
Kapitel 3

Risiken und Anpassungen von KMU in der Digitalen Transformation

Rahild Neuburger, Reiner Czichos, Haimo Huhle,
Thomas Schauf, Frauke Goll, Roland W. Scholz

unter Mitarbeit von Wolfgang Hofmann, Gerhard Knienieder, Magdalena Mißler-Behr,
Georg Müller-Christ, Lothar Probst, André Reichel, Gerald Steiner, Konrad Weißner



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

Executive Summary:

Die Digitalisierung führt zu einer grundlegenden Innovation der Geschäfts-, Markt-, Produktions- und Kommunikationsprozesse in kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Die Probleme, Bedarfe und Ansprüche von KundInnen verändern sich. KMU müssen diese verstehen und auf der Basis ihres jeweiligen Know-hows mit Hilfe der digitalen Technologien veränderte Geschäftsmodelle entwickeln. Sie haben jedoch bei der Anpassung besondere Probleme, da (1) ihre historisch gewachsenen physisch-materiellen Kernkompetenzen durch Prozesse, die auf IoT und Datenanalyse basieren, verändert werden. Hierzu fehlen KMU meistens die finanziellen und personellen Ressourcen und auf der Leitungsebene und bei den Mitarbeiterinnen die Bereitschaft und der Mut, sich auf flexible, agile und weniger hierarchische organisationale Strukturen einzulassen. (2) 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. Hinzukommen (3) die klassischen nationalen und europäischen Regulatoren, deren Tätigkeit – etwa zum Erhalt von Wettbewerbsfähigkeit – die Existenzsicherung der KMU unterstützen sollte.

Zentral für die Zukunft der KMU sind (a) ihre schnelle eigene Stärkung und Befähigung zu multiplen Anpassungen der Geschäftskonzepte und ihrer Teilhabe an den veränderten Wertschöpfungsnetzen, (b) die Stärkung ihrer Autonomie durch co-opetitive Netzwerke und neue Formen der Zusammenarbeit (etwa Bildung von eigenen Plattformen), (c) robuste Strategien zur Vermeidung von kritischen, irreversiblen Abhängigkeiten gegenüber Plattformen und Clouds bei optimaler Nutzung dieser digitalen Handlungsräume und (d) geeignete lokale, regionale, nationale und europäische institutionelle Unterstützung bei der Kompetenzbildung

zur Neupositionierung im Wertschöpfungsnetzwerk. Denkbar ist dies durch vorhandene und neue, speziell auf die digitale Qualifikation ausgerichtete Institutionen (etwa eine Fraunhofer-ähnliche Institution für KMU).

1 Risiken und Chancen sowie Anpassungsleistungen von KMU im Umgang mit digitalen Daten

Mit der Digitalisierung als technische Veränderung und der Digitalen Transformation als gesamtgesellschaftliche Veränderung entstehen neuartige Herausforderungen für KMU, aber auch immense Chancen. Sie liegen insbesondere in der zugrunde liegenden technischen Vernetzung, die mit großen Erwartungen an eine umfassende, organisatorische Vernetzung von Informationen, Kontakten, wirtschaftlichen, politischen und anderer Prozessen verbunden ist. Dadurch lassen sich Ressourcen effizienter nutzen und digitale Wertschöpfungsnetzwerke möglicherweise effektiver organisieren.

Historisch stellen Joseph-Marie Jacquard's (1752-1834) Lochkarten-Programmierung von (Web-) Maschinen und Hermann Hollerith's (1860-1929) lochkartenbasierte Datenverarbeitung Meilensteine der automatischen Steuerung dar. In den siebziger und achtziger Jahren nutzten so gut wie alle mittleren und großen Unternehmen kommerzielle Hard- und Software von Firmen wie Siemens, Nixdorf, IBM oder Kienzle (Leimbach, 2010). Der Strukturwandel der Computerindustrie ab der Mitte der achtziger Jahre vom Mainframe zum PC leitete den Prozess ein, dass alle – auch kleinste – Unternehmen zentrale Funktionen digital durchführen können. Durch diese technologischen Entwicklungen gelang es immer besser

und effizienter, Daten zu erfassen, zu speichern, zu duplizieren und zu verarbeiten. Gleichzeitig kristallisierte sich die wichtige Rolle von Daten immer stärker heraus. So wurden seit dem Jahr 2002 mehr digitale Daten als analoge Daten gespeichert (Hilbert & López, 2011).

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

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

Die folgende Abbildung zeigt wesentliche Bausteine der neuen Art des Wirtschaftens, die das KMU-Forschungsteam in so genann-

ten „Supplementary Informations“¹ eingehend untersucht hat. Auf der Basis einer umfassenden Befähigung für die Nutzung von Daten als operative Grundlage (*IoT und Daten* (1)) können sich KMU in *Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerken* (2) als (industrielle) Innovatoren neu positionieren, *Plattformen* (3) als primäre

Verkaufs- und Transaktionsräume sowie *Cloud-Strukturen* (4) insbesondere als Speicherplatz und Raum digitale Werkzeuge aktiv nutzen. Dies erfordert wiederum *organisatorische Anpassungen* (5) sowie die Entwicklung der entsprechenden *Kompetenzen* der MitarbeiterInnen (6).

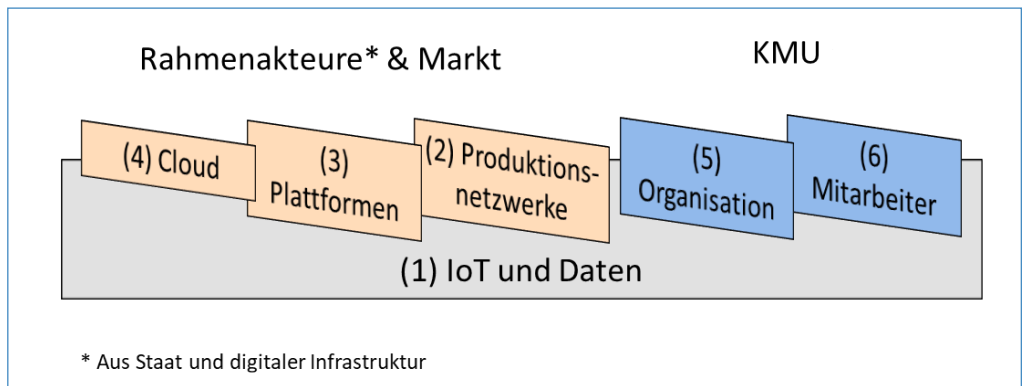


Abbildung 1: Komponenten und Handlungsbereiche einer erfolgreichen Nutzung von digitalen Daten

