

# Soziale Marktwirtschaft in der digitalen Zukunft

## Foresight-Kurzbericht Strategischer Vorausschauprozess des BMWi

Dirk Holtmannspötter, Ulrich Heimeshoff, Justus Haucap, Ina Loebert, Christoph Busch, Andreas Hoffknecht

Herausgeber:  
VDI Technologiezentrum GmbH  
VDI-Platz 1  
40468 Düsseldorf

im Auftrag des

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Diese Publikation entstand im Rahmen des Projektes „Strategischer Vorausschauprozess zu den wirtschaftlichen Perspektiven der Digitalisierung“ der VDI Technologiezentrum GmbH gemeinsam mit DICE Consult GmbH und Prof. Christoph Busch (Universität Osnabrück) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), Referat WA.

Projektleitung: Dr. Dirk Holtmannspötter (VDI TZ)  
Durchführung: Prof. Dr. Ulrich Heimeshoff (DICE Consult)  
Prof. Dr. Justus Haucap (DICE Consult)  
Dr. Ina Loebert (DICE Consult)  
Prof. Dr. Christoph Busch (Universität Osnabrück)  
Dr. Andreas Hoffknecht (VDI TZ)

Autoren und Mitarbeit VDI TZ: Dr. Dirk Holtmannspötter; Dr. Andreas Hoffknecht; Dr. Annerose Nisser; Laura Nientiet; Dr. Gerd Bachmann; Oliver S. Kaiser; Dr. Andreas Ratajczak; Jana Steinbach; Thomas Werner.

Autoren und Mitarbeit DICE Consult: Prof. Dr. Ulrich Heimeshoff; Prof. Dr. Justus Haucap; Dr. Ina Loebert; Dr. Christiane Kehder; Dr. Nima Moshgbar; Marc Feist.

Autoren Universität Osnabrück: Prof. Dr. Christoph Busch.

Dank für Unterstützung an: Tinka Wolf, Isabel Palloks, Dr. Eckhard Heybrock, Eva Cebulla, Jan Knebel, Dr. Matthias Braun, Dr. Sylvie Rijkers-Defrasne, Dr. Anette Braun, Anna Legiewicz, Dr. Carsten Krück, Dr. Oliver Arentz, Dr. Silke Stahl-Rolf, Prof. Dr. Dr. Axel Zweck (VDI TZ); Malte Prüfer (DICE Consult).

Dank gilt einer Vielzahl von Experten, die wertvolle Anregungen in Gesprächen und Workshops sowie schriftlichen Kommentaren beigesteuert haben.

Zukünftige Technologien Nr. 106 Kurzfassung  
Düsseldorf, im Juni 2021  
ISSN 1436-5928

Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und die Vollständigkeit der Angaben. Die in der Veröffentlichung geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit der Meinung des BMWi übereinstimmen.

Außerhalb der mit dem Auftraggeber vertraglich vereinbarten Nutzungsrechte sind alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen photomechanischen Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie) und das der Übersetzung.

VDI Technologiezentrum GmbH

VDI-Platz 1  
40468 Düsseldorf

---

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| EXECUTIVE SUMMARY                           | 5  |
| 1 EINLEITUNG                                | 11 |
| 2 SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN                     | 15 |
| 3 SZENARIEN IM KURZÜBERBLICK                | 21 |
| 4 QUERSCHNITTSASPEKTE UND HANDLUNGSOPTIONEN | 24 |

Hinweis 1: Zugunsten der Lesbarkeit werden in diesem Dokument teilweise geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen gewählt und teilweise Paarformulierungen wie „Bürgerinnen und Bürger“. Auch wenn die kürzere männliche Sprachform verwendet wird, sind soweit im Kontext zutreffend jeweils alle Menschen mit ihren je unterschiedlichen Lebenswirklichkeiten gemeint.

Hinweis 2: Diese Kurzfassung enthält keine Referenzen oder Literaturhinweise. Diese finden sich an den entsprechenden Stellen der Langfassung.

---

## EXECUTIVE SUMMARY

Die rasante Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ist kein homogener, kontinuierlicher Prozess, sondern wird von einer Vielzahl neuer Technologien und Geschäftsmodelle bestimmt. Die Dynamik, Richtung und Zusammenhänge der einzelnen Technologien sind mittel- bis langfristig nicht prognostizierbar. Es ist jedoch absehbar, dass sie fundamentale Auswirkungen auf gesellschaftliche, wirtschaftliche und unternehmerische Strukturen haben werden. Vor diesem Hintergrund hatte dieser Strategische Vorausschauprozess das Ziel, wirtschaftspolitisch relevante Entwicklungen über einen längerfristigen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren bei zentralen Technologien, insbesondere auch mit Blick auf deren Zusammenspiel, zu antizipieren. Dabei sollten mögliche alternative Szenarien für die wirtschaftlichen Entwicklungen und Strukturveränderungen entworfen und darauf aufbauend ein Spektrum wirtschaftspolitischer Herausforderungen, notwendiger Rahmenbedingungen und ggf. möglicher Handlungsoptionen abgeleitet werden. Der Fokus sollte dabei auf verschiedenen vorstellbaren Zukunftsszenarien liegen mit zu identifizierenden Schlüsseltechnologien als Ausgangspunkt ohne die Abbildung von technologischen Entwicklungen im Detail. Schwerpunkt des Prozesses war die Frage, wie die Entwicklung von Schlüsseltechnologien und deren Anwendungsfelder die soziale Marktwirtschaft mit Blick auf ihre Struktur in Deutschland mit Zeithorizont 2030 bis 2035 verändern kann.

Das erste Kapitel dieses Kurzberichtes ordnet diese Fragestellung näher ein und stellt dar, mit welcher Vorgehensweise sie bearbeitet wurde. In Kapitel 2 folgen kurze Technologiesteckbriefe zu acht identifizierten Schlüsseltechnologien der Digitalisierung: Digitale Plattformen, Big Data, Künstliche Intelligenz, Internet der Dinge, Industrie 4.0, Autonome Systeme, Blockchain und Quantencomputer. Kapitel 3 stellt in knapper Form sechs Zukunftsszenarien vor, die im Prozess entwickelt und analysiert wurden:

1. Immer mehr Plattformen werden zu echten Monopolen
2. Marktmacht der Plattformen wird eingegrenzt / Systemwettbewerb
3. Industrie 4.0 – Der EU-Weg setzt sich durch
4. China wird KI-Technologieführer
5. Der durchdigitalisierte Alltag im Internet der Dinge
6. Der digitale, grüne Deal

Kapitel 4 enthält die Ergebnisse einer Quersicht über alle Szenarien und alle identifizierten Szenario-Wirkungen vor dem Hintergrund der Prinzipien und Ziele der Sozialen Marktwirtschaft. Die Ergebnisse werden in der Form von Querschnittsaspekten und zugehörigen Handlungsoptionen vorgestellt. Die drei wichtigsten Aspekte bilden den weiteren Inhalt dieser „Executive Summary“ und zwar erstens das Innovations- und Industriemodell der digitalen Wirtschaft, zweitens der Schutz des Wettbewerbs und drittens die Idee der Adaption von Konzepten der betrieblichen Mitbestimmung auf digitale Plattformen und Ökosysteme.

## Innovations- und Industriemodell der digitalen Wirtschaft

Der fokussierte Blick auf die Zukunft der **Schlüsseltechnologien der Digitalisierung** (Kapitel 2) und die **Zukunftsbilder der Szenarien** (Kapitel 3) zeigt hohe Erwartungen an die technische Entwicklungsdynamik und vielfältige, teils revolutionäre Anwendungsmöglichkeiten. Die kursorische Betrachtung der Wechselbeziehungen zwischen den Schlüsseltechnologien belegt zusätzlich eine enge Kopplung: Zu letztlich jedem Paar von Schlüsseltechnologien lassen sich Verbindungen nennen, worin die eine Schlüsseltechnologie Entwicklung und Anwendung der anderen fördern und vorantreiben kann. Dies kann als ein Beispiel gelten für die allgemeinere Funktion und Bedeutung digitaler Daten. Alle technischen Systeme, die digitale Daten aufnehmen, verarbeiten und ausgeben, können durch den Austausch von Daten prinzipiell miteinander verbunden werden. Dabei sind Daten nicht per se interessant, sondern indem sie auf Menschen und ihre Lebenswelt bezogen sind.<sup>1</sup> Während Daten als Begriff und Konzept recht abstrakt erscheinen können, sind Menschen als das, was Daten ihren Wert verleiht, sehr konkret.<sup>2</sup> In der Verbindung von digital-technischen Teilsystemen, Daten und menschlichen Lebensbereichen entstehen extrem viele sinnvolle Kombinationen. Bedenkt man, dass mit diesen Kombinationen jeweils Markchancen verbunden sind und dass die Digitalisierung die Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten von Menschen massiv ausweitet, wird wiederum deutlich, warum die Digitalisierung der Wirtschaft von einer solch ausgeprägten Bedeutung ist. In technologischer Sicht aber bleiben die Konturen des Zukunftsbildes der digitalen Schlüsseltechnologien im Ganzen recht undeutlich.

Diese Beobachtung lässt sich unmittelbar aus der aufgeführten engen Kopplung der digitalen Technologien untereinander und der erforderlichen menschlichen Rückkopplung verstehen. Denn durch diese doppelte Verknüpfung hat sich ein eigenes, weit verbreitetes **Innovations- bzw. Industrie-Modell der digitalen Wirtschaft** herausgebildet, das nicht auf langfristigen Produktentwicklungsplänen, sondern einem agilen Experimentieren beruht. Demnach werden Apps und Plattformen nicht zu Ende entwickelt und danach auf den Markt gebracht, sondern aufgrund von Kundenfeedback, Experimenten und Daten über Nutzerverhalten fortlaufend weiterentwickelt. Die Zyklen können dabei sehr kurz sein auf der Zeitskala von Tagen und Wochen. Geschwindigkeit wird gerade in der Anfangsphase höher bewertet als Effizienz. Vorrangiges Ziel ist es, Nutzerzahlen zu steigern und dadurch Feedback sowie Nutzerdaten zu erhalten. Exponentielles Wachstum wird angestrebt, indem die App bzw. Plattform weiterempfohlen wird und so eine virale Verbreitung erreicht. Die dabei anfangs ausbleibenden finanziellen Erträge aus dem Plattformbetrieb müssen aus anderen Quellen – zumeist von Investoren – ausgeglichen werden. In diesem Modell spielen demnach

---

<sup>1</sup> Durch schnelle Zufallszahlengeneratoren lassen sich Daten in beliebiger Menge erzeugen. Das Ergebnis wäre aber denkbar uninteressant und vergleichbar mit einer beliebigen Anzahl von Filmen, Bildern und Tönen, die alle nur aus Rauschen bestehen.

<sup>2</sup> Dabei ist zu betonen, dass Daten immer nur einzelne Facetten von Menschen und ihrer Lebenswelt widerspiegeln können und selbst diese Facetten nicht vollständig sind. Der durch Digitalisierung angestrebte Nutzen und etwaige Effizienzgewinne stehen also immer unter dem Vorbehalt, dass zunächst nur ein aus Daten gewonnener Indikator optimiert wird, dem nicht unbedingt auch die tatsächliche Verbesserung der Lebenswelt der Menschen entsprechen muss.

VC-Märkte<sup>3</sup> eine maßgebliche Rolle. Sie übernehmen die Funktion, aus der angeführten, schier unabschbaren Fülle an Kombinationen von Digitaltechnologien und menschlichen Lebensbereichen, die kommerziell besonders erfolgversprechenden Kombinationen herauszufiltern und durch Finanzierung zur unmittelbaren Erprobung auf den Markt zu bringen. Die Refinanzierung der Investoren erfolgt teilweise über den Verkauf einer Plattform an einen größeren (potenziellen) Konkurrenten.

Die Eigenheit dieses Industrie-Modells der digitalen Wirtschaft besteht darin, dass es auf **dominante Plattformen und digitale Ökosysteme** abzielt und sie auch hervorbringt. Dieser Befund tritt in der Gesamtschau aller Einflussfaktoren und Szenarien mit großer Klarheit hervor. Der Befund ist zudem unabhängig von der betrachteten Schlüsseltechnologie oder etwaigen Schlüsseltechnologie-Kombinationen. Daraus folgt aber auch, dass die Beherrschung des Wirtschaftsmodells Plattformen/Ökosysteme der wirtschaftlichen Bedeutung nach Vorrang hat vor der Technologiebeherrschung. Denn selbst bei den Schlüsseltechnologien mit den längsten erwarteten Zeithorizonten bis zur breiten Anwendung – den autonomen Systemen und den Quantencomputern – ist schon absehbar, dass Plattformen/Ökosysteme der eigentliche Schlüssel sind bzw. sein werden: Bei echten autonomen Systemen liegen die Vorteile von Plattformen unmittelbar auf der Hand, die Daten aus dem Betrieb autonomer Systeme zusammenführen und zu deren Optimierung analysieren. Selbst im Feld der Quantencomputer sind Plattformanbieter heute schon dabei, durch „frei“ zur Verfügung gestellte Entwicklungsumgebungen, Entwickler an sich zu binden. Die Soziale Marktwirtschaft hat ihrer Geschichte immer wieder neue wirtschaftspolitischen Auslegungen und Umsetzungen erfahren. Die heutige Herausforderung besteht daher nicht darin, wie die Soziale Marktwirtschaft mit der einen oder anderen einzelnen Schlüsseltechnologie umgeht, sondern ganz vorrangig darin, wie die **Soziale Marktwirtschaft** auf dominante Plattformen und digitale Ökosysteme reagiert. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich die produktivitäts- und wohlfahrtsfördernden Potenziale von Plattformen und digitalen Ökosystemen in Deutschland und Europa nur dann realisieren lassen, wenn zukunftssträchtige Schlüsseltechnologien der Digitalisierung in Deutschland und Europa auch beherrscht werden und eine angemessene Innovationsförderung dazu konsequent fortgesetzt und weiterentwickelt wird.

