

THOMAS FRIEDLI

Technologie- management

Modelle zur Sicherung
der Wettbewerbsfähigkeit

 Springer

THOMAS FRIEDLI

Technologie- management

Modelle zur Sicherung
der Wettbewerbsfähigkeit

 Springer

Thomas Friedli

Technologiemanagement

Thomas Friedli

Technologiemanagement

**Modelle zur Sicherung
der Wettbewerbsfähigkeit**

Mit 155 Abbildungen

 Springer

Professor Dr. Thomas Friedli
Transferzentrum für
Technologiemanagement
Universität St. Gallen
Dufourstr. 40 A
9000 St. Gallen
Switzerland
thomas.friedli@unisg.ch

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 10 3-540-23442-x Berlin Heidelberg New York
ISBN 13 978-3-540-23442-5 Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk- sendung, der Mikroverfilmung oder Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Ver- vielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt 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 je- dermann benutzt werden dürften. Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschrif- ten oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlini- en in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Umschlaggestaltung: medionet AG, Berlin
Satz: Digitale Druckvorlage des Autors

Gedruckt auf säurefreiem Papier 68/3020/m - 5 4 3 2 1 0

Für Damaris

Vorwort

„Wer aufhört besser sein zu wollen, hat aufgehört gut zu sein!“
Oliver Cromwell

Vorliegendes Buch ist das Ergebnis meiner Habilitation an der Universität St. Gallen. Die Zeichen für die produzierende Industrie Westeuropas stehen auf Sturm! Stellenabbau folgt Stellenabbau, Abwanderungsdrohung folgt Abwanderungsdrohung! Management gegen Gewerkschaften, Regierungen gegen Wettbewerbskommissionen, Belegschaften gegen das Management und umgekehrt! Es scheint an der Zeit zu sein, sich auf die eigentliche Aufgabe der Unternehmensführung zurückzubedenken, die Erhaltung der Wettbewerbs- und Lebensfähigkeit über längere Zeit! Dazu vonnöten ist nicht die Kopie von Rezepten, das Verfolgen von wenig erfolgversprechenden Kostenführerschaftsstrategien oder der Ruf nach einem neuen Protektionismus!

Die produzierende Industrie braucht die Rückbesinnung auf die eigenen Stärken und die konsequente Multiplikation dieser Stärken im Rahmen eines integrierten Managementkonzepts!

Aufbauend auf den St. Galler Grundlagen von Ulrich und Bleicher habe ich versucht, deren Grundgedanken auf die aktuelle Situation der produzierenden Industrie zu übertragen und dieser nicht ein weiteres Rezept, sondern einen Rahmen zur Verfügung zu stellen, der als Leerstellengerüst für die eigene Positionierung und Weiterentwicklung dient! Dieses Buch beschreibt sowohl den Rahmen als auch die Hintergründe und theoretischen Grundlagen. Die Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von produzierenden Unternehmen hat in den vergangenen sieben Jahren dazu beigetragen, dieses Buch entstehen zu lassen, ihnen allen gilt mein besonderer Dank. Durch die Möglichkeit Projekte bis zur Umsetzung begleiten zu dürfen, hat die Theorie die Reflexion erfahren, derer sie bedarf, um nicht Gefahr zu laufen, sich im nutzenfreien Raum zu bewegen. Damit wird auch das Versprechen der Betriebswirtschaftslehre, eine angewandte Wissenschaft zu sein, eingelöst. Entlang des Rahmens wurden ausserdem viele Methoden des modernen Technologiemanagements eingeordnet, die damit eine Struktur und eine Instrumentalisierung erfahren. Es ist meine Überzeugung, dass das Technologiemanagement die Betriebswirtschaftslehre der Zukunft ist. Ohne ein Grundverständnis für das Potenzial und den Einsatz

von Technologien wird der Manager von morgen vor kaum lösbaren Problemen stehen. Moderne Technologien erweitern unseren Möglichkeitsraum, machen Produkte, Prozesse und Organisationsformen wettbewerbsfähiger, erfordern aber auch einen Blick für die betriebswirtschaftlich sinnvollen Anwendungskontexte.

Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle meinem akademischen Lehrer, Prof. Dr. Günther Schuh, der mich seit unserem ersten Zusammentreffen im Rahmen einer Grundstufenveranstaltung der Universität St. Gallen über zehn Jahre hinweg gefördert und wesentliche Impulse für die hier vorliegende Habilitation geleistet hat.