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. 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

1 Die Themen der Supplementary Informations: (1) Bedeutung von und Veränderungen durch Internet of Things und Data Analytics für KMU, (2) Industrie 4.0 und Produktionsnetzwerke – Reduktion von Abhängigkeiten als Erfolgsfaktor, (3) Zum Umgang von klein- und mittelständischen Unternehmen mit plattform-ökonomischen Abhängigkeiten, (4) Zur Abhängigkeit klein- und mittelständischer Unternehmen von proprietären Cloud-Infrastrukturen, (5) Anreize und Notwendigkeiten zum Umbau der Organisation, (6) Motivierte und qualifizierte MitarbeiterInnen als kritischer Erfolgsfaktor.

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.

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

In diesem Kapitel des Weißbuches werden Sozial Robuste Orientierungen (SoRO)² für KMU sowie für weitere Akteure in ihrem Ökosystem entwickelt, um den erforderlichen Anpassungsprozess und den Umgang mit den zum Teil disruptiven digitalen Innovationen, die sich aus der Nutzung digitaler Daten erge-

ben, besser zu meistern und insbesondere die sich dadurch ergebenden Chancen zu nutzen.

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

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.

2 Zentrale Merkmale einer Orientierung zu einer sozial robusten Orientierung sind die Integration von Wissenschafts- und Praxiswissen (mutual learning) und die Sicherung durch (state of the art) Wissenschaftswissen.

Box 3: Die transdisziplinäre Methodik des DiDaT Projekts

Im Rahmen des DiDaT-Projektes wurden 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 erstellt. 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.

Vor diesem Hintergrund lassen sich in jeder der in Abbildung 1 definierten Komponenten

disruptive Prozesse identifizieren, die für KMU Vulnerabilitäten darstellen. Jede dieser Kompo-

3 Methodisch folgt die Erstellung des Weißbuch-Artikels folgendem Vorgehen: Die Ursachen wie auch die vorangegangenen Unseens, Ziele und Maßnahmen und die Sozial Robusten Orientierungen sind in den verschiedenen Unterarbeitsgruppen (siehe dazu 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).

nenten ist mit Risiken verbunden, deren Umgang spezifische adaptive Kapazitäten seitens der KMU erfordern. Diese Risiken, die sich (weitgehend) als unintendierte (nicht beabsichtigte) negative Folgen der digitalen Transformation interpretieren lassen, werden im Folgenden Unseens (Akronym von „unintended side effects“) genannt. Um nun SoRO für KMU entwickeln zu können, müssen zum einen diese Unseens erfasst und verstanden werden. Zum anderen sind Maßnahmen zu entwickeln, die die adaptive Kapazität der KMU erhöhen. Beide Teilziele verfolgt das Projekt DiDaT, das in

einem zweijährigen transdisziplinären Prozess (siehe Box 3) zunächst die Unseens der Vulnerabilitätsräume analysiert hat, um darauf aufbauend, Maßnahmen zur Reduktion von Risiken und zur Erhöhung der adaptiven Kapazität für KMU und andere Zielgruppen zu definieren.

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

Komponenten/ Handlungsbereiche	Zentrale Leitfragen für innovative Ansätze
IoT und Daten ⁴ [1]	Wie lassen sich die Potenziale der existierenden und abgreifbaren Daten konkret in KMU nutzen und welche Schritte sind hierfür zu tun?
Produktionsnetzwerke ⁵ [2]	Wie gelingt KMU eine strategische Neupositionierung in den entstehenden Produktionsnetzwerken – auch um eventuelle Abhängigkeiten von den Abnehmern zu reduzieren?
Plattformen ⁶ [3]	Wie können KMU ihre Rolle in den zunehmend durch Plattformen geprägten Märkten definieren?
Cloud ⁷ [4]	Wie können KMU die Potenziale von Cloud-Lösungen nutzen, ohne dass die Abhängigkeit von der Cloud verschärft wird?
Organisation ⁸ [5]	Wie müssen sich KMU zukünftig organisatorisch aufstellen, um die Herausforderungen der Digitalisierung stemmen zu können?
Mitarbeiter ⁹ [6]	Wie können KMU mit dem erkennbaren Kompetenz-Shift umgehen?

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

- 4 In dem Band *Supplementarische Informationen zum Weißbuch Verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Daten: Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (Scholz, Albrecht, Marx, Mißler-Behr, Renn, 2021) finden sich zu diesem Handlungsbereich Begründungen zur Leitfrage und weitergehende Ausführungen im Kapitel (SI3.1; Mißler-Behr & Knienieder, 2021).
- 5 Siehe Supplementarische Information (SI3.2), Neuburger, Goll, Huhle, 2021.
- 6 Siehe Supplementarische Information (SI3.3), Schauf, Neuburger, 2021.
- 7 Siehe Supplementarische Information (SI3.4), Schauf, Reichel, 2021.
- 8 Siehe Supplementarische Information (SI3.5), Müller-Christ, Czichos, Hofmann, Neuburger, 2021.
- 9 Siehe Supplementarische Information (SI3.6), Neuburger, Czichos, Hofmann, 2021.

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

2 Ursachen wesentlicher Unseens in digitalen Handlungsbereichen

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

2.1 Besonderheiten deutscher KMU

Angesichts der bisherigen Erfolgsgeschichte und des Selbstverständnisses der KMU erscheint es auf den ersten Blick erstaunlich, warum KMU bzgl. der Digitalisierung einen so starken Nachholbedarf haben, wie es in zahlreichen Studien und in Fachzeitschriften hervorgehoben wird. Historisch betrachtet, lässt sich dies aber durchaus nachvollziehen, denn die deutsche KMU-Landschaft ist auf drei Wurzeln zurückzuführen¹⁰:

- Die im 12. Jahrhundert entstehenden Zünfte, die in den Städten die Macht von Adel und Bischöfen übernahmen und in denen Handwerker und Händler sich Regeln für die Zusammenarbeit in und zwischen den Zünften gaben und quasi gemeinsame Lobby-Arbeit machten.
- Die vielen kleinen miteinander um wirtschaftliche Macht konkurrierenden Territorien, in denen – modern ausgedrückt

– regionale Wirtschaftsförderung für eine Verbundwirtschaft betrieben wurde.

