iit perspektive

Working Paper of the Institute for Innovation and Technology | Nr. 44

Die digitale Transformation von Unternehmen

Marc Bovenschulte, Kai Priesack, Wenke Apt

iit perspektive

Working Paper of the Institute for Innovation and Technology | Nr. 44

Marc Bovenschulte, Kai Priesack, Wenke Apt

Die digitale Transformation von Unternehmen

Die Digitalisierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen nimmt in allen Wirtschaftszweigen zu. Sie wirkt als „strukturprägende Basisinnovation", die nicht durch eine einzelne, bahnbrechende Innovation getrieben wird, sondern durch die Weiterentwicklung bereits bestehender Technologien gekennzeichnet ist (Hungerland et al. 2015). Durch die intelligente Vernetzung und Kombination dieser Technologien beeinflusst die Digitalisierung alle Bereiche des Lebens, Arbeitens und Wirtschaftens. Die Wirkmächtigkeit der Veränderungen resultiert jedoch aus einem Zusammentreffen von Digitalisierung und Strukturwandel, in dem weitere wesentliche Faktoren auf betrieblicher, aber auch gesamtwirtschaftlicher Ebene wirksam werden. Dazu zählen unter anderem die Verfügbarkeit mobiler, intelligenter Endgeräte, der Breitbandausbau, die allgemeine Internetaffinität der Bevölkerung, der Wunsch nach besserer Vereinbarkeit von Beruf und Privatem, Veränderungen im Nachfrage- und Konsumverhalten, der Wandel von einer Industrie- zu einer Dienstleistungsgesellschaft und die damit verbundenen Veränderungen hinsichtlich Arbeitsorganisation, Arbeitsteilung und Geschäftsmodellen.

Vielfältige Beispiele zeigen, wie die Spiel- und damit Wertschöpfungsregeln tradierter Märkte durch neue Firmen verändert werden: Neue Geschäftsmodelle auf Basis digitaler Technologien, Plattformen, neuartige Dienstleistungen und Anwendungen oder Verknüpfungen können Marktanteile drastisch verschieben und Milliardenumsätze generieren. Brynjolfsson et al. (2015, S. 156) stellen fest: „Technischer Fortschritt, vor allem bei digitalen Technologien, löst eine beispiellose Umverteilung von Vermögen und Einkommen aus. Digitale Technik kann wertvolle Ideen, Erkenntnisse und Innovationen zu äußerst niedrigen Kosten replizieren".

Während Startups auf die Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation ohne den „Ballast" einer gewachsenen Firmentradition mit einem etablierten Produkt- und Service-Portfolio in langfristig erschlossenen und entwickelten Märkten/Kundenbeziehungen reagieren können, stehen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor einer doppelten Herausforderung. Zum einen können sie nicht von einem Tag auf den anderen einen radikalen Neuanfang („Ab heute machen wir alles anders!") vornehmen, ohne all die Substanz, die den Wert des Unternehmens ausmacht, existenziell zu gefährden. Zum anderen verfügen sie im Regelfall nicht über die Möglichkeiten von Großunternehmen, die in firmeneigenen Inkubatoren und Start-ups neue Geschäftsmodelle, Produkte, Dienste und die damit einhergehenden Formen der Leistungserbringung entwickeln und testen. Nicht nur angesichts der Tatsache, dass rund 99,6 Prozent aller unternehmenssteuerpflichtigen Unternehmen in Deutschland KMU sind (Institut für Mittelstandsforschung 2018), wird somit deutlich, dass sich in den KMU das Schicksal der digitalen Transformation kristallisiert.

Die Frage der Gestaltbarkeit der digitalen Transformation impliziert zunächst die Frage danach, was diesen umfassenden Prozess auszeichnet, worin seine neue Qualität besteht und in welcher Form er sich insbesondere auf Ebene von einzelnen Unternehmen äußert. In einer Vielzahl von Untersuchungen wird „die Digitalisierung" nur zu oft entlang von Technologien buchstabiert – eine Sicht, die sich insbesondere aus der starken Prägung als Industrie- und Ingenieursnation speisen dürfte und ihren Widerhall treffend im Schlagwort Industrie 4.0 findet. Schon längst hat sich die hier gemeinte vierte industrielle Revolution in eine Evolution gewandelt und offenbart dabei ungewollt die Stärke und Schwäche des Selbstverständnisses von Entwicklung. Während die beständige Optimierung und Verbesserung bestehender Trajektorien exemplarisch für das „German Engineering" stehen, tut sich die hiesige Wirtschaft mit umfassenden Umbrüchen gewohnheitsgemäß schwer. Die hohe Ingenieurskunst der Entwicklung von Verbrennungsmotoren einerseits und der zögerliche Einstieg in die Elektromobilität bzw. neue Mobilitätsangebote andererseits mögen hierfür stellvertretend stehen. Wie sehr das Konzept der digitalen Transformation kulturell geprägt bzw. abhängig zu sein scheint, macht der Vergleich der korrespondierenden deutschen und der angelsächsischen Definition in Wikipedia deutlich.

