

# Quantitative Bewertung von Kernkompetenzen in der Automobilzulieferindustrie am Beispiel des Presswerkzeugbaus

Vom Fachbereich Maschinenbau  
an der Technischen Universität Darmstadt

zur

Erlangung des Grades eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)  
genehmigte

DISSERTATION

vorgelegt von

**Dipl.-Phys. Thilo Ittner**

aus München

Berichterstatter:	Prof. Dr.-Ing. E. Abele
Mitberichterstatter:	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. P. Groche
Tag der Einreichung:	23. Januar 2004
Tag der mündlichen Prüfung:	27. April 2004

Darmstadt 2004

D17



Darmstädter Forschungsberichte für Konstruktion und Fertigung

**Thilo Ittner**

**Quantitative Bewertung von Kernkompetenzen in  
der Automobilzulieferindustrie am Beispiel  
des Presswerkzeugbaus**

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag  
Aachen 2004

**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.

Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2004

Copyright Shaker Verlag 2004

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-2862-4

ISSN 1430-7901

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

# Vorwort des Herausgebers

Die Wertschöpfungsstruktur der Automobilindustrie befindet sich im Wandel, der sich in den kommenden Jahren noch verstärken wird. Ursache sind hauptsächlich Innovationen in Produkt- als auch Produktionstechnologien, die zu einer zunehmenden Vernetzung der unterschiedlichen Systeme im Automobil führen und Veränderungen in den fertigungstechnischen Prozessen implizieren. Entsprechend werden sich auch die Tätigkeitsfelder der einzelnen Automobilzulieferunternehmen verschieben. Gemäß ihrer Fähigkeit, die für die Herstellung der zukünftigen Systeme und Module des Automobils notwendigen Kompetenzen aufzubauen und zu entwickeln, können sie sich in Zukunft ihren Platz in der sich wandelnden Industriestruktur sichern. So werden einige Zulieferer es schaffen, sich als Systemintegratoren zu etablieren, andere werden sich noch stärker als heute zu spezialisierten Innovatoren oder Fertigungsexperten entwickeln.

Verstärkt durch den sich weiterhin verschärfenden Wettbewerb wird es für die einzelnen Unternehmen also immer wichtiger, die eigenen Kompetenzen zu identifizieren und als Grundlage für die Schaffung zukünftiger Wettbewerbsvorteile und Alleinstellungsmerkmale zu nutzen. Gerade am Hochlohnstandort Deutschland in einer so reifen Industrie wie der Automobilindustrie wird dies zur Bedingung für langfristig profitables Wachstum.

Das vorliegende Buch beschreibt einen methodischen Ansatz, der die Führungskräfte in Unternehmen dazu auffordert, neben den marktseitigen Prognosen vor allem auch die Ressourcen ihres Unternehmens zu identifizieren, zu bewerten und als zentralen Bestandteil in ihre strategische Entscheidungsfindung einzubeziehen. So kann es dazu beitragen, das allgemein als immer wichtiger erachtete Konzept der Kernkompetenzen auch in die Unternehmenspraxis umzusetzen.

Darmstadt, Mai 2004

Prof. Dr.-Ing. E. Abele



# Vorwort des Autors

Die vorliegende Arbeit wurde angeregt durch ein gemeinsames Forschungsprojekt der Firma McKinsey&Company, Inc. und des Instituts für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) der TU Darmstadt, in dem die Wertschöpfungsstruktur der Automobilindustrie auf zukünftige Veränderungen untersucht wurde. Das entsprechende Industrieszenario wird in der vorliegenden Dissertation für den Industriezweig des Presswerkzeugbaus konkretisiert. Zusätzlich stellt sie mit ihrem neuartigen quantitativen Kernkompetenzen-Ansatz ein Hilfsmittel für die praktische Umsetzung der im Forschungsprojekt prognostizierten kompetenzorientierten Erfolgsstrategien zur Verfügung.

