

Bastian Fränken

# Standortrollen in Produktionsnetzwerken



# Standortrollen in Produktionsnetzwerken

## Site Roles in Manufacturing Networks

Von der Fakultät für Maschinenwesen  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Ingenieurwissenschaften  
genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Bastian Fränken

### **Berichter:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh  
apl. Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Boos

Tag der mündlichen Prüfung: 25. Juni 2021



# ERGEBNISSE AUS DER PRODUKTIONSTECHNIK

**Bastian Fränken**

Standortrollen in Produktionsnetzwerken

**Herausgeber:**

Prof. Dr.-Ing. T. Bergs

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. G. Schuh

Prof. Dr.-Ing. C. Brecher

Prof. Dr.-Ing. R. H. Schmitt

Band 10/2022



**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

Bastian Fränken:

Standortrollen in Produktionsnetzwerken

1. Auflage, 2022

Apprimus Verlag, Aachen, 2022

Wissenschaftsverlag des Instituts für Industriekommunikation und Fachmedien  
an der RWTH Aachen

Steinbachstr. 25, 52074 Aachen

Internet: [www.apprimus-verlag.de](http://www.apprimus-verlag.de), E-Mail: [info@apprimus-verlag.de](mailto:info@apprimus-verlag.de)

ISBN 978-3-98555-073-9

D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2021)

# Vorwort

Diese Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssystematik des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen University. Sie ist das Ergebnis intensiver Forschungsarbeit, fachlicher Diskussionen mit Kollegen und Kolleginnen, des offenen Austauschs im Arbeitskreis „Globale Produktion“ und meiner Erfahrungen aus einer Vielzahl von Industrieprojekten.

Mein besonderer Dank gilt daher Herrn Professor Günther Schuh für die Möglichkeit zur Promotion und das entgegengebrachte Vertrauen. Das von ihm geschaffene Umfeld am WZL, das praxisorientierte Forschung und industrielle Problemlösung vereint, hat maßgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Herrn Professor Wolfgang Boos danke ich für die Übernahme des Koreferats. Außerdem möchte ich Herrn Professor Alexander Heufer für die Annahme des Vorsitzes sowie Herrn Professor Andreas Jupke für die Übernahme des Beisitzes in der Prüfungskommission danken.

Für die unvergessliche, lehr- und abwechslungsreiche Zeit möchte ich mich bei allen Kollegen und Kolleginnen sowie Freunden und Freundinnen am WZL bedanken. Neben dem fachlichen Austausch wird mir insbesondere der kollegiale Zusammenhalt in Erinnerung bleiben. Carsten Witthohn, Pia Reuß, Jan-Philipp Prote, Melanie Luckert, Marco Molitor, Andreas Gützlaff, Stefan Dany, Torben Schmitz, Margarete Rittstieg und Frederick Saueremann gilt mein ausdrücklicher Dank dafür, dass neben der Arbeit der Spaß am WZL nicht zu kurz kam – sei es bei einem Kaltgetränk nach Feierabend oder in guter Gesellschaft auf viel zu langen Dienstreisen.

Ein großes Dankeschön gilt meinen Freunden Matthäus, Philipp, Ruben und Sören, die mich seit dem ersten Semester in Aachen auf dem Weg zur Promotion begleitet haben und auf die ich mich immer verlassen kann. Meinen alten Schulfreunden Simon, Moritz, David, Clara, Jana und Caroline danke ich für die langjährige Freundschaft, Verbundenheit und für den wertvollen Ausgleich zur Promotion.

Meinen Eltern Beate und Jürgen danke ich für die bedingungslose Unterstützung, das langwierige Korrekturlesen und insbesondere Dir, liebe Mama, für das letzte Quäntchen Motivation zur Beendigung dieser Arbeit. Meiner Schwester Judith möchte ich von Herzen für die glücklichen gemeinsamen Momente danken. Mein größter Dank gilt meiner Frau Katharina für die Unterstützung, den Zuspruch und Rückhalt, der die letzten Schritte dieser Promotion ermöglichten. Anna, Deine Ankunft hat entschieden zur Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen – dafür möchte ich mich auch bei Dir zutiefst bedanken.



# Kurzzusammenfassung

Der steigende Wettbewerbsdruck durch globalisierte Märkte erfordert von Unternehmen der verarbeitenden Industrie ihr Produktionsnetzwerk kontinuierlich weiterzuentwickeln und ein aufeinander abgestimmtes Netzwerk von Standorten zu entwickeln. Aufgrund kürzer werdender Produktlebenszyklen, dynamischeren Marktbedingungen und wechselnder Kundenwünsche müssen Unternehmen die Stimmigkeit der strategischen Ausrichtung ihres Netzwerks jedoch kontinuierlich neu bewerten, hinterfragen und anpassen. Dabei haben strategische Standortrollen ein großes Potenzial die zielorientierte Gestaltung von Produktionsnetzwerken zu unterstützen, indem sie den Leistungsauftrag von Standorten nach charakteristischen Merkmalen festlegen und so als Orientierungspunkte für die Standorte und das Netzwerk dienen.

Die große Stärke von Standortrollen, die prägnante, aber bewusst verkürzte Charakterisierung der strategischen Ausrichtung, offenbart jedoch zugleich eine große Schwäche des Konzepts. Die vermeintliche Klarheit einer simplifizierten strategischen Diskussion birgt die Gefahr, wesentliche Zusammenhänge bei der Netzwerkgestaltung zu missachten und schränkt dadurch die praktische Anwendbarkeit ein. Das Ziel dieses Forschungsvorhabens war es daher, eine anwendungsorientierte Methodik zu entwickeln, welche Standortrollen zur zielorientierten Gestaltung von Produktionsnetzwerken nutzt, um eine stimmige strategische Ausrichtung der Standorte im Netzwerk unter objektiven Bewertungskriterien zu ermöglichen.

