



## **Die »virtuelle Fabrik« in weiter Ferne**

Verbreitung und Nutzen von Produktionskooperationen und  
Produktionsnetzwerken im Verarbeitenden Gewerbe

Thorsten Eggers und Steffen Kinkel

### **Zusammenfassung**

Gerade kleinen und mittleren Unternehmen bietet überbetriebliche Zusammenarbeit in Produktionskooperationen oder Produktionsnetzwerken Chancen, um auch zukünftig am Markt erfolgreich zu sein. In den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes arbeitet immerhin die Hälfte der Betriebe bereits in Produktionskooperationen zum gemeinsamen Systemangebot oder zum Kapazitätsausgleich zusammen. Doch nur wenige Betriebe setzen dabei auf Netzwerke mit mehreren Partnern. Ansätze zu virtuellen Fabriken, in denen die Kooperation durch eine entsprechende informationstechnische Vernetzung gestützt wird, sind noch seltener.

Mit ihrer Zurückhaltung bei der überbetrieblichen Vernetzung verschenken die Unternehmen wirtschaftliche Potenziale: Die Wertschöpfung der Unternehmen, die sich in Netzwerken engagieren, ist deutlich höher als bei den Betrieben mit Kooperationsbeziehungen zu nur einem Partner oder ohne Kooperation. Die Messung des Kooperationserfolgs unterstützt die positiven Leistungswirkungen. Betriebe, die ihre Produktionskooperation zum Systemangebot konsequent am erzielten Umsatzwachstum messen, erzielen ein überdurchschnittliches Umsatzwachstum. Und Firmen, die horizontale Produktionskooperationen betreiben und parallel die Nutzung ihrer Produktionskapazitäten beobachten, weisen eine höhere Kapazitätsauslastung auf.

## Einleitung

In der allgemeinen Diskussion um die potenziellen Vorteile von Kooperationen wird davon ausgegangen, dass durch die Beteiligung an Produktionskooperationen Ressourcen gebündelt und so spezifische Kompetenzen ausgebaut und weiterentwickelt werden können. Außerdem bieten Produktionskooperationen den Vorteil flexiblen Zugriffs auf nur temporär benötigte Ressourcen, die auftragspezifisch eingesetzt werden können. In Zeiten unsicherer Auftragslage mindert diese Strategie das Risiko einer nicht rentablen Investition in den Aufbau breiter eigener Kompetenzen, die bei sich permanent ändernder Marktlage nicht alle ausreichend verwertet werden können. Damit wird unterstellt, dass in der Produktion kooperierende Unternehmen wirtschaftlich erfolgreicher seien als nicht kooperierende Unternehmen. Repräsentative Untersuchungen hierzu sind jedoch Mangelware.

Vor diesem Hintergrund versucht die vorliegende Mitteilung aus der Produktionsinnovationserhebung das Kooperationsverhalten in der Produktion in Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland gezielt unter die Lupe zu nehmen. Zentral sind dabei die folgenden Leitfragen:

- Welchen Stellenwert haben Kooperationsbeziehungen in der Produktion momentan für die deutsche Industrie? Welche Firmen setzen dabei verstärkt auf horizontale und welche auf vertikale Kooperationen in der Produktion?
- Wie hoch ist der Anteil der Firmen, die den Erfolg ihrer Produktionskooperation tatsächlich messen?
- Welcher wirtschaftliche Erfolg ist mit der Teilnahme an Produktionskooperationen verbunden und wie lässt sich dieser sicherstellen?

Unter Produktionskooperationen werden Formen der freiwilligen, zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit von mindestens zwei Unternehmen unter Wahrung wirtschaftlicher und rechtlicher Selbstständigkeit verstanden. Bei drei und mehr Partnern kann man von einem Produktionsnetzwerk sprechen. Wird die Kooperation eingegangen, um Fertigungskapazitäten flexibler und besser auslasten zu können, so handelt es sich um eine *horizontale* Kooperation. Als *vertikale* Kooperation wird hingegen der Zusammenschluss von Unternehmen mit aufeinander folgenden Produktionsstufen bezeichnet, um gemeinsam neue Produkte und Systemangebote zu erstellen.

Als Datenbasis für die Analysen dient die repräsentative Umfrage *Innovationen in der Produktion 2001* des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, bei insgesamt 1.630 Betrieben in den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland (siehe Kasten auf S. 12).

