

# 1 Einleitung

Nachdem in den letzten Jahren das wirtschaftliche Agieren eines Produktionsunternehmens nicht mehr möglich war, ohne Begriffe wie Globalisierung oder verkürzte Produkt-, Technologie- und Innovationslebenszyklen bei steigender Anzahl der Varianten zu berücksichtigen, hat sich mittlerweile unumstritten bewahrheitet, dass kundenorientierte Prozesse höchste Priorität haben.

Es gibt viele Konzepte, die sehr deutlich zeigen, dass diese Aussage Gültigkeit hat. Fast alles orientiert sich am Bedarf des Kunden: E-Business, Order-to-Delivery, Time-to-Market, Time-to-Customer oder auch das Pull-Prinzip (vgl. /WOMA97/), bei dem der Kunde das aus dem Unternehmen zieht, was er benötigt. Es wird dabei von einem Käufermarkt gesprochen und die Forderung aufgestellt, dass sich die deutsche Industrie von einer Technologieführerschaft zu einer Nutzenführerschaft entwickeln muss.

Doch was ist der Bedarf bzw. der gewünschte Nutzen des Kunden? Was will der Kunde? Wer ist eigentlich „der Kunde“? Woran kann sich ein Produzent von Waren oder Dienstleistungen überhaupt orientieren, um dem großen Ziel der Kundenorientierung überhaupt gerecht zu werden? Die sechs Rs der Logistik (vgl. /JÜNE89/) geben die Mindestanforderung der Kundenorientierung vor: das **richtige Produkt** zum **richtigen Preis** in der **richtigen Menge** zur **richtigen Zeit** am **richtigen Ort** und das alles in der **richtigen Qualität**.

Wenn diese sechs Rs erfüllt werden, sollte der Bedarf des Kunden befriedigt sein. Ist das wirklich so? Was ist denn z. B. der **richtige Preis**? Das günstigste Angebot für ein spezifisches Produkt bzw. für eine Leistungserbringung kann der richtige Preis sein. Häufig akzeptiert ein Kunde für eine möglichst schnelle Deckung seines Bedarfs ohne Weiteres einen höheren Preis. Dieses einfache und sehr alltägliche Beispiel verdeutlicht umso präziser, wie schwierig die tatsächliche objektive Erfüllung der nur sechs erwähnten Zielgrößen der Logistik zur Deckung des Kundenbedarfs bereits ist.

Nun gibt es aber nicht nur unternehmens-externe, sondern auch -interne Zielgrößen, die durch die Betriebskennlinien von NYHUIS und WIENDAHL (vgl. /NYHU99/, /WIEN87/, /WIEN91/) schon sehr gut in einen quantitativen Zusammenhang gebracht wurden. Demnach gilt es, innerhalb des eigenen Betriebes bzw. der zu verantwortenden Supply Chain eine kurze Durchlaufzeit bei niedrigsten Bestandshöhen, optimaler Kapazitätsauslastung und exakter Termineinhaltung zu gewährleisten.

Damit erhöht sich die Anzahl der mitunter gleichgerichteten, teilweise aber auch gegenläufigen Zielgrößen. Dabei ist die interne Zielgröße **Termintreue** mit der externen **richtigen Zeit** nicht immer synonym zu betrachten.

Wie muss nun die Strategie des Betreibers eines logistischen Systems, unabhängig davon, ob es wertschöpfend und/oder dienstleistend agiert, aussehen? Wie muss ein solches System gestaltet sein, um auf den Markt (den Kunden) und dessen Dynamik angemessen reagieren zu können?

Antworten finden sich in der Fachliteratur recht schnell und klingen auch zunächst recht trivial: Das logistische System muss **lean**, also schlank, sein (/OHNO93/, /ROTH98/ und /WOMA97/),

## 2 Begriffsbestimmung

Vor der Erreichung der in Kapitel 1.2 formulierten Ziele werden zunächst einige wichtige Begriffe, die zur späteren Lösungsfindung verwendet werden, erläutert. Der Fokus liegt dabei nicht ausschließlich auf dem allgemeinen Verständnis, sondern vielmehr auf der für diese Arbeit verwendeten Bedeutung der Begriffe, um eine etwaige Mehrfachbedeutung (und damit auch mögliche Inkonsistenzen von Kausalketten) zu verhindern.

