# Szenario-gestützte Entwicklung von Strategiepfaden im Digitalisierungsumfeld – Vorgehen von OTTO FUCHS am Beispiel „Schmiede 4.0“

***Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Alexander Fink***
*Scenario Management International AG*
*Klingenderstrasse 10-14, 33100 Paderborn*
*Tel. +49 (0) 52 51 / 15 05 70*
*E-Mail: fink@scmi.de*

***Dr.-Ing. Lukas Kwiatkowski***
*OTTO FUCHS KG*
*Derschlager Str. 26, 58540 Meinerzhagen*
*Tel. +49 (0) 23 54 / 73 58 18*
*E-Mail: lukas.kwiatkowski@otto-fuchs.com*

***Christian Michl, M.Sc.***
*Scenario Management International AG*
*Klingenderstrasse 10-14, 33100 Paderborn*
*Tel. +49 (0) 52 51 / 15 05 70*
*E-Mail: michl@scmi.de*

## Zusammenfassung

Die digitale Transformation verlangt von Unternehmen mit produktionsorientierten Wertschöpfungsmodellen sowohl eine Anpassung ihrer traditionellen Prozesse an die Anforderungen der entstehenden Datenökonomie als auch die stetige Prüfung neuer Geschäftsmöglichkeiten und alternativer Geschäftsmodelle. Zusammenfassen lassen sich diese Aktivitäten in einer Digitalstrategie. Um diese robust zu gestalten, müssen Unternehmen verschiedene zukünftige Möglichkeiten vorausdenken. In dem Beitrag wird dieser Ansatz einer szenariobasierten Entwicklung von Digitalstrategien am Beispiel von OTTO FUCHS, einem führenden Unternehmen der Nichteisen-/NE-Metallindustrie dargestellt. Dort wurden zunächst sieben Umfeldszenarien entwickelt und bewertet. Anschließend wurden alternative denkbare Digitalstrategien entwickelt und in einer „Strategie-Landkarte“ zusammengefasst. Die Verknüpfung der Umfeld- und Strategieszenarien in einer Zukunftsmatrix ermöglichte es, eigene Strategiepfade zu definieren und letztlich seine strategische Stoßrichtung zielgerichtet zu diskutieren sowie im nächsten Schritt eine Digitalisierungsstrategie zu formulieren.

## Schlüsselworte

Szenario-Management, Szenario-Technik, Zukunft, Digitalisierung, Geschäftsmodelle

# Scenario-based development of strategy paths in the digitalization environment – OTTO FUCHS' approach using the example of „Forging 4.0“


## Abstract

The digital transformation requires companies with production-oriented value creation models both to adapt their traditional processes to the requirements of the emerging data economy and to constantly examine new business opportunities and alternative business models. These activities can be summarized in a digitization strategy. To make this robust, companies need to think ahead to various future opportunities. In this article, this approach of scenario-based development of digitization strategies is illustrated using the example of OTTO FUCHS, a leading company in the non-ferrous metals industry. There, seven external scenarios were first developed and evaluated. Subsequently, alternative conceivable digital strategies were developed and summarized in a “strategy map”. Linking the external and strategy scenarios in a future matrix made it possible to define one's own strategy paths and ultimately discuss one's strategic guideline in a targeted manner and, in the next step, to formulate a digitization strategy.



## Keywords

Scenario planning, Scenario-Management, future research, digitization, business models

# 1 Strategische Entscheidungen im Rahmen digitaler Transformationsprozesse

Während Digitalisierung seit den 1950er-Jahren im engeren technischen Sinne die Umwandlung von analogen in digitale Systeme beschreibt, so wird der Begriff seit etwa 2013 erweitert und schließt im Sinne eines Megatrends auch die Auswirkung auf Wirtschaft und Gesellschaft sowie Arbeits- und Privatleben ein. Parallel wird dabei auch von einer digitalen Revolution oder – insbesondere im unternehmerischen Kontext – von digitaler Transformation gesprochen [BM18]. Parallel zu dieser Entwicklung nehmen Daten eine zentrale Rolle in vielen Bereichen ein – quasi als „Öl des 21. Jahrhunderts“ [Spi17].

Im Kontext der industriellen Entwicklung wird häufig von der Vierten Industriellen Revolution gesprochen gesprochen, die auf die erste Revolution um Anfang des 19. Jahrhunderts (Mechanische Produktion), die zweite Revolution im frühen 20. Jahrhundert (Massenfertigung mit Hilfe von Fließbändern und elektrischer Energie) sowie die dritte Revolution ab den 1950er Jahren (Computerarbeit) folgt [Sch16]. Ausgehend von Deutschland hat sich dafür auch der Begriff „Industrie 4.0“ etabliert, wobei in anderen Ländern parallel auch abweichende Begriffe genutzt werden, beispielsweise „Industrial Internet“ [KWH13], [BSM+14, S,18], [LDF17].

Kritisch wird heute argumentiert, dass es sich bei den derzeitigen Veränderungen nicht um die Fortsetzung der Industrialisierung mit neuen Mitteln handelt, sondern dass Gesellschaften in eine Übergangsphase eingetreten sind, deren Ende zugleich das Ende des Industrie- und der Beginn des Digitalzeitalters sind [SLW17]. LOVELOCK bezeichnet dies als Novozän:

> *„Auch wenn der Begriff ‚Industrielle Revolution‘ ziemlich zutreffend ist, erfasst er weder die übergeordnete Bedeutung des Moments noch seine nachhaltigen Auswirkungen. Die bessere Bezeichnung ist Anthropozän, weil sie die gesamten 300 Jahre seit der Einführung von Newcomens Dampfpumpe bis heute abdeckt und das große Thema der Epoche widerspiegelt: die Macht des Menschen über den gesamten Planeten.“ [Lov20, 55]*

Für Unternehmen mit produktionsorientierten Wertschöpfungsmodellen bedeutet dies zunächst, dass sie ihre traditionellen Prozesse an die Anforderungen einer entstehenden Datenökonomie anpassen müssen [HHH+20]. Dabei gehen die Anforderungen allerdings weit über die Optimierung bestehender Prozesse hinaus, sondern beinhalten eine umfassende digitale Transformation auf Basis digitaler Technologien wie beispielsweise Big Data und Data Analytics, Künstliche Intelligenz, Blockchains oder Additive Manufacturing [Mar20]. Dabei wird auch bereits gefragt, welche Technologien und Entwicklungen die Zeit „nach der Digitalisierung“ prägen könnten [CEM+20], [Ind19].

Die digitale Transformation von Unternehmen geht einher mit der Entstehung neuer digital geprägter Geschäftsmodelle [GFC17], [Joh18], [SRA+16], die letztlich nicht nur zusätzliche, neue Geschäftsmöglichkeiten aufzeigen, sondern eine komplette Transformation des Unternehmens, und damit eine grundlegende Veränderung seiner Strategie, nahelegen. Verbunden ist dies in der Regel auch mit Markt- und Umfeldveränderungen, insbesondere dem Auftreten

neuer Komponenten wie z.B. Plattformen, die traditionelle Wertschöpfungsarchitekturen ändern und teilweise sogar obsolet machen [CGY19], [See21]. Die Verbindung zwischen den eigenen Geschäftsmodellen und den neuen digitalen Umfeldern schaffen Ökosysteme, die zunehmend auch in den Fokus der Unternehmensgestaltung rücken [CDR+20], [FB19].

Folglich kann eine Digitalstrategie sehr unterschiedlich verortet sein – und in der Tat lassen sich in der Praxis verschiedene Ansätze identifizieren [MM17]. In vielen Fällen geht es zunächst darum, die Nutzung digitaler Technologien anzustoßen und zu strukturieren. Dies kann vornehmlich intern im Sinne der digitalen Prozessoptimierung erfolgen, oder auch die externe Nutzung einschließen. Dann liegt die Verantwortung für die Digitalstrategie häufig beim Technikressort und ist eng mit der Innovationsstrategie des Unternehmens verflochten. In einem weitergehenden Ansatz geht es darum, die wachsenden digitalen Märkte zu bedienen. Hier rückt das (New) Business Development in den Vordergrund, denn es geht vornehmlich darum, neue Geschäftsmöglichkeiten zu erkennen und zu erschließen. Konsequent weitergedacht kann eine Digitalstrategie gar nicht als eigenständige Strategie verstanden werden, sondern sie muss die gesamte Strategielandschaft des Unternehmens durchdringen und damit letztlich auf der obersten Strategieebene ansetzen.