## Ausgangslage

## Leitfragen

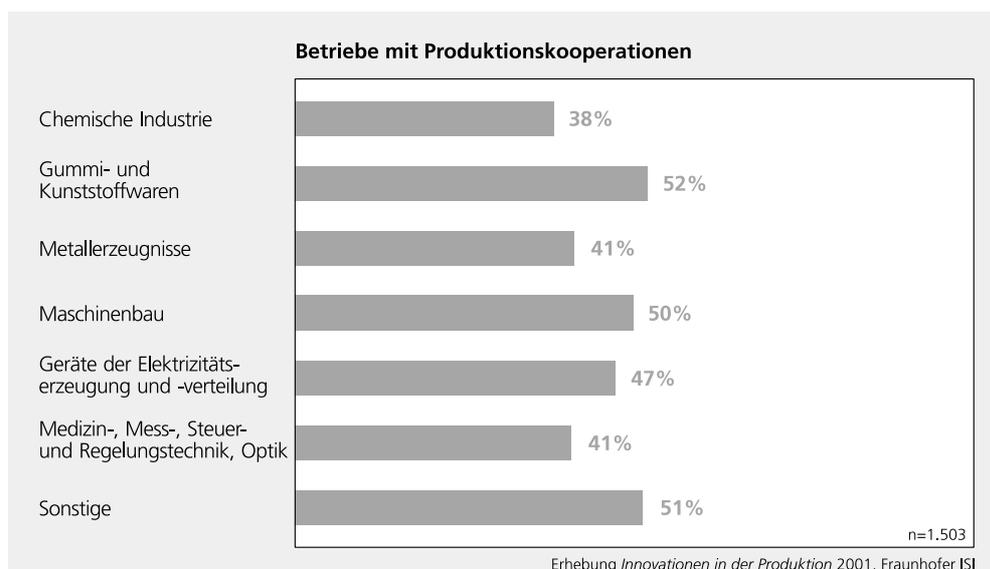
## Definition Produktionskooperation

## Datenbasis

## Stellenwert und Intensität von Kooperationsbeziehungen

Knapp die Hälfte (46 Prozent) aller deutschen Betriebe aus den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes nimmt derzeit an Produktionskooperationen teil. Dieser Wert verringert sich noch, betrachtet man die Form – also ob die Unternehmen horizontale Kooperationen zum Kapazitätsausgleich oder vertikale Kooperationen zum gemeinsamen Systemangebot eingehen – und Intensität der Kooperationsbeziehung.

**Knapp die Hälfte der Betriebe kooperiert bei der Produktion**



**Abbildung 1:** Häufigkeit von Produktionskooperationen in Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes

Die Verbreitung von Kooperationen, differenziert nach den wichtigsten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, zeigt nur geringe Unterschiede. Die Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren (52 Prozent) und der Maschinenbau (50 Prozent) gehen überdurchschnittlich häufig Kooperationen ein. Dies trifft auch auf die kleineren Branchen des Verarbeitenden Gewerbes zu, die hier unter Sonstiges zusammengefasst wurden. Unterdurchschnittlich wird hingegen in der Chemischen Industrie (38 Prozent), bei den Herstellern von Metallerzeugnissen (41 Prozent) sowie in der Branche der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Optik (41 Prozent) kooperiert. Hinter den geringen Unterschieden verbergen sich allerdings größere Diskrepanzen zwischen den zwei unterschiedlichen Ausprägungsformen der Produktionskooperation. Auf die Verbreitung von horizontalen und vertikalen Kooperationen wird deshalb später getrennt eingegangen.

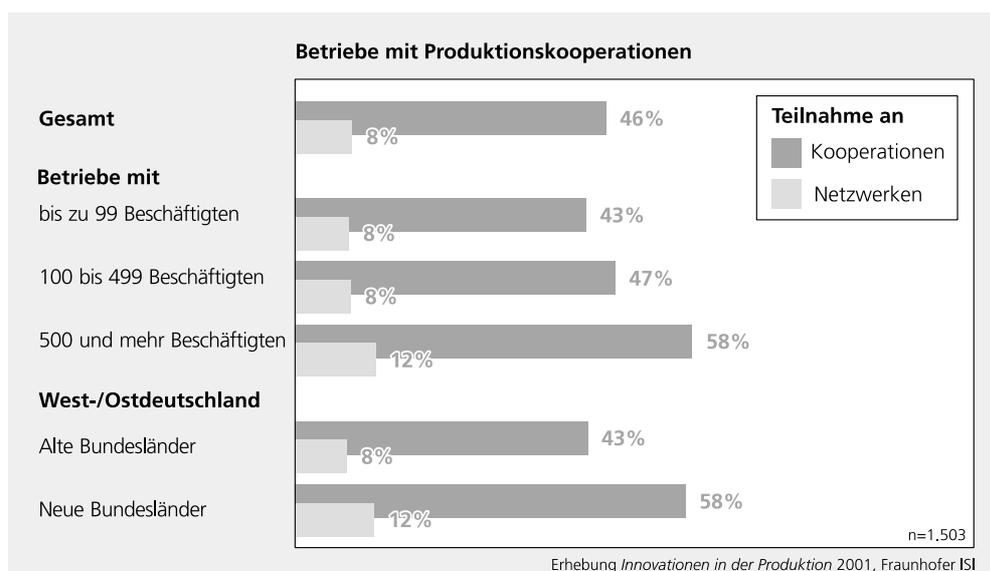
Die Intensität der Kooperationsbeziehungen, gemessen an der Zusammenarbeit mit mehreren Kooperationspartnern in einem Produktionsnetzwerk, ist noch sehr gering ausgeprägt. Insgesamt sind lediglich 8 Prozent der deutschen Unternehmen in den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes in Produkti-

**Nur 8 Prozent aller Unternehmen arbeiten in Netzwerken**

onsnetzwerke eingebunden. Dies sind gerade einmal 18 Prozent aller Kooperationsbeziehungen. Die Kooperationsintensität ist unabhängig davon, ob es sich um vertikale Produktionskooperationen zum gemeinsamen Systemangebot oder um horizontale Kooperationen zum Kapazitätsausgleich handelt.

