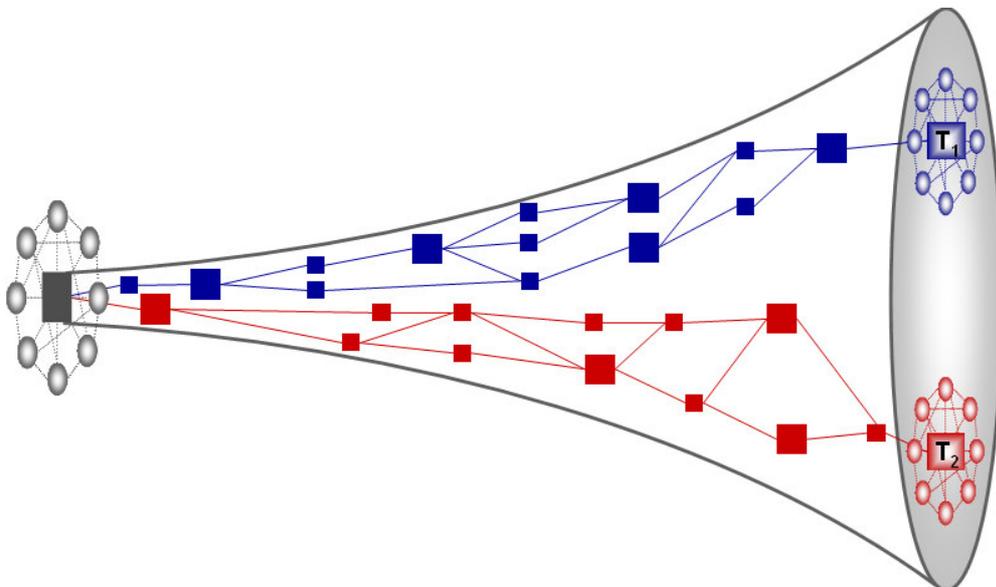


Szenariobasierte Technologie-Roadmaps

Eine Methode zur strukturierten Analyse der zukünftigen Entwicklung von Technologien als Basis für die Technologie- und Innovationsplanung in Unternehmen und Institutionen



Prof. Dr. Horst Geschka, Martina Schwarz-Geschka

Der Artikel oder Auszüge und Abbildung daraus dürfen nur unter Verwendung der folgenden Quellenangaben verwendet werden:

Geschka, Horst; Schwarz-Geschka, Martina:
Szenariobasierte Technologie-Roadmaps. Eine Methode zur strukturierten Analyse der zukünftigen Entwicklung von Technologien.
Geschka & Partner Unternehmensberatung. Darmstadt 2021.

Abrufbar unter

https://geschka.de/wp-content/uploads/2021/07/Roadmaps_2021.pdf



Guerickeweg 5

64291 Darmstadt

Tel 06151/501646-15

ms@geschka.de

www.geschka.de

Was sind szenariobasierte Technologie-Roadmaps?

Szenariobasierte Technologie-Roadmaps sind ein Instrument der Technologievorausschau. Im Gegensatz zu anderen Roadmaptypen und -ansätzen enthalten sie kaum Planungselemente, sondern zeigen vielmehr auf, wie sich eine Technologie oder ein Technologiefeld in der Zukunft entwickeln kann. Sie sind daher vor allem für Technologien einzusetzen, die sich noch in einem frühen Reifestadium befinden. Dies ist u. a. dadurch gekennzeichnet, dass die technischen Entwicklungsverläufe nicht stetiger Natur sind, sondern die technologische Entwicklung zudem stark durch Ereignisse und Entscheidungen in ihrem Umfeld bestimmt wird. Hierzu zählen z.B. gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen, Einschränkungen bzw. Begünstigungen durch Gesetze, Kundenverhalten etc. bis hin zu konkurrierenden Entwicklungen in anderen Technologiebereichen.

Szenariobasierte Technologie-Roadmaps zeigen für eine definierte Technologie auf, wie sich deren technische Leistungs- und Verbreitungskennzahlen im Zeitverlauf entwickeln und wie und zu welchen Zeitpunkten einzelne Technologien aufeinander aufbauen bzw. sich gegenseitig ablösen und welche Umfeldereignisse diese Entwicklungen maßgeblich beeinflussen.

Szenariobasierte Technologie-Roadmaps liefern eine fundierte Grundlage zur Identifikation und Beurteilung von Forschungs- und Entwicklungsbedarfen und bilden somit eine Basis für die aktuelle und zukünftige Innovations-, F&E- und Technologieplanung.

