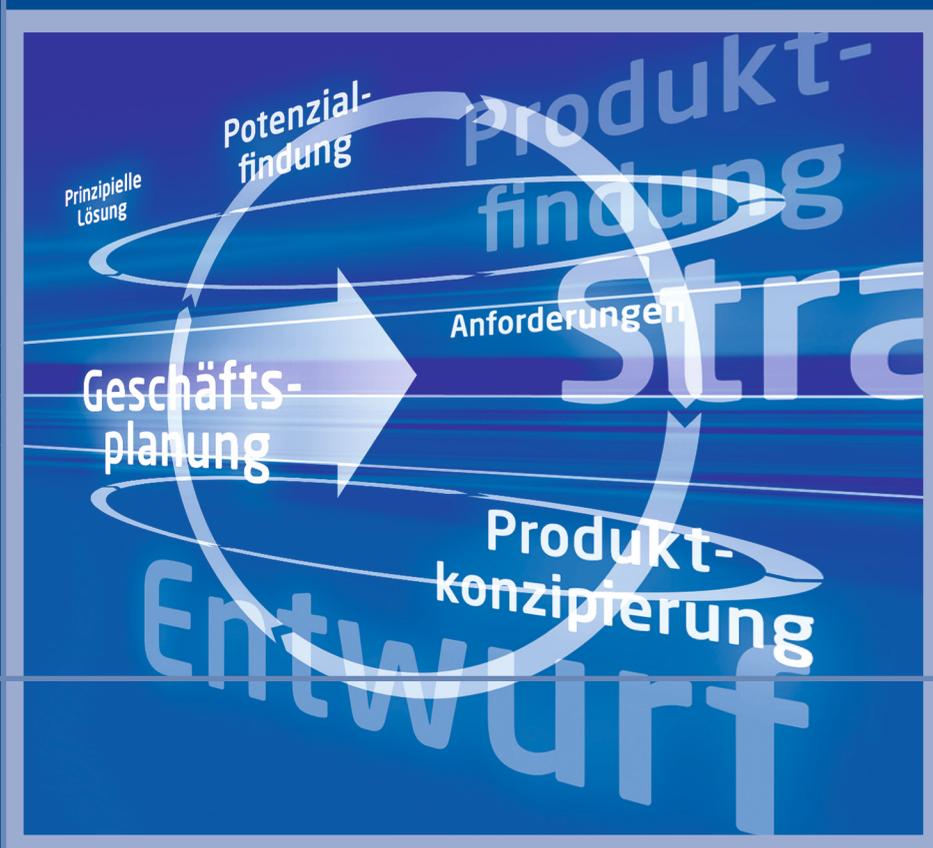


Jürgen Gausemeier · Roman Dumitrescu
Julian Echterfeld · Tomas Pfänder
Daniel Steffen · Frank Thielemann

Innovationen für die Märkte von morgen

Strategische Planung von Produkten,
Dienstleistungen und Geschäftsmodellen



Jürgen Gausemeier
Roman Dumitrescu
Julian Echterfeld
Tomas Pfänder
Daniel Steffen
Frank Thielemann

Innovationen für die Märkte von morgen

Strategische Planung von Produkten,
Dienstleistungen und Geschäftsmodellen

HANSER

Die Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu

Julian Echterfeld

Tomas Pfänder

Dr.-Ing. Daniel Steffen

Dr.-Ing. Frank Thielemann

Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Weise aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht, auch nicht für die Verletzung von Patentrechten, die daraus resultieren können.

Ebenso wenig übernehmen Autor und Verlag die Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt also auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz- Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benützt werden dürften.

Bibliografische Information der deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

ISBN 978-3-446-42824-9

E-Book-ISBN 978-3-446-42972-7

© 2019 Carl Hanser Verlag München

Lektorat: Dipl.-Ing. Volker Herzberg

Umschlagrealisation: Stephan Rönigk

Herstellung: le-tex publishing services GmbH, Leipzig

Satz: Kösel Media GmbH, Krugzell

Druck und Bindung: Firmengruppe Appl, aprinta druck, Wemding

Printed in Germany

www.hanser-fachbuch.de



Vorwort

„Letzten Endes kann man alle wirtschaftlichen Vorgänge auf drei Worte reduzieren: Menschen, Produkte und Profite. Die Menschen stehen an erster Stelle. Wenn man kein gutes Team hat, kann man mit den beiden anderen nicht viel anfangen.“

– LEE IACOCCA –

Im Zeitalter der Digitalisierung eröffnen sich mehr denn je faszinierende Möglichkeiten für neue Produkte und Dienstleistungen. Die Frage ist nur, werden diese Neuheiten im Markt erfolgreich sein. Uns geht es im vorliegenden Buch um Innovationen im Sinne von SCHUMPETER, also um Inventionen, die sich im Markt durchsetzen.

Nun lehren die klassischen Schulen der Entwicklungsmethodik, dass die Weichen für den Erfolg einer Produktidee in der frühen Phase der Konzipierung gestellt werden, in der die so genannte prinzipielle Lösung festgelegt wird. In meiner längeren Tätigkeit als Entwicklungschef musste ich die Erfahrung machen, dass die Weichen früher gestellt werden – in der Produktplanung. Sie gibt die Ziele für die Produktentwicklung vor. Nicht immer gelang es uns, die von der Produktplanung bzw. vom Vertrieb vorgegebenen Ziele zu erreichen. Mal kamen wir zu spät, mal war das Produkt zu teuer, mal war beides der Fall. Wir haben aber oft auch Punktlandungen hingelegt: der Vertrieb bekam genau das, was er gefordert hatte. Trotzdem standen wir selbst dann oft „neben den Schuhen“, weil der Vertrieb inzwischen neue Anforderungen sah und unser Produkt nicht mehr für geeignet hielt, der Konkurrenz Paroli zu bieten. Da fing ich an, mich näher dafür zu interessieren, wo die Anforderungen an die Produkte zur Eroberung der Märkte von morgen eigentlich herkommen. Um es kurz zu machen: meistens aus dem „hohlen Bauch“; jedenfalls waren sie nicht Ergebnis einer systematischen Produktplanung, und das ist vielerorts auch heute noch so.

Aus unseren vielen Industrieprojekten im Kontext Innovationsmanagement resultiert die Erkenntnis, dass es im Übergangsbereich von strategischer Unternehmensplanung einerseits und der Produkt-, Dienstleistungs- und Produktionssystementwicklung andererseits erheblichen

Systematisierungsbedarf gibt. Mit dem vorliegenden Werk liefern wir eine Systematik zur strategischen Planung und integrativen Konzipierung von Produkten, dazu gehörenden Produktionssystemen und ggf. produktergänzenden Dienstleistungen. Kerngedanke ist, die vier Hauptaufgaben Strategische Produktplanung sowie Produkt-, Produktions- und Dienstleistungskonzipierung als Aufgabenkontinuum zu sehen und so den in vielen Unternehmen vorhandenen imaginären Graben zwischen Produktmarketing und Vertrieb auf der einen Seite und Entwicklung und Fertigungsplanung auf der anderen Seite zu überwinden. Unser Buch richtet sich in erster Linie an Führungspersönlichkeiten aus den genannten Funktionsbereichen eines Unternehmens, rechts und links des Grabens. Sie werden eine Fülle von Methoden und Leitfäden finden, aus der sich die für ein einzelnes Unternehmen adäquaten Instrumente ableiten lassen, um die Herausforderung Marktleistungsinnovation gemeinsam wirkungsvoll und effizient zu bewältigen.

Der Fokus liegt auf Unternehmen der Fertigungsindustrie – auf Unternehmen des Maschinenbaus, der Automobilindustrie, der Elektroindustrie etc., weil diese Unternehmen auch künftig eine hohe Hebelwirkung auf Wertschöpfung, Beschäftigung und Wohlstand haben werden und getrieben durch die Digitalisierung am Beginn eines tiefgreifenden Transformationsprozesses stehen.

So ein relativ aufwändiges Werk zu schaffen, geht kaum ohne Mitstreiter. Ich bin daher sehr froh, einige meiner engsten Weggefährten als Mitautoren gewonnen zu haben. Sie haben im Alltag nun wirklich alle Hände voll zu tun, sodass das Thema Buch ihre Wochenenden bereicherte. Vielen Dank für dieses Engagement.

Herzlichen Dank auch an diejenigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts Entwurfstechnik Mechatronik (FhG IEM) und der UNITY AG sowie an meine Doktorandinnen und Doktoranden, die uns Rohmanuskripte geliefert haben. Wir stellen diese Personen am Buchende kurz vor. Unser Dank gilt auch den Helferinnen im Hintergrund – Sarah Mrosek, Anell Bernard und insbesondere meiner Sekretärin Alexandra Dutschke. Sie hat mit viel Übersicht und Engagement die Texte x-mal bearbeitet. Wenn es eine Auszeichnung für das Erkennen kryptischer Anweisungen zerstreuter Autoren und die

Konsistenzsicherung inkonsistenter Beiträge gepaart mit engelsgleicher Gelassenheit und Freundlichkeit gäbe, würde ihr ohne Frage dieser Preis zustehen. Herzlichen Dank.

Sollten trotz sorgfältiger Redaktionsarbeit und Korrekturlesens Fehler auftauchen, bitte ich schon jetzt dafür um Entschuldigung und um die Freundlichkeit, mir diese mitzuteilen. Ferner sind konstruktive Kritik und Anregungen zur Verbesserung dieser Arbeit sehr willkommen. Wir werden sie bei einer weiteren Auflage gern berücksichtigen.

Wir schreiben im Folgenden in der maskulinen Form, und zwar ausschließlich wegen der einfachen Lesbarkeit. Wenn beispielsweise von Entscheidungsträgern und Entwicklern die Rede ist, meinen wir selbstredend auch Entscheidungsträgerinnen und Entwicklerinnen.

Ich hoffe, liebe Leserinnen und Leser, Sie gewinnen durch unser Buch neue Erkenntnisse und Impulse für die praktische Arbeit.

Paderborn, im Juni 2018

Jürgen Gausemeier

Inhalt

Vorwort	V	1.2.5.2 Agiler Entwicklungsprozess	62
Autoren	XI	1.2.5.3 New Business Development	67
1 Innovationen – Unternehmerischer Erfolg jenseits eingefahrener Wege	1	1.2.5.4 Mergers & Acquisitions	70
1.1 Was sind Innovationen?	3	1.2.5.5 Open Innovation	72
1.1.1 Zum Innovationsbegriff	4	1.2.5.6 Möglichkeiten zur Strukturierung des Back Ends	75
1.1.1.1 Dimensionen der Innovation	4	1.2.6 Ressourcen	76
1.1.1.2 Typologie der Innovation	6	1.2.7 Innovationskultur	77
1.1.1.3 Der Aspekt Technologie	8	1.2.8 Innovationscontrolling	83
1.1.2 Ansatzpunkte für Innovationen	11	1.3 Auf dem Weg zu den Marktleistungen von morgen	86
1.1.2.1 Klassifizierung industrieller Produkte	11	1.3.1 Von der Mechatronik zu Intelligenten Technischen Systemen	86
1.1.2.2 Produkt-Markt-Matrix	14	1.3.2 Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen	89
1.1.2.3 Market Pull und Technology Push ...	15	Literatur zum Kapitel 1	92
1.1.2.4 Stoßrichtungen im Innovationswürfel	17	2 Potentialfindung – Die Geschäfte von morgen antizipieren	97
1.1.2.5 Innovationspfade abseits F&E-basierter Produktinnovation	18	2.1 Methoden der Kundenbefragung	100
1.1.3 Innovationsleistung und -metriken	19	2.1.1 Kano-Diagramm	100
1.1.3.1 Ex post-Messung der Innovationsleistung	21	2.1.2 Klassische Methoden der Kundenbefragung ..	102
1.1.3.2 Innovationsfähigkeit	23	2.1.2.1 Erfolgsfaktoren-Analyse	102
1.2 Aspekte des Innovationsgeschehens	26	2.1.2.2 Conjoint-Analyse	107
1.2.1 Unternehmerische Vision	26	2.1.3 Neue Methoden der Kundenbefragung	113
1.2.2 Innovationsstrategie	30	2.1.3.1 Big Data Analytics	115
1.2.2.1 Innovationsobjekt	30	2.1.3.2 Biometric Response	118
1.2.2.2 Innovationsausrichtung	33	2.2 Szenario-Technik	120
1.2.2.3 Innovationshöhe	34	2.2.1 Szenario-Vorbereitung	125
1.2.2.4 Innovationsumfang	39	2.2.2 Szenariofeld-Analyse	126
1.2.2.5 Innovationsverhalten	40	2.2.3 Projektions-Entwicklung	130
1.2.2.6 Innovationsursprung	43	2.2.4 Szenario-Bildung	133
1.2.3 Innovationssystem	44	2.2.5 Szenario-Transfer	141
1.2.4 Innovationsorganisation	47	2.2.6 Zukunftsszenarien in der Retrospektive	148
1.2.4.1 Primärorganisation	48	2.3 Weitere Methoden zur Vorausschau	154
1.2.4.2 Sekundärorganisation	49	2.3.1 Delphi-Methode	154
1.2.4.3 Gremien	51	2.3.2 Trendanalyse	159
1.2.4.4 Idealtypische Rollen im Innovationsmanagement	52	2.3.3 Bibliometrie	163
1.2.4.5 Ambidextere Organisationen	54	2.3.4 Agentenbasierte Simulation	167
1.2.5 Innovationsprozess	54		
1.2.5.1 Klassischer Entwicklungsprozess	56		

2.3.5	Monte-Carlo-Simulation	169	4.1.3	Strategische Positionierung – Märkte und Marktleistung	306
2.3.6	Churn Management	171	4.1.4	Konsequenzen und Maßnahmen	307
	Literatur zum Kapitel 2	174	4.1.5	Strategiekonforme Weiterentwicklung der Unternehmenskultur	311
3	Produktfindung – Ideen finden und konkretisieren	179	4.2	Entwicklung von Produktstrategien	315
3.1	Kreativität und Kreativitätstechniken	181	4.2.1	Differenzierung im Wettbewerb	315
3.1.1	Laterales Denken nach DE BONO	186	4.2.1.1	Möglichkeiten zur Differenzierung im Wettbewerb	315
3.1.2	Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ)	189	4.2.1.2	Bestimmung der Produktposition im Wettbewerb	316
3.1.3	Design Thinking	192	4.2.1.3	Ermittlung von Produktvarianten	317
3.1.4	Ideation Toolbox	197	4.2.2	Bewältigung der Variantenvielfalt	319
3.2	Wissens- und Ideenmanagement	203	4.2.2.1	Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Bewältigung der Variantenvielfalt	319
3.2.1	Grundlagen des Wissensmanagements	204	4.2.2.2	Bereinigung variantenreicher Produktprogramme	321
3.2.2	Systematisches Ideenmanagement	207	4.2.3	Erhaltung des Wettbewerbsvorsprungs	325
3.2.3	Einsatz von Innovationsplattformen	217	4.2.3.1	Möglichkeiten zur Produktwertsteigerung über den Produktlebenszyklus	326
3.3	Technology Push Innovation	226	4.2.3.2	Planung von Produktreleases	327
3.3.1	Technologiefrüherkennung	226	4.2.3.3	Antizipation des Verhaltens der Wettbewerber	332
3.3.2	Technologiebewertung	228	4.3	Entwicklung von Geschäftsmodellen	340
3.3.2.1	Das Gartner Hype Cycle-Modell	228	4.3.1	Geschäftsmodellentwicklung nach OSTERWALDER und PIGNEUR	345
3.3.2.2	Technologielebenszyklus-Modell nach ARTHUR D. LITTLE	230	4.3.2	Konsistenzbasierte Geschäftsmodellentwicklung	346
3.3.2.3	Technology Readiness Level (TRL)	232	4.3.3	Musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung	349
3.3.2.4	Das integrierte Markt-Technologie-Portfolio	234	4.3.4	Produktlebenszyklusorientierte Geschäftsmodellentwicklung	358
3.3.3	Technologieplanung	237	4.4	Erstellung von Geschäftsplänen	362
3.3.4	Technologie-induzierte Produktplanung	240	4.4.1	Investitionsrechnung	362
3.4	Frugal Innovation	255	4.4.2	Aufbau von Geschäftsplänen	367
3.5	Cross Industry Innovation	266	4.4.3	Grundlagen der Start-up-Finanzierung	370
3.6	IP-based Innovation	273	4.4.3.1	Formen der Start-up-Finanzierung	371
3.6.1	Strategisches IP-Management	275	4.4.3.2	Phasen der Start-up-Finanzierung	373
3.6.2	Innovationsorientiertes IP-Management	276	Literatur zum Kapitel 4	375	
	Literatur zum Kapitel 3	287	5	Konzipierung - Fachgebietsübergreifende Spezifikation von Produkten, Dienstleistungen und Produktionssystemen	379
4	Geschäftsplanung – Den unternehmerischen Erfolg vorausdenken	295	5.1	Herausforderungen der multidisziplinären Produktentwicklung	382
4.1	Entwicklung von Geschäftsstrategien	297			
4.1.1	Leitbilder – Ziele, für die es lohnt, sich einzusetzen	301			
4.1.2	Strategische Kompetenzen – Grundlage des Erfolgs	303			

5.2 Einführung in das Systems Engineering . .	384	6.3 Zukünftige Lichtsystemarchitekturen für Sportstadion	461
5.2.1 Historische Entwicklung des Systems Engineerings	385	6.3.1 Unternehmen	461
5.2.2 Kernkomponenten des Systems Engineering-Konzepts	387	6.3.2 Innovationsherausforderung	461
5.2.2.1 Systemdenken	388	6.3.3 Vorgehen und Projektresultate	462
5.2.2.2 Vorgehensmodelle	390	6.3.4 Resümee	467
5.2.3 Normen, Standards und Richtlinien	395	6.4 Ideation Event	468
5.2.3.1 Landschaft der Systems Engineering-Standards und -Normen	395	6.4.1 Unternehmen	468
5.2.3.2 ISO 15288 „Systems and Software Engineering – System Life Cycle Processes“	402	6.4.2 Innovationsherausforderung	468
5.3 Grundlagen des Model-Based Systems Engineerings	404	6.4.3 Vorgehen und Projektresultate	468
5.3.1 Modellierungssprache	407	6.4.4 Resümee	473
5.3.2 Methode	412	6.5 Strategische Produktplanung Gerätetechnik	474
5.3.3 Werkzeug	414	6.5.1 Unternehmen	474
5.4 Aspektdiagramme der Spezifikations-technik CONSENS	416	6.5.2 Innovationsherausforderung	474
5.4.1 Produktkonzipierung	417	6.5.3 Vorgehen und Projektresultate	474
5.4.2 Dienstleistungskonzipierung	425	6.5.4 Resümee	483
5.4.3 Produktionssystemkonzipierung	428	6.6 Strategische Planung von Telematiksystemen	484
5.5 Analysen auf Basis des Systemmodells . . .	431	6.6.1 Unternehmen	484
5.5.1 Analyseaspekte in frühen Entwicklungsphasen	431	6.6.2 Innovationsherausforderung	484
5.5.2 Modularisierung	432	6.6.3 Vorgehen und Projektresultate	485
5.5.3 Analyse der Leistungsfähigkeit von Systemen	436	6.6.4 Resümee	493
5.5.4 Zuverlässigkeitsanalysen	438	6.7 Strategische Planung und Konzipierung einer neuen Pay-per-Use Marktleistung . . .	494
5.5.5 Kosten- und Wertanalyse	438	6.7.1 Unternehmen	494
5.5.6 Projektplanung und -steuerung	441	6.7.2 Innovationsherausforderung	494
Literatur zum Kapitel 5	442	6.7.3 Vorgehen und Projektresultate	494
6 Fallbeispiele – Herausforderungen, Vorgehen, Resultate	447	6.7.4 Resümee	498
6.1 Unternehmensweites Innovationsmanagement	449	6.8 Potentialanalyse für intelligente Separatoren	498
6.1.1 Unternehmen	449	6.8.1 Unternehmen	498
6.1.2 Innovationsherausforderung	449	6.8.2 Innovationsherausforderung	498
6.1.3 Vorgehen und Projektresultate	449	6.8.3 Vorgehen und Projektresultate	499
6.1.4 Resümee	454	6.8.4 Resümee	504
6.2 Reporting des Innovationsmanagements mit Key Performance Indicators (KPIs) . . .	454	Literatur zum Kapitel 6	505
6.2.1 Unternehmen	454	Stichwortverzeichnis	507
6.2.2 Innovationsherausforderung	455	Input-Lieferanten	515
6.2.3 Vorgehen und Projektresultate	455		
6.2.4 Resümee	461		

Autoren



Tomas Pfänder, Jürgen Gausemeier, Julian Echterfeld, Daniel Steffen, Frank Thielemann, Roman Dumitrescu

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier ist Seniorprofessor am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Er ist Aufsichtsratsvorsitzender des Beratungsunternehmens UNITY AG. Ferner ist er Vizepräsident von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und Vorsitzender des Clusterboards des Spitzenclusters „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe (it's OWL)“.

Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu ist Professor für Advanced Systems Engineering an der Universität Paderborn sowie Direktor am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM. In Personalunion ist er Geschäftsführer des Spitzenclusters „Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe (it's OWL)“.

Julian Echterfeld ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Strategische Produktplanung und Systems Engineering“ von Prof. Gausemeier am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Dort leitet er das Team „Strategische Planung und Innovationsmanagement“.

Tomas Pfänder ist Vorstand der UNITY AG. Nach dem Studium Wirtschaftsingenieurwesen in Paderborn gründete er 1995 gemeinsam mit Prof. Gausemeier und Christoph Plass die Managementberatung. Seitdem berät er Unternehmen vor allem in den Bereichen Vorausschau, Strategie, Innovation, Fabrikplanung und Prozessoptimierung.

Dr.-Ing. Daniel Steffen ist Partner der UNITY AG. Als Experte für die Themen Innovationsmanagement und Systems Engineering führt er seit 2006 Beratungsprojekte primär in den Branchen Luftfahrt, Automobilindustrie, Maschinen- und Anlagenbau sowie Agrar- und Medizintechnik durch. Er ist Trainer für Systems Engineering nach SE-ZERT®.

Dr.-Ing. Frank Thielemann ist Vorstand der UNITY AG. Er berät Unternehmen aus den Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Luftfahrt, Pharma, Chemie und Energie im Bereich Innovation und Produktentstehung. Darüber hinaus ist er Mitglied des Senats von acatech.

Innovationen – Unternehmerischer Erfolg jenseits eingefahrener Wege

„Innovationen sind Pfeiler, die die Zukunft tragen.“
– NORBERT STOFFEL –

Zusammenfassung

Kaum ein Begriff ist so facettenreich wie Innovation; im allgemeinen Sprachverständnis bedeutet Innovation eine Neuerung. Im Kontext der strategischen Unternehmensführung handelt es sich im Sinne von SCHUMPETER um eine Invention, die im Markt erfolgreich ist. Daran halten wir uns und beleuchten die Elemente des Konzepts, das dieser Definition zugrunde liegt.

Schwerpunkt des vorliegenden Hauptkapitels bildet die Vorstellung der Handlungsbereiche des Innovationsgeschehens in einem Unternehmen. Das beruht auf einem idealtypischen Referenzmodell des Innovationsgeschehens und umfasst dementsprechend die unternehmerische Vision, die Innovationsstrategie und das Innovationssystem mit seinen Gestaltungs- und Umfeldfaktoren. Das Innovationssystem beruht auf der Innovationsorganisation (Aufbauorganisation), einem Innovationsprozess (Prozessorganisation) und Ressourcen (Personal, Methoden, Software, Finanzmittel). Schließlich gehen wir noch auf die wichtigen Handlungsfelder Innovationskultur und Innovationscontrolling ein.

Zum Ende des Hauptkapitels charakterisieren wir die von uns in den Blick genommenen Marktleistungen – Intelligente Technische Systeme und damit verbundene Dienstleistungen. Das mündet in einem Referenzmodell zur strategischen Planung und fachgebietsübergreifenden Entwicklung derartiger Marktleistungen, nach dem das vorliegende Werk strukturiert ist: Potentialfindung, Produktfindung, Geschäftsplanung sowie Konzipierung von Produkten, Dienstleistungen und Produktionssystemen.

Die Fähigkeit einer Volkswirtschaft, erfinderisch zu sein und Inventionen zum Markterfolg zu bringen, ist die Voraussetzung für Wohlstand, Wohlfahrt und Lebensqualität. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften bringt diese Erkenntnis mit einer griffigen Kausalkette auf den Punkt: Wohlstand braucht Beschäftigung, Beschäftigung braucht Innovation und Innovation braucht Bildung. Wir konzentrieren uns im vorliegenden Buch auf die Beantwortung der Frage, wie ein Unternehmen ausgehend von der dynamischen technologischen Entwicklung seine Innovationskraft steigern kann.

Wir nehmen primär den Maschinenbau und verwandte Branchen wie die Automobilindustrie und die Elektroindustrie in den Blick, weil diese Branchen auch künftig eine Schlüsselstellung für Wertschöpfung und Beschäftigung einnehmen werden und einen tiefgreifenden Transformationsprozess vor sich haben, der besonders von der Digitalisierung getrieben wird. In diesem Umfeld geht es uns um Innovationen von Produkten (Sachleistungen), Dienstleistungen und Geschäftsmodellen für die Märkte von morgen, was besonders viel Phantasie und visionäre Kraft auf dem Weg von einer ersten Idee bis zum nachhaltigen Markterfolg erfordert.

Daraus resultiert die Herausforderung, alle relevanten Stakeholder für Innovationen zu gewinnen. Insbesondere kommt es darauf an, durch Forschung und Bildung Wissen zu erzeugen, was selbstredend Geld kostet, und dieses Wissen durch unternehmerisches Agieren im globalen Wettbewerb in Markterfolge zu überführen (Bild 1.1). Staat und Gesellschaft können und sollten das konsequent fördern. Dem Staat kommt insbesondere die Rolle zu, für innovationsförderliche Rahmenbedingungen zu sorgen; die Gesellschaft hat es in der Hand, ein Klima zu erzeugen,

in dem der Wille Chancen zu sehen und zu nutzen ebenso ausgeprägt ist wie die Sorge um die Risiken und deren Auswirkungen.

Bevor wir nun den Weg zu den kühnen und phantasievollen Visionen von morgen aufzeigen, möchten wir unsere Leserinnen und Leser mit den Grundlagen des Innovationsmanagements vertraut machen. Zunächst erläutern wir, was eigentlich unter Innovationen verstanden wird. Dann beleuchten wir alle relevanten Aspekte des Innovationsgeschehens in einem Unternehmen. Und schließlich stellen wir das von uns propagierte Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen vor, nach dem dieses Buch strukturiert ist: Potentialfindung – Die Geschäfte von morgen antizipieren; Produktfindung – Ideen finden und konkretisieren; Geschäftsplanung – Den unternehmerischen Erfolg vorausdenken; Konzipierung – Fachgebietenübergreifende Spezifikation von Produkten, Dienstleistungen und Produktionssystemen.