https://de.wikipedia.org/wiki/Digitale_Transformation
(Stand 10.08.2018)

„Die digitale Transformation (auch „digitaler Wandel") bezeichnet einen fortlaufenden, in digitalen Technologien begründeten Veränderungsprozess, der als Digitale Revolution die gesamte Gesellschaft und in wirtschaftlicher Hinsicht speziell Unternehmen betrifft. Basis der digitalen Transformation sind digitale Technologien, die in einer immer schneller werdenden Folge entwickelt werden und somit den Weg für wieder neue digitale Technologien ebnen. Zu den wesentlichen Treibern der digitalen Transformation gehören die – traditionell als Informationstechnik bezeichneten – digitalen Technologien, dazu gehören die digitalen Infrastrukturen (zum Beispiel: Netze, Computer-Hardware) und Anwendungen (zum Beispiel Apps auf Smartphones, Webanwendungen) sowie die auf den digitalen Technologien basierenden Verwertungspotenziale, zum Beispiel mögliche digitale Geschäftsmodelle und digitale Wertschöpfungsnetzwerke."

https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_transformation
(Stand 10.08.2018)

„Digital Transformation (DT) is not necessarily about digital technology, but about the fact that technology, which is digital, allows people to solve their traditional problems. And they prefer this digital solution to the old solution. The transformation stage means that digital usages inherently enable new types of innovation and creativity in a particular domain, rather than simply enhance and support traditional methods."

Während die deutsche Definition die digitalen Technologien als „Mittel" in den Vordergrund stellt, beschreibt die englische Begriffsdefinition vielmehr ein problemlösungsorientiertes Konzept und fokussiert damit den „Zweck". Um die digitale Transformation zu begreifen und darzustellen, ist somit ein breites, offenbar eher angelsächsisch geprägtes Verständnis notwendig. Eine im Juli 2018 eingeholte exemplarische Definition der digitalen Transformation durch einen US-amerikanischen Experten lautet dementsprechend wie folgt:

Dr. Burton Lee, Stanford University, persönliche Mitteilung,
Juli 2018

"Digitalization should include concepts like data centric decision-making; data centric products/services, culture and business models; introduction of software-based products/services, work processes and culture; 'fast innovation' vs 'slow innovation'; transformation of company structures, governance and work processes; rethinking the sources of customer value in the firm, typically away from traditional hardware towards software and data."

Eine mit der englischsprachigen Wikipedia-Definition und der von Lee vorgenommenen Zusammenfassung zentraler Elemente der digitalen Transformation übereinstimmende Unterscheidung/Abgrenzung einer digitalen von der industriellen Arbeits- und Produktionslogik wird in einer Analyse der Bertelsmann-Stiftung des deutschen Mittelstands im Hinblick auf die Digitalisierung dargestellt (siehe Abbildung 1).

Aus Sicht einer hochentwickelten und zunehmend wissensbasierten Volkswirtschaft ist die digitale Transformation in doppelter Hinsicht von herausragender Bedeutung. Zum einen geht es – insbesondere aus betriebswirtschaftlicher Sicht – darum, durch entsprechende Geschäftsmodelle und Leistungserbringungsprozesse sowohl im produzierenden Gewerbe als auch im Dienstleistungssektor die Basis für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit und Wertschöpfung zu legen. Zum anderen geht es – hier vorwiegend aus volkswirtschaftlicher Sicht – darum, auch zukünftig sowohl quantitativ als auch qualitativ Perspektiven für Beschäftigung zu schaffen. Wenngleich hohe Wertschöpfung nicht immer mit hoher Beschäftigung einhergeht (in vielen Fällen beruht die hohe Wertschöpfung und Profitabilität auf konsequenter Automatisierung), bietet auch die digitale Transformation Potenziale, Wertschöpfung und Beschäftigung zu vereinen. Wie im Folgenden gezeigt wird, setzen insbesondere auch marktübliche Managementkonzepte darauf, den Menschen in den Mittelpunkt der Digitalisierung und der korrespondierenden Strategie zu stellen. Es ist absehbar, dass auch in Zukunft die Arbeit nicht ausgehen wird und die Wertschöpfung 4.0 keineswegs die Metapher der „menschenleeren Fabrik" einlösen wird (Paul 2018; Stewart et al. 2015). Unter Rückgriff auf empirische Untersuchungen argumentieren Pfeiffer und Suphan (2015), dass in nächster Zeit selbst bei solchen Tätigkeiten, die in der Empirie als Routinetätigkeiten klassifiziert werden (und damit als leicht automatisierbar gelten), stets auch eine Rolle für menschliche Arbeitskraft besteht. Deutlich machen die Autorinnen dies am Beispiel der Überwachung und