### Schutz des Wettbewerbs

Es liegt damit insgesamt auf der Hand, dass der **Schutz des Wettbewerbs** besonders herausfordernd ist und als dauernde Zukunftsaufgabe über alle betrachteten Zukunftsszenarien bestehen bleiben wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Monopolisierung von Plattformmärkten aufgrund der indirekten Netzeffekte oft nur schwer wieder umkehrbar ist. Um der Vermachtung von Märkten entgegenzuwirken, kann der Staat die **ex post Verhaltenskontrolle** in Form kartellrechtlicher Missbrauchsaufsicht schärfen und z. B. die Verfahren der Missbrauchsaufsicht beschleunigen oder die Beweislast umkehren, wie dies im Rahmen der 10. GWB-Novelle geschehen ist. Abhilfe kann auch die Implementierung einer **ex ante Verhaltensregulierung** schaffen, die unerwünschte Verhaltensweisen von vornherein untersagt. Ein Beispiel hierfür ist der

---

<sup>3</sup> VC – „Venture Capital“ oder auch Wagniskapital.

Digital Markets Act der Europäischen Kommission, wobei auch die 10. GWB-Novelle in Teilen auf Elemente einer ex ante Verhaltensregulierung abstellt. Die hohe Dynamik digitaler Märkte als auch der große Aufwand, der mit dem Nachweis einer tatsächlichen Verdrängungs-/Behinderungswirkung einhergeht, lassen die Untersagung verschiedener Verhaltensweisen für bestimmte marktmächtige Plattformen sowie deren kontinuierliche Beobachtung gerechtfertigt erscheinen. Ferner kann der Staat die **Fusionskontrolle** anpassen, um zu verhindern, dass marktmächtige Plattformunternehmen (potenzielle) Wettbewerber akquirieren, um den (potenziellen) Wettbewerb auszuschalten und ihre Marktposition weiter auszubauen.<sup>4</sup> Dabei gilt es wettbewerbschädliche Fusionen zu unterbinden – ohne das Problem der „Kill Zone“ zu verschärfen, um Innovationsanreize nicht zu behindern. Neben Verhaltensregulierung kann der Staat auf **Strukturregulierung** zurückgreifen. Diese umfasst die Entflechtung von Plattform-Unternehmen, z. B. in Form von Ownership Unbundling und das Verbot der Reintegration. Ziel der Strukturregulierung ist die Beseitigung von Interessenskonflikten, die aus der Doppelrolle von Plattform-Unternehmen als Vermittler und Regelsetzer einerseits und als Teilnehmer auf der eigenen Plattform andererseits, resultieren und in Missbrauchsanreizen gegenüber anderen Plattformnutzern münden. Die Strukturregulierung sollte nur ergänzend zur Verhaltensregulierung implementiert werden, denn es gibt aufgrund von Lock-in-Effekten Zweifel, ob sie die Konzentration auf den Plattformmärkten tatsächlich zu reduzieren vermag.

Der Zugang zu Daten wird in Zukunft ein entscheidender Faktor für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit vieler Unternehmen sein. Gleichzeitig kann er jedoch auch die Entstehung und Aufrechterhaltung von Marktmacht begünstigen. Um Wettbewerb zu gewährleisten, ist zu prüfen, in welchen Bereichen der Zugang zu Daten für Unternehmen, beispielsweise durch spezialgesetzliche Regelungen, weiter vereinfacht werden kann. Dies bietet sich insbesondere dort an, wo Daten als Nebenprodukt anfallen und daher ohne zusätzliche Investitionen des Produzenten entstehen, sodass Innovationsanreize durch eine **Zugangsgewährungspflicht** sehr wahrscheinlich nicht sonderlich beeinträchtigt werden.

Die skizzierten **Handlungsoptionen zur Wettbewerbsordnung** gelten im Wesentlichen für alle betrachteten Szenarien und Alternativszenarien, denn auch in den Szenarien, in denen ein funktionierender Wettbewerb angenommen wird, bedarf es ständiger Aufmerksamkeit und der diskutierten Instrumente, um Gefahren des „Umkippen“ der Märkte zu begegnen.

Konkret empfiehlt es sich, zunächst die Wirkungen der im Rahmen der 10. GWB-Novelle implementierten Maßnahmen abzuwarten und nach einer angemessenen Zeit zu evaluieren. Gelangt man im Rahmen dieser **Evaluation** zu dem Ergebnis, dass die bisherigen Maßnahmen nicht ausreichend waren, sollte auf Ansätze der ex ante Verhaltensregulierung zurückgegriffen werden, die bis dahin etwa durch die Umsetzung des DMA in nationales Recht zur Verfügung stehen sollten. Auch den Maßnahmen

---

<sup>4</sup> Die Fusionskontrolle ist neben der Missbrauchsaufsicht (sowie dem Kartellverbot) ein zentrales Gebiet des Kartellrechts. Während die Missbrauchsaufsicht den Missbrauch von Marktmacht zumeist ex post unterbindet, dient die Fusionskontrolle dazu, die Entstehung von Gefahrenlagen ex ante zu erkennen und zu verhindern.



der ex ante Verhaltensregulierung sollte ein angemessener Zeitraum gegeben werden, um ihre Wirkungen entfalten zu können. Anschließend sollten diese Maßnahmen wieder evaluiert werden. Für den Fall, dass die Ergebnisse unbefriedigend sind, gilt es zunächst die Ursachen hierfür zu eruieren. Dabei ist zu prüfen, inwieweit durch die Anpassung des Detailgrads der Regulierung bzw. der Vorgaben Wettbewerb sichergestellt werden kann. Reicht dies nicht aus, schließt sich eine mögliche Implementierung struktureller Maßnahmen als Ultima Ratio an.

Strukturelle Maßnahmen als schärfste Eingriffe stehen am Ende der **Maßnahmenkette**, weil sie auch unerwünschte Nebeneffekte wie zum Beispiel den Verlust von Verbundvorteilen haben können. Die vorgeschlagene, stufenweise Vorgehensweise bietet den Vorteil, dass eine klare Zeitstruktur vorgegeben werden kann (von der jedoch jederzeit abgewichen werden kann, wenn die Umstände es verlangen) und nur die Maßnahmen in Kraft treten, die wirklich benötigt werden. Dadurch wird die **Gefahr einer potenziellen Überregulierung** gemildert, die selbst mit Wohlfahrtsverlusten verbunden sein kann.

#### **Adaption von Konzepten der betrieblichen Mitbestimmung auf digitale Plattformen und Ökosysteme**

Die Wettbewerbsordnung adressiert damit etwaige Folgen des teils immensen Machtgefälles beim Wettbewerb zwischen mehreren digitalen Plattformen und Ökosystemen. Gleichzeitig ist festzustellen, dass ebenfalls teils ausgeprägte, interne Machtgefälle zwischen den Betreibern von digitalen Plattformen und Ökosystemen und den jeweils vernetzten Akteuren bestehen. Hier kommt das angesprochene Innovations- und Industriemodell zum Tragen. Personen, die üblicherweise als Konsument bezeichnet werden, sind zusätzlich zumindest in einem Teil ihres Produktgebrauches auch Produkttester und insofern Mitarbeitende in einem fortwährenden Produktentwicklungsprozess, der prinzipiell auf Dauer und Unabgeschlossenheit angelegt ist. Gleiches gilt analog für solche Parteien, die man sonst als Lieferanten bezeichnen würde. Es wird empfohlen, in einem breiten gesellschaftlichen Diskurs mit fundierter wissenschaftlicher Vorbereitung zu erarbeiten, wie die **betriebliche Mitbestimmung** als eines der Kernelemente der Sozialen Marktwirtschaft zur Anwendung **auf digitale Plattformen und Ökosysteme adaptiert** werden kann. In einer Plattformrahmengesetzgebung könnte bspw. geregelt werden, welche Mitbestimmungsrechte für unterschiedliche Arten von Plattformen und Plattform-Ökosystemen zwischen den einzelnen Beteiligten bestehen sollen. Nach dem Vorbild des Betriebsverfassungsgesetzes könnten dabei Regelungen getroffen werden über die Ausgestaltung von Informationsrechten, Beratungsrechten, Mitbestimmungsrechten, Widerspruchsrechten (bei Ausschluss von der Plattform) sowie von Zustimmungsverweigerungsrechten. Bei Informationsrechten käme konkret die Offenlegung der Kenngrößen „customer acquisition cost“ und „long term customer value“ als Näherungsgrößen für den Preis der Plattformnutzung in Betracht. Eine Verweigerung der Zustimmung könnte etwa bei bestimmten Änderungen der Nutzungsbedingungen relevant sein sowie im Zusammenhang mit Software-Updates um Mitbestimmung bei Fragen der Abwärtskompatibilität und bestimmter Downgrade-Rechte. Je nach Größe der jeweiligen Plattformen und Ökosysteme wäre sicher auch die Bestellung von hauptberuflichen Interessenvertretern eine pragmatische Option.

So wie Arbeitgeberverbände und Gewerkschaften in vielen Betriebsräten eine Rolle spielen, wäre es in diesem Zuge denkbar, dass sich auf Basis der **Koalitionsfreiheit** nach Artikel 9 GG neuartige Organisationen „zur Wahrung und Förderung der Arbeits- und Wirtschaftsbedingungen“ in Plattformen und digitalen Ökosystemen bilden. Dabei müsste sichergestellt werden, dass die gemeinsame Interessenvertretung der Plattformnutzer so ausgestaltet wird, dass sie mit den Vorgaben des Kartellrechts vereinbar ist.

Diese Herausforderung des Machtgefälles innerhalb von digitalen Plattformen und Ökosystemen wird für die nächsten Jahre umso dringlicher, als digitale Plattformen und Ökosysteme sich zunehmend auch für Bereiche der **staatlichen Daseinsvorsorge und Infrastrukturen** anbieten werden. Die staatliche Infrastrukturverantwortung erfordert es dabei, einseitige Abhängigkeiten von privatwirtschaftlich organisierten Betreibern von Plattformen und Ökosystemen – auch im Sinne der Technologiesouveränität – zu vermeiden. Auch hier könnte die Umsetzung gesetzlich verankerter Mitbestimmungsrechte einen wichtigen Beitrag leisten. Neben einer Regulierung digitaler Plattformen als Infrastrukturen der Daseinsvorsorge, die von außen auf die Plattform einwirkt, könnte eine „Plattform-Mitbestimmung“ eine demokratisch legitimierte Mitsprache im Inneren der jeweiligen digitalen Plattformen und Ökosysteme gewährleisten.

Abschließend ist festzustellen, dass **digitale Ökosysteme** sich zu einem Referenzrahmen und zu einer Bezugsgröße für die zukünftige Innovations- und Industriepolitik entwickeln werden und dies auch sollten. Dies wurde im Zusammenhang mit Industrie 4.0 schon vorgedacht und sollte auch auf andere Wirtschaftsbereiche ausgeweitet werden.

## 1 EINLEITUNG

Die Dynamik der Digitalisierung wird bereits seit langer Zeit durch exponentielle Wachstumsraten bei der Leistungsfähigkeit der Basistechnologien wie Prozessoren, Speicher, Displays, Datenleitungen und Funkverbindungen geprägt. Schon immer war dabei entscheidend, dass dieses Leistungswachstum aufgrund einer wirtschaftlich erfolgreichen Massenproduktion für die Breite an Endkunden verfügbar wurde. Erst dadurch wurde die massenhafte Verbreitung von Produkten der Informationstechnologie (IT) möglich und erst dadurch ist eine Breite der Anwendungsfelder entstanden, die heute zu der Einschätzung führt, dass die Digitalisierung alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche wandelt und eine digitale Transformation bevorsteht bzw. bereits stattfindet.

Strategische Vorausschau ist in diesen Zeiten schnellen technischen wie gesellschaftlichen Wandels ein geeignetes Instrument zur Orientierung. Sie dient auch dazu, systematisch zu überprüfen, inwieweit bestimmte Grundannahmen für die Zukunft gerechtfertigt sind, welche Grundannahmen aufgegeben werden sollten und wie sich eine Entwicklungsdynamik entfalten oder verändern könnte. Manches – wie das Internet und Smartphones – halten wir heute für selbstverständlich. Es lohnt aber, sich anhand einiger technischer Meilensteine der IT vor Augen zu führen, wie jung einige dieser „Selbstverständlichkeiten“ sind:

- Erfindung integrierter Schaltkreise 1958
- Formulierung des Mooreschen Gesetzes 1965
- World Wide Web 1989, Gründung Facebook 2004
- beginnende Marktdurchdringung von Smartphones durch die Einführung des iPhones 2007

Es sei in dieser kurzen historischen Einordnung aber auch an das Platzen der Dotcom-Blase im Jahr 2000 als wirtschaftlichem „Meilenstein“ erinnert, als übersteigerte Erwartungen korrigiert wurden. Dadurch soll belegt werden, dass die Implikationen der Digitalisierung nicht immer nur unterschätzt, sondern mitunter auch überschätzt werden.

Dies kann prinzipiell auch auf die technologische Dimension der Digitalisierung zu treffen: Mit Blick auf absehbare Entwicklungen bei den Basistechnologien mehren sich die Stimmen, die von einem Ende des Mooreschen Gesetzes um das Jahr 2025 ausgehen, was innerhalb des Betrachtungszeitraums dieses Vorausschauprozesses läge. Es wird erwartet, dass danach neue Paradigmen für die Weiterentwicklung von elektronischen Komponenten und Systemen zum Tragen kommen werden, von denen noch offen ist, ob sie die wirtschaftlichen Erfolgsgeschichten fortsetzen können. Bekannt ist zudem, dass insbesondere Rechenzentren zu einem Wirtschaftssegment gehören, dessen Anteil am gesamten Stromverbrauch am schnellsten steigt. Bemerkenswert ist auch, dass bei der Diskussion um Blockchain-Anwendungen z. B. für die massenhafte Abwicklung im Zahlungsverkehr, bestimmte technische Entwicklungsformen ausscheiden, weil ihr Energieverbrauch prohibitiv hoch wäre. Es gibt wie in jedem Feld also auch in der Digitalisierung erkennbare Grenzen.