1.1 Was sind Innovationen?

Innovationen sind heutzutage allgegenwärtig; in der Werbung werden sie angepriesen, der Staat betreibt „Innovationspolitik“ und in Unternehmen wird die Innovation sogar „gelebt“. Kurz: Der Innovationsbegriff wurde in den letzten Jahren inflationär verwendet. Daher ist es notwendig, die für dieses Kapitel gestellte Frage präzise und nachvollziehbar zu beantworten. Zunächst definie-

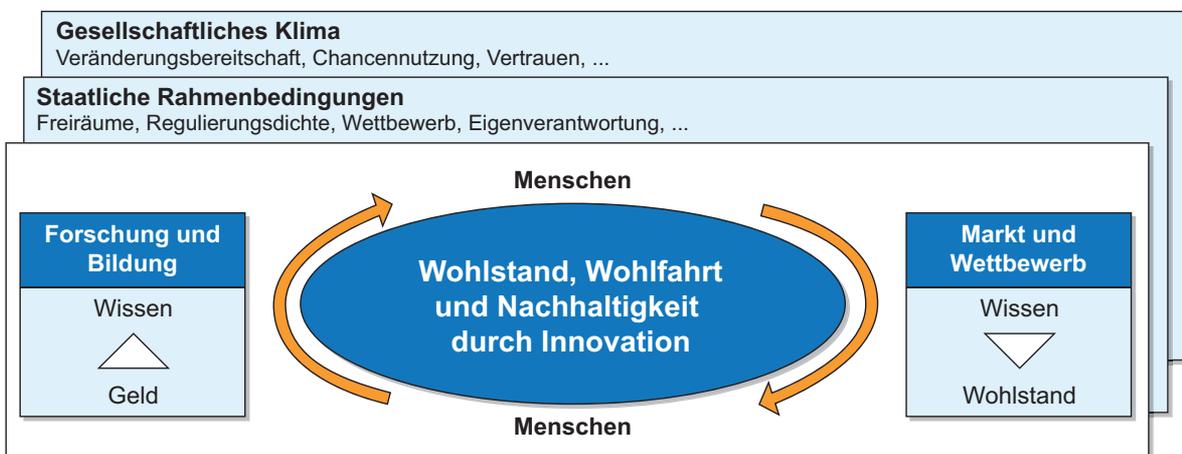


BILD 1.1 Der Innovationskreislauf zur Sicherung von Wohlstand, Wohlfahrt und Nachhaltigkeit (nach acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften)

ren wir den Begriff Innovation und seine Bedeutung im Kontext unterschiedlicher Aufgaben. Dann erläutern wir, wie man systematisch zu Ansatzpunkten und Suchfeldern für Innovationen kommen kann. Last but not least geht es um die Messung der Innovationsleistung und -fähigkeit.

1.1.1 Zum Innovationsbegriff

Bei der Definition von Innovation stellt sich zunächst die Frage: Wie ist der Begriff entstanden und in welchem Kontext wird er verwendet? Ausgehend von dem lateinischen Begriff „novus“ (neu) entstand um ca. 200 n. Chr. der Begriff „innovatio“ (etwas neu Geschaffenes). In der Renaissance griffen Philosophen und Dichter wie DANTE und MACHIAVELLI den Begriff auf, doch blieb er weitgehend unbeachtet [Mül10]. 1939 prägte JOSEPH SCHUMPETER den Begriff Innovation erstmals in einem wissenschaftlichen Kontext als „neuartige Kombination von Produktionsfaktoren“. Der Begriff gewann bis heute zunehmend an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund nennen wir in chronologischer Folge einige ausgewählte Definitionen:

SCHUMPETER: *„Soweit die neue Kombination von der alten aus mit der Zeit durch kleine Schritte kontinuierlich anpassend, erreicht werden kann, liegt gewiß Veränderung, eventuell Wachstum vor, aber weder ein neues der Gleichgewichtsbetrachtung entrücktes Phänomen, noch Entwicklung in unserem Sinn. Soweit das nicht der Fall ist, sondern die neue Kombination nur diskontinuierlich auftreten kann oder tatsächlich auftritt, entstehen die der letzten charakteristischen Erscheinungen“* [Sch31].

KIESER: *„Als Innovationen sollen alle Änderungsprozesse bezeichnet werden, die die Organisation zum ersten Mal durchführt“* [Kie69].

MOORE/TUSHMAN: *„Most generally, innovation can be seen as the synthesis of a market need with the means to achieve and produce a product to meet that need“* [MT82].

BROCKHOFF: *„Liegt eine Erfindung vor und verspricht sie wirtschaftlichen Erfolg, so werden Investitionen für die Fertigungsvorbereitung und die Markterschließung erforderlich, Produktion und Marketing müssen in Gang gesetzt werden. Kann damit die Einführung auf dem Markt erreicht werden oder ein neues Verfahren eingesetzt werden, so spricht man von einer Produktinnovation oder einer Prozessinnovation“* [Bro92].

OECD: *„... Einführung eines neuen oder erkennbar verbesserten Produktes (Güter und Dienstleistungen), eines Prozesses, eines neuen Marketings oder einer neuen Organisationsform in einem Unternehmen“* [OEC05].

Bei Betrachtung dieser Definitionen kristallisieren sich zwei Gemeinsamkeiten heraus, die auf SCHUMPETER zurückzuführen sind. Er beschreibt Innovationen folgendermaßen:

„Wir wollen daher die Innovation einfach als die Aufstellung einer neuen Produktionsfunktion definieren. Dies umfaßt den Fall einer neueren Ware ebensogut wie die Fälle der Erschließung neuer Märkte oder einer neuen Organisationsform wie einer Fusion“ [Sch61].

Dabei verbindet SCHUMPETER den Aspekt der Neuheit fest mit dem des wirtschaftlichen Erfolgs:

„[...] Erfindung löst nicht notwendige Innovation aus, sondern bringt, für sich, [...] keine wirtschaftlich bedeutungsvolle Wirkung hervor“ [Sch61].

Dieses Verständnis des Begriffes Innovation nach SCHUMPETER machen wir uns im vorliegenden Buch zu Eigen, d. h. Innovation führt eine Invention zum Geschäftserfolg.

1.1.1.1 Dimensionen der Innovation

Doch wo genau liegt die Grenze zur Innovation? Um welche Form von Innovation handelt es sich im Einzelnen? Um diese Fragen zu klären, schlagen HAUSCHILDT und SALOMO die in Bild 1.2 dargestellten fünf Dimensionen vor, die jeweils mit einer Frage verbunden sind. Aus den Ausprägungen dieser Dimensionen ergeben sich spezifische Arten von Innovationen [HS11].

Inhaltliche Dimension – „Was ist neu?“

Zur Beantwortung dieser Fragestellung bietet sich vorderhand eine Klassifizierung nach Produkt- und Prozessinnovationen. **Produktinnovationen** charakterisieren eine Leistung, die dem Benutzer erlaubt, *„neue Zwecke zu erfüllen oder vorhandene Zwecke in einer völlig neuartigen Weise zu erfüllen“*. **Prozessinnovationen** beschreiben neuartige Faktorkombinationen, *„durch die die Produktion eines bestimmten Gutes kostengünstiger, qualitativ hochwertiger, sicherer oder schneller erfolgen kann“* [HS11]. Dienstleistungsinnovationen werden an dieser Stelle nicht separiert, da sie nach HAUSCHILDT und SALOMO eine Schnittmenge beider Innovationstypen bilden. Auf Dienstleistungsinnovationen werden wir noch zurückkommen.

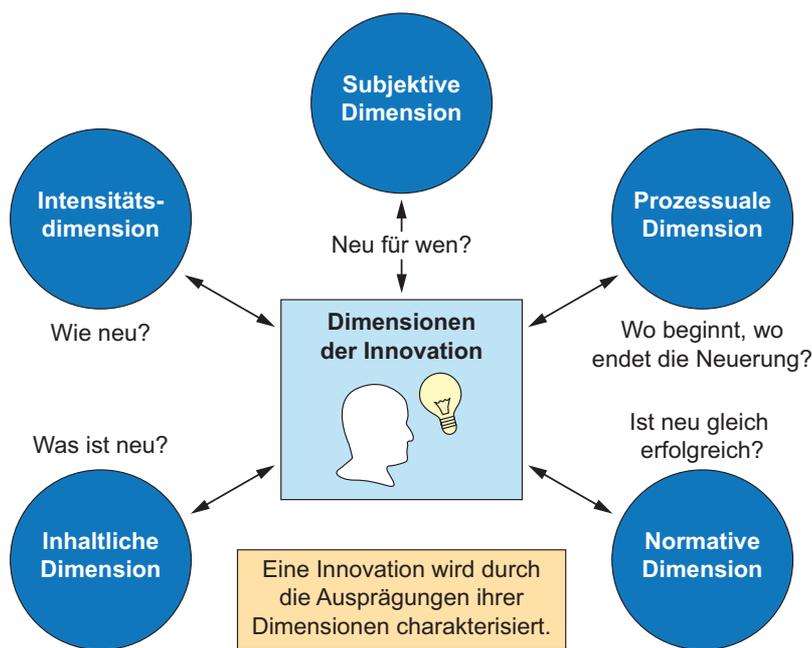


BILD 1.2

Dimensionen der Innovation in Anlehnung an HAUSCHILDT und SALOMO [HS11]

Produktinnovationen fokussieren Effektivitätssteigerungen, die für den Kunden Nutzen stiften, aber auch Verhaltensveränderungen erfordern. Prozessinnovationen erhöhen in erster Linie die Effizienz der Leistungserstellung, wodurch dem Kunden ein bekanntes Produkt zu einem niedrigeren Preis angeboten werden kann. Es liegt daher nahe, die Möglichkeiten von Prozessinnovationen auszuschöpfen, bevor auf ein völlig neues Produkt gesetzt wird. Gleichwohl gibt es in den Unternehmen oft Widerstände gegen Prozessinnovationen, da sie für die Betroffenen eine Abkehr vom Gewohnten bedeuten und häufig auch den Arbeitsplatz bedrohen.

Der Bezug zur **Systemgrenze** ist ein weiterer Aspekt für die Festlegung des Inhalts einer Innovation. Handelt es sich bei der Neuerung um innovative Systemkomponenten? Ein innovatives System? Oder liegt ein innovativer Systemverbund vor?

Nach SCHUMPETER existieren Innovationen auch jenseits der Technik. Darauf aufbauend empfehlen HAUSCHILDT und SALOMO eine Unterscheidung nach funktionalen Bereichen wie z. B. Absatz-, Beschaffungs- oder Logistikinnovationen [HS11]. Vor diesem Hintergrund ergeben sich vier Bereiche:

- **Technische Innovationen** beschreiben Produkte, Prozesse oder technisches Wissen.
- **Organisationale Innovationen** umfassen Strukturen, wie Aufbau- und Ablauforganisationen, Organisationskulturen oder Systeme [ZW95].

- **Geschäftsbezogene Innovationen** charakterisieren Erneuerungen des Geschäftsmodells, der Branchenstruktur oder der Marktstrukturen und -grenzen [ZW95].
- **Soziale Innovationen** betreffen beispielsweise politische Systeme, gesellschaftliche Strukturen oder neue Sozialtechnologien [Zap89].

Das alles unterstreicht, dass Innovationen nicht nur die Industrie betreffen. Banken und Versicherungen, Handel, öffentliche Verwaltung und der Sport bringen Innovationen hervor wie Industrieunternehmen im engeren Sinne. Typische Beispiele für diese **postindustriellen (System-) Innovationen** sind Leasing und Franchising. Angesichts eines so breit gefächerten Wesens der Innovation lässt sich jedoch konstatieren, dass Innovationen stets „*Komponenten aufweisen, die im übergeordneten Sinne ‚industriell‘ oder ‚technisch‘ sind*“. Innovation ist in der Regel auf eine industrielle Neuerung zurückzuführen – sei sie technischer, organisationaler, geschäftsbezogener oder sozialer Natur [HS11].

Intensitätsdimension – „Wie neu?“

Die Frage nach der Neuartigkeit einer Innovation lässt sich nur schwer beantworten. Das Deutsche Patentamt sieht sich dieser Frage jedoch täglich ausgesetzt; dabei geht es davon aus, dass „*die vermutlich bestinformierten Experten eine entsprechende Beurteilung abgeben*“ können, ob eine Neuheit bzw. echte Erfindung vorliegt [HS11]. In der Literatur wird häufig eine Klassifikation vorgenommen, beispielsweise in Basis- und Folgeinnovationen.

Neben einer derartigen Unterscheidung ist auch eine Quantifizierung nach der Intensität der Neuheit vorstellbar. Ordinalskalen, Scoring-Modelle und multidimensionale Ansätze stellen hier den derzeitigen Stand der Forschung dar. So bewerten z. B. KLEINKNECHT ET AL. die Produktinnovation über den Grad der Produktänderung [KRS93]. Wir sind der Auffassung, dass diese Charakterisierung den Innovationsgedanken nicht umfassend trifft; auch geringe Produktänderungen können große Auswirkungen zur Folge haben und gerade dies ist nach SCHUMPETER charakteristisch für eine Innovation [HS11]. Die Quantifizierung dieser Auswirkungen auf das Unternehmen kann mittels Scoring-Modellen erfolgen.

Subjektive Dimension – „Neu für wen?“

Die Wahrnehmung eines Produkts oder Prozesses als Innovation ist in hohem Maße subjektiv. Es stellt sich daher die Frage, welche Perspektive als Maßstab für die Beurteilung einer Innovation herangezogen werden sollte. Nach HAUSCHILDT und SALOMO lassen sich die fünf Bezugsobjekte Individuum (z. B. Experten, Kunden), Unternehmen, Branche, Volkswirtschaft und gesamte Menschheit unterscheiden. In der Betriebswirtschaftslehre wird häufig das Unternehmen als Bezugsgröße gewählt. Dieser Sichtweise folgend sind *„Innovationen alle diejenigen Produkte oder Verfahren, die innerhalb einer Unternehmung erstmalig eingeführt werden“* [HS11]. Ein neues Produkt gilt also auch dann als Innovation, wenn der Wettbewerb es bereits zuvor eingeführt hat. Wir haben hier eine andere Sichtweise: Unser Untersuchungsgegenstand ist die jeweilige Branche oder Industrie, d. h. wir sprechen von einer Produktinnovation, wenn ein Produkt innerhalb eines Unternehmens und zugleich innerhalb einer Branche erstmalig eingeführt wurde. Ein Beispiel, das diesem Innovationsverständnis gerecht wird, ist der iDrive Controller von BMW. Bei seiner Einführung in die BMW 7er Reihe im Jahr 2001 stellte er für die Automobilindustrie eine Innovation dar. In der Computerspieleindustrie war diese Technologie hingegen schon seit Jahren etabliert.

Prozessuale Dimension – „Wo beginnt, wo endet die Neuerung?“

Das Hervorbringen von Innovationen erfolgt in Innovationsprozessen. Zur Strukturierung eines Innovationsprozesses gilt es zu definieren, an welcher Stelle er beginnt, welche Schritte er umfasst und wo er endet. In der Literatur existiert eine Vielzahl an einschlägigen Prozessmodellen, die von der Problemanalyse und Ideengenerierung über die Forschung und Entwicklung bis hin zur Markteinführung und Verwertung reichen. In der Innovationsforschung besteht weitgehende Einigkeit darüber, dass ein

Innovationsprozess mindestens die Phasen bis zur Markteinführung (Innovation im engeren Sinne) umfasst. Strittig ist, ob die laufende Verwertung (Innovation im weiteren Sinne) ebenfalls Teil des Innovationsprozesses ist, da es sich hierbei um eine Routineaufgabe handelt, die in die Zuständigkeit des funktionalen Managements fällt [HS11].

Normative Dimension – „Ist neu gleich erfolgreich?“

Innovationen streben eine Verbesserung gegenüber dem ursprünglichen Zustand an, die mit einem nachweislichen Markterfolg einhergeht. Ob eine Innovation tatsächlich eine Verbesserung darstellt, liegt jedoch immer im Auge des Betrachters – einen allgemeingültigen Bewertungsmaßstab gibt es nicht. So würden einige Menschen die Atomkraft sicherlich als Innovation bezeichnen, andere hingegen nicht. Aus ökonomischer Sicht lässt sich der Erfolg eines neuen Produktes oder Prozesses durch Kennzahlen wie erzielte Gewinne, realisierte Marktanteile oder bewirkte Kostensenkungen messen. Allerdings können derartige Kennzahlen nur aus der Retrospektive bestimmt werden. Da es im Innovationsmanagement jedoch um zukünftige Produkte geht, gestaltet sich eine Voraburteilung des Erfolgs äußerst schwierig. Eine Beantwortung dieser Fragestellung ist im Voraus also wenn überhaupt nur eingeschränkt möglich [HS11].

1.1.1.2 Typologie der Innovation

In Ergänzung zur Klassifizierung auf der Basis von Dimensionen werden in der Literatur Typologien von Innovationen diskutiert. Um dies zu verdeutlichen, gehen wir zunächst von den in Bild 1.3 dargestellten Ordnungskriterien nach SPUR aus [Spu98].

Das erste betrachtete Ordnungskriterium ist der **Gegenstand** einer Innovation. Ebenso wie bei HAUSCHILDT und SALOMO in der inhaltlichen Dimension werden hier Produkt und Prozess unterschieden – zu beachten ist eine Schnittmenge aus Produkt- und Prozessinnovationen. Dabei sei an dieser Stelle erwähnt, dass Prozesse in unserem Verständnis nicht nur Produktionsverfahren umfassen, sondern insbesondere auch Geschäfts- bzw. Leistungserstellungsprozesse.

Die **Veränderung** eines Gegenstands im Vergleich zum vorherigen Zustand unterscheiden wir nach Basis- und Folgeinnovationen. Eine Basisinnovation beschreibt einen grundlegenden Wandel, der weitere Innovationen auslöst [Pfe75]. Sie sind oftmals der Ausgangspunkt für die Gründung neuer Gewerbe- und Industriezweige und eröffnen neue Felder wirtschaftlichen Handelns [SE08]. Bereits

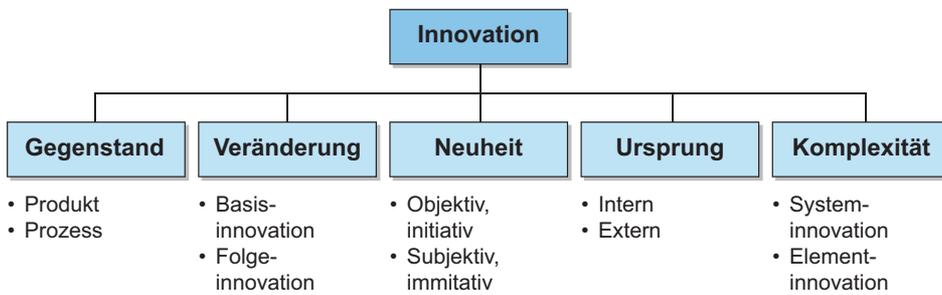


BILD 1.3
Ordnungskriterien für Innovationen (nach SPUR)

1911 prägte SCHUMPETER in diesem Kontext den Begriff der schöpferischen Zerstörung [Sch11]. Stellt eine Innovation lediglich eine Weiterentwicklung dar, wird sie als Folgeinnovation bezeichnet [Men77].

In der Literatur sind verschiedene Ansätze zur Einordnung der Innovation nach der Veränderung zu finden. Oftmals sind die verwendeten Begrifflichkeiten nahezu Synonyme (Bild 1.4). CHRISTENSEN unterteilt in disruptive (zerstörerische) und erhaltende Innovationen [Chr06]. Disruptive Innovationen beschreiben ein Aufbrechen des Bestehenden und stellen meist eine (zumindest kurzzeitige) Verschlechterung des Status Quo dar. Aufgrund ihres hohen Veränderungsgrads sind sie mit Basisinnovationen vergleichbar. Erhaltende Innovationen bauen auf frühere Produkte oder Prozesse auf und führen in der Regel zu sofortigen Verbesserungen [Chr06], [CJH08]. Die damit verbundenen Veränderungen können inkrementeller und radikaler Natur sein. Erhaltende Innovationen entsprechen im Prinzip Folgeinnovationen. Der Begriff radikale Innovation wird in der Literatur oftmals mit der Basisinnovation gleichgesetzt.

BULLINGER und ENGEL unterscheiden bei Innovationsarten zwischen inkrementellen, Must-, Top- und Durchbruchs-Innovationen [BE05]. Inkrementelle Innovationen beschreiben hiernach kurzfristige Steigerungen des Kundennutzens oder Ergebnisse beispielsweise aus dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) eines Unternehmens. Must-Innovationen können aus Gesetzesänderungen oder laufenden Verträgen resultieren bzw. notwendig werden. Eine Top-Innovation kann z.B. durch einzigartige Merkmale eine Differenzierung vom Wettbewerb erzeugen. Wir verstehen diese drei Innovationsarten als Folgeinnovationen. In seltenen Fällen erzielt ein Unternehmen eine Durchbruchsinnovation. Sie haben Trendsetter-Charakter und verändern oft den Markt und die Wettbewerbsarena grundlegend. Sie sind demzufolge mit Basisinnovationen vergleichbar.

Für das Ordnungskriterium **Neuheit** einer Innovation gibt es die Ausprägungen objektiv und subjektiv. „Objektiv“ beschreibt eine erstmalige, also initiativeneuerung eines Unternehmens in der Branche. Wird eine Innovation imitiert, so ist sie subjektiv für das Unternehmen gesehen neu.

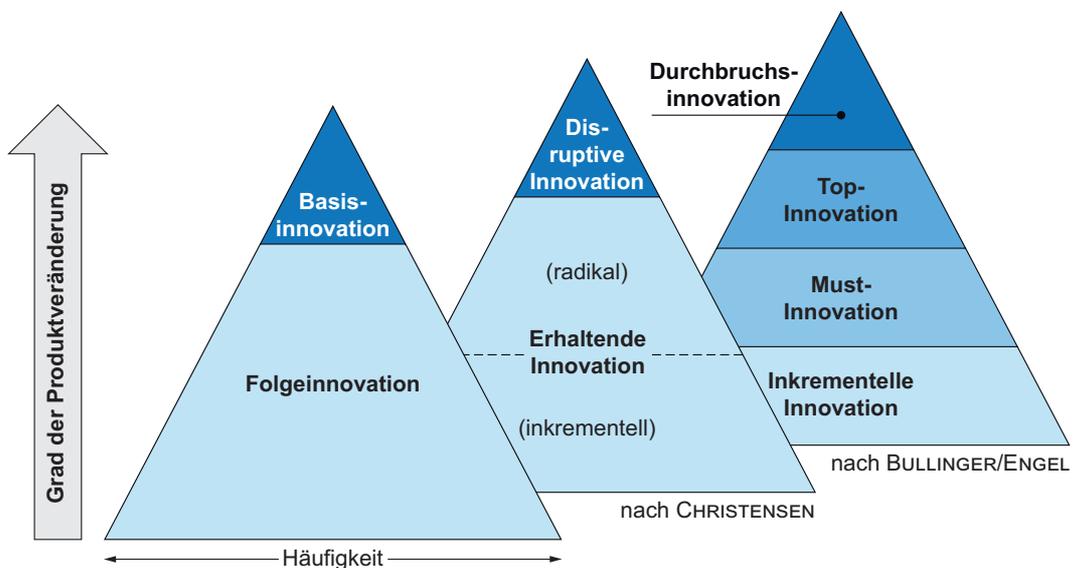


BILD 1.4 Alternativen zur Unterscheidung von Innovationen anhand des Ordnungskriteriums Produktveränderung im Vergleich

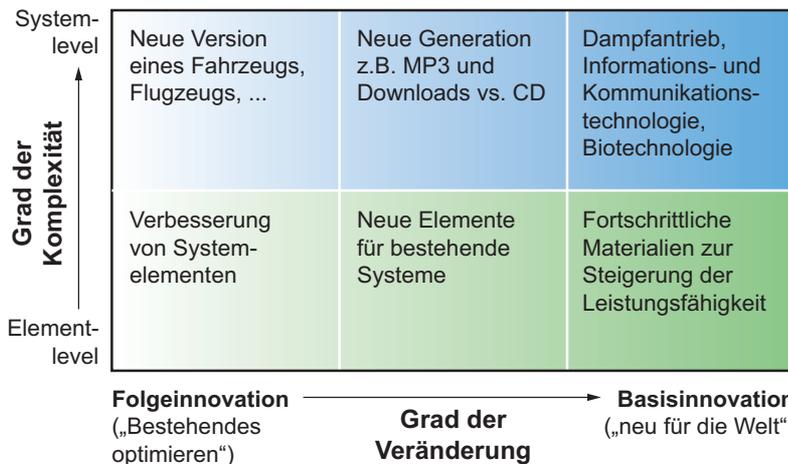


BILD 1.5 Kombination der Ordnungskriterien „Grad der Veränderung“ und „Grad der Komplexität“, nach TIDD und BESSANT [TB09]

Beim Ordnungskriterium **Ursprung** einer Innovation wird zwischen unternehmensinternen Entwicklungen und Entwicklungsleistungen außenstehender Individuen oder Organisationen unterschieden [SE08]. Eine Differenzierung des Ursprungs ist nur bei objektiven Innovationen sinnvoll, da subjektive Innovationen per Definition Imitationen von Produkten oder Prozessen anderer Unternehmen innerhalb der Branche darstellen.

Hinsichtlich der **Komplexität** einer Innovation wird zwischen System- und Elementinnovation unterschieden. Eine Systeminnovation betrifft ein Gesamtprodukt oder die gesamte Prozessorganisation; werden einzelne Teile eines Gesamtsystems betrachtet, handelt es sich um eine Elementinnovation.

Die bisher vorgenommenen Klassifizierungen zeigen, dass eine trennscharfe Unterscheidung nur bedingt möglich ist. Es liegt daher nahe, einzelne Ordnungskriterien eher als Kontinuum zu sehen, wie dies in Bild 1.5 für die beiden Ordnungskriterien „Grad der Veränderung“ und „Grad der Komplexität“ vorgenommen wird. In dem entsprechenden Portfolio ergeben sich dann weitere Arten von Innovationen, die die Realität möglicherweise besser abbilden.

1.1.1.3 Der Aspekt Technologie

Die von uns ins Auge gefassten Innovationen werden stark durch Technologien geprägt. Daher gehen wir im Folgenden auf die Begriffe Technologie und Technik ein. Wir orientieren uns zunächst an BULLINGER; er versteht unter einer **Technologie** anwendungsbezogenes Wissen über naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge [Bul94]. Der Begriff Technologie steht demzufolge für das Wissen über Lösungswege. PEIFFER bezeichnet Technologie als „*Bündelung naturwissenschaftlich-technischer und anwendungsorientierter Erkenntnisse im Hinblick auf mögliche technische Problemlösungen*“. Sie dient somit als „*spezifische Wissensgrundlage für potentielle Produkte und Verfahren*“ [Pei92].

