

Horst Wildemann

Herausgeber

Produktions- und Zuliefernetzwerke

Kommission Produktionswirtschaft

Lean Management

Überlegungen zur effizienten Gestaltung von Produktionsnetzwerken

Volkmar Botta

Prof. Dr. Volkmar Botta, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Rechnungswesen und Controlling, Fürstengraben 11, 07743 Jena

Ich danke meinen wissenschaftlichen Mitarbeitern Frau Dipl.-Kffr. Ulrike Pech und Herrn Dipl.-Kfm. Frank Hoefener für die Unterstützung bei den abschließenden Arbeiten.

Inhalt

	Seite
I Einführung	171
II Netzwerke treiben Kosten	172
III Lean Management nach japanischem Vorbild	173
IV Einfluß von Vernetzungen auf die Wirtschaftlichkeit	177
1 Produktions- und kostentheoretische Grundlagen	177
2 Ausgangslage	178
3 Veränderungen von fixen Kosten, verfügbarer Zeit und Kapitaleinsatz	179
4 Variation der Lagernutzung	183
V Ausblick	185
Literatur	188

I Einführung

Lean manufacturing, lean production, lean organisation, lean controlling, lean distribution, lean administration, lean accounting und nicht zuletzt lean management kennzeichnen schwerpunktmäßig Ansatzpunkte, mit welchen zahlreiche Unternehmen in der jüngsten Vergangenheit und vor dem Hintergrund der Internationalisierung und Verschärfung des Wettbewerbs versucht haben, neuen Herausforderungen zu begegnen.

Die zentrale Herausforderung besteht darin, Mitbewerbern überlegen zu sein. Dieses soll durch schlankere, schlagkräftigere, flexiblere Strukturen, flache Hierarchien und kurze Entscheidungswege erreicht werden.

Um bei Wettbewerb langfristig überleben zu können, ist langfristig Überlegenheit erforderlich. Diese Überlegenheit ist abzusichern. Das erfordert zukunftssträchtige Produkte und preispolitischen Handlungsspielraum. Letzterer setzt unbestreitbar die strikte Konzipierung und Gestaltung aller Produkte, Strukturen und Abläufe nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip voraus.

Lean ist das Zauberwort anglo-amerikanischer Herkunft. Es wird üblicherweise mit **schlank** (=slim) übersetzt, bedeutet jedoch tatsächlich **mager**, **schier** oder **das Magere**, **mageres Fleisch**. Mager ist schieres Fleisch. Es weist kein überflüssiges Fett auf. Deshalb sollte es frei sein von Ballast. Daher liegt die Vermutung nahe, daß es sich um straffes Muskelfleisch handelt. Es ist austrainiert und auf Leistung getrimmt. Wir können daher als lean Strukturen bezeichnen, die auf das Notwendige reduziert und auf Wesentliches ausgerichtet sind. Solche Strukturen sind das Ergebnis konsequenter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsprinzips.

Dieses stellt auf die Erzielung maximalen Nutzens bei gegebenem Mitteleinsatz beziehungsweise auf die Minimierung des Mitteleinsatzes bei gegebenem Zielniveau ab.

Eine konsequente Ausrichtung am Wirtschaftlichkeitsprinzip in der einen oder anderen Form kann sich jedoch nicht auf einzelne oder ausgewählte Aktivitäten oder Bereiche des Unternehmens beschränken, sondern muß sich auf das Unternehmen als Ganzes beziehen. Deshalb ist **lean management** als ganzheitlicher Ansatz zur nachhaltigen Ausrichtung des Unternehmens nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip zu begreifen.

Zwecks Aktivierung von Synergien und im Hinblick auf optimales Zusammenwirken gegebenenfalls mehrerer Lieferanten sowie auch mehrerer Abnehmer werden Produktionsnetzwerke initiiert. Jede Bildung von Netzen begründet wechselseitige Abhängigkeiten und diese können die Produktivität des Gesamtsystems beeinträchtigen.

Deshalb wird hier die Hypothese aufgestellt, daß lean management magere Organisationen bedingt und diese erzwingen die kompromißlose Entflechtung des Unternehmens. Dieser Vorgang unterstützt Spezialisierung.

Entflechtung bedeutet, daß die Einbindung von auf bestimmte Tätigkeiten spezialisierten Organisationseinheiten in unterschiedliche Netze nur dann als sinnvoll zu beurteilen ist, wie die Effizienz dieser Einheit unbeeinträchtigt bleibt. Damit wird nicht grundsätzlich die

Zweckmäßigkeit der Bildung von Netzwerken negiert, sondern lediglich zu zeigen versucht, wie sich Vernetzungen in ökonomischen Kalkülen auswirken und warum deshalb unter Umständen Entflechtung betrieblicher Abläufe propagiert werden sollte.

Die konsequente Ausrichtung auf das Wirtschaftlichkeitsprinzip bedeutet Rückbesinnung auf das Wesentliche. Für das Unternehmen wesentlich ist Wertschöpfung. Hierunter ist die Anreicherung mit Wert zu verstehen. Dafür gibt es zwei Bezugspunkte. Der eine sind die Absatzleistungen des Unternehmens, die Produkte. Der zweite Bezugspunkt ist das Unternehmen selbst.

Bezogen auf Produkte ist unter Anreicherung der Wertzuwachs zu verstehen, den das Produkt durch Be- und Verarbeitung erfährt. Der Wert des Unternehmens wird erhöht, wenn Substanz und Ertragskraft steigen. Hierfür gibt es verschiedene Kriterien, beispielsweise Gewinn, Kapitalrenditen, Cash-Flow-Renditen oder den Shareholder-Value. Insbesondere der Shareholder-Value als Gegenwartswert aller zukünftigen Zahlungsmittelüberschüsse erscheint geeignet, nachhaltig den Wertzuwachs bzw. die Veränderung des Wertzuwachses der Unternehmung aufzuzeigen. Ohne die einzelnen Konzepte vertiefen und ihre Eignung in diesem Zusammenhang weiter untersuchen zu wollen, darf wohl trotzdem festgestellt werden, daß die Voraussetzungen für Wertschöpfung um so günstiger sind, je intensiver das Wirtschaftlichkeitsprinzip beachtet wird.

Daß Netzwerkbildung und strenge Ausrichtung des Unternehmens an Wirtschaftlichkeitskriterien durchaus konkurrierende Aufgaben darstellen können, soll im Rahmen dieses Beitrags an einigen ausgewählten Beispielen mit Hilfe traditionell bekannter Werkzeuge der Betriebswirtschaftslehre verdeutlicht werden. Die Einbeziehung betrieblicher Organisationseinheiten in Netzwerke trägt also nicht notwendigerweise zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit bei, sondern kann sogar kontraproduktiv sein.

