

Realisierung von Produktionsstrukturen Ein Beitrag von Rainer Kämpf

Thema des Monats März 2005
Stand: 29.02.2008

Die Bildung von Struktureinheiten stellt das erste Element der Strukturgenerierung dar. Sie hat die Generierung von Einheiten (Gebäude, Betriebsbereiche, Produktionseinheiten, Arbeitssysteme sowie Einheiten der indirekten Funktionen) auf den Betrachtungsebenen der Strukturplanung zum Ziel. Diese Ebenen entsprechen weitgehend den Ebenen der Strukturkonzepte. Sie werden noch um die Ebene der Standortstruktur ergänzt, in der die Position der Fabrik in einem Unternehmensverbund oder in einem Wirtschaftsraum berücksichtigt wird (z B. Anbindung an Zulieferer, Lohnniveau der Region usw.)

Für die Gestaltung von anforderungsgerechten Fabrikstrukturen sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- Ausrichtung an den fabrikspezifischen Anforderungen des Marktes,
- Orientierung an den unternehmerischen Zielsetzungen,
- Umsetzung einer produktorientierten Aufgabenerfüllung,
- Erweiterung des Betrachtungsraums entlang der Logistik- bzw. Wertschöpfungskette,
- Erweiterung der Aufgaben einer Einheit durch Integration indirekter Funktionen,
- Eigenverantwortung der Einheiten bzgl. Aufgabenerfüllung, Herstellkosten, Termineinhaltung, Service usw.

Die Bildung von Einheiten kann durch die Vorgehensweise der Clusteranalyse unterstützt werden. Sie erfolgt durch die Anwendung und Kombination verschiedener Prinzipien der Strukturbildung. Diese Strukturierungsprinzipien beschreiben und charakterisieren den Optimierungsgesichtspunkt, unter dem die Einheiten gebildet werden. Wesentliche Prinzipien zur Strukturbildung sind:

Produktorientierung

Bei der produktorientierten Strukturbildung erfolgt eine Trennung in Produktgruppen, die in ihrer Funktion, Bauart und Marktausrichtung prinzipiell unterschiedlich sind und dadurch unabhängige Einheiten ergeben. Anhand des prognostizierten Produktionsvolumens muß entschieden werden, ob sich der Aufbau von eigenständigen Einheiten unter Auslastungsgesichtspunkten lohnt. Die Produktorientierung stellt in gewisser Weise ein übergeordnetes Konzept dar, da jede produktorientierte Einheit die gesamte Wertschöpfungskette der nachfolgenden Strukturierungsebenen beinhaltet, wodurch innerhalb eines Produkts eine weitere Aufteilung unter weiteren Strukturierungsprinzipien nötig wird Beispiel Eine Firma stellt Schraubzwingen, Möbelrollen und Mülleimer her und produziert diese jeweils in einem separaten Gebäude.

Fertigungsformorientierung

Treten innerhalb einer Produktgruppe Varianten mit hohen Stückzahlen und solche mit relativ geringen Stückzahlen auf, kann innerhalb einer produktorientierten Einheit entlang der Logistikkette eine Trennung in fertigungsformorientierte Bereiche erfolgen. Es entstehen parallele Einheiten, die wiederum die gesamte Wertschöpfungskette des entsprechenden Bereichs beinhalten. Beispiel: Produktvarianten mit hohen Stückzahlen (sog. Renner) werden auf einer automatisierten Linie in Serie gefertigt, Varianten mit mittleren Stückzahlen (sog. Läufer) werden auf flexiblen, verketteten Einrichtungen produziert. Sondervarianten (sog. Exoten) werden in Werkstattfertigung hergestellt.

Materialflußorientierung

Dieses Strukturierungsprinzip weist eine produktbezogene Gliederung mit einer

Hauptmaterialflußrichtung auf und ist für unterschiedliche Produktgruppen mit ähnlichen technologischen und ablaufbedingten Anforderungen geeignet. Diese Einteilung bietet die Möglichkeit, die Struktureinheiten entsprechend den bestehenden Materialversorgungs- und -entsorgungsbedingungen, den vor- und nachgelagerten Einheiten sowie dem Transportsystem anzupassen. Diese Einheiten werden im Layout entsprechend dem Materialflüßaufkommen und der Richtung des Materialflusses angeordnet. Beispiel: In der Walzstraße eines Stahlwerks werden in hintereinander geschalteten Anlagen 10 mm, 5 mm und 2 mm Bleche hergestellt.

Produktstrukturorientierung.

Durch die Gliederung in Einheiten entsprechend den Integrationsebenen eines Produkts (Vor- bzw Baugruppenmontage, Endmontage usw.) ergeben sich produktstrukturorientierte Einheiten, die über ihre Ecktermine miteinander verknüpft sind. Beispiel: Ein Automobilhersteller montiert in einer Vormontagezone Autotüren und stellt diese zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort des Endmontagebandes bereit.

Betriebsmittelorientierung.