Die gegenwärtige Wahrnehmung wird jedoch von der Wucht der Digitalisierung, ihrer Breite, ihrer Dynamik und daher auch ihrer Unüberschaubarkeit geprägt. Dies liegt zum einen an der Vielzahl neuer Technologien und Anwendungen wie: Internet der Dinge, autonome Systeme – insbesondere autonome Drohnen und das autonome Fahren – Big Data, Künstliche Intelligenz, Blockchain-Technologien, Cloud Computing, Quantenrechner, 5G Netze, erweiterte und virtuelle Realitäten und 3D-Druck aber auch Sprachsteuerung, künstliche Sprach- und Bildgenerierung, Audio-, Bild- und Videosuche sowie Wearables als neue Formen von Endgeräten. Diese Technologien und die damit verfügbar werdenden Daten lassen für sich genommen, aber auch in der Kombination untereinander, schier unendliche Anwendungswelten möglich erscheinen. Dies spiegelt sich auch darin wieder, dass in fast sämtlichen Branchen und Industrien die Digitalisierung als mögliche Disruption gesehen wird und jeweils eigene Diskussionen über deren Herausforderungen angelaufen sind: Digitalisierung in der produzierenden Industrie in der Form von Industrie 4.0, Digitalisierung in der Energiewirtschaft, im Bausektor und in der Immobilienwirtschaft, im Finanzsektor, in der Gesundheitswirtschaft, im Handel und im Mobilitätssektor. Das Entstehen eigener Start-up-Segmente beginnend mit dem Bereich „FinTech“ und „InsurTech“ über „LegalTech“ und „RegTech“ bis zu „FoodTech“, „EdTech“, „PropTech“ und „HealthTech“ signalisiert eine breite Aufbruchsstimmung.

In dem Maße wie das Internet zum Marktplatz und zum Ort der Leistungserbringung wird, verlangt auch das Internet selbst und seine Veränderung zunehmende Aufmerksamkeit. Dies betrifft die politische Dimension der nationalen und supranationalen Regulierung des Internets und Fragen der zukünftigen Ausgestaltung der Internet-Governance, gerade auch vor dem Hintergrund der Finanzkraft einzelner Unternehmen und deren Möglichkeiten zur Beeinflussung der politischen Willensbildung. Aber auch die technische und wirtschaftliche Dimension spielen eine Rolle, wenn beispielsweise einzelne Wirtschaftsakteure durch den Aufbau digitaler Infrastrukturen im E-Commerce oder bei Streaming-Diensten Wettbewerbsvorteile erlangen und als „Gatekeeper“ den Marktzugang steuern. Auch die Diskussion um die Zukunft der Netzneutralität sowie Fragen der Echtzeitfähigkeit des Internet sind von zentraler Bedeutung. So wird in diesem Kontext erwogen, dass das Internet in verschiedene Blöcke (China, USA, EU usw.) zerfallen könnte und so aus dem Internet ein „Splinternet“ würde. Die Digitalisierung als Ganzes wirft eine Reihe von Fragen im Zusammenhang mit dem Eigentumsbegriff auf. Aus wirtschaftshistorischen Betrachtungen ist bekannt, dass die geeignete Ausgestaltung von Eigentumsrechten eine wesentliche Grundlage für Wirtschaftswachstum darstellt. Eine Facette, die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielt, ist die Sharing Economy, die durch entsprechende Plattformen gefördert werden könnte und neue Geschäftsmodelle des Nutzens statt des Besitzens ermöglicht. Es geht aber auch um die Frage, wem die Daten im Internet der Dinge, in vernetzten Maschinen, autonomen Fahrzeugen aber auch entlang komplexer Wertschöpfungsketten gehören, und in welcher Weise Zugangsrechte zu Daten ausgestaltet werden sollen, um faire Wettbewerbsbedingungen in der Datenökonomie zu gewährleisten. Die Anwendung künstlicher Intelligenz zur Marktbeobachtung und zur dynamischen Preisfestsetzung könnte dazu führen, dass es indirekt zu einer neuen Form von Preisabsprachen kommt, ohne dass Personen explizit involviert sind. Gleichzeitig bietet die mit der Digitalisierung einhergehende technologische Dynamik das Potenzial für neue

Regulierungsinstrumente („smart regulation“). Neue Angebote wie die „E-Residency“ in Estland werfen zudem neue grundsätzliche Fragen auf, was ein Unternehmen ist und welche Jurisdiktion auf digitale Unternehmen zutrifft.

In diesem Kurzbericht folgen in Kapitel 2 Technologiesteckbriefe zu acht Schlüsseltechnologien der Digitalisierung. Kapitel 3 stellt in aller Kürze die sechs analysierten Zukunftsszenarien vor. Kapitel 4 enthält die Ergebnisse einer Quersicht über alle Szenarien und alle identifizierten Szenario-Wirkungen vor dem Hintergrund der Prinzipien und Ziele der Sozialen Marktwirtschaft, die in der Form von Querschnittsaspekten und zugehörigen Handlungsoptionen vorgestellt werden. Das Fazit dieses Kurzberichtes findet sich in der „Executive Summary“ ganz am Anfang. Es kann aber auch unverändert als das Abschlusskapitel betrachtet und gelesen werden.

### 1.1 Übersicht Vorgehensweise und Methoden

Abgeleitet aus der Aufgabenstellung und Zielsetzung wurde eine Vorgehensweise in zwei Schritten entworfen. Der erste Schritt diente dazu, Zukunftsszenarien zu entwerfen, aus denen im zweiten Schritt Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Handlungsoptionen abgeleitet wurden.

Der Prozess wurde entlang von Schlüsseltechnologien der Digitalisierung organisiert. Durch das Prozessdesign wurde zugleich sichergestellt, dass die Auswahl der betrachteten Schlüsseltechnologien den Blick auf die Implikationen der Digitalisierung für die Soziale Marktwirtschaft nicht einschränkt.

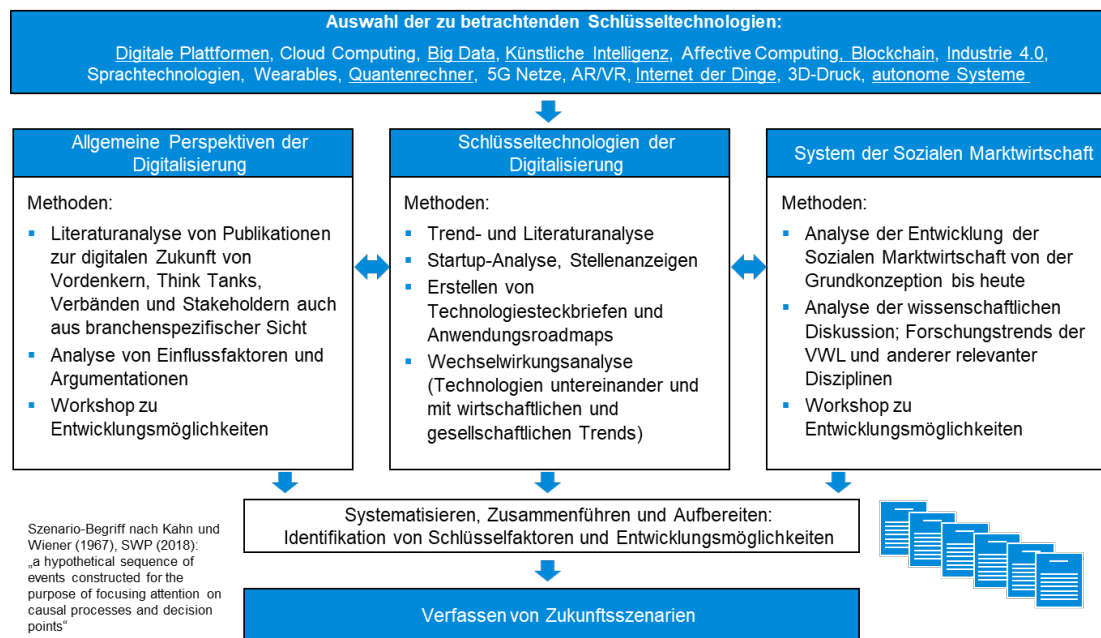


Abbildung 1.1: Schritt 1 Zukunftsszenarien entwerfen

Nach einer Auswahl von acht näher zu betrachtenden Schlüsseltechnologien der Digitalisierung wurden – wie in der mittleren Säule in Abbildung AI.1 dargestellt – Technologiesteckbriefe und Anwendungsroadmaps (vgl. Kapitel 2) erarbeitet. Flankierend wurden in einer Umfeldanalyse allgemeine Zukunftsperspektiven der Digitalisierung

erhoben (linke Säule) und eine zukunftsorientierte Analyse der Entwicklung der Sozialen Marktwirtschaft (rechte Säule) durchgeführt.

Aus diesen Ergebnissen wurden Schlüsselfaktoren abgeleitet, die in Summe den Rahmen für die zukünftige Entwicklung der Schlüsseltechnologien bestimmen. Die Anwendungsroadmaps bildeten dann das Grundgerüst, das mit den Informationen zu den Schlüsselfaktoren zu den sechs Zukunftsszenarien verwoben wurde. Bei deren Ausformulierung wurde fortlaufend eine argumentative Konsistenzprüfung vorgenommen, damit die Szenarien eine plausible und überzeugende Geschichte vermitteln. Schritt 1 wurde mit der Ausarbeitung von sechs Zukunftsszenarien abgeschlossen (vgl. Kapitel 3).

Aus den Zukunftsszenarien wurden Wirkungen abgeleitet und einer qualitativen Multi-Kriterien-Analyse unterzogen (Ergebnisse sind nicht in diesem Kurzbericht enthalten). Die Ergebnisse wurden in einem externen Expertenworkshop gespiegelt und validiert.

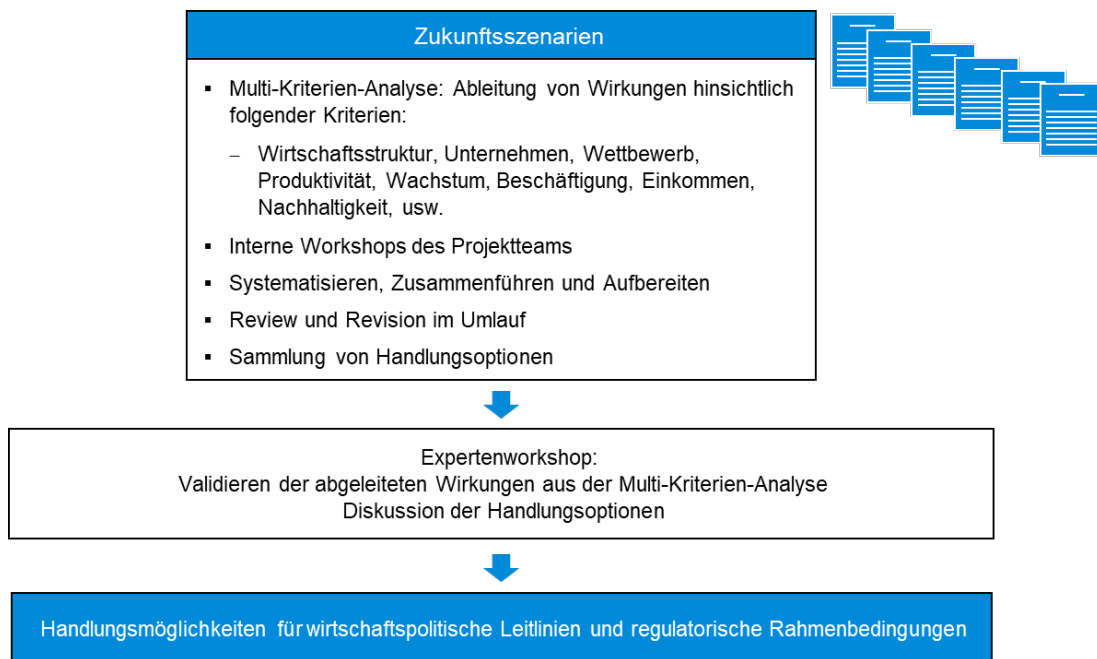


Abbildung 1.2: Schritt 1 Zukunftsszenarien entwerfen

Auf Basis der Ergebnisse dieses Expertenworkshops wurden abschließend Querschnittsaspekte, Herausforderungen, Chancen und Risiken für die Wirtschafts- und Ordnungspolitik sowie Handlungsoptionen abgeleitet (Kapitel 4) und in einem Fazit (Kapitel 5) zusammengefasst.

## 2 SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN

Es wurden zunächst ca. 30 Kandidaten für Schlüsseltechnologien der Digitalisierung gesammelt und nachfolgend priorisiert. Für die Technologien mit den höchsten Einschätzungen wurden die folgenden Technologiesteckbriefe ausgearbeitet.<sup>5</sup>

### Autonome Systeme

Für die Begriffe Automatisierung und Autonomie gelten keine allgemeingültigen Definitionen. Ursprünglich bedeutet Automatisierung die Übertragung von (menschlichen) Aufgaben auf technische Systeme, die diese Aufgaben zunächst unter menschlicher Steuerung und dann im Rahmen der weiteren Entwicklungsschritte zunehmend eigenständig durchführen. Diese Entwicklungsschritte lassen sich in Automatisierungs- und Autonomiegraden genauer differenzieren. Im Bereich des automatisierten Fahrens hat sich dazu ein 5-Stufenmodell etabliert: 0 keine Automatisierung, 1 assistiert, 2 teilautomatisiert, 3 hochautomatisiert, 4 vollautomatisiert, 5 autonom. Mit jeder Stufe steigt die Übernahme der Steuerung durch das System. Gleichzeitig sinkt die Notwendigkeit für menschliches Überwachen oder Eingreifen.

Autonome Systeme werden für vielen Anwendungsbereiche in Betracht gezogen. Die größte Aufmerksamkeit zieht dabei wohl das autonome Fahren auf sich; aber auch autonome Drohnen könnten eine Fülle von Anwendungsszenarien ermöglichen. Daneben stehen besonders die Bereiche Haushalt sowie Gesundheit und Pflege im Blickpunkt.