- Die im 17. Jahrhundert entstandene regional verwurzelte Proto-Wirtschaft mit Manufakturen und zahlreichen zuarbeitenden Heimarbeitern – durchaus interpretierbar als ein Vorläufer der heutigen Produktionsketten und der verlängerten Werkbank.

In Folge entstandene Strukturen, in denen sich Eigentum, Leitung und Haftung traditionell in einer Hand befanden und die durch regionale Verwurzelung, Kontinuität, Denken in Generationen, verantwortungsvollem Umgang mit MitarbeiterInnen, KundInnen und GeschäftspartnerInnen geprägt waren. Man war stolz, eine äußerst wichtige Rolle für Volkswirtschaft und Gesellschaft einzunehmen.

Fehlende adaptive Kapazität als Folge

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

- **Industrieller Mindset**

Langfristiges Denken, persönliche Kontakte, der Aufbau einer vertrauensvollen Zusammenarbeit sowie patriarchalische Unternehmens- und Führungsstrukturen wie auch der Fokus auf physische Produkte prägen das Bild. Das Know-how der Geschäftsführung fundiert meist auf einer

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

jahrzehntelangen Erfahrung und Ausbildung der LeiterInnen und EignerInnen und hat damit einen prägenden Einfluss auf Entscheidungen. Physikalisch materielle Prozesse und nicht der Umgang mit digitalen Daten stehen im Vordergrund.

- **Konzentration auf Kernkompetenzen**

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

- **Dominanz des Tagesgeschäftes**

Nur wenige KMU haben genügend Ressourcen (insb. Aufmerksamkeit, Zeit, Finanzen, Kompetenzen), um sich mit strategischen Fragen der Digitalisierung und dem Erwerb von Fähigkeiten z.B. im Bereich von Big Data oder den Technologien im Kontext des digitalen Zwillings zu beschäftigen. Der Fokus der Tätigkeit liegt auf dem Tagesgeschäft, das in einem immer schwieriger werdenden Wettbewerbsumfeld beherrscht werden muss. Dies wurde auch in der Corona-Krise deutlich. Zwar wurden Endgeräte angeschafft, um Homeoffice-Lösungen zu realisieren; die Digitalisierung von Prozessen und Strukturen stand jedoch nicht im Vordergrund. Beide Aspekte – Konzentration auf Kernkompetenzen und Dominanz des Tagesgeschäftes – sind wesentliche Gründe dafür, dass die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle nur in Ausnahmefällen stattfindet.

- **Angst vor Kontrollverlust**

In Folge wird einerseits die Umsetzung erforderlicher Kooperationen schwierig;

andererseits scheitert daran unternehmensintern häufig die gerade für die Digitalisierung und in allen Bereichen notwendige Dezentralisierung von Entscheidungen auf der Grundlage eines breiten Zugangs zu Daten.

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

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

- **Schwierige Finanzierung**

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

- **Fehlende externe Unterstützung**

Auf Grund knapper Ressourcen können IT-Systemhäuser und Unternehmensberatungen gerade kleineren KMU nur wenig Unterstützung bei der Modernisierung und Vereinheitlichung von IT-Infrastruktur oder zur Datenanalytik (Big Data) geben.

- **Zu hohe Komplexität bei gesetzlichen Regelungen**

Auch wenn IHK/HWK und andere übergreifenden Institutionen ihre Mitglieder vorbildlich unterstützen, scheinen KMU

mit dem gesetzlichen Rahmen und den existierenden Regulierungen für Daten und ihrer Verwendung häufig überfordert.

2.2 Spezifische Ursachen für die Unseens

IoT und Daten (1): Nicht erkannte Vernetzungspotenziale

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

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

Produktionsnetzwerke (2): Festhalten an traditionellen Rollenmodellen

Etablierte Unternehmensgrenzen lösen sich langsam auf. KMU müssen sich an Vorgaben und Qualitätsstandards halten und sind hohem Preisdruck ausgesetzt. Durch die tech-

nische Vernetzung von Produktionsanlagen erhalten Abnehmerunternehmen zudem Einblick in die Daten und in das Know-how der KMU. Der Druck zur Anpassung an Abnehmerunternehmen steigt. Gleichzeitig entstehen dadurch Chancen für eine Neupositionierung in branchenübergreifenden, sich neu formierenden Wertschöpfungsnetzen. Dadurch wird die schon lange erkennbare Tendenz verstärkt, dass sich KMU durch auf integrativen Datenmodellen fußenden Produktions- und Ertragsplanungen zu verlängerten Werkbänken großer Produktionsunternehmen entwickeln, wenn sie das digitale Fertigungswissen nicht erweitern und sich weiterhin auf die physikalische Bearbeitungsvorgänge beschränken, denn zukünftig wird sich die Wettbewerbsintensität vor allem im Datenwettbewerb erhöhen und weniger im Produktwettbewerb.

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

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

Plattformen verändern die Marktdynamik, indem sie klassische Geschäftsmodelle ergänzen, verändern bzw. verdrängen. Durch eine Integration des Zugangs zu Waren, Dienstleistungen, Inhalten, Informationen und Daten bringen sie Angebot und Nachfrage v.a. aus Sicht der KundInnen effektiver zusammen als klassische Geschäftsmodelle. Ab einer bestimmten kritischen Masse an NutzerInnen definieren sie die Regeln, führen durch Lock-In-Effekte zu hohen Wechselkosten und generieren letztlich Ökosysteme, um die Nutzung und ihren Umsatz zu steigern. Sie nutzen die erfassten Daten selbst. Die Transparenz übergreifende Wertschöpfungsketten wird immer höher.