*OTTO FUCHS: Digitalisierung, Industrie 4.0 und digitale Transformation sind relevante Themen für OTTO FUCHS, ein führendes Unternehmen der NE-Metallindustrie mit globalen Kunden in der Luft- und Raumfahrt-, der Automobil- und Bauindustrie sowie im Maschinen- und Anlagenbau. Auf eigener Werkstoffbasis fertigt OTTO FUCHS hochwertige Halbzeuge, insbesondere metallurgisch anspruchsvolle Schmiedestücke, Strangpresserzeugnisse und gewalzte Ringe. Um sich in dem nicht nur komplexen und gleichzeitig auch schnelllebigen und volatilen Marktumfeld strategisch aufzustellen, hat OTTO FUCHS einen „Prozess" mit dem Titel „Schmiede 4.0“ im Sinne einer Vorausschau gestartet mit dem Ziel eine strategische Stoßrichtung zu entwickeln und somit auf die strategischen Fragestellungen durch die stetig voranschreitenden Digitalisierung passenden Antworten parat zu haben.*

## 2 Szenario-Management als Rahmen zur Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie im industriellen Umfeld

In einer Welt mit sich beschleunigender technologischer Entwicklung brauchen Unternehmen nicht nur eine Vorstellung von den zukünftigen Entwicklungen, sondern auch eine langfristige Vorstellung davon, in welche Richtung man sich strategisch weiterentwickeln möchte [Nie20]. Verdeutlicht wird dies durch die drei Ebenen des Zukunftsmanagement [FS11], [FS16, 33ff]. Für die deskriptive Umfeldseite können die Zusammenhänge wie folgt dargestellt werden (Bild 1):

- Auf der operativen Ebene ist es notwendig, kurzfristig ein möglichst klares Bild von der Zukunft zu erhalten. Daher kommen hier schwerpunktmäßig quantitative und auf Extrapolationen beruhende Prognosen zum Einsatz.
- Auf der taktischen Ebene reicht diese Beschreibung der Zukunft nicht aus oder sie ist schlichtweg nicht leistbar. Hier werden mittelfristig anstehende oder bereits erkennbare Veränderungen in Form von Trends identifiziert, aus denen häufig ebenfalls Prognosen

erstellt werden. Daher findet man Prognosen (=Beschreibungen, wie die Zukunft aussehen wird) übergreifend auf den beiden unteren Ebenen.

- Auf der strategischen Ebene, das heißt bei der langfristigen Vorausschau und der strategischen Ausrichtung, reicht auch eine einfache Trendbetrachtung nicht mehr aus. Hier werden Szenarien (=Beschreibungen, wie die Zukunft aussehen könnte) zum zentralen Vorausschau-Instrument.

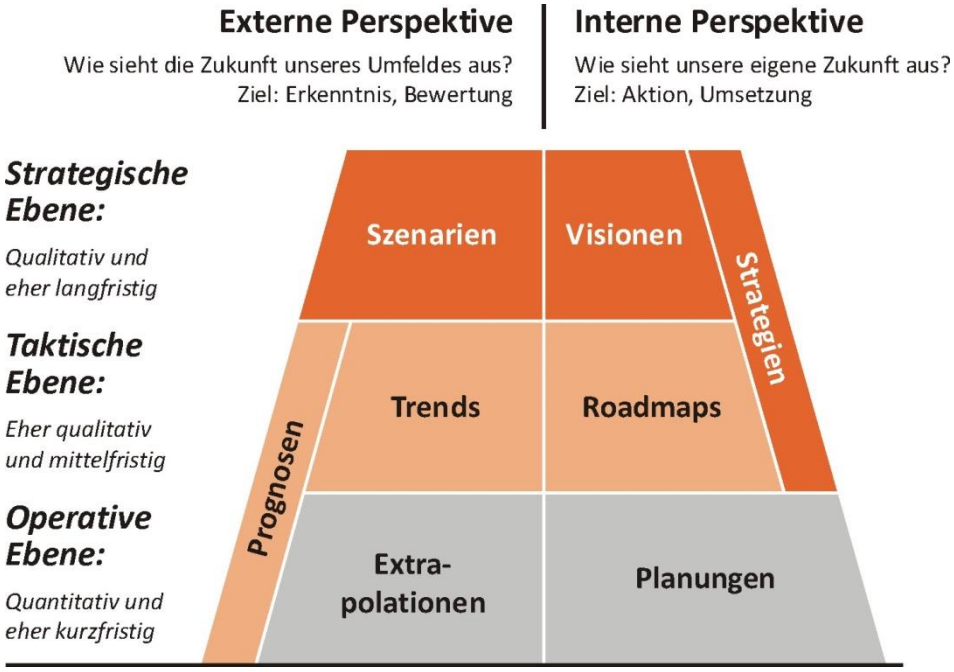


*Bild 1: Modell des Zukunftsmanagement [FS16, 35]*

Gleichzeitig weist die rechte Seite von Bild 1 darauf hin, dass neben der Zukunft des Umfeldes stets auch die Zukunft des eigenen Verantwortungsbereichs zu betrachten ist. Dies geschieht ebenfalls auf drei Ebenen:

- Auf der strategischen Ebene entscheidet man über die eigene Vision. Darunter werden die grundsätzlichen und häufig normativen Ziele verstanden, wie sie beispielsweise in Leitbildern formuliert werden, sowie die wesentlichen strategischen Zielpositionen wie die strategische Positionierung und die Kernkompetenzen.
- Auf der taktischen Ebene erfolgt die Umsetzung der Vision in ein konkretes Zielsystem oder eine konkrete Roadmap.
- Auf der operativen Ebene wird diese Leitlinie in Form von konkreten Planungen umgesetzt. Hier werden Geschäftspläne erstellt, Investitionsentscheidungen getroffen, Risiken identifiziert und bewertet sowie Krisen verhindert oder bewältigt.

Dieser offensive Umgang mit Ungewissheit durch die Entwicklung, Interpretation und Anwendung von Zukunftsszenarien ist essentiell, um in digitalen Umfeldern adäquate Entscheidungen zu treffen. Entsprechend des VUCA-Modells (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) ergeben sich drei weitere Veränderungen, auf die der Einsatz von Szenarien sich positiv auswirkt [Joh07]:

- *Komplexität*: Die Vielfalt und Dynamik von Märkten, Wettbewerb und Umfeldern hat sich in den vergangenen Jahren stetig erhöht. Daher haben wir es in der Regel mit komplexen Systemen zu tun, die adäquat nur durch vernetztes oder systemisches Denken gehandhabt werden können. Szenarien beziehen dies ein, in dem sie Einflüsse aus unterschiedlichen Bereichen berücksichtigen und miteinander verknüpfen.
- *Volatilität*: Szenarien sollen nicht nur kurzzeitig einen Eindruck von möglichen Zukünften liefern, sondern über einen längeren Zeitraum Orientierung in sich immer schneller verändernden Umfeldern geben. Daher haben Szenarien einen tendenziell längeren Zeithorizont im Auge, werden aber in kürzeren Abständen beobachtet.
- *Ambiguität / Mehrdeutigkeit*: Menschen neigen dazu, mehrdeutige, unklare oder widersprüchliche Situationen zu vermeiden. Da wir aber gerade in der digitalen Welt immer häufiger auf solche Situationen stoßen, sind diejenigen im Vorteil, die sich dem Druck zur „Vereindeutigung der Welt“ [Bau18] entziehen und eine höhere Ambiguitätstoleranz entwickeln. Szenarien erweisen sich hier als ein hilfreiches Werkzeug, um die Verträglichkeit verschiedener Zukunftssichten zu testen.

Die Methodik des Szenario-Management stellt dabei ein geeignetes Werkzeug dar, um die möglichen Zukunftsentwicklungen nachvollziehbar zu machen und eine Grundlage für strategische Entscheidungen zu legen, die in der Gegenwart getroffen werden müssen [GFS96], [FS16].

*OTTO FUCHS: Der Prozess bei OTTO FUCHS wurde bewusst als Zukunfts- und Szenarioprojekt aufgesetzt, um den verschiedenen Teilnehmern die gedankliche Loslösung vom Gegenwartsgeschäft zu erleichtern. Im ersten Teil wurden zunächst mit Hilfe von Szenarien die für die weitere Entwicklung von OTTO FUCHS im digitalen Umfeld relevanten äußeren Rahmenbedingungen vorausgedacht und bewertet (siehe Bild 2, oben links). In einem zweiten Teil wurden die eigenen Handlungsoptionen in Form von Strategieszenarien aufgezeigt, bewertet und in einer Zukunftsmatrix mit den Umfeldszenarien verbunden. Diese Matrix bildete schließlich die Grundlage für die strategischen Überlegungen von OTTO FUCHS im Hinblick auf seine Digitalisierungsstrategie.*

*Bild 2: Aufbau des Zukunfts- und Szenarioprozesses bei OTTO FUCHS*

## 3 Umfeldszenarien – Wie können sich „industrielles Schmieden“ durch Digitalisierung verändern?

Mit den Umfeldszenarien sollte in der ersten Phase des Projektes untersucht werden, wie sich „das industrielle Schmieden“ und seine Umfelder im Rahmen der fortschreitenden Digitalisierung verändern könnten. „Das industrielle Schmieden“ wurde dabei als anschauliches und allgemein verständliches Synonym für die Produktionsmethoden des eigenen Betriebs bzw. der eigenen Branche verstanden.