II Netzwerke treiben Kosten

Der Begriff Netzwerk ist dem Operations Research entlehnt. Komplexe Vorhaben oder Aufträge werden in Arbeitsschritte und Ereignisse zerlegt und ihre Beziehungen und Abhängigkeiten in Netzen dargestellt. Das Netzwerk spiegelt die logischen Beziehungen von Vorgängen (Aktivitäten), die Bedingungen und Ereignisse derjenigen Menge von Aktivitäten wider, die notwendigerweise abgearbeitet und erfüllt sein müssen, um die Erreichung des Projektziels insgesamt zu ermöglichen. Zur Durchführung der einzelnen Aktivitäten sind Produktionsfaktoren erforderlich. Diese Ressourcen müssen zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort, in der richtigen Qualität und Menge bereitgestellt werden. Die Durchführung der einzelnen Arbeitsschritte hat jeweils zu festgelegten Zeitpunkten zu erfolgen und ist spätestens zu vorgegebenen Terminen abzuschließen. Innerhalb jedes Netzes existiert dabei mindestens eine identifizierbare Abfolge von Aktivitäten, die als kritisch bezeichnet wird, weil Verzögerungen auf diesem Pfad den geplanten Abschlußtermin des gesamten Projekts in Frage stellen.

Jedes Netzwerk konkretisiert also den organisatorischen Vollzug eines mehr oder minder umfangreichen und gegebenenfalls auch komplizierten Projekts. Es kann ein einziges mal

durchgeführt werden, sich exakt auf diese oder ähnliche Weise sporadisch wiederholen, oder auch regelmäßig abzuwickeln sein.

Entsprechend sind Voraussetzungen der Projektabwicklung entweder für die regelmäßige, sporadische oder einmalige Durchführung im Rahmen der Aufbau- und Ablauforganisation vorzusehen.

Die Strukturorganisation schafft nicht die materiellen Voraussetzungen für sporadische oder gar einmalige Projekte. Deshalb müssen solche Projekte auf entweder nur temporär oder eventuell überhaupt nur im Sharing verfügbare Ressourcen zugreifen. Diese sind normalerweise mit anderen Aufgaben belegt.

Produktionsnetzwerke im weitesten Sinn integrieren also Organisationseinheiten sowie Produktions- und Transportanlagen unter Umständen temporär und teilweise strukturgrenzüberschreitend.

Dies macht die sachliche, zeitliche, inhaltliche Koordination und Integration derjenigen Einrichtungen erforderlich, über die diese Ressourcen in die verschiedenen Netze und Strukturen eingebunden sind. Diese Mehrbelastungen wirken nun erstens kostentreibend. Zweitens stellt die Integration in das Netz besondere, zusätzliche und deshalb gleichfalls kostentreibende Anforderungen an Planung, Steuerung und Überwachung in bezug auf komplex verknüpfte operative Tätigkeiten. Dies veranschaulicht Abbildung 1.

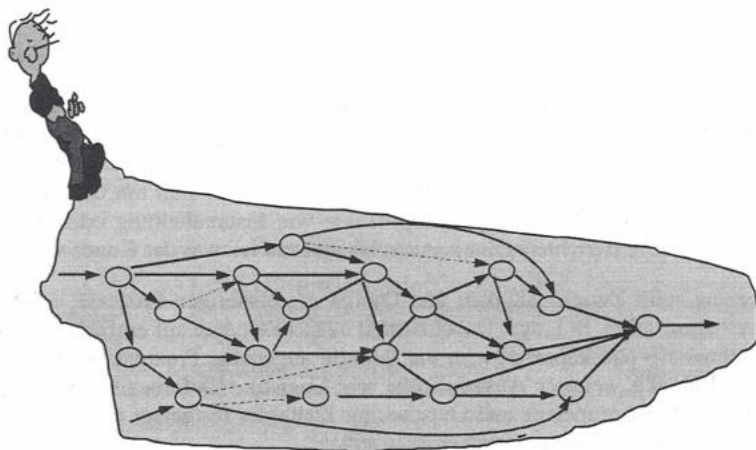


Abb. 1: Netzwerk als Organisationsform

III Lean Management nach japanischem Vorbild

Es besteht der Eindruck, daß lean management nach japanischem Vorbild als Konzentration aller betrieblichen Aktivitäten auf Steigerung ausschließlich der Produktivität interpretiert

wird. Schwerpunkte dieser Bemühungen sind beispielsweise, und das verdeutlicht Abbildung 2, zunächst einmal Kundenorientierung.

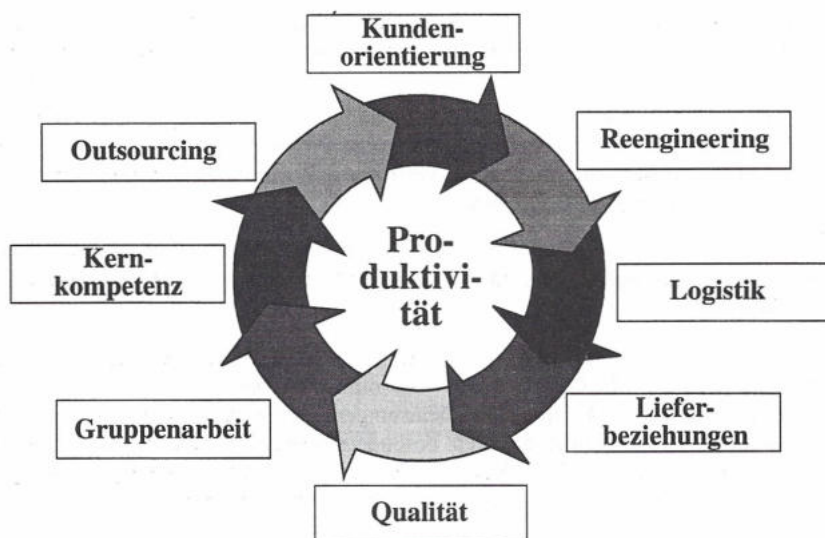


Abb. 2: *Lean Management nach japanischer Art*

Damit soll eine möglichst umfassende Annäherung des Unternehmens an die Wünsche seiner Kunden herbeigeführt werden. Dies gilt nicht nur im Hinblick auf die externen Kunden, sondern, und vielleicht sogar in viel stärkerem Maße, für alle Kunden-Lieferanten-Beziehungen im Unternehmen und auch unabhängig davon, ob es sich um den reinen Wertschöpfungsprozeß handelt oder um Hilfsprozesse wie Instandhaltung oder Administrationsprozesse wie die Berichterstellung. Ausschlaggebend ist, was der Kunde will.