Warum szenariobasierte Technologie-Roadmaps?

Um Unternehmen noch mehr Sicherheit bei der Entscheidung über das zukünftige Potenzial bestimmter Technologien oder technischer Innovationen zu geben, nutzen wir szenariobasierte Technologie-Roadmaps. Sie liefern eine gezielte Analyse der Entwicklungsschritte und Meilensteine für die zukünftige Verbreitung einer Technologie oder Innovation.

Durch den Abgleich der im Unternehmen vorhandenen Technologiekompetenzen sowie der aktuellen Technologieplanung mit den in der Roadmap beschriebenen Technologie-Entwicklungsverläufen können Know-how- und Ressourcen-Defizite bzw. Verbesserungspotenziale sowie spezifische Stärken im Unternehmen hinsichtlich der untersuchten Technologie identifiziert werden. Beispielsweise können die Entwicklung von Konkurrenztechnologien und notwendiger Teiltechnologien sowie Marktentwicklungen verfolgt werden. Das Management eines Unternehmens weiß also, was heute und morgen passieren muss, damit die eigene Innovation übermorgen den Markt beherrscht.

Der Szenarioansatz ermöglicht zudem die Identifikation alternativer und ggf. kritischer Entwicklungspfade. Eine daraus abgeleitete Innovations- bzw. Technologiestrategie kann einerseits so gestaltet sein, dass sie sich auf eine dieser Alternativen konzentriert oder wird so konzipiert, dass sie gegenüber allen Alternativen möglichst robust ist.

Neben Unternehmen finden szenariobasierte Technologie-Roadmaps aber auch bei Verbänden Anwendung, die die Ergebnisse einer spezifischen Roadmap-Studie ihren Mitgliedern als Grundlage für innovationsstrategische Überlegungen zugänglich machen. Auch Ministerien und nachgelagerte staatliche Institutionen, die für Innovations- und Technologieförderung zuständig sind, kommen als Auftraggeber dieser unternehmensübergreifenden Technologie-Roadmaps in Frage.

Wie werden szenariobasierte Technologie-Roadmaps erarbeitet?

Der Prozess zur Erstellung szenariobasierter Technologie-Roadmaps gliedert sich grundsätzlich in drei Phasen (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**):

Phase 1: Technologieanalyse

Phase 2: Umfeldanalyse

Phase 3: Erarbeitung der szenariobasierten Technologieroadmap.

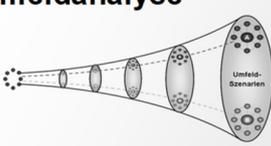
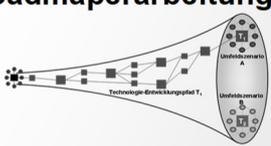
	Phase 1: Technologieanalyse 	Phase 2: Umfeldanalyse 	Phase 3: Roadmaperarbeitung 
Bestimmung	<ul style="list-style-type: none"> Abgrenzung der zu untersuchenden Technologie Bestimmung von Teil- und Prozesstechnologien 	<ul style="list-style-type: none"> Ermittlung und Strukturierung der nichttechnischen Einflussfaktoren auf die Technologien 	<ul style="list-style-type: none"> Ermittlung der Leistungsanforderungen an die zu untersuchende Technologie und deren Teiltechnologien
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der Ist-Situation dieser Technologien 	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der Ist-Situation und Aufstellung von Projektionen für diese Einflussfaktoren 	
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> Analyse der Wirkungen zwischen den einzelnen Teiltechnologien 	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungsanalyse zwischen den externe Einflussfaktoren Bildung und Auswahl konsistenter Szenarien 	<ul style="list-style-type: none"> Ableitung der Konsequenzen aus den Umfeldentwicklungen auf die Technologien für die ausgewählten Szenariopfade
Ergebnis	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung und Analyse des aktuellen Entwicklungsstandes des Technologiekomplexes 	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der Szenariopfade 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung und Visualisierung der Technologiepfade

Abbildung 1: Phasenmodell des szenariobasierten Technologie-Roadmapping

Eine umfangreiche Analyse der zu untersuchenden Technologie und der Beschreibung des aktuellen Entwicklungsstands bildet den Ausgangspunkt (Phase 1). Eine Technologie ist stets eingebettet in ein Wirkungsgefüge aus verschiedenen Technologien – dem Technologiekomplex (vgl. Abb. 2)

