

2 Grundlagen der ganzheitlichen Fabrikplanung

2.1 Inhalt und Umfang der Fabrikplanung

2.1.1 Zum allgemeinen Fabrikplanungsbegriff

Zur optimalen Zukunftsgestaltung der Fabrik können unterschiedlichste technische und organisatorische Maßnahmen für die verschiedenen Fabrikbereiche geplant bzw. definiert, konkretisiert und umgesetzt werden.

Planung

ist die gedankliche Vorwegnahme einer zielgerichteten aktiven Zukunftsgestaltung. Sie beinhaltet das systematische Suchen und Festlegen von Zielen sowie Aufgaben und Mitteln zum Erreichen der Ziele /REFA85/.

Fabrikplanung

Aufgabe der Fabrikplanung ist es, unter Berücksichtigung zahlreicher, spezifischer Randbedingungen die Voraussetzungen zur Erfüllung der betrieblichen Ziele sowie der sozialen und volkswirtschaftlichen Funktionen einer Fabrik zu schaffen /Ket84; Schm95/.

Der Fabrikplanungsbegriff wird – wie der Planungsbegriff an sich – nach Inhalt und Umfang nicht eindeutig verwendet. Folgende Interpretationen sind z.B. möglich:

- Fabrikplanung als Funktion bzw. Aufgabe, die bei einmaligen Reorganisations- oder Investitionsmaßnahmen eine methodische Entscheidungsvorbereitung erarbeitet.
- Fabrikplanung als Führungsinstrument bzw. -prinzip, das permanent und systematisch die Anforderungen und deren Auswirkungen auf das Fabrikssystem erfasst und nach der wirtschaftlichsten Lösung strebt.

- Fabrikplanung als Institution bzw. Abteilung, in der einem bestimmten Personenkreis die Funktion oder Tätigkeiten der Fabrikplanung zugeordnet sind.

Bei aller Unterschiedlichkeit umfassen die Aufgabeninhalte der Fabrikplanung im Allgemeinen

- Strategievorhaben, wie z.B. Outsourcing-, Kooperations-, Produktions-, Technologieentwicklungsstrategien
- Strukturvorhaben, wie z.B. Standort-, Produktions-, Materialfluss- Gebäude- und Infrastruktur einschließlich der Konzeptionen für Produktionsorganisation und -logistik sowie Verwaltungs- und Hilfsfunktionen
- Systemvorhaben, wie z.B. Bearbeitungs-, Transport-, Lager-, Gebäudesysteme einschließlich der zugehörigen Organisationssysteme und Einrichtungen

Diese Aufgaben umfassen die Ressourcen der Fabrik, die i.d.R. über die Laufzeit von mehreren Produktzyklen gleich bleiben /Schm95, S. 14/. Dabei sind die Erfassung oder Bereinigung der Produktstruktur, die Verteilung der Wertschöpfung im internationalen Produktionsnetz, die Fertigungs- und Materialflussprozesse am Produktionsstandort sowie dessen Ver- und Entsorgung stets Bestandteil der Fabrikplanung.

2.1.2 Ganzheitliche Fabrikplanung

Unter „Ganzheitlichkeit“ wird generell die Beachtung aller zur Gestaltung der Fabrik erforderlichen Komponenten verstanden. Ganzheitliche Planung ist systemorientiert und berücksichtigt daher auch alle wesentlichen auftretenden Wechselwirkungen und Beeinflussungen zwischen den Komponenten. Bei systemorientierter Betrachtung der Gestaltungsbereiche der Fabrik können hierzu die Wirksysteme eines Unternehmens (Abb. 2.1)

„Produkt – Technologie – Organisation – Anlagen – Personal – Finanzen“

herangezogen werden, die in ihrem Zusammenwirken den Herstellprozess sowohl im Produktionsnetz, am Produktionsstandort oder am Arbeitsplatz (Arbeitssystem) charakterisieren (vgl. Abschnitt 2.2.2.2). Dabei können Wechselwirkungen unterschieden werden

- einerseits zwischen den äußeren Anforderungen (Markt, Ökologie) und den inneren Wirksystemen bzw. Subsystemen eines Unternehmens und
- andererseits zwischen den einzelnen Wirksystemen untereinander.