Im Gegensatz zu der immateriellen Technologie beschreibt BULLINGER **Technik** als die „*materiellen Ergebnisse der Problemlösungsprozesse, ihre Herstellungsprozesse und ihren Einsatz*“ [Bul94]. GERPOTT definiert Technik als „*in Produkten oder Verfahren materialisierte und auf die Lösung bestimmter praktischer Probleme ausgerichtete Anwendung von Technologien*“ [Ger05]. Bild 1.6 ordnet die beiden Begriffe im Kontext der Problemlösung ein.

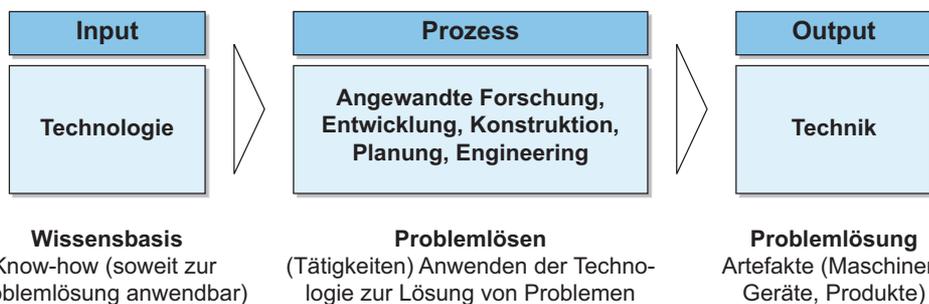


BILD 1.6 Zusammenspiel zwischen Technologie und Technik im Systemansatz für Forschungs- und Entwicklungsprozesse nach BULLINGER [Bul94]

Technologien unterliegen einem Lebenszyklus. Dies führt zur Unterscheidung in Schrittmacher-, Schlüssel- und Basistechnologien:

- **Schrittmachertechnologien** sind neu entstehende Technologien mit großem Weiterentwicklungspotential. Sie befinden sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium, haben aber in einigen Nischen bereits Verbreitung gefunden. Dennoch sind sie für den gegenwärtigen Wettbewerb noch nicht entscheidend. Breite Anwendungsfelder sind oftmals nicht bekannt. Ein Beispiel ist die Nanotechnologie.
- **Schlüsseltechnologien** beeinflussen die Wettbewerbssituation entscheidend. Sie bilden die Grundlage für die Schaffung von Wettbewerbsvorteilen. Diese Adaption einer Technologie durch den Massenmarkt eröffnet oftmals eine Vielzahl an Weiterentwicklungspotentialen. Eine Schlüsseltechnologie der letzten Jahrzehnte bis heute ist die Mikroelektronik.
- **Basistechnologien** werden von allen Konkurrenten einer Branche beherrscht und entsprechend in vielen Produkten und Verfahren eingesetzt. Ein Beispiel für eine solche ausgereifte Technologie stellt die NC-Steuerung für Werkzeugmaschinen dar.

Um den Bezug zur Innovation herzustellen, ist das Anfang der 1980er Jahre von MCKINSEY entwickelte Substitutionspotential-Konzept von Interesse. Trägt man dabei die Leistungsfähigkeit einer Technologie über dem kumulierten F&E-Aufwand auf, so ergibt sich in vielen Fällen eine idealtypische S-Kurve (Bild 1.7). Sie zeigt, dass sich die Leistungsfähigkeit reifer Technologien, sogenannter Basistechnologien, durch zusätzliche F&E-Investitionen nicht mehr signifikant erhöhen lässt. Daher ist hier der Wechsel zu einer alternativen Technologie in Erwägung zu ziehen, die die Basistechnologie substituiert. In Bild 1.7 ist der idealtypische Fall dargestellt. Danach führt der Wechsel auf die neue Technologie direkt zu einer Steigerung des Nutzens. Häufig ist es jedoch so, dass die neue Technologie ein wesentlich höheres Nutzenpotential bietet, aber noch eine lange Durststrecke zu durchlaufen ist, bis der Einsatz der neuen Technologie tatsächlich zu signifikanten Wettbewerbsvorteilen führt. In diesem Fall, der eher die Regel ist, wäre wie in Bild 1.7 angedeutet der Beginn der Kurve der neuen Technologie unterhalb der Ausgangskurve anzuordnen. Die im Bild genannten vier Beispiele sollen das Prinzip der S-Kurve verdeutlichen. Beispielsweise fand beim Telefon der Wechsel von der analogen auf die digitale Technik schon vor Jahrzehnten statt. Für die Bahntechnik ist festzustellen, dass wir uns noch in einer Übergangsphase befinden, d. h. es existieren jeweils Er-

Leistungsfähigkeit der Technologie
(Kundennutzen)

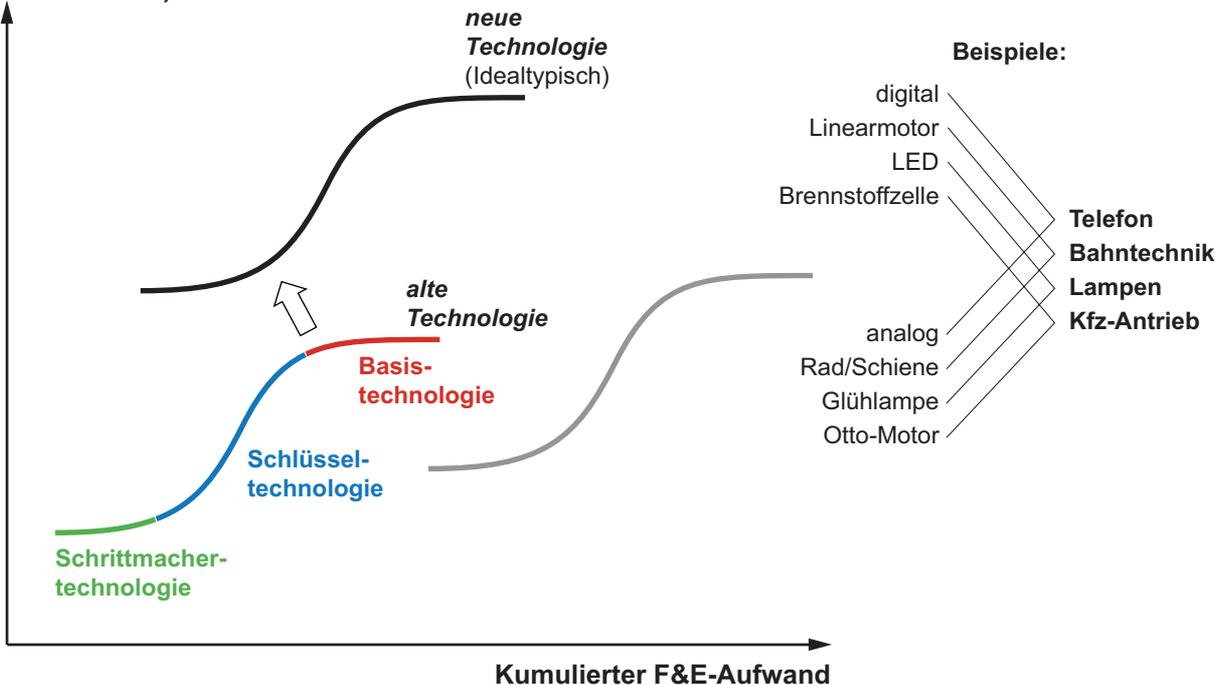


BILD 1.7 S-Kurve der Technologieentwicklung nach McKinsey

zeugnisse mit der alten und der neuen Technologie. Im Bereich Lampen und Leuchten wird derzeit der Wechsel auf die Technik LED (Light Emitting Diode) vollzogen. Derzeit ist es noch unklar, ob es beim Kfz-Antrieb zu einem Übergang vom klassischen Verbrennungsmotor zur Brennstoffzelle kommt, weil die Brennstoffzelle noch nicht die Leistungsfähigkeit der Basistechnologie Verbrennungsmotor hat und diese wiederum noch Nutzenpotentiale aufweist.

Die Beispiele verdeutlichen: Technologiesubstitutionen sind charakteristisch für Innovationen. Ob es sich um eine Innovation handelt, wird auch vom Zielmarkt bestimmt. Bild 1.8 zeigt den Einfluss von Zielmarkt und der Position auf der S-Kurve auf Chancen und Risiken einer möglichen Innovation. Die Kombination von Basistechnologien mit bestehenden Märkten löst bestenfalls Folgeinnovationen aus. Werden hingegen neue Märkte bearbeitet bzw. geschaffen, so können selbst Basistechnologien zu grundlegenden Innovationen führen, die hier als Basisinnovationen bezeichnet werden.

Neben dem Technologiereifegrad hat auch der Reifegrad der Industrie Einfluss auf die Innovation. Nach UTTERBACK ist die jeweilige Wirkung vom „Alter“ der Industrie und dem Gegenstand abhängig; er greift dafür die Unterscheidung zwischen Produkten und Leistungserstellungsprozessen auf [Utt94]. Seine empirischen Untersuchungen zeigen, dass es in einer „alten“ Industrie heute vorrangig auf Prozessinnovationen ankommt – z.B. in der Auto-

mobilitätsindustrie. „Junge“ Industrien, wie z.B. die Bioindustrie, erzielen eine höhere Wettbewerbswirkung mit Forschungsaktivitäten, die auf Produktinnovationen abzielen. GRENZMANN ET AL. belegen diese Untersuchungen, indem sie den „alten“ Industrien Energie- und Wasserversorgung sowie Bergbau die „junge“ mikroelektronische Industrie gegenüberstellen [GMR+04]. Während die „alten“ Industrien 13–25% ihrer Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in Produktinnovationen investierten, entfielen bei der „jungen“ Industrie 77% auf die Entwicklung neuer Produkte.

Innovationen werden also von einer Vielzahl unternehmensinterner und -externer Faktoren beeinflusst. Unternehmen stehen somit vor der Herausforderung, die Planungs-, Organisations-, Durchführungs- und Kontrollaktivitäten im Produktentstehungsprozess zu koordinieren. Hier ergeben sich drei Aufgabenbereiche: das Innovationsmanagement, das Forschungs- und Entwicklungsmanagement sowie das Technologiemanagement. Diese Bereiche sind eng miteinander verknüpft, bzw. sie überlappen sich. Diskussionsgegenstand der Literatur ist die Frage nach dem Zusammenhang dieser Funktionsbereiche – insbesondere die Frage, ob das F&E-Management die innovative Anwendung von Technologien vollständig abdeckt (Bild 1.9 „Sichtweise 1“) oder ob sie als Schnittmenge von Innovationsmanagement und Technologiemanagement zu verstehen ist, was der Sichtweise 2 in Bild 1.9 entspräche [Ger05].

Position auf der S-Kurve

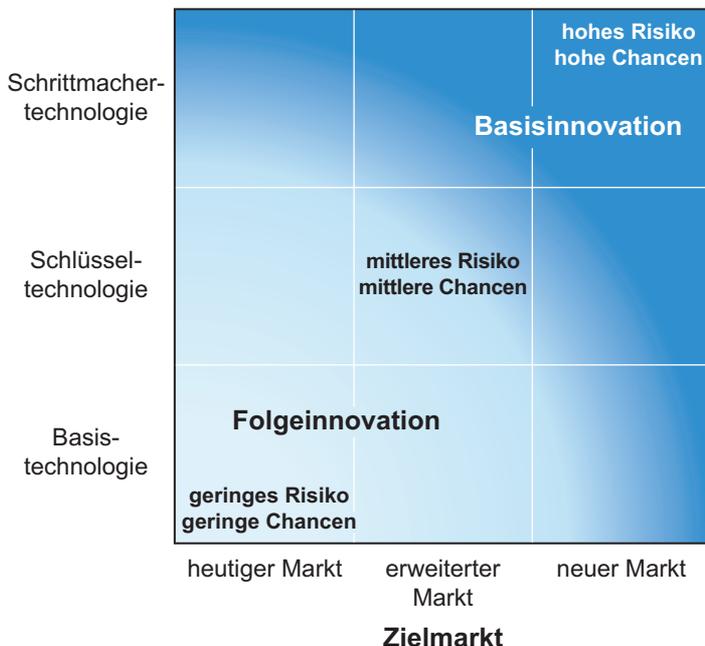


BILD 1.8
Grad der Veränderung in Abhängigkeit von Technologie und Zielmarkt (nach Krooy) [Kro95]

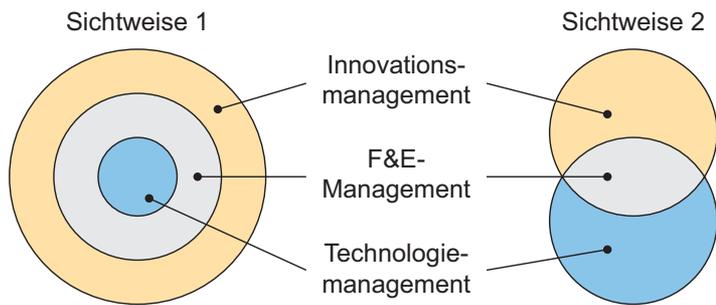


BILD 1.9
Zwei Sichtweisen zur Positionierung von Technologie-, F&E- und Innovationsmanagement nach GERPOTT [Ger05]

In zwei Punkten herrscht weitgehend Übereinstimmung: Forschung und Entwicklung ist als ein Teil eines größeren Aufgabengebiets von betriebswirtschaftlichen Innovationsprozessen zu verstehen. Ferner ist ein Großteil der Autoren der Auffassung, dass F&E-Aktivitäten in Technologien münden [Ger05]. Wir orientieren uns demzufolge an der zweiten Sichtweise und verstehen F&E-Management als Verbindung von Technologiemanagement und Innovationsmanagement. So gehören z. B. Entscheidungen hinsichtlich der Nutzung alter Technologien zum Technologiemanagement und sind nicht Bestandteil des Innovationsmanagements.

1.1.2 Ansatzpunkte für Innovationen

Angesichts des weit gefassten Innovationsbegriffes und der Fülle an Möglichkeiten für Innovationen liefern wir im Folgenden ansatzweise eine Systematik von konkreten Ansatzpunkten für Innovationen. Dies beginnt mit einer Klassifizierung industrieller Produkte unter besonderer Berücksichtigung von Dienstleistungen, geht über die klassischen Ansätze Produkt-Markt-Matrix, Market Pull/Technology Push und dem Innovationswürfel bis hin zu Innovationspfaden abseits F&E-basierter Produktinnovationen.

1.1.2.1 Klassifizierung industrieller Produkte

Wir konzentrieren uns auf industrielle Produkte, die Ergebnis der industriellen Produktion nach SPUR sind [Spu79]. Entsprechend Bild 1.10 gliedern sich industrielle Produkte zunächst nach der Art der Verwendung in Verbrauchsgüter und Gebrauchsgüter. **Verbrauchsgüter** gehen in andere Güter ein (z. B. Eisen in Stahl), in andere Substanzen über (z. B. Fette und Öle in Seifen) oder tragen zum Prozessablauf bei (z. B. Schmieröle). **Gebrauchsgüter** sind Erzeugnisse, die in Kombination mit anderen Ressourcen Produktionsvorgänge bewirken können und dem mehrmaligen Gebrauch dienen (z. B. Werkzeuge) [Gab00].

Produktinnovationen in unserem Sinne beziehen sich auf Gebrauchsgüter. Die weitere Aufgliederung der Gebrauchsgüter führt, je nachdem ob diese materiebehaftet sind oder nicht, zu materiellen Produkten bzw. Sachleistungen, hybriden Produkten bzw. hybriden Leistungsbündeln und immateriellen Produkten bzw. Dienstleistungen.

Sachleistungen sind als materielle Produkte das Ergebnis von Produktionsprozessen. Unser Fokus liegt auf Stückgütern bzw. technischen Systemen, die in diskreten Prozessen der Fertigungstechnik hergestellt werden. EHRLENSPIEL beschreibt technische Systeme als „*künstlich erzeugte geometrisch-stoffliche Gebilde, die einen bestimmten Zweck (Funktion) erfüllen, also Operationen (physikalische, chemische, biologische Prozesse) bewirken*“ [Ehr07].

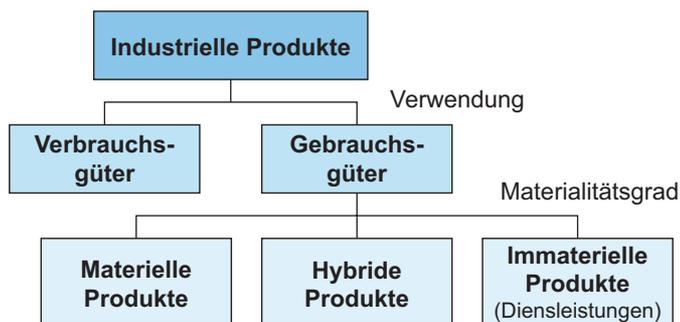


BILD 1.10
Klassifizierung industrieller Produkte

Dienstleistungen sind immaterielle Produkte, in deren Mittelpunkt der Einsatz oder die Bereitstellung einer Leistungsfähigkeit steht [BM12]. Bei produzierenden Unternehmen wird daher von industriellen Dienstleistungen gesprochen [HG96]. Sie stehen in direkter oder indirekter Verbindung mit einer Sachleistung und gehen in die Wertschöpfungsprozesse des Nachfragers ein [Fuc07]. SPATH und DEMÜß unterscheiden industrielle Dienstleistungen zudem nach produktbegleitenden Dienstleistungen und Performance Contracting-Leistungen. Produktbegleitende Dienstleistungen werden vom Industriegüterhersteller zusätzlich zu seinen Sachleistungen angeboten, um den Absatz durch eine Steigerung des Kundennutzens zu erhöhen. Performance Contracting-Leistungen sind Leistungen auf Basis der Industriegüter, die über konventionelle Dienstleistungen deutlich hinaus gehen [SD06a]. Beispiele sind das CPU-Konzept von BASF, bei dem der Kunde nicht mehr für die gelieferte Menge Lack, sondern für die fehlerfrei lackierte Karosserie bezahlt, oder das Produktportfolio CharterWay von Mercedes-Benz, bei dem das Unternehmen zusätzlich zu seinen (Nutz-)Fahrzeugen auch den Fahrer sowie Projekt-, Event- und Managementdienstleistungen anbietet. Den Trend hin zu innovativen Dienstleistungskonzepten unterstreicht auch eine Untersuchung des FRAUNHOFER ISI mit dem Titel „Nutzen statt Produkte kaufen“ (vgl. Kasten). In Hinblick auf die unternehmerischen Erfolgspotentiale im Bereich von Dienstleistungen ist der Begriff **Hybride Leistungsbündel (HLB)** bekannt geworden, der einen Paradigmenwechsel in der Entwicklung und Erbringung von Dienstleistungen charakterisiert. Ein hybrides Leistungsbündel ermöglicht durch eine integrierte Planung, Entwicklung, Erbringung und Nutzung

von Sach- und Dienstleistungen die optimale Gestaltung der Marktleistung. Dies eröffnet neue Perspektiven insbesondere für den Maschinen- und Anlagenbau. Im Folgenden wird anhand der Arbeiten von MEIER und UHLMANN auf diese Thematik näher eingegangen [MUK05].

In Bild 1.11 werden Leistungsbündel in einer Typologisierung von Sach- und Dienstleistungen positioniert. Es wird deutlich, dass es fließende Übergänge von materieller zu immaterieller und von autonomer zu integrativer Leistung gibt. Die Erweiterung des von ENGELHARDT geprägten Begriffs der Leistungsbündel, d. h. Verbund aus Sach- und Dienstleistungen, um das Attribut „hybrid“ verdeutlicht die Möglichkeit der Substitution von Sach- und Dienstleistungsanteilen innerhalb eines hybriden Leistungsbündels in Abhängigkeit von dem zugrunde liegenden Geschäftsmodell.

Durch die Integration der Sach- und Dienstleistungsanteile verbunden mit der Möglichkeit, die Grenzen zwischen Sach- und Dienstleistungen variabel zu gestalten, können hybride Leistungsbündel in besonders hohem Maße die Kundenanforderungen erfüllen. So reicht die Bandbreite der Leistung von der reinen Sachleistung, bei der der Kunde alle nach dem Kauf auftretenden Aufgaben (Werterhaltung, Mitarbeiterschulung, Prozessoptimierung etc.) selbst durchführt, bis hin zu komplexen Betreibermodellen, in deren Rahmen der Kunde lediglich für den erzielten Nutzen (z. B. eine lackierte Karosserie) zahlt. Bild 1.12 verdeutlicht dieses breite Spektrum an Leistungen und insbesondere die Ausprägungen von hybriden Leistungsbündeln.

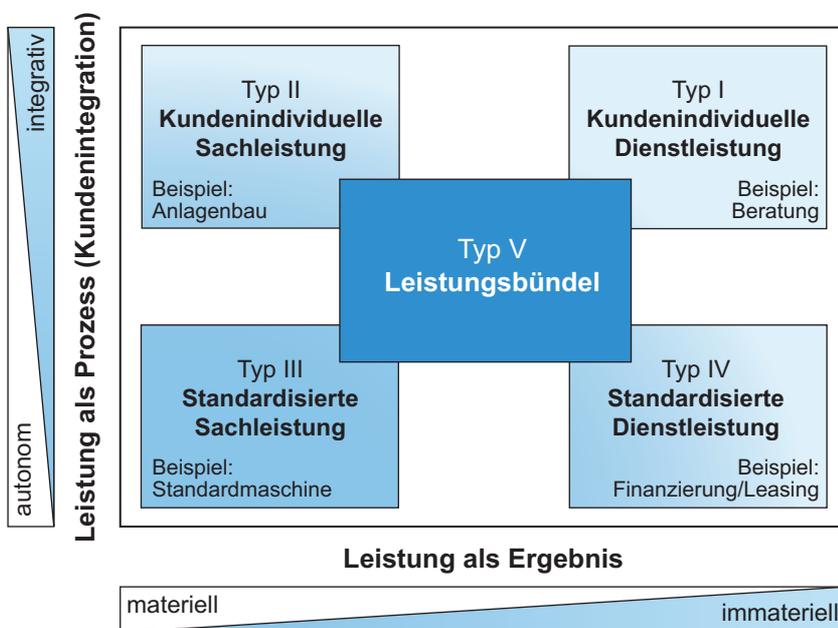


BILD 1.11
Typologisierung von Leistungsbündeln nach ENGELHARDT [EKR93]

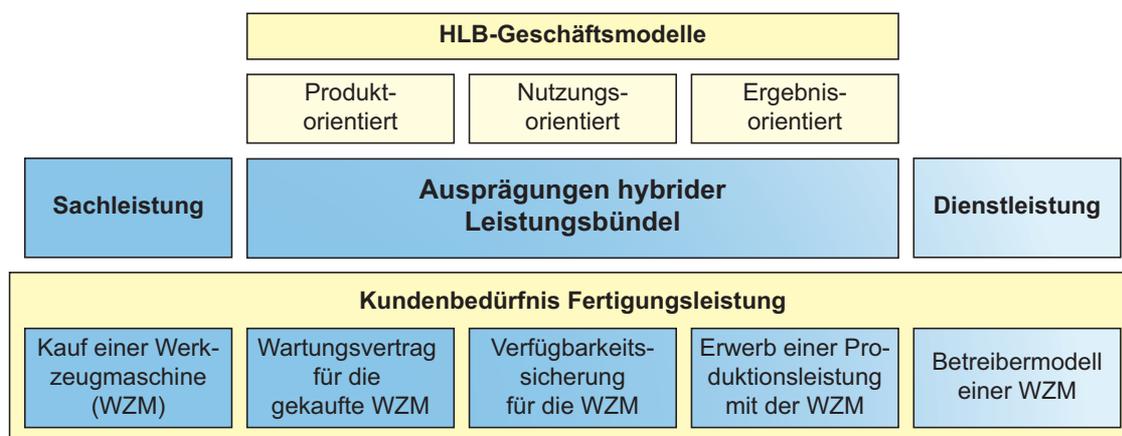


BILD 1.12 Das Spektrum der Marktleistung und Ausprägungen hybrider Leistungsbündel nach MEIER, UHLMANN und KORTMANN [MUK05]

Ein funktionsorientiertes bzw. **produktionsorientiertes Geschäftsmodell** umfasst zum Beispiel einen Wartungsvertrag, um die Funktionsfähigkeit über einen vereinbarten Zeitraum sicherzustellen. Bei einem **nutzungsorientierten Geschäftsmodell** wird zusätzlich eine Verfügbarkeit garantiert, durch die der Ausrüster erstmalig Geschäftsprozesse des Kunden eigenverantwortlich übernimmt, und dadurch einen Teil des Produktionsrisikos trägt. Er verantwortet somit alle Prozesse, die die Verfügbarkeit sichern, wie etwa Wartung oder vorbeugende Instandhaltung. Bei einem **ergebnisorientierten Geschäfts-**

modell geht die Verantwortung für das Produktionsergebnis auf den Ausrüster über, da die Kunden nur nach fehlerfrei produzierten Teilen abrechnen.

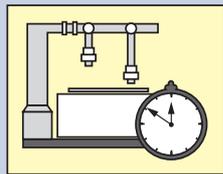
Durch die konsequente Ausrichtung des Leistungsangebots am jeweiligen Kundennutzen übernimmt der Anbieter zunehmend Aufgaben, die zuvor durch die Kunden ausgeführt wurden. Somit ändert sich das Kunden-Lieferanten-Verhältnis von einer Anbieter-Käufer-Beziehung zu einer engen Kooperation [CC04].