Vom Produktionsnetzwerk ist es noch ein weiterer Schritt zum Konstrukt der »virtuellen Fabrik«. Deren Ausgestaltung zielt, neben der intensiven Vernetzung der Betriebe untereinander, insbesondere auch auf den avancierten Umgang mit Techniken zur überbetrieblichen Vernetzung. Dazu gehört neben dem standardisierten Produktdatenaustausch mit Kunden oder Zulieferern (CAD zu CAD) zumindest auch der Austausch von Produktionssteuerungsdaten, beispielsweise zwischen PPS- und ERP-Systemen oder im Supply-Chain-Management. Betrachtet man die sowieso schon kleine Gruppe von Unternehmen, die in Netzwerken agieren, unter diesen Technikaspekten, so schmilzt sie noch einmal zusammen. Übrig bleiben sowohl bei horizontalen wie auch bei vertikalen Produktionsnetzen nur noch 3 Prozent aller Betriebe, die dem Leitbild der »virtuellen Fabrik« zumindest in Ansätzen nahe kommen.

## Die »virtuelle Fabrik« in weiter Ferne



**Abbildung 2:** Struktur und Intensität von Produktionskooperationen

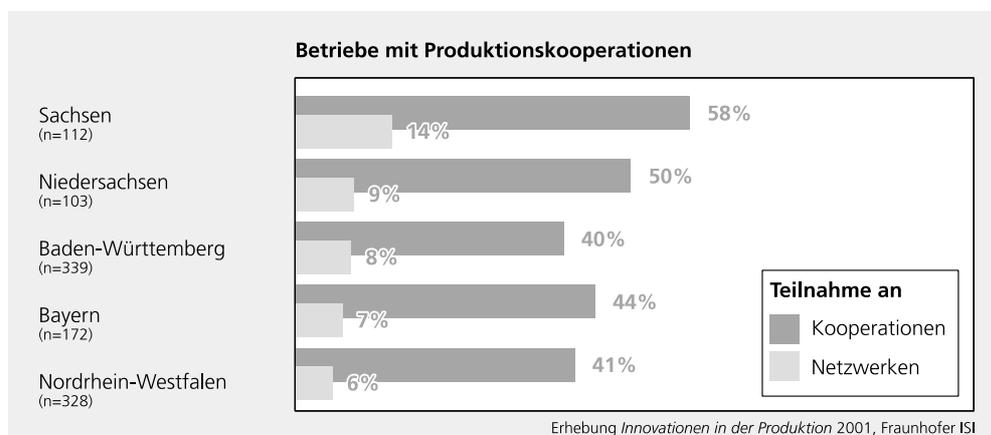
Deutliche Unterschiede zeigen sich bei der Größe der kooperierenden Betriebe. Es sind insbesondere die großen Unternehmen ab 500 Beschäftigten, die signifikant häufiger kooperieren als die kleinen (unter 100 Beschäftigte) und mittleren Unternehmen. Im Einzelnen kooperieren 58 Prozent der großen, 47 Prozent der mittleren und 43 Prozent der kleinen Unternehmen. Diese Werte verwundern nicht, denn große Betriebe haben mehr Anknüpfungspunkte Kooperationen einzugehen. Andererseits verschenken die kleinen und mittleren Unternehmen die Chance, ihre begrenzten Möglichkeiten durch Kooperationen zu erweitern.

## Deutliche Größenunterschiede

## Regionale Aspekte der Produktionskooperation

Signifikante Unterschiede zeigen sich auch im Ost-/West-Vergleich. Während in den alten Bundesländern 43 Prozent der Unternehmen Partnerschaften mit anderen Betrieben eingehen, so liegt dieser Wert in den neuen Bundesländern bei 58 Prozent. Der deutliche Unterschied zwischen Ost- und Westdeutschland lässt sich teilweise auf die aktive wirtschaftspolitische Förderung zwischenbetrieblicher Vernetzung in den neuen Bundesländern zurückführen.

Eine Auswahl von fünf großen Bundesländern, in denen sich jeweils mehr als 100 Betriebe an der Erhebung beteiligt haben, zeigt einige regionale Besonderheiten bei der Verbreitung und Intensität von Produktionskooperationen.



**In den neuen  
Ländern wird  
häufiger  
kooperiert**

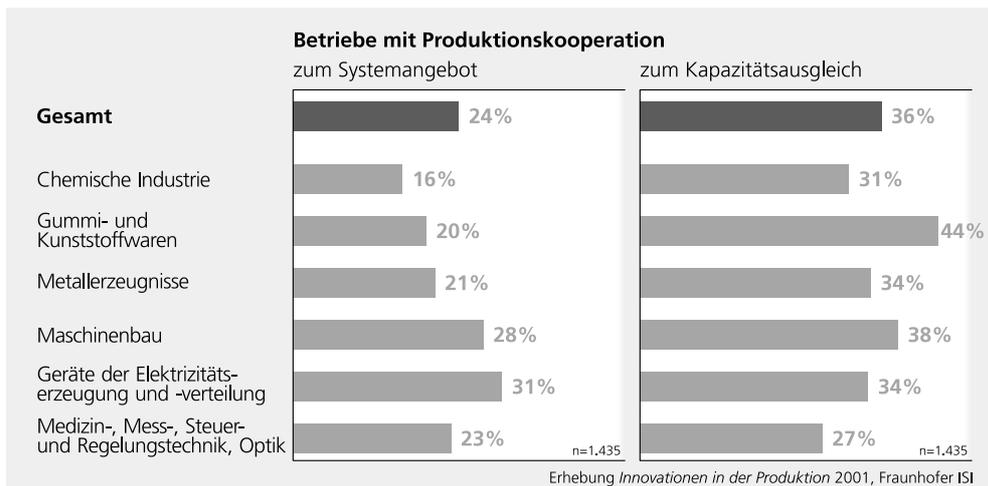
**Abbildung 3:**  
Produktionskooperationen in ausgewählten Bundesländern