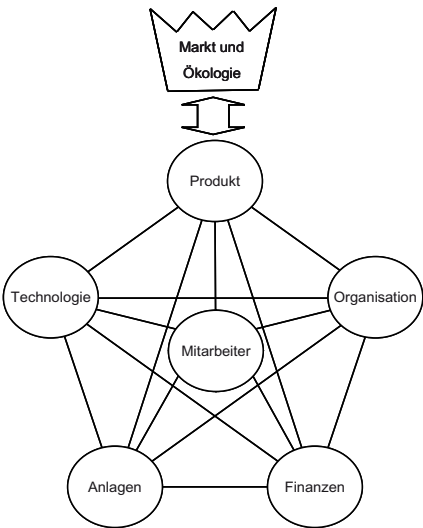


Abb. 2.1 Wechselwirkungen zwischen Markt und internen Wirksystemen eines Unternehmens

Die Wirksysteme sind die inhaltlichen Komponenten der Fabrik, d.h. alle Betriebsprozesse bzw. Untersuchungsbereiche beinhalten diese. Sie beeinflussen die Durchführung und das Prozessergebnis. Deshalb muss die ganzheitliche Fabrikplanung die Wirksysteme integrieren und unter Berücksichtigung ihrer Abhängigkeiten einzeln, je nach fallweiser Bedeutung, gestalten. Der Fabrikplanungsbegriff kann dann wie in Abb. 2.2 dargestellt im Begriffsfeld der Unternehmensplanung eingeordnet werden. Darin bildet die ganzheitliche Fabrikplanung die Brücke zwischen Unternehmensplanung und dem Betrieb über alle Planungsebenen, dies unter Berücksichtigung aller Wirksysteme mit ihren Abhängigkeiten sowie ihrer Wirkrichtung.

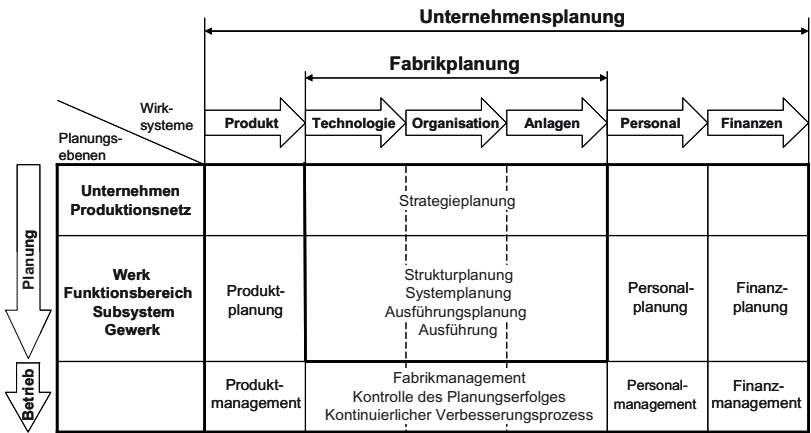


Abb. 2.2 Einordnung des Fabrikplanungsbegriffs in die Unternehmensplanung

2.1.3 Prozessorientierung in der Fabrikplanung

Traditionelle Vorgehensweisen und Methoden der Fabrikplanung sind i.d.R. nicht flussorientiert sondern bereichsbezogen oder funktional ausgerichtet. Sie zielen meist auf eine eher kleine, für die Beherrschung neuer Situationen gerade ausreichende, Verbesserung der bestehenden Situation ab. Oft scheitert eine grundlegende Verbesserung aus den unterschiedlichsten Gründen, wie z.B. an zu engen Grenzen im Denken, Know-how-Mangel hinsichtlich der Durchführung von Veränderungen, der Angst vor dem Versagen der "großen Lösung" oder an machtpolitischen Interessen im Unternehmen.

Die in den letzten Jahren stärker in den Vordergrund tretende Ablauf-, Vorgangs- bzw. Prozessorientierung ermöglicht es, über die Abteilungs- und Bereichsgrenzen hinweg die Beschränkung auf Funktionen außer Acht zu lassen und konsequent nach dem Flussprinzip logistikorientiert zu gestalten. In diesem Zusammenhang soll der verwendete Prozessbegriff in der Fabrikplanung präzisiert werden.