Dazu wird in dieser Arbeit eine Methodik mit zwei Lösungselementen entwickelt. Das erste Lösungselement besteht aus einem Standortrollenmodell, das die strategische Ausrichtung der Standorte und des Netzwerks durch drei zentrale Zielkonflikte charakterisiert. Ein Kennzahlensystem ermöglicht es, die Positionierung der Standorte und des Netzwerks innerhalb dieser Zielkonflikte objektiv zu bestimmen und somit zwischen harmonischen Standortrollen bei einer stimmigen Ausrichtung und hybriden Standortrollen bei einer konfliktären Ausrichtung zu unterscheiden. Darauf aufbauend stellt das zweite Lösungselement eine Gestaltungsmethode dar, die das Standortrollenmodell zur zielorientierten Gestaltung des Produktionsnetzwerks nutzt. In Anlehnung an eine Kaskadenregelung ermöglicht die Gestaltungsmethode einen kontinuierlichen Soll-Ist-Abgleich der strategischen Ausrichtung, um Anpassungsbedarfe zu identifizieren und den Umsetzungserfolg zu kontrollieren. Um die Anwendbarkeit und den Nutzen der Methodik in der Praxis zu validieren, wurde das Standortrollenmodell in Form eines Softwaredemonstrators umgesetzt und die Gestaltungsmethode bei einem weltweit agierenden mittelständischen Unternehmen angewandt.



## Brief summary

Increasing competitive pressure from globalized markets require companies in the manufacturing industry to continuously improve their manufacturing network to develop a well-coordinated network of locations. However, due to shorter product life cycles, more dynamic market conditions and changing customer demands, companies need to continuously re-evaluate, question and adapt the consistency of the strategic positioning of their network. In this context, strategic site roles have great potential to support the target-oriented design of production networks by defining the strategic mission of the sites according to distinctive characteristics and thus serving as orientation points for the sites and the network.

However, the great strength of site roles, the concise but deliberately simplified characterization of the strategic orientation, reveals a great weakness of the concept at the same time. The supposed clarity of a simplified strategic discussion bears the risk of disregarding essential relations in network design and thus limits its practical application. The aim of this research project was therefore to develop an application-oriented methodology that uses site roles for the target-oriented design of production networks to enable a coherent strategic alignment of the sites in the network under objective evaluation criteria.

To this end, this thesis develops a methodology with two elements. The first element consists of a site role model that characterizes the strategic alignment of the sites and the network by three conflicting goals. A key performance indicator system makes it possible to determine objectively the positioning of the sites and the network within these conflicting goals and thus to distinguish between harmonious site roles in the case of a coherent alignment and hybrid site roles in the case of a conflicting alignment. Based on this, the second element of the methodology represents a design method that uses the site role model for the design of the production network. Based on a cascade control, the design method enables a continuous target/actual comparison of the strategic alignment to identify adjustment requirements and to control the implementation success. To validate the applicability and benefits of the methodology in practice, the site role model was implemented in the form of a software demonstrator and the design method was applied at a globally operating medium-sized company.



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>IX</b>
<b>Formelverzeichnis</b> .....	<b>XI</b>
<b>Abkürzungen</b> .....	<b>XIII</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Motivation und Problemstellung.....	1
1.2 Ziel der Arbeit .....	5
1.3 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit .....	6
1.4 Aufbau der Arbeit .....	9
<b>2 Grundlagen und Herausforderungen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Definition und Einordnung des Betrachtungsbereichs.....	11
2.2 Gestaltung von Produktionsnetzwerken.....	14
2.2.1 Gestaltungsprozess .....	14
2.2.2 Standort- und Netzwerkperspektive .....	15
2.2.3 Konfiguration und Koordination.....	17
2.3 Strategische Ausrichtung von Produktionsnetzwerken .....	19
2.3.1 Zielkonflikte bei der strategischen Ausrichtung .....	19
2.3.2 Umgang mit Zielkonflikten .....	22
2.3.3 Strategischer Fit.....	25
2.4 Standortrollen in Produktionsnetzwerken .....	29
2.4.1 Kompetenzansatz .....	33
2.4.2 Standortspezialisierungen .....	36
2.4.3 Netzwerktypologien.....	37
2.5 Herausforderung in der Praxis.....	38
2.5.1 Transparenz über die entscheidungsrelevanten Faktoren.....	39
2.5.2 Entwerfen einer konsistenten Standort- und Netzwerkstrategie .....	40
2.5.3 Kontinuierliche Umsetzen der Netzwerkstrategie auf Standortebene ..	42
2.6 Handlungsbedarf aus der Praxis .....	44