Ausschlaggebend für eine Einteilung in betriebsmittelorientierte Einheiten können der Einsatz von Spezialmaschinen, die Trennung aufgrund von unterschiedlichen Umwelanforderungen sowie Arbeitsschutzvorschriften sein. Eine zentrale Rolle können die Verfügbarkeit von Energieanschlüssen sowie die Be- / und Entlüftungseinrichtungen bei der Verarbeitung von gefährlichen Gütern spielen. Zudem kann der Traglast- und Einsatzbereich der Hallenkräne ein wesentliches Kriterium darstellen. Dieser Typ der Bereichseinteilung erfordert jedoch einen erhöhten Synchronisationsaufwand der Struktureinheiten. Beispiel: Betriebsmittel für Präzisionsbearbeitung werden zusammen in einem klimatisierten, schwingungs isolierten Raum aufgestellt, um die geforderte Genauigkeit zu erreichen

Personal- / Tätigkeitsorientierung

Bei dieser Form der Aufteilung werden die Einheiten nach der benötigten Personalqualifikation oder den durchzuführenden Tätigkeiten gebildet. Die qualifikationsbezogene Einteilung der Einheiten richtet sich in erster Linie nach der Personalart und nach der Erfordernis eigenständiger Kompetenzbereiche. Neben der reinen Arbeitsaufgabe stehen hier aber auch Personalfragen wie Entlohnungssysteme, Arbeitszeitmodelle und das Selbstverständnis der Mitarbeiter im Vordergrund. Beispiel: In einem Kalibrierlabor werden Know-how und Prüftechnologie konzentriert, um zentral Kalibriertätigkeiten durchzuführen

Werkstofforientierung

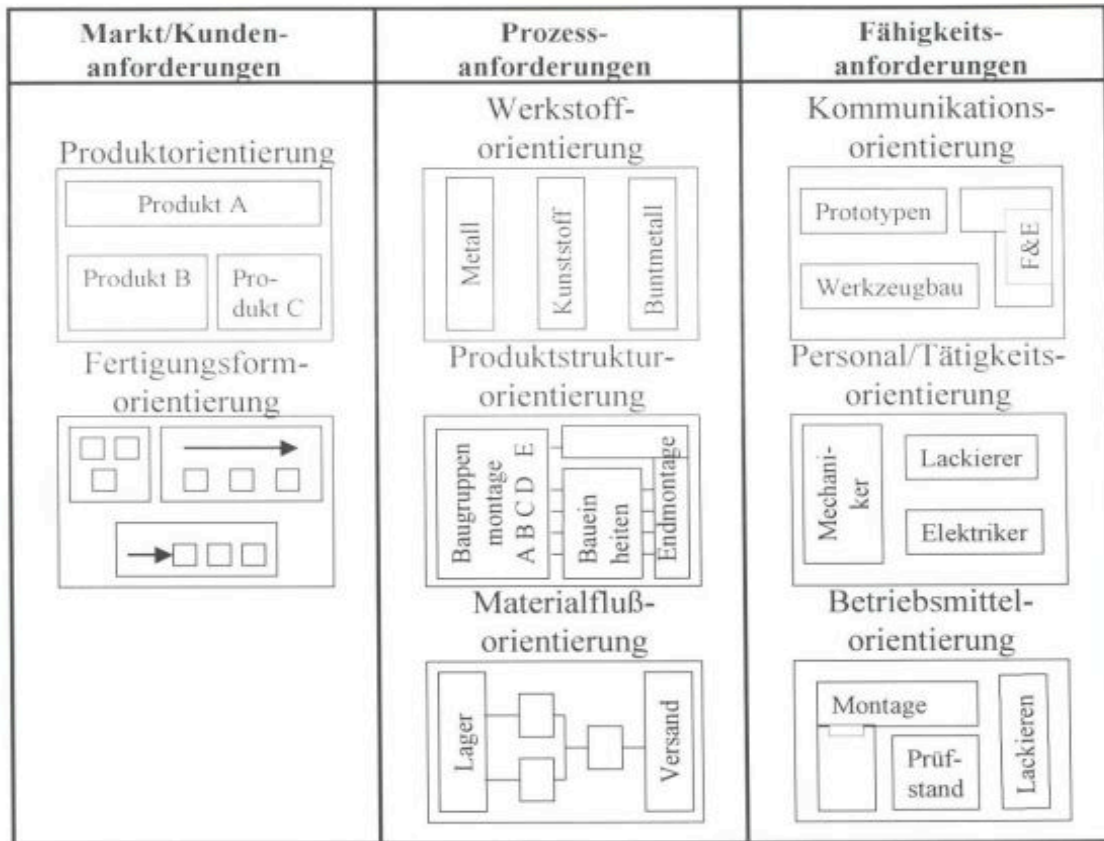
Hier werden Einheiten nach Art und Eigenschaft der verarbeiteten Materialien (Kunststoffe, Metalle oder Empfindlichkeit, Gefährlichkeit usw.) gebildet. Beispiel: Stähle und Leichtmetalle werden an verschiedenen Stellen bearbeitet, um eine Vermischung der Späne und die damit verbundenen Entsorgungsprobleme zu vermeiden.