Charakteristika der industriellen versus digitalen Arbeits- und Produktions-Logik		
Aspekt	Industrielle Logik	Digitale Logik
Entwicklungsform und -art sowie Wahrnehmung von Unsicherheit	„Sicherheit" einer linearen, pfadabhängigen Entwicklung	Unsicherheit einer digital distruptiven, z.T. exponentiellen Entwicklung
Planbarkeit	(Im Vergleich) Hoch	Gering
Dynamik	(Im Vergleich) Niedrig	Sehr hoch, sich in Synergie mit anderen Technologien beschleunigend
Innovationszyklen und Zeit bis zur Marktdurchdringung von neuen Produkten	(Im Vergleich) Lang	Kurz
Entscheidende Ressourcen	Kapital Produktionsmittel	Direkter Kundenzugang Plattform Kontrolle
Perspektive auf Branchen	Status Quo-Fixierung durch und in Branchen	Geschäftschancen durch Zusammenarbeit über Branchengrenzen hinweg
Unternehmensgrenzen	Stabil, schwer zu durchdringen	(semi-)permeable
Räumlich-organisatorische Prinzipien	Zentral Physisch-materiell	Dezentral Virtuell-immateriell
Management-Prinzip	Taylorismus und Fordismus	Noch unklar - Vermutungen: Kilpiismus* und/oder Osterwaldismus**
Führung	Hierarchisch	Möglichst flache bis keine Hierarchien (Soziokratisch)
Entscheidungen	Untermauert, aus (eher langwierigen) Prozessen entstanden	Rasch zu treffen, ständig zu hinterfragen
Zusammenarbeit	Wenn nötig Nur in wenigen Branchen üblich	Kooperative Grundhaltung In vielen Branchen selbstverständlich

Abbildung 1: Traditionelle versus digitale Wertschöpfungslogik.
* Esko Kilpi, finnischer Vordenker von post-industrieller Arbeit und Führung bzw. Unternehmenssteuerung, propagiert das „Ende der Kontrolle" im Management
** Alexander Osterwalder, Schweizer Business-Vordenker und -Praktiker, erfand „Business Model Canvas"
Quelle: Daheim et al. (2017).

Steuerung von Produktionsprozessen, eine Tätigkeit, die in der Forschung regelmäßig als Routinearbeit bewertet wird, gleichzeitig aber ein ganzheitliches Verständnis für die technischen Zusammenhänge, Materialien und Prozesse erfordert, das bisher nur der Mensch vorweisen kann.

Da sich zeigt, dass Wertschöpfung auch in Zukunft nicht ohne von Menschen geleistete (Wissens-)Arbeit zu erbringen sein wird, steht die Frage nach neuen Formen der Leistungserbringung somit im Mittelpunkt. Dies schließt unmittelbar die Frage mit ein, zu welchen Bedingungen in Zukunft die Leistung von Menschen erbracht wird und wie hierbei „Gute Arbeit" sichergestellt werden kann. Das Konzept der Guten Arbeit entstand Anfang der 2000er Jahre und wurde durch eine Studie im Rahmen der „Initiative Neue Qualität der Arbeit – INQA" in Form einer Beschäftigtenbefragung empirisch ermittelt. „Gute Arbeit bedeutet aus der Sicht von Arbeitnehmer/-innen (Fuchs 2006, S. 14):

- ein festes, verlässliches Einkommen zu erhalten,
- unbefristet beschäftigt zu sein,
- kreative Fähigkeiten in die Arbeit einbringen und entwickeln zu können,
- Sinn in der Arbeit zu erkennen,
- Anerkennung zu erhalten,
- soziale Beziehungen zu entwickeln und
- die Achtung bzw. der Schutz der Gesundheit."

Aufbauend darauf hat der Deutsche Gewerkschaftsbund den DGB-Index Gute Arbeit (42 Einzelfragen gemäß 11 Kriterien, die sich zu 3 Teilindizes und einem Gesamtindex fügen) entwickelt (Deutscher Gewerkschaftsbund 2007), der heute eine wichtige Referenz zur Bemessung der Arbeitsqualität bildet. Das Konzept der Guten Arbeit umfasst sowohl die Konditionen, zu denen Arbeit ausgeführt wird, als auch die Arbeitsinhalte wie Sinn, Aufgaben und Anforderungen, Entwicklungs- und Lernmöglichkeiten. Die Arbeitsinhalte werden in der Praxis weitgehend vom Grad des Handlungsspielraums (Autonomie und Partizipation) und von der Aufgabenkomplexität als Gegenentwurf zu monotonen und hochrepetitiven Tätigkeiten

bestimmt. In der Aufgabenkomplexität spiegelt sich wider, inwieweit unterschiedliche und anspruchsvolle Kompetenzen in der Arbeit einerseits erforderlich sind und dadurch andererseits immer wieder Notwendigkeiten und Chancen der Entwicklung und des Lernens entstehen. Ergänzend dazu sind auch die Möglichkeit der Partizipation und die Mitwirkung an der Gestaltung der eigenen Arbeit Aspekte der Lernförderlichkeit.

