

50. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium

September, 19-23, 2005

Maschinenbau von Makro bis Nano / Mechanical Engineering from Macro to Nano

Proceedings

Fakultät für Maschinenbau /
Faculty of Mechanical Engineering

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

Impressum

- Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Scharff
- Redaktion: Referat Marketing und Studentische Angelegenheiten
Andrea Schneider
- Fakultät für Maschinenbau
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Kurtz,
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte,
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß,
Dr.-Ing. Beate Schlütter, Dipl.-Biol. Danja Voges,
Dipl.-Ing. Jörg Mämpel, Dipl.-Ing. Susanne Töpfer,
Dipl.-Ing. Silke Stauche
- Redaktionsschluss: 31. August 2005
(CD-Rom-Ausgabe)
- Technische Realisierung: Institut für Medientechnik an der TU Ilmenau
(CD-Rom-Ausgabe) Dipl.-Ing. Christian Weigel
Dipl.-Ing. Helge Drumm
Dipl.-Ing. Marco Albrecht
- Technische Realisierung: Universitätsbibliothek Ilmenau
(Online-Ausgabe) [ilmedia](#)
Postfach 10 05 65
98684 Ilmenau
- Verlag:  Verlag ISLE, Betriebsstätte des ISLE e.V.
Werner-von-Siemens-Str. 16
98693 Ilmenau

© Technische Universität Ilmenau (Thür.) 2005

Diese Publikationen und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

ISBN (Druckausgabe): 3-932633-98-9 (978-3-932633-98-0)
ISBN (CD-Rom-Ausgabe): 3-932633-99-7 (978-3-932633-99-7)

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

G. Tzvetkov

Technologie und Management in der Theorie und Praxis der Produktionsunternehmen

ABSTRACT

Die normale Arbeit der Produktionsunternehmen verlangt hohes Mass an Abstimmung der Taetigkeit von allen Untersystemen des Firmenmanagement. Besondere Bedeutung in diesem Kontext bekommt die Zusmmenarbeit und die Verbindung zwischen den Untersystemen fuer Technologie und Management, die eine bestimmende Bedeutung fuer die Produktion in der Unternehmung hat. Interessante Tatsache ist, dass der Zusammenhang und die Verbindung zwischen den anderen Untersystemen des Firmenmanagement sind Objekt von vertieft Untersuchungen in der Sachliteratur, waehrenddessen die Verbindung zwischen Technologie und Management hat ueberraschend kein Platz gefunden.

ABSCHNITTSÜBERSCHRIFT

Auf Abb. 1 ist vorgestell die Ausgangssituation und die Verbindungen und die Zusammenhaenge zwischen der technologischen und der Produktionssystem im Unternehmen und das ist eine praktische Abbildung des Problems. So dargesteltes Shema muss auch gleichzeitig beweisen, dass es Moeglichkeiten fuer theoretische Festellung der Problemloesungen existieren, die in der Praxis zu einer hoeheren Effektivitaet fuehren. In diesem Aspekt betrachten wir die Komponente der Figur wie folgt:

Zum **Marketing** gehoert ein Komplex von Taetigkeiten von Forschung der Wuenschen und Beduerfnissender der Abnehmer bis ihre Befriedigung mit qualitativen Waren und Dienstleistungen an annehmbaren Preisen [2].

Unter den Bedingungen der Marktwirtschaft nur diese Unternehmen, die das Marketingkonzept im Management akzeptiert haben, koennen ein Erfolg erwarten mit der allgemeinen Anrichtung an Kundenwuenschen, Weiterbildung der Mitarbeiter und den Gewinn als Garantie fuer die

Feststellung von Dauerverbindungen zwischen dem Unternehmen und den Kunden und sicheren Absatz der Produktion. In diesem Sinne das Untersystem Marketing ist am Anfang des dargestellten Prozesses.

Das Kapazitaet des Uternehmens ist diese Funktion des Produktions- und Operationsmanagements [3], die die Uebergrenze der Belastung des Unternehmens darstellt. Das Kapazitaet kann Projekt-, Maximal- und Realkapazitaet sein und es zeigt das Mass der Benutzung der Ressourcen. Das Kapazitaet ist dieser Faktor, den Marketing an erster Stelle in Betracht zieht.

Das Feed-back des Kapazitaet mit dem Marketing bestimmt die Moeglichkeit fuer ihre Zusammenwirkung. Bei einer Vergroesserung oder Verkleinerung der Marktnachfrage verursacht das Marketing eine Vergroesserung oder Verkleinerung des Produktionskapazitaet. Und Umgekehrt, das Produktionskapazitaet kann entsprechend eine Vergroesserung oder Verkleinerung der Marketingaktivitaeten verlangen.