Reengineering stellt Zweckmäßigkeit und Design der bisherigen Prozesse, also Aufbau- und Ablauforganisation, in Frage. Dabei kommt es insbesondere auf einfachere, unkompliziertere, schnellere und kapazitativ an die Bedarfe angepasste Prozesse an. Entsprechend werden im Rahmen weiterer Ansatzpunkte wie Logistik, Lieferbeziehungen, Qualität, Gruppenarbeit, Kernkompetenz und Outsourcing Zielfelder festgelegt und Aktivitäten bestimmt, die Produktivitätssteigerung bewirken sollen.

Diese Fokussierung auf diese werbewirksamen Schlagworte setzt Optimierungsbestrebungen in Teilbereichen des Unternehmens in Gang. Dadurch erhält die Beschäftigung mit Sekundärzielen Vorrang gegenüber der Bearbeitung und Verfolgung ganzheitlicher und vor allem langfristig relevanter Zielsetzungen. Dagegen finden zentrale Schwächen des Managements, wie das Fehlen unternehmerischer Fähigkeiten, der Mangel an zukunftssträchtigen Produkten, wenig wettbewerbsfähige Strukturen und Prozesse zuwenig Beachtung.

Die industrielle Entwicklung ist gekennzeichnet durch Arbeitsteilung, Spezialisierung, unflexible Strukturen, hohe Fixkostenanteile und Empfindlichkeit gegenüber Beschäftigungsschwankungen. Um vorhandene Kapazitäten auszulasten wird mit Nischenprodukten jedoch nicht nur um jeden Prozentpunkt Marktanteil gerungen, sondern diese zusätzlichen Produkte treiben die Produktvielfalt, die Teilevielfalt und den Variantenreichtum. Die Komplexität entlang der Wertschöpfungskette wächst mit der Anzahl und der Vielfalt von Einflußgrößen, der sich daraus entlang der Wertschöpfungskette entwickelnden Vielfalt wechselseitiger Abhängigkeiten und Koordinationsbedarfe. Als Folge steigt die Arbeitslast im Unternehmen. Dies deutet Abbildung 3 an.

Komplexität dokumentiert sich unter anderem auch in differenzierten Produktprogrammen. Als Konsequenz steigen Vielfalt und Anzahl der Teile sowie der Kunden- und Lieferantenbeziehungen. Gleichzeitig erhöhen sich der Wert des Lagerbestands, die Kapitalbindung, die Durchlaufzeiten, die Steuerungskosten. Synchron steigt der Koordinationsaufwand, dessen schmelzen die Ausbringungsmengen je Produktart, sinken Losgrößen, Bestellmengen und Wiederholraten. Mangelndes Training reduziert die Prozeßbeherrschung und gefährdet die Qualität. All dies wirkt kostentreibend.

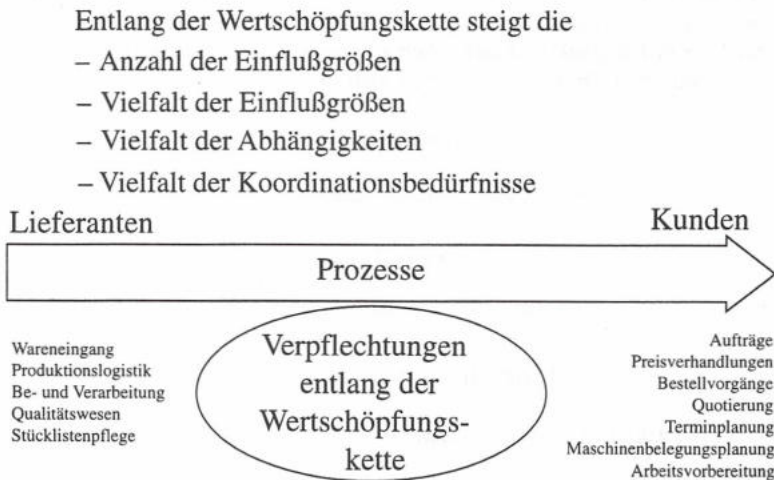


Abb. 3: Komplexität entlang der Wertschöpfungskette

Der Wettbewerb läßt in vielen Fällen jedoch nicht mehr wie bisher die Weitergabe aller Kosten an den Kunden zu. Deshalb sind knappe Kalkulationen erforderlich. In dieser von Komplexität beherrschten Zeit stößt das Rechnungswesen und insbesondere das interne Rechnungswesen auf seine Grenzen. Es zeigt sich, daß das interne Rechnungswesen die Anforderungen der Entscheidungsträger an die Auskunftsfähigkeit der Kosten- und Leistungsrechnung nur unvollständig erfüllt.

Die Bearbeitung einer sich ausweitenden Produktvielfalt in bestehenden Strukturen und auf vorhandenen Anlagen treibt die Anzahl der Umrüstvorgänge. Gleichzeitig nehmen die Umrüstzeiten zu und reduzieren die netto für Wertschöpfung verfügbare Zeit. Mit der Anzahl erforderlicher werdender Umrüstungen steigen auch die Umrüstkosten. Da die im Monatslohn bezahlte Arbeit nicht mehr voll, sondern nur noch anteilig auf Produkte verrechnet werden kann, erhöht dies zusätzlich die zu verrechnenden Gemeinkosten. Die wachsende Anzahl Teilenummern beeinflusst unter anderem auch den erforderlichen Raum- und Transportbehälterbedarf. Dies treibt praktisch zwangsläufig den Kapitaleinsatz, den Aufwand für Werkzeuge und Lagerhaltung. Zusätzlich erhöhen sich die Durchlaufzeiten. Dies steht im Gegensatz zur Forderung nach Wirtschaftlichkeit.

Die umfassende, strikte Ausrichtung des gesamten Unternehmens auf Wirtschaftlichkeit ist ein wesentliches Merkmal der Gestaltung "leaner" Organisationen. Gerade für die Hersteller sogenannter Massenprodukte gilt, daß nicht die Anzahl der Produkte insgesamt als Maßstab für Menge und Größe verwendet werden sollte, sondern die Anzahl jeweils homogener Einheiten.

Nachdem die Wirtschaft seit Beginn der Industrialisierung eine Entwicklung gemäß Abbildung 4 vom Primitiven zum derzeit Komplizierten und Komplexen vollzogen hat - und die Komplexität wird durch Netzwerke wohl kaum reduziert - muß der Weg hin zu einfachen, schlichten und schlanken, ganzheitlich wirtschaftlich optimalen Organisationsformen gefunden werden. Deshalb ist zu ermitteln, welche Kosten im Zuge von Vernetzungen entstehen.

