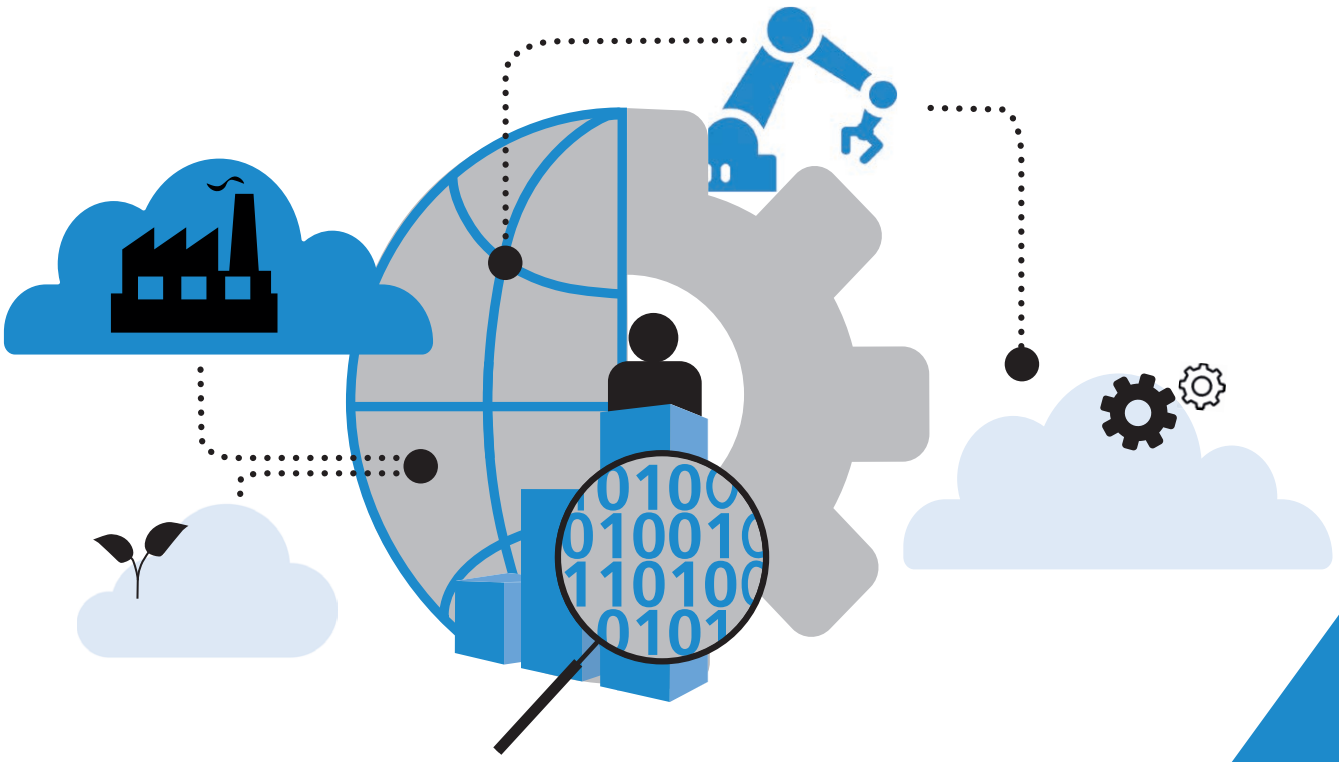
DATA MINING
UND WERTSCHÖPFUNG

2030

DATENBASIERTE WERTSCHÖPFUNG IN DEUTSCHLAND

DREI ZUKUNFTSSZENARIEN



2030
DATENBASIERTE WERTSCHÖPFUNG IN DEUTSCHLAND
DREI ZUKUNFTSSZENARIEN

Inga Döbel | Fraunhofer IMW
Valentin Knitsch | Fraunhofer IMW
Annamaria Riemer | Fraunhofer IMW

Europäische Union
Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Inhalt

Vorwort 4

1. Die Zukunftsszenarien 5
Szenario I: 2030 – Aufstieg der Plattformanbieter 6
Szenario II: 2030 – Digitale Ökosysteme in der deutschen Industrie 10
Szenario III: 2030 – KMU gestalten das digitale Momentum 14

2. Der Prozess der Zukunftsanalyse 18

3. Der Schlüsselfaktorenkatalog 20

Vorwort

Wie könnte im Jahr 2030 die Wertschöpfung in Deutschland aussehen? Arbeiten wir Seite an Seite mit Robotern oder sind wir desillusioniert und wenden uns von den neuen Möglichkeiten ab? Haben wir uns eine führende Position in der datenbasierten Wertschöpfung erarbeitet? Verdienen deutsche Unternehmen mit Daten und Künstlicher Intelligenz Geld? Sind wir Gewinner oder Verlierer der digitalen Transformation? Ist Deutschland noch der führende Standort für die Entwicklung und Herstellung von innovativen Produkten? Und welche Zukunftsbilder zwischen diesen Polen sind denkbar?

Diese Fragen sind nur ein Aspekt des Projekts **Data Mining und Wertschöpfung**. In unserer Forschung verfolgen wir verschiedene Ansätze der datenbasierten Wertschöpfung. Wir schauen uns beispielsweise an, wie Plattformunternehmen sich weiterentwickeln, wie digitale Dienstleistungen zunehmend physische Produkte ergänzen und wie man den Wert von Daten überhaupt bemessen kann. Außerdem arbeiten wir eng mit mittelständischen Unternehmen zusammen, um ihre Bedarfe zu erfassen, Methoden zu pilotieren und sie dabei zu unterstützen, digitale Wertschöpfungsnetzwerke zu formieren.

All diese Überlegungen sind in die Erstellung von Zukunftsszenarien eingeflossen. Diese Szenarien dienen als Denkanstöße für Wirtschaft und Politik, für Mitarbeitende verschiedenster Unternehmen und Branchen und für interessierte Bürgerinnen und Bürger, die einen Blick in die Zukunft werfen möchten.

Wir laden Sie ein, die vorliegenden Zukunftsszenarien zu entdecken und hoffen, dass Sie Ideen mitnehmen für die weitere Entwicklung Ihrer Unternehmen oder Ihres Arbeitsalltags.

Viel Spaß bei der Lektüre!
Das Team **Data Mining und Wertschöpfung**

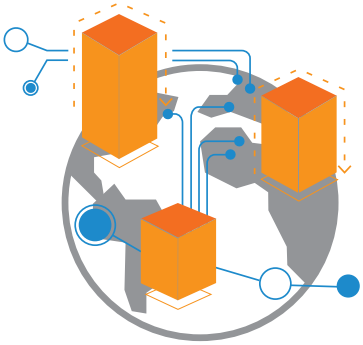
*Das Projekt **Data Mining und Wertschöpfung** ist ein Gemeinschaftsprojekt des Fraunhofer-Zentrums für Internationales Management und Wissensökonomie IMW und der Universität Leipzig. Es wird durch die Europäische Union und den Freistaat Sachsen gefördert. Das Fraunhofer IMW erforscht die Potenziale für datenbasierte Wertschöpfungsmodelle in Sachsen, während die Universität Leipzig die technische Umsetzung im Bereich Software-Lösungen fokussiert. Das Projekt läuft von April 2018 bis März 2022.*

Website: www.data-mining-und-wertschoepfung.de

1. Die Zukunftsszenarien

Gegenwärtig besteht das Risiko, dass deutsche Unternehmen die durch die Digitalisierung entstehenden Wertschöpfungspotenziale nicht frühzeitig erkennen und nutzen. Die Gründe dafür sind vielfältig. Zum einen fehlt es ihnen häufig an angemessenen Methoden zur Datenbewertung und -nutzung. Zum anderen können sich relevante, für Unternehmen nicht steuerbare Einflussfaktoren im Umfeld zukünftig in verschiedene Richtungen sehr dynamisch entwickeln. Zu diesen Unsicherheitsfaktoren gehören rechtliche Rahmenbedingungen zu Datenschutz und -sicherheit, digitale Infrastruktur, Reifegrade und Verlässlichkeit neuer Technologien sowie deren Wahrnehmung in der Gesellschaft. Auch betriebsbezogene, zum Teil steuerbare organisatorische oder strukturelle Faktoren nehmen Unternehmen als Herausforderung wahr. Denn für die Gestaltung von Kompetenzentwicklung, Arbeitsorganisation und Akzeptanz der Belegschaft für digitale Wertschöpfungsprozesse fehlen oft Erfahrungen und gute Beispiele.

