

Forschungsberichte

The logo for 'iwb' is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'iwb' in a bold, white, sans-serif font, set against a solid black square background.

Band 140

Klaus U. Schliffenbacher

***Konfiguration virtueller
Wertschöpfungsketten
in dynamischen, heterarchischen
Kompetenznetzwerken***

***herausgegeben von
Prof. Dr.-Ing. G. Reinhart***

Herbert Utz Verlag

The logo for 'UTZ' is located at the bottom right. It features the uppercase letters 'UTZ' in a bold, black, sans-serif font. The letters are enclosed within a rectangular frame formed by four horizontal lines: two lines above the letters and two lines below them.

Forschungsberichte iwb

**Berichte aus dem Institut für Werkzeugmaschinen
und Betriebswissenschaften
der Technischen Universität München**

herausgegeben von

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart
Technische Universität München
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb)**

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist
bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich

Zugleich: Dissertation, München, Techn. Univ., 2000

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH 2000

ISBN 3-89675-754-7

Printed in Germany

Herbert Utz Verlag GmbH, München
Tel.: 089/27791-00 · Fax: 089/27791-01

Geleitwort des Herausgebers

Die Produktionstechnik ist für die Weiterentwicklung unserer Industriegesellschaft von zentraler Bedeutung. Denn die Leistungsfähigkeit eines Industriebetriebs hängt entscheidend von den eingesetzten Produktionsmitteln, den angewandten Produktionsverfahren und der eingeführten Produktionsorganisation ab. Erst das optimale Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technik erlaubt es, alle Potentiale für den Unternehmenserfolg auszuschöpfen.

Um in dem Spannungsfeld Komplexität, Kosten, Zeit und Qualität bestehen zu können, müssen Produktionsstrukturen ständig neu überdacht und weiterentwickelt werden. Dabei ist es notwendig, die Komplexität von Produkten, Produktionsabläufen und -systemen einerseits zu verringern und andererseits besser zu beherrschen.

Ziel der Forschungsarbeiten des *iwb* ist die ständige Verbesserung von Produktentwicklungs- und Planungssystemen, von Herstellverfahren und Produktionsanlagen. Betriebsorganisation, Produktions- und Arbeitsstrukturen sowie Systeme zur Auftragsabwicklung werden unter besonderer Berücksichtigung mitarbeiterorientierter Anforderungen entwickelt. Die dabei notwendige Steigerung des Automatisierungsgrads darf jedoch nicht zu einer Verfestigung arbeitsteiliger Strukturen führen. Fragen der optimalen Einbindung des Menschen in den Produktentstehungsprozeß spielen deshalb eine sehr wichtige Rolle.

Die im Rahmen dieser Buchreihe erscheinenden Bände stammen thematisch aus den Forschungsbereichen des *iwb*. Diese reichen von der Produktentwicklung über die Planung von Produktionssystemen hin zu den Bereichen Fertigung und Montage. Steuerung und Betrieb von Produktionssystemen, Qualitätssicherung, Verfügbarkeit und Autonomie sind Querschnittsthemen hierfür. In den *iwb*-Forschungsberichten werden neue Ergebnisse und Erkenntnisse aus der praxisnahen Forschung des *iwb* veröffentlicht. Diese Buchreihe soll dazu beitragen, den Wissenstransfer zwischen dem Hochschulbereich und dem Anwender in der Praxis zu verbessern.