### Lösungsversprechen / Erwartungen

- Entlastung des Menschen
- Freiheit von Ermüdung
- Geringere Fehler-, Ausfall- und Unfallquote
- Steigerung der Produktivität und Effizienz
- Steigerung der operationalen Flexibilität

### Big Data

Der Begriff „Big Data“ wird in Deutschland oft als Sammelbegriff für moderne digitale Technologien verwendet. Erscheinungsformen wie Open Data, Cloud Computing oder Smart Data werden mit Big Data synonym verwendet oder doch zumindest in direkten Bezug gesetzt. Ebenso werden Analysekonzepte oder Felder wie Data Analytics, maschinelles Lernen oder sogar künstliche Intelligenz mit Big Data in einem Atemzug genannt und auch Business Analytics/Intelligence, statistische Methoden, Data Mining und „Predictive Analytics“ sind in der Wahrnehmung „Big Data“.

<sup>5</sup> Stand der Informationen in diesem Kapitel ist Dezember 2019. Ausführlichere Darstellungen einschließlich – soweit möglich – Anwendungsroadmaps und Literaturangaben finden sich im Gesamtbericht.

### Lösungsversprechen / Erwartungen

- Daten als Instrument der Entscheidungsfindung
- Steigerung der Effizienz
- Aufdecken von verborgenen Korrelationen in komplexen Systemen
- Beherrschung der Komplexität
- Intelligent vernetzte Produktion
- Ressourceneffizientes Wirtschaften
- Individualisierung von Anwendungen, Dienstleistungen und Produkten
- Verbesserte Prognosen

### Blockchain

Kaum ein IT-Thema hat in den vergangenen Jahren für so viel Gesprächsstoff gesorgt wie die Blockchain<sup>6</sup> und das obwohl sie auf Technologien und Konzepten basiert, die in der Informationstechnik schon seit vielen Jahrzehnten bekannt sind. Entwickelt wurde das technische Modell der Blockchain im Jahr 2008 im Rahmen der Kryptowährung Bitcoin. Eine Blockchain ist eine dezentrale Datenbank, die eine stetig wachsende Liste aller Transaktionen in Blöcken speichert, wie bei einer Kette, der am Ende ständig neue Elemente hinzugefügt werden (daher auch der Name "Blockchain" also "Blockkette"). Ist ein Block vollständig, wird dieser unveränderlich an die Kette angehängt und der nächste erzeugt, wobei jeder Block eine Prüfsumme des vorhergehenden Blocks enthält. Neu ist die Art und Weise, wie eine Blockchain mehrere Konzepte und Technologien verknüpft, um ohne Vermittler Konsens und Vertrauen in einem verteilten System mit unbekannter Vertrauenswürdigkeit zu schaffen.

### Lösungsversprechen / Erwartungen

- Dezentrale Speicherung
- Konsens ohne Intermediäre
- Zensursicherheit
- Manipulationssicherheit
- Transparenz/Vertraulichkeit
- Nachverfolgbarkeit/Nichtabstreitbarkeit
- hohes Automatisierungspotenzial

---

<sup>6</sup> Der Begriff Blockchain wird in Anlehnung an die Blockchain-Strategie der Bundesregierung im vorliegenden Dokument synonym für Distributed-Ledger-Technologien verwendet. Unter Distributed-Ledger-Technologien werden allgemein dezentral verwaltete informationstechnische Systeme, wie Register oder Kontobücher verstanden, bei denen Werte ohne Intermediär zwischen den Teilnehmern ausgetauscht werden können.



## Digitale Plattformen

Digitale Plattformen gehören zu den erfolgreichsten Geschäftsmodellen – mit den Unternehmen Google, Amazon, Facebook oder Apple (GAFA) als den bekanntesten Unternehmen. Sieben der zehn weltweit wertvollsten Unternehmen gründen ihr Kerngeschäft an Produkten und Dienstleistungen auf Plattformen. Dabei fungieren sie als Intermediäre und bringen Angebot und Nachfrage effektiv zusammen. Die größten dieser Unternehmen haben ihren Unternehmenssitz in den USA oder in China, während es in Deutschland und Europa keine Plattformen mit ähnlich starker Marktmacht gibt.

Digitale Plattformen können in die beiden Kategorien Innovationsplattform und Transaktionsplattform eingeteilt werden. Letztere stellen online Marktplätze bereit und ermöglichen die Interaktion zwischen den Nutzern (Beispiele sind: E-Commerce, Social Media oder Suchmaschinen). Innovationsplattformen hingegen ermöglichen die technologischen Grundbausteine für die Entwicklung komplementärer Produkte oder Services (bspw. Industrieplattformen (wie IBM Watson IoT) oder Smartphone Apps). Hybride Plattformen, wie Apple oder SAP kombinieren diese beiden Typen innerhalb eines Unternehmens.

Um eine Plattform erfolgreich und wertschöpfend zu etablieren, müssen Anbieter es schaffen, eine kritische Nutzerzahl zu erreichen, damit Netzwerkeffekte und selbstverstärkende Wachstumsdynamiken einsetzen können. Dadurch ist es Plattformen möglich, einen immensen Mehrwert für die Nutzer zu generieren, wie es traditionelle Unternehmen kaum vermögen. Dies kann dazu führen, dass sich ein marktdominierender Anbieter durchsetzt oder Monopole entstehen (Winner-take-all-or-most-Mechanismus). Bestehende Plattformen betten ihre Community (Kunden & Anbieter) nach Möglichkeit in ein Ökosystem ein, um durch Pfadabhängigkeiten einen Lock-in-Effekt zu erzielen und die Wechselkosten für Nutzer möglichst hoch zu halten (Single-Homing). In der Regel sind die Grenzkosten für das Größenwachstum einer Plattform sehr gering. Plattformen stellen eine neue Form des Wirtschaftens in einer digitalen Umwelt dar. Die Sammlung von umfassender Interaktionsdaten der immens großen Nutzergruppen ermöglicht es den Plattformen, sich Zugang zu angrenzenden Märkten zu verschaffen, in denen soweit möglich ebenfalls Plattform-Modelle aufgesetzt werden.

### Lösungsversprechen / Erwartungen

- weiteres Wachstum der Marktführer; Erschließen neuer Geschäftsfelder
- globale Reichweite und damit Möglichkeit eines globalen Kundenkreises
- starkes Entwicklungspotential im B2B-Segment
- technologischer Wettstreit fördert Innovationen, insb. im Bereich KI
- deutlich gesteigerte Geschwindigkeit der Technologiediffusion
- Single-Homing: Ökosysteme einzelner Anbieter

## Industrie 4.0

Unter dem Begriff Industrie 4.0 werden Veränderungen in der industriellen Produktion beschrieben, die auf digital vernetzten und intelligenten Prozessabläufen entlang der gesamten Wertschöpfungskette basieren. Durch neue technologische Möglichkeiten – schnellere Computer, Internet der Dinge, Cloudlösungen, Maschine-zu-Maschine-Kommunikation, Künstliche Intelligenz – lassen sich Maschinen, Unternehmen, Prozessabläufe und Kundenbeziehungen global vernetzen. Industrielle Vorgänge lassen sich qualitativ besser, effizienter und ressourcenschonender gestalten, wodurch sich neue Marktchancen und auch neue Geschäftsmodelle eröffnen. Industrie 4.0 zielt darauf ab, eine neue Entwicklungsstufe industrieller Produktion zu erreichen. Beispielsweise lässt sich zukünftig durch Vernetzung von Produktionsstätten erkennen, wo freie Kapazitäten zur Erfüllung eines Auftrags zur Verfügung stehen. Kundenaufträge lassen sich automatisch erfassen, werden freien Produktionsstätten zugeteilt und gleichzeitig gehen notwendige Bestellungen über eine Plattform an Lieferanten und Logistiker. Je nach Umfang des Auftrags werden weitere Unternehmen und Maschinenpools eingebunden. Eine umfassende Vernetzung kann sich auf die gesamte Lebensphase eines Produktes erstrecken, von der Idee über die Forschung, Entwicklung und Produktion, die nachfolgende Nutzung und auch Wartung, bis hin zum Recycling. In Industrie 4.0-Vorgängen wird versucht, möglichst frühzeitig alle Beteiligten der Wertschöpfungskette zu vernetzen.

### Lösungsversprechen / Erwartungen

- Stabilisierung der Arbeitsplatzsituation in der produzierenden Industrie
- Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit
- Konstruktiver Beitrag zum digitalen Strukturwandel in der Industrie
- Stärkere Vernetzung von Produkten und Produktionssystemen
- Effizienzsteigerung und Ressourceneinsparung
- Beschleunigung der industriellen Prozesse
- Bessere industrielle Wandlungsfähigkeit für individuelle Kundenwünsche
- Höherer Autonomiegrad, Entlastung der Arbeiter von monotonen Tätigkeiten
- Flexibilisierung der Abläufe
- Neue Geschäftsmodelle auch für KMU und Start-ups in Deutschland

## Internet der Dinge

Das „Internet der Dinge“ (Internet of Things, IoT) ist ein Sammelbegriff für verschiedene Technologien und keine eigene Technologie im strengen Sinne. Geprägt wurde der Begriff 1999 von Kevin Ashton am Massachusetts Institute of Technology (MIT). Die Internationale Fernmeldeunion der Vereinten Nationen bezeichnet das Internet der

Dinge als weitreichende Vision mit technologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen. Es besteht aus einem Netzwerk von Dingen bzw. Geräten, die eingebettete Technik enthalten. Diese kommunizieren via Funkschnittstellen über das Internet, speichern und verarbeiten Daten, vermessen und interagieren aufgrund ihres eigenen Zustandes oder der Umgebungsbedingungen, als Teil eines anwendungsorientierten Gesamtsystems. Die OECD bezieht sich in ihrer Definition darauf, dass zum IoT gerade diejenigen Geräte und Dinge („devices and objects“) gehören, die mit dem Internet verbunden sind und ihren Zustand ohne aktive Beteiligung von Personen ändern. Das schließt Endgeräte des „traditionellen Internets“, wie menschenbediente Computer, Smartphones und Tablets aus.

### **Lösungsversprechen / Erwartungen**

- „Condition Monitoring“ von Geräten und Maschinen
- Verbesserter Warenfluss in der Logistik durch Selbstorganisation der Ware
- Kassenlose Geschäfte im Einzelhandel
- Stauvermeidung, Parkplatzverwaltung, intelligente Routenplanung
- Verkehrsleitsysteme, die auf Echtzeitdaten der Luftverschmutzung beruhen
- Realisierung intelligenter Stromnetze („Smart Grid“)
- Hausautomation in Wohn- und Bürogebäuden
- Bedarfsgerechte Bewässerung und Düngerversorgung mit hyperlokalen Zustandsmessungen in der Landwirtschaft
- Kontinuierliches Gesundheitsmonitoring

### **Künstliche Intelligenz**

Vielen Definitionen der KI ist gemein, dass sie auf Begriffe wie Intelligenz oder Kognition zurückgreifen, die ihrerseits unscharf definiert und in ihrer Fülle nur schwer zu fassen sind. Daher wird hier auf ein pragmatisches „Periodensystem der KI“ verwiesen, das eine Zusammenstellung allgemeiner Fähigkeiten von KI bietet in den drei Kategorien: Bewerten, Folgern und Reagieren

**Bewerten:** Spracherkennung, Stimmidentifizierung, Geräuscherkennung, Geräuschidentifizierung, Gesichtserkennung, Gesichtsidentifizierung, Objekterkennung in Bildern, Objektidentifizierung in Bildern, Extraktion von Informationen aus Texten, Objekt- und Situationserkennung aus Sensordaten, Erkennung von Tatsachen und Ereignissen aus der Analyse von Daten und Sensordaten.

**Folgern:** Vorhersagende Folgerungen, erklärende Folgerungen, synthetische Argumentationen zur Vorhersage oder Erklärung, Erstellung von Aktionsplänen, Problemlösung als Abfolge von Aktionen zur Erreichung eines Zielzustandes, Entscheidungsfindung als Auswählen eines Plans oder eines Lösungsweges, Sprachverstehen, Sprachgenerierung, Erkennen neuer Kategorien, Wissensverfeinerung in der Überarbeitung von Wissen oder Regeln, Erkennen von Beziehungen zwischen Merkmalen.

Reagieren: Steuern autonomer Fahrzeuge, die mit anderen Fahrzeugen interagieren; Steuern von Robotern, die mit Menschen interagieren; Manipulieren von Objekten, mit denen auch Menschen arbeiten; Kommunikation zwischen Mensch und Maschine unterstützen; Steuern anderer Maschinen.

Aus diesen Elementen lassen sich „Element-Tripel“ mit der Struktur Bewerten-Folgen-Reagieren zusammenstellen, die jeweils typische Verarbeitungsschritte eines KI-Anwendungsfalls beschreiben und zugleich allein aufgrund der Vielzahl an Kombinationen die Breite möglicher KI-Anwendungen verdeutlichen.

#### **Lösungsversprechen / Erwartungen**

- Technik mit kognitiven Fähigkeiten, die zuvor nur Menschen eigen waren
- Lernfähigkeit
- Stetige Zunahme der nachbildbaren kognitiven Fähigkeiten und deren Leistungsfähigkeit, jedoch als technologische Inselbegabungen
- Extreme breite Anwendungsmöglichkeiten über alle Inselbegabungen

#### **Quantencomputer**

In heutigen Computern werden Informationen als eine Abfolge von Bits gespeichert und verarbeitet, die entweder den Wert Null oder Eins darstellen. In einem Quantencomputer dagegen werden Information zur Speicherung und Verarbeitung in miteinander verschränkte Quantenbits (Qubits) übersetzt, die mehrere Werte gleichzeitig in einer Überlagerung enthalten. Diese Quantenbits unterliegen den Gesetzen der Quantenmechanik, wonach Rechenoperationen sich auf alle enthaltenen Wertekombinationen zugleich auswirken. Damit ist schon ein einzelner Quantenprozessor von sich aus massiv parallel. Hierauf beruhen letztlich die Erwartungen einer deutlich gesteigerten Rechenleistung von Quantencomputern im Vergleich zu klassischen Computern.

