



Fraktal +

Zur Passfähigkeit fraktaler Betriebsstrukturen in Zeiten von E-Business, Netzwerken und Mehrwertschöpfung

Gunter Lay und Thorsten Eggers

Zusammenfassung

Das Konzept der Fraktalen Fabrik steht vor neuen Herausforderungen: Kann es in Zeiten von E-Business, virtuellen Unternehmen und der Notwendigkeit, den Kunden über das Produkt hinaus Mehrwertdienste bieten zu müssen, noch gültige Antworten geben? Die jetzt ausgewerteten Zahlen der Erhebung Innovationen in der Produktion 2001 deuten darauf hin, dass das Fraktal-Konzept auch unter den heutigen technisch-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nach wie vor seinen Stellenwert behält. Innovativen Unternehmen gelingt es, die Gestaltungsprinzipien des Fraktal-Ansatzes so mit den neuen Herausforderungen der Netzbildung, des E-Business und der Mehrwertschöpfung für den Kunden in Einklang zu bringen, dass tragfähige Gesamtkonzepte entstehen. Eine Ergänzung des Fraktalgedankens im Sinne eines Fraktal+ scheint damit machbar.

Das Problem liegt also weniger darin, dass Passfähigkeiten generell fehlen. Die Umsetzung fraktaler Strukturen und der neuen Konzepte sowohl einzeln, wie auch in einer sich wechselseitig befruchtenden Zusammenführung wird momentan erst von wenigen innovativen Vorreiterfirmen angegangen. Die Modernisierung der Produktion ist trotz der damit verbundenen wirtschaftlichen Potenziale ein steinigtes Feld. Insbesondere die vielen kleinen und mittleren Unternehmen stehen hier vor schwierigen Aufgaben.

Einleitung

Ausgangslage: Konzept der fraktalen Fabrik vor neuen Herausforderungen

Das Anfang der 90er Jahre entwickelte Konzept der »Fraktalen Fabrik« brach mit vielen bis dahin praktizierten Managementtrends. In Anbetracht veränderter Marktbedingungen und Erkenntnisse zu Nachteilen bislang praktizierter Gestaltungsgrundsätze bot es eine den deutschen Bedingungen angepasste Antwort auf amerikanische und japanische Managementphilosophien. Inzwischen wurde das Konzept vielfach umgesetzt. Die Grundzüge des fraktalen Unternehmens – Wandlungsfähigkeit, Prozessorientierung, Dezentralisierung – haben sich als Grundsätze moderner Unternehmen etabliert.

Abermals veränderte Rahmenbedingungen und zusätzliche Anforderungen an die Unternehmen lassen es zehn Jahre nach der Entwicklung des Konzepts sinnvoll erscheinen, die Passfähigkeit der damals entwickelten Grundsätze zu überprüfen und nach eventuell notwendigen Anpassungen zu fragen. Zu den neuen Entwicklungen zählen insbesondere die Chancen und Herausforderungen des E-Business, die Potenziale von Unternehmensnetzwerken sowie die Erkenntnis, den Kunden nicht nur Produkte anbieten, sondern mit Leistungen rund ums Produkt Mehrwert schaffen zu müssen.

Fraktal und E-Business, Netzwerke sowie Mehrwert- leistungen ein Widerspruch?

Die zentralen Fragen in diesem Zusammenhang lauten: Lassen sich die ursprünglich formulierten Gestaltungsgrundsätze fraktaler Unternehmen so mit den Möglichkeiten von E-Business, Unternehmensnetzwerken und der Mehrwertschöpfung für die Kunden verbinden, dass die Unternehmen parallel und mit Aussicht auf Synergien alle vier Konzepte verwirklichen können? Oder gibt es Hinweise darauf, dass einzelne Bereiche sich gegenseitig behindern und es gegebenenfalls zu Schnittstellenproblemen kommen kann? Denkbar wäre beispielsweise, dass eine überbetriebliche Zusammenarbeit in Beschaffungsnetzen mit den Dezentralisierungsbestrebungen des Fraktal-Konzepts kollidiert. Ein anderes denkbare Konfliktfeld könnte die Ablösung persönlicher Beratungsleistungen im Zuge der E-Business-Einführung und die Zielsetzung, den Kunden komplette Problemlösungen als Mehrwert anzubieten, sein.

Leitfragen

Um dem nachzugehen wird im Folgenden

- die Verbreitung der Einzelemente, die das Fraktal-Konzept, das E-Business-Geschäft, den Netzwerkansatz und das Konzept der Mehrwertschöpfung für die Kunden ausmachen, dargestellt,
- für diese vier Konzepte eine zusammenfassende, die Verbreitung insgesamt charakterisierende Kennzahl abgeleitet und
- analysiert, ob hohe Indexwerte in allen Bereichen einander ausschließen oder sich gegenseitig befördern.

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).