Szenario I



Aufstieg der Plattformanbieter

Szenario II

Digitale Ökosysteme in der deutschen Industrie

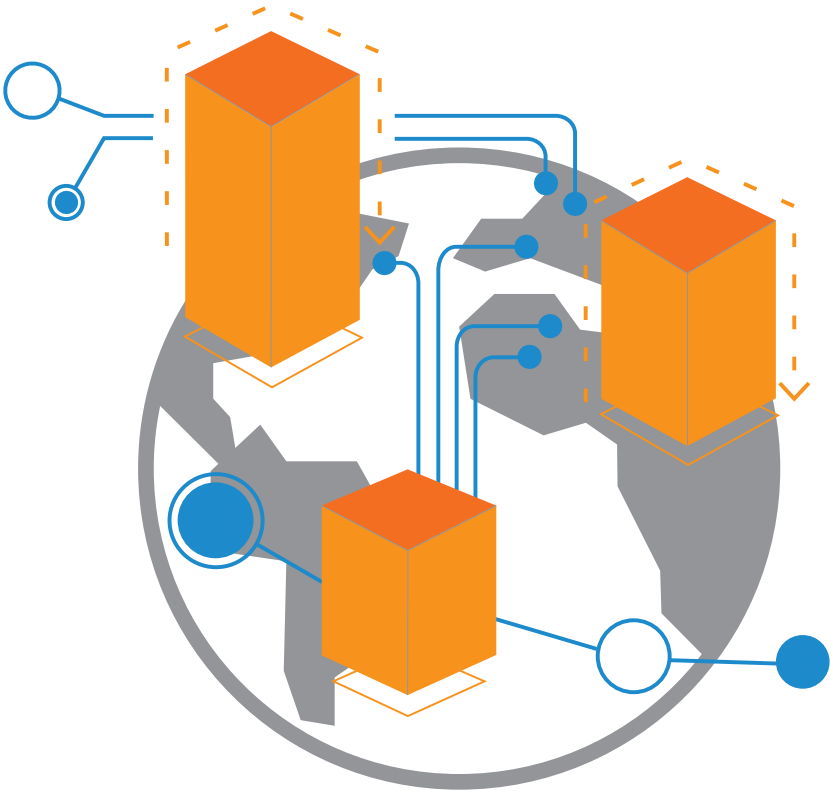
Szenario III

KMU gestalten das digitale Momentum

Diese Broschüre stellt einen Teil der Ergebnisse des Szenario-Prozesses vor, der im Rahmen des Projekts **Data Mining und Wertschöpfung** im Jahr 2019 durchgeführt wurde (vgl. Kapitel 2). Dabei wurden in einem partizipativen und strukturierten Prozess drei Zukunftsszenarien erarbeitet. Sie geben einen Einblick in die möglichen Veränderungen der Wertschöpfung in Deutschland infolge der fortschreitenden digitalen Transformation und der intelligenten Datennutzung. Die explorativen Zukunftsszenarien sollen Unternehmen, öffentlichen Institutionen und politischen Entscheidungsträgern Orientierung bei wertschöpfungsrelevanten strategischen Entscheidungen bieten. Sie erleichtern den Umgang mit Unsicherheiten, indem relevante Schlüsselfaktoren (vgl. Kapitel 3) für mögliche zukünftige Entwicklungen identifiziert und alternative Zukunftsbilder aufgezeigt werden.

Da der Szenario-Prozess vor der Einführung der Maßnahmen gegen die Ausbreitung des neuartigen Coronavirus COVID-19 durchgeführt wurde, sind Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Wirtschaft und Gesellschaft in den Szenarien nicht enthalten. Die Szenarien bieten sich jedoch an, die potenziellen Folgen eines solchen Störereignisses vor dem Hintergrund der drei Zukunftsbilder zu diskutieren, um anschließend Implikationen für das eigene Unternehmen zu erkennen.

Szenario I:
2030 – Aufstieg der Plattformanbieter



Zusammenfassung:
Bis zum Jahr 2030 war die Bundesregierung in der Umsetzung der Digitalisierungsstrategie eher zögerlich. Den EU-Mitgliedsstaaten ist es trotz diverser Bestrebungen nicht gelungen, eine marktfähige europäische Dateninfrastruktur zu etablieren. Die erhöhten Datenschutzstandards hemmen die Innovationskraft von Unternehmen und die Forschung in Spitzentechnologien findet nur schwer ihren Weg in die praktische Anwendung. Die internationalen Technologiekonzerne haben ihre digitalen Angebote massiv weiterentwickelt und erschließen immer neue Märkte. In Deutschland haben zahlreiche Unternehmen ihre Geschäftsaktivitäten auf digitale Plattformen ausgerichtet und sind oft von deren Cloud-Diensten und Datenzugängen abhängig. Außerhalb der geregelten Service-Welt der Plattformwirtschaft profilieren sich die lokalen Software- und IT-Dienstleister in Nischensegmenten. Auch schließen sie sich zu hochspezialisierten Wertschöpfungsnetzwerken zusammen. Die Anwenderinnen und Anwender sind sowohl am Arbeitsplatz als auch im Privatleben den digitalen Technologien und datenbasierten Services gegenüber überwiegend konservativ eingestellt.

Zentrale Wirkungskräfte, die das Zukunftsbild im Szenario I bestimmen:[1]

Plattformökonomie orchestriert von wenigen internationalen Akteuren

Verschärfte Klimaschutzanforderungen, deutsche Greentech-Branche ist exportstark

Wettbewerbsregeln und eigene Standards von den Plattformanbietern vorgegeben

Versorgungslücken dank hochkonvergenter, vernetzter Infrastruktur vermieden

Strenge EU-Datenschutzregelung

Aufbau von IT-Kompetenzen ist für die Wirtschaft Eigensache

Umsetzung der Digitalisierungsstrategie in Deutschland nicht konsequent genug

Internationale IT-Anbieter den deutschen Akteuren in der angewandten Forschung überlegen

Hohe Datenabhängigkeit von internationalen Anbietern in der EU

Intelligente, vernetzte Fabrik für Deutschland eine Vision

Viel Spielraum für Produktindividualisierung (auch mit wenigen Daten) durch ausgereifte lernende Systeme

KMU realisieren Smart Services über Outsourcing oder branchenübergreifende Kooperationsnetzwerke

Zurückhaltende Einstellung von Verbrauchern gegenüber intelligenten Diensten

Digitale Sicherheit in Deutschland weiterhin eine Herausforderung

Die Digitalisierungspolitik schwächelt, und der EU-Datenbinnenmarkt verzögert sich

Bis zum Jahr 2030 haben die EU-Mitgliedsstaaten die geplante gemeinsame Datenstrategie nicht im vollen Umfang umsetzen können. Die Einführung eines europäischen Cloud-Marktplatzes verzögert sich seit Jahren. Infolge der unterschiedlichen wirtschaftlichen Entwicklung einzelner EU-Länder, der verschleppten Digitalisierungsmaßnahmen und der immer noch ausstehenden Harmonisierung der Rechtslage ist es nicht gelungen, die Dominanz multinationaler Technologieanbieter zu brechen. Die Projekte zur Schaffung der gemeinsamen technischen Infrastruktur und zentralisierten Datenpools verharren in der Pilotierungsphase und sind besonders für kleinere Marktteilnehmende und digitale Neulinge schwer zugänglich.

Praxisbeispiel: Die Nutzung und Verarbeitung von Industrie- und Personendaten ist im Jahr 2030 nach wie vor mit wesentlichen juristischen und wirtschaftlichen Herausforderungen behaftet. In der Praxis greifen die Unternehmen bevorzugt auf selbsterzeugte Daten, aber auch zum Teil auf eingeschränkte Datensätze aus offenen Quellen zu. Diese sogenannten **Open Data** wie etwa Google Trends, National Climatic Data Center oder Earthdata, werden vom Staat, gemeinnützigen Einrichtungen oder kommerziellen Plattformanbietern

1 Mögliche zukünftige Entwicklungen der grundlegenden Schlüsselfaktoren (vgl. Kapitel 3).

kuratiert und zur Verfügung gestellt. Sie werden unter anderem für lernende Systeme in der digitalen Landwirtschaft oder für smarte Lösungen der Rettungsdienste verwendet.