<b>3</b>	<b>Stand der Forschung .....</b>	<b>47</b>
3.1	Identifizierung der relevanten Forschungsansätze .....	47
3.2	Bestehende Ansätze .....	50
3.2.1	Standortrollenkonzepte .....	50
3.2.2	Management Frameworks .....	60
	Strategisch-qualitative Gestaltungsprozesse von Netzwerken .....	66
3.2.3	Weitere Ansätze zur Gestaltung von Netzwerken .....	76
3.3	Bewertung der Ansätze .....	77
3.4	Forschungsdefizit, Implikationen und Handlungsbedarf .....	87
<b>4</b>	<b>Konzeption und Herleitung der Lösung .....</b>	<b>89</b>
4.1	Anforderungen an die Methodik .....	89
4.1.1	Inhaltliche Anforderungen .....	90
4.1.2	Formale Anforderungen .....	91
4.2	Kernidee der Arbeit .....	92
4.3	Grobkonzept der Methodik .....	92
4.3.1	Konzeption des Standortrollenmodells .....	94
4.3.2	Konzeption der Gestaltungsmethode .....	97
4.4	Zwischenfazit .....	100
<b>5</b>	<b>Detaillierung der Methodik .....</b>	<b>101</b>
5.1	Detaillierung des Standortrollenmodells .....	101
5.1.1	Netzwerkausrichtung .....	103
5.1.1.1	Zentrale vs. lokale Netzwerkausrichtung .....	103
5.1.1.2	Gestaltungsfelder .....	105
5.1.1.3	Teilmodell Netzwerkausrichtung .....	113
5.1.2	Standortkonfiguration .....	115
5.1.2.1	Produktivität vs. Flexibilität .....	115
5.1.2.2	Gestaltungsfelder .....	117
5.1.2.3	Teilmodell Standortkonfiguration .....	126
5.1.3	Standortkoordination .....	128
5.1.3.1	Leitfunktion vs. Ausführungsfunktion .....	128
5.1.3.2	Gestaltungsfelder .....	129
5.1.3.3	Teilmodell Standortkoordination .....	137
5.1.5	Referenzmodell zur integrierten Bewertung .....	139

---

5.2	Detaillierung der Gestaltungsmethode.....	143
5.2.1	Bestimmung der Ist-Ausrichtung .....	143
5.2.1.1	Festlegung des Abstraktionsgrads .....	144
5.2.1.2	Datenerhebung.....	147
5.2.1.3	Bewertung.....	149
5.2.2	Festlegung der Soll-Ausrichtung .....	152
5.2.2.1	Strategieprozess .....	153
5.2.2.2	Strategiewahl.....	158
5.2.2.3	Kommunikation .....	162
5.2.3	Zielorientierte Gestaltung.....	164
5.2.3.1	Organisation .....	165
5.2.3.2	Priorisierung der Maßnahmen.....	167
5.2.3.3	Überwachung des Gestaltungserfolges .....	169
<b>6</b>	<b>Anwendung und Reflexion der Ergebnisse .....</b>	<b>173</b>
6.1	Umsetzung der Methodik in einem Softwaredemonstrator .....	173
6.1.1	Struktur von OptiWo 4.1 .....	174
6.1.2	Bewertungstool.....	176
6.2	Anwendung der Methodik bei der Maschinenbau GmbH .....	177
6.2.1	Ausgangssituation.....	178
6.2.2	Vorgehen .....	179
6.2.2.1	Bewertung der Standort- und Netzwerkausrichtung .....	179
6.2.2.2	Festlegung der zukünftigen Ausrichtung .....	186
6.2.2.3	Zielorientierte Gestaltung .....	195
6.2.3	Fazit .....	196
6.3	Kritische Reflexion der Anwendung.....	197
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>203</b>
<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>207</b>
8.1	Gestaltungsfelder und Beschreibungsdimensionen .....	207
8.2	PARTS-Analyse nach Friedli.....	210
8.3	Regelkreisbasiertes Management.....	211
8.4	Kennzahlen und Kennzahlensystemen .....	216
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>223</b>



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1	Forschungsprozess auf Basis der Strategie angewandter Forschung .....	7
Abbildung 1.2	Explorativer Forschungszyklus nach TOMCZAK .....	8
Abbildung 1.3	Kapitelstruktur und Phasen angewandter Forschung nach ULRICH .....	9
Abbildung 2.1	Klassifikation von Netzwerktypen.....	12
Abbildung 2.2	Ebenenmodell von Produktionsnetzwerken .....	13
Abbildung 2.3	Wertkette nach PORTER .....	17
Abbildung 2.4	Arten internationaler Strategie nach PORTER.....	18
Abbildung 2.5	Zielkonflikte bei der Gestaltung der Produktionsstrategie.....	20
Abbildung 2.6	Zielkonflikte in Unternehmen.....	21
Abbildung 2.7	Spannungsfeld Konfiguration und Koordination .....	22
Abbildung 2.8	Umgang mit Zielkonflikten.....	23
Abbildung 2.9	Managementrahmen für globale Produktionsnetzwerke .....	27
Abbildung 2.10	Profiltypologie „Strategische Programme“ nach BLEICHER .....	28
Abbildung 2.11	Externer vs. interner Fit im Strategieprozess.....	29
Abbildung 2.12	Beschreibungsdimensionen von Standortrollen .....	30
Abbildung 2.13	Bezeichnungen von Standortrollen .....	31
Abbildung 2.14	Verwendung von Standortrollen in Unternehmen.....	33
Abbildung 2.15	Bestandteile von Kompetenz.....	34
Abbildung 2.16	Standortrollenmodell nach Ferdows .....	35
Abbildung 2.17	Standortspezialisierungen im Überblick .....	36
Abbildung 2.18	Idealtypische Netzwerke nach Meyer und Jacob .....	37
Abbildung 2.19	Handlungsbedarf bei der Gestaltung von Produktionsnetzwerken .....	44
Abbildung 3.1	Relevanz der Forschungsansätze.....	48
Abbildung 3.2	Einordnung der betrachteten Ansätze.....	49
Abbildung 3.3	Produkt- und Prozessorientierung nach HAYES UND SCHMENNER .....	50
Abbildung 3.4	Standortrollenportfolio nach BARTLETT UND GHOSHAL .....	51
Abbildung 3.5	Standortrollenportfolio nach GUPTA UND GOVINDARAJAN .....	53
Abbildung 3.6	Wissensaustausch zwischen Standorten nach Vereecke et al. ....	55
Abbildung 3.7	Standorttypologien nach ENRIGHT UND SUBRAMANIAN.....	56
Abbildung 3.8	Fabrikbasistypen nach SCHMIDT .....	58
Abbildung 3.9	Kompetenzbasierte Standortrollen nach FELDMANN und OLHAGER .....	59
Abbildung 3.10	Netzwerkkonfiguration und -koordination nach THOMAS.....	59
Abbildung 3.11	Managementpräferenzen von Unternehmen nach HEENAN ET AL.....	60
Abbildung 3.12	Globalisierungsstrategien nach SCHUH und GEISSBAUER .....	62
Abbildung 3.13	Produktionsnetzwerktypen nach SCHIEGG .....	63
Abbildung 3.14	Footloose vs. Rooted Networks nach FERDOWS.....	64
Abbildung 3.15	Klassifikation von Standorten nach SCHERRER-RATHJE ET AL.....	66
Abbildung 3.16	Integrierte Globalisierungsstrategie nach ABELE ET AL. ....	67
Abbildung 3.17	Cambridge-Approach zur Gestaltung von Netzwerken.....	68
Abbildung 3.18	Model Factory Concept nach RUDBERG und WEST.....	69
Abbildung 3.19	Strategischer Gestaltungsprozess nach SCHILLING .....	71
Abbildung 3.20	Managementrahmen nach FRIEDLI ET AL. ....	72
Abbildung 3.21	Standortrollenportfolio nach Friedli et al. ....	73