Mein besonderer Dank gilt Professor Dr.-Ing. E. Abele für die fachliche Betreuung dieser Arbeit, der durch seine fundierten Anregungen und seine konstruktive Kritik wesentlich zum Gelingen beitrug und vor allem darauf achtete, den Bezug zur industriellen Praxis zu wahren. Ebenfalls danken möchte ich Professor Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. P. Groche für die Übernahme des Koreferats und für die inhaltliche Unterstützung im Bereich der Umformtechnologie. Der Firma McKinsey&Company, Inc., insbesondere Herrn Dr.-Ing. Philipp Radtke, danke ich für die Chance zur Einarbeitung in dieses spannende Wissensgebiet, die mir durch meine Mitarbeit im Forschungsprojekt HAWK ermöglicht wurde, aber auch für die großzügige Förderung meiner Dissertation.

Für die zahlreichen anregenden Diskussionen möchte ich meinen Freunden und Kollegen danken, mit denen ich im Rahmen des Forschungsprojekts zusammenarbeiten durfte, und die mich auch bei der anschließenden Anfertigung meiner Dissertation engagiert unterstützten. Namentlich erwähnen möchte ich hier meine Arbeitskollegen der Firma McKinsey&Company, Inc., Herrn Dr. rer. pol. Holger Klein, Herrn Dipl.-Wirtsch.-Ing. Tobias Lührig und Herrn Dr.-Ing. Guntram Nöth sowie meine Teamkollegen vom Institut PTW, Herrn Dipl.-Ing. Alexander Bitzer und Herrn Dipl.-Ing. Alexander Rüstig. Meinen Eltern und meiner Freundin Dagmar Schmidt danke ich für die Unterstützung und Geduld, die sie mir während meines Dissertationsvorhabens entgegenbrachten.

Darmstadt, Mai 2004

Thilo Ittner



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Problemstellung und Zielsetzung</b>	<b>3</b>
2.1	Herausforderungen für die deutsche Automobilzulieferindustrie . .	4
2.1.1	Zunehmender Wettbewerb . . . . .	5
2.1.2	Neue Marktanforderungen . . . . .	7
2.1.3	Technologische Fortschritte . . . . .	9
2.2	Der quantitative Kernkompetenzen-Ansatz zur Ableitung von Erfolgsstrategien . . . . .	11
2.3	Plausibilisierung am Beispiel des Presswerkzeugbaus . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Trends im deutschen Presswerkzeugbau</b>	<b>13</b>
3.1	Industriestruktur des Presswerkzeugbaus in Deutschland . . . . .	14
3.2	Herausforderungen für deutsche Zulieferer von Presswerkzeugen .	19
3.2.1	Zunehmender Wettbewerb . . . . .	20
3.2.2	Neue Marktanforderungen . . . . .	23
3.2.3	Technologische Trends . . . . .	29
3.3	Fünf Kernthesen für die Zukunft des deutschen Presswerkzeugbaus	40
3.3.1	These I: Fokussierung auf Kernkompetenzen . . . . .	41
3.3.2	These II: Profitabilitätssteigerung durch Realisierung von Synergien . . . . .	44
3.3.3	These III: Nutzung des Marktwachstums für strategische Schritte . . . . .	50
3.3.4	These IV: Langfristiges Wachstum durch Erweiterung des Leistungsspektrums . . . . .	51
3.3.5	These V: Kooperation und Konsolidierung . . . . .	52
<b>4</b>	<b>Entwicklung des Konzepts der Kernkompetenzen in der wissenschaftlichen Literatur</b>	<b>55</b>
4.1	Markt- vs. ressourcenorientierte Unternehmensführung . . . . .	56
4.1.1	Historische Entwicklung der strategischen Denkansätze . .	56
4.1.2	Marktorientierte Unternehmensführung . . . . .	57
4.1.3	Ressourcenorientierte Unternehmensführung . . . . .	59