Die marktbeherrschenden US-amerikanischen B2C-Plattformen sind in spezifischen sozio-ökonomischen Kontexten entstanden. KMU, als elementare Säule der deutschen Volkswirtschaft betreffen primär das B2B-Geschäft, basieren nicht auf Netzeffekten und bauen auf nachhaltigen Geschäftsmodellen auf. B2C-Plattformen hingegen basieren auf Netzeffekten und sind in erster Linie an Gewinnen und Preisoptimierung orientiert. Eine wichtige Aufgabe der Wirtschaftspolitik wäre es, die Wettbewerbskräftebedingungen auf den verschiedenen -Plattformen so zu gestalten, dass die Wettbewerbsfähigkeit der KMU erhalten bleibt.

Plattformen werden zu Konkurrenten von KMU, wenn die plattformbetreibende Firma aus einem Konsortium besteht, das auch Handelsfirmen besitzt - oder andere Produkte verkauft -, die sich zwischen KMU und deren KundenInnen positionieren. Amazons Handelsfirmen, die Eigenprodukte wie z.B. Bat-

terien auf dem Markt anbieten (Hovenkamp, 2019), konkurrieren also mit externen Handelsfirmen auf der Plattform. KMU müssen ihre Rolle in zunehmend durch Plattformen geprägten Märkten neu definieren. Dabei wird es auch in einem besonderen Maße darauf ankommen, ob es KMU selbst schaffen, eine in ihrer Nische bzw. Segment befindliche marktstarke Position einzunehmen und diese Stärke vor allem über Daten- und Schnittstellenkontrolle auszuüben.

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

Organisation (5) und Mitarbeiter (6): Klassische Strukturen verhindern Anpassungen

Die häufig zu beobachtenden hierarchischen Organisations- und Führungsstrukturen in KMU sowie die Angst vor Wissensabfluss erschweren partizipative Entscheidungsprozesse und eine offene Informationspolitik (siehe

Selbstverständnis von KMU). Betriebsinterne Prozesse sind meist gewachsen, sind unklar definiert, können schlecht an neue Anforderungen angepasst werden. Auch – historisch bedingt – operativ aufgestellte IT-Abteilungen tun sich schwer, vernetzte Datenströme zu gestalten, vertiefte Organisationsanalysen durchzuführen, um einen Überblick über die Prozesse zu gewinnen sowie in digitalen Geschäftsmodellen zu denken.

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

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

3 Ziele, Zielkonflikte und Maßnahmen

In einer zunehmend digitalisierten Wirtschaft wirken neue Akteure. Unter der Perspektive verantwortungsvollen Umgangs mit digitalen Daten aus der Sicht der ökonomischen Einheit

KMU ist es wichtig, die Rollen, Funktionen und Ziele der zentralen digitalen Wirtschaftsakteure zu verstehen. Scheinbar in beliebiger Menge und Schnelligkeit verfügbare Daten und ihre algorithmische Verarbeitung sind zu einem Grundelement wirtschaftlichen Handelns und der Wertschöpfung geworden. Für eine strategische Planung von KMU sind folgende Fragen von Bedeutung:

(1) Wer sind die neuen digitalen Akteure? Was sind ihre Ziele? In welcher Form werden sie Teil der Wertschöpfungskette der KMU?

(2) Mit welchen Mitteln, neuen Strategien, Zielen und Abwägungsprozessen müssen sich KMU in der neuen, zunehmend digitalisierten Wertschöpfungskette ausrichten?

3.1 Neue Akteure und Strukturen digitaler Wertschöpfungsnetzwerke

Die digitale Infrastruktur der Übertragung und Speicherung der digitalen Daten wird vorwiegend durch wenige große global agierende US-Amerikanische Unternehmen wie AWS (Amazon), Alphabet (Google), Microsoft, Apple und Facebook (im Folgenden Big Five genannt) betrieben. Diese Unternehmen stellen nicht nur die globale Infrastruktur; sie bieten den KMU die Möglichkeit, Datenspeicherungs- und Verarbeitungssoftware in günstiger, flexibler und immer aktueller Form über Cloud-Services vorzunehmen (siehe SI 3.4, Schauf und Neuburger, 2021). Durch den direkten Zugang zu den digitalen Verhaltensdaten von KundInnen und Unternehmen sind sie die Weltführer der Werbung. Allein Alphabet nimmt 128 Mrd. USD des 700 Mrd. Werbekamtes ein. Von größerer Bedeutung für KMU ist jedoch, dass diese Big Five als Intermediäre über Plattformen an B2B- und B2C- Geschäften profitieren.

Vermittlungsmargen von bis zu 42% bei Uber¹¹ zeigen, welche Teilhabe an der Wertschöpfung KMU verloren gehen können. Scholz, Kley und Parycek (2020) betrachten diese Akteure nicht als Stakeholder oder Unternehmen im klassischen Sinne. Die Speicherung und Verarbeitung mit Daten erfolgt an unbekannten Orten global und ist für staatliche Kontrollen nicht zugänglich (wie etwa eine Produktionshalle von VW). Sie besitzen eine globale Monopol- oder Oligopolposition, die ohne die Notwendigkeit einer Abstimmung mit anderen Stakeholdern wirtschaften kann. Scholz et al. betrachten diese Akteure als supranationale ökonomische Akteure, die mit einer Art „Kompetenz-Kompetenz“ ausgestattet sind, die ihnen erlaubt, anderen die Regeln des Handelns vorzuschreiben. KMU haben keine freie Möglichkeit, die Bedingungen für die Verwendung von Informationen zu Suchanfragen oder Mailkontakten mitzubestimmen. Die Big Five fungieren für KMU somit in ähnlicher Weise wie staatlich-gesellschaftliche Institutionen als wirtschaftliche Rahmenakteure.

In den Papieren SI 3.1 (Schauf und Neuburger, 2021) und SI 3.2 werden deutliche Zielkonflikte von KMU mit den Big Five beschrieben. Den Prinzipien anglo-amerikanischen Unternehmertums folgend, überträgt der Silicon Valley Technokapitalismus Grundideen der Massenproduktion („Detroit Capitalism“)

auf die Datenökonomie („Knowledge and Data Economy“), folgt aber als Extremform des Liberalismus reiner Gewinnmaximierung und führt zu einer Vergrößerung der Einkommensunterschiede („Manchester Capitalism“).¹² Der Anteil der KMU an der Wertschöpfung dürfte demnach kleiner werden. Cloud-Anbieter verfolgen die Strategie, die Abhängigkeit Ihrer Firmenkunden zu vergrößern. Eine mögliche Verwendung von Firmendaten durch Cloudanbieter zu eigenen Zwecken, die vielfach unmögliche und schwierige Portabilität von Daten, etc. stellen einen zentralen Zielkonflikt zwischen Internet, Infrastruktur, Plattform und Cloud-Providern und KMU dar.

