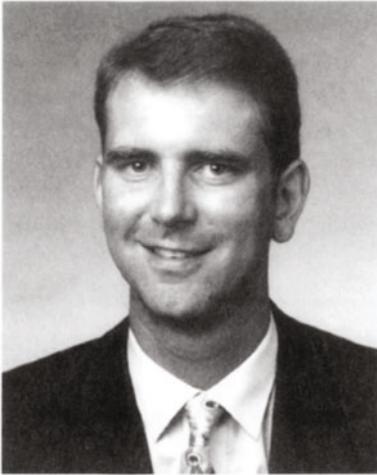


# 19

## **Virtuelle Fabrik – Beschleuniger des Strukturwandels**

**PROF. DR.-ING. DIPL.-WIRT. ING.  
GÜNTHER SCHUH**

*»Virtualisierung kann die marktseitig notwendige Flexibilität der Industrie schaffen. In keinem anderen Wirtschaftssektor ist das Flexibilisierungspotential so groß wie in der vorleistungs- und investitionsintensiven Industrie – nirgendwo anders sind aber auch so viele organisatorische, rechtliche und kulturelle Hürden zu überwinden.«*



PROF. DR.-ING. DIPL.-WIRT. ING. GÜNTHER SCHUH

*Prof. Dr. Günther Schuh ist Vizedirektor am Institut für Technologiemanagement, Extraordinarius für betriebswirtschaftliches Produktionsmanagement an der Universität St. Gallen.*

*Er ist Gründer und Hauptgesellschafter des Software- und Beratungsunternehmens GPS Prof. Schuh Komplexitätsmanagement GmbH in Würselen und hat sich als führender Experte im Varianten- und Kostenmanagement durch die Entwicklung der VMEA-Variant Mode and Effects Analysis und die RPK Ressourcenorientierte Prozeßkostenrechnung profiliert.*

*Prof. Schuh entwickelte das Konzept der virtuellen Fabrik, das er seit 1994 in einem Action-Research-Programm mit bereits mehr als 50 Partnerunternehmen erprobt.*

## 19 Virtuelle Fabrik – Beschleuniger des Strukturwandels

GÜNTHER SCHUH

Die letzten fünf Jahre standen für die Industrie im Zeichen der Globalisierung. Daraus folgte eine Dynamisierung der Märkte ungeahnten Ausmaßes. Für keinen Wirtschaftssektor ist die daraus resultierende Existenzbedrohung so groß wie für produzierende Betriebe in stark regulierten Volkswirtschaften. Größere Vorleistungen und höhere Investitionssummen als im Handel und bei Dienstleistern fordern Mindestnutzung und Wiederverwendung. Trotz großer Flexibilisierungserfolge in den vergangenen Jahren reicht die innerbetriebliche Flexibilität zur Bewältigung der Herausforderungen kaum aus.

Die Virtuelle Fabrik schafft die notwendige überbetriebliche Flexibilität. Sie erschließt ihren Partnern zusätzliche Marktchancen durch ein verbreitertes Leistungsangebot am Markt, die damit der Marktdynamik besser entsprechen können. Gleichzeitig ermöglichen Virtuelle Fabriken Kontinuität im Kompetenzaufbau, indem sie zu häufigerer Nutzung des Know-hows und der maschinellen Ressourcen beitragen. Virtuelle Fabriken schaffen nicht nur für ihre Partner zusätzliche, zukunftsorientierte Opportunitäten am Markt, sie können auch den innerbetrieblich notwendigen Strukturwandel beschleunigen.

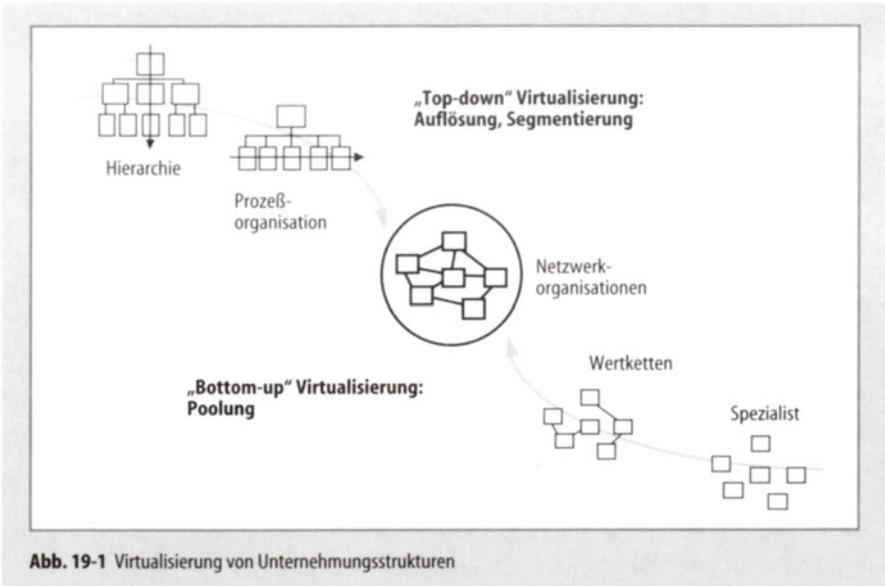
### 19.1

#### Überbetriebliches Kapazitäts- und Kompetenzmanagement

Das Dilemma produzierender Betriebe zwischen Kapitalbindung und Marktdynamik hat zahlreiche Ansätze zur Erhöhung der Schnelligkeit und Flexibilität der Unternehmen ausgelöst. Die *operative, prozeßtechnische Flexibilität* wurde in den vergangenen 25 Jahren konsequent erschlossen, von der NC-Steuerung über CAD-Systeme bis zum Computer Integrated Manufacturing und Simultaneous Engineering (vgl. Eversheim 1995, Eversheim 1992).

