

# Wie vernetzte Systeme erfolgreich werden

## Profillinie 4: Kundenorientierte Gestaltung von vernetzten Wertschöpfungsketten



Prof. Dr. Cornelia Zanger,  
Sprecherin der Profillinie 4 und Inhaberin  
der Professur Marketing und Handelsbe-  
triebslehre Foto: Christine Kornack

Wertschöpfungsstrukturen in der Gesellschaft passen sich vor dem Hintergrund globaler Herausforderungen sehr flexibel und dynamisch an ständig neue Anforderungen an. Innovative Wertschöpfung kann dabei immer weniger von einzelnen Akteuren in Wissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft geleistet werden, sondern verschiedene interdisziplinäre Kompetenzen müssen gebündelt werden, die zielorientierte Vernetzung von Wissen und Ressourcen muss gestaltet werden.

Unbestechlicher Maßstab für den Erfolg jeglicher wirtschaftlicher Unternehmung und damit auch von vernetzten Wertschöpfungsketten ist der Kunde mit seinen individuellen Bedürfnissen, das heißt letztlich die Akzeptanz und Absatzchancen von Produkten und Dienstleistungen am Markt.

### Interdisziplinärer Ansatz

Die Forschungsarbeiten in der Profillinie 4 "Kundenorientierte Gestaltung von vernetzten Wertschöpfungsketten" beschäftigen sich mit der Struktur- und Prozessgestaltung in solchen vernetzten Wertschöpfungsketten und untersuchen, wie diese durch Kundenorientierung erfolgreich sein können. Das Forschungsfeld ist dabei weit gespannt,

um eine möglichst breite interdisziplinäre Zusammenarbeit zu ermöglichen, die die Wissenschaftler verschiedener Fakultäten zusammenführt, aber auch Anknüpfungspunkte für das Mitwirken von regionalen und überregionalen Praxispartnern bietet. In der Forschungsprofillinie 4 arbeiten gegenwärtig mehr als 30 Professuren aus allen sieben Fakultäten der Technischen Universität Chemnitz zusammen. Die interdisziplinäre Zusammenführung von Forschungsarbeiten eröffnet Synergiepotenziale, zum Beispiel im Bereich der Methodenentwicklung, und führt zu innovativen Lösungsansätzen.

### Fünf Schwerpunktthemen

In den vergangenen zehn Jahren wurden an der TU Chemnitz im Rahmen fakultätsbezogener Forschung und mit dem interdisziplinären Sonderforschungsbereich 457 "Hierarchielose regionale Produktionsnetze" bereits anspruchsvolle Projekte initiiert, die sich mit Management und Steuerung von vernetzten Wertschöpfungsketten beschäftigen. Viele dieser Projekte wurden und werden bereits durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit und die Europäische Union gefördert bzw. werden in enger Zusammenarbeit mit Praxispartnern bearbeitet.

Die gegenwärtigen und künftigen Forschungsarbeiten innerhalb der Profillinie 4 lassen sich unter folgenden fünf Schwerpunkten zusammenfassen:

### Generierung von vernetzten Systemen

Ein zentrales Forschungsfeld ist die Untersuchung der Genese und Strukturierung von vernetzten Wertschöpfungsketten in Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft

aus institutioneller und systembezogener Perspektive. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Identifikation von Kompetenzen und innovativen Vernetzungsmustern, die das Zusammenwirken verschiedenartigster Akteure in kundenorientierten Wertschöpfungsketten kennzeichnen.

### Betreiben von Wertschöpfungsketten

Die Entstehung und Weiterentwicklung von vernetzten Wertschöpfungsstrukturen stellt die Forschung vor die Frage, wie solche Systeme in ihrer Komplexität und Dynamik behandelt werden müssen, damit sie von ihren Mitgliedern beherrschbar und steuerbar bleiben. Daraus leiten sich Forschungsarbeiten zur Organisation und Kultur solcher Ketten sowie zu den notwendigen Planungs-, Koordinations-, Regelungs- und Steuerungsmechanismen ab. Weitere inhaltliche Schwerpunkte bilden Untersuchungen zur Stabilität der vernetzten Systeme, indem die Einflüsse unterschiedlichster wirtschaftlicher, technischer, politischer und gesellschaftlicher Faktoren auf diese vernetzten Wertschöpfungsketten mittels Modellierung und Simulation begutachtet werden.

### Bewertung der Netzwerkstrukturen

Die Vielfalt der entstehenden Netzwerkstrukturen in Wirtschaft und Gesellschaft wirft Fragen nach deren Effektivität und Effizienz auf. Ziel der Forschungsarbeiten innerhalb der Profillinie 4 ist die Entwicklung von Modellen und Instrumenten zur qualitativen und quantitativen Bewertung von vernetzten Wertschöpfungsketten. Darüber hinaus werden Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Wirtschaftlichkeitsbewertung sowie zur Gewinnverteilung in vernetzten Wertschöpfungsketten erarbeitet und hinsichtlich

ihrer Praxistauglichkeit erprobt.

### Kundenorientierte Prozessgestaltung

Kundenorientierung bedeutet die Integration des Kunden bzw. der Kundenbedürfnisse in alle Phasen und Prozesse vernetzter Wertschöpfungsketten, was zur Forschung nach neuen Prozessmodellen, zum Beispiel im Innovationsmanagement, im Marketing und Produktionsmanagement, führt. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Wie müssen Innovationsprozesse und Produktentwicklung gestaltet werden, damit sie aus Kundensicht optimal verlaufen? Oder: Wie verlaufen das Customer-Relationship-Management, die Personalentwicklung und die Führungsprozesse in vernetzten Systemen?