### 2.1 Fabrik

Historisch betrachtet hat sich die **Fabrik** aus dem Handwerk über die Manufaktur entwickelt. Die ursprüngliche Idee der Konzentration und Separation der Arbeitsinhalte in einer Fabrik hat sich im Laufe der Jahre in andere Strukturformen weiterentwickelt und ist nicht mehr unbedingt Merkmal einer Fabrik. Moderne Konzepte der Flexibilität, Aufgabenintegration oder teilautonomen Gruppenarbeit prägen mittlerweile den Fabrikbetrieb.

Als allgemeine Definition des Begriffes Fabrik gilt:

*Die Fabrik bezeichnet den Ort, an dem Wertschöpfung durch Produktion unter Einsatz von Produktionsfaktoren wie Personal, Material, Qualifikation, organisatorisches Wissen, Kapital, Betriebsmittel, Gelände und Gebäude stattfindet. /VDI5200/*

**Definition 1: Fabrik**

### 2.2 Produktion

In der wirtschaftlichen Betrachtung bedeutet **Produktion** allgemein formuliert die Herstellung von Gütern im weitesten Sinne durch die Kombination von **Produktionsfaktoren** (Arbeitskraft, Rohstoffe, Energie etc.) (vgl. /MEYE96/).

Nach genauer Betrachtung der Literatur (vgl. z. B. /DOMS93/ oder /WÖHE86/) lassen sich die Definitionen des Begriffes **Produktion** auf drei Inhalte reduzieren:

- Als **Produktion** kann jede Kombination von **Produktionsfaktoren** (die sechs knappen Betriebsmittel des PKM /JÜNE96/) verstanden werden.
- In einem engeren Zusammenhang werden die Begriffe **Produktion** und **Fertigung** oft synonym verwendet (vgl. /WÖHE86/), jedoch wird hier die andere Sichtweise, nach der die **Produktion** der Oberbegriff für die **Leistungserbringung** (wie Fertigung, Montage und innerbetriebliche Logistik) ist, verwendet.
- Der dritte Inhaltspunkt hat sich generell als Begriffsabgrenzung durchgesetzt und bezieht den Begriff **Produktion** auf die betriebliche **Leistungserbringung**, wobei die betrieblichen Dienstleistungen wie Konstruktion, Entwicklung, Installation, Überwachung und Instandhaltung in vielen Fällen einen erheblichen Anteil am betrieblichen Leistungsprozess haben und somit in einigen Definitionen mit zur **Produktion** gezählt werden (vgl. /WARN96/).

## 3 Grundlagen

Die Planung und der Betrieb von Fabriken hat sich seit Ford und Taylor zu einer anerkannten Wissenschaft etabliert. Es wäre daher vermessen zu behaupten, dass gerade die Erkenntnisse des 19. und 20. Jahrhunderts im Rahmen dieser Arbeit vernachlässigt werden könnten. Deshalb soll dieses Kapitel die wichtigsten Erkenntnisse und etablierten Methoden der Wissenschaft für die Fabrikplanung als Grundlagen zusammenfassen und somit den Einstieg in die weiteren Kapitel dieser Arbeit erleichtern.

Wie bereits in **These 2** im Kapitel 1.1 dargestellt wurde, werden in der klassischen Lehre die Themen der Fabrikplanung und der Produktionsplanung und -steuerung meistens getrennt betrachtet. Aus diesem Grund wird auch die nachfolgende Darstellung dieser beiden Themen zunächst in den Kapiteln 3.2 und 3.4 jeweils voneinander separiert vorgenommen. Erst in einer weiteren Betrachtung wird in Kapitel 4 auf bisher bekannte Verknüpfungen der Fabrikplanung mit der PPS eingegangen, um daraus notwendige Erkenntnisse zur Entwicklung einer Planungsmethode zur Verknüpfung der statischen und der dynamischen Fabrikplanung ableiten zu können.