Dennoch können derzeit einige Unternehmen nicht mehr in neue Produktsegmente und Prozesse investieren, weil sie die daraus resultierende Komplexität nicht mehr beherrschen. Starrheit, überalterte Produktprogramme und beschränkte Handlungsfähigkeit sind die Folge. Nun müssen organisatorische Maßnahmen strategische Flexibilität schaffen, d.h. zusätzlich Wege zu neuen Märkten bzw. Marktchancen erschließen (vgl. Goldman/Nagel/Preiss 1996, S. VII).

Bei der Suche nach zusätzlicher organisationaler Flexibilität von Unternehmen lassen sich zwei wesentliche Trends erkennen: einerseits die Segmentierung



bzw. Auflösung von Großunternehmen, andererseits die Poolung einzelner, autonomer Organisationseinheiten und KMU in verschiedenen interorganisatorischen, kooperativen Organisationsformen. Die entstehenden Gebilde werden als *Netzwerkorganisationen* bezeichnet, wobei man eine Unterscheidung in interne, statische und dynamische Netzwerke vornehmen kann (vgl. Miles/Snow 1986, S. 65). (Abb. 19-1)

Die *Auflösung* („*Top-Down Virtualisierung*“) der Unternehmung erfolgt in drei Sektoren (vgl. Reiß 1996, S. 196):

- Um eine Flexibilisierung des Leistungsprogramms zu erreichen, werden wirtschaftliche und gegebenenfalls auch rechtlich selbständige „Center“ (Geschäftseinheiten, Divisionen, Fertigungssegmente, Profit-Center) gebildet.
- Eine Prozeßauflösung der Wertkette führt zur Ausgliederung von Leistungsumfängen aus der Unternehmung, wenn das Rationalisierungspotential unternehmensinterner Wertschöpfung im Rahmen von Centern weitgehend ausgeschöpft ist und exzellenterer Wettbewerber existieren. Es kommt häufig zu Standortverlagerungen in Regionen, die komparative Standortvorteile aufweisen (vgl. Corsten/Will 1995, S. 14).
- Potentialsseitig entsteht eine Ressourcenentkopplung, indem vertragliche Beziehungen zu Anteilseignern, Anlagenbesitzern und Mitarbeitern gelockert werden.

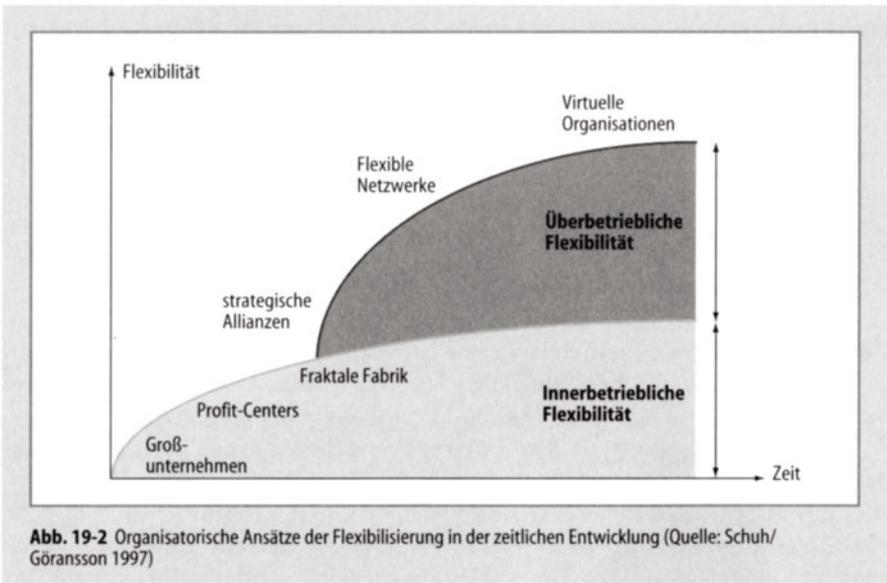
Zunächst wurde die Zerschlagung der starren, hierarchischen der Großunternehmen genutzt, um *interne Netzwerke* aufzubauen und die autonom agierenden Einheiten (Profit-Center, Fertigungssegmente etc.) in einen Wettbewerb zueinander

setzen. Es entstehen marktähnliche Strukturen, der Unternehmensverbund bleibt aber meist erhalten. Im Gegensatz zur hierarchischen Struktur werden Redundanzen zugelassen, Verantwortung an autonome Gruppen delegiert, mit klarer Resultatverantwortlichkeit das unternehmerische Denken der Mitarbeiter gefördert. Warnecke beschreibt dieses Konzept mit „Fraktaler Fabrik“, deren Einheiten (Fraktale) selbständig sind (vgl. Warnecke 1992). Durch die Formierung innerbetrieblicher Prozeßketten aus den einzelnen Fraktalen kann die kundenorientierte Flexibilität der Produktionsprogramme weiter gesteigert werden.

Vielfach reicht in Zukunft auch die so erzielte Flexibilität nicht aus. Folglich verlassen die autonomen Einheiten in einem nächsten Schritt die Unternehmensgrenzen und reintegrieren sich in überbetriebliche Wertschöpfungsketten und -netzwerke (vgl. Schuh/Göransson 1997). (Abb. 19-2)

In der Folge kommt es zur *Poolung* autonomer Einheiten und KMUs („*Bottom-up Virtualisierung*“), indem diese in Netzwerkorganisationen reintegriert werden. Dabei wird versucht, die Größenvorteile einer voll integrierten Unternehmung (Finanzkraft, Marktanteil, Beschaffungspoolung etc.) mit den Vorteilen der KMU (Flexibilität etc.) zu kombinieren.