### Querschnittsfragen zu Wertschöpfungsketten

Da vernetzte Wertschöpfungsketten nicht nur den Bereich Wirtschaft und Technik, sondern auch andere gesellschaftliche Bereiche wie etwa die Kommunen oder den Bildungsbereich umfassen, ergeben sich Forschungsfelder mit Bezug auf die Entwicklung regionaler Cluster sowie grenzüberschreitende und internationale Netzwerkstrukturen. Darüber hinaus werden Querschnittsfragen zu sozialökonomischen, steuerlichen und rechtlichen Aspekten vernetzter Wertschöpfungsketten untersucht.

Prof. Dr. Cornelia Zanger

### Kontakt

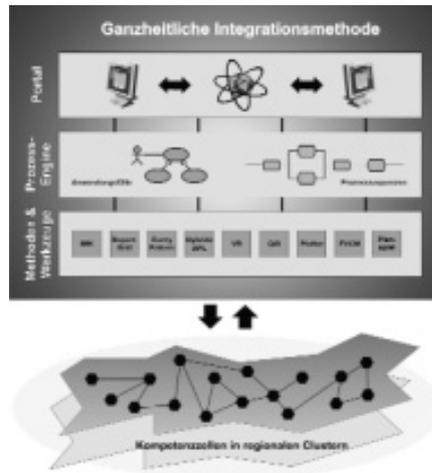
Technische Universität Chemnitz  
Profillinie 4  
Kundenorientierte Gestaltung von vernetzten Wertschöpfungsketten  
Prof. Dr. Cornelia Zanger  
Professur Marketing und Handelsbetriebslehre  
09107 Chemnitz  
Telefon 0371/531-4318  
Fax 0371/531-4341  
E-Mail:  
C.Zanger@wirtschaft.tu-chemnitz.de  
[www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl2/](http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl2/)

# Ganzheitliche Integration

Mit Prozessmodellierung und Systems Engineering Konzept Kooperationen verbessern

Autonome, elementare Leistungseinheiten, die in temporären Netzen kooperieren, werden als die Unternehmensform des 21. Jahrhunderts angesehen. Kompetenzzellenbasierte Netze, die auf einer kundenorientierten direkten Vernetzung von kleinsten Leistungseinheiten, den Kompetenzzellen (KPZ), beruhen, liefern hierfür einen wissenschaftlichen Ansatz. Untersucht wird dieser im Sonderforschungsbereich 457 "Hierarchielose regionale Produktionsnetze" an der TU Chemnitz, der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Zugleich zeigt dieser Ansatz heutigen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) Perspektiven auf, sich den stark verändernden Wirtschaftsbedingungen zu stellen.

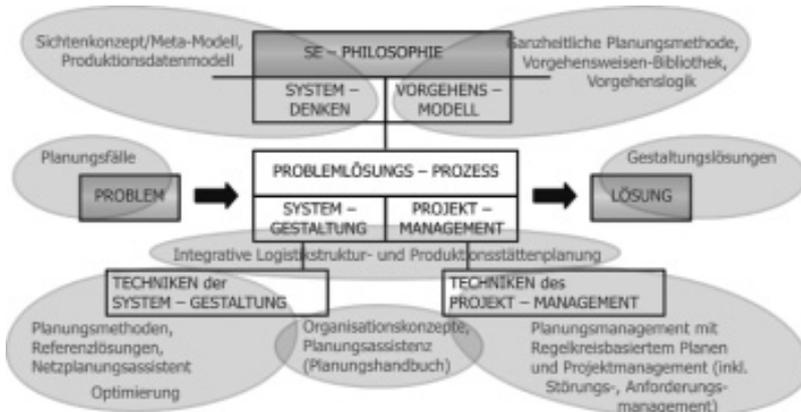
Um diese neuartige Kooperationsform praxistauglich zu machen, wird ein operationalisiertes Organisationskonzept in Form der Ganzheitlichen Integrationsmethode (GIM) entwickelt. Die GIM stellt eine umfassende Handlungsanleitung für die in den Netzen agierenden Kompetenzzellen dar. Das Architekturkonzept der GIM (siehe Abbildung oben) beinhaltet die Komponenten webbasiertes Portal (Anwenderzugang), Prozess-Engine (Modellierung kooperativer Geschäftsprozesse) und Methoden & Werkzeuge (Bereitstellung



Architekturkonzept der ganzheitlichen Integrationsmethode *Grafik: SFB 457*

Umgesetzt in einem Netzplanungsassistenten als Instrumentarium soll es die Kompetenzzellen dabei wirkungsvoll unterstützen, unterschiedlichste Problemstellungen auf dem Gebiet der Logistikstrukturen und Produktionsstätten integrativ zu bewältigen.

Das methodische Konzept von PlaNet beruht maßgeblich auf dem universalen und domänenneutralen Konzept des Systems Engineering (SE). Werden die Komponenten des SE als Ordnungsrahmen für PlaNet aufgefasst, so lassen sich in diesen die einzelnen



Systems Engineering Konzept als Ordnungsrahmen für PlaNet *Grafik: SFB 457*

kooperationsrelevanter Methoden und Softwarewerkzeuge). Der kompetenzzellenbasierte Vernetzungsansatz hat erhebliche Auswirkungen auf die Logistikstrukturen und Produktionsstätten in derartigen Netzen. Für die Planung und Gestaltung wird mit dem Planungskonzept für Netze (PlaNet) – als eine Komponente der GIM – ein entsprechendes Regelwerk entwickelt.

auszugestaltenden Komponenten des methodischen Konzeptes von PlaNet einordnen (siehe Abbildung unten). Zentrale Komponenten sind unter anderem das Sichtenkonzept als Modellierungsparadigma und die Planungsprozesse beinhaltende Vorgehensweisen-Bibliothek.