Die Entwicklung von Szenarien wurde entsprechend der drei Schritte des Szenario-Management durchgeführt [FS16, 63ff]. Dem schließt sich – wie im rechten Teil von Bild 3 dargestellt – die Szenario-Interpretation mit ihren drei Unterschritten an, die jeweils die folgenden Fragen beantworten

1) *Wie werden die Szenarien an die entsprechenden Stakeholder in geeigneter Art und Weise kommuniziert?* Diese Szenario-Kommunikation kann zusätzlich zur Dokumentation beispielsweise die Formulierung von Geschichten aus der Zukunft, die Erstellung einer öffentlichen Szenariostudie oder eine gezielte Visualisierung und mediale Aufbereitung beinhalten.
2) *Mit welchen Entwicklungspfaden ist für die Zukunft zu rechnen?* Für Szenarien, die auf extremen Zukunftsprojektionen beruhen, lassen sich sinnvoll keine Wahrscheinlichkeiten bestimmen. Da aber in einem Strategieprozess trotzdem eine Aussage zu den gegenwärtigen Entwicklungstendenzen gewünscht wird, schließt sich an die Szenarioentwicklung in der Regel eine Szenario-Bewertung an, mit der Entwicklungspfade und Erwartungsräume aufgezeigt werden.

3) *Welche Konsequenzen ergeben sich aus den jeweiligen Szenarien für den Auftraggeber?* Hier wird zu jedem Szenario überlegt, welche Chancen und Gefahren sich für das eigene Unternehmen oder die eigene Organisation ergeben könnten. Darüber hinaus können Optionen abgeleitet sowie Gewinner oder Verlierer näher betrachtet werden.

Im OTTO FUCHS-Projekt lag der Schwerpunkt der Szenario-Interpretation auf der Szenario-Bewertung, die nachfolgend als Schritt 4 näher beschrieben wird.

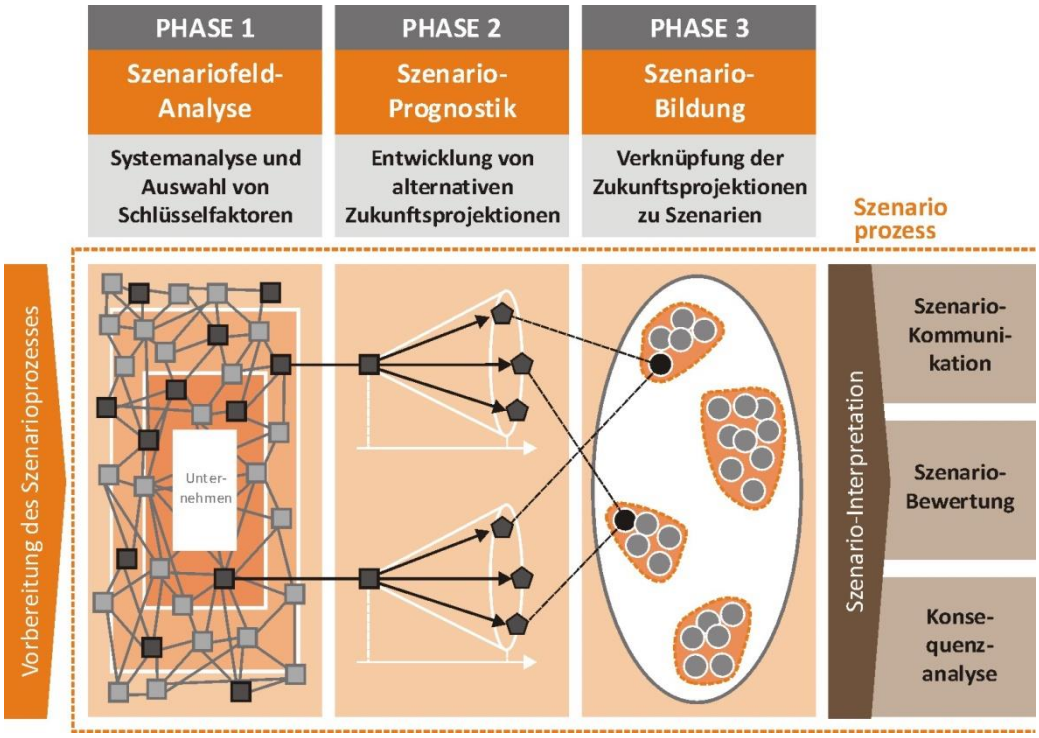


*Bild 3: Schritte der Entwicklung und Interpretation von Szenarien*

## 3.1 Szenariofeld-Analyse und Auswahl von Schlüsselfaktoren (Schritt 1)

Am Anfang der Szenarioentwicklung steht die Definition des Szenariofeldes. Damit wird festgelegt, wessen Zukunft in Form von Szenarien beschrieben werden soll. Darüber hinaus werden Zukunftshorizont und geografischer Fokus der Szenarien geklärt. Um das Szenariofeld konkreter beschreiben zu können, erfolgt zunächst eine visuelle Darstellung in Form eines Systembildes. Dieses präzisiert bei allen Beteiligten die Vorstellung vom Betrachtungsobjekt und ermöglicht die Diskussion unterschiedlicher Schwerpunkte.

Um Faktoren aus allen Bereichen des Szenariofeldes zu identifizieren, werden alle Systemebenen und Einflussbereiche anschließend durch geeignete Einflussfaktoren beschrieben. Diese Einflussfaktoren werden inhaltlich definiert und schaffen eine gemeinsame Grundlage für weitere Diskussionen sowie späteren Bewertungen und Zukunftsüberlegungen. Abgeschlossen wird dieser Schritt durch die Festlegung der sogenannten Schlüsselfaktoren. Sie sind quasi „unsere Fragen an die Zukunft“, denn mit diesen Schlüsselfaktoren wird in den Folgeschritten weitergearbeitet und zu ihnen wird es in den späteren Szenarien konkrete Aussagen geben.

*OTTO FUCHS: Im Kern des Systembildes (Bild 4) stehen die Entwicklungen rund um das industrielle Schmieden, der Kernkompetenz von OTTO FUCHS. Davon ausgehend wurden Themenfelder definiert, die das industrielle Schmieden beeinflussen können und in einer Wirkungsbeziehung stehen. Dazu zählen die Wertschöpfungskette mit ihren vor- und nachgelagerten Prozessen, Substitutionstechnologien, spezifische Abnehmermärkte sowie eher generelle Einflussbereiche, wie allgemeine Technologieentwicklungen oder die Wirtschaftsentwicklung und internationale Zusammenarbeit. Basierend auf dieser Definition der Systemebenen und Einflussbereiche wurde das Szenariofeld durch 74 Einflussfaktoren beschrieben. Zur Reduzierung von Komplexität im weiteren Szenarioprozess wurde deren Anzahl – mit Hilfe einer Vernetzungsanalyse – auf 22 Schlüsselfaktoren reduziert.*

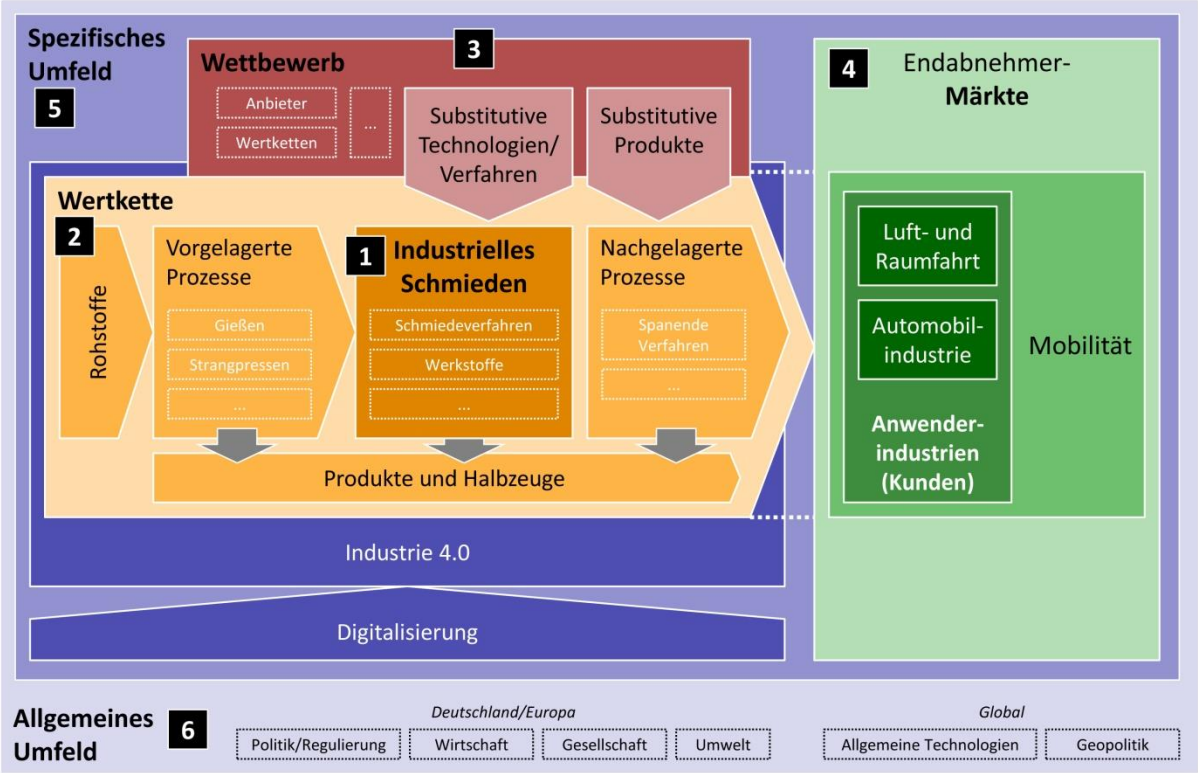


*Bild 4: Systembild*

## 3.2 Entwicklung von alternativen Zukunftsprojektionen (Schritt 2)

Nachdem eine handhabbare Zahl von Schlüsselfaktoren ausgewählt wurde, beginnt der „Blick in die Zukunft“. Für jeden Schlüsselfaktor werden jetzt theoretisch mögliche, zukünftige Zustände ermittelt und beschrieben. Diese Phase der Szenarioentwicklung ist besonders wichtig, weil davon der Inhalt der Szenarien – und damit letztlich auch die Qualität der Entscheidungsunterstützung abhängt. Für jeden Schlüsselfaktor wird überlegt, anhand welcher Kernfragen sich seine zukünftige Entwicklung am besten beschreiben lässt. Was sind die wesentlichen Ungewissheiten? In vielen Fällen werden zwei Kernfragen identifiziert und in einem Portfolio kombiniert, so dass sich insgesamt vier alternative Projektionen für den Schlüsselfaktor ergeben. Diese Zukunftsprojektionen beschreiben strategisch relevante, charakteristische und qualitative Entwicklungsalternativen der einzelnen Schlüsselfaktoren.