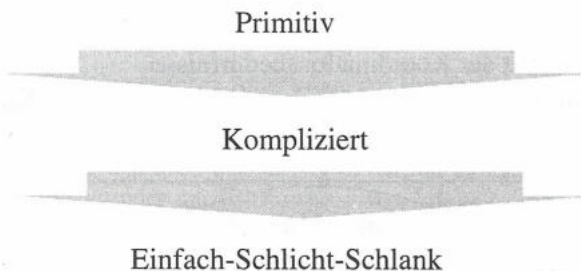


Abb. 4: Entwicklungsstufen von Strukturen

Moderne Techniken erweitern sicherlich die Möglichkeiten der Anfertigung von Kleinstserien bis hin zur Herstellung von Unikaten. Bereitschaft und Fähigkeit zur Erfüllung von Kundenwünschen beweisen Kundenorientierung. Beides treibt die Komplexität im Unternehmen. Dies hat teilweise zur Pervertierung des Prinzips der Massenproduktion geführt. In Wirklichkeit werden Unikate in Serie erzeugt. Voraussetzung dafür sind komplexe Strukturen (vgl. Abbildung 5). Jede Individualisierung, gerade auch am laufenden Band, bedingt Vorlaufkosten für Planung, Arbeitsvorbereitung etc. Sind die Kunden zur Übernahme der damit einhergehenden Zusatzkosten bereit, so ist gegen Einzelfertigungen in Serie nichts einzuwenden. Andernfalls verlangt die Umsetzung des Wirtschaftlichkeitsprinzips die Reduzierung der Vielfalt, zumindest in der einzelnen Wertschöpfungskette. Die organisatorische Konsequenz der Dominanz des Wirtschaftlichkeitsprinzips würde sich in der Entflechtung zumindest einzelner Produktionsnetzwerke niederschlagen.



Abb. 5: Kundenorientierung und Wirtschaftlichkeit

IV Einfluß von Vernetzungen auf die Wirtschaftlichkeit

1 Produktions- und kostentheoretische Grundlagen

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf den in Abbildung 6 dargestellten Funktionen und den nachstehenden Werten. Die Verbrauchsfunktion $v(d)$ gilt in den Grenzen $d_{\min} = 2$ [Ausbringungseinheiten/Zeiteinheit] und $d_{\max} = 10$ [Ausbringungseinheiten/Zeiteinheit]. Sie ist mit dem Faktorwert 2 [Geldeinheiten/Einheit] bewertet. Unter Bezug auf die bewertete Verbrauchsfunktion ist die Funktion der Gesamtkosten $K_{\text{ges}}(x)$ entwickelt. Dabei werden alternativ fixe Kosten (K_f) in Höhe von 8.000, 10.000 und 12.000 [Geldeinheiten/Periode] berücksichtigt. Der Kapitaleinsatz ist mit 100.000 [Geldeinheiten/Periode] angenommen. Die maximal je Periode verfügbare Produktionszeit t betrage 1.000 Zeiteinheiten. Der Umsatz bestimmt sich unter Verwendung einer linearen Umsatzfunktion $U = p \cdot x$. Der Erlös je Produkteinheit sei $p = 6$ [Geldeinheiten/Absatzeinheit].

Damit sollen im Rahmen der folgenden Ausführungen am Modell beispielhaft Konsequenzen für Lagerkosten, Gewinn, Renditen und Break-Even aufgezeigt werden. Variiert werden dazu

- die verfügbare Produktionszeit wegen Zunahme der Anzahl Umrüstvorgänge im Zuge der Aufnahme weiterer Produktarten in das Produktionsprogramm,
- die Fixkosten,
- der Kapitaleinsatz,
- die Zuordnung der Beschaffungsmenge auf mehrere Produktionsfaktoren sowie
- die Lagernutzung.

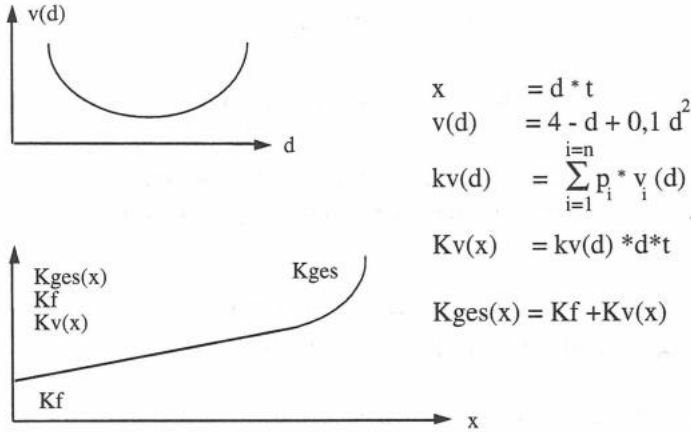


Abb. 6: Verbrauchs- und Kostenfunktion

2 Ausgangslage

Die Kosten- und Erlösdarstellung gemäß Abbildung 7 zeigt für fixe Kosten in Höhe von 8.000 Geldeinheiten die Beschäftigungen die der Break-Even-Situation, der maximalen Umsatzrentabilität sowie maximalem Gewinn und maximaler Kapitalrendite zuzuordnen sind.

Umsatz/Kosten

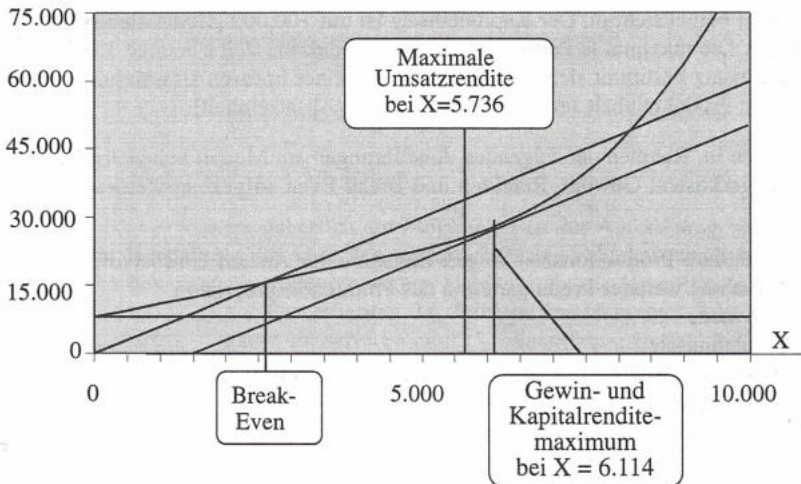


Abb. 7: Kosten-Erlösbetrachtung

Diese Betrachtung zeigt, daß die maximale Umsatzrendite noch nicht zum maximalen Gewinn führt.