*Prof. Dr. Egon Müller  
Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb*

# News

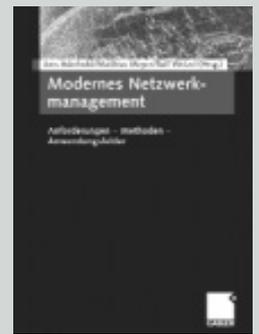
## Modernes Netzwerkmanagement

Netzwerkmanagement ist ein ebenso zentraler wie anspruchsvoller Bereich der Unternehmens- und Projektführung. Die vorhandenen Strategien und Konzepte werden den vielseitigen Anforderungen der Praxis bisher jedoch kaum gerecht.

Das Buch trägt der Komplexität des Themas Rechnung: Zunächst erfolgt eine Darstellung nationaler und internationaler Fallstudien, über die eine Sensibilität für bestimmte Problemlagen aufgebaut werden soll. Anschließend folgt eine Beschreibung von Netzwerkstrukturen, um auf dieser Grundlage schließlich Methoden für ein angemessenes Management präsentieren zu können.

Das Buch erleichtert so die Orientierung in einem komplexen Umfeld und ermöglicht die Ableitung und erfolgreiche Umsetzung praktikabler Lösungsstrategien. Es eignet sich daher für Koordinatoren und Manager von organisationsübergreifenden Kooperationen bzw. informellen Netzwerken, Projektleiter, Dozenten und Trainer im Bereich Management- und Organisationsentwicklung bzw. -beratung sowie Dozenten und Studierende der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

*Matthias Meyer  
Professur Organisation und Arbeitswissenschaften*



Jens Aderhold/Matthias Meyer/Ralf Wetzel (Hrsg.): Modernes Netzwerkmanagement. Anforderungen – Methoden – Anwendungsfelder. Wiesbaden: Gabler Verlag 2005. 426 Seiten. ISBN 3-409-14335-1. Preis: 34,90 Euro

## Systemsteuerung

Forschungsschwerpunkt der Professur Systemtheorie ist die Analyse und Modellierung komplexer nichtlinear-dynamischer Systeme mit Fuzzy Pattern Klassifikatoren, die sowohl auf metrisch-scharfen als auch auf linguistisch-unscharfen Informationen beruhen. Solche relativ autonomen Einzelklassifikatoren bestehen aus einer klassifikatorischen Wissensbasis, einem Adaptionsteil – der ein evolutionierendes Verhalten sichert – und einem Koppelteil zu anderen gleichartigen Klassifikatorknoten. Über parallele, sequentielle oder rückgekoppelte Verknüpfungen entstehen somit Netzstrukturen. Anwendungsgebiete sind Entscheidungsnetze für technische und nichttechnische Bereiche oder die Steuerung komplexer Systeme. In den letzten Jahren wurden die Arbeiten schwerpunktmäßig im Rahmen eines Teilthemas des SFB 457 zur Modellierung von Kompetenznetzen der Produktion durchgeführt.

*Prof. Dr. Steffen Bocklisch  
Professur Systemtheorie*

# Wie man das Fell des Bären zerlegt

Gewinne in Produktionsnetzen müssen so verteilt werden, dass alle Teilnehmer zufrieden sein können

Unternehmen werden heute - Stichwort "Globalisierung" - mit einer Vielzahl von Diskontinuitäten konfrontiert. Ihre sich hieraus ergebenden Strategien müssen darauf abzielen, Turbulenzen und Einflüsse aus der Umwelt zu verringern bzw. zu kompensieren und ihre Reaktions- und Anpassungsgeschwindigkeit zu erhöhen. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) stellt die Teilnahme an unternehmensübergreifenden Kooperationen in Form von Unternehmensnetzwerken eine Möglichkeit der Anpassung dar.

Das Management solcher KMU-Produktionsnetzwerke erfordert die Entwicklung und Implementierung eines geeigneten Betreibermodells, das Abhängigkeiten bzw. Hierarchien vermeiden muss, um eine Gleichberechtigung der Partner zu erreichen. Das im Sonderforschungsbereich 457 an der TU Chemnitz entwickelte Extended Value Chain Management (EVCM) stellt ein solches Betreibermodell dar. Es ermöglicht die Auswahl der richtigen Partner, die jeweils als Kompetenzzellen (KPZ) verstanden werden, für die bestmögliche Befriedigung der Kundenwünsche durch das Netzwerk - etwa die Lieferung eines bestimmten Produktes zu einem festgelegten Zeitpunkt.