Die Volumenplanung im POM hat die Aufgabe die Bildung des Jahresproduktionsprogramm (JPP) des Unternehmen und ihre Verteilung auf Quartalen und Monaten des Jahres. Diese Funktionen werden durch Volumenrechnungen zum Vergleich zwischen dem allgemeinen Volume und der Struktur des Produktionskapazitaet des Unternehmens mit dem allgemeinen Volume und der Struktur der Arbeit der Produktion. Das Ziel ist eine Anpassung zwischen diesen zwei Faktoren. Wenn es keine solche gibt, dann wird auf Existenz von “Eng-“ und “Weitstellen” im Unternehmen gesetzt.

Die **Bildung des JPP** ihrer Seits wird durch Prognosierung als eine Wissenschaft fuer Vorhersage der Zukunft durch Intuition, mathematische und statistische Methoden, durch Kundenvertraegen zur Formierung des Auftragsportfolios des Uternehmens oder einer Kombination zwischen den beiden, die in der Praxis sehr oft gibt.

Das Feed-back der Volumenplanung mit dem Kapazitaet und dem Marketing folgt aus dem Volumenrechnungen und die Entstehung von “Eng-“ und “Weitstellen” im Unternehmen. In diesem Sinne das Feed-forward sichert eine Kapazitaetsbelastung und das Feed-back - das “Kapazitaetsdruck” auf Marketing zur Findung von neuen Maerkten und Weitstellen oder weitere Zulieferer bei “Engstellen”.

Das Produktionstyp des Unternehmens ist eine direkte Folge von dem gestalteten und verteilten auf Monaten JPP, das eine komplexe Charakteristik der technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Besonderheiten der Produktion und des Produktionsprozesses darstell. Dabei das Einzeltyp wird charakterisiert durch verschiedene Produkte in kleinen Volumen und einzelnen Produkten und universallen Maschinen, produziert

von hochqualifizierten Mitarbeiter. Das Serientyp ist charakterisiert durch hohe Nomenklatur an spezialisierten Maschinen und Mitarbeiter, und das Masentyp – durch einen Art von Produktion und grosse Volumen fuer lange Zeit mit hohe Qualifizierung der Maschinen und Mitarbeiter. Das Produktionstyp spielt eine ausserordentlich wichtige Rolle bei der Bildung des Prozesses in dem Raum und der Zeit.

Das Feed-back des Produktionstyp mit der Volumenplanung und mit der Formierung und Verteilung des Jahresproduktionsprogramm entsteht in den faellen, in denen das veraenderte Jahresproduktionsprogramm verursacht eine Veraenderung des Produktionstyp und daraus folgend eine Veraenderung des Kapazitaets bei den Volumenrechnungen. Hier entsteht auch das Problem ueber die Regelmassigkeit und Razionalitaet des Feed-back, das in jedem Fall mit Investitionen und Stoerungen des Produktionsrytmus des Unternehmens verbunden ist.

Technologie der Produktion [4]

Die Technologie [4] erforscht die entstehenden und funktionierenden Gesetzmassigkeiten, die im Prozess der Bearbeitung von Halbfabrikaten und Produkte von dem Jahresproduktionsprogramm des Unternehmens bewirken, mit dem Ziel Besorgung von den notwendigen Qualitaet, Volume, Nomenklatur und minimale Produktionskosten. Die Verbindung der Technologie mit dem Produktionstyp ist ausserordentlich wichtig, weil es unmoeglich ist z.B. ein Massentyp der Produktion mit einer Technologie fuer Kleinserien oder Einzelproduktion zu verbinden.

Auf Abb. 1 ist dargestellt, dass die technologische Prozesse individuelle, Typen- und Gruppenprozesse sein koennen. Die individuelle Prozesse warden fuer die Produktion von konkrete Halbfabrikate oder die Montage fuer ein einzelnes Produkt projeziert. Die Typenprozesse warden fuer Details mit allgemeinen konstruktiven und technischen Besonderheiten bearbeitet und die Gruppenprozesse – fuer Gruppen Polufabrikate, die konstruktiv und technologisch identisch sind.

