-cloud-computing/details.html>

BMWi-Leitfaden 2.0 zur Erstellung einer Wissensbilanz

[http://www.akwissensbilanz.org/Infoservice/Infomaterial/Wissensbilanz-Leitfaden\\_2.0\\_Stand\\_2013.pdf](http://www.akwissensbilanz.org/Infoservice/Infomaterial/Wissensbilanz-Leitfaden_2.0_Stand_2013.pdf)

Messe LEARNTEC

[www.learntec.de](http://www.learntec.de)

### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe XII

## Building Information Modeling (BIM)

### Teil I Information

- Was ist unter BIM zu verstehen?

**Building Information Modeling** (kurz: *BIM*; deutsch: **Gebäudedatenmodellierung**) stellt ein Werkzeug dar, mit dem sich Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mit der Unterstützung von Software optimieren lassen. Kannten wir früher Pläne im 2D-Format, beginnt die heutige Planung schon im virtuell begehbaren Computermodell. So können für Bauherren die Bauwerke bereits „erfüllt“ werden. Dahinter liegen - wie aus Maschinen- oder Fahrzeugbau „Bauelemente- oder Stücklisten“ bekannt - alle relevanten Beschreibungen eines Bauteils z.B. für eine Tür, eine Wand, ein Gerüst oder einzelne Schichten von Straßenbelägen in einer Datenbank.

Zu den drei bekannten Dimensionen der räumlichen Darstellung kommen nun noch über den gesamten Planungs-, Bau- und Lebenslauf eines Bauwerks gesehen die Dimensionen Zeit und Kosten hinzu. Diese sind bisher z.B. als Bauzeitenpläne, Service- und Wartungspläne, Gebäudeakte, Kalkulation, Angebot und Auftrag bekannt.

Bisher stehen uns somit einzelne durchaus bereits digitale Elemente zur Verfügung. Herkommend aus der Zeit von handgezeichneten Plänen und mit Schreibmaschine getippte Leistungsverzeichnisse steht die Bauwirtschaft zwischenzeitlich vor der Aufgabe, alle bis jetzt vorhandenen digitalen Teilwerkzeuge miteinander zu vernetzen (z.B. die Integration von Steuerungsapps der Bauwerksnutzer aus dem Gebiet „Smart Home“)

Einzelne erste definierte Schnittstellen zur Datenübertragung sind z.B. mit den unterschiedlichen Datenarten unter GAEB bekannt.

Der Informationsfluss zwischen allen an einem Bauwerk beteiligten Personen wird heute noch vielfach durch Abstimmung und Dokumentation z.B. in Protokollen vorgenommen. Mit dem Werkzeug BIM lassen sich Informationsflüsse automatisieren, indem die Datenbank der zentrale Ort für alle Entwicklungen und Änderungen darstellt. So werden z.B. Änderungen im Zuge der Vergabe (z.B. durch Sondervorschläge), oder während der Bauzeit (z.B. Änderungen auf Wunsch des Bauherrn) oder auch während des Bauwerksunterhaltes (z.B. Installation eines neuen Heizungssystems) in der Datenbank „mitgeschrieben“. Jedes einzelne Gewerk benötigt Zugriffe auf „seine“ Informationen.

#### Ein Beispiel (1):

In der klassischen Bauplanung erstellt ein Architekt einen Entwurf, heutzutage mit Hilfe von CAD-Systemen. Zur Kostenkalkulation wird eine Massenermittlung auf Basis der Zeichnungen erstellt. Die Pläne werden unter anderem Fachingenieuren, Brandschutzgutachtern und Behörden vorgelegt.

Tritt eine Änderung der Planung auf, müssen die Zeichnungen geändert werden, die Massenermittlung muss angeglichen werden, alle Beteiligten erhalten aktualisierte Zeichnungen und müssen diese mit ihren Fachplanungen abgleichen. Dies verursacht einen erheblichen Koordinierungs- und Arbeitsaufwand, der mit BIM deutlich reduziert werden kann.

Mit dem Werkzeug BIM nimmt der Architekt oder Fachplaner künftig Änderungen an der Projektdatei, also am digitalen Modell vor. Diese Änderungen sind für alle Beteiligten direkt verfügbar. Massen und Stückzahlen, die zum Beispiel als Grundlage zur Kostenkalkulation dienen, werden automatisch abgeglichen. Ändert sich also ein

Bauelement, z.B. die Türen, werden automatisch auch Informationen wie Änderung von Kosten und Liefer- oder Einbauzeiten angepasst. Bei entsprechender Verknüpfung sieht man die unmittelbare Auswirkung auf die Kosten und die Zeit (z.B. bei Lieferengpässen).

#### Vorteile des Werkzeuges BIM:

- Alle Daten und Informationen werden von der ersten Idee bis zum Rückbau, also über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks erfasst und fortgeschrieben
- Zu jedem Stadium eines Bauwerks können die zu diesem Zeitpunkt am Bauwerk beteiligten Personen auf die aktuellen und für sie relevanten Daten zugreifen
- Leichtere Kommunikation und Kooperation unter allen Beteiligten
- Leichter Informationsaustausch zwischen den am Bauwerk beteiligten Personen
- Kontinuierliche Datenaufbereitung während des gesamten Lebenslaufs eines Gebäudes
- Verbesserte Qualität der Informationen und Daten, da sie alle auf eine gemeinsame Datenbasis zurückgehen und ständig synchronisiert werden
- Durch die Fortschreibung und Synchronisation der Daten zwischen den Beteiligten lassen sich Kosten, Termine, Qualität und Produktivität für alle Beteiligten leichter im Griff behalten bzw. verbessern

#### Wie wirkt sich der Wandel auf die Bauwirtschaft aus?

Baubetriebe: arbeiten bereits teilweise bereits (fragmentiert, noch nicht konzentriert) mit verschiedensten digitalen Werkzeugen, es gibt nur wenige definierte Schnittstellen zum reibungslosen Austausch von Daten

Öffentliche Hände: fördern den Einsatz mit Forschung und punktuellen Förderungen

Öffentliche Auftraggeber: strukturelle und kulturelle Veränderungen erforderlich

Bundesregierung: Koalitionsvertrag „Digitale Agenda für Deutschland“

Die Digitalisierung erfordert einen Kulturwandel im Umgang zwischen allen am Bau Beteiligten. Es wird eine „Neue Qualität des Bauens“ erfordern. Die Offensive Gutes Bauen gibt mit ihren Praxishilfen Wegweiser sowohl für Bauherren und Planer, wie auch für ausführende Unternehmen.

#### Welche Herausforderungen stellen sich für die Bauwirtschaft?

- Vielzahl an Software-Angeboten
- Höhere Anforderungen an Hardware
- Noch fehlende Kompetenzen in der Belegschaft (z.B. Cloud Computing)
- Noch unklare Datenschnittstellen zwischen Auftraggebern, Planern und ausführenden Unternehmen
- Noch unklarer Aufwand für die Datensicherheit
- Noch unklare Aufgabenstellung
- Befürchtungen aller Beteiligten zu möglichen Schwierigkeiten durch diese neuen Werkzeuge

#### Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

- Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?

Die Fragen-Kataloge des BIM-Leitfadens für Deutschland bieten einen ersten Einstieg, für die jeweiligen Beteiligten.

- Wo gibt es Informationen und Rat?

Die Netzwerke der Offensive Gutes Bauen stehen jedem Beteiligten zur Verfügung. Die Ansprechpartner finden sich im Internet unter [http://www.inqa-bauen.de/site.aspx?url=html/inqa-bauen/ib\\_028.htm](http://www.inqa-bauen.de/site.aspx?url=html/inqa-bauen/ib_028.htm)

- Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?

Beispiele sind über die Netzwerke zu erhalten.

Entscheidung (Anbindung an CASA-Bauen Impuls A7) :

<b>Neue Informationstechnologien</b> Wir nutzen Informationstechnologien für die Kommunikation und Effektivierung von Abläufen und achten auf Datensicherheit. Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ E-Mail-Kommunikation</li><li>▪ Internet, Web 2.0</li><li>▪ Bauteil-/Bauwerkdokumentation</li><li>▪ Dokumentenmanagement</li><li>▪ Ggf. E-Vergabe, elektronische Signatur</li><li>▪ Ggf. elektronische Zeiterfassung und Stundenlohnabrechnung</li><li>▪ Ggf. elektronische Plattformen</li><li>▪ Mobile Arbeitstechnologien</li></ul>	dringender Handlungsbedarf 	Handlungsbedarf 	kein Handlungsbedarf 
Umsetzung durch: <input type="text"/>			
bis: <input type="text"/>			
<input type="checkbox"/> Eine unserer Stärken, die wir gezielt unseren Kunden vermitteln wollen			

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?