Durch die überbetriebliche Kooperation entstehen *statische Netzwerke*, die längerfristig auf Marktsegmente ausgerichtet werden, wie z. B. strategische Allianzen, Joint Ventures, Konsortien, Zulieferketten etc. (vgl. auch Sydow 1992). In weiterer Konsequenz bilden sich *dynamische Netzwerke*, die als Virtuelle Unternehmungen bezeichnet werden (vgl. Davidow/Malone 1993, Byrne/Brandt 1993). Die Netzwerke dienen der einzelnen Unternehmung als Instrument, um bedarfsweise ein *Kapazitäts- oder Kompetenzmanagement* zu betreiben.<sup>1</sup>



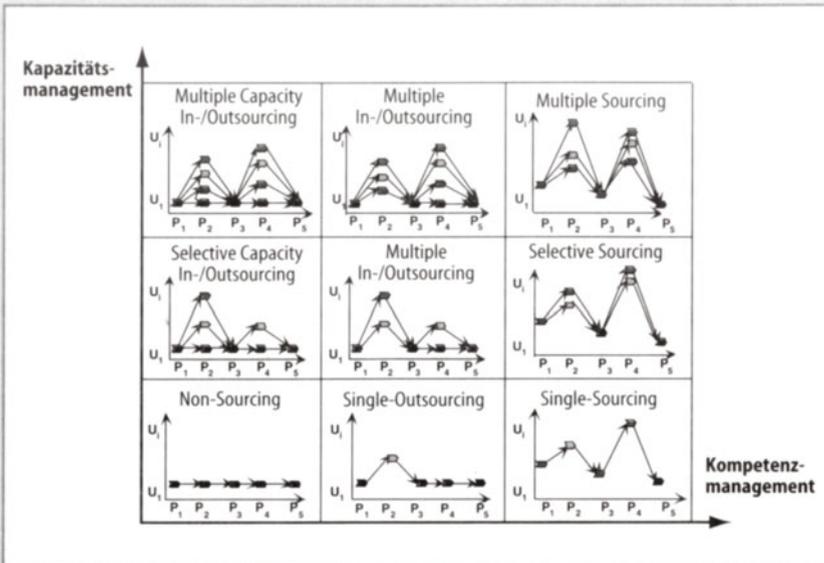


Abb. 19-3 Kapazitäts- und Kompetenzmanagement-Portfolio (Quelle: Göransson/Schuh 1997)

Idealtypisch lassen sich das Kapazitäts- und Kompetenzmanagement sowie daraus entstehende Hybridformen unterscheiden. Das *Kapazitätsmanagement* stellt auf mengenmässige Marktschwankungen ab und erhöht damit die operative Flexibilität der Unternehmung. Geänderten Leistungsanforderungen des Marktes kann durch ein *Kompetenzmanagement* entsprochen werden, die strategische Flexibilität wird erhöht. Einerseits können Ressourcen und Prozesse ausgelagert werden, in denen andere Unternehmen kompetenter sind oder die der Konzentration auf die eigenen Kernkompetenzen im Wege stehen. Andererseits erfolgt eine Erweiterung des Zugriffs auf Kompetenzen in Bereichen, die im eigenen Unternehmen nicht vorhanden sind. (Abb. 19-3)

Die überbetrieblichen Netzwerkorganisationen<sup>2</sup> zwischen rechtlich selbständigen Unternehmen können klassifiziert werden durch den Grad an Kompetenz- respektive Kapazitätsmanagement, der in ihnen realisiert ist.

Beim *Non-Sourcing*, das die Ausgangsposition des Portfolios darstellt, geht die Unternehmung keine überbetriebliche Kooperation ein. Dies entspricht der voll integrierten Model-T-Fabrik von Henry Ford, die sämtliche Aktivitäten in-house durchführt, um eine hohe Stabilität und Unabhängigkeit zu gewährleisten.

Beim *Selective Capacity In-/Outsourcing* lagert die Unternehmung je nach Bedarf Prozesskapazitäten zu einigen wenigen gut bekannten Unternehmen ein bzw. aus, die entstehenden Netzwerke sind meist informeller Natur.

Beim *Multiple Capacity In-/Outsourcing* lagert ein Unternehmen Prozesskapazitäten zu einer Vielzahl von Unternehmen ein bzw. aus, ohne daß zu diesen Un-

ternehmen vorher eine enge Beziehung aufgebaut sein muß. Die entstehenden Netze evolvieren dabei zu marktähnlichen Strukturen und sind formeller Natur, wie beispielsweise bei der Frachtbörse TF Telefracht. Die Frachtbörse wurde im Oktober 1994 in der Schweiz eröffnet. Früher standen viele Lastwagen tagelang in den Lashöfen und haben nach Frachten für die Rückfahrt gesucht. Bei der Kapazitätenbörse Teleroute werden Nachfrage und Angebot mit einem PC und einem Modem eingetragen und abgefragt. Das Ziel der Börse ist es, durch diese beschleunigte Nachfrage- bzw. Angebotsfindung 10% der Leerfrachten in der Schweiz einzusparen (vgl. o.V. 1994, S. 2609).

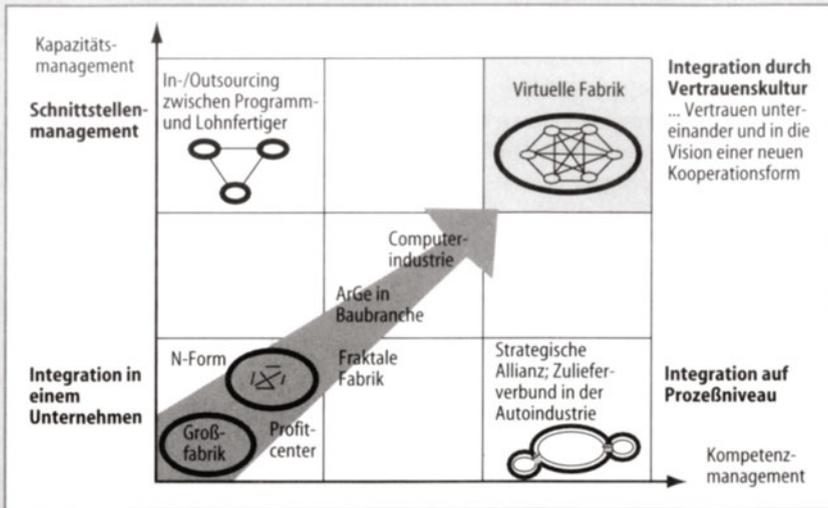
Beim *Single Outsourcing* bezweckt ein Unternehmen seine Kräfte auf das zu konzentrieren, was es am besten kann (seine Kernkompetenzen), und/oder von den Fähigkeiten anderer Unternehmen zu profitieren, indem es einige Bereiche vollständig zu anderen Unternehmen auslagert. Die Unternehmen haben enge Kontakte untereinander bei steigender Abhängigkeit voneinander.