Die maximale Umsatzrendite ist an die optimale Leistung der bewerteten Verbrauchsfunktion gebunden. Bei dieser Leistung sind die variablen Kosten je Einheit minimal. Die maximale Umsatzrendite stellt sich ein bei der Menge, die mit optimaler Leistung unter Ausschöpfung der maximal verfügbaren Zeit produzierbar werden kann. Wird die Produktionsmenge über die bei dieser in bezug auf die variablen Kosten optimalen Leistung und konstanter Betriebszeit ausgedehnt, so wird der Anstieg der hieraus resultierenden zusätzlichen variablen Kosten zunächst dadurch teilweise kompensiert, daß die fixen Kosten auf wachsende Produktmengen verrechnet werden können. Deshalb liegt das Gewinnmaximum rechts. Die Kapitalrendite, vereinfachend als Quotient von Gewinn und Kapitaleinsatz dargestellt, ergibt sich bei für konstanten Kapitaleinsatz logischerweise stets bei der selben Menge.

Den Verlauf von Umsatz- und Kapitalrendite verdeutlicht die Abbildung 8.

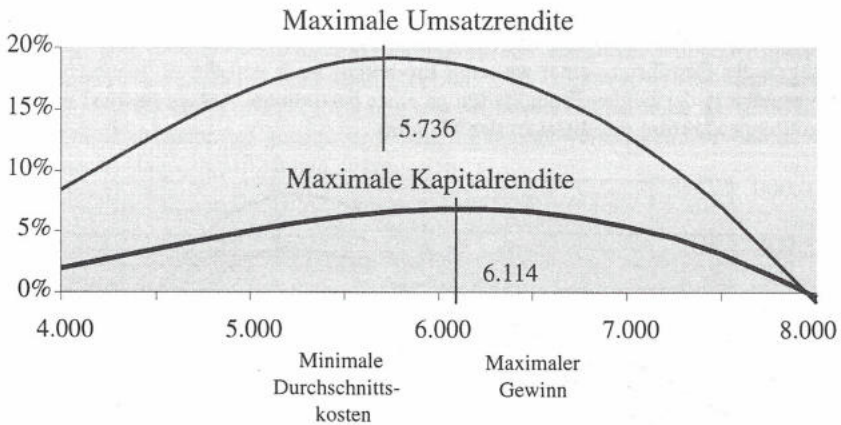


Abb. 8: Umsatz- und Kapitalrendite

3 Veränderungen von fixen Kosten, verfügbarer Zeit und Kapitaleinsatz

Veränderungen der fixen Kosten entstehen beispielsweise dadurch, daß im Zeitlohn bezahlte Mitarbeiter infolge der Durchführung von Umrüstprozessen nicht als Fertigungslohn auf Produkteinheiten zugerechnet werden können. Sie sind weiterhin die Folge des Mehrbedarfs an Werkzeugen infolge Diversifizierung des Produktionsprogramms bei konstanter Gesamtmenge. Der Mehrbedarf steigert den Kapitaleinsatz und erhöht Abschreibungen und Zinsbelastung aufgrund steigenden Kapitaleinsatzes. Abbildung 9 zeigt den Einfluß von Veränderungen der fixen Kosten auf die Lage der Break-Even-Beschäftigung.

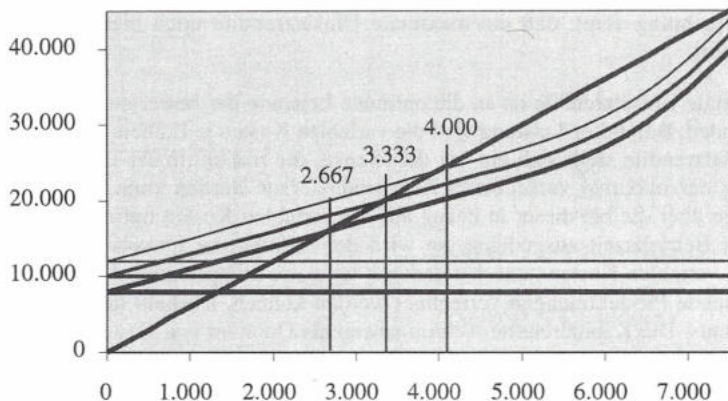


Abb. 9: Break-Even-Analyse

Abbildung 10 verdeutlicht, daß die Erhöhung der fixen Kosten den Gewinn in gleichem Umfang reduziert. Die Erhöhung der fixen Kosten resultiert aber daraus, daß dieselbe Anlage wegen der Einführung einer weiteren Produktart auch von dieser genutzt wird. Und diese Vernetzung der beiden Produktarten an einer bestimmten Anlage bewirkt hier Mehrproduktartenproduktion. Sie belastet den Gewinn.

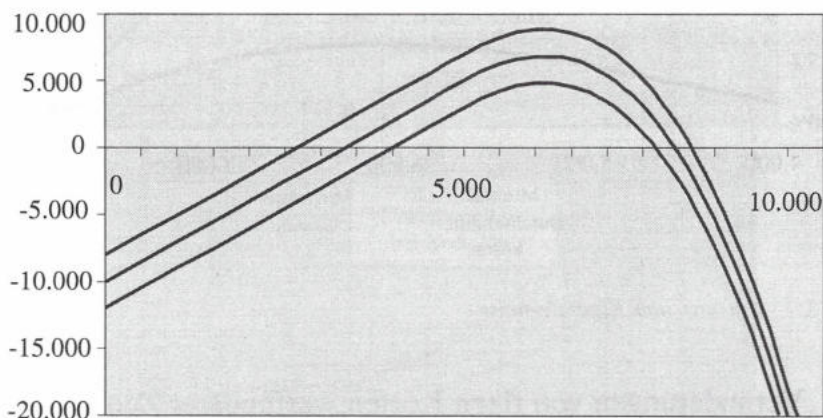


Abb. 10: Einfluß der fixen Kosten auf den Gewinnbereich

Entsprechend weist Abbildung 11 für steigende Fixkosten einen proportionalen Rückgang der Kapitalrendite aus. Jede Erhöhung der fixen Kosten um 10 % reduziert die Kapitalrendite um einen Prozentpunkt. Dies bestätigt, daß Vernetzungen die Kapitalrentabilität beeinträchtigen.