Sachsen steht für die Vorreiterrolle der ostdeutschen Bundesländer. Insgesamt kooperieren 58 Prozent der sächsischen Unternehmen. Zusätzlich liegt Sachsen bei der Anzahl der Unternehmen, die Netzwerkbeziehungen pflegen (14 Prozent) an der Spitze. Ein Indiz dafür, dass die aktive regionale Förderung in die Vernetzung der Betriebe fruchtet. Anders ist die Situation in Nordrhein-Westfalen. Auch hier wurde in den letzten Jahren in unterschiedlichste Vernetzungsaktivitäten und -initiativen investiert. Insgesamt kooperieren jedoch nur 41 Prozent der Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen, 6 Prozent davon engagieren sich in Netzwerken. Allerdings unterscheidet sich Nordrhein-Westfalen damit kaum von Baden-Württemberg, dem in der Diskussion um Cluster oder Netzwerke oftmals eine Vorreiterposition zugeschrieben wird.

**Regionale  
Besonderheiten**

## Horizontale und vertikale Produktionskooperationen

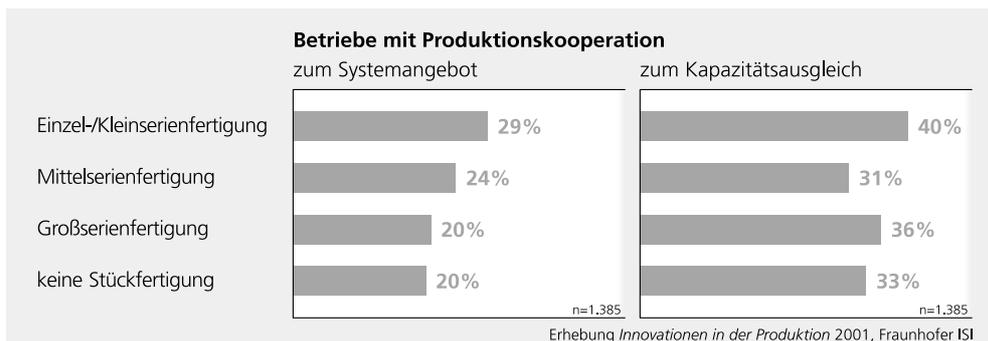
Hinter der oben beschriebenen Verbreitung von Produktionskooperationen stehen zwei unterschiedliche Kooperationsformen. Aus den Merkmalen von horizontalen und vertikalen Kooperationen folgen insbesondere nach der Fertigungscharakteristik der Unternehmen differenzierte Verbreitungsmuster.



**Abbildung 4:** Branchenunterschiede der Kooperationsformen

Bei vertikalen Kooperationen arbeiten Betriebe unterschiedlicher Produktionsstufen zusammen. Die Kooperation mit vor- und nachgelagerten Prozessstufen erlaubt es, qualifizierte Zusatzleistungen und integrierte Systemlösungen gemeinsam anzubieten. Insgesamt kooperieren 24 Prozent der betrachteten Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in dieser Form. Überdurchschnittlich häufig wird im Maschinenbau (28 Prozent) und bei den Herstellern von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung (31 Prozent) kooperiert. Diese Branchen zeichnen sich durch komplexe Produkte und kleine Serien aus, die sich besonders für die gemeinsame Leistungserstellung eignen. Es erstaunt nicht, dass in den Wirtschaftszweigen, in denen diese Charakteristik nicht gegeben ist, auch nur unterdurchschnittlich kooperiert wird. So engagieren sich 21 Prozent der Hersteller von Metallerzeugnissen, 20 Prozent der Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren und nur 16 Prozent der Chemischen Industrie in Kooperationen zum gemeinsamen Komplettangebot.

**Vertikale Kooperationen zum gemeinsamen Systemangebot**



**Abbildung 5:** Produktionskooperationen bei unterschiedlichen Seriengrößen

Die Verteilung der Seriengröße verdeutlicht diesen Zusammenhang noch einmal. Einzel- und Kleinserienfertiger (29 Prozent) kooperieren deutlich häufiger zur Herstellung von Systemangeboten als Mittel- und Großserienfertiger sowie Unternehmen, die keine Stückfertigung, sondern Chargenproduktion (20 Prozent) betreiben. Eine Ausnahme bildet die Branche der Medizin-, Mess-, Steuer-

er- und Regelungstechnik sowie Optik, die mit 23 Prozent nur durchschnittlich vertikale Kooperationen eingeht, obwohl ihre Fertigungscharakteristik eine hohe Kooperationsneigung für Systemangebote erwarten ließe. Dies kann auf mögliche Kooperationsdefizite aber auch auf spezifische Grenzen der Kooperation in diesem Wirtschaftszweig hindeuten.