Gunther Reinhart

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Neue Anforderungen – Neue Möglichkeiten.....	1
1.2	Aufgabenstellung.....	4
1.3	Zielsetzung.....	5
1.4	Vorgehensweise.....	7
2	Stand der Forschung und Technik	9
2.1	Unternehmensübergreifende Informations- und Kommunikationstechnologie.....	9
2.1.1	Grundlagen der rechnergestützten Kommunikation.....	9
2.1.2	Informationsübermittlung im Internet.....	11
2.1.3	Abwicklung von Geschäftsvorgängen im Internet.....	12
2.1.4	Unternehmensübergreifender Datenaustausch.....	15
2.1.5	Sicherheit der Datenübertragung.....	16
2.1.6	Rechtlicher Rahmen elektronischer Geschäftsvorgänge.....	18
2.1.7	Fazit.....	19
2.2	Kooperationen produzierender Unternehmen.....	19
2.2.1	Klassische Kooperationsformen.....	20
2.2.2	Unternehmensnetzwerke.....	24
2.2.3	Virtuelle Unternehmen.....	31
2.2.4	Fazit.....	38
2.3	Methoden zum Aufbau und zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten.....	39
2.3.1	Qualitätsorientierte Lieferantenauswahl und -bewertung.....	40
2.3.2	Modell-Wertschöpfungsketten.....	41
2.3.3	Standardisierte Kompetenzbeschreibungen.....	42
2.3.4	Kapazitäts- und terminorientierte Ressourcenallokation.....	44
2.3.5	Marktliche Konfiguration.....	45
2.3.6	Fazit.....	47
2.4	Zusammenfassung, Defizite, Handlungsbedarf.....	47
3	Anforderungen an das Konzept zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten	51
3.1	Strukturanforderungen.....	51
3.2	Methodenanforderungen.....	52
3.3	Werkzeuanforderungen.....	54
3.4	Zusammenfassung.....	56

4	Strukturkonzept für Kompetenznetzwerke.....	57
4.1	Grundmodell dynamischer, heterarchischer Kompetenznetzwerke	57
4.2	Eindimensionale Kompetenznetzwerke.....	58
4.3	Mehrdimensionale Kompetenznetzwerke.....	59
4.4	Funktionen in Kompetenznetzwerken	61
4.5	Zusammenfassung.....	63
5	Methodik zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten	65
5.1	Übersicht	65
5.2	Grundlegende Konfigurationsmechanismen.....	67
5.2.1	Hierarchische Konfiguration	68
5.2.2	Einfache marktliche Konfiguration	68
5.2.3	Evolutionäre marktliche Konfiguration	70
5.2.4	Multilaterale marktliche Konfiguration	71
5.2.5	Fazit	72
5.3	Prinzip der Konfiguration	74
5.3.1	Grundbegriffe	75
5.3.2	Mögliche Optimierungsverfahren.....	77
5.4	Zielsystem	80
5.4.1	Anforderungen an das Zielsystem	80
5.4.2	Generisches Zielsystem	81
5.4.3	Leistungsbeschreibung	84
5.4.4	Operationalisierung der Zielkriterien	87
5.5	Kompetenzprofil	96
5.5.1	Kernkompetenzanalyse.....	97
5.5.2	Kooperationsfähigkeitsanalyse	98
5.6	Vorgehensmodell zur projektspezifischen Konfiguration der Wertschöpfungskette	100
5.6.1	Abhängigkeit vom Konfigurationsmechanismus	100
5.6.2	Leistungsklärung.....	101
5.6.3	Prä-Optimierung	103
5.6.4	Partneridentifikation	104
5.6.5	Verhandlung.....	105
5.6.6	Post-Optimierung.....	107
5.6.7	Vereinbarung	107
5.7	Zusammenfassung.....	107

6	Werkzeug zur Unterstützung der Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten	109
6.1	Konzeptionelle Vorüberlegungen	109
6.1.1	Applikationsarchitektur	109
6.1.2	Applikationskomponenten	113
6.2	Funktionsmodell	113
6.3	Informationsmodell	115
6.3.1	Basismodell.....	116
6.3.2	Statisches Modell.....	117
6.4	Aktivitätsmodell.....	121
6.4.1	Leistungsklärung.....	122
6.4.2	Partneridentifikation	123
6.4.3	Optimierung	124
6.5	Implementierung	126
6.5.1	Benutzerschnittstelle.....	126
6.5.2	Informationsübertragung	128
6.5.3	Persistente Datenhaltung	129
6.6	Zusammenfassung.....	130
7	Prototypische Umsetzung	131
7.1	Zugrundeliegendes Kompetenznetzwerk.....	131
7.2	Beispielszenario	132
7.3	Zusammenfassung.....	136
8	Bewertung des Lösungskonzepts	137
8.1	Überprüfung der Anforderungserfüllung.....	137
8.2	Monetäre Bewertung.....	139
8.2.1	Aufwandsabschätzung	139
8.2.2	Nutzenabschätzung	143
8.2.3	Vergleich von Aufwand und Nutzen	145
8.3	Qualitative Nutzenpotentiale	145
8.4	Zusammenfassung.....	147
9	Zusammenfassung und Ausblick	149
10	Literatur	153
11	Anhang.....	169
11.1	Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	169
11.2	Verzeichnis der Formelzeichen	171
11.3	Verzeichnis der Abbildungen	172