- Umfrage bei meinen Kunden, wie sie mit dem Werkzeug BIM umgehen und wie sie sich die Zusammenarbeit damit vorstellen
- Klären der im Betrieb vorhandenen Technologien zu Hard- und Software: Datenarchivierung, Datensicherheit, Sicherheitsschlüssel, usw.
- Klären von betrieblichen Prozessen (z.B. mit Hilfe von CASA-Bauen)
- Klären welche geschäftlichen Abläufe wie von Digitalisierung betroffen sind und was künftig benötigt wird
- Klären von Ressourcen: Wer hat im Betrieb welche Kompetenzen im Zusammenhang mit digitalen Vernetzungen, Datensicherheit, Schnittstellen, usw.
- Klären von Qualifizierungsbedarfen zu den vorangehend ermittelten Anforderungen an die eigenen digital vernetzten Arbeitsabläufe (z.B. mit den Praxishilfen Check Personal oder Fachkräftegewinnung)
- Klärung welche Schulungs- und Qualifizierungsangebote am Markt sind (z.B. über die Netzwerke der Offensive Gutes Bauen, die Angebote der Partner bündeln und leicht zugänglich machen)

### Teil IV Weitere Hinweise

- Dokumente

BIM-Leitfaden für Deutschland:

[http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingung/en/2013/BIMLeitfaden/Endbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingung/en/2013/BIMLeitfaden/Endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

- Links

<http://www.buildingsmart.de/>

video open-bim: <http://www.buildingsmart.de/startseite/was-openbim-fuer-dich-leistet?daoref=15650>

#### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM) (<http://www.offensive-mittelstand.de/>)
- Beraternetzwerk „Offensive Gutes Bauen“ (OGB) (<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>)

## BIM-Randbedingungen

Ersteller: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
 erstellt am: \_\_\_\_\_

Projekt:

Abfrage	Beschreibung	TO	DO	Bauherr	TO	DO	BIM-Manager	Fälligkeit	Ergebnis
<b>1. Richtlinien</b>									
1.1.	BIM-Richtlinien?	<i>BIM/CAD Pflichtenheft</i>							
1.2.	2D CAD Standard? Verträglichkeit mit BIM?	<i>CAD- Pflichtenheft für 2D-Zeichnungen</i>							
1.3.	3D CAD Standard?	<i>CAD- Pflichtenheft für 3D-Modellierung</i>							
1.4.	Dokumentation?	<i>Vollständigkeit</i>							
1.5.	Abstimmung	<i>Pflichtenheft intern zu Pflichtenheft extern</i>							
<i>ergänzen nach Anforderung ...</i>									
<b>2. Technologie</b>									
2.1.	Archivierung; Formate?	<i>Archivierung, Formate, Systeme, Verfahrenshandbücher</i>							
2.2.	Daten-Anforderungen?	<i>BIM-Abgabeformat und Austauschformate</i>							
2.3.	Anforderung/Definition Software/Hardware?								
2.4.	Interne Software / Hardware?								
2.5.	Abstimmung	<i>Software/Hardware intern zu Software/Hardware extern</i>							
<i>ergänzen nach Anforderung ...</i>									
<b>3. Prozesse</b>									
3.1.	Meilensteine/ Projektphasen								
3.2.	Informationsinfrastruktur?	<i>Vorgabe von Informationsverfahren</i>							
3.3.	Häufigkeit Austausch 2D/3D?	<i>Austausch, Koordination</i>							
3.4.	Häufigkeit Abgabe/ Dokumentation 2D/3D?								
3.5.	Abstimmung	<i>Interne Abläufe zu externen Prozessen</i>							
<i>ergänzen nach Anforderung ...</i>									
<b>4. Ressourcen</b>									
4.1.	Verständnis der Vorgaben?	<i>Verständnis der BIM-Vorgaben/Auswirkung</i>							
4.2.	BIM-Wissen für Projekt?	<i>Vorhandensein BIM-Erfahrung</i>							
4.3.	Team Zusammenstellung?	<i>Teamzusammenstellung</i>							
4.4.	Anforderungen Schulung, Support?	<i>BIM, Software, Support</i>							
4.5.	Abstimmung	<i>Anforderungen Projekt und Vorhandensein Kompetenzen</i>							
<i>ergänzen nach Anforderung ...</i>									

Wolf Schröter, Forum Soziale Technikgestaltung, Enquete-Anhörung 14. März 2016

Tabelle 6.7: Tabelle zur Erfassung von BIM-Randbedingungen

## E.2 Die ersten drei Projektschritte des Bauherrn / Auftraggebers

Hat sich der Auftraggeber für eine Projektdurchführung mit BIM entschieden, sollten rechtzeitig vor der Projektausschreibung und dem Planungsbeginn vorbereitende Maßnahmen hinsichtlich BIM-Strukturen ergriffen werden. Zudem sind Empfehlungen für praxisnahe Vorgaben entsprechend dem aktuellen BIM-Stand eingebettet:

erste drei Projektschritte für den Auftraggeber
<b>1. Grundlagenbildung</b>
<p><input type="checkbox"/> Die unternehmenseigenen, informationstechnischen Bedingungen des Bauherrn sind zusammenzufassen. Siehe Arbeitsblatt Anhang E „BIM-Randbedingungen“.</p> <p><i>Hintergrund:</i> Besonders in den kommenden Jahren werden für viele Auftraggeber BIM-Projekte neu sein. Das Prinzip der BIM-Durchführung ist im Allgemeinen gleich. Die jeweiligen Gegebenheiten vor Ort sind jedoch unterschiedlich. Auf dieser Basis sollte eine BIM-Strategie aufgebaut werden, um Vorteile nutzen zu können. Diese Vorarbeit kann entweder durch erfahrene Mitarbeiter oder ein externes BIM-Management übernommen werden.</p>
<b>2. Grundlage für das Informationsmanagement</b>
<p><input type="checkbox"/> Definition der BIM-Ziele</p> <p><i>Hintergrund:</i> Mögliche Ziele können z.B. eine kollisionsfreie Planung, effiziente Betriebsphase oder ähnliches sein.</p> <p><b>Empfehlung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Transparenter Planungsstand</p> <p><input type="checkbox"/> Kollisionsfreie Planung</p> <p><input type="checkbox"/> In welcher Form sollen die Ergebnisse und die BIM-Ziele zur Verfügung gestellt werden?</p> <p><i>Hintergrund:</i> Informationen können in unterschiedlichen Datenformaten (z.B. Excel) und unterschiedlicher fachlicher Qualität (z.B. Flächenermittlung nach DIN 277, Kostengruppen nach DIN 276) definiert werden. Die BIM-Ziele und -Qualität der Informationen im Prozess sollten möglichst so definiert sein, dass viele Angaben automatisch generiert werden können.</p> <p><b>Empfehlung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> regelmäßige Entwurfsvorstellung, 3D Modell Projektion</p> <p><input type="checkbox"/> 3D Modell in einem Format für handelsübliche Viewer</p> <p><input type="checkbox"/> Kollisionsbericht, PDF Format</p> <p><input type="checkbox"/> Wie sollen die BIM-Ziele erarbeitet werden?</p> <p><i>Hintergrund:</i> Art der Leistungserbringung ist zu definieren. Es ist wichtig, dass z.B. Pläne aus einem Modell generiert werden.</p>

### E.3 Die ersten drei generischen Projektschritte des Auftragnehmers

Die ersten drei Schritte für Auftragnehmer sind hier generisch zusammengefasst.

Sie können durch Planer, Baufirmen, Produkthersteller oder Weitere als Vorlage genutzt werden, falls BIM-Richtlinien vertraglich festgelegt sind. Einige Punkte verhalten sich ähnlich einer traditionellen CAD Projekt-  
abwicklung. Zudem sind Empfehlungen für praxisnahe Vorgaben entsprechend dem aktuellen BIM-Stand  
eingebettet:

erste drei Projektschritte für den Auftragnehmer
<b>1. Grundlagenbildung</b>
Prüfung der BIM-Unterlagen des Auftraggebers: <input type="checkbox"/> Welche Informationen werden, wann und in welcher Form verlangt? <input type="checkbox"/> Wie sollen die Informationen erarbeitet werden? <input type="checkbox"/> Sind die Unterlagen vollständig? <input type="checkbox"/> Das Dokument Anhang E „BIM-Randbedingungen“ dient als Orientierung
<b>2. Abfrage der eigenen Ressourcen &amp; Infrastruktur</b>
Als nächstes sind folgende Punkte sicherzustellen: <input type="checkbox"/> Definition der BIM-Ziele <input type="checkbox"/> Vollständiges Verständnis der BIM-Vorgaben im gesamten Team <input type="checkbox"/> Vorhandensein der notwendigen Erfahrungen, BIM-Arbeitsabläufe und Software <input type="checkbox"/> Ggf. sollten Kompetenzen aufgebaut oder eingekauft werden <input type="checkbox"/> Prüfung der Software, Hardware, Produkte und gültigen Versionen <input type="checkbox"/> Prüfung der Informationsstruktur  <b>Empfehlung:</b> <input type="checkbox"/> <i>Absprachen über den Ablauf/die Verantwortlichkeiten von modellbasierten Entwurfspräsentationen und Kollisionsprüfungen</i> <input type="checkbox"/> <i>Prüfung der 2D Standards auf Konformität mit BIM-Werkzeugen</i> <input type="checkbox"/> <i>Absprache zur Modellierungstiefe im Team</i>  <input type="checkbox"/> Falls die BIM-Ziele mit den geforderten Mitteln nicht plausibel erscheinen oder andere Differenzen identifiziert werden, sollte <u>vor</u> Beginn der Modellierung ein Klärungstermin mit dem Auftraggeber aufgesetzt und die Punkte ausgeräumt werden.
<b>3. Durchführung</b>
<input type="checkbox"/> Das Projekt ist mit Hilfe eines BIM-Durchführungsplanes zu strukturieren. <input type="checkbox"/> Evtl. sollten erste Tests aufgenommen werden, um rechtzeitig sicherzustellen, dass die Anforderungen erfüllt werden. <input type="checkbox"/> Es ist zu bedenken, dass früh eine höhere Menge an Ressourcen notwendig ist.

Tabelle 6.9: Erste Schritte für den Auftragnehmer für die Projektdurchführung mit BIM

# Entscheidungshilfe XIII

## Building Information Modeling (BIM) als Dienstleistung

### 1. Information

#### **Was ist unter: Building Information Modeling (BIM) als Dienstleistung zu verstehen?**

Der digital versierte Kunde stellt neue Erwartungen an die Vernetzung von Produkten, Dienstleistungen und Kommunikation. Daraus ergeben sich für KMU Betriebe neue An- und Herausforderungen sowie Chancen – beispielsweise bezüglich Leistungs- / Produktdarstellung und Kundenkommunikation. Neue Technologien können als Chance sowie als Risiko aufgefasst werden. So können Technologien das Leistungsspektrum beispielsweise eines Handwerksbetriebes durchaus erweitern (z.B. Ferndiagnose/Fernwartung im SHK-, Elektro- und Schornsteinfegerhandwerk). Der Schwerpunkt liegt weniger auf neuen Produkten, vielmehr auf der dadurch möglichen Erweiterung des Dienstleistungsspektrums, was sowohl für die Unternehmen als auch den Kunden Vorteile mit sich bringt und somit die Erfolgchancen am Markt erhöht.