### 3.1 Grundlagen der statischen Fabrikplanung

Allein im deutschsprachigen Raum gibt es zahlreiche Publikationen, die sich mit dem Thema der Fabrikplanung befassen. Bei grober Betrachtung dieser Methoden und Vorgehensweisen der Fabrikplanung lässt sich eine Unterteilung in zwei Kategorien vornehmen.

In der **Kategorie 1** finden sich die klassischen und stark sequentiell geprägten Vorgehensweisen der Fabrikplanung. Diese werden in Kapitel 3.2 anhand der wichtigsten Beispiele vorgestellt und letztlich in Kapitel 6.2 in einem allgemein gültigen Vorgehensmodell unter Berücksichtigung des Dortmunder Prozesskettenmodells zusammengefasst.

Unter der **Kategorie 2** werden in dieser Arbeit Ansätze, Vorgehensmodelle, Methoden und Werkzeuge mit einem integrativen Ansatz der Fabrikplanung betrachtet. Darunter fallen z. B. Vorgehensmodelle, die versuchen, das starre sequentielle Vorgehen aufzulösen oder durch Vernetzung eine stärkere Parallelisierung und Iteration der Planung zu erreichen.

Die Fabrikplanungsmethoden der zweiten Kategorie werden in Kapitel 4 dargestellt, da sie zum einen die moderneren Ansätze repräsentieren und daher unter den Stand der Technik fallen, zum anderen sind diese integrierten Ansätze ein direkter Anknüpfungspunkt zur Erreichung des Zieles dieser Arbeit, so dass sie genauer betrachtet werden sollten.

#### 3.1.1 Definition der Fabrikplanung

Ebenso zahlreich wie die Methoden und Vorgehensmodelle der Fabrikplanung sind auch die Definitionen um den Begriff **Fabrikplanung**. Insgesamt widersprechen sich diese Definitionen nicht, sondern unterscheiden sich meist nur in Nuancen bzw. ergänzen sich sogar. Lediglich die etwas veraltete Sichtweise, eine Fabrikplanungsaufgabe generell als Projekt (vgl. z. B. /AGGT90/) zu bezeichnen, kann in anbetracht der Zielsetzung dieser Arbeit nicht mehr akzep-

## 4 Entwicklungspfad der Planungsmethoden

Die klassischen Methoden und Vorgehensweisen der Fabrikplanung sowie der Produktionsplanung und -steuerung, wie sie im vorherigen Kapitel beschrieben sind, fokussieren ihre jeweilige native Disziplin. Die Gründe dafür liegen z. B. in der jeweiligen ohnehin schon sehr hohen Komplexität der Planungsaufgabe in sich, so dass jede weitere Schnittstelle zu anderen Disziplinen den Aufwand schnell überproportional zum Nutzen erhöhen kann. Weitere Gründe sind in der Dynamik der Planungsdaten zu finden. Die Fabrikplanung arbeitet üblicherweise mit „eingefrorenen“ Durchschnittswerten statt mit dynamischen, daher meistens schwankenden Systemlasten. Ferner fußt die klassische Fabrikplanung noch auf dem analytisch geprägtem Denkansatz, der die Gestaltung der Fabrik unmittelbar aus dem Produktionsprogramm ableiten lässt (vgl. /SPUR94/). Dabei wird davon ausgegangen, dass die Produktion als exakt, mathematisch, quantifizierbar, kausal, analytisch, mechanisch und materialistisch charakterisiert werden kann (vgl. /MALI92/ und /HÄFE93/).

Dahingegen setzt die PPS genau an dieser Stelle an, um die Schwankungen der Systemlasten nicht zu nivellieren, sondern deren Auswirkungen bewertbar zu machen und geeignete Maßnahmen vorzubereiten. Das deutlichste Beispiel dafür ist der ständige Abgleich zwischen einem Auftragsbestand und der Kapazitätsverfügbarkeit, also die Disposition.