Ihm und Herrn Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. (mult.) Prof. E.h. Engelbert Westkämper sowie Herrn Prof. Dr. Dr. habil. Dr. h.c. Horst Wildemann danke ich für die Übernahme der Gutachten.

Ebenfalls danken möchte ich den vielen Kollegen und Kolleginnen des Instituts für Technologiemanagement, die auf die eine oder andere Weise zur Habilitation beigetragen haben. Namentlich erwähnt seien an dieser Stelle Dr. Markus Dierkes, mit dem ich immer wieder herausfordernde Diskussionen führen durfte, Dr. Michael Kurr, der insbesondere für den Bereich des Kooperationsmanagements viele Inhalte mitgestaltete und auch im Rahmen verschiedener Projekte wesentlich zum hier beschriebenen strategischen Managementverständnis beigetragen hat, Dr. Jann Dietrich und Dr. Heiko Gebauer, die unseren Ansatz zum Management industrieller Dienstleistungen wesentlich geprägt haben sowie Stephan Billinger und Michael Kickuth, die unermüdlich dazu beigetragen haben unser Prozessmanagement-Know-how weiter zu vertiefen.

Dank gebührt auch meinen Direktorenkollegen vom Institut für Technologiemanagement, Prof. Dr. Fritz Fahrni, Prof. Dr. Elgar Fleisch sowie Prof. Dr. Oliver Gassmann, die mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite standen sowie dem Vorstand der betriebswirtschaftlichen Abteilung der Universität St. Gallen, Prof. Dr. Thomas Bieger und dem Rektor der Universität, Prof. Dr. Peter Gomez, die für Fragen ständig ansprechbar waren.

Wesentlich zur der jetzt vorliegenden Form des Buches haben ausserdem meine Sekretärin Helene Tuffli sowie, was die Bilder betrifft, Fabia Hild und Christoph Müller beigetragen.

Ganz besonders danken möchte ich meiner Frau Damaris, die sich – trotz der Erfahrung mit der Dissertationserstellung – auf dieses ungleich grössere Projekt eingelassen und mich während der ganzen Zeit vorbehaltlos unterstützt hat. Ihr ist auch diese Habilitation gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Drei Beispiele	10
1.2 Fragestellung Strategisches Produktionsmanagement.....	11
1.2.1 Grenzen existierender Modelle.....	11
1.2.2 Das heutige Umfeld produzierender Unternehmen	15
1.3 Zielsetzung und Forschungsfrage	20
1.4 Aufbau der Arbeit	22
1.5 Wissenschaftstheoretischer Bezugsrahmen	24
1.6 Forschungskonzeption	30
1.7 Forschungslücken	35
1.8 Zusammenfassung	36
2 Ausgewählte theoretische Grundlagen	39
2.1 Planungs- und Gestaltungsansätze.....	44
2.1.1 Theorien des Wandels	44
2.1.2 Strategisches Management	51
2.2 Organisationstheoretische Ansätze	73
2.2.1 Kontingenz-Ansätze (situative Ansätze)	74
2.2.2 Ökonomische Ansätze	76
2.2.3 Zusammenfassung	82
2.3 Ansätze aus dem Technologiemanagement.....	83
2.4 Soziologischer Exkurs – Giddens Strukturierungstheorie	85
2.5 Interdisziplinäre Ansätze	88
2.5.1 Systemtheorie und St. Galler Schule	88
2.5.2 Theorie komplexer adaptiver Systeme	92
2.5.3 „The science of the artificial“ nach Simon	98
2.5.4 Zusammenfassung	101
2.6 Substrat für eine eklektische Theorie	101
2.7 Abgeleitete Anforderungen an den Gestaltungsrahmen	103