NUTZEN STATT PRODUKTE KAUFEN – VERBREITUNG UND EFFEKTE NEUER PRODUKT-DIENSTLEISTUNGS-KONZEPTE IM DEUTSCHEN VERARBEITENDEN GEWERBE – EINE UNTERSUCHUNG VON FRAUNHOFER ISI

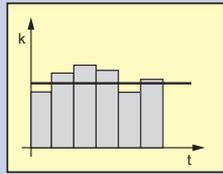
Seit einigen Jahren ist ein Wandel in den Geschäftsmodellen produzierender Unternehmen zu beobachten: Nicht mehr das Produkt, sondern die Nutzung des Produktes bildet den Kern der angebotenen Marktleistung. Dazu wird das bestehende Produktportfolio um innovative Dienstleistungskonzepte erweitert. Bild 1 zeigt verschiedene Formen, wie derartige Produkt-Dienstleistungskombinationen ausgestaltet sein können: Im Rahmen von **Verfügbarkeitsgarantien** werden dem Kunden beispielsweise Wartungsverträge angeboten, die eine gesteigerte Verfügbarkeit seiner Maschinen oder Anlagen garantieren. **Garantierte Lebenszykluskosten** beschreiben ein Konzept, bei dem der Kunde eine Garantie über die Einhaltung der Kosten erhält, die im Laufe der Nutzungsdauer einer Maschine oder

Anlage entstehen. Ein sogenannter **Vertrag über laufende Optimierung** garantiert dem Kunden eine technische Anwendungsberatung, um die Maschine oder Anlage optimal nutzen und deren wirtschaftlichen Potentiale vollumfänglich erschließen zu können. Das **Pay on Production** Konzept sieht vor, dass der Kunde lediglich für die Nutzung der Maschine bzw. Anlage in Abhängigkeit der hergestellten Produkte zahlt. Alle mit dem Betrieb des Produktes verbundenen Tätigkeiten werden vom Dienstleistungsanbieter übernommen. Beim **Chemikalienmanagement/-leasing** werden die Chemikalien nicht gekauft, sondern deren Funktion, wie Lösen, Reagieren, Reinigen etc. wird erworben. Insgesamt führen Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen zu einer Rekonfiguration der Wertschöpfungskette im verarbeitenden Gewerbe, indem Prozesse und Verantwortlichkeiten vom Kunden zum Anbieter der Dienstleistung übergehen. Im Jahr 2010 nahmen bereits ein Viertel aller Betriebe in Deutschland entsprechende Leistungsangebote in Anspruch. Innerhalb der Konzepte lassen sich je-



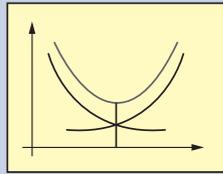
▪ **Verfügbarkeitsgarantien**

Der Betriebszustand des Investitionsguts beim Kunden wird überwacht und Wartungsverträge garantieren eine gesteigerte Verfügbarkeit.



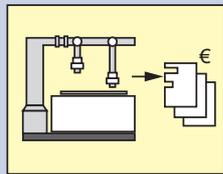
▪ **Garantierte Lebenszykluskosten**

Der Kunde erhält eine Garantie über die im Laufe der Nutzungsdauer einer Maschine entstehenden Lebenszykluskosten (Total Cost of Ownership).



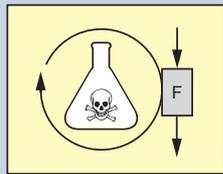
▪ **Vertrag über laufende Optimierung**

Dem Kunden wird durch eine technische Anwendungsberatung garantiert, die Maschine optimal nutzen zu können, so dass er deren wirtschaftliche Potentiale voll erschließen kann.



▪ **Pay on Production**

Der Kunde zahlt für die Nutzung der Produkte, die mit der Maschine hergestellt werden. Der Anbieter übernimmt dabei alle mit der Produktion verbundenen Tätigkeiten.



▪ **Chemikalienmanagement/-leasing**

Die Kunden kaufen nicht Chemikalien, sondern erwerben die Funktion von Chemikalien, wie Lösen, Reagieren, Reinigen etc.

BILD 1 Beispiele für Produkt-Dienstleistungs-Konzepte nach FRAUNHOFER ISI

doch erhebliche Unterschiede feststellen: Während bereits 16 Prozent aller Betriebe Verfügbarkeitsgarantien nutzen, liegt die Inanspruchnahme von Pay on Production-Modellen bei lediglich 4 Prozent. Alles in allem finden Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen vermehrt Anwendung in Betrieben, die ihre Investitionsvorhaben auf der Basis ihrer Lebens-

zykluskosten bewerten und nicht nur den Anschaffungspreis einer Maschine oder Anlage als Entscheidungsgrundlage zu Rate zu ziehen [Fra10].

Literatur:

[Fra10] FRAUNHOFER (Hrsg.): Fraunhofer ISI Mitteilung zur Modernisierung der Produktion. Ausgabe 53, April 2010

1.1.2.2 Produkt-Markt-Matrix

Die auf ANSOFF zurückgehende Matrix verdeutlicht Ansatzpunkte für Innovationen auf Basis der zwei Dimensionen Marktleistungen (Produkte und Dienstleistungen) und Märkte (Bild 1.13). Daraus ergeben sich zunächst vier grundsätzliche Geschäftsoptionen:

▪ **Marktdurchdringung:** Hier wird versucht, den bekannten Markt mit den vorhandenen Marktleistungen auszuschöpfen. Übliche Ansätze sind eine erhöhte Kaufrate zu erreichen, Kunden der Konkurrenz sowie Neukunden zu gewinnen.

- **Marktentwicklung:** Hier wird mit der vorhandenen Marktleistung ein bisher nicht erschlossener Markt bearbeitet, beispielsweise durch geographische Ausweitung oder Erschließung neuer Käuferschichten.
- **Produktentwicklung:** Hier werden Lücken im bekannten Markt erschlossen, indem
 - neue Produkteigenschaften für bekannte Produkte entwickelt werden,
 - verschiedene Varianten eines Produktes entwickelt werden oder
 - neue Produkte entwickelt werden, die bisher nicht im Produktprogramm des Unternehmens standen, ggf. aber von den Wettbewerbern angeboten werden.

	Vorhandene Marktleistung	Modifizierte Marktleistung	Neue Marktleistung	Zukünftige Marktleistung
Bedienter Markt	Marktdurchdringung Geschäft mit vorhandenen Produkten in einem bereits heute bedienten Markt	Produktentwicklung Entwicklung neuer Eigenschaften für vorhandene Produkte		Produktfindung Findung von zukünftigen Marktleistungen für bediente bzw. bekannte Märkte
Bekannter Markt	Marktentwicklung Für diese Marktausweitung bestehen zwei Ansätze: 1) Geographische Ausweitung, 2) Erschließung neuer Käuferschichten • durch neue Vertriebskanäle • in neuen Marktsegmenten	Konzentrische Diversifikation Modifizierte Produkte (Ähnlichkeit mit bestehenden Produkten), die auf bekannten bzw. neuen Märkten angeboten werden	Horizontale Diversifikation Modifizierte bzw. neue Produkte sind für alte Kunden (bekannter Markt) interessant	
Neuer Markt			Konglomerate Diversifikation Neue Produkte für neue Kundengruppen	
Zukünftiger Markt	Marktfindung Findung von zukünftigen Märkten für vorhandene oder modifizierte Marktleistungen		Zukünftige Diversifikation Zukünftige Marktleistungen für neue/zukünftige Märkte, neue/zukünftige Marktleistungen für zukünftige Märkte	

BILD 1.13 Erweiterte Produkt-Markt-Matrix

- **Diversifikation:** Bei der Diversifikation werden neue Märkte mit neuen Produkten bearbeitet. Dabei werden zunächst drei Formen unterschieden:
 - **Konzentrische Diversifikation:** Hier werden modifizierte Produkte auf bekannten bzw. neuen Märkten angeboten.
 - **Horizontale Diversifikation:** Hier sind modifizierte bzw. neue Produkte für alte Kunden (bekannter Markt) interessant.
 - **Konglomerative Diversifikation:** Hier handelt es sich um den Fall, dass bisher nicht bedienten Kundengruppen neue Marktleistungen angeboten werden sollen.

Diese traditionelle Matrix lässt sich um zukünftige Märkte und Marktleistungen erweitern, so dass sich weitere strategische Optionen ergeben:

- **Marktfindung:** Hier soll mit den vorhandenen oder modifizierten Marktleistungen ein künftiger Markt identifiziert und bearbeitet werden.
- **Produktfindung:** Diese Option beschreibt die Möglichkeit, auf bereits bedienten oder bekannten Märkten völ-

lig neue Marktleistungen anzubieten, die es bisher in dieser Form nicht gibt.

- **Zukünftige Diversifikation:** Hier werden völlig neue Marktleistungen den bisher nicht bedienten Kundengruppen angeboten oder bisher nicht erstellte Marktleistungen völlig neuen Kundengruppen angeboten.

In der Matrix steigt das operative Risiko von links oben („Schuster bleib bei deinen Leisten“) nach rechts unten („Aufbruch zu neuen Ufern“). Das ist der Grund, warum Unternehmen in schwierigen Zeiten eher dazu neigen, sich auf das sogenannte Kerngeschäft zu konzentrieren. Die Kehrseite der Medaille ist, dass sie so unter Umständen die Entwicklung der Geschäfte von morgen und somit Erfolg versprechende Geschäftschancen verpassen.

1.1.2.3 Market Pull und Technology Push

Auf der Suche nach Innovationen bieten sich die Ansätze Market Pull und Technology Push bzw. deren Kombination an. Nach GERPOTT beschreibt **Market Pull** das Streben des Marktes nach Erfüllung von Kundenbedürfnissen

[Ger05]. Dementsprechend ist es entscheidend, das sogenannte Kundenproblem zu verstehen und zu analysieren, was zu Anforderungen an eine potentielle Lösung führt. Leider teilen uns die Kunden lediglich ihre heutigen Probleme mit und nicht die, die sie morgen haben könnten. Die Folge sind inkrementelle Verbesserungen bzw. Folgeinnovationen, deren Bedeutung oft zurückgegangen ist, wenn sie implementiert wurden, da sich die Welt inzwischen weiterentwickelt hatte; Innovations sprünge im Sinne von Basisinnovationen kommen auf diese Weise kaum zustande. Eine weitere Beobachtung ist, dass die Kunden die Vorzüge des gewohnten Produktes überbewerten und eine Abneigung gegen Verhaltensänderungen haben, die neue Lösungen häufig erfordern. Die Kunden wollen – überspitzt ausgedrückt – Verbesserungen, aber nicht wirklich Neues. Selbstredend bestätigen Ausnahmen die Regel. Dazu mehr im Kasten „Wann Kunden neue Produkte kaufen“ in Kapitel 1.2.2.

Der **Technology Push** beruht in der Regel auf einer neuen Technologie, die Ergebnis von Grundlagenforschung ist. Ein physikalisches Phänomen wird durch Grundlagenforschung erklärt und zu einem Wirkprinzip, das im Sinne der Konstruktionsmethodik eine Funktion realisiert, auf-

bereitet. Die Herausforderung ist nun, die Kundenprobleme zu finden, deren Lösung Funktionen aufweisen, die durch dieses neue Wirkprinzip besonders vorteilhaft realisiert werden können. Typische Beispiele für diese Situation sind die Mikrosystemtechnik und die Nanotechnik. Trotz faszinierender Anwendungserfolge stellen sich nach wie vor Fragen der Art, wo beispielsweise ein sandkorngroßes Zahnrad Nutzen stiften könnte.

Beide Ansätze sind in Bild 1.14 gegenübergestellt. Ferner ist dargestellt, in welchen prinzipiellen Schritten und unter Einsatz welcher Methoden die Verbindung von Technologie und Markt entwickelt werden kann. Dies detailliert zu beschreiben ist der Zweck des vorliegenden Buches.

Tendenziell ergeben sich bahnbrechende Innovationen auf der Basis neuer Technologien und insbesondere dann, wenn sie auf Märkte mit einem erheblichen Nutzenpotential stoßen. Solche Innovationen ergeben sich sozusagen im Schnittpunkt von Technology Push und Market Pull. Dies gilt für den Transistor, der entscheidend zur Erschließung des Nutzenpotentials der elektronischen Datenverarbeitung beitrug, die Digitalisierung der Telekommunikation, die das Bedürfnis der Menschen nach mobiler Kommuni-

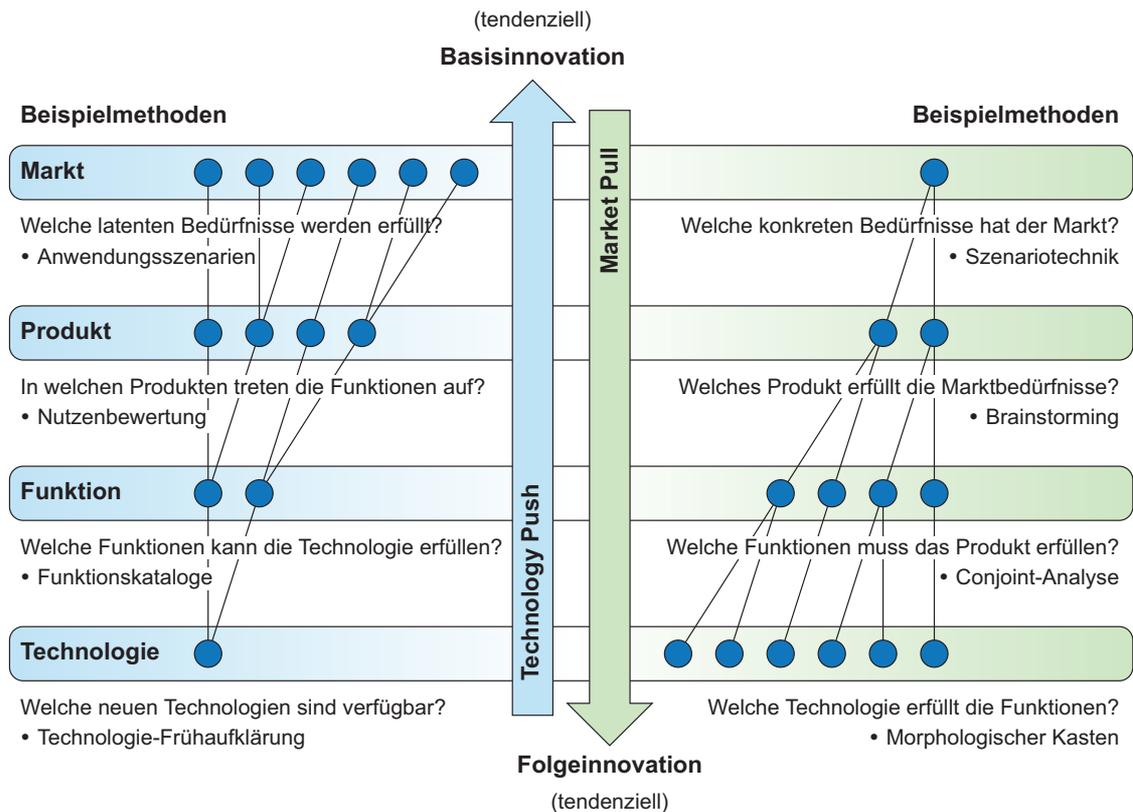


BILD 1.14 Überbrückung des Spannungsfeldes zwischen Technology Push und Market Pull nach BULLINGER ET AL. [BGR+07]

kation erfüllte, und die NC-Technik, die das Paradigma der flexiblen Automation ermöglichte. Organische Elektronik, insbesondere Organische Leuchtdioden (OLED) sind ein aktuelles Beispiel für einen Schnittpunkt von Technology Push und einem zukünftigen Market Pull [aca11]: Großflächige Displays, die in naher Zukunft die Wände eines Raumes bedecken können, eröffnen faszinierende Möglichkeiten, die eigentlich nur durch unsere Phantasie begrenzt sind, beispielsweise Virtual Reality-Anwendungen, die einen Großteil der Reisen überflüssig machen oder gänzlich neue Transaktionen in der Arbeitswelt bieten.

1.1.2.4 Stoßrichtungen im Innovationswürfel

Neben den bereits bekannten Innovationsdimensionen Markt und Produkt (vgl. auch Produkt-Markt-Matrix nach ANSOFF) haben wir im Kontext industrielle Produktion als weitere Dimension die Produktionstechnologie erkannt und darauf aufbauend den sogenannten Innovationswürfel kreiert (Bild 1.15) [GLS04]. Charakteristisch für die Ausprägungen einer Dimension ist der jeweilige Innovationsgrad. Insgesamt ergeben sich acht Segmente im Innovationswürfel, von denen sich sechs als relevant erwiesen haben und Stoßrichtungen für Innovationen verkörpern. Diese werden im Folgenden kurz beschrieben.

- **Marktdurchdringung:** Vorhandene Marktpotentiale ausschöpfen. In bisher bedienten Märkten sollen mit der vorhandenen Marktleistung und den Fertigungstechnologien die Erfolgspotentiale der bearbeiteten Märkte konsequent ausgeschöpft werden.
- **Marktinnovation:** Neue Märkte erschließen. Die vorhandene Marktleistung (bestehende Produkte inkl. Produktionstechnologien) soll auf neue Anwendungen und Märkte übertragen werden.
- **Produktinnovation:** Neue Produkte entwickeln. Ziel ist die Entwicklung eines neuen Produktes oder einer neuen Produkttechnologie für einen vom Unternehmen bereits bedienten Markt. Dies soll mit den bestehenden Kompetenzen der Fertigung erreicht werden.
- **Produktionsinnovation:** Neue Fertigungstechnologien und -prozesse entwickeln. Weiterentwicklung von Kernkompetenzen auf dem Gebiet der Fertigung; rechtzeitiges Erkennen und Erschließen von Substitutionstechnologien.
- **Markt-Produkt-Innovation:** Vorhandene Fertigungskompetenzen in Innovationen umsetzen. Das entspricht der Diversifikation, wobei aber bewusst auf den Fähigkeiten der Fertigung aufgebaut wird.
- **Produkt-Produktions-Innovation:** Häufig determinieren neue Fertigungstechnologien bereits das Produkt-

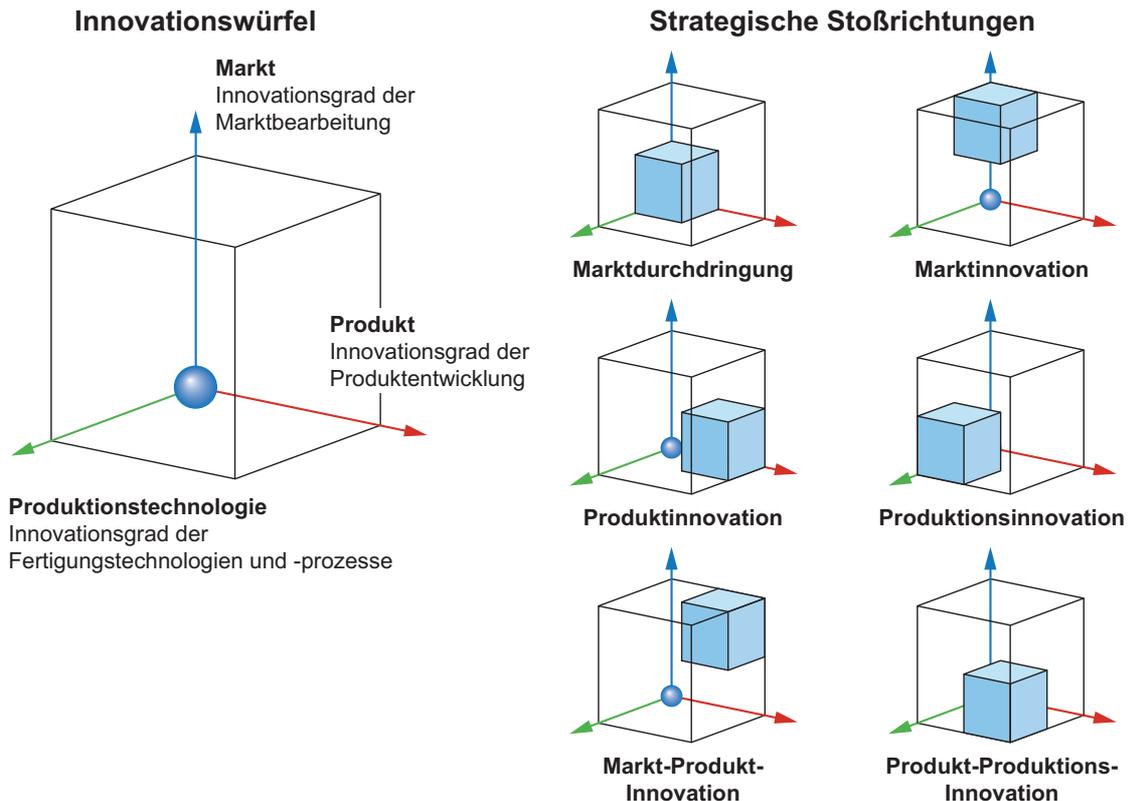


BILD 1.15 Innovationswürfel zur Einordnung von Stoßrichtungen für Innovationen

konzept, bzw. neue Produktkonzepte erfordern innovative Fertigungstechnologien und Produktionssysteme. In diesen Fällen sind Produkt und Produktionssystem integrativ zu entwickeln.

1.1.2.5 Innovationspfade abseits F&E-basierter Produktinnovation

Weitere Ansätze für Innovationen ergeben sich aus der von FRAUNHOFER ISI regelmäßig durchgeführten Produktionsinnovationserhebung in Betrieben der Metall- und Elektroindustrie [KLW04]. Neben einer auf F&E setzenden Innovationsstrategie, die primär auf Produkte abzielt, gibt es drei zusätzliche Ansätze für Innovationen. Diese insgesamt vier Innovationspfade resultieren aus dem in Bild 1.16 dargestellten Portfolio, das durch zwei Achsen aufgespannt wird.

- Der Gegenstand der Innovation kann das **Produkt** oder der **Prozess** im Sinne von Leistungserstellungsprozess sein.
- Die Art der Innovation kann **technologisch** (technisch) oder **organisatorisch** (nicht technisch) sein.

Im Folgenden werden die drei neuen Innovationspfade kurz charakterisiert. Grundsätzlich stehen sie orthogonal zu den bisher eingeführten Ansätzen, wenngleich sich hier und da auch Ähnlichkeiten mit bereits vorgestellten

zeigen. Wir werden im Folgenden kurz darauf hinweisen.

Wachstum mit innovativen Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen: Die Hauptmotivation für diesen Innovationspfad ergibt sich aus der vielfach anzutreffenden Gegebenheit, dass ein technologisch führendes Produkt allein für den Erfolg nicht ausreicht, weil beispielsweise die Mitbewerber die technologische Entwicklung rasch nachvollziehen können. Daher gilt es insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau, in Ergänzung und in Symbiose mit dem Produkt Dienstleistungen anzubieten. Dies geht in Richtung der bereits beschriebenen hybriden Leistungsbündel.

Wachstum durch innovative Organisation: Dieser Innovationspfad zielt auf die Leistungserstellungsprozesse bzw. die Ablauforganisation sowie auch auf die Unternehmenskultur ab. Es handelt sich im Prinzip um einen geschickten Mix aus Verfahrens- und Verhaltensinnovationen. Die Ansätze Lean Production und Fraktale Fabrik fallen in diese Kategorie.

Wachstum mit innovativer Prozesstechnik: Hier geht es um Technologien zur effizienten Gestaltung der Leistungserstellungsprozesse. Dies können beispielsweise neue Fertigungstechnologien wie MID (Molded Interconnect Devices) im Bereich der Integration von Mechanik und Elektronik oder thermomechanisch gekoppelte Um-

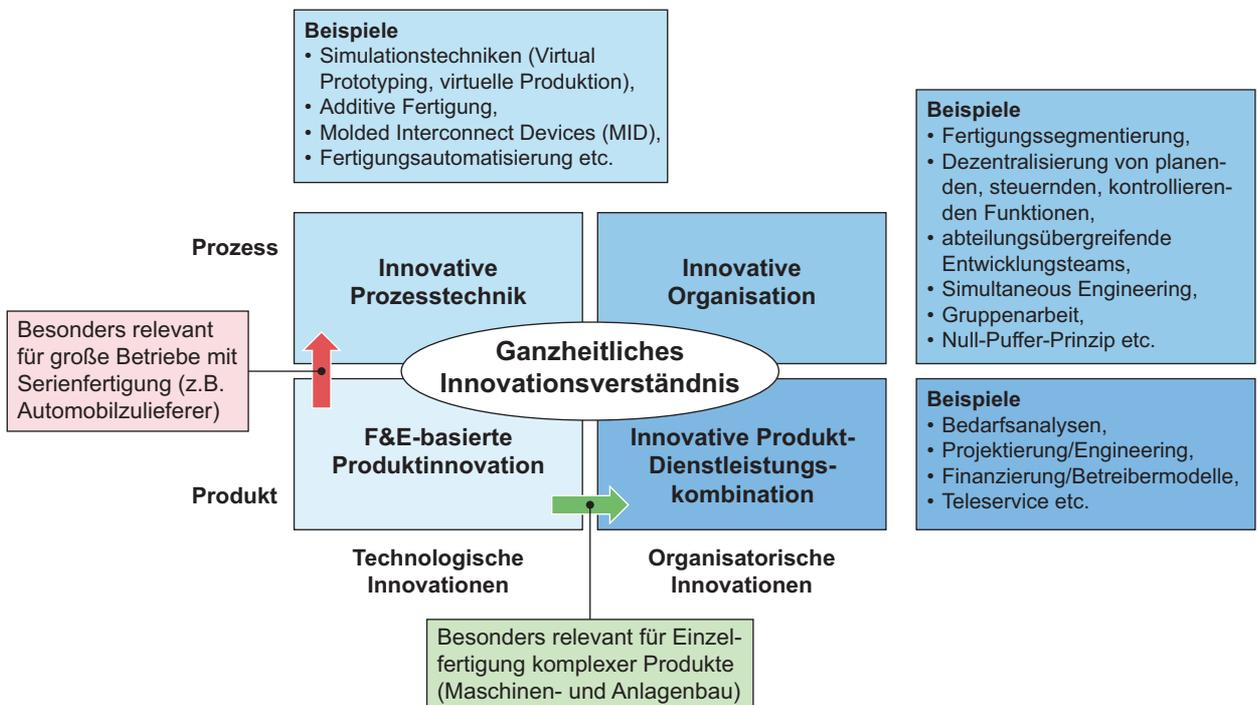


BILD 1.16 Innovationspfade für Wachstum in Ergänzung zur Produktinnovation, nach FRAUNHOFER ISI

formprozesse zur Herstellung von Bauteilen mit gradierten Eigenschaften sein. Aber auch die durch die Informationstechnik getriebenen Verfahren wie Virtual Prototyping und Digitale Fabrik zählen zur innovativen Prozesstechnik. Dieser Innovationspfad entspricht zum Teil der Stoßrichtung Technologieinnovation nach dem Innovationswürfel. In Bild 1.16 ist angedeutet, dass insbesondere große Unternehmen ausgehend von der Produktinnovation in Richtung innovative Prozesstechnik gehen.

Der Untersuchung des FRAUNHOFER ISI zufolge haben die drei geschilderten Innovationspfade in den untersuchten Branchen zu deutlich mehr Wachstum und Beschäftigung geführt als der klassische Innovationspfad, der auf F&E-getriebenen Produktinnovationen beruht [KLW04]. Vor diesem Hintergrund kann nur empfohlen werden, auf der Suche nach Innovationen auch diese Systematik ins Kalkül zu ziehen.