Bei horizontalen Kooperationen zwischen Betrieben der gleichen Produktions- und Marktstufe arbeiten die Betriebe zusammen, um ihre Fertigungskapazitäten flexibler auslasten zu können. Solche horizontalen Kooperationen zum Kapazitätsausgleich werden von 36 Prozent der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe eingegangen. Hier sind es insbesondere die Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren (44 Prozent), die überdurchschnittlich stark kooperieren. Unterdurchschnittlich häufig kooperieren dagegen die Betriebe der Chemischen Industrie (31 Prozent) sowie der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Optik (27 Prozent). Der kooperative Kapazitätsaustausch bietet sich vor allem dann an, wenn es um Produkte und Verfahren mit relativ geringer Komplexität geht. Auch hier sind es die Einzel- und Kleinserienfertiger (40 Prozent), die am häufigsten Kooperationen zum Kapazitätsausgleich eingehen. Für diese Betriebe mit geringeren Stückzahlen ergibt sich die Notwendigkeit, unterkritische Massen mit anderen Firmen zu bündeln, da sie die dafür benötigten Ressourcen alleine auf Dauer nicht auslasten könnten. Doch auch die Großserienfertiger (36 Prozent) kooperieren nicht unterdurchschnittlich häufig. Hier findet sich, ebenso wie bei den Unternehmen, die keine Stückfertigung haben, auf Grund höherer Prozessautomatisierung der Zwang, diese teuren Anlagen auch auszunutzen. Mittelserienfertiger kooperieren dagegen mit 31 Prozent seltener horizontal, da sie weder besonders hohe Zwänge zur Ressourcenaufteilung noch zur Anlagenauslastung haben.

### **Horizontale Kooperationen zum Kapazitätsausgleich**

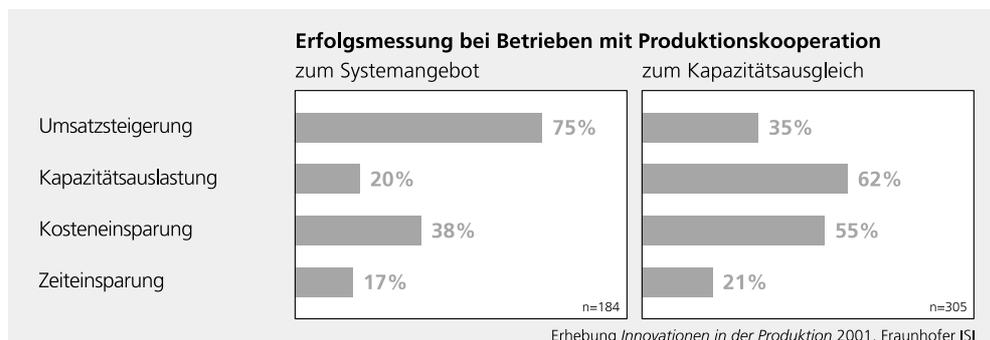
Insgesamt gehen jedoch nur 14 Prozent der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes Produktionskooperationen sowohl zur Erstellung von Systemangeboten wie auch zum Kapazitätsausgleich ein. Horizontale und vertikale Produktionskooperationen sind daher, auf Grund ihrer unterschiedlichen Anforderungen und Ziele, in der betrieblichen Praxis eher eine Entweder-oder- denn eine Sowohl-als-auch-Option. Die Nutzung der Potenziale beider Kooperationsformen in integrierten, lateralen Netzwerken erfolgt derzeit noch sehr selten.

### **Entweder vertikale oder horizontale Kooperationen**

### **Controlling des Kooperationserfolgs**

Spricht man über den Erfolg von Kooperationen, so ist die gängige Meinung, dass nur wenige Unternehmen den Aufwand und Nutzen ihrer Kooperationsaktivitäten konsequent verfolgen – belastbare Daten existieren hierzu aber

nicht. Überraschenderweise zeigt sich auf Basis unserer repräsentativen Erhebung, dass zumindest für die Erfolgskontrolle von Produktionskooperationen diese Annahme so nicht haltbar ist.



**Abbildung 6:** Messung des Kooperationserfolgs durch spezifische Kennziffern

Drei Viertel der Betriebe, die vertikale Kooperationen zum gemeinsamen Systemangebot betreiben, messen ihren Kooperationserfolg an der dadurch erzielten Umsatzsteigerung. Diese Kennziffer ist offenbar vor allem für die spezifische Erfolgsmessung von Systemangebotskooperationen als Indikator geeignet. Denn für horizontale Kooperationen zum Kapazitätsausgleich ist dies deutlich seltener (35 Prozent) der Maßstab. Für diese Form der Produktionskooperation ist die Kapazitätsauslastung die geeignete Kennziffer. Sie wird von 62 Prozent der in diesem Feld aktiven Betriebe genutzt, um ihren Kooperationserfolg angemessen zu verfolgen. Insgesamt kann damit konstatiert werden, dass der spezifische Nutzen beider Formen gemeinsamer Produktion vom Großteil der kooperierenden Betriebe tatsächlich gemessen wird.

**Nutzen von Kooperationen wird erfasst**

Weniger positiv ist das Bild, wenn man die Messung des für die Kooperation erforderlichen Aufwands betrachtet. Immerhin noch 55 Prozent der Betriebe, die Produktionskooperationen zum Kapazitätsausgleich eingehen, kontrollieren, ob sie dadurch tatsächlich Kosten einsparen. Dagegen messen nur 38 Prozent der Betriebe mit einem gemeinsamen Systemangebot, ob diese Form der Kooperation Kosten einzusparen hilft. Noch weniger Beachtung findet die Kontrolle des Zeitaufwands für die Kooperation. Nur etwa jeder Fünfte der kooperierenden Betriebe kontrolliert, ob sich durch die Zusammenarbeit Zeiteinsparungen verwirklichen lassen oder sogar mehr Zeit aufgewendet werden muss, um die gemeinsamen Aktivitäten zu koordinieren. Dabei ist die nachhaltige Verfolgung des für die Kooperation benötigten Zeitaufwands ein probates Mittel, um den vielfach befürchteten Anstieg der Kommunikations- und Koordinationskosten wirksam in den Griff zu bekommen. Insgesamt muss damit die Aufwandsmessung von Produktionskooperationen im Vergleich zur Nutzenmessung noch als defizitär bezeichnet werden.

