

Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement

Universität Duisburg-Essen / Campus Essen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
Universitätsstraße 9, 45141 Essen
Tel.: ++49 (0) 201 / 183 - 4007
Fax: ++49 (0) 201 / 183 - 4017

Arbeitsbericht Nr. 28

Produktionsstrategien – Überblick und Systematisierung –

Dipl.-Kff. Naciye Akca

Dipl.-Kfm. Andre Ilas



E-Mail: naciye.akca@pim.uni-essen.de; andre.ilas@gmx.de

Internet: <http://www.pim.uni-essen.de/?id=50>

ISSN 1614-0842

© Alle Rechte vorbehalten:
Essen 2005

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abkürzungs- und Akronymverzeichnis	iii
Abbildungsverzeichnis	v
Tabellenverzeichnis	v
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit.....	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	2
2 Begriffliche Grundlagen	4
2.1 Produktionsstrategien	4
2.2 Bestandteile von Produktionsstrategien	6
2.2.1 Produktionskonzepte.....	6
2.2.2 Produktionsinstrumente	7
3 Bestandteile von Produktionsstrategien.....	9
3.1 Überblick.....	9
3.2 Detaillierte Betrachtung	10
3.2.1 Lean Production.....	10
3.2.2 Just-in-Time	11
3.2.3 Kanban	12
3.2.4 Kaizen	14
3.2.5 Total Quality Management	15
3.2.6 Simultaneous Engineering	16
3.2.7 Gruppenarbeit	16
3.2.8 World Class Manufacturing.....	17
3.2.9 Computer Integrated Manufacturing	18
3.2.10 Web-based Manufacturing.....	20
3.2.11 Fertigungssegmentierung.....	22
3.2.12 Fraktale Fabrik.....	23

4 Entwicklung eines Kriterienkatalogs.....	25
4.1 Systematisierungsansätze	25
4.1.1 Morphologischer Kasten.....	25
4.1.2 Mind Maps.....	26
4.2 Kriterien	26
4.2.1 Art des Bestandteils einer Produktionsstrategie	26
4.2.2 Formalziele	27
4.2.3 Wettbewerbsstrategische Ziele	30
4.2.4 Produktionstyp	32
4.2.5 Unternehmungsart.....	34
4.2.6 Unternehmungsgröße.....	34
4.3 Abschließender Überblick über den Kriterienkatalog.....	35
5 Systematisierung der Bestandteile von Produktionsstrategien.....	37
5.1 Art des Bestandteils einer Produktionsstrategie.....	37
5.2 Formalziele.....	38
5.3 Wettbewerbsstrategische Ziele.....	41
5.4 Produktionstyp	45
5.5 Unternehmungsart	48
5.6 Unternehmungsgröße	50
5.7 Zusammenfassung der Systematisierung	52
6 Zusammenfassung und Ausblick	54
Literaturverzeichnis.....	56

Abkürzungs- und Akronymverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAP	Computer Aided Planning
CAQ	Computer Aided Quality Control
CIM	Computer Integrated Manufacturing
DBW	Die Betriebswirtschaft
d.h.	das heißt
EDV	elektronische Datenverarbeitung
et al.	et alii (lateinisch): und andere
EUR	Euro
f.	folgende Seite
FB/IE	Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering
ff.	fortfolgende Seiten
HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
i.d.F.	in der Fassung
IfM	Institut für Mittelstandsforschung
IMVP	International Motor Vehicle Program
Jg.	Jahrgang
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NC	Numerical Control
No.	Number
Nr.	Nummer
o.g.	oben genannt
o.Jg.	ohne Jahrgangsangabe
PPS-System	Produktionsplanungs- und -steuerungssystem
S.	Seite
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche

Vol.	Volume
z.B.	zum Beispiel
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gliederung (Übersicht)	3
Abbildung 2: Gesamtsystem betrieblicher Strategien.....	8
Abbildung 3: Das Y-Modell nach Scheer.....	20
Abbildung 4: Kriterienkatalog	36
Abbildung 5: Art des Bestandteils einer Produktionsstrategie	37
Abbildung 6: Formalziele	41
Abbildung 7: Wettbewerbsstrategische Ziele.....	45
Abbildung 8: Produktionstyp	48
Abbildung 9: Unternehmungsart	50
Abbildung 10: Unternehmungsgröße.....	52
Abbildung 11: Synoptische Darstellung der Systematisierung.....	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestandteile einer Produktionsstrategie	9
Tabelle 2: Abgrenzungskriterien für Unternehmungsgrößen	35

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit

Der Erfolg einer Unternehmung¹ hängt von verschiedenen Faktoren ab. Bislang erreichte Ziele und entwickelte Fähigkeiten einer Unternehmung bilden bei sich rasch ändernden Wettbewerbsbedingungen und Marktverhalten keine dauerhafte Erfolgsgarantie. Um Wettbewerbsvorteile zu erhalten oder zu erlangen sollte eine Unternehmung einer Strategie² folgen. Die Produktion³ ist dabei ein zentrales Element. Sie schafft die Voraussetzungen zur Teilnahme am Wettbewerb, indem sie die am Markt gefragten Produkte unter Berücksichtigung der wettbewerbsrelevanten Faktoren Kosten, Qualität und Zeit liefert. Um im Wettbewerb erfolgreich bestehen zu können, sollte der Produktionsbereich einer Unternehmung dabei einer Produktionsstrategie folgen, die aus der Unternehmungsgesamt- und Geschäftsfeldstrategie abgeleitet und mit den anderen Funktionalstrategien⁴ koordiniert ist.

In der Fachwelt findet sich eine große Zahl an Beiträgen zu Produktionsstrategien und den dazugehörigen Produktionskonzepten und Produktionsinstrumenten⁵. In diesen Betrachtungen wird allerdings meist nur unzureichend zwischen diesen Begriffen differenziert. Zudem beziehen sich die Autoren dabei in ihrer Beschreibung einer Produktionsstrategie einerseits nur auf einige wenige, von ihnen bevorzugte Produktionskonzepte oder -instrumente, blenden aber andere aus ihrer Betrachtung aus. Andererseits existieren bei verschiedenen Autoren bei der Definition einzelner und vermeintlich unter-

-
- 1 Dieser Arbeit liegt die Auffassung zugrunde, Betriebe als generelle Erfahrungsobjekte der Betriebswirtschaftslehre zu sehen. Ein Betrieb stellt die kleinste Einheit dar, in der sich durch Zusammenfassung von Menschen und Sachen wirtschaftliche Handlungen vollziehen lassen. Unternehmungen hingegen werden als spezialisierte Betriebsart gesehen. Als Unternehmungen werden alle Betriebe verstanden, die vorwiegend darauf abzielen, fremden Güterbedarf zu befriedigen. Im Gegensatz dazu werden Betriebe, die sich auf die Deckung von Eigenbedarf spezialisiert haben, als Haushalte bezeichnet. Unternehmungen und Haushalte lassen sich feiner aufgliedern in private Unternehmungen bzw. private Haushalte und öffentliche Unternehmungen bzw. öffentliche Haushalte; vgl. zu den vorstehenden Ausführungen ZELEWSKI (1999), S. 20 ff. Diese Arbeit richtet ihren Fokus auf private Unternehmungen und blendet die anderen Bereiche aus, da das hier behandelte Themengebiet vorrangig Anwendung im Bereich der privaten Unternehmungen findet. Unternehmungsarten werden in Kapitel 4.2.5 näher besprochen.
 - 2 Strategien im Allgemeinen - und dies gilt auch für Produktionsstrategien im Besonderen - umfassen stets ganze Bündel von Entscheidungen. Sie lassen sich auch als Entscheidungsmuster interpretieren, die über einen mehr oder weniger langen Zeitraum beibehalten werden; vgl. dazu ZAHN (1988), S. 527.
 - 3 Vgl. zum Begriff Produktion CORSTEN (2004), S. 1 ff. sowie ADAM (2001), S. 1 ff.
 - 4 Die Begriffe Unternehmungsgesamtstrategie, Geschäftsfeldstrategie und Funktionalstrategien werden in Kapitel 2 näher erläutert.
 - 5 Eine ausführliche Erläuterung der Begriffe Produktionsstrategie, Produktionskonzept und Produktionsinstrument erfolgt in Kapitel 2.

schiedlicher Konzepte und Instrumente inhaltliche Überlappungen. Die gleichen Konzepte und Instrumente werden bei unterschiedlichen Verfassern anders definiert oder die Schwerpunkte werden anders gesetzt. Bei dem gegenwärtig in der Fachliteratur vorherrschenden Zustand fehlen sowohl ein umfassender Überblick als auch eine Systematisierung der Konzepte und Instrumente von Produktionsstrategien.

Mit dieser Arbeit wird ein breiter Überblick über die einer Produktionsstrategie zugrunde liegenden Produktionskonzepte und Produktionsinstrumente geschaffen. Dabei erfolgt zunächst eine Abgrenzung der zentralen Begriffe Produktionsstrategie, Produktionskonzept und Produktionsinstrument. Anschließend wird ein Kriterienkatalog entwickelt, anhand dessen eine Systematisierung der vorgestellten Produktionskonzepte und Produktionsinstrumente erfolgt.

Der Fokus wird dabei auf die am häufigsten in der betriebswirtschaftlichen Literatur erwähnten Produktionskonzepte und -instrumente gerichtet.

1.2 Aufbau der Arbeit

Der weitere Aufbau der Arbeit ist wie folgt gegliedert: In Kapitel 2 werden zunächst die für diese Arbeit grundlegenden Begriffe Produktionsstrategie, Produktionskonzept und Produktionsinstrument erläutert und voneinander abgegrenzt. Anschließend gibt Kapitel 3 zunächst einen Überblick über die in der betriebswirtschaftlichen Literatur diskutierten Bestandteile einer Produktionsstrategie und betrachtet diese dann im Detail. In Kapitel 4 erfolgt die Entwicklung eines Kriterienkatalogs mit einer Vorstellung des angewendeten Systematisierungsansatzes, der Definition der zugrunde gelegten Kriterien und der Aufstellung eines Strukturierungsschemas. Kapitel 5 beinhaltet die Systematisierung der in Kapitel 3 beschriebenen Produktionskonzepte und -instrumente anhand des in Kapitel 4 entwickelten Kriterienkatalogs. Dabei werden jedem Kriterium die jeweils relevanten Bestandteile einer Produktionsstrategie zugeordnet und diskutiert. Abschließend werden die Ergebnisse jeweils anhand einer überblicksartigen Darstellung zusammengefasst. In Kapitel 6 werden die Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst, indem die Ergebnisse aus Kapitel 5 der in Kapitel 1.1 dargelegten Problemstellung gegenübergestellt werden. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die weitere Gliederung der Arbeit.

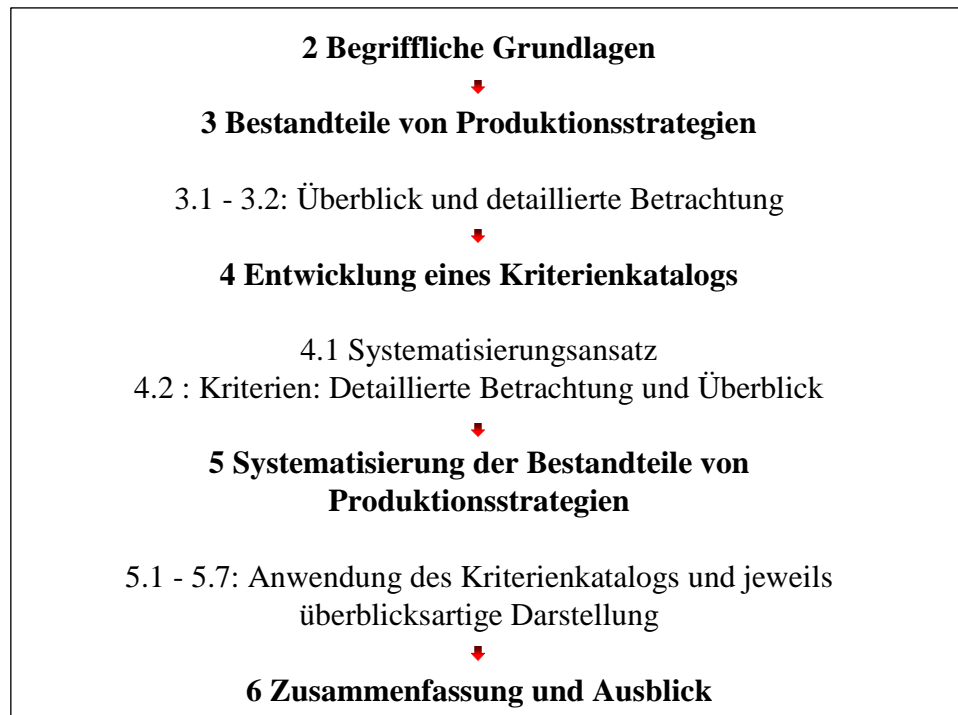


Abbildung 1: Gliederung (Übersicht)

2 Begriffliche Grundlagen

2.1 Produktionsstrategien

In der betriebswirtschaftlichen Literatur werden die Begriffe Produktionsstrategie, Produktionskonzept und Produktionsinstrument meist uneinheitlich verwendet⁶. Vielfach fehlt sowohl eine klare Definition als auch eine deutliche Abgrenzung der Begriffe. Beides würde zu einem besseren Überblick führen. BLECKER und KALUZA nehmen im Gegensatz zu den meisten anderen Autoren dieses Themengebietes jedoch eine klare Abgrenzung vor und bedienen sich einer Einteilung in die drei Ebenen der *Produktionsstrategien*, *Produktionskonzepte* und *Produktionsinstrumente*⁷. Eine derartige Trennung in diese drei Ebenen liegt auch dieser Arbeit zugrunde, da sie den Überblick erleichtert und eine Grundlage für eine später erfolgende Systematisierung bildet.

Der Begriff *Produktionsstrategie* lässt sich in der Fachliteratur häufig finden. Es gibt unterschiedliche Definitionen einer Produktionsstrategie, die auf einer Kernaussage basieren. So definiert WILDEMANN eine Produktionsstrategie als eine Leitlinie zur Umsetzung der Unternehmungsziele in Produktions- und Entwicklungsziele zur Steigerung des Kundennutzens⁸. Nach ZÄPFEL legt eine Produktionsstrategie die Schaffung und Bewahrung der Fähigkeiten und Potentiale im Bereich der Leistungserstellung fest, damit die Leistungserstellung ihren Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmung leistet⁹. HAYES und WHEELWRIGHT definieren den Begriff als „*a sequence of decisions that, over time, enables a business unit to achieve a desired manufacturing structure, infrastructure, and set of specific capabilities*“¹⁰.

Die Inhalte einer Produktionsstrategie werden von den verschiedenen Autoren unterschiedlich definiert. Sie unterscheiden sich dabei in der Art der Systematisierung oder in der Art der Ableitung der Produktionsstrategie, es herrscht jedoch eine weitgehende Übereinstimmung in den zentralen Inhalten. So sind nach ZÄPFEL Entscheidungen über den Einsatz von Technologien, das aufzubauende Leistungsvermögen der betrieblichen Potentiale, den Umfang der betrieblichen Wertschöpfung sowie die Standorte der produzierenden Stellen zu fällen¹¹. ZÄPFEL spricht in diesem Zusammenhang von einer

6 In Kapitel 2.2 wird dieser Aspekt ausführlicher betrachtet.

7 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 8.

8 Vgl. WILDEMANN (1997), S. 2.

9 Vgl. ZÄPFEL (2000), S. 115.

10 HAYES/WHEELWRIGHT (1984), S. 32.

11 Vgl. ZÄPFEL (2000), S. 94.

- Technologie-,
- Kapazitäts-,
- Fertigungstiefen- und
- Standortstrategie.

WILDEMANN sieht in der vorherrschenden Literatur eine Produktionsstrategie aus vier Schwerpunkten abgeleitet. Sie kann

- Teil der Wettbewerbsstrategie einer Unternehmung sein,
- als Technologiestrategie fungieren,
- als Investitionsstrategie fungieren, oder
- als Unternehmungsentwicklungskonzept gesehen werden¹².

Bei ZAHN beinhaltet eine Produktionsstrategie eine Reihe von koordinierten Entscheidungen in drei wesentlichen Bereichen. Diese sind

- Entscheidungen zur Fertigungsaufgabe (z.B. die Art und die Menge der zu erstellenden Leistungen),
- Entscheidungen über die Produktionsstruktur (z.B. die Werksstandorte, Kapazitäten und die Infrastruktur), und
- Entscheidungen über den Produktionsprozess (z.B. über die Logistik und die Beziehungen zu Lieferanten)¹³.

HENRICH definiert verschiedene Entscheidungsfelder als Bestandteile einer Produktionsstrategie. Diese Entscheidungsfelder umfassen die

- Kapazität,
- die Technologie,
- die vertikale Integration,
- die Qualität,
- die Produktionsplanung und -steuerung und
- die Organisation¹⁴.

LETMATHE und FOSCHIANI teilen diese Betrachtung der Inhalte einer Produktionsstrategie¹⁵. Bei dem Vergleich der Aussagen der angeführten Autoren zu den Inhalten von

12 Vgl. WILDEMANN (1997), S. 8 ff.

13 Vgl. ZAHN (1994), S. 251 und ZAHN (1988), S. 527 ff.

14 Vgl. HENRICH (2002), S. 37 ff.

15 Vgl. LETMATHE (2002), S. 34 ff. und FOSCHIANI (1995), S. 64 ff.

Produktionsstrategien zeigt sich demnach eine breite Übereinstimmung in den zentralen Inhalten.

Unter Berücksichtigung der Definitionen der oben genannten Autoren wird der Begriff Produktionsstrategie in dieser Arbeit folgendermaßen aufgefasst: Eine Produktionsstrategie dient dazu, die Unternehmungsziele zu erreichen, oder anders ausgedrückt, die Wettbewerbsfähigkeit einer Unternehmung zu erhalten oder zu verbessern. Zur Erreichung dieser Ziele sind Produktionskonzepte und Produktionsinstrumente einzusetzen. Das folgende Kapitel erläutert diese Bestandteile genauer.

2.2 Bestandteile von Produktionsstrategien

2.2.1 Produktionskonzepte

Der Begriff *Produktionskonzept* wird in der Literatur vielfach nicht eindeutig von dem Begriff Produktionsstrategie abgegrenzt. So finden sich in Werken, die den Begriff Produktionsstrategie im Untertitel führen, überwiegend Abhandlungen zu Produktionskonzepten, jedoch nicht explizit zu Produktionsstrategien¹⁶. Andere Werke die sich dagegen explizit mit Produktionsstrategien befassen, trennen die Begriffe Produktionsstrategie und Produktionskonzept nicht klar. So spricht z.B. HITOMI im Zusammenhang von Computer Integrated Manufacturing (CIM)¹⁷ von einer Gesamtunternehmensstrategie, während WIENDAHL und FU CIM als Bestandteil einer Produktionsstrategie sehen, also dessen Konzeptcharakter innerhalb der Strategie betonen¹⁸. KINKEL und WENGEL sprechen in ihrem Beitrag über die Verbreitung neuer Produktionskonzepte lediglich die Instrumente der von ihnen diskutierten Produktionskonzepte an, jedoch nicht die Produktionskonzepte an sich¹⁹.

Dieser Arbeit liegt die Definition von BLECKER und KALUZA zugrunde, wonach ein Produktionskonzept Aussagen zur Gestaltung des Produktionssystems und seiner Elemente trifft und die zur Erreichung des geforderten Zustandes erforderlichen Instrumente bestimmt²⁰. Produktionskonzepte besitzen eine eher ganzheitliche Sichtweise.

16 Dies ist z.B. der Fall bei CORSTEN (1995), S. 1 ff.

17 Vgl. zu CIM Kapitel 3.2.9.

18 Vgl. HITOMI (1997), S. 703 und WIENDAHL/FU (1993), S. 4 sowie BLECKER/KALUZA (2004), S. 8.

19 Vgl. dazu KINKEL/WENGEL (1997), S. 3. KINKEL und WENGEL verwenden für den Begriff Produktionsinstrumente die Bezeichnung Elemente von Produktionskonzepten.

20 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 9.

2.2.2 Produktionsinstrumente

Auch der Begriff *Produktionsinstrument* wird in der betriebswirtschaftlichen Literatur meist nicht eindeutig von dem Begriff Produktionskonzept getrennt. So sprechen beispielsweise WILDEMANN sowie STÖLZLE im Zusammenhang von Just-in-Time von einem Konzept²¹, während LAY, KINKEL und MIES Just-in-Time lediglich als ein Element eines Produktionskonzepts²² sehen und BLECKER und KALUZA Just-in-Time als ein Produktionsinstrument betrachten²³.

Nach BLECKER und KALUZA bedient sich ein Produktionskonzept der Produktionsinstrumente²⁴. Produktionsinstrumente sind den Produktionskonzepten untergeordnet und sind eher auf einen bestimmten Aspekt gerichtet.