Datenbasis

Verbreitung von Gestaltungselementen fraktaler Unternehmen

Inwieweit die Grundsätze des fraktalen Unternehmens – Wandlungsfähigkeit, Prozessorientierung und Dezentralisierung – sich mittlerweile in der Praxis der deutschen Industrie durchgesetzt haben, zeigt die Verbreitung der folgenden Gestaltungselemente:

Eine **Aufgliederung von Zentralabteilungen** wie Entwicklung, Einkauf und Personal und die Zuordnung dieser Abteilungen zu kunden- oder produktbezogenen Unternehmenseinheiten hat mehr als die Hälfte (52 Prozent) der Industriefirmen mittlerweile vollzogen. Fragt man diese Firmen weiter, ob sie alle für eine solche Aufgliederung bei ihnen vorhandenen Potenziale bereits ausgeschöpft haben, so zeigt sich, dass dies nicht der Fall ist. Im Mittel gaben die Firmen, die über vollzogene Aufgliederungsprozesse berichten, an, die für eine solche Aufgliederung in Frage kommenden Möglichkeiten zu zwei Drittel (68 Prozent) ausgeschöpft zu haben.

Elemente des Fraktal-Konzepts in unterschiedlichem Maße genutzt

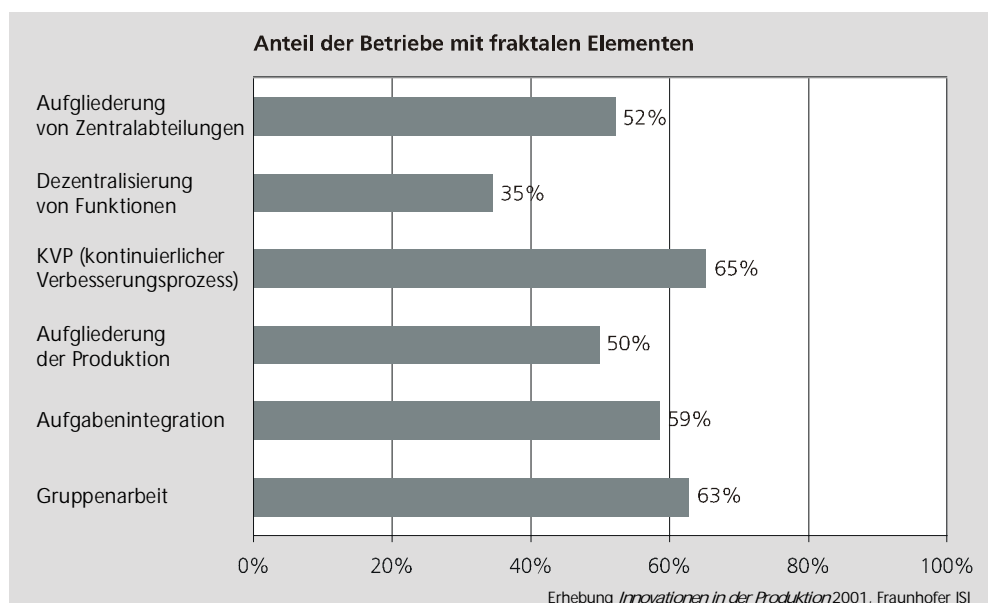


Abbildung 1: Verbreitung von Elementen des Fraktal-Konzepts im Verarbeitenden Gewerbe

Eine **räumliche Dezentralisierung** von planenden, steuernden und kontrollierenden Funktionen hat in mehr als einem Drittel (35 Prozent) der Betriebe stattgefunden. Auch diese Dezentralisierungsprozesse sind noch nicht abgeschlossen. In den Betrieben, die damit begonnen haben, sind 63 Prozent der dort gesehenen Möglichkeiten verwirklicht.

KVP am weitesten verbreitet

Verfahren zur **kontinuierlichen Verbesserung** von Produkten und Prozessen (KVP) haben mit knapp zwei Drittel (65 Prozent) die meisten deutschen Unternehmen implementiert. Das durchschnittlich genutzte KVP-Potenzial in diesen Betrieben von knapp der Hälfte (48 Prozent) signalisiert jedoch, dass selbst die Betriebe, die hier Aktivitäten entfaltet haben, noch relativ große Ausweitungsmöglichkeiten sehen.

Eine Aufgliederung funktional organisierter Produktionswerkstätten in **kunden- oder produktbezogene Segmente** findet sich in der Hälfte (50 Prozent) der Betriebe. Diese Prozessorientierung ist dort, wo sie in Angriff genommen wurde, mit einer durchschnittlich Potenzialausschöpfung von 72 Prozent auch relativ konsequent und umfassend realisiert worden.

Eine **Integration von Aufgaben**, die zuvor entsprechend tayloristischer Leitbilder auf verschiedene Funktionsträger zerstückelt worden waren, haben 59 Prozent der Firmen in Angriff genommen. Auch diese, die Flexibilität und Wandlungsfähigkeit von Betrieben positiv beeinflussende Maßnahme, ist jedoch noch keineswegs ausgereizt. In den hier aktiv geworden Firmen ist erst gut die Hälfte (53 Prozent) der Möglichkeiten erschlossen.