3 Strategisches Produktionsmanagement	105
3.1 Einführung	106
3.2 Strategische Flexibilität	123
3.2.1 Strategische Flexibilität – (Un-)Verständnis	124
3.2.2 Bezugsrahmen zur strategischen Flexibilität	131
3.3 Historischer Rückblick	137
3.3.1 Die Entwicklung der produzierenden Industrie	137
3.3.2 Die Flexibilität der Unternehmen	154
3.4 Notwendige Flexibilität – Antizipative Positionierung	157
3.5 Zusammenfassung und Anforderungen	166
4 Neuere Ansätze zum Management produzierender Unternehmen	169
4.1 Die fraktale Fabrik	169
4.2 Die virtuelle Fabrik	171
4.2.1 Virtualität und Virtualitätsverständnis	171
4.2.2 Das Konzept der Virtuellen Fabrik Euregio Bodensee	174
4.2.3 Das Kooperationsnetzwerk: stabile Plattform für die flexible Leistungserstellung	176
4.3 Die wandlungsfähige und die mobile Fabrik	187
4.4 Fabrik 1999	189
4.5 Anforderungen an das Konzept	191
5 Zusammenfassung der Anforderungen	193
5.1 Zusammenfassende Darstellung der Anforderungen aus Kapitel 2.4	193
5.2 Übergeordnete Anforderungen	195
5.3 Anforderungen an Aktivitäts-Fragestellungen	196
5.4 Anforderungen an strukturelle Fragestellung	197
5.5 Anforderungen an Verhaltensfragestellungen	198
6 Konzept strategisches Produktionsmanagement	199
6.1 Modell versus Rahmen	200
6.2 Ableitung der Gestaltungsdimensionen	202
6.2.1 Leistungsumfang	208
6.2.2 Ressourcen	212
6.2.3 Organisation	217
6.2.4 Human Resources	222
6.2.5 Nutzung und Interpretation des Rasters	225
6.3 Flexibles und statisches Unternehmen	231
6.4 Der Strategie-Audit	234
6.5 Integrierter Planungs- und Führungsprozess	240

6.6	Entwicklungspfade in den Quadranten.....	242
6.6.1	Quadrant Leistungsumfang.....	243
6.6.2	Quadrant Ressourcen.....	254
6.6.3	Quadrant Organisation.....	281
6.6.4	Quadrant Human Resources.....	292
6.6.5	Zusammenfassung.....	306
6.7	Zusammenfassung.....	328
7	Dienstleistungs- und Kooperationsmanagement.....	329
7.1	Integriertes Dienstleistungsmanagement.....	329
7.1.1	Quadrant „Leistungsumfang“.....	336
7.1.2	Quadrant „Methode“.....	339
7.1.3	Quadrant „Organisation“.....	342
7.1.4	Quadrant „Human Resources“.....	343
7.1.5	Der Produzent und der produzierende Dienstleister.....	346
7.1.6	Eine Dienstleistungsentwicklungsmethode.....	347
7.2	Integriertes Kooperationsmanagement.....	358
7.2.1	Quadrant „Kooperationsart“.....	360
7.2.2	Quadrant „Methode“.....	365
7.2.3	Quadrant „Organisation“.....	370
7.2.4	Quadrant „Human Resources“.....	375
7.2.5	Der Produzent und der kooperierende Produzent.....	381
7.2.6	Eine Kooperationsmanagement-Methode.....	382
8	Zusammenfassung und Ausblick.....	407
8.1	Diskussion der Resultate und Anforderungen.....	407
8.1.1	Erfüllung der übergeordneten Anforderungen.....	408
8.1.2	Erfüllung der aktivitätsbezogenen Anforderungen.....	409
8.1.3	Erfüllung der strukturellen Anforderungen.....	409
8.1.4	Erfüllung der verhaltensbezogenen Anforderungen.....	410
8.1.5	Zusammenfassung.....	410
8.2	Beitrag zur Praxis.....	411
8.2.1	Das neue Paradigma der Produktion.....	411
8.2.2	Industriepolitische Überlegungen.....	412
8.2.3	Beitrag zur Theorie.....	417
Anhang		419
Literaturverzeichnis		427
Sachverzeichnis		457

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
AMT	Advanced Manufacturing Technology
Art.	Artikel
Aufl.	Auflage
BMW	Bayerische Motorenwerke
BPR	Business Process Reengineering
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
C-Commerce	Collaborative Commerce
CEO	Chief Executive Officer
CRM	Customer Relationship Management
DA	DaimlerChrysler Aerospace
DFMA	Design for Manufacturing and Assembly
d.h.	das heisst
DL	Dienstleistung
DMNC	Decentralized Multinational Corporation
E-Commerce	Electronic Commerce
EDI	Electronic Data Interchange
e.g.	exempli gratia (zum Beispiel)
ERP	Enterprise Resource Planning
et al.	et alii (und andere)
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
f.	folgende Seite
F&E	Forschung&Entwicklung
ff.	fortfolgende Seiten
FFS	Flexible Fertigungssysteme
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FMS	Flexible Manufacturing Systems
FMT	Flexible Manufacturing Technology
G.I.E.	Groupement d'Intérêt Economique
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung

