

1 **Risiken und Anpassungen von KMU in der Digitalen Transformation**

2 Kurztitel: KMU und Digitale Transformation

3 Rahild Neuburger, Reiner Czichos, Haimo Huhle, Thomas Schauf, Frauke Goll, Wolfgang Hofmann,
4 Gerhard Kniener, Magdalena Missler-Behr, Lothar Probst, André Reichel, Gerald Steiner, Roland
5 W. Scholz

6 **Abstract:** Die Repräsentation aller Produktions-, Geschäfts- und Serviceprozesse in Form von
7 Digitalen Daten, die digitale Vernetzung der Produktions- und/oder Wertschöpfungskette (Industrie
8 4.0), Plattformen als Intermediäre zwischen KMU und Kunden sowie die Auslagerung von Hard- und
9 Software auf die Cloud führen zu großen Veränderungen der organisationalen Prozesse und der
10 Qualifikation der MitarbeiterInnen. Das vorliegende Kapitel beschreibt die negativen (weitgehend)
11 unbeabsichtigten und unvorhergesehenen Folgewirkungen (engl. Unseens: 'unintended side effects')
12 dieser Veränderungen, diskutiert ihre Gründe, und beschreibt aufbauend auf den Sozial Robusten
13 Orientierungen (SoRO) Maßnahmen, welche die KMU sowie Rahmenakteure der Wertschöpfungskette
14 für einen reibungslosen Übergang in das digitale Zeitalter benötigen.

15

Executive Summary:

Die Digitalisierung führt zu einer grundlegenden Innovation der Geschäfts-, Markt-, Produktions- und Kommunikationsprozesse. Die Probleme, Bedarfe und Ansprüche von KundInnen verändern sich. KMU müssen diese verstehen und hierfür auf der Basis ihres vorhandenen z.T. spezifischen und tragfähigen Know-hows mit Hilfe der digitalen Technologien veränderte Geschäftsmodelle entwickeln. Sie haben jedoch bei der Anpassung an die datenbasierten Prozesse besondere Probleme, da ihre historisch gewachsenen physisch-materielle Kernkompetenzen durch IoT-basierte und datenanalytikbasierte Prozesse verändert werden. Hierzu fehlen KMU meistens die finanziellen und personellen Ressourcen und auf den Ebenen von Leitung und MitarbeiterInnen die Bereitschaft und der Mut, sich auf flexible, agile und weniger hierarchische organisationale Strukturen einzulassen. Plattformakteure besetzen mit der Kundenschnittstelle eine der Stärken von KMU. Cloud-Akteure schaffen neue, essentielle und schwierig abzulösende Abhängigkeiten. Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerke erhöhen oft die Transparenz, Ersetzbarkeit und Abhängigkeit der Geschäftsprozesse in KMU.

Zwei unterschiedliche Typen von Rahmenakteuren mit konfigurernden Zielen spielen eine zentrale Rolle: Dies sind die globalen digitalen Plattformen und Cloud-Anbieter mit den verschiedenen Unberechenbarkeiten über deren zukünftiges Handeln. Der zweite Typ sind die klassischen nationalen und europäischen Regulatoren, deren Tätigkeit – etwa zum Erhalt von Wettbewerbsfähigkeit – so ausgerichtet werden sollten, dass die Existenzsicherung der KMU unterstützt wird.

Zentral für die Zukunft der KMU sind (a) ihre schnelle eigene Stärkung und Befähigung zu multiplen Anpassungen der Geschäftskonzepte und ihrer Teilnahme an den veränderten Wertschöpfungsnetzen, (b) die Stärkung ihrer Autonomie durch coopetitive¹ Zur Netzwerke, neue Formen der Zusammenarbeit (etwa Bildung von eigenen Plattformen), (c) gute, robuste Strategien zur Vermeidung von kritischen, irreversiblen Abhängigkeiten gegenüber Plattformen und Clouds bei optimaler Nutzung dieser digitalen Handlungsräume und (d) gute lokale, regionale, nationale² und

¹ Zur Definition des Begriffes „Coopetition“ siehe Michael Harris, et. al., Coopetition as a Small Business Strategy: Implications for Performance, Journal of Small Business Strategy, 20.01.2007

² Die Politik, im Besonderen das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, hat Entsprechendes aufgelegt: Go-digital oder INNO-KOM.

europäische institutionelle Unterstützung bei der Kompetenzbildung zur Neupositionierung im Wertschöpfungsnetzwerk durch vorhandene² und neue, speziell auf die digitale Qualifikation ausgerichtete Institutionen (etwa eine Fraunhofer-ähnliche Institution für KMU).

16

17 1. Risiken und Anpassungsleistungen von KMU im Umgang mit digitalen Daten

18 Mit der Digitalisierung als technische Veränderung und der Digitalen Transformation als
19 gesamtgesellschaftliche Veränderung entstehen neuartige Herausforderungen für KMU, aber auch
20 immense Chancen. Sie liegen insbesondere in der zugrunde liegenden technischen Vernetzung, die mit
21 großen Erwartungen an eine umfassende, organisatorische Vernetzung von Informationen, Kontakten,
22 wirtschaftlichen, politischen und anderer Prozessen verbunden ist. Angestrebt wird mehr Effizienz in
23 der Ressourcennutzung, der Produktion und beim Vertrieb; Digitalisierung kann aber auch die globale
24 Chancengerechtigkeit durch verbesserte Wissensteilhabe oder eine bessere Work-Life-Balance
25 erhöhen.

26 Historisch stellen Joseph-Marie Jacquards (1752-1834) Lochkarten-Programmierung von (Web-)
27 Maschinen und Hermann Hollerith's (1860-1929) lochkartenbasierte Datenverarbeitung Meilensteine
28 der automatischen Steuerung dar. In den siebziger und achtziger Jahren nutzten so gut wie alle
29 mittleren und großen Unternehmen kommerzielle Hard- und Software von Firmen wie Siemens,
30 Nixdorf, IBM oder Kienzle (Leimbach, 2010). Der Strukturwandel der Computerindustrie ab der Mitte
31 der achtziger Jahre vom Mainframe zum PC leitete den Prozess ein, dass alle – auch kleinste –
32 Unternehmen zentrale Funktionen digital durchführen können. Durch diese technologischen
33 Entwicklungen gelang es immer besser und effizienter, Daten zu erfassen, zu speichern, zu duplizieren
34 und zu verarbeiten. Gleichzeitig kristallisierte sich die wichtige Rolle von Daten immer stärker heraus.
35 So wurden seit dem Jahr 2002 mehr digitale Daten als analoge Daten gespeichert (Hilbert & López,
36 2011).

37 Eine neue Qualität entstand durch die digitale Verknüpfung von Produktions-, Steuerungs-, Logistik-
38 und anderen Prozessen. Die Steuerung dieser Prozesse erfolgt auf einem „digitalen Zwilling“,
39 verstanden als digitale Repräsentation („Kopie“) physikalischer Prozesse. Eng verbunden damit sind
40 Entwicklungen rund um die Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, wodurch Potentiale der
41 Automatisierung auf eine ganz neue Stufe gestellt werden: von Automatisierung über
42 Algorithmisierung hin zu Autonomisierung.

43 Die mit all diesen technologischen Entwicklungen verbundene globale technische Vernetzung zwingt
44 KMU dazu, sich strategisch neu zu positionieren, Visionen und Geschäftsmodelle kritisch in Frage zu
45 stellen und digital-orientiert neu zu entwerfen, Produkte und Dienstleistungen zu innovieren sowie
46 Strukturen und Prozesse (sowohl interne als auch externe) *in die zunehmend digital gesteuerten*
47 *wirtschaftlichen Operationen einzufügen*. Hierin liegen große Chancen, aber auch enorme Risiken. Es
48 besteht ein extremer Druck zur Anpassung.

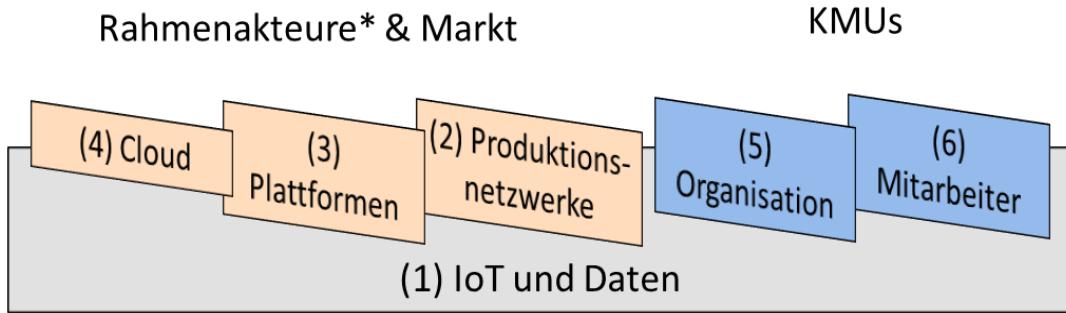
49 Die folgende Abbildung zeigt wesentliche Bausteine der neuen Art des Wirtschaftens: Auf der Basis
50 einer umfassenden Befähigung für die Nutzung von Daten als operative Grundlage (*IoT und Daten (1)*)
51 können sich KMU in *Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerken* (2) als (industrielle) Innovatoren neu
52 positionieren, *Plattformen* (3) als primäre Verkaufs- und Transaktionsräume sowie *Cloud-Strukturen*
53 (4) insbesondere als Speicherplatz und Raum digitale Werkzeuge aktiv nutzen. Dies erfordert
54 wiederum *organisatorische Anpassungen* (5) sowie die Entwicklung der entsprechenden *Kompetenzen*
55 der MitarbeiterInnen (6).