#### **Lösungsversprechen / Erwartungen**

- Quantencomputer zur exponentiellen Beschleunigung einiger Berechnungen
- Abhörsichere Kommunikation durch Quantenkommunikation
- Ultrapräzise und ultraempfindliche Messungen mit Quantensensorik

---

### 3 SZENARIEN IM KURZÜBERBLICK

Die folgenden sechs Szenarien wurden ausgearbeitet: **Szenario 1** beschreibt eine Welt, in der sich der Gesetzgeber relativ passiv verhält, sodass sich Monopole ausbilden können und es zum Missbrauch von Marktmacht und zu Wohlfahrtsverlusten kommt. Das **Szenario 2** beleuchtet eine Zukunft, in der verschiedene Länder mit Veränderungen des institutionellen Rahmens auf die Digitalisierung reagieren und sich ein Systemwettbewerb zwischen China und der Europäischen Union entfaltet. **Szenario 3** entwirft ein Zukunftsbild, in dem die deutschen und europäischen Akteure alles daransetzen, um sich im Feld der Industrie 4.0 eine weltweit führende Position zu erarbeiten. Im **Szenario 4** wird dagegen vor Augen geführt, wie es zu einer Welt kommen könnte, in der China zum globalen Technologieführer bei der künstlichen Intelligenz wird. **Szenario 5** führt gedanklich ins Jahr 2030, in dem das Internet der Dinge mit dem „Smart Home“, mit Wearables aber auch mit virtueller und erweiterter Realität sich über viele Jahre inkrementell immer weiterentwickelt und sehr weite Verbreitung und Akzeptanz im Alltag gefunden hat, gerade auch weil in der Europäischen Union (EU) stark auf Datenschutz und Verbraucherschutz geachtet wurde. **Szenario 6** entwirft die Vision einer EU, die sich auf den digitalen, grünen Deal verständigt hat. Darin wird das gesamte Potenzial aller Formen der Digitalisierung in die Waagschale geworfen, um die europäische Wirtschaft klimaneutral werden zu lassen.

#### **Szenario 1: Immer mehr Online-Plattformen werden zu echten Monopolen**

Beim Szenario 1 handelt es sich um ein Worst-Case-Szenario: Der Gesetzgeber verhält sich relativ passiv, d. h. er unterlässt es – trotz fortschreitender Digitalisierung und Diffusion von Online-Plattformen in der Wirtschaft – den Ordnungsrahmen fortzuentwickeln, sodass es zu signifikanter Konzentration auf entsprechenden Märkten, Marktmachtmissbrauch und Wohlfahrtsverlusten kommt.

Ein Szenario, das die Persistenz der Regulierung zum Gegenstand hat, ist zwar wenig wahrscheinlich, aber nicht gänzlich ausgeschlossen, wie das Beispiel der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und der in den USA zeigen – die Liberalisierung dieser Bereiche erfolgte anfangs nur sehr zögerlich. Zumindest ist es möglich, dass Anpassungen des institutionellen Rahmens lange Zeit in Anspruch nehmen. Zudem ist ein solches Szenario sinnvoll, um einen Vergleichsmaßstab für weitere Szenarien mit einer Anpassung der institutionellen Gegebenheiten im Zuge der Digitalisierung zu haben.

#### **Szenario 2: Marktmacht der Plattformen wird eingegrenzt / Systemwettbewerb**

Wahrscheinlicher als Szenario 1 ist, dass die nationalen Gesetzgeber oder supranationale Organisationen wie die Europäische Union in Gänze tätig werden, was z. B. die 10. GWB-Novelle, der Digital Markets Act oder auch der Digital Service Act zeigen. So geht Szenario 2 davon aus, dass die Länder mit Veränderungen des institutionellen Rahmens auf die Entwicklungen reagieren werden, die sich aufgrund der unterschiedlichen Staatsformen und Wirtschaftsordnungen signifikant voneinander unterscheiden werden. Es kommt zu einem Wettbewerb der jeweiligen Systeme, welcher in der

ökonomischen Literatur als Systemwettbewerb bezeichnet wird. In Szenario 2 geht es primär um den Systemwettbewerb zwischen China und der Europäischen Union.

### **Szenario 3: Industrie 4.0 - Der EU-Weg setzt sich durch**

Mit Blick auf die digitalen Plattformen für das große Publikum wurden in Deutschland und Europa die Zeichen der Zeit überwiegend zu spät erkannt und Chancen nicht konsequent genutzt. Gerade vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen geht Szenario 3 davon aus, dass im Feld der Industrie 4.0 sämtliche deutschen und europäischen Akteure alles daransetzen werden, um sich eine weltweit führende Position zu erarbeiten. Das Ziel besteht darin, heutige wirtschaftliche Stärken in der industriellen Wertschöpfung einschließlich der zugehörigen Dienstleistungen in zukünftige Stärken in einem digitalen, industriellen Wirtschaftsumfeld umzumünzen und weiterzuentwickeln. Weil sich das zugehörige Innovations- und Wirtschaftssystem durch eine hohe Heterogenität, Diversität und Spezialisierung auszeichnet, mit der deutsche Akteure gut vertraut sind, liegt heute eine vergleichsweise noch recht offene Ausgangssituation vor. Diese gute Ausgangsposition wurde im Szenario 3 bis zum Jahr 2035 konsequent genutzt.

### **Szenario 4: China wird KI-Technologieführer**

Künstliche Intelligenz (KI) ist für China eine der zentralen Zukunfts- und Schlüsseltechnologien. Das chinesische KI-Innovationsökosystem ist durch eine enorme finanzielle Förderung durch den Staat, einen riesigen Binnenmarkt samt ebenso großem Datenpool, eine enge Anbindung von Militär und Geheimdiensten sowie einen tief in der Gesellschaft verankerten Technologieoptimismus charakterisiert. Schwerpunkte der Förderung liegen in den Bereichen Industrie 4.0/Produktion, Mobilität, E-Health/Gesundheit und Sicherheit.

Szenario 4 geht davon aus, dass die hohe Einwohnerzahl in China und das weitgehende Fehlen von Datenschutz (nach europäischem Verständnis) sich als massive Wettbewerbsvorteile für China herausstellen. Daraufhin wird das Land zum weltweiten Technologie- und Marktführer für KI und nutzt diese Position geschickt aus. Die Innovationskraft der gesamten Wirtschaft wird dank KI gesteigert. Statt „Made in China“ lautet der Leitslogan dann „Invented in China“. Ansätze wie das Social-Scoring und eine systematische Überwachung werden zu globalen Exportschlägern. Da auch das Militär, das der kommunistischen Partei Chinas untergeordnet ist, von der Dominanz profitiert, kann das Land seinen geopolitischen Einfluss deutlich steigern.

### **Szenario 5: Der durchdigitalisierte Alltag im Internet der Dinge**

Die Europäische Union hat ihren Weg, der mit der Datenschutzgrundverordnung begonnen hatte, über die Jahre konsequent fortgesetzt und den Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher in den Mittelpunkt ihrer Strategien zur Digitalwirtschaft gestellt. Die Wahrung der Privatsphäre und die Datensouveränität werden seitdem auch als ein wirtschaftlicher Wettbewerbs- und Standortvorteil angesehen. In der Folge ist die Akzeptanz der Verbraucherinnen und Verbraucher für alle Formen der Digitalisierung in ihrem privaten Umfeld deutlich angestiegen. Wir befinden uns gedanklich im Jahr 2030, in dem das Internet der Dinge mit dem „Smart Home“, mit Wearables aber

---

auch mit virtueller und erweiterter Realität sich inkrementell immer weiterentwickelt und sehr weite Verbreitung im Alltag gefunden hat.

### **Szenario 6: Der Digitale, Grüne Deal**

Wir befinden uns gedanklich in der Zeit zwischen 2030 und 2035. Die Reihe von Hitzesommern Ende der 2010er Jahre in Europa hatte sich in den frühen 2020er Jahren beständig fortgesetzt. Sie führte zu teils verheerenden Waldbränden und deutlich spürbaren Ernteeinbußen. Wurde der Klimawandel zuvor eher als ein abstraktes Risiko für die ferne Zukunft betrachtet, so wandelte sich unter diesen Eindrücken die breite öffentliche Wahrnehmung des Klimawandels zu einer akuten, existenziellen Bedrohung, auf die dringend und ohne Verzug geantwortet werden muss. Diese gewandelte Wahrnehmung erwies sich als stabil über parteipolitische Zuordnungen und soziale Gruppierungen hinweg in einer deutlichen Mehrheit der Bevölkerung. Teilweise spielte auch eine stärker wahrgenommene Sorge um die Lebensbedingungen der Kinder und Enkel eine wesentliche Rolle für die Unterstützung von Klimaschutz und Nachhaltigkeit.

Die Politik in Deutschland und Europa reagierte darauf. In Deutschland wurde eine grundlegend reformierte Fassung des Stabilitätsgesetzes verabschiedet, wonach das magische Viereck aus Stabilität des Preisniveaus, Vollbeschäftigung, außenwirtschaftlichem Gleichgewicht sowie angemessenem Wirtschaftswachstum insgesamt dem Prinzip der Nachhaltigkeit untergeordnet wird. Maßnahmen zur Zielerreichung im magischen Viereck kommen danach nur dann in Betracht, wenn sie nach bestem Stand der Forschung als nachhaltig gelten können. Dabei wird ein breiter Nachhaltigkeitsbegriff zugrunde gelegt, der ausgehend von ökologischer Nachhaltigkeit auch die wirtschaftliche und soziale Nachhaltigkeitsdimension umfasst.

Die „Sustainable Development Goals“ (abgekürzt SDG oder deutsch Nachhaltigkeitsziele) der Vereinten Nationen dienen auch für die deutsche Politik als Richtschnur mit dem Zeithorizont bis 2030 für das Handeln nach innen und außen. Ein zentraler Baustein der Nachhaltigkeitspolitik war das Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 mit den zentralen Elementen einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung und des Emissionshandels.

---

## 4 QUERSCHNITTSASPEKTE UND HANDLUNGSOPTIONEN

Eine der Grundideen der Szenariotechnik besteht darin, durch verschiedene Szenarien einen betrachteten Zukunftsraum (gleichmäßig) abzudecken und dann zu überprüfen, welche der Szenario-Wirkungen und daraus abgeleiteten Handlungsoptionen nur für einzelne Szenarien zutreffen. Besonders interessant sind natürlich solche Wirkungen und Handlungsoptionen, die für sehr viele der oder alle betrachteten Szenarien relevant sind. Diese werden hier als Querschnittsaspekte bezeichnet. In der Gesamtschau der Szenarien wurden die Ergebnisse der Wirkungsanalysen zu den Szenarien auch mit dem konzeptionellen Rahmen und den Zielen der Sozialen Marktwirtschaft abgeglichen. Durch diese Betrachtung aus der Vogelperspektive ergaben sich folgende Querschnittsaspekte.

### Querschnittsaspekt 1: Innovationen in Digitalen Ökosystemen

Digitale Innovationen finden heute und in absehbarer Zukunft auf Plattformen bzw. in digitalen Ökosystemen statt. Dies hat einen einfachen Grund. Die mit jeder Innovation zusammenhängende Software muss unter einem bestimmten Betriebssystem ausgeführt werden. Diese Betriebssysteme und die zugehörigen Endgeräte aber sind die Basis für besonders einflussreiche Plattformen und digitale Ökosysteme. Dieser Befund gilt unabhängig von den betrachteten Schlüsseltechnologien und Szenarien. Selbst das Feld der dezentral operierenden Blockchains ist davon nicht ausgenommen, denn auch alle Blockchain-Operationen müssen auf Rechnern mit einem Betriebssystem ausgeführt werden. Zudem ist auch in diesem Feld zu beobachten, dass Anbieter auf das Plattform-Modell setzen und Cloud-Lösungen sowie Entwicklungsumgebungen bereitstellen.

Die Attraktivität von Entwicklungsumgebungen folgt der Logik, dass nicht jede Person alles entwickeln kann und dass Teillösungen ineinandergreifen und kombiniert werden können. Somit kommen unmittelbar die Logiken von direkten und indirekten, positiven Netzwerkeffekten mit den bekannten Vorteilen für das jeweils größere Netzwerk zum Tragen. Selbst im Feld der Quantencomputer werden schon heute Entwicklungsumgebungen aufgebaut, um Entwickler zu gewinnen und zu binden. So soll bereits jetzt die Marktseite der Anwendungen attraktiv gemacht werden für den zukünftigen Zeitpunkt der breiten Anwendbarkeit. Dies geschieht in der Erwartung, dass die Großzahl zukünftiger Anwender sich dem Ökosystem mit den meisten Anwendungen zuwenden werden und so die angestrebten Effekte der positiven Selbstverstärkung auslösen. Diese Überlegungen spielen aber, wie das Beispiel zeigt, schon in der Frühphase der Technologieentwicklung eine Rolle.

Man kann es als das Paradigma der digitalen Daten bezeichnen, dass alle technischen Systeme, die digitale Daten aufnehmen, verarbeiten und ausgeben, durch den Austausch von Daten prinzipiell miteinander verbunden werden können.<sup>7</sup> Um von der Fülle, von der Reichweite und der Kombinierbarkeit digitaler Technologien zu

---

<sup>7</sup> Die Existenz proprietärer Datei- und Datenformate steht dazu nicht im Widerspruch und weist eher darauf hin, dass neben Betriebssystemen auch Dateiformate, Standards und Protokolle das Potenzial haben, zur Basis von Ökosystemen zu werden.



profitieren, ist es auch für vormals nicht-digitale Technologiefelder attraktiv, Schnittstellen ins Digitale zu entwickeln. Dies gilt auf jeden Fall, sobald Dienstleistungen mit einer Technologie zusammenhängen, die ihrerseits heute und in absehbarer Zukunft eine digitale Seite aufweisen. Dies alles führt dazu, dass immer mehr Technologie- und Anwendungsbereiche in die digitale Arena überführt werden und damit auch dem Modell der digitalen Ökosysteme unterliegen.

Zu dieser Kombinierbarkeit und Kopplung der digitalen Technologien untereinander kommt ergänzend hinzu, dass es bei digitalen vernetzten Technologien möglich ist, ihren Gebrauch kontinuierlich und systematisch zu beobachten. Aus dieser Beobachtung heraus können sie ebenso systematisch und kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert werden. Aus der Gesamtheit dieser Wechselbeziehungen hat sich ein eigenes **Innovations- bzw. Industrie-Modell der digitalen Wirtschaft** herausgebildet, wofür sich die Bezeichnung „Digitale Ökosysteme“ herausgebildet hat.