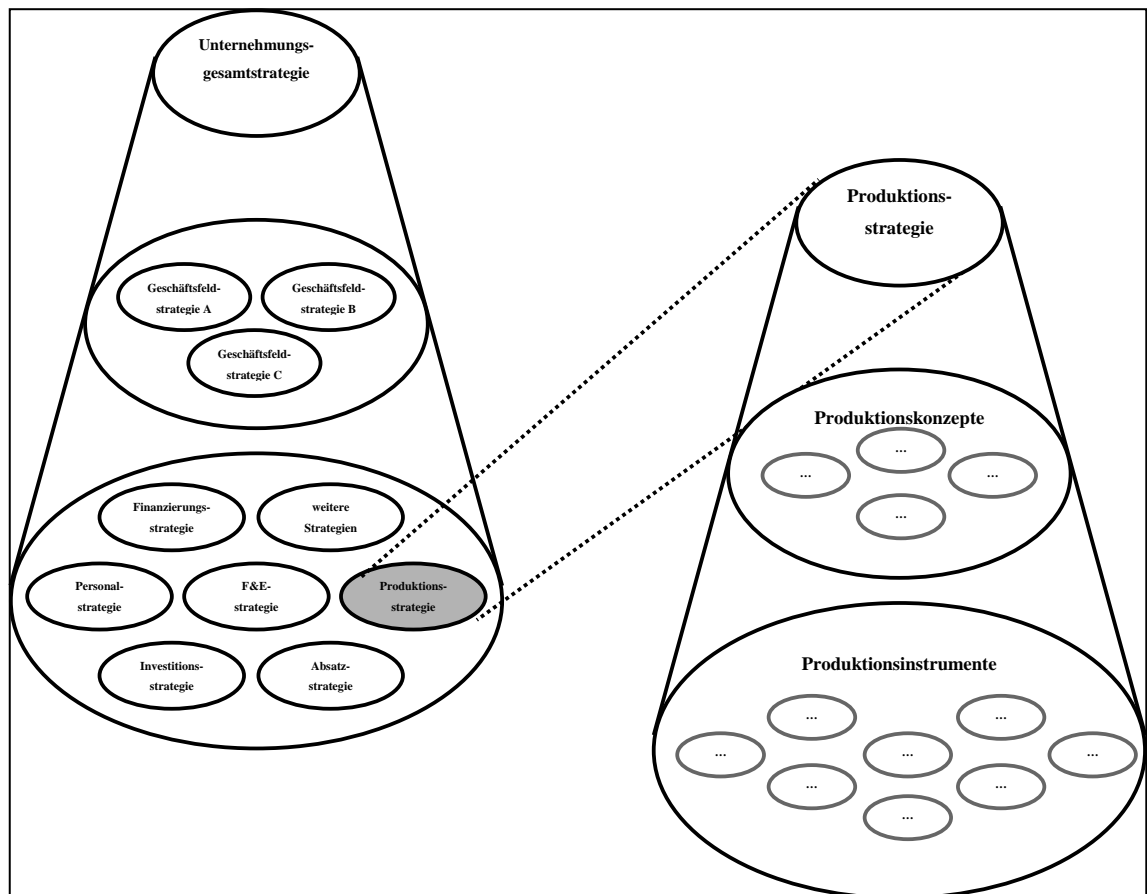
Die Einteilung von Produktionsstrategien, -konzepten und -instrumenten und deren Verhältnis zueinander sowie ihre Einordnung in das Gesamtsystem betrieblicher Strategien wird in Abbildung 2 verdeutlicht.

21 Vgl. WILDEMANN (1992), S. 13 sowie STÖLZLE (1999), S. 178 ff.

22 Vgl. LAY ET AL. (1997), S. 5.

23 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 9 f.

24 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 9.

Abbildung 2: Gesamtsystem betrieblicher Strategien²⁵

Produktionsstrategien formulieren unter Maßgabe der jeweils gewählten Unternehmensgesamt- und Geschäftsfeldstrategie, welche produktionsrelevanten Fähigkeiten und Potentiale zu entwickeln sind, um Wettbewerbsvorteile zu erlangen. Zur Erreichung dieser Zielsetzung sind Produktionskonzepte einzusetzen, die Aussagen zu der Gestaltung des Produktionssystems und den zur Erreichung des geforderten Zustandes erforderlichen Instrumenten treffen²⁶. Die Produktionsinstrumente sind den Produktionskonzepten untergeordnet und dienen der Umsetzung der Produktionskonzepte. Eine Produktionsstrategie muss sich dabei nicht zwangsläufig eines Produktionskonzepts bedienen und dieses vollständig umsetzen, sondern kann auch unmittelbar den Einsatz einzelner Instrumente bestimmen oder ein Produktionskonzept und dessen Produktionsinstrumente je nach Bedarf abwandeln²⁷. Die Bestandteile einer Produktionsstrategie werden in Kapitel 3 detailliert betrachtet.

25 Quelle: BLECKER/KALUZA (2004), S. 10.

26 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 9.

27 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 9.

3 Bestandteile von Produktionsstrategien

3.1 Überblick

In diesem Kapitel werden die Bestandteile von Produktionsstrategien näher betrachtet. Dabei werden zunächst zum besseren Überblick die am häufigsten in der betriebswirtschaftlichen Literatur erwähnten Produktionskonzepte und -instrumente sowie deren Vertreter aufgezeigt. Im Anschluss daran wird jeder einzelne Bestandteil näher erläutert. Die Bestandteile von Produktionsstrategien und eine Auswahl der sie diskutierenden Autoren werden in Tabelle 1 im Überblick dargestellt. Dabei wird in diesem Kapitel keine Unterscheidung zwischen Produktionskonzepten und -instrumenten vorgenommen, um einer Systematisierung in den nachfolgenden Kapiteln nicht vorweg zugreifen.

Bestandteil einer Produktionsstrategie	Autoren
Lean Production	JÜRGENS (1994); KRAFCIK (1988); MÄHLCK/PANSKUS (1993); PFEIFER/WEIB (1993); SHINGO (1993); WOMACK ET AL. (1992).
Just-in-Time	DREHER ET AL. (1995); FANDEL/Francois (1989); KUPFER (1994); MEYBODI (2003); OESS/PIEPER (2000); STÖLZLE (1999); WILDEMANN (1997); ZÄPFEL (1994).
Kanban	ADAM (2001); CORSTEN (2004); EBEL (2003); SHINGO (1993); SUZAKI (1989); TRAEGER (1994); ZÄPFEL (2000).
Kaizen	HAFEMANN (2000); IMAI (1986); JÜRGENS (1994); KREUTER/STEGMÜLLER (1997); SYVERSON (2001).
Total Quality Management	ADAM (2001); CORSTEN (2004); EBEL (2003); WESTKÄMPER/LÜCKE (1999); PFEIFER (1996).
Simultaneous Engineering	DREHER ET AL. (1995); WESTKÄMPER/LÜCKE (1999); STÖLZLE (1999).
Gruppenarbeit	NEDEB ET AL. (1995); WARNECKE (1994).
World Class Manufacturing	BLECKER (2001); BROWN (1996); FLYNN ET AL. (1997); HARRISON (1998); HAYES/WHEELWRIGHT (1984); KEEGAN (1997); LIND (2001); MILLING ET AL. (2000); MILLING (1998); MUDA/HENDRY (2002); SCHONBERGER (1996); SCHONBERGER (1986); VOSS (1995); YAMASHINA (2000).
Computer Integrated Manufacturing	ADAM (2001); CRONJÄGER (1994); SCHEER (1990); WILDEMANN (1997).
Web-based Manufacturing	BLECKER (2003).
Fertigungssegmentierung	WILDEMANN (1998); WILDEMANN (1997); WILDEMANN (1995).
Fraktale Fabrik	KAMP (1996); SCHOLL ET AL. (1994); WARNECKE (1993).

Tabelle 1: Bestandteile einer Produktionsstrategie

3.2 Detaillierte Betrachtung

3.2.1 Lean Production

Der Begriff *Lean Production*²⁸ entstand im Zusammenhang des Forschungsprogramms über die Zukunft des Automobils, dem International Motor Vehicle Program (IMVP), das vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) koordiniert wurde. Geprägt 1988 von KRAFCIK²⁹, einem Mitwirkenden dieses Programms, fand der Begriff breiten Eingang in die öffentliche Diskussion mit der Veröffentlichung des Ergebnisberichts des IMVP durch WOMACK, JONES und ROOS im Jahre 1990³⁰. Lean Production wird in diesem Zusammenhang als eine Innovation japanischer Unternehmungen beschrieben und dem nach den Untersuchungen des Programms im Westen dominierenden System der Massenproduktion sowie der handwerklichen Fertigung gegenübergestellt. Dabei wird die Wettbewerbsüberlegenheit japanischer Unternehmungen wesentlich auf die Realisierung von Lean Production zurückgeführt. Die Autoren sehen das Konzept allerdings weder als japanspezifisches noch als automobilspezifisches Produktionssystem, sondern als in seinen wesentlichen Prinzipien universal übertragbares und generell anwendbares Konzept für die industrielle Produktion. Lean Production wird von den Autoren als das weltweite Standardproduktionssystem des 21. Jahrhunderts gesehen, das Massenproduktion und handwerkliche Fertigung ersetzt³¹. Es handelt sich bei Lean Production um ein System von Konzepten und Instrumenten, die in ihrer Gesamtheit einen „schlanken“ und damit besonders wettbewerbsfähigen Zustand nicht nur der Produktion, sondern einer ganzen Unternehmung bewirken sollen. Die Hauptziele liegen dabei in einer Erhöhung der Produktqualität und in der Reduzierung von Zeit und Kosten³². MÄHLCK und PANSKUS betonen neben diesen beiden Aspekten, dass Lean Production zu hohen Produktivitätssteigerungen führt³³.

Grundlegende Merkmale eines Lean Production Systems sind eine Null-Puffer- und Null-Fehler-Orientierung, eine Kooperationsorientierung, eine Verbesserungsorientierung sowie eine Konsensorientierung und Identifikation mit den Unternehmungszie-

28 Lean Production bedeutet wörtlich ins Deutsche übersetzt „schlanke“ oder auch „straffe Produktion“; vgl. JÜRGENS (1994), S. 371. PFEIFFER und WEIß verwenden den Begriff Lean Management; vgl. PFEIFFER/WEIß (1993), S. 15 ff.

29 Vgl. KRAFCIK (1988), S. 41 ff.

30 Vgl. WOMACK ET AL. (1992).

31 Vgl. WOMACK ET AL. (1992), S. 290 f.

32 Vgl. MÄHLCK/PANSKUS (1993), S. 22.

33 Vgl. MÄHLCK/PANSKUS (1993), S. 23.

len³⁴. Als Vorbild für Lean Production verweisen WOMACK, JONES und ROOS in ihrer Studie selbst wiederholt auf das Toyota-Produktionssystem³⁵, das bei Toyota im Wesentlichen zwischen 1950 und 1970 entwickelt wurde. Im Zentrum steht dabei u.a. das Just-in-Time-System³⁶, das die unbedingte Qualitätsorientierung in sämtlichen Prozessstufen einschließt. Die Null-Puffer- sowie die Null-Fehler-Zielsetzung stellen in diesem Zusammenhang eine permanente Herausforderung für Verbesserungsaktivitäten dar. Charakteristisch ist dabei eine allgemeine Orientierung auf allen Ebenen der Organisation, kleinste Verbesserungsmöglichkeiten wahrzunehmen und zu Verbesserungsvorschlägen auszuarbeiten³⁷. Der japanische Begriff „Kaizen“³⁸ bezeichnet diesen unter breiter Beteiligung der Mitarbeiter in den Unternehmungen vorangetriebenen, kontinuierlichen Verbesserungsprozess, der in seinen kumulierenden Wirkungen wesentlich zur Realisierung des Lean-Production-Ziels in Japan beigetragen hat³⁹.

3.2.2 Just-in-Time

Anfang der 1950er Jahre wurde bei Toyota in Japan *Just-in-Time* entwickelt, das zur Rationalisierung des Materialflusses innerhalb des Fertigungsbereichs und zwischen Betrieben dient⁴⁰. Just-in-Time⁴¹ ist sowohl ein logistisches Gestaltungskonzept als auch ein Organisationsentwicklungsansatz zur Neustrukturierung der Wertschöpfungskette industrieller Unternehmungen und strebt eine vom Materialfluss ausgehende Optimierung der logistischen Kette mit dem Ziel, sämtliche Wertschöpfungsaktivitäten auf die Erfolgsfaktoren Produktivität, Zeit und Qualität zu fokussieren, an⁴². Im Vorder-

34 Vgl. JÜRGENS (1994), S. 376.

35 SHINGO weist darauf hin, dass die Begriffe Toyotismus und Toyota-Produktionssystem Synonyme für Lean Production darstellen; vgl. SHINGO (1993), S. 262.

36 Der Begriff Just-in-Time wird in Kapitel 3.2.2 ausführlicher erläutert, da er in der Literatur oftmals als eigenständiges, von Lean Production losgelöstes Produktionsinstrument betrachtet wird; vgl. dazu WILDEMANN (1992), ZÄPFEL (1994), S. 735 ff. sowie BLECKER/KALUZA (2004), S. 12.

37 Vgl. JÜRGENS (1994), S. 376.

38 In Kapitel 3.2.4 wird der Begriff Kaizen ausführlicher dargestellt, da Kaizen von verschiedenen Autoren losgelöst von Lean Production als eigenständiges Produktionsinstrument betrachtet wird; vgl. dazu KREUTER/STEGMÜLLER (1997), S. 111 ff., GROß (1998), S. 17 ff. sowie BLECKER/KALUZA (2004), S. 12.

39 Vgl. JÜRGENS (1994), S. 376.

40 Vgl. FANDEL/FRANCOIS (1989), S. 531.

41 In der betriebswirtschaftlichen Literatur finden sich im Zusammenhang mit Just-in-Time für identische oder zumindest stark überschneidende Inhalte die Termini Produktion auf Abruf, einsatzsynchrone Produktion, produktionssynchrone Beschaffung oder auch Lieferabrufsystem; vgl. STÖLZLE (1999), S. 178. DREHER, FLEIG, HARNISCHFEGGER und KLIMMER nutzen z.B. die Begriffe Just-in-Time und produktionssynchrone Beschaffung synonym; vgl. DREHER ET AL. (1995), S. 18.

42 Vgl. WILDEMANN (1997), S. 465.

grund stehen dabei die bedarfsgenaue Beschaffung, Fertigung und Belieferung von Kunden⁴³.

Just-in-Time lässt sich in die beiden Zweige Just-in-Time-Fertigung und Just-in-Time-Beschaffung aufteilen. Die Just-in-Time-Fertigung beschränkt sich dabei auf den innerbetrieblichen Material- und Warenfluss, während die Just-in-Time-Beschaffung für die unternehmungsübergreifende Auslegung in Richtung vorgelagerter Wertschöpfungsstufen steht⁴⁴.

Grundlage von Just-in-Time ist es, für jede Disposition das richtige Produkt in der richtigen Menge zur rechten Zeit am rechten Ort zu haben⁴⁵. Lagerbestände sollen möglichst gar nicht erst entstehen und Durchlaufzeiten so kurz wie möglich gehalten werden. Dadurch wird neben Termin und Stückzahl die Qualität der angelieferten Teile zu einer Schlüsselgröße. Um keine Lagerbestände zu haben, darf ein Produkt erst dann produziert, bereitgestellt oder transportiert werden, wenn es vom Abnehmer benötigt wird⁴⁶. Die wesentlichen Ziele sind dabei eine Verringerung der Materialbestände, eine Verringerung der Durchlaufzeiten, eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität und eine Erhöhung der Flexibilität bezüglich der kurzfristigen Lieferbereitschaft⁴⁷. OESS und PIEPER betonen darüber hinaus die erhebliche Verkürzung von Rüstzeiten bei Einsatz von Just-in-Time⁴⁸.

3.2.3 Kanban

Auch *Kanban*⁴⁹ wurde in den 1950er Jahren bei Toyota in Japan⁵⁰ entwickelt, um eine dezentrale Materialflussplanung und -steuerung nach einfachen Regeln zu gewährleisten⁵¹. In Japan erkannte man frühzeitig, dass aufgrund erhöhter Marktdynamik und steigender Flexibilitätsanforderungen niedrige Bestände, hohe Liefertreue und niedrige

43 Vgl. ZÄPFEL (1994), S. 735 f.

44 Vgl. STÖLZLE (1999), S. 179.

45 Vgl. MEYBODI (2003), S. 118.

46 Vgl. KUPFER (1994), S. 3.

47 Vgl. FANDEL/Francois (1989), S. 531.

48 Vgl. OESS/PIEPER (2000), S. 16.

49 Der Begriff Kanban bedeutet im Deutschen so viel wie Schild oder Karte; vgl. SHINGO (1993), S. 256. SUZAKI übersetzt den Begriff mit dem Wort Anzeigekarte ins Deutsche; vgl. SUZAKI (1989), S. 140.

50 Kanban ist allerdings keine rein japanische Erfindung. Ein ähnliches Prinzip gewährleistet seit den 1970er Jahren eine effiziente Arzneimittelversorgung in deutschen Apotheken; vgl. dazu TRAEGER (1994), S. 40.

51 Vgl. CORSTEN (2004), S. 567.

Durchlaufzeiten vorrangige Ziele der Fertigungssteuerung sind⁵². Die Grundidee des Kanban ist darin zu sehen, dass ein Teil erst dann produziert wird, wenn der Bestand durch Verbrauch auf ein bestimmtes Niveau sinkt, d.h. der Bedarf wird durch den tatsächlichen Verbrauch determiniert⁵³. Kanban geht davon aus, dass der Produktionsablauf dem Fließprinzip entspricht, d.h., dass zwischen zwei aufeinander folgenden Produktionsstellen miteinander zusammenhängende und selbststeuernde Regelkreise entstehen, die eine dezentrale Bestandskontrolle ermöglichen⁵⁴. Folglich handelt es sich bei Kanban um eine Verbrauchssteuerung seriell hintereinander geschalteter Produktionsstellen, d.h., es liegt eine so genannte Pull-Steuerung vor, woraus resultiert, dass eine Produktionsstelle immer dann einen Produktionsauftrag erhält, wenn die im Produktionsablauf nachgelagerte Stelle einen Bedarf signalisiert⁵⁵.

Steuerungsinstrumente sind dabei die Kanbans, die zum einen der Teile- und Materialidentifikation in den Transportbehältern und zum anderen der Auftragserteilung dienen⁵⁶. Bei den Kanbans wird zwischen Transport- und Produktions-Kanbans unterschieden. Der Transport-Kanban steuert den Materialfluss zwischen verbrauchender Stelle und dem vorgelagerten Pufferlager, und der Produktions-Kanban steuert den Materialfluss zwischen der erzeugenden Stelle und dem ihr nachgelagerten Pufferlager⁵⁷. Die notwendige Materialmenge muss dabei von der erzeugenden Stelle angefordert werden, wodurch sich der Steuerungsimpuls dem Materialfluss entgegengerichtet durch das Produktionssystem fortpflanzt, d.h., es entstehen selbststeuernde Regelkreise, die den Materialfluss synchronisieren⁵⁸.

Um die korrekte Funktionsweise des Produktionssystems zu gewährleisten, müssen gewisse Regeln eingehalten werden. So darf eine Stelle nur dann die entsprechenden Teile produzieren, wenn hierzu durch den Produktions-Kanban ein Anstoß erfolgt. Es dürfen nur Standardbehälter benutzt werden, die mit einer bestimmten Füllmenge bestückt werden, d.h., es existiert für jedes Teil ein Behälter mit einer definierten Menge, und für jeden Behälter existieren zwei Arten von Kanbans⁵⁹. Ziele des Kanban sind eine Redu-

52 Vgl. ADAM (2001), S. 628.

53 Vgl. CORSTEN (2004), S. 567.

54 Vgl. ZÄPFEL (2000), S. 229.

55 Vgl. CORSTEN (2004), S. 567 und ZÄPFEL (2000), S. 229.

56 Vgl. CORSTEN (2004), S. 567.

57 Vgl. CORSTEN (2004), S. 568.

58 Vgl. CORSTEN (2004), S. 568.

59 Vgl. CORSTEN (2004), S. 568.

zierung der Bestände und eine Beschleunigung der Produktionsabläufe⁶⁰ unter der Gewährleistung einer hohen Termintreue⁶¹.

3.2.4 Kaizen

*Kaizen*⁶² fand in den westlichen Industriestaaten vor allem durch das 1986 erschienene Buch⁶³ von IMAI Beachtung. Kaizen wird als ein entscheidender Erfolgsfaktor der japanischen Wirtschaft angesehen. Hinter diesem Begriff steht die Überlegung, dass punktuelle, zyklische Innovationen großen Umfangs, wie sie für westliche Unternehmungen typisch waren, alleine eine nur unzureichende Ausschöpfung von Produktivitäts- und Prozessverbesserungspotenzialen erzielen⁶⁴. Es geht bei Kaizen vor allem um den fort-dauernden Versuch, Fehler immer weiter abzubauen⁶⁵. Dazu bedarf es einer ständigen Anstrengung, die betrieblichen Arbeitsabläufe, die Produkte sowie das individuelle Arbeitsumfeld in kleinen Schritten zu verbessern.

Gegenstand der Anstrengungen sind alle technischen und organisatorischen Funktionen zur Verbesserung der Produktqualität und der Produktivität, worunter z.B. die Optimierung betrieblicher Abläufe, die bessere Nutzung von Ressourcen wie Personal, Maschinen oder Material, die Reduzierung von Ausschuss und Fehlerkosten sowie die Verbesserung von Planung und Steuerung fallen.

Kaizen liegt eine prozessorientierte Denkweise zugrunde, die dem ursprünglich eher innovations- und ergebnisorientierten Denken der westlichen Welt gegenübersteht⁶⁶. Kaizen bedeutet dabei, die gesetzten Standards ständig zu hinterfragen, mit dem Bestreben eine Null-Fehler-Zielsetzung zu erreichen. Gegenstand dieses permanenten und systematischen Verbesserungsstrebens sind grundsätzlich sämtliche Arbeits- und Erfahrungsbereiche aller Mitarbeiter einer Unternehmung⁶⁷.

60 Vgl. EBEL (2003), S. 323.

61 Vgl. ZÄPFEL (2000), S. 228.

62 Der Begriff Kaizen, der aus dem Japanischen stammt und sich aus den Bestandteilen Kai (Veränderung, Wandel) und Zen (zum Besseren, für das Bessere) zusammensetzt, wird in der deutschsprachigen Literatur auch als das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung oder kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) bezeichnet; vgl. dazu HAFEMANN (2000), S. 51.

63 Vgl. IMAI (1986), S. 1 ff.

64 Vgl. KREUTER/STEGMÜLLER (1997), S. 111.

65 Vgl. JÜRGENS (1994), S. 376.

66 Vgl. KREUTER/STEGMÜLLER (1997), S. 111 f.

67 Vgl. SYVERSON (2001), S. 59.

3.2.5 Total Quality Management

Der Begriff des *Total Quality Management* wurde von den beiden Amerikanern DEMING und JURAN geprägt. Deren Ideen wurden von ISHIKAWA aufgegriffen und weiterentwickelt⁶⁸. Total Quality Management bildet einen umfassenden Ansatz für das Qualitätsmanagement einer Unternehmung, da einerseits die ganze Unternehmung für die Erfüllung der Qualitätsanforderungen herangezogen wird und andererseits auch die Kunden und Lieferanten mit in den Prozess einbezogen werden⁶⁹. Kerngedanke des Total Quality Management ist es, sämtliche Unternehmungsbereiche in die Überlegungen einzubeziehen und eine Motivation aller Beteiligten durch ein vorbildliches Verhalten der Führungskräfte zu erzielen⁷⁰.