56

57

58

59
60
61
62
63
64
65



66 * Aus Staat und digitaler Infrastruktur

67
68 Abbildung 1: Komponenten und Handlungsbereiche einer erfolgreichen Nutzung von digitalen Daten
69

Box 1: Definition von Klein- und Mittelunternehmen

Klein- und Mittelunternehmen (KMU) werden unterschiedlich definiert. Gemäß EU sind Unternehmen bis 250 MitarbeiterInnen und bis 50 Mio. Umsatz KMU. Das Institut für Mittelstandsforschung (IfM, 2017) setzt die Grenze bei 500 MitarbeiterInnen. Im Rahmen von DiDaT gehen wir leicht über diese Grenze hinaus und beziehen Unternehmen bis zu 1000 MitarbeiterInnen mit ein.ⁱ Mit dieser Definition gelingt es, mehr als 99% aller Unternehmen, die mehr als 35% des Umsatzes deutscher Unternehmen erwirtschaften, zu erfassen. Da man aber angesichts der sehr heterogenen KMU-Landschaft – in allen Branchen vertreten, höchst unterschiedliche Unternehmenskulturen – kaum auf alle möglichen Unterschiede eingehen kann, haben wir unseren Fokus auf von Familien- bzw. von UnternehmerInnen geführte KMU in produzierenden Branchen fokussiert; Kapitalgesellschaften – außer GmbH – haben wir nicht im Blick.

70 Insbesondere vor dem Hintergrund der Relevanz von KMU für den deutschen Standort und die
71 deutsche Wirtschaft müssen alle Kräfte gebündelt werden, um die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit
72 an unterschiedliche Herausforderungen sowie ihr großes ExpertInnenwissen und ihre Innovationskraft
73 in neuen Kontexten zu nutzen und zu fördern. Gleichzeitig soll ihre oft identitätsstiftende regionale
74 und lokale Bedeutung insgesamt erhalten und gestärkt werden.

75 In diesem Kapitel des Weißbuchs werden Sozial Robuste Orientierungen (SoRO) für KMU sowie für
76 weitere Akteure in ihrem Ökosystem entwickelt, um den erforderlichen Anpassungsprozess und den
77 Umgang mit den zum Teil disruptiven digitalen Innovationen, die sich aus der Nutzung digitaler Daten
78 ergeben, besser zu meistern und insbesondere die sich dadurch ergebenden Chancen zu nutzen.

79 Vor dem Hintergrund dieser, in einem transdisziplinären Prozess erarbeiteten **Leitfrage**, wurden die in
80 Abbildung 1 dargestellten **Komponenten** näher betrachtet. Ziel war es, reale positive oder negative
81 Einflüsse, Prozesse und Strukturveränderungen zu analysieren, die für KMU ein **Risiko** darstellen oder
82 schwer zu bewältigende **Anpassungen** (Adaptionen) erfordern. Im Zentrum stehen dabei die
83 Vulnerabilitäten (Scholz, Blumer, & Brand, 2012; siehe Box 2) durch (mögliche) negative Auswirkungen
84 der weitgehend unverstandenen (neuen) Wechselbeziehung von (a) Eigentum, (b) ökonomischen
85 Wert, (c) Zugang und (c) Nutzung von digitalen Daten (Scholz et al., 2018) entstehen.

Box 2: Vulnerabilität von KMU als Funktion von Risiken und Anpassungen

Unter Vulnerabilität (im Gegensatz zur Resilienz) verstehen wir (mögliche) auftretende Anpassungsprobleme seitens der AkteurInnen, um bei Stresssituationen die geforderte Funktions- und Lebensfähigkeit zu erhalten. Vulnerabilität ist also eine Funktion des **Risikos** und der **adaptiven Kapazitäten**. Im Projekt DiDaT wird Vulnerabilität in diesem technischen Sinne verstanden. Um eine Vulnerabilität beherrschen zu können, müssen die Risiken erfasst werden und die adaptive Kapazität erhöht werden.

86

Box 3: Die transdisziplinäre Methodik des DiDaT Projekts

DiDaT erstellte in einem zweijährigen Prozess wechselseitigen Lernens und aktiver Beteiligung von 64 WissenschaftlerInnen und 73 PraktikerInnen Sozial Robuste Orientierungen (SoRO) für einen verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Daten. Der Prozess durchlief folgende Schritte in allen sieben Vulnerabilitätsräumen:

1. Definition von **Leitfrage(n)** und **Systemgrenzen**,
2. Identifikation wichtiger unintendierter Auswirkungen der Digitalisierung (sog. *unintended side effects / Unseens*),
3. Konstruktion eines **Systemmodells** und Bestimmung der wichtigsten **Stakeholdergruppen**,
4. Genaue Beschreibung der *Unseens* (siehe ii), Analyse der *Unseens*, Diskussion verschiedener Ziele für den Umgang mit den *Unseens* und Entwicklung von SoRO zu **zielkonditionalen Maßnahmenbündeln** zu diesen *Unseens* in **sechs Untergruppen** (siehe Abbildung 1)
5. Erstellung des **DiDaT-Weißbuches**³, das Orientierungen, Wegweiser und Leitplanken für einen nachhaltigen Umgang mit digitalen Daten für Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Politik und Betroffene sowie Wissenschaft liefert.

Die verschiedenen Zwischenprodukte dieses Weißbuchs wurden auf Stakeholder-Konferenzen und in vielen Arbeitsgruppentreffen diskutiert. VertreterInnen der Fachwissenschaft, der Praxis, der Nachhaltigkeit und öffentlicher Einrichtungen haben jedes einzelne Kapitel des DiDaT-Weißbuchs und alle Beiträge der ergänzenden Materialien zum Weißbuch „Verantwortungsvoller Umgang mit Digitalen Daten: Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses“ begutachtet. Die vorliegende Version wird zum Gegenstand einer **Transdisziplinären Vernehmlassung**, in der AkteurInnen der Zivilgesellschaft, von Organisationen, Unternehmen und Institutionen zu den Orientierungen ihre Meinung, Stellungnahmen und Verbesserungsvorschläge einbringen.

87

88 Vor diesem Hintergrund lassen sich in jeder der in Abbildung 1 definierten Komponenten disruptive
89 Prozesse identifizieren, die für KMU Vulnerabilitäten darstellen. Jede dieser Komponenten ist mit
90 Risiken verbunden, deren Umgang spezifische adaptive Kapazitäten seitens der KMU erfordern. Diese
91 Risiken, die sich (weitgehend) als unintendierte negative Folgen der digitalen Transformation
92 interpretieren lassen, werden im Folgenden Unseens (Akronym von „unintended side effects“) genannt.
93 Um nun SoRO für KMU entwickeln zu können, müssen zum einen diese Unseens erfasst und
94 verstanden werden. Zum anderen sind Maßnahmen zu entwickeln, die die adaptive Kapazität der KMU
95 erhöhen. Beide Teilziele verfolgt das Projekt DiDaT, das in einem zweijährigen transdisziplinären
96 Prozess (siehe Box 3) zunächst die Unseens der Vulnerabilitätsräume analysiert hat, um darauf
97 aufbauend, Maßnahmen zur Reduktion von Risiken und zur Erhöhung der adaptiven Kapazität für KMU
98 und andere Zielgruppen zu definieren.

99 Dazu zeigt die folgende Tabelle für jede der in Abbildung 1 dargestellten Komponenten eine zentrale
100 Leitfrage. Diese zielen auf proaktive Anpassungsstrategien und den Umgang mit den Unseens für die
101 verschiedenen Komponenten.

Komponenten/ Handlungsbereiche	Zentrale Leitfrage

³ Methodisch folgt die Erstellung des Weißbuch-Artikels folgendem Vorgehen: Die Ursachen wie auch die vorangegangen Unseens, Ziele und Maßnahmen und die Sozial Robusten Orientierungen sind in den verschiedenen Unterarbeitsgruppen (siehe das zu den Teil III der Supplementarischen Informationen) identifiziert, diskutiert und bewertet worden. Die in diesem Papier dargestellten Ausführungen basieren auf einer qualitativen Analyse der Texte, Protokolle und Dokumente der sechs Untergruppen. Um nachvollziehbar zu machen, wie die Ergebnisse der Arbeitsgruppen in das Weißbuchkapitel Eingang gefunden haben, wurden sogenannte Scharniertabellen (siehe Scharniertabellen Kapitel KMU) erstellt. Die Scharnier-Tabellen stellen methodisch den Code einer Inhaltsanalyse zu den Dokumenten der Arbeitsgruppen dar (Drisko & Maschi, 2016).