1.1.3 Innovationsleistung und -metriken

Wie innovativ sind wir? Wie innovativ könnten wir sein? Was müssen wir dafür tun, um noch innovativer zu werden? Das sind Fragen, die die Innovationsleistung und Innovationsfähigkeit eines Unternehmens adressieren und für jedes Unternehmen eine hohe Bedeutung aufweisen. Selbstredend gilt dies im übertragenen Sinne auch für die Wirtschaftsmacht Deutschland, da diese im Wett-

bewerb mit anderen Nationen steht. Darauf gehen wir im folgenden Kasten ein. An dieser Stelle betrachten wir einzelne Unternehmen.

Unter der **Innovationsleistung** verstehen wir das Ergebnis der zielgerichteten Innovationsbemühungen von Menschen in Verbindung mit dem Einsatz von Ressourcen pro Zeiteinheit; sie wird ex post gemessen. Die **Innovationsfähigkeit** ist das Potential eines Unternehmens unter gegebenen internen und externen Bedingungen Innovationsbemühungen zu leisten; sie wird ex ante gemessen. Die Innovationsleistung und erst recht die Innovationsfähigkeit sind nicht ohne weiteres messbar; lediglich indirekte Kriterien, sogenannte Indikatoren können zur Messung herangezogen werden.

Um die Innovationsleistung bzw. den Erfolg von Innovationsbemühungen zu messen, ist eine erfolgreiche Markteinführung erforderlich. Ist also einmal der wirtschaftliche Erfolg eines Produkts gewiss, so lässt sich die Innovationsleistung anhand von Indikatoren indirekt messen. GERPOTT bezeichnet dies als vergangenheitsorientierte zurückschauende Messung [Ger05]; HAUSCHILDT und SALOMO nennen es Evaluierung [HS11]. Die Innovationsfähigkeit zu bewerten ist ungleich schwerer: Gegenstand ist das Potential eines Messobjekts (Personen, Unternehmen, Branchen etc.), und zwar unabhängig davon, ob Innovationen vorliegen. Es geht lediglich um das Vermögen, Innovationen zu generieren.



INNOVATIONSGESCHEHEN IN DEUTSCHLAND – BESTANDSAUFNAHME UND ANALYSE

Wohlstand braucht Beschäftigung, Beschäftigung braucht Innovation, Innovation braucht Bildung. Diese von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften – propagierte Kausalkette unterstreicht die Bedeutung von Innovationen für die Sicherung der Zukunft des Wirtschaftsstandortes Deutschland und die Voraussetzung für die erforderliche Innovationskraft. Doch wie stellt sich die Innovationsfähigkeit Deutschlands derzeit dar? Wie innovativ ist unser Land im internationalen Vergleich? Ein Ansatz, der diese Fragestellungen zu beantworten versucht, sind **Innovationsrankings**. Sie zielen darauf ab, die Innovationsleistung von Ländern vergleichend zu bewerten und in eine Rangordnung zu bringen.

In der Literatur existieren einige Innovationsrankings, die jährlich ermittelt werden. Das methodi-

sche Vorgehen ist dabei sehr ähnlich. Zunächst wird eine größere Anzahl an Einzelindikatoren erhoben, die unterschiedliche Innovationsaspekte messen. Im Anschluss werden diese Einzelindikatoren gewichtet und zu einem Gesamtindex aggregiert. Die Indikatoren entstammen verschiedenen Bereichen wie Bildung, Wissenschaft, Gesellschaft, Politik und Recht. Anzahl und Art der Indikatoren variieren je Ranking. Es kommen sowohl quantitative Indikatoren (aus offiziellen, statistischen Quellen stammend, z. B. Eurostat), als auch qualitative Indikatoren (auf Experteneinschätzungen beruhend) zum Einsatz [Eur17a].

Tabelle 1 zeigt die Position Deutschlands in vier unterschiedlichen Innovationsrankings aus dem Jahr 2017. Auffällig ist, dass jedes Ranking zu einem unterschiedlichen Ergebnis kommt. Gründe hierfür sind die oben angesprochene Zusammensetzung der Einzelindikatoren, die differierende Gewichtung der Indikatoren und das zu Grunde gelegte Länder-

TABELLE 1 Die Positionierung Deutschlands in vier Innovationsrankings aus dem Jahr 2017

Rang	Innovationsindikator	European Innovation Scorebord	Global Innovation Index	Global Competitiveness Index	
	Herausgeber: acatech, BDI Indikatoren: 38 Länder: 35	Herausgeber: Europäische Kommission Indikatoren: 27 ^{a)} Länder: 46	Herausgeber: Cornell University, INSEAD, WIPO Indikatoren: 81 Länder: 127	Gesamt	ISFS ^{b)}
1	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz
2	Singapur	Schweden	Schweden	USA	USA
3	Belgien	Dänemark	Niederlande	Singapur	Deutschland
4	Deutschland	Finnland	USA	Niederlande	Niederlande
5	Finnland	Südkorea	Großbritannien	Deutschland	Schweden
6	Großbritannien	Niederlande	Dänemark	Hong Kong	Japan
7	Dänemark	Großbritannien	Singapur	Schweden	Israel
8	Schweden	Deutschland	Finnland	Großbritannien	Finnland
9	Österreich	Kanada	Deutschland	Japan	Großbritannien
10	Niederland	Island	Irland	Finnland	Österreich
11	USA	Österreich	Südkorea	Norwegen	Dänemark
12	Irland	Luxemburg	Luxemburg	Dänemark	Singapur
13	Südkorea	Belgien	Island	Neuseeland	Norwegen
14	Norwegen	Norwegen	Japan	Kanada	Belgien
15	Frankreich	Irland	Frankreich	Taiwan	Taiwan

a) Außereuropäische Länder wurden auf Basis eines eingeschränkten Indikatorensets bewertet (16 von 27 Indikatoren)

b) Innovation and Sophistication Factors Subindex; neben dem Basic Requirements Subindex und dem Efficiency Enhancers Subindex einer von drei Subindizes des Global Competitiveness Index

Der **Innovationsindikator**, der von ACATECH – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN und dem BDI – BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN INDUSTRIE herausgegeben wird, sieht Deutschland auf dem 4. Platz bei einer Grundgesamtheit von 35 Ländern. Als zentrales Zugpferd für Deutschlands Innovationsleistung macht er die Wirtschaft aus. Besondere Stärken sind Hightech-Exporte, technologiebasierte Neuerungen sowie die enge Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft. Die Leistungsfähigkeit des deutschen Bildungssystems hat sich weiter verbessert, bleibt aber noch immer hinter derjenigen der Spitzengruppe zurück. Die Handlungsempfehlungen zur Stärkung der Innovationskraft adressieren drei Stoßrichtungen: 1) Verbesserung der Bedingungen für innovatives unternehmerisches Handeln. Dazu gehört beispielsweise

die Realisierung des digitalen europäischen Binnenmarkts. 2) Stärkung von Bildung und Wissenschaft. So gibt es im MINT-Bereich nach wie vor Handlungsbedarf. Im Bereich der Hochschulen ist ein Mittelaufwuchs erforderlich. 3) Kleinen und mittleren Unternehmen muss der Zugang zu Innovationsprogrammen wesentlich erleichtert werden, damit sie zumindest auf die Ressourcenstärke vergleichbarer Unternehmen der meisten anderen europäischen Ländern aufschließen können [AB17].

Das **European Innovation Scoreboard** der EUROPÄISCHEN KOMMISSION stellt Deutschland ein schlechteres Zeugnis aus. Das Ranking ermittelt einen 8. Platz unter 44 Ländern. Als Kritikpunkte werden u. a. Aspekte des Bildungssystems und die mangelnde Bereitschaft zur Vergabe von Wagniskapital angeführt [Eur17b].

Der **Global Innovation Index**, der jährlich von der CORNELL UNIVERSITY, der Business School INSEAD und der WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO) erhoben wird, stuft Deutschland mit Platz 9 ein. Defizite identifiziert der Index u. a. in den Bereichen Infrastruktur, Investitionen, Bildung und Kreativwirtschaft. Legt man den Fokus auf den Wissens- und Technologieoutput (z. B. der Anteil von High-Tech-Unternehmen), schneidet Deutschland mit Platz 8 leicht verbessert ab. Besondere Stärken Deutschlands sieht der Index dabei im Schaffen von neuem Wissen [CIW17].

Der **Global Competitiveness Index** des WORLD ECONOMIC FORUM (WEF) sieht Deutschland als eines der innovativsten Länder. Hier erreicht Deutschland im Vergleich mit 137 Ländern Platz 5. Betrachtet man nur den **Innovation and Sophistication Factors Subindex (ISFS)**, der als einer der drei Subindizes den Fokus auf die Innovationskraft und die Professionalität der Unternehmen eines Landes legt, liegt Deutschland sogar auf Platz 3. Als Stärken führt der Index u. a. Innovationsfähigkeit und die Wirtschaftskraft an. Problematisch werden das

Steuersystem wie auch die Arbeitsmarktregulierung gesehen [WEF17].

Im Großen und Ganzen fallen die Bewertungen der vier Innovationsrankings trotz abweichender Rangplätze recht ähnlich aus. Eine trennscharfe Abgrenzung, wie sie durch die Rangplätze suggeriert wird, ist ohnehin nur begrenzt möglich, da die Abstände zwischen den einzelnen Plätzen zum Teil sehr gering sind.

Literatur:

[AB17] ACATECH – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIK-WISSENSCHAFTEN; BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN INDUSTRIE E. V. (BDI) (Hrsg.): Innovationsindikator 2017 [CIW17] CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO) (Hrsg.): The Global Innovation Index 2017. 2017

[Eur17a] EUROPEAN COMMISSION (Hrsg.): European Innovation Scoreboard 2017 – Methodology Report. 2017 [Eur17b] EUROPEAN COMMISSION (Hrsg.): European Innovation Scoreboard 2017. 2017

[WEF17] WORLD ECONOMIC FORUM (WEF) (Hrsg.): The Global Competitiveness Report 2017 – 2018. 2017

1.1.3.1 Ex post-Messung der Innovationsleistung

Es existiert eine Vielzahl von Kenngrößen und Kennzahlensystemen, die produkt-, unternehmens- oder branchenspezifische Bewertungen einer erbrachten Innovationsleistung ermöglichen. Im Folgenden gehen wir auf das Konzept ein, das den meisten Verfahren zur Messung der Innovationsleistung zugrunde liegt. Kern des Konzepts sind die in Bild 1.17 dargestellten vier Aspekte und die damit verbundenen Fragen [Ger05], [HS11].

- **Was soll mit der Messung erreicht werden?** Das übergeordnete Messziel ist die Bewertung des vorangegangenen Innovationsgeschehens und die Erbringung des Nachweises des unternehmerischen Erfolgs einer Innovation. Die Messergebnisse können den Mitarbeitern auch Feedback über ihre Arbeit geben und zu Motivationssteigerungen eingesetzt werden. Ferner werden so Erfahrungswerte für die Planung von künftigen Innovationsprojekten gewonnen, beispielsweise für die Ressourcen-Allokation.

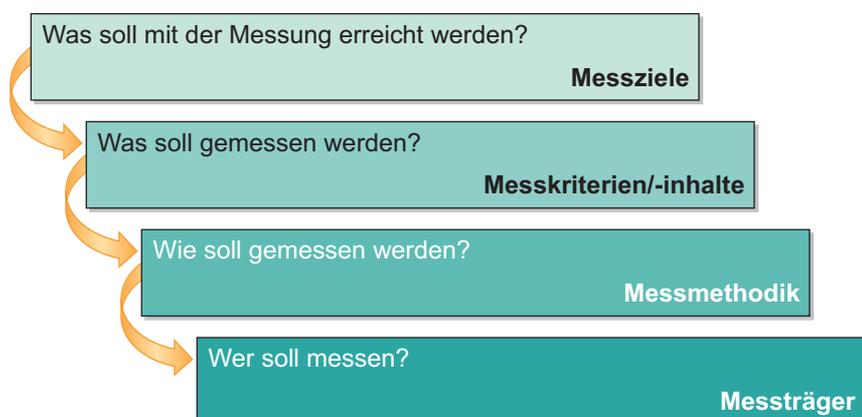


BILD 1.17

Die vier Aspekte zur Messung von erbrachten technologischen Innovationen nach GERPOTT

- Was soll gemessen werden?** Die Auswahl der Messkriterien beschreibt die Eigenschaften eines Innovationsvorhabens, die zur Erfolgsbeurteilung herangezogen werden. Nach GERPOTT lassen sich Messkriterien hinsichtlich ihrer Bezugsebene (Mitarbeiter, Organisation, Unternehmen), ihrer Bezugsdimension (Zeit, Geld, Häufigkeit des Auftretens etc.) und ihres Bezugsbereichs (Input, Prozess, Output) systematisieren. Bild 1.18 zeigt Beispielkriterien für die einzelnen Systematisierungsmerkmale. Die Erfahrung zeigt, dass eine ausgeglichene Mischung an Kriterien den größten Erfolg verspricht.
- Wie soll gemessen werden?** Es gibt quantitative und qualitative Messmethoden. In beiden Fällen bedarf es festgelegter Referenzpunkte; sie bieten Aussagen zum Vergleich und zur Interpretation der Ergebnisse: Wie innovativ sind wir heute im Vergleich zum vergangenen Jahr? Wie viel geben wir im Vergleich zum schärfsten Konkurrenten für Neuheiten aus? Darüber hinaus sind die Zeitpunkte der Messungen festzulegen.
- Wer soll messen?** Unterschiedliche Personenkreise haben auch unterschiedliche Interessenslagen; den objektiven Gutachter (Messträger) gibt es in der Praxis nicht. Während der Finanzinvestor eher die kurzfristigen Rückflüsse der Investition in den Vordergrund stellt, beachtet der strategisch denkende Entwicklungschef vor allem die neuen technologischen Errungenschaften der betroffenen Innovation und die Tragfähigkeit für

eine nachhaltig erfolgreiche Positionierung im Wettbewerb. Die Zusammenstellung der Messträger mit unterschiedlichen Sichtweisen kann ein höheres Maß an Objektivität herbeiführen.

Ein konkretes Verfahren zur Messung der Innovationsleistung von Unternehmen ist das in Bild 1.19 dargestellte Innovation Performance Measurement Modell nach MÖLLER und JANSSEN. Das Modell führt die in Bild 1.18 aufgezeigten Systematisierungsmerkmale zusammen und schafft auf diese Weise ein integriertes Messinstrument. Die übergeordnete Struktur des Modells wird durch den Bezugsbereich vorgegeben, wobei die Bereiche Input, Innovationsprozess, Output, Herstellungs- und Auftragsabwicklungsprozess sowie Outcome unterschieden werden. Demnach fließen verschiedene Inputs (z.B. Mitarbeiter, Kapital, Informationen) in den Innovationsprozess ein. Durch die Weiterverarbeitung im Prozess entstehen Outputs wie neue Produkte oder Verfahren, die anschließend im Herstell- und Auftragsabwicklungsprozess weiterverwendet werden. Der Verkauf bzw. Einsatz führt schließlich dazu, dass sich die Produkte oder Verfahren als Outcomes monetarisieren und Wert für das Unternehmen schaffen (z.B. durch Umsatz- und Gewinnsteigerungen oder Kostensenkungen). Der Herstell- und Auftragsabwicklungsprozess selbst wird vom Modell nicht erfasst [MJ09].

Bezugsebene	
Mitarbeiter	Anzahl der Veröffentlichungen der F&E-Mitarbeiter in begutachteten Fachzeitschriften
Organisation (z.B. Abteilung, Projekt)	Einstufung der technischen Ergebnisqualität eines Innovationsprojektes durch die Unternehmensleitung
Unternehmen	F&E-Aufwandsintensität (F&E-Aufwendungen/Umsatzerlöse)
Bezugsdimension	
Zeit	Mittlere Mitarbeiterstundenzahl pro Innovationsprojekt
Geld	Mittlere Aufwendungen pro F&E-Projekt [in Euro]
Häufigkeit des Auftretens	Anzahl der zum Plantermin abgeschlossenen Innovationsprojekte
Technologiebezogene Messeinheit	Schub eines Triebwerks in Kilopond
Zusammengesetzte Messeinheit	Anzahl der erteilten Patente pro Euro F&E-Aufwand
Dimensionslose (Prozent-) Größe	F&E-Beschäftigungsintensität (F&E-Mitarbeiter/Unternehmensmitarbeiter)
Bezugsbereich	
Input	F&E-Aufwendungen
Prozess	Mittlere Terminabweichung pro Arbeitsmodul eines Innovationsvorhabens
Output	Anzahl der in den letzten n Jahren auf dem Markt eingeführten neuen Produkte Diskontierter Umsatz durch in den letzten n Jahren auf dem Markt eingeführte Produktinnovationen / Diskontierte Aufwendungen für Produktinnovationen in den letzten n Jahren

BILD 1.18 Systematisierungsmerkmale für Messkriterien nach GERPOTT [Ger05]

Bezugsbereich (Phasen der Wertschöpfung)	Input	Innovationsprozess	Output	Herstellung/ Auftragsabwicklung	Outcome
	Mitarbeiter, Ideen, Ausrüstung, Kapital, Information	Forschungs- und Entwicklungstätigkeit	Neue Produkte, Patente, Wissen, neue Verfahren	Marketing, Produktion, Vertrieb	Umsatzsteigerung, Kostensenkung, Gewinnsteigerung
Quantitative Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten • Anzahl Ideen • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchlaufzeit • Termintreue • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Neuprodukte • Anzahl Patente • ... 		<ul style="list-style-type: none"> • Umsatzwachstum • Gewinn • ...
Qualitative Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrung der Mitarbeiter • Ideenqualität • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktqualität • Prozessfortschritt • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Synergieeffekte • Grundlagenkenntnisse • ... 		<ul style="list-style-type: none"> • Kundenzufriedh. • Produktverbesserung • ...
Relative Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl neuer Produkte pro € Aufwand • Anzahl neuer Produkte pro Mitarbeiter 			<ul style="list-style-type: none"> • Gewinn aus neuen Produkten im Verhältnis zum investierten Kapital • Anteil aus neuen Produkten am Gesamtgewinn 	

BILD 1.19 Innovation Performance Measurement Modell für Produktinnovationen in Anlehnung an MÖLLER und JANSSEN [MJ09]

Den einzelnen Bezugsbereichen sind quantitative, qualitative und relative Kennzahlen zugeordnet, die zur Messung der Innovationsleistung erhoben werden. Kennzahlen, die zur Messung der Leistung des Innovationsprozesses erhoben werden, sind beispielsweise die Durchlaufzeit oder Termintreue. Beispiele für Kennzahlen zur Messung des Outputs sind die Anzahl an Neuprodukten und die Anzahl an Patenten. Die Kennzahlen können selbstredend unternehmensspezifisch angepasst werden.

1.1.3.2 Innovationsfähigkeit

Die Methoden zur Bewertung der Innovationsfähigkeit von Innovationssystemen – sogenannte Innovations-Checks – bewerten, inwieweit ein Innovationssystem in der Lage ist, Innovationen hervorzubringen. Innovationssysteme unterscheiden wir nach deren Systemgrenzen wie zum Beispiel Funktionsbereiche, Unternehmen, Branchen oder gar Nationen. Die Thematik des Innovationssystems vertiefen wir in Kapitel 1.2.3. Im Folgenden gehen wir auf die Bewertung von Unternehmen ein, indem wir zwei Bewertungsverfahren exemplarisch vorstellen.

Das **tcw Innovationsaudit** von WILDEMANN ist ein Verfahren, mit dessen Hilfe Manager das Innovationsmanagement in ihren Unternehmen bewerten und selbst auditieren können [Wil08]. Das Verfahren beruht auf einem Katalog von 219 Fragen, die online beantwortet werden können. Neben dem ausführlichen Fragebogen existiert ein abgespeckter Schnelltest, der erste Hinweise auf mögliche Defizite im Innovationsmanagement eines Unternehmens gibt (Bild 1.20). Anhand der erreichten Punktzahl im Schnelltest lässt sich das Innovationsmanagement eines Unternehmens in vier Kategorien einstufen: Bei 0

bis 11 Punkten gilt das Innovationsmanagement als nicht wettbewerbsfähig. 12 bis 22 Punkte verdeutlichen, dass ein traditionelles oder veraltetes Innovationsmanagement gelebt wird. 23 bis 33 Punkte deuten an, dass das Innovationsmanagement zukunftsfähig ist. Noch stärkere Unternehmen erhalten das Prädikat Weltklasse.

Ein weiteres Instrument zur Bewertung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen ist die **Innovation Scorecard** [SG03]. Die Innovation Scorecard wurde von der Unternehmensberatung ARTHUR D. LITTLE in Zusammenarbeit mit der EUROPEAN BUSINESS SCHOOL entwickelt und stellt eine Ergänzung zu der von KAPLAN und NORTON eingeführten Balanced Scorecard dar [KN97]. Sie setzt sich aus den fünf Steuerungsbereichen Strategie, Prozesse, Strukturen, Ressourceneinsatz und Kultur zusammen. Jedem Bereich sind eine Reihe von Fragestellungen zugeordnet, die Faktoren enthalten, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Innovationsfähigkeit haben. Bild 1.21 deutet den Aufbau der Innovation Scorecard an. Im Vordergrund sind die Faktoren sowie die zugehörigen Fragestellungen für den Steuerungsbereich Strategie beispielhaft aufgeführt. Die Faktoren werden unternehmensspezifisch gewichtet und hinsichtlich ihres Erfüllungsgrades bewertet. Die Einzelbewertungen der fünf Steuerungsbereiche werden im Anschluss zum sogenannten Innovation Score verdichtet. Ein Innovation Score größer 0,75 deutet auf eine überdurchschnittlich hohe Innovationsfähigkeit hin. Ein Score im Bereich von 0,5 impliziert eine durchschnittliche Innovationsfähigkeit. Liegt der Score unter 0,5, ist dies ein Indiz für eine unterdurchschnittliche Innovationsfähigkeit. Die Erfolgsfaktoren für die übrigen Steuerungsbereiche sind in Tabelle 1.1 wiedergegeben.

Schnelltest zur Überprüfung der Innovationsfähigkeit		Punkte*
1. Die Vorgesetzten besprechen mit ihren Mitarbeitern regelmäßig Stärken, Schwächen und Entwicklungsmöglichkeiten nach einem transparenten Verfahren und halten diese in einem Entwicklungsplan fest.		<input type="text"/>
2. Wir erfassen regelmäßig und strukturiert die Kundenwünsche, etwa durch Conjoint-Analysen. Entsprechend legen wir die Zielkosten für das Gesamtprodukt fest und verteilen diese auf die einzelnen Module.		<input type="text"/>
3. Wir führen regelmäßig Wettbewerbsanalysen durch, um alle wichtigen Trends zu erfassen. Diese beziehen sowohl Produkte direkter Wettbewerber als auch branchenfremder ein.		<input type="text"/>
4. In Szenario-Workshops untersuchen Vertrieb, Entwicklung und Produktmanagement gemeinsam regelmäßig Gefahren und Chancen unserer Produktstrategie bei verschiedenen künftigen Entwicklungen.		<input type="text"/>
5. Produktion, Service und Logistik stimmen sich bei der Entwicklung gezielt ab, damit die Produkte fertigungs-, montage-, versand- und servicegerecht gestaltet werden.		<input type="text"/>
6. Für jeden Entwicklungstyp, wie Anpass- oder Neuentwicklung, haben wir passende Prozesse. Wir prüfen vor der Freigabe eines Projekts Chancen und Risiken. Für kurzfristige Vorhaben gibt es Sonderbudgets.		<input type="text"/>
7. Wir haben geeignete Methoden, um Ideen oder Ergebnisse der Forschung und Entwicklung (wie Konstruktionsbezeichnungen, Testprotokolle etc.) effizient aufzufinden und wiederzuverwenden.		<input type="text"/>
8. In regelmäßigen Abständen tauschen sich die Entwickler verschiedener Hierarchieebenen und Bereiche über neue Ideen und Projekte sowie über Best-Practice-Methoden aus.		<input type="text"/>
9. Wir kaufen von außen bestimmte Kompetenzen ein, deren Aufbau sich für uns nicht lohnt, oder gehen Partnerschaften ein. Die externen Experten integrieren sich ohne Probleme in unsere Arbeitsabläufe.		<input type="text"/>
10. Produktpiraterie kommt bei uns nicht vor. Wir schützen unser Know-how durch entsprechende Vorsorge im Produkt selbst und in der Organisation.		<input type="text"/>
11. Wie viel Prozent unseres Umsatzes basieren auf wesentlichen Innovationen der vergangenen drei Jahre? (0-20% = 0 Pkt., 20-40% = 1 Pkt., 40-60% = 2 Pkt., 60-80% = 3 Pkt., 80-100% = 4 Pkt.)		<input type="text"/>
*0 = Trifft überhaupt nicht zu 2 = Trifft teilweise zu 4 = Trifft vollständig zu 1 = Trifft überwiegend nicht zu 3 = Trifft ausreichend zu		Gesamtpunktzahl <input type="text"/>
Auswertung		
0 - 11 Punkte Nicht wettbewerbsfähig Sollte Innovationsmanagement für Ihr Unternehmen wichtig sein, verbessern Sie es umgehend durch entsprechende Sofortmaßnahmen.	12 - 22 Punkte Traditionell Um im Wettbewerb nicht zurückzufallen, sollten Sie Ihr Innovationsmanagement modernisieren. Konzentrieren Sie sich auf die größten Potentiale, führen Sie neue Organisationsformen und Methoden schrittweise ein.	23 - 33 Punkte Zukunftsfähig Ihr Innovationsmanagement ist gut, trotzdem sollten Sie es angesichts des verschärften Wettbewerbs verbessern. Anregungen geben Ihnen Fragen, bei denen Sie 2 oder weniger Punkte erreicht haben.
		34 - 44 Punkte Prädikat Weltklasse Mit hoher Wahrscheinlichkeit haben Sie glänzende Aussichten, im Wettbewerb zu bestehen. Sie sollten aber weiter die Fortschritte im Innovationsmanagement verfolgen und neue Instrumente einsetzen.