Trotz guter wirtschaftlicher Lage war die Bundesregierung in Deutschland mit der Umsetzung der Digitalisierungsstrategie in den letzten Jahren nur mäßig erfolgreich. So wurde versäumt, ausreichende Ressourcen für die ausgewogene Koordination dieses Querschnittfeldes bereit zu stellen und institutionelle Strukturen zu schaffen. Folglich waren die Fördermaßnahmen aus unterschiedlichen Ressorts in ihren Schwerpunkten nicht ausreichend aufeinander abgestimmt und verfehlten häufig ihre Wirkung.

Hinzu kommt, dass die administrativen Barrieren zur Beantragung und zur Dokumentation von Förderprojekten oft so hoch sind, dass verhältnismäßig wenige Unternehmen, insbesondere selten kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), die Fördermöglichkeiten z. B. zur Digitalisierung von Geschäftsprozessen oder zur IT-Sicherheit in Anspruch nehmen. Der insgesamt sehr guten Grundlagenforschung in der Informatik in Deutschland gelingt der Transfer in die Wirtschaft nicht wie gewünscht. In einzelnen Innovationsfeldern wie der Automatisierungstechnik, Robotik oder im maschinellen Lernen passieren zwar Durchbrüche, dennoch bleibt die Industrie 4.0 im Jahr 2030 eine Vision.

Globale Plattformanbieter erschließen neue Märkte

Die internationalen Plattform- und Softwareanbieter konnten bis zum Jahr 2030 ihre Aktivitäten auf dem digitalen Markt zunehmend erweitern und gehören nun zu den zentralen Triebkräften der datenbasierten Wertschöpfung. »Global Player« und ihre Netzwerke, darunter die sogenannten GAFAM-Unternehmen Google, Apple, Facebook, Amazon und Microsoft sowie die BAT-Unternehmen Baidu, Alibaba und Tencent dominieren seit über 20 Jahren im weltweiten B2C-Segment und prägen die Online-Marktplätze. Sie geben zum Beispiel die Trends für intelligente Marketingservices und Sicherheitsansätze vor und bestimmen über die zentralisierten Social-Media-Kanäle.

Diese Plattformanbieter sind heute auch auf den einzelnen B2B-Märkten erfolgreich. Sie stellen für Plattformteilnehmer Technologien und Dienste (z. B. KI-basierte Warenwirtschaftssysteme, Autonome Logistiklösungen) sowie gesetzkonforme und sichere Datenaustauschmodelle (Security & Privacy by Design) bereit. Dabei verwalten sie enorme Flüsse wettbewerbsrelevanter Daten und bestimmen über Aspekte wie Marktzugang oder die Preisfindung. Zur gleichen Zeit agieren sie auf digitalen Geschäftsplattformen als Marktteilnehmer, vertreiben eigene Produkte und bauen ihre Positionen durch Entwicklung innovativer hochvernetzter Lösungen in diversen Bereichen aus, z. B. für den Großhandel, die Transport- und Logistikbranche oder für die Finanzwirtschaft.

Spezialisierte, vertikale Plattformen bieten maßgeschneiderte Lösungen an

Während die amerikanischen und chinesischen Plattformanbieter ihren Wirkungsradius erweiterten, etablierten sich die deutschen Technologieunternehmen und IT-Dienstleister in den Nischensegmenten stark umkämpfter digitaler Märkte. Unter anderem entwickeln sie spezialisierte, vertikale Plattformen, die ausgewählte Branchen und Anwendungsfelder bedienen. Diese IoT-Systeme sind durch hohe technische Interoperabilität und individuelle Sicherheitskonzepte gekennzeichnet. Zum Teil greifen Softwareanbieter auf Blockchain-Technologien zurück und kooperieren mit Netzbetreibern, um eigene 5G-Netze für Unternehmen anzubieten. In hochkomplexen Bereichen wie autonomes Fahren, Kreislaufwirtshaft oder »smarte« Städte bieten vertikale Plattformen heute maßgeschneiderte datenbasierte Dienste für Projekte privater und öffentlicher Auftraggeber an.

Praxisbeispiel: Für die optimale Auslastung einer großen sächsischen **Batterie- und Wertstoff-Recycling-anlage** hat das Unternehmen einen plattformbasierten Service entwickelt, der das flexible Einsammeln, Laden und Austauschen von Batterien steuert. Die Kunden der vertikalen Plattform sind vor allem mittelständische und kleine Betriebe aus der Region. Sie erhalten ein **individuelles Dienstleistungsangebot** für die durchgehende Überwachung und vorausschauende Wartung ihrer Batterien. Für den Service stehen unterschiedliche Vertriebsmodelle zur Auswahl (pay-per-use, Abo oder Lizenz). Zudem können die eigenen Batterien über eine Kooperationsplattform getauscht oder weiterverkauft werden.

Ein weiteres bedeutendes Aktionsfeld für deutsche Technologieanbieter besteht in der Bereitstellung der verlässlichen Dateninfrastruktur. Mit Blick auf die seit Jahren weltweit angespannte IT-Sicherheitslage und auf die geringe Wirksamkeit der öffentlichen Cyber-Sicherheitsmaßnahmen sind flexible, energie- und kosteneffiziente Data Center deutscher Hersteller weiterhin gefragt.

KMU geraten unter Digitalisierungs- und Transformationsdruck

2030 fällt der Digitalisierungsgrad deutscher Unternehmen und öffentlicher Einrichtungen ganz unterschiedlich aus. Einige mittelständische Familienbetriebe haben die Bedeutung von Digitalisierung und datenbasierten Dienstleistungen über die letzten zwei Jahrzehnte unterschätzt und setzten weiterhin auf bewährte Wirtschaftspraktiken und Produktionstechnologien. Mit veralteten und unflexiblen internen Strukturen stehen sie seit Jahren vor erheblichen Nachfolgerproblemen und verlieren immer mehr Kunden. Viele Firmen mussten schließen, als die Schlüsselpersonen in der Geschäftsführung das Rentenalter erreichten.

Zahlreiche KMU profitieren jedoch als Plattform-Anwender von der geregelten Service-Welt der digitalen Ökosysteme. Zeitgemäße und günstige IoT-Lösungen bieten ihnen ein umfangreiches und funktional abgestimmtes Portfolio an. Diese All-in-One-Lösungen umfassen Hardware (z. B. nachrüstbare Sensorik) und konfigurierbare Services, die sich insbesondere an durchschnittlich digitalisierte Unternehmen mit wenig eigenem IT-Know-How richten. Gleichzeitig müssen die Marktteilnehmer mit der Nutzung der digitalen Plattformen oft intransparente und sich schnell ändernde Wettbewerbsregeln in Kauf nehmen. Manche Akteure, die den hohen Anforderungen der Plattformanbieter, etwa bezüglich des Skalierungstempos oder des Qualitätsmanagements nicht standhalten, werden von den Marktplätzen ausgeschlossen.

Verbraucherinnen und Verbraucher sind pragmatisch gegenüber digitalen Diensten eingestellt

Im Jahr 2030 sind deutsche Konsumentinnen und Konsumenten gegenüber digitalen Diensten mehrheitlich zurückhaltender als noch vor zehn Jahren eingestellt. Der Anteil von radikalen »Offlinern« in der Gesellschaft, die auf Nutzung vernetzter Technologien und Dienstleistungen verzichten, ist relativ gering. Immer mehr Menschen richten sich jedoch im Alltag bewusst regelmäßige Auszeiten von digitalen Medien ein, um zum einen aufmerksamer und fokussierter zu denken und zum anderen die aufgenommenen Informationen zu verarbeiten. Diese Einstellung zieht verstärkt nach sich, dass datenbasierte Dienste immer öfter bewusst nur da in Anspruch genommen werden, wo ein Mehrwert eindeutig erkannt wird.

Szenario II:
2030 – Digitale Ökosysteme in der deutschen Industrie

Zusammenfassung:
Im Jahr 2030 ist die Digitalisierung des Industriesektors in Deutschland am meisten fortgeschritten und Industrie 4.0 weitestgehend etabliert. Die wirksamen Maßnahmen der deutschen Wettbewerbs- und Digitalisierungspolitik haben zur Stärkung deutscher Akteure gegenüber den internationalen Technologieunternehmen beigetragen. Einzelne lokale Großunternehmen und IT-Häuser bieten fortschrittliche IoT-Plattformen an, die als technische Basis für digitale Ökosysteme vieler mittelständischer Unternehmen und deren Geschäftsnetzwerke dienen. Die flexiblen Cloud-Computing-Systeme dieser Plattformen stellen sichere und fortschrittliche Technik- und Dateninfrastruktur für die integrierte und kollaborative Fertigung bereit und sind inzwischen in vielen Branchen außerhalb der Industrie im Einsatz. Mithilfe der digitalen Technologien schöpfen die Unternehmen die Potenziale dienstleistungsorientierter, hybrider Geschäftsmodelle aus. Außerdem profitieren sie von dem insgesamt hohen Stand der digitalen Kompetenzen und Technologieakzeptanz in der Gesellschaft.