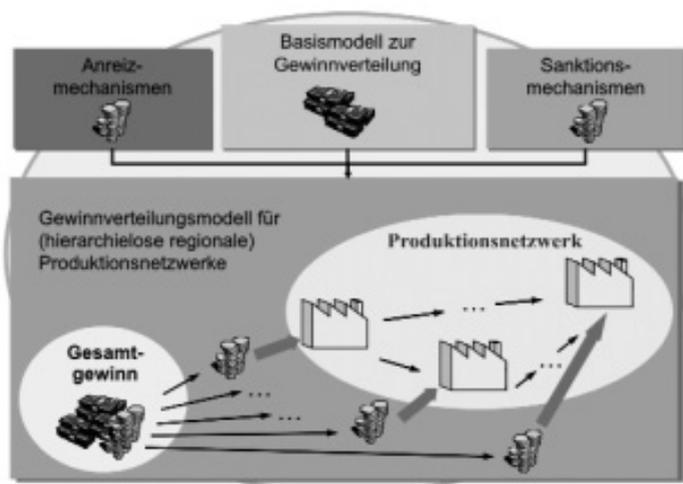
Im Netzwerk ist auch nach Erledigung der Leistungen und vor der formellen Auflösung des temporären Unternehmens noch Einiges zu erledigen. Eine sehr große Bedeutung kommt der Verteilung des erzielten Gewinns bzw. Verlusts auf die einzelnen an der Wertschöpfung beteiligten KPZ zu. Nur wenn sie jeweils zufrieden mit ihrem Gewinnanteil sind, werden sie auch für weitere vernetzte Wertschöpfungsprozesse zur Verfügung stehen und eine herausragende Leistung erbringen.

Für die Bewältigung dieser Herausforderung wurde ein Ansatz entwickelt, welcher es erlaubt, auf der Basis variabler Einflussparameter eine weitestgehend vom mensch-

lichen Akteur unabhängige Berechnung und Verteilung der kompetenzzellenbezogenen Gewinnanteile zu realisieren. Dieser Ansatz ist in das EVCM integriert.

Eine besondere Beachtung bei der Modellierung erfordert hierbei der Widerstreit zwischen der Nutzenmaximierung der einzelnen KPZ und Nutzenmaximierung des gesamten Netzwerks. So kann das Streben der KPZ nach individueller Nutzenmaximierung - einem hohen eigenen Gewinn - für das Produktionsnetz als Ganzes nachteilige Auswirkungen haben.

Für die Zielstellung "Netzwerk-



Grafik: Hendrik Jähn

nutzenmaximierung" hingegen strebt das Netzwerkmanagement die Maximierung des Netzgewinns an. Diese Vorgehensweise ist wichtig, da zum Zweck der Sicherung einer langfristigen Existenz des Kompetenznetzes als Ressourcenpool die Erzielung von Gewinn in finanzieller Form unverzichtbar ist. Da diese Zielstellung jedoch oft nicht deckungsgleich mit dem Bestreben der KPZ nach individueller Nutzenmaximierung ist, sind Mechanismen zur Interessen- und Zielharmonisierung mit in das Gewinnverteilungsmodell integriert. Hierzu gehören im Wesentlichen Anreiz- und Sanktionsmechanismen. Diese Ansätze sind in der Regel schwerpunktmäßig oder oftmals sogar ausschließlich finan-

ziell fundiert. Das heißt, dass sich diese Mechanismen quantitativ in Form von Geldflüssen realisieren.

Die Grundidee des Gewinnverteilungsmodells besteht darin, die Verteilung auf der Basis verschiedener Kennzahlen vorzunehmen. Hierzu gehört auch ein kalkulierter Nettogewinn, welcher in den Angebotspreis eingerechnet ist. Dieser Nettogewinn ergibt sich nicht nur als Differenz zwischen Verkaufspreis und Herstellungskosten, sondern es werden auch die Gewinnvorstellungen der einzelnen am Wertschöpfungsprozess beteiligten Kompetenzzellen berücksichtigt. Da diese Vor-

stellung des Gewinnanteils hingegen berücksichtigt explizit den Anteil der erbrachten Wertschöpfung einer Kompetenzzelle im Verhältnis zur gesamten vom Netzwerk erbrachten Wertschöpfung.

Dieses Basisgewinnverteilungsmodell wird anschließend um Anreiz- und Sanktionsmechanismen erweitert. Anreize in finanzieller Form sind beispielsweise immer dann zu gewähren, wenn eine KPZ aus verschiedenen Gründen nicht an einem Wertschöpfungsprozess teilnehmen möchte, dies aber aus Sicht des EVCM und damit des gesamten Netzwerks sinnvoll wäre. Hierbei müsste der "fehlenden" KPZ ein Anreiz gewährt werden, welcher diese dazu veranlasst, sich am Wertschöpfungsprozess zu beteiligen. So könnten verschiedene Gründe identifiziert werden, die eine Gewährung von Anreizzahlungen rechtfertigen. Hierzu gehören beispielsweise abweichende Gewinnvorstellungen oder fehlende Kapazitäten.

Eine weitere Möglichkeit zur Interessenangleichung bieten Sanktionen. Diese sind immer dann zum Ansatz zu bringen, wenn zwischen der erbrachten und der gewünschten Leistung ein Unterschied festzustellen ist. Für die Quantifizierung möglicher Sanktionen bietet sich nach Abschluss eines Wertschöpfungsprozesses die Leistungsbewertung aller KPZ an. Dieser Ansatz ist so konzipiert, dass er über die gängigen Methoden des Performance Measurement hinausgeht. Eine besondere Schwierigkeit in diesem Zusammenhang stellt dabei die Berücksichtigung von Leistungen dar, die nicht in quantifizierter Form vorliegen. Sanktionen schmälern den Gewinnanteil bei mangelnder Leistungserbringung.