BILD 1.20 Fragebogen zur Bewertung der Innovationsfähigkeit [Wil08]

5 Kultur		Gewichtung	Erfüllungsgrad			Gewicht. Score
			nein (0)	z. T. (0,5)	ja (1)	
4 Ressourceneinsatz		Gewichtung	Erfüllungsgrad			Gewicht. Score
			nein (0)	z. T. (0,5)	ja (1)	
3 Strukturen		Gewichtung	Erfüllungsgrad			Gewicht. Score
			nein (0)	z. T. (0,5)	ja (1)	
2 Prozesse		Gewichtung	Erfüllungsgrad			Gewicht. Score
			nein (0)	z. T. (0,5)	ja (1)	
1 Strategie		Gewichtung	Erfüllungsgrad			Gewicht. Score
			nein (0)	z. T. (0,5)	ja (1)	
<ul style="list-style-type: none"> Überzeugen die Kernkompetenzen und das Entwicklungsprogramm Ihres Unternehmens die Kapitalgeber, dass das Unternehmen durch Innovationserfolge sein Wachstum sichern wird? 		0,2	X		0,1	
<ul style="list-style-type: none"> Sind Bemühungen in Ihrem Unternehmen in Gang, um Wettbewerbsvorteile durch Innovationen zu erzielen, zunehmendem Kostenwettbewerb durch Differenzierung zu entgehen und Preiserosion durch Nutzensteigerung zu vermeiden? 		0,1		X	0,1	
<ul style="list-style-type: none"> Ist die durchschnittliche Durchlaufzeit von Innovationsprojekten Ihres Unternehmen kürzer als die der wichtigsten Wettbewerber? 		0,15	X		0,075	
<ul style="list-style-type: none"> Sind signifikante Kostensenkungen in Ihrem Unternehmen durch innovative Entwicklungen nötig, möglich und in Arbeit? 		0,05	X		0,025	
<ul style="list-style-type: none"> Verfolgt Ihr Unternehmen Wege, um die kritischen Kompetenzen konsequent und zügig auf Spitzenstand zu halten/zu bringen? 		0,15		X	0,15	
<ul style="list-style-type: none"> Werden Entwicklungsprojekte nach ihrer Bedeutung für die Innovationsstrategie Ihres Unternehmens und für die gezielte Entwicklung seiner Kompetenzbasis bewertet/gesteuert? 		0,15	X		0,075	
<ul style="list-style-type: none"> Gehört Ihr Unternehmen zu den Innovationsführern der Branche? 		0,15	X		0	
<ul style="list-style-type: none"> Ist der Umsatz- und Ertragsanteil der Produkte/Leistungen, die von Ihrem Unternehmen in den letzten 3 Jahren eingeführt wurden, höher als der der Konkurrenten? 		0,05	X		0	
Summe		1,0			0,525	

BILD 1.21 Innovation Scorecard (im Vordergrund für den Steuerungsbereich „Strategie“) [EA15-0]

TABELLE 1.1 Einfluss- bzw. Erfolgsfaktoren für die Innovation Scorecard, geordnet nach Steuerungsbereichen [SG03]

Strategie	Prozesse	Strukturen	Ressourceneinsatz	Kultur
<ul style="list-style-type: none"> • Kernkompetenzen, F&E-Programm • Differenzierung, Nutzensteigerung • Durchlaufzeit von Innovationsvorhaben • Kostensenkung durch Innovation • Spitzenstand kritischer Kompetenzen • Steuerung der Entwicklungsprojekte • Innovationsführerschaft • Ertragsanteil neuer Produkte 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung externer Innovationsideen • Einfluss des Marktes auf F&E-Probleme • Suche nach/Auswahl von Innovationsideen • Interaktionen im Unternehmen • Verfolgung von Trends • Gedankenaustausch mit Kunden • Vollmachten der Projektleiter • Nutzung externen Know-hows 	<ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäre Teams • Organisation der Innovationssuche • Rolle der Projektorganisation • Transparenz der Kompetenznetze • Austausch von Wissen/neuen Ideen • Kontakt mit Kunden zu F&E-Themen • Schnelligkeit der Umsetzung • Überwinden von Innovationshindernissen 	<ul style="list-style-type: none"> • Management von Qualifikationen • Steuerung von F&E-Aufwendungen • Nutzung externen Know-hows • Zusammenarbeit mit Lieferanten • Partner/Kooperationsbeziehungen • Co-Entwicklung mit Externen • Gedankenaustausch mit Umfeld • Beziehungsnetz mit Experten 	<ul style="list-style-type: none"> • Rollen von Lernen und Wissensmanagement • Verantwortung für Lernprozesse • Einbeziehung der Mitarbeiter • Wichtigkeit hoher Innovationsleistung • Bereitstellung von Know-how • Teamgeist • Reflexion über Produkte, Leistungen • Nutzung von Kunden-Feedback

1.2 Aspekte des Innovationsgeschehens

Auf dem Weg zur Beantwortung der Frage, wie man denn nun zu Innovationen kommt, stößt man auf vielerlei Aspekte, die es nahelegen, das Innovationsgeschehen zunächst einmal zu strukturieren. In Anlehnung an die gängige Literatur [BE06], [SB12], [HKS15] schlagen wir zu diesem Zweck das in Bild 1.22 dargestellte Referenzmodell vor, nach dem sich das vorliegende Unterkapitel gliedert.

Im Zentrum steht das Innovationssystem, also das unternehmerische sozio-technische System, das Innovationen hervorbringen soll. Dieses System weist Gestaltungsfaktoren auf und ist Einflüssen aus dem Umfeld ausgesetzt. Das Innovationssystem folgt einer Innovationsstrategie und erfordert eine Innovationsorganisation (Aufbauorganisation) und einen Innovationsprozess (Prozessorganisation). Damit die Innovationsorganisation und der Innovationsprozess Wirkung erzielen, sind Ressourcen notwendig. Das Gesamte dient der Verwirklichung einer unternehmerischen Vision (im Sinne eines Zukunftsentwurfs) und beruht auf der Innovationskultur. Um die Performance

des Innovationssystems beurteilen und bei Bedarf verbessern zu können, ist ein leistungsfähiges Innovationscontrolling erforderlich.

1.2.1 Unternehmerische Vision

Die unternehmerische Vision ist in unserem Verständnis ein Zukunftsentwurf und somit die entscheidende Grundlage der strategischen Unternehmensführung. Eine Strategie beschreibt den Weg ausgehend von der heutigen Situation des Unternehmens zu einer erstrebenswerten Situation in der Zukunft – der Vision. Als eingängiges Symbol für die Strategie verwenden wir den in Bild 1.23 angedeuteten Pfeil [PG88].

Die Vision ist ein wesentlicher unternehmensinterner Treiber für Innovationen; sie gibt unter anderem Innovationsziele vor. Das zeigt sich in den Bestandteilen der Vision: Bild 1.24 skizziert die Vision als eine Verbindung aus einem Leitbild sowie Aussagen über die zukünftige strategische Position und die zukünftigen strategischen Kompetenzen.

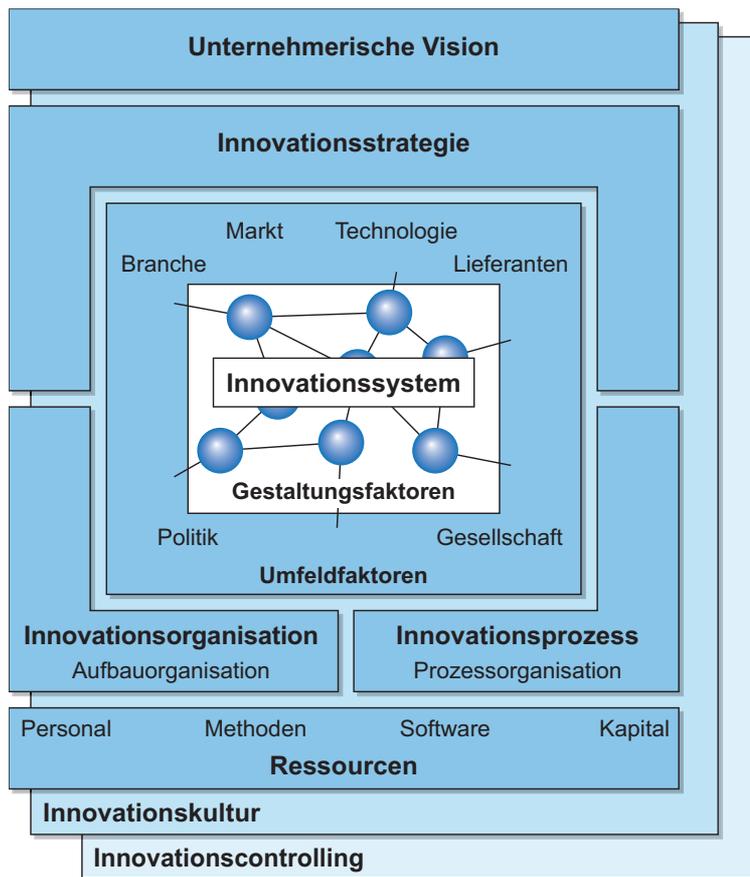


BILD 1.22
Referenzmodell des Innovationsgeschehens

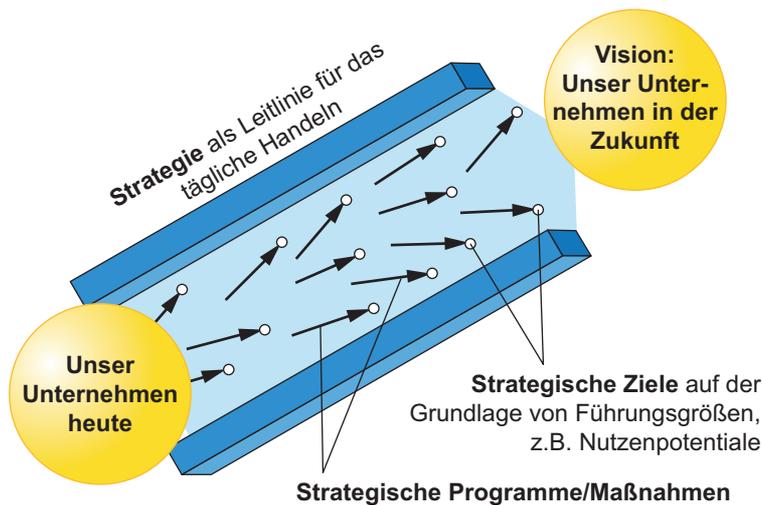


BILD 1.23
Strategie als Weg zur Vision

- Leitbild:** Das Leitbild beschreibt die „ureigene Seele“ des Unternehmens. Es trifft Aussagen über das Selbstverständnis und die Grundprinzipien. Das umfasst den Zweck der Unternehmung, die Mission, die Ziele, die Kernwerte sowie das Nutzenversprechen des Unternehmens. Im Rahmen des Leitbilds sollten vor allem auch grundsätzliche Innovationsziele definiert werden.
- Strategische Position:** Sie beschreibt die Positionierung des Unternehmens in der Wettbewerbsarena von morgen. In der Regel wird die strategische Position durch angestrebte Produkt-Markt-Kombinationen beschrieben, aus denen sich die strategischen Geschäftsfelder (SGF) ergeben. Die strategische Position liefert wesentliche Informationen über die Anforderungen an

die Produkte von morgen. Wichtig sind hier ferner konkrete Ziele, wie beispielsweise Umsatz und Marktanteil für die betrachteten Geschäftsfelder.

- Strategische Kompetenzen:** Nach HAMEL und PRAHALAD beschreiben strategische Kompetenzen, auch Kernkompetenzen genannt, die Fähigkeiten und das Vermögen eines Unternehmens, wesentlichen Kundennutzen zu stiften. Sie tragen maßgeblich dazu bei, einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen [HP95]. Im industriellen Umfeld zählen wir Technologien und deren Nutzung zu den wichtigsten Kernkompetenzen. Diese sind eine Grundlage, um Produktinnovationen voranzutreiben. Wir favorisieren in vielen Fällen das Konzept der strategischen Erfolgspositionen nach PÜMPIN. Bei einer strategischen Erfolgsposition handelt es sich um eine „durch den Aufbau von wichtigen dominierenden Fähigkeiten bewusst geschaffene Voraussetzung, die es dieser Unternehmung erlaubt, im Vergleich zur Konkurrenz langfristig überdurchschnittliche Ergebnisse zu erzielen“ [Püm83].

Die Vision hat neben der Lenkungs Aufgabe auch einen symbolischen, psychologischen Charakter. Offensichtlich ist es ein wichtiges Bedürfnis der Menschen, einen Sinn in ihrem Wirken zu sehen. Die Vision spricht die Gefühle der Mitarbeiter an, was die Ausrichtung der Kräfte einer Gruppe auf ein gemeinsames Ziel in der Regel sehr fördert. Daraus ergibt sich auch das Bedürfnis in einer erfolgreichen Mannschaft zu spielen, zu den Siegern zu gehören. Die Vision steht also im übertragenen Sinne für den Turniersieg. Und welche Mannschaft geht schon gern in ein Turnier, um nicht den Sieg zu erringen? Eine Organisation, die nicht von einer derartigen Vision getrieben wird, wird kaum erfolgreich sein.

Das in Bild 1.24 skizzierte Modell unterstreicht, dass die unternehmerische Vision sowohl den „Market-based-view“ als auch den „Resource-based-view“ vereint: Unternehmen können einerseits von externen Möglichkeiten ausgehen und sich fragen, welche strategischen Kompetenzen sie zur Besetzung dieser Position benötigen (oberer Pfeil). Andererseits können sie auch fragen, welche strategische Position sie basierend auf eigenen Fähigkeiten besetzen sollten (unterer Pfeil). Aus diesem Wechselspiel ergeben sich Stoßrichtungen für Innovationen.

Dass ein Unternehmen eine Vision verfolgt und darin auch Innovationsziele beschreibt, führt nicht zwangsläufig zum Erfolg. Innovationen sind nicht planbar. Zumindest nicht so, wie das Management in der Regel ein Geschäft plant. Wir halten es hier mit CLAYTON M. CHRISTENSEN, der den Begriff „Innovator’s Dilemma“ prägte. Er beschreibt das Paradoxon, dass gerade strukturiert und logisch getroffene Entscheidungen dazu führen können, dass Innovationen scheitern oder gar nicht erst aufkommen [Chr97]. Er fordert eine Abkehr von bisher sicher geglaubten Grundsätzen des strategischen Managements. Diese Grundsätze nennen wir im Folgenden „Irrglauben“. Bild 1.25 zeigt die fünf größten Irrglauben des strategischen Managements, die wir nachfolgend kurz kommentieren.

- Irrglaube:** Die Ressourcenallokation in einem Unternehmen sollte sich nach dessen Kunden und Investoren richten.

Produktinnovationen sprechen oft kleine und bisher nicht bediente Märkte an. Darauf sind vor allem große Konzerne nicht vorbereitet. Sie richten ihr Geschäft in erster Linie so aus, dass sie ihre Kunden und Kapitalgeber zufrieden stel-

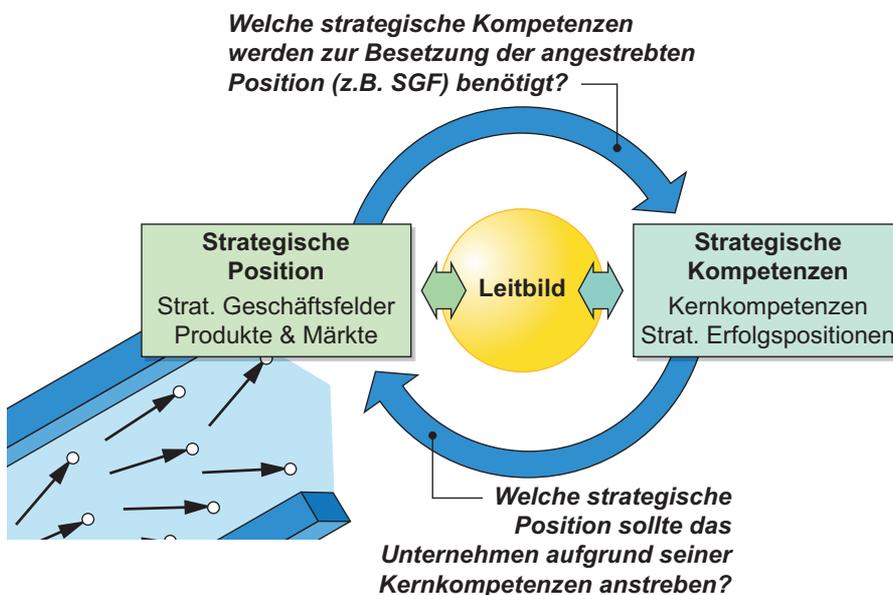


BILD 1.24

Unternehmerische Vision als Verbindung aus Leitbild sowie strategischen Kompetenzen und strategischer Positionierung

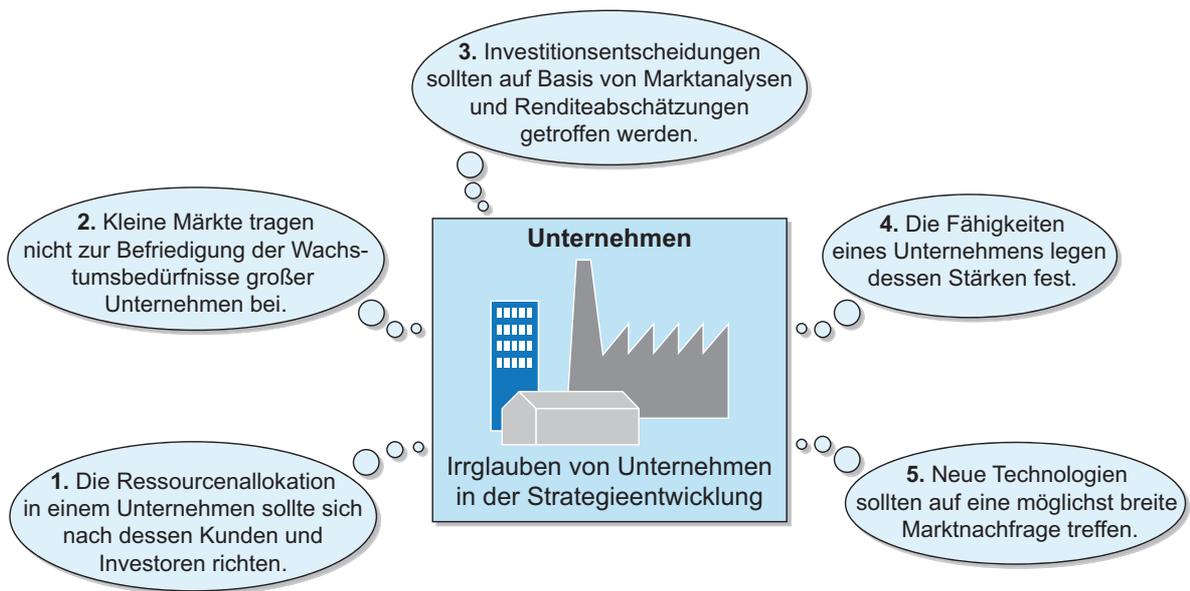


BILD 1.25 Irrglauben von Unternehmen bei der Strategieentwicklung in Anlehnung an CHRISTENSEN [Chr97]

len. Ideen, die die Kunden nicht wollen oder deren Erlös den Kapitalgebern zu gering ist, werden von den Unternehmen nicht weiterverfolgt. Diesen Unternehmen fällt es in der Regel schwer, genügend Ressourcen für die Entwicklung von Innovationen zur Verfügung zu stellen. Die Freistellung von Ressourcen erfolgt erst dann, wenn die bestehenden Kunden Interesse an der Idee bekunden – dann ist es jedoch meistens zu spät. Unternehmen können diesem Dilemma jedoch entgehen, indem sie eigenständige Organisationseinheiten schaffen, die sich explizit mit der Entwicklung von Innovationen befassen. So kann die Abhängigkeit von heutigen Kunden und Kapitalgebern verringert und der Erfolg erhöht werden.

2. Irrgläubigkeit: Kleine Märkte tragen nicht zur Befriedigung der Wachstumsbedürfnisse großer Unternehmen bei.

Neue Märkte bieten in der Regel zunächst ein geringes Marktvolumen. Scheinbar können hier also nur kleine Firmen wachsen. Ein neuer Markt mit einem Volumen von 8 Mio. € offeriert einem Unternehmen mit 40 Mio. € Jahresumsatz beispielsweise ein Umsatzwachstum von 20%. Ein Unternehmen mit 4 Mrd. € Umsatz benötigt für das gleiche Wachstum jedoch ein Marktvolumen von 800 Mio €. Große Unternehmen warten daher, bis der Markt eine interessante Größe erreicht hat. Doch das kann schief gehen, viele dieser abwartenden Strategien („Follower“) scheitern, unter anderem deswegen, weil man mit der Haltung, erstmal abzuwarten, was die Innovatoren leisten, die Menschen nicht begeistern und die erforderlichen Kräfte nicht entfesseln kann. Große Unternehmen können sich der kleinen Märkte annehmen, indem sie einen kleinen eigenständigen Unter-

nehmensteil auf den neuen Markt ansetzen. So entgehen sie den trägen Ablauforganisationen und eingefahrenen Denkweisen der großen Unternehmen.

3. Irrgläubigkeit: Investitionsentscheidungen sollten auf Basis von Marktanalysen und Renditeabschätzungen getroffen werden.

Unternehmen sind es gewohnt, die ihnen bekannten Märkte zu analysieren und dementsprechend das Geschäft zu planen. Durch Produkt- bzw. Marktleistungsinnovationen werden jedoch häufig gänzlich neue Märkte angesprochen; über die subjektiv neuen oder neu zu schaffenden Märkte fehlt es zunächst an Informationen. Die etablierten vertrauten Planungsprozesse versagen hier. In diesen Fällen ist es besonders wichtig, die Haltung der potentiellen Kunden einzunehmen und ein Gefühl für den Kundennutzen und die Zahlungsbereitschaft zu gewinnen. Das erfordert eine phantasievolle Vorausschau der Entwicklung von Märkten, Technologien und insbesondere Geschäftsumfeldern, wie Wertschöpfungsstrukturen und Verhaltensänderungen in der Gesellschaft.

4. Irrgläubigkeit: Die Fähigkeiten eines Unternehmens legen dessen Stärken fest.

Wozu Unternehmen fähig sind, wird durch drei Faktoren bestimmt: ihre Ressourcen, ihre Prozesse und ihre Werte. Sie sind alle ausgerichtet auf das bestehende Produktportfolio. Um innovative Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, ist es jedoch nahezu unumgänglich, dass einige Faktoren den bestehenden Fähigkeiten widersprechen. Der Entwicklungsprozess eines PC ist beispielsweise signi-

fikant anders als der eines Bordcomputers in einem Automobil. Gerade Prozesse und Werte sind jedoch starr und können nicht von jetzt auf gleich angepasst werden. Das Management wird daher glauben, dass das Unternehmen nicht in der Lage sei, die neue Aufgabe (Entwicklung eines Bordcomputers) zu erfüllen. Oft ist es jedoch mit den bestehenden Fähigkeiten und mit einigen Winkelzügen möglich, auch neue Aufgaben, die eine gewisse Ähnlichkeit zu den vorgängigen aufweisen, zu bewältigen.

5. Irrglaube: Neue Technologien sollten auf eine möglichst breite Marktnachfrage treffen.

Neue Technologien sind zu Beginn manchmal weniger leistungsfähig als die Kunden es erwarten. In der Regel steigt die Leistungsfähigkeit neuer Technologien jedoch schnell an, und zwar schneller als die Erwartungen seitens der Kunden. So kann es sein, dass ein Produkt und die mit ihm verbundene Technologie die Erwartungen der Kunden heute nicht erfüllen kann, morgen vielleicht vollkommen erfüllt und übermorgen sogar übertrifft. Auch hier wird deutlich, dass es unbedingt erforderlich ist, die Entwicklung von Märkten, Technologien und Geschäftsumfeldern zumindest ein Stück weit zu antizipieren. Dies wird in vielen Fällen auch zu der Erkenntnis führen, dass sich die Gewichtung der Kriterien, nach denen die Kunden ihre Entscheidung treffen, aller Voraussicht nach verändern wird und sich so in der Zukunft eine völlig veränderte Lage ergibt.

1.2.2 Innovationsstrategie

Die Innovationsstrategie beschreibt den Weg, wie ein Unternehmen die in der Vision bzw. im Leitbild festgeschriebenen grundsätzlichen Innovationsziele erreicht. In Bild 1.26 ist dies durch den Pfeil visualisiert. Das wesentliche

an diesem Symbol sind die „Leitplanken“ rechts und links des Weges, die dafür sorgen, dass die Innovationsaktivitäten eines Unternehmens stets auf die Realisierung der Innovationsziele ausgerichtet werden. Die Bündelung der Innovationskraft trägt maßgeblich zur Steigerung des Innovationserfolgs bei, weil sie dafür sorgt, dass ein Unternehmen seine begrenzten Ressourcen fokussiert einsetzt und sich nicht in seinen Innovationsbemühungen verliert. JOHN KAO bringt dieses Verständnis auf den Punkt: „Strategie ohne Innovation ist nutzlos, Innovation ohne Strategie ist ziellos“ [Wah04].

Nach unserem Verständnis trifft eine Innovationsstrategie Aussagen zu den sechs in Bild 1.27 aufgeführten Merkmalen. Jedes Merkmal ist mit einer grundsätzlichen Fragestellung verknüpft, die es zu beantworten gilt. Die Merkmale sind so auszugestalten, dass sie untereinander konsistent sind und bestmöglich zur Erfüllung der Innovationsziele beitragen. Im Folgenden stellen wir die Merkmale kurz vor.