Forderungen nach kürzeren Durchlaufzeiten, nicht nur in der Produktion, sondern auch bei deren Planung, haben die Entwicklung von integrierenden Planungsmethoden zwischen den vielen klassischen Disziplinen (siehe dazu auch Abbildung 1: Beteiligte eines Fabrikplanungsprojektes nach SCHULTE, /SCHU03/) vorangetrieben. Ein weiterer, wichtiger Veränderungstreiber, der den Wunsch einer integrierten Planung möglich werden lässt, ist die wachsende Leistungsfähigkeit von DV-Systemen. Aktuelle Arbeitsplatzrechner haben mehr Rechenkapazität als die teuren Serversysteme vergangener Tage. Diese Entwicklung wird nach der Annahme des „Moore'schen Gesetzes“ wahrscheinlich auch die nächsten Jahre anhalten (vgl. /MOOR06/). Durch diese Entwicklung ist es möglich geworden, große digitale Modelle mit komplexen Abläufen einer Fabrik zu erstellen und damit die Planung dieser in einem ganzheitlichen Modell zu unterstützen.

Basierend auf diesen Erkenntnissen bzw. Möglichkeiten gibt es bereits einige Methoden, Vorgehensweisen und sogar Werkzeuge, die mit dem Ziel einer integrierenden Planungsmethode oder als Hilfsmittel einer solchen entwickelt bzw. weiterentwickelt worden sind. Einige davon, die im Kontext dieser Arbeit von Interesse sind, werden in den folgenden Unterkapiteln kurz skizziert. Dabei werden auch Ansätze, die sich die Auflösung bzw. die Verknüpfung dieser Disziplinen zur Aufgabe gemacht haben, erläutert. Ferner werden noch Methoden betrachtet, die sich nicht explizit mit der Fabrikplanung, sondern mit der Reorganisation der Produktion befassen, da diese einen großen Teil der Fabrikplanungsaufgaben umfassen (vgl. Kapitel 3.2.6 Bildung von Segmenten und Fraktalen). In einem kurzen Zwischenfazit wird die Erreichung dieses Ziels beurteilt und daraus die Präzisierung der für diese Arbeit aufgestellten Forschungsfrage vorgenommen.

## 5 Anforderungen an ein Vorgehensmodell der Fabrikplanung

Durch die Darstellung der in Kapitel 3 vorgestellten klassischen Methoden der Fabrikplanung und der Produktionssteuerung sowie der sich in Kapitel 4 anschließenden Betrachtung der Weiterentwicklung von Planungskonzepten lässt sich eine richtungweisende Tendenz erkennen. So wird das Denken und Arbeiten in Disziplinen allmählich von interdisziplinären Teams und integrierenden Vorgehensweisen abgelöst. Eine weitere deutliche Entwicklung basiert auf dem Wunsch, sich ständig den Kundenanforderungen anpassen zu können. Umschrieben wird diese Tendenz mit den Begriffen Wandlungsfähigkeit und Flexibilität. Wobei hier eine Unterteilung in Planung und Umsetzung existiert. Während bei der Planung die Wandlungsfähigkeit und die Flexibilität durch eine permanente Planungsbereitschaft und entsprechende Vorgehensmodelle erreicht werden, sind es bei der Umsetzung eher mobile und modular konstruierte Betriebsmittel, Gebäudesysteme und die technische Gebäudeausstattung.

Damit jedoch die Fabrikplanung diesen übergeordneten Zielen wie Ganzheitlichkeit, permanente Planung und Flexibilität zukünftig genügen kann, muss ein Vorgehensmodell für die Fabrikplanung entwickelt werden, das diesen Ansprüchen entspricht.

Im vorliegenden Kapitel werden Anforderungen formuliert, die bei der Entwicklung eines derartigen Vorgehensmodells zu berücksichtigen sind.

In der Zusammenfassung des vorherigen Kapitels konnten bereits Anforderungen, abgeleitet aus identifizierten Defiziten, formuliert werden. Auf Grund einer strukturierten Aufbereitung des vorliegenden Kapitels werden diese Anforderungen zwar berücksichtigt, jedoch nicht unbedingt in der gleichen Reihenfolge und mit dem gleichen Wortlaut zitiert.