Total Quality Management erhebt die Kundenzufriedenheit zum Zentrum der Unternehmungsaktivitäten. Im Mittelpunkt stehen die Qualität der Produkte und die Flexibilität der Unternehmung, auf sich ändernde Kundenwünsche schnell reagieren zu können⁷¹. Die Intention ist die kontinuierliche Verbesserung der Unternehmung für die Mitarbeiter und somit auch für die Kunden⁷². Es erfolgt eine signifikante Rationalisierung der internen Prozesse und die Schaffung von Voraussetzungen für eine wesentlich verbesserte Termintreue sowie eine Reduktion der Entwicklungszeiten neuer Produkte. Vereint wird eine drastische Reduktion des Fehlleistungsaufwands mit optimierten Leistungen für die Kunden. Zudem erfolgt eine Verbesserung der Flexibilität einer Unternehmung, einhergehend mit einer Festigung der Position der Unternehmung im weltweiten Wettbewerb⁷³.

Durch die Umsetzung des Total Quality Management soll eine Unternehmung in die Lage versetzt werden, Wettbewerbsvorteile erringen zu können und sich auf engen Käufermärkten zu behaupten, um den Unternehmungserfolg zu erhöhen⁷⁴. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die kontinuierliche Verbesserung der Qualität, um den sich ändernden Wünschen der Kunden im Qualitätswettbewerb entsprechen zu können. Total Quality Management verlangt keine Maximierung der Qualität, sondern eine vollkommene Abstimmung der Qualität auf die Kundenbedürfnisse, d.h., vom Kunden nicht

68 Vgl. ADAM (2001), S. 79.

69 Vgl. WESTKÄMPER/LÜCKE (1999), S. 13-8.

70 Vgl. CORSTEN (2004), S. 199.

71 Vgl. PFEIFER (1996), S. 542 und EBEL (2003), S. 368.

72 Vgl. PFEIFER (1996), S. 542.

73 Vgl. PFEIFER (1996), S. 542.

74 Vgl. ADAM (2001), S. 78.

gewünschte und deshalb nicht honorierte Überqualität ist demnach Verschwendung und daher zu vermeiden⁷⁵.

3.2.6 Simultaneous Engineering

*Simultaneous Engineering*⁷⁶ dient zur Verkürzung der Produktentwicklungszeiten⁷⁷. Die Produktentwicklung ist neben der Produktion ein zentraler Funktionsbereich einer Unternehmung, in dem die Anforderungen und Bedürfnisse von Kunden aufgegriffen und in neue Produkte umgesetzt werden. Schon bei der Konzeption, Entwicklung und Konstruktion neuer Produkte werden eine Vielzahl von Rahmenbedingungen geschaffen, die die anschließende Leistungsfähigkeit der Produktion im Herstellungsprozess bestimmen⁷⁸. Deshalb sollen zum einen die hergestellten Teile möglichst einfach und standardisiert sein, zum anderen müssen die Produkte die sehr unterschiedlichen Kundenanforderungen abdecken.

Bereits in der Produktentwicklungsphase müssen enge Kontakte mit den Produktionsbereichen der eigenen Unternehmung und mit den Zulieferern bestehen, um ein schnelles, paralleles Entwickeln sowie eine frühzeitige Vorbereitung der Produktion zu ermöglichen⁷⁹. Ziele des Simultaneous Engineering sind die Verkürzung der Frist von der Produktidee bis zur Einführung des Produktes, die Verringerung der Entwicklungs- und Produktionskosten und die Verbesserung der Produktqualität⁸⁰. Durch die Parallelisierung der Entwicklungsschritte von Zulieferer und Abnehmer und durch die simultane Entwicklung von Produkt- und Prozesstechnologien verspricht Simultaneous Engineering eine Reduzierung der Informationsliegezeiten und damit insgesamt eine schnellere Marktreife innovativer Produkte⁸¹.

3.2.7 Gruppenarbeit

Von einer Form der *Gruppenarbeit* wird gesprochen, wenn mehrere Mitarbeiter dauerhaft eine gemeinsame Aufgabe haben oder einen gemeinsamen Arbeitsbereich bearbeiten⁸². Die Beteiligten müssen sich dabei auch selbst als Mitglieder einer Gruppe verste-

75 Vgl. ADAM (2001), S. 78.

76 Für den Begriff Simultaneous Engineering werden auch synonym die Begriffe Concurrent Engineering und Concurrent Design gebraucht; vgl. dazu WESTKÄMPER/LÜCKE (1999), S. 13-9.

77 Vgl. STÖLZLE (1999), S. 282.

78 Vgl. DREHER ET AL. (1995), S. 24.

79 Vgl. DREHER ET AL. (1995), S. 25.

80 Vgl. EVERSHEIM ET AL. (1995), S. 25.

81 Vgl. STÖLZLE (1999), S. 282.

82 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 73.

hen und in einer aufgabenbezogenen Zusammenarbeit stehen. Weiterhin ist die Existenz gemeinsamer gruppen- oder leistungsbezogener Ziele erforderlich⁸³. Die Etablierung von Gruppenarbeit als neue Form der Arbeitsorganisation einer Unternehmung erfolgt häufig durch eine stufenweise Einführung der traditionellen Grundelemente von Gruppenarbeit mit jeweils steigender Gruppenverantwortung und -autonomie⁸⁴. Kennzeichnende Merkmale sind dabei Arbeitserweiterung (Zusammenfassung mehrerer verschiedenartiger Tätigkeiten auf vergleichbarem Anforderungsniveau), Arbeitsbereicherung (Ergänzung um anspruchsvollere Arbeitselemente) und Arbeitsplatzwechsel⁸⁵. Erst wenn die Arbeitsgruppe einen starken Gruppenzusammenhalt und eine große Selbständigkeit entwickelt hat, kann von wirklicher Gruppenarbeit gesprochen werden, mit der substantielle Verbesserungen möglich sind⁸⁶.

Die Voraussetzungen für das Entstehen dieses Gruppenverständnisses und damit der Kern der Gruppenarbeit sind die Selbstorganisation der Gruppe durch Übernahme von Planungs- und Steuerungsaufgaben sowie das gemeinsame Verantworten der Arbeitsergebnisse der Gruppe nach außen⁸⁷. Mit der Einführung von Gruppenarbeit werden zwei grundlegende Zielsetzungen verfolgt: Zum einen wird, z.B. durch eine Erhöhung der Produktivität oder eine Verbesserung des Materialflusses, die Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Produktion angestrebt. Zum anderen ist eine Erhöhung der Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter zu realisieren. Diese Zielsetzung könnte z.B. durch die Steigerung der Fachkompetenz oder die Verringerung von Monotonie realisiert werden⁸⁸.

3.2.8 World Class Manufacturing

Das Produktionskonzept des *World Class Manufacturing* wurde erstmals 1984 von HAYES und WHEELWRIGHT vorgestellt⁸⁹. LIND bezeichnet World Class Manufacturing als „one of the broadest philosophies focusing primarily on production“⁹⁰. Die zentrale Aussage des World Class Manufacturing ist, dass die Wettbewerbsfähigkeit einer In-

83 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 73.

84 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 73.

85 Vgl. WARNECKE (1994), S. 342.

86 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 73.

87 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 73. NEDEß, MALLON und STROSINA betonen in diesem Zusammenhang, dass gruppenbezogene Modelle, wie z.B. Qualitätszirkel, Vorschlags- und Projektgruppen, lediglich eine Ergänzung, aber keine eigene Form der Gruppenarbeit darstellen; vgl. dazu NEDEß ET AL. (1995), S. 73 f.

88 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 74.

89 Vgl. HAYES/WHEELWRIGHT (1984). Vgl. dazu z.B. auch SCHONBERGER (1986), SCHONBERGER (1996) und KEEGAN (1997).

90 LIND (2001), S. 41.

dustrieunternehmung wesentlich von der Fähigkeit geprägt ist, überlegene Produkte zu entwerfen und zu fertigen⁹¹. Dies ist eine Notwendigkeit für eine Unternehmung, um sich im globalen Umfeld zu behaupten und zukunftsfähig zu bleiben⁹². Bei Anwendung des World Class Manufacturing muss eine Unternehmung zum Erreichen einer hohen Wettbewerbsfähigkeit in der Produktion ihre Prozessabläufe permanent verbessern, die Strukturen nachhaltig vereinfachen und in allen relevanten Variablen zu den weltweit besten Unternehmungen zählen⁹³. Überlegene Unternehmungen sollen dann Wettbewerbsvorteile bei den strategischen Erfolgsfaktoren Kosten, Qualität und Zeit simultan erzielen⁹⁴.

World Class Manufacturing bedient sich zur Verfolgung der angestrebten Ziele verschiedener, bereits bekannter Produktionskonzepte und -instrumente, wie z.B. Total Quality Management⁹⁵, Simultaneous Engineering⁹⁶, Lean Production⁹⁷ oder Kanban⁹⁸ und Methoden, wie Minimierung der Rüstzeiten, Supply Chain Management, vorbeugender Instandhaltung, Qualitätsmanagement und Partizipation der Mitarbeiter⁹⁹. World Class Manufacturing konzentriert sich darauf, die in einer Unternehmung gegebenen Produktionsstrukturen mit Hilfe dieser bereits bekannten Produktionskonzepte und -instrumente zu verbessern¹⁰⁰.

3.2.9 Computer Integrated Manufacturing

Der Begriff *Computer Integrated Manufacturing (CIM)* bezeichnet nach SCHEER die integrierte Informationsverarbeitung für betriebswirtschaftliche und technische Aufgaben eines Industriebetriebs¹⁰¹. CIM ist keine neue, einzelne Technologie oder ein fertig einsetzbares Hard- oder Softwareprodukt, sondern ein Gesamtkonzept zur möglichst weitgehenden Integration aller Informationsflüsse innerhalb einer Unternehmung¹⁰². Im Vordergrund stehen Synergieeffekte: Zum einen werden durch die Vermeidung von

91 Vgl. BLECKER (2001), S. 6.

92 Vgl. MUDA/HENDRY (2002), S. 353.

93 Vgl. BLECKER (2001), S. 6.

94 Vgl. MILLING (1998), S. 1 und MILLING ET AL. (2000), S. 3.

95 Vgl. Kapitel 3.2.5.

96 Vgl. Kapitel 3.2.6.

97 Vgl. Kapitel 3.2.1.

98 Vgl. Kapitel 3.2.3.

99 Vgl. dazu z.B. VOSS (1995), S. 10, SCHONBERGER (1996), S. 19 ff., BROWN (1996), S. 327 ff., FLYNN ET AL. (1997), S. 673 ff., HARRISON (1998), S. 397 ff., YAMASHINA (2000), S. 132 ff. sowie BLECKER (2001), S. 7.

100 Vgl. BLECKER (2001), S. 8.

101 Vgl. SCHEER (1990), S. 2.

102 Vgl. CRONJÄGER (1994), S. 9.

Doppelarbeiten, z.B. die wiederholte Eingabe von Geometrieinformationen während des Produktionsablaufs, Synergieeffekte erzielt. Zum anderen können sich Synergieeffekte durch die Erschließung neuer Möglichkeiten der Unternehmensführung hinsichtlich verbesserten Informationsmanagements herauskristallisieren.

CIM basiert auf bereits in Unternehmen existierenden Einzelbausteinen, wie Computer Aided Design (CAD)¹⁰³, Computer Aided Planning (CAP)¹⁰⁴, Computer Aided Manufacturing (CAM)¹⁰⁵, Computer Aided Quality Assurance (CAQ)¹⁰⁶ und dem Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS-System)¹⁰⁷, und umfasst das informationstechnische Zusammenwirken zwischen diesen Bausteinen¹⁰⁸. Die betriebswirtschaftlichen Aufgaben werden durch das PPS gekennzeichnet und umfassen Funktionen, wie z.B. die Auftragssteuerung und Kalkulation, die Auftragsfreigabe und Fertigungs- oder Versandsteuerung. Die technischen Aufgaben werden durch die CAx-Bausteine gekennzeichnet, wobei „x“ ein Index für die o.g. Einzelbausteine darstellt, und umfassen Funktionen, wie z.B. Produktentwurf und Konstruktion, Lager- und Montagesteuerung, Instandhaltung und Qualitätssicherung¹⁰⁹.

Eine Steigerung des Kundennutzens durch CIM soll durch eine höhere Qualität, die schnellere Realisierung von Angeboten und die Erzeugung von kundenspezifischen Produktvarianten erreicht werden¹¹⁰. ADAM betont, dass durch die Einführung von CIM Produktivitätssteigerungen, kürzere Durchlaufzeiten, geringere Lagerbestände, sinkender Ausschuss, eine höhere Flexibilität der Produktion und damit eine erhöhte Anpassungsfähigkeit der Unternehmung an veränderte Kundenwünsche möglich sind¹¹¹. Die

103 Grundlegende Idee des CAD ist die Aufgabenteilung zwischen Computer und Konstrukteur. Der Rechner übernimmt z.B. nichtkreative Aufgaben mit hohem Wiederholfaktor oder zeitintensiver Berechnung. CAD beschleunigt aber nicht nur die Konstruktion in traditionellen Anwendungsfeldern, wie z.B. dem Maschinenbau, sondern eröffnet neue Anwendungsfelder für Produkte, die sich in klassischer Reißbretttechnik nicht entwickeln lassen, wie z.B. Mikrochips. Computer Aided Engineering (CAE) steht für den computergestützten Produktentwurf. Vgl. zu den vorstehenden Ausführungen ADAM (2001), S. 676.

104 CAP ist eine Technologie für die computergestützte Arbeitsplanung, NC-Maschinen-Programmierung und Prüfplanung; vgl. ADAM (2001), S. 676.

105 CAM bezeichnet die computerunterstützte Überwachung und Steuerung von NC-Maschinen in der Fertigung; vgl. ADAM (2001), S. 676.

106 CAQ steht für die computerunterstützte Qualitätsplanung, -prüfung und -lenkung oder -sicherung; vgl. ADAM (2001), S. 677.

107 Der Aufgabenbereich eines PPS-Systems kann mit den Begriffen Planung, Steuerung und Kontrolle der Produktion in Bezug auf Mengen, Termine und Kosten beschrieben werden; vgl. dazu ADAM (2001), S. 677.

108 Vgl. CRONJÄGER (1994), S. 10.

109 Vgl. SCHEER (1990), S. 2.

110 Vgl. WILDEMANN (1997), S. 487.

111 Vgl. ADAM (2001), S. 675.

Aufteilung in den betriebswirtschaftlichen und in den technischen Zweig wird anschaulich in dem folgenden Y-Modell nach SCHEER dargestellt.

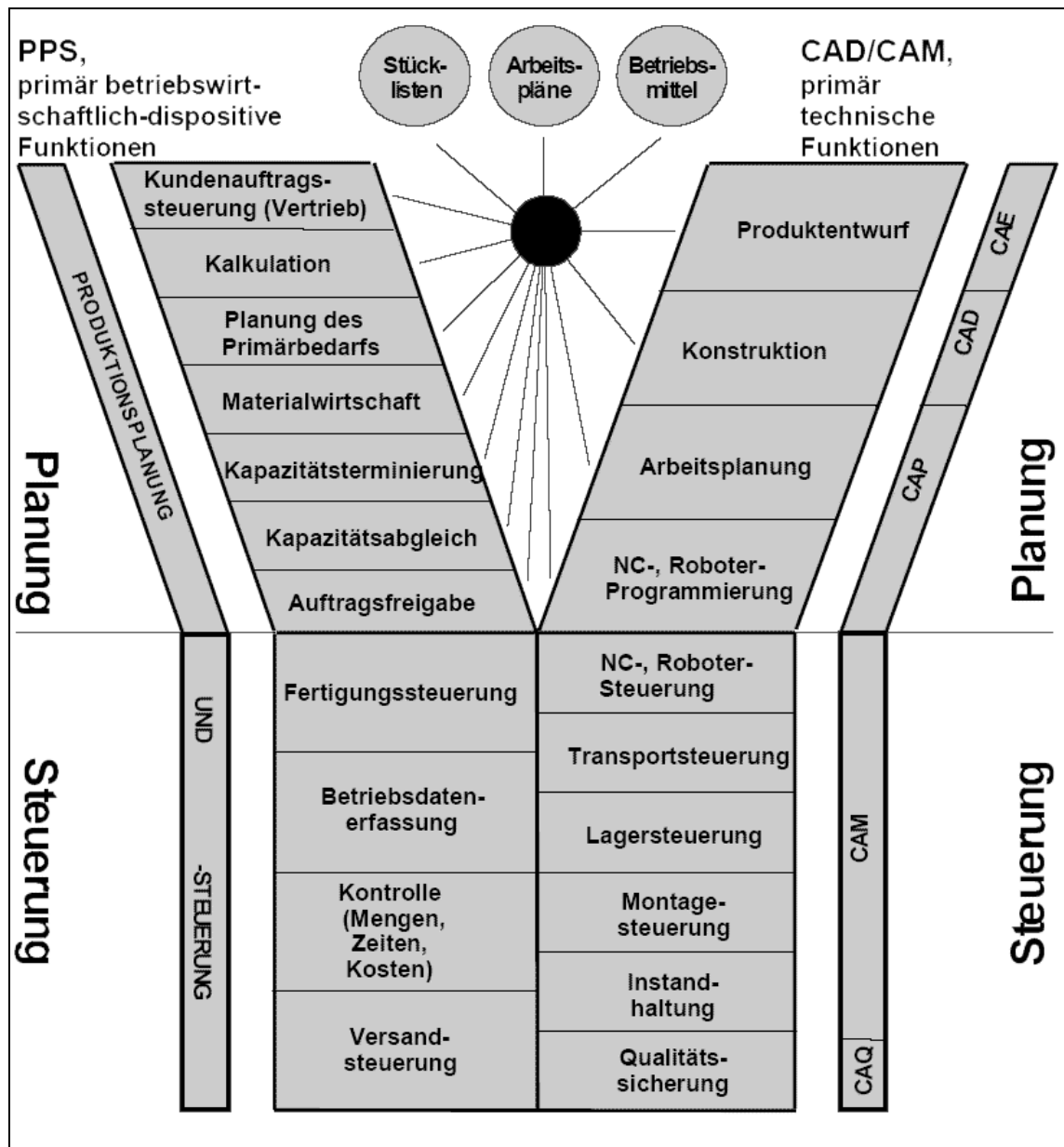


Abbildung 3: Das Y-Modell nach Scheer¹¹²

3.2.10 Web-based Manufacturing

Web-based Manufacturing stellt ein technologiezentriertes Konzept dar, das wesentlich auf dem Einsatz von Internet-Technologien beruht¹¹³. Web-based Manufacturing soll mit Hilfe der Anwendung internettechnologie-unterstützter technologischer oder konzeptioneller Verfahren in einem dezentral koordinierten Produktionssystem die markt- und ressourcenorientierte Wettbewerbsposition der Unternehmung sowohl kurz- als

112 Quelle: SCHEER (1990), S. 2.

113 Vgl. BLECKER (2003), S. 294 f.

auch langfristig verbessern¹¹⁴. BLECKER hebt in diesem Zusammenhang die steigenden Flexibilitätsanforderungen vom Markt und die Tendenz, die Hochautomatisierung in der Produktion zugunsten einer so genannten angepassten Automatisierung in flexiblen Fertigungssystemen abzubauen, hervor¹¹⁵.

Die zentrale Idee beim Web-based Manufacturing ist der Einsatz einer flexiblen, frei konfigurierbaren Produktion auf Basis des Einsatzes von Internet-Technologien, um eine Unternehmung somit in die Lage zu versetzen, erfolgreich im Wettbewerb zu bestehen¹¹⁶. Dies soll einer Unternehmung ermöglichen, mit einer hohen Reaktionsgeschwindigkeit auf sich ändernde Bedingungen im Wettbewerb zu reagieren, die Kosten niedrig zu halten und eine hohe Prozesstransparenz und -durchgängigkeit zu gewährleisten¹¹⁷. Erreicht werden sollen diese Zielsetzungen unter dem Einsatz von Internet-Technologien z.B. mit modularen Organisationsstrukturen, Selbstorganisation, Prozessorientierung, einer erhöhten Qualifizierung der Mitarbeiter und einer dezentralen Produktionsplanung und -steuerung¹¹⁸.

BLECKER betont, dass es sich beim Web-based Manufacturing um ein intraorganisationales Produktionskonzept handelt, d.h., es wird in einer Unternehmung und nicht zwischen mehreren Unternehmungen umgesetzt, wobei allerdings eine Kopplung von Produktionseinheiten zwischen mindestens zwei Unternehmungen durch die eingesetzten Internet-Technologien erleichtert werden kann.

Web-based Manufacturing betrifft alle Bereiche und Aufgabengebiete der Produktion, d.h. den Entwurf des Leistungssystems, den Entwurf des Leistungsprogramms, die Faktorbereitstellung und die Leistungserstellung. Mit Anwendung des Web-based Manufacturing werden sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche Aufgaben und Funktionen, wie z.B. Automatisierung auf der einen und Planung und Steuerung auf der anderen Seite, berücksichtigt. Der Einsatz der Internet-Technologien ist im Web-based Manufacturing nicht nur ein Hilfsmittel zur Integration bislang verteilter Bereiche und Aufgaben, sondern ein wesentliches Gestaltungselement, das neue Eigenschaften des Produktionssystems, wie z.B. die einfache Rekonfigurierbarkeit, erzielt¹¹⁹. Das Web-

114 Vgl. BLECKER (2003), S. 295.

115 Vgl. BLECKER (2003), S. 295.

116 Vgl. BLECKER (2003), S. 295 f.

117 Vgl. BLECKER (2003), S. 299.

118 Vgl. BLECKER (2003), S. 299.

119 Vgl. BLECKER (2003), S. 299 f.

based Manufacturing basiert damit in einem hohen Maße auf dem innerbetrieblichen Einsatz von Internet-Technologien in der Produktion, um einer Unternehmung bislang nicht verfügbare Handlungsoptionen in der Produktion zu eröffnen und Wettbewerbsvorteile gegenüber den Konkurrenten zu ermöglichen¹²⁰.

3.2.11 Fertigungssegmentierung

Der Begriff der *Fertigungssegmentierung* wurde von WILDEMANN geprägt¹²¹. Die Fertigungssegmentierung soll als Ansatz zur Reorganisation der Produktion einer Unternehmung dienen, um den sich ändernden Anforderungen gerecht zu werden. Sie zielt darauf ab, die Kosten- und Produktivitätsvorteile der Fließfertigung mit der hohen Flexibilität der Werkstattfertigung zu vereinen¹²². Dabei wird eine weitgehende Entflechtung der Kapazitäten angestrebt, wobei als Leitlinie für die Segmentierung die Kundenorientierung dient¹²³.

Die organisatorische Gliederung der Produktion nach Produkt und Technologie führt zur Bildung von „Fabriken in der Fabrik“, die durch einen hohen Autonomiegrad gekennzeichnet sind¹²⁴. Unter Fertigungssegmenten versteht WILDEMANN zusammengefasste, produktorientierte Organisationseinheiten der Produktion, die mehrere Stufen der logistischen Kette eines Produkts umfassen und mit denen eine spezifische Wettbewerbsstrategie verfolgt wird¹²⁵.