Ausgehend von der verrichtungsorientierten Gliederung der Fabrik (Taylorismus) haben sich inzwischen wesentliche Umfeldfaktoren (Wandel vom Verkäufer zum Käufermodell etc.) verändert. Dennoch ist die verrichtungs- oder funktionsorientierte Fabrikorganisation nach wie vor für kleinere Betriebsgrößen oder für Unternehmen mit homogenem Produktprogramm die effizienteste Organisationsform. Steigt aber der Umfang wichtiger strukturbedingter Probleme, wie z.B. Koordination der Funktionsbereiche, kurzfristige Reaktionen oder Komplexität strategischer und dispositiver Entscheidungen, so muss die Arbeitsteilung überdacht und der Übergang vom Verrichtungsprinzip zum Prozessprinzip vollzogen werden.

Traditionell wird in der Fabrikorganisation zwischen Aufbau- und Ablauforganisation unterschieden /Kos62/. Für letztere wird seit wenigen Jahren zunehmend der Prozessbegriff verwendet, begründet auch durch die Verbreitung des Business Prozess Reengineeringkonzeptes nach /Ham93/.

Der Begriff „Prozess“ im Kontext der Fabrikplanung kann demnach wie folgt differenziert werden:

- Planungsprozesse, mit den Teilprozessen der Gestaltung der Fabrik, wie z.B.
 - Analyse- und Bewertungsprozesse
 - Alternativenbildungs- und -reduzierungsprozesse
 - Dimensionierungs- und Konstruktionsprozesse
 - Projektmanagementprozesse

- Betriebsprozesse, mit den Teilprozessen des Fabrikbetriebs bzw. den realisierten Ergebnissen von Planungsprozessen, wie z.B.
 - Fertigungs- und Montageprozesse
 - Lager- und Transportprozesse
 - Auftragsplanungs- und -steuerungsprozesse
 - Beschaffungs- und Distributionsprozesse

Um eine Prozessorientierung zu erreichen, wird in einem ersten Schritt die Fabrikorganisation z.B. nach Produktgruppen gegliedert, womit komplexe Strukturen in der Produkt/Markt-Beziehung aufgelöst werden können. Danach sind die Prozesse zu identifizieren, zu gestalten und können dann betrieben werden.

2.1.4 Planung im Systemlebenszyklus

Die Planung jeder betrieblichen Veränderung kann im Systemlebenszyklus entsprechend Abb. 2.3 eingeordnet werden:

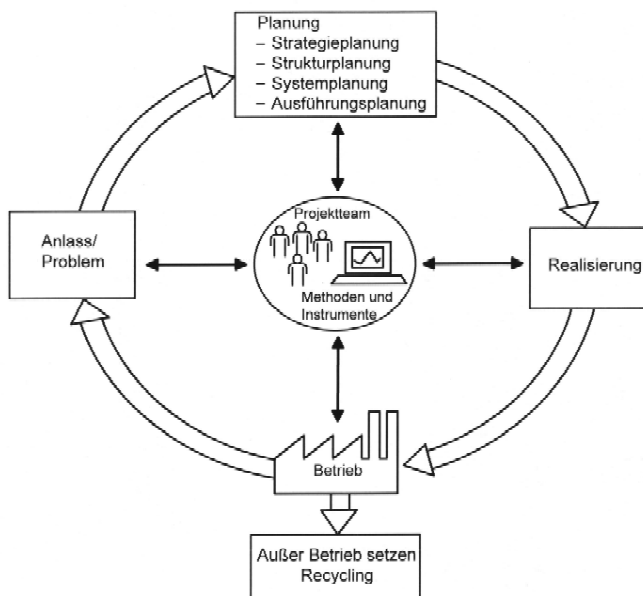


Abb. 2.3 Die großen „Phasen“ der Veränderung

Anstoß der Veränderung

Hauptaufgabe bei „Anstoß der Veränderung“ ist das gemeinsame Erkennen und Erleben eines Problems. Dazu ist es notwendig,

- persönliche, bereichs- und unternehmensspezifische Ziele offen zu legen bzw. gemeinsam herauszuarbeiten,
- bestehende Strukturen und Widerstände gegen eine Veränderung aufzuweichen,
- die Problemsituation transparent zu machen,
- das Problemfeld abzugrenzen (z.B. fachlich, zeitlich, räumlich),
- einen Zwang zum gemeinsamen Handeln empfinden zu lassen sowie
- die gemeinsamen Vorteile der Problemlösung aufzuzeigen.

Nach „Anstoß der Veränderung“ müssen sich Führungskräfte und Mitarbeiter wechselseitig zu offenen Problemfindungen und zur gemeinsamen Problemlösung verpflichten /Sei90/.