Neben den klassischen Dienstleistungsformaten sind Mischformen bzw. ergänzende Online-Dienstleistungen denkbar – beispielsweise die Möglichkeit der Online-Konfiguration von individualisierbaren Produkten.

Neue Technologien in Fertigung, Verwaltung, Marketing und anderen Unternehmensbereichen können etwaige Anpassungen von Unternehmensabläufen und Geschäftsmodellen ermöglichen bzw. in absehbarer Zeit erforderlich machen.

#### **Wie wirkt sich der Wandel auf den Betrieb aus?**

Es ist zu erwarten, dass sich BIM langfristig durchsetzen wird, sodass auch kleinere Betriebe sich mit der Thematik auseinandersetzen müssen, um nicht den Anschluss zu verpassen. Sie sollten sich mit dem internen Stand von Wissen und Kompetenzen ihrer Beschäftigten auseinandersetzen und deren Innovationspotential betrachten. KMU Betriebe werden einerseits in Hard-/ Software/ IT, vor allem aber auch in die Qualifizierung ihrer Beschäftigten investieren müssen

Digitalisierung bedeutet generell eine engere Vernetzung und größere Transparenz über verschiedene Unternehmen hinweg. Physische Netzwerke und virtuelle Vernetzung zwischen Unternehmen auch gleicher Branchen mit Lieferanten und Kunden werden an Bedeutung gewinnen.

#### **Welche Herausforderungen stellen sich?**

BIM-Einführung bedeutet, sich mit den genauen Inhalten vertraut zu machen, und zwar von den Rahmenbedingungen, Prozessen, den Technologien bis zu den beteiligten Menschen. Die eigenen Geschäftsprozesse und -abläufe inklusive des bereits bestehenden Digitalisierungsgrades müssen betrachtet werden, insbesondere auf das mögliche Innovationspotential. Um BIM-Projekte entsprechend umsetzen zu können, ist das Unternehmen auf BIM auszurichten. Ausgewählte Mitarbeiter müssen sehr gut geschult sein und in die Lage versetzt werden, Modellinformationen zu erzeugen, auszuwerten und zu nutzen. Für die vielfältigen und detaillierten Aufgaben und Prozesse in der Bauabwicklung wird eine Vielzahl an unterschiedlichen Softwareprodukten benötigt.

### 2. Entscheidungsmöglichkeiten:

#### **Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?**

Gerade kleine und mittlere Betriebe sollten sich die Frage stellen:

Wie sind Prozesse und Arbeitsabläufe jetzt organisiert?

Wie weit bin ich mit der Digitalisierung in meinem Betrieb?

Welcher Nutzen hat die Digitalisierung in der Planung/Umsetzung für mich?

Welchen Nutzen für meinen Kunden?

Welche Dienstleistungen kann ich schon heute anbieten?

Welche innovativen Ideen habe ich für die Zukunft?  
Welches Netzwerk ist für mich sinnvoll?  
Wo finde ich Beispiele für innovative Geschäftsideen?

### **Wo gibt es Informationen und Rat?**

Die INQA-Checks und insbesondere der INQA-Check „Wissen & Kompetenz“ geben einen Ersten guten Überblick zum eigenen Unternehmen. Einen Anhalt über Ideenreichtum und Kreativität gibt die INQA Potenzialanalyse „Innovation“. Bei den verschiedenen Kammern, Verbänden und Netzwerken finden Informationsveranstaltungen auch zu BIM statt.

### **Welche Beispiele für vorhandene Umsetzung gibt es?**

Noch gibt es sehr wenige Beispiele für die Umsetzung von BIM in kleinen und mittleren Unternehmen mit allen am Bau beteiligten Disziplinen und Gewerken. Anders sieht es bei Großunternehmen aus, die bereits in geschlossenen IT-Systemen integriert planen und bauen.

Deshalb sei hier an dieser Stelle Smart Home als 4.0 Lösungen am Bau benannt: Smart Home ist ein Beispiel für Innovationen im Gebäudebereich, er dient als Oberbegriff für technische Verfahren und Systeme in Wohnräumen und -häusern. Im Mittelpunkt steht eine angestrebte Erhöhung der Wohn- und Lebensqualität auf Basis vernetzter und fernsteuerbarer Geräte und Installationen sowie automatisierter Abläufe. Smart Home steht für Transparenz, was den Energie- und Ressourcenverbrauch betrifft oder für Sicherheitsaspekte / Peace-of-Mind, aber auch für die Vernetzung von Haustechnik und Haushaltsgeräten, der Unterhaltungselektronik. Die Kommunikation von Gerät zu Gerät, dem Bewohner oder Hersteller finden via App, Smartphone oder Internet statt.

In der Planung wird vom Architekturbüro [www.wabe-plan.de](http://www.wabe-plan.de) schon seit geraumer Zeit BIM angewendet.

## **3. Welche Schritte eignen sich für den Einstieg?**

### **An welchen Stellen im Betrieb können Sie ansetzen?**

Sprechen Sie mit Ihren Beschäftigten über BIM und laden Sie sie zu einem Innovations-Workshop ein. Über welche Wege kommunizieren Sie mit Ihren Kunden und Lieferanten? Beziehen Sie diese mit in den Prozess ein. Denken Sie auch an Kundenpotentiale, welche nicht auf den ersten Blick offensichtlich sind. Überlegen Sie ob eine Marktstudie sinnvoll ist evtl. auch in Ihrem Netzwerk. Erkundigen Sie sich bei Ihrer Kammer, Verband etc., ob es bereits Studien und Erfahrungsberichte bzw. praktische Leitfäden zur stufenweisen Einführung von BIM gibt.

Bin ich Softwarefirma:

Softwarefirmen sehen in BIM ein großes Potential für neue Märkte und ihre Weiterentwicklungen. Im Bereich der Modellierungswerkzeuge und der AVA-Software sind schon sehr gute Produkte für Planung und Ausführung verfügbar. Auch im Bereich der BIM-Projektkoordination sind bzw. kommen zahlreiche Produkte für die verschiedenen Einsatzgebiete auf den Markt und beleben das Umfeld.

Auch kleinere Software-Häuser nutzen vermehrt die Gunst der Stunde, um hier ihre Ideen und Lösungen umzusetzen.

Das Rollenbild von Softwareherstellern wird sich ändern. Moderne BIM-fähige Software wird verstärkt auf die Abbildung von Arbeitsprozessen und interdisziplinärer Zusammenarbeit setzen, die funktionierende, transparente Zusammenarbeit wird an Bedeutung gewinnen.

Durch die zunehmende Digitalisierung im Bauwesen müssen Datenmodelle über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten lesbar und interpretierbar bleiben. Bei einer sich dynamisch weiterentwickelnden Methode wie BIM bedeutet dies eine wichtige Funktionalität.

Bin ich Handwerksbetrieb:

Das Handwerk sollte sich nicht von den Arbeitsmethoden mit BIM noch von den möglichen Optimierungsmethoden ausgrenzen lassen.

Durch neue moderne Arbeitsmittel wie zum Beispiel den elektronischen Stundenzettel lassen sich auch über sprachliche Grenzen hinweg technische und organisatorische Inhalte verständlich vermitteln. Eine besser abgestimmte Planung verringert die Anzahl der Änderungen auf der Baustelle und ermöglicht einen qualitativ und wirtschaftlich höherwertigen (Vor-) Fertigungsgrad.

Durch die höhere Vorfertigung an stationären Arbeitsplätzen lässt sich beschreiben mit Vision 3D Drucker und Einsatz von Roboter unterstützten Assistenzsystem. Modernere, anschauliche digitale Werkzeuge und verringerte körperliche Belastung der Baustellentätigkeiten können vom Fachkräftemangel zu einer höheren Attraktivität des Bauhandwerks führen. Auf den Baustellen geht es weniger um die Planung als um die Übermittlung von Informationen durch eine fehlerfreie und transparente Kommunikation. Dafür sind entsprechende „bau-taugliche“ BIM fähige Datenverarbeitungsgeräte der unterschiedlichsten Form erforderlich.

Bin ich Bau-Produkthersteller:

In der Zukunft müssen Hersteller, von der Betontreppe bis zum Türgriff, Produkte in Form von digitalen, intelligenten Objekten zur Verfügung zu stellen. Diese können dann durch Planer oder ausführende Gewerke für den Entwurf und später für die Dokumentation verwendet werden. Da Bauwerksmodelle eine Vielzahl an Informationen bieten, entstehen Fragen zum Informationsmanagement, zur Objektdetaillierung und zu Datenformaten, Normung und Standardisierung. Durch die Einbindung von Bauprodukten in den BIM-Prozess haben die Produkthersteller die Möglichkeit, näher an den Planungsprozess zu rücken. Die Hersteller können die Arbeit der Planer durch ein erweitertes Serviceangebot, z.B. durch die Anbindung von digitalen Produktkatalogen, unterstützen.

Ein weitere Vorteil der Einbindung von BIM könne die sich immer wieder ändernde gesetzliche Vorgaben und neue technische Anforderungen sein wie: Gefahrstoffverordnung, Bauproduktgesetz, Energieeinsparungsgesetz, hier können die entsprechenden Texte den Bauteilen, Materialien etc. direkt als sog. Attribute zugeordnet werden. BIM stellt hierbei eine Möglichkeit dar, die umfangreiche Datenhaltung zu vereinfachen und zu vereinheitlichen.

Bin ich Baufirma.

Bauunternehmen können sehr großen Nutzen aus den Datenmodellen einer hochwertigen BIM-Planung ziehen. Bereits für die Angebotserstellung können selbst umfangreiche Projekte schnell visuell erfasst und das Risiko für die Ausführung eingeschätzt werden. Sie profitieren auch von der besseren koordinierten Planung und Abgrenzung der einzelnen Gewerke. Zusätzlich bildet die Modellierung des Ist-Zustandes die Dokumentationsbasis und Übergabeleistung an den Bauherren.