Abbildung 3.22	V-Modell zur Auslegung großer Produktionsnetzwerke .....	75
Abbildung 3.23	Übersicht der bewerteten Ansätze .....	78
Abbildung 4.1	Elemente einer Methodik .....	90
Abbildung 4.2	Inhaltliche Anforderungen aus Theorie und Praxis .....	91
Abbildung 4.3	Lösungselemente der Methodik .....	93
Abbildung 4.4	Bezugsrahmen des Standortrollenmodells .....	95
Abbildung 4.5	Grobkonzept des Standortrollenmodells .....	96
Abbildung 4.6	Grobkonzept der Gestaltungsmethode .....	99
Abbildung 5.1	Bestandteile der Methodik .....	101
Abbildung 5.2	Aufbau des Standortrollenmodells in Anlehnung an BLEICHER .....	102
Abbildung 5.3	In der Praxis genutzte Standortspezialisierungen (n=108).....	107
Abbildung 5.4	Standortspezialisierung .....	108
Abbildung 5.5	Vorgehen zur Bestimmung der Entscheidungsautonomie.....	109
Abbildung 5.6	Netzwerkorganisation.....	110
Abbildung 5.7	Wertschöpfungsverteilung .....	111
Abbildung 5.8	Marktorientierung.....	113
Abbildung 5.9	Teilmodell der Netzwerkausrichtung.....	114
Abbildung 5.10	Produktprogramm.....	118
Abbildung 5.11	Strategien zur Steigerung der Ausbringungsmenge .....	120
Abbildung 5.12	Wertschöpfungsprozesse .....	121
Abbildung 5.13	Auftragsabwicklungsarten nach Entkopplungspunkten .....	122
Abbildung 5.14	Marktgeschwindigkeit .....	123
Abbildung 5.15	Kapazitätsplanung von Ressourcen.....	124
Abbildung 5.16	Ressourcen .....	125
Abbildung 5.17	Teilmodell der Standortkonfiguration.....	127
Abbildung 5.18	Kompetenzverteilung.....	130
Abbildung 5.19	Bewertung der strategischen Bedeutung einer Kompetenz.....	131
Abbildung 5.20	Kompetenzreichweite.....	134
Abbildung 5.21	Standortintegration .....	135
Abbildung 5.22	Autonomie .....	136
Abbildung 5.23	Teilmodell der Standortkoordination .....	138
Abbildung 5.24	Referenzmodell, spezifisches Modell und reales System .....	140
Abbildung 5.25	Referenzmodell zur integrierten Bewertung .....	142
Abbildung 5.26	Kapitelstruktur zur Detaillierung der Gestaltungsmethode.....	143
Abbildung 5.27	Zusammenhang zwischen Modellgenauigkeit und Detaillevel .....	144
Abbildung 5.28	Exemplarisches Ergebnis einer Clusteranalyse .....	146
Abbildung 5.29	Kennzahldefinitionsblatt am Beispiel Durchlaufzeit .....	147
Abbildung 5.30	Standortsteckbrief.....	148
Abbildung 5.31	Prozess der Datenerhebung.....	148
Abbildung 5.32	Dualität der Bewertung .....	149
Abbildung 5.33	Skalierung des Bewertungsmaßstabs.....	149
Abbildung 5.34	Normierung der quantitativen Bewertung.....	150
Abbildung 5.35	Quantitative Bewertung (Beispiel).....	152
Abbildung 5.36	Idealtypisches Profil für den Strategieprozesses .....	153
Abbildung 5.37	Festlegung der Standort- und Netzwerkausrichtung .....	155
Abbildung 5.38	Nutzwertanalyse.....	159