Gruppenarbeit ist nicht gleich Gruppenarbeit

Formen der **Gruppenarbeit** finden sich in knapp zwei Drittel (63 Prozent) der Firmen. Dieser Wert umfasst Gruppenarbeit im engeren Sinne, also z.B. Konzepte teilautonomer Gruppenarbeit, wie auch weit gefasste betriebliche Definitionen. Aus Firmensicht bestehen bei einer durchschnittlichen Potenzialausschöpfung von 56 Prozent bei denjenigen Firmen, die über Gruppenarbeitsstrukturen verfügen, noch weitere Möglichkeiten der Anwendung dieses Gestaltungselements.

Verbreitung von E-Business-Elementen

Die technischen Voraussetzungen zum Verkauf der eigenen Waren über das Internet (**Electronic Commerce**) hat mittlerweile jedes vierte Industrieunternehmen (26 Prozent) geschaffen. Die hierüber abgewickelten Geschäftsvolumina sind in diesen Firmen jedoch offenbar noch sehr bescheiden (12 Prozent).

E-Procurement zwar relativ breit, aber in geringem Umfang genutzt

Materialien und Zulieferteile qua Internet zu ordern (**Electronic Procurement**), praktizieren zwei Fünftel (40 Prozent) der Firmen. E-Business im Beschaffungsbereich ist damit weiter verbreitet als im Verkauf. Der Umfang der über das Internet bestellten Vorleistungen ist jedoch auch in den hier aktiv gewordenen Unternehmen noch begrenzt (14 Prozent Potenzialausschöpfung).

Formen des **Produktdatenaustauschs** zwischen Konstruktionsabteilungen von Kunden und Zulieferern (Geometriedatenaustausch von CAD zu CAD) ist die am häufigsten und intensivsten genutzte Form von E-Business. 56 Prozent der befragten Firmen gaben an, über diese technische Möglichkeit zu verfügen und diese zu knapp zwei Fünftel (38 Prozent) auszuschöpfen. Damit sind aus Sicht der Firmen noch relativ große Einsatzmöglichkeiten vorhanden.

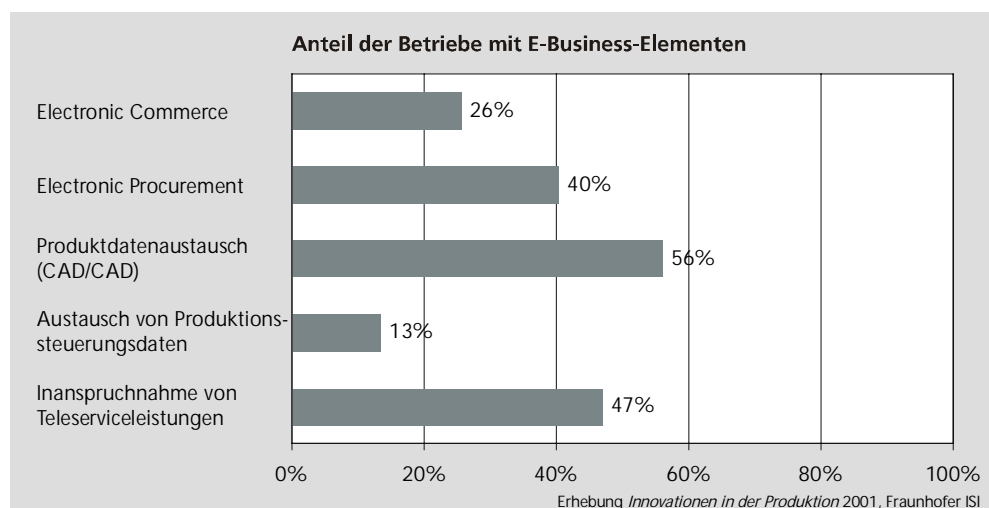


Abbildung 2: Verbreitung von E-Business-Elementen im Verarbeitenden Gewerbe

Über ein elektronisch gestütztes **Supply-Chain-Management** im Sinne einer technischen Verbindung von PPS-/ERP-Systemen zwischen Kunden und Zulieferern, um Produktionsplanungs- und Produktionssteuerungsdaten abzugleichen, verfügen lediglich 13 Prozent der Unternehmen. Ist eine solche Verbindung jedoch realisiert, so werden die dadurch gegebenen Möglichkeiten zu 36 Prozent genutzt.

Teleservice nutzt knapp die Hälfte (47 Prozent) der Betriebe, um bei der Fehlerdiagnose der im Einsatz befindlichen Maschinen und Anlagen online auf das Know-how der Lieferanten zurückgreifen zu können. Die Teleservice-Nutzer haben diese Form des E-Business bisher jedoch keineswegs flächendeckend für alle ihre Maschinen implementiert (33 Prozent Potenzialausschöpfung).