*OTTO FUCHS: Somit wurde für die insgesamt 22 Schlüsselfaktoren mit Vertretern unterschiedlicher Bereiche und Funktionen von OTTO FUCHS diskutiert, welche alternativen Entwicklungen für die Zukunft denkbar sind. Trotz anfänglicher Skepsis wurde dabei schnell deutlich, wieviel Wissen über Trends und zukünftige Optionen in der eigenen Organisation vorhanden ist. Dieses Wissen konnte durch die breite Aufstellung des Szenarioteams erschlossen und für den weiteren Prozess verfügbar gemacht werden. Beispielhaft zeigt Bild 5 ein Projektionsportfolio für den Schlüsselfaktor „(Digitale) Vernetzung innerhalb der Wertschöpfungskette".*

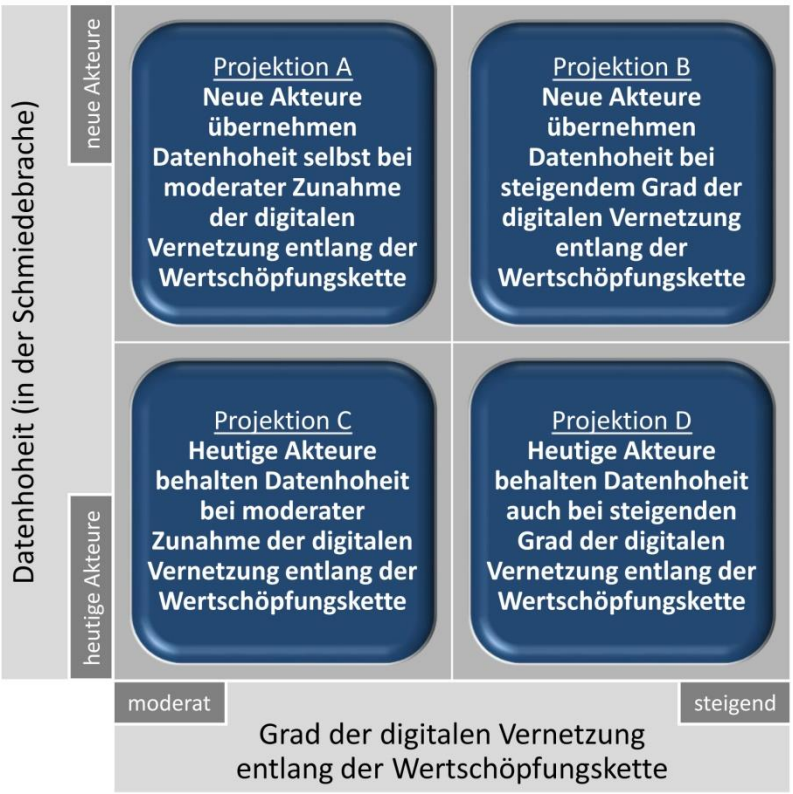


*Bild 5: Beispiel für eine Zukunftsprojektion*

## 3.3 Zukunftsprojektionen zu Szenarien verknüpfen (Schritt 3)

Für die ausgewählten Schlüsselfaktoren liegen jetzt mehrere alternative Zukunftsprojektionen vor, aus denen Szenarien gebildet werden. Dies erfolgt in den nachfolgend dargestellten vier Unterschritten, mit denen jeweils entsprechende Fragen beantwortet werden:

- *Welche einzelnen Entwicklungen können zusammen in der Zukunft vorkommen?* Szenarien sind dann glaubwürdig und widerspruchsfrei, wenn die einzelnen Projektionen innerhalb eines Szenarios zusammen vorstellbar sind. Diese Widerspruchsfreiheit wird als Konsistenz bezeichnet. Im Rahmen einer Konsistenzanalyse werden die einzelnen Projektionen paarweise bewertet und miteinander verknüpft. Anschließend werden mit einer Szenario-Software alle möglichen Kombinationen (also alle denkbaren Szenarien) hinsichtlich ihrer Widerspruchsfreiheit überprüft.
- *Wie viele Szenarien brauchen wir zur Beschreibung der Zukunft?* Bei der Szenario-Bildung werden einander ähnliche Kombinationen mittels einer Clusteranalyse zu Gruppen – den

genannten Rohszenarien – zusammengefasst. Um die Komplexität des Szenariofeldes abbilden zu können darf die Anzahl der Szenarien nicht zu gering sein, aber um den Möglichkeitsraum kommunizieren zu können darf die Anzahl auch nicht zu hoch sein. Insofern wird die Anzahl der Zukunftsbilder nicht von vorneherein festgelegt, sondern wird vom Szenarioteam nach Abwägung der verschiedenen Perspektiven bestimmt.

- *Welche Inhalte kennzeichnen ein einzelnes Szenario?* Mit Festlegung der Szenario-Anzahl werden die Umrisse der einzelnen Rohszenarien deutlich. Nun ist es allerdings notwendig, ein Verständnis der durch die Rohszenarien charakterisierten Zukünfte zu gewinnen. Dazu werden für jedes Szenario die relevanten Projektionen betrachtet. Liegen Projektionen nur in einem einzigen Szenario vor, handelt es sich um charakteristische Ausprägungen dieses Szenarios. Diskussion und Verknüpfung der zentralen Elemente eines Szenarios – vor allem der charakteristischen Ausprägungen – vermitteln einen Eindruck von dessen Inhalt und seiner Abgrenzung zu anderen Zukunftsbildern.
- *Wie lassen sich die Szenarien prägnant und auf übergeordneter Art und Weise darstellen, um Unterschiede deutlich zu machen?* Um neben den einzelne Szenarien auch den gesamten Möglichkeitsraum zu überblicken, wird zusätzlich ein Zukunftsraum-Mapping eingesetzt [FS16, 111-115]. Dabei werden einander ähnliche Zukünfte dicht beieinander angeordnet, während stark unterschiedliche Kombinationen von Zukunftsprojektionen weit voneinander entfernt platziert sind. Fasst man die ähnlichen Kombinationen – entsprechend der vorgenannten Clusteranalyse – zu Rohszenarien zusammen, so entsteht eine „Landkarte der Zukunft“, in der ähnliche Szenarien dicht beieinander liegen, unterschiedliche Szenarien jedoch weit voneinander entfernt. Die zentralen Unterschiede zwischen den Szenarien können nur direkt aus der Landkarte abgelesen werden – und zwar in Form von Achsen, die den Zukunftsraum unterteilen.

*OTTO FUCHS: Aus den 94 Zukunftsprojektionen der 22 Schlüsselfaktoren mussten sinnvolle und plausible Zukunftsszenarien zusammengesetzt werden. Dabei haben die beschriebenen Verfahren der Konsistenz- und Clusteranalyse zu dem Ergebnis geführt, das sich die zukünftige „Landkarte der Zukunft“ am besten durch sieben Szenarien darstellen lässt. In Bild 6 sind die Szenarien anhand der zwei wesentliche Kerndimensionen „Grad der Digitalisierung der Schmiedebranche“ und „Grad der Veränderung der Schmiedebranche“ angeordnet.*

*Bild 6: „Landkarte der Zukunft"*

**Das Stetigkeits-Szenario (Szenario 1):**

Das Umfeld ist gekennzeichnet durch globalen Warenaustausch in einen zunehmenden protektionistischen Rahmen, global differenzierte Umweltstandards – aber auch einen weitgehend freien Zugang zu traditionellen Rohstoffen. Absatzbranchen entwickeln sich weitgehend getrennt voneinander und Mobilitätsmärkte verzeichnen ein breites Wachstum über Individual- und Kollektivverkehre. Die Schmiedebranche ist stabil – nicht zuletzt, weil sie von Substitutionstechnologien weitgehend verschont bleibt. Die Schmiedetechnik selbst verändert sich nur wenig. Digitalisierung spielt beim industriellen Schmieden eine nach innen gerichtete Rolle – Daten werden vor allem zu internen Optimierung genutzt.