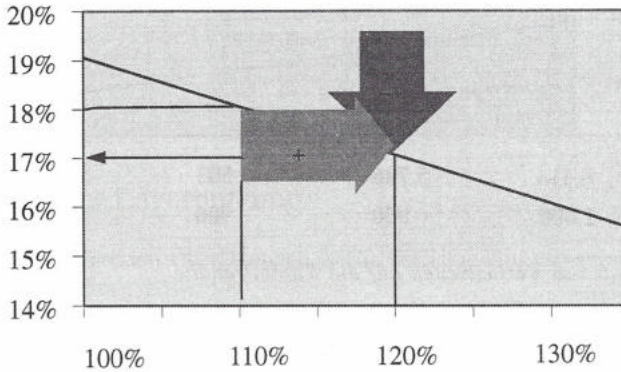


Abb. 11: Abhängigkeit der maximalen Kapitalrendite von den fixen Kosten

Daß die Break-Even-Beschäftigung bei Anstieg der fixen Kosten zunimmt, bestätigt sich in der Abbildung 12 unter Bezug auf die Break-Even-Rendite: Erhöhungen der fixen Kosten verkleinern den Bereich positiver Kapitalrenditen und setzen die für den Eintritt in die Renditezone erforderliche Beschäftigung herauf. Dies bedeutet, daß Mehrproduktartenproduktion die Break-Even-Beschäftigung erhöht. Damit wächst auch die Konjunkturanfälligkeit des Unternehmens gegenüber Beschäftigungsschwankungen. Außerdem wird der preispolitische Handlungsspielraum enger.

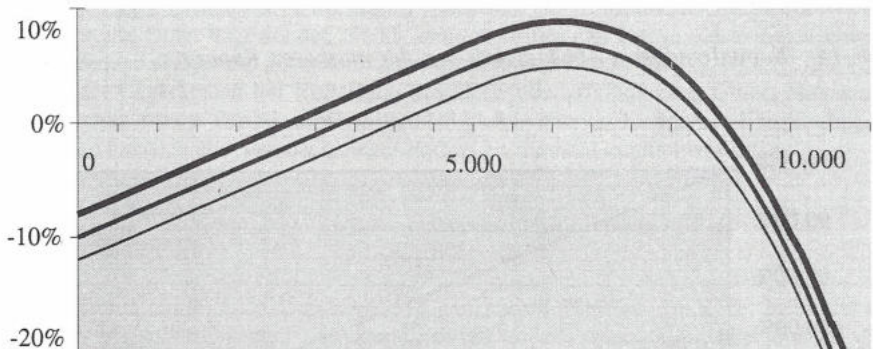


Abb. 12: Rendite-Break-Even

Abbildung 13 zeigt an der Abszisse die als Folge der Einführung zusätzlicher Produktvarianten netto rückläufige, verfügbare Produktionszeit und die damit einhergehende Abnahme der realisierbaren Produktmenge. Dabei bestätigt sich, daß die Einbindung einer Anlage in verschiedene Netzwerke aufgrund der Umrüstungen zu Verlustzeiten führt, welche die Kapitalrendite reduzieren. In Abbildung 14 ist deshalb die Entwicklung der Kapitalrendite über der verfügbaren Kapazität abgetragen. Im Beispiel ergibt sich bei einer Verkürzung der nutzbaren Kapazitätszeit um 35 % eine Einbuße der Kapitalrendite um 63,6 %.

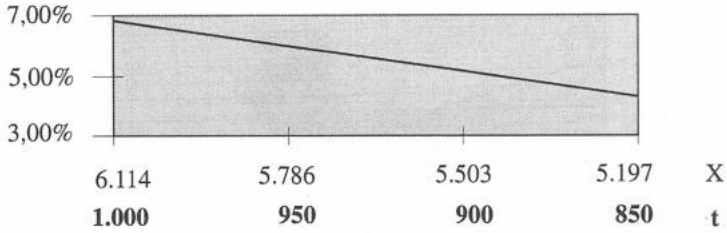


Abb. 13: Einfluß von Verlustzeiten auf die Kapitalrendite

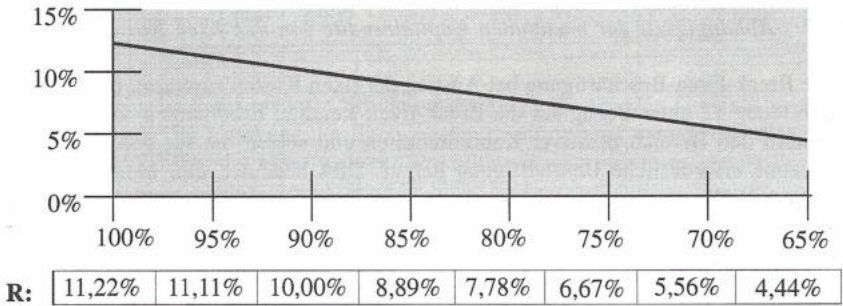


Abb. 14: Kapitalrendite in Abhängigkeit von der nutzbaren Kapazität

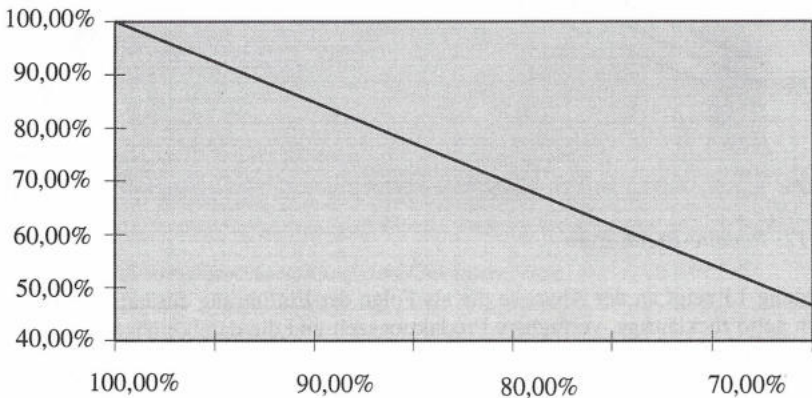


Abb. 15: Abhängigkeit der maximalen Kapitalrendite von der netto verfügbaren Fertigungszeit

Die relative Auswertung gemäß Abbildung 15 zeigt, daß Reduzierungen der Beschäftigung die Kapitalrendite um den Faktor 1,5 mindern.

Soweit Umrüstprozesse die Reduzierung der netto verfügbaren Fertigungszeit begründen, ist die Beeinträchtigung der Kapitalrendite auf Mehrproduktartenproduktion zurückzuführen.