Verbreitung überbetrieblicher Netzwerke

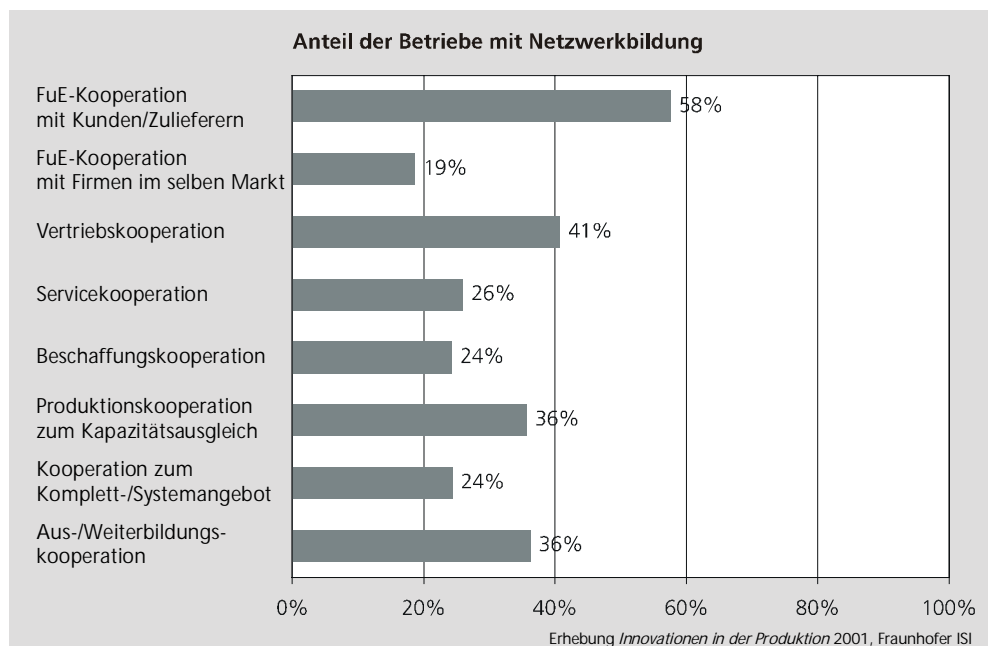
Kooperative Formen der Zusammenarbeit zwischen mehreren Unternehmen in Netzwerken können sich auf ganz unterschiedliche Geschäftsfelder beziehen: Am weitesten verbreitet sind dabei **Kooperationen** mit Kunden oder Zulieferern im Bereich von **Forschung und Entwicklung**. 58 Prozent der befragten Firmen gaben an, derartige Formen der Zusammenarbeit zu pflegen. FuE-Kooperationen mit Firmen im gleichen Markt, d.h. zwischen Firmen, die zumin-

FuE-Kooperationen mit Kunden und Zulieferern weit verbreitet

dest partiell in Konkurrenz stehen, sind weitaus seltener. Lediglich ein knappes Fünftel (19 Prozent) der Firmen ist hier aktiv.

Vertriebs- und Servicekooperationen sind 41 bzw. 26 Prozent der Firmen eingegangen. Markterschließung und Marktpflege durch einen flächendeckenden und qualitativ guten Service sind damit für viele Unternehmen Auslöser, sich in Netzwerken mit anderen Firmen zusammen zu tun.

Abbildung 3:
Verbreitung von
Elementen unter-
nehmerischer
Netzwerkbildung
im
Verarbeitenden
Gewerbe



Im Bereich der **Beschaffung** von Materialien und Zulieferteilen kooperiert lediglich ein knappes Viertel der Unternehmen (24 Prozent). Die Möglichkeit, über die Zusammenlegung von Bestellmengen attraktivere Konditionen bei den Lieferanten aushandeln zu können, wird offensichtlich von vielen Unternehmen weniger hoch gewichtet als der damit verbundene Abstimmungsaufwand und die Einschränkung der Flexibilität.

Produktionskooperationen zum Ausgleich von Kapazitätsüberhängen bzw. Unterauslastungen unterhalten 36 Prozent der Firmen. Um komplette Systemangebote abgeben zu können, kooperieren 24 Prozent der Firmen. In einer früheren Ausgabe der PI-Mitteilungen wurde hierauf vertieft eingegangen (vgl. PI-Mitteilung Nr. 25). Kooperationen im Bereich der **Aus- und Weiterbildung** sind bei 36 Prozent der Firmen anzutreffen.

**Erfolgskontrolle
wesentlich**

Ein Indikator für die Güte und Intensität von Kooperationen ist die Erfolgskontrolle der Zusammenarbeit durch die Kooperationspartner. Wie sich zeigt, ist bei Beschaffungs- und Produktionskooperationen der Anteil der Firmen, die

ihre Kooperationen einem systematischen Monitoring unterziehen, am höchsten (62 Prozent). Bei den Aus- und Weiterbildungskooperationen ist die entsprechende Quote am geringsten (24 Prozent).

Verbreitung von Ansätzen zur Wertschöpfung für den Kunden

Den Kunden nicht nur ein Produkt, sondern zusammen und in Ergänzung mit dem Produkt auch Leistungen zu offerieren, die das Produkt zur kompletten Problemlösung machen, ist ein Ansatz zur Schaffung von Mehrwert, mit dessen Hilfe sich die Betriebe Wettbewerbsvorteile verschaffen können. Die Palette von Optionen zur Schaffung eines derartigen Mehrwertes ist breit:

Zum einen sind hier die klassischen, insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau traditionell zum Geschäft gehörenden produktbegleitenden Dienste Engineering, Schulung und Wartung zu nennen. Derartige Angebote sind eher die Regel als die Ausnahme. **Engineering-Leistungen** offerieren knapp vier Fünftel (79 Prozent) der Industriefirmen ihren Kunden. **Wartungsleistungen** haben 60 Prozent der Firmen im Angebot. **Kundenschulungen** führt die Hälfte (50 Prozent) der befragten Firmen durch.