IoT und Daten (1)	Wie lassen sich die Potenziale der existierenden und abgreifbaren Daten konkret in KMU nutzen und welche Schritte sind hierfür zu tun?
Produktionsnetzwerke (2)	Wie gelingt KMU eine strategische Neupositionierung in den entstehenden Produktionsnetzwerken – auch um eventuelle Abhängigkeiten von den Abnehmern zu reduzieren?
Plattformen (3)	Wie können KMU ihre Rolle in den zunehmend durch Plattformen geprägten Märkten definieren?
Cloud (4)	Wie können KMU die Potenziale von Cloud-Lösungen nutzen, ohne dass die Abhängigkeit von der Cloud verschärft wird?
Organisation (5)	Wie müssen sich KMU zukünftig organisatorisch aufstellen, um die Herausforderungen der Digitalisierung stemmen zu können?
Mitarbeiter (6)	Wie können KMU mit dem erkennbaren Kompetenz-Shift umgehen?

102

103 Tabelle 1: Leitfragen für Komponenten (siehe Abbildung 1) in denen Anpassungen und
104 Risikomanagement durch disruptive Veränderungen im Zuge der digitalen Transformationen für KMU
105 notwendig werden.

106 Auch die folgenden Analysen und die in Absatz 4 präsentierten SoRO bauen auf dem o.a. zweijährigen
107 transdisziplinären Diskurs auf (siehe Box 3).

108 **2. Ursachen wesentlicher Unseens in digitalen Handlungsbereichen**

109 Bei der Entwicklung von Maßnahmen sowie SoRO lassen sich übergreifend über alle
110 Vulnerabilitätsräume wirkende Unseens von spezifischen, auf innerhalb der Komponenten und
111 Handlungsbereiche wirkenden Unseens, unterscheiden.

112

113 **2.1. Besonderheiten deutscher KMU**

114 Angesichts der bisherigen Erfolgsgeschichte und des Selbstverständnisses der KMU erscheint es auf
115 den ersten Blick erstaunlich, warum KMU bzgl. der Digitalisierung einen so starken Nachholbedarf
116 haben, wie es in zahlreichen Studien und in Fachzeitschriften hervorgehoben wird. Historisch
117 betrachtet, lässt sich dies aber durchaus nachvollziehen:

118

119 Die deutsche KMU-Landschaft ist historisch auf drei Wurzeln zurückzuführen⁴:

- 120 • Die im 12. Jahrhundert entstehenden Zünfte, die in den Städten die Macht von Adel und
121 Bischöfen übernahmen und in denen Handwerker und Händler sich Regeln für die
122 Zusammenarbeit in und zwischen den Zünften gaben und quasi gemeinsame Lobby-Arbeit
123 machten.
- 124 • Die vielen kleinen miteinander um wirtschaftliche Macht konkurrierenden Territorien, in denen –
125 modern ausgedrückt – regionale Wirtschaftsförderung für eine Verbundwirtschaft betrieben
126 wurde.
- 127 • Die im 17. Jahrhundert entstandene regional verwurzelte Proto-Wirtschaft mit Manufakturen
128 und zahlreichen zuarbeitenden Heimarbeitern – durchaus interpretierbar als ein Vorläufer der
129 heutigen Produktionsketten und der verlängerten Werkbank.

130

131 In Folge entstandene Strukturen, in denen sich Eigentum, Leitung und Haftung traditionell in einer
132 Hand befanden und die durch regionale Verwurzelung, Kontinuität, Denken in Generationen,

⁴ Zu den historischen Wurzeln der KMU-Landschaft siehe Werner Plumpe, Unternehmensgeschichte im 19. Und 20. Jahrhundert, Enzyklopädie Deutscher Geschichte, Band 94

133 verantwortungsvollem Umgang mit MitarbeiterInnen, KundInnen und GeschäftspartnerInnen geprägt
134 waren. Man war stolz, eine äußerst wichtige Rolle für Volkswirtschaft und Gesellschaft einzunehmen.⁵

135

136 **Fehlende adaptive Kapazität als Folge**

137 Das eben beschriebene Selbstverständnis erschwert den Aufbau und die Weiterentwicklung der
138 adaptiven Kapazität. Je höher die adaptive Kapazität eines Unternehmens ist, desto eher ist es in der
139 Lage, mit den neuartigen Herausforderungen der digitalen Transformation zurecht zu kommen. Dabei
140 sind die folgenden Faktoren verantwortlich:

141

142 - **Industrieller Mindset**

143 Langfristiges Denken, persönliche Kontakte, der Aufbau einer vertrauensvollen Zusammenarbeit
144 sowie patriarchalische Unternehmens- und Führungsstrukturen wie auch der Fokus auf physische
145 Produkte prägen das Bild. Das Know-how der Geschäftsführung fundiert meist auf einer
146 jahrzehntelangen Erfahrung und Ausbildung der LeiterInnen und EignerInnen und hat damit
147 einen prägenden Einfluss auf Entscheidungen. Physikalisch materielle Prozesse und nicht der
148 Umgang mit digitalen Daten stehen im Vordergrund.

149

150 - **Konzentration auf Kernkompetenzen**

151 KMU konzentrieren sich oft (fast) ausschließlich auf ihre historisch gewachsenen
152 Kernkompetenzen; hier haben sie ein großes ExpertInnen- IngenieurInnenwissen, einen hohen
153 Qualitätsstandard und sind anerkannt stark innovativ.

154

155 - **Dominanz des Tagesgeschäfts**

156 Nur wenige KMU haben genügend Ressourcen (Aufmerksamkeit, Zeit, Finanzen, Kompetenzen),
157 um sich mit strategischen Fragen der Digitalisierung und dem Erwerb von Fähigkeiten mit dem
158 digitalen Zwilling zu beschäftigen. Der Fokus der Tätigkeit liegt auf dem Tagesgeschäft, das in
159 einem immer schwieriger werdenden Wettbewerbsumfeld beherrscht werden muss. Dies wurde
160 auch in der Corona-Krise deutlich. Zwar wurden Endgeräte angeschafft, um Homeoffice-
161 Lösungen zu realisieren; die Digitalisierung von Prozessen und Strukturen stand jedoch nicht im
162 Vordergrund.

163

164 - **Angst vor Kontrollverlust**

165 In Folge wird einerseits die Umsetzung erforderlicher Kooperationen schwierig; andererseits
166 scheitert daran unternehmensintern häufig die gerade für die Digitalisierung und in allen
167 Bereichen notwendige Dezentralisierung von Entscheidungen auf der Grundlage eines breiten
168 Zugangs zu Daten.

169

170 - **Fehlende Ressourcen und Kompetenzen im IT-Sektor**

171 Doch selbst, wenn die Potenziale erkannt werden, scheitern Digitalisierungsprojekte bei KMU
172 häufig am Fachkräftemangel im IT-Sektor. In Folge hält die interne IT-Abteilung zwar die IT-
173 Systeme am Laufen, besitzt aber nicht unbedingt die erforderlichen technischen oder
174 strategischen Qualifikationen für die Umsetzung komplexerer Digitalisierungsprojekte.

175

176 - **Schwierige Finanzierung**

177 Auch gestaltet sich häufig die Finanzierung größerer Transformationsprojekte als schwierig. Dies
178 gilt insbesondere dann, wenn kein physischer Gegenwert zur Verfügung steht.

179

180 - **Fehlende externe Unterstützung**

181 Auf Grund knapper Ressourcen können IT-Systemhäuser und Unternehmensberatungen gerade
182 kleineren KMU zu wenig Unterstützung bei der Modernisierung und Vereinheitlichung von IT-
183 Infrastruktur oder zur Datenanalytik (Big Data) geben; eine Entwicklung digitaler
184 Geschäftsmodelle findet somit nur in Ausnahmefällen statt.

185

186 - **Zu hohe Komplexität bei gesetzlichen Regelungen**

187 Auch wenn IHK/HWK und andere übergreifenden Institutionen ihre Mitglieder vorbildlich
188 unterstützen, scheinen KMU mit dem gesetzlichen Rahmen und den existierenden Regulierungen
189 für Daten und ihrer Verwendung häufig überfordert.

190

191 **2.2. Spezifische Ursachen für die Unseens**

192

193 **IoT und Daten (1): Nicht erkannte Vernetzungspotenziale**

194 KMU erkennen häufig nicht, dass technische Maschinendaten sowohl einzeln wie auch vernetzt über
195 verschiedene Formen der Messung aus mehreren Bereichen erhoben und im Internet gespeichert,
196 verknüpft und entscheidungsorientiert genutzt werden können. Technische und kundenbezogene
197 Daten werden kaum zusammen analysiert und genutzt. Die integrierende und steuernde Funktion
198 integraler Datenmodelle wird nicht hinreichend erkannt. Chancen für die Generierung zusätzlicher
199 Funktionalitäten, Dienstleistungen und Services mit Mehrwert werden zu wenig wahrgenommen.
200 Prozesse und Geschäftsmodelle für ökonomischen Entscheidungen, Strategieentwicklung und
201 Marktauftritt werden wenig aufeinander abgestimmt.

202 In Folge führen eine Reihe der oben angeführten Ursachen dazu, dass das erforderliche innovative
203 Potenzial übergreifender Datenbestände zu wenig erkannt wird. Wesentliche Hemmnisse sind die
204 Konzentration auf Kernkompetenzen und die Spezialisierung der IT-Abteilungen.