Planung

Mit der Planung beginnt die eigentliche Arbeitsphase jeder Veränderung. Planung ist dabei erforderlich vor allem bei

- ungenügend bekannter Problemstruktur,
- großer Komplexität bzw. hohem Informationsbedarf,
- großem Zeitaufwand zur Problemlösung bei mittel- und langfristigem Wirkungshorizont

Andernfalls sind „Improvisation“ und „Sofortentscheidungen“ angemessene Problemlösungsmethoden, die Planung entfällt dann.

Realisierung

Bei der „Realisierung der Veränderung“ wird das Ergebnis der Planung realisiert. Mit dem „Einführungsstichtag“ beginnt die Konsolidierung des neuen Systems. Es folgt der laufende Vergleich der realisierten Ergebnisse mit den Planungsergebnissen. Etwa drei bis fünf Monate nach Einführungsstichtag wird das neue System vom Projektteam an die Linienorganisation übergeben.

Laufender Betrieb

Mit der Systemübergabe beginnt der laufende Betrieb. Die Phase der "Planung der Veränderung" mit ihren Strukturveränderungen ist erfolgreich überwunden.

Bei komplexeren Veränderungen ist es sinnvoll, ein halbes bis ein Jahr nach der Systemübergabe eine mehrtägige „Realisierungsrevision“ durchzuführen, zwecks

- Erfolgskontrolle für die Planung,
- Arbeits- und Leistungsanpassung (z.B. Zeitvorgaben),
- gezielter Verbesserungen und Anpassungen.

Außerbetriebsetzung

Veränderungszyklen von Unternehmen liegen heute bei vier bis zehn Jahren (Abb. 2.4). Das gilt insbesondere für die EDV, die heute de facto die Organisationsstruktur widerspiegelt bzw. vorgibt. Die Nutzungsdauer ergibt sich

- einerseits auf Grund der notwendigen Produkt/Markt-Anpassung,
- andererseits durch die Erfordernisse technologischer oder organisatorischer Veränderungen.

Im Vergleich zu diesen Elementen der Fabrik haben Bauwerke die längste Nutzungsdauer. Ihre Konzeption hat somit im besonderen Maße langfristige Aspekte zu berücksichtigen.

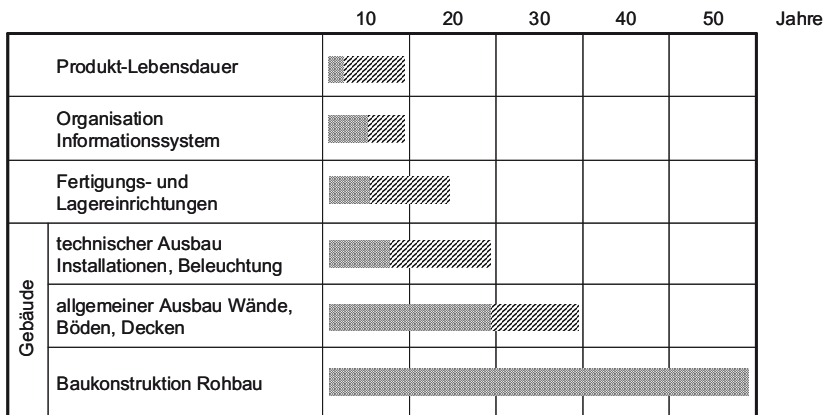


Abb. 2.4 Nutzungsdauer von Elementen der Fabrik

2.1.5 Ganzheitliche Fabrikplanung im Produktionssystem

Die ganzheitliche Fabrikplanung ist ein Planungsansatz der es ermöglicht, Potenziale in höherem Maße zu realisieren. Hierzu ist ein Bündel mehr oder weniger aufeinander abgestimmter Planungsprozesse mit ihren unterschiedlichen Verfahren und Maßnahmen erforderlich, die das gesamte Unternehmen betreffen /Bar05; Dom06; O'Sh13/. Diese können in Anlehnung an /MTM01/ unter Berücksichtigung der unternehmensspezifischen Gegebenheiten in das hierarchische Organisationskonzept eines Produktionssystems eingeordnet werden.