4.2	Das herkömmliche qualitative Konzept der Kernkompetenzen . . .	62
4.2.1	Definition des Begriffs der Kernkompetenzen . . . . .	63
4.2.2	Charakterisierung von Kernkompetenzen . . . . .	64
4.2.3	Abgrenzung zwischen Kernkompetenzen und Kernprodukten	67
4.2.4	Wachsende Bedeutung von Kernkompetenzen für den Un- ternehmenserfolg . . . . .	68
4.3	Praktische Umsetzbarkeit der Konzepte . . . . .	70
<b>5</b>	<b>Der quantitative Kernkompetenzen-Ansatz</b>	<b>73</b>
5.1	Grundlagen der quantitativen Bewertung von Kernkompetenzen .	75
5.2	Methodik des quantitativen Kernkompetenzen-Ansatzes . . . . .	84
5.2.1	Identifikation der Kernprodukte und Kernkompetenzen . .	85
5.2.2	Quantitative Bewertung . . . . .	88
5.2.3	Zukunftsprognose . . . . .	90
5.2.4	Strategieableitung . . . . .	93
5.3	Bestimmung der Verknüpfungsmatrix als eindeutige Abbildung	97
5.3.1	Vorgehen bei Überzahl an Kernkompetenzen . . . . .	98
5.3.2	Vorgehen bei Überzahl an Kernprodukten . . . . .	99
5.3.3	Vorgehen bei linearer Abhängigkeit . . . . .	100
<b>6</b>	<b>Plausibilisierung des Ansatzes und Ableitung von Ergebnissen</b>	<b>101</b>
6.1	Kernprodukte und Kernkompetenzen im Presswerkzeugbau . . . . .	102
6.1.1	Identifikation der Kernprodukte . . . . .	102
6.1.2	Identifikation der Kernkompetenzen . . . . .	105
6.2	Bewertung der Kernprodukte und Kernkompetenzen . . . . .	108
6.2.1	Quantitative Bewertung der Kernprodukte . . . . .	108
6.2.2	Quantitative Bewertung der Kernkompetenzen . . . . .	110
6.3	Zukunftsprognose der Bewertungen . . . . .	113
6.3.1	Prognose der Marktveränderungen . . . . .	113
6.3.2	Prognose der Entwicklung der Kernkompetenzen . . . . .	114
6.4	Ableitung von Handlungsempfehlungen . . . . .	116
6.5	Schlussfolgerungen zur Anwendbarkeit des Ansatzes . . . . .	121
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>123</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>125</b>

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Herausforderungen für die Automobilzulieferindustrie . . . . .	5
2.2	Entwicklung PKW-Verkäufe weltweit . . . . .	6
2.3	Arbeitskosten in Deutschland im internationalen Vergleich . . . . .	7
2.4	Konsolidierung in der Automobilzulieferindustrie . . . . .	8
2.5	Trend zu steigender Modellvielfalt und verkürzten Entwicklungszeiten in der Automobilindustrie . . . . .	9
2.6	Die wichtigsten Zukunftstechnologien für ein Kompaktklassefahrzeug	10
3.1	Prozessschritte im Presswerkzeugbau für die Umformung von Karosseriebauteilen . . . . .	14
3.2	Verteilung des Zeit- und Kostenaufwands im Serienwerkzeugbau . . . . .	15
3.3	Industriestruktur des Karosserie-Werkzeugbaus in der Automobilindustrie in Deutschland . . . . .	16
3.4	Konkurrierende Argumente für und gegen eine Fremdvergabe des Karosserie-Werkzeugbaus an Zulieferer . . . . .	17
3.5	Bedeutung des Werkzeugbaus in der Automobilindustrie . . . . .	17
3.6	Position des deutschen Werkzeugbaus im Welthandel . . . . .	18
3.7	Herausforderungen für den deutschen Karosserie-Werkzeugbau im Überblick . . . . .	19
3.8	Wettbewerbsdruck durch Faktorkostenvorteile und zunehmende Leistungsfähigkeit der Konkurrenten aus Niedriglohnländern . . . . .	21
3.9	Nachfrage nach Erweiterung des Leistungsspektrums der Zulieferer von Umformwerkzeugen für Karosserieteile . . . . .	23
3.10	Beispiel der Verwendung unterschiedlicher Stahlsorten im Karosserierohbau . . . . .	25
3.11	Steigende Nachfrage der Automobilhersteller nach kostenoptimierten Werkzeugkonzepten für Kleinserien . . . . .	26
3.12	Vorteile skalierbarer Modulkonzepte für den Karosseriebau . . . . .	27
3.13	Definition horizontaler und vertikaler Integration im Presswerkzeugbau . . . . .	28
3.14	Zusammenhang der Bauteilkomplexität von Presswerkzeugen mit Werkzeuggröße und Genauigkeitsanspruch . . . . .	29
3.15	Zukünftige Fertigungstechnologien für den Werkzeugbau . . . . .	30
3.16	Vergleich unterschiedlicher Fräsverfahren . . . . .	31