### 5.1 Dynamische und statische Fabrikplanung parallel bearbeiten

Permanente Planung bzw. Planungsbereitschaft bedeutet, dass die Planungsaktivitäten des Fabrikbetriebs nicht mehr von denen der klassischen Fabrikplanung getrennt werden dürfen. Um eine eindeutige Verwendung der Begriffe zu schaffen und auch eine Vereinfachung herbeizuführen, werden die Aktivitäten der klassischen Fabrikplanung fortan als „statische Fabrikplanung“ und die des Fabrikbetriebs, also hauptsächlich die der PPS, als „dynamische Fabrikplanung“ benannt.

Die statische Fabrikplanung schafft einen Rahmen aus Strukturen und Ressourcen, in dem sich die dynamische Fabrikplanung während des Fabrikbetriebs bewegt. Als Gemeinsamkeit der statischen und dynamischen Fabrikplanung ist primär das Produktionsprogramm zu nennen. Es stellt die klassische Basis der dynamischen Fabrikplanung dar. Ebenso wird das Produktionsprogramm für die statische Fabrikplanung als Planungsbasis benötigt. Aus dieser Tatsache heraus lässt sich eine erste Anforderung herleiten. Die statische und dynamische Fabrikplanung müssen so miteinander verbunden werden, dass sie parallel bearbeitet werden können und auch gegenseitiges Ableiten von Maßnahmen bei veränderten Einflussgrößen schnell und einfach möglich ist.

## 6 Entwicklung eines prozessorientierten Vorgehensmodells zur Fabrikplanung

In den Kapiteln 3 und 4 wurden die Grundlagen, Weiterentwicklungen und Visionen der Fabrikplanung sowie der Produktionsplanung und -steuerung mit verschiedenen Konzepten, Methoden und Ansätzen vorgestellt. Weiter wurde in Kapitel 5 aufgezeigt, welchen Anforderungen ein Vorgehensmodell der Fabrikplanung genügen muss, damit es nicht nur zur Planung, sondern auch zur Entscheidungsunterstützung oder zur Strukturierung von Planungsergebnissen verwendet werden kann. Es wird nachfolgend ein Vorgehensmodell entwickelt, das alle genannten Anforderungen erfüllen soll.

### 6.1 Einordnung von Planungsobjekten

Die im vorherigen Kapitel mit der Abbildung 31 vorgenommene Definition eines Planungsfalles entspricht der gegenwärtigen Diskussion (/SCHE04/ und /KUHN06/). Auf dieser Definition basiert auch die mit der Abbildung 32 skizzierte Einordnung von Planungsaufgaben in die bisherigen Planungsphasen und -ebenen, welche jedoch erkennbar nicht zweckmäßig ist.