Neben einer exakten, digital erfassten Mengenermittlung bildet die Bauablauf-Simulation einen weiteren großen Vorteil der BIM-Nutzung. Durch die Verknüpfung von Zeit, Ressourceneinsatz und Kosten mit der Geometrie des Bauwerkes können frühzeitig Bauablauffehler oder mögliche Kapazitätsengpässe besser erkannt werden. Ähnlich wie bei den Planern ist zu warten, dass auch Baufirmen zukünftig vertraglich an BIM-Leistungen gebunden werden.

Durch die zunehmende Automatisierung zeigt sich ein weiterer Nutzen der BIM-Methode, um damit die Fertigung von Bauteilen und Bauwerken weiter zu optimieren. Nicht nur im Fertigteil- und im Fertighausbau, sondern auch in der Ausführungsplanung zeigt sich schlussendlich der Nutzen der Wertschöpfung eines digitalen Bauwerksmodells: Detailgetreue Bauablaufplanung, Terminplanung, Ressourcen- und Einsatzplanung, Kostenkalkulation, Mengen und Massenermittlung.

### **Welche Techniken werden gebraucht?**

Lassen Sie sich von verschiedenen Software-Anbietern informieren, noch gibt es keinen einheitlichen Standard. Wählen Sie möglichst ein erweiterbares System. Arbeiten ohne mobile

Endgeräte wird es in der Zukunft wohl nicht mehr geben. Welche Techniken noch notwendig sein werden hängt entscheiden von Ihrer neuen Dienstleistung ab.

#### 4. Weiter Hinweise:

Verweis zu den anderen Entscheidungshilfe  
INQA – Check: Wissen & Kompetenz  
INQA – Potentialanalyse: Innovation  
BIM Leitfaden für Deutschland  
VDI Leitfaden  
BIM Stufenplan für Deutschland  
BIM Cluster in verschiedenen Regionen  
VDI Blätter 2552 vermutlich ab 2017 verfügbar

[www.Buildingsmart.de](http://www.Buildingsmart.de)  
<http://planen-bauen40.de>

<http://www.handwerksblatt.de/technik-auto/23-informationstechnologie/23829-smart-home-markt-mit-zukunft-fuers-handwerk.html>

[http://www.zveh.de/presse/archiv/pressemitteilungen-2014/pressemitteilung/article/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&g=0&t=1456066790&hash=7508fd6e2f2416f8ac2edd28a2f79f6376729dd7&file=/fileadmin/user\\_upload/documents/ZVEH/Dokumente\\_fuer\\_ZVEH/Pressemitteilungen/2014/141105\\_PM\\_Positionspapier\\_Maerkte\\_fuer\\_Gebaeudeautomation/141030\\_Gebaeudeautomation\\_ZVEH-Position.PDF](http://www.zveh.de/presse/archiv/pressemitteilungen-2014/pressemitteilung/article/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&g=0&t=1456066790&hash=7508fd6e2f2416f8ac2edd28a2f79f6376729dd7&file=/fileadmin/user_upload/documents/ZVEH/Dokumente_fuer_ZVEH/Pressemitteilungen/2014/141105_PM_Positionspapier_Maerkte_fuer_Gebaeudeautomation/141030_Gebaeudeautomation_ZVEH-Position.PDF)

#### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe XIV

## Building Information Modeling (BIM) in der Planung – Orientierung für Bauherren

### 1. Information

#### **Was ist unter BIM in der Planung – Orientierung für Bauherren zu verstehen?**

In der modernen industriellen Arbeitswelt geht es heute um die Vernetzung aller Teilnehmer der Wertschöpfungskette oder das „Internet der Dinge“, in Deutschland auch unter dem Begriff „Industrie 4.0“ bekannt. Im Bauwesen steht für die Digitalisierung des Planungs- und Bauprozesses ein weiterer Begriff: BIM (Building Information Modeling). Technisch gesehen versteht man darunter ein digitales Bauwerksmodell, das alle physikalischen und funktionalen Eigenschaften eines Bauwerks von der Grundlagenermittlung bis zum Rückbau/Abriss fortlaufend aktualisiert abbildet. BIM ist gewissermaßen ein zentrales Werkzeug des Informationsmanagements im Planungs- und Bauprozess, um den Informationsfluss zwischen Bauherrn, Planer und Ausführenden sowie späteren Nutzern besser zu organisieren. Die Methode BIM ist damit mehr als eine fortentwickelte CAD-Software, auch wenn sie ebenfalls der Visualisierung dient und stets auf räumlichen 3D-Modellen basiert. BIM steht letztendlich für 5D, d.h. zu den räumlichen Dimensionen kommen noch Zeit (Termin- und Ablaufplanung) und Kosten über den Lebenszyklus eines Bauwerks hinzu.

In der klassischen Bauplanung erstellt ein Architekt einen Entwurf und zeichnet diesen auf, meist mit Hilfe von CAD-Systeme in 2 D oder 3 D. Zur Kostenkalkulation wird eine Mengenermittlung auf Basis der Zeichnungen erstellt. Tritt eine Planungsänderung auf, müssen die Zeichnungen geändert werden, die Mengenermittlung muss angeglichen werden, alle Beteiligten erhalten aktualisierte Zeichnungen und müssen diese mit ihren Fachplanungen abgleichen. Dies verursacht einen erheblichen Koordinierungs- und Arbeitsaufwand, kann zu Verzögerungen führen und stellt eine potenzielle Fehlerquelle da.

Mit BIM nimmt der Planer Änderungen am digitalen Modell (Projektdatei) vor. Diese Änderungen sind für alle Beteiligten, sowohl als Zeichnung als auch als Datenpaket, direkt verfügbar. Massen und Stückzahlen, die zum Beispiel als Grundlage zur Kostenkalkulation dienen, werden automatisch abgeglichen. Beispiel: im Grundriss wird die Zahl und Beschreibung der Fenster des Gebäudes verändern. Der Planer nimmt diese Änderung im virtuellen Gebäudemodell vor. Damit wird automatisch die Fensterliste verändert und mit der entsprechender Verknüpfung sieht man die unmittelbare Auswirkung auf die Kosten. Andere Änderungen machen sofort eine evtl. Verlängerung der Bauzeit sichtbar. Ein weiterer großer Vorteil der Methode ist, dass man bereits am Modell regelmäßig sogenannte Kollisionsprüfungen zwischen verschiedenen Gewerken, wie z.B. Tragwerk und technische Gebäudeausrüstung, durchführen muss, wodurch das Fehlerrisiko gesenkt wird.

Für die Baubeteiligten ergeben sich Vorteile durch eine bessere, weil eindeutige Kommunikation. Für den Auftraggeber ergeben sich eine höhere Planungs- und Kostensicherheit sowie eine bessere Nachvollziehbarkeit einzelner Prozessschritte, was auch der Akzeptanz von Bauvorhaben in der Öffentlichkeit zugutekommen dürfte. Auch Nichtfachleute können die Planung und die Konsequenzen von Planungsänderungen leichter nachvollziehen.

Eine gute Fortschrittsverfolgung und Überwachung der Zielsetzungen für das Projekt führt zu einer besseren Projektsteuerung für die Bauherrenseite. Insgesamt lässt der BIM-Ansatz für alle Beteiligten eine bessere die Koordination von Planung, Terminen, Ausführung und Bewirtschaftung und damit eine Minimierung der Projekt- und Kostenrisiken erwarten. Mit BIM ist ein Werkzeug, mit dem man wieder in die Lage ist, die technische und organisatorische Komplexität besser bewältigen zu können sowie durch Visualisierungen (z. B: 3D-Druck von

Modellen) alle Beteiligten und Betroffenen in Abstimmungsprozesse qualifiziert einbeziehen zu können.

### **Wie wirkt sich der Wandel aus?**

Für den Auftraggeber ergeben sich bessere Möglichkeiten, ein Objekt noch passgenauer zu planen, verbunden mit mehr Sicherheit bezüglich Kosten, Bauqualität und Bauzeit. Darüber hinaus kann er zu jedem Zeitpunkt einen direkten Soll-Ist-Vergleich zum Stand des Bauvorhabens abrufen. Das gilt für alle am Bau beteiligten Fachbereiche.

Neben dem Einsatz von BIM bei größeren Neubauten gibt es noch weitere Einsatzmöglichkeiten, wie z.B. Dokumentation von Bestandsgebäuden oder Instandhaltungskonzepte einschl. Gebäudetechnik. Bei der Gebäudedatenmodellierung werden zentral alle Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen verwaltet und ermöglichen jederzeit eine aktuelle Zustandsbewertung. Darüber hinaus können auch Daten zu Wartungs- und Funktionskontrollen, Garantien oder Finanzberichte abgerufen werden.

### **Welche Herausforderungen stellen sich?**

Der Auftraggeber muss sich mit den neuen Möglichkeiten durch BIM intensiv auseinandersetzen und sollte bedenken, dass die öffentliche Hand zumindest für größere Projekte ab 2020 (stufenweise) den Einsatz von BIM-Methoden fordern wird. Er muss sich über seine Ziele mit BIM klar werden und diese auch bei der Vertragsgestaltung berücksichtigen. Vor der Auftragsvergabe sollte er sich bei verschiedenen Architekten/Planern über deren Erfahrungen mit BIM informieren und sicherstellen lassen, dass alle am Bau Beteiligten oder auch eine eingesetzte Gebäudeverwaltung mit einem Datenmodell umgehen kann.