Marco Fischer, Hendrik Jähn & Prof. Dr. Joachim Käschel  
Professur Produktionswirtschaft und  
Industriebetriebslehre

# Beziehungsnetze

## Organisationswissenschaftler suchen mit GRID Erfolg versprechende Partnerschaften

Zweifellos stellen Ansichten und Meinungen von Kooperationspartnern in Netzwerken eine wichtige Informationsquelle dar. Gerade in

vielfältigen Auswertungsmöglichkeiten: Je nach Anspruch lassen sich die Daten individuell qualitativ auswerten und interpretieren, darüber



In einem moderierten Netzwerk-Workshop klärt Matthias Meyer, welche Kooperationspartner am besten zueinander passen. Foto: Julian Wolf

Unternehmensnetzwerken, die auf eine langfristige und auf gegenseitigem Vertrauen basierende Zusammenarbeit setzen, können diese Informationen helfen, frühzeitig Prognosen über zukünftige Verhaltensweisen und Erwartungen der einzelnen Partner zu erstellen. Unzufriedenheit und potenzielle Konflikte zwischen Netzwerkpartnern können so rechtzeitig erkannt und vor ihrer Eskalation bearbeitet werden. Langfristige strategische Entscheidungen können auf diesen Informationen aufbauen, um eine Netzwerkkultur zu entwickeln und zu stabilisieren.

Im Sonderforschungsbereich "Hierarchielose regionale Produktionsnetze" (SFB 457) an der TU Chemnitz haben Mitarbeiter der Professur Organisation und Arbeitswissenschaften speziell für diese Herausforderungen eine adaptierte Form des "Role Construct Repertory Grid" nach George A. Kelly (1991) entwickelt. Ein Grid ist vergleichbar mit einem standardisierten Interview, wobei nicht die Inhalte standardisiert werden, sondern nur die Befragungsprozedur. Die besondere Attraktivität des Grids liegt in den

hinaus ist auch der inter-individuelle Vergleich von Personen und Gruppen möglich.

Im SFB 457 wird das Grid in zweifacher Weise angewendet - zum einen als Forschungsinstrument zur empirischen Analyse subjektiver Wahrnehmungsräume, auf deren Grundlage möglichst sozial kompatible Wertschöpfungsgemeinschaften ermittelt werden können. Zum anderen werden die gewonnenen Daten auch für Interventionen genutzt, zum Beispiel zur Unterstützung der Netzwerkmoderation.

Der Schwerpunkt der momentanen Arbeit liegt in der Realisierung einer informationstechnischen Lösung zur automatisierbaren Partnerzusammenstellung von Wertschöpfungsgemeinschaften in Netzwerken. Diese Herausforderung teilen die Mitarbeiter der Professur mit den Kollegen des Teilprojektes C2 des SFB um Prof. Dr. Joachim Käschel, Professur Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre der TU Chemnitz.

*Matthias Meyer  
Professur Organisation und  
Arbeitswissenschaften*

# Was ist Kompetenz?

## Vor der Vernetzung steht die Begriffsklärung

Unter Kompetenz versteht man allgemein die Fähigkeit, etwas tun zu können: Wir können zum Beispiel lachen - was zumindest ein Indikator für Humor wäre, und auch der gilt inzwischen als Kompetenz. Im wissenschaftlichen Diskurs hingegen herrscht die Vielfalt der Begriffe: Sozial-, Marken-, Fach-, Medien-, Netzwerk-, Methoden- und Selbstkompetenz - es gibt so viele Bezeichnungen wie Beobachter des Phänomens. Man benötigt also fast interkulturelle Kompetenz, um zunächst wenigstens zu erkennen, wer hier was, warum und schließlich wie als Kompetenz bezeichnet. Zudem ergibt sich das Problem der Trennschärfe: Denken wir an Kreative, Manager und Therapeuten, ist Sozialkompetenz dann nicht auch eine Fach- oder eine Methodenkompetenz?

Der SFB 457 verfolgt den Ansatz, Wertschöpfung künftig durch eine Vernetzung von Kompetenzzellen (KPZ) zu realisieren. Zur Wahl der richtigen Kooperationspartner dient in diesem Zusammenhang ein Kompetenznetz, das dank Informationstechnologie einen systematischen Zugriff auf die registrierten KPZ ermöglicht und schließlich die Konfigurationen identifiziert, die einen spezifischen Kundenauftrag gemeinsam am kompetentesten ausführen können. Netzwerke sind Mehrebenenphänomene: Die Kompetenz einer spezifischen KPZ ist eine andere als die des Kompetenznetzes insgesamt und als die eines temporären Produktionsnetzes.

Ein Kompetenzmodell, das in diesem Kontext funktioniert, muss demnach zwei Kriterien erfüllen: Es muss so trennscharf sein, dass es informationstechnisch implementierbar ist, und so universell, dass es auf allen Ebenen eines gigantischen Netzwerkphänomens Anwendung finden kann.

Zu diesem Zweck kombinieren Wissenschaftler der Professur Innovationsforschung und nachhaltiges Ressourcenmanagement

der Theorie sozialer Systeme mit der Dynamik der Ressourcentheorie: Kompetenz, so sagen sie, ist die Fähigkeit eines Systems, Ereignisse in Ressourcen zu verwandeln. Kompetenz ergibt sich demnach nicht nur etymologisch aus dem Zusammentreffen („competere“) eines beobachteten Systems mit spezifischen Aspekten seiner Umwelt. Stattdessen sind in der Umwelt eines jeden sozialen Systems drei definitiv trennscharfe Dimensionen zu identifizieren: die materielle, die psychische und die soziale Umwelt. In diesen Umwelten sind die zunächst zweckfrei gedachten Ereignisse "Substanz", "Motive" und "Kommunikation" verortet.