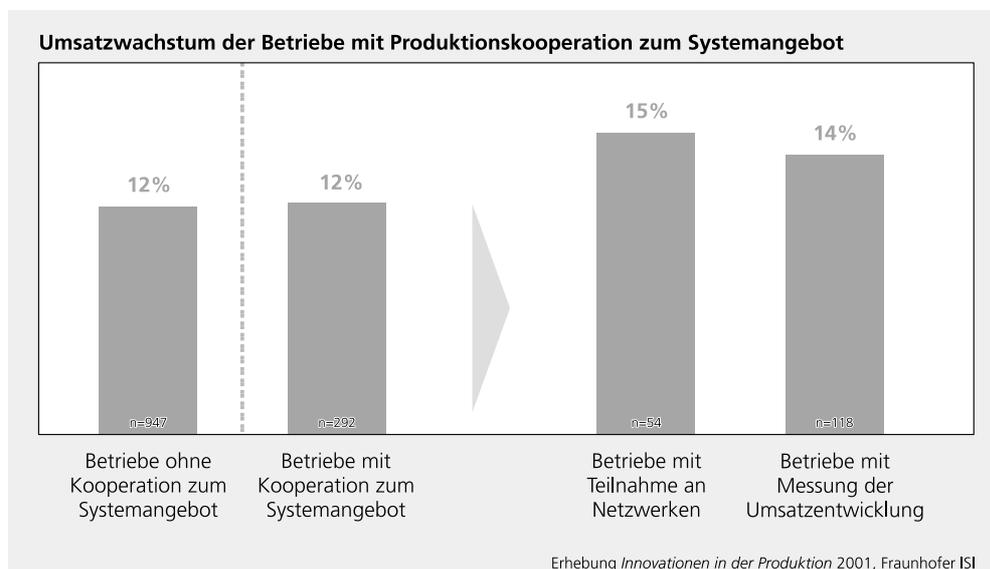
**Aufwandskontrolle noch defizitär**

## Wirtschaftlicher Erfolg von Produktionskooperationen

Die Ergebnisse zur spezifischen Messung des Kooperationserfolgs haben gezeigt, dass das Umsatzwachstum die richtige Größe zur Beurteilung von vertikalen Produktionskooperationen zum Systemangebot und die Kapazitätsauslastung für horizontale Produktionskooperationen ist. Um einschätzen zu können, ob die beiden Kooperationsformen tatsächlich die vielfach vermuteten Erfolgspotenziale bergen, wurden diese spezifischen Kenngrößen von kooperierenden mit denen nicht kooperierender Betriebe verglichen.

Es zeigt sich, dass das durchschnittliche Umsatzwachstum von Betrieben, die an Systemangebotskooperationen teilnehmen, mit 12 Prozent jährlich nicht höher ausfällt als bei Firmen ohne diese Form der Produktionskooperation. Dieser Durchschnittswert wird aber von Fällen nach unten gedrückt, die nur mit einem Partner zusammenarbeiten oder das mit ihrer Kooperation erzielbare Umsatzwachstum nicht konsequent verfolgen. Dagegen weisen Betriebe, die in Netzwerken mit mehr als einem Partner Systemangebote produzieren, ein höheres Umsatzwachstum von durchschnittlich 15 Prozent pro Jahr aus. Und auch Firmen, die den Erfolg ihrer kooperativen Systemangebote anhand des Umsatzwachstums messen und damit besser steuern können, berichten mit jährlichen 14 Prozent Umsatzsteigerung von überdurchschnittlichen Werten.