Beim *Single Sourcing* besteht eine zunehmende Verflechtung von Unternehmen. Die Unternehmen bringen verschiedene Kompetenzen in eine enge Zusammenarbeit ein. Beispiele finden sich bei Autoherstellern, die Zulieferer eng an sich binden und vermehrt Forschung und Entwicklung zu diesen auslagern sowie bei den Produktions-Keiretsu in der japanischen Automobilindustrie (vgl. Miyashita/Russel 1994, S. 19ff).

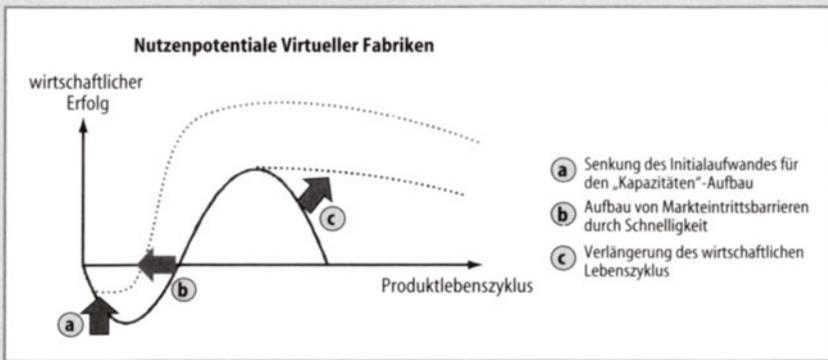
Die beschriebenen Felder aus dem Portfolio stellen reine Formen des Kapazitäts- oder Kompetenzmanagements dar. Es entstehen statische Netzwerke, die im Falle des Kapazitätsmanagements Marktstrukturen annehmen können.

Beim *Multiple Sourcing*, der extremen Hybrid-Form aus Kapazitäts- und Kompetenzmanagement, entstehen dynamische Netzwerke, in denen einzelne Unternehmungen bedarfsweise ein simultanes Kompetenz- und Kapazitätsmanagement betreiben. Das dynamische Netzwerk wird vollkommen auf die individualisierten Leistungsanforderungen des Kunden ausgerichtet: Es entsteht eine *Virtuelle Fabrik*, die sich den marktseitigen Mengen- und Leistungsschwankungen ideal anpassen kann. (Abb. 19-4)

Das Multiple Sourcing in einem dynamischen Netzwerk zeichnet sich durch die starke Vernetzung zahlreicher, spezialisierter kleinerer Betriebe oder Unternehmensbereiche in einem oft weltweit agierenden, multimedialen Kommunikationsumfeld aus, in dem der einzelne Betrieb durch die Kernkompetenzkonzentration nur eine geringe Fertigungstiefe und eine einfache Organisation hat. Die produzierenden Unternehmen sollen eine neue, im Markt geforderte Flexibilität bei vertretbarem Koordinationsaufwand erreichen können (vgl. Mertens/Faisst 1995, Scholz 1997). Rahmenvereinbarungen, Anfrage- und Lieferbedingungen, Verfahren zur Preisfindung und der Aufbau eines gemeinsamen Wissensbestandes über Produktspezifikationen und verfügbare Technologien sollen eine effiziente überbetriebliche Zusammenarbeit im Rahmen der Auftragsabwicklung ermöglichen. Durch die effiziente, kurzfristige Bündelung von Ressourcen und Fähigkeiten verschiedener produzierender Unternehmen können schnell Marktchancen im Verbund wahrgenommen werden. (Abb. 19-5)



**Abb. 19-4** Auf dem Weg zur virtuellen Fabrik: kombiniertes Kapazitäts- und Kompetenzmanagement (Quelle: Göransson/Schuh 1997)



**Abb. 19-5** Nutzenspotentiale Virtueller Fabriken

Im einzelnen ergeben sich folgende Nutzenpotentiale für den kooperativen Marktzugang von Unternehmungen in Virtuellen Fabriken, die sich anhand einer idealtypischen Produktlebenszykluskurve verdeutlichen lassen:

*a. Geringere Initialkosten durch Prozeßspezialisierung beim Markteintritt:* Für den Markteintritt müssen große Vorleistungen erbracht werden, die zu einem negativen wirtschaftlichen Erfolg führen. Investitionen in materielle Ressourcen (Maschinen, Anlagen, etc.) und den Aufbau von Fähigkeiten (Aufbau von Logistik und Vertriebskanäle, Mitarbeiterschulungen etc.) sind zu tätigen.

Durch den Rückgriff auf spezialisierte Kompetenzen (Maschinen, Anlagen, Vertriebskanäle etc.) einzelner Unternehmen und die Zusammenführung in einer Virtuellen Fabrik werden die Initialkosten in der Anlaufphase des Markteintritts reduziert. In dieser Phase wird vor allem ein Kompetenzmanagement betrieben.

*b. Markteintrittsbarrieren durch schnellen Markteintritt:* Nach Markteintritt erfordert eine steigende Marktnachfrage in einem Unternehmen nach einer bestimmten Zeit zumeist eine Investition in neue Ressourcen (z. B. zusätzliche Produktionskapazitäten). Durch die Ausrichtung auf ein oder wenige Produkte/Markte steigt das Risiko dieser Investition, das „Hochfahren“ der Ressourcen ist zeitintensiv. Kann die Marktnachfrage nicht vollkommen befriedigt werden, öffnet sich der Markt für Wettbewerber.