1 Einführung

1.1 Neue Anforderungen – Neue Möglichkeiten

Die Wettbewerbssituation produzierender Unternehmen hat sich in den vergangenen Jahren gravierend verändert. Das unternehmerische Umfeld ist von hochgradig dynamischen, kaum mehr vorhersehbaren Veränderungen geprägt. Gestiegene, rasch wechselnde Anforderungen der Kunden führen in Verbindung mit wachsender internationaler Konkurrenz und zunehmender Marktsättigung zur Ablösung ehemals stabiler Verkäufermärkte durch schnell veränderliche Käufermärkte (*Mertens 1995; Milberg 1997*). Die prompte Reaktion auf vielfältige Kundenwünsche in Verbindung mit einem individuell ausgerichteten Produktprogramm ist für die Unternehmen eine strategische Notwendigkeit (*Wiendahl u. a. 1998b*). Die ständige Anpassung des Unternehmens an wechselnde Rahmenbedingungen wird damit zum Dauerzustand (*Dorn 1999*).

Innovative technologische Entwicklungen bieten den Unternehmen neue Möglichkeiten, auf diese Situation zu reagieren. Insbesondere die Potentiale, welche moderne Informations- und Kommunikationstechnologien¹ bieten, haben zu einer grundsätzlichen Neugestaltung der inner- und überbetrieblichen Leistungserstellungsprozesse beigetragen (*Savage 1996, Matouschek 1999*). Vor allem der forcierte Auf- und Ausbau von weltweiten Kommunikationsnetzwerken hat in Verbindung mit einer weitgehenden Standardisierung des Datentransfers die Voraussetzungen geschaffen, schnell und effizient Informationen über die Unternehmensgrenzen hinweg auszutauschen (*Schliffenbacher 1998a*). Die umfassende Nutzung von unternehmensübergreifenden IuK-Technologien schafft so die Grundlage für die Unternehmen, sich auf die veränderten Umgebungsbedingungen einzustellen, ja sie sogar gewinnbringend zu nutzen (*Weigle u. a. 1997*).

Um wettbewerbsfähig in einem Umfeld agieren zu können, das durch sprunghafte, hochdynamische Veränderungen geprägt ist, müssen Unternehmen ihre Wandlungsfähigkeit nachhaltig stärken. Die Implementierung vorausgeplanter Flexibilitätspotentiale ist dazu nicht ausreichend (vgl. Abbildung 1). Die Unternehmen müssen vielmehr Fähigkeiten zur Reaktion auf nicht vorhersehbare, spontan auftretende Veränderungen entwickeln und festigen (*Reinhart u. a. 1999*).

¹ Im folgenden als IuK-Technologien bezeichnet

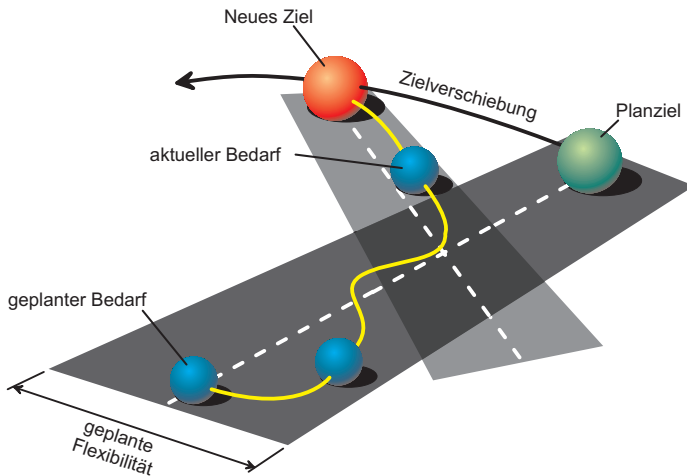


Abbildung 1: Dilemma der geplanten Flexibilität (nach Schuh u. a. 1998)