**Vertikale  
Produktions-  
netze mit  
höherem  
Umsatzwachs-  
tum**

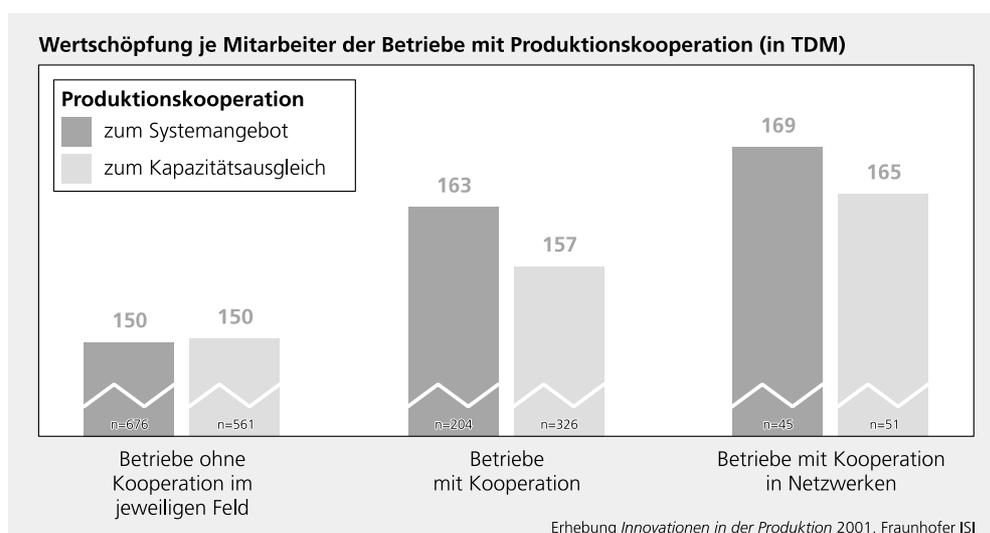


**Abbildung 7:** Produktionskooperationen zum Systemangebot und Umsatzwachstum

Der Erfolg von Produktionskooperationen zur Systemanbieterschaft stellt sich also auf der Nutzenseite nicht automatisch ein. Produktionsnetzwerke mit mehreren Partnern und ein konsequentes Controlling des Kooperationserfolgs können aber dazu beitragen, höhere Umsatzsteigerungen zu erzielen. Deutlicher zeigen sich die Potenziale von Produktionskooperationen zum Systeman-

**Netzwerke am produktivsten**

gebot, wenn man die Aufwandsseite mit in die wirtschaftliche Betrachtung einbezieht. Eine geeignete Größe zur Messung der resultierenden Produktivität ist die Wertschöpfung (Umsatz minus Vorleistungen) je Mitarbeiter. Demnach scheinen Betriebe mittels kooperativer Systemangebote ihre Mitarbeiter effizienter einsetzen zu können, als wenn sie die dazu benötigten Ressourcen alleine vorhalten müssten. Sie weisen daher mit einer durchschnittlichen Wertschöpfung von 163 TDM je Mitarbeiter eine merklich höhere Produktivität auf als nicht zu diesem Zweck kooperierende Betriebe mit 150 TDM. Dabei sind es vor allem die wenigen, in flexiblen Netzwerken ein gemeinsames Systemangebot erstellenden Betriebe, die mit durchschnittlich 169 TDM die höchste Wertschöpfung je Mitarbeiter zu erwirtschaften in der Lage sind.



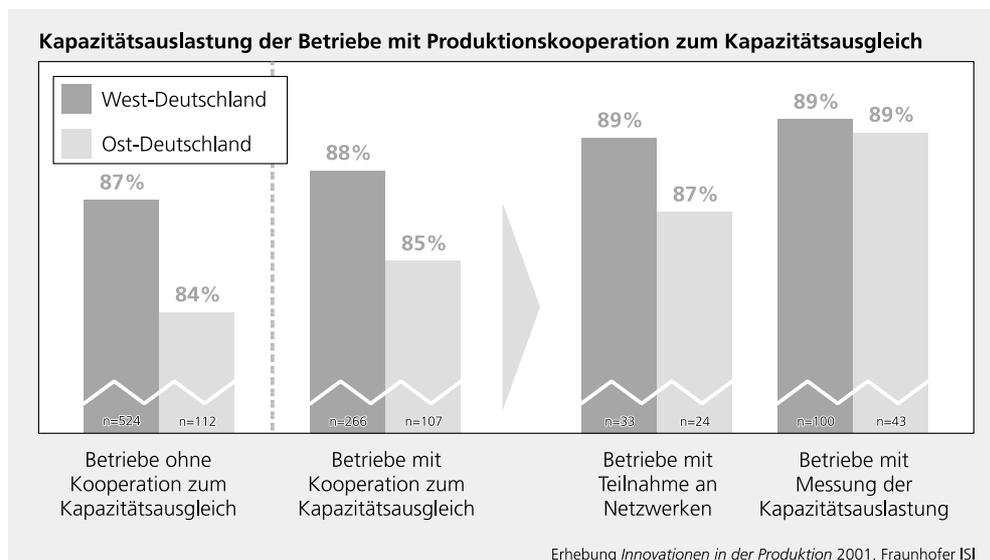
**Abbildung 8:** Produktionskooperationen und Wertschöpfung je Mitarbeiter

Auch für horizontale Produktionskooperationen zum Kapazitätsausgleich ist die Wertschöpfung je Mitarbeiter ein geeignetes Produktivitätsmaß. Können Fertigungsaufträge bei Überauslastung flexibel an andere Betriebe vergeben und bei Unterauslastung in das eigene Werk geholt werden, dann müssen weniger Ressourcen für absolute Spitzenlastzeiten vorgehalten werden. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass zum Kapazitätsausgleich kooperierende Betriebe mit 157 TDM eine durchschnittlich höhere Wertschöpfung je Mitarbeiter erzielen als Betriebe ohne solche Produktionskooperationen mit 150 TDM. Und auch hier sind die Firmen, die in Netzwerken zum Kapazitätsausgleich die höchste Flexibilität anstreben, mit durchschnittlich 165 TDM Wertschöpfung je Mitarbeiter die wirtschaftlich erfolgreichsten.

### Horizontale Produktionsnetze mit höherer Kapazitätsauslastung

Die Vorteile horizontaler Produktionskooperationen zeigen sich auch, wenn man die mittlere Kapazitätsauslastung zwischen kooperierenden und nicht kooperierenden Betrieben vergleicht. Dazu ist es jedoch notwendig, zwischen west- und ostdeutschen Betrieben zu differenzieren, da die ostdeutschen Fir-

men mit im Mittel 84 Prozent eine signifikant niedrigere Kapazitätsauslastung aufweisen als die Westbetriebe mit 87 Prozent, auf der anderen Seite aber häufiger kooperieren.