205 **Produktionsnetzwerke (2): Festhalten an traditionellen Rollenmodellen**

206 Etablierte Unternehmensgrenzen lösen sich langsam auf. KMU müssen sich an Vorgaben und
207 Qualitätsstandards halten und sind hohem Preisdruck ausgesetzt. Durch die technische Vernetzung
208 von Produktionsanlagen erhalten Abnehmerunternehmen zudem Einblick in die Daten und in das
209 Know-how der KMU. Der Druck zur Anpassung an Abnehmerunternehmen steigt. Gleichzeitig
210 entstehen dadurch Chancen für eine Neupositionierung in branchenübergreifenden, sich neu
211 formierenden Wertschöpfungsnetzen. Dadurch wird die schon lange erkennbare Tendenz verstärkt,
212 dass sich KMU durch auf integrativen Datenmodellen fußenden Produktions- und Ertragsplanungen zu
213 verlängerten Werkbänken großer Produktionsunternehmen entwickeln, wenn sie das digitale
214 Fertigungswissen nicht erweitern und sich weiterhin auf die physikalische Bearbeitungsvorgänge
215 beschränken.

216 Primäre Ursachen sind strategischer Natur: Fertigungsunternehmen z.B. mit Kompetenzen in der
217 Optimierung von Produktionsabläufen geraten als verlängerte Werkbank in größere Abhängigkeit vom
218 Abnehmer-Unternehmen, wenn sie die multiple Einsetzbarkeit von digital repräsentiertem und
219 gesteuerten Fertigungswissen nicht hinreichend erkennen und nutzen. Technische Standards
220 ermöglichen die notwendige Interoperabilität, können aber bei branchenspezifischen Standards auch
221 die Abhängigkeit verschärfen. Verschärft wird diese Abhängigkeit auch, wenn Abnehmerunternehmen
222 durch die Vernetzung Know-how-Zugriff erhalten. Arbeiten von Zuliefererunternehmen für nicht
223 hochtechnisierte Produktionsabläufe werden eher ersetzbar. KMU stehen durch Verschiebung von
224 physischen zu digitalen Komponenten neuen Konkurrenten und branchenfremden Playern gegenüber.

225

226 **Plattformen (3) und Cloud (4): Veränderte Regeln, neue Abhängigkeiten, hohe Wechselkosten**

227 **Plattformen** verändern die Marktdynamik, indem sie klassische Geschäftsmodelle ergänzen,
228 verändern bzw. verdrängen. Durch Integration des Zugangs zu Waren, Dienstleistungen, Inhalten,
229 Informationen und Daten bringen sie Angebot und Nachfrage v.a. aus Sicht der KundInnen effektiver
230 zusammen als klassische Geschäftsmodelle. Ab einer bestimmten kritischen Masse an NutzerInnen

231 definieren sie die Regeln, führen durch Lock-In-Effekte zu hohen Wechselkosten und generieren
232 letztlich Ökosysteme, um die Nutzung und ihren Umsatz zu steigern. Sie nutzen die erfassten Daten
233 selbst. KMU werden immer transparenter.

234 Die marktbeherrschenden US-amerikanischen B2C-Plattformen sind in spezifischen sozio-
235 ökonomischen Kontexten entstanden. KMU, als elementare Säule der deutschen Volkswirt-
236 schaft betreffen primär das B2B-Geschäft. Diese basieren nicht auf Netzeffekten; sie bauen zudem
237 auch auf nachhaltigen Geschäftsmodellen auf. B2C-Plattformen des US-amerikanischen
238 Musters folgen der Logik kapitalistischer Wertschöpfung, das heißt primär an Gewinnen und
239 Deregulierung orientierten Maximen der Preisoptimierung. Eine Aufgabe der Wirtschaftspolitik wäre
240 es, die Wettbewerbskräftebedingungen auf den verschiedenen -Plattformen so zu gestalten, dass die
241 Wettbewerbsfähigkeit der KMU erhalten bleibt.

242 Plattformen werden zu Konkurrenten von KMU, wenn die plattformbetreibende Firma aus einem
243 Konsortium besteht, das auch Handelsfirmen besitzt - oder andere Produkte verkauft -, die sich
244 zwischen KMU und deren KundenInnen positionieren. Amazons Handelsfirmen, die Eigenprodukte wie
245 z.B. Batterien auf dem Markt anbieten (Hovenkamp, 2019), konkurrieren also mit externen
246 Handelsfirmen auf der Plattform. KMU müssen ihre Rolle in zunehmend durch Plattformen geprägten
247 Märkten neu definieren.

248 Gefahren und Abhängigkeiten entstehen auch bei der Nutzung der aus Unternehmenssicht durchaus
249 attraktiven **Cloud-Lösungen**. Verlagern KMU wirtschaftlich wichtige Daten in die Cloud, kann es zu
250 Abhängigkeiten und Lock-In-Effekten vor allem bei Software-Diensten kommen. Je nachdem, um
251 welche Daten es sich handelt und in welchen Regionen die Cloud-Server stehen, entstehen
252 unterschiedliche Abhängigkeiten und damit verbundene Risiken. Durch die Verlagerung der IT-
253 Infrastruktur in die Cloud bzw. durch den Zugang zu digitalen Diensten und Technologien, braucht man
254 weniger eigene Kompetenzen aufzubauen. Je mehr Ressourcen aber ausgelagert werden, je weniger
255 IT- und insbesondere Cloud-Kompetenzen vorhanden sind, desto stärker ist die Abhängigkeit, zumal
256 wenn die Beratungsdienstleistungen zu wenig auf KMU zugeschnitten sind.

257
258 **Organisation (5) und Mitarbeiter (6): Klassische Strukturen verhindern Anpassungen**
259 Die häufig zu beobachtenden hierarchischen Organisations- und Führungsstrukturen in KMU sowie die
260 Angst vor Wissensabfluss erschweren partizipative Entscheidungsprozesse und eine offene
261 Informationspolitik (siehe Selbstverständnis von KMU). Betriebsinterne Prozesse sind meist
262 gewachsen, sind unklar definiert, können schlecht an neue Anforderungen angepasst werden. Auch –
263 historisch bedingt – operativ aufgestellte IT-Abteilungen tun sich schwer, vernetzte Datenströme zu
264 gestalten, vertiefte Organisationsanalysen durchzuführen, um einen Überblick über die Prozesse zu
265 gewinnen sowie in digitalen Geschäftsmodellen zu denken.

266 Die Veränderungen stellen Führungskräfte und MitarbeiterInnen vor neue Herausforderungen.
267 Digitale Technologien übernehmen Tätigkeiten; neuartige, hochkomplexe Aufgaben entstehen,
268 erfordern veränderte Qualifikationen. Die Gründe wurden bereits oben beschrieben. Hinzu kommt die
269 schwierige externe Beschaffung dieser Kompetenzen aufgrund des Mangels an verfügbaren
270 Fachkräften v.a. in IT-Tätigkeitsfeldern wie Big Data, Künstliche Intelligenz sowie Machine Learning.

271
272 **Zusammenfassung:** Die KMU-Spezifika, welche die bisherige KMU-Erfolgsgeschichte möglich gemacht
273 haben, manifestieren sich sowohl übergreifend wie auch in den hier thematisierten
274 Vulnerabilitätsräumen. Sie führen dazu, dass KMU die Potenziale, die durch die Digitale
275 Transformation und die Verfügbarkeit vernetzter Daten gegeben sind, nicht in ihrer vollen Tragweite
276 nutzen.

277
278 **3. Ziele, Zielkonflikte und Maßnahmen**

279 In einer zunehmend digitalisierten Wirtschaft wirken neue Akteure. Unter der Perspektive
280 verantwortungsvollen Umgangs mit digitalen Daten aus der Sicht der ökonomischen Einheit KMU ist
281 es wichtig, die Rollen, Funktionen und Ziele der zentralen digitalen Wirtschaftsakteure zu verstehen.
282 Scheinbar in beliebiger Menge und Schnelligkeit verfügbare Daten und ihre algorithmische
283 Verarbeitung sind zu einem Grundelement wirtschaftlichen Handelns und der Wertschöpfung
284 geworden. Für eine strategische Planung von KMU sind folgende Fragen von Bedeutung:

- 285 (1) Wer sind die neuen digitalen Akteure? Was sind ihre Ziele? In welcher Form werden sie Teil der
286 Wertschöpfungskette der KMU?
287 (2) Mit welchen Mitteln, neuen Strategien, Zielen und Abwägungsprozessen müssen sich KMU in der
288 neuen, zunehmend digitalisierten Wertschöpfungskette ausrichten?