Das Feed-back ist hier die allgemeine Orientierung der verschiedenen technologischen Prozessen an den verschiedenen Arten von der Produktion und an den passenden Organisationsformen. Die individuelle Prozesse werden ausschliesslich bei dem Massen- und Grossserientyp der Produktion verwendet, bei denen grosse Volumen von Produkte von 2-3 Arten produziert warden. Die Typenprozesse warden bei Mittelserientyp der Produktion verwendet, und die Gruppenprozesse – bei dem Eizel- und Kleinserientyp der Produktion.

Die Organisationsform ist eng verbunden mit dem Produktionstyp, weil sie naehmlich bestimmt die Art der Formierung des Produktionsprozesses im Raum und der Zeit. Die Gruppenform wird im Raum nach dem technologischen Prizip von technologisch vergleichbaren

Maschinen (Gruppenabteilungen) bei einer nachfolgenden Abstimmung der Operationen in der Zeit gebaut, die Gegenstandsform – nach dem Gegenstandsprinzip im Raum von technologisch verschiedene Maschinen (Gegenstandsabteilungen) fuer Gruppen von konstruktiv und technologisch vergleichbaren Halbfabrikate mit parallel-nachfolgenden Abstimmung der Operationen in der Zeit, und die Fließbandform – nach dem Gegenstandsprinzip mit speziellen Maschinen und Verkehr (Fließbänder) mit parallelen Abstimmung der Operationen in der Zeit.

Das Feed-back wird durch der Abstimmung zwischen dem Produktionstyp und der Organisationsform bestimmt, wobei die Fließbandform mit dem Massen- und Grossserientyp, die Gegenstandsform mit dem Mittelserientyp und die Gruppenform mit dem Einzel- und Kleinserientyp der Produktion verbunden sind.

Die Arbeitnormierung ist ein wichtiges Teil der Technologie, direkt verbunden mit dem Management. Ihre Aufgabe besteht darin, eine normative Basis der Technologie mit den Arbeitsnormen, Materialkosten und andere Produktionskosten einerseits und technologische Dokumentation – andererseits zu schaffen. Die technologische Normen spielen zwei wichtige Rollen – ihre Verwendung fuer die Formierung der Arbeitsloehne und Gehaelter und auch fuer die Formierung von Kalendarplaenen und Aufgaben fuer die Abteilungen, Linien und Arbeitsplaetzen. Die erste Rolle der technologischen Normen verliert ihre Bedeutung wegen der Wirkung von modernen Managementsystemen, aber die Bedeutung der zweiten Rolle in dem System des Produktions- und Operationsmanagement steigt enorm. Und das ist die besondere Verbindung zwischen der Technologie und dem Produktions- und Operationsmanagement, weil je konkreter die Normen sind, desto genauer ist die Planung des Produktions- und Operationsmanagement und umgekehrt.

Die technologische Dokumentation reglamentiert die Vollziehung des technologischen Prozesses durch Bearbeitung von Operationskarten, Marschrut-operationskarten und Marschrutkarten. Die Operationskarten geben vollstaendige und genaue Information fuer die einzelne Operation und sie werden bei dem Massen- und Grossserienproduktionstyp verwendet. Die Marschrutkarten haben die Aufgabe die minimale notwendige Information fuer die Reihe der Operationen bei der Produktion von einem einzelnen Halbfabrikat oder die Zusammensetzung von Produkte zu geben. Sie ist nicht so vertieft und wird benutzt bei einer grossen Nomenklatur im Kleinserien- und Einzelntyp der Produktion.

Die Produktionsvorbereitung [5] schliesst die Versorgung mit allen Ressourcen, die fuer das normale Produktionsprozess notwendig sind. Bis vor einigen Jahren in Bulgarien waren zwei Systeme des Bulgarischen Staatsstandards gueltig: das allgemeine System fuer konstruktive Dokumentation (ASKD) und das allgemeine System fuer technologische Vorbereitung der

Produktion (ASTVP), die solche Probleme gelöst haben. Heute unter den Bedingungen der Marktwirtschaft, dazu zählen auch die finanzielle, materielle, Arbeits- und Produktionsressourcen. Die Besorgung dieser Ressourcen wird noch schwieriger mit der Naehherung der Produktionsaufgaben an den direkten Vollziehern – die Abteilungen, die Linien und die Mitarbeiter.