Wandlungsfähigkeit ist mehr als Flexibilität. Flexibilität – genauer: *Flexibilität 1. Ordnung* – ist als *objekt-, verfahrens- oder prozeßbezogene* Flexibilität ein Mittel, um die Handlungsfähigkeit des Unternehmens in konkreten, bereits vor ihrem Eintreten prognostizierten Situationen zu sichern. Im Gegensatz dazu gewährleistet die Wandlungsfähigkeit – auch als *Flexibilität 2. Ordnung* bzw. als *strategische* oder *normative* Flexibilität bezeichnet – die langfristige Entwicklungsfähigkeit des Unternehmens (Schuh u. a. 1998). Reinhart u. a. (1999, S. 22) definieren Wandlungsfähigkeit als die „Fähigkeit, sich hinsichtlich Anforderungen zu verändern, die nicht unbedingt geplant und deren Dimensionen bzw. Richtungen nicht vorhersehbar waren.“

In den vergangenen Jahren wurden zunächst vor allem unternehmensinterne organisatorische Maßnahmen entwickelt, mit denen die Wandlungsfähigkeit in einer turbulenten Umgebung sichergestellt werden sollte. Beispielhaft seien hier die Modelle der *Modularen* und der *Fraktalen Fabrik* sowie verschiedene Konzepte zur *Fertigungssegmentierung* genannt (vgl. hierzu etwa Wildemann 1988; Warnecke 1996; Reinhart u. Hirschberg 1997). Zwar sind diese Ansätze durchaus zu unterscheiden, ihnen gemeinsam ist jedoch das Prinzip der Zerlegung komplexer Unternehmensstrukturen in relativ kleine, überschaubare Organisationseinheiten, die sich durch ein hohes Maß an Autonomie und eine starke Markt- bzw. Produktausrichtung auszeichnen (Deuschle 1995; Wildemann 1997). Damit wird das Ziel verfolgt, die Effizienz, Flexibilität und Agilität des Unternehmens als Ganzes zu erhöhen (Beckmann 1999).

Diese unternehmensinterne Sichtweise stößt zunehmend an ihre Grenzen. Deshalb wird verstärkt eine integrale, unternehmensübergreifende Betrachtung und Optimierung der Wertschöpfungskette gefordert, um so die Vision des wandlungsfähigen Unternehmens zu erreichen (vgl. hierzu etwa Goldmann u. a. 1995; Dangelmaier 1997; Schuh u. a. 1998).

Der Schwerpunkt der meisten Ansätze liegt dabei gegenwärtig auf der Gestaltung und Optimierung einer i. d. R. wohldefinierten *Logistikkette*. Mittelfristig wird erwartet, daß sich diese strukturell statischen Logistikketten in zunehmendem Maße hin zu *stabilen Logistikkennetzen* und schließlich zu *flexiblen* bzw. *wandelbaren Produktionsnetzwerken* (vgl. Abbildung 2) entwickeln werden (Beckmann 1998). Gerade diese werden als eine hervorragende Möglichkeit gesehen, um erfolgreich in einem zunehmend turbulenten Umfeld agieren zu können (Sihn u. a. 1999). Die hier vorhandene einfache Zugriffsmöglichkeit auf die Kapazitäten und Kompetenzen einer großen Anzahl potentieller Kooperationspartner schafft die Voraussetzungen, um unternehmensübergreifende Wertschöpfungsketten frei zu konfigurieren und damit optimal an die Erfordernisse einer bestimmten Aufgabenstellung anzupassen (Schliffenbacher u. a. 1999).

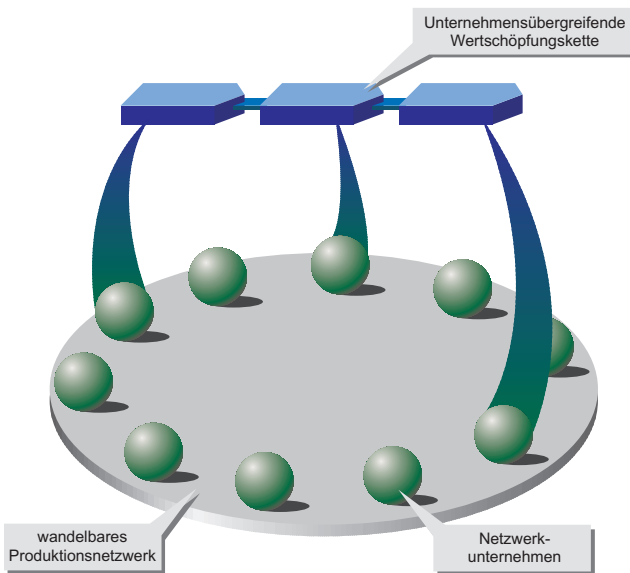


Abbildung 2: Aufbau unternehmensübergreifender Wertschöpfungsketten in wandelbaren Produktionsnetzwerken