---

Abbildung 5.39	Festlegung der Standort- und Netzwerkausrichtung .....	161
Abbildung 5.40	Steckbrief zur Kommunikation der Netzwerkausrichtung.....	163
Abbildung 5.41	Multiprojektmanagement im Netzwerk.....	165
Abbildung 5.42	Standortübergreifendes Programm.....	166
Abbildung 5.43	Elemente eines Projektsteckbriefs .....	167
Abbildung 5.44	Priorisierung von Projekten .....	168
Abbildung 5.45	Projektliste mit Reporting .....	170
Abbildung 5.46	Strategische Überwachung eines Standortes (Beispiel).....	171
Abbildung 6.1	Benutzeroberfläche von OptiWo 4.1 .....	174
Abbildung 6.2	World Map zur Visualisierung der Transportbeziehungen .....	176
Abbildung 6.3	Funktionalität des Bewertungstools .....	177
Abbildung 6.4	Modellierungselemente des Produktionsnetzwerks.....	180
Abbildung 6.5	Visualisierung der Prozessmodellierung in OptiWo 4.1 .....	181
Abbildung 6.6	Kennzahldefinitionsblatt .....	182
Abbildung 6.7	Skalierung des Bewertungsmaßstabs.....	182
Abbildung 6.8	Quantifizierte Bewertung der Ist-Ausrichtung .....	183
Abbildung 6.9	Ist-Standortkoordination .....	184
Abbildung 6.10	Ist-Standortkoordination.....	185
Abbildung 6.11	Ist-Netzwerkausrichtung.....	186
Abbildung 6.12	Iterativer Strategieprozess im Gegenstromverfahren.....	188
Abbildung 6.13	Wettbewerbsprioritäten der Maschinenbau GmbH.....	189
Abbildung 6.14	Angestrebte Veränderungsrichtung der Standorte.....	190
Abbildung 6.15	Strategische Unstimmigkeit .....	191
Abbildung 6.16	Modellierung der zukünftigen Standortkonfiguration.....	192
Abbildung 6.17	Zukünftige Ausrichtung der Standorte im Produktionsnetzwerk .....	194
Abbildung 6.18	Soll-Positionierung der Standorte.....	195
Abbildung 6.19	Beschreibung der Standortrolle und -ziele (anonymisiert) .....	196
Abbildung 8.1	Managementarchitektur zur Erzielung von Netzwerk-Fit .....	210
Abbildung 8.2	Zyklischer Managementprozess.....	211
Abbildung 8.3	Blockschaltbild eines einfachen Regelkreises .....	212
Abbildung 8.4	Regelung am Beispiel eines Managementprozesses.....	213
Abbildung 8.5	Vermaschte Regelkreise des Produktionsmanagements .....	214
Abbildung 8.6	Kaskadenregelung .....	215
Abbildung 8.7	Aufgaben von Kennzahlen im Führungsprozess .....	217
Abbildung 8.8	Differenzierung von Kennzahlen .....	218
Abbildung 8.9	Arten von Kennzahlensysteme .....	219
Abbildung 8.10	Messung komplexer Sachverhalte.....	220



---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Gestaltungsprozess von Produktionsnetzwerken nach HAGEDORN.....	15
Tabelle 5.1	Gründe für eine zentrale und lokale Netzwerkausrichtung .....	104
Tabelle 5.2	Elemente des Teilmodells Netzwerkausrichtung .....	106
Tabelle 5.3	Elemente des Teilmodells Standortkonfiguration .....	118
Tabelle 5.4	Elemente des Teilmodells Standortkoordination .....	129
Tabelle 5.5	Bewertung von Kompetenzen.....	133
Tabelle 5.6	Definition des operativen Projektstatus .....	170
Tabelle 8.1	Elemente des Teilmodells Netzwerkausrichtung .....	207
Tabelle 8.2	Elemente des Teilmodells Standortkonfiguration .....	208
Tabelle 8.3	Elemente des Teilmodells Standortkoordination .....	209
Tabelle 8.4	Skalenniveaus .....	221



---

## Formelverzeichnis

Formel 5.1	Allgemeine Definition von Produktivität .....	116
Formel 5.2	Bedingung für einen vollständigen Fit .....	151
Formel 5.3	Variationskoeffizient .....	151
Formel 5.4	Normierter Variationskoeffizient .....	151
Formel 5.5	Quantitative Bewertung des strategischen Fit .....	151
Formel 8.1	Herfindahl-Index .....	222



## Abkürzungen

CKD	Completely Knocked Down (englisch für "komplett zerlegt")
CSV	Comma Separated Values
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
ebd.	ebenda
engl.	englisch
et al.	et alii (lateinisch für "und andere")
etc.	et cetera
Hg./Hrsgs.	Herausgeber
IfM	Institute for Manufacturing, Cambridge, United Kingdom
IMPA	International Project Management Association
IT	Informationstechnologie
PARTS	Players, Added Value, Rules, Tactics, Scope
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
S.	Seite
s.l.	sine loco (lateinisch für "ohne Ort und Jahr")
SKD	Semi-Knocked-Down (englisch für "teilweise zerlegt")
u.a.	unter anderem/anderen
u.U.	unter Umständen
UML	Unified Modeling Language
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
US-\$	United States Dollar
VBA	Visual Basic für Application
vgl.	vergleiche
vs.	Versus
WZL	Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen University
z.B.	zum Beispiel
ZVEI	Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie



# 1 Einleitung

Diese Dissertation befasst sich mit der Entwicklung einer anwendungsgerechten Methodik, um Standortrollen zur strategischen Gestaltung von Produktionsnetzwerken zu nutzen. Kapitel 1.1 führt in das Thema ein und erläutert die Motivation und Problemstellung aus der Praxis für dieses Forschungsvorhaben. Darauf aufbauend wird die Zielsetzung dieser Arbeit in Kapitel 1.2 definiert und der forschungsmethodische Rahmen in Kapitel 1.3 sowie der resultierende Aufbau der Arbeit in Kapitel 1.4 erläutert.