**Das Hamsterrad-Szenario (Szenario 2):**

Der globale Wettbewerb wird rauer. Der Freihandel wird unmerklich eingeschränkt und es entbrennt ein „Wettlauf um Ressourcen". Gleichzeitig werden Umweltstandards vereinheitlicht und eher gelockert als angehoben. In diesem Umfeld stößt auch das Wachstum der Mobilitätsbranche an seine Grenzen und traditionelle Absatzbranchen wachsen immer stärker zusammen. Der Kostendruck steigt überproportional, sodass technische Eigenschaftsvorteile eine sekundäre Rolle einnehmen. Traditionelle Fertigungsverfahren unterliegen einer hohen Evolution,

um wettbewerbsfähig zu bleiben. Digitalisierung spielt beim industriellen Schmieden jedoch eine untergeordnete Rolle – Daten werden vor allem zu internen Optimierung genutzt.

**Das Endzeit-Szenario (Szenario 3):**

Das globale Umfeld trübt sich ein: der Welthandel wird durch protektionistische Maßnahmen massiv eingeschränkt, Rohstoffe sind nicht mehr so einfach verfügbar und Umweltstandards werden eher gelockert als angehoben. In diesem Umfeld stößt auch das Wachstum der Mobilitätsbranche an seine Grenzen und traditionelle Absatzbranchen wachsen immer stärker zusammen. Eine Evolution klassischer Fertigungsverfahren zur Effizienzsteigerungen und somit zur Beibehaltung der Wettbewerbsfähigkeit bleibt weitgehend aus. Digitalisierung spielt in diesem Krisenumfeld keine nennenswerte Rolle. Die Branche gerät in eine Abwärtsspirale und traditionelle Verfahren, wie das industrielle Schmieden, verlieren insgesamt an Bedeutung.

**Das Neuanfangs-Szenario (Szenario 4):**

Der globale Wettbewerb wird rauer. Freihandel wird ebenso eingeschränkt wie der Zugang zu Rohstoffmärkten. Die Umweltstandards in Entwicklungsländern ziehen nach, ohne jedoch automatisch das Niveau der Industriestaaten zu erreichen. Die Mobilitätsbranche ist von signifikanten Umbrüchen gekennzeichnet: Abnehmerbranchen migrieren und Wachstum erfolgt – wenn überhaupt – über Kollektivverkehre. Substituierende Fertigungsverfahren sind auf dem Vormarsch. Industrielle Wertketten sind von intensiver digitaler Vernetzung gekennzeichnet. Dabei übernehmen neue Plattform-Akteure die Datenhoheit und bieten integrierte Leistungen inklusive Engineering und Design: Schmieden führen nur noch aus und werden digital kontrolliert. Industrielle Schmieden suchen innovative Auswege, um mit neuen Standbeinen neben der industriellen Produktion ihr Fortbestehen sichern zu können.

**Das Datenhandels-Szenario (Szenario 5):**

Das Umfeld ist gekennzeichnet durch globalen Warenaustausch in einen zunehmenden protektionistischen Rahmen, global differenzierte Umweltstandards – aber auch einen weitgehend freien Zugang zu traditionellen Rohstoffen. Absatzbranchen entwickeln sich weitgehend getrennt voneinander und Mobilitätsmärkte verzeichnen ein breites Wachstum über Individual- und Kollektivverkehre. Die Schmiedebranche bleibt von Substitutionseffekten weitgehend verschont. Gleichzeitig können Schmiedebauteile aufgrund der starken Evolution der Schmiedetechnik immer wieder durch ihre Eigenschaftsvorteile punkten und die Nachfrage bleibt hoch. Automatisierung und Digitalisierung sind in der Entwicklungsphase. So ist der Zugang zu Daten vielfach ein Differenzierungsfaktor und industriellen Schmieden gelingt es, ihre Daten erfolgreich zu monetarisieren. Erste digitale Marktleistungen entstehen dabei durch neue Marktakteure.

**Das “Schmiede 4.0”-Szenario (Szenario 6):**

Das Umfeld ist weiterhin durch einen starken globalen Warenaustausch gekennzeichnet – verbunden mit globaler Kooperation und einer hohen Bedeutung von Umweltschutz in nahezu allen Georegionen. Der Zugang zu traditionellen Rohstoffen wird allerdings zunehmend schwierig. Absatzbranchen entwickeln sich weitgehend getrennt voneinander und Mobilitäts-

märkte verzeichnen ein breites Wachstum über Individual- und Kollektivverkehre. Automatisierung und Digitalisierung durchdringen die Schmiedebranche und führen dazu, dass innovative Schmieden ihr Kerngeschäft sichern, in dem sie substitutive Technologiefelder besetzen und die Eigenschaftsvorteile von Schmiedeprodukten absichern – unter anderem durch die zunehmende Individualisierung von Produkten. In der neuen digitalisierten „Industrie 4.0“ werden Daten zum zentralen Gut – erfolgsentscheidend ist Analytik und Anwendung von Big Data über verschiedene Technologiefelder hinaus. Daher verschmilzt das Schmieden zunehmend mit anderen Branchen. Die Positionierung der Schmieden in der Wertkette ist unterschiedlich und kann sowohl Rohstoffsicherung durch Rückwärtsintegration als auch Design und Lieferung von Komponenten oder Systemen beinhalten.

**Das Neue-Ökosystem-Szenario (Szenario 7):**

Das Umfeld ist weiterhin durch einen starken globalen Warenaustausch gekennzeichnet – verbunden mit globaler Kooperation und einer hohen Bedeutung von Umweltschutz in nahezu allen Georegionen. Der Zugang zu traditionellen Rohstoffen wird allerdings zunehmend schwierig. Der Marktumfeld wandelt sich radikal: Absatzbranchen verschmelzen und die Mobilitätsmärkte wachsen nicht mehr über Individual-, sondern verstärkt über Kollektivverkehrssysteme. Die Schmiedetechnik entwickelt sich rasant weiter – allerdings getrieben vor allem durch Individualisierung und imagebedingte Nachfrage jenseits von objektiven Eigenschaftsvorteilen. Automatisierung und Digitalisierung durchdringen die gesamte Wertkette. Neue Plattform-Akteure übernehmen die Datenhoheit: Sie schneiden die Schmieden von ihren Kunden ab und steuern über neue Marktleistungen die logistische Wertkette. Dabei setzen sie allerdings (weiter) auf die Engineering- und Design-Kompetenz der Schmieden. In diesem völlig neuen Business Ecosystem wird Vorwärtsintegration für alle industriellen Schmieden zu einer Notwendigkeit. Reine Halbzeuganbieter haben keine Chance mehr, da sie den Anforderungen der Plattformen nach hoher Kundenintegration nicht mehr gerecht werden.

## 3.4 Szenarien bewerten und Entwicklungspfade erkennen (Schritt 4)

Die Szenario-Bewertung kann auf einfache Art erfolgen, in dem ein Bewerterkreis die vorliegenden Szenarien hinsichtlich ihrer Gegenwartsnähe sowie ihrer Nähe zu erwarteten und gewünschten Zukunft bewertet. In größeren Projekten erfolgt die Bewertung auf der Ebene der einzelnen Schlüsselfaktoren und ermöglicht so die Auswertung auf drei Ebenen:

- *Schlüsselfaktoren-Analyse:* Auf der Ebene der einzelnen Schlüsselfaktoren wird ermittelt, wie stark einzelne Veränderungstendenzen sind – und in welche Richtung sie laufen.
- *Szenario-Bewertung*: Aus den Bewertungen für die einzelnen Schlüsselfaktoren und Projektionen ergeben sich dann Aussagen zur Gegenwartsnähe sowie zur Erwartung und zum Wunsch bezüglich des Eintretens der einzelnen Szenarien. Daraus lassen sich Gegenwarts-, Erwartungs- und Wunschräume in der Zukunfts-Landkarte ableiten.
- *Entwicklungspfade*: Abschließend werden in der Landkarte verschiedene Pfade vom Gegenwarts- zum Erwartungsraum untersucht. Diese Entwicklungspfade stellen erwartete Veränderungen im Zukunftsraum dar und liefern häufig auch Anhaltspunkte für das spätere Umfeld-Monitoring.

*OTTO FUCHS: Nach der Bewertung der einzelnen Schlüsselfaktoren erfolgte eine Analyse auf der Szenarioebene. Dabei wurde deutlich, dass die industrielle Schmiedebranche heute im Kern von einer evolutionären, stetigen Entwicklung gekennzeichnet ist (Szenario 1). Erwartet wurde für das Jahr 2030 eine deutliche Veränderung in Richtung mehrerer Szenarien, die eine deutliche Digitalisierung der Branche beinhalten. Zusätzlich konnte in einem Wunschraum dargestellt werden, welche Umfeldszenarien für OTTO FUCHS mit besonderen Chancen oder Gefahren verbunden sind. Bild 7 zeigt exemplarisch, wie solche Erwartungs- und Wunschräume in der Landkarte der Zukunft aussehen könnten.*

*Bild 7: Exemplarische Darstellung einer Szenario-Bewertung in der „Landkarte der Zukunft"*

*Ausgehend von der Gegenwart wurden schließlich verschiedene „Digitalisierungs-Pfade" in den Szenarien herausgearbeitet. Denkbar war beispielsweise eine Entwicklung entlang der Szenarien 5 oder 2, aber auch eine direkte Entwicklung hin zum „Schmiede 4.0"-Szenario. Diskutieren ließen sich so auch weitere Digitalisierungspfade – beispielsweise hin zu neuen Ökosystemen (Szenario 7) oder stärker effizienzorientierte Entwicklungspfade.*

*Bild 8: Entwicklungspfade in der „Landkarte der Zukunft"*

# 4 Digitalisierungsstrategie – Wie können und sollten wir uns in der Zukunft aufstellen?

Der Weg zur strategischen Ausrichtung von OTTO FUCHS erfolgte in enger Anlehnung an das in Abschnitt 2 dargestellten Vorgehensmodells (vgl. Bild 2). Nachfolgend werden wir uns auf die Strategieszenarien sowie die Zukunftsmatrix konzentrieren.