## **2. Entscheidungsmöglichkeiten**

### **Wie kann ich mich als Bauherr dem Thema nähern?**

Im Internet sind bereits einige Publikationen zum Thema BIM vorhanden und können für eine erste Vertiefung hilfreich sein. Um praktische Erfahrungen und Referenzen zu sammeln, sprechen Sie direkt mit dem Planer über BIM und lassen Sie sich von ihm Vorteile und evtl. Nachteile erörtern und ggf. eines seiner Projekte vorführen. Darüber hinaus nehmen Sie, wenn es Ihnen möglich ist, mit dem Bauherrn, Baufirmen, Softwareherstellern etc. Kontakt auf, um sich von deren Erfahrungen berichten zu lassen. Für alle Beteiligten empfiehlt sich ein schrittweise Vorgehen und eine stufenweise Einführung von BIM.

### **Wo gibt es Informationen und Rat?**

Verschiedene Kammern und Verbände bieten Veranstaltungen für Bauherren zu BIM an, ebenso wie zahlreiche Unternehmen. Ein Vergleich der privatwirtschaftlichen Angebote empfiehlt sich. In einigen Regionen gibt es auch „BIM-Stammtische“, Arbeitsgruppen und viele Forschungseinrichtungen sind mit dem Thema befasst. Hier findet man fast alles.

### **Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?**

In Deutschland liegen ebenfalls bereits Erfahrungen vor, zumeist in Form geschlossener (proprietärer) IT-Systeme größerer Firmen, die durchgehend von der Planung bis zur Ausführung und ggf. sogar Bewirtschaftung ein Objekt bearbeiten. In der Breite steckt BIM noch in den Kinderschuhen, weil verbindliche Regeln und Standardisierungen von Formaten, Prozessen und Abläufen noch fehlen. Aus diesem Grund sind solche Best-Practice-Beispiele zum aktuellen Stand der Veröffentlichung (noch) nicht bekannt.

Bericht zum Pilotprojekt BIMiD: <http://www.bimid.de>

Beispiele für den Hochbau: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/digitales-bauen.html>

## **3. Welche Schritte eignen sich zum Einstieg?**

### **An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?**

Um den BIM-Ansatz in den Betrieben wirksam und erfolgreich einzuführen, müssen die Mitarbeiter/innen zunächst abgeholt, von den Vorteilen überzeugt und schließlich entsprechend gefördert werden. Denn zahlreiche Prozesse und Vorgehensweisen werden sich ändern (müssen), und es entsteht zunächst ein hoher Implementierungsaufwand mit entsprechendem Schulungsbedarf. Die Softwarehersteller bieten bereits zahlreiche Lösungen und Elemente an, die einen technischen Einstieg in das Thema ermöglichen. BIM erfordert von Bauherren sich frühzeitig in den Planungsprozess einzubringen und aktiv mitzuarbeiten. Dies setzt voraus, in der eigenen Organisation notwendige Anforderungen zu klären und zu priorisieren. Mit der nun möglichen Visualisierung können auch Laien sich das Bauvorhaben besser vorstellen, erst wird das Modell „gebaut“ vor es in die direkte bauliche Umsetzung geht. Bauherren sind mit BIM gefordert nicht nur bauliche und funktionale Dinge zu entscheiden, sondern auch welche digitalen Daten für die Zukunft als Bauherren-Informations-Anforderungen zur Nutzung und Betreuung des Objekts vorliegen sollen. In der Einführungsphase kann es sinnvoll sein kleinere Projekte mit BIM und parallel mit der „Traditionellen“ Projektplanung zu bearbeiten.

Versuchen Sie generell, so viel wie möglich Informationen zu erlangen. Nehmen Sie Kontakt zu den größeren Bauunternehmern / Bauherren auf und lassen Sie sich von deren Erfahrungen berichten. Gehen Sie zu den verschiedenen Netzwerkangeboten in Ihrer Region, fragen Sie bei unterschiedlichen Kammern nach aktuellen Informationen, Veranstaltungen, Studien oder Erfahrungsberichten.

#### **Welche Techniken werden gebraucht?**

Als Bauherr ist es für Sie nicht zwingend, entsprechende auf 3 D Planungs-Software basierende BIM-Software zu besitzen. Wichtiger ist, dass Sie sich mit kompetenten und BIM-erfahrenen Architekten und Planern und den anderen Baubeteiligten letztendlich auf ein für alle zugängliches Datenmodell einigen, mit dem zunächst stufenweise gearbeitet werden kann. Bauherren sollten technisch mindesten über geeignete „Reader“ oder „Viewer“ verfügen.

#### **4. Weitere Hinweise:**

<http://www.handwerksblatt.de/technik-auto/23-informationstechnologie/23829-smart-home-markt-mit-zukunft-fuers-handwerk.html>

Entscheidungshilfen: BIM Einführung, Dienstleister, Prozesse der Arbeitsgestaltung

#### **Einführende Literatur:**

- (1) Egger, Martin et al.: BIM Leitfadens für Deutschland, Information und Ratgeber – Endbericht, Forschungsprogramm ZukunftBAU, BBSR Bonn, 2013
- (2) Hausknecht, Kerstin; Liebich, Thomas: Building Information Modeling – BIM, 1. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2016
- (3) Pryzbylo, Jakob: BIM - Einstieg kompakt, 1.Auflage, Beuth Verlag Berlin, 2015
- (4) Steinmann, Rasso: Was ist BIM? Was leistet BIM? Welche Faktoren sind für eine gelungene BIM-Einführung im Büro entscheidend? in „Der Prüflingenieur“, Mai 2014, S. 37 - 40
- (5) Stufenplan Digitales Planen und Bauen, BMVI, Berlin 2015

#### **Links (Stand Januar 2016):**

- (6) buildingSMART e.V. (weltweit organisierter Verband mit dem Ziel einer Standardisierung und Umsetzung von BIM): : [www.buildingsmart.de](http://www.buildingsmart.de)
- (7) VDI-Koordinierungskreis "Building Information Modeling" (KK-BIM): [www.vdi.de/technik/fachthemen/bauen-und-gebaeudetechnik/querschnittsthemen-der-vdi-gbg/koordinierungskreis-bim/](http://www.vdi.de/technik/fachthemen/bauen-und-gebaeudetechnik/querschnittsthemen-der-vdi-gbg/koordinierungskreis-bim/)

(8) weitere Fachliteratur über: [www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de) (Suchportal des Fraunhofer IRB für Fachliteratur)

#### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe XV

## Prozesse der Arbeitsgestaltung durch Building Information Modeling (BIM)

### 1. Information

BIM ist eine Methode, mit der man die immer komplexer werdenden Planungen, Prozessabläufe und vor allem die daraus entstehenden Schnittstellen detaillierter darstellen kann. So lassen sich Fehler minimieren, Entscheidungen früher und sicherer herbeiführen und eine hohe Kostengenauigkeit frühzeitig gewährleisten. Die Vision einer „digitalen Kette“ zwischen allen am Bau beteiligten Unternehmen (Bauherr, Planer, Gewerke, Hersteller etc.) ist bereits Wirklichkeit. Damit die Einführung von BIM gelingt müssen die Prozesse und die Arbeitsorganisation im Unternehmen den veränderten Bedingungen angepasst sein. BIM erfordert ein neues Miteinander innerhalb des Betriebes und mit allen am Objekt beteiligten Personen und Unternehmen.

BIM bedeutet eine Veränderung in der Projektabwicklung auf den unterschiedlichen Ebenen wie Zusammenarbeitsprozesse, Organisationsstrukturen und eingesetzte Technologien und impliziert einen Wandel hinsichtlich einer stärker partnerschaftlich orientierten Projektabwicklung.

### Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?

Es gilt zu klären wer alles an BIM im Unternehmen beteiligt ist und die Rollen der Verantwortlichkeiten muss klar geregelt werden. Bei der Rollenverteilung spielen Erfahrungen, Wissen und Qualifizierung der Beteiligten eine entscheidende Rolle. Beteiligte Personen und Mitarbeiter werden auf neue Herausforderungen stoßen. BIM erfordert ein kontinuierliches, diszipliniertes und strukturiertes Arbeiten, sowie ein höheres Fachwissen bei gleichzeitig höherer Aufgeschlossenheit gegenüber neuer Technik. Alle Beteiligten sind aufgefordert sich früher in die Planungsprozesse mit ihrem Ausführungswissen einzubringen als bisher üblich.

Partnerschaft zu anderen Unternehmen und Gewerken bekommen eine andere Bedeutung was sich auch auf die Zusammenarbeit und Kommunikation intern sowie extern auswirkt. Für eine Zusammenarbeit sind unter anderem die Definition der gemeinsamen Ziele und die Regeln für die Zusammenarbeit erforderlich. Dazu zählen die Klärung des Eigentums der zentral verfügbaren Informationen und die Haftung für die Richtigkeit der jeweiligen Modelle vor deren Weitergabe. All diese Punkte sind vor Beginn des Projektes zu klären und vertraglich zu verankern

Die Anforderungen an Planung und Ablauf im BIM-Modell machen sich vor allem im Bereich Datenaustausch, Nachhaltigkeit und Datenmanagement bemerkbar. Die Qualitätskriterien für Informationen richten sich danach, wie weit sie permanent im laufenden Planungs- und Bauprozess fortgeschrieben werden können. Der Mehrwert an Informationsqualität, der in den einzelnen Prozessschritten erarbeitet wurde, muss über den Prozess aufrechterhalten und nutzbar gemacht werden. Dies setzt eine durchgehende Datenkette und somit die Möglichkeit zur Anreicherung des Modells über die verschiedenen Prozesse und Fachaspekte voraus. Aus einem BIM-Modell können später nur die Daten extrahiert werden, welche geplant und eingepflegt wurden.

Die Erstellung einer Qualitätssicherungsstrategie ist sinnvoll, besonders bei größeren Bauvorhaben und sollte folgende Modellierungsrichtlinien enthalten:

- Validierung BIM Daten zur fachspezifischen Nutzung

- Validierung BIM-Daten zur Nutzung bei der interdisziplinären Modellkoordination
- Kollisionsprüfung bei der Modellkoordination

### **Welche Herausforderungen stellen sich?**

**Als** am Bauprozess beteiligtes Unternehmen, von den Bauherren bis zum Nutzer/Verwalter muss man sich mit folgenden Fragen auseinandersetzen:

Welchen Einfluss hat BIM auf die bestehenden Arbeitsprozesse?