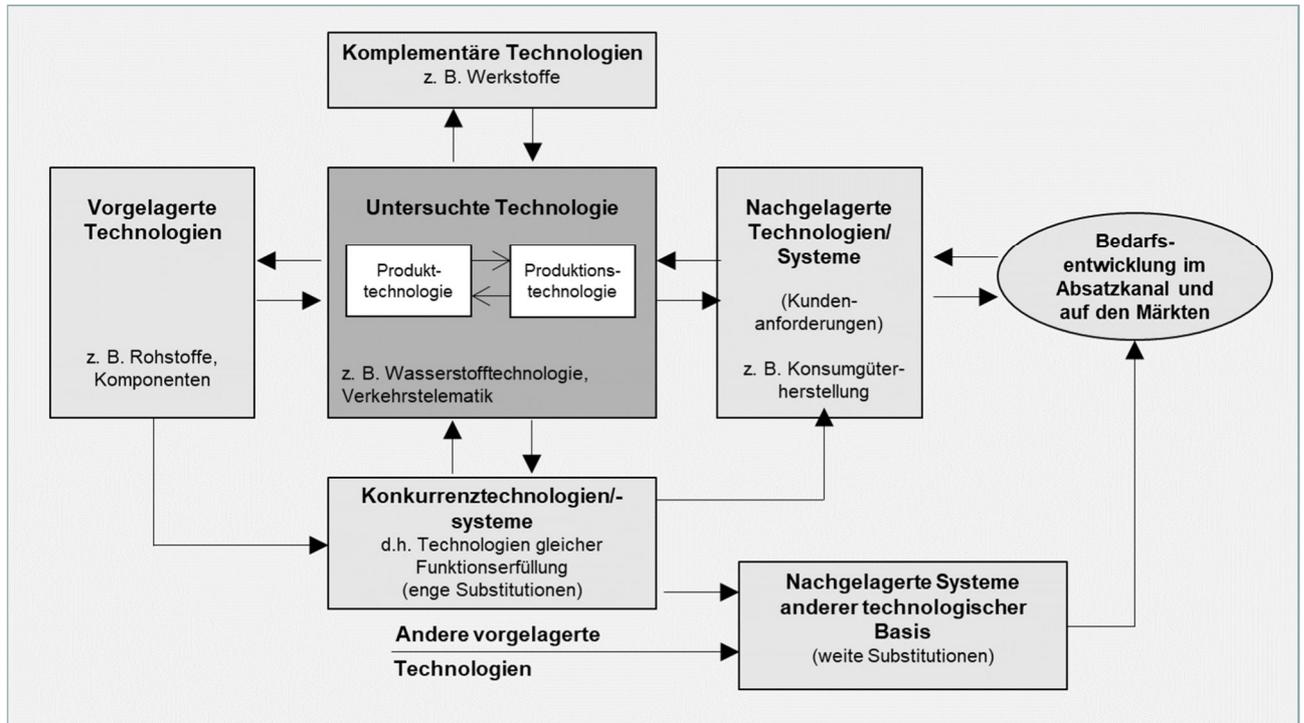


Abbildung 2: Der Technologiekomplex

Darauf aufbauend werden sowohl technische als auch nicht-technische Einflussfaktoren auf die Technologie ermittelt, deren zukünftige Entwicklung prognostiziert und daraus in definierten Zeitschritten konsistente Zukunftsbilder (Szenarien) ermittelt (Phase 2). Mögliche Einflussbereiche zeigt Abb. 3.