Digitale Souveränität ist eine elementare Grundlage für die Entwicklung einer stärkeren Digitalen Innovativität. Die Erarbeitung von Schritten einer digitalen Souveränität, d.h. u.a. einer Kontrolle und Herrschaft über eigene Daten ist deshalb seit Jahren ein wichtiger Gegenstand der deutschen Digitalstrategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2016), das einen wichtigen Partner für KMU darstellt. Eine erfolgreiche Umsetzung ist aber auf die Ebene der EU als politische supranationale Institution angewiesen. Dies ist die zentrale Ebene der Regulierung der digitalen Marktmacht im EU-Binnenmarkt.¹³

Um die sich aus der technischen Vernetzung auf infrastruktureller und Datenbasis ergeben-

11 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/>).

12 siehe (Iversen & Soskice, 2019).

13 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.

den Potenziale tatsächlich nutzen zu können, ist eine organisatorische Vernetzung durch strategische Kooperationen mit Partner-, Lieferanten-, Abnehmerunternehmen, Forschungsinstituten, Universitäten wie auch mit dem Wettbewerb erforderlich. Im Zuge der Herausbildung von Wertschöpfungsnetzwerken können und dürfen sich diese Kooperationen nicht mehr nur auf brancheninterne Funktionen beziehen.

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

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

Die IT-Abteilungen der KMU werden sich daher ändern (müssen): Erforderlich sind weniger HW- und SW-Spezialisten vor Ort, die die Systeme am Laufen halten, und auch weniger Daten-Spezialisten, denn die Daten werden in

der Cloud gesammelt, verwaltet, ausgewertet und zur Verfügung gestellt. KMU brauchen eher Business und Technical Consultants mit gutem Prozess- und Kundenverständnis, die in Zusammenarbeit mit IT- und data-literate¹⁴ KollegInnen in den Fachbereichen das Management darin beraten, welche Geschäftsmodelle man wie mit neuen Technologien verwirklichen könnte und wie man dafür die besten neuen IT-Architekturen entwickeln könnte. Unternehmensintern kommt hier dem betrieblichen Datenschutzbeauftragten eine wichtige Funktion zu, der frühzeitig beteiligt werden sollte, um eine datenschutzkonforme Umsetzung neuer Geschäftsmodelle und Technologien sicherzustellen. Datenschutz kann dabei auch zu einem neuen Wettbewerbsvorteil werden.

Das führt dazu, dass es umso wichtiger wird, dass IT-Systemhäuser und Unternehmensberatungen zu Partnern der Millionen KMU werden wollen und können. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass IT-Systemhäuser wegen Mangel an eigenen, qualifizierten Berater-Ressourcen Projektanfragen ablehnen müssen (Laut dem Marktforschungsunternehmen Lünendonk im zweiten Quartal 2019 jede fünfte Projektanfrage¹⁵). Hinzu kommt, dass sie aus eigenem Geschäftsinteresse weniger an kleineren Projekten in kleineren KMU interessiert sind.

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

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

15 <https://www.valantic.com/w/wp-content/uploads/luenendonk-studie-2020-der-markt-fuer-it-beratung-und-it-service-in-deutschland.pdf> (abgerufen am 07.11.2020)

3.2 Zielkonflikte und Abwägungsprozess in KMU

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

Industriell geprägte Branchenstrukturen versus branchenübergreifende Wertschöpfungsnetze in der politischen Wahrnehmung

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

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

Tagesgeschäft versus strategische Auseinandersetzung mit der Digitalisierung

Jedes Unternehmen steht vor einem Dilemma: Beherrschung des Tagesgeschäftes versus Zeit und Ressourcen für die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle. Großunternehmen können Modelle der Ambidexterity (Konzentration auf das Tagesgeschäft in klassischen

Strukturen und Prozessen sowie parallel dazu agile Einheiten für die Entwicklung von Innovationen) eher umsetzen als KMU mit fehlenden Ressourcen und Freiräumen. Eine konkrete Lösungsidee wäre beispielsweise, ein eigenes selbstständiges Team zu bilden, das innovative Geschäftsmodelle oder Ideen zur Selbstkannibalisierung entwickelt. So ein Team lässt sich mit weitaus geringerem Aufwand installieren als eine größere eigene oder externe Einheit. Häufig mangelt es aber zudem am Bewusstsein oder an der Akzeptanz, diesbezügliche Impulse von externen BeraterInnen, Kammern und Verbänden aufzunehmen.

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

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

Persönlicher Erfahrungsaustausch versus externe Unterstützung

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

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

4 Sozial Robuste Orientierungen

IoT und Daten (1)

Wie in Abb. 1 gezeigt, stellen die Daten und die Vernetzung (IoT) die Grundlage der Geschäftsprozesse, der Produktionsprozesse, der

Kommunikation mit Kunden und anderen Akteuren der Wertschöpfungskette dar. Die Daten werden in einem zunehmend mittels algorithmischer Verarbeitung unterstützten digitalen Prozess über Sensoren oder Eingabegeräte erfasst. Dies findet in einem wirtschaftlichen System mit neuen Akteuren wie digitalen Infrastrukturanbietern, verschiedenen Typen von Plattformen, digitalen Intermediären, usw. statt

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

SoRO 3.1¹⁶ IoT und Datenanalytik

Produktions- und Geschäftsprozesse der Wertschöpfungskette basieren auf digitalen Technologien und datenanalytischen Fähigkeiten und vernetzen sich zunehmend. KMU müssen traditionelle Kernkompetenzen in eine datenbasierte, vernetzte IoT-Welt transformieren, um an der Wertschöpfung digitaler Netzwerke zu partizipieren. Die Herausbildung neuer Kompetenzen, kooperativer Netzwerke von KMU und der Erhalt von Eigenständigkeit erfordert konzertierte, institutionelle Unterstützung.