## 1.1 Motivation und Problemstellung

Die Globalisierung stellt im 21. Jahrhundert für viele produzierende Unternehmen den wesentlichen Treiber der Unternehmensstrategie dar.<sup>1</sup> Im Jahr 2018 wurden weltweit Waren im Wert von mehr als 19,4 Billionen US-\$ exportiert – mehr als dreimal so viel wie noch im Jahr 2000.<sup>2</sup> Auch ausländische Direktinvestitionen verbleiben seit der Wirtschaftskrise 2008 auf einem hohem Niveau.<sup>3</sup> Global wurden zwischen 2008 und 2018 durchschnittlich mehr als ca. 1,5 Billionen US-Dollar jährlich direkt im Ausland investiert – siebenmal so viel wie noch in den 1990er Jahren.<sup>4</sup> In den letzten Jahrzehnten sind dadurch globale Produktionsnetzwerke von multinationalen Unternehmen entstanden, die nach Schätzungen der UNCTAD bis zu 80% des weltweiten Handels koordinieren.<sup>5</sup> Schon 2010 nutzten mehr als 100.000 multinationale Unternehmen knapp 900.000 Auslandsbeteiligungen, um sieben Billionen US-\$ Wertschöpfung zu generieren.<sup>6</sup> Mit fallenden Handelsbarrieren, sinkenden Transaktionskosten und verbesserten Informations- und Kommunikationstechnologien investieren insbesondere produzierende Unternehmen in den Aufbau von internationalen Standorten, um Kostenvorteile zu erzielen, neue Märkte und Ressourcen zu erschließen sowie Risiken zu minimieren.<sup>7</sup>

Mittlerweile sind nicht nur fast alle deutschen Großunternehmen, sondern auch mehr als die Hälfte aller mittelständischen Unternehmen mit eigenen Produktionsaktivitäten im Ausland vertreten.<sup>8</sup> Ferner erzielen deutsche Maschinenbau-Unternehmen mehr als 60% ihres Umsatzes im Ausland.<sup>9</sup> Die so entstandenen Produktionsnetzwerke zeichnen sich durch global verteilte Standorte und hochkomplexe

---

<sup>1</sup> Vgl. Bhattacharya et al. (April 2004): Global Advantage, S. 5–6.

<sup>2</sup> Vgl. UNCTADstat (2019): World merchandise exports.

<sup>3</sup> Vgl. UNCTAD (2019): World Investment Report 2019, S. 15.

<sup>4</sup> Vgl. UNCTAD (2019): Foreign Direct Investment 1990-2018.

<sup>5</sup> Vgl. UNCTAD (2018): World Investment Report 2018, S. 131; UNCTAD (2013): UNCTAD 2013, S. 134.

<sup>6</sup> Vgl. UNCTAD (2011): World Investment Report 2011, S. xiii und Web Table 34. Multinationale Unternehmen sind mit min. 10% Eigenkapital an einer ausländischen Gesellschaft beteiligt oder besitzen äquivalentes Stimmrecht.

<sup>7</sup> Vgl. Cheng et al. (2015): International manufacturing network, S. 394; Jacob et al. (2008): Why Go Global?, S. 14–26; Ferdows (1997): Made in the World, S. 104.

<sup>8</sup> Vgl. Christoph Zanker et al. (2013): Globale Produktion, S. 1.

<sup>9</sup> Vgl. Staffa et al. (August 2018): Statista - Maschinenbau in Deutschland, S. 15.

internationale Lieferanten/Kunden-Beziehungen aus.<sup>10</sup> Die wenigsten der heutigen Produktionsnetzwerke sind jedoch das Resultat eines systematischen Gestaltungsprozesses, sondern vielmehr durch vergangene Marktopportunitäten und Übernahmen historisch gewachsen.<sup>11</sup> Kürzer werdende Produktlebenszyklen, dynamische Marktbedingungen und wechselnde Kundenwünsche verschärfen die Notwendigkeit, Produktionsnetzwerke systematisch zu gestalten.<sup>12</sup> Eine proaktive und kontinuierliche Gestaltung ist notwendig, um Produktionsnetzwerke kurzzyklisch an sich ändernde Anforderungen und dynamischen Rahmenbedingungen anzupassen.<sup>13</sup> Um den unterschiedlichen Anforderungen im weltweiten Wettbewerb gerecht zu werden, müssen Unternehmen zudem ihr Produktionsnetzwerk deutlich differenzierter und spezialisierter an die Marktanforderungen ausrichten als noch zu Beginn der Globalisierung.<sup>14</sup> Ein aufeinander abgestimmtes Netzwerk aus spezialisierten Standorten kann die globalen Marktanforderungen deutlich besser erfüllen als ein Netzwerk identischer Standorte.<sup>15</sup> Darüber hinaus tendieren Unternehmen heute dazu internationale Märkte durch lokale Standorte zu beliefern, um z.B. eine hohe Kundennähe sicherzustellen – was den Koordinationsaufwand in der Organisation meist deutlich erhöht.<sup>16</sup> Daher steht heute für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit nicht mehr nur der Einzelstandort im Fokus, sondern das Gesamtnetzwerk.<sup>17</sup>