289

290 **3.1 Neue Akteure und Strukturen digitaler Wertschöpfungnetzwerke**

291 Die digitale Infrastruktur der Übertragung und Speicherung der digitalen Daten wird vorwiegend durch
292 wenige große global agierende US-Amerikanische Unternehmen wie AWS (Amazon), Alphabet
293 (Google), Microsoft, Apple und Facebook (im Folgenden Big Five genannt) betrieben. Diese
294 Unternehmen stellen nicht nur die globale Infrastruktur; sie bieten den KMU die Möglichkeit,
295 Datenspeicherungs- und Verarbeitungssoftware in günstiger, flexibler und immer aktueller Form über
296 Cloud-Services vorzunehmen (siehe SI 3.4). Durch den direkten Zugang zu den digitalen
297 Verhaltensdaten von KundInnen und Unternehmen sind sie die Weltführer der Werbung. Allein
298 Alphabet nimmt 128 Mrd. USD des 700 Mrd. Werbemarktes ein. Von größerer Bedeutung für KMU ist
299 jedoch, dass diese Big Five als Intermediäre über Plattformen an B2B- und B2C-Geschäften profitieren.
300 Vermittlungsmargen von bis zu 42% bei Uber⁶ zeigen, welche Teilhabe an der Wertschöpfung KMU
301 verloren gehen können. Scholz, Kley und Parycek (2020) betrachten diese Akteure nicht als Stakeholder
302 oder Unternehmen im klassischen Sinne. Die Speicherung und Verarbeitung mit Daten erfolgt an
303 unbekannten Orten global und ist für staatliche Kontrollen nicht zugänglich (wie etwa eine
304 Produktionshalle von VW). Sie besitzen eine globale Monopol- oder Oligopolposition, die ohne die
305 Notwendigkeit einer Abstimmung mit anderen Stakeholdern wirtschaften kann. Scholz et al.
306 betrachten diese Akteure als supranationale ökonomische Akteure, die mit einer Art
307 „Kompetenzkompetenz“ ausgestattet sind, die ihnen erlaubt, anderen die Regeln des Handelns
308 vorzuschreiben. KMU haben keine freie Möglichkeit, die Bedingungen für die Verwendung von
309 Informationen zu Suchanfragen oder Mailkontakten mitzubestimmen. Die Big Five fungieren für KMU
310 somit in ähnlicher Weise wie staatlich-gesellschaftliche Institutionen als wirtschaftliche
311 Rahmenakteure.

312

313 In den Papieren SI 3.1 und SI 3.2 werden deutliche Zielkonflikte von KMU mit den Big Five beschrieben.
314 Den Prinzipien anglo-amerikanischen Unternehmertums folgend, überträgt der Silicon Valley
315 Technokapitalismus Grundideen der Massenproduktion („Detroit Capitalism“) auf die Datenökonomie
316 („Knowledge and Data Economy“), folgt aber als Extremform des Liberalismus reiner
317 Gewinnmaximierung und führt zu einer Vergrößerung der Einkommensunterschiede („Manchester
318 Capitalism“).⁷ Der Anteil der KMU an der Wertschöpfung dürfte demnach kleiner werden. Cloud-
319 Anbieter verfolgen die Strategie, die Abhängigkeit Ihrer Firmenkunden zu vergrößern. Die
320 unfreundliche Verwendung von Firmendaten (etwa um selbst als Konkurrent bei prosperierenden
321 Produkten aufzutreten), die vielfach unmögliche und schwierige Löschung von Daten etc. stellt einen
322 zentralen Zielkonflikt zwischen Internet, Infrastruktur, Plattform und Cloud-Providern und KMU dar.

323

324 Die Erarbeitung von Schritten einer digitalen Souveränität, d.h. einer Kontrolle und Herrschaft über
325 eigene Daten ist deshalb seit Jahren ein wichtiger Gegenstand der deutschen Digitalstrategie des
326 Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2016), das einen wichtigen Partner für KMU

⁶ Fuchs, J (2018): Kassensturz: Was Uber wirklich verdient – und wo der riesige Verlust herkommt, in: t3n, Hannover, 14.02.2018 (URL: <https://t3n.de/news/uber-verlust-einnahmen-949596/>).

⁷ siehe (Iversen & Soskice, 2019).

327 darstellt. Eine erfolgreiche Umsetzung ist aber auf die Ebene der EU als politische supranationale
328 Institution angewiesen. Dies ist die zentrale Ebene der Regulierung der digitalen Marktmacht.⁸

329 Um die sich aus der technischen Vernetzung auf infrastruktureller und Datenbasis ergebenden
330 Potenziale tatsächlich nutzen zu können, ist eine organisatorische Vernetzung durch strategische
331 Kooperationen mit Partner-, Lieferanten-, Abnehmerunternehmen, Forschungsinstituten,
332 Universitäten wie auch mit dem Wettbewerb erforderlich. Im Zuge der Herausbildung von
333 Wertschöpfungsnetzwerken können und dürfen sich diese Kooperationen nicht mehr nur auf
334 brancheninterne Funktionen beziehen.

335 Im Bereich Industrie 4.0 fungieren KMU als Zuliefererunternehmen, Serviceunternehmen etc. für
336 Großunternehmen. Die erhöhte Digitalisierung schafft hier eine höhere Transparenz, welche die
337 Wahrscheinlichkeit für Austauschbarkeit der KMU erhöhen kann. Durch die Digitalisierung und den
338 Transfer von materiell-physischen Kernkompetenzen in eine datenbasierte, vernetzte, auf der Cloud
339 stattfindenden Welt von Wirtschaftsoperationen benötigen KMU neue Arten von interner und/oder
340 externer IT-Dienstleistung.

341 Die IT-Infrastruktur (Server, etc.) ist in die Cloud verlagert. Trotz hochkomplexer Technologien im
342 Backend ist das Interfacing dank vorkonfigurierter und anwenderfreundlicher Endgeräte als
343 Commodities (PCs, Laptop, Smartphones) stark vereinfacht. Von Remote Monitoring und Preventive
344 Maintenance bekommen die AnwenderInnen nichts mehr mit. Software und Services hat man on-
345 demand aus der Cloud.

346 Die IT-Abteilungen der KMU werden sich daher ändern (müssen): Erforderlich sind weniger HW- und
347 SW-Spezialisten vor Ort, die die Systeme am Laufen halten, und auch weniger Daten-Spezialisten, denn
348 die Daten werden in der Cloud gesammelt, verwaltet, ausgewertet und zur Verfügung gestellt. KMU
349 brauchen eher Business und Technical Consultants mit gutem Prozess- und Kundenverständnis, die in
350 Zusammenarbeit mit IT- und data-literate⁹ KollegInnen in den Fachbereichen das Management darin
351 beraten, welche Geschäftsmodelle man wie mit neuen Technologien verwirklichen könnte und wie
352 man dafür die besten neuen IT-Architekturen entwickeln könnte. Unternehmensintern kommt hier
353 dem betrieblichen Datenschutzbeauftragten eine wichtige Funktion zu, der frühzeitig beteiligt werden
354 sollte, um eine datenschutzkonforme Umsetzung neuer Geschäftsmodelle und Technologien
355 sicherzustellen. Datenschutz kann dabei auch zu einem neuen Wettbewerbsvorteil werden.

356 Das führt dazu, dass es umso wichtiger wird, dass IT-Systemhäuser und Unternehmensberatungen zu
357 Partnern der Millionen KMU werden wollen und können. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass IT-
358 Systemhäuser wegen Mangel an eigenen, qualifizierten Berater-Ressourcen Projektanfragen ablehnen
359 müssen (Laut dem Marktforschungsunternehmen Lünendonk im zweiten Quartal 2019 jede fünfte
360 Projektanfrage¹⁰). Hinzu kommt, dass sie aus eigenem Geschäftsinteresse weniger an kleineren
361 Projekten in kleineren KMU interessiert sind.

362 Wenn man dann noch in Betracht zieht, dass insbesondere kleinere KMU keine eigentlichen
363 umfassenden IT-Abteilungen haben, wird deutlich, dass KMU die Cloud benötigen und nutzen
364 (müssen), dass aber gerade dadurch die oben beschriebene Abhängigkeit nochmals verstärkt wird.

365

⁸ Unter dem Schlagwort Digitale Souveränität sind unterschiedliche Ebenen subsumiert: Von der individuellen Digitalen Souveränität, über die organisationale Digitale Souveränität bis hin zur strukturellen Digitalen Souveränität. Mit Blick auf die hier im Vordergrund stehende Wertschöpfungsdimension sind vor allem die beiden letztgenannten Ebenen Digitaler Souveränität von Bedeutung. In den letzten Jahren haben sich nicht nur Verbände, wie etwa BDI und BITKOM, intensiver mit einer analytischen Einordnung der digitalen Souveränität beschäftigt, sondern auch die Fokusgruppe Digitale Souveränität des Digital Gipfels.

⁹ Dies inkludiert auch entsprechende datenschutzrechtliche Expertise inkl. des etwaigen Erfordernisses der Bestellung eines betrieblichen Datenschutzbeauftragten.

¹⁰ <https://www.valantic.com/w/wp-content/uploads/luenendonk-studie-2020-der-markt-fuer-it-beratung-und-it-service-in-deutschland.pdf>

366 **3.2 Zielkonflikte und Abwägungsprozess in KMU**

367
368 Die bei der Formulierung konkreter Maßnahmen und Sozial Robuster Orientierungen zu
369 berücksichtigenden immanenten Zielkonflikte werden im Folgenden aufgezeigt:

370 ***Industriell geprägte Branchenstrukturen versus branchenübergreifende Wertschöpfungsnetze in
371 der politischen Wahrnehmung***

372 Es scheint keine größeren Zielkonflikte zwischen PolitikerInnen und VerbandsvertreterInnen zu geben,
373 wenn es um die Stärkung der KMU-Landschaft zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen
374 Wirtschaft in der digitalen Transformation geht. In Veröffentlichungen und Reden scheint es einen
375 klaren sozialen Konsens zu geben.