4 Variation der Lagernutzung

Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist die bekannte Ausgangsgleichung zur Bestimmung der Lagerhaltungskosten:

$$K_{\text{ges}} = (K_f \cdot R/L) + (L \cdot p \cdot (i+l))/2.$$

Darin bedeuten:

K_f = fixe Kosten je Bestellung, R = Periodenbedarfsmenge, L = Bestellmenge, p = Stückpreis des Lagergutes, i = Kapitalkostensatz und l = Lagerkostensatz.

Ausgehend von obiger Kostenbestimmungsgleichung wird, unter bestimmten Annahmen, auf die hier nicht eingegangen werden soll, zunächst die optimale Losgröße bestimmt. Bei dieser Menge sind die Lagerkosten je Periode minimal. Diese Menge wird errechnet, indem die optimale Bestellmenge in die Kostengleichung eingesetzt wird.

Die Losgrößenformel wurde für die Lagerung einer einzigen Güterart in einen für sie reservierten Lager entwickelt. Wird diese Formel nun bei Konstanz der Periodenbedarfsmenge über alle Güter angewendet, die als zweites, drittes etc. Gut in dieses Lager eingelagert werden, so steigen die gesamten Lagerkosten je Periode. Abbildung 16 zeigt die Veränderung der Lagerkosten bei Verteilung des Gesamtbedarfs auf zwei Güter. Maximale Lagerhaltungskosten je Periode ergeben sich bei gleichverteilter Menge. Im Beispiel liegen diese Kosten um 41 % über den nach obiger Formel als minimal ermittelten Kosten.

Die Aufspaltung der Lagerkapazität auf zwei Güter infolge Einbindung des Lagers in ein Produktionsnetz bedingt also kostentreibende Kapazitätsspaltungen.

Wird die Lagerhaltung sogar auf mehr als zwei Güterarten ausgedehnt, im Beispiel wurden bis zu 10 Güterarten jeweils mit gleichen Mengenanteilen (50%, 33,3%, 25%, 20% etc.) an der Gesamtmenge berücksichtigt, so ist ein progressiver Kostenverlauf über der auf der Abszisse abgetragenen Anzahl Güterarten zu beobachten. Dies verdeutlicht Abbildung 17.

Die Einbindung des Lagers in Produktionen unterschiedlichster Art treibt also über die Anzahl der Güter/Teilenummern die Komplexität und somit die Kosten. Die Verteilung der konstanten Gesamtmenge auf 10 Arten treibt die Lagerkosten auf über das Dreifache.

Das bedeutet, daß derselbe Aufwand bei Entflechtung ausreichen würde, um mehr als die dreifache Gesamtmenge zu bewältigen. Vernetzung erweist sich auch an diesem Beispiel als kostentreibend.

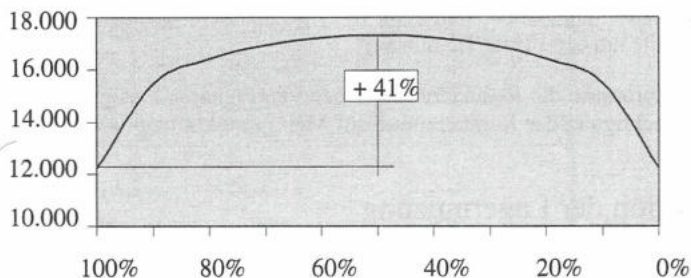


Abb. 16: Veränderung von Lagerhaltungskosten bei Einführung einer zweiten Produktart

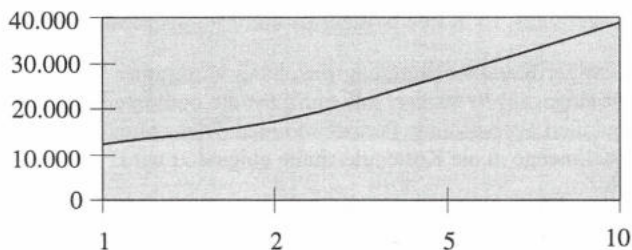


Abb. 17: Lagerkosten in Abhängigkeit von der Anzahl Teilenummern

In Ergänzung der bisherigen Ausführungen zeigt Abbildung 18, daß auch die Kapitalbindung mit der Erweiterung der Güterarten/Teilenummern überproportional ansteigt. Die hieraus zu folgernde Aussage ist hinlänglich bekannt.

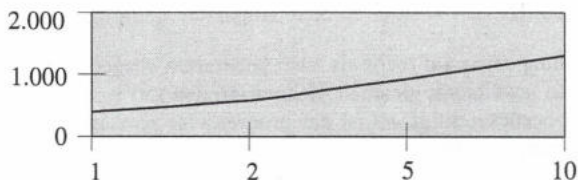


Abb. 18: Kapitalbindung in Abhängigkeit von der Anzahl Teilenummern

Unter Bezugnahme auf die im Zusammenhang mit der Break-Even-Rendite angestellten Überlegungen ist die Aussage der Abbildung 19 kaum mehr erklärungsbedürftig. Der infolge steigender Teilezahl zunehmende Kapitaleinsatz reduziert die Kapitalrendite. Auch diesbezüglich wird erkennbar, daß die Zuständigkeit einer Organisationseinheit für identi-

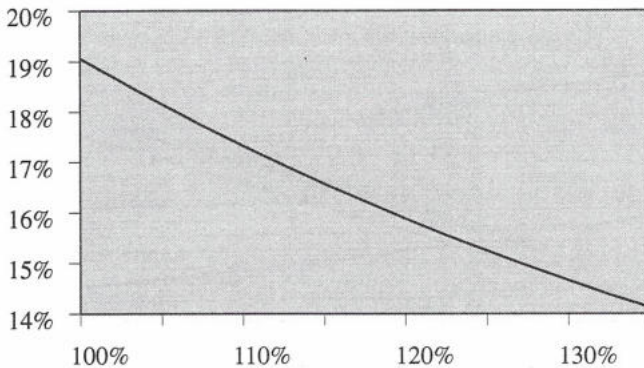


Abb. 19: Abhängigkeit der maximalen Kapitalrendite vom Kapitaleinsatz

sche Aufgaben in unterschiedlichen Zusammenhängen zumindest nicht die Wirtschaftlichkeit der betroffenen Organisationseinheit erhöht. Beabsichtigt ist lediglich, daß die einzubindenden Organisationseinheiten spezielle Kompetenzen und Fähigkeiten in das Netzwerk einbringen.