Klassische Mehrwertleistungen sind Standard

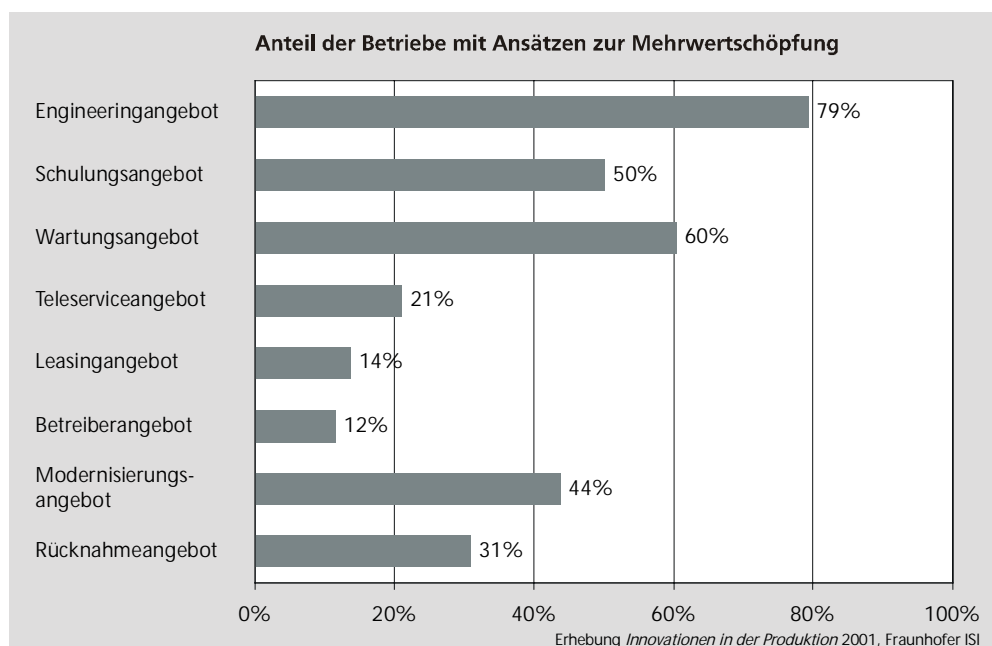


Abbildung 4: Verbreitung von Ansätzen zur Wertschöpfung für die Kunden im Verarbeitenden Gewerbe

Eine zweite Gruppe eher innovativer Dienstleistungen unterstützt den Kunden bei Anschaffung und Betrieb des Produktes. Hierzu zählt das Angebot, mittels **Teleservice** bei der Diagnose von Störungen Unterstützung zu bieten. Ein Fünftel (21 Prozent) der Firmen hat die Voraussetzungen geschaffen, den Kunden diese Leistung zu bieten. **Leasing** offerieren 14 Prozent, den **Betrieb** des eigenen Produktes beim oder für den Kunden 12 Prozent.

Innovative Leistungen eher die Ausnahme

Nutzungsende als Ansatz für Mehrwert- leistungen

Als drittes Leistungsbündel, um Mehrwert für den Kunden zu schaffen, sind die Dienste zu nennen, die die Lebens- und Nutzungsdauer des Produktes beim Kunden verlängern bzw. Dienste die nach Ablauf der Nutzungsdauer den Stoffkreislauf schließen. Derartige Leistungsangebote sind vergleichsweise weit verbreitet: Eine **Modernisierung** des Produktes bieten 44 Prozent der Firmen ihren Kunden an. Ein **Rücknahmeangebot** existiert bei 31 Prozent der Firmen.

Ein Indikator für den Problemlösegehalt der im vorangegangenen hinsichtlich ihrer Verbreitung beschriebenen Mehrwertleistungen ist die Antwort auf die Frage, ob das Angebot der Mehrwertleistung auch Rückwirkungen auf das Produkt hatte. In vielen Fällen wird erst die Produktmodifikation Anknüpfungspunkte für Mehrwertleistungen ermöglichen.

Rückwirkungen der Mehrwert- dienste auf das Produkt eher die Ausnahme

Hier zeigte sich, dass Mehrwertangebote mit Rückwirkung auf das Produkt eher die Ausnahme darstellen. Lediglich bei Anbietern von Engineering-Leistungen und Teleservice sind Rückwirkungen auf das Produkt in nennenswerten Umfang gegeben. Mehr als die Hälfte der Anbieter von Engineering-Leistungen (58 Prozent) und Teleservice (54 Prozent) gaben an, nicht nur diese Leistungen zu offerieren, sondern auch die Produkte entsprechend zu modifizieren. Bis auf die Anbieter von Modernisierungsleistungen, die wegen dieses Angebots noch zu einem Drittel ihre Produkte modifizieren, liegt die Quote der Leistungsanbieter mit Produktveränderungen in allen anderen Dienstleistungsfeldern unter 25 Prozent.