376 Allerdings gehen Verbände und Kammern mit von Branchen- bzw. Berufsinteressen geprägten
377 unterschiedlichen Perspektiven an das Thema der Digitalisierung heran. Dies entspricht nicht mehr der
378 sich verändernden Realität: Verbands- und Branchenstrukturen, die sich an klassischen industriellen
379 Strukturen orientieren, stoßen auf durch die Digitalisierung verschwimmende traditionelle
380 Branchengrenzen; aus klassischen Wertschöpfungsstrukturen entwickeln sich branchenübergreifend
381 agierende Wertschöpfungsnetze.

382 ***Finanzielle Unterstützung oder/und Einsatz von Privatvermögen für die Digitalisierung***

383 Bei einer staatlichen finanziellen Unterstützung von KMU-Projekten sollte geprüft werden, inwieweit
384 die einzelnen KMU-UnternehmerInnen ihr privates Vermögen einbringen können und sollen. Dabei
385 muss jedoch berücksichtigt werden, dass sie meist einen großen Teil des Kapitals im Unternehmen
386 einbringen und darüber hinaus auch z.B. bei Bankkrediten ein persönliches Risiko tragen. Aus
387 Verantwortung für ihre Familie neigen sie zu einer risikoscheuen Geschäftspolitik mit dem Ergebnis,
388 dass Marktchancen durch die Digitalisierung eventuell nicht wahrgenommen werden.

389 ***Tagesgeschäft versus strategische Auseinandersetzung mit der Digitalisierung***

390 Jedes Unternehmen steht vor einem Dilemma: Beherrschung des Tagesgeschäftes versus Zeit und
391 Ressourcen für die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle. Großunternehmen können Modelle der
392 Ambidexterity (Konzentration auf das Tagesgeschäft in klassischen Strukturen und Prozessen und agile
393 Einheiten für die Entwicklung von Innovationen) eher umsetzen als KMU mit fehlenden Ressourcen
394 und Freiräumen. Häufig mangelt es zudem am Bewusstsein oder an der Akzeptanz, Impulse von
395 externen BeraterInnen, Kammern und Verbänden aufzunehmen.

396 ***Schutz vor Know-how-Verlusten versus Kooperation auch mit Wettbewerbern***

397 Das Agieren in einer vernetzt-digitalen Welt erfordert ein anderes Kooperationsdenken und -verhalten
398 als in der klassischen industriell geprägten Welt. Gerade in KMU stößt dies mitunter auf eine Angst vor
399 Know-how- und damit Kontrollverlust, insbesondere bei notwendigen Kooperationen mit
400 Wettbewerbern.

401 ***Persönlicher Erfahrungsaustausch versus externe Unterstützung***

402 Wie und wo gelingt der notwendige Erfahrungsaustausch am besten? KMU-UnternehmerInnen sind
403 häufig in persönlichen Netzwerken vertreten. Parallel dazu gibt es immer mehr Initiativen zur
404 Unterstützung von KMU in Kammern und Verbänden. Zusätzlich lässt sich eine Vielzahl von
405 Beratungsunternehmen auf der Suche nach größeren Projekten erkennen, während es in KMU nur
406 kleinere Projekte gibt. KMU stehen also vor dem Problem, von wem sie tatsächlich fundierte
407 Unterstützung erhalten können.

408 **Übergreifendes Ziel ist daher:** Die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Akteure müssen
409 einen expliziten sozialen Konsens zur Erhaltung der KMU-Landschaft entwerfen und gleichzeitig
410 versuchen, die vielen Strategien und Maßnahmen auf Bundes- und regionaler Ebene zu koordinieren.
411 Fraglich ist dabei, ob die existierenden Strukturen der Verbände und Kammern den zukünftigen
412 branchenübergreifenden Wertschöpfungsnetzen noch gerecht werden.

414 **4. Sozial robuste Orientierungen**

415 **IoT und Daten (1)**

416 Wie in Abb. 1 gezeigt, stellen die Daten und die Vernetzung (IoT) die Grundlage der Geschäftsprozesse, 417 der Produktionsprozesse, der Kommunikation mit Kunden und anderen Akteuren der 418 Wertschöpfungskette dar. Die Daten werden in einem zunehmend mittels algorithmischer 419 Verarbeitung unterstützten digitalen Prozess über Sensoren oder Eingabegeräte erfasst. Dies findet in 420 einem wirtschaftlichen System mit neuen Akteuren wie digitalen Infrastrukturanbietern, 421 verschiedenen Typen von Plattformen, digitalen Intermediären, usw. statt

422 Für KMU bedeutet die Digitalisierung u.a., zu prüfen, ob und wie physische, analoge Komponenten 423 bzw. Produkte durch „Informationsbasierte Befähiger, wie Sensorik und Datenkompetenz“ 424 (Seidenstricker, Rauch, & Dallasega, 2017) ergänzt oder ersetzt werden können bzw. wie Probleme von 425 KundInnen durch eine neuartige Kombination analoger und datenbasierter Komponenten gelöst 426 werden können.

SoRO 3.1 IoT und Datenanalytik

Produktions- und Geschäftsprozesse vernetzen sich zunehmend. Digitale Technologien müssen mit datenanalytischen Fähigkeiten gemanagt werden. KMU können nur bestehen, wenn sie ihre traditionellen Kernkompetenzen in eine vernetzte IoT-Welt transformieren. Diese Transformation erfordert neue Kompetenzen. Nicht nur die Dinge vernetzen sich, auch die KMU müssen kooperative Netzwerke bilden, ohne ihre Eigenständigkeit zu verlieren. Der unverzichtbare Lernprozess erfordert konzertierte, institutionelle Unterstützung.

427 Die Kernmaßnahmen bei dieser Anpassung von KMU liegen im Umbau der Geschäftsmodelle (vom 428 Denken in Produkten zum Denken in Funktionen), dem Zugang und dem Erwerb der IT-Kompetenz, die 429 Neuformierung von Netzwerken für die sich verändernde Wertschöpfung und die Teilhabe an der 430 digitalen Wertschöpfungskette. Eine besondere Herausforderung besteht darin, dass der klassische 431 Ansatz durch einen bewährten, oft von langjährigen IT-PartnerInnen maßgeschneiderte Hard- und 432 Software zu nutzen, zu einem Ende kommt. Ersetzt wird es durch das in den USA schon weit 433 entwickelte Modell der Nutzung von in die Cloud ausgelagerten Softwaremodulen.¹¹ Vor diesem 434 Hintergrund sprechen viele Argumente für eine Entwicklung einer benutzerfreundlichen 435 Anwendungssoftware für KMU für die Abbildung von Standardprozessen.

436 **Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerke (2)**

437 Industrie 4.0 stellt für die Wirtschaft in Deutschland eine zentrale Strategie zur Innovation und 438 Produktivitätssteigerung dar. Teil dieser Strategien können, neben vielen anderen Maßnahmen, 439 weitreichende OpenSource Ansätze sein, genauso wie die Schaffung von offenen Standards, wie sie 440 auch bspw. im Kontext von GAIA-X geschaffen werden. Deutschland hat die Notwendigkeit der 441 Digitalisierung verspätet erkannt und bemüht sich die internationale industrielle Führungsrolle zu 442 erhalten. Durch Vernetzung und IoT entstehen übergreifende Wertschöpfungsnetze und 443 Zulieferhierarchien, in denen KMU als System- oder Teilelieferanten fungieren. Durch diese in der 444 Regel von großen Unternehmen erstellten und durch die digitalen Daten überwachten 445 Produktionsnetzwerke geraten KMU in eine verstärkte Abhängigkeit.

SoRO 3.2 Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerke

¹¹ Dies bedeutet für die meisten IT-Beratungsunternehmen, die ebenfalls KMU sind, eine große Umstellung (Kley, 2018). Gefragt sind Coaching, Hilfe beim Finden der richtigen Lösung, Anpassung der Konfektionsware an die Bedürfnisse der jeweiligen KundenInnen und der Partnerschaften zu Datenanalytik.

Industrie 4.0 geht über technische Vernetzung hinaus. Der volle Nutzen entfaltet sich erst durch informatorische und organisatorische Vernetzung, die nur durch ein Denken in Netzwerken und Kooperationen möglich wird. Digitale Daten und reale Prozesse verschmelzen. Die Folge ist eine optimierte Produktion und Wertschöpfung, in der KMU mit ihren Daten eingebettet sind. Großunternehmen treiben den Optimierungsprozess in ihrem Sinne. Für KMU heißt das, ihre eigene Position im Wertschöpfungsnetzwerk neu oder anders zu definieren. Sie müssen neue Geschäftsmodelle suchen. Andernfalls verschärfen sie die bereits jetzt bestehenden Abhängigkeiten.