Zentrale Wirkungskräfte, die das Zukunftsbild im Szenario II bestimmen:[2]

Wettbewerbsstarke Industrieplattformen deutscher Anbieter

Ressourceneffizienz gestärkt durch plattformbasierte digitale Services

Sichere und flexible vernetzte Systeme auf Basis von offenen Standards

Flächendeckende Vernetzungsinfrastruktur in Deutschland, etablierte europäische Dateninfrastruktur

Strenge EU-Datenschutzregelung und Wettbewerbspolitik

Öffentliche Bildungsmaßnahmen und rege Aktivitäten der Wirtschaft für den Ausbau von IT-Kompetenzen

Koordinierte und wirkungsvolle Maßnahmen für die Umsetzung der Digitalisierungsstrategie der Bundesregierung

Die IT-Branche in Deutschland ist anwendungsstark, aber fragmentiert

Gemeinschaftliche Datennutzung im digitalen EU-Binnenmarkt

Breite Umsetzung von intelligenter vernetzter Produktion

Hohe Personalisierung der Verbraucherangebote durch sichere, intelligente Systeme

Zunehmende Hybridisierung der Wertschöpfung durch Smart Services

Virtuelles, dezentrales Arbeiten und hohe Akzeptanz intelligenter Systeme

IT-Sicherheit Made in Germany

Günstige Rahmenbedingungen für die Digitalisierung der Industrie

Seit Anfang der 2020er Jahre erfolgte in Deutschland eine bislang beispiellose ressortübergreifende Koordinierung im Bund sowie zwischen Bund und Bundesländern, was die Förderung der Digitalisierung nahezu aller relevanten Lebensbereiche betrifft. Auch auf EU-Ebene haben ausgewogene politische Strategien und regulatorische Instrumente zur Schaffung von attraktiven Rahmenbedingungen für die datengetriebene Wertschöpfung beigetragen. Viele europäische Unternehmen, darunter große Industrieakteure und IT-Dienstleister, haben aktiv an der regulatorischen und technischen Ausgestaltung digitaler Ökosysteme mitgewirkt (z. B. über die Arbeit in Fachgremien, Innovationsclustern und Kompetenznetzwerken).

Für die Nutzung von maschinengenerierten Daten wurde eine bedarfsgerechte und vorausschauende Rechtslage geschaffen. Um das nötige Gleichgewicht zwischen Freiraum für Innovation und Sicherheit für Investitionen zu gewährleisten, wurden neue Ansätze zur Systematisierung von Zugangsrechten erprobt. Damit die hohen Datenschutzstandards möglichst keine Hürde für Forschung und Entwicklung darstellen, wurden für europäische Organisationen, die selbst keine Daten generieren und einen beschränkten Datenzugang haben,

2 Mögliche zukünftige Entwicklungen der grundlegenden Schlüsselfaktoren (vgl. Kapitel 3)

offene Datenpools mit realistischen Daten für Algorithmentraining eingerichtet. Durch einen schnellen und geregelten Zugriff auf aufbereitete, anonymisierte Datensätze von Behörden unterschiedlicher Verwaltungsebenen konnten große Fortschritte in der Entwicklung von intelligenten Anwendungen für Industrie, Mobilität, Telemedizin, E-Government und Smart City erzielt werden.

Die wirtschaftliche Verwertung von personenbezogenen Daten unterliegt im Jahr 2030 einer Regulierung, die enge rechtliche Grenzen für die Nutzung durch Dritte setzt. Viele Verbraucherinnen und Verbraucher lassen sich im Datenhandel heute durch Datentreuhänder vertreten, die mit Anbietern datenbasierter Dienstleistungen über die Zugangsmodalitäten verhandeln. Die Etablierung einer anbieterneutralen Cloud-Infrastruktur für den europäischen Datenmarkt ist weit fortgeschritten, so dass einige Mitgliedsstaaten nationale Folgeinitiativen nach diesem Beispiel angestoßen haben. In Deutschland wurde die notwendige Infrastruktur ausgebaut, die Echtzeitanwendungen für Industrie 4.0 möglich machte. Im Jahr 2030 sind hierzulande Hochleistungsnetzte mit 5G-Standards großflächig verfügbar und lokale Anbieter von Rechenzentren sind weiterhin unter den Weltmarktführern.

KI-Forschung orientiert sich vermehrt an der Anwendung

In der Förderung von Forschung und Innovation in der deutschen aber auch in der europäischen Forschungspolitik gilt im Jahr 2030 die Fortentwicklung intelligenter technischer Systeme für die industrielle Produktion (Industrie 4.0) weiterhin als wichtigstes Feld. Führende Akteure der deutschen KI-Forschung haben über die letzten zehn Jahre hinweg umfangreiche Kompetenzen in den anwendungsnahen Spitzenforschungsbereichen aufgebaut, darunter in Datenmanagement und -analyse, Mensch-Maschine-Interaktion, Sensorik und Kommunikation, intelligenter Robotik und autonomen Produktionssystemen. Der Staat agierte dabei verstärkt als öffentlicher Auftraggeber in gelungenen Leuchtturmprojekten und sendete somit ein positives Signal aus. Kooperative, risikoreiche vorwettbewerbliche FuE-Vorhaben stärkten insbesondere die digitale Produktion und die industrielle Wertschöpfung im Mittelstand. Infolge der Finanzierungslücken und fehlender staatlicher Unterstützung (z. B. wagniskapitaluntersetzte Förderung oder sonstige Beteiligung des Staates) konnten jedoch nur wenige IT-Startups die Wachstumsphase bewältigen und sich dauerhaft etablieren.

IoT und Vernetzung für den industriellen Mittelstand

Von den innovations- und wettbewerbspolitischen Maßnahmen profitieren in diesem Szenario daher in erster Linie größere Industrieunternehmen und ihre Wertschöpfungspartner. Ihre flexiblen, intelligenten IoT-Plattformen setzen Maßstäbe für die Nutzung von Industrial Data und stellen fortschrittliche Technik- und Dateninfrastruktur für eine integrierte und kollaborative Fertigung bereit. An mehreren Standorten bundesweit wurden inzwischen ganzheitliche intelligente Fabriken in Betrieb genommen, die flexible Herstellung von kleinsten Losgrößen ermöglichen. Die Unternehmen haben die linear skalierbaren IoT-Plattformen genutzt, um diverse Konzepte, wie Produktionsanalytik in Echtzeit oder präskriptive Wartung, umzusetzen.

Praxisbeispiel: Seit der Gründung im Jahr 1930 hat das traditionsreiche Familienunternehmen Leipsch Kunststoff GmbH (120 Mitarbeitende) viele Phasen durchlaufen. Ursprünglich produzierte es Schmuck aus Kunststoff, nach circa zehn Jahren des Bestehens wurde eine thermoplastische Sparte eröffnet. Schon zu DDR-Zeiten gründete man die erste EDV-Abteilung und setzte auf den Einsatz von vollautomatischen Verkettungseinrichtungen. Seit 2018 kam es zu einer starken Beschleunigung der technischen Entwicklung, als die neue Geschäftsführung sich für die Umstellung auf die **Industriesoftware eines großen Plattformanbieters** entschieden hat. Die Fertigungsanlagen in allen drei Standorten wurden zu modularen Mikrofabriken umgebaut, deren Prozesse

datengetrieben automatisch gesteuert werden. Heute beinhaltet die Produktpalette von Leipsch Kunststoff GmbH exklusiv gefertigte Einzelteile und Kleinserien aus vollautomatisierter Produktion, die sowohl an Erstausrüster als auch an Wertschöpfungspartner **im digitalen Produktionsnetzwerk** ausgeliefert werden.