Personen oder Organisationen werden dann als sozialkompetent bezeichnet, wenn sie gewünschte Kommunikationen etc. bündeln und in soziales, kulturelles oder ökonomisches Kapital umwandeln können. Analog weisen Systeme motivationale Kompetenz auf, wenn es ihnen gelingt, gewünschte Gedanken oder Emotionen zu erzeugen, die sie als Ressource nutzen können (zum Beispiel commitment). Materialkompetenz bezeichnet die Fähigkeit, aus einem Umweltereignis (schwarze klebrige Flüssigkeit) eine Ressource (Öl) zu machen. Methodenkompetenz wäre dann die Fähigkeit, die drei Kompetenzen sinnvoll aufeinander abzustimmen. Messbar ist zunächst lediglich die aktuelle Performance, von deren wiederholter Beobachtung auf die generelle Fähigkeit, die Kompetenz, geschlossen werden kann. Was als Methodenkompetenz gilt, hängt demnach erheblich von der Disziplin und der Analyseebene der Beobachtung ab. Das Erkenntnisinteresse der (eigenen) Beobachtung erkennen und ausweisen zu können, bezeichnet man dann entsprechend als Fachkompetenz.

*Steffen Roth  
Professur Innovationsforschung und nachhaltiges Ressourcenmanagement*

# Gemeinsam statt einsam

## Intelligente Datenbanken unterstützen Firmen bei der Suche nach geeigneten Partnern

Die weltweite Unternehmensentwicklung ist in den vergangenen Jahren durch eine zunehmende Polarisierung geprägt. Einerseits bilden sich durch Zusammenschlüsse global agierende Großunternehmen, andererseits konzentrieren sich kleine und mittelständische Unternehmen immer mehr auf ihren Kerngeschäftsbereich. Um komplexe und innovative Produkte und Dienstleistungen am Markt anbieten zu können, müssen stark fokussierte Kleinstunternehmen in Kooperationsverbänden zusammenarbeiten. Während in traditionellen hierarchischen Kooperationsstrukturen, in "Zuliefererketten", die Rolle des Einzelnen fest definiert und stabil ist, besteht das Problem bei projektbasierten Zusammenschlüssen von Kleinstunternehmen meist darin, den richtigen Partner für eine Teilaufgabe zu finden.

Der Sonderforschungsbereich "Hierarchielose regionale Produktionsnetze" hat sich das Ziel gestellt, durch die Entwicklung geeigneter Vernetzungsmodelle und -werkzeuge Kleinstunternehmen, wie sie besonders auch in der Chemnitzer Region zu finden sind, in die Lage zu versetzen, durch Kooperationen als Systemanbieter komplexer Lösungen am Markt erfolgreich zu sein. Innerhalb dieses Forschungsziels besteht die Aufgabe der Professur Datenverwaltungssysteme in der Schaffung der zentralen Vermittlungsinstanz für Unternehmensleistungen. Unter modelltheoretischen Gesichtspunkten bedeutet das, mit den Techniken des Knowledge Engineering und der Wissensrepräsentation einerseits das Kompetenzspektrum der Unternehmen und andererseits die Spezifika zu erfüllen der Aufgaben im Wertschöpfungsprozess fassbar zu machen. Aus datenbanktechnischer Sicht ergibt sich dann die Aufgabe, Kompetenz- und Leistungsbeschreibungen effizient zu verwalten. Die Abbildung

des Modellwissens in heutige Datenbanksysteme ist aber meist nicht ohne Verlust eines erheblichen Teils der Semantik möglich.

Die Anforderungen des Sonderforschungsbereichs sind eine Triebfeder für die Datenbanksystemforschung an der Professur. In deren Zentrum steht die Entwicklung eines Datenbanksystems zur Speicherung derartiger, semantisch reicher Modelle und die Schaffung entsprechender inhaltsorientierter Zugriffsmechanismen. Der Intelligent Cluster Index (ICIX) ist ein erster

Mining – zu unterziehen, Gruppen ähnlicher Datensätze zu finden und darüber einen nahezu optimalen Suchbaum zu generieren. Für die Suche nach Kooperationspartnern bedeutet das nicht nur eine Verringerung der Antwortzeit, sondern, durch die Auswertung der erkannten Gruppen, auch eine Verbesserung des Brokering-Verhaltens, da nun nicht allein die präzisen Treffer, sondern auch die nächstähnlichen Angebote als Antwortmenge zur Verfügung stehen.

Ein weiterer Forschungsaspekt

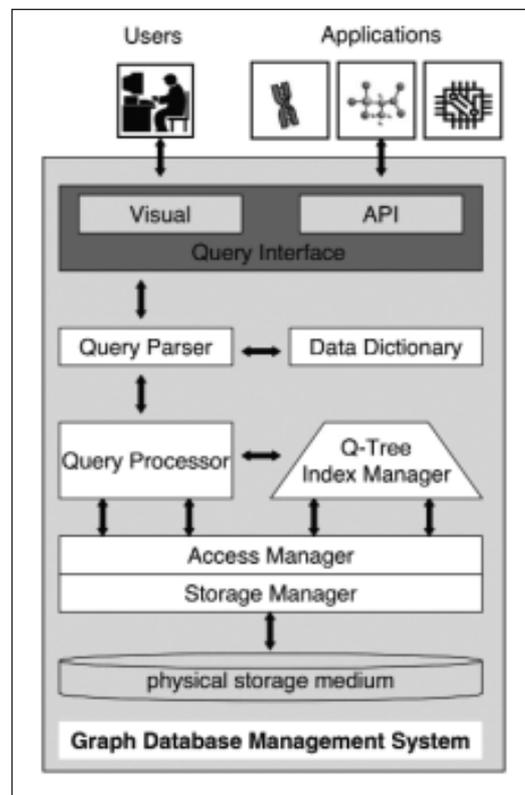
ist die interne Verwaltung der Daten. Semantisch reiche Beschreibungen