Durch Rückgriff auf bestehende Ressourcen der Partner einer Virtuellen Fabrik kann – unter Annahme „unendlicher Kapazitäten“ – die gesamte Marktnachfrage gedeckt werden (Kapazitätsmanagement). In der Folge ist man schneller im Markt, und es entsteht eine Markteintrittsbarriere: Der für die Konkurrenz verbleibende Marktanteil reicht nicht aus, um die erforderlichen Skalen-Effekte für wettbewerbsfähige Preise zu realisieren. Marktseitig geänderten Leistungsanforderungen kann über ein Kompetenzmanagement entsprochen werden.

*c. Nutzen von Restkapazitäten:* Über die Zeit werden Produkte im Markt zu „Commodities“, da Prozesse und Technologien zur Leistungserstellung weitgehend stabilisiert und beherrscht sind. In diesem Fall findet sich im internationalen Wettbewerb häufig ein Nachahmer („Follower“), der aufgrund günstigerer Standortfaktoren Preisvorteile erzielen kann. Der wirtschaftliche Lebenszyklus des Produktes bricht frühzeitig ab, die Renditeerwartungen können nicht erfüllt werden (vgl. Schuh 1996, S. 177).

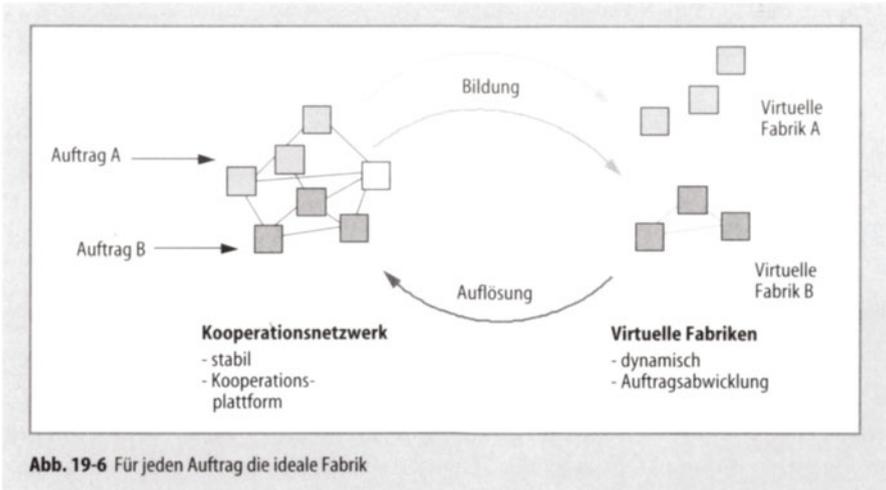
Innerhalb einer Virtuellen Fabrik kann der wirtschaftliche Lebenszyklus des Produktes verlängert werden, indem sogenannte „Rest“-Kapazitäten unterhalb der Vollkosten angeboten werden und dieser Preisvorteil an den Kunden weitergegeben wird. Als Restkapazitäten werden Kapazitäten bezeichnet, die durch das Stammgeschäft der einzelnen Unternehmen nicht ausgelastet sind. Durch Zusatzgeschäfte mit Restkapazitäten können kurzfristig zusätzliche Deckungsbeiträge für die einzelne Unternehmung erwirtschaftet werden.

## 19.2

### Ein Konzeptvorschlag: Die Virtuelle Fabrik Euregio Bodensee

Die Ausgestaltung der Chancen und Grenzen Virtueller Fabriken steht noch in den Anfängen. Der folgende Konzeptvorschlag wird seit 1995 im Rahmen einer Aktionsforschung im Pilotprojekt Euregio Bodensee gemeinsam mit mehr als 30 Industrieunternehmen ausgearbeitet. Inzwischen wurden zahlreiche Aufträge in Virtuellen Fabriken mit wechselnden Partnern abgewickelt (vgl. Katzy/Schuh/Millarg 1996, Schuh 1997).

In dem Pilotprojekt werden Virtuelle Fabriken aus einem stabilen Kooperationsnetzwerk realer Fabriken konfiguriert. In dem stabilen Netzwerk werden zu-



vor die Voraussetzungen für die angestrebten Kooperationsaufträge erarbeitet.

Eine *Virtuelle Fabrik* ist eine zeitlich begrenzte Kooperation mehrerer, rechtlich unabhängiger, realer Fabriken oder Unternehmensbereiche mit dem Ziel, ein bestimmtes Produkt oder eine Dienstleistung zu erstellen. Nach Beendigung des Auftrags löst sich die Kooperation wieder auf. (Abb. 19-6)

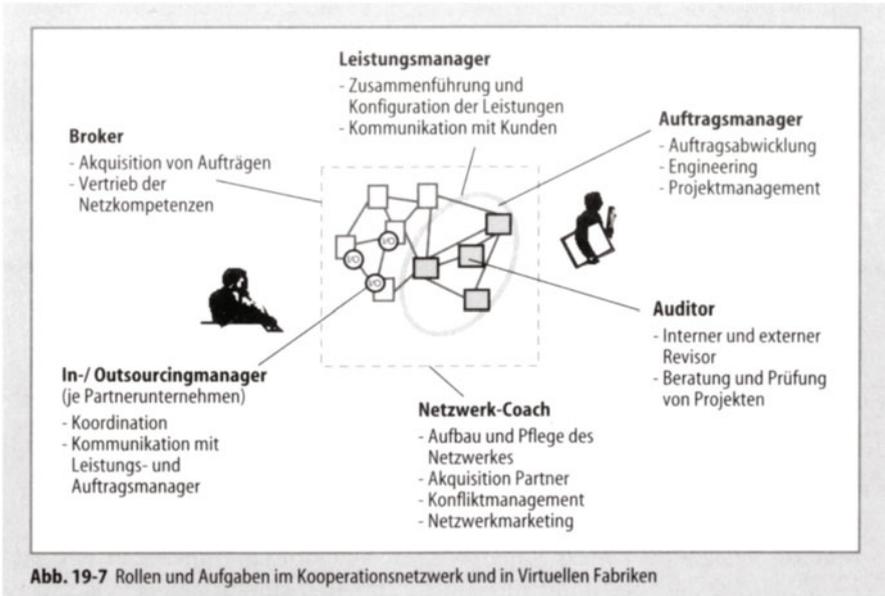
Eine Virtuelle Fabrik kann als eine „Als-Ob-Organisation“ bezeichnet werden, die für jeden, einheitsbildenden Auftrag neu konfiguriert wird. Damit bietet eine Virtuelle Fabrik dem Kunden durch die Integration exzellenter Kompetenzen einzelner Unternehmungen individuelle Produkte und Dienstleistungen. Er erhält für seine Idee die ideale Fabrik.