3.17	Reduktion der Herstellzeiten durch HSC gegenüber konventionellem CNC-Fräsen am Beispiel eines Seitenwandwerkzeugs . . . . .	33
3.18	Steigende Ansprüche an die neuen Werkzeugkonzepte . . . . .	36
3.19	Neue Materialien im Karosserie-Rohbau . . . . .	37
3.20	Prozessschritte beim hydromechanischen Tiefziehen mit aktivem Druckaufbau . . . . .	38
3.21	Umformtechnische Fügeverfahren im Karosserierohbau . . . . .	39
3.22	Fünf Kernthesen für die Zukunft des deutschen Presswerkzeugbaus . . . . .	40
3.23	Reaktionsmöglichkeiten für Zulieferer im Automobil-Werkzeugbau auf neue Herausforderungen . . . . .	42
3.24	Kompetenzbedarf in einzelnen Prozessschritten im Presswerkzeugbau . . . . .	43
3.25	Bewertung von Synergie- und Differenzierungspotenzialen in unterschiedlichen Dimensionen . . . . .	44
3.26	Bewertung einer Differenzierung nach Prozessschritten . . . . .	46
3.27	Bewertung einer Differenzierung nach Werkzeuggröße . . . . .	46
3.28	Bewertung einer Differenzierung nach Werkzeugtyp . . . . .	47
3.29	Bewertung einer Differenzierung nach Bauteilkomplexität . . . . .	48
3.30	Bewertung einer Differenzierung nach Stückzahlauslegung . . . . .	49
3.31	Vergleich der Marktentwicklung im Werkzeugbau mit dem Durchschnitt der Automobilindustrie . . . . .	50
3.32	Mögliche Strategien für Werkzeugbauer in der Automobilindustrie . . . . .	52
3.33	Notwendige Erfolgsfaktoren der langfristigen Wachstumsstrategien . . . . .	53
3.34	Beobachtete strategische Stoßrichtungen im Karosseriebau . . . . .	54
4.1	Die fünf Wettbewerbskräfte nach Porter . . . . .	58
4.2	Die Wertkette nach Porter . . . . .	59
4.3	Vergleich des markt- und des ressourcenorientierten Ansatzes . . . . .	60
4.4	Vergleich der Kernkompetenzen eines Unternehmens mit den Wurzeln eines Baumes . . . . .	65
4.5	Zusammenhang von Kernkompetenzen, Kern- und Endprodukten . . . . .	68
4.6	Der Ansatz marktorientierter Kernkompetenzen . . . . .	71
5.1	Vorgehensweise im quantitativen Kernkompetenzen-Ansatz . . . . .	74
5.2	Bewertungslogik im quantitativen Kernkompetenzen-Ansatz . . . . .	76
5.3	Bestimmung der Zusammenhänge zwischen Kernprodukten und Kernkompetenzen . . . . .	79
5.4	Individuelle quantitative Bewertung einzelner Kernprodukte und Kernkompetenzen . . . . .	80
5.5	Übersicht über die unterschiedlichen Bewertungsebenen von Kernprodukten und Kernkompetenzen . . . . .	82
5.6	Definitionen für die Bewertung von Kernprodukten . . . . .	83
5.7	Definitionen für die Bewertung von Kernkompetenzen . . . . .	83