447

448 Bei allen Maßnahmen ist die Heterogenität der KMU-Landschaft (in Größe, Branche, etc.) und die
449 Frage, wer für welche Maßnahmen verantwortlich ist, mit zu berücksichtigen. Erschwerend kommt
450 hinzu, dass die „Gruppe besonders innovationsintensiver und mit Innovationen erfolgreicher KMU“
451 mit „nur 4% aller KMU“ sehr klein ist (Rammer, Gottschalk, Peters, Bersch, & Erdsiek, 2016, pp. 199-
452 200). Da die Digitalisierung gegenwärtig ein Treiber der Innovation darstellt, sind hier eine Erhöhung
453 der staatlichen Fördermittel und neue Institutionen, die von KMU gemeinschaftlich genutzt werden,
454 bedeutsam. Dies wäre als Teil einer transformationspolitischen Agenda zu betrachten, die in Europa
455 zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit von KMU beiträgt. Dafür braucht es die Entwicklung von
456 Regeln für die Datennutzung und Gewinnallokation und die Entwicklung von Coopetition-Formen¹²
457 sowohl in Partnerschaften zwischen KMU als auch in der digitalen Zusammenarbeit von Klein-, Mittel-
458 und Großunternehmen. In diesen Bereich fällt auch eine gezielte Förderung der Teilnahme an Data-
459 Sharing-Plattformen, der kooperativen Nutzung von Daten auch in Wettbewerbssituationen und
460 Entwicklung von Modellen zur Gestaltung offener Daten-Schnittstellen und interoperabler verteilter
461 Plattformen und Dienste. Eine Herausforderung besteht darin, einen Rahmen zu finden, so dass KMU
462 in der digitalisierten, vernetzten, in der Wertschöpfung zunehmend auf digitalen Daten und
463 algorithmischen Operation fußenden Erträgen einen angemessenen Platz finden.

464

465 **Plattformen (3) und Clouds (4)**

466 Plattformen und Clouds sind grundlegende Gefüge und Grundlagen der digitale Produktions- und
467 Wertschöpfungsnetze. Bedeutsam ist bei der Nutzung der digitalen Infrastruktur der Erhalt einer
468 gewissen Autonomie der KMU. Dies ist auch in Zusammenhang mit den neuen Abhängigkeiten von den
469 großen Internet- und digitalen Infrastruktur-Providern zu sehen. Denn diese sind Anbieter von
470 Netzwerken, Handelsplattform und zugleich Werbetreibende. Sie bieten Cloud-Services für die
471 Speicherung von Daten, Datenanalyse, Entwicklertools, IoT-Sicherheit. Durch sog. Data Warehousing
472 werden die Profile von Individuen und Firmen gesammelt und vermarktet. Dies führt zu
473 problematischen Situationen im Wettbewerbsrecht (Hovenkamp, 2019). Mit den dadurch ermittelten
474 Daten und Wissen ist Konkurrenz zu oder gleich eine Übernahme eines prosperierenden KMU leicht
475 zu realisieren.

476 Um die KMU-Abhängigkeit von Cloud-Services zu reduzieren, braucht es ein sehr differenziertes
477 Verständnis dafür, welche Daten welcher Sicherheitsstufe auf welchem Typ von Medium (außerhalb
478 der Cloud) gespeichert werden. Das klingt viel einfacher, als es sich für eine KMU im Tagesgeschäft
479 realisieren lässt.

480 Plattform-Strategien à la Silicon Valley sind im deutschen Markt im gesamtgesellschaftlichen Sinne
481 nicht akzeptabel; die Definition eines eigenen Weges i.S. fundierter Strategien der digitalen
482 Transformation ist dringend geboten. Diese müssen sowohl auf staatlicher als auch auf
483 unternehmerischer Seite formuliert werden, schon im Interesse der eigenen Kompetenzsicherung. Teil

¹² Zur Definition des Begriffes „Coopetition“ siehe Michael Harris, et. al., Coopetition as a Small Business Strategy: Implications for Performance, Journal of Small Business Strategy, 20.01.2007

484 dieser Strategien können, neben vielen anderen Maßnahmen, weitreichende OpenSource Ansätze
485 sein, genauso wie die Schaffung von offenen Standards, wie sie auch bspw. im Kontext von GAIA-X
486 geschaffen werden.

SoRO 3.3 Online-Plattformen

Die großen Anbieter geschlossener Plattformen bedrohen KMU durch Abhängigkeit und Ersetzbarkeit. KMU können ihre spezifischen Kompetenzen und ihre Innovationsfähigkeit nur ausspielen, wenn sie eine hohe Digitalkompetenz entwickeln. KMU müssen eigene Plattformen und Kooperationen gründen. Der Staat ist aufgerufen, flankierend durch fundierte Strategien der Digitalen Transformation und durch regulatorische Maßnahmen, die datenbasierte Marktmacht großer Plattformanbieter zu minimieren.

487

SoRO 3.4. Cloud-Anbieter

Cloud-Anbieter versuchen, ihre Kundenunternehmen durch den Vendor-Lock-In (Anbieterabhängigkeit) zu binden; das kann massiv hohe Wechselkosten nach sich ziehen. KMU können mit eigenen Cloud-Strategien kontern. Dazu müssen ihre Digitalkompetenzen gestärkt werden. Weitere Minimierung der Gefahren für KMU gelingt durch (staatlich geförderte) Multi-Cloud-Angebote in Europa, die mit offenen Standards Wechselkosten geringhalten

488

489 Organisationswandel (5) und Mitarbeiter-Qualifikation (6)

490 Die Digitalisierung erfordert eine Umorganisation des Unternehmens, eine Weiterqualifizierung der
491 Mitarbeitenden und eine Umstrukturierung der Schnittstellen zu anderen Unternehmen und
492 KundInnen. Dies ist nicht nur anspruchsvoll, es stößt auf organisationale und personell-motivationale
493 Barrieren – in der Geschäftsleitung und bei den Mitarbeitenden.

494 Für die in der Gesamtverantwortung stehenden EigentümerInnen und Geschäftsleitungen bedeutet
495 Digitalisierung vielfach, dass Mitarbeitende von der Erfüllung spezieller Aufgaben in speziellen
496 Bereichen zu digitalen, variabel in verschiedenen Bereichen tätigen Akteuren werden. Dies ist
497 organisational mit einer Veränderung der Entscheidungsmacht verknüpft, was – auch bei den
498 zunehmend geringeren Vorlaufzeiten der Auftragserteilung – einen Wechsel zur kunden- und
499 lösungsorientierten, flexiblen, agilen Organisationskultur mit sich bringt. Dies steht häufig im
500 Gegensatz zur gewohnten und bislang erfolgreichen Denkweise, Einstellung und Mentalität der
501 Leitungen und Mitarbeitenden.

SoRO 3.5 Organisationswandel

Digitalisierung erhöht die Komplexität der Unternehmen. Hierarchische Organisationsformen kommen an ihre Grenzen. Datenmanagement (Datengewinnung, -auswertung und -verwertung) und die digitale Abbildung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen führen zu ungewohnter Transparenz. Der von der Digitalisierung erzwungene Kulturwandel ist eine umfassende Herausforderung: Kooperationen, Partizipation der MitarbeiterInnen, flexible Organisationsformen müssen neu aufgestellt werden. Dafür brauchen Führungskräfte in KMU professionelle Unterstützung von Externen. Die oftmals hohe Kostenschwelle kann die Politik durch Fördermittel senken.

502

SoRo 3.6 Mitarbeiter-Qualifikation

Um mit der Digitalisierung Schritt zu halten, müssen KMU neue Kompetenzen aufbauen und ihre Strukturen verändern. Dies scheitert oft am industriell geprägten Mindset und begrenzten Ressourcen, die für die Existenzsicherung im Tagesgeschäft gebunden sind. Dieselben Restriktionen binden auch interne HR-Abteilungen, so dass sie die notwendige Unterstützung oft nicht leisten können. Daher braucht es externe Unterstützung. Neben finanziell tragbaren Angeboten für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen können hier auch Netzwerke sowie spezielle Institutionen zur Beratung und Unterstützung wertvolle Quellen sein.

503

504 In den SI3.5 und SI3.6 und im Appendix werden Maßnahmen dieser SoRO spezifiziert. Dabei ist relativ
505 klar, wie Maßnahmen auf der Ebene von Unternehmen aussehen. Weniger klar ist, durch welche
506 konzentrierten Aktionen und Maßnahmen von Rahmenakteuren und Verbänden die
507 Anpassungsprozesse unterstützt werden können. Wertvoll wäre es sicher, wenn anhand von
508 konkreten Erfahrungen von erfolgreichen Umgestaltungsprozessen in KMU Motivationen und
509 konkrete Vorstellungen dokumentiert werden könnten. Um dies zu entwickeln, wären
510 transdisziplinäre Prozesse, in denen Gruppen von Unternehmen – unterstützt von BeraterInnen aus
511 Wissenschaft und Praxis – Umgestaltungsprozesse planen, durchführen, evaluieren und in geeigneter
512 Weise als Beispiele und Prototypen kommunizierbar machen. Wie eine Transformation in den KMU
513 durchgeführt werden kann, wird durch die SVIDT-Methode beschrieben (Scholz, 2017, SVIDT:
514 Strengths, Vulnerabilities and Intervention Scenarios against Digital Threats) und ist schon in 18
515 Organisationen und KMU erfolgreich durchgeführt worden (Scholz, Czichos, Parycek, &
516 Lampoltshammer, 2020). Zentral ist, dass für die spezifische Situation des Unternehmens, der Raum
517 der möglicherweise notwendigen digitalen Anpassungen und Handlungsszenarien beschrieben und
518 quantitativ bewertet wird.