**Abbildung 9:** Produktionskooperationen zum Kapazitätsausgleich und Kapazitätsauslastung

Insgesamt ergibt sich für die Betriebe der alten wie auch der neuen Bundesländer das Bild, dass Betriebe mit horizontalen Produktionskooperationen von höheren Kapazitätsauslastungen berichten (88 bzw. 85 Prozent) als Betriebe, die nicht an solchen Kooperationen teilnehmen (87 bzw. 84 Prozent). Wiederum höhere Kapazitätsauslastungen erreichen die in flexiblen Netzwerken zum Kapazitätsausgleich kooperierenden Betriebe (89 bzw. 87 Prozent) sowie Betriebe, die konsequent ihre Kapazitätsauslastung messen und damit ihre Kooperationsaktivitäten zielorientierter steuern können (jeweils 89 Prozent).

## Fazit

Produktionskooperationen werden derzeit von knapp der Hälfte (46 Prozent) aller Firmen in den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes genutzt. Dieser Wert relativiert sich jedoch stark bei der Betrachtung der Art und Intensität der Kooperationsbeziehungen. Nur 8 Prozent der Betriebe nutzt die flexible Zusammenarbeit in Netzwerken. Die Unternehmen sind damit noch weit davon entfernt, sich umfassend in zwischenbetrieblichen Produktionsnetzwerken zu organisieren oder gar dem Leitbild der »virtuellen Fabrik« nahe zu kommen. Auffällig ist, dass große Unternehmen signifikant häufiger Produktionskooperationen eingehen als kleine und mittlere Betriebe. Dabei werden Kooperationen gerade für letztere Firmen als adäquates Mittel angesehen, ihre größenbedingten Nachteile teilweise zu überwinden und mit gleichgesinnten Partnern neue Potenziale zu erschließen.

**Produktion in Netzwerken noch sehr selten**

Dass durch die geringe Nutzung von Produktionsnetzwerken vor allem kleine und mittlere Unternehmen Potenziale verschenken, zeigt der Zusammenhang mit geeigneten Leistungsindikatoren: Sowohl bei vertikalen Produktionskooperationen zum Systemangebot als auch bei horizontalen Produktionskooperationen zum Kapazitätsausgleich erwirtschaften Betriebe, die in Netzwerken produzieren, eine höhere Wertschöpfung je Mitarbeiter als Betriebe mit Kooperationsbeziehungen zu einem Partner oder ohne Zusammenarbeit in diesem Bereich. Die Messung des Kooperationserfolgs über passende Kennzahlen fördert die Erschließung der wirtschaftlichen Potenziale. Betriebe, die ihre Produktionskooperation zum Systemangebot konsequent am erzielten Umsatzwachstum messen, vermögen auch ein überdurchschnittlich hohes jährliches Umsatzwachstum zu erzielen. Und Firmen, die horizontale Produktionskooperationen betreiben und parallel die Kapazitätsauslastung verfolgen, weisen sowohl in den alten wie auch den neuen Bundesländern eine höhere Kapazitätsauslastung auf. Vor diesem Hintergrund ist bedenklich, dass kooperierende Betriebe zwar den Nutzen ihrer Produktionskooperationen über das Umsatzwachstum oder die Kapazitätsauslastung recht häufig messen, der Kooperationsaufwand aber selten überwacht wird. Hier bestehen Chancen, in der Steuerung der Produktionskooperation noch weitere Produktivitätspotenziale zu erschließen.

#### **Die Produktionsinnovationserhebung 2001**

Das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung führt seit 1993 alle zwei Jahre eine Erhebung zu *Innovationen in der Produktion* durch. Sie richtet sich an Betriebe der Metall- und Elektroindustrie sowie seit 2001 auch an die Betriebe der Chemischen und Kunststoffverarbeitenden Industrie Deutschlands. Untersuchungsgegenstand sind die verfolgten Produktionsstrategien, der Einsatz innovativer Organisations- und Technikkonzepte in der Produktion, Fragen des Personaleinsatzes und der Qualifikation sowie 2001 auch erstmals Fragen zur Leistungstiefe und zum Technologiemanagement. Daneben werden Leistungsindikatoren wie Produktivität, Flexibilität, erreichte Qualität und nicht zuletzt die Rendite erhoben. Mit diesen Informationen erlaubt die Umfrage Aussagen zur Modernität und Leistungskraft von Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland.

Die vorliegende PI-Mitteilung Nr. 25 stützt sich erstmals auf Daten der Erhebungsrunde 2001, für die im Herbst 2001 13.335 Betriebe angeschrieben wurden. Bis Dezember 2001 schickten 1.630 Firmen einen verwertbar ausgefüllten Fragebogen zurück (Rücklaufquote: 12,2 Prozent). Die antwortenden Betriebe stellen einen repräsentativen Querschnitt aus Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes dar. Die Chemische Industrie ist zu 10 Prozent, Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren sind zu 13 Prozent, Hersteller von Metallerzeugnissen zu 25 Prozent und der Maschinenbau zu 28 Prozent vertreten.

Die bisher erscheinenden PI-Mitteilungen finden sich im Internet unter der Adresse: [http://www.isi.fhg.de/pi/mitteilung\\_pi.htm](http://www.isi.fhg.de/pi/mitteilung_pi.htm). Wenn Sie an speziellen Auswertungen der neuen Datenbasis interessiert sind, wenden Sie sich bitte an:

Dr. Gunter Lay, Fraunhofer ISI  
Tel.: 0721/6809-300 Fax: 0721/6809-131 E-Mail: [gl@isi.fhg.de](mailto:gl@isi.fhg.de)