V Ausblick

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Einbindung einzelner Organisationseinheiten gemäß ihre Spezialisierung in unterschiedliche Projekte/Netze möglicherweise innerhalb der betroffenen Organisationseinheit zu Effizienzverlusten führen kann. In Organisationseinheiten der Produktion können diese bereits am Rückgang der produktiv nutzbaren Kapazitätszeit, also als Verlustzeit, sichtbar gemacht werden. Finanziell lassen sich solche wirtschaftlich ungünstigen Entwicklungen im Anstieg von fixen Kosten, an der Zunahme von Kapitalbindung und am Rückgang von Umsatz- und Kapitalrendite nachweisen.

Die Abbildung 20 zeigt diesen Zusammenhang nochmals zusammenfassend. Aufgrund zunehmender Aufgabenvielfalt sinkt die produktiv verfügbare Zeit von 7.500 auf 4.875 Zeiteinheiten. Die fixen Kosten und der Kapitaleinsatz wachsen dabei um bis zu 35 %. Folgen sind ein sich beschleunigender Rückgang der Umsatz- und eine sich verlangsamende Abnahme der Kapitalrendite.

Diese negativen Auswirkungen wurden voranstehend mit Arbeitslastanstieg und Effizienzverlusten in den von Vernetzungen betroffenen Organisationseinheiten zurückgeführt. Diese Veränderungen beeinträchtigen möglicherweise die Wirtschaftlichkeit des gesamten Unternehmens. Deshalb sollten existierende und geplante Netzwerke hinsichtlich ihres Nutzens für das Unternehmen finanziell hinterfragt werden. Vor dem Hintergrund der angestellten Überlegungen scheint dies unbedingt angeraten, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern und zu gewährleisten und um die Konzentration auf das Wesentliche und vor allem auf Wertschöpfung und lean management nachhaltig zu fördern.

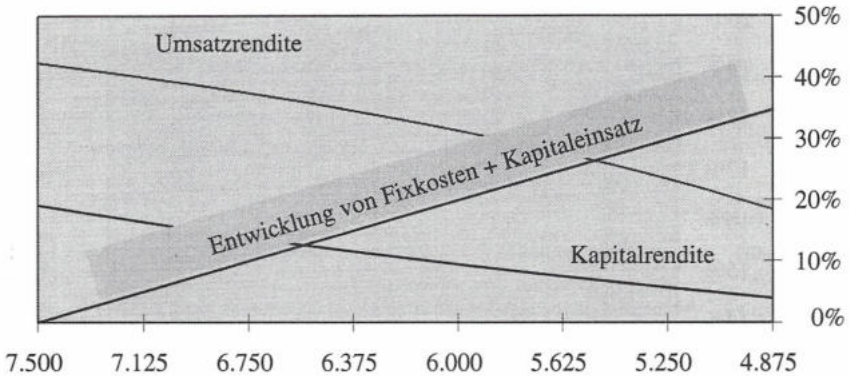


Abb. 20: Komplexitätseinfluß auf Umsatz- und Kapitalrendite

Zumindest vor dem Hintergrund der dargestellten Analysen erweist sich Monobeschäftigung oder Monoproduktion der einzelnen Organisationseinheit als wirtschaftlicher. Demnach scheint eine möglichst umfassende Entflechtung von Netzen angeraten, die Interdependenzen mit Organisationseinheiten anderer Produkt-/Fertigungslinien aufweisen. Mir erscheint eine minimale Anzahl von Verflechtungen optimal. Diese sollten, wie Abbildung 21 verdeutlicht, wenn überhaupt, so spät wie nur möglich zugelassen werden.

Im einzelnen bleibt zu überprüfen, ob der Nutzen der derzeit diskutierten und praktizierten Produktionsnetzwerke jeweils den Aufwand und die Wirtschaftlichkeitsverluste der eingebundenen Organisationseinheiten überkompensiert.

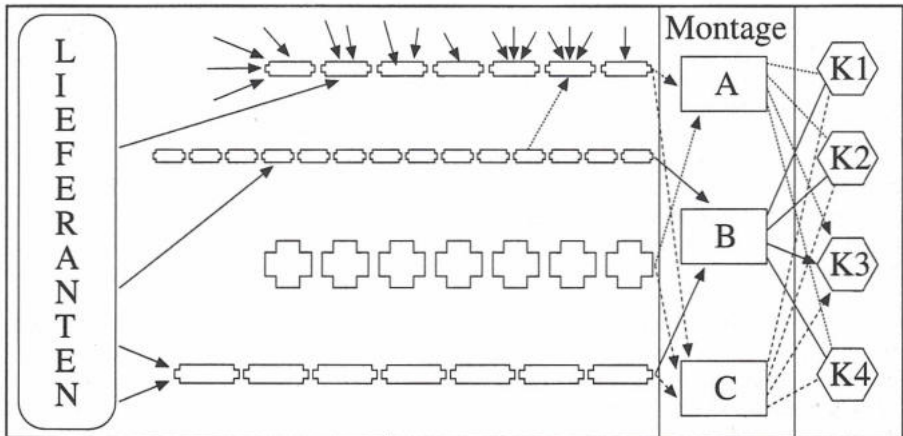


Abb. 21: Entflochtenes Produktionsnetzwerk

Ansonsten bleibt festzustellen: Das schlankste Produktionsnetz ist die Prozeßkette. Dabei handelt es sich um Abfolgen von Abläufen, die nicht mit zielfremden Abläufen koordiniert werden müssen. In der Prozeßkette bestimmt der Engpaßfaktor die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems nur kurzfristig. Langfristig wird der Engpaßfaktor an die Leistungsfähigkeit der anderen Kettenglieder herangeführt. Wirtschaftlichkeitsaspekte verbieten die Produktion mehrerer Produktarten in einer einzigen Fertigungslinie.

Deshalb erfordert lean die Entflechtung von Leistungserstellungs- und -verwertungsprozessen.

Um unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten wirklich lean zu werden, ist mehr erforderlich als derzeit noch gefordert wird.

Abschließend seien einige Punkte genannt, die im Zusammenhang mit der Implementierung von lean management unbedingt berücksichtigt werden sollten:

Lean mangement

- arbeitet kundenorientiert (der Kunde bestimmt die Leistung, wenn er dafür bezahlt))
- beugt der Demotivation vor
- vermeidet Verschwendung aller Art
- reduziert alle nicht wertschöpfenden Tätigkeiten auf das absolute Mindestmaß
- konzentriert das Unternehmen auf die richtigen Dinge
- überwacht alle Aktivitäten auf ihren Nutzen für das Unternehmen
- steigert die Prozeßbeherrschung (gleich richtig machen) und
- lebt Konzentration auf Wesentliches und Wirtschaftlichkeit vor.