In diesem Kontext hat die Untersuchung „Unternehmerperspektiven" zur Digitalisierung des deutschen Mittelstands unter anderem analysiert, welche organisationalen und qualifikationsbedingten Voraussetzungen Unternehmen erfüllen müssen, die als digitale „Pioniere" besonders fortgeschritten und erfolgreich sind (Unternehmer Perspektiven 2016). Dabei ergeben sich auffällige Übereinstimmungen mit jenen Merkmalen, die auch auf innovative bzw. innovationsfähige Unternehmen (Hartmann et al. 2014) zutreffen (siehe Abbildung 2). Stichworte sind hier Aufgabenvielfalt und durchlässige Organisationsformen, Kooperations- und Kontextkompetenzen etc. In anderen Worten: Eine hochentwickelte „Gute Arbeit" repräsentiert ein kollektives Fähigkeits- und Einstellungsprofil, das als „digitales Mindset" auch für eine erfolgreiche digitale Transformation im Sinne eines durch technischen Fortschritt katalysierten andauernden Änderungs- und Wandlungsprozess unabdingbar ist.

Erfolgsfaktoren einer digitalen Transformation

Roland Berger definiert vier Kernelemente für die digitale Transformation der Industrie:

- **Vernetzung:** Durch die mobile oder leitungsgebundene Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette über hochbreitbandige Telekommunikation werden Lieferketten synchronisiert; es verkürzen sich Produktionszeiten und Innovationszyklen.
- **Digitale Daten:** Durch Erfassung, Verarbeitung und Auswertung digitalisierter Massendaten lassen sich bessere Vorhersagen und Entscheidungen treffen.
- **Automatisierung:** Durch Kombination klassischer Technologien mit künstlicher Intelligenz entstehen zunehmend autonom arbeitende, sich selbst organisierende Systeme,

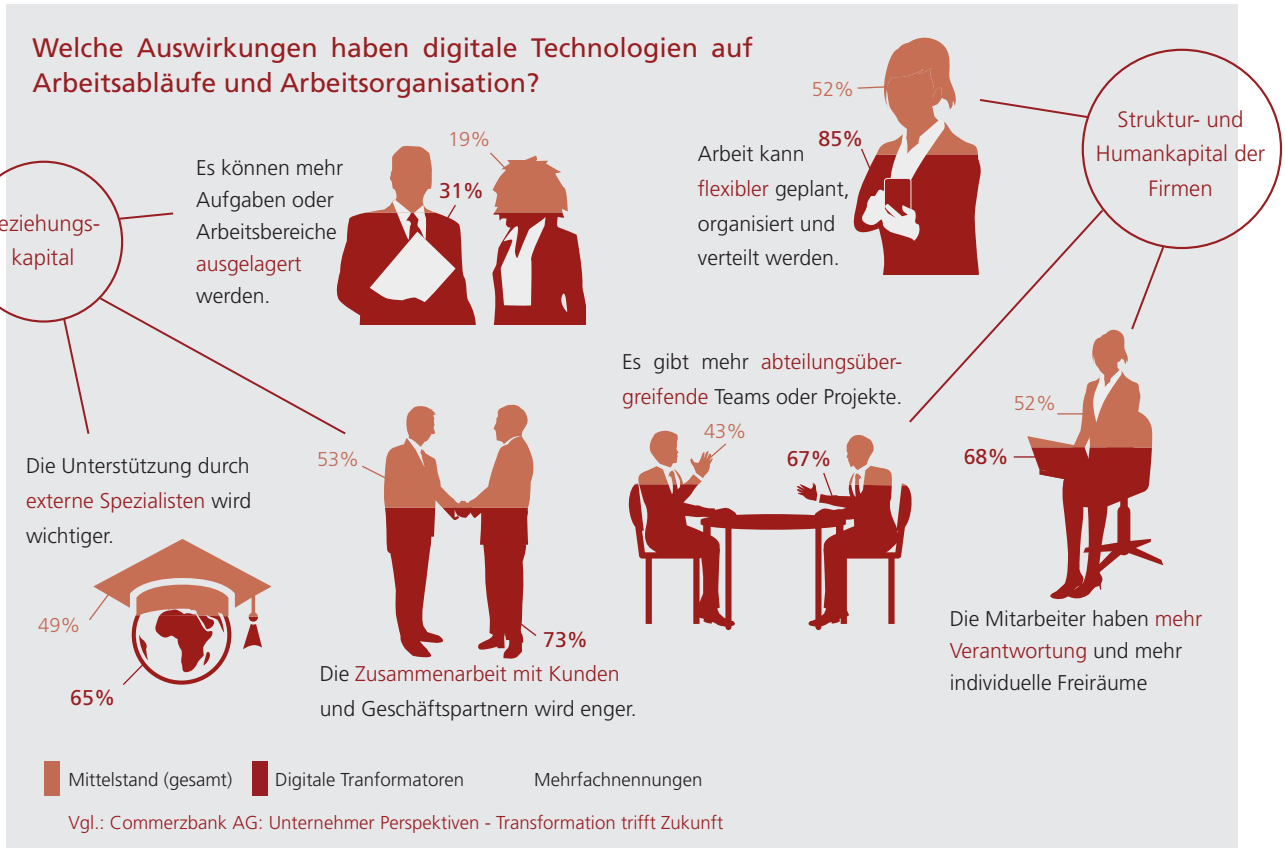

Abbildung 2: Vergleich der Faktoren, die gemäß der Untersuchung „Unternehmensperspektiven" für eine rasche und erfolgreiche Digitalisierung von Betrieben stehen, mit den Faktoren, die für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen maßgeblich sind (Struktur-, Human- und Beziehungskapital). Befragt wurden 4.000 Unternehmer. Quelle: Unternehmer Perspektiven (2016), verändert.

welche die Fehlerquote senken, die Geschwindigkeit erhöhen und die Betriebskosten reduzieren.