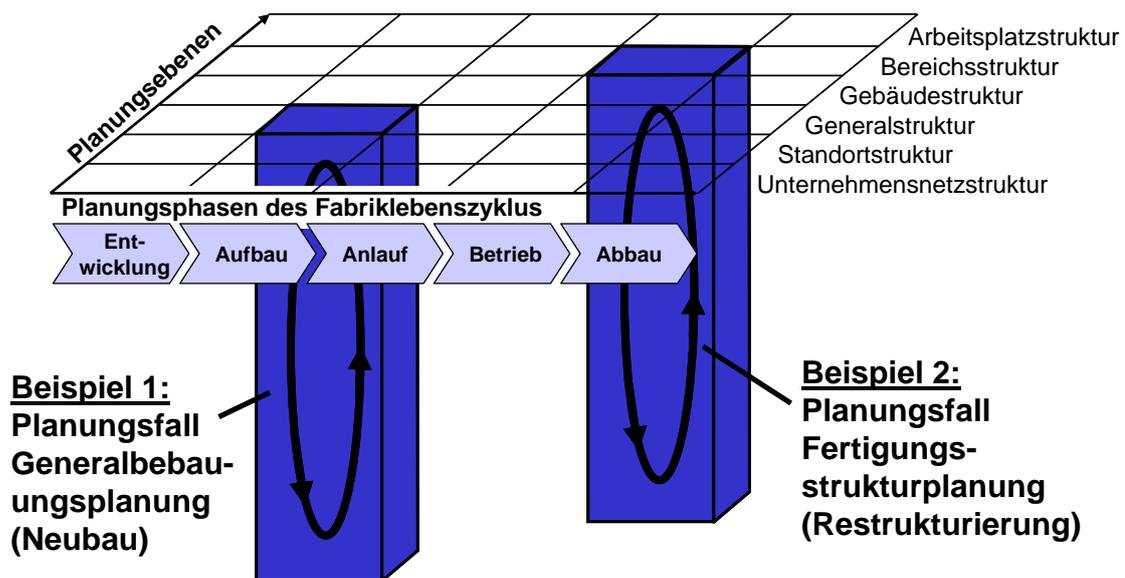


Abbildung 32: Beispiele für die bisherige Spezifikation von Planungsfällen

Mit folgender **Neudefinition** von *Planungsphasen*, *Planungsebenen*, *Planungsanstoß* und *Detaillierungsgrad* soll die Einordnung von **Planungsobjekten** (-aufgaben) innerhalb des neuen Vorgehensmodells der Fabrikplanung eindeutiger und einfacher erfolgen.

#### 6.1.1 Planungsphasen

Jede Planungsaufgabe wird zunächst in eine Struktur eingeordnet, die durch Lebenszyklusphasen der Fabrik und den Gestaltungsebenen bzw. Planungsebenen aufgespannt wird. Das könnte mit den Untersuchungsmerkmalen oder Begriffen nach Abbildung 32 erfolgen, um etwa die heute üblichen Planungsaufgaben, wie Generalbebauungsplanung oder Fertigungsstrukturpla-

## 7 Die Verknüpfung zur Workbench

In vorherigen Kapiteln wurde bereits die „Workbench“ aus dem Teilprojekt M6 „Konstruktionsregelwerke“ aus dem Sonderforschungsbereich 559 an der Technischen Universität Dortmund erwähnt. Aufgabe dieses Teilprojektes M6 ist es, die strukturierte, wiederverwendbare Dokumentation und das gezielte Wiederauffinden des neu generierten Planungswissens der anderen 14 Teilprojekte sicherzustellen. Diese Wissensbasis soll darauf aufbauend genutzt werden, um – ähnlich zum Vorgehen der Konstruktionsmethodik (vgl. auch /VDI2221/) – Regelwerke für die Planung logistischer Systeme abzuleiten.

Das in diesem Teilprojekt entstandene Planungsunterstützungssystem „Workbench“ wird nun in Zusammenhang mit dem im vorherigen Kapitel abgeleiteten POV-FP gebracht. Von besonderem Interesse sind dabei neben den Gemeinsamkeiten und Verknüpfungen besonders die gegenseitigen Einflüsse. An dieser Stelle sei vorweggenommen, dass sowohl die Weiterentwicklung der Workbench als auch die Ableitung des POV-FPs zeitgleich während der dritten Phase des SFB 559 stattgefunden haben /KESS09/.

Zum besseren Verständnis der einzelnen Funktionalitäten der Workbench werden diese zunächst in den Kapiteln 7.1 bis 7.5 beschrieben. Darauf folgend wird auf die bereits erwähnten Gemeinsamkeiten, Verknüpfungen und Einflüsse der Workbench und des POV-FPs eingegangen.

### 7.1 Grundstruktur der Workbench

Die Workbench ist ein internetbasiertes System für die strukturierte Dokumentation von Wissen zur Gestaltung logistischer Systeme. Sie kann bei Planungsprojekten eingesetzt werden und stellt dabei dem Planer situations- und anforderungsgerechtes Wissen bereit. Ebenso ermöglicht sie dem Planer während eines Planungsprojektes die Inhalte und Ergebnisse zu erfassen, zu ordnen und zu strukturieren.