Die Einführung von Fertigungssegmenten mit dem Ziel einer kundennahen Produktion und Logistik zeigt nach WILDEMANN Wirkungen auf die Gestaltungsvariablen Zeit, Bestände, Produktivität und Qualität¹²⁶. Die Beeinflussung dieser Variablen führt gleichzeitig zu einer Verbesserung der Kosten- und Leistungsstruktur sowie zu einer Veränderung der Wettbewerbsposition einer Unternehmung¹²⁷. Nach WILDEMANN sind die Ziele der Fertigungssegmentierung:

- Die Verkürzung der Durchlaufzeiten,
- die Reduzierung von Beständen,

120 Vgl. BLECKER (2003), S. 302.

121 Vgl. WILDEMANN (1998), S. XII.

122 Vgl. WILDEMANN (1995), S. 194.

123 Vgl. WILDEMANN (1998), S. 7.

124 Vgl. WILDEMANN (1998), S. 7.

125 Vgl. WILDEMANN (1998), S. 47.

126 Vgl. WILDEMANN (1997), S. 255.

127 Vgl. WILDEMANN (1997), S. 255.

- die Verbesserung der Qualität der Produkte,
- die Steigerung der Produktivität,
- die Verbesserung des Servicegrades,
- die Senkung der Gemeinkosten¹²⁸.

Zusätzlich erfolgt durch Fertigungssegmentierung die Erhöhung der Motivation, die Minimierung von Schnittstellen und eine bessere Kostenzuordnung.

3.2.12 Fraktale Fabrik

Der Begriff der *Fraktalen Fabrik* wurde von WARNECKE geprägt¹²⁹. Eine Fabrik wird bei diesem Produktionskonzept nicht nur als Ganzes, sondern aufgeteilt in Teileinheiten, die Fraktale, betrachtet. Ein Fraktal ist ein Teilsystem der Fraktalen Fabrik. Es handelt sich dabei um eine Fabrik in der Fabrik, die allen Mitarbeitern einer Unternehmung die Möglichkeit zu unternehmerischem Denken und Handeln gewährt¹³⁰.

Die fraktale Fabrik stellt einen „lebenden“ Organismus dar, in dem die Fraktale im Kleinen die Ziele des Gesamtsystems verfolgen. Die Qualifikation der Mitarbeiter vor allem in Hinblick auf Systemdenken, Informationsfilterung und Teamarbeit ist der Schlüssel zum Erfolg und zur Zukunftssicherung einer Unternehmung¹³¹. Die Fabrik und ihre Fraktale bilden ein System, das sich effektiv äußeren Störeinflüssen anpasst und auch bei veränderten Anforderungen konkurrenzfähig bleibt¹³². Der Grundgedanke ist, nicht gänzlich neue Organisationsformen zu schaffen, sondern bestehende Erkenntnisse, Erfahrungen und Lösungen, wie z.B. Gruppenarbeit, Fertigungssegmentierung oder auch andere Produktionskonzepte wie Lean Production, in einem größeren Zusammenhang nutzbar zu machen¹³³. Dabei sollen die jeweils geeignetsten Organisationsformen nebeneinander, aber aufeinander abgestimmt, realisiert werden¹³⁴.

Infolge neuerer Entwicklungen sind die Umfeldbedingungen einer Unternehmung in der heutigen Zeit turbulent geworden. Rasch erfolgende Änderungen der Anforderungen und Rahmenbedingungen zwingen zu einer ständigen Auseinandersetzung mit der Umwelt. Verlangt wird das rasche und kundengerechte Herstellen einer großen Varianten-

128 Vgl. WILDEMANN (1998), S. 82.

129 Vgl. WARNECKE (1993).

130 Vgl. SCHOLL ET AL. (1994), S. 42.

131 Vgl. WARNECKE (1995), S. 211.

132 Vgl. WARNECKE (1993), S. 163.

133 Vgl. SCHOLL ET AL. (1994), S. 42 ff.

134 Vgl. SCHOLL ET AL. (1994), S. 42.

vielfalt. Dazu müssen komplexe Produktionsprozesse von der Unternehmung beherrscht werden. WARNECKE sieht dafür das Produktionskonzept der fraktalen Fabrik als geeignet an¹³⁵. Das Ziel der fraktalen Fabrik ist nicht die Reduktion der Komplexität dieser Vorgänge, sondern deren Beherrschung¹³⁶.

135 Vgl. WARNECKE (1995), S. 211 ff. und KAMP (1996), S. 61 f.

136 Vgl. SCHOLL ET AL. (1994), S. 42.

4 Entwicklung eines Kriterienkatalogs

4.1 Systematisierungsansätze

Zur Systematisierung der Bestandteile von Produktionsstrategien wird in dieser Arbeit ein Kriterienkatalog entwickelt. Dazu können verschiedene Systematisierungsansätze dienen. Nachfolgend werden zwei Systematisierungsansätze vorgestellt¹³⁷.

4.1.1 Morphologischer Kasten

Der Begriff *Morphologie* stammt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie *Lehre von den Formen, Gestalten, Strukturen* und deren zugrunde liegenden Aufbau- und Ordnungsprinzipien¹³⁸. Etwas Amorphes ist ungeordnet, regellos und lässt in seiner Aufbaustruktur keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Jede nach einem bestimmten Verfahren hergestellte Ordnung wird als Morphologie bezeichnet. Daher spricht man auch von der *Lehre des geordneten Denkens*¹³⁹.

Die heute praktizierten morphologischen Methoden gehen auf den Astrophysiker ZWICKY zurück, der sich 1966 ausgiebig mit den Methoden der Morphologie befasste¹⁴⁰. Die größte Verbreitung fand die Methode des *Morphologischen Kastens*¹⁴¹.

Der *Morphologische Kasten* soll den Anwender zu neuen Erkenntnissen und schöpferischen Ergebnissen führen. Dabei will diese Methode zu einem Totallösungssystem werden, das alle zu einem gestellten Problem denkbaren Lösungen in geordneter Form aufzeigt. Der Morphologische Kasten stellt eine Matrix dar, in deren Kopfspalte die Parameter eines Problems und in deren Kopfzeile die Ausprägungen der einzelnen Parameter eingetragen werden, d.h., für jeden Parameter existiert eine Zeile in der Matrix, die die jeweiligen Lösungsvorschläge auflistet¹⁴².

137 Eine Evaluation von Systematisierungsansätzen ist nicht Ziel dieser Arbeit. Daher werden exemplarisch zwei Systematisierungsansätze vorgestellt und daraus der nach Meinung des Verfassers für das weitere Vorgehen am besten geeignete ausgewählt.

138 Vgl. SCHLICKSUPP (1988), S. 701.

139 Vgl. SCHLICKSUPP (1988), S. 701 f.

140 Vgl. ZWICKY (1971), S. 1 ff.

141 Vgl. dazu SCHLICKSUPP (1989), S. 80 ff. und HENTZE ET AL. (1989), S. 104 ff.

142 Vgl. zum Morphologischen Kasten Kapitel 5.7.

4.1.2 Mind Maps

Die Methode des *Mind Mapping* wurde in den 1970er Jahren von BUZAN entwickelt¹⁴³. Sie dient zum Strukturieren und Visualisieren von Problemstellungen. Das Ergebnis des Mind Mapping sind *Mind Maps*, die sprunghaftes Denken und Spontaneinfälle unterstützen und gleichzeitig einen strukturierten Überblick über komplexe Sachverhalte bieten, in dem Zusammenhänge, Strukturen und deren Wirkrichtungen visuell dokumentiert werden¹⁴⁴.

Die Struktur einer Mind Map kann mit der Ansicht eines Baumes aus der Vogelperspektive beschrieben werden. Von einem Stamm in der Mitte führen einige Hauptäste ab, an denen wiederum zahlreiche kleine Zweige und Nebenzweige abgehen. Der Stamm steht dabei für das Thema oder die Problemstellung, die Hauptäste gliedern das Thema oder die Problemstellung in einzelne Bereiche auf. Den Hauptästen werden beliebig viele Zweige und Nebenzweige angefügt, die einzelne Ideen und Ideengruppen darstellen.

Die spezielle Struktur von Mind Maps erlaubt es, sehr tief und grundlegend in einen Problembereich einzudringen und dennoch den Überblick zu bewahren. Das ergibt sich zum einen aus der Darstellungsart, zum anderen aus unterschiedlich detaillierten Abstraktionsebenen des Problems. Die Anwendung von Mind Maps führt zudem zu einer Erweiterung des Wahrnehmungsbereiches eines Problemfeldes.

Anhand einer Mind Map lässt sich ein strukturierter Überblick über einen komplexen Sachverhalt schaffen. Zusammenhänge und Strukturen werden visuell dokumentiert. Durch die Darstellungsart erlaubt es eine Mind Map, vollständig in einen Themenbereich einzudringen und dennoch den Überblick zu bewahren. Daher wird dieser Systematisierungsansatz für die Erstellung des Kriterienkatalogs im folgenden Kapitel gewählt.

4.2 Kriterien

4.2.1 Art des Bestandteils einer Produktionsstrategie

In Kapitel 2.2 wurde bereits auf die Differenzierung zwischen *Produktionskonzepten* und *Produktionsinstrumenten* nach BLECKER und KALUZA hingewiesen. Diese Differen-

143 Vgl. BUZAN (1998), S. 1 ff.

144 Vgl. dazu und zu den nachstehenden Ausführungen zu Mind Maps HIGGINS/WIESE (1996), S. 104 f.

zierung wird an dieser Stelle zum Zwecke einer Systematisierung aufgegriffen, indem zwischen dem konzeptionellen und instrumentellen Charakter eines Bestandteils einer Produktionsstrategie unterschieden wird.

BLECKER und KALUZA betonen, dass ein *Produktionskonzept* als Leitidee zur Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Produktionssystemen fungiert mit dem Ziel der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit einer Unternehmung¹⁴⁵. Zudem besteht ein Produktionskonzept aus der Beschreibung eines optimalen Zustandes der technischen und ökonomischen Elemente eines Produktionssystems, praxisnahen Gestaltungsempfehlungen und den zur Erreichung des geforderten Zustandes erforderlichen Instrumenten¹⁴⁶. Ein Produktionskonzept hat also einen umfassenderen Charakter als ein Produktionsinstrument. Es bedient sich der Produktionsinstrumente zur Erreichung seiner Ziele. Demgegenüber hat ein *Produktionsinstrument* einen eher auf einen bestimmten Aspekt fokussierten Charakter. Zudem greifen Produktionsinstrumente nicht auf andere Produktionsinstrumente oder gar Produktionskonzepte zurück.

4.2.2 Formalziele

Ziele sind Aussagen über zukünftige, als erstrebenswert erachtete Zustände, die durch Handlungen realisiert werden sollen¹⁴⁷. Ziele haben zum einen eine Bewertungsfunktion zu erfüllen, d.h., sie haben die Aufgabe, dem menschlichen Handeln eine Orientierung zu geben, zum anderen haben Ziele eine Koordinationsfunktion, d.h. Ziele werden als Führungsinstrumente verstanden¹⁴⁸. Die Ziele produktionswirtschaftlicher Betätigung lassen sich in *Sachziele* und in *Formalziele* unterteilen, wobei unter dem Sachziel einer Unternehmung das Produktionsprogramm verstanden wird¹⁴⁹. Demgegenüber beziehen sich Formalziele einer Unternehmung auf die Input-Output-Beziehungen und liefern einen normativen Maßstab zur Beurteilung der Sachzielrealisation¹⁵⁰. Die Formalziele lassen sich hinsichtlich ihrer Inhalte und Zielvorschriften weiter in die vier Kategorien *technische Ziele*, *wirtschaftliche Ziele*, *soziale Ziele* und *ökologische Ziele* differenzieren¹⁵¹.

145 Vgl. BLECKER (2003), S. 273 f.

146 Vgl. BLECKER/KALUZA (2004), S. 9.

147 Vgl. CORSTEN (2004), S. 41.

148 Vgl. CORSTEN (2004), S. 41.

149 Vgl. CORSTEN (2004), S. 41.

150 Vgl. CORSTEN (2004), S. 41.

151 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 14 ff.

Technische Ziele erstrecken sich auf die quantitativen oder qualitativen Eigenschaften, die sich an den Produkten und Produktionsfaktoren sowie an den Produktionspotenzialen und Produktionsprozessen einer Unternehmung durch Mengengrößen messen lassen¹⁵². Ein technisches Ziel stellt die Produktivität dar¹⁵³. Die Produktion stellt einen Transformationsprozess eines Inputs (Produktionsfaktoren) in einen Output (Erzeugnisse, Leistungen) dar, wobei das Verhältnis zwischen der Ausbringung und den eingesetzten Faktoren als Produktivität bezeichnet wird¹⁵⁴. Ein weiteres technisches Ziel stellt die Flexibilität dar¹⁵⁵. Die Flexibilität eines Produktionssystems kennzeichnet die Anpassungsfähigkeit bezüglich wechselnder Aufgaben¹⁵⁶. So kann eine Anpassung der Produktion aus Wettbewerbsgründen notwendig werden, um z.B. in kurzer Zeit neue oder verbesserte Produkte auf den Markt zu bringen, um individuelle Kundenwünsche befriedigen zu können, eine Vielfalt von Produktvarianten herstellen zu können oder um eine hohe Lieferbereitschaft sicherzustellen¹⁵⁷. Weitere technische Ziele sind z.B. die Erhöhung der Produktqualität, die Maximierung der Kapazitätsauslastung und niedrige Durchlaufzeiten¹⁵⁸.

Wirtschaftliche Ziele befassen sich mit den Eigenschaften von Produktionsprogrammen und Produktionsprozessen, sofern sie mit der Hilfe von Wertgrößen gemessen werden¹⁵⁹. Dabei werden insbesondere die Wirtschaftlichkeit und die Rentabilität als wirtschaftliche Zielgröße herangezogen¹⁶⁰. Die Wirtschaftlichkeit ist ein Grundprinzip ökonomischen Handelns und wird als Verhältnis zwischen dem Wert der Ausbringung und den Kosten¹⁶¹ der eingesetzten Faktoren definiert¹⁶². Die Rentabilität bezeichnet die

152 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 15.

153 Vgl. CORSTEN (2004), S. 43.

154 Vgl. EBEL (2003), S. 200. Die Ermittlung einer auf diese Weise definierten Produktivitätskennzahl für eine gesamte Unternehmung bereitet allerdings Schwierigkeiten, weil sich die Ausbringungsmengen und die Faktoreinsatzmengen aus heterogenen Elementen zusammensetzen und somit nicht addieren lassen; aus diesem Grunde werden meist lediglich mengenmäßige Faktorproduktivitäten gebildet, wie z.B. die Maschinenproduktivität, die Mitarbeiterproduktivität oder die Materialproduktivität; vgl. dazu CORSTEN (2004), S. 43 und EBEL (2003), S. 200.

155 Vgl. EBEL (2003), S. 201 f.

156 Vgl. CORSTEN (2004), S. 14.

157 Vgl. ZÄPFEL (2000), S. 268.

158 Vgl. ZELEWSKI (1999), S.17 und CORSTEN (2004), S. 44.

159 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 15.

160 Vgl. CORSTEN (2004), S.44.

161 Obwohl es sich bei den Kosten um einen zentralen Begriff der Betriebswirtschaftslehre handelt, kann nicht von einem einheitlichen Kostenbegriff ausgegangen werden. CORSTEN definiert Kosten als den bewerteten sachzielbezogenen Güterverzehr einer Periode; vgl. dazu CORSTEN (2004), S. 114 f. Ausführliche Erläuterungen zum Kostenbegriff finden sich bei CORSTEN (2004), S. 114 ff. und ADAM (2001), S. 263 ff.

162 Vgl. EBEL (2003), S. 200.

Relation von Gewinn zu Kapital¹⁶³. Die Rentabilität drückt demnach die Verzinsung des eingesetzten Kapitals bezogen auf einen bestimmten Zeitraum aus, wobei sie sich je nach Bezugsgröße in Eigenkapital-, Fremdkapital- und Gesamtkapitalrentabilität untergliedern lässt¹⁶⁴. Weitere wirtschaftliche Ziele sind z.B. die Maximierung des Gewinns, die Steigerung des Umsatzes und die Erhöhung des Marktanteils¹⁶⁵.

Soziale Ziele nehmen Bezug auf die Befindlichkeiten, Entwicklungsmöglichkeiten und Rücksichtnahmen der Mitglieder einer wirtschaftlich handelnden Gemeinschaft¹⁶⁶. Es handelt sich dabei in erster Linie um Inhalte, die die Bedingungen der menschlichen Arbeit betreffen¹⁶⁷. Dazu zählen z.B.

- die Sicherung der Arbeitsplätze,
- die Alterssicherung,
- Mitbestimmungsrechte,
- Gesundheitsschutz,
- gerechte Entlohnung,
- Flexibilisierung der Arbeitszeit,
- persönliche Entfaltungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz,
- eine Erweiterung der Arbeitsinhalte und
- die Bestandssicherung der Arbeitsplätze¹⁶⁸.

Zu den sozialen Zielen werden auch alle Ziele gezählt, die von den Mitgliedern einer wirtschaftlich handelnden Gemeinschaft mit Rücksicht auf ihr gesellschaftliches Umfeld verfolgt werden, wobei z.B. ethische Grundsätze eine Rolle spielen können¹⁶⁹.

Ökologische Ziele betreffen die Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt, wozu einerseits der Verzehr natürlicher Ressourcen, z.B. der Abbau von Bodenschätzen, und andererseits die Belastung natürlicher Ressourcen, z.B. durch Luft- oder Wasserverschmutzung, gehören¹⁷⁰. Als generelle Zielsetzung ist dabei die Schonung der Umwelt vor schädlichen Einflüssen, wie z.B. Treibhausgas-Emissionen, und die sparsame Nutzung

163 Vgl. EBEL (2003), S. 201.

164 Vgl. CORSTEN (2004), S. 45.

165 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 17.

166 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 15.

167 Vgl. CORSTEN (2004), S. 46.

168 Vgl. EBEL (2003), S. 200, ZELEWSKI (1999), S. 17 und CORSTEN (2004), S. 46 f.

169 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 15.

170 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 15.

der natürlichen Ressourcen zu nennen¹⁷¹. Konkrete ökologische Ziele sind beispielsweise ein geringer Ressourcenverbrauch, die Recyclingfähigkeit der hergestellten Produkte, geringe Abfallmengen beim Produktionsprozess, eine Verringerung der Abwasserbelastung und die Einhaltung gesetzlicher Emissionswerte¹⁷².

4.2.3 Wettbewerbsstrategische Ziele

Während die Unternehmungsgesamtstrategie das Betätigungsfeld festlegt, bestimmt die *Wettbewerbsstrategie* in welcher Art und Weise die Unternehmung in einzelnen strategischen Geschäftsfeldern Wettbewerb betreiben soll¹⁷³. Ziel der Wettbewerbsstrategien ist der Aufbau strategischer Wettbewerbsvorteile aufgrund eines für den Kunden wichtigen und von diesem auch tatsächlich wahrgenommenen Leistungsmerkmals, das dauerhaft vor Imitationsversuchen der Konkurrenz zu verteidigen ist¹⁷⁴. Bei der Bestimmung der Wettbewerbsstrategie gilt es zunächst eine Auswahl aus den drei von PORTER diskutierten generischen Wettbewerbsstrategien vorzunehmen¹⁷⁵. PORTER unterscheidet dabei zwischen der *Strategie der Kostenführerschaft*, der *Differenzierungsstrategie* und der *Strategie der Konzentration auf Schwerpunkte*¹⁷⁶.

Die *Strategie der Kostenführerschaft* zielt darauf ab, durch Bündelung aller strategischen Aktivitäten einen relativen Kostenvorsprung gegenüber den Wettbewerbern zu erlangen und auf diese Weise Wettbewerbsvorteile auf dem Gesamtmarkt des strategischen Geschäftsfeldes zu erzielen¹⁷⁷. Im Mittelpunkt dieser Strategie steht die Anwendung des Erfahrungskurvenkonzepts, d.h. es wird versucht, durch die Produktion großer Mengen erfahrungsbedingte Kostendegressionseffekte zu erzielen, wobei der Wettbewerbsvorteil über die Kostenposition, z.B. über den niedrigeren Preis im Vergleich zu den Wettbewerbern, angestrebt wird¹⁷⁸.

Demgegenüber zielt die *Differenzierungsstrategie* darauf ab, sich von den Wettbewerbern durch das Angebot einzigartiger Produkte abzuheben¹⁷⁹. Im Mittelpunkt steht dabei

171 Vgl. CORSTEN (2004), S. 48.

172 Vgl. EBEL (2003), S. 200, ZELEWSKI (1999), S. 17 und CORSTEN (2004), S. 48.

173 Vgl. CORSTEN/WILL (1995a), S. 1.

174 Vgl. CORSTEN/WILL (1995b), S. 119.

175 Vgl. KALUZA (1995), S. 86.

176 Vgl. PORTER (1992), S. 31 ff.

177 Vgl. CORSTEN/WILL (1995b), S. 120.

178 Vgl. KALUZA (1995), S. 86.

179 Vgl. CORSTEN/WILL (1995a), S. 2.

die Erlösposition, Wettbewerbsvorteile werden über kundenseitig wahrgenommene Produktunterschiede erzielt¹⁸⁰.

Während sich sowohl die Strategie der Kostenführerschaft als auch die Strategie der Differenzierung auf den Gesamtmarkt eines strategischen Geschäftsfeldes beziehen, richtet eine Unternehmung bei Verfolgung der *Strategie der Konzentration auf Schwerpunkte* seine strategischen Maßnahmen voll auf ein bestimmtes Nischensegment aus¹⁸¹. Dabei wird zwischen einer Variante mit einem Kostenschwerpunkt und einer Variante mit einem Differenzierungsschwerpunkt unterschieden¹⁸². Ansatzpunkte beider Varianten sind Unterschiede zwischen dem betrachteten Nischensegment und den Hauptsegmenten des strategischen Geschäftsfeldes, z.B. hinsichtlich spezifischer Abnehmerbedürfnisse oder der Adäquanz des Produktions- und Distributionssystems, wobei die vom Branchendurchschnitt abweichenden Anforderungen des Nischensegments aufgrund einer spezifischen Ressourcenkombination oder einer segmentbezogenen Fokussierung unternehmungsspezifischer Stärken, wie z.B. Standortvorteile, Forschung und Entwicklung, Logistik oder Produktionstechnologie, gezielter erfüllt werden können¹⁸³.