- **Digitaler Kundenzugang:** Durch das (mobile) Internet erlangen neue Intermediäre direkten Zugang zum Kunden und bieten ihm vollständige Transparenz und völlig neuartige Services (Roland Berger Strategy Consultants GmbH und Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. [BDI] 2015).

Wenngleich implizit berücksichtigt, werden dabei Veränderungen in der Organisation, Führungskultur etc. nicht explizit adressiert. Tatsächlich müssen diese aber zentral berücksichtigt werden, da sie wie kommunizierende Röhren mit der Digitalisierung verbunden sind und bei Nichterfüllen den gesamten Prozess gefährden können: Demnach sehen 35 Prozent der untersuchten Top500 Unternehmen in Deutschland im Topmanagement eine „sehr große" oder „große" Hürde (Accenture Strategy und Die Welt 2015, S. 19). Die Unternehmens- und Strategieberatung McKinsey definiert die digitale Transformation anhand der Entwicklung von Geschäftsprozessen und -modellen in drei Stufen (siehe Abbildung 3), beginnend mit der Sicherstellung der Unterstützung durch das Management.

In einer weiteren Studie identifizierte McKinsey drei zentrale Faktoren für die digitale Transformation.

- *Der Mensch steht im Mittelpunkt, nicht das Projekt:* Bei Transformationen geht es sowohl um die Menschen in der Organisation als auch um die Initiativen.
- *Ständig kommunizieren:* Bei einer Transformation sollten Führungskräfte die Kraft von Kommunikation und Vorbildfunktion nicht unterschätzen.
- *Mehr Maßnahmen ergreifen:* Transformation ist harte Arbeit und die Veränderungen, die während des Transformationsprozesses vorgenommen werden, müssen aufrechterhalten werden, damit sich die Organisation weiter verbessert. Es gibt keine magische Kugel – und während einige Faktoren mehr Einfluss auf das Ergebnis einer Transformation haben als andere, geschieht die wahre Magie, wenn diese Aktionen gemeinsam verfolgt werden (Jacquemont et al. 2015; Übersetzung iit).

Diese leiten sich aus der empirischen Analyse von 24 Einflussgrößen, die auf der nächsten Seite dargestellt werden, für eine erfolgreiche Umsetzung/Implementierung der Transformation in abnehmender Wichtigkeit ab (siehe Abbildung 4).