Zusammenfassende Charakterisierung der Verbreitung des Fraktal-, E-Business-, Netzwerk- und Mehrwertschöpfungs-Konzepts

Um zu einer Gesamteinschätzung der momentanen Nutzung des Fraktal-, E-Business-, Netzwerk- und Mehrwertschöpfungs-Konzepts zu kommen, wurden die im vorangegangenen beschriebenen Nutzungsumfänge der Einzelelemente der Konzepte in jeweils einem Indexwert zusammengefasst. Bei der Indexbildung wurde ein Wertebereich für die Indizes zwischen 0 (keinerlei Nutzung des Konzepts) und 100 (vollumfängliche Nutzung des Konzepts) definiert.

Fraktale Strukturen am weitesten verbreitet

Für das Konzept des fraktalen Unternehmens liegt demnach der Indexwert zum Umfang der Realisierung im Mittel aller Unternehmen bei 38. Der Wert zur Verbreitung von E-Business in der deutschen Industrie liegt weitaus niedriger. Mit dem Indexwert 16 ist E-Business im Vergleich mit fraktalen Betriebsstrukturen zu weniger als der Hälfte umgesetzt. Die derzeitige Realisierung von Netzwerk-Konzepten kann mit dem Indexwert 27 beschrieben werden. Das Konzept der Mehrwertschöpfung erreicht in seiner betrieblichen Umsetzung

den Indexwert 28 und liegt damit in etwa auf dem Niveau der Nutzung des Netzwerkgedankens.

Da die Ausschöpfung der prinzipiell gegebenen Möglichkeiten je nach betrieblichen Rahmenbedingungen mehr oder weniger angezeigt ist, wurde auch analysiert, ob sich die Indexwerte unterscheiden, betrachtet man Finalproduzenten und Zulieferer getrennt.

Es zeigte sich, dass sich diese Gruppen insbesondere in der Realisierung des Konzepts der Mehrwertschöpfung für die Kunden unterscheiden. Während Finalproduzenten hier den Indexwert 35 erreichen, liegen die Zulieferer bei einem Punktwert von 20. Hierin kommt zum Ausdruck, dass produktbegleitende Leistungen für Zulieferer weniger Möglichkeiten bieten als für die Hersteller von Endprodukten.