1.2.2.1 Innovationsobjekt

Das Innovationsobjekt beschreibt, welche Art von Innovationen generiert werden soll. Eine Orientierungshilfe bei der Wahl der angestrebten Innovationsart liefert das in Bild 1.28 dargestellte Ordnungsschema. Demzufolge lassen sich fünf wesentliche Innovationsarten unterscheiden (vgl. dazu auch Abschnitt 1.1.1.1):

- Produktinnovationen
- Dienstleistungsinnovationen
- Produktionsprozessinnovationen
- Organisatorische Innovationen
- Geschäftsmodellinnovationen

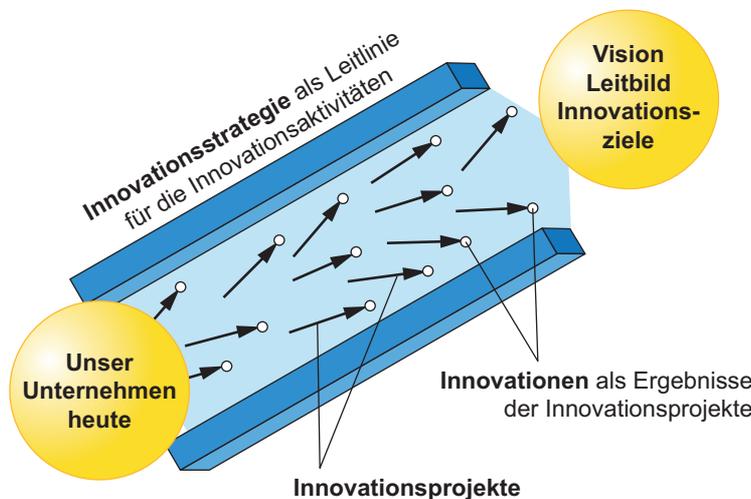


BILD 1.26
Innovationsstrategie – Weg zur Realisierung der Innovationsziele

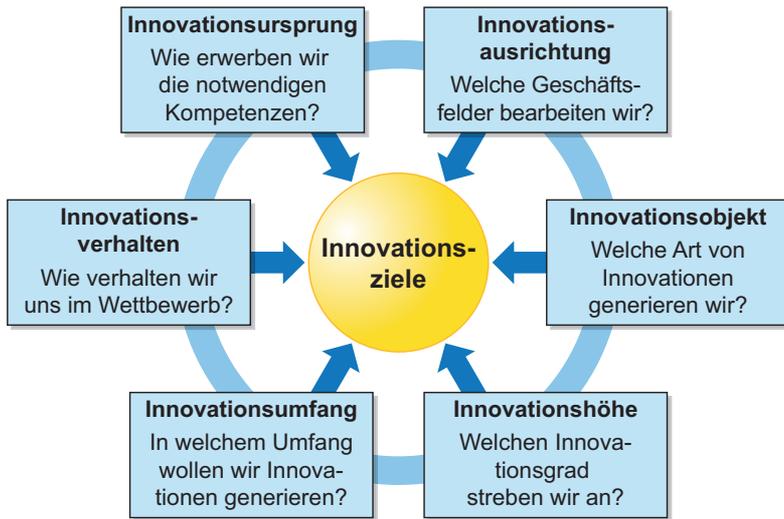


BILD 1.27
Merkmale einer Innovationsstrategie

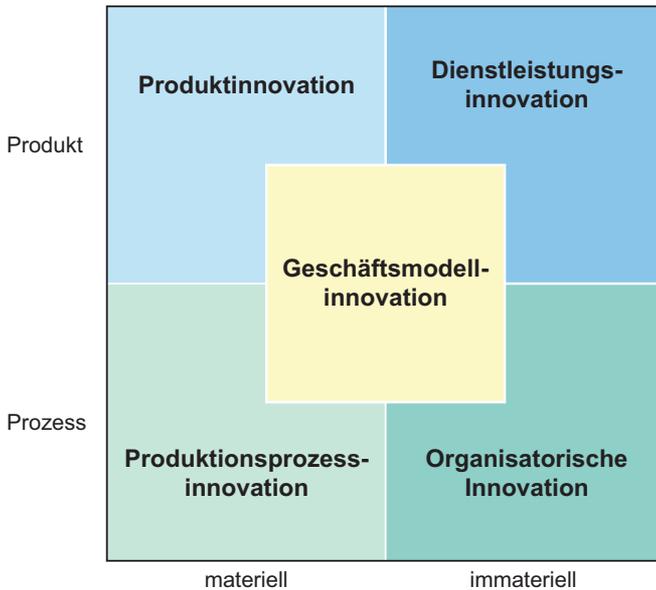


BILD 1.28
Typologie von Innovationen in Anlehnung an [KKJ09]

Eine eindeutige Abgrenzung, wie sie durch die Matrix impliziert wird, ist in der Praxis jedoch häufig weder möglich noch erstrebenswert. Erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich vielmehr dadurch aus, dass sie verschiedene Innovationsarten miteinander kombinieren. Ein Beispiel hierfür sind die zuvor genannten hybriden Leistungsbündel, die geschickte und von Beginn an aufeinander abgestimmte Kombinationen von Sach- und Dienstleistungen sind.

Bei den von uns betrachteten Unternehmen der Fertigungsindustrie nehmen Produktinnovationen und damit verbundene Dienstleistungsinnovationen typischerweise eine tragende Rolle ein, weshalb wir den Fokus bei den folgenden Merkmalen der Innovationsstrategie auf diese Innovationsarten legen. In der jüngsten Zeit haben Geschäftsmodellinnovationen im Zuge der Digitalisierung stark an Bedeutung gewonnen. Darauf gehen wir im folgenden Kasten ein.



GESCHÄFTSMODELLINNOVATION – DAS GESCHÄFT NEU ERFINDEN

Apple revolutionierte mit dem iPod und dem iTunes Store Anfang der 2000er Jahre die Musikbranche und ist heute der größte Musikeinzelhändler der Welt. Southwest-Airlines stellte in den 1970er Jahren mit dem Konzept der Billigairlines die Luftfahrt auf den Kopf und ist heute eine der weltweit gewinnstärksten Fluggesellschaften. Amazon reformierte mit dem Online-Versandhandel die Buchindustrie und ist heute der weltweit größte Buchhändler. Worauf sind diese bahnbrechenden Erfolge zurückzuführen? Die Antwort liegt im Geschäftsmodell: Den Unternehmen ist es gelungen, die altbewährten Regeln ihrer Branche zu durchbrechen und das Geschäft neu zu erfinden – sie haben ihr Geschäftsmodell innoviert [GFC13], [CJK09].

Ein Geschäftsmodell ist ein aggregiertes Abbild der Geschäftslogik eines Unternehmens. Es beschreibt, wie ein Unternehmen Werte schafft, die seinen Kunden Nutzen stiften und motivieren, dafür Geld zu zahlen. In der Literatur werden verschiedene Ansätze zur Strukturierung eines Geschäftsmodells vorgeschlagen. Besondere Bedeutung hat der Ansatz von OSTERWALDER und PIGNEUR erlangt. Er beruht auf neun Komponenten eines Geschäftsmodells, die zum sogenannten Business Model Canvas bzw. zu den Partialmodellen Kundenmodell, Wertschöpfungsmodell und Finanzmodell aggregiert werden [OP10]. Die Geschäftsmodellkomponenten im Einzelnen sind gemäß Bild 1:

- **Nutzenversprechen:** Dieser zentrale Baustein beschreibt die angebotene Marktleistung zur Lösung eines Kundenproblems. Die Problemlösung und die Art und Weise, wie sie umgesetzt wird, ist maßgeblich für den Nutzen des Kunden.
- **Kundensegmente:** Dieser Baustein gibt einen Überblick über die bedienten Kundengruppen. Ihnen kann häufig ein spezifischer Nutzen zugeordnet werden.
- **Distributionskanäle:** Darunter wird beschrieben, wie ein Unternehmen das Nutzenversprechen gegenüber seinen Kunden einlöst und wie z.B. Produkte und Dienstleistungen zur Verfügung gestellt werden.
- **Kundenbeziehungen:** Sie charakterisieren, wie ein Unternehmen mit seinen Kunden in Kontakt tritt und eine Beziehung zu ihnen pflegt. Kundensegmente, Distributionskanäle und Kundenbeziehungen ergeben das Kundenmodell.
- **Schlüsselressourcen:** Diese sind erforderlich, um das Nutzenversprechen rentabel zu erfüllen. Beispiele für Ressourcen sind Technologien, Anlagen, Mitarbeiter etc.
- **Schlüsselaktivitäten:** Darunter werden die wichtigsten Tätigkeiten erfasst, die ein Unternehmen zur Wertschöpfung und Differenzierung ausübt.
- **Schlüsselpartner:** Dieser Baustein beschreibt das Netz an Lieferanten, Partnern und weiteren Stakeholdern, die zur Realisierung des Geschäftsmodells erforderlich sind. Schlüsselressourcen, Schlüsselaktivitäten und Schlüsselpartner bilden

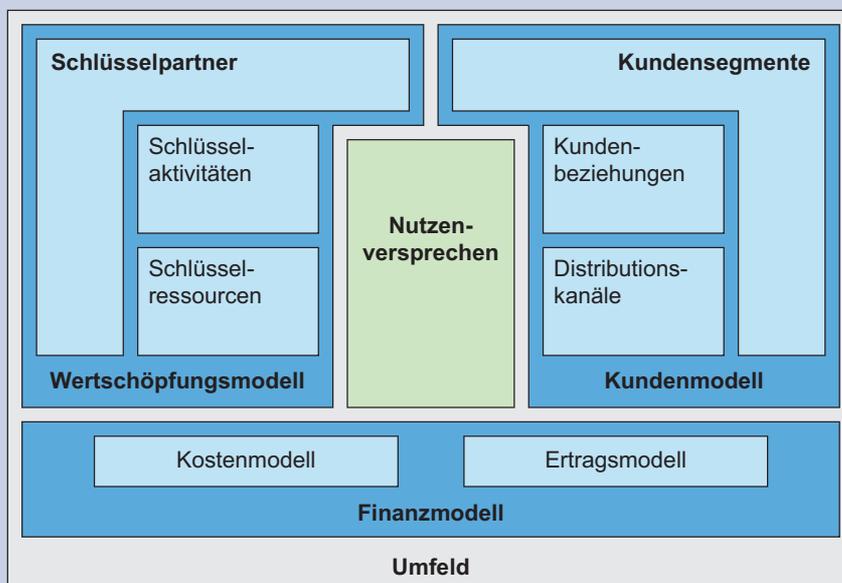


BILD 1
Business Model
Canvas [OP10]

- das Wertschöpfungsmodell.
- **Kostenmodell:** Hier werden die wesentlichen Kostenpositionen aufgelistet, die beim Betrieb des Geschäftsmodells anfallen.
- **Ertragsmodell:** Dieses steht den Kostenpositionen gegenüber und gibt einen Überblick über die wesentlichen Ertragspositionen, die ein Unternehmen generieren kann. Kosten- und Ertragsmodell bilden zusammen das Finanzmodell: Dieses enthält die Gewinnformel und ermöglicht Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der Geschäftsaktivität.

Eine **Geschäftsmodellinnovation** liegt dann vor, wenn ein oder mehrere Partialmodelle eines Geschäftsmodells verändert werden, sodass eine neuartige Konfiguration der Geschäftsmodellelemente entsteht und erfolgreich am Markt umgesetzt wird [LM05], [GFC13]. Southwest-Airlines richtete sein Geschäftsmodell beispielsweise bewusst gegenteilig zur Branche aus. Das Unternehmen wollte nicht in Konkurrenz zu den traditionellen Fluglinien treten, sondern zu anderen Beförderungsmitteln auf dem Land. Dazu musste es den Ticketpreis durch eine neue Geschäftslogik reduzieren: Direktverbindungen zwischen Nebenflughäfen, überwiegend Kurzstrecken, hohe Anzahl an Flügen je Route, ein einheitlicher Flugzeugtyp, Verzicht auf entbehrliche Leistungsbestandteile (z. B. Sitzplatzreservierungen, oder Service an Board) etc. [Zol06]. Das Geschäftsmodell von South-Airlines wurde in der Folge mehrfach kopiert. Heute machen die Billigfluggesellschaften in den USA 55% des Marktwertes aller Fluggesellschaften aus [CJK09].

Das Erfolgspotential von Geschäftsmodellinnovationen lässt sich auch empirisch belegen: Studien zeigen, dass führende Unternehmen ihr Geschäfts-

modell rund doppelt so häufig innovieren wie ihre Verfolger im Wettbewerb [IBM06]. Darüber hinaus weisen Geschäftsmodellinnovationen eine höhere Profitabilität auf als Produkt- oder Prozessinnovationen [LRS+09]. In Zukunft wird es also nicht mehr ausreichend sein, ausgezeichnete Produkte hervorzubringen. Vielmehr kommt es darauf an, die Produkte mit innovativen Geschäftsmodellen zu versehen.

Literatur:

[CJK09] CHRISTENSEN, C. M.; JOHNSON, M. W.; KAGERMANN, H.: Wie Sie Ihr Geschäftsmodell neu erfinden. In: Harvard Business Manager, April 2009

[GFC13] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M.: Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag, München, 2013

[IBM06] IBM CORPORATION (Ed.): Leading Through Connections - Insights from the Global Chief Executive Officer Study. IBM Institute for Business Value, Somers, 2012

[LM05] LABBÉ, M.; MAZET, T.: Die Geschäftsmodellinnovations-Matrix: Geschäftsmodellinnovationen analysieren und bewerten. Der Betrieb, Heft 17, 2005, S. 897-902

[LRS+09] LINDGARDT, Z.; REEVES, M.; STALK, G.; DEIMLER, M. S.: Business Model Innovation - When the Game Gets Tough, Change the Game. The Boston Consulting Group, 2009

[OP10] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.: Business Model Innovation - A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 2010

[Zol06] ZOLLENKOP, M.: Geschäftsmodellinnovation. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2006

1.2.2.2 Innovationsausrichtung

Die Innovationsausrichtung legt fest, in welchen strategischen Geschäftsfeldern Innovationen generiert werden sollen. Strategische Geschäftsfelder sind Geschäftsfelder (Produkt-Markt-Kombinationen) oder Cluster von Geschäftsfeldern, in denen ein Unternehmen in der Zukunft nachhaltigen Erfolg erzielen kann. Die Innovationsausrichtung ergibt sich aus der strategischen Positionierung eines Unternehmens, die in der Vision beschrieben ist (vgl. Bild 1.24).

Grundlage für die Ermittlung strategischer Geschäftsfelder ist die in Bild 1.29 dargestellte erweiterte Marktleistung-Marktsegmente-Matrix, aus der sich vier Arten von zukünftigen Geschäftsfeldern ergeben:

- **Traditionelle Geschäftsfelder** sind Geschäftsfelder, in denen bisherige Marktsegmente mit bisherigen Marktleistungen bedient werden. Es handelt sich hier um eine sogenannte Marktdurchdringung (vgl. auch Bild 1.13).
- **Markterweiternde Geschäftsfelder** sind Geschäftsfelder, in denen mit bisherigen Marktleistungen neue Marktsegmente bedient werden. Strategische Stoßrichtungen sind Marktentwicklung und Marktfindung.

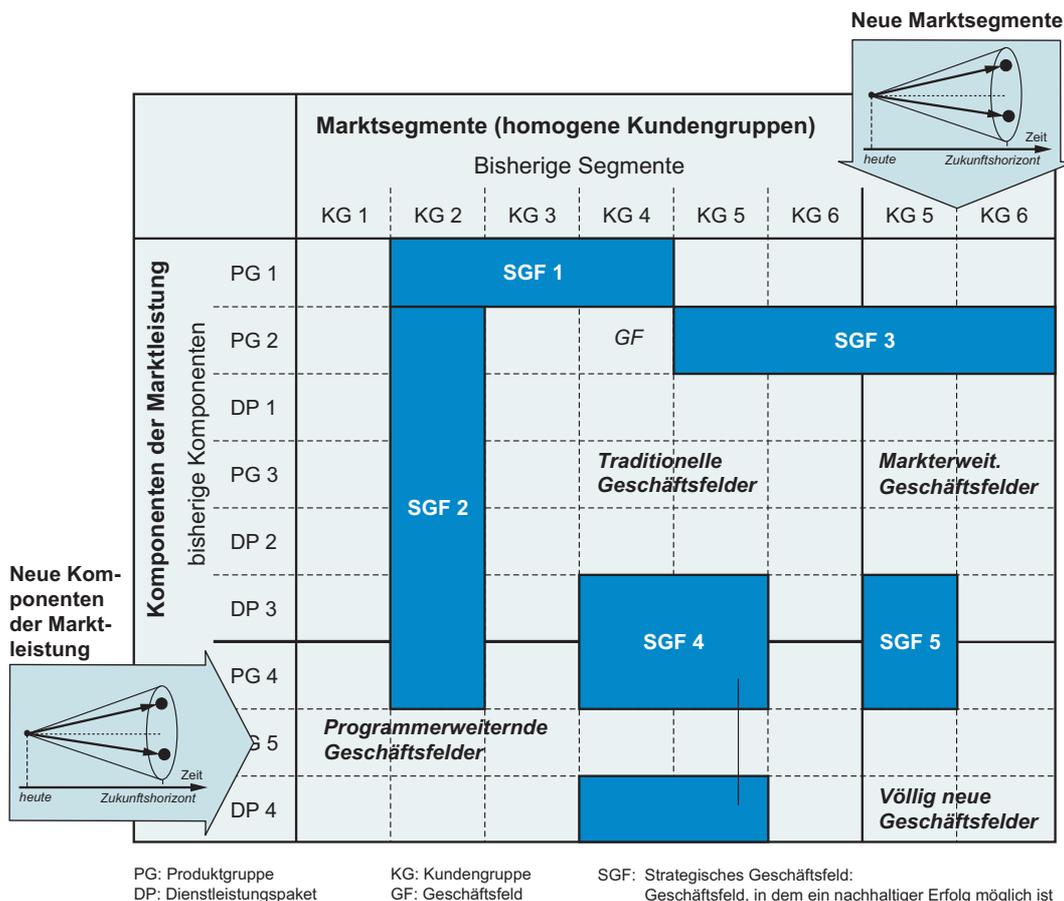


BILD 1.29 Erweiterte Marktleistungs-Marktsegmente-Matrix

- Programmerweiternde Geschäftsfelder** sind Geschäftsfelder, in denen bisherige Marktsegmente mit neuen Marktleistungen bedient werden. Strategische Stoßrichtungen sind Produktentwicklung und Produktfindung.
- Völlig neue Geschäftsfelder** sind Geschäftsfelder, in denen neue Marktsegmente mit neuen Marktleistungen bedient werden. Hier handelt es sich um eine Diversifikation.

Die Bearbeitung traditioneller und markterweiternder Geschäftsfelder umfasst eher Produktverbesserungen oder -variationen und ermöglicht daher keine hohen Innovations sprünge. Im Gegensatz dazu werden bei der Bearbeitung programmerweiternder oder völlig neuer Geschäftsfelder gänzlich neue Marktleistungen geschaffen, die in der Regel ein hohes Innovationspotential aufweisen. In den beiden folgenden Kästen stellen wir exemplarisch zwei Strategien zur Innovationsausrichtung vor. Dabei handelt es sich zum einen um das Prinzip der „Reverse Innovation“, das die Stoßrichtung „markterweiternde Geschäftsfelder“ adressiert, und zum anderen um die „Blue-Ocean-Strategie“, die in die Stoßrichtung „völlig neue Geschäftsfelder“ einzuordnen ist. Letztere vermittelt sehr überzeugend, dass es jenseits bekannter Strukturen der Wettbewerbsarena faszinierende Möglichkeiten zur Schaffung neuer Marktleistungen und Märkte gibt [KM09]. Die Beispiele reichen hier von HENRY FORDS Modell T bis hin zum fulminanten Einstieg von APPLE in den Markt mit Smartphones.

Die Innovationshöhe charakterisiert den Änderungsgrad, der durch eine Innovation herbeigeführt werden soll. Unternehmen stehen hier vor der Grundsatzentscheidung, ob sie mit ihrer Innovationstätigkeit eher geringe Veränderungen (Folgeinnovationen) oder eher hohe Veränderungen (Basisinnovationen) hervorbringen wollen. Eine Veränderung ist umso höher, je mehr Komponenten eines Produktes neu gestaltet werden und je stärker neue naturwissenschaftlich-technische Erkenntnisse in das Produkt Einzug finden [Ger05]. Dabei bergen hohe Veränderungen in der Regel ein größeres Erfolgspotential in sich (Steigerung von Umsatz, Gewinn, Image etc.), sind aber

1.2.2.3 Innovationshöhe

Die Bearbeitung traditioneller und markterweiternder Geschäftsfelder umfasst eher Produktverbesserungen oder -variationen und ermöglicht daher keine hohen Innovations sprünge. Im Gegensatz dazu werden bei der Bearbeitung programmerweiternder oder völlig neuer Geschäftsfelder gänzlich neue Marktleistungen geschaffen, die in der Regel ein hohes Innovationspotential aufweisen. In den beiden folgenden Kästen stellen wir exemplarisch zwei Strategien zur Innovationsausrichtung vor. Dabei handelt es sich zum einen um das Prinzip der „Reverse Innovation“, das die Stoßrichtung „markterweiternde Geschäftsfelder“ adressiert, und zum anderen um die „Blue-Ocean-Strategie“, die in die Stoßrichtung „völlig neue Geschäftsfelder“ einzuordnen ist. Letztere vermittelt sehr überzeugend, dass es jenseits bekannter Strukturen der Wettbewerbsarena faszinierende Möglichkeiten zur Schaffung neuer Marktleistungen und Märkte gibt [KM09]. Die Beispiele reichen hier von HENRY FORDS Modell T bis hin zum fulminanten Einstieg von APPLE in den Markt mit Smartphones.



REVERSE INNOVATION – WIE SICH GENERAL ELECTRIC (GE) RADIKAL ERNEUERT

Früher entwickelten technologieorientierte Konzerne Produkte in ihrem Heimatland und verkauften diese in beinahe gleicher Ausführung auch in Entwicklungs- und Schwellenländern. Jahrzehnte lang war dieses Prinzip gängige Praxis. Am Beispiel von General Electric (GE) zeigen wir, wie sich dieses Prinzip nun umkehrt: Reverse Innovation (Bild 1). Es ist das Ergebnis des rasanten Wachstums der Schwellenländer, allen voran Indien und China.

General Electric sah sich vor der Herausforderung, der Nachfrage nach günstigen Produkten in den aufstrebenden Ländern nachzukommen und gleichzeitig die Marktanteile in den heimischen Ländern zu halten. Um nicht Gefahr zu laufen, die stets sicher geglaubten Marktanteile an aufstrebende Unternehmen der Wachstumsländer zu verlieren, müssen beide Märkte mit preiswerten Produkten bedient werden. Dies erkannte GE und entwickelt Ultraschallgeräte seit 2002 in China, auf die speziellen Bedürfnisse des Landes angepasst. Konkret bedeutete das: Die neuen Ultraschallgeräte mussten vor allem portabel und preisgünstig sein.

Mit entsprechenden Geräten gelang es, einen weiten Markt zu schaffen. Diese Geräte wurden dann auch in den Vereinigten Staaten verkauft. Somit kam GE etwaigen Konkurrenten aus den Schwellenländern zuvor, ehe diese Marktanteile in den Heimatländern des Weltkonzerns erringen konnten. Reverse Innovation beruht auf dem Grundsatz, neue Entwicklungszentren (sogenannte lokale Wachstumsteams) mit einem hohen Maß an Eigenständigkeit zu bilden. Im Folgenden wird dieser Ansatz mit fünf Punkten charakterisiert:

1) Die Macht dorthin verlagern, wo Wachstum stattfindet: Die neuen Wachstumsteams müssen eigenständig und eigenverantwortlich arbeiten. Sie haben die Befugnis, eigene Strategien, Produkte und Organisationen zu entwickeln. Auch GE folgte dieser Regel und stellte den Verantwortlichen des Ultraschall-Projekts von Beginn an alle Entscheidungen frei.

2) Neue Angebote von Grund auf entwickeln: Reverse Innovation setzt bei null an. An die Bedürfnisse des chinesischen Marktes angepasst, entwickelte GE kompakte Ultraschallgeräte komplett neu. So setzten die Entwickler darauf, die nötige Rechenarbeit auf einen gängigen Laptop zu verlagern, an den das portable Ultraschallgerät angeschlossen wird.

3) Lokale Wachstumsteams wie neue Unternehmen behandeln: In Einklang mit der kompletten Neuentwicklung wird auch das Wachstumsteam neu aufgebaut. Es übernimmt daher keine Strukturen aus dem Mutterkonzern und kümmert sich um Einkauf, Fertigung, Marketing, Vertrieb und Service. GE bewältigte das alles mit Personal aus China, das die Gegebenheiten dort bestens kannte.

4) Ziele, Vorgaben und Kennzahlen anpassen: Mit lokalen Wachstumsteams wird eine völlig neue Gangart eingeschlagen. Der Erfolg oder Misserfolg des Projekts kann nicht an denselben Maßstäben gemessen werden wie im Mutterkonzern. Die Kriterien und Ziele sind in den Wachstumsländern spezifisch anzupassen.

5) Das lokale Wachstumsteam einem hochrangigen Mitarbeiter im Unternehmen unterstellen: Dieser Punkt ist bei der Gründung von lokalen Wachstumsteams von besonderer Bedeutung. Er sorgt für den Zusammenhalt und die Akzeptanz im

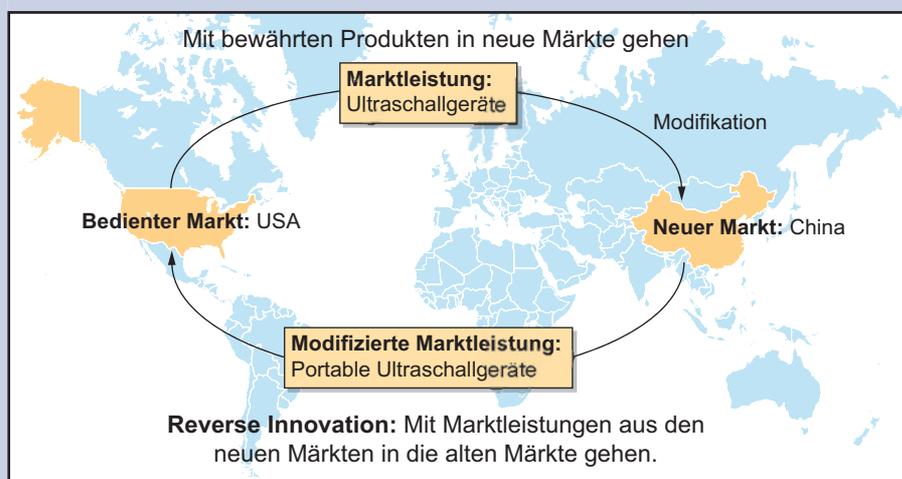


BILD 1
Das Prinzip der Reverse Innovation am Beispiel von General Electric (GE) [IGT10]

Mutterkonzern trotz der propagierten Eigenständigkeit, vermittelt bei Konflikten, versorgt das lokale Team mit den nötigen Ressourcen und trägt entscheidend dazu bei, die Innovationen aus den Schwellenländern wieder zurück in die Heimatländer zu tragen. So schließt sich der Kreislauf der Reverse Innovation.

Literatur:

[IGT10] IMMELT, J. R.; VIJAY GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C.: Wie General Electric sich radikal erneuert. Harvard Business Manager, Februar 2010



BLUE-OCEAN-STRATEGIE

„Viele Manager glauben, die Strategie für ihr Unternehmen hänge allein vom wirtschaftlichen Umfeld ab. Doch es geht auch umgekehrt. Führungskräfte können gerade in schwierigen Zeiten mit dem richtigen strategischen Konzept neue Märkte schaffen, die sie allein beherrschen.“ [KM05]

Die klassische Strategieentwicklung beruht im Allgemeinen auf einer Analyse der Wettbewerbsarena. Die entsprechende Struktur wird als gegeben betrachtet und das Unternehmen versucht sich in dieser Struktur strategisch vorteilhaft zu positionieren. Dies ist der klassische Strategieansatz, der als **strukturalistischer Ansatz** bezeichnet wird. Gleichwohl gibt es Beispiele, dass es Unternehmen gelingt, neue Märkte zu schaffen, die Spielregeln des Wettbewerbs neu zu schreiben und letztlich die Struktur der Wettbewerbsarena zu prägen. Der in diesem Kontext geprägte Begriff bringt zum Ausdruck, dass der weite „Ocean“ neue Geschäftschancen in sich birgt. Diese zu erschließen ist in bestimmten Fällen Erfolg versprechender als sich im Korsett der etablierten Märkte zu behaupten. Dieser Ansatz wird als der **rekonstruktivistische Ansatz** bezeichnet. Wie in Bild 1 angedeutet, beruht die Blue-Ocean-Strategie auf einer Umkehrung

des klassischen Ansatzes, nach dem die Struktur der Wettbewerbsarena die Strategieoptionen bestimmt [KM05].