519 Literatur

- 520 BITKOM. (2020). *Zwei Jahre DS-GVO: Bitkom zieht durchwachsene Bilanz*. Berlin;
521 <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Zwei-Jahre-DS-GVO-Bitkom-zieht-durchwachsene-Bilanz>
- 522 BMWi. (2016). *Digitale Strategie 2025*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
(BMWi).
- 523 Drisko, J. W., & Maschi, T. (2016). *Content analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- 524 Hilbert, M., & López, P. (2011). The world's technological capacity to store, communicate, and
525 compute information. *Science*, 332(6025), 60-65. doi:10.1126/science.1200970
- 526 Hovenkamp, H. (2019). *The Warren Campaign's Antitrust Proposals*. The Regulatory Review (March
527 25, 2019). Institute for Law and Economics. University of Pennsylvania Law School. Retrieved
528 from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3353716&download=yes
- 529 Iversen, T., & Soskice, D. (2019). *Democracy and prosperity: Reinventing capitalism through a
530 turbulent century*. Princeton University Press.
- 531 Kley, M. (2018). *Welche Auswirkungen hat das Cloud-Computing auf die Rollen, Aufgaben und
532 Fähigkeiten von MitarbeiterInnen in Dienstleistungsfunktionen in IT-Systemhäusern und
533 welche Personalmanagementaufgaben ergeben sich hieraus?* (M.Sc.). Donau Universität
534 Krems,
- 535 Leimbach, T. (2010). Die Geschichte der Softwarebranche in Deutschland. Entwicklung und
536 Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie zwischen den 1950ern und
537 heute. *Sort*, 20(50), 100.
- 538 Rammer, C., Gottschalk, S., Peters, B., Bersch, J., & Erdsiek, D. (2016). *Die Rolle von KMU für
539 Forschung und Innovation in Deutschland: Studie im Auftrag der Expertenkommission
540 Forschung und Innovation*. Retrieved from Berlin:
- 541 Scholz, R. W. (2017). Digital Threat and Vulnerability Management: The SVIDT Method. *Sustainability*,
542 9(4), 554. doi:ARTN 55410.3390/su9040554

- 545 Scholz, R. W., Bartelsman, E. J., Diefenbach, S., Franke, L., Grunwald, A., Helbing, D., . . . Viale Pereira,
 546 G. (2018). Unintended side effects of the digital transition: European scientists' messages
 547 from a proposition-based expert round table. *Sustainability*, 10(6), 2001;
 548 <https://doi.org/10.3390/su10062001>.
- 549 Scholz, R. W., Blumer, Y. B., & Brand, F. S. (2012). Risk, vulnerability, robustness, and resilience from a
 550 decision-theoretic perspective. *Journal of Risk Research*, 15(3), 313-330.
 551 doi:DOI:10.1080/13669877.2011.634522
- 552 Scholz, R. W., Czichos, R., Parycek, P., & Lampoltshammer, T. J. (2020). Organizational vulnerability of
 553 digital threats: A first validation of an assessment method. *European Journal of Operational
 554 Research*, 282, 627-643.
- 555 Seidenstricker, S., Rauch, E., & Dallasega, P. (2017). Industrie-4.0-Geschäftsmodell-innovation für
 556 KMU. *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 112(9), 616-620.
- 557

Appendizes:

Maßnahmen-Bündel für Akteure

Ziel:

Förderung der KMU in ihrer Selbstverantwortung für eine Neuorientierung und Neupositionierung ihres Geschäftsmodells in einem digital-vernetzten Wettbewerb. Hierfür ist es ganz wesentlich, Kompetenzen hinsichtlich agiler Vorgehensweisen, IT-Fragestellungen, interdisziplinärer Zusammenarbeit und einer digitalen Souveränität aufzubauen und zwar mit Hilfe der folgenden Maßnahmen-Bündel.

A Kleine und mittelständische Unternehmen allgemein	
1	Agile Organisationsstrukturen zur Anpassung von Prozessen und Geschäftsmodellen
2	Netzwerke bzw. Kooperationen eingehen <ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinär zusammenarbeiten • Integrationsstrategien für heterogene KMU-Umgebungen
3	IT-Kompetenzen aufbauen und ggf. Cloud-Lösungen entwickeln
4	HR-Systeme agilisieren <ul style="list-style-type: none"> • Rollenbeschreibungen statt Stellenbeschreibungen • Leistungsbeurteilung • Gehaltssysteme

B Führungskräfte in KMU	
1	Visionen entwickeln für <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsmodelle • Innovationsfördernde Strukturen, • Kompetenzaufbau

2	<p>Offen sein für ein verändertes Zusammenspiel von Organisationsstruktur, Mitarbeiterrollen und digitalen Technologien mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • partizipativen Entscheidungsprozessen zur Stärkung der Eigenverantwortung der MitarbeiterInnen • offenen informatorischen Unternehmensgrenzen • erweitertem Aufgabengebiet von IT-Abteilungen zur Mitgestaltung aller Organisations- und Entscheidungsprozesse • transparenten Datenflüssen
---	---

C	Alle Mitarbeitenden in KMU
1	<p>Kompetenzen aufbauen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontextuelles Denken für Ökosysteme • Digitales Grundverständnis • Mensch-Maschine-Interaktionskompetenzen • Datenkompetenz • Verständnis für KI

D	Kooperationspartner
1	<p>Interdisziplinäre Zusammenarbeit in Kooperationsprojekten mit anderen KMU – auch mit Wettbewerbern (siehe: Coopetition)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data Sharing • Entwicklung von Kompetenzen für die Daten-Modellierung • Aufbau von Plattformen • Entwicklung von Produkten und Services

E	Staatliche Institutionen und Akteure
1	<p>Klare Signale geben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KMU-Strukturen mit ihren Charakteristika sind eine Stärke der deutschen Industriestrukturen, die unbedingt erhalten bleiben müssen
2	<p>Entwicklung/Erarbeitung/Sicherstellung von Regulierungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • transformationspolitische Agenda • europäische Dateninfrastruktur wie GAIA-X • faire und gleiche Bedingungen im EU-Binnenmarkt • institutioneller Rahmen für Coopetition-Formen • Regeln für die Datennutzung und Gewinnallokation
3	<p>Förderung von/Unterstützung bei</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Data-Sharing-Plattformen (auch in Wettbewerbssituationen) • Offenen Daten-Schnittstellen • Projekten mit branchenübergreifenden und inter- und transdisziplinären Formen der Zusammenarbeit
4	<p>Maßgeschneiderte Finanzierungsprogramme erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dabei auch Prüfung der Anrechnung zum Teil größeren Vermögen von familiengeführten KMU

5	Rahmenbedingungen gewährleisten <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung von KMU in plattformbasierten Ökosystemen • Marktortprinzip weiterverfolgen • Governance-Regeln für Datensouveränität und -sicherheit • Regulatorische Rahmenbedingungen auf das notwendige Maß beschränken, um Freiräume für Innovation zu schaffen
----------	--

F	
IT-Hersteller und -Dienstleister	
1	Stärkung der digitalen Souveränität durch Entwicklung von <ul style="list-style-type: none"> • eigenen und konkurrenzfähigen IT-technischen Cloud-, Plattform- und Software-Lösungen • benutzerfreundlicher Anwendungssoftware für die Abbildung von Standardprozessen, um Wertschöpfungsprozesse, Maschinen- und Kundendaten verknüpfend abbilden zu können
2	IT-Systemhäusern nicht nur als Integratoren, sondern als Vertrauenspartner , die eine unterstützende und begleitende Rolle einnehmen

G	
Übrige Akteure (insbesondere Verbände, Kammern, Hochschulen sowie Berater)	
1	Ausrichtung auf KMU weiter fokussieren <ul style="list-style-type: none"> • die eigene Rolle auf die spezifischen Belange der KMU anpassen • Initiativen und Aktivitäten gezielt auf die Förderung von KMU ausrichten • Förderprogramme, Informations-, Beratungs- und Weiterbildungsveranstaltungen aktiv anbieten • Projekte mit branchenübergreifenden und inter- und transdisziplinären Formen der Zusammenarbeit aktiv angehen
2	Entwicklung von Angeboten zur Wissensvermittlung und zum Aufbau von Verständnis zu: <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzte Denkmuster mit technischen, organisatorischen, aber auch juristischen Elementen • Rolle von Daten im Allgemeinen, bei Plattformen, in datengetriebenen Geschäftsmodellen • Zusammenwirken von Digitalisierung und Industrie 4.0 mit Wertschöpfungsprozessen und der resultierenden Änderung von Geschäftsmodellen
3	Systematische Unterstützung durch/bei <ul style="list-style-type: none"> • Forschungseinrichtungen beim Aufbau eines Verständnisses der Bedeutung von Digitalisierung und beim Umsetzen von IoT, Big Data und Technologieverknüpfung • Digitalisierung konkreter Projekte ausgehend vom jeweils KMU-spezifischen Reifegrad • Finanziell tragbaren Angebote für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen
4	Stärkung der MINT-Fächer in Schulen, Universitäten und Weiterbildungseinrichtungen