Mit dem Begriff „Ganzheitliches Produktionssystem (GPS)“ hat sich in den letzten Jahren ausgehend von der Automobilindustrie – als Beispiel sei das Toyota-Produktionssystem (TPS) genannt – ein Konzept zur Optimierung von Geschäftsprozessen durchgesetzt /Paw07, S.225/. Damit sollen den Einzelmaßnahmen zur Steigerung der Produktivität eine übergeordnete Struktur gegeben werden, mit der

sich Unternehmen und Mitarbeiter identifizieren sollen und können. Die Komplexität der „Fabrik als System“ in Verbindung mit der „ganzheitlichen Planung“ macht es zweckmäßig, alle relevanten Komponenten und Abhängigkeiten der Fabrikplanung analog in ein Produktionssystem einzuordnen.

Produktionssysteme existieren in der Praxis (vom Produktionsnetzwerk über den Werkstandort bis hin zum Montagearbeitsplatz) in unterschiedlichen Ausprägungen. Dies sowohl bezüglich ihrer Struktur als auch ihrer operativen Inhalte.

Der grundlegende Aufbau eines Produktionssystems bildet eine Organisationshierarchie mit fünf Ebenen (Abb. 2.5):

- Ebene 1 stellt das Zielsystem dar, das durch Verknüpfung von
 - Gesamtziel, Bereichszielen und
 - Subzielen bis zu
 - untergeordneten Teilzielen
 - detailliert werden kann.
- Ebene 2 charakterisiert die Organisationsstruktur bestehend aus horizontal und vertikal abgrenzbaren Gestaltungsbereichen und Betriebsprozessen, die eng verbunden sind mit dem Zielsystem.
- Ebene 3 umfasst die Gestaltungsalternativen in den Gestaltungsbereichen und Betriebsprozessen. Dies können alternative
 - Strategien,
 - Strukturen oder
 - Systeme sein.

Je nach Ausgangssituation und Zielsetzung gilt es, alternative Verfahren und Lösungsprinzipien zu ermitteln, zu bewerten und die voraussichtlich wirtschaftlichste Lösung auszuwählen.

- Ebene 4 stellt die Vorgehensweisen, Methoden, Hilfsmittel und Tools zur Verfügung, die den Planungsprozess, d.h. den Problemlösungsprozess, den Findungs- und Entscheidungsprozess, unterstützen. Hierzu zählen z.B. einfache Checklisten, Kennzahlensysteme, graphische und mathematische Methoden bis hin zu komplexeren Analyse- oder Simulationstools.
- Ebene 5 schließlich beinhaltet die Ressourcen für die Veränderungsprozesse, d.h. die
 - Mitarbeiter, Führungskräfte und Projektteams
 - mit entsprechender Qualifikation und Erfahrung,
 - ihrem Methoden- und Tool-Wissen zur Planung und Realisierung.

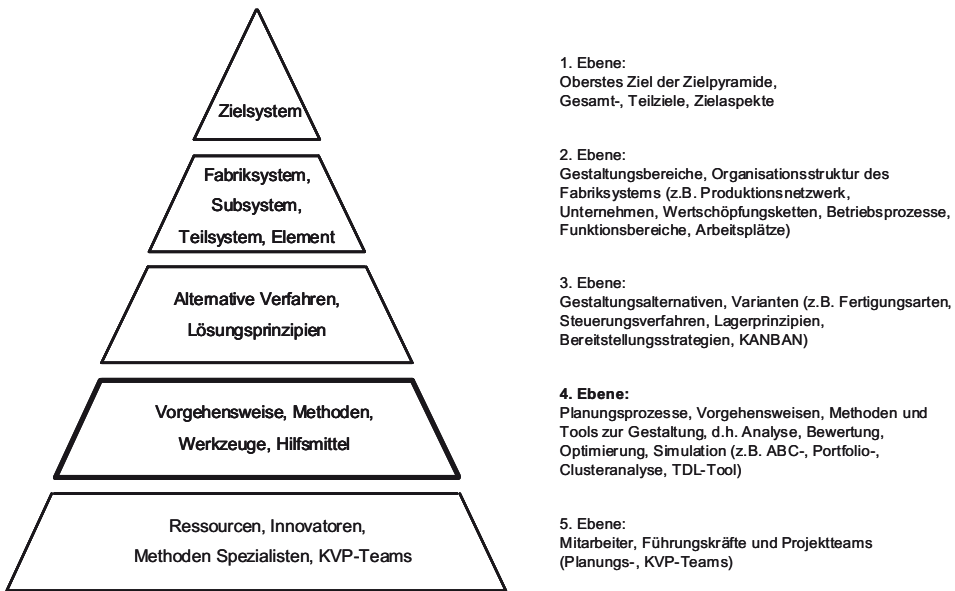


Abb. 2.5 Grundlegende Organisationshierarchie für die ganzheitliche Fabrikplanung

Für die ganzheitliche Fabrikplanung von Bedeutung sind Komponenten aus allen fünf Ebenen und deren Vernetzungen.