## 4.1 Entwicklung von Strategieszenarien zur Darlegung alternativer Optionen für eine Digitalisierungsstrategie

Häufig reicht es nicht aus, nur das zukünftige Umfeld vorauszudenken und anschließend daraus Konsequenzen abzuleiten. Es gibt einfach zu viele und zu stark voneinander abhängende Optionen. Gerade im Rahmen der digitalen Transformation wird deutlich, dass zukunftsoffenes Denken nicht auf das Umfeld begrenzt werden darf, sondern dass es auch für das eigene Handlungsfeld – das Unternehmen, den Geschäftsbereich oder die Organisation – mehrere denkbare Zukünfte gibt.

Viele Unternehmen blenden diese „Selbstunsicherheit“ aus. Gefordert wird dann entweder die zügige Entwicklung einer eindeutigen Vision und einer klaren Strategie oder aber einfach Agilität und damit der Verzicht auf strategische Vorgaben. Die Folgen dieses Verzichts auf die Betrachtung des eigenen Möglichkeitsraums können gravierend sein: Unter dem Deckmantel einer gemeinsam beschlossenen Vision und Strategie entfalten die alternativen Zukunftsvorstellungen der beteiligten Führungskräfte ein gefährliches Eigenleben. Beispielsweise divergieren die konkreten Maßnahmen, so dass zwar alle meinen, die Strategie umzusetzen, sie in der Praxis aber in unterschiedliche Richtung agieren.

Bei der Entwicklung alternativer Strategieszenarien werden diese Konflikte offen angesprochen und in einem systematischen Prozess ausgetragen. Hier bringen die Führungskräfte ihre persönlichen Ideen und Vorstellungen von der eigenen Zukunft ein und verknüpfen diese systematisch zu mehreren Strategiealternativen. Dies ermöglicht eine wirklich strategische Diskussion über Ziele und einzuschlagende Wege in die Zukunft. Zudem erweitern Strategieszenarien den eigenen Handlungsraum. Die Entwicklung von Strategieszenarien erfolgt – analog zu den Umfeldszenarien – in drei Schritten:

- *Auswahl der Strategieelemente (Schritt 1):* Betrachtet werden hier die Stellschrauben, die das Unternehmen im Rahmen der eigenen strategischen Ausrichtung gestalten kann. Diese Strategieelemente lassen sich auch als „offene Fragen im Rahmen eines Strategieprozesses“ verstehen.
- *Entwicklung von Zukunftsoptionen (Schritt 2):* Anschließend werden für die einzelnen Strategieelemente denkbare Entwicklungsmöglichkeiten in Form von Zukunftsoptionen beschrieben.
- *Verknüpfung der Zukunftsoptionen zu Strategieszenarien (Schritt 3):* Das Ziel dabei ist die Identifikation von grundsätzlichen Handlungsalternativen in Form von konsistenten Grobstrategien. Jedes dieser Strategieszenarien folgt einem bestimmten „Strategiekern“, der sich aus den Strategieelementen zusammensetzte, die besonders betont werden sollten. Visualisiert werden diese Strategiealternativen in einer Strategie-Landkarte, in der zusätzlich auch die aktuelle Strategie verortet werden kann.

*OTTO FUCHS: Ausgangspunkt für die Entwicklung der Strategieszenarien war ein internes Systembild – also eine Strukturierung des eigenen Handlungsbereichs aus Sicht der Digitalisierung (Bild 9). Dabei wird deutlich, dass es bei der Digitalisierungsstrategie von OTTO FUCHS um mehr als die Optimierung der digitalen Prozesse ging. So wird beispielsweise auch die Rolle von OTTO FUCHS im Rahmen digitaler Ökosysteme explizit einbezogen.*

*Bild 9: Internes Systembild für die Digitalisierung*

Aufbauend auf diesem Systembild wurden insgesamt 13 Strategieelemente festgelegt, mit denen sich die digitale Entwicklung von OTTO FUCHS beschreiben lässt. Dazu gehörten beispielsweise der Umgang mit Daten, die Veränderung der Marktleistungen, aber auch organisatorische Optionen. Aufbauend auf den alternativen Handlungsoptionen für diese 13 Strategieelemente entstanden insgesamt neun Strategiealternativen, die in einer Strategie-Landkarte dargestellt wurden (Bild 10).

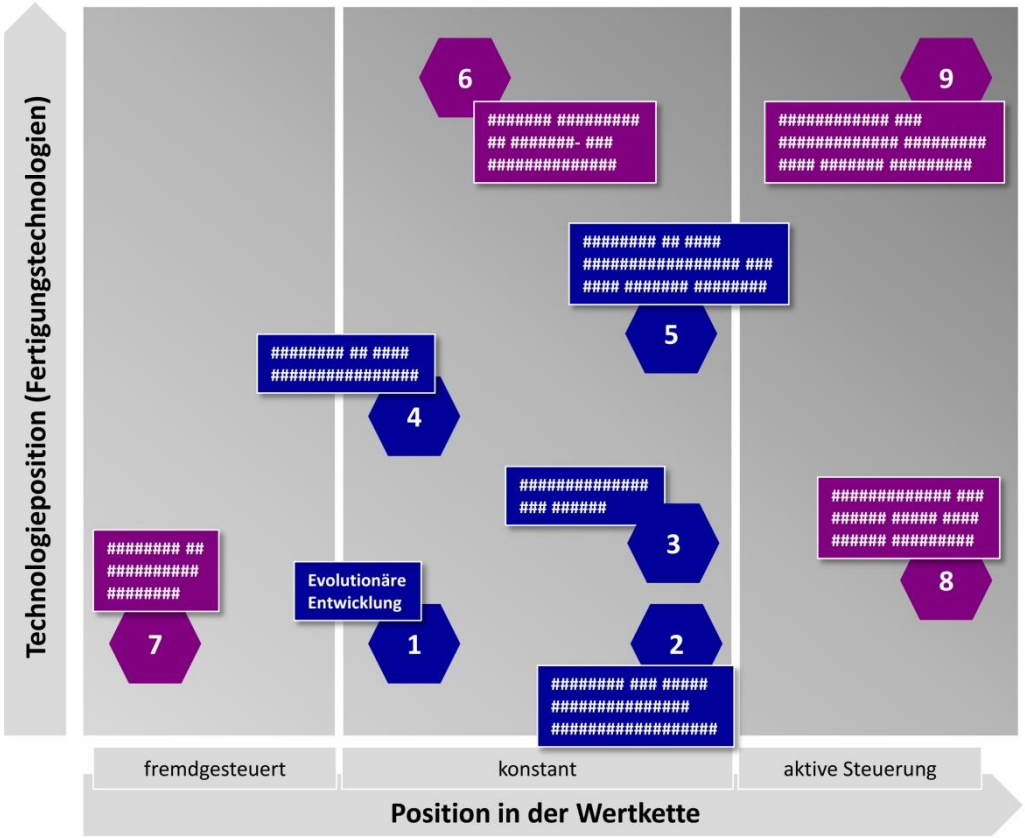


*Bild 10: Strategie-Landkarte*

## 4.2 Zukunftsmatrix als Basis für die Formulierung einer strategischen Stoßrichtung im Bereich Digitalisierung

Für den Abgleich mit dem Erwartungsraum aus der Landkarte der Zukunft wurde eine Zukunftsmatrix erarbeitet, in der vor allem die Frage beantwortet wird, wie gut sich ein betrachtetes Strategieszenario als Antwort auf bestimmte Umfeldszenarien eignet. Grundlage dafür war die Analyse von sieben konkreten Zusammenhängen zwischen Umfeld und eigener Digitalstrategie. Die erwartete Umfeldentwicklung sowie die eigenen strategischen Präferenzen spielen dabei keine Rolle, sondern können in der nachfolgenden Strategiediskussion einbezogen werden.

Die bewerteten Umfeld- und Strategieszenarien sowie die Zukunftsmatrix bilden dann die Grundlage für diesen strukturierten Strategie-Dialog, in dem ein strategischer Handlungsrahmen oder eine strategische Stoßrichtung ermittelt wird. Dabei können die Führungskräfte gezielt entscheiden, wie sie mit Ungewissheit umgehen und ob ihre Strategie auf einem oder mehreren Szenarien aufsetzen soll [FS16, 201f].