Neben den drei von PORTER diskutierten generischen Wettbewerbsstrategien haben sich die *Überholstrategie*¹⁸⁴ und die *Simultaneitätsstrategie* etabliert. Diese beiden Wettbewerbsstrategien verfolgen sowohl die Strategie der Kostenführerschaft als auch die Differenzierungsstrategie.

Die von GILBERT und STREBEL entwickelte *Überholstrategie*¹⁸⁵ widmet sich dem Wechsel von der Kostenführerschafts- zur Differenzierungsstrategie und umgekehrt. Während PORTER davon ausgeht, dass sich die von ihm vorgestellten Wettbewerbsstrategien im Regelfall ausschließen¹⁸⁶, wird bei der Überholstrategie zunächst eine Wettbewerbsstrategie (z.B. die Strategie der Kostenführerschaft) so lange angewendet, bis ein hohes Leistungsniveau bei dieser Strategie erreicht ist. Erst danach wird eine andere Wettbe-

180 Vgl. KALUZA (1995), S. 86.

181 Kritisch betrachtet ist die Strategie der Konzentration auf Schwerpunkte keine vollkommen eigenständige Wettbewerbsstrategie, da sie entweder die Strategie der Kostenführerschaft oder die Differenzierungsstrategie verfolgt. Der Unterschied liegt lediglich darin, dass diese beiden Strategien dann nicht mehr auf den Gesamtmarkt bezogen werden, sondern dass sie auf Segmente (Schwerpunkte) beschränkt angewendet werden.

182 Vgl. KALUZA (1995), S. 86 f.

183 Vgl. CORSTEN/WILL (1995b), S. 122.

184 Die Überholstrategie wird im betriebswirtschaftlichen Schrifttum auch als Outpacing Strategy oder Spitzenreiterstrategie bezeichnet; vgl. dazu KALUZA (1995), S. 87.

185 Vgl. GILBERT/STREBEL (1987), S. 31 ff.

186 Vgl. PORTER (1992), S. 38 ff.

werbstrategie (z.B. die Differenzierungsstrategie) unter Beibehaltung des hohen Leistungsniveaus der ersten Strategie ausgebaut, wobei am Ende ein hohes Leistungsniveau bezüglich beider Wettbewerbsstrategien besteht.

Während eine Unternehmung mit der Überholstrategie sukzessive die unterschiedlichen generischen Wettbewerbsstrategien anwendet, geht die *Simultaneitätsstrategie* davon aus, dass die simultane Verfolgung der generischen Wettbewerbsstrategien immer häufiger erforderlich und vorteilhaft und zudem vor allem aufgrund neuer technologischer und organisatorischer Gestaltungspotenziale im Produktionsbereich zunehmend möglich ist¹⁸⁷. Moderne technologische und organisatorische Konzepte gestatten es, die zwei generischen Wettbewerbsstrategien Kostenführerschaft und Differenzierung gleichzeitig auf hohem Leistungsniveau zu verwirklichen¹⁸⁸.

4.2.4 Produktionstyp

Produktionsprozesse lassen sich anhand der Mengenleistung der Produktion in die Produktionstypen *Massen-*, *Serien-* und *Einzelfertigung* einteilen¹⁸⁹.

Von *Massenfertigung* wird gesprochen, wenn gleichartige Waren in großer Stückzahl hergestellt werden, z.B. Waschmittel oder Getränke¹⁹⁰. Bei Massenfertigung ist der Komplexitätsgrad in der Planung und Steuerung der Produktion am geringsten, die Koordinationsprobleme können weitgehend durch standardisierte Verfahrensweisen gelöst werden¹⁹¹. Da Massenfertigung häufig mit der Organisationsform der Fließfertigung einhergeht¹⁹², muss besonderes Gewicht auf die zeitliche und mengenmäßige Koordination der Materialströme innerhalb der Fertigung und auf die Bereitstellung von fremdbezogenen Bauteilen gelegt werden. Da die Produktionsanlagen meist nur auf bestimmte Produktkonstruktionen ausgelegt sind, fehlt es der Massenfertigung an Flexibilität,

187 Vgl. CORSTEN/WILL (1995a), S. 3.

188 Vgl. CORSTEN/WILL (1995c), S. 235.

189 Weiterhin können Produktionsprozesse nach produkt- und marktbezogenen, produktionsprozessbezogenen und materialflussbezogenen Merkmalen unterschieden werden; vgl. dazu ADAM (2001), S. 21.

190 Vgl. EBEL (2003), S. 41.

191 Vgl. ADAM (2001), S. 21.

192 Bei der Fließfertigung liegt eine Prozessorientierung vor, d.h. die Anordnung der Betriebsmittel und Arbeitsplätze erfolgt nach der Arbeitsreihenfolge. Die Vorteile der Fließfertigung liegen in geringen Durchlaufzeiten, einer übersichtlichen Anordnung der Fertigungsmittel, einem geringen Bedarf an Arbeitskräften und Platz sowie gleich bleibender Produktionsqualität bei einfacher Leistungs- und Wirtschaftlichkeitskontrolle. Nachteile der Fließfertigung sind darin zu sehen, dass es an Flexibilität mangelt und eine hohe Störungsanfälligkeit vorliegt und dass sich die hohe Arbeitsteilung negativ auf die Motivation der Arbeiter auswirken kann; vgl. zu den vorstehenden Ausführungen EBEL (2003), S. 43 und NEDEB (1997), S. 201.

d.h. Änderungen in der Konstruktion bei technischem Fortschritt oder geänderte Kundenanforderungen an die Produkte lassen sich in der Produktion nur mit erheblichen Neuinvestitionen umsetzen¹⁹³.

Von *Serienfertigung*¹⁹⁴ spricht man, wenn Erzeugnisse zwar in großer Zahl, aber weitgehend kundenbezogen hergestellt werden, z.B. Automobile¹⁹⁵. Bei der Serienfertigung werden konkrete Kundenaufträge in der Produktion zu Losen oder zu Zwischenstufen in Form von Baukästen zusammengefasst, deshalb kommt logistischen Aspekten und einem flexiblen und zeitgenauen Ressourceneinsatz eine große Bedeutung zu. Unter Kostengesichtspunkten spielen Bestandskosten und der Fehlleistungsaufwand durch Qualitätsmängel eine herausragende Rolle¹⁹⁶.

Einzelfertigung ist dadurch gekennzeichnet, dass von jeder Produktart nur eine Einheit produziert wird, d.h. es handelt sich um eine Fertigung nach einem speziellen Kundenwunsch, bei der meist jede Art von Standardisierung fehlt¹⁹⁷. Die hierbei anstehenden Aufgaben liegen in der Bewältigung der Komplexität bezüglich Technik und Dokumentation, zusätzlich sind aufgrund der kundenindividuellen Ausstattung oft erhebliche Investitionen erforderlich, die nicht ohne weiteres für andere Aufträge nutzbar sind¹⁹⁸. Einzelfertigung wird zumeist in einem mehrstufigen Prozess auftragsbezogen und nach dem Werkstatt- oder Baustellenprinzip durchgeführt¹⁹⁹. Einzelne Produktionsaufträge werden in Form von Projekten organisiert und abgearbeitet²⁰⁰. Da jeder neue Einzelauftrag häufig einen anders gearteten Produktionsvollzug bedingt, kommt hier der Termin-

193 Vgl. ADAM (2001), S. 21 f.

194 Sonderformen der Serienfertigung sind die Sorten- und die Chargenfertigung. Sortenfertigung liegt vor, wenn aus einem oder mehreren gemeinsamen Rohstoffen verschiedene Sorten einer Erzeugnisart hergestellt werden (z.B. Brauerei). Chargenfertigung liegt vor, wenn es durch die Besonderheiten des Produktionsprozesses zu Unterschieden in den gefertigten Erzeugnissen kommt (z.B. Stahlerzeugung). Vgl. dazu EBEL (2003), S. 42.

195 Vgl. EBEL (2003), S. 42.

196 Vgl. EBEL (2003), S. 42.

197 Vgl. ADAM (2001), S. 22.

198 Vgl. EBEL (2003), S. 42.

199 Bei der Werkstattfertigung werden nach dem Verrichtungsprinzip Gruppen funktionsgleicher Maschinen zusammengefasst, die in uneinheitlicher Bearbeitungsreihenfolge ohne strenge Anordnung der Maschinen Aufträge mit uneinheitlicher Bearbeitungszeit ohne festgelegten Rhythmus im Produktionsablauf bearbeiten. Die Vorteile der Werkstattfertigung liegen in der hohen Flexibilität und Anpassungsfähigkeit, geringen Rüstzeiten und -kosten und einer schnellen und effizienten Reaktionsfähigkeit auf Störungen, wie z.B. den Ausfall einer Maschine oder Änderungen im Produktprogramm. Nachteile sind in dem ständig neuen Planungsbedarf bei jedem neuen Auftrag, den langen und uneinheitlichen Transportwegen sowie den langen Verweildauern im Fertigungsbereich in Relation zur reinen Bearbeitungszeit zu sehen. Baustellenfertigung ähnelt der Werkstattfertigung, allerdings ist hierbei der Arbeitsgegenstand räumlich gebunden; vgl. dazu BLOECH ET AL. (2004), S. 256 f.

200 Vgl. ZAHN/SCHMID (1996), S. 400.

und Kapazitätsplanung ein hoher Stellenwert zu, während demgegenüber Losgrößenprobleme eine untergeordnete Rolle spielen.

4.2.5 Unternehmungsart

Unternehmungen lassen sich durch vielfältige Klassifizierungskriterien in unterschiedlich verfeinerte Systematiken aufspalten. ZELEWSKI unterscheidet Unternehmungen einerseits in *Sachleistungsunternehmen* und andererseits in *Dienstleistungsunternehmen*²⁰¹. Hierbei wird zunächst hinsichtlich der Materialität derjenigen Güter unterschieden, die als Hauptprodukte hergestellt werden²⁰². Bei Sachleistungsunternehmen handelt es sich vornehmlich um materielle Güter, während es sich bei Dienstleistungsunternehmen vornehmlich um immaterielle Güter handelt²⁰³. Eine weitere Einteilung lässt sich dann nach Branchen vornehmen, in denen jeweils Unternehmungen zusammengefasst sind, die gleichartige materielle oder immaterielle Produkte herstellen²⁰⁴.

4.2.6 Unternehmungsgröße

Die Unternehmungsgröße kann sich auf die Zahl der Beschäftigten, die Bilanzsumme oder die Höhe des Umsatzes beziehen²⁰⁵. Das Institut für Mittelstandsforschung definiert die Größe nach den beiden Kriterien Beschäftigtenzahl und Umsatz, wobei eine Unternehmung bei einer Beschäftigtenzahl von bis zu neun und einem Umsatz von weniger als 1.000.000 EUR pro Jahr als *klein* angesehen wird. Eine *mittelgroße* Unternehmung ist nach dieser Definition eine Unternehmung mit zehn bis 499 Beschäftigten und einem Umsatz von 1.000.000 EUR bis unter 50.000.000 EUR. Von einer *großen* Unter-

201 ZELEWSKI nimmt hierbei eine feinere Einteilung in private und öffentliche Unternehmungen vor. Da aber sowohl private als auch öffentliche Einrichtungen in Sachleistungs- und Dienstleistungsunternehmen aufgeteilt werden und sich erst in einer weiteren Verästelung Unterschiede in der Systematisierung aufzeigen und weil der Fokus dieser Arbeit auf privaten Unternehmungen liegt, wird hier nur der Bereich der privaten Unternehmungen betrachtet; vgl. dazu ZELEWSKI (1999), S. 23 ff.

202 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 23.

203 Sowohl bei Sachleistungsunternehmen als auch bei Dienstleistungsunternehmen können Nebenprodukte der jeweils anderen Güterkategorie angehören. So bieten beispielsweise Sachleistungsunternehmen der Investitionsgüterindustrie u. a. auch Finanzdienstleistungen an, um den Absatz ihrer Hauptprodukte zu unterstützen („Financial Engineering“). Andersherum ist das Erbringen einer Dienstleistung oftmals auch mit der Herstellung eines materiellen Nebenprodukts verbunden, wie z.B. schriftliche Unterlagen oder Datenträger für die Dokumentation einer Beratungsleistung; vgl. dazu ZELEWSKI (1999), S. 23.

204 Vgl. ZELEWSKI (1999), S. 23.

205 Eine solche Einteilung nach den quantitativen Kriterien Umsatz, Gewinn und Beschäftigtenzahl liegt dem HGB bei der Einteilung von Kapitalgesellschaften in kleine, mittelgroße und große Kapitalgesellschaften zugrunde; vgl. HGB (2004).

nehmung wird bei 500 und mehr Beschäftigten und einem Umsatz von 50.000.000 EUR und mehr gesprochen (siehe Tabelle 2).

Unternehmensgröße	Beschäftigtenzahl	Umsatz [EUR] / Jahr
klein	1 bis 9	bis unter 1.000.000
mittelgroß	10 bis 499	1.000.000 bis unter 50.000.000
groß	500 und mehr	50.000.000 und mehr

Tabelle 2: Abgrenzungskriterien für Unternehmensgrößen²⁰⁶

Im Gegensatz zu den quantitativen Kriterien stellen qualitative Kriterien typische²⁰⁷ Beschreibungsmerkmale dar, die nicht in Form von Zahlen gemessen werden können²⁰⁸.

So sind z.B. in Großunternehmen die Spezialisierung und der Grad der Delegation in der Regel ausgeprägter als in Kleinunternehmen. Der höhere organisatorische Aufwand führt zu einem Mehrbedarf an Koordination²⁰⁹. Kleine Unternehmen zeichnen sich z.B. im Vergleich zu großen Unternehmen durch kürzere Informationswege und flachere Organisationsstrukturen aus.

4.3 Abschließender Überblick über den Kriterienkatalog

Die in Kapitel 4.2 vorgestellten Kriterien mit ihren jeweiligen Unterkriterien sind in Abbildung 4 zusammenfassend in Form einer Mind Map dargestellt.

206 Quelle: GÜNTERBERG/WOLTER (2003), S. 21.

207 Typische Eigenschaften können auf viele, aber nicht alle Unternehmen einer Größenkategorie zutreffen. Es werden sich z.B. Großunternehmen finden lassen, die zumindest teilweise die für kleine oder mittelgroße Unternehmen typischen Strukturen aufweisen; vgl. LETMATHE (2002), S. 10.

208 Vgl. LETMATHE (2002), S. 8.

209 Vgl. OLFERT/STEINBUCH (2003), S. 32.

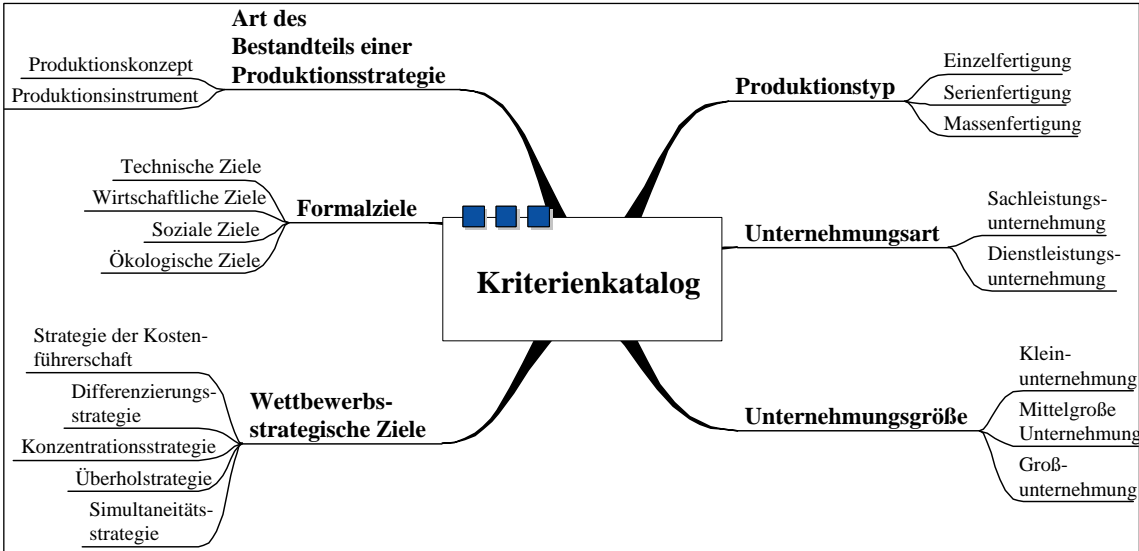


Abbildung 4: Kriterienkatalog

5 Systematisierung der Bestandteile von Produktionsstrategien

5.1 Art des Bestandteils einer Produktionsstrategie

Produktionskonzepte und Produktionsinstrumente lassen sich zum einen nach ihrer Beziehung zueinander unterscheiden. So bedienen sich die Produktionskonzepte der Produktionsinstrumente, sind diesen also übergeordnet. Zum anderen lassen sich Produktionskonzepte und Produktionsinstrumente nach ihrer Sichtweise unterscheiden. So besitzen Produktionskonzepte eine eher ganzheitliche Sichtweise, während Produktionsinstrumente eher auf einen bestimmten Aspekt gerichtet sind²¹⁰.

Nach dieser Terminologie lassen sich *Lean Production*, *World Class Manufacturing*, *CIM*, *Web-based Manufacturing* und *Fraktale Fabrik* als Produktionskonzepte auffassen. Bei all diesen Bestandteilen handelt es sich entweder um ganzheitliche Ansätze mit dem Charakter einer Leitidee zur Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Produktionssystemen, die das Ziel der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit einer Unternehmung haben. Oder diese Produktionskonzepte bedienen sich verschiedener Produktionsinstrumente. So bedient sich z.B. *Lean Production* der Produktionsinstrumente *Just-in-Time* oder *Kaizen*. Neben *Just-in-Time* und *Kaizen* handelt es sich bei *Kanban*, *Total Quality Management*, *Simultaneous Engineering*, *Gruppenarbeit* und *Fertigungssegmentierung* ebenfalls um Produktionsinstrumente, da bei diesen Bestandteilen einer Produktionsstrategie der ganzheitliche Charakter fehlt und sie sich auf einen bestimmten Aspekt fokussieren²¹¹.

Die Differenzierung der einzelnen Bestandteile in Produktionskonzepte und Produktionsinstrumente wird in Abbildung 5 im Überblick dargestellt.

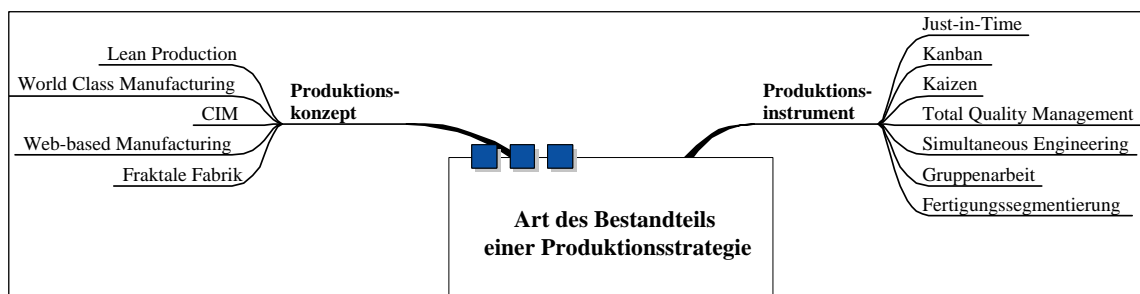


Abbildung 5: Art des Bestandteils einer Produktionsstrategie

210 Vgl. dazu auch Kapitel 2.2.

211 Vgl. zu dieser Einteilung auch BLECKER/KALUZA (2004), S. 9 ff. sowie LAY (1997), S. 3.

5.2 Formalziele

Das Kriterium der Formalziele²¹² wird von allen in dieser Arbeit vorgestellten Produktionskonzepten und -instrumenten in mindestens einer Ausprägung erfüllt. Der Schwerpunkt der in dieser Arbeit betrachteten Bestandteile liegt dabei auf der Ausrichtung auf die *technischen* und *wirtschaftlichen* Ziele.

So liegen die Hauptziele von *Lean Production* in der Erhöhung der Qualität und in der Reduzierung von Zeit und Kosten²¹³. Erreicht werden diese Ziele durch die Anwendung eines Systems von Maßnahmen und Methoden mit dem zentralen Gedanken der Vermeidung von Verschwendung, durch die Qualitätsorientierung in sämtlichen Prozessstufen, die Null-Puffer- sowie die Null-Fehler-Zielsetzung und die Orientierung, auf allen Ebenen einer Unternehmung nach Verbesserungen zu suchen.

Die Hauptziele des Produktionsinstruments *Just-in-Time* sind die Verringerung der Materialbestände und Durchlaufzeiten²¹⁴. Dadurch werden die Lagerbestände gesenkt, was wiederum zu Kostensenkungen in Form von verringerten Bestandskosten führt. Zudem wird die Flexibilität bezüglich der kurzfristigen Lieferbereitschaft erhöht.

Kanban setzt den Schwerpunkt ebenfalls auf die Reduzierung der Bestände. Hinzu kommen die Beschleunigung der Produktionsabläufe durch verbesserten Materialfluss sowie die Gewährleistung einer hohen Termintreue²¹⁵. Durch die Reduzierung der Bestände werden die Kosten in Form von Bestandskosten gesenkt. Die Beschleunigung der Produktionsabläufe und die Gewährleistung einer hohen Termintreue erhöhen die Produktivität.

Kaizen mit dem zentralen Gedanken der Null-Fehler-Zielsetzung bezogen auf sämtliche Bereiche einer Unternehmung²¹⁶ soll z.B. durch das Vermeiden von Fehlern die Produktivität und Qualität erhöhen. Zudem besteht die Möglichkeit einer Kostensenkung, weil Fehler vermieden werden, die zu Nachbearbeitungskosten führen würden.

Total Quality Management erhebt die Kundenzufriedenheit zum Zentrum der Unternehmungsaktivitäten. Im Mittelpunkt stehen dabei die Qualität der Produkte und die Flexibilität der Unternehmung, auf geänderte Kundenwünsche schnell reagieren zu

212 Vgl. Kapitel 4.2.2.

213 Vgl. Kapitel 3.2.1.

214 Vgl. Kapitel 3.2.2.

215 Vgl. Kapitel 3.2.3.

216 Vgl. Kapitel 3.2.4.

können²¹⁷. Die Qualitäts- und Flexibilitätsziele werden dabei z.B. mit einer Verbesserung der Produktionsabläufe und mit einer Optimierung der Entwicklungsabläufe erzielt.