Erprobte Kooperationsformen (Strategische Allianzen, Joint Ventures etc.) zeigen, daß langfristige Vorbereitungen und eine oft mehrjährige Aufbauphase für eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit erforderlich sind. Virtuelle Fabriken sollen hingegen ad hoc entstehen, um kurzfristig Marktchancen aufgreifen zu können. Daher bedarf es eines stabilen Beziehungsnetzwerks als Kooperationsbasis, dem *Kooperationsnetzwerk*. Während die Kooperation der Partnerunternehmen nach vollzogener Auftragsabwicklung in einer Virtuellen Fabrik beendet wird, bleiben die Beziehungen im Kooperationsnetzwerk erhalten. Alle Unternehmen sind gleichberechtigte Partner im Netzwerk, ein „fokaler Akteur“, bei dem die Handlungsmacht konzentriert ist, existiert demnach nicht.

### 19.2.1

#### Rollen und Aufgaben in der Virtuellen Fabrik

Das Management von und das Arbeiten in Netzwerken stellt neue Anforderungen an die Mitarbeiter. Die professionelle Arbeit von virtuellen Fabriken setzt daher voraus, daß die beteiligten Partnerfirmen die Prozesse zum Aufbau der virtuellen



Fabrik kennen und die Rollenverteilungen bei der Auftragsabwicklung beherrschen. Sechs Dienstleistungsprofile haben sich im Verlauf der prototypischen Produktion im Pilotprojekt „Virtuelle Fabrik“ (vgl. Millarg/Eisen 1997).<sup>3</sup> Die Rollen werden situativ von den Mitarbeitern der Partnerunternehmen oder unabhängigen Personen bzw. Unternehmen wahrgenommen. (Abb. 19-7)

Die Auftragsakquisition erfolgt durch die aktive Vertriebstätigkeit des *Brokers*, indem er die Leistungen des Kooperationsnetzwerks potentiellen Kunden anbietet und verkauft. Der Broker ist Initiator und Triebfeder für die Gründung einzelner Virtueller Fabriken. Er vertreibt dabei keine Produkte der einzelnen Unternehmen im Kooperationsnetzwerk, sondern deren Kompetenzen (Technologien und Fähigkeiten). Als Mittler zwischen Kunde und Netzwerk definiert er grob die Leistungen und Preise für die vorliegenden Kundenanfragen.

Die Rolle des Brokers kann von entsprechenden Personen der Partnerunternehmen wahrgenommen werden, die quasi als „Horchposten“ für mögliche Aufträge fungieren. Kundenanfragen werden dann an das Netzwerk weitergeleitet. Mit zunehmendem Auftragsvolumen kann die Rolle des Brokers an „professionelle“ Akquisiteure übergehen.

Liegt eine Offert-Anfrage vor, wird sie durch den Broker an den *Leistungsmanager* weitergegeben. Mit Hilfe seines Wissens über die im Netzwerk verfügbare Technologien und Kompetenzen konfiguriert der Leistungsmanager die Einzelleistungen der Netzwerkpartner zu der geforderten Gesamtlösung für den Kunden. Neben der eigentlichen Produktionsaufgabe gehört die Definition erforderlicher Dienstleistungen, wie Service, Inbetriebnahme, Engineering, Auftragsma-

nagement und Gewährleistung als umfassendes Leistungssystem und insbesondere die Festlegung von Zielpreisen zu seinen Aufgaben.

Die Anfrage wird, falls erforderlich, in mehrere Teile zerlegt und an potentielle Partner im Netzwerk weitergeleitet. Bei der Vorauswahl potentieller Partner hilft eine Technologiekapazitäten-Datenbank, in der sämtliche im Kooperationsnetzwerk verfügbaren Technologien und Kompetenzen aufgelistet sind.

Eine Checkliste zur Leistungsklärung wird zusammen mit ausgewählten Fertigungsunterlagen an die *In-/ Outsourcingmanager* geeigneter Partnerunternehmen versandt. Die *In-/ Outsourcingmanager* sind Ansprechpartner für den Broker, Leistungs- und Auftragsmanager. Sie bieten die unternehmenseigenen Kompetenzen, Ressourcen und Technologien im Netzwerk an und sind für die Erstellung der Produktionsleistung gegenüber der Virtuellen Fabrik verantwortlich. Sind sie an einer Angebotserstellung interessiert, setzen sie sich mit dem Leistungsmanager in Verbindung, um die gesamten Informationen über die vorliegende Offert-Anfrage zu erhalten. Zielpreise und -terminen werden verhandelt sowie – im Auftragsfall – die Koordination der innerbetrieblichen Auftragsabwicklung übernommen.