- Basiert die Strategie lediglich auf einem Umfeldszenario, so wird von einer fokussierten Strategie gesprochen. Häufig basiert eine solche Strategie auf einem oder wenigen erwarteten Szenario. Risikoreichere Ansätze können sich aber auch auf Szenarien mit besonders hohem Marktpotential konzentrieren.
- Demgegenüber können zukunftsrobuste Strategien auf vielen (oder in Ausnahmefällen sogar allen) Umfeldszenarien aufsetzen. Auf diese Weise ist man gegen ungewisse Entwicklungen besser abgesichert – allerdings sind mit robusten Ansätzen auch höhere Investitionen und eine niedrigere Entwicklungsgeschwindigkeit verbunden. Fortgeführt wird dieser Gedanke in den Konzepten der Anti-Fragilität [Tal13] und – insbesondere aufgrund der Erfahrungen der Corona-Pandemie – auch der Resilienz [FJK+21], [Rec21].

*OTTO FUCHS: Mit Hilfe der Zukunftsmatrix konnte eingegrenzt werden, welche der neun Strategieszenarien sich für die erwarteten Umfeld-Entwicklungen besonders eignen. So zeigt Bild 11, dass die Strategieszenarien 2, 8 und 9 einen Raum digitalisierungsfokussierter Strategien bilden. Nochmals robuster sind die Strategieszenarien 3 und 5, da sie zusätzlich auch auf die Umfeldszenarien 1 und 2 passen. Allerdings ist deren Fit mit besonders weitgehend digitalisierten Branchenentwicklungen deutlich geringer.*

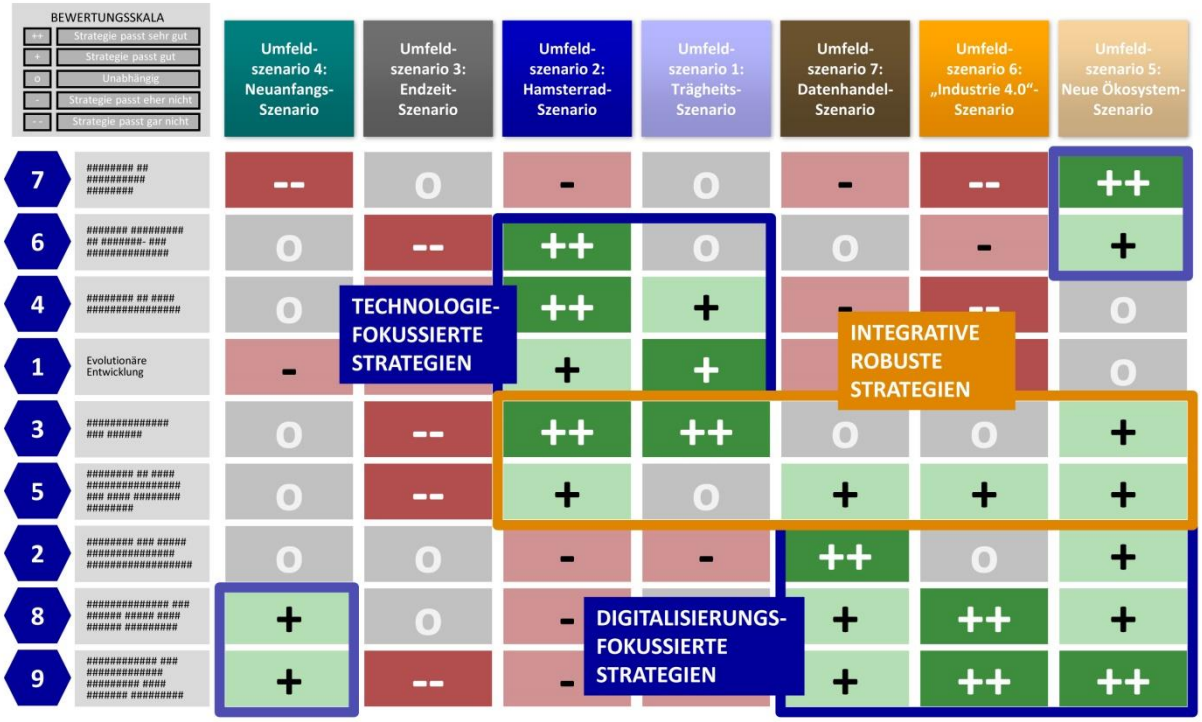


*Bild 11: Zukunftsmatrix*

*Auf Basis dieser Zukunftsmatrix war es für OTTO FUCHS möglich, in der Strategie-Landkarte eigene Strategiepfade zu definieren und letztlich seine strategische Stoßrichtung zielgerichtet zu diskutieren und im nächsten Schritt eine Digitalisierungsstrategie zu formulieren.*

## 5 Fazit

Grundsätzlich konnte mit dem Zukunfts- und Szenarioprozess bei OTTO FUCHS gezeigt werden, dass sich unterschiedliche Zukunftsbilder in einem komplexen Umfeld eines industriell geprägten Unternehmens erstellen lassen, um Einflussfaktoren und Randbedingungen einer sich weiterentwickelnden Digitalisierung besser zu verstehen und einzuordnen. Bei der Konkretisierung und Umsetzung stehen im Vergleich zum vorherigen Standpunkt eine höhere Anzahl an „Denkrichtungen" in zusammenhängendem Kontext zur Verfügung. Diese können sowohl einen Beitrag zur Unternehmensstrategie als auch für das Hervorbringen von Innovationen leisten. [FS16, 55ff], [FB20], [FMR+21].

Durch gleichzeitige Berücksichtigung mehrere denkbarer Ansätze kann zukünftig ebenfalls ein Strategie-Portfolio von sinnvoll kombinierten Geschäftsmodellen verwendet werden, um robust auf zukünftige Veränderungsmöglichkeiten reagieren zu können (vgl. Bild 12, Top-Down). Darüber hinaus wird sichtbar, dass neben dem Wettbewerbsvorteil durch Produkte, Prozesse oder (produktbezogene) Dienstleistungen die Art und Weise der Wertschöpfung, ggf. auch über die bisherigen Unternehmensgrenzen hinweg, ein wichtiger Faktor werden kann (vgl. Bild 12, Bottom-Up).

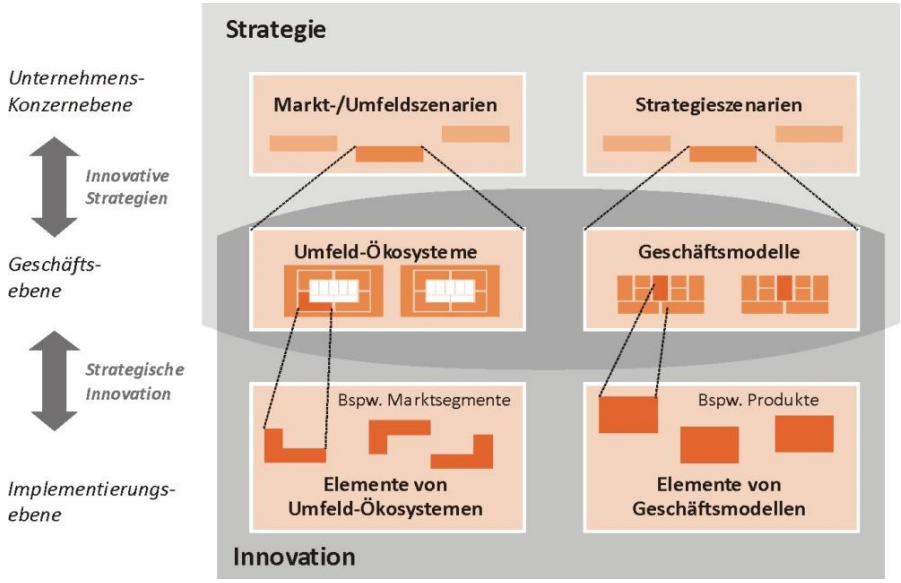


*Bild 12: Geschäftsmodelle und Umfeld-Ökosysteme [FS16, 58]*

*OTTO FUCHS: Durch Anwendung der Szenariotechnik wurde eine strukturierte Auseinandersetzung und Verknüpfung mit dem einerseits komplexen, bereits bestehenden industriellen Umfeld und den mannigfaltigen Zukunftsoptionen ermöglicht, die sich durch Digitalisierung erschließen. Neben Treibern, die entsprechende Szenarien begünstigen, konnten auch in sich geschlossene bzw. stimmige Zukunftsbilder gestaltet werden. Damit unterscheidet sich das Ergebnis deutlich von einer isolierten Betrachtung einzelner Trends. Darauf aufbauend ist eine strategische und technologische Schwerpunktsetzung für die gewünschte bzw. auch die erwartete Zukunft im Unternehmen möglich. Hierfür bieten sich mehrere Optionen mit ihrerseits entsprechenden Chancen und unternehmerischen Risiken. Neben der Auswahl einer oder mehrerer Zukunftsoptionen liegt der Schwerpunkt der zukünftigen Arbeit in einer verständlichen und anschaulichen Kommunikation der zunächst theoretisch skizzierten Optionen. Die beschriebenen Szenarien und Strategieoptionen bieten die Rahmenbedingungen für diese Transferleistung.*

