

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 zutreffen: 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 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 wider, 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 bspw. 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 Internets 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 „Splinter-net“ 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.

Eine zentrale Herausforderung des Strategischen Vorausschauprozesses zu den wirtschaftlichen Perspektiven der Digitalisierung bestand darin, aus der angerissenen Fülle an Entwicklungen und Faktoren diejenigen herauszufiltern, welche die höchste Relevanz im Blick auf die Wirtschafts- und Ordnungspolitik haben könnten. So wird aufgezeigt, wo neue wirtschaftspolitische Leitlinien und regulatorische Rahmenbedingungen nötig sind, um eine zukünftige digital geprägte Form des Wirtschaftens in der Sozialen Marktwirtschaft ausgestalten zu können. Dafür wurde die Komplexität der Digitalisierung auf eine überschaubare Zahl qualitativer Zukunftsszenarien zu wirtschaftlichen Entwicklungen und Strukturveränderungen reduziert. Diese Szenarien weisen zugleich prinzipiellen Charakter auf und zeigen eine große Bandbreite von Entwicklungsmöglichkeiten auf, um

damit Orientierungswissen für eine robuste Strategieentwicklung für die Ordnungspolitik bereitzustellen.

Dieser Abschlussbericht beginnt in Kapitel 2 mit einer Analyse der Entwicklung der Sozialen Marktwirtschaft und belegt dabei, dass die Soziale Marktwirtschaft kontinuierlich entlang der jeweiligen Herausforderungen weiterentwickelt wurde. Kapitel 2 schließt mit einer Untersuchung von Forschungstrends der VWL. Kapitel 3 enthält Anwendungsroadmaps zu acht Schlüsseltechnologien der Digitalisierung: Digitale Plattformen, Big Data, Künstliche Intelligenz, Internet der Dinge, Industrie 4.0, Autonome Systeme, Blockchain und Quantencomputer. Kapitel 4 enthält die Ergebnisse einer Betrachtung allgemeiner Entwicklungen der Digitalisierung in der Form von Schlüsselfaktoren. Auf Basis dieser Schlüsselfaktoren zusammen mit den erwarteten Entwicklungen aus den Roadmaps zu den Schlüsseltechnologien wurden sechs qualitative Zukunftsszenarien entworfen. Die nachfolgenden Kapitel 5 bis 10 stellen jeweils eines der Zukunftsszenarien vor sowie die Ergebnisse einer Multi-Kriterien-Analyse und Szenariospezifischer Handlungsoptionen. Kapitel 11 untersucht die Implikationen der identifizierten Szenario-Wirkungen auf die Prinzipien und Ziele der Sozialen Marktwirtschaft und leitet daraus Querschnittsaspekte und zugehörige Handlungsoptionen ab. Mögliche Auswirkungen der Covid-19-Pandemie werden in Abschnitt 11.4 diskutiert. Die Vorgehensweise und eingesetzten Methoden werden im nachfolgenden Abschnitt vorgestellt, einzelne Zwischenergebnisse zur Verbesserung der Nachvollziehbarkeit finden sich in sechs Anhängen.

Der Bericht schließt mit einem Fazit in Kapitel 12, das auch im Sinne einer „Executive Summary“ zu verstehen ist.

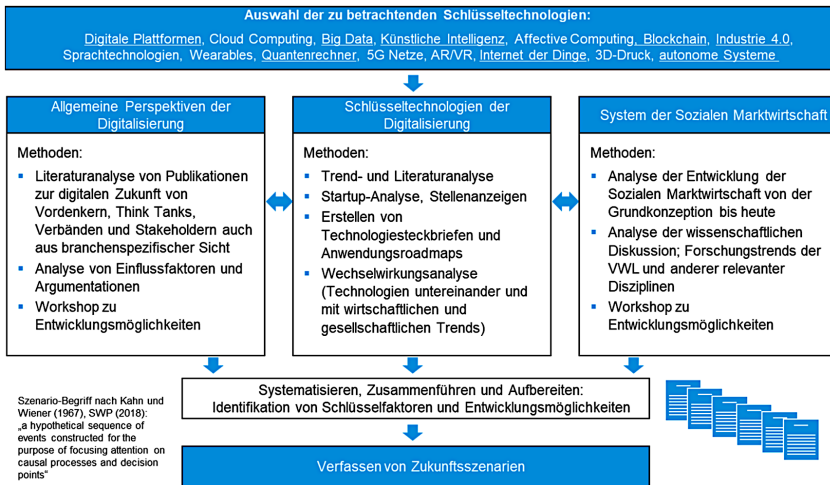
1.1 Übersicht Vorgehensweise und Methoden

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

Der Prozess wird entlang von Schlüsseltechnologien der Digitalisierung organisiert. Durch das Prozessdesign wird 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.



Quelle: Eigene Darstellung.