Bemühungen, die strategische Ausrichtung von Standorten zu schärfen, sind derweil kein neues Phänomen, sondern gehen auf die Arbeiten von SKINNER zurück, der 1974 in seinem Artikel „The Focused Factory“ feststellt, dass die Leistungsfähigkeit von Standorten Zielkonflikten unterliegen.<sup>18</sup> SKINNER folgert, dass ein spezialisierter Standort immer einem Standort überlegen sein wird, der anstrebt mehrere strategische Zielgrößen, wie z.B. Kosten, Qualität und kurze Lieferzeit, gleichzeitig zu erfüllen.<sup>19</sup> Auch FERDOWS plädiert für eine differenzierte Betrachtung der strategischen Ausrichtung von Standorten und machte das Konzept von Standortrollen durch den Artikel „Making the Most of Foreign Factories“ im Jahr 1997 einem breiten Publikum zugänglich.<sup>20</sup> Seitdem haben Standortrollen eine weite Verbreitung in der wissenschaftlichen Theorie, aber auch in der unternehmerischen Praxis gefunden.<sup>21</sup> In einer Studie des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen University gaben

---

<sup>10</sup> Vgl. Ferdows et al. (2016): Delaying global production network, S. 63.

<sup>11</sup> Vgl. Christodoulou et al. (2007): Making the right things in the right places, S. 7.

<sup>12</sup> Vgl. Srari et al. (2014): Capturing value from global networks, S. 10.

<sup>13</sup> Vgl. Schuh et al. (2019): Gestaltung von Produktionsnetzwerken, S. 7–8; Schuh et al. (2018): Reduction of Decision Complexity, S. 249–252; Schuh et al. (2017): Continuous Design of Production Networks, S. 447–448.

<sup>14</sup> Vgl. Srari et al. (2014): Capturing value from global networks, S. 8.

<sup>15</sup> Vgl. Christodoulou et al. (2007): Making the right things in the right places, S. 25.

<sup>16</sup> Vgl. Cheng et al. (2015): International manufacturing network, S. 392; Porter (1986): Competition in Global Industries, S. 25.

<sup>17</sup> Vgl. Cheng et al. (2015): International manufacturing network, S. 393.

<sup>18</sup> Vgl. Skinner (1974): The focused factory, S. 115.

<sup>19</sup> Vgl. Skinner (1974): The focused factory, S. 115.

<sup>20</sup> Vgl. Ferdows (1997): Foreign factories, S. 73.

<sup>21</sup> Vgl. Tykal (2009): Strategische Rolle von Produktionsstandorten, S. 55.

mehr als 75% aller teilnehmenden Unternehmen an, Standortrollen zu nutzen.<sup>22</sup> Die große Stärke von Standortrollen liegt in der bewussten Simplifikation und Reduzierung der strategischen Ausrichtung auf die wesentlichen Merkmale. Sowohl Unternehmen in der Praxis als auch der theoretische Diskurs in der Wissenschaft benötigen solche eingängigen Hilfsmittel und Klassifikationen als Ausgangspunkt, um grundlegende Zusammenhänge zu ergründen sowie Annahmen und Ziele durch eine gemeinsame Sprache fokussiert zu diskutieren und effizient zu kommunizieren.<sup>23</sup>

Die große Stärke von Standortrollen, die prägnante Charakterisierung von Standorten, offenbart zugleich eine große Schwäche des Konzepts. Gängige Standortrollenkonzepte tendieren dazu, die strategische Ausrichtung auf wenige Beschreibungsdimensionen zu reduzieren und Standorte aus einer sehr spezifischen bzw. einseitigen Sichtweise zu betrachten.<sup>24</sup> Auch in der unternehmerischen Praxis ist dies zu beobachten. So existieren oftmals Standortrollenmodelle, die lediglich ein einziges differenzierendes Merkmal, wie beispielsweise die Liefergeschwindigkeit zum Kunden, Standortkompetenzen oder die Prozess- bzw. Produktteilung zwischen Standorten, nutzen.<sup>25</sup> Die vermeintliche Klarheit einer simplifizierten strategischen Diskussion birgt jedoch die Gefahr, wesentliche Zusammenhänge zu missachten und schränkt dadurch die praktische Anwendbarkeit ein.<sup>26</sup>

Die primäre Motivation der vorliegenden Arbeit liegt daher in der Entwicklung eines Standortrollenmodells, das die relevanten Zusammenhänge in Produktionsnetzwerken abbildet und trotz der Vielzahl und Komplexität der Einflussfaktoren eine prägnante Charakterisierung der strategischen Ausrichtung ermöglicht. Gemäß der Maxime „Strategy is worthless without proper execution“<sup>27</sup>, ist eine prägnante (Ziel-)beschreibung von Standorten jedoch nicht ausreichend, um Produktionsnetzwerke zielorientiert zu gestalten. Folglich liegt die sekundäre Motivation dieser Arbeit darin, das eingängige Konzept von Standortrollen für die zielorientierte Gestaltung von Produktionsnetzwerken nutzbar zu machen. Die Nutzung von Standortrollen zur Gestaltung von Produktionsnetzwerken hat darüber hinaus das Potenzial weitere Problemstellungen der Praxis zu adressieren, die im Folgenden kurz beschreiben werden.

Eines der wichtigsten Kriterien für eine erfolgreiche Gestaltung von Standorten in Produktionsnetzwerken ist die Wahl einer stimmigen Strategie.<sup>28</sup> Wie anspruchsvoll dies in der Praxis ist, wird dadurch deutlich, dass bis zu 25% der Produktionsverlagerungen von deutschen Unternehmen innerhalb von drei bis fünf Jahren rückgängig

---

<sup>22</sup> Vgl. Schuh et al. (2016): Konsortial-Benchmarking, S. 11.