Die Industrieunternehmen vertrauen auf die Sicherheitssysteme deutscher Anbieter und nutzen neben den traditionellen maßgeschneiderten Private-Cloud-Lösungen inzwischen auch die flexiblen Hybrid-Cloud-Systeme, die es ermöglichen, Private Cloud mit Public Cloud je nach Bedarf zu kombinieren. Auch die offenen Kommunikationsstandards und Referenzarchitekturen für Industrie 4.0 (z. B. auf Basis von Open Platform Communications Unified Architecture, OPC UA) unterstützen die technische Interoperabilität. So haben die Vertreter der Metall- und Elektroindustrie Plattformen für smarte, vernetzte Produktion aufgebaut, die sich über die Jahre hinweg zu einflussreichen digitalen Ökosystemen entwickelten. Einige der großen industriellen IoT-Plattformen haben ihre Angebote an die Anwender aus anderen Branchen angepasst (z. B. für die vernetzte Landwirtschaft, Versorgungs- und Lebensmittelindustrien oder für die E-Mobilität).

Die deutschen Anwender- und Zulieferer-KMU mussten in den letzten zehn Jahren die Test- und Beobachtungsphase in Sachen Industrie 4.0 überschreiten, um auf den sich rasch verändernden Märkten zu bestehen. Viele zurückhaltende Marktteilnehmende, die das hohe Tempo der digitalen Transformation nicht mithalten konnten oder wollten, wurden von Zuliefererverträgen ausgeschlossen. Die anderen Unternehmen passten ihre bisherigen Strategien zur Nutzengenerierung für die Kunden grundlegend an.

Vertrauenswürdige intelligente Systeme unterstützen den Alltag

Die globalen Player aus den USA und aus China sind bis zum Jahr 2030 auf digitalen B2C-Märkten nach wie vor führend. Sie haben ihre Aktivitäten der engmaschigen Regulierung im europäischen Raum angepasst und orchestrieren große zentralisierte Marktplätze im Einzelhandel, in der Unterhaltungselektronik und in Online-Medien. In diversen Geräten eigener Herstellung und in Produkten und Dienstleistungen, die in Kooperation mit Hardwareherstellern (z. B. für Fahrerassistenzsysteme, Smart Home, Optik oder Gesundheitselektronik) angeboten werden, integrieren sie multifunktionale virtuelle Assistenten für die Kundinnen und Kunden. Für einzelne Plattformunternehmen hat sich auch der Einstieg in die Offline-Märkte (z. B. Amazon Go, Zalando Connected Retail) oder den stationären Handel als Erfolgsstrategie erwiesen.

Praxisbeispiel: Mit der Eröffnung von hochautomatisierten, kassenlosen Mikro-Supermärkten und Abholstationen für Online-Kunden konnten diese Firmen insbesondere die ältere Kundschaft in ländlichen Regionen erreichen. Bis zum Jahr 2030 konkurrieren sie mit immer stärker **virtualisierenden Handelskonzernen**.
Die **kleinen Dienstleister und das Traditionshandwerk** (z. B. das Bäckerhandwerk) haben in Großstädten und Metropolregionen weiterhin Bestand, da dort viele Unternehmen neben einer großen Produktvielfalt und gewohnt hoher Qualität auch mit datenbasierten Diensten punkten. Sie richten **digitale Manufakturen** ein, sind aktiv auf offenen Online-Plattformen, investieren in eigene Apps und digitale Tools für die Kunden, mit denen sie im direkten Kontakt über Social-Media stehen.

In der deutschen Gesellschaft ist das Vertrauen in die digitale und vernetzte Technik sowie die Bereitschaft, Daten für Smart Services bereitzustellen seit vielen Jahren hoch. Nicht zuletzt ist dies auf die strengen Datenschutzstandards in Europa zurückzuführen, die Schutz der Privatsphäre und die informationelle Selbstbestimmung gewährleisten. Leben, Arbeiten und lebenslanges Lernen gehen dank ausgereifter technischer Lösungen fließend ineinander über.

Szenario III:
2030 – KMU gestalten das digitale Momentum

Zusammenfassung:
Im Jahr 2030 ist Deutschland wirtschaftlich stabil und innovationsstark. Vor dem Hintergrund der guten wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen und der Fortschritte in der anwendungsorientierten KI-Forschung konnte sich eine vielfältige Unternehmenslandschaft von regionalen Kleinanbietern und Startups etablieren. Sie stellen innovative Lösungen für die Verwaltung von Anwendungs- und Technologieportfolios in Unternehmen bereit und beteiligen sich an offenen digitalen Plattformen. Firmen, darunter viele KMU, schöpfen die unternehmerischen Potenziale von Smart Services aus und erwirtschaften zusätzliche Umsätze mit neuen kundenzentrierten Geschäftsmodellen. Hochindividualisierte Produkte und Dienstleistungen werden in virtuellen, branchenübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken entwickelt. Mithilfe der elaborierten Ansätze im Datenhandel (Sharing-Modelle, digitale ID) behalten die Verbraucherinnen und Verbraucher Kontrolle über die Erfassung und Verwendung ihrer Daten im digitalen Raum.

Zentrale Wirkungskräfte, die das Zukunftsbild im Szenario III bestimmen:[3]

Heterogene IT-Dienstleisterlandschaft in Deutschland

Intelligente Produkte und Dienstleistungen für mehr Nachhaltigkeit

Anerkannte Standards für IT-Sicherheit sind etabliert

Vielfältige Infrastruktur für digitale Wertschöpfung

Hohes Datenschutzniveau und vertrauenswürdige Wertschöpfungspartnerschaften

Digitale Kompetenzen dank Bildungsoffensive in Schulen und in Weiterbildung

Effektives Maßnahmenpaket der Bundesregierung für die Digitalisierung

Intelligente Systeme in vielen Branchen in der breiten Anwendung

Gute gesamtwirtschaftliche Lage in Europa und starker digitaler EU-Binnenmarkt

Hochautomatisierte, vernetzte Produktion mit digitalen Fertigungs- und Prozesstechnologien

Mehr Macht für Kundinnen und Kunden durch verbraucherzentrierte Geschäftsmodelle

Offene Cloud-Plattformen als technische Basis für etablierte digitale Innovationsökosysteme

Mensch-Maschine-Kollaboration im Arbeitsleben

Geeignete Rahmenbedingungen für sichere und vertrauenswürdige IT-Systeme

Prioritäten für Innovationsfähigkeit und Sicherheit in der Datenwirtschaft

Im Jahr 2030 ist die wirtschaftliche Lage in Deutschland stabil, die Politik fördert innovative Impulse und schafft verlässliche Rahmenbedingen für Forschung und Entwicklung. Die jahrelange Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen Einrichtungen im Bereich der Hochtechnologien hat neue Erkenntnisse bezüglich Data Science, angewandter Cybersicherheit und Mensch-Maschine-Interaktion hervorgebracht, die mittlerweile schnell ihren Weg in die Praxis finden. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei den gesellschaftlich-rechtlichen Aspekten des Umgangs mit künstlicher Intelligenz gewidmet, etwa bei der Entwicklung ethischer Standards für den Einsatz autonomer und lernender Systeme und der Technologien für den Verbraucherschutz. Ein weiteres vorrangiges Aktionsfeld der Bundesregierung war der Ausbau einer hochleistungsfähigen Netzinfrastruktur. Sowohl der 5G-Mobilfunkstandard als auch konvergente, diensteunabhängige Netze sind inzwischen in den meisten Großstädten verfügbar und werden zunehmend auch in ländlichen Räumen ausgebaut. Die Netzausrüster haben die Einführung des 6G-Standards bereits angekündigt.

3 Mögliche zukünftige Entwicklungen der grundlegenden Schlüsselfaktoren (vgl. Kapitel 3)

Europäischer Datenmarkt ist fortschrittlich und reguliert

In den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union stieg in den vergangenen zehn Jahren der Grad der Digitalisierung in Unternehmen kontinuierlich an. Die kommerzielle Nutzung von Geschäfts- und personenbezogenen Daten (inklusive der systematischen Speicherung und Weiterverarbeitung unstrukturierter Massendaten), unterliegt im europäischen Raum klaren Regelungen, die auch Unternehmen aus den USA befolgen müssen. Zusammen mit effektiven IT-Sicherheitsmaßnahmen tragen sie zum vertrauenswürdigen Datenmarkt in Europa bei und fördern die Akzeptanz datengetriebener Geschäftsmodelle bei den Anwenderunternehmen. Für die Beschaffung von Daten sind neben dem Primär- und Sekundärdatenhandel und offenen Daten inzwischen diverse vertragsbasierte Sharing-Modelle verbreitet.