Nach einer Auswahl von acht näher zu betrachtenden Schlüsseltechnologien der Digitalisierung, wurden – wie in der mittleren Säule in Abbildung 1.1 dargestellt – Technologiesteckbriefe und Anwendungsroadmaps (vgl. Kapitel 3) erarbeitet sowie eine Wechselwirkungsanalyse durchgeführt (vgl. Anhang III). Flankierend wurden in einer Umfeldanalyse allgemeine Zukunftsperspektiven der Digitalisierung erhoben (linke Säule)¹ und eine zukunftsorientierte Analyse der Entwicklung der Sozialen Marktwirtschaft (rechte Säule) durchgeführt (vgl. Kapitel 2).

Aus diesen Ergebnissen wurden Schlüsselfaktoren (vgl. Kapitel 4) abgeleitet, die in der 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 Zukunftsszenarien verwoben wurde. Die Querbeziehungen zwischen den Schlüsseltechnologien und Schlüsselfaktoren sowie beider untereinander wurden dazu genutzt, um die Themenbereiche der

1 Die Ergebnisse der Umfeldanalyse sind direkt in Kapitel 4 eingeflossen.

Szenarien als diejenigen Bereiche festzulegen, die besonders ausgeprägte gegenseitige Wechselbeziehungen aufweisen. Bei der Auswahl der Szenarien sollten Überschneidungen und Parallelverläufe so weit wie möglich vermieden werden. Insofern können inhaltliche Schlüssigkeit und breite Abdeckung des betrachteten Zukunftsraums als Auswahlkriterien für die Szenarien gelten. Dabei ergaben sich schließlich ausgehend von den acht Schlüsseltechnologien sechs Themenbereiche für die Zukunftsszenarien. Bei der Ausarbeitung der Szenarien wurde der Szenario-Begriff von Kahn und Wiener (1967) zugrunde gelegt, wonach ein Szenario

„eine hypothetische Folge von Ereignissen ist, die konstruiert wird mit dem Zweck, die Aufmerksamkeit auf kausale Prozesse und Entscheidungspunkte zu lenken.“

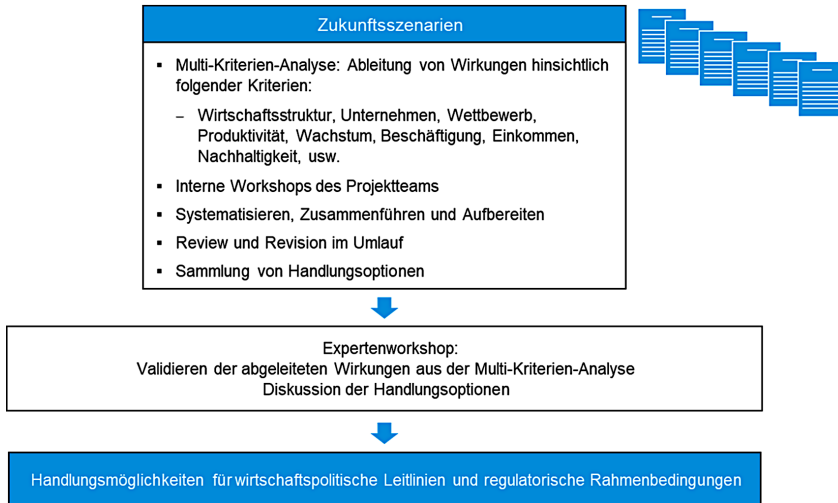
Im ersten Teilschritt wurden Rohszenarien als Sammlung von Schlüsselfaktoren und Ausprägungen (vgl. Anhang IV) erstellt. Dazu wurden zunächst Schlüsselfaktoren ausgewählt, die eine hohe Relevanz in Bezug auf die betrachteten Themen aufweisen. Auf Basis zuvor identifizierter begründeter Entwicklungsmöglichkeiten der Schlüsselfaktoren – die alternativ als Ausprägungen bezeichnet werden – wurden bevorzugt solche Ausprägungen ausgewählt, die einen hohen Impact in Bezug auf mögliche Veränderungen der Sozialen Marktwirtschaft aufweisen.

Die für die Rohszenarien ausgewählten Kombinationen der Ausprägungen wurde zudem argumentativ auf innere Konsistenz geprüft. Davon ausgehend erfolgte die sprachliche Ausformulierung, bei der fortlaufend eine weitere argumentative Konsistenzprüfung vorgenommen wird, damit das Szenario eine plausible und überzeugende Geschichte vermittelt. Schritt 1 wurde mit der Ausarbeitung von sechs Zukunftsszenarien abgeschlossen (vgl. Kapitel 5 bis 10).

Aus den Zukunftsszenarien wurden Wirkungen abgeleitet und einer qualitativen Multi-Kriterien-Analyse unterzogen mit Blick auf für den Vorausschauprozess relevanten Kriterien (vgl. Anhang VI). Dazu wurden die erforderlichen Einschätzungen zunächst projektintern erarbeitet und zu-

sammengeführt. Die Ergebnisse wurden in einem externen Expertenworkshop gespiegelt und validiert, siehe Abbildung 1.2.

Abbildung 1.2 Schritt 2 Zukunftsszenarien entwerfen.



Quelle: Eigene Darstellung.

Auf Basis der Ergebnisse dieses Expertenworkshops wurden abschließend Querschnittsaspekte, Herausforderungen, Chancen und Risiken für die Wirtschafts- und Ordnungspolitik sowie Handlungsoptionen abgeleitet.