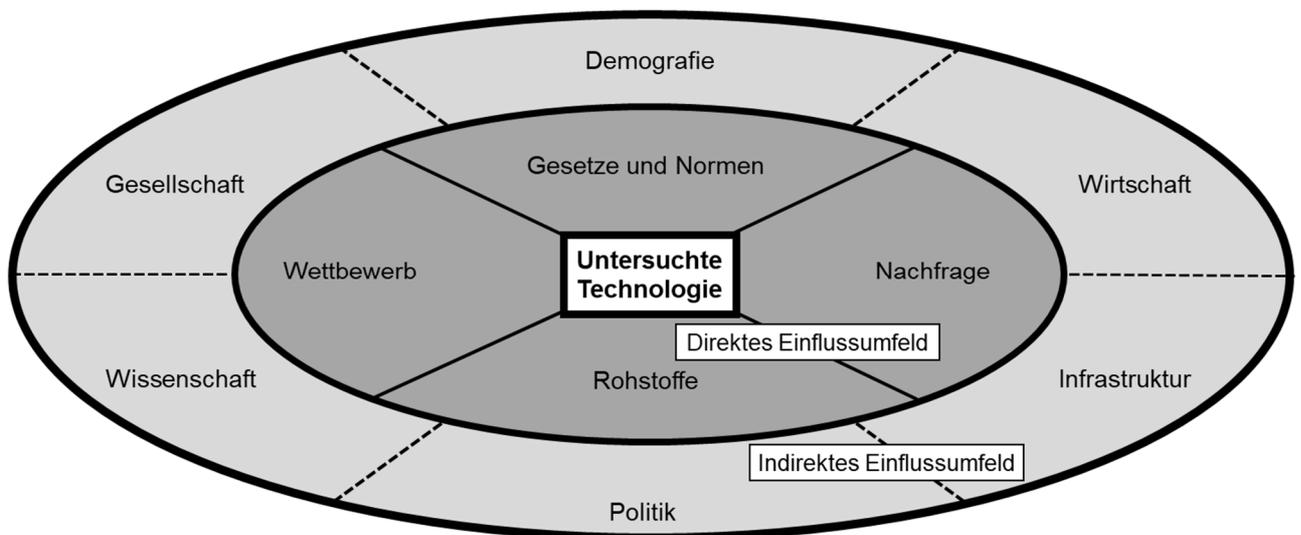


Abbildung 3: Das nichttechnische Umfeld

Für jedes dieser **Szenarien** werden dann Anforderungen an die Technologie abgeleitet und für diese Anforderungen der erforderliche Stand der Technologie beschrieben (Phase 3) (vgl. Abb. 4). Dies beinhaltet sowohl technische Lösungen, Angaben zur Leistungsfähigkeit sowie Annahmen über die Verbreitung der Technologie.

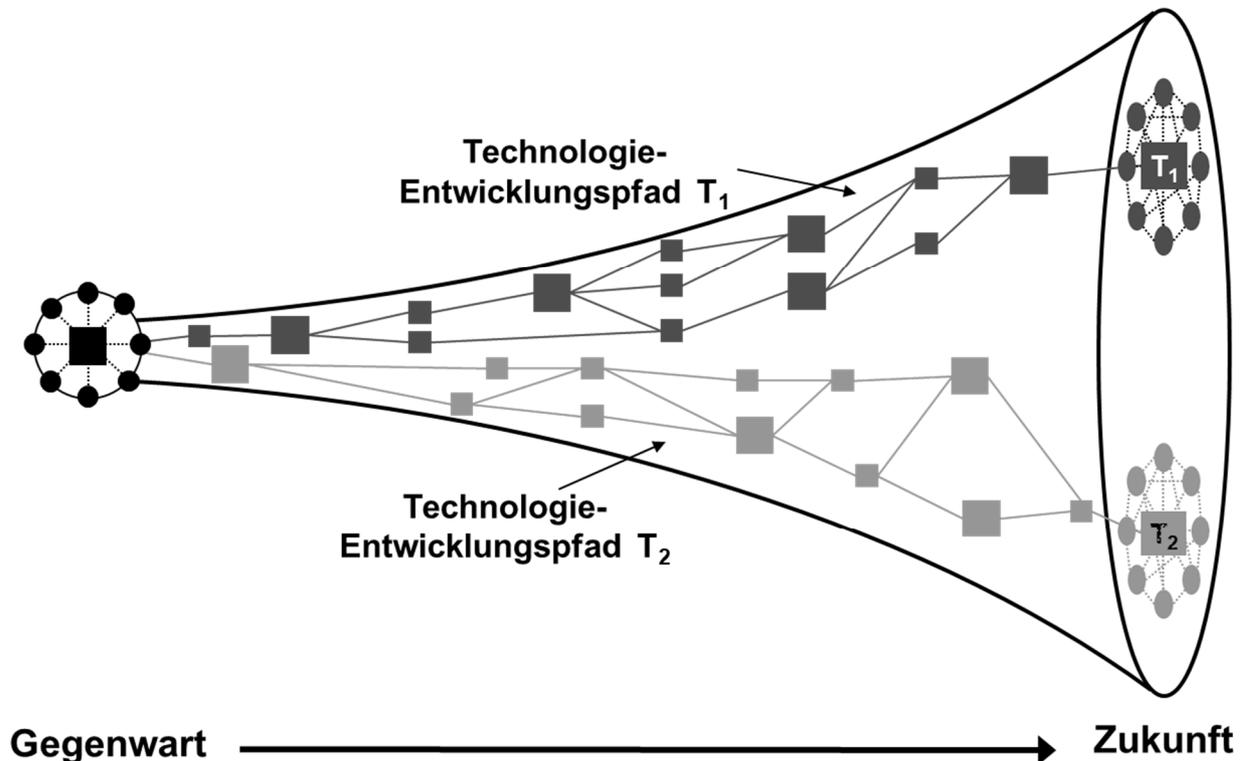


Abbildung 4: Aufzeigen des technologischen Entwicklungspfades

Wer ist an der Erarbeitung von szenariobasierten Technologie-Roadmaps im Unternehmen beteiligt?