Handlungsoption: Die Industriepolitik und Innovationsförderung müssen die Logik digitaler Ökosysteme verstehen und berücksichtigen.

In erster Linie geht es darum, Rahmenbedingungen zu schaffen, die die Entstehung von Plattformen und digitalen Ökosystemen in Deutschland und der Europäischen Union fördern. Dabei ist zu bedenken, dass dies nicht bedeutet, die Muster der bekannten digitalen Ökosysteme einfach zu kopieren. Hier gilt der Grundsatz: „If you use the same recipe you get the same bread.“ D. h. ein System, das nur die bekannten Muster reproduziert, könnte im ungünstigen Fall weitere dominante Plattformen und Ökosysteme hervorbringen unter Fortbestehen der bekannten nachteiligen Folgen. Es muss also vielmehr darum gehen, ein Modell zu finden, das die Vorteile und Logik der inneren Dynamik von Plattformen und Ökosystemen bewahrt und Nachteile möglichst vermeidet. Erste Ansätze dafür sind offene Standards und Interoperabilität.<sup>8</sup> Ein weiterer Ansatz wird als Querschnittsaspekt 5 vorgestellt.

## Querschnittsaspekt 2: Größe und Reichweite der Märkte

„Der Wert der menschlichen Arbeit wächst mit der Weite des Wirtschaftsgebietes.“ schreibt Ludwig Ehrhardt in einem Zeitungsbeitrag zur Jahreswende 1945/1946. Diese Beobachtung hat sich mit dem wachsenden Wohlstand bei wachsendem Wirtschaftsgebiet in der deutschen Nachkriegsgeschichte bis heute als treffend und weitsichtig erwiesen.

Ihre Gültigkeit setzt sich nahtlos mit der Digitalisierung fort, die auch als eine immense Ausweitung von Wirtschaftsgebieten begriffen werden kann. So erreicht die Kennziffer „net income per employee“ heute für einige der größten Plattformen Werte, die inflationsbereinigt drei- bis zehnmal höher sind als die Werte der führenden drei Automobilhersteller im Jahr 1990.

Im Überblick der Szenarien ist festzustellen, dass die Einbindung Deutschlands in die Europäische Union stets eine zentrale Rolle spielt, die in den Szenarien 3, 5 und 6 auch

---

<sup>8</sup> Auch hierbei ist eine differenzierte, abgewogene Vorgehensweise nötig. Denn die Förderung der Interoperabilität kann, je nach Ausgestaltung, auch bestehende Marktmacht verfestigen und Innovationen behindern.

explizit vorausgesetzt wird. Die Bedeutung der EU wird auch in Zukunft eher wachsen, und zwar in dem Maße, in dem die globale Reichweite des Internet zunehmend in Frage steht („Splinternet“) und damit auch die Entstehung und Nutzung von Skaleneffekten.

Handlungsoption: Der digitale Binnenmarkt der Europäischen Union sollte zügig vollendet werden. Außerdem sind eine bessere Abstimmung und mehr gemeinsame Forschung innerhalb der EU sinnvoll.

### **Querschnittsaspekt 3: Digitale Infrastruktur**

Der Ausbau der digitalen Infrastruktur – einschließlich von Internet-Breitbandanschlüssen – ist praktisch in allen Szenarien – oft implizite – Voraussetzung, um Chancen der Digitalisierung zu realisieren. Dazu gehört es auch, die erforderlichen Finanzmittel bereitzustellen.

Handlungsoption: Grundvoraussetzung für eine wettbewerbsfähige Soziale Marktwirtschaft in der digitalen Zukunft ist es, dass eine international wettbewerbsfähige digitale Infrastruktur bereitgestellt wird.

Eine weitere Sicht auf diese Thematik, fasst unter die Infrastrukturen der digitalen Gesellschaft nicht nur physische Infrastrukturen, sondern auch digitale Plattformen als sozio-technische Systeme für Kommunikation und Transaktionen und wirft die Frage nach der staatlichen Infrastrukturverantwortung in Bezug auf digitale Plattformen auf – gerade im Kontext von digitalen Infrastrukturen der Daseinsvorsorge. Hier böte sich ein öffentlicher Diskurs zur Rolle von digitalen Plattformen in der Daseinsvorsorge an, der auch die Vor- und Nachteile von Regulierung in diesem Zusammenhang für die Soziale Marktwirtschaft erörtert.

### **Querschnittsaspekt 4: Machtgefälle zwischen Plattformen → Wettbewerbspolitik und Monopolkontrolle**

Der Staat hat in der Sozialen Marktwirtschaft die Aufgabe, die Entstehung von Marktmacht zu verhindern. Dort, wo die Entstehung marktbeherrschender Stellung nicht vermieden werden kann, ist er angehalten, durch die Wahrnehmung seiner Aufsichtspflicht missbräuchliches Verhalten zu unterbinden.

Die Relevanz der Monopolkontrolle gewinnt durch Digitalisierung weiter an Bedeutung und ist in allen betrachteten Szenarien gleichermaßen deutlich zu beobachten. Digitalisierungsprozesse haben den Wettbewerb zwar in vielen Bereichen intensiviert, beispielsweise im Online-Handel, im Medienbereich, im Bereich der Mobilität durch neue Mobilitätsangebote, im Bereich Tourismus, insbesondere bei den Reisebüros aber auch beim Electronic Banking und beim Brokerage. Gleichzeitig sind im Zuge der Digitalisierung aber auch viele marktmächtige Unternehmen entstanden, wie z. B. die sog. GAFAM-Unternehmen Google, Amazon, Facebook, Apple und Microsoft, die u. a. aufgrund ihres Marktmachtmissbrauchspotenzials weltweit eine rege Diskussion zwischen Ökonomen, Politikern und Wettbewerbsbehörden über Marktkonzentration und Marktmacht digitaler Plattformen ausgelöst und letztere vor enorme Herausforderungen insbesondere im Bereich der Fusionskontrolle und der Missbrauchsaufsicht stellen.

Neben Plattformmärkten wird der Wettbewerb zunehmend durch Preisanpassungssoftware gefährdet. Dynamische Preisanpassungsalgorithmen können nicht nur zur Gewinnmaximierung von Unternehmen beitragen, sondern auch die Entstehung von Kartellen begünstigen. Besonders problematisch wird es dann, wenn es zur Kollusion ohne einen direkten Kontakt zwischen den Wettbewerbern kommt, der Kartellpreis somit ausschließlich auf der Nutzung von Preisanpassungsalgorithmen beruht, da das Kartellrecht in solchen Fällen derzeit nicht greift und Nachfrager geschädigt werden.

Im Zuge der Digitalisierung wird der Datenzugriff zu einem wesentlichen Wettbewerbsfaktor. Die Erhebung und Auswertung großer Datenmengen ist heute in vielen Branchen üblich und beschränkt sich nicht auf die besonders oft in der Diskussion stehenden Online-Dienste und Online-Werbung. Durch die Erhebung und Auswertung von Daten erhoffen sich die Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil. Sie nutzen diese, um Produkt- und Dienstleistungsinnovationen zu forcieren, die Geschäftsprozesse zu optimieren, die Profitabilität durch Kostensenkung zu steigern sowie die Kundenorientierung zu erhöhen. Der Datenzugriff birgt jedoch nicht nur Chancen für die Wirtschaft, sondern kann auch eine Markteintrittsbarriere darstellen, den Wettbewerb beschränken, wie am Beispiel des Aftermarkets in Szenario 1 verdeutlicht wurde, oder gar das Aufkommen von „Datenmonopolen“ begünstigen. Hierbei handelt es sich um Unternehmen, die aufgrund eines exklusiven Zugriffs auf bestimmte Daten, über eine marktbeherrschende Stellung verfügen.

Handlungsoption: Konkret empfiehlt es sich, zunächst die Wirkungen der im Rahmen der 10. GWB-Novelle implementierten Maßnahmen abzuwarten und nach einer angemessenen Zeit zu evaluieren. Gelangt man im Rahmen dieser **Evaluation** zu dem Ergebnis, dass die bisherigen Maßnahmen nicht ausreichend waren, sollte auf Ansätze der ex ante Verhaltensregulierung zurückgegriffen werden, die bis dahin etwa durch die Umsetzung des DMA in nationales Recht zur Verfügung stehen sollten. Auch den Maßnahmen der ex ante Verhaltensregulierung sollte ein angemessener Zeitraum gegeben werden, um ihre Wirkungen entfalten zu können. Anschließend sollten diese Maßnahmen wieder evaluiert werden. Für den Fall, dass die Ergebnisse unbefriedigend sind, gilt es zunächst die Ursachen hierfür zu eruieren. Dabei ist zu prüfen, inwieweit durch die Anpassung des Detailgrads der Regulierung bzw. der Vorgaben Wettbewerb sichergestellt werden kann. Reicht dies nicht aus, schließt sich eine mögliche Implementierung struktureller Maßnahmen als Ultima Ratio an.

Strukturelle Maßnahmen als schärfste Eingriffe stehen am Ende der **Maßnahmenkette**, weil sie auch unerwünschte Nebeneffekte wie zum Beispiel den Verlust von Verbundvorteilen haben können. Die vorgeschlagene, stufenweise Vorgehensweise bietet den Vorteil, dass eine klare Zeitstruktur vorgegeben werden kann und nur die Maßnahmen in Kraft treten, die wirklich benötigt werden. Dadurch wird die **Gefahr einer potenziellen Überregulierung** gemildert, die selbst mit Wohlfahrtsverlusten verbunden sein kann; vgl. auch „Executive Summary“ (Seite 7f.).

#### **Querschnittsaspekt 5: Machtgefälle innerhalb von Plattformen → Konzepte in Analogie zur betrieblichen Mitbestimmung**

In der Gesamtschau aller betrachteten Szenarien wird deutlich, dass die Dynamik des Geschehens wesentlich von der zentralen Frage bestimmt wird: Gelingt es

Plattformbetreibern bzw. Ökosystem-Initiatoren eine dominante Position zu erlangen? Wie dargestellt, ist dies aus der Perspektive der Betreiber und Initiatoren sowie der Eigentümer und Investoren das vorrangig erstrebenswerte Ziel. Wird dieses Ziel erreicht, so resultiert daraus eine erhebliche Marktmacht im Wettbewerb zwischen verschiedenen Plattformen/Ökosystemen wie im Querschnittsaspekt 4 dargestellt. Je dominanter allerdings die Position von Plattformen/Ökosystemen ist, umso größer ist auch das innere Machtgefälle zwischen einerseits den Betreibern/Initiatoren und andererseits allen Akteuren auf allen beteiligten Marktseiten. Von der Existenz solcher innerer Machtgefälle können so grundlegende Elemente der Sozialen Marktwirtschaft betroffen sein, wie der freie Marktzugang, Gewerbe- und Berufsfreiheit, Vertragsfreiheit und schließlich die gerechte Verteilung von Einkommen. Zu beachten ist dabei auch, dass die Bereitschaft, zwischen Plattformen/Ökosystemen zu wechseln, reduziert wird, wenn auch in konkurrierenden Plattformen/Ökosystemen ähnliche innere Machtgefälle bestehen.

Ein Ansatz zum Verständnis der Situation und für Lösungsideen könnte in der Beobachtung liegen, dass der Begriff Kunde/Konsument und/oder Angebot/Nachfrage auf die Realität des Plattform-Modells nicht in jeder Hinsicht zutrifft. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, dass auf einigen Plattformen kein fertig entwickeltes Produkt den Kunden/Konsumenten verkauft wird.<sup>9</sup> Vielmehr wird mit einem hinreichend ausgereiften Prototypen (gedacht als Software oder auch als ein physisches, vernetztes Produkt mit anpassbarer Software) begonnen, dessen Nutzung genau beobachtet wird und anhand dessen die (enthaltene) Software kontinuierlich verbessert bzw. den sich ändernden Nutzungsweisen angepasst wird. Damit ist der Mensch, der üblicherweise als Konsument bezeichnet wird, zusätzlich zumindest in einem Teil seines Produktgebrauches auch Produkttester und insofern Mitarbeiter in einem fortwährenden Produktentwicklungsprozess, der prinzipiell auf Dauer und Unabgeschlossenheit angelegt ist. Tatsächlich ist festzustellen, dass es die entsprechenden Tätigkeiten auch als bezahlte Dienstleistungen oder Tätigkeiten im Angestellten-Verhältnis gibt, und zwar als Beta-Tester und/oder in der Form von Usability-Tests und dass der Übergang zu den heute üblichen Praktiken auf digitalen Plattformen fließend ist. Insofern ist es nicht vollumfänglich zutreffend, dass von B2C (mit C = Consumer) gesprochen wird. Der Konsument übt zumindest teilweise auch noch weitere Tätigkeiten aus, die für den Plattformbetreiber einen Nutzen haben und einen Mehrwert erwirtschaften. Dieser Mehrwert könnte sogar von außen empirisch feststellbar sein, indem die Börsen- oder Unternehmenswerte von Plattformen miteinander verglichen werden, die auf funktional vergleichbarer Software beruhen (z. B. Messenger), sich aber stark in der Größe ihrer Netzwerke unterscheiden. Die Hervorbringung von Mehrwert ist aber eine

---

<sup>9</sup> Wenn man mit Schumpeter Innovationen als Neuigkeiten bezeichnet, die am Markt erfolgreich sind, ist dabei immer auch eine aktive Rolle der Konsumenten vorausgesetzt, die häufig kaum beachtet wird. Der Konsument hat den Aufwand, aus allen Neuigkeiten in einer Preis-Leistungs-Abwägung, die für sich passende herauszufiltern. Bei prinzipiell auf Unabgeschlossenheit angelegten Produkten (physisch oder als Software), die mit jedem Update „neue Features“ aufweisen können, wäre entsprechend jeweils seitens der Konsumenten eine neue Preis-Leistungs-Abwägung erforderlich mit entsprechendem Aufwand. Im Plattform-Modell unterbleibt diese allerdings in vielen Fällen, wodurch die dort beobachteten enormen „Marktdurchdringungsgeschwindigkeiten“ erklärt werden können. Dies kann insofern eine ganz eigene Form von Innovation im Sinne Schumpeters verstanden werden.