Mit *Simultaneous Engineering* wird bereits in der Entwicklungsphase Einfluss auf die spätere Qualität der Produkte genommen²¹⁸. Erreicht wird dieses Ziel durch die Vermeidung von konstruktionsbedingten Fehlern, die zudem später in der Produktionsphase zu erhöhten Kosten durch ein notwendiges Nachbearbeiten führen könnten.

Gruppenarbeit soll die Produktivität und Flexibilität der Produktion erhöhen²¹⁹. Dies wird z.B. durch die Verringerung von Stillstands- und Durchlaufzeiten und die Verbesserung des Materialflusses erreicht. Die Qualität wird ebenfalls erhöht, da Gruppenarbeit zu einer erhöhten Arbeitsmotivation der Arbeiter führt, die sich wiederum positiv auf die Produktqualität auswirken kann.

Das Produktionskonzept des *World Class Manufacturing* hat das Ziel, die Produktion einer Unternehmung so zu verbessern, dass Wettbewerbsvorteile gegenüber den Konkurrenten bezüglich der Formalziele Zeit und Qualität erzielt werden können²²⁰. Dazu bedient es sich verschiedener anderer Produktionskonzepte oder Produktionsinstrumente. So lassen sich z.B. Qualitätsziele wie eine Erhöhung der Produktqualität durch Anwendung der Produktionsinstrumente Total Quality Management und Simultaneous Engineering erreichen.

CIM führt durch die Integration aller Informationsflüsse in einer Unternehmung zu Produktivitätssteigerungen und erhöhter Qualität und Flexibilität²²¹. Die Produktivität wird dabei z.B. durch kürzere Durchlaufzeiten als Folge der verbesserten Informationsflüsse erhöht, zudem werden Kostensenkungen durch geringere Lagerbestände als Folge des verbesserten Materialflusses erzielt. Durch die verbesserten Informationsflüsse wird auch eine höhere Flexibilität der Produktion erreicht und damit auch eine verbesserte Anpassungsfähigkeit der Unternehmung an veränderte Kundenwünsche.

217 Vgl. Kapitel 3.2.5.

218 Vgl. Kapitel 3.2.6.

219 Vgl. Kapitel 3.2.7.

220 Vgl. Kapitel 3.2.8.

221 Vgl. Kapitel 3.2.9.

Das Produktionskonzept *Web-based Manufacturing* hebt besonders die Bedeutung der Flexibilität und der Kosten für eine Unternehmung hervor²²². Erreicht werden diese Ziele durch den Einsatz von Internet-Technologien in der Produktion, die zu leicht rekonfigurierbaren und flexiblen Produktionssystemen führen. Durch diese Flexibilität wird eine Unternehmung in die Lage versetzt, schnell auf sich ändernde Bedingungen reagieren zu können und die Kosten niedrig zu halten.

Die Hauptziele der *Fertigungssegmentierung* bestehen in der Verbesserung der Qualität der Produkte, der Senkung der Kosten und einer Steigerung der Produktivität²²³. Die Produktivität wird durch die Verkürzung der Durchlaufzeiten erhöht, die Kosten werden durch die Reduzierung von Beständen durch einen verbesserten Materialfluss verringert. Eine Verbesserung der Produktqualität kann durch gesteigerte Motivation der Arbeiter entstehen, da durch die Herstellung eines vollständigen Produkts in einem Fertigungssegment eine erhöhte Überschaubarkeit des geleisteten Arbeitsergebnisses gegeben ist.

Die *Fraktale Fabrik* hat das Hauptziel, in einer turbulenten Umwelt komplexe Produktionsprozesse zu beherrschen, um schnell und kundengerecht eine große Variantenvielfalt herstellen zu können²²⁴. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Produktionskonzepte und -instrumente wie Lean Production oder Gruppenarbeit genutzt. Die dort erwähnten Ziele - die Reduzierung von Zeit und Kosten, die Erhöhung der Qualität und die Erhöhung von Produktivität und Flexibilität der Produktion - gelten auch hier. KAMP unterstreicht darüber hinaus die Bedeutung der Flexibilität, z.B. das rasche und kundengerechte Herstellen einer großen Variantenvielfalt²²⁵.

Keines der hier vorgestellten Produktionskonzepte oder -instrumente ist primär auf die Verfolgung *sozialer* oder *ökologischer Ziele* ausgelegt, allerdings lassen sich doch gewisse Tendenzen zur Erfüllung dieser Ziele erkennen.

So steht bei *Lean Production* neben den technischen und wirtschaftlichen Zielen auch eine Erweiterung der Arbeitsinhalte im Vordergrund. Dadurch steigt die Motivation der Mitarbeiter. Das Produktionsinstrument *Gruppenarbeit* führt ebenfalls zu einer Erhöhung der Motivation der Mitarbeiter, indem z.B. die Fachkompetenz gesteigert und die Monotonie der Arbeitsabläufe reduziert werden und den Mitarbeitern aktive Gestal-

222 Vgl. Kapitel 3.2.10.

223 Vgl. Kapitel 3.2.11.

224 Vgl. Kapitel 3.2.12.

225 Vgl. KAMP (1996), S. 61 f.

tungsmöglichkeiten bei Arbeitsplatz und -umfeld gegeben werden²²⁶. Ebenso erfüllt *Total Quality Management* soziale Ziele. ADAM betont den mitarbeiterorientierten Führungsstil und die Erhöhung der Motivation der Mitarbeiter durch gezielte Beteiligung (z.B. in Form von Qualitätszirkeln) und Weiterbildung²²⁷.

Ökologische Ziele werden von den hier betrachteten Produktionskonzepten und -instrumenten nicht ausdrücklich erfüllt, allerdings lässt sich bei *Lean Production* eine Verbindung zu ökologischen Zielen herstellen, da der zentrale Gedanke der Vermeidung von Verschwendung bei erweiterter Interpretation auch die Vermeidung von unnötigem Verbrauch von Ressourcen und unnötigen Abfällen im Produktionsprozess einbezieht. Allerdings führt *Lean Production* durch die Just-in-Time-Produktions- und -Beschaffungsweise zu einem erhöhten Transportbedarf. Dadurch steigt das Verkehrsaufkommen und somit steigt auch die Belastung der Umwelt.

In Abbildung 6 wird die Erfüllung der Formalziele durch die besprochenen Bestandteile einer Produktionsstrategie überblicksartig aufgezeigt.

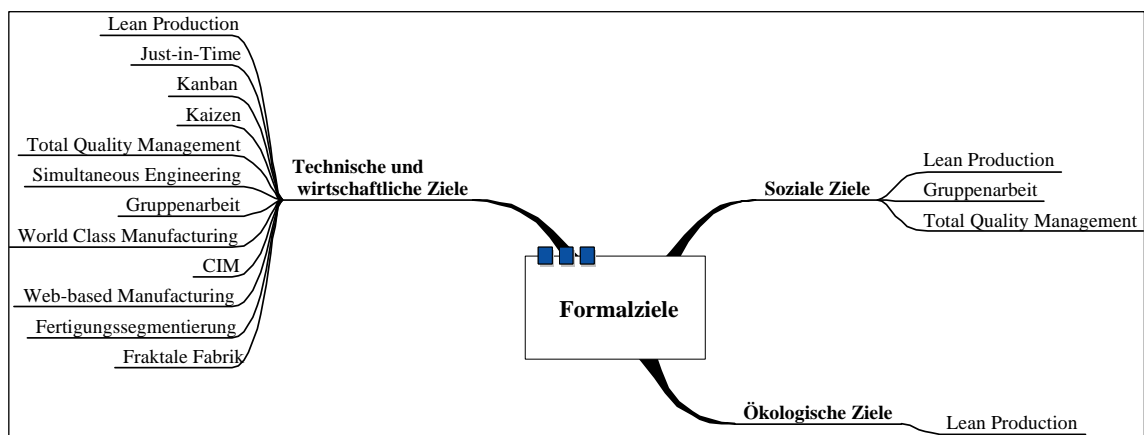


Abbildung 6: Formalziele

5.3 Wettbewerbsstrategische Ziele

Zur Verfolgung der *Strategie der Kostenführerschaft*²²⁸ eignen sich alle der in dieser Arbeit vorgestellten Produktionskonzepte und -instrumente.

So stellt *Lean Production* den Kostenaspekt durch den zentralen Gedanken der Vermeidung von Verschwendung in den Vordergrund. Durch die „schlanke“ Produktion werden die Kosten verringert, indem z.B. durch den verbesserten Materialfluss die Be-

226 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 74.

227 Vgl. ADAM (2001), S. 81.

228 Vgl. Kapitel 4.2.3.

standskosten sinken. Dadurch trägt Lean Production auch zu einer Erhöhung der Produktivität bei, die mit einer Verringerung der Stückkosten einhergeht. *Just-in-Time* hat die Zielsetzung große Lagerbestände zu vermeiden. Dadurch sinken die Kosten aufgrund verringerter Bestandskosten. *Kanban* zielt in eine ähnliche Richtung. Durch eine Reduzierung der Bestände als Folge des verbesserten Materialflusses sinken die Bestandskosten. Weiterhin sinken durch die Anwendung von Kanban die Stückkosten, da durch die Beschleunigung der Produktionsabläufe die Produktivität erhöht wird. *Total Quality Management* verfolgt zwar primär die Realisierung von Qualitätszielen, allerdings können durch die gesteigerte Qualität der Produkte und Produktionsprozesse auch die Fehlerkosten verringert werden. *Kaizen* mit dem Gedanken der ständigen Verbesserung kann ebenfalls zu Kostensenkungen beitragen, indem der Produktionsablauf in Hinblick auf eine fehlerfreie Produktion optimiert wird, wodurch Ausschuss und Kosten durch Nachbearbeitung vermieden werden. *Gruppenarbeit* trägt zu Kostensenkungen bei, indem die Produktivität erhöht wird. Dadurch werden die Stückkosten verringert. Zudem entsteht durch Gruppenarbeit ein verbesserter Materialfluss, der mit einer Reduzierung der Durchlaufzeiten und Verringerung der Bestandskosten einhergeht. *Simultaneous Engineering* trägt mit verringerten Entwicklungs- und Herstellkosten zu einer Verfolgung der Strategie der Kostenführerschaft bei. *World Class Manufacturing* bedient sich verschiedener anderer Produktionskonzepte oder -instrumente, um das Ziel einer hohen Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen. So trägt auch das World Class Manufacturing zu Kostensenkungen bei, indem es z.B. durch die Anwendung von Kanban eine Verringerung der Bestandskosten und der Durchlaufzeiten erzielt. *CIM* trägt durch den integrierten Informationsfluss in einer Unternehmung zu Kostensenkungen bei, indem insbesondere auf den Bereich des CAM, also den Bereich der Prozessautomatisierung, ein Schwerpunkt gelegt wird²²⁹. Hier werden z.B. durch Optimierungen bei der Transport-, der Lager- und der Montagesteuerung Kostensenkungen erzielt, indem die Durchlaufzeiten und Lagerbestände reduziert werden. *Web-based Manufacturing* trägt ähnlich wie CIM zu Kostensenkungen bei, indem durch den Einsatz von Internet-Technologien die Kosten z.B. in Form von Bestandssenkungen durch einen verbesserten Materialfluss reduziert werden. *Fertigungssegmentierung* führt zu Kostensenkungen, indem der Materialfluss verbessert wird. Dadurch erfolgt eine Reduzierung der Bestände, was wiederum zu verringerten Bestandskosten führt. Das Produktionskonzept der *Fraktalen Fabrik* befähigt eine Unternehmung dazu, in einer turbulenten Umwelt an-

229 Vgl. SCHEER (1990), S. 123.

passungs- und konkurrenzfähig zu bleiben. Um dies zu erreichen, greift dieses Produktionskonzept auch auf andere Bestandteile einer Produktionsstrategie zurück. So kann z.B. das Produktionskonzept Lean Production eingesetzt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmung durch Kostensenkungen zu verbessern.

Zur Verfolgung der *Differenzierungsstrategie*²³⁰ eignen sich diejenigen Produktionskonzepte und -instrumente, die Qualität und Flexibilität in den Vordergrund stellen.

Durch *Lean Production* wird die Produktqualität erhöht, da durch die konsequente Anwendung des Null-Fehler-Prinzips in Verbindung mit dem Gedanken der ständigen Verbesserung Fehler in der Produktion vermieden werden. Zudem dient die Anpassungsfähigkeit der Produktion dazu, flexibel auf Kundenwünsche einzugehen, indem eine hohe Variantenvielfalt produziert wird. *Kaizen* eignet sich ebenfalls zur Verfolgung der Differenzierungsstrategie. Der Gedanke der ständigen Verbesserung kann auf die Aspekte Qualität und Flexibilität gerichtet werden. So kann der Produktionsprozess durch das Abstellen von Fehlern zu erhöhter Produktqualität mit wenigen oder gar keinen Fehlern führen. Der Produktionsprozess kann dahingehend verbessert werden, dass eine erhöhte Anpassungsfähigkeit erreicht wird, um auf veränderte Kundenwünsche schnell reagieren zu können. *Total Quality Management* stellt die Aspekte Qualität und Flexibilität zur Zufriedenstellung der Kundenwünsche in den Vordergrund. Durch Anwendung des Total Quality Management lassen sich z.B. die internen Prozesse so verbessern, dass die Qualität erhöht wird und die Flexibilität in Form einer größeren Produktvielfalt durch verbesserte Abläufe im Produktionsprozess gewährleistet wird. Ziel des *Simultaneous Engineering* ist zum einen die Minimierung der Produktentwicklungszeiten und zum anderen die Optimierung der Produktqualität. Durch die Minimierung der Produktentwicklungszeiten werden neue, von den Kunden gewünschte Produkte schneller produktionsreif, so dass eine Unternehmung neben der erhöhten Qualität auch eine erhöhte Flexibilität bezüglich neuer Produkte besitzt. *World Class Manufacturing* bedient sich verschiedener anderer Produktionskonzepte oder -instrumente, um das Ziel einer hohen Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen. So trägt auch das World Class Manufacturing zur Erhöhung der Produktqualität bei, indem es z.B. die Qualität der Produktionsprozesse durch Anwendung des Produktionsinstruments Total Quality Management erhöht und damit qualitativ hochwertigere Produkte hergestellt werden oder indem es z.B. das Produktionsinstrument Simultaneous Engineering nutzt und damit

230 Vgl. Kapitel 4.2.3.

flexibel auf Kundenwünsche reagieren kann, indem schnell innovative Produkte auf den Markt gebracht werden. *CIM* eignet sich ebenfalls zur Verfolgung der Differenzierungsstrategie, indem die Flexibilität bei geänderten Kundenwünschen erhöht wird. Die integrierte Informationsverarbeitung kann so z.B. dazu dienen, kundenwunschbezogene Varianten in kurzer Zeit direkt aus dem Auftragsannahmesystem über die Konstruktion in die Fertigung weiterzugeben²³¹. Die zentrale Idee des *Web-based Manufacturing* ist der Einsatz einer flexiblen und frei konfigurierbaren Produktion auf Basis des Einsatzes von Internet-Technologien, um eine Unternehmung in die Lage zu versetzen, erfolgreich im Wettbewerb zu bestehen. Dadurch kann eine Unternehmung schnell und flexibel auf sich ändernde Bedingungen reagieren. Wenn die Unternehmung mit geänderten Kundenwünschen konfrontiert wird, kann die Produktion somit Produkte herstellen, die den geänderten Kundenwünschen entsprechen. *Fertigungssegmentierung* zielt darauf ab, die Kosten- und Produktivitätsvorteile der Fließfertigung mit der hohen Flexibilität der Werkstattfertigung zu vereinen. Die den einzelnen Fertigungssegmenten übertragene Autonomie erlaubt es einer Unternehmung, sich rascher und flexibler auf unvorhersehbare Veränderungen einzustellen. So kann z.B. flexibel reagiert werden, wenn aufgrund geänderter Kundenwünsche eine Anpassung der Produkte erfolgen muss, um weiterhin erfolgreich im Wettbewerb bestehen zu können. Das Produktionskonzept der *Fraktalen Fabrik* zielt darauf ab, eine Unternehmung in einer von Veränderungen geprägten Umwelt in einem konkurrenzfähigen Zustand zu halten. So wird eine Unternehmung in die Lage versetzt, bei geänderten Kundenwünschen schnell auf Änderungen eingehen zu können und diese Änderungen in den Fraktalen umzusetzen. Zum Einsatz kommen dabei bereits bekannte Bestandteile von Produktionsstrategien, wie beispielsweise Lean Production.

Da für die *Strategie der Konzentration auf Schwerpunkte* entweder eine Kostenführerschaft oder eine Differenzierung angestrebt wird, nur mit dem Unterschied der Ausrichtung auf ein Branchensegment statt auf eine ganze Branche, gelten für diese Wettbewerbsstrategie die gleichen Voraussetzungen wie für die Strategie der Kostenführerschaft und die Differenzierungsstrategie.

231 Vgl. SCHEER (1990), S. 123.

Produktionskonzepte und -instrumente, die sowohl zur Verfolgung der Strategie der Kostenführerschaft als auch zur Verfolgung der Differenzierungsstrategie geeignet sind, eignen sich auch zur Verfolgung der *Überhol-* und *Simultaneitätsstrategie*²³².

Die Produktionskonzepte *Lean Production*, *World Class Manufacturing*, *CIM*, *Web-based Manufacturing* und *Fraktale Fabrik* eignen sich auch zur Verfolgung der Überhol- und Simultaneitätsstrategie, da sie die Verfolgung sowohl der Strategie der Kostenführerschaft als auch der Differenzierungsstrategie ermöglichen. Die Produktionsinstrumente *Total Quality Management*, *Kaizen*, *Simultaneous Engineering* und *Fertigungssegmentierung* sind ebenso wie die vorgenannten Produktionskonzepte zur Verfolgung der Überhol- und Simultaneitätsstrategie geeignet, da auch sie die Verfolgung sowohl der Strategie der Kostenführerschaft als auch der Differenzierungsstrategie erlauben.

Die Erfüllung wettbewerbsstrategischer Ziele durch die einzelnen betrachteten Bestandteile wird in Abbildung 7 im Überblick dargestellt.

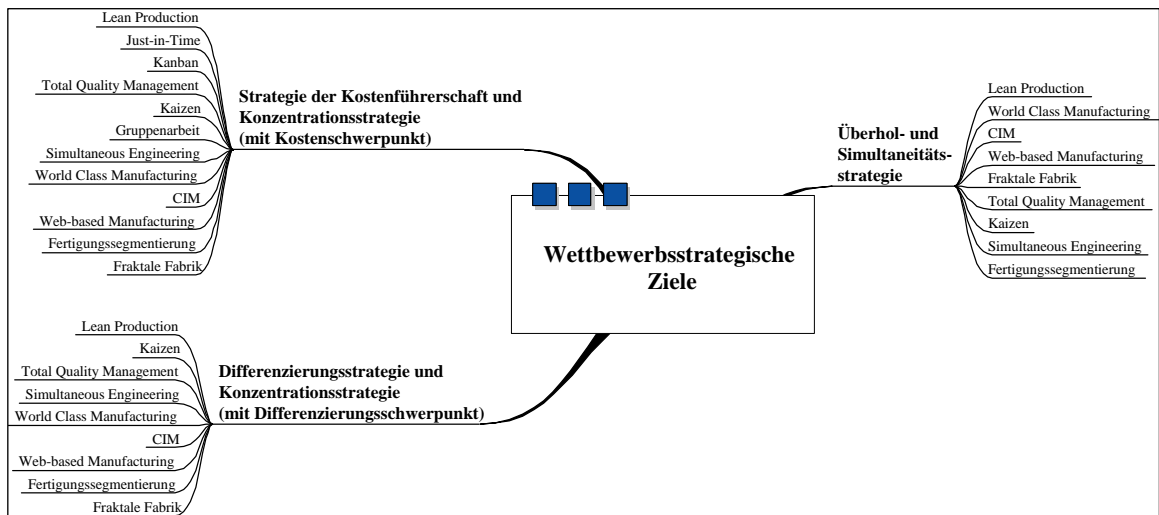


Abbildung 7: Wettbewerbsstrategische Ziele

5.4 Produktionstyp

Die in dieser Arbeit diskutierten Produktionskonzepte und -instrumente lassen sich anhand ihrer Eignung für unterschiedliche *Produktionstypen* systematisieren²³³.

Das Produktionskonzept *Lean Production* stellt eine Verbesserung der herkömmlichen Fließfertigung dar. *Lean Production* mildert die Nachteile der Fließfertigung wie die

232 Vgl. Kapitel 4.2.3.

233 Vgl. Kapitel 4.2.4.

geringe Flexibilität der Produktion, die Abhängigkeiten der einzelnen Stationen voneinander und Fehler in der zeitlichen Abstimmung im Rahmen der Materialbereitstellung mit der Auswirkung des Stillstandes des gesamten Produktionsablaufes durch entsprechende Maßnahmen. Fließfertigung geht häufig mit Massenfertigung oder Serienfertigung einher, so dass Lean Production ein geeignetes Produktionskonzept für Massen- und Serienfertiger darstellt. *Just-in-Time* dient zur Rationalisierung des Materialflusses innerhalb des Fertigungsbereichs und zwischen verschiedenen Unternehmungen²³⁴. Die dabei im Vordergrund stehende bedarfsgenaue Belieferung spielt vor allem bei Massen- und Serienfertigung eine große Rolle, da hier durch diese Vorgehensweise Kostensenkungen in Form von geringerer Lagerhaltung entstehen. Die Grundidee des *Kanban* liegt in der Verstetigung des Materialflusses, der durch eine Selbststeuerung nach dem Fließprinzip erreicht werden soll²³⁵. Die Anwendung von Kanban ist für diejenigen Unternehmungen zweckmäßig, die einen weitgehend regelmäßigen Teilebedarf sowie eine materialflussorientierte Betriebsmittelanordnung mit harmonisierten und auf die Nachfrage zugeschnittenen Kapazitätsquerschnitten besitzen. Diese Bedingungen erfüllen Unternehmungen, die standardisierte Produkte in Großserien- oder Massenfertigung mittels Fließfertigung erzeugen²³⁶. Bei Einzelfertigung, die meist mit Werkstattfertigung einhergeht, fehlt die Möglichkeit einer Verstetigung des Materialflusses aufgrund der uneinheitlichen Bearbeitungsfolge und -zeit und des somit fehlenden Rhythmus im Fertigungsablauf.