Die Kernmaßnahmen bei dieser Anpassung von KMU liegen im Umbau der Geschäftsmodelle (vom Denken in Produkten zum Denken in Funktionen), dem Zugang und dem Erwerb der IT-Kompetenz, die Neuformierung von Netzwerken für die sich verändernde Wert-

schöpfung und die Teilhabe an der digitalen Wertschöpfungskette. Eine besondere Herausforderung besteht darin, dass der klassische Ansatz der Nutzung einer oft von langjährigen IT-PartnerInnen maßgeschneiderten Hard- und Software-Lösung zunehmend hinterfragt wird.

16 In der elektronischen Version können Sie mit Klick direkt in das dieses SoRO behandelnde Kapitel in der Supplementarischen Informationen (SI3.1; Mißler-Behr, Knienieder, 2021, S. 103–112).

Ersetzt wird er durch das in den USA schon weit entwickelte Modell der Nutzung von in die Cloud ausgelagerten Softwaremodulen.¹⁷ Umso wichtiger wird die Entwicklung einer benutzerfreundlichen Anwendungssoftware für KMU für die Abbildung von Standardprozessen – auch als SaaS-Modell –, damit sich KMU stärker auf ihre Kernaufgabe – die datengetriebene Transformation der Geschäftsmodelle – fokussieren können.

Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerke (2)

Industrie 4.0 stellt für die Wirtschaft in Deutschland eine zentrale Strategie zur Innovation und Produktivitätssteigerung dar. Teil

dieser Strategien können, neben vielen anderen Maßnahmen, weitreichende OpenSource Ansätze sein, genauso wie die Schaffung von offenen Standards, wie sie auch bspw. im Kontext von GAIA-X geschaffen werden. Deutschland hat die Notwendigkeit der Digitalisierung verspätet erkannt und bemüht sich, die internationale industrielle Führungsrolle zu erhalten. Durch Vernetzung und IoT entstehen übergreifende Wertschöpfungsnetze und Zulieferhierarchien, in denen KMU als System- oder Teilleieferanten fungieren. Durch diese in der Regel von großen Unternehmen erstellten und durch die digitalen Daten überwachten Produktionsnetzwerke geraten KMU in eine verstärkte Abhängigkeit.

SoRO 3.2¹⁸ Produktions- und Wertschöpfungsnetzwerke

Bedingt durch Industrie 4.0 entsteht eine technische Vernetzung, die zur informatorischen und organisatorischen Vernetzung führt und letztlich auch ein Denken in Netzwerken und Kooperationen erfordert. Diese drei Ebenen in ihrer Gesamtheit und in ihren Implikationen müssen verstanden werden, um tragfähige Geschäftsmodelle (weiter)zuentwickeln, die eigene Position im Wertschöpfungsnetz neu oder anders zu definieren und dadurch existierende Abhängigkeiten zu vermeiden.

Bei allen Maßnahmen ist die Heterogenität der KMU-Landschaft (in Größe, Branche, etc.) und die Frage, wer für welche Maßnahmen verantwortlich ist, mit zu berücksichtigen. Erschwerend kommt hinzu, dass die „Gruppe besonders innovationsintensiver und mit Innovationen erfolgreicher KMU“ mit „nur 4% al-

ler KMU“ sehr klein ist (Rammer, Gottschalk, Peters, Bersch, & Erdsiek, 2016, pp. 199-200). Da die Digitalisierung gegenwärtig ein Treiber der Innovation darstellt, sind hier eine Erhöhung der staatlichen Fördermittel und neue Institutionen, die von KMU gemeinschaftlich genutzt werden, bedeutsam. Dies wäre als Teil

¹⁷ 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.

¹⁸ Siehe Supplementarische Information (SI3.1), Neuburger, Goll, Huhle, 2021.

einer transformationspolitischen Agenda zu betrachten, die in Europa zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit von KMU beiträgt. Dafür braucht es die Entwicklung von Regeln für die Datennutzung und Gewinnallokation und die Entwicklung von Coopetition-Formen¹⁹ sowohl in Partnerschaften zwischen KMU als auch in der digitalen Zusammenarbeit von Klein-, Mittel- und Großunternehmen. In diesen Bereich fällt auch eine gezielte Förderung der Teilnahme an Data-Sharing-Plattformen, der kooperativen Nutzung von Daten auch in Wettbewerbssituationen und Entwicklung von Modellen zur Gestaltung offener Datenschnittstellen und interoperabler verteilter Plattformen und Dienste. Eine Herausforderung besteht darin, einen Rahmen zu finden, so dass KMU in der digitalisierten, vernetzten, in der Wertschöpfung zunehmend auf digitalen Daten und algorithmischen Operation fußenden Erträgen einen angemessenen Platz finden.

Plattformen (3) und Clouds (4)

Plattformen und Clouds sind grundlegende Gefüge und Grundlagen der digitale Produktions- und Wertschöpfungsnetze. Bedeutsam ist bei der Nutzung der digitalen Infrastruktur der Erhalt einer gewissen Autonomie der KMU. Dies ist auch in Zusammenhang mit den neuen Abhängigkeiten von den großen Internet- und digitalen Infrastruktur-Providern zu sehen. Denn diese sind Anbieter von

Netzwerken, Handelsplattform und zugleich Werbetreibende. Sie bieten Cloud-Services für die Speicherung von Daten, Datenanalyse, Entwicklertools, IoT-Sicherheit. Durch sog. Data Warehousing werden die Profile von Individuen und Firmen gesammelt und vermarktet. Dies führt zu problematischen Situationen im Wettbewerbsrecht (Hovenkamp, 2019). Mit den dadurch ermittelten Daten und Wissen ist Konkurrenz zu oder gleich eine Übernahme eines prosperierenden KMU leicht zu realisieren.

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

Plattform-Strategien à la Silicon Valley sind im deutschen Markt im gesamtgesellschaftlichen Sinne nicht akzeptabel; die Definition eines eigenen Weges i.S. fundierter Strategien der digitalen Transformation ist dringend geboten. Diese müssen sowohl auf staatlicher als auch auf unternehmerischer Seite formuliert werden, schon im Interesse der eigenen Kompetenzsicherung. Teil dieser Strategien können, neben vielen anderen Maßnahmen, weitreichende OpenSource Ansätze sein, genauso wie die Schaffung von offenen Standards, wie sie auch bspw. im Kontext von GAIA-X geschaffen werden.