Welche neuen Rollen und Verantwortlichkeiten müssen definiert und aufgebaut werden?

Wie lassen sich Projekte mit BIM wirtschaftlicher abwickeln?

Welche konkreten Vorteile ergeben sich?

Welche Anforderungen sind bei der BIM-Einführung oder bei der Anwendung in einem Projekt zu beachten?

Welche Anfangsschwierigkeiten können auftreten?

Wie können Risiken minimiert werden?

Ein gesamtheitliche Betrachtung des eigenen Unternehmens aber auch der in der gesamten Kette befindlichen Unternehmen ist erforderlich, um die zukünftige offene, vertrauensvolle und auch technisch kompatible Zusammenarbeit zu gewährleisten.

BIM in der Praxis umzusetzen heißt: digitale Daten aus einem BIM-Planungs-Modell ("as planned") in den eigenen Prozessen und im Kontakt mit Wertschöpfungspartnern (Baustoffe, Bauprodukte, Baumaschinen) zu operieren und eine vielleicht noch vorhandene Zettelwirtschaft aufzugeben, um mehr und bessere Informationen für die Steuerung des Unternehmens zu erhalten. Daten über die Ausführung gilt es digital zu erfassen und in das BIM-Bestands-Modell ("as built") zu pflegen. Voraussetzung: Betriebe müssen erstmal 3.0 fit sein, bevor 4.0 effizient eingeführt werden kann, "Digitale Datenflüsse" mit vernetzbaren und auswertbaren Daten müssen im Unternehmen etabliert sein/werden.

Auseinandersetzen muss man sich des Weiteren mit Fragen des BIM-Controlling (4D, 5D, Leistungsmeldung, Nachtragsmanagement), auf welcher Basis soll der Datenaustausch funktionieren und wer für das Datenmanagement (Mengenermittlung, Variantenstudien, Visualisierung etc.) zuständig ist.

Bei der erforderlichen Qualifizierung des Teams geht es nicht nur um den IT-Bereich sondern in gleichem Maße um methodischen Fähigkeiten, des inter- und transdisziplinäre Denkens, die Prozessorientierung sowie das Verständnis der übergeordneten gegenseitigen Abhängigkeit und der Betriebswirtschaftlichkeit.

Alle neuen Systeme haben ihre Tücken, um nicht unvorbereitet mit Schwierigkeiten konfrontiert zu werden kann es sinnvoll sein sich mit möglichen Hürden die bei einer BIM-Projektdurchführung im Vorfeld auseinanderzusetzen. Das können mögliche Hürden sein:

- Wissen und richtiges Verständnis für BIM und der Einfluss von BIM wird unterschätzt.
- Den Anwendern ist nicht bewusst, welche Faktoren in der Abwicklung durch BIM beeinflusst werden. Vorgaben werden nicht vollständig gelesen und verstanden. Softwarespezifische BIM-Richtlinien können den Wettbewerb beschränken.
- In Verträge BIM Leistungen werden nicht von Beginn an verankert.
- Traditionelle CAD-Pflichtenhefte, welche auf ältere CAD-Werkzeuge ausgelegt sind, schließen häufig den Einsatz von unterschiedlichen BIM-Lösungen aus. Das ist früh mit dem Auftraggeber zu klären.
- Die Erwartungen an das Team und die Werkzeuge werden zu hoch gesetzt.

- Aufgrund fehlender Erfahrung und Richtlinien kann der Arbeitsaufwand nicht eingeschätzt oder kalkuliert werden.
- Das notwendige Wissen (Software, Prozesse) fehlt, so können die technischen Möglichkeiten nicht bewertet und genutzt werden.
- Häufiger Personalwechsel unterstreicht diesen Aspekt.
- Aufgrund von willkürlichen Entscheidungen durch den Auftraggeber oder Auftragnehmer kann es notwendig sein, ein Datenmodell komplett neu aufzubauen.
- Wenn Modelle ausgewertet werden sollen, sind alle notwendigen Informationen von Beginn an strukturiert einzuarbeiten. Aufgrund fehlender Angaben durch einen fehlerhaften Modellaufbau, ist eine strukturierte Modellauswertung nicht möglich.
- Eine mögliche Unterschätzung der Aufwandsvorverlagerung, besonders der ersten Leistungsphasen, kann die Durchgängigkeit hemmen und somit die Vorteile aufheben.

## **2. Entscheidungsmöglichkeiten**

### **Wie kann ich mich dem Thema öffnen?**

Das Ziel einer nachhaltigen BIM-Einführung ist der Aufbau einer Umsetzungsstrategie und die äquivalente Weiterentwicklung der Bereiche: Mensch, Prozesse, Technologie und Rahmenbedingungen in Korrelation zueinander.

Möglicher Aufbau der Umsetzungsstrategie:

#### **1. Grundlagen der eigenen BIM Strategie:**

Konzeptphase: Analyse und Sicherung

Analyse: Mitarbeitergespräche; Identifikation zentraler Geschäftsprozesse, BIM-Potentiale

und –Defizite Sicherung: Aufbau von Schulungen; Schaffen von Akzeptanz und Verständnis

#### **2. Strategie der BIM Anwendung:**

Aufbau: Lösungsfindung und Validierung

Aufbau: Ausbau der Schulungen

Lösungsfindung: Strategien der einzelnen Etappen

Validierung: Pilotprojekt

#### **3. BIM Umsetzung und Weiterentwicklung:**

Optimierung: kontinuierliche Optimierung im Projektrahmen

Zielsetzung: (Individuelle) Zieldefinition

Entwicklung: Permanente Weiterentwicklung und Projektbetreuung

Die Entwicklung eines strategischen Leitbilds „Zukunftsperspektive“ kann den Veränderungsprozess unterstützen.

### **Wo gibt es Informationen und Rat?**

Erste Fragen können an die jeweiligen Verbände oder Kammern gestellt werden auch findet man weiterführende Informationen über verschiedene Forschungseinrichtungen und die unten genannten Netzwerke.

### **Welche Beispiele für vorhandene Umsetzung gibt es?**

Auf verschiedenen großen und kleinen Veranstaltungen oder Messen werden Beispiele vorgestellt. Über bestehende BIM-Cluster oder Stammtische kann direkt der Austausch gepflegt werden.

### **3. Welche Schritte eignen sich für den Einstieg?**

#### **An welcher Stelle im Betrieb könnte ich ansetzen?**

BIM kann nicht nur an einer Stelle im Unternehmen eingeführt werden, es ist ein Wandel der gesamten Arbeitsweise. Erster Schritt kann ein Teamgespräch sein, um die verschiedenen Wissensstände und Informationen der Beschäftigten zu erfahren und diese ggf. mit der Vertiefung ihrer Schwerpunkte zu betrauen.

#### **Welche Techniken werden gebraucht?**

Damit BIM tatsächlich mit seinen positiven Effekten genutzt werden kann ist eine entsprechende Software erforderlich.

Der Markt der Software Anbieter nimmt stetig zu. Sinnvoll ist es zu prüfen:

Mit welchem Programm arbeite ich jetzt und ist dieses evtl. erweiterbar?

Gibt es ein mit dem bestehenden dem Programm kompatibles Angebot?

Mit welchen Programmen arbeiten meine bisherigen Partner und wie sind deren Erfahrungen?

Was brauche ich tatsächlich?

Welche Unterstützung bekomme ich von den verschiedenen Software-Anbietern bei der Schulung etc.?

Welche Unterstützung im täglichen Gebrauch?

Muss ich mich mit dem Thema: Cloud Computing befassen?

Hardware :

Das Arbeiten mit BIM stellt höhere Anforderungen an die Hardware, ohne jedoch eine Spezialausstattung zu erfordern. Die empfohlenen Mindestvoraussetzungen für einen Arbeitsplatz sind:

CPU - 64-Bit (x64)-Prozessor / Mehrkernprozessor

RAM - 8 GB Arbeitsspeicher, dezidiertes Grafikspeicher

Grafikkarte - 1680 x 1050, besser 1920 x 1080

Software : 64-Bit Betriebssystem

Für das Erstellen von Bauwerksmodellen muss eine BIM-fähige Software genutzt werden, denn nur diese unterstützt eine intelligente bauteilorientierte 3D-Planung mittels entsprechender Bauteilwerkzeuge und den Datenaustausch.

Notwendige Funktionalitäten einer BIM-fähigen Software sind:

- Erstellung von Modellelementen (Bauteilen) als dreidimensionale parametrisierbare Objekte mit Verknüpfung alphanumerischer Informationen
- Erstellung einer Bauwerksstrukturierung - z.B. Gliederung nach Geschossen, Systemen, Anlagen
- Planableitungen wie das Generieren von Grundrissen, Schnitten, Ansichten aus dem Modell
- Unterstützung von Auswertungen wie Bauteillisten und Mengenermittlungen
- Vorhandensein einer IFC Schnittstelle für den Datenaustausch

4. Weitere Hinweise:

Entscheidungshilfen: BIM Einführung, Dienstleister, Bauherren

buildingSMART e.V. (weltweit organisierter Verband mit dem Ziel einer Standardisierung und Umsetzung von BIM): : [www.buildingsmart.de](http://www.buildingsmart.de)

VDI-Koordinierungskreis "Building Information Modeling" (KK-BIM):

[www.vdi.de/technik/fachthemen/bauen-und-gebaeudetechnik/querschnittsthemen-der-vdi-gbg/koordinierungskreis-bim/](http://www.vdi.de/technik/fachthemen/bauen-und-gebaeudetechnik/querschnittsthemen-der-vdi-gbg/koordinierungskreis-bim/)

### *Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Entscheidungshilfe XVI

## Elektronische Vergabe der öffentlichen Hand

### Teil I Information

*Was ist unter dem Thema „Elektronische Vergabe der öffentlichen Hand“ zu verstehen?*

Unter elektronischer Vergabe ist die vollständige Abwicklung der Vergabe öffentlicher Aufträge aus öffentlicher Hand an privatwirtschaftliche Bieter und Zuschlagnehmer zu verstehen. Seit mehreren Jahren bereitet die öffentliche Hand die Betriebe darauf vor, dass die Ausschreibung, Angebotseinreichung, Kommunikation und Zuschlagsentscheidung letztlich nicht mehr in Papierform sondern ausschließlich elektronisch erfolgen soll.