Praxisbeispiel Daten-Pooling für E-Health: Die Vertreter von Krankenkassen, Universitätskliniken, Pharmaunternehmen und privaten Medizin-Softwareentwicklern haben sich im Rahmen des sogenannten **Daten-Pooling**-Projekts zu einem Datenkonsortium zusammengeschlossen. Sie lassen sowohl aufbereitete Informationen aus den Patientenakten als auch unstrukturierte Daten (z. B. Bildmaterial aus der Radiologie) anonymisiert in eine gemeinsame Datenbank einfließen. Die entstehenden komplementären Datensätze werden für gemeinsame oder individuelle FuE-Vorhaben genutzt, z. B. für die **Erweiterung der Diagnostik-Datenbanken** für seltene Erkrankungen, verbesserte Performance von medizinischen Assistenzsystemen oder für Pharmaforschung und Medikamentenentwicklung.

Ein wichtiger Meilenstein für den Schutz von Privatsphäre und personenbezogenen Daten auf der europäischen Ebene war die Weiterentwicklung des Konzeptes für eine digitale ID, die eine aktive Einbindung der Verbraucherinnen und Verbraucher in den Datenhandel ermöglicht. Mittlerweile sind diese Personal-Information-Management-Systeme technisch ausgereift und leicht integrierbar. Mit ihrer Hilfe können Privatpersonen eigene Daten bequem zentral erfassen und kontrolliert für diverse datenbasierte Dienste bereitstellen.

Vielfältige IT-Landschaft in Deutschland bedient die breite Anwendung

Die wirksamen innovationspolitischen Instrumente trugen auch dazu bei, dass der deutsche Markt für Software- und Analytics-Dienste deutlich gewachsen ist. Gleichzeitig vermeldete kürzlich ein führendes IT-Branchenmagazin eine noch nie da gewesene Anbietervielfalt in Deutschland. Kleinere IT-Unternehmen und Startups profitieren von der Kooperation mit Forschungsinstituten, vom schnellen Wissens- und Technologietransfer in die Praxis sowie von gut funktionierenden nationalen und europäischen Kompetenznetzwerken. In vielen Branchen bieten deutsche Firmen cloudbasierte Dienste und Softwarelösungen an, die in der Praxis kombiniert werden können. Über umfassende Cloud-Management-Plattformen (CMP) können die Anwenderunternehmen inzwischen private und öffentliche Clouds verwalten sowie Services mehrerer Dienstleister einbinden. Dieser sogenannte Multi-Vendor-Ansatz wird von grundlegenden technischen Standards und Sicherheitslösungen unterstützt.

Praxisbeispiel: In der öffentlichen Verwaltung optimieren immer mehr Behörden ihre Abläufe mit automatisierten Prozessen. Die Systeme zur Verarbeitung von Behördendaten werden unabhängig von einzelnen Cloud-Anbietern aufgebaut. Sie basieren entweder auf **Open-Source-Software** oder greifen auf die Angebote sogenannter **Blockchain-Genossenschaften** zurück. Letztere werden durch den Zusammenschluss von IT-Dienstleistern und kommunalen Akteuren gebildet, die für öffentliche Stellen **digitale Infrastrukturangebote** und Datendienstleitungen auf Basis von Blockchain- und KI-Technologien bereitstellen (z. B. Blockchain-as-a-Service).

Kundenzentrierte Geschäftsmodelle

Die Produkthersteller folgen im Jahr 2030 dem Trend der Individualisierung und treten mithilfe von Produktkonfiguratoren, Chatbots und anderen digitalen Schnittstellen in unmittelbare Interaktion mit ihrer Kundschaft. Verbreitet sind interaktive, kundenzentrierte Geschäftsmodelle, die eine Integration der Verbraucher und Verbraucherinnen in unterschiedlichen Stufen des Produktionsprozesses (Fertigung, Design, Vertrieb, verbundene Services) ermöglichen. Internationale Technologieunternehmen haben ihre Kompetenzen in Customer-Experience-Technologien erweitert und adressieren insbesondere die endnutzerorientierten Segmente. Ihre Softwarelösungen und Plattformen können dank intelligenter Analysetools, beliebig kombinierbaren Mikroservices und Immersionstechnologien (Virtual, Augmented und Mixed Reality) eine breite Palette von Anwendungsfällen realisieren. Diese reichen von der Gaming-Industrie bis hin zu technischen Schulungszentren in der Landwirtschaft oder virtuellen Arbeitsumgebungen in der Produktion. Immer mehr kleinere und mittelständische Unternehmen integrieren digitale Systeme und künstliche Intelligenz in ihre bestehenden Prozesse und Maschinen, um ihr (Produkt-) Geschäft mit datenbasierten Services anzureichen.

Kombinierte Intelligenz in der Arbeitswelt

Die Arbeitswelt im Jahr 2030 prägen virtualisierte und multilokale Arbeitsformen. Das Vertrauen in digitale und vernetzte Technik ist bei den meisten Beschäftigten hoch. In vielen Unternehmen können die Mitarbeitenden über selbstlernende Kollaborationsplattformen, in virtuellen Besprechungsräumen oder mit 3D-Hologrammen standortunabhängig und effizient zusammenarbeiten. Mithilfe der lernenden Assistenzsysteme begegnen Unternehmen in immer mehr Branchen und Berufsfeldern seit Jahren dem fortschreitenden Fachkräftemangel. Meistens handelt es sich dabei um kontrollierte, hybride KI-Systeme, die Expertenwissen der Mitarbeitenden mit adaptiven Methoden der künstlichen Intelligenz kombinieren. Sie unterstützten die Fachkräfte dabei, sich kontinuierlich fortzubilden und ihr Fachwissen zu erweitern. Im Rahmen flexibler Work-Assistant-Sharing Konzepte können beispielsweise ältere und jüngere Generationen von Beschäftigten eine gemeinsame Wissensbasis aufbauen, auf die sie im Arbeitsalltag schnell und einfach zurückgreifen. So bleibt das Know-How in den Unternehmen auch nach dem Weggang der Mitarbeitenden erhalten und steht für andere Kolleginnen und Kollegen jederzeit bereit.

2. Der Prozess der Zukunftsanalyse

Was genau sind die drei Zukunftsszenarien und wie sind sie entstanden?

Die Szenarien in dieser Broschüre sind keine Zukunftsvorhersagen. Vielmehr handelt es sich um strukturierte Erzählungen über die mögliche Ausgestaltung der Rahmenbedingungen für Wertschöpfung in der Zukunft, basierend auf einem systematischen Vorausschauprozess. Den einzelnen Szenarien haben wir jeweils unterschiedliche Bündel von relevanten Wirkungskräften zugrunde gelegt. Diese beinhalten politisch-rechtliche, ökonomische, technologische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen sowie Trends und deren mögliche Ausprägungen in der Zukunft. Somit skizzieren sie mögliche Umwelten, in denen Unternehmen und Organisationen in Deutschland 2030 tätig sein könnten.

Die zentralen Akteure der Szenarien sind deutsche Unternehmen, in denen bereits heute und künftig vermehrt Prozess- bzw. Maschinendaten anfallen und die ihr Geschäftsmodell zum Teil bereits auf die digitale Welt ausgerichtet haben. Das sind etablierte kleine und mittelständische Betriebe aus datenintensiven Branchen, z. B. Branchen der Metall- und Elektroindustrie, Energie, Finanzdienstleistungen oder öffentliche Verwaltung. Als Adressaten der Szenarien betrachten wir sie als gestaltende Mitglieder komplexer digitaler Ökosysteme. Weitere Akteure der Szenarien sind andere Marktteilnehmende (internationale Plattformanbieter, IT-Startups, Wertschöpfungspartner sowie Kundinnen und Kunden) sowie politische Akteure, öffentliche Institutionen und Verbraucherinnen und Verbraucher.

Die drei Szenarien wurden in einem mehrstufigen Prozess mithilfe der Szenario-Technik erarbeitet:

- **50 Einflussfaktoren** mit Relevanz für die Zukunft der datenbasierten Wertschöpfung wurden im **ersten Schritt** des Szenario-Prozesses identifiziert. Bei der umfassenden Umweltanalyse wurden vor allem statistische Daten, historische und aktuelle Marktbetrachtungen und internationale Prognosestudien berücksichtigt.

- Im **zweiten Schritt** erfolgte anhand einer Online-Befragung des Projektteams **Data Mining und Wertschöpfung** und einer Einflussanalyse eine Priorisierung von **Schlüsselfaktoren** für einen »Schlüsselfaktorenkatalog«. Für jeden Faktor wurden jeweils vier alternative zukünftige Entwicklungspfade (Zukunftsprojektionen) erarbeitet, die in einer Reihe von Konsultationen mit dem Projektteam validiert wurden.