19 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.

SoRO 3.3²⁰ Online-Plattformen

KMU sind durch Abhängigkeit und Ersetzbarkeit von wenigen Anbietern geschlossener Plattformen bedroht. Deshalb müssen ihre Digitalkompetenzen zum Erhalt ihrer Innovationsfähigkeit gestärkt werden, um die eigenen Vorteile nutzen und globale Bedrohungen abwehren zu können. Dazu braucht es eigene Plattformen und Kooperationen sowie Regulierungsmaßnahmen zur Minimierung datenbasierter Marktmacht.

SoRO 3.4.²¹ Cloud-Anbieter

Proprietäre Cloud-Anbieter binden KMU. Steigende Wechselkosten verstärken die Abhängigkeit. Monopolisierungstendenzen können die Innovationen von SaaS- und PaaS-Modellen verringern. Deshalb müssen Digitalkompetenzen zur Entwicklung eigener Cloud-Strategien gestärkt werden. Dazu braucht es auch (politisch geförderte) förderierte Multi-Cloud-Angebote in Europa, die mit offenen Standards Wechselkosten geringhalten und somit die Gefahren für KMU minimieren.

Organisationswandel (5) und Mitarbeiter-Qualifikation (6)

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

Für die in der Gesamtverantwortung stehenden EigentümerInnen und Geschäftsleitungen bedeutet Digitalisierung vielfach, dass

Mitarbeitende von der Erfüllung bestimmter Aufgaben in spezialisierten Bereichen zu variabel in verschiedenen Bereichen eingesetzten Akteuren werden. In den KMU-Organisationen führt dies zu einer Veränderung der Entscheidungsmacht, was – bedingt zusätzlich durch zunehmend geringere Vorlaufzeiten bei der Auftragserteilung – einen Wechsel zur kunden- und lösungsorientierten, flexiblen, agilen Organisationskultur mit sich bringt. Dies steht häufig im Gegensatz zur gewohnten und bislang erfolgreichen Denkweise, Einstellung und Mentalität der Leitenden und Mitarbeitenden.

20 Siehe Supplementarische Information (SI3.3), Schauf, Reichel, 2021.

21 Siehe Supplementarische Information (SI3.4), Schauf, Neuburger, 2021.

SoRO 3.5²² 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. Kulturwandel als Herausforderung: Kooperationen, Mitarbeiter-Partizipation, flexible Organisationsformen. Im Transformationsprozess überforderte KMU-EigentümerInnen und -Führungskräfte brauchen kostengünstige und geförderte professionelle Unterstützung von Externen.

SoRO 3.6²³ Mitarbeiter-Qualifikation

In Folge der Digitalisierung sind KMU gefordert, neue Kompetenzen aufzubauen und Strukturen zu verändern. Dies scheitert oft am industriell geprägten Mindset, an fehlenden Ressourcen sowie an der oft nicht vorhandenen internen Unterstützung durch interne HR-Abteilungen. Daher braucht es externe Unterstützung durch Netzwerke und finanziell tragbare Angebote für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen.

In den SI3.5 und SI3.6 und im Appendix werden Maßnahmen dieser SoRO spezifiziert. Dabei ist relativ klar, wie Maßnahmen auf der Ebene von Unternehmen aussehen. Weniger klar ist, durch welche konzertierten Aktionen und Maßnahmen von Rahmenakteuren und Verbänden die Anpassungsprozesse unterstützt werden können. Wertvoll wäre es sicher, wenn anhand von konkreten Erfahrungen von erfolgreichen Umgestaltungsprozessen in KMU Motivationen und konkrete Vorstellungen dokumentiert werden könnten. Um dies zu entwickeln, wären transdisziplinäre Prozesse, in denen Gruppen von Unternehmen – unterstützt von BeraterInnen aus Wissenschaft und Praxis – Umgestaltungsprozesse planen, durchführen,

evaluieren und in geeigneter Weise als Beispiele und Prototypen kommunizierbar machen. Wie eine Transformation in den KMU durchgeführt werden kann, wird durch die SVIDT-Methode beschrieben (Scholz, 2017, SVIDT: Strenghts, Vulnerabilities and Intervention Scenarios against Digital Threats) und ist schon in 18 Organisationen und KMU erfolgreich durchgeführt worden (Scholz, Czichos, Parycek, & Lampoltshammer, 2020). Zentral ist, dass für die spezifische Situation des Unternehmens, der Raum der möglicherweise notwendigen digitalen Anpassungen und Handlungsszenarien beschrieben und quantitativ bewertet wird.