Kommunikationsorientierung

Bei dieser Form der Einteilung werden Bereiche, die einen intensiven Informationsaustausch erfordern, zu Einheiten zusammengefaßt. Beispiel: Der Forschungs- und Entwicklungsbereich oder auch der Prototypen- und Werkzeugbau unterhalten enge gegenseitige Kontakte und werden daher nebeneinander angeordnet.

Diese Strukturierungsprinzipien, die hier vornehmlich für die direkten Bereiche der Produktion aufgezeigt wurden, können im Sinne einer ganzheitlichen Strukturplanung ebensogut auf die Strukturierung der indirekten Bereiche einer Fabrik übertragen werden. Bei der Strukturierung indirekter Bereiche können auch andere Prinzipien in den Vordergrund treten. wie z.B. die Kunden-/Auftragsorientierung in der Auftragsabwicklung, die Projektorientierung oder die

Funktionsorientierung in F&E-Bereichen usw.



Strukturbilder der organisatorischen Struktur

Zur Visualisierung der Strukturierungsprinzipien werden Strukturbilder verwendet, die in grafischer Form den Optimierungsgesichtspunkt, unter dem die Struktureinheiten gebildet werden, verdeutlichen. Man unterscheidet Strukturbilder, die nach Markt / Kunden-Anforderungen, Prozeßanforderungen und Fähigkeitsanforderungen ausgerichtet sind. Dabei können Aspekte wie Zusammengehörigkeiten, Abstoßungen, Flußrichtungen oder Trennungen zwischen verschiedenen Einheiten dargestellt werden. In der Praxis besteht selten die Möglichkeit, sich auf ein einziges Prinzip festzulegen. Die Schwierigkeit für die reine Anwendung eines Prinzips liegt, insbesondere in der Einzel- und Serienfertigung, häufig darin, daß die Kapazitäten und die Stückzahlen nicht ausreichen, um z.B. produkttyp- bzw. variantenspezifische Einheiten zu schaffen.

Praxistaugliche Lösungen für die Abgrenzung von Struktureinheiten stellen meist Mischformen dar, die durch die Überlagerung verschiedener Strukturierungsprinzipien entstehen. Im ersten Schritt listet der Planer die für das Unternehmen relevanten Strukturbilder in einer Matrix auf und überlagert sie der Reihe nach. Bei der Überlagerung ist zu beachten, daß eine Orientierung an Markt / Kunden-Anforderungen als Ausgangsstruktur sehr restriktiven Charakter für die

Struktur der Fabrik hat. Eine Orientierung der Ausgangsstruktur an Fähigkeitsanforderungen hingegen bietet die meisten Freiraume für die weitere Strukturierung.

Durch die Überlagerung der Strukturierungsprinzipien entstehen Strukturkombinationen, die neue, kleinere Struktureinheiten enthalten. Diese Struktureinheiten werden auf ihre Lebensfähigkeit hin untersucht, indem sie einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden. Dabei überprüft man, ob sie den gestellten Anforderungen entsprechen und ob sich ihre Arbeitsinhalte wirtschaftlich

organisieren lassen. Strukturkombinationen, welche die Anforderungen nicht erfüllen, werden gestrichen. Die verbleibenden Kombinationen werden im nachfolgenden Schritt wiederum mit den verbliebenen Strukturbildern überlagert und die Ergebnisse auf Plausibilität und Wirtschaftlichkeit geprüft. Die Überlagerung wird solange fortgesetzt, bis ein oder auch mehrere erfolgsversprechende Strukturkonzepte entwickelt sind. Die einzelnen Bestandteile eines solchen Strukturkonzepts sind die gesuchten Struktureinheiten.

Die Bewertung und Auswahl der Strukturkonzepte erfolgt am zweckmäßigsten mit Hilfe einer Nutzwertanalyse. Zur Beurteilung der Strukturkonzepte werden Bewertungskriterien aufgestellt, die sich zum einen aus den Kriterien zur Strukturbildung, zum anderen aus dem Unternehmenszielsystem ableiten. Die folgenden Bewertungskriterien haben sich in der Praxis bewährt.

Gestaltung von Arbeitsumfang, -ablauf und -umfeld,
Möglichkeit von Job-Enrichment und Job-Enlargement,
durchgängige Verantwortungsbereiche,
Durchlaufzeit,
Organisations- und Steuerungsaufwand.
Fertigungssicherheit (Was passiert beim Ausfall von Betriebsmitteln?),
Transparenz der Abläufe,
Reaktionsfähigkeit auf Mengenveränderung,
Reaktionsfähigkeit auf Änderung der Losgröße,
Transport- und Handlingaufwand,
Flexibilität bei Produktänderungen,
Betriebsmittelauslastung.

Die Unternehmensleitung ermittelt in einem Workshop die für das Projekt relevanten Bewertungskriterien, anhand derer dann die bevorzugte Variante ermittelt wird.