---

Kennzeichnung für Arbeit, als einer Tätigkeit, die für denjenigen, der die Tätigkeit steuert, einen Mehrwert erzeugt. Wie am Wert der großen Plattformen abzulesen ist, sind die so erzeugten Werte in der Summe nicht unerheblich. Dieser Anteil der Betätigung bzw. Beschäftigung auf Plattformen kann also Arbeit betrachtet werden, die auf Grundlage von Plattformnutzungsbedingungen und Lizenzverträgen erbracht wird.

Es ist kein Gegenargument zu dieser Betrachtungsweise, dass die Tätigkeit auch dem Tätigen selbst einen direkten Nutzen verschafft. Auch bei anderen Formen der Arbeit ist es üblich und sogar wünschenswert, dass die Arbeitnehmer neben dem Entgelt aus ihrer Arbeit einen persönlichen Nutzen ziehen – sei es in Form von Sinn und Erfüllung oder von persönlicher Reifung – ohne dass dadurch der Charakter der Arbeit als Arbeit grundlegend in Frage gestellt würde. Zumindest aus philosophischer Perspektive kann eine solche Tätigkeit als Arbeit betrachtet werden, auch wenn Arbeitsvertrag und Entgelt fehlen. Natürlich gibt es dabei enorme individuelle Unterschiede auch je nach der beteiligten Marktseite. Für gelegentliche Plattformnutzer, die nur ab und zu einmal auf einer Plattform eine Pizza bestellen oder ein Hotel buchen, stellt sich die Situation ganz anders dar als für Intensivnutzer oder für „Influencer“ auf sozialen Medien, die zum Teil erhebliche Zeit in die Produktion von „Content“ stecken und dabei auch Erträge erwirtschaften. Bis hin schließlich zu Software-Unternehmen, deren Umsatz zu großen Teilen von ihrer Präsenz in einem der wenigen führenden App-Stores abhängt.

Insofern kann man die Sichtweise wie folgt zuspitzen: Alle natürlichen und juristischen Personen, die Plattformen in ihrer heutigen Form nutzen, leisten unentgeltliche (Plattform-)Arbeit. Wenn dem so ist, sollten damit auch die Rechte einhergehen, die mit anderen Formen der Arbeit unstrittig verbunden sind: Anerkennung der Arbeit als Arbeit, Mitbestimmung und Koalitionsfreiheit.<sup>10</sup> Es ist gut denkbar, entsprechende Instrumente als Teil der digitalen Plattformen selbst oder innerhalb von digitalen Ökosystemen aufzubauen – analog zum Aufbau der Organe der Mitbestimmung in Betrieben. Dabei müssen die Regeln vom Staat vorgegeben werden. Die Mitbestimmung (oder die Ausübung der Koalitionsfreiheit) selbst kann dem Subsidiaritätsprinzip folgend auf Basis der staatlichen Regeln zwischen den Plattformbeteiligten selbst auf der Plattform erfolgen.<sup>11</sup>

Handlungsoption: In einem breiten gesellschaftlichen Diskurs mit fundierter wissenschaftlicher Vorbereitung könnte erarbeitet werden, wie die betriebliche Mitbestimmung als eines der Kernelemente der Sozialen Marktwirtschaft zur Anwendung auf digitale Plattformen und Ökosysteme adaptiert werden kann. In einer Plattformrahmengesetzgebung könnte dann geregelt werden, welche Mitbestimmungsrechte für

---

<sup>10</sup> Artikel 9 GG (3) „Das Recht, zur Wahrung und Förderung der Arbeits- und Wirtschaftsbedingungen Vereinigungen zu bilden, ist für jedermann und für alle Berufe gewährleistet. Abreden, die dieses Recht einschränken oder zu behindern suchen, sind nichtig, hierauf gerichtete Maßnahmen sind rechtswidrig.“

<sup>11</sup> Zu prüfen wäre in diesem Zusammenhang, inwieweit und in welcher Weise die Konzepte der Mitbestimmung in multinationalen Konzernen mit Niederlassungen in Deutschland/Europa analog auch auf die bereits existierenden, multinationalen Plattformen übertragen werden können.

unterschiedliche Arten von Plattformen und Plattform-Ökosystemen zwischen den einzelnen Beteiligten bestehen sollen.<sup>12</sup>

Ergänzend sei noch der folgende Querbezug angesprochen: Ein Grund für die immensen Hoffnungen in die Digitalisierung und die damit verbundene Wachstumschancen beruhen schlicht auf den durch die Digitalisierung immens erweiterten Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten. So gesehen werden hier Plattformen und digitale Ökosysteme als Organisationsformen der Kooperation in der digitalen Wirtschaft betrachtet. Bislang sind diese Organisationsformen von großen Machtgefällen geprägt. Durch Konzepte in Analogie zur Mitbestimmung könnte digitale Kooperation mit vielen Beteiligten in einer Weise organisiert werden, die besser mit der Sozialen Marktwirtschaft verträglich ist. Insofern bestehen enge Bezüge zu den Querschnittsaspekten 1 „Innovationen in digitalen Ökosystemen“ und 9 „Beschäftigung“.<sup>13</sup>

### **Querschnittsaspekt 6: Preise**

Die zentrale Rolle des Preises in der Sozialen Marktwirtschaft ergibt sich aus seinen zahlreichen Funktionen.

Der Preismechanismus übernimmt die Informationsfunktion, weil er Informationen über Knappheit und Qualität eines Gutes verdichtet. Auf diese Weise wird Konsumentensouveränität gewährleistet. Ferner übernimmt der Preis eine Koordinationsfunktion, in dem er sich so lange verändert, bis die angebotene und nachgefragte Menge des Gutes übereinstimmen, der Markt sich also in einem Gleichgewicht befindet. Somit koordiniert der Preis die Konsumpläne der Nachfrager und die Produktionspläne der Unternehmen. Darüber hinaus hat der Preis auch eine Selektionsfunktion. Kommt es zu einem Nachfragerückgang, wird der Marktpreis sinken. Unternehmen, die ihre Kosten nicht anpassen können und mit diesen langfristig über dem Marktgleichgewicht liegen, werden aus dem Markt ausscheiden. Daneben erfüllt der Preis auch eine Anreizfunktion. Erhöht sich die Nachfrage nach einem bestimmten Gut, so steigt auch dessen Preis. Dies stellt für den Anbieter einen Anreiz dar, auf diese Veränderung zu reagieren, indem er das Angebot nach diesem Gut ausweitet. Des Weiteren übernimmt der Preis auch eine Lenkungs- oder Allokationsfunktion. Der Preis ist ein Indikator für die Knappheit eines Gutes und zeigt somit die Veränderung der Marktdaten an. Auf der Anbieterseite lenkt der Preis die Produktionsfaktoren auf diejenigen Märkte, auf denen der höchste Gewinn erzielt werden kann. Auf der Konsumentenseite führt die Höhe des Preises im Normalfall zu einer Erhöhung oder einer Verringerung ihres Konsums. Der Preis zeigt dem Konsumenten damit die durch Knappheit gegebene Konsumgrenze auf.

Durch die Digitalisierung wird der Preismechanismus auf vielen Märkten in allen betrachteten Szenarien außer Kraft gesetzt, da viele Plattformunternehmen ihre Dienste

---

<sup>12</sup> Der geforderte Grad an Mitbestimmung könnte beispielsweise von der absoluten Anzahl an beteiligten Personen oder auch vom Marktanteil der Plattform abhängen.

<sup>13</sup> Außerdem bestehen natürliche Querbezüge zum Thema des Wettbewerbs (vgl. Querschnittsaspekt 4), bei dem es immer auch darum geht, welche Kooperationen zulässig sind (z. B. von Mitarbeitern innerhalb eines Unternehmens oder in Innovationsprojekten) und welche „Kooperationen“ dazu dienen, Wettbewerb zu umgehen.

den Verbrauchern bzw. Nutzern unentgeltlich anbieten. Im Gegenzug willigen diese in die Sammlung und Verarbeitung ihrer Daten ein. Damit fungieren Daten zunehmend als Tausch- bzw. Zahlungsmittel in der Internetökonomie. Dies ist nicht unproblematisch. Zum einen wissen Nutzer oft nicht, wie viele und an wen sie die Daten tatsächlich preisgeben, da die Einverständniserklärung zur Datenerhebung und -verarbeitung in langen zum Teil verklausulierten AGBs steht. Zum anderen sind sie nicht in der Lage, den pekuniären Wert ihrer Daten zu ermitteln, die von den Unternehmen erhoben, verarbeitet oder ggf. veräußert werden. Folglich kennen die Nutzer den tatsächlichen Preis bzw. den pekuniären Wert der Dienste, die sie in Anspruch nehmen, nicht. Damit haben Daten als Zahlungsmittel keine vergleichbaren Funktionen wie das pekuniäre Entgelt, zumal der Wettbewerb zwischen den Diensten bislang nicht dazu geführt hat, dass die Erhebung und Verarbeitung von Daten zum Wettbewerbsparameter im Kampf um die Nutzer geworden ist. Die zunehmende Bedeutung von Daten als Tauschmittel in der Internetökonomie wirft somit die Frage auf, wie Daten künftig diese grundlegenden Funktionen des Preismechanismus zu erfüllen vermögen und wie sich der „Wert“ der Daten bestimmen lässt.

Handlungsoption: Plattformbetreiber könnten verpflichtet werden, relevante Kennziffern offenzulegen wie „customer acquisition cost“ und „long term customer value“, die den Plattformnutzern eine Indikation geben, welchen Gegenwert die erhobenen Daten für den Plattformbetreiber haben.

### **Querschnittsaspekt 7: Privateigentum**

Da die Wettbewerbsordnung in der Sozialen Marktwirtschaft dezentrale Planung und Lenkung durch Wirtschaftssubjekte impliziert, muss auch das Verfügungsrecht über Produktionsmittel dezentralisiert werden. Daher setzt eine Wettbewerbsordnung in der Sozialen Marktwirtschaft Privateigentum an Produktionsmitteln voraus. Privateigentum an den Produktionsmitteln gewährleistet, dass ein Unternehmer den Einsatz und die Verwendung der Produktionsfaktoren nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten eigenständig plant und sich die daraus resultierenden Erträge aneignen kann bzw. das Verlustrisiko zu tragen hat. Dies führt dazu, dass Ressourcen in der Regel effizient eingesetzt und in die Verwendung gelenkt werden, die den größten Nutzen bzw. die größten Erträge bringen. Die Definition von Eigentumsrechten ist zudem für die Entstehung von Märkten relevant; dort werden in der Regel Eigentums- oder Nutzungsrechte gehandelt.

Der Schutz des Privateigentums erscheint durch die Digitalisierung in einem neuen Licht. Dies gilt zum einen für vernetzte Geräte im Internet der Dinge. Hier tritt neben die physische Herrschaft über die Sachsubstanz eine technisch vermittelte „digitale Kontrolle“, die beim Verkäufer oder Hersteller des vernetzten Gerätes verbleibt. Inwieweit das geltende Eigentumsrecht diese mehrstufigen Rechtsbeziehungen adäquat abbilden kann, ist noch nicht abschließend geklärt und bedarf weiterer Forschung. Dabei ist auch zu untersuchen, ob die Verbreitung von vernetzten Geräten im Internet der Dinge zu einer Neujustierung sachenrechtlicher Strukturprinzipien führt, etwa in Bezug auf den sachenrechtlichen Typenzwang. Dies könnte praktische Auswirkungen auf die Verwendung vernetzter Geräte für Zwecke der Kreditsicherung haben.

Noch drängender stellen sich Fragen der rechtlichen Zuordnung in Bezug auf Daten, deren wirtschaftliche Bedeutung in der digitalen Welt quer über alle betrachteten Szenarien immer wichtig wird. Hier stellt sich etwa die Frage: Wem gehören diese Daten überhaupt? Während das Datenschutzrecht detaillierte Vorgaben für die Erhebung und Nutzung von personenbezogenen Daten formuliert, bestehen bislang keine vermögensrechtlichen Zuweisungsrechte an Daten im Sinne eines allgemeinen zivilrechtlichen „Dateneigentums“. Die Frage, ob Daten juristisch einem bestimmten Rechtssubjekt zugewiesen sind oder zugewiesen werden sollten, ist Gegenstand einer kontrovers geführten rechtswissenschaftlichen und rechtspolitischen Debatte. Umstritten ist vor allem, zu wessen Gunsten ein solches Recht bestehen soll. Die Frage der vermögensrechtlichen Rechtszuweisung stellt sich dabei zum einen in Bezug auf personenbezogene Daten, die etwa bei digitalen Plattformen in der Regel die Grundlage der Geschäftsmodelle darstellen. Auch bei nicht-personenbezogenen Daten hat die Frage erhebliche Bedeutung, etwa im Bereich der Industrie 4.0. Mangels einer gesetzlichen Regelung eines „Dateneigentums“, wird der Datenzugriff bislang vornehmlich auf vertraglicher Ebene im Rahmen von Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) geregelt. Auch der faktische Schutz durch technische Maßnahmen, die über die Regeln zum Schutz von Geschäftsgeheimnissen abgesichert werden, spielt in der Praxis eine wichtige Rolle. Damit entscheidet nicht selten die Stärke der Verhandlungsposition darüber, wer Daten nutzen kann und wer nicht. Dies kann die Entstehung von sog. Datenmonopolen begünstigen, die negative Folgen für Innovation und Wettbewerb haben können. Vor diesem Hintergrund ist die Erweiterung der Datenzugangsansprüche in § 19 Abs. 2 Nr. 4 GWB und in § 20 Abs. 1a GWB grundsätzlich zu begrüßen.

Auch im Bereich der bestehenden Immaterialgüterrechte stellen sich durch technische Innovationen neue Rechtsfragen. Mit Blick auf KI-Anwendungen stellt sich die Frage, inwieweit kreative Ergebnisse von KI unmittelbar oder mittelbar schutzfähig sind bzw. sein sollten und wem ein entsprechendes Schutzrecht zugewiesen werden sollte. Weitgehend ungeklärt ist auch der immaterialgüterrechtliche Schutz von KI-Trainingsdaten. Umgekehrt könnten technische Innovationen, wie etwa die Blockchain-Technologie und Smart contracts künftig die Durchsetzung von Immaterialgüterrechten erleichtern.