GMN	General Management Navigator
HBR	Harvard Business Review
HR	Human Resources
Hrsg.	Herausgeber
HSG	Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften
i.Allg.	im Allgemeinen
i.Bes.	im Besonderen
ICT	Information and Communication Technology
IDL	Industrielle Dienstleistung
i.e.S.	im engeren Sinne
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IO	Industrial Organization
IPD	Integrated Product Development
i.S.	im Sinne
IT	Informationstechnologie
ITEM-HSG	Institut für Technologiemanagement der Universität St. Gallen
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie
i.w.S.	im weiteren Sinne
Jh.	Jahrhundert
JIT	Just in Time
KMU	Kleines und Mittleres Unternehmen
Koop.	Kooperation
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
M-Form	Multidivisional Form
MFS	Magna Steyr Fahrzeugtechnik
Mgt.	Management
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
NAM	National Association of Manufacturers
NC	Numerical Controlled
N-Form	Networked Form
NIH	Not-Invented-Here
NPD	New Product Development
NPV	Net Present Value
Nr.	Nummer
NUP	Nutzenpotenzial
OBM	Original Brand Manufacturer
OEM	Original Equipment Manufacturer
o.S.	ohne Seitenangabe
o.V.	ohne Verfasserangabe

PARTS	Player, Added Value, Rules, Tactics, Scope
PM	Produktionsmanagement
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
Prod. U'g.	Produzierendes Unternehmen
QFD	Quality Function Deployment
QM	Qualitätsmanagement
QR	Quick Response
R&D	Research & Development
RFID	Radio Frequency Identification
ROCE	Return on Capital Employed
ROI	Return on Investment
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
S.	Seite
SCM	Supply Chain Management
SE	Simultaneous Engineering
SEP	Strategische Erfolgsposition
SGMK	St. Galler Management Konzept
SQK	Statistische Qualitätskontrolle
strat.	strategisch
SWA/SRA	Scheibenwaschanlage/Scheinwerferreinigungsanlage
TECTEM	Transferzentrum für Technologiemanagement
TEKABO	Technologiekapazitätenbörse
TM	Technologiemanagement
TQM	Total Quality Management
u.Ä.	und Ähnliche
u.Ä.m.	und Ähnliche mehr
U'g-entw.	Unternehmensentwicklung
UMC	United Microelectronics Corporation
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
VDMA	Verband Deutscher Anlagen- und Maschinenbauer
VF	Virtuelle Fabrik
vgl.	vergleiche
VMEA	Variant Mode and Effect Analysis
VW	Volkswagen
WZL	Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre
z.B.	zum Beispiel
ZSB	Zusammenbauteil
z.T.	zum Teil

1 Einleitung

„Only Manufacturing can provide employment opportunities of quality, scope and number ... The service sector can only survive if there is a productive manufacturing sector to serve.“

Akio Morita

„Production per se adds very little value in the eyes of the customer.“

Kenichi Ohmae

„Mein lieber Fabrikplaner, mach eine Fabrik, die heute Uhren und morgen Autos bauen kann, die jeden Tag andere Stückzahlen produziert, die aufblasbar und transportabel ist.“

Professor Helmut Schulte

Das strategische Produktionsmanagement, verstanden als das allgemeine Management produzierender Unternehmen, steht heute unter dem Eindruck vielfältiger Herausforderungen.

Die abnehmenden Beschäftigtenzahlen¹ in der produzierenden Industrie verleiten dazu, auch deren Bedeutung zu negieren.² Insbesondere auch deshalb, weil die Produktivitätssteigerung, die die Produktion in jüngerer Vergangenheit erlebt hat, dazu führte, dass andere Bereiche, z.B. der Finanzsektor, anteilmässig mehr zum Bruttosozialprodukt entwickelter Volkswirtschaften beitragen.

¹ Jasinowski (2003), S. 50 spricht von zwei Millionen Fertigungsjobs, die in den letzten zwei Jahren in den USA verloren gingen.

² Vgl. dazu auch The Economist (2001).