Fertigungssegmentierung zielt darauf ab, die Vorteile der Werkstatt- und Fließfertigung zu vereinen²³⁷. Der Materialfluss soll durch die Segmentierung verbessert werden und eine Verringerung von Materialtransport und -handhabung erzielen. Dadurch sinken die Bestände in der Fertigung. Fertigungssegmentierung bietet damit die Chance des Aufbaus einer flexiblen und kostengünstigen Produktionsstruktur für die Teilefertigung, insbesondere für Einzel- und Kleinserienhersteller. *Kaizen* und *Total Quality Management* lassen sich sowohl bei Massen- und Serienfertigung als auch bei Einzelfertigung anwenden. Bei diesen beiden Produktionsinstrumenten spielt der Qualitätsgedanke eine zentrale Rolle, der sich unabhängig von dem Produktionstyp anwenden lässt.

234 Vgl. Kapitel 3.2.2.

235 Vgl. Kapitel 3.2.3.

236 Vgl. GLASER (1994), S. 759.

237 Vgl. CORSTEN (2004), S. 33 und WILDEMANN (1998), S. 7.

Gruppenarbeit hat zum Ziel, die Wirtschaftlichkeit der Produktion zu erhöhen und die Motivation der Mitarbeiter zu erhöhen. Sie ist ein Produktionsinstrument, das vorwiegend im Bereich der Massen- und Serienfertigung zum Einsatz kommt. Durch Job Rotation, Job Enlargement und Job Enrichment wird die Monotonie der einzelnen Arbeitsabläufe verringert, die häufig im Falle einer Fließfertigung auftritt. Diese Maßnahmen gestatten die Schaffung einer Identifikation mit dem Produkt und geben den Mitarbeitern aktive Gestaltungsmöglichkeiten ihres Arbeitsplatzes und -umfelds.

Simultaneous Engineering hat die Ziele der Verkürzung der Frist von der Produktidee bis zur Einführung des Produktes, der Verringerung der Entwicklungs- und Herstellkosten sowie der Verbesserung der Produktqualität im umfassenden Sinne²³⁸. Dies ist weitgehend unabhängig von dem Produktionstyp. Simultaneous Engineering ist daher bei Massen-, Serien- und Einzelfertigung anwendbar.

CIM und *Web-based Manufacturing* sind technikzentrierte Ansätze zur Verbesserung der Unternehmungssituation. Erfolg und Nutzen hängen in starkem Maße davon ab, inwieweit es gelingt, die Möglichkeiten der rechnerintegrierten Informationsverarbeitung mit den organisatorischen und fabrikgestaltenden Strukturen in Einklang zu bringen. Dabei können CIM und Web-based Manufacturing unabhängig vom Produktionstyp eingesetzt werden. *World Class Manufacturing* hat das Ziel, überlegene Produkte zu entwerfen, um damit die Wettbewerbsfähigkeit einer Unternehmung zu erhöhen. Dazu müssen die Prozessabläufe permanent verbessert werden. Dies ist ebenfalls unabhängig vom Produktionstyp. *World Class Manufacturing* kann daher bei allen drei Produktionstypen angewendet werden. Ähnlich verhält es sich auch mit dem Produktionskonzept der *Fraktalen Fabrik*. Auch hier steht der ganzheitliche Gedanke im Mittelpunkt, eine Unternehmung in die Lage zu versetzen, sich in einer turbulenten Umwelt zu behaupten. Auch das Produktionskonzept der *Fraktalen Fabrik* kann unabhängig vom Produktionstyp angewendet werden.

Die Eignung der verschiedenen Bestandteile einer Produktionsstrategie für unterschiedliche Produktionstypen wird in Abbildung 8 überblicksartig dargestellt.

238 Vgl. EVERSHEIM ET AL. (1995), S. 2.

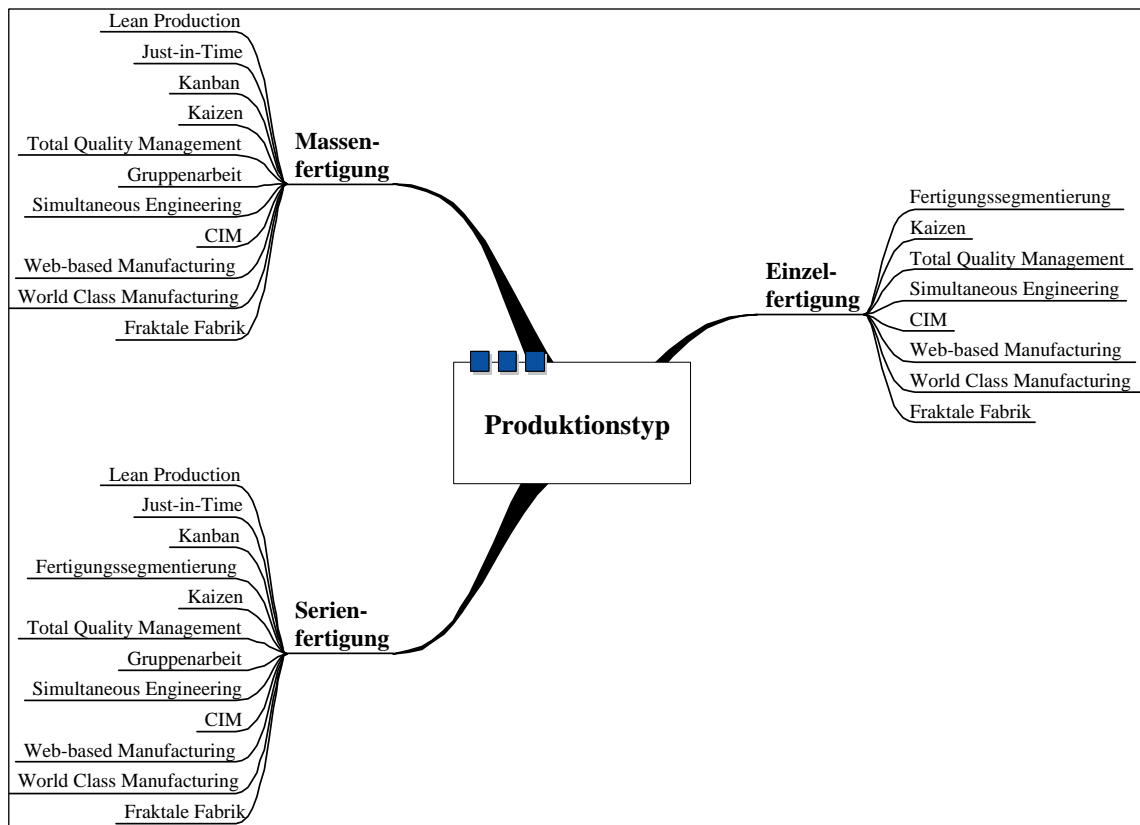


Abbildung 8: Produktionstyp

5.5 Unternehmungsart

Unternehmungen lassen sich in *Sachleistungs-* und *Dienstleistungsunternehmen* unterteilen²³⁹. Die in dieser Arbeit diskutierten Produktionskonzepte und -instrumente richten ihr Augenmerk dabei in erster Linie auf Sachleistungsunternehmen, speziell auf Industrieunternehmen. So betont BLECKER, dass Produktionskonzepte eine Verbesserung der Wettbewerbsposition von Industrieunternehmen mit Hilfe der Produktion anstreben²⁴⁰.

Der Begriff *Lean Production* entstand im Zusammenhang des vom MIT koordinierten Forschungsprogramms über die Zukunft des Automobils²⁴¹, bezog sich also ursprünglich auf die Automobilindustrie. Produktionsinstrumente wie *Just-in-Time* und *Kanban* sind auf die Verbesserung des Materialflusses in der industriellen Produktion zugeschnitten²⁴². *Gruppenarbeit*, wie sie in diesem Zusammenhang verstanden wird, ist ebenso auf die industrielle Produktion ausgerichtet. *Simultaneous Engineering* bezieht sich ebenfalls auf Sachunternehmen, da hier der Bereich der Produktentwicklung im

239 Vgl. Kapitel 4.2.5.

240 Vgl. BLECKER (2003), S. 295.

241 Vgl. Kapitel 3.2.1.

242 Vgl. ADAM (2001), S. 87 f. und S. 628 f.

Vordergrund steht. Bei dem Produktionskonzept *World Class Manufacturing* betont BLECKER ebenfalls die Ausrichtung auf Industrieunternehmen²⁴³. SCHEER spricht im Zusammenhang von *CIM* von dessen Zuschnitt auf Industriebetriebe²⁴⁴, und BLECKER betont im Kontext des Produktionskonzepts *Web-based Manufacturing* den Bezug dieses Produktionskonzepts auf eine Industrieunternehmung²⁴⁵. Das Produktionsinstrument der *Fertigungssegmentierung* ist ebenfalls auf Sachleistungsunternehmungen ausgerichtet. WILDEMANN führt exemplarisch nur Industrieunternehmen an²⁴⁶. Auch das Produktionskonzept der *Fraktalen Fabrik* bezieht sich auf Industrieunternehmen²⁴⁷.

Allerdings lassen sich auch einige Bestandteile einer Produktionsstrategie auf Dienstleistungsunternehmungen anwenden. So ist der zentrale Gedanke von *Lean Production*, die Vermeidung von Verschwendung, auch auf Dienstleistungsunternehmungen übertragbar, z.B. auf eine Bank oder eine Versicherungsunternehmung²⁴⁸. Ebenso lassen sich die Produktionsinstrumente *Kaizen* und *Total Quality Management* auch auf Dienstleistungsunternehmungen übertragen, da hier der Gedanke der Qualitätserhöhung im Mittelpunkt steht. Dieser Gedanke ist auch auf die Arbeitsabläufe in einer Bank oder einer Versicherungsunternehmung anwendbar. Hier lässt sich beispielsweise die Qualität einzelner Arbeitsabläufe im Rahmen der Kundenbetreuung verbessern. Das Produktionsinstrument *Just-in-Time* kommt z.B. auch bei der Essenszubereitung in Fast-Food-Restaurants zum Einsatz. Das Produktionsinstrument *Gruppenarbeit* lässt sich ebenfalls im Bereich von Dienstleistungsunternehmungen einsetzen, z.B. in Gruppenpraxen von Ärzten.

In Abbildung 9 wird die Zuordnung der Produktionskonzepte und -instrumente nach der Unternehmungsart dargestellt.

243 Vgl. BLECKER (2001), S. 6 f.

244 Vgl. SCHEER (1990), S. 2.

245 Vgl. BLECKER (2003), S. 283 und S. 296.

246 Vgl. WILDEMANN (1998), S. 9 ff.

247 Vgl. SCHOLL ET AL. (1994), S. 44.

248 Als Indiz für die Ausweitung des Lean Production Gedankens auf andere Bereiche als der Produktion seien hier Erweiterungen des Lean Production Begriffes wie Lean Management und Lean Banking aufgeführt; vgl. HENRICH (2002), S. 35.

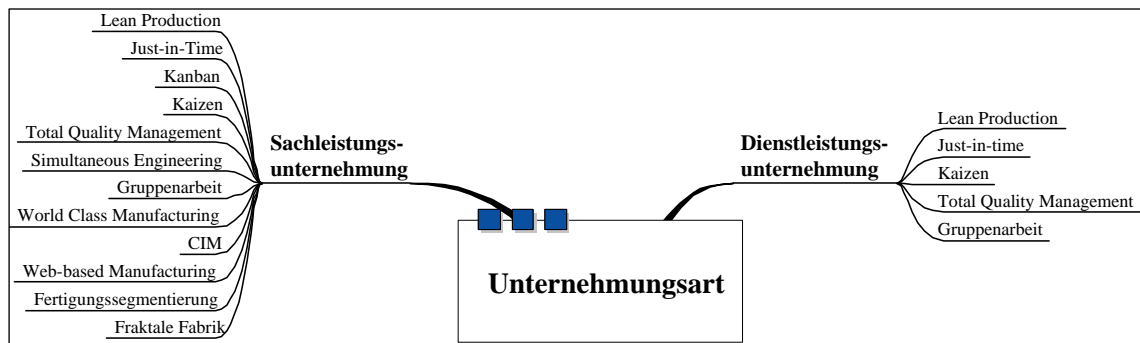


Abbildung 9: Unternehmensart

5.6 Unternehmensgröße

Auch die *Größe einer Unternehmung* spielt bei der Anwendung eines Produktionskonzepts oder -instruments eine Rolle. So kann die Anwendung eines Produktionskonzepts oder -instruments zum Teil mit erheblichem Aufwand verbunden sein, der sich für eine Unternehmung eventuell nicht lohnt, weil die finanziellen, technischen oder personellen Kapazitäten für die Umsetzung nicht vorhanden sind. Die finanziellen, technischen und personellen Kapazitäten für die Umsetzung aufwendiger Produktionskonzepte sind eher in einer Großunternehmung als in einer Kleinunternehmung vorhanden²⁴⁹.

Produktionskonzepte wie *CIM* und *Web-based Manufacturing* sind technologiezentriert. Sie können in einer kleinen Unternehmung eventuell nur beschränkt eingesetzt werden, da die dafür benötigte technologische Infrastruktur entweder nicht vorhanden ist oder weil die finanziellen oder personellen Kapazitäten zu ihrer Implementierung nicht existieren. Großunternehmungen hingegen bringen die technischen Voraussetzungen in Form einer bereits bestehenden EDV-Infrastruktur, auf die diese Produktionskonzepte aufsetzen, meist mit sich. Zudem sind die finanziellen und personellen Mittel in der Regel vorhanden.

Produktionskonzepte wie *Lean Production*, *World Class Manufacturing* und *Fraktale Fabrik* sind organisationszentriert, ihre Anwendung setzt nicht explizit eine bestehende oder noch zu beschaffende Technologie voraus. Der Gedanke der *Lean Production*, die Unternehmung in ihrer Gesamtheit in einen „schlanken“ und damit wettbewerbsfähigen Zustand zu versetzen, kann prinzipiell auch bei einer kleinen Unternehmung angewendet werden. Ebenso verhält es sich mit den Produktionskonzepten des *World Class Manufacturing* und der *Fraktalen Fabrik*. Auch hier steht die Unternehmung als Ganzes im

249 Vgl. Kapitel 4.2.6.

Vordergrund der Betrachtung. Zudem basieren diese beiden Produktionskonzepte zum Teil auf Lean Production oder auf anderen Produktionsinstrumenten wie Gruppenarbeit und Just-in-Time, die ebenfalls nicht nur für Großunternehmen mit entsprechenden Kapazitäten geeignet sind. Allerdings ist fraglich, ob der Einsatz dieser Konzepte in einer kleinen Unternehmung mit nach GÜNTERBERG und WOLTER lediglich bis zu neun Mitarbeitern Sinn macht.

Die Produktionsinstrumente *Just-in-Time*, *Kanban*, *Kaizen*, *Total Quality Management*, *Simultaneous Engineering*, *Gruppenarbeit* und *Fertigungssegmentierung* sind prinzipiell ebenfalls unabhängig von der Größe einer Unternehmung anwendbar. Just-in-Time und Kanban basieren auf einer Verbesserung des Materialflusses, die auch in einer kleinen Unternehmung durchgeführt werden kann. Allerdings ist Kanban nur geeignet für Großserien- und Massenfertiger. Hierbei ist fraglich, ob eine kleine Unternehmung über diesen Produktionstyp verfügt. Kaizen lässt sich unabhängig von der Betriebsgröße anwenden. Die Hauptaufgabe des Kaizen ist das ständige Hinterfragen der gesetzten Standards in sämtlichen Arbeits- und Erfahrungsbereichen aller Mitarbeiter einer Unternehmung. Dies kann sowohl in einer kleinen als auch in einer großen Unternehmung durchgeführt werden. Ähnlich verhält es sich mit dem Produktionsinstrument Total Quality Management. Ziel des Total Quality Management ist die optimale Befriedigung der Kundenbedürfnisse in der Absicht, die eigene Erfolgssituation zu verbessern. Auch dies kann in einer kleinen Unternehmung umgesetzt werden. Simultaneous Engineering basiert auf der engen Zusammenarbeit einer Unternehmung mit Zulieferern im Entwicklungsbereich, um die Produktentwicklungszeiten zu minimieren und die Produktqualität, Produktionszeit und Herstellkosten zu optimieren. Dies kann auch in einer kleinen Unternehmung realisiert werden. Gruppenarbeit ist ebenfalls prinzipiell unabhängig von der Größe der Unternehmung. Allerdings bestehen in einer kleinen Unternehmung mit bis zu neun Mitarbeitern keine optimalen Voraussetzungen zu einer sinnvollen Gruppenbildung. NEDEß, MALLON und STROSINA sprechen von sieben bis zwölf Mitarbeitern als Faustregel für die ideale Größe einer Gruppe²⁵⁰. Fertigungssegmentierung wird häufig in Unternehmungen angewendet, in denen ursprünglich Produkte in Werkstattfertigung hergestellt werden, um dann die Werkstattfertigung mit den Vorteilen der Fließfertigung zu vereinen. Werkstattfertigung kommt sowohl in kleinen als auch in großen Unternehmungen vor.

250 Vgl. NEDEß ET AL. (1995), S. 75.

In Abbildung 10 wird die Eignung der einzelnen Bestandteile einer Produktionsstrategie für verschiedene Unternehmungsgrößen im Überblick aufgezeigt.

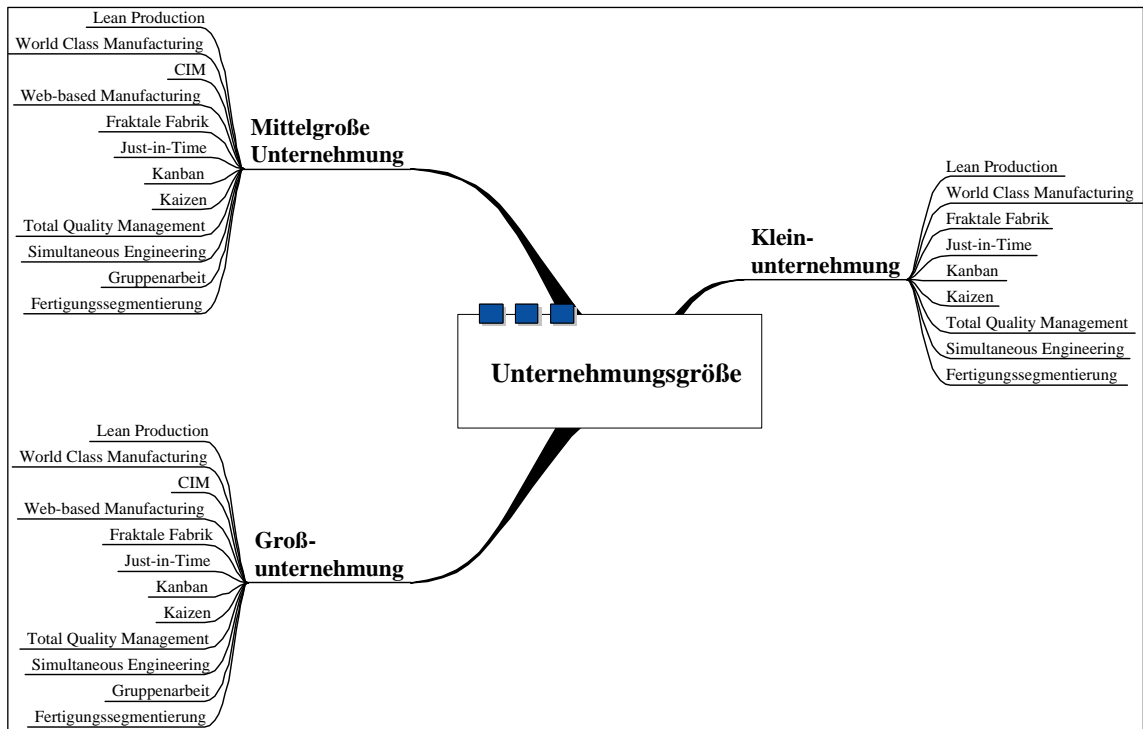


Abbildung 10: Unternehmungsgröße

5.7 Zusammenfassung der Systematisierung

Die Erkenntnisse zur Systematisierung der in dieser Arbeit behandelten Produktionskonzepte und -instrumente werden in Abbildung 11 abschließend zusammengefasst.

Systematisierungskriterien Bestandteile von Produktionsstrategien	Art des Bestand- teils		Formalziele			Wettbewerbsstrategische Ziele			Produktionstyp			Unternehmungsart		Unternehmungsgröße		
	Produktionskonzept	Produktionsinstrument	Technische und wirtschaftliche Ziele	Soziale Ziele	Ökologische Ziele	Strategie der Kostenführerschaft und Konzentrationstrategie (mit Kostenschwerpunkt)	Differenzierungsstrategie und Konzentrationstrategie (mit Differenzierungsschwerpunkt)	Überhol- und Simultaneitätsstrategie	Massenfertigung	Serienfertigung	Einzelfertigung	Sachleistungsunternehmung	Dienstleistungsunternehmung	klein	mittelgroß	groß
Lean Production	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Just-in-Time		x	x			x			x	x		x	x	x	x	x
Kanban		x	x			x			x	x		x		x	x	x
Kaizen		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total Quality Management		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Simultaneous Engineering		x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Gruppenarbeit		x	x	x		x			x	x		x	x		x	x
World Class Manufacturing	x		x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Computer Integrated Manufacturing	x		x			x	x	x	x	x	x	x			x	x
Web-based Manufacturing	x		x			x	x	x	x	x	x	x			x	x
Fertigungssegmentierung		x	x			x	x	x		x	x	x		x	x	x
Fraktale Fabrik	x		x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x

Abbildung 11: Synoptische Darstellung der Systematisierung

6 Zusammenfassung und Ausblick

Das Ziel dieser Arbeit war zum einen die Schaffung eines breiten Überblicks über die einer Produktionsstrategie zugrunde liegenden Bestandteile und zum anderen die Systematisierung dieser Bestandteile anhand eines Kriterienkatalogs.

Neben einem detaillierten Überblick über die wichtigsten und am häufigsten in der Literatur zu findenden Bestandteile erfolgt in dieser Arbeit eine klare Abgrenzung der Begriffe Produktionsstrategie, Produktionskonzept und Produktionsinstrument. Dies ermöglicht eine erste Systematisierung. Zusätzlich wird anhand des entwickelten Kriterienkatalogs die weitere Systematisierung der betrachteten Bestandteile einer Produktionsstrategie vorgenommen. Der so verschaffte Überblick und die Einordnung der einzelnen Bestandteile in den Kriterienkatalog zeigen die Eignung der betrachteten Produktionskonzepte und -instrumente für:

- Die Verfolgung der Formalziele einer Unternehmung,
- die Verfolgung wettbewerbsstrategischer Ziele einer Unternehmung,
- die Anwendbarkeit bei unterschiedlichen Produktionstypen,
- die Anwendbarkeit bei unterschiedlichen Unternehmungsarten und
- die Anwendbarkeit bei unterschiedlichen Unternehmungsgrößen.