sind hochvariabel strukturiert und widersetzen sich dem im Datenbanksystem gängigen Paradigma des Schemas. Im Anwendungsbereich des Leistungs-Brokering heißt das, die Beschreibungsstruktur einer Unternehmenskompetenz oder einer Produktionsaufgabe entspricht nicht mehr vorgegebenen Schablonen, sondern kann auf die individuellen Bedürfnisse zugeschnitten werden. Derartige, vollkommen flexible Datenstrukturen lassen sich in herkömmlichen Datenbanksystemen nicht effizient realisieren. Die aktuellen Forschungen an der Professur richten sich also darauf, existierende Ansätze der Künstlichen Intelligenz zum Umgang mit "Conceptual Graphs" und Techniken der semistrukturierten Daten-

verwaltung aufzugreifen und in ein neues, anwendungsunabhängiges Datenbankmanagementsystem einfließen zu lassen. Der Grundgedanke ist dabei die direkte Speicherung von attributierten Graphen im Datenbankkern, da diese die höchste Strukturflexibilität und Ausdrucksstärke bieten. Direkte Speicherung bedeutet dabei, dass die Datenbank die Graphdaten als solche verwaltet und nicht wie bisher üblich in Tabellen abbildet. Ein integraler Bestandteil des Datenbankmanagementsystems wird die Kopplung des Kerns mit Graphgrammatiken sein. Die Graphgrammatiken bilden, als Äquivalent zum bisherigen Schemabegriff, die Interpretationsvorschrift der Graphstrukturen und fungieren als Bindeglied zwischen Struktur und Semantik.

Eine Indexstruktur zum effizienten Retrieval der Graphdaten – das Fundament des Datenbankkerns – ist schon einsatzbereit. Der Q-Baum entstand aus der Erkenntnis, dass sich mittels topologischer Invarianten von Mengenrelationen auch die Struktureigenschaften von Graphen charakterisieren lassen. Beim Aufbau des Q-Baum-Indexes werden also die topologischen Invarianten der Graphen ermittelt und daraus Schlüsselwerte für jeden Graphdatensatz erzeugt. Als Invariantenindex beschleunigt der Q-Baum die beiden wichtigsten Anfragetypen für Graphen: Isomorphie und Subgraphisomorphie. Diese Anfragetypen, die Indexstruktur und auch der Datenbankkern sind prinzipiell anwendungsneutral. Das Datenbankmanagementsystem kann also nicht nur im Kontext der Unternehmenskooperationen eingesetzt werden. Weitere Anwendungsgebiete, die von diesem System profitieren können, liegen in der Verwaltung von chemischen und biomolekularen Daten, wie sie im Bereich BioTech und Life Sciences anfallen. Andere Beispiele sind CAD-Systeme oder die Speicherung von Entwurfsdaten hochintegrierter elektronischer Schaltkreise.

Prof. Dr. Wolfgang Benn  
Professur Datenverwaltungssysteme



Architektur eines Datenbankmanagementsystems zur direkten Verwaltung von Graphdaten

Grafik: Ralf Neubert

Schritt in diese Richtung. Diese neuartige Indexstruktur verbindet neuronale Netze, eine Technik der Künstlichen Intelligenz, mit der im Datenbanksystem bekannten multidimensionalen Indexierung. Durch die Kombination wird es möglich, die in der Datenbank vorhandenen Informationen zunächst einer inhaltlichen Analyse – verwandt dem Data

mining – zu unterziehen, Gruppen ähnlicher Datensätze zu finden und darüber einen nahezu optimalen Suchbaum zu generieren. Für die Suche nach Kooperationspartnern bedeutet das nicht nur eine Verringerung der Antwortzeit, sondern, durch die Auswertung der erkannten Gruppen, auch eine Verbesserung des Brokering-Verhaltens, da nun nicht allein die präzisen Treffer, sondern auch die nächstähnlichen Angebote als Antwortmenge zur Verfügung stehen.

# Im Netzwerk den Wandel meistern

## Kommunale Kooperationen innerhalb einer Region ermöglichen Synergieeffekte

Später als in der Privatwirtschaft gewinnen Kooperationen, Allianzen und Netzwerke auch im öffentlichen Bereich zunehmend an Bedeutung. Sie sollen insbesondere eine engere Zusammenarbeit von Kommunen bzw. Regionen bewirken. Dabei wird zwischen inter- und intrakommunalen bzw. -regionalen Kooperationsräumen unterschieden, die vielfach Grenzen überschreiten. Ihr Stellenwert hat sich nicht zuletzt vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und dem damit einhergehenden Bevölkerungsrückgang erhöht. Hauptziel solcher raumspezifischen Netzwerke ist es einerseits, vor allem die infrastrukturellen Angebote – das heißt deren kundenorientierte Gestaltung – zu verbessern. Andererseits sollen Synergieeffekte geschaffen und dadurch finanzielle Einsparungen – unter Optimierung der Wertschöpfungsketten – realisiert werden.