Zulieferer sehen weniger Möglichkeiten zu Mehrwertleistungen

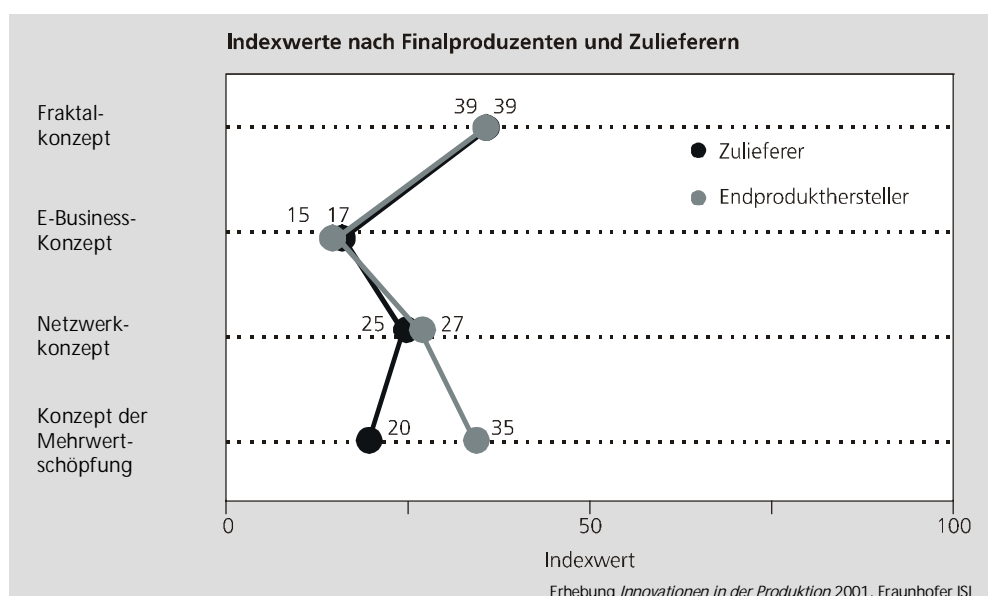


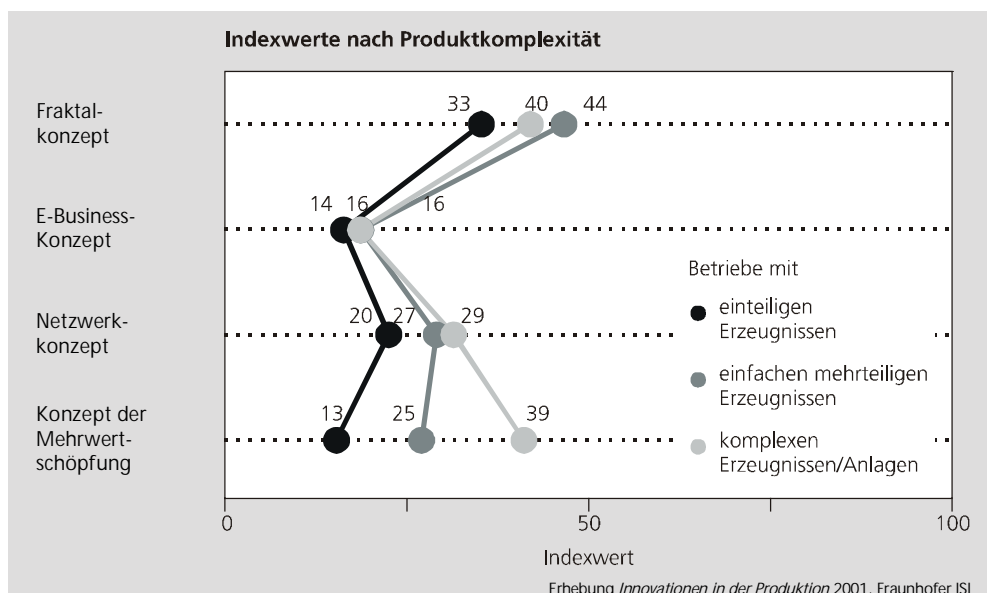
Abbildung 5: Indizes nach Finalproduzenten und Zulieferern

Während sich im Vergleich der Finalproduzenten und der Zulieferfirmen lediglich der Indexwert zur Umsetzung des Konzepts der Mehrwertschöpfung unterscheidet, sind in Abhängigkeit der Komplexität der hergestellten Produkte auch zusätzlich Differenzen in der Realisierung der Netzwerkpotenziale und der Potenziale fraktaler Betriebsstrukturen zu erkennen.

Produkt-komplexität wesentlicher Faktor

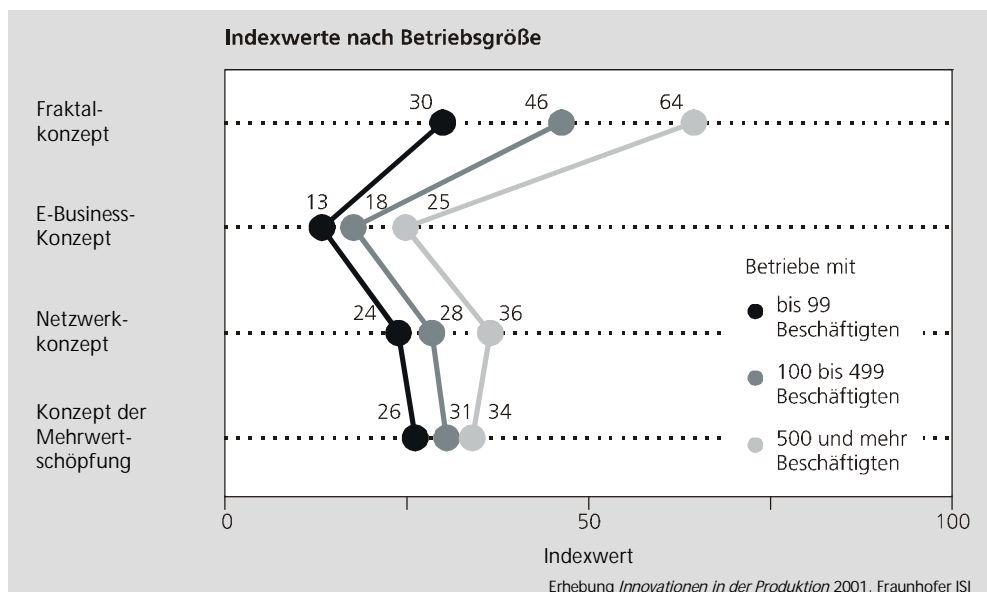
Generell gilt hier: Je komplexer die hergestellten Produkte, desto umfassender werden die Möglichkeiten sowohl fraktaler Strukturen als auch der Netzwerk-bildung und der Mehrwertschöpfung realisiert. Lediglich der Indexwert zur Umsetzung der E-Business-Ansätze zeigt sich von der Komplexität der Produkte unberührt.

Abbildung 6:
Indizes nach
Produkt-
komplexität



Betrachtet man abschließend die ermittelten Indizes in Abhängigkeit von der Betriebsgröße, so zeigt sich, dass die Betriebsgröße den Umfang der Realisierung aller betrachteten Konzepte nachhaltig beeinflusst. Mit steigender Größe der Betriebe wächst das Ausmaß, in dem fraktale Strukturen, E-Business, Netzwerkansätze und Mehrwertschöpfung anzutreffen sind.

Abbildung 7:
Indizes nach
Betriebsgröße



Zusammenhänge zwischen Fraktal-, E-Business-, Netzwerk- und Mehrwertschöpfungs-Konzept

Die im vorangegangenen dargestellten Ergebnisse haben deutlich gemacht, dass von einer flächendeckenden Verwirklichung weder beim Fraktal-Konzept, noch beim Netzwerk-, Mehrwertschöpfungs- oder E-Business-Konzept gespro-

chen werden kann. Liegt diese zögerliche Nutzung möglicherweise daran, dass sich auf betrieblicher Ebene Maßnahmen zur Umsetzung dieser Konzepte in die Unternehmensrealität gegenseitig behindern?