Die Grundstruktur des Gestaltungsansatzes wird durch die vier in Abbildung 48 dargestellten Hauptkomponenten **Meta-Modell**, **Gestaltungsprozesse**, **Gestaltungsobjekte** und **Gestaltungsregeln** aufgespannt. Sie üben unterschiedliche Funktionen aus, die im Folgenden erläutert werden (vgl. /LAAK05/, /LAAK02/).

Die Komponente **Gestaltungsprozesse** bildet anhand eines allgemein gültigen Vorgehensmodells das Planungsvorgehen zur Gestaltung logistischer Systeme ab. Die dazu entwickelten Vorgehensmodelle zur Lösung von Planungsaufgaben in GNL werden in Kapitel 7.7 erläutert. Die modellierten Gestaltungsprozesse orientieren sich an unterschiedlichen Planungsfällen, die in der Aufgabenstellung, dem Anwendungsgebiet und im Detaillierungsgrad verschiedene Ausprägungen haben können. Die Komponente **Gestaltungsobjekte** umfasst alle Elemente, die aktuelle oder zukünftige Planungen definieren. In Anlehnung an das verwendete Meta-Modell werden in dieser Komponente neben dem Gegenstandsbereich der Planung (Planungsobjekt) insbesondere die Potentialklassen des Parameters Ressourcen subsumiert. In Analogie zur Konstruktionsmethodik werden diese Objekte auch als Konstruktionselemente bezeichnet (vgl. /BECK98b/).

## 8 Die Integration bestehender Planungsmethoden in das POV-FP

Das in dieser Arbeit entwickelte Vorgehensmodell erhebt nicht den Anspruch, andere, zwar ältere, aber spezialisierte Planungsmethoden ablösen zu können. Der Anspruch besteht vielmehr darin, eine gemeinsame Basis für verschiedene, erprobte und bewährte Planungsmethoden anzubieten. Das POV-FP kann für jeden Planungsfall der Fabrikplanung verwendet werden. Es gibt für die häufigen Planungsfälle der Fabrikplanung auch spezialisierte, dem jeweiligen Planungsfall angepasste Vorgehensmodelle. Es haben sich spezialisierte Vorgehensmodelle für klar definierte Planungsaufgaben entwickelt, die hohe qualitative Erwartungen erfüllen und zudem noch effizient genutzt werden können. Solche spezialisierten Vorgehensmodelle sollen durch ein universelleres Vorgehensmodell nicht abgelöst, sondern integriert werden.

Um aber die Planungskompetenz einer Best-Practice-Planung wiederfind- und wiederverwertbar ablegen zu können, muss das zur Lösung verwendete Vorgehen auf eine einheitliche Ablagestruktur übertragen werden. Diese einheitliche und auch selbstähnliche Ablagestruktur bietet das POV-FP.

In den folgenden Abschnitten wird anhand unterschiedlicher Beispiele dargestellt, wie die Planung mit einem etablierten Vorgehensmodell auf die sechs Planungsschritte des POV-FPs übertragen werden kann. Ebenso wird dargestellt, wie einzelne Planungsschritte des POV-FPs mit den zur Verfügung stehenden Methoden anderer, etablierter Konzepte durchgeführt werden können.

Insgesamt ließen sich für viele Planungsschritte verschiedene Beispiele finden, die geeignet wären, die Integrationsmöglichkeiten des POV-FPs zu demonstrieren. Es wurden einfache Beispiele gewählt, die verständlich und hinreichend allgemeingültig die Übertragbarkeit erklären. Dazu wurden typische Planungsfälle der statischen bzw. der dynamischen Fabrikplanung ausgewählt. Dabei handelt es sich um eine Fabrikstrukturplanung, eine gebäudeinterne Layoutoptimierung sowie die Produktionsplanung und -steuerung.

Für alle Beispiele wird zu Beginn eine Klassifizierung des Planungsfalls in Planungsebene, Planungsphase und Planungsanstoß vorgenommen.