<sup>23</sup> Vgl. Powalla (2010): Heuristiken im Rahmen der strategischen Analyse, S. 30; Christodoulou et al. (2007): Making the right things in the right places, S. 23; Meyer et al. (2006): Gestaltung globaler Produktionsnetzwerke, S. 173; Ghoshal et al. (1993): Horses for Courses, S. 24.

<sup>24</sup> Vgl. Enright et al. (2007): Subsidiary typologies, S. 899.

<sup>25</sup> Vgl. Schuh et al. (2016): Konsortial-Benchmarking, S.11 und S.20-25.

<sup>26</sup> Vgl. Friedli et al. (2013): Management globaler Produktionsnetzwerke, S. 39.

<sup>27</sup> Christodoulou et al. (2007): Making the right things in the right places, S. 38.

<sup>28</sup> Vgl. Kinkel (2013): Standortbewertung, S. 7.

gemacht werden.<sup>29</sup> Die Gründe für solche Revisionen sind vielschichtig, liegen jedoch oftmals in der „Fehleinschätzung von qualitativen Faktoren und methodischen Unzulänglichkeiten“.<sup>30</sup> Für eine adäquate Unterstützung der Netzwerkgestaltung muss daher die Stimmigkeit der Standortausrichtungen im Netzwerk bewertet werden.

Bei der Festlegung einer stimmigen Ausrichtung stehen Unternehmen vor der Herausforderung, gleichermaßen die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Standorte, als auch die des Netzwerks zu berücksichtigen.<sup>31</sup> Stimmt die strategische Ausrichtung zwischen Standort- und Netzwerkebene nicht überein, kann dies zu einem schleichenden Verlust der Wettbewerbsfähigkeit führen.<sup>32</sup> Die Herausforderung ist in Produktionsnetzwerken besonders hoch, weil prinzipiell alle Standorte im Netzwerk miteinander in Konkurrenz stehen und eine strategisch bedeutendere Rolle im Netzwerk anstreben.<sup>33</sup> Diese Eigendynamik der Standorte kann im Sinne eines gesunden Wettbewerbs positiv wirken und explizit gefördert werden<sup>34</sup>, jedoch auch der Leistungsfähigkeit des Gesamtnetzwerks entgegenwirken, wenn Standortentscheidungen der angestrebten Netzwerkausrichtung widersprechen.<sup>35</sup> Für eine zielorientierte Gestaltung muss daher die Entwicklung der Standorte gezielt gesteuert werden, damit die strategische Ausrichtung ein konsistentes Netzwerk bilden und die Unternehmensstrategie optimal unterstützen. Dafür müssen Unternehmen nicht nur ein einheitliches Verständnis der strategischen Ziele entwickeln, sondern dieses muss auch effektiv in der Organisation kommuniziert werden.<sup>36</sup> Die Kommunikation stellt sich in der unternehmerischen Praxis jedoch als herausfordernd dar, so dass insbesondere zwischen Standort- und Netzwerkperspektive oftmals unterschiedliche Auffassungen der strategischen Ziele existieren.<sup>37</sup>

In hochkomplexen Entscheidungssituationen ist es fahrlässig, Entscheidungen intuitiv zu treffen.<sup>38</sup> Deshalb ist es nicht nachvollziehbar, wenn z.B. Standortentscheidungen in der Praxis oftmals auf übersimplifizierten Aussagen beruhen, wie „die durchschnittliche Lohnstunde der Arbeiter vor Ort kostet nur zwei bis drei Euro. Das muss sich doch rechnen“.<sup>39</sup> Vielmehr müssen insbesondere bei der Gestaltung von Produktionsnetzwerken alle Handlungsoptionen proaktiv identifiziert und systematisch bewertet werden.<sup>40</sup> Als besonders vorteilhaft hat sich dabei die Verknüpfung von Expertenwissen mit einer zahlen- und faktenbasierten, quantitativen Bewertung herausgestellt.<sup>41</sup>

---

<sup>29</sup> Vgl. Christoph Zanker et al. (2013): Globale Produktion, S. 5–6.

<sup>30</sup> Kinkel (2013): Standortbewertung, S. 6–7.

<sup>31</sup> Vgl. Colotla et al. (2003): International manufacturing networks, S. 1202–1203.

<sup>32</sup> Vgl. Salgado et al. (2006): Plant Role, S. 39–40.

<sup>33</sup> Vgl. Vereecke et al. (8/2008): The Strategic role of the Plant, S. 9.

<sup>34</sup> Vgl. Birkinshaw (2001): Managing Internal Competition, S. 22–23.

<sup>35</sup> Vgl. Szwecjczewski et al. (2016): Strategic management of manufacturing networks, S. 145.

<sup>36</sup> Vgl. Boyer et al. (1999): Strategic consensus in operations strategy, S. 291–292.

<sup>37</sup> Vgl. Vereecke et al. (2002): The strategic role of the Plant, S. 507–508.

<sup>38</sup> Vgl. Bonabeau (2003): Don't Trust Your Gut, S. 117.

<sup>39</sup> Vgl. Kinkel (2013): Standortbewertung, S. 7.

<sup>40</sup> Vgl. Schuh et al. (2019): Gestaltung von Produktionsnetzwerken, S. 7–9.

<sup>41</sup> Vgl. Schuh et al. (2016): Konsortial-Benchmarking, S. 19.