Deutlich werden dabei sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten der betrachteten Produktionskonzepte und -instrumente. Hierbei zeigen sich weitgehende Überschneidungen bei den Zielen der einzelnen Bestandteile sowie bei ihrer Anwendbarkeit auf unterschiedliche Produktionstypen, Unternehmungsarten und Unternehmungsgrößen. Zur Erreichung der verfolgten Ziele nutzen verschiedene Produktionskonzepte zum Teil die gleichen Produktionsinstrumente, oder einzelne Produktionskonzepte greifen gar auf andere Produktionskonzepte zurück.

Aufgrund von Anknüpfungspunkten lassen sich die betrachteten Bestandteile einer Produktionsstrategie sehr gut miteinander vernetzen. Bei der Einführung eines Produktionskonzepts muss dieses nicht vollständig umgesetzt werden, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Vielmehr können einzelne Produktionsinstrumente unmittelbar eingesetzt werden, oder das Produktionskonzept kann je nach Bedarf abgewandelt und um andere Bestandteile ergänzt werden. Es sollte jedoch eine jeweils situations- und bedarfsgerechte Anpassung an die Gegebenheiten einer Unternehmung erfolgen, damit die Kernaussage des Bestandteils nicht zu stark aufgeweicht wird. Dabei ist auf eine unternehmungsweite Einführung zu achten. Im Vorfeld sollte daher eine umfassende und

ausführliche Planung stehen. Da die Einführung eines Produktionskonzepts oder -instruments auch die Mitarbeiter einer Unternehmung betrifft, sollte für eine weitgehende Transparenz der durchgeführten Änderungen gesorgt werden. Schulungsmaßnahmen vor, während und nach der Einführung einzelner Bestandteile sind daher ratsam, um die erwünschte Wirkung zu erzielen.

Weitergehende Forschungsfelder des dieser Arbeit zugrunde liegenden Themenbereichs könnten darin liegen, das Spektrum der betrachteten Bestandteile einer Produktionsstrategie zu erweitern und weitere Produktionskonzepte und -instrumente zu betrachten. Diese könnten dann ebenso wie die bereits vorgestellten Bestandteile anhand des bestehenden Kriterienkatalogs systematisiert werden. Weiterhin könnte der dieser Arbeit zugrunde gelegte Kriterienkatalog um zusätzliche Kriterien erweitert werden, oder die hier betrachteten Kriterien könnten noch feiner aufgliedert werden.

Literaturverzeichnis

ADAM (2001)

Adam, D.: Produktions-Management. 9. Aufl., Wiesbaden 2001.

BLECKER/KALUZA (2004)

Blecker, T.; Kaluza, B.: Produktionsstrategien - ein vernachlässigtes Forschungsgebiet?
In: Braßler, A.; Corsten, H. (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement. München 2004, S. 4-27.

BLECKER (2003)

Blecker, T.: Internetbasierte Produktionskonzepte. In: Wildemann, H. (Hrsg.): Moderne Produktionskonzepte für Güter- und Dienstleistungsproduktionen. München 2003, S. 273-315.

BLECKER (2001)

Blecker, T.: Wettbewerbsvorteile durch moderne Produktionskonzepte? In: Blecker, T.; Gemünden, H. G. (Hrsg.): Innovatives Produktions- und Technologiemanagement. Berlin et al. 2001, S. 3-34.

BLOECH ET AL. (2004)

Bloech, J.; Bogaschewsky, R.; Götze, U.; Roland, F.: Einführung in die Produktion. 5. Aufl., Berlin et al. 2004.

BROWN (1996)

Brown, S.: Strategic Manufacturing for Competitive Advantage. Transforming Operations from Shop Floor to Strategy. London et al. 1996.

CORSTEN (2004)

Corsten, H.: Produktionswirtschaft. 10. Aufl., München 2004.

CORSTEN (1995)

Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995.

CORSTEN/WILL (1995a)

Corsten, H.; Will, T.: Wettbewerbsvorteile durch strategiegerechte Produktionsorganisation. Von der Alternativ- zur Simultaneitätshypothese. In: Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995, S. 1-13.

CORSTEN/WILL (1995b)

Corsten, H.; Will, T.: Das Konzept generischer Wettbewerbsstrategien. Kennzeichen und kritische Analyse. In: Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995, S. 119-129.

CORSTEN/WILL (1995c)

Corsten, H.; Will, T.: Simultaneität von Kostenführerschaft und Differenzierung durch neuere Produktionskonzepte. Informationstechnologisches und arbeitsorganisatorisches Unterstützungspotential. In: Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995, S. 235- 248.

CRONJÄGER (1994)

Cronjäger, L. (Hrsg.): Bausteine für die Fabrik der Zukunft. Berlin - Heidelberg 1994.

DREHER ET AL. (1995)

Dreher, C.; Fleig, J.; Harnischfeger, M.; Klimmer, M.: Neue Produktionskonzepte in der deutschen Industrie. Heidelberg 1995.

EBEL (2003)

Ebel, B.: Produktionswirtschaft. 8. Aufl., Ludwigshafen 2003.

EVERSHEIM ET AL. (1995)

Eversheim, W. (Hrsg.); Bochtler, W.; Laufenberg, L.: Simultaneous Engineering. Berlin et al. 1995.

FANDEL/FRANCOIS (1989)

Fandel, G.; Francois, P.: Just-in-Time-Produktion und -Beschaffung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), Jg. 59 (1989), Nr. 5, S. 531-544.

FLYNN ET AL. (1997)

Flynn, B. B.; Schroeder, R. G.; Flynn, E. J.; Sakakibara, S.; Bates, K. A.: World-class manufacturing project: overview and selected results. In: International Journal of Operations & Production Management, Vol. 17 (1997), No. 7, S. 671-685.

FOSCHIANI (1995)

Foschiani, S.: Strategisches Produktionsmanagement: Ein Modellsystem zur Unterstützung produktionsstrategischer Entscheidungen. Frankfurt et al. 1995.

GILBERT/STREBEL (1987)

Gilbert, X.; Strebel, P.: Strategies to outpace the competition. In: The Journal of Business Strategy, Vol. 8 (1987), No. 1, S. 28-36.

GLASER (1994)

Glaser, H.: Steuerungskonzepte von PPS-Systemen. In: Corsten, H. (Hrsg.): Handbuch Produktionsmanagement. Wiesbaden 1994, S. 747-761.

GROB (1998)

Groß, C.: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess. Permanente Leistungsverbesserung - Einführung einer neuen Form der Zusammenarbeit im Siemens-Werk Braunschweig. In: FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering, Jg. 47 (1998), Nr. 1, S. 17-23.

GÜNTERBERG/WOLTER (2003)

Günterberg, B.; Wolter, H.-J.: Unternehmensgrößenstatistik 2001/2002 - Daten und Fakten. IfM-Materialien, Institut für Mittelstandsforschung, Nr. 157-2003, Bonn 2003.

HAFEMANN (2000)

Hafemann, M.: Kaizen-Philosophie: Management mit gesundem Menschenverstand. In: management berater, o.Jg. (2000), Nr. 1, S. 51-53.

HARRISON (1998)

Harrison, A.: Manufacturing strategy and the concept of world class manufacturing. In: International Journal of Operations & Production Management, Vol. 18 (1998), No. 4, S. 397-408.

HAYES/WHEELWRIGHT (1984)

Hayes, R. H.; Wheelwright, N. S.: Restoring Our Competitive Edge. Competing through Manufacturing. New York et al. 1984.

HENRICH (2002)

Henrich, P.: Strategische Gestaltung von Produktionssystemen in der Automobilindustrie. Aachen 2002.

HENTZE ET AL. 1989)

Hentze, H.; Müller, K.-D.; Schlicksupp, H.: Praxis der Managementtechniken. München 1989.

HGB (2004)

Handelsgesetzbuch (HGB): § 267 Umschreibung der Größenklassen. Handelsgesetzbuch (HGB) i.d.F. vom 04.12.2004.

HIGGINS/WIESE (1996)

Higgins, J. M.; Wiese, G. G.: Innovationsmanagement: Kreativitätstechniken für Unternehmen. Berlin et al. 1996.

HITOMI (1997)

Hitomi, K.: Manufacturing strategy for future production moving toward manufacturing excellence. In: International Journal of Technology Management, Vol. 14 (1997), No. 6/7/8, S. 701-711.

IMAI (1986)

Imai, M.: Kaizen. 6. Aufl., Berlin - Frankfurt 1994.

JÜRGENS (1994)

Jürgens, U.: Lean Production. In: Corsten, H. (Hrsg.): Handbuch Produktionsmanagement. Wiesbaden 1994, S. 369-379.

KALUZA (1995)

Kaluza, B.: Wettbewerbsstrategien und sozio-ökonomischer Wandel. In: Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995, S. 85-98.

KAMP (1996)

Kamp, L.: Fraktale Fabrik - Erklärt von Lothar Kamp. In: Mitbestimmung: Magazin der Hans-Böckler-Stiftung, Jg. 42 (1996), Nr. 6, S. 61-63.

KEEGAN (1997)

Keegan, R.: An Introduction to World Class Manufacturing. Dublin 1997.

KINKEL/WENGEL (1997)

Kinkel, S.; Wengel, J.: Neue Produktionskonzepte: Eine Diskussion macht noch keinen Sommer. Nr. 4 der Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe 1997.

KRAFCIK (1988)

Krafcik, J. F.: Triumph of the Lean Production System. In: Sloan Management Review, Vol. 30 (1988), No. 1, S. 41-52.

KREUTER/STEGMÜLLER (1997)

Kreuter, A.; Stegmüller, R.: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP). In: Die Betriebswirtschaft (DBW), Jg. 57 (1997), Nr. 1, S. 111-113.

KUPFER (1994)

Kupfer, K.-H.: Just-in-time: Praxis, Vorteile und Risiken des Konzeptes. Düsseldorf 1994.

LAY (1997)

Lay, G.: Neue Produktionskonzepte und Beschäftigung. Nr. 8 der Mitteilungen aus der Produktinnovationserhebung, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe 1997.

LAY ET AL. (1997)

Lay, G.; Kinkel, S.; Mies, C.: Alle reden - Wenige handeln. In: Lay, G.; Mies, C. (Hrsg.): Erfolgreich Reorganisieren: Unternehmenskonzepte aus der Praxis. Berlin et al. 1997, S. 3-11.

LETMATHE (2002)

Letmathe, P.: Flexible Standardisierung. Ein dezentrales Produktionsmanagement-Konzept für kleine und mittlere Unternehmen. Wiesbaden 2002.

LIND (2001)

Lind, J.: Control in world class manufacturing - A longitudinal case study. In: Management Accounting Research, Vol. 12 (2001), No. 1, S. 41-74.

MÄHLCK/PANSKUS (1993)

Mähle, H.; Pankus, G.: Herausforderung Lean Production. Düsseldorf 1993.

MEYBODI (2003)

Meybodi, M. Z.: Using Principles of Just-in-Time to improve New Product Development Process. In: Advances in Competitiveness Research, Vol. 11 (2003), No. 1, S. 116-138.

MILLING ET AL. (2000)

Milling, P.; Schwellbach, U.; Thun, J.-H.: Die Bedeutung des Faktors Zeit für den Erfolg industrieller Unternehmen - eine empirische Analyse im Rahmen des "World Class Manufacturing"-Projektes. Forschungsberichte der Fakultät für Betriebswirtschaftslehre, Universität Mannheim, Nr. 2000-02, Mannheim 2000.

MILLING (1998)

Milling, P.: Wo stehen deutsche Industriebetriebe im internationalen Wettbewerb? - Faktoren, Profile und Analysen des „World Class Manufacturing“. Forschungsberichte der Fakultät für Betriebswirtschaftslehre, Universität Mannheim, Nr. 9807, Mannheim 1998.

MUDA/HENDRY (2002)

Muda, S.; Hendry, L.: Proposing a world-class manufacturing concept for the make-to-order sector. In: International Journal of Production Research, Vol. 40 (2002), No. 2, S. 353-374.

NEDEß (1997)

Nedeß, C.: Organisation des Produktionsprozesses. Stuttgart 1997.

NEDEß ET AL. (1995)

Nedeß, C.; Mallon, J.; Strosina, C.: Die neue Fabrik: Handlungsleitfaden zur Gestaltung integrierter Produktionssysteme. Berlin et al. 1995.

OESS/PIEPER (2000)

Oess, A.; Pieper, H.: Kürzere Rüstzeiten steigern die Effizienz. In: Harvard Business Manager, Jg. 22 (2000), Nr. 6, S. 15-24.

OLFERT/STEINBUCH (2003)

Olfert, K.; Steinbuch, P. A.: Organisation. 13. Aufl., Ludwigshafen 2003.

PFEIFER (1996)

Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement. 2. Aufl., München - Wien 1996.

PFEIFFER/WEIß (1993)

Pfeiffer, W.; Weiß, E.: Philosophie und Elemente des Lean Management. In: Corsten, H.; Will, T. (Hrsg.): Lean Production. Stuttgart et al. 1993, S. 13-45.

PORTER (1992)

Porter, M. E.: Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 3. Aufl., Frankfurt - New York 1992.

SCHEER (1990)

Scheer, A.-W.: CIM - Der computergesteuerte Industriebetrieb. 4. Aufl., Berlin et al. 1990.

SCHLICKSUPP (1989)

Schlicksupp, H.: Innovation, Kreativität und Ideenfindung. 3. Aufl., Würzburg 1989.

SCHLICKSUPP (1988)

Schlicksupp, H.: Anstöße zum innovativen Denken. In: Henzler, H. A. (Hrsg.): Handbuch Strategische Führung. Wiesbaden 1988, S. 691-715.

SCHOLL ET AL. (1994)

Scholl, K.; Niemand, S.; Bätz, P.: Die fraktale Fabrik in der Praxis. In: IO-Management, Jg. 63 (1994), Nr. 6, S. 42-46.

SCHONBERGER (1996)

Schonberger, R. J.: World Class Manufacturing: The Next Decade. Building Power, Strength and Value. New York et al. 1996.

SCHONBERGER (1986)

Schonberger, R. J.: World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied. New York 1986.

SHINGO (1993)

Shingo, S.: Das Erfolgsgeheimnis der Toyota Produktion. 2. Aufl., Landsberg/Lech 1993.

STÖLZLE (1999)

Stölzle, W.: Industrial Relationships. München et al. 1999.

SUZAKI (1989)

Suzaki, K.: Modernes Management im Produktionsbetrieb. München - Wien 1989.

SYVERSON (2001)

Syverson, N.: Kaizen: Continuing to Improve. In: Industrial Maintenance & Plant Operation, Vol. 62 (2001), No. 2, S. 16-59.

TRAEGER (1994)

Traeger, D.H.: Grundgedanken der Lean Production. Stuttgart 1994.

VOSS (1995)

Voss, C. A.: Alternative paradigms for manufacturing strategy. In: International Journal of Operations & Production Management, Vol. 15 (1995), No. 4, S. 5-16.

WARNECKE (1995)

Warnecke, H.-J.: Die Fraktale Fabrik. Zukunftsgerichtete Fertigungsstrukturen. In: Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995, S. 211-222.

WARNECKE (1994)

Warnecke, H.-J.: Das Gruppenprinzip als Grundlage dezentraler Produktionsstrukturen. In: Corsten, H. (Hrsg.): Handbuch Produktionsmanagement. Wiesbaden 1994, S. 333-349.

WARNECKE (1993)

Warnecke, H.-J.: Revolution der Unternehmenskultur - Das Fraktale Unternehmen. 2. Aufl., Berlin et al. 1993.

WESTKÄMPER/LÜCKE (1999)

Westkämper, E.; Lücke, O.: Qualitätsmanagement in der Produktion. Strategisches Qualitätsmanagement. In: Eversheim, W.; Schuh, G. (Hrsg.): Betrieb von Produktionssystemen. Berlin et al. 1999, S. 13-1 - 13-13.

WIENDAHL/FU (1993)

Wiendahl, H.-P.; Fu, Z.: CIM als integraler Bestandteil der Produktionsstrategie. In: CIM Management, 9. Jg. (1993), Nr. 6, S. 4-10.

WILDEMANN (1998)

Wildemann, H.: Die modulare Fabrik. 5. Aufl., München 1998.

WILDEMANN (1997):

Wildemann, H.: Fertigungsstrategien. 3. Aufl., München 1997.

WILDEMANN (1995)

Wildemann, H.: Fabrikorganisation: Kundennahe Produktion durch Fertigungssegmentierung. In: Corsten, H. (Hrsg.): Produktion als Wettbewerbsfaktor. Beiträge zur Wettbewerbs- und Produktionsstrategie. Ein Reader. Wiesbaden 1995, S. 181-196.

WILDEMANN (1992)

Wildemann, H.: Das Just-In-Time-Konzept. 3. Aufl., München 1992.

WOMACK ET AL. (1992)

Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D.: Die zweite Revolution in der Autoindustrie: Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology. 7. Aufl., Frankfurt/Main - New York 1992.

YAMASHINA (2000)

Yamashina, H.: Challenge to world-class manufacturing. In: International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 17 (2000), No. 2, S. 132-143.

ZAHN/SCHMID (1996)

Zahn, E.; Schmid, U.: Produktionswirtschaft I: Grundlagen und operatives Produktionsmanagement. Stuttgart 1996.

ZAHN (1994)

Zahn, E.: Produktion als Wettbewerbsfaktor. In: Corsten, H. (Hrsg.): Handbuch Produktionsmanagement. Wiesbaden 1994, S. 241-258.

ZAHN (1988)

Zahn, E.: Produktionsstrategie. In: Henzler, H. A. (Hrsg.): Handbuch Strategische Führung. Wiesbaden 1988, S. 515-542.

ZÄPFEL (2000)

Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Aufl., München 2000.

ZÄPFEL (1994)

Zäpfel, G.: Entwicklungsstand und -tendenzen von PPS-Systemen. In: Corsten, H. (Hrsg.): Handbuch Produktionsmanagement. Wiesbaden 1994, S. 719-745.

ZELEWSKI (1999)

Zelewski, S.: Grundlagen. In: Corsten, H.; Reiß, M. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl., München - Wien 1999, S. 1-125.

ZWICKY (1971)

Zwicky, F.: Entdecken, Erfinden, Forschen im morphologischen Weltbild. München, 1971.

**Institut für Produktion und
Industrielles Informationsmanagement
Universität Duisburg-Essen / Campus Essen**

**Verzeichnis der Arbeitsberichte
(ISSN 1614-0842)**

- Nr. 1: Zelewski, S.: Stickels theoretische Begründung des Produktivitätsparadoxons der Informationstechnik. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 2: Zelewski, S.: Flexibilitätsorientierte Koordinierung von Produktionsprozessen. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 3: Zelewski, S.: Ontologien zur Strukturierung von Domänenwissen. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 4: Siedentopf, J.; Schütte, R.; Zelewski, S.: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 5: Fischer, K.; Zelewski, S.: Ontologiebasierte Koordination von Anpassungsplanungen in Produktions- und Logistiknetzwerken mit Multi-Agenten-Systemen. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 6: Weihermann, A. E.; Wöhlert, K.: Gentechnikakzeptanz und Kommunikationsmaßnahmen in der Lebensmittelindustrie. Universität Essen, Essen 1999.
- Nr. 7: Schütte, R.: Zum Realitätsbezug von Informationsmodellen. Universität Essen, Essen 2000.
- Nr. 8: Zelewski, S.: Erweiterungen eines Losgrößenmodells für betriebliche Entsorgungsprobleme. Universität Essen, Essen 2000.
- Nr. 9: Schütte, R.: Wissen, Zeichen, Information, Daten. Universität Essen, Essen 2000.
- Nr. 10: Hemmert, M.: The Impact of Internationalization and Externalization on the Technology Acquisition Performance of High-Tech Firms. Universität Essen, Essen 2001.
- Nr. 11: Hemmert, M.: Erfolgswirkungen der internationalen Organisation von Technologiegewinnungsaktivitäten. Universität Essen, Essen 2001.
- Nr. 12: Hemmert, M.: Erfolgsfaktoren der Technologiegewinnung von F&E-intensiven Großunternehmen. Universität Essen, Essen 2001.

-
- Nr. 13: Schütte, R.; Zelewski, S.: Epistemological Problems in Working with Ontologies. Universität Essen, Essen 2001.
- Nr. 14: Peter, M. L.; Zelewski, S.: Analytical Hierarchy Process (AHP). Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 15: Zelewski, S.: Wissensmanagement mit Ontologien. Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 16: Klumpp, M.; Krol, B.; Zug, S.: Management von Kompetenzprofilen im Gesundheitswesen. Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 17: Zelewski, S.: Der „non statement view“ – eine Herausforderung für die (Re-) Konstruktion wirtschaftswissenschaftlicher Theorien –. Universität Essen, Essen 2002.
- Nr. 18: Peter, M. L.; Zelewski, S.: A heuristic algorithm to improve the consistency of judgments in the Analytical Hierarchy Process (AHP). Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2003.
- Nr. 19: Peter, M. L.; Zelewski, S.: Fallstudie zur Lösung eines Standortplanungsproblems mit Hilfe des Analytical Hierarchy Process (AHP). Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2003.
- Nr. 20: Zelewski, S.: Konventionelle versus strukturalistische Produktionstheorie. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2003.
- Nr. 21: Alparslan, A.; Zelewski, S.: Moral Hazard in JIT Production Settings. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 22: Dittmann, L.: Ontology-based Skills Management. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 23: Peter, M. L.; Zelewski, S.: Ein Modell zur Auswahl von Produktionsaufträgen unter Berücksichtigung von Synergien. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 24: Peters, M. L.; Zelewski, S.: Ein Modell zur Zuordnung ähnlicher Kundenbetreuer zu Kunden. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 25: Zelewski, S.: Kooperatives Wissensmanagement in Engineering-Netzwerken – (Vorläufiger) Abschlussbericht zum Verbundprojekt KOWIEN. Zugleich KOWIEN-Projektbericht 10/2004. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2004.
- Nr. 26: Siemens, F.: Vorgehensmodell zur Auswahl einer Variante der Data Envelopment Analysis. Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2005.
- Nr. 27: Alan, Y.: Integrative Modellierung kooperativer Informationssysteme – Ein Konzept auf der Basis von Ontologien und Petri-Netzen. Dissertation, Universität Duisburg-Essen (Campus Essen), Essen 2005.