Sind die geeigneten Unternehmen ausgesucht, wird ein Angebot erstellt und der *Auftragsmanager* bestimmt. Er fungiert als Leiter einer Virtuellen Fabrik. Er führt das Projektmanagement, kommuniziert mit den *In-/ Outsourcingpartnern* der beteiligten Partnerunternehmen und tauscht gegebenenfalls Partner aus, die Leistungen nicht oder nicht zur rechten Zeit erbringen. Er garantiert die Produkt- und Lieferqualität sowie Lieferzeit gegenüber dem Kunden. Besondere Anforderungen werden an ihn gestellt, weil unterschiedliche Firmenkulturen integriert werden müssen und das Schnittstellenmanagement daher besonders schwierig ist.

Der *Netzwerkcoach* pflegt und entwickelt das Beziehungsmanagement im Netzwerk. Auch wenn die Regelungen innerhalb des Firmennetzwerkes „schlank“ gestaltet werden und weitgehend auf dezentraler unternehmerischer Eigeninitiative beruhen, ist der Aufbau und die Pflege der Beziehungen zwischen den Netzwerkpartnern sowie der Infrastruktur eine wichtige Aufgabe. Wichtigste Aufgabe ist der Aufbau einer Vertrauenskultur zwischen den Partnerunternehmen im Kooperationsnetzwerk.

Der *Auditor* begleitet die Abwicklung der Virtuellen Fabrik als neutraler Moderator bzw. als interne Revisionsstelle. Durch seine vermittelnde Funktion stellt er die Einhaltung der Kooperationsregeln sicher. Der Auditor trägt damit wesentlich zur Verringerung der Risiken der wechselseitigen Abhängigkeiten bei, die z.T. die Ursache für das Scheitern von Kooperationen sind.

### 19.2.2

#### **Aufbau eines Marktes für Produktionskompetenzen**

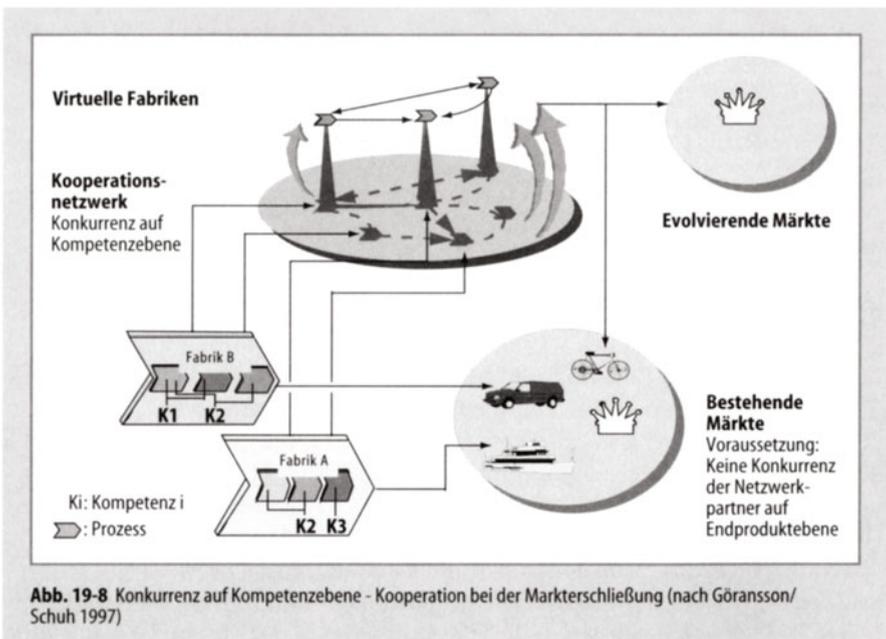
Das Vertrauen zwischen den Akteuren im Kooperationsnetzwerk ist eine tragende Säule, um den Aufbau Virtueller Organisationsformen zu realisieren (vgl. Handy 1995, Reiß/Beck 1995, S. 51).

Neben dem Vertrauen ist ein begrenztes Konkurrenzverhältnis im Kooperationsnetzwerk wichtige Voraussetzung für die Optimierung der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungskette in Virtuellen Fabriken. Im Unterschied zum japanischen Produktions-Keiretsu sind die Teilnehmer der Virtuellen Fabrik gleichberechtigte Partner ohne finanzielle und personelle Abhängigkeiten. Hierarchie und direkte Weisungsbefugnisse werden durch Wettbewerbskräfte im Netzwerk ersetzt. Da viele Unternehmen – zumindest am Anfang – die Vermarktung von (Teil-) Prozessen im Rahmen des Multiple Sourcing als ein Zusatzgeschäft zu ihrem Kerngeschäft betreiben, konkurrieren auf Prozessebene nur Unternehmen miteinander, die auf den Endproduktmärkten keine Konkurrenten sind. (Abb. 19-8)

Die Zusammensetzung der Unternehmungen im Kooperationsnetzwerk muß sicherstellen, daß eingebrachte Kompetenzen (Technologien und Fähigkeiten) der Partnerunternehmungen sowohl:

- komplementär sind, damit ein ausreichendes Leistungsspektrum angeboten werden kann und
- eine Redundanz vorliegt, d.h., es ergeben sich Überschneidungen für bestimmte Kompetenzen im Netzwerk. Die kapazitive Verfügbarkeit erhöht sich und es entsteht eine begrenzte Konkurrenzsituation zwischen den einzelnen Unternehmen.

Durch die Kombination von Kapazitäts- und Kompetenzmanagement, bei der Unternehmen ihre (Teil-) Prozesse und somit ihre Ressourcen und Kompetenzen immer wieder neu im Rahmen einer kooperativer Leistungserstellung in Virtu-



ellen Fabriken vermarkten, entsteht eine Konkurrenz auf Kompetenzebene, d. h. auf der Ebene der einzelnen Wertschöpfungsstufen. Damit evolviert das Kooperationsnetzwerk zu einem Markt für Entwicklungs-, Planungs- und Produktionskompetenzen.

Die größte Herausforderung beim Management des Kooperationsnetzwerks der Virtuellen Fabrik liegt daher in der Kombination von *Kooperation und Konkurrenz*.