Für die Durchführung des Prozesses wird zusammen mit Unternehmensvertretern aus Forschung & Entwicklung (ca. 3 Personen) und Experten von Geschka & Partner (2 Personen) ein Kernteam gebildet, das den gesamten Prozess begleitet.

Gemeinsam mit dem Auftraggeber wird zunächst genau definiert, welche Technologie im Rahmen des Roadmapping-Prozesses untersucht werden soll und welches Zieljahr für die Roadmap ins Visier zu nehmen ist.

Zur Beschreibung des aktuellen Entwicklungsstands der zu untersuchenden Technologie und der relevanten Teiltechnologien, der Identifikation nicht-technischer Einflussfaktoren und der hierfür zu erarbeiteten Zukunftsbilder (Szenarien) werden Know-how-Träger des Auftraggebers sowie externe Fachexperten eingesetzt; ergänzend werden Literaturrecherchen durchgeführt. Die Auswahl und Befragung externer Fachexperten entweder in

Workshops oder in Interviews übernimmt Geschka & Partner in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Die zukünftige Technologieentwicklung in Form der Roadmap wird in Workshops mit Experten erarbeitet. Die Ableitung der Auswirkung auf die Technologieplanung im Unternehmen erfolgt nachgelagert in einem strukturierten Vorgehen mit weiteren Vertretern aus F&E, Innovationsmanagement, Unternehmensentwicklung und Produktion und wird von Geschka & Partner moderiert. Aus der Gegenüberstellung der im Unternehmen vorhandenen Technologiekompetenzen mit den in der Roadmap erarbeiteten zukünftigen Technologiepotenzialen (vgl. Abb. 5) im Zeitverlauf lassen sich bestehende Leistungsspitzen und Defizite erkennen. Die Bewertung dieses Abgleichs zeigt das Verhältnis zwischen Entwicklungsaufwand und potenziellem Nutzen der einzelnen Technologien auf.

Kompetenz im Unternehmen Technologiekomplex (Zieljahr)	Technologie-Beherrschbarkeit (Startzeitpunkt)			Technologie-Attraktivität		
	Beherrschungsgrad	Patente/Lizenzen	Personalressourcen	Entwicklungspotenzial	Kompatibilität	Anwendungsgebiete
Vortechnologien						
VT ₁	1	0	1	2	2	1
VT ₂	2	2	1	1	0	0
VT _x	...	...	...	...	...	...
Komplementär-Technologien						
KT ₁	0	0	0	2	1	1
KT ₂	3	1	2	0	2	1
KT _x	...	...	...	...	...	...
Produkttechnologie						
PT ₁	1	1	1	3	1	2
Prozesstechnologien						
PzT ₁	1	1	1	2	1	1
PzT ₂	0	0	0	3	1	2
Legende	0=nicht vorhanden	1=niedrig	2=mittel	3=hoch		

(in Anlehnung an Laube, Phaal, 2007)

Abbildung 5: Kompetenz/Technologie-Portfolio

Die Ergebnisse werden in einem Bericht zusammengefasst und bilden eine wichtige Grundlage für die weitere strategische Technologieplanung im Unternehmen.

Weiterführende Literatur

Horst **Geschka**; Heiko **Hahnenwald**: Szenariobasierte Technologie-Roadmaps – Eine Methodik zur Beschreibung technologischer Entwicklungsmöglichkeiten. In: Christian Mieke; Stefan Behrens (Hrsg.): Entwicklungen in Produktionswissenschaft und Technologieforschung. Berlin (Logos) 2009, S. 679-703.

Heiko **Hahnenwald**; Horst **Geschka**; Martina **Schwarz-Geschka**: Szenariobasiertes Technologie-Roadmapping. In: Digitale Farbbibliothek Innovationsmanagement. Düsseldorf (Symposium) 2011.

Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an die angegebenen Ansprechpartner.

Ansprechpartner

Dipl.-Kffr. Martina Schwarz-Geschka

Tel.: +49 (0)6151 501646-15

Email: ms@geschka.de

Kontaktdaten

Geschka & Partner Unternehmensberatung

Innovarium

Guerickeweg 5

64291 Darmstadt

Tel.: +49 (0)6151 501646-0

Email: info@geschka.de

www.geschka.de