1.2 Aufgabenstellung

Die Chancen, die dynamische unternehmensübergreifende Kooperationsbeziehungen bieten, sind in der wissenschaftlichen Diskussion unbestritten (*vgl. hierzu etwa Goldmann u. a. 1996; Wüthrich 1997; Hirschmann 1998*). Die vorhandenen Potentiale werden jedoch gerade von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) nur unzureichend genutzt (*vgl. hierzu etwa Bullinger u. a. 1997; Buse 1999*).

Folgende Faktoren sind u. a. hierfür verantwortlich:

- Bei der Herstellung individualisierter Produkte ist meist ein hoher Anteil von Aufgaben, die sich durch einen geringen Wiederholungsgrad auszeichnen, zu bewältigen. Erfahrungswerte können deshalb kaum auf eine aktuelle Aufgabenstellung übertragen werden. Aus diesem Grund ist oft nicht klar, wie hierfür die optimale unternehmensübergreifende Wertschöpfungskette zu gestalten ist (*Gilmore u. Pline 1997; Piller 1998*).
- Eng verknüpft mit der schwierigen Planung einer optimalen Wertschöpfungskette ist das Problem der Ressourcenallokation. Die Identifikation der geeigneten Wertschöpfungspartner ist ein kritischer Vorgang für die erfolgreiche Implementierung kurzfristiger unternehmensübergreifender Wertschöpfungsketten. Es existieren bislang allerdings kaum leistungsfähige Methoden, welche die Unternehmen bei der Auswahl adäquater Partner für kurzfristige und dynamische Kooperationsbeziehungen unterstützen (*Dathe 1998; Camarinha-Matos u. a. 1999*).
- Schließlich gibt es zur Zeit kaum geeignete Hilfsmittel, die den unternehmensübergreifenden Aufbau einer optimalen Wertschöpfungskette unterstützen. In vielen Unternehmen sind zwar mittlerweile die informationstechnischen Voraussetzungen zur überbetrieblichen Zusammenarbeit vorhanden, leistungsfähige Rechnerwerkzeuge zur Unterstützung der Konfiguration unternehmensübergreifender Wertschöpfungsketten fehlen jedoch weitgehend (*Dangelmaier 1997; Eversheim u. a. 1999; Hieber u. Alard 1999*).

Es besteht also Handlungsbedarf, um die Potentiale, die dynamische Kooperationen bei der Produkterstellung bieten, nutzen zu können. Dazu müssen wirkungsvolle und praxistaugliche Lösungen für die genannten Problemkomplexe erarbeitet werden.

1.3 Zielsetzung

Hauptziel dieser Arbeit ist es, eine Methodik zu entwickeln, die eine effektive und effiziente Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten in dynamischen, heterarchischen Kompetenznetzwerken² unterstützt. Damit soll ein Beitrag zur Realisierung der Idee der virtuellen Fabrik³ geleistet werden.

Unter dem Begriff *Konfiguration* soll dabei die Durchführung derjenigen Aktivitäten verstanden werden, die zur optimalen Gestaltung der unternehmensübergreifenden Leistungserbringung durchzuführen sind. Eine *Wertschöpfungskette* beschreibt die Gesamtheit sämtlicher Prozesse, die direkt zur Erstellung eines Produkts oder einer Leistung erforderlich sind. Die Wertschöpfungskette wird als *virtuell*⁴ bezeichnet, wenn sie zur Leistungserstellung in einer *virtuellen Fabrik* aufgebaut wird.

Das Hauptziel gliedert sich in folgende Einzelziele:

1. Virtuelle Wertschöpfungsketten entstehen auf dem Fundament einer stabilen Kooperationsplattform – eines sog. Basisnetzwerks. Von der Gestaltung dieses Basisnetzwerks hängt es entscheidend ab, wie der eigentliche Konfigurationsvorgang zu gestalten ist. Deshalb soll ein *Strukturkonzept* für ein derartiges Basisnetzwerk entwickelt werden. Es soll soweit ausgearbeitet werden, wie es für die Umsetzung der Methodik zur Konfiguration notwendig ist.
2. Auf der Grundlage dieses Strukturkonzepts soll die *Methodik zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten* entwickelt werden. Die notwendigen Voraussetzungen für die Konfiguration sollen beschrieben und verwendete Konfigurationsmechanismen detailliert dargestellt werden. Außerdem soll ein konkretes Vorgehensmodell erarbeitet werden, das die praktische Umsetzung der Methodik unterstützt.
3. Beim Einsatz der Methodik zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten muß eine große Menge von Informationen verarbeitet werden. Dies ist ohne die Unterstützung von leistungsfähigen Werkzeugen kaum durchführbar. Aus diesem Grund soll ein *Rechnerhilfsmittel* entwickelt werden, das die Konfigurationsmethodik unterstützt und deren effiziente Anwendung gewährleistet.

² Zum Begriff *dynamisches, heterarchisches Kompetenznetzwerk* vgl. Abschnitt 4.1

³ Zum Begriff *virtuelle Fabrik* vgl. Abschnitt 2.2.3.1

⁴ Die Begriffe *virtuell* und *unternehmensübergreifend* werden zur Charakterisierung der im Rahmen dieser Arbeit betrachteten Wertschöpfungsketten synonym verwendet.

Insgesamt soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag zum Forschungsthema *Kooperationsmanagement* am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (*iwb*) der Technischen Universität München leisten. Eines der Hauptziele, das im Rahmen dieses Themengebiets verfolgt wird, ist der effiziente Aufbau und Betrieb virtueller Fabriken (vgl. Abbildung 3).

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Entwicklung einer Konfigurationsmethodik für virtuelle Wertschöpfungsketten. Dabei wird an andere Forschungsschwerpunkte im Bereich Kooperationsmanagement angeknüpft und auf vorhandene Ergebnisse aufgesetzt. Z. T. müssen in den angrenzenden Bereichen auch neue Erkenntnisse erarbeitet werden, sofern sie für die Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten notwendig sind. Wichtige Grundlagen zur Konfiguration liefert u. a. der Bereich *marktliche Mechanismen* und *unternehmensübergreifende Informationswerkzeuge* (vgl. hierzu etwa Naber u. a. 1996; Reinhart u. a. 1996a; Mehler 1997). Ist die Wertschöpfungskette konfiguriert und damit eine virtuelle Fabrik aufgebaut, so erfolgt die Steuerung der eigentlichen Projektdurchführung mit Methoden des *unternehmensübergreifenden Daten- und Prozeßmanagements* (vgl. hierzu etwa Brandner 1997; Reinhart u. Brandner 1998). Die Anpassung der Unternehmensorganisation an die besonderen Erfordernisse in Kompetenznetzwerken und virtuellen Fabriken wird im Rahmen der *Qualifizierung der Unternehmen für Kooperationen* betrachtet (vgl. hierzu etwa Reinhart u. Grunwald 1999; Rudorfer u. Schliffenbacher 1999; Schliffenbacher u. a. 1999).



Abbildung 3: Einordnung der vorliegenden Arbeit in die Forschungslandschaft am *iwb*

Diese Arbeit befaßt sich mit der Konfiguration von Wertschöpfungsketten bei kurzfristigen Kooperationsbeziehungen produzierender Unternehmen in Kompetenznetzwerken. Insbesondere sollen Ad-hoc-Kooperationen, die mit minimaler Vorlaufzeit zur Produktion kundenindividueller Produkte aufgebaut werden, unterstützt werden. Langfristige Unternehmenskooperationen oder Kooperationen, die aufgrund einer besonders engen organisatorischen oder administrativen Verflechtung der Partner als statisch einzustufen sind, werden dagegen nicht untersucht.

Im Betrachtungsfeld dieser Arbeit setzen sich virtuelle Wertschöpfungsketten aus Unternehmen oder eigenständigen Unternehmensbereichen zusammen. Die Konfiguration erfolgt deshalb aus struktureller Sicht auf Unternehmensebene, aus prozessuraler Sicht auf Grobplanungs- bzw. Meilensteinebene. Die daran anschließende Feinplanung auf Abteilungs- bzw. Vorgangs- oder Aktivitätenebene ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

1.4 Vorgehensweise

Zur Erreichung der Zielsetzung wird folgende Vorgehensweise gewählt (vgl. Abbildung 4):

Zunächst erfolgt eine Analyse des relevanten Stands der Forschung und Technik in Kapitel 2. Zu Beginn werden hierzu die Grundlagen der rechnergestützten unternehmensübergreifenden Kommunikation dargestellt. Dann erfolgt eine Beschreibung von unternehmensübergreifenden Organisationskonzepten. Schließlich werden aktuelle Ansätze zum Aufbau und zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten vorgestellt. Zuletzt werden Organisationskonzepte und Konfigurationsmethoden bewertet sowie vorhandene Defizite identifiziert.