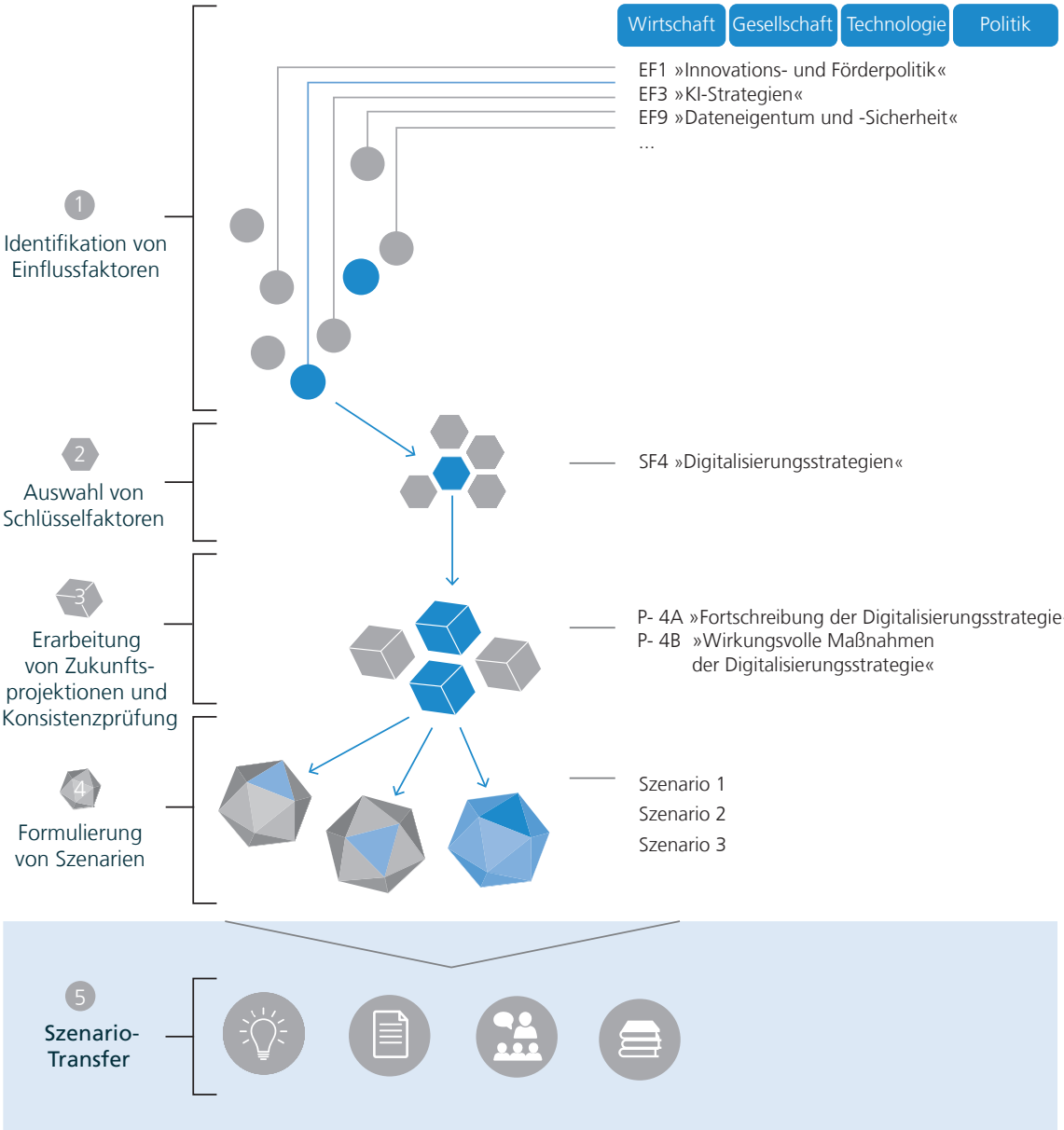
- Indem die Zukunftsprojektionen unterschiedlich kombiniert und auf ihre Konsistenz geprüft wurden, erfolgte im **dritten Schritt** die softwaregestützte Berechnung und Auswahl von **drei Rohszenarien**.

- Nach der intensiven Diskussion der Rohszenarien im Rahmen eines interaktiven Workshops mit dem Projektteam wurden anschließend im **vierten Schritt** die Zukunftsszenarien erstellt.

Wie können die Ergebnisse weiter verwertet werden?

Die Zukunftsszenarien sollen die adressierten Personen befähigen, mögliche zukünftige Entwicklungen in einem vielfältigen und sich stets ändernden Umfeld systematisch zu betrachten. Im **noch ausstehenden Schritt des Szenario-Transfers** können die Szenarien als Werkzeug eingesetzt werden, um unternehmensspezifische Handlungsfelder zu identifizieren und Lösungswege zu erarbeiten (z. B. Potenziale in der Nutzung von Prozess- und Kundendaten im Unternehmen, neue Wertschöpfungsstrategien, Formen der Arbeitsorganisation und Vernetzung).

Auf der Basis der drei Szenarien können darüber hinaus im Rahmen der **Szenariotransferphase** Handlungsoptionen für weitere Zielgruppen abgeleitet werden – etwa Schlussfolgerungen für die Politik. Ein weiterer Mehrwert besteht in der Nutzung der Ergebnisse für die Forschung. Die Zukunftsszenarien können dabei unterstützen, neue Forschungsfragen abzuleiten und wissenschaftliche Publikationen zu erstellen. Sie können darüber hinaus als Instrumente in der Öffentlichkeitsarbeit im weiteren Verlauf des Projekts dienen (z. B. in Form von Textbeschreibungen, visuellen Storyboards oder Vision-Workshops).



Quelle: Eigene Darstellung

3. Der Schlüsselfaktorenkatalog

Welche Wirkungskräfte haben Einfluss auf die Wertschöpfung der Zukunft?

Auf den folgenden Seiten werden die **14 Schlüsselfaktoren** des Szenario-Prozesses vorgestellt. Sie wurden als besonders relevante Wirkungskräfte aus den PESTLE-Bereichen (Politik, Wirtschaft, Sozio-kulturelle Faktoren, Technologie, Recht, Umwelt) bestimmt. Für jeden Schlüsselfaktor wurden mehrere alternative Entwicklungen für die nächsten zehn Jahre als Grundelemente aufgezeigt – die sogenannten Zukunftsprojektionen. Ihre unterschiedlichen Kombinationen bilden die Basis für die drei Szenarien.

Digitale Plattformen

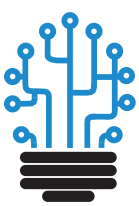
Digitale Plattformen stellen Strukturen dar, die als Intermediäre eine direkte Vermittlung zwischen mehreren Nutzenden ermöglichen. Hierbei wird hinsichtlich verschiedener Ausprägungen der Plattformen unterschieden, etwa bezüglich der Offenheit der Plattformsysteme für die Beteiligung von Drittanbietern oder dem möglichen Grad der Marktinteraktion zwischen Plattformbesitzern, Endnutzern und anderen Akteuren. Transaktionszentrierte Plattformen schaffen dabei Handelsmarktplätze. Auf der Basis von datenzentrierten Plattformen, die zur Bereitstellung von Prozess- und Maschinendaten und zur Erstellung von Produkten und Dienstleistungen dienen, entstehen hingegen komplexe digitale Ökosysteme.

Standards und Interoperabilität

Standards und Interoperabilität beschreiben die Entwicklung und Harmonisierung relevanter Soft- und Hardware-Aspekte im Zuge der Digitalisierung. Die Normung findet in Form der Festlegung von Regeln, Leitlinien und Merkmalen statt, die sich in transnationalen und branchenspezifischen Übereinkünften manifestieren und als allgemeiner Konsens akzeptiert werden. Diese Übereinkünfte stellen die einheitliche Verwendung von Verschlüsselungsmethoden und Entwicklungsprinzipien sowie ein reguliertes Schnittstellenmanagement sicher.

Datennutzung und Dateneigentum

Dieser Schlüsselfaktor adressiert politisch-rechtliche Aspekte der wirtschaftlichen Verwertbarkeit von Nutzungs- und Eigentumsrechten an personenbezogenen und nicht personenbezogenen Daten mit Blick auf die Datenökonomie. Dateneigentum bezeichnet eine Behandlung von Daten analog zu Material- oder Immaterialgütern. Hierbei werden einer Marktpartei (z. B. den Verbrauchenden oder Unternehmen) die Verfügungsrechte zugesprochen. Diese umfassen Datenerschließung und -verarbeitung, Übertragung und Löschung. Datennutzung hingegen bezeichnet hier weit gefasste Verwertungsrechte, die nicht zwangsläufig eine Übertragung der Verfügungsrechte erfordern.