### 8.1 Fabrikstruktur- und Fertigungsstrukturplanung

Als erstes Beispiel wurden die Fabrikstrukturplanung und die Fertigungsstrukturplanung gewählt. Diese beiden speziellen Planungskonzepte unterscheiden sich grob betrachtet nur durch die Einordnung in die Planungsebenen voneinander. Während die Fabrikstrukturplanung für die Ebenen (nach der Klassifizierung von SCHENK und WIRTH /SCHE04/) Standort- und Generalstruktur angewendet wird, sind die Ebenen der Fertigungsstrukturplanung die Gebäude- und Bereichsstruktur. Nach dem POV-FP genügt hier die Differenzierung, dass die Fertigungsstruktur auf sich die Systemebene und die Fabrikstruktur sich auf die Standortebezieht. Beide Konzepte befassen sich intensiv mit der **Aufbaustrukturplanung** in ihren jeweiligen Ebenen.

## 9 Fazit und Ausblick

### Was war das Ziel?

Das Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines prozessorientierten Vorgehensmodells zur Fabrikplanung, wobei die Diskussion um die exakte Beschreibung des Begriffes „Vorgehensmodell“ nicht geführt wurde. Letztlich kann das Ergebnis sowohl als Vorgehensmodell für eine Planung als auch als ablauforganisatorische Vorgabe für den Fabrikbetrieb verwendet werden, da eine Zielvorgabe die Eignung zur permanenten Planung war.

Eine weitere Zielvorgabe an das Vorgehensmodell war die Schaffung einer einfachen Struktur zur wiederfindbaren und wiederverwertbaren Ablage von Planungswissen.

### Wie war die Vorgehensweise?

Bei der Analyse des Standes der Wissenschaft wurde festgestellt, dass die für die Zielsetzung formulierten Thesen zu den Defiziten der klassischen Methoden zutreffen, es jedoch einige moderne Konzepte und Ansätze gibt, die sich mit ähnlichen Zielen in unterschiedlichsten Ausprägungen befassen. Viele untersuchte andere Forschungsarbeiten stellten gleiche Thesen auf und leiteten daraus ihre Forschungsaufgabe ab. Die identifizierten Forschungsprojekte sind teilweise schon in einem sehr fortgeschrittenen Bearbeitungsstand, deren Ergebnisse müssen weiter verfolgt und wenn möglich bzw. erforderlich in das vorgelegte Vorgehensmodell integriert werden. Durch das Herausarbeiten von Verbesserungen sowie Defiziten dieser Konzepte und Ansätze wurden im 5. Kapitel bereits die Anforderungen für eine prozessorientierte Vorgehensweise abgeleitet.

### Was wurde entwickelt?

Als Basis für die Entwicklung des Vorgehensmodells wurde das Prozessketteninstrumentarium nach KUHN ausgewählt. Aus dessen Potentialklassen wurden durch eine sachlogische Reihung sechs Planungsschritte abgeleitet, die den Kern des Vorgehensmodells darstellen. Diese Planungsschritte werden zur Bearbeitung eines Planungsfalles benötigt, der sich durch die Planungsebene, die Planungsphase und den Planungsanstoß definiert. Somit konnte das Klassifizierungsmodell der Fabrikplanung von SCHENK und WIRTH adaptiert und angepasst werden, wodurch jetzt ein Modell zur Verfügung steht, in das jeder Planungsfall eindeutig eingeordnet werden kann.

Ergänzt wird das Vorgehensmodell durch die Workbench, die zur Ablage von wiederverwendbaren Informationen genutzt werden kann. Neu an diesen Wissensspeichern ist die Ablage von alten Planungsergebnissen und -varianten mit einem Bezug auf die zu ihrer Entstehung gültigen Rahmenbedingungen. Dadurch können bei neuen Planungen sehr schnell Ergebnisse erzielt werden. Während das entwickelte Vorgehensmodell die Workbench als Wissensspeicher nutzt, benötigt wiederum die Workbench das Vorgehensmodell als eindeutige, allgemeingültige, selbstähnliche Ablagestruktur. Ergebnisse, die mit anderen Planungsmethoden erzeugt wurden, können zunächst auf die Struktur des Vorgehensmodells übertragen und anschließend in der Workbench abgelegt werden.