Aufbauend auf den identifizierten Defiziten werden in Kapitel 3 konkrete Anforderungen an ein Konzept zur Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten abgeleitet. Die Anforderungen berücksichtigen dabei das zugrundeliegende Strukturkonzept, die Konfigurationsmethodik selbst sowie das Rechnerhilfsmittel.

Als Grundlage für die Methodik zur Konfiguration wird in Kapitel 4 zunächst ein geeignetes Strukturkonzept für das Basisnetzwerk entwickelt. Aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften wird es als Kompetenznetzwerk bezeichnet.

Darauf aufbauend wird in Kapitel 5 ein Verfahren zur projektspezifischen Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten entworfen. Die Prinzipien der Konfiguration werden erarbeitet, verwendete Algorithmen werden erläutert und die Vorgehensweise zur Durchführung der Konfigurationsmethodik wird beschrieben.

Kapitel 6 stellt die Konzeption und Implementierung eines Softwarewerkzeugs zur Unterstützung der Konfiguration dar.

Die prototypische Umsetzung der Konfigurationsmethodik und des Softwarewerkzeugs werden schließlich in Kapitel 7 anhand eines Beispielszenarios in zwei existierenden Kompetenznetzwerken illustriert.

Aufwand, Nutzen und Einsetzbarkeit von Strukturkonzept, Methodik und Rechnerwerkzeug in der unternehmerischen Praxis werden in Kapitel 8 diskutiert. Dabei werden sowohl monetär quantifizierbare Faktoren als auch nicht oder nur schwer zu quantifizierende Effekte berücksichtigt.

Kapitel 9 faßt die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit zusammen und liefert einen Ausblick auf weitere Forschungstätigkeiten.

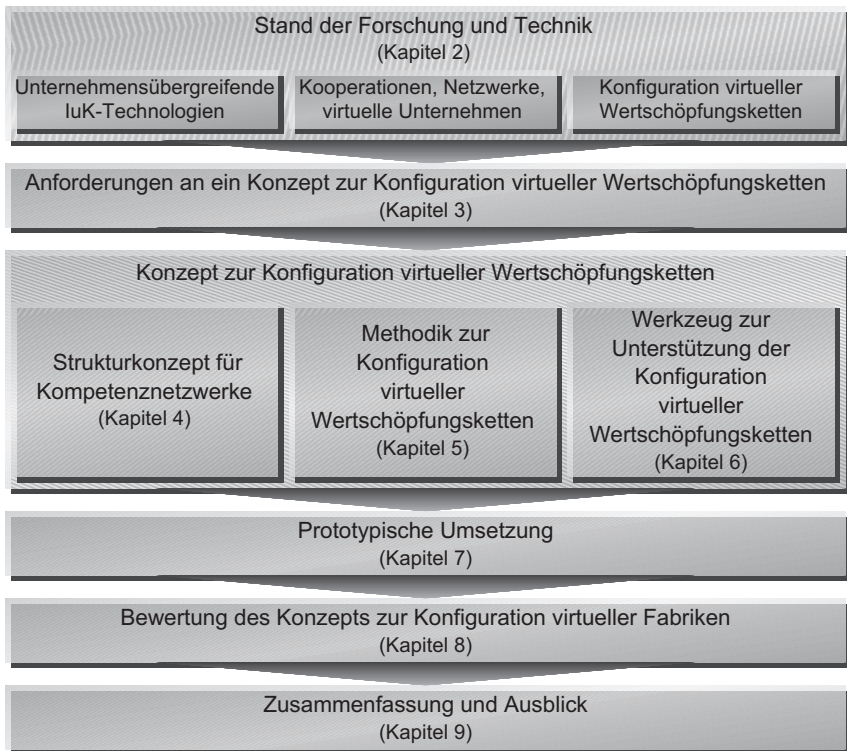


Abbildung 4: Aufbau der Arbeit