### 19.3 Beschleunigter Strukturwandel

Durch die häufige, intensive Zusammenarbeit in Virtuellen Fabriken mit wechselnden Partnern lernen die Mitarbeiter der Partnerfirmen auf allen Ebenen andere Unternehmenskulturen und -organisationen kennen. Sie vergleichen, lernen und reflektieren. Sie identifizieren sich mit den vorteilhaften Seiten der Virtuellen Fabrik und versuchen, diese in das eigene Unternehmen zu transferieren. Die partielle Öffnung der Grenzen verändert damit auch das Partnerunternehmen. Viele interne Maßnahmen wie die Bildung von Profit-Center, Intrapreneurship, Prozeßorientierung, der Aufbau flacher Hierarchien und die Optimierung der Fertigungstiefe können dadurch unterstützt werden. Aber es steigt auch der Druck zur Veränderung, eine zusätzliche Herausforderung, der sich das Management bewußt sein sollte.

- 1 Die nachfolgenden Ausführungen des Kapazitäts- und Kompetenzmanagements sind dem Artikel Göransson/Schuh 1997 entnommen.
- 2 Unter dem Begriff Netzwerk wird ein Zusammenschluß mehrerer Unternehmen verstanden. Hier soll auch die Kooperation von nur zwei Unternehmen als Netzwerk verstanden werden, um den Begriff durchgängig verwenden zu können.
- 3 Eine Rolle ist nicht grundsätzlich mit einer Person gleichzusetzen. Eine Rolle kann von einer oder mehreren Personen bzw. Unternehmen wahrgenommen werden (und umgekehrt).

#### Literatur

- Byrne, J.A.; Brandt R.: The Virtual Corporation, in: Business Week, 08.02.1993, S. 36-41
- Corsten, H.; Will, T.: Rekonfiguration von Wertketten durch Aufbau „netzwerkfähiger Strukturen“ – Zur Komplementarität innerbetrieblicher Center-Konzepte und unternehmensübergreifender Kooperationsformen, in: Corsten, H.; Will, T. (Hrsg.), Unternehmensführung im Wandel: Strategien zur Sicherung des Erfolgspotentials, Stuttgart, Berlin, Köln: W. Kohlhammer, 1995, S. 11-32
- Davidow, W.H.; Malone, M. S.: Das virtuelle Unternehmen: Der Kunde als Co-Produzent, Frankfurt/Main, New York: Campus, 1993
- Eversheim, W.: Flexible Produktionssysteme, in: Frese, E. (Hrsg.), Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre II: Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl.,

- Stuttgart: Poeschel, 1992, S. 2058-2066
- Eversheim, W.: Prozeßorientierte Unternehmensorganisation: Konzepte und Methoden zur Gestaltung „schlanker“ Organisationen, Berlin: Springer, 1995
- Goldmann, S.; Nagel, R.; Preiss, K.; Warnecke, H.: Agil im Wettbewerb, Berlin, Heidelberg: Springer, 1996
- Göransson, Å.; Schuh, G.: Das Netzwerkmanagement in der virtuellen Fabrik, in: Müller-Stewens, G. (Hrsg.), Virtualisierung von Organisationen, S. 61-81, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, Zürich: Verl. Neue Zürcher Zeitung, 1997
- Handy, C.: Trust and the Virtual Organization, in: Harvard Business Review, May-June 1995, S. 40-50
- Katzy, B. R.; Schuh, G.; Millarg, K.: Die Virtuelle Fabrik – Produzieren im Netzwerk, in: Technische Rundschau Transfer, Nr. 43, 1996, S. 30-34
- Mertens, P.; Faisst, W.: Virtuelle Unternehmen – eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, in: technologie & management, 44. Jg., 1995, H. 2, S. 61-68
- Miles, R. E.; Snow, C. C.: Organizations: New Concepts for New Forms, in: California Management Review, Vol. 28, Nr. 3, Spring 1986, S. 62-73
- Millarg, K.; Eisen, S.: Die Rollen in der Virtuellen Fabrik, Tagungsunterlagen, Produktionsmanagement 1997 „Virtuelle Fabrik“, St. Gallen, 13./14. Februar 1997
- Miyashita, K.; Russel, D. W.: Keiretsu, Inside the Hidden Japanese Conglomerates, New York: McGraw-Hill, 1994
- o.V.: Strassentransport. in: Internationale Transport-Zeitschrift, Nr. 34/ 1994, S. 2609
- Reiß, M.: Grenzen der grenzenlosen Unternehmung, in: Die Unternehmung, Nr. 3 (1996), S. 195-206
- Reiß, M.; Beck, T. C.: Kernkompetenzen in virtuellen Netzwerken – Der ideale Strategie-Struktur-Fit für wettbewerbsfähige Wertschöpfungs-systeme?, in: Corsten, H.; Will, T. (Hrsg.), Unternehmungsführung im Wandel: Strategien zur Sicherung des Erfolgspotentials, S. 33-60, Stuttgart, Berlin, Köln: W. Kohlhammer, 1995
- Scholz, C.: Das virtuelle Unternehmen – Schlagwort oder echte Vision?, in: Manager Bilanz, 1/ 97, S. 12-19
- Schuh, G.: Logistik in der virtuellen Fabrik, in: Schuh, G.; Weber, H.; Kajüter, P. (Hrsg.), Logistik-Management: Strategische Wettbewerbsvorteile durch Logistik, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 165-179, 1996
- Schuh, G.: Abschlussbericht zum KTI-Projekt Nr. 3006.1 (EUREKA EU 1293 VIPP) „Virtuelle Fabrik“, St. Gallen, 3/1997
- Schuh, G.; Göransson, Å.: Konzept der Virtuellen Fabrik, Tagungsunterlagen, Produktionsmanagement 1997 „Virtuelle Fabrik“, St. Gallen, 13./14. Februar 1997
- Sydow, J.: Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation, Wiesbaden: Gabler, 1992
- Warnecke, H.: Die Fraktale Fabrik: Revolution der Unternehmenskultur, Berlin: Springer, 1992