Ob ein strukturalistischer oder rekonstruktivistischer Ansatz empfehlenswert ist, hängt sowohl vom strukturellen Umfeld der heute bedienten Märkte als auch von den Ressourcen und Fähigkeiten eines Unternehmens ab. In jedem Fall aber erfordert die Erschaffung eines neuen Markts Innovationskraft. Bild 2 gibt eine Entscheidungshilfe: Der rekonstruktivistische Ansatz ist z. B. geeignet, wenn sich die Konkurrenten in den bisher bedienten Märkten gut platziert haben und die eigenen Fähigkeiten nicht ausreichen, um eine attraktive Position zu beziehen. Es versteht sich von selbst, dass es wenig Erfolg versprechend ist, die eigenen Ressourcen in ein Geschäft zu investieren, dessen strukturelles Umfeld schwierig ist.

Literatur:

[KM05] KIM, W. C.; MAUBORGNE, R.: Der blaue Ozean als Strategie – Wie man neue Märkte schafft, wo es keine Konkurrenz gibt. Carl Hanser Verlag, München, 2005
 [KM09] KIM, W. C.; MAUBORGNE, R.: Die Blue Ocean-Strategie als Krisenhelfer. Harvard Business Manager, November 2009



BILD 1 Klassische Strategie und Blue-Ocean-Strategie



auch mit höheren Risiken und höheren Kosten verbunden. Im Gegensatz dazu weisen geringe Veränderungen ein kleineres Erfolgspotential auf, gehen jedoch mit einem geringeren Risiko und geringeren Kosten einher [VB13].

Nach GOURVILLE kommt es jedoch nicht ausschließlich auf den Grad der vorgenommenen Produktveränderung an. Große Produktveränderungen ziehen häufig auch eine

Verhaltensänderung auf Seiten des Kunden nach sich. Die Kunden neigen allerdings dazu, an ihrem gewohnten Verhalten festzuhalten, was zur Ablehnung neuer Produkte führen kann. Bei der Wahl der Innovationshöhe ist also nicht nur darauf zu achten, nutzenstiftende **Produktveränderungen** herbeizuführen, sondern auch nach Möglichkeit die **Verhaltensänderungen des Kunden** zu minimieren [Gou06]. Mehr dazu im folgenden Kasten.



WANN KUNDEN NEUE PRODUKTE KAUFEN

Um Innovationen im Sinne SCHUMPETERS zu entwickeln, bedarf es einer erfolgreichen Markteinführung des neuen Produkts. Studien zeigen jedoch, dass 40 bis 90 Prozent aller neuen Produkte scheitern und den Sprung zur Innovation verfehlen, obwohl sie zum Teil deutliche Verbesserungen gegenüber den Vorgängermodellen aufweisen. Der Harvard Professor JOHN T. GOURVILLE liefert einen Erklärungsansatz für den Misserfolg vieler Innovationen. Er zeigt, dass es neben der Qualität des Produktes auch das Verhalten der Marktteilnehmer zu berücksichtigen gilt.

Bringt ein Unternehmen eine Neuheit auf den Markt, neigen die verantwortlichen Manager oftmals dazu, den Wert der Neuentwicklung zu überschätzen. Die Kunden des Produkts zeigen hingegen genau das

entgegengesetzte Verhalten: Sie unterschätzen den Produktnutzen. Wie kommt eine solche Diskrepanz zustande? Führungskräfte gingen lange davon aus, dass ausschließlich Wertzuwachs oder Zusatznutzen kaufentscheidend sind. Eine objektive „Verbesserung“ sollte für ausreichenden Absatz genügen. EVERETT ROGERS bezeichnete dieses Konzept in den 60er Jahren als „relativen Vorteil“. Dies scheint auf den ersten Blick einleuchtend; die Denkweise vernachlässigt jedoch psychische Effekte.

Für die Antwort auf die Frage, warum und wann Menschen von rein rationalen ökonomischen Verhaltensmustern abweichen, wurde DANIEL KAHNEMAN 2002 mit dem Nobelpreis für Wirtschaft ausgezeichnet. In Zusammenarbeit mit AMOS TVERSKY fand er heraus, dass sich das Verhalten von Versuchspersonen in Entscheidungssituationen an vier Merkmalen orientiert:

- Die Bewertung der Attraktivität von Alternativen erfolgt von Menschen nicht objektiv oder tatsächlich, sondern ausschließlich nach dem subjektiven oder wahrgenommenen Wert.
- Neue Produkte oder Investitionen werden immer mit Referenzprodukten verglichen, welches der Bewertende bereits besitzt oder konsumiert.
- In Bezug auf das Referenzprodukt wird jegliche Verbesserung als Gewinn, jede Verschlechterung als Verlust bewertet.
- Verluste beeinflussen das Verhalten weit mehr als Gewinne.

Besonders das letzte Phänomen – KAHNEMAN und TVERSKY bezeichnen es als Verlustaversion – hat einen entscheidenden Einfluss auf das Kaufverhalten. Konsumenten betrachten jeglichen Neuerwerb als Kompromiss. Bild 1 zeigt diesen Kompromiss an ausgewählten Beispielen.

Die Verlustaversion führt dazu, dass eigene Produkte von Verbrauchern deutlich höher bewertet werden als andere Produkte. Dieser sogenannte „Eigentumseffekt“ konnte anhand von Experimenten auf den Faktor drei quantifiziert werden. Unterstützt wird diese Einschätzung durch die Entdeckung des **Status-quo-Effekts** in Experimenten von u. a. KAHNEMAN und TVERSKY und SAMUELSON und ZECKHAUSER. Der Effekt besagt, dass Menschen dazu neigen an Vorhandenem festzuhalten, auch wenn es eine bessere Alternative gibt. Diese Effekte beeinflussen nicht nur Kunden – auch Entwickler und Führungskräfte sind von Ihren Produkten voreingenommen. Wenn ein Entwickler jahrelang an einem Produkt arbeitet, stellt dieses für ihn das Referenzprodukt dar. Dies führt zu ei-

nem Missverhältnis zwischen dem echten Kundenwunsch und den Einschätzungen der Manager. Nur wer diese Diskrepanz berücksichtigt, kann Innovationen schaffen. Erfolgreiche Manager sollten sich daher die Frage stellen, was Verbraucher akzeptieren. Nach GOURVILLE sind das vor allem Produkte, die nur geringe Verhaltensveränderungen erfordern. Innovationen bieten Vorteile, die häufig auf einer Produktveränderung basieren. Je größer die nutzenstiftende Produktveränderung, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer bahnbrechenden Veränderung – und somit einer Basisinnovation. Große Produktveränderungen verlangen jedoch häufig auch eine Verhaltensänderung. Diese Verhaltensänderungen müssen minimiert werden, um erfolgreich zu sein. Bild 2 zeigt ein Portfolio, das durch diese beiden Einflussgrößen aufgespannt wird. Daraus resultieren vier Kategorien.

- **Leichter Verkauf:** Produkte, die geringfügige Änderungen aufweisen und minimale Verhaltensanpassungen erfordern, sind in der Regel leicht zu verkaufen. Beispiele hierfür sind klassische Produktreleases.
- **Sicherer Fehlschlag:** Die Kombination aus geringen Produktveränderungen und einem hohen Anpassungsaufwand für den Verbraucher resultiert meistens in Fehlschlägen. Ein Beispiel ist die Dvorak-Tastatur, die durch eine neue Anordnung der Tasten eine geringe Erhöhung der Tippgeschwindigkeit erzielen sollte, aber das Erlernen eines neuen Zehn-Finger-Systems verlangte.
- **Lange Durststrecke:** Wird ein Produkt erheblich verändert und werden vom Verbraucher große Veränderungen verlangt, so müssen Unternehmen eine lange Durststrecke durchlaufen bis

Innovation	Was Verbraucher durch den Verkauf gewinnen 	Was Verbraucher durch den Verkauf verlieren 
Elektroautos	Saubere Umwelt	Einfaches Tanken
Digitale Videorekorder	Einfache Aufzeichnung	Die Möglichkeit, Leihvideos abzuspielen
Postalisch zugesendete Leih-DVDs	Größere Auswahl	Spontaneität
Elektronische Bücher	Müheloser Transport	Haltbarkeit
Online-Lebensmitteleinkauf	Lieferung ins Haus	Die Chance, sich die frischesten Produkte auszusuchen
Satellitenradio	Große Auswahl	Kostenlose Musik
Weinflaschen mit Schraubverschluss	Bessere Haltbarkeit	Sinnliches Erlebnis beim Öffnen der Flasche
Segway-Roller	Mobilität	Gesundheitliche Vorteile des Gehens
Windkrafträder	Umweltfreundliche Energie	Unverbaute Landschaft

Neue Produkte bringen dem Kunden zusätzlichen Nutzen, zwingen ihn aber auch, auf lieb-gewonnene Vorteile zu verzichten.

BILD 1 Vor- und Nachteile von Innovationen nach GOURVILLE

sie einen Erfolg verbuchen können. Große nutzenstiftende technologische Sprünge wie das Mobiltelefon fallen in diese Kategorie.

- **Verkaufsschlager:** Erfordern beträchtliche Produktveränderungen nur geringe Verhaltensänderungen, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Produkt zu einem Verkaufsschlager wird. Google kombinierte beispielsweise eine

vertraute Benutzungsoberfläche mit einem neuen Suchalgorithmus und wurde damit Weltmarktführer bei den Suchmaschinen.

Literatur:

[Gou06] GOURVILLE, J. T.: Wann Kunden neue Produkte kaufen. Harvard Business Manager, August 2006

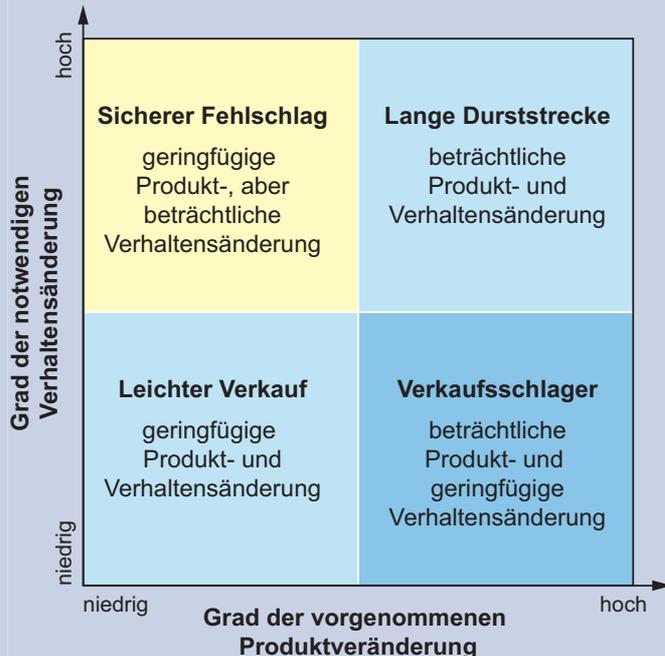


BILD 2

Klassifizierung von innovativen Produkten nach GOURVILLE

1.2.2.4 Innovationsumfang

Der Innovationsumfang kennzeichnet das Ausmaß, in dem ein Unternehmen Innovationen generieren möchte. Auf den ersten Blick scheint diese Entscheidung eindeutig: Je mehr Innovationen, desto besser – Unternehmen wie 3M, BMW oder Apple machen es vor. Spitzenpositionen in den typischen Output- bzw. Outcome-Größen der Innovationsleistung, wie Anzahl Patentanmeldungen pro Jahr und Umsatzanteil mit Produkten, die nicht älter als x Jahre sind, bedeuten jedoch noch lange nicht, dass ein Unternehmen erfolgreich ist. Andererseits gibt es Unternehmen, deren Leistungsangebot und Geschäftsprozesse nicht besonders komplex sind, die aber sehr erfolgreich sind. Offensichtlich ist die Innovationsführerschaft im engeren Sinne nicht der Garant für Erfolg. VON DEN EICHEN ET AL. kommen daher zu dem Schluss, dass es neben der Innovationsleistung auch auf die Komplexitätshöhe ankommt. Beide Größen müssen in einem stimmigen Verhältnis zueinander stehen. Gemäß Bild 1.30 unterscheiden sie vier idealtypische Rollen [ELW07].

- **Veränderungsagenten:** Unternehmen dieses Typs streben eine geringe Komplexitätshöhe an und setzen daher vor allem auf innovative, einfache Geschäftsmodelle.
- **Premiumanbieter:** Dieser Typus von Unternehmen bietet seinen Kunden eine breite Palette von aufwändigen Produkten und Services und zu hohen Preisen auch Lösungen abseits des Üblichen.
- **Traditionalisten:** Unternehmen dieser Klasse können einen hohen Grad an Komplexität schultern, verzichten bei ihren Produkten jedoch auf überdurchschnittliche Innovationsleistungen.
- **Puristen:** Unternehmen dieser Gruppe bringen wenige Innovationen hervor und halten die Komplexität ihres Geschäfts gering. Sie konzentrieren sich auf effiziente Prozesse.

Ein Unternehmen sollte sich im Rahmen seiner Innovationsstrategie für eine dieser Rollen entscheiden. Zu diesem Zweck schlagen die Autoren einen auf vier Fragen beruhenden Leitfadens vor:

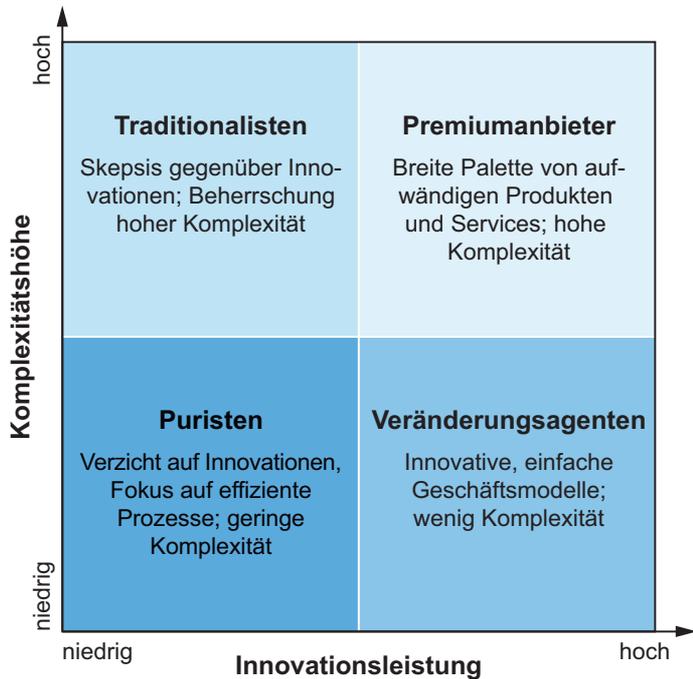


BILD 1.30
Strategische Rollen im Kontext Innovationsumfang nach VON DEN EICHEN ET AL. [ELW07]

1. Wo stehen wir heute? Dazu dient der in Bild 1.31 wiedergegebene Fragebogen, mit dessen Hilfe die derzeitige Rolle eines Unternehmens bestimmt werden kann.
2. Wo wollen wir hin? Hier sind vom Management Vorstellungen über eine künftig anzustrebende Position zu entwickeln. In der Regel bedeutet das die Änderung bzw. Weiterentwicklung des Geschäftsmodells. Es liegt nahe, derartige Überlegungen auf der Basis von Markt- und Umfeldszenarien anzustellen.
3. Wie viel Innovation und Komplexität ist nötig? Hier stellt sich insbesondere die Frage nach den Kompetenzen, die für die Beherrschung der akzeptierten Komplexität und der angestrebten Innovationskraft erforderlich sind.
4. Welche Schritte führen zum Ziel? Dies ist in der Regel mit einer Änderung des Leistungsportfolios, der Wertschöpfungsketten und der Geschäftsmodelle verbunden.

1.2.2.5 Innovationsverhalten

Das Innovationsverhalten beschreibt die angestrebte Grundhaltung im Innovationswettbewerb. Unternehmen können einerseits darauf abzielen, eine führende Rolle im Innovationsgeschehen einzunehmen, also als erster neue Produkte zu generieren und diese am Markt erfolgreich zu platzieren. Andererseits können sie auch eine abwartende Haltung einnehmen, um erst einmal zu schauen, was die Wettbewerber machen und sich dann an deren Erzeugnissen zu orientieren. Dementsprechend lassen sich zwei grundsätzliche Stoßrichtungen unterscheiden: Pionier bzw. Führer und Imitator bzw. Folger, wobei bei

der Folgerstrategie häufig noch einmal eine Differenzierung in Früher-Folger und Später-Folger vorgenommen wird [BS09], [Bul94]. Vor diesem Hintergrund ergeben sich eine Reihe von Verhaltensoptionen, die aus dem in Bild 1.32 dargestellten Portfolio hervorgehen.

- **Innovations-Leader:** „Innovations-Leader“ nehmen sowohl in Hinblick auf den Produktentwicklungsbeginn als auch auf den Markteintritt eine Pionierposition ein. Sie greifen Innovationsimpulse als erster auf und transformieren diese auch als erster in ein marktreifes Produkt. Diese Strategie wird häufig als die Erfolg versprechendste angesehen; ihre Vor- und Nachteile werden in der Literatur ausführlich diskutiert [BS09], [Bul94], vgl. auch Tabelle 1.2. Es gibt nahezu unzählige Beispiele für misslungene und gelungene Innovations-Leader-Strategien. Ein berühmtes positives Beispiel ist die Firma 3D Systems, die die Stereolithographie bis zur Marktreife entwickelt hat und heute einer der größten Player auf dem Markt für Additive Fertigung ist. Eine weitere Erfolgsgeschichte hat das Unternehmen Kiva Systems mit der Entwicklung mobiler Roboter geschrieben, die von zahlreichen E-Commerce Händlern zum Kommissionieren von Waren in ihren Logistikzentren eingesetzt werden. Im Jahr 2012 wurde Kiva Systems von Amazon übernommen und ist heute als Amazon Robotics bekannt [Mou13].
- **Überholer:** „Überholer“ greifen eine bestehende Innovationsidee außerhalb des eigenen Unternehmens auf und sind in der Lage, diese schneller zu einem marktreifen

Wo steht Ihr Unternehmen?

Mithilfe einer Reihe von Diagnosefragen können Führungskräfte feststellen, welches der vier Profile (Purist, Traditionalist, Premiumanbieter oder Veränderungsagent) Ihr Unternehmen derzeit aufweist. Diese Standortbestimmung hilft Ihnen, die künftige strategische Rolle festzulegen.

Diagnosefragen zur Innovationsleistung	Punkte*
• Wie hoch ist im Vergleich zum Wettbewerb der Umsatzanteil mit neuen Produkten respektive Dienstleistungen, die in den vergangenen drei Jahren marktreif wurden?	<input type="text"/>
• Wie schnell werden im Vergleich zum Wettbewerb neue Produkte und Dienstleistungen marktreif?	<input type="text"/>
• Wie stark ist das Unternehmen bei Innovationen der Kundenbeziehungen (etwa neue Vermarktungsformen, Kommunikationswege und andere Formen des Kundenkontaktes)?	<input type="text"/>
• Wie stark ist das Unternehmen bei Prozessinnovationen (etwa in der Entwicklung, Produktion oder Auftragsabwicklung)?	<input type="text"/>
Gesamtpunktzahl	<input type="text"/>
Diagnosefragen zur Komplexitätshöhe	Punkte*
• Wie stark ist das Unternehmen diversifiziert (etwa Zahl der strategische Geschäftsfelder sowie Kundensegmente)?	<input type="text"/>
• Wie groß ist die Zahl der Kooperationen (etwa Entwicklungs- oder Vertriebspartnerschaften)?	<input type="text"/>
• Wie groß ist die Wertschöpfungstiefe im Vergleich zur Branche (hohe eigene Wertschöpfung bedeutet hohe Komplexität)?	<input type="text"/>
• Wie breit und tief ist das Produkt- und Serviceangebot (Zahl der Marken, Variantenvielfalt, produktbegleitende Maßnahmen)	<input type="text"/>
Gesamtpunktzahl	<input type="text"/>

Innovationsleistung

*Je Frage: 2 = sehr hoch, schneller als der Wettbewerb etc.
1 = hoch, so schnell wie der Durchschnitt etc.
0 = niedrig, langsamer als der Durchschnitt etc.

BILD 1.31 Ermittlung der Position eines Unternehmens im Spannungsfeld von Komplexitätshöhe und Innovationsleistung [ELW07]

fen Produkt zu entwickeln als der Wettbewerb. Dadurch ist es ihnen möglich, die Pioniervorteile für sich zu beanspruchen. In Abhängigkeit davon, ob der Folger eine Modifikation oder eine Imitation, d. h. eine reine Übernahme der Innovationsidee beabsichtigt, lassen sich die beiden Substrategien „**Modifizierender Überholer**“ und „**Imitierender Überholer**“ unterscheiden. Ein prominentes Beispiel für einen „Modifizierenden Überholer“ ist der Werkzeugmaschinenhersteller Trumpf, der die Lastertechnologie aufgriff und diese für die Bearbei-

tung von Blechen modifizierte. Heute ist Trumpf nicht nur Weltmarktführer für Laserschneidemaschinen, sondern auch für Laser-Aggregate.

- **Beobachter/Verpasser:** Unternehmen dieser Kategorie sind Vorreiter in Hinblick auf den Produktentwicklungsbeginn, nehmen beim Markteintritt jedoch eine Folgerposition ein. Ein späterer Markteintritt kann einerseits bewusst gewählt werden, um die damit verbundenen Vorteile auszuschöpfen bzw. die Nachteile des Markteintrittspioniers zu umgehen (z. B. hohe Marktun-

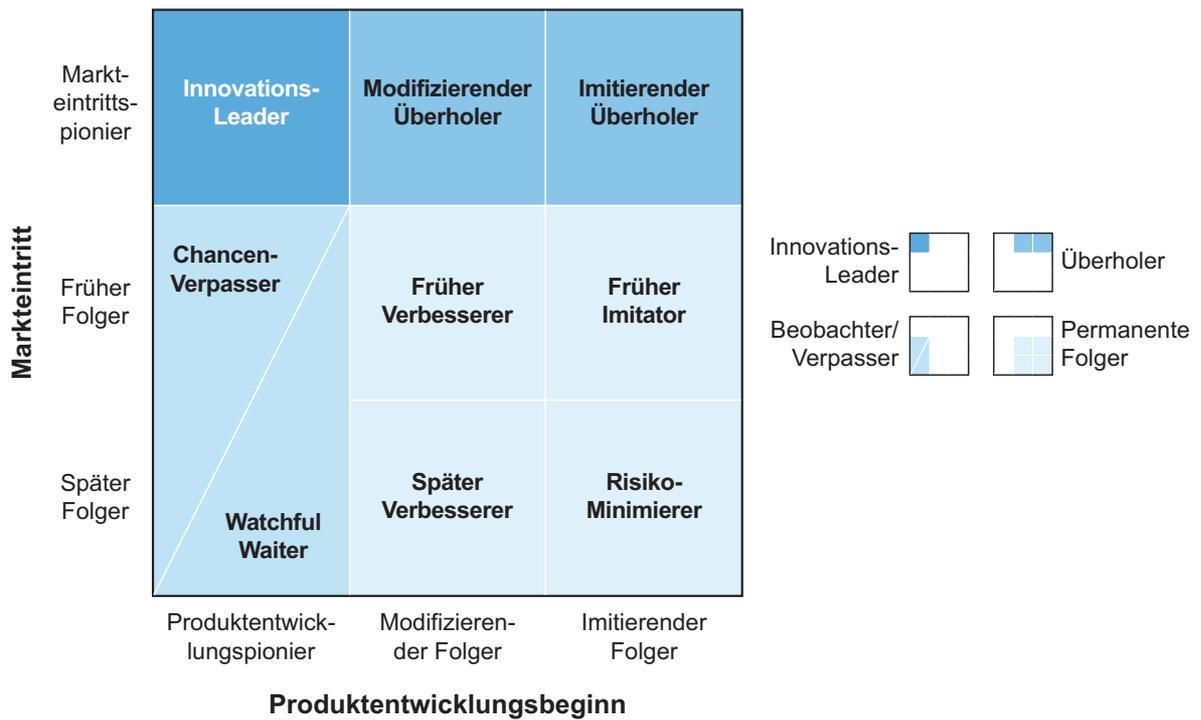


BILD 1.32 Strategische Optionen für das Verhalten im Innovationswettbewerb nach BUCHHOLZ [Buc98]

TABELLE 1.2 Pro und Contra der Innovations-Leader-Strategie nach BACKHAUS

<p>Pro:</p> <ul style="list-style-type: none"> + am Anfang kein direkter Konkurrenzinfluss + Imagevorteile + preispolitische Spielräume + Chancen zur Etablierung eines dominanten Designs + Entwicklung eines produkttechnologischen Industriestandards + Vorsprung auf der Erfahrungskurve ermöglicht langfristige Kostenvorteile + Aufbau von Kunden- und Lieferantenkontakten + Hohe Motivation des Personals 	<p>Contra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ungewissheit über ökonomische und technologische Marktentwicklung - Gefahr von Technologiesprüngen - hohe F&E-Aufwendungen - Nutzen der Markterschließung kommt auch den „Followers“ zugute - Überzeugungsaufwand beim Kunden (Missionar-Effekt)
--	--

sicherheit, hohe Kosten der Markterschließung etc.). Diese Strategie wird als „**Watchful Waiter**“ bezeichnet. Er kann aber auch unfreiwillig erfolgen, wenn der Produktentwicklungspionier seinen zeitlichen Vorsprung verspielt und von einem „Überholer“ hinter sich gelassen wird (z. B. weil er andere Produktentwicklungsprojekte höher priorisiert oder seine Innovation absichtlich zurückhält, um Kannibalisierungseffekte hinsichtlich des eigenen Produktportfolios zu vermeiden). In diesem Fall sprechen wir vom „**Chancen-Verpasser**“.

■ **Permanente Folger:** „Permanente Folger“ nehmen sowohl in der Produktentwicklung als auch beim Markteintritt eine Folgerrolle ein. Insgesamt lassen sich vier Varianten unterscheiden: Der „**Frühe Verbesserer**“ modifiziert das Produkt des Pioniers und tritt so schnell wie möglich nach ihm in den Markt ein. Auch der „**Frühe Imitator**“ zeichnet sich durch einen unmittelbaren Markteintritt nach dem Pionier aus, setzt jedoch auf eine reine Produktkopie. Der „**Späte Verbesserer**“ führt ein weiterentwickeltes Produkt erst zu einem spä-