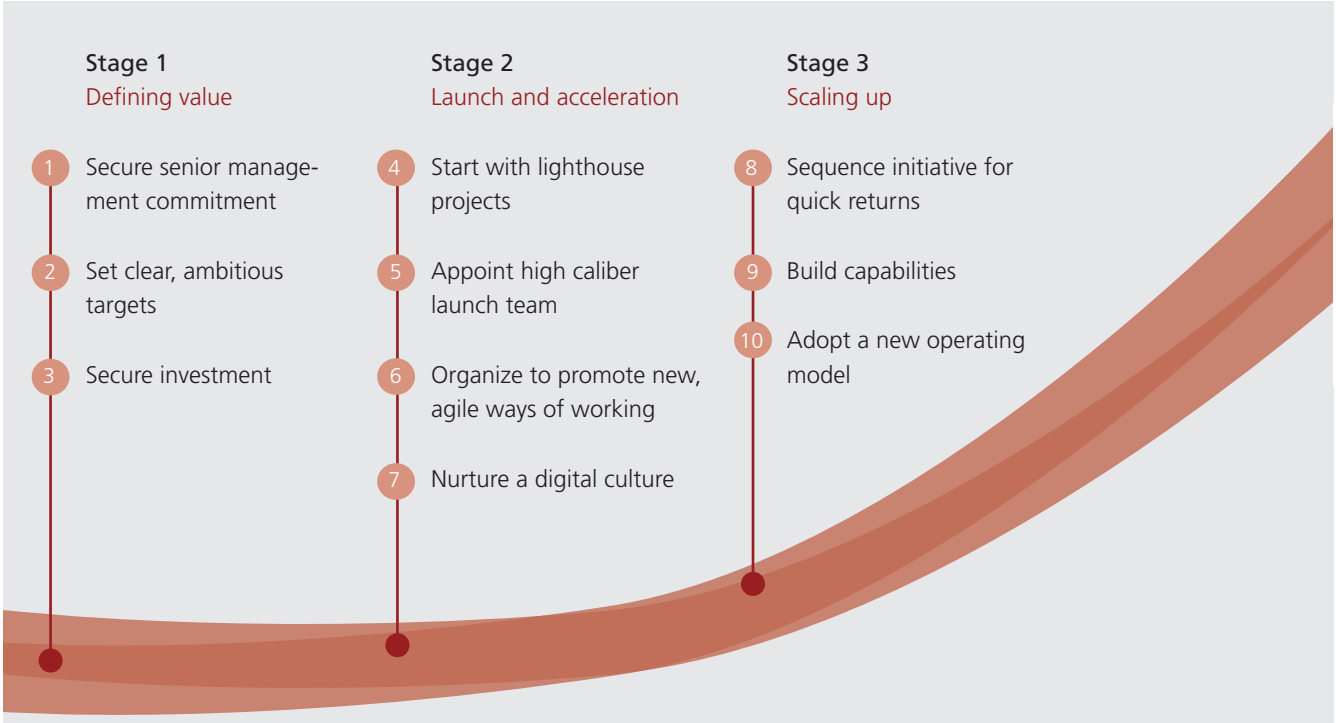

Abbildung 3: Zehn leitende Prinzipien für die digitale Transformation.
Quelle: Catlin et al. (2017).

Führungskräfte kommunizieren offen über den Fortschritt und Erfolg der Transformation.
Jeder kann sehen, wie sich seine Arbeit auf die Vision des Unternehmens bezieht.
Führungskräfte modellieren die Verhaltensänderungen, um die sie ihre Mitarbeiter bitten
Alle Mitarbeiter passen ihre Tageskapazität an die veränderte Kundennachfrage an.
Führungskräfte kommunizieren offen über die Auswirkungen des Wandels auf die tägliche Arbeit des Einzelnen.
Jeder ist aktiv daran beteiligt Fehler zu erkennen, bevor sie den Kunden erreichen.
Best Practices werden systematisch identifiziert, ausgetauscht und verbessert.
Die Organisation entwickelt ihre Mitarbeiter so, dass sie die Erwartungen an die Leistung erreichen/übertreffen können.
Manager wissen, dass ihre Hauptaufgabe darin besteht, ihre Teams zu führen und weiterzuentwickeln.
Leistungsbewertungen machen Initiativleiter für ihre Transformationsbeiträge verantwortlich.
Führungskräfte nutzen eine konsistente Change Story, um die Organisation an den Zielen der Transformation auszurichten.
Rollen und Verantwortlichkeiten in der Transformation sind klar definiert.
Alle Mitarbeiter sind voll in die Erreichung ihrer individuellen Ziele eingebunden.
Es wird ausreichend Personal zur Unterstützung der Umsetzung der Initiative bereitgestellt.
Erwartungen an neue Verhaltensweisen fließen direkt in die jährliche Leistungsbeurteilung ein.
Auf allen Ebenen der Organisation werden Schlüsselrollen für die Transformation von Mitarbeitern übernommen, die diese aktiv unterstützten.
Die Transformationsziele werden für die relevanten Mitarbeiter auf allen Ebenen der Organisation angepasst.
Die Initiativen werden von den Vorgesetzten im Rahmen ihrer täglichen Arbeit geleitet.
Die Organisation beauftragt High-Potentials mit der Leitung der Transformation (z. B. direkte Verantwortung für Initiativen).
Entwicklung eines Capability-Building-Programms, um die Mitarbeiter in die Lage zu versetzen, die Transformationsziele zu erreichen.
Die Teams beginnen jeden Tag mit einem Austausch über die Ergebnisse des Vortages und die aktuelle Tagesarbeit.
Ein diagnostisches Instrument hilft bei der Quantifizierung von Zielen wie etwa für neue Denkweisen und Verhaltensweisen, kulturelle Veränderungen sowie organisatorische Agilität für die langfristige Nachhaltigkeit der Transformation.
Leiter von Initiativen erhalten während der Transformation ein Change-Leadership-Training.
Ein eigenes Organisationsteam wie ein Projektmanagement- oder Transformationsbüro koordiniert die Transformation zentral.

Abbildung 4: Einflussfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung/Implementierung der Transformation.
Quelle: Jacquemont et al. (2015), Übersetzung iit.

Mit diesen Punkten ist bereits ein umfassendes Set an Erfolgsfaktoren beschrieben, um die digitale Transformation in Unternehmen zu gestalten. Zudem wird deutlich, dass die Faktoren weit über technische Aspekte hinausgehen. Und tatsächlich finden sich Elemente, die in den beiden genannten Beispielen von Roland Berger und McKinsey genannt werden (ähnliche Studien und Schemata gibt es auch von Boston Consulting etc.), auch in den strategischen Dokumenten für den digitalen Wandel in ausgewählten KMU. Ein illustratives Beispiel ist das „Digital Haus" des Bremer Logistikers Hansa Meyer Global (siehe Abbildung 5).