Dieses veränderte Verfahren zielt darauf ab, öffentliche Vergabevorgänge rationeller, standardisiert, schneller und transparenter zu gestalten. Insbesondere sollen irreguläre und illegale Handlungsweisen (Bestechung, Rechtsbeugung, Korruption etc.) unterbunden werden.

Mit der Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt am 23. Februar 2016 ist das neue Gesetz zur Modernisierung des Vergaberechts (VergRModG) in Kraft getreten. Es setzt europäische Vorgaben um.

*Wie wirkt sich der Wandel auf den eigenen Betrieb und die Arbeit aus?*

Der Wandel hin zur elektronischen Vergabe will erreichen, dass auf allen vier öffentlichen Handlungsebenen der Vergabe (Europa, Bund, Land, Kommune) die diesbezüglichen Verwaltungsabläufe papierlos, vollelektronisch und medienbruchfrei vollzogen werden können. Schritt für Schritt soll die Papierform wegfallen. Zugleich verändert der Gesetzgeber die Spielräume für die öffentlichen Auftraggeber.

Bei der Entscheidung für den Zuschlag können zum Beispiel vergebende Kommunen neben dem Kriterium der Wirtschaftlichkeit auch weitere qualitative Kriterien anführen. In Absatz 1 des § 127 VergRModG heißt es dazu:

*„Der Zuschlag wird auf das wirtschaftlichste Angebot erteilt. Grundlage dafür ist eine Bewertung des öffentlichen Auftraggebers, ob und inwieweit das Angebot die vorgegebenen Zuschlagskriterien erfüllt. Das wirtschaftlichste Angebot bestimmt sich nach dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis. Zu dessen Ermittlung können neben dem Preis oder den Kosten auch qualitative, umweltbezogene oder soziale Aspekte berücksichtigt werden.“*

Mehr Spielräume ergeben sich aber auch für bietende Betriebe. Die Darlegung der Eignung wird erleichtert. Dazu heißt in Absatz § 122 des neuen VergRModG:

*„Ein Unternehmen ist geeignet, wenn es die durch den öffentlichen Auftraggeber im Einzelnen zur ordnungsgemäßen Ausführung des öffentlichen Auftrags festgelegten Kriterien (Eignungskriterien) erfüllt. Die Eignungskriterien dürfen ausschließlich Folgendes betreffen:*

- 1. Befähigung und Erlaubnis zur Berufsausübung,*
- 2. wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit,*
- 3. technische und berufliche Leistungsfähigkeit.“*

Der Nachweis der Eignung kann ganz oder teilweise durch die Teilnahme an Präqualifizierungssystemen erbracht werden. Die Eigenerklärung wird für Betriebe vereinfacht.

*Welche Herausforderungen stellen sich?*

Der Betrieb muss sich auf ein neues Verständnis der Verfahrensabwicklung einlassen. Fand in Zeiten der Papierform eine direkte Kommunikation zwischen Vergabestelle und Betrieb statt, so gibt es nun eine Neuerung: Zwischen Vergabestelle und Betrieb schiebt sich bei offenen und nicht-offenen (beschränkten) Verfahren eine elektronische Vergabeplattform (zum Teil schon auf Cloud-Technik-Basis). Der Plattformbetreiber ist meist ein privater Datendienstleister und kümmert sich um hohe Datensicherheit.

Von dieser Vergabeplattform holt sich der Betrieb die Ausschreibungsunterlagen (Leistungsverzeichnis etc.). Der Betrieb schreibt seine Daten in das elektronische Leistungsverzeichnis und in die dazugehörige Datei (genannt GAEB-Datei auf Excel-Basis) ein. Er fügt weitere Unterlagen (Eignung etc.) hinzu und lädt das Datenpaket in verschlüsselter elektronisch signierter Form auf die Plattform. Durch die Verschlüsselung und Signierung kann der Plattformbetreiber das Angebot des Bieters nicht lesen.

Die öffentliche Vergabestelle holt die Angebote des Betriebes von der Plattform und öffnet die Bieterdatei mit dem elektronischen Zweitschlüssel. Die geöffneten Angebote kommen sodann in den Prozess der terminierten Zuschlagsentscheidung. Die Entscheidung wird elektronisch über die Plattform an den Bieter-Betrieb kommuniziert.

Die praktische Durchführung ist für die KMUs und Handwerksbetriebe zu Beginn etwas fremd, aber leicht erlernbar. Wer mit seinem Office-Programm umgehen kann, lernt die Plattform-Nutzung spielend. Selbstdisziplin verlangt die Sicherheitsanforderung: Der Betrieb muss elektronische Signaturen anwenden. Bei guten Plattformen sind die Nutzungen meist bereits integriert.

#### *Welche neuen Potenziale erwachsen für Mittelstand und Handwerk?*

Vorteile für die Betriebe liegen in der Vereinfachung des Ablaufes, in der höheren Sicherheit und in der Möglichkeit, bis kurz vor Ende des Eröffnungstermins (Submission) das eigene Angebot online immer wieder zurückholen und bei Bedarf anpassen und korrigieren zu können (zum Beispiel bei kurzfristigen Preisschwankungen von zu verwendenden Materialien).

Eine tatsächliche Herausforderung steckt hinter dem Wort Elektronisierung: Früher führte der direkte Dialog zwischen Vergabestellen und Betrieb faktisch dazu, dass Aufträge eher in die Region vergeben wurden. Ausschreibung über das Netz bedeutet aber: Die Vergabe kann viel mehr Betriebe in der Region, im Land, im Bund, europaweit und theoretisch weltweit erreichen. Somit führt die elektronische Vergabe zu Verbesserungen und Erleichterungen in der Verwaltung und im Betrieb. Zugleich erweitert dieser Wandel den Wettbewerb.

Die Elektronisierung der Vergabe eröffnet den Betrieben im Gegenzug neue Chancen, in Bietergemeinschaften auf eigenen, per Cloud auf Zeit gemieteten Plattformen zu kooperieren und die Abläufe elektronisch zu steuern.

#### Teil II Entscheidungsmöglichkeiten

##### *Wie kann sich der Betrieb dem Thema öffnen?*

Zunächst gilt es zu prüfen, bei welchen öffentlichen Vergabestellen sich der Betrieb an Ausschreibungen beteiligen will. Dabei muss man berücksichtigen, dass die Bundesministerien über eine eigene Bundesvergabeplattform verfügen, die aber für die Suche nach landes- oder kommunalen Ausschreibungen bzw. Vergaben wenig geeignet ist. Parallel haben sich die Bundesländer je Land für jeweils eigene technische Platfordienstleister entschieden. Viele Kommunalverwaltungen (wie zum Beispiel in Baden-Württemberg) haben das Recht, je Kommune eine eigene Plattformen zu verpflichten. Dies führt in der Praxis dazu, dass Betriebe sich auf verschiedenen E-Vergabe-Plattformen registrieren. Will sich der Betrieb vor allem regional engagieren (zum Beispiel die Gewerke des Handwerks), lohnt sich die Suche nach passablen regionalen Lösungen.

Der Betrieb sollte sich bei einer solchen Plattform zu Praxis- und Demonstrationenkursen anmelden, um anhand von Simulationen einmal einen Nachmittag üben zu können und sich mit elektronischen Signaturen vertraut zu machen. Ein guter Demonstrationsservice wird von der Plattform „Vergabe24“ angeboten.

*Wo gibt es Informationen und Rat? Welche Beispiele für vorhandene Umsetzungen gibt es?*

Der Betreiber der „Vergabe24“ gibt auf seiner WebSite Rat und Informationen. Ein Newsletter informiert regelmäßig über Neuerungen.

*„Vergabe24 ist eine gemeinsame Plattform der Staatsanzeiger und Ausschreibungsdienste von Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, des Deutschen Ausschreibungsblattes und der bi medien. Auf der Vergabepattform [www.vergabe24.de](http://www.vergabe24.de) bieten wir den kompletten Service rund um das öffentliche Auftragswesen für mehr als 70.000 Bieter sowie für über 15.000 Vergabestellen.“*

(zitiert nach [www.vergabe24.de](http://www.vergabe24.de))

Antworten auf häufige Fragen zur Einführung elektronischer Vergabeverfahren durch kommunale Auftraggeber finden sich beim bayrischen Innenministerium.

### Teil III Welche Schritte eignen sich als Einstieg?

*An welchen Stellen im Betrieb könnte ich ansetzen?*

Jene Personen, die bisher in Papierform Angebote vorbereiteten und als Bieterbetrieb bei öffentlichen Vergabestellen einreichten, sollten in die Welt der E-Vergabe eingeführt werden. Ihr Erfahrungswissen wird auch in der Welt der elektronischen Vergabe gebraucht.

*Welche Techniken werden gebraucht?*

Für die praktische Umsetzung benötigt der Betrieb einen Zugang zu einer ausgewählten elektronischen Vergabepattform, Kenntnisse im Umgang mit GAEB-Dateien (bei Bauvorhaben) und eine ausgewählte elektronische Signatur. Für die Anwendung sollten die handelnden Personen vorab geschult werden.