5.8	Vorgehensweise im quantitativen Kernkompetenzen-Ansatz . . . . .	84
5.9	Identifikation der Kernprodukte aus dem Portfolio an Endprodukten	86
5.10	Ableitung der Kernkompetenzen durch Analyse der Kernprodukte und sonstiger Quellen . . . . .	87
5.11	Quantitative Bewertung der Kernprodukte aus Marktdaten der darauf aufbauenden Endprodukte . . . . .	89
5.12	Ableitung der Bewertung der Kernkompetenzen von zeitabhangiger Bewertung der Kernprodukte . . . . .	90
5.13	Prognose der zukünftigen marktseitigen Veränderungen . . . . .	91
5.14	Prognose der Entwicklung des Werts der Kernkompetenzen . . . . .	92
5.15	Auswahl des optimalen zukünftigen Produktportfolios durch Be- wertung der dafür erforderlichen Kernkompetenzen . . . . .	94
5.16	Ableitung von Maßnahmen zur Anpassung des zukünftig erforder- lichen Kernkompetenz-Portfolios . . . . .	96
6.1	Kernprodukte des Fallbeispiels eines typischen Herstellers von Presswerk- zeugen für Karosseriebauteile . . . . .	103
6.2	Kernkompetenzen des Fallbeispiels eines typischen Zulieferers von Presswerkzeugen für Karosseriekomponenten . . . . .	105
6.3	Bestimmung der Entwicklung der Marktanteile für die einzelnen Kernprodukte des Fallbeispiels in Anlehnung an Marktbeobach- tungen . . . . .	109
6.4	Bestimmung der Renditen der einzelnen Kernprodukte des Fall- beispiels in Anlehnung an reale Beobachtungen . . . . .	110
6.5	Übersicht der für das Fallbeispiel getroffenen Annahmen zur Be- wertung der Kernprodukte . . . . .	111
6.6	Ergebnisse der quantitativen Bewertung der Kernprodukte und der Kernkompetenzen des Fallbeispiels . . . . .	112
6.7	Erweiterte Verknüpfungsmatrix für zukünftige Kernkompetenzen und Kernprodukte . . . . .	115
6.8	Prognose der Entwicklung der relativen Werte der Kernkompeten- zen und Auswirkungen auf die Bewertung der Kernprodukte . . . . .	116
6.9	Abgeleitete Handlungsempfehlungen und daraus resultierende Wert- beiträge der Kernprodukte und Kernkompetenzen . . . . .	118
6.10	Zusammenfassung der Strategieempfehlung für das Fallbeispiel und geschätzte Auswirkung auf den Unternehmenswert . . . . .	119
6.11	Kombinierte Betrachtungsweise des quantitativen Kernkompetenzen- Ansatzes . . . . .	121



# Abkürzungsverzeichnis

3D	dreidimensional
Abb.	Abbildung
CAD	Computer Aided Design
CAGR	Compound Annual Growth Rate (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate)
CAM	Computer Aided Manufacturing
CVD	Chemical Vapor Deposition (Chemische Dampfabcheidung)
EUR	Euro
F&E	Forschung und Entwicklung
FEM	Finite-Elemente-Methode
HSC	High Speed Cutting (Hochgeschwindigkeitsfräsen)
konv.	konventionell
NAFTA	North American Free Trade Agreement (Freihandelszone zwischen den Staaten Kanada, Mexiko und USA)
NC	Numerical Control (hier: numerische Steuerung des Bearbeitungswegs einer Werkzeugmaschine)
NPV	Net Present Value (Barwert)
OEM	Original Equipment Manufacturer (hier: Automobilhersteller)
PE	Produktentwicklung
PC	Personal Computer
PTW	Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen der TU-Darmstadt
PVD	Physical Vapor Deposition (Physikalische Dampfabcheidung)
ROS	Return on Sales (Umsatzrendite)
Theor. Max.	Theoretisches Maximum
UV	ultraviolett
VDA	Verband der Automobilindustrie
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
VR	Virtual Reality
WZB	Werkzeugbau
WZK	Werkzeugkonstruktion