Um in der Vielfalt der Themen und Technologien nicht die Orientierung zu verlieren, hat die Geschäftsführung der Hansa Meyer Global mithilfe eines externen Beraters das Haus der Digitalisierung als strategischen Entwicklungsrahmen implementiert, der auf vier Säulen beruht (Raveling 2017):

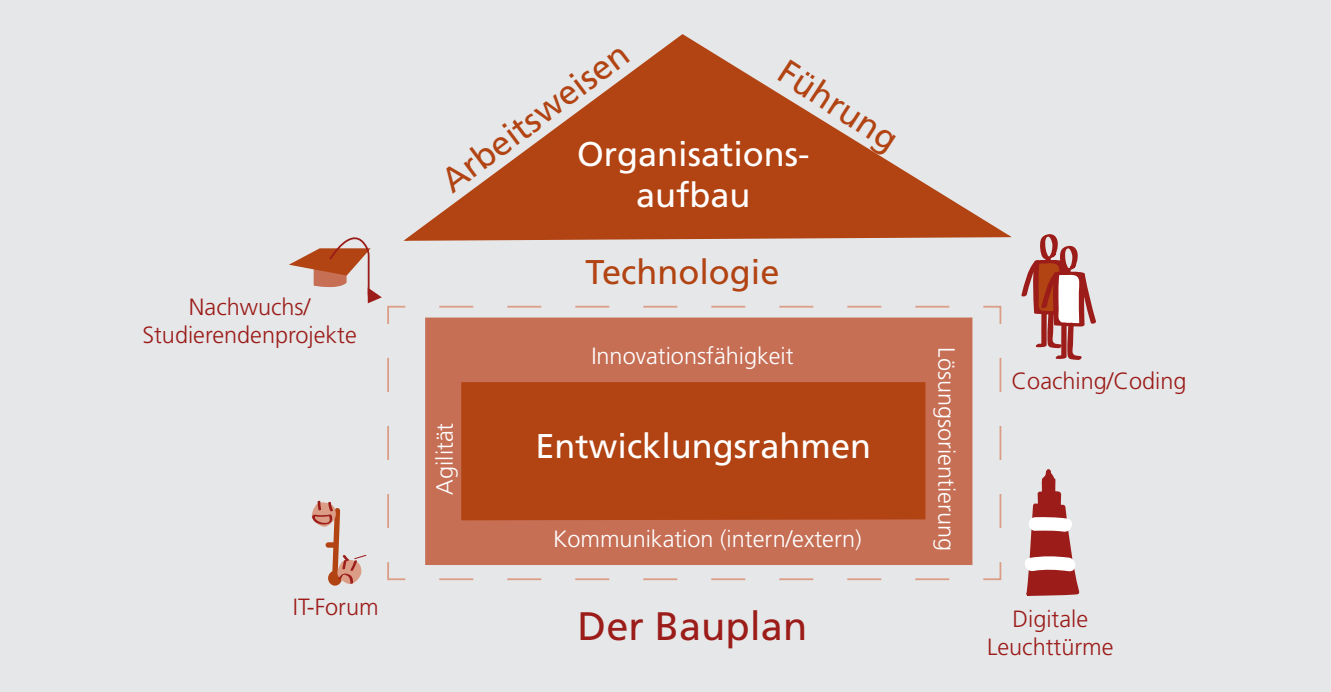

Abbildung 5: Das Hansa Meyer Global Digital Haus: Strategie für die Digitalisierung. © HMG, Quelle: Raveling (2017).

- Digitale Leuchttürme: Hier geht es darum, neue Technologien und digitale Arbeitsweisen im Unternehmen bekannt zu machen und mit Kunden sowie externen Partnern weiter zu entwickeln. Testprojekte, Experimente, Prototypen oder auch Besuche von Mitarbeitern auf Messen oder Fachveranstaltungen dienen dem Know-how Aufbau. Mitarbeiter fungieren so als Multiplikatoren für die Verbreitung von neuem Wissen in der Organisation.

- Coaching/Coding: Ein internes Coachingprogramm bietet die Basis für einen nachhaltigen Aufbau digitaler Kompetenzen im Unternehmen.

- IT-Forum: Ein innerbetriebliches Forum gibt Mitarbeitern Gelegenheit, sich eine Stimme zu verschaffen, Fragen und Anregungen zu stellen. Zweck ist es, jeden abzuholen und zu integrieren.

- Nachwuchs/Studierendenprojekte: Über Kooperationen mit Hochschulen oder durch Werkstudenten gelangt neues Wissen über neue Technologien und soziale Innovationen in das Unternehmen. Gleichzeitig dienen diese Projekte dem Recruiting.

Literaturverzeichnis

Accenture Strategy; Die Welt (Hg.) (2015): Mut, anders zu denken: Digitalisierungsstrategien der deutschen Top500.

Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew; Pyka, Petra (2015): The second machine age. Wie die nächste digitale Revolution unser aller Leben verändern wird. 2. Aufl. Kulmbach: Plassen Verlag.

Catlin, Tanguy; Lorenz, Johannes-Tobias; Sternfels, Bob; Willmott, Paul (2017): A roadmap for digital transformation. Hg. v. McKinsey. Online verfügbar unter www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/a-roadmap-for-a-digital-transformation, zuletzt aktualisiert am März 2017, zuletzt geprüft am 30.07.2018.

Daheim, Cornelia; Korn, Jonas; Wintermann, Ole (2017): Mittelstand in der digitalen Transformation: Warum der Wandel nur mit einer neuen Arbeitskultur gelingen kann. Whitepaper auf Basis einer Metastudie von Kantar TNS und Experteninterviews. Hg. v. Bertelsmann Stiftung. Gütersloh.