*Entscheidungscheckliste des Handelns (inkl. einer Liste von Fragen nach Einbindung des eigenen betrieblichen Teams, nach Hinzuziehung von externer Beratung und Kompetenz)*

1. Prüfen Sie, ob Sie auf Ebene des Bundes, des Landes oder der Kommunen bieten möchten.
2. Erwerben Sie Orientierungswissen über die Abläufe und elektronischen Wege der E-Vergabe(zum Beispiel durch die Teilnahme an einem Schulungskurs eines Plattformbetreibers).
3. Wählen Sie eine elektronische Signatur, die im Konfliktfall gerichtsfest ist (zum Beispiel die „Qualifizierte Elektronische Signatur“)
4. Spielen Sie die Einreichung eines Angebotes in einem Demo-Raum durch (mit Hilfe eines Plattformbetreibers).
5. Prüfen Sie, ob der Plattformbetreiber der bundesdeutschen Rechtsprechung und dem hiesigen Bundesdatenschutzgesetz unterliegt.
6. Orientieren Sie sich, mit welchem Plattformbetreiber die Kommune Ihrer Wahl zusammenarbeitet.
7. Schulen Sie Ihr Team beim Umgang mit der E-Vergabe.

8. Prüfen Sie, wem Sie im Betrieb die Anwendung der rechtsverbindlichen elektronischen Signatur übertragen wollen, falls Sie diese Aufgabe nicht selbst übernehmen.
9. Prüfen Sie die Bedingungen der Datensicherheit und des Datenschutzes in Ihrem Betrieb.
10. Schließen Sie eine vertragliche Vereinbarung mit dem E-Plattform-Betreiber Ihrer Wahl.
11. Erlernen Sie bzw. Ihr zuständiges Team die Nutzung der Suchfunktion („Vergabe-Assistent“) auf der Vergabepattform Ihrer Wahl.

#### Teil IV Weitere Hinweise

##### *Dokumente*

Siehe dazu auch die vertiefenden Entscheidungshilfen zu

- Cloud Computing – Orientierungswissen für KMU
- Einstiegshilfe für KMU – Die ersten Handlungsschritte in Richtung Cloud Computing
- Rechtliche Aspekte der Nutzung von Cloud-Lösungen
- Qualifizierungsanforderungen für das Cloud Computing
- Digitales Bauen mithilfe von Building Information Modeling (BIM)
- Building Information Modeling (BIM) als Dienstleistung
- Building Information Modeling (BIM) in der Planung – Orientierung für Bauherren
- Prozesse der Arbeitsgestaltung durch Building Information Modeling (BIM)
- Fragen der IT-Sicherheit in der „Arbeitswelt 4.0“
- Prävention 4.0
- Führungs- und Kommunikationskompetenz für die „Arbeitswelt 4.0“

##### *Links*

Die Einführung elektronischer Vergabeverfahren durch kommunale Auftraggeber in Bayern – Häufige Fragen & Antworten (Stand Januar 2016)

[http://www.innenministerium.bayern.de/assets/stmi/buw/bauthemen/iiz5\\_vergabe\\_kommunal\\_faq.pdf](http://www.innenministerium.bayern.de/assets/stmi/buw/bauthemen/iiz5_vergabe_kommunal_faq.pdf)

Informationen zur elektronischen Signatur

<https://www.vergabe24.de/wissen/evergabe/elektronische-signatur.html>

Checklisten und Ablaufpläne auf Vergabe24

<https://www.vergabe24.de/wissen/tipps-und-hilfe/checklisten-ablaufplaene.html>

Vergabepattform Bund

[www.evergabe-online.de](http://www.evergabe-online.de)

Beschaffung des Bundesministeriums des Innern

<http://www.bescha.bund.de/DE/ElektronischeEinkauf/eVergabe/node.html>

Vergabe24

[www.vergabe24.de](http://www.vergabe24.de)

GAEB Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen  
<http://www.gaeb.de/ueber-gaeb/>

*Beraternetze*

- Beraternetzwerk der „Offensive Mittelstand“ (OM)  
<http://www.offensive-mittelstand.de/>
- Beraternetzwerk der „Offensive Gutes Bauen“ (OGB)  
<http://www.offensive-gutes-bauen.de/>

# Prävention 4.0

## Presseerklärung

Wiesbaden, 11. Februar 2016

### **„Prävention 4.0“ – die neue Arbeitswelt präventiv gestalten**

*Neues BMBF-Projekt: Handlungsfelder und -leitfaden für eine präventive Arbeitsgestaltung in der digitalen Arbeitswelt 4.0*

#### ***Folgen der Digitalisierung noch nicht absehbar***

Die Arbeitswelt steht vor einem fundamentalen Umbruch: Die Digitalisierung schreitet voran, digitale Techniken und immer perfektere Algorithmen steuern immer häufiger die Arbeit. RFID-Technik, intelligente Sensoren, Datenbrille und mobile Assistenzsysteme halten Einzug in Produktion und Dienstleistungen, in Logistik, das Handwerk und in die Büros. Smart Factory nennen die Unternehmen die neuen Produktionsumgebungen, in denen ortsunabhängig Maschinen, Roboter, Menschen und Prozesse per Internet gesteuert werden. Der Ressourcenverbrauch ist im perfekten Wertschöpfungsfluss flexibel ausgerichtet: Die Losgröße ist variabel und in geringen Stückzahlen kann im Idealfall das Unternehmen zukünftig in Echtzeit produzieren und Dienstleistungen erbringen. Diese Entwicklungen werden in der öffentlichen Diskussion oft mit dem Schlagwort „Industrie 4.0“, „Arbeit 4.0“ oder Digitalisierung der Arbeitswelt versehen. Einige sprechen von einer Revolution, die auf die Arbeitswelt zurollt. Andere betonen die Gefahren der ständigen Verfügbarkeit, der versteckten Rationalisierung durch Leichtbauroboter oder des Datenmissbrauchs.

#### ***Arbeitswelt 4.0 benötigt präventive Konzepte***

Wie ist die neue Arbeitswelt zu gestalten? Dieser Frage geht das vom BMBF drei Jahre lang geförderte Verbundprojekt "Prävention 4.0" nach. Es untersucht die Auswirkungen von Cyber-Physical Systems (CPS) – auch Internet der Dinge genannt – auf die Möglichkeiten einer produktiven, sicheren und gesunden Gestaltung der Arbeitswelt. Zentrale Fragen sind: Was verändern der „Kollege“ Roboter und smarte Arbeitsmittel in der Arbeitsgestaltung? Wie wandeln sich die Arbeitsprozesse, wenn die Produktion, die Dienstleistung oder ein Auftrag über das Internet gesteuert werden können? Welche neuen Kompetenzen und Qualifizierungen benötigen Beschäftigte und Führungskräfte? Welche neuen Belastungen treten in der Arbeit 4.0 auf? Wie kann die Datensicherheit gewährleistet werden? Welchen Einfluss haben Führung und Unternehmenskultur auf die Gestaltung von digitalisierten Produktionssystemen?

Das Projekt "Prävention 4.0" verfolgt das Ziel, konkrete Handlungsempfehlungen und Leitlinien für eine produktive, sichere und gesunde Arbeitsgestaltung in der Arbeitswelt 4.0 zu entwickeln, damit die Akteure in den Betrieben die Potenziale der betrieblichen Prävention in der digitalisierten Arbeitswelt wirkungsvoll nutzen können. Eine Aufgabe des BMBF-Projektes wird es sein, relevante Handlungsfelder und -optionen guter Arbeit im digitalen Wandel zu identifizieren und Hilfestellungen zur Prävention in der „Arbeitswelt 4.0“ für Akteure in den Unternehmen, Gewerkschaften und Präventionsdienstleister zu entwickeln. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, Datensicherheit und Organisation bis hin zur Führung und Kultur im Unternehmen sind zentrale Handlungsfelder in der Arbeitswelt 4.0. Um die Potenziale zu nutzen und um die Arbeitsbedingungen im Zuge der Integration smarterer Produktions- und Dienstleistungssysteme in Arbeitsprozesse gesundheitsgerecht und produktiv gestalten zu können, müssen alle Akteure in den Unternehmen sowie die arbeitenden Menschen außerhalb der Betriebe und die Präventionsdienstleister sensibilisiert und handlungsfähig gemacht werden. Die Ergebnisse werden in einer umfassenden Expertise für Experten und einem

Handlungsleitfaden mit Selbstbewertungsinstrument für kleine und mittlere Unternehmen aufbereitet.

### **Interdisziplinäres Team im Verbund mit Praxis- und Umsetzungspartnern**

Das Verbundprojekt für eine präventive Arbeitsgestaltung in der digitalen Arbeitswelt 4.0 wird im Rahmen der Bekanntmachung des BMBF „Präventive Maßnahmen für die sichere und gesunde Arbeit von morgen“ durchgeführt und ist am 1.12.2015 gestartet.

Als **Verbundpartner** sind an dem Projekt beteiligt:

- BC GmbH Forschungs- und Beratungsgesellschaft, Wiesbaden
- Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. – ifaa Düsseldorf
- Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung – BGF GmbH, Köln
- Institut für Mittelstandsforschung – IfM Bonn
- Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e. V. – itb Karlsruhe
- Sozialforschungsstelle Dortmund, ZWE der TU Dortmund - sfs
- VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e. V.
- Forum Soziale Technikgestaltung – FST

Zudem ist eine Vielzahl von Unternehmen am Projekt beteiligt.

### **Umsetzungspartner**

- AGV Banken – Arbeitgeberverband des privaten Bankgewerbes
- BDA – Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände
- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
- METALL NRW Verband der Metall- und Elektroindustrie Nordrhein-Westfalen e. V.
- Offensive Gutes Bauen (nationale Initiative)
- Offensive Mittelstand (nationale Initiative)
- Südwestmetall – Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V.
- ver.di – Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft – Bund
- IG Metall - Heidelberg
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)
- Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH)

### **Ansprechpartner:**

Oleg Cernavin,  
BC GmbH Forschung  
Kaiser-Friedrichring 53  
65185 Wiesbaden  
E-Mail: info@bc-forschung.de