Zur zielgerichteten Durchführung von Veränderungen bilden in der fünften Ebene die Mitarbeiter und Führungskräfte die Basis. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Identifizierung von Problemstellungen, Abgrenzung der Aufgabenstellung und Strukturierung der Vorgehensweise im Problemlösungsprozess. Gegebenenfalls werden sie unterstützt von externen Planern bzw. Moderatoren.

Die eigentlichen Vorgehensweisen, Methoden und Tools der Fabrikplanung z.B. zur Analyse und Synthese befinden sich in der vierten Ebene. Die dritte Ebene repräsentiert die implementierten Verfahren der Ist-Situation und die möglichen Gestaltungsalternativen. Das System „Fabrik“, mit seinen Betriebsprozessen und den Möglichkeiten zur situativen Abgrenzung von Untersuchungsbereichen für Strategie-, Struktur- und Systemsplanungen, kann der zweiten Ebene zugeordnet werden. Das Fabriksystem ist dann eng verbunden mit dem vernetzten Zielsystem der ersten Ebene.

Im folgenden Abschnitt werden wesentliche Komponenten der ganzheitlichen Fabrikplanung den fünf Ebenen von Produktionssystemen zugeordnet.

2.2 Komponenten der ganzheitlichen Fabrikplanung

2.2.1 Vernetztes Zielsystem

Im Rahmen der Fabrikplanung werden ausgehend von den individuellen Gegebenheiten bzw. Erfordernissen im Unternehmen zunächst die Ziele formuliert bzw. die Frage geklärt nach dem

WOHIN?

soll sich das Unternehmen entwickeln. Ziele sind gedanklich vorweggenommene Zustände oder Endpunkte dieser Entwicklungen /Hal73/. Die Betrachtung der Ziele und Randbedingungen führt auch zur Fokussierung auf jene Bereiche und Prozesse, die im jeweiligen Projekt wirklich einer Neu- oder Umgestaltung zugeführt werden sollen.

Innovative, zukunftsorientierte Projekte, wie in der Fabrikplanung gegeben, haben eine vernetzte Zielsetzung zu verfolgen, bei der die verschiedenen Gegebenheiten und Entwicklungen in den Zielaspekten zu berücksichtigen sind (Abb. 2.6).

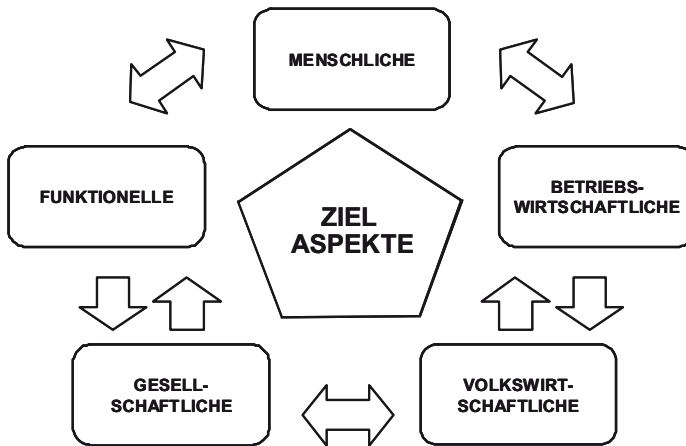


Abb. 2.6 Vernetztes Zielsystem bei strategischer Planung /Woj82/

Relevante Einzelziele (Abb. 2.7) können gegenläufig sein. Das Zielsystem ist im Planungsprozess, somit in der Analyse, in der Entwicklung von Gestaltungsalternativen und deren Bewertung, laufend und zielgerichtet zu berücksichtigen.

Bei der Vereinbarung von Zielen sind folgende zwei Punkte von besonderer Bedeutung /Bur97, S.14/:

- Inhalt und Spezifikation der Zielsetzungen, d.h. basierend auf den vernetzten Zielaspekten werden deren gegenseitige Abhängigkeiten formuliert sowie Zielhierarchien und Zielkonflikte beschrieben. Der Grad der Detaillierung

Ganzheitliche Fabrikplanung

Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung

Pawellek, G.

2014, XVI, 443 S. 366 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-662-43727-8