Digitalisierungsstrategien

Digitalisierungsstrategien sind als förderpolitische Strategien und Maßnahmen der Bundesregierung und der Länder aufzufassen, die im breiten Feld der Digitalisierung auf die Stärkung digitaler Innovationsökosysteme und ihre Ausdifferenzierung in technologischer, wirtschaftlicher und auch sozialer Hinsicht abzielen.

Digitaler EU-Binnenmarkt

Der digitale EU-Binnenmarkt thematisiert die Gesamtheit der politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen der digitalen Wirtschaft, die auf europäischer Ebene im Rahmen der Digitalisierungsstrategie gestaltet werden (Europäische digitale Politik). Mit Maßnahmen wie Etablierung eines rechtlichen Rahmenwerks für die grenzübergreifende digitale Wirtschaft im europäischen Raum oder der Entwicklung einer übergreifenden, EU-weiten Hardware-Infrastruktur sollen standortgebundene Wettbewerbsvorteile für die digitale Wertschöpfung europäischer Marktteilnehmender geschaffen werden.

Konsumierende in der digitalen Welt

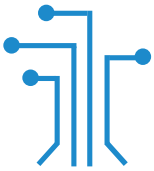
Dieser Schlüsselfaktor beschreibt sowohl die langfristigen Veränderungen in den Einstellungen der Verbraucherinnen und Verbraucher gegenüber (digitalen) Produkten und Dienstleistungen als auch die Entwicklung gesamtgesellschaftlicher Konsummuster. Hierbei stellen demographische Entwicklungen, sich wandelnde Wertkonstrukte sowie Schutz der Privatsphäre und Technologiewahrnehmung zentrale Aspekte dar.

Digitales Leben und Arbeiten

Digitales Leben und Arbeiten beschreibt den Einfluss digitaler Technologien auf wichtige Aspekte des täglichen Lebens und der Arbeitswelt. Digitale Arbeit umfasst hierbei den Wandel der Arbeitswelt durch digitale Technologien, wohingegen Digitales Leben sich auf das private digitale Nutzungsverhalten zur Ausgestaltung des Alltags sowie sozialer Kontakte bezieht.

Ökologische Nachhaltigkeit

Ökologische Nachhaltigkeit beschreibt die zunehmende Forderung nach einem weitsichtigen Umgang mit natürlichen Ressourcen, die für den Erhalt der Ökosysteme essenziell sind. Der Faktor wird von der weltweiten Ressourcenverfügbarkeit und den menschengemachten Veränderungen des Klimas geprägt. Hinzu kommen politische Bemühungen zum Schutz des Klimas, technologische Ansätze zur Ressourceneffizienz (z. B. Kreislaufwirtschaft) sowie entsprechende gesellschaftliche Diskurse und Aktivitäten der wirtschaftlichen Akteure.



Digitale Infrastruktur

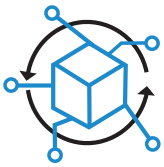
Digitale Infrastruktur beschreibt die Entwicklungen im Bereich der technischen Infrastruktur, die für die Umsetzung der datenbasierten Wertschöpfung erforderlich ist (insbesondere für digitale Dienste und Geschäftsmodelle). Inhaltlich wird der digitalen Infrastruktur die Sicherstellung der Nutzung digitaler Technologien und Endgeräte zugeschrieben. Hierzu gehören sowohl die Hardware (z. B. IKT-Netzwerktechnologie, Breitbandnetze, Netzwerkknoten, Rechenzentren) als auch die zugehörige Software, z. B. für die Datenverarbeitung in der Cloud oder direkt dort, wo sie entstehen (Edge-Computing).

Digitale Kompetenzen

Der Schlüsselfaktor thematisiert die Bedeutung digitaler Qualifikationsentwicklung, im Speziellen für KMU und öffentliche Organisationen. Kompetenz wird dabei als Fähigkeit des Einzelnen angesehen, persönliche, soziale und methodische Kenntnisse zu nutzen, um vielfältige Anforderungen zu bewältigen. Dementsprechend bezeichnet Digitale Kompetenz eine umfassende Handlungskompetenz in Bezug auf Digitalisierung.

Intelligente Datenanalyse

Intelligente Datenanalyse kann als Sammelbegriff für verschiedene mathematisch-informatische Verfahren (Algorithmen) verwendet werden. Sie dient unter Auswertung großer Datenmengen der Optimierung und Neuausrichtung der Daten- und Informationsanalyse diverser gesellschaftlicher Bereiche im Allgemeinen und von Geschäftsprozessen im Speziellen. Intelligente Datenanalyse meint explizit nicht nur jedwede Automatisierung von Prozessen durch Software, sondern adressiert auch das Technologiefeld des maschinellen Lernens.



Digitale Fertigung und Automatisierung

Digitale Fertigung und Automatisierung betrachtet den Wandel in der Fertigungsindustrie von der digitalen Fabrik bis hin zu intelligenten digitalen Ökosystemen sowie diverse Ansätze zur Weiterentwicklung von Datenaustausch-, Fertigungs-, und Automatisierungstechnologien (intelligente Sensorik und Automatisierungstechnik, Advanced Manufacturing). Im Rahmen des Konzepts Industrie 4.0 wird es in den drei Entwicklungsschritten Digitalisierung, Virtualisierung und Vernetzung zu weitreichenden Veränderungen kommen.

Hybridisierung der Wertschöpfung

Hybridisierung der Wertschöpfung bezeichnet einen möglichen Wandel, der mit der verstärkten Kundenorientierung der produzierenden Unternehmen und der systematischen Verbindung von Produktherstellung und Dienstleistungserbringung assoziiert wird. Die Hybridisierung der Wertschöpfung in der datenbasierten Wirtschaft umfasst zusätzlich den Einsatz von Softwaresystemen zur Wertgenerierung und verfügt u. a. über das Potenzial, Wertschöpfungsketten nachhaltig zu verändern und neue Geschäftsmodelle entstehen zu lassen.

IT-Sicherheit

IT- bzw. Cybersicherheit umfasst alle technischen und nicht technischen Maßnahmen, mit denen digitale Prozesse und verschiedene Arten von Daten geschützt werden können. Die IT-Sicherheit in Unternehmen und öffentlichen Institutionen adressiert demnach die Frage nach der Gewährleistung der Stabilität von digitalen Prozessen gegenüber Ausfall oder intendierter Störung mittels technischer und organisatorischer sowie personeller Maßnahmen.

Impressum

Herausgeber
Das Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW
Städtisches Kaufhaus
Neumarkt 9-19
04109 Leipzig
Telefon: +49 341 231039-0
E-Mail: info@imw.fraunhofer.de
Website: www.imw.fraunhofer.de

Inhalt
Inga Döbel
Valentin Knitsch
Annamaria Riemer

Unter Mitarbeit von
Till Kallert und Nick Carlo Dühr

Redaktion
Theresa Wenzel

Grafik, Satz und Layout
Rebekka Gärtner
Benjamin Kindervatter

DATA MINING
UND WERTSCHÖPFUNG

Europäische Union
Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Bildrechte

Schlüsselfaktor 10: Digitale Kompetenzen und Fachkräfteverfügbarkeit
1 Icon made by Gregor Cresnar from www.flaticon.com (https://www.flaticon.com/free-icon/user_179966)

Schlüsselfaktor 13: Hybridisierung der Wertschöpfung
2 Icon made by Freepick from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/hand-shake_1342)

Grafik Langfassung Szenario I
3 Icon made by Freepick from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/factory_31495)
4 Icon made by Freepick from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/mechanical-arm_1726768?term=robot%20arm&page=1&position=21)
5 Icon made by Those Icons from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/car_2087658?term=car&page=2&position=18)

Grafik Langfassung Szenario III
2 Icon made by Freepick from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/hand-shake_1342)
6 Icon made by Smashicons from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/cityscape_230503)

Titel-Grafik
3 Icon made by Freepick from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/factory_31495)
4 Icon made by Freepick from www.flaticon.com (www.flaticon.com/free-icon/mechanical-arm_1726768?term=robot%20arm&page=1&position=21)