Daheim, Cornelia; Wintermann, Ole (2016): 2050: Die Zukunft der Arbeit. Ergebnisse einer internationalen Delphi-Studie des Millenium Project. Hg. v. Bertelsmann Stiftung. Gütersloh, zuletzt geprüft am 20.07.2017.

Deutscher Gewerkschaftsbund (Hg.) (2007): Was ist der DGB-Index Gute Arbeit? Online verfügbar unter http://index-gute-arbeit.dgb.de/dgb-index-gute-arbeit/was-ist-der-index. zuletzt geprüft am 05.09.2018.

Fuchs, Tatjana (2006): Was ist gute Arbeit? Anforderungen aus der Sicht von Erwerbstätigen. Initiative neue Qualität der Arbeit. 2. Aufl. Unter Mitarbeit von Harald Bielenski, Agnes Fischer, Ernst Kistler und Alexandra Wagner. Hg. v. Geschäftsstelle der Initiative Neue Qualität der Arbeit. BAuA. Dortmund/Berlin/Dresden.

Hartmann, Ernst Andreas; Engelhardt, Sebastian von; Hering, Martin; Wangler, Leo; Birner, Nadine (2014): Der iit-Innovationsfähigkeitsindikator. Ein neuer Blick auf die Voraussetzungen von Innovationen. Hg. v. Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (iit) (iit perspektive, 16). Online verfügbar unter www.iit-berlin.de/de/publikationen/der-iit-innovationsfaehigkeitsindikator, zuletzt geprüft am 14.08.2018.

Hungerland, Fabian; Quitzau, Jörn; Zuber, Christopher (2015): Strategie 2030: Digitalökonomie. Berenberg; Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut. Hamburg.

Institut für Mittelstandsforschung (Hg.) (2018): Mittelstand im Überblick. Online verfügbar unter www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-ueberblick/#accordion=0&tab=1. zuletzt geprüft am 05.09.2018.

Jacquemont, David; Maor, Dana; Reich, Angelika (2015): How to beat the transformation odds. Unter Mitarbeit von Erin Gheiber, Christian Johnson und Kate VanAkin. Hg. v. McKinsey. Online verfügbar unter www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/how-to-beat-the-transformation-odds, zuletzt aktualisiert am April 2015, zuletzt geprüft am 30.07.2018.

Paul, Mark (2018): There Is Work To Be Done. AI And The Future Of Work. Hg. v. Forbes. Online verfügbar unter www.forbes.com/sites/washingtonbytes/2018/08/18/there-is-work-to-be-done-ai-and-the-future-of-work/#35550c322665, zuletzt geprüft am 20.08.2018.

Pfeiffer, Sabine; Suphan, Anne (2015): Der Mensch kann Industrie 4.0. Kurzfassung zum Working Paper: Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Universität Hohenheim. Online verfügbar unter www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015_Mensch_kann_Industrie40.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2018.

Raveling, Jann (2017): Digitalisierung im Mittelstand – ein Praxisbeispiel der Hansa Meyer Global. Hg. v. Wirtschaftsförderung Bremen GmbH. Bremen. Online verfügbar unter www.wfb-bremen.de/de/page/stories/digitalisierung-industrie40/digitalisierung-mittelstand-praxisbeispiel-hansa-meyer-global. zuletzt geprüft am 05.09.2018.

Roland Berger Strategy Consultants GmbH; Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI) (Hg.) (2015): Die Digitale Transformation der Industrie. Was sie bedeutet. Wer gewinnt. Was jetzt zu tun ist. München/Berlin. Online verfügbar unter www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_die_digitale_transformation_der_industrie_20150315.pdf, zuletzt geprüft am 30.07.2018.

Stewart, Ian; De, Debapratim; Cole, Alex (2015): Technology and people. The great job-creating machine. Deloitte. London. Online verfügbar unter www2.deloitte.com/uk/en/pages/finance/articles/technology-and-people.html, zuletzt geprüft am 20.08.2018.

Unternehmer Perspektiven (2016): Unternehmen Zukunft: Transformation trifft Tradition. Hg. v. Commerzbank AG. Frankfurt am Main.

Herausgeber

Prof. Dr. Volker Wittpahl
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1, 10623 Berlin

Kontakt

Dr. Marc Bovenschulte
Tel.: +49 30-310078-108
Email: bovenschulte@iit-berlin.de

Dr. Kai Priesack
Tel.: +49 30-310078-5614
Email: priesack@iit-berlin.de

Dr. Wenke Apt
Tel.: +49 30-310078-459
Email: apt@iit-berlin.de

iit perspektive Nr. 44
September 2018

Layout: VDI/VDE-IT
Picture credit:
© iStock/NicoElNino (Titel)
© hanohiki/Fotolia (Seite 5)
© yukipon00/Fotolia (Seite 5)

ISBN: 978-3-89750-199-7

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird teils auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Ferner wird auf die Verwendung des geschlechterneutralen Gender-Sterns verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für jedes Geschlecht.