Um dieser Frage nachzugehen wurde untersucht, ob hohe Indexwerte im Bereich fraktaler Strukturen, die ein Indiz für weitreichende betriebliche Aktivitäten in diesem Feld sind, mit niedrigen Indexwerten in der Umsetzung der anderen Konzepte einhergehen. Die Auswertungsergebnisse bestätigten diese These nicht. Sie zeigten im Gegenteil, dass Betriebe mit hohen Werten für die Umsetzung fraktaler Strukturen auch hohe Werte beim E-Business, bei der Verwirklichung von Netzwerkstrukturen und bei der Mehrwertschöpfung erreichen.

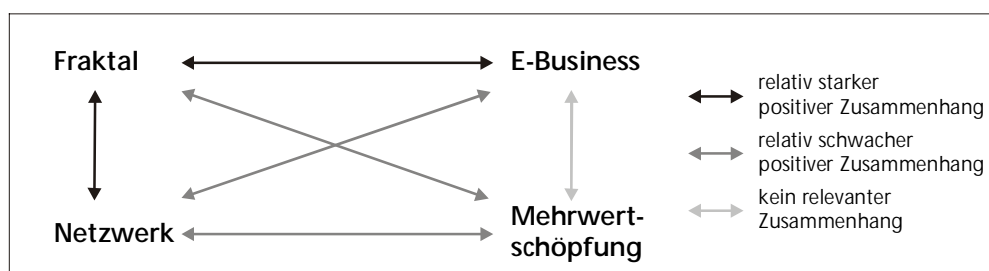


Abbildung 8: Zusammenhang zwischen den einzelnen Konzepten

Demnach ist es im Betriebsalltag, aufbauend auf fraktalen Betriebsstrukturen durchaus möglich, auch die Potenziale des E-Business, zwischenbetrieblicher Netzwerke und der Mehrwertschöpfung für den Kunden mit entsprechenden Maßnahmen gezielt anzugehen. Die zögerliche Umsetzung all dieser Konzepte in der Industrie ist nicht der prinzipiellen Unverträglichkeit der Konzepte geschuldet. Innovativen Betrieben gelingt es die Konzepte zu verbinden. Weniger innovative Betriebe sind an allen Fronten Nachzügler.

Fraktal-Konzept kompatibel mit neuen Anforderungen

Wie sich weiter zeigte, sind die innovativen Betriebe mit parallel weitreichender Verwirklichung sowohl fraktaler Strukturen, als auch von E-Business-Lösungen, Netzwerkansätzen und Mehrwertschöpfungs-Konzepten nicht nur Vorreiter eines Fraktal+ Gedankens, sondern durch diese Vorreiteraktivitäten auch effizienter. Im Vergleich der Produktivität können sie im Mittel einen Vorsprung von 23 Prozent gegenüber ihren Konkurrenten erreichen. Ihre durchschnittliche Wertschöpfung je Mitarbeiter beläuft sich auf 86.000 Euro, während in den anderen Betrieben lediglich eine Wertschöpfung von 70.000 Euro je Mitarbeiter erreicht wird. Dieser Produktivitätsvorsprung ist nicht in Strukturunterschieden zwischen den Vorreiterfirmen und den weniger aktiven Firmen begründet. Er zeigt sich auch in Detailanalysen, die beispielsweise für unterschiedliche Größenklassen von Betrieben oder für Firmen mit unterschiedlichen Komplexitäten der hergestellten Produkte durchgeführt wurden.

Fraktal+ steigert Produktivität

Fazit

Konfiguration von Fraktal+ im Entstehen

Die Auswertungen der aktuellen Erhebung *Innovationen in der Produktion* 2001 haben gezeigt, dass die Grundprinzipien des fraktalen Unternehmens in innovativen Vorreiterfirmen so mit Lösungen auf die neuen Herausforderungen E-Business, Unternehmensnetzwerke und Mehrwertschöpfung für den Kunden in Form eines Fraktal+ verbunden werden können, dass sie nebeneinander und in Synergie miteinander für die Unternehmen fruchtbar gemacht werden können. Ob und gegebenenfalls welche Schnittstellenprobleme dabei zu überwinden sind, wird zur Zeit in Fallanalysen geklärt. Die Tatsache, dass die Mehrheit der Firmen des Verarbeitenden Gewerbes parallel in der Gestaltung neuer Betriebsstrukturen, in der Auseinandersetzung mit den Herausforderungen des E-Business, im Aufgreifen des Netzwerkgedankens wie auch in der Umsetzung der Erkenntnis, für die Kunden komplette Problemlösungen liefern zu müssen, noch nicht sehr weit voran gekommen sind, gibt Anlass, die für derartige Veränderungen notwendigen und einsetzbaren Ressourcen kritisch zu beleuchten. Möglicherweise ist die Modernisierung der Produktion im Vergleich mit Forschung und Entwicklung für Produktinnovationen noch ein Stiefkind.

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. 27 stützt sich 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. 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