## Literatur

[Bau18] BAUER, T.: Die Vereindeutigung der Welt. Über den Verlust von Mehrdeutigkeit und Vielfalt. Reclam, Ditzingen, 2018

[BM18] BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A.: The Second Machine Age: Wie die nächste digitale Revolution unser aller Leben verändern wird. Plassen, Kulmbach, 2018

[BSM+14] BAUER, W.; SCHLUND, S.; MARRENBACH, D.; GANSCHAR, O.: Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland. Berlin/Stuttgart, BITKOM, Fraunhofer IAO, 2014

[CDR+20] CHUNG, V.; DIETZ, M.; RAB, I.; TOWNSEND, Z.: Ecosystem 2.0: Climbing to the next level. McKinsey Quarterly, September 2020

[CEM+20] CHUI, M.; EVERS, M.; MANYIKA, J.; ZHENG, A.; NISBET, T.: The Bio Revolution. Innovations transforming economies, societies, and our lives. McKinsey Global Institute, 2020

[CGY19] CUSUMANO, M.A.; GAWER, A.; YOFFIE, D.B.: The Business of Platforms: Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power. Harper Business, New York, 2019

[FB19] FINK, A.; BURMEISTER, K.: Business Model Innovation – Wie die Deutsche Telekom zukünftige Business- und Consumer-Ecosystems vorausdenkt. Plattform für Innovation PFI-D, 18. Forum Innovation, Frankfurt, 13. November 2019

[FB20] FINK, A.; BURMEISTER, K.: Über Standortgrenzen hinausdenken: Ökosysteme in der Wirtschaftsförderung. In: Stember, J.; Vogelgesang, M.; Pongratz, P.; Fink, A. (Hrsg.): Handbuch Innovative Wirtschaftsförderung. Moderne Konzepte kommunaler Struktur- und Entwicklungspolitik. 2. Auflage, Springer/Gabler, Berlin, 2020

[FJK+21] FINK, A.; JÜRGENSMEIER, H.; KUHLE, J.-P.; OHSE, S.: Post-Corona-Szenarien. Wirtschaft, Gesellschaft und Politik im Jahr 2030. ScMI Scenario Management International AG, Paderborn, 2021

[FS11] FINK, A.; SIEBE, A.: Handbuch Zukunftsmanagement. Werkzeuge der strategischen Planung und Früherkennung. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Campus, Frankfurt, 2011

[FS16] FINK, A.; SIEBE, A.: Szenario-Management. Von strategischem Vorausdenken zu zukunftsrobusten Entscheidungen. Campus, Frankfurt, 2016

[FMR+21] FRANKENBERGER, K.; MAYER, H.; REITER, A.; SCHMIDT, M.: The Digital Transformer's Dilemma. How to Energize your Core Business While Building Disruptive Products and Services.Wiley, Hoboken, 2021

[GFC17] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M.: Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. 2., überarb. Auflage, Hanser, München, 2017

[GFS96] GAUSEMEIER, J; FINK, A.; SCHLAKE, O.: Szenario-Management. Planen und Führen mit Szenarien, 2. Auflage, Carl Hanser, München, 1996

[HHH+20] HANSELKA, H.; HASSEL, A.; HÖLZLE, K.; RIEMENSPERGER, F,: Hightech-Forum: Zukunft der Wertschöpfung. Positionspapier. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, 2020

[Ind19] INDSET, A.: Quantenwirtschaft. Was kommt nach der Digitalisierung? Ullstein, Berlin, 2019

[Joh07] JOHANSEN, B.: Get There Early. Sensing the Future to Compete in the Present. Using Foresight to Provoke Strategy and Innovation. Berrett-Koehler, San Francisco, 2007

[Joh18] JOHNSON, M.W.:Reinvent your Business Model. How to Seize the White Space for Transformative Growth. Harvard Business Review Press, Boston, 2018

[KWH13] KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J.: Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 – Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft, Frankfurt/Main, 2013

[Lov20] LOVELOCK, J.: NOVOZÄN. Das kommende Zeitalter der Hyperintelligenz. Beck, München, 2020

[LDF17] LIAO, Y,; DESCHAMPS, F.; DE FREITAS ROCHA LOURES, E.; RAMOS, L.F.P.: Past, present and future of Industry 4.0 – A systematic literature review and research agenda proposal. International Journal of Production Research, Volume 55, 2017 - Issue 12

[Mar20] MARR, B.: Tech Trends in Practice. The 25 Technologies that are Driving the 4th Industrial Revolution. Wiley, Chichester, 2020

[MM17] MEFFERT, J.; MEFFERT, H.: Eins oder Null. Wie Sie Ihr Unternehmen mit Digital@Scale in die digitale Zukunft führen. Ullstein, Berlin, 2017

[Nie20] NIESTROJ B.: Problemstellung Zukunft. In: Tewes S.; Niestroj B.; Tewes C. (Hrsg.): Geschäftsmodelle in die Zukunft denken. Springer Gabler, Wiesbaden, 2020

[Rec21] RECKWITZ, A.: Die neue Politik des Negativen / Die Politik der Resilienz und ihre vier Probleme. DER SPIEGEL, Nr. 10, 6.3.2021

[Sch16] SCHWAB, K.: Die Vierte Industrielle Revolution, 2. Auflage, Pantheon, München, 2016

[See21] SEEMANN, M.: Die Macht der Plattformen. Politik in Zeiten der Internetgiganten. Ch. Links/Aufbau, Berlin, 2021

[SLW17] STENGEL, O; VON LOOY, A.; WALLASCHKOWSKI, S.: Digitalzeitalter – Digitalgesellschaft: Das Ende des Industriezeitalters und der Beginn einer neuen Epoche. Springer, Berlin, 2017

[Spi17] SPITZ, M.: Daten. Das Öl des 21. Jahrhunderts. Nachhaltigkeit im Digitalen Zeitalter. Hoffmann und Campe, Hamburg, 2017

[SRA+16] SCHALLMO, D.; RUSNJAK, A.; ANZENGRUBER, J.; WERANI, T.; JÜNGER, M.: Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices. Springer/Gabler, Berlin, 2016

[Tal13] TALEB, N.N.: Anti-Fragilität. Anleitung für eine Welt, die wir nicht verstehen. Knaus, München, 2013

## Autoren

**Dr. Alexander Fink** ist Gründungsinitiator und Mitglied des Vorstands der ScMI Scenario Management International AG aus Paderborn. Dr. Fink verfügt über langjährige Erfahrung bei der strategischen Beratung von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen. Er ist Autor bzw. Mitautor mehrerer Bücher, darunter „Szenario Management – Planen und Führen mit Szenarien“ (Hanser, 1996), „Führung im Wandel“ (Hanser, 1999), „Erfolg durch Szenario-Management“ (Campus, 2001) und „Handbuch Zukunftsmanagement“ (Campus, 2011) und „Szenario-Management – Von strategischem Vorausdenken zu zukunftsrobusten Entscheidungen“ (Campus 2016). Daneben schreibt er für zahlreiche deutsche und internationale Magazine und Fachzeitschriften. 2013 erhielt er den Preis der Deutschen Marktforschung. Seine Schwerpunkte sind Szenarienplanung und Zukunftsmanagement, visionäre Strategieentwicklung sowie die Integration von Früherkennung und Szenarien in den Führungs- und Planungsprozess von Unternehmen und Organisationen. Zu diesen Themen hält er national und international Vorträge.

**Dr. Lukas Kwiatkowski** ist seit 2013 bei der OTTO FUCHS KG als Entwicklungsingenieur tätig und leitet seit 2016 den Bereich des Innovationsmanagements. Er studierte Maschinenbau, zunächst an der TU Dortmund und später mit dem Schwerpunkt der Fahrzeugtechnik an der RWTH Aachen. Im Anschluss promovierte er an der TU Dortmund am Institut für Umformtechnik und Leichtbau zum Thema Drücken und Drückwalzen. Hierzu hat er seit 2018 an der TU Dortmund einen Lehrauftrag. In seiner aktuellen Position befasst er sich seit mehreren Jahren mit der Digitalisierung von Prozessketten im produzierenden Umfeld. Während seiner universitären und industriellen Laufbahn verantwortete er mehrere Forschungsprojekte. Hieraus sind zahlreiche Publikationen erschienen.

**Christian Michl, M.Sc.** ist seit 2012 als Berater bei der ScMI Scenario Management International AG tätig. Er studierte Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Produktion und Logistik (Bachelor of Arts) an der Hochschule München und an der Universität Paderborn Betriebswirtschaftslehre (Master of Science) mit dem Schwerpunkt Management und Organisationsökonomie. Bei der ScMI AG hat er bereits mehrere nationale und internationale Szenarioprojekte mit unterschiedlichen Themen- und Branchenschwerpunkten begleitet und hat seit 2019 einen Lehrauftrag an der Technischen Hochschule Ostwestfalen (TH OWL) in Lemgo für das Modul „Strategisches Management“.

Band 400

Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

Jürgen Gausemeier
Wilhelm Bauer
Roman Dumitrescu (Hrsg.)

# Vorausschau und Technologieplanung

**16. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung**

2. und 3. Dezember 2021
Berlin

acatech DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN
Fraunhofer INNOVATION
HEINZ NIXDORF INSTITUT UNIVERSITÄT PADERBORN