Im Rahmen empirisch durchgeführter Forschungsarbeiten haben sich einige allgemein gültige Grundsätze der Zusammenarbeit heraus-

kristallisiert, die in entsprechenden Publikationen dargestellt werden. Zu den konkret bearbeiteten Fallbeispielen gehört unter anderem das "Sächsisch-Bayerische Städtenetz", in dem die Städte Chemnitz, Zwickau, Plauen, Hof und Bayreuth hinsichtlich des Verkehrs (Sachsen-Franken-Magistrale), der Kultur (Jugend-KunstBiennale), des Tourismus (Themenfahrten) sowie sonstiger Fragen (zum Beispiel Seniorenbetreuung) miteinander kooperieren ([www.saech-saechsisch-bayerisches-staedtenetz.de](http://www.saech-saechsisch-bayerisches-staedtenetz.de)).

Die "Wirtschaftsregion Chemnitz-Zwickau" ([www.chemnitz-zwickau.de](http://www.chemnitz-zwickau.de)) umfasst die beiden Großstädte und deren Umland (Landkreise Chemnitzer Land, Stollberg, Zwickauer Land, Aue-Schwarzenberg). Der Schwerpunkt dieser Netzpartner liegt auf einer Intensivierung insbesondere der ökonomischen Entwicklung ihres Kooperationsraums, wobei verschiedene Aufgaben gemeinsam und somit effektiver betreut werden (zum Beispiel Regionalmarketing, Europakontakte, Flächenmanagement). Im Rahmen des grenzübergreifenden



Netzwerke im Raum Südwestsachsen, Nordostbayern und Nordwestböhmen

Grafik: Tosten Nisser

EU-Projekts CLARA@eu ([www.rpc-sachsen.de/content\\_page\\_1900.html](http://www.rpc-sachsen.de/content_page_1900.html)) geht es in erster Linie um den Auf- bzw. Ausbau eines personellen Netzwerks, das im Wesentlichen aus Verwaltungsmitarbeitern verschiedener

Ressorts der (Regierungs-)Bezirke Chemnitz, Oberfranken und Karlsbad/Karlovy Vary besteht.

Prof. Dr. Peter Jurczek  
Professur Sozial- und Wirtschaftsgeographie

## Erfolgreich in der Praxis

### Chemnitzer Bildungsexperten präsentieren Fachbuch zu Kooperationsnetzen in der Wirtschaft

Im August 2005 stellten Prof. Dr. Roland Schöne und Matthias Freitag von der Professur Erwachsenenbildung und betriebliche Weiterbildung in der Schweiz ihr neues Buch "Kooperationsnetze der Wirtschaft. Einführung - Bausteine - Fallbeispiele" vor. Das Kompetenzgebiet Unternehmensnetze des Zentrums für Prozessgestaltung der Fachhochschule Aargau Nordwestschweiz, das an diesem Buch ebenfalls beteiligt ist, führte aus diesem Anlass eine Tagung durch.

Das im Hochschulverlag VdF der ETH Zürich erschienene Buch zeigt, wie heute Kooperationsprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen erfolgreich gestaltet werden können. Anhand von "Bausteinen" wird der

stabile Betrieb und Ausbau von überbetrieblichen Kooperationen erläutert. Einige dieser Bausteine sind Strategie und Ziele, Management und Partner, Netzwerkkultur und Netzwerkweiterentwicklung. Die Autoren zeigen, dass es in Netzwerken klar definierte Rollen und Regeln gibt. Die Unterstützung der Kooperationsnetze durch Informationstechnologie spielt dabei eine wichtige, jedoch nicht die entscheidende Rolle. Vielmehr sind die Unternehmen mit ihren Personen, ihrer Kooperationsfähigkeit untereinander, ihrem wechselseitigen Vertrauen entscheidend.

Elf Fallbeispiele aus Deutschland, Österreich und der Schweiz werden in dem 392-seitigen Buch aus-

föhrlich dargestellt. Dazu gehören in der Schweiz das Produktionsnetzwerk Mechatronik ([www.virtuellefabrik.ch](http://www.virtuellefabrik.ch)), das Beschaffungsnetzwerk Rohmaterialien und Komponenten ([www.allitell.ch](http://www.allitell.ch)), das FH-Forschungsnetzwerk Integrale Produktion und Logistik ([www.iplnet.ch](http://www.iplnet.ch)) sowie das Netzwerk Bau, Gebäudehüllen, Innenausbau ([www.virtuellbau.ch](http://www.virtuellbau.ch)). Beispiele aus Österreich sind das Netzwerk Apotheken ([www.apokop.at](http://www.apokop.at)) und das Cluster ([www.kunststoff-cluster.at](http://www.kunststoff-cluster.at)). Aus Deutschland, insbesondere Sachsen, werden folgende Netzwerke vorgestellt: das Cluster Automobilzulieferer Sachsen ([www.amz-sachsen.de](http://www.amz-sachsen.de)), das Netzwerk regenerative Energiesysteme ([www.netzwerk-resas.de](http://www.netzwerk-resas.de)), das



Charles Huber, Adrian Plüss, Roland Schöne, Matthias Freitag (Hrsg.). Kooperationsnetze der Wirtschaft. vdf Hochschulverlag: Zürich, 2005. 392 Seiten gebunden. ISBN 3-7281-2990-9. Preis: 43,50 Euro

Netzwerk Informationstechnologie ([www.kitd.de](http://www.kitd.de)), das Netzwerk Interessenverband Chemnitzer Maschinenbau ([www.icm-chemnitz.de](http://www.icm-chemnitz.de)) und das Technologie-Cluster Mikroelektronik ([www.silicon-saxony.net](http://www.silicon-saxony.net)).

Prof. Dr. Roland Schöne & Matthias Freitag  
Professur Erwachsenenbildung