22 Siehe Supplementarische Information (SI3.5), Müller-Christ, Czichos, Huhle, Neuburger, 2021.

23 Siehe Supplementarische Information (SI3.6), Neuburger, Czichos, Huhle, 2021.

Literatur

- BITKOM. [2020]. *Zwei Jahre DS-GVO: Bitkom zieht durchwachse- ne Bilanz*. Berlin; [https://www.bitkom.org/Presse/Pres- seinformation/Zwei-Jahre-DS-GVO-Bitkom-zieht-durch- wachse-Bilanz](https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Zwei-Jahre-DS-GVO-Bitkom-zieht-durch- wachse-Bilanz)
- BMW, [2016]. *Digitale Strategie 2025*. Berlin: Bundesministe- rium für Wirtschaft und Energie (BMW).
- Drisko, J. W., & Maschi, T. [2016]. *Content analysis*. Oxford: Ox- ford University Press.
- Hilbert, M., & López, P. [2011]. The world's technological capa- city to store, communicate, and compute information. *Sci- ence*, 332(6025), 60–65. doi:10.1126/science.1200970
- Hovenkamp, H. [2019]. *The Warren Campaign's Antitrust Pro- posals*. The Regulatory Review (March 25, 2019). Institute for Law and Economics. University of Pennsylvania Law School. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/ papers.cfm?abstract_id=3353716&download=yes
- Iversen, T., & Soskice, D. [2019]. *Democracy and prosperity: Rein- venting capitalism through a turbulent century*. Princeton University Press.
- Kley, M. [2018]. *Welche Auswirkungen hat das Cloud-Computing auf die Rollen, Aufgaben und Fähigkeiten von MitarbeiterIn- nen in Dienstleistungsfunktionen in IT-Systemhäusern und welche Personalmanagementaufgaben ergeben sich hier- aus?* [M.Sc.]. Donau Universität Krems.
- Leimbach, T. [2010]. Die Geschichte der Softwarebranche in Deutschland. Entwicklung und Anwendung von Infor- mations- und Kommunikationstechnologie zwischen den 1950ern und heute. *Sort*, 20(50), 100.
- Mißler-Behr, M., Kniener, G. [2021]. IoT & DA - Zum Um- gang von klein- und mittelständischen Unternehmen mit plattform-ökonomischen Abhängigkeiten. In R. W. Scholz, E. Albrecht, D. Marx, M. Mißler-Behr, O. Renn, & V. van Zyl-Bulitta (Eds.), *Supplementarische Informationen zum Weißbuch: Verantwortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 103–112). Baden-Baden: Nomos.
- Müller-Christ, G., Czichos, R., Hofmann, W., Neuburger, R. [2021]: Organisationswandel. In R.W. Scholz, E. Albrecht, D. Marx, M. Mißler-Behr, O. Renn, V. van Zyl-Bulitta (Eds.). *Supplementarische Informationen zum Weißbuch: Verant- wortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 141–146). Baden-Ba- den: Nomos.
- Neuburger, R., Goll, F., Huhle, H. [2021]. Industrie 4.0 und Pro- duktionsnetzwerke – [Re] – Positionierung als Erfolgsfak- tor. In R. W. Scholz, E. Albrecht, D. Marx, M. Mißler-Behr, O. Renn, & V. van Zyl-Bulitta (Eds.), *Supplementarische In- formationen zum Weißbuch: Verantwortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 113–120). Baden-Baden: Nomos.
- Rammer, C., Gottschalk, S., Peters, B., Bersch, J., & Erdsiek, D. [2016]. *Die Rolle von KMU für Forschung und Innovation in Deutschland: Studie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation*. Retrieved from Berlin:
- Scholz, R. W. [2017]. Digital Threat and Vulnerability Manage- ment: The SVIDT Method. *Sustainability*, 9(4), 554. doi:ARTN 55410.3390/su9040554
- Scholz, R. W., Albrecht, E., Marx, D., Mißler-Behr, M., & Renn, O. (Eds.). [2021]. *Supplementarische Informationen zum Weißbuch: Verantwortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses*. Baden Baden: Nomos.
- Scholz, R. W., Bartelsman, E. J., Diefenbach, S., Franke, L., Grunwald, A., Helbing, D., . . . Viale Pereira, G. [2018]. Unintended side effects of the digital transition: Euro- pean scientists' messages from a proposition-based ex- pert round table. *Sustainability*, 10(6), 2001; <https://doi. org/10.3390/su10062001>.
- Scholz, R. W., Blumer, Y. B., & Brand, F. S. [2012]. Risk, vulnera- bility, robustness, and resilience from a decision-theoretic perspective. *Journal of Risk Research*, 15(3), 313–330. doi:D OI:10.1080/13669877.2011.634522
- Scholz, R. W., Czichos, R., Parycek, P., & Lampoltshammer, T. J. [2020]. Organizational vulnerability of digital threats: A first validation of an assessment method. *European Journal of Operational Research*, 282, 627–643.
- Schau, T., & Reichel, A. [2021]. Zum Umgang von klein- und mittelständischen Unternehmen mit plattform-ökono- mischen Abhängigkeiten. In R. W. Scholz, E. Albrecht, D. Marx, M. Mißler-Behr, O. Renn, & V. van Zyl-Bulitta (Eds.), *Supplementarische Informationen zum Weißbuch: Verant- wortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 121–132). Baden-Ba- den: Nomos.
- Schau, T., & Neuburger, R. [2021]. Zur Abhängigkeit von klein- und mittelständischen Unternehmen von außereuro- päischen Cloudinfrastrukturanbietern. In R. W. Scholz, E. Albrecht, D. Marx, M. Mißler-Behr, O. Renn, & V. van Zyl-Bulitta (Eds.), *Supplementarische Informationen zum Weißbuch: Verantwortungsvoller Umgang mit digitalen Daten – Orientierungen eines transdisziplinären Prozesses* (S. 133–140). Baden-Baden: Nomos.
- Seidenstricker, S., Rauch, E., & Dallasega, P. [2017]. Indust- rie-4.0-Geschäftsmodell-innovation für KMU. *ZWF Zeit- schrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 112(9), 616–620.

Anhänge:

Maßnahmen-Bündel für Akteure

Ziel:

Förderung der KMU in ihrer Selbstverantwortung für eine Neuorientierung und Neupositio-

nierung 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 zur innovationsgetriebenen Anpassung der 3P: Produkte, Prozesse, Plattformen <ul style="list-style-type: none">• Neuartige Geschäftsmodelle• Verständnis des sich durch die Digitalisierung verändernden Kundenproblems• Innovationsfördernde Strukturen• Kompetenzaufbau bei MitarbeiterInnen und Führungskräften
2	Offen sein für ein verändertes Zusammenspiel von Organisationsstruktur, Mitarbeiterrollen und digitalen Technologien mit <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	Kompetenzen aufbauen <ul style="list-style-type: none"> • Kontextuelles Denken für Ökosysteme • Digitales Grundverständnis • Mensch-Maschine-Interaktionskompetenzen • Datenkompetenz • Verständnis für KI
D Kooperationspartner	
1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit in Kooperationsprojekten mit anderen KMU – auch mit Wettbewerbern (siehe: Coopetition) <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	Klare Signale geben: <ul style="list-style-type: none"> • KMU-Strukturen mit ihren Charakteristika sind eine Stärke der deutschen Industriestrukturen, die unbedingt erhalten bleiben müssen
2	Entwicklung/Erarbeitung/Sicherstellung von Regulierungen <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	Förderung von/Unterstützung bei <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	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 -DienstleisterInnen	
1	<p>Stärkung der digitalen Souveränität durch Entwicklung von</p> <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	<p>Ausrichtung auf KMU weiter fokussieren</p> <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	<p>Entwicklung von Angeboten zur Wissensvermittlung und zum Aufbau von Verständnis zu:</p> <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	<p>Systematische Unterstützung durch/bei</p> <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