Handlungsoption: Angesichts der zunehmenden Bedeutung von personenbezogenen und nicht-personenbezogenen Daten als zentrale Wirtschaftsgüter der Datenökonomie ist zu prüfen, ob ein Ordnungsmodell, das im Wesentlichen auf faktischer Datenherrschaft beruht, aus rechts- und wirtschaftspolitischer Sicht zielführend ist. Als Alternative zur Einführung eines vermögensrechtlichen Zuweisungsrechts für Daten kommt die Förderung von (sektorspezifischen) Zugangsrechten zu Daten („data access rights“) in Betracht. Neben Aspekten der Verteilungsgerechtigkeit ist dabei insbesondere zu klären, wie sich das gewählte Regulierungsmodell auf die Entstehung von Datenmärkten auswirkt.

### **Querschnittsaspekt 8: Haftung**

In der Sozialen Marktwirtschaft gilt, dass jeder für sein wirtschaftliches Handeln die Verantwortung tragen muss. Dabei kommt dem Haftungsrecht eine zentrale Funktion als Instrument zur Verhaltens- und Risikosteuerung zu. Die Schaffung eines



---

angemessenen haftungsrechtlichen Rahmens trägt auch zur Technikakzeptanz bei und kann so mittelbar eine innovationsfördernde Wirkung entfalten.

In diesem Zusammenhang ist an erster Stelle auf die noch nicht abgeschlossene Diskussion über die Haftung für autonome Systeme hinzuweisen. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, ob für lernfähige und vernetzte digitale Systeme der Grundsatz der Gefährdungshaftung gelten sollte oder die Regeln der Verschuldenshaftung. Da es sich um neuartige Technologie handelt und die damit verbundenen Risiken noch schwer abschätzbar sind, spricht einiges für eine Gefährdungshaftung. Eine Verschuldenshaftung, bei der die Risikoabschätzung durch die Rechtsprechung erfolgt, hätte dagegen ein höheres Maß an Rechtsunsicherheit zur Folge. Dies könnte sich negativ auf die Entwicklung technischer Innovationen auswirken. Technikfördernd könnte sich demgegenüber ein Modell erweisen, das eine Gefährdungshaftung mit einer Versicherungspflicht verbindet, bei dem das Schadensrisiko durch Preisanpassung gestreut wird. Als mögliche Alternative wird die Anerkennung digitaler Systeme als eigene Haftungssubjekte („ePerson“) diskutiert.

Auch in Bezug auf Blockchain-Anwendungen bestehen noch ungeklärte Haftungsfragen, die sich innovationshemmend auswirken könnten. Noch nicht abschließend beantwortet ist etwa die Frage, wie sich die Zuweisung des Haftungsrisikos auf die Beteiligten eines „distributed ledger“ verteilt. Zur Lösung dieser Haftungsfragen kommen sowohl gesellschaftsrechtliche als auch vertrags- und deliktsrechtliche Ansätze in Betracht.

Rechtlicher Klärungsbedarf besteht jedoch nicht nur in Bezug auf neue Technologien wie KI und Blockchain. Umstritten ist nach wie vor, ob Software unter den Produktbegriff des Produkthaftungsrechts fällt. Auch die Verantwortung für Schnittstellen zu anderen Programmen ist noch weitgehend ungeklärt. Gleiches gilt für die Frage nach der haftungsrechtlichen Verantwortung für Datenfehler im Zusammenhang mit Big-Data-Anwendungen. Erheblicher Klärungsbedarf besteht ferner in Bezug auf die Anwendung des Produkthaftungsrechts auf autonome Systeme. Hier dürften Produktbeobachtung und Produktpflege (etwa in Form von Sicherheitsupdates) eine zunehmende Bedeutung erlangen.

Haftungsfragen stellen sich ferner in Bezug auf digitale Plattformen. Transaktionsplattformen, wie etwa Online-Marktplätze sehen sich selbst in der Regel als neutrale Vermittler, die nicht für Schäden haften, die durch Produkte entstehen, die über den die jeweilige Plattform vertrieben werden. Je nach Geschäftsmodell üben einige Plattformen jedoch eine so weitgehende Kontrolle über die Transaktion aus, dass eine Mithaftung des Plattformbetreibers gerechtfertigt erscheint.

Unabhängig von den hier angesprochenen konkreten Fallgestaltungen lässt sich festhalten, dass die Beantwortung von Haftungsfragen sich im Zuge der Digitalisierung der Produktionsprozesse, Produkte, Dienstleistungen und des Handels quer über alle betrachteten Szenarien zunehmend komplexer, die Beweisführung aufwendiger und schwieriger gestaltet. Dies könnte von einzelnen Wirtschaftsakteuren strategisch ausgenutzt werden. Darüber hinaus könnte sich fortdauernde Rechtsunsicherheit in Bezug auf Haftungsfragen als Innovationshemmnis auswirken.

Handlungsoption: Die Schaffung eines angemessenen und rechtssicheren Haftungsrahmens ist von wesentlicher Bedeutung für gesellschaftliche Akzeptanz neuer Technologien und die Investitionsbereitschaft von Unternehmen. Die Überprüfung und gegebenenfalls erforderliche Anpassung des Haftungsrechts an die technische Entwicklung ist insoweit ein wichtiges Instrument einer innovationsfördernden Wirtschaftspolitik. Da es sich bei den hier angesprochenen Technologien und Geschäftsmodellen um grenzübergreifende Entwicklungen handelt, sollten Lösungen vorzugsweise auf europäischer Ebene entwickelt werden.

#### **Querschnittsaspekt 9: Beschäftigung / Bildung und Weiterbildung**

Übergreifend in allen Szenarien wird erwartet, dass die Nachfrage nach IT-Experten in nahezu allen Branchen ansteigen wird. Es könnte deshalb zu einem Fachkräftemangel kommen, der durch demographische Effekte noch weiter verstärkt werden könnte. Ein Mangel an IT-Fachkräften könnte sich limitierend auf Innovationen und Wirtschaftswachstum auswirken.

Handlungsoption: Der Staat muss dafür sorgen, dass genügend IT-Fachkräfte in Deutschland ausgebildet werden. Gut ausgestattete Hochschulen und die Verfügbarkeit von Fachkräften sollten explizit auch als Bestandteile von digitalen Ökosystemen (vgl. Querschnittsaspekt 1) verstanden werden. Zum anderen muss das Potenzial der Zuwanderung von beruflich qualifizierten Fachkräften so weit wie möglich ausgeschöpft werden.

Das in der Literatur bekannten Phänomen des „skills mismatch“ kann in den betrachteten Szenarien bestätigt werden. Im Zuge der durch Digitalisierung ausgelösten Umwälzungen werden demnach auf dem Arbeitsmarkt Diskrepanzen erwartet zwischen Qualifikationen, die Arbeitgeber suchen, und Qualifikationen, die Arbeitssuchende anbieten können.

Schließlich ist zu bedenken, dass es einen fließenden Übergang zwischen wertschöpfenden Tätigkeiten auf Plattformen gibt, wie sie in Querschnittsaspekt 5 dargestellt wurden und solchen Tätigkeiten die explizit als Plattformarbeit verstanden werden. Die Überlegungen zu neuen Plattform-/Ökosystem-bezogenen Konzepten der Mitbestimmung könnten insofern auch in Bezug auf explizite Plattformarbeit zukünftig eine Rolle spielen.

#### **Querschnittsaspekt 10: Erhalt der natürlichen Umwelt - Narrative**

In allen sechs betrachteten Szenarien werden Nachhaltigkeit und Klimaschutz als wichtige, gesellschaftliche Aufgaben betrachtet. Szenario 6 zeichnet sich darin aus, dass diese beiden Ziele als übergeordnet angesehen werden und das Stabilitätsgesetz darauf angepasst wird. Ein Kerngedanke des Szenarios besteht darin, Rahmenbedingungen dabei so zu setzen, dass Markt, Wettbewerb und Innovationen zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele mobilisiert werden und die Entwicklung insbesondere auch in ökonomischer Hinsicht nachhaltig ist.

Parallel ist zu beobachten, dass sich in keinem der Szenarien 1–5 ein eindeutiges, motivierendes Narrativ für die Digitalisierung von breiter Tragfähigkeit abzeichnet. In Szenario 6 dagegen bietet sich der digitale, grüne Deal in der folgenden Form als

Narrativ an: „Die Welt steht am Rande der Klimakatastrophe und es ist unklar, ob sie überhaupt noch abgewendet werden kann. Wohlstand und Lebensqualität sind daher auch in Europa akut in Gefahr. Europa trägt als industrialisierter Kontinent eine große Verantwortung für den Klimawandel. Nur wenn jetzt die gesamte wirtschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit und alle Innovationskraft auf die Lösung der Klimakrise ausgerichtet werden und dabei das gesamte Potenzial aller Formen der Digitalisierung zur Effizienzsteigerung in einer gemeinsamen, gesamtgesellschaftlichen Anstrengung ausgeschöpft wird, lassen sich unsere heutigen Lebensbedingungen vielleicht noch bewahren und in eine nachhaltige Form überführen.“

Handlungsoption: Oft wird eine mangelnde Begeisterung in Deutschland und der Europäischen Union für Technologie und Digitalisierung beklagt. Auch wenn es nicht klar, ob diese Einschätzung tatsächlich umfassend zutrifft, könnte es durch ein Narrativ gelingen, dass die Kopplung von Digitalisierung mit den Zielen von Nachhaltigkeit und Klimaschutz in den Vordergrund stellt, Aufbruchstimmung und Begeisterung für die Digitalisierung auszulösen – speziell unter jungen Leuten aber nicht nur. Es ist wichtig zu betonen, dass dieser strategische Vorausschauprozess explizit nicht als normativer Foresight-Prozess angelegt wurde in Übereinstimmung mit den vorgegebenen Zielsetzungen und Anforderungen. Als ein Nebenergebnis zur möglichen Weiterverfolgung in nachfolgenden, normativ ausgerichteten Diskursen oder Vertiefungen kann nichtsdestotrotz festgehalten werden: Das oben ausgeführte Narrativ könnte die Funktion erfüllen, für Digitalisierung zu begeistern. Es bietet sich insofern als Ausgangspunkt für eine nähere Betrachtung und Prüfung an.

### **Querschnittsaspekt 11: Währungspolitik**

In allen betrachteten Szenarien können auch digitale Währungen eine Rolle spielen, sodass Fragen der Währungspolitik tangiert sind.

Eine stabile Währung ist die Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Preismechanismus und die Gewährleistung von langfristigem Wachstum und Wohlstand. Im Zuge der Digitalisierung sind in den letzten Jahren zunehmend digitale Währungen (Bitcoin, Litecoin etc.) entstanden, die bislang im Wesentlichen als alternative Anlageform von Vermögen genutzt werden. In Bezug auf das Finanzsystem wird in Politik und Wissenschaft diskutiert, ob diese digitalen Währungen Stabilitätsgefahren darstellen und wie dementsprechend eine geeignete Regulierung aussehen könnte. Derzeit ist die Nutzung digitaler Währungen zu Transaktionszwecken noch begrenzt, weshalb deren Einfluss auf die Preisentwicklung als eher gering erachtet wird. Problematisch wäre es hingegen, wenn digitale Währungen derart an Einfluss gewinnen und eine tatsächliche Alternative zum Staatsgeld darstellen würden, sodass das Währungsmonopol des Staates und der Zentralbank untergraben würde. Hierzu müssten digitale Währungen jedoch gleichermaßen stabil sein wie Staatsgeld. Derzeit zeichnen sich diese Anlagen jedoch durch hohe Unsicherheit und hohe Volatilität aus, eine zentrale Funktion des Geldes als Wertspeicher können sie damit nicht erfüllen. Eine stabilitätsorientierte und unabhängige Zentralbank kann somit als sicherster Schutz gegen die (möglichen) Gefahren für die Finanzstabilität aufgrund digitaler Währungen angesehen werden. Eine angemessene Regulierung digitaler Währungen erfordert

internationale Kooperation, da diese Währungen global gehandelt werden und nationalstaatliche Regelungen damit kaum effektiv sein dürften.

Die Digitalisierung forciert die internationale Arbeitsteilung und beschleunigt damit den Prozess der Globalisierung. Gerade im Finanzbereich hat die Digitalisierung zu einer zunehmenden Vernetzung von Staaten geführt. Neben den daraus resultierenden positiven Effekten für Wirtschaft und Wohlstand liegt die Kehrseite dieser Entwicklung darin, dass sich Informationen und ökonomische Impulse ohne Zeitverzögerung zwischen Staaten übertragen und sich Krisen damit schnell und mit hoher Schlagkraft global auswirken, wie die jüngste Finanz- und Wirtschaftskrise eindrücklich gezeigt hat. Auch in diesem Zusammenhang gewinnt eine internationale Kooperation zur Vermeidung derartiger Risiken und Krisen an Bedeutung.

Handlungsoption: Die angesprochenen Fragen der Währungspolitik erscheinen – wie oben ausgeführt – nur durch internationale Zusammenarbeit lösbar. Daher bietet es sich an, dass Deutschland mit seinen europäischen Partnern eine konstruktive Rolle in einer international abgestimmten Vorgehensweise einnimmt.

#### **Querschnittsaspekt 12: Steuersystem - Soziale Sicherung**

Es kann recht allgemein über alle Szenarien hinweg allein aus der wirtschaftlichen Bedeutung von Plattformen und digitalen Ökosystemen heraus bestätigt werden, dass die Digitalisierung grundlegende Fragen für das Steuersystem aufwirft.

Diese Entwicklung hat zusammen mit dem oben angesprochenen Phänomen, dass bestimmte substanzielle Formen der Wertschöpfung nicht dem gegenwärtigen betriebswirtschaftlichen Verständnis von Arbeit zugeordnet werden können, Folgen für die Finanzierung der soziale Sicherung.

Handlungsoption: Gerade die Fragen des Steuersystems erfordern aufgrund der häufig grenzüberschreitenden Natur der digitalen Wirtschaft die internationale Zusammenarbeit. Es liegt insofern nahe, dass Deutschland mit seinen europäischen Partnern weiterhin eine konstruktive Rolle in den bereits laufenden, internationalen Verhandlungen übernimmt.