Die Kallenderplanung (KP) ist die wichtigste Unteretappe des des Produktions- und Operationsmanagement bestimmt das System von Fristen fuer die Bewegung von Materialfluessen und naehmlich die Kalenderplaene. Mit dessen Hilfe wird die Rute und die Gessshwindigkeit der Bewegung zwischen den einzelnen Produktionsstellen bestimmt. Sie beihnhalten auch die Suche nach Unzerbrechlichkeit der Bewegung aufgrund des Monatsproduktionsprogramms des Unternehmens. Zur Kallenderplanung gehoert die Verarbeitung von den Monatsprogrammen der Abteilungen als eine Liste der Aufgaben jeder Abteilung und genauer fuer jede 10 Tage. Aufgrunddessen warden die Abteilungsmonatsplaene gemacht, in denen die Positionen der Monatsprogrammen der Abteilungen bekommen Fristen fuer ihre Bewegung zwischen den Abteilungen und den Linien in der Abteilung. Die Kallenderplannung der Abteilungen und der Linien bestimmt die Fristen der Bewegung der partien der Operationen des Prozesses. Die drei Funktionen haben eine plannde und rechnerische Bedeutung und das Ziel ist rechtzeitige Bemerkung von allen Abweichungen.

Das erste Feed-back der Kallenderplanung ist mit der Vorbereitung der Produktion im Fall von Abweihungen von dem normalen Produktionsprozess und die Entstehung von der Notwendigkeit fuer Vollziehung von Verwaltungsentscheidungen um Ausfall zu beseitigen, Verspaetung bei der Bearbeitung von Auftraegen, Mangel an Ressourcen u.s.w.

Das zweite Feed-back der Kallenderplanung ist mit der Arbeitnormierung und sie ist notwendig fuer die Besorgung von Qualitaetsnormen. Be idem Feed-forward die Arbeitsnormen sind am Anfang der Formierung der Kallenderplaenen, und be idem Feed-back die Kallenderplaene koennen beweisen die Notwendigkeit von Veraenderung von nicht realen Normen. So verursachen sie eine Neuschaetzung und Korrektion der technologishen Normen und Dokumentation.

Das dritte Feed-back der Kallenderplanung ist mit dem Operationsmanagement und sie bedeutet eine Korrektion der Dreimonatsprogramme des Unternehmens in allen Faellen, wenn e seine Veraenderung notwendig ist: Mangel an Ressourcen, veraenderte Auftraege, schnelle Auftraege, Produktionsausfall u.s.w.

Die operative Planung (OP) bearbeitet die Aufgaben fuer die einzelnen Abteilungen und Arbeitsplaetzen am Tag und Schicht. Es ist klar, dass der geplante Abschnitt ist minimal,

aber die Genauigkeit der Addressierung – maximal – an jedem Mitarbeiter. Deswegen die OP ist maximal real, weil es moeglich ist nur ein voll besorgten mit Ressourcen Produktionsprogramm zu planen. Die Schicht-tagesaufgaben der Abteilungen und Linien bestimmen die Aufgaben im Rahmen des Tages und der Schicht, und die individuelle Aufgaben – die Aufgaben jedes Mitarbeiter in der Schicht. Beide Funktionen haben planende und rechnerische Bedeutung und stellen das Feed-forward zwischen der Planung und Verwaltung im POM.

Das Feed-back der OP ist mit KP, weil eine Abweichung von den Kallenderplaenen, wenn sie nicht rechtzeitig nachgeholt ist, fuehrt zu Veraenderungen in der KP.

Die Verwaltung ist die zweite wichtige Etappe des POM und vollzieht Rechnungs-, Kontroll-, Analisierung- und Regulierungsfunktionen fuer die Besorgung der geplanten Vollziehung des Jahresproduktionsprogramm. Die Verwaltung wird bei allen Funktionen des POM vollgezogen, die einen Planungs- oder Rechnungcharakter haben. Die Verwaltung hat das Ziel erreichen von maximale Operativitaet, d.h. Schnelligkeit der Anwendung der getroffenen Entscheidungen.

Das erste Feed-back der Verwaltung ist mit der OP fuer die Besorgung von zusaetzlichen extremallen Ressourcen fuer die regulierenden Wirkung in den Schichtaufgaben fuer die Abteilungen und Arbeitsplaetzen.

Das zweite Feed-back der Verwaltung ist mit der KP der Produktion um Ressourcen fuer Monatsabteilungsprogramme und Plaene und fuer die Kallenderplaene fuer die Abteilungen und Linien.

Das dritte Feed-back der Verwaltung ist mit der Produktionsvorbereitung um alle Ressourcen fuer eine “zweite” Vorbereitung fuer regullierende Massnahmen.

Das vierte Feed-back der Verwaltung ist mit der Technologie der Produktion fuer Vollziehung von regullierende Entscheidungen mit technologischen Massnahmen, z.B. zur Veraenderung der Produktionstechnologie, zur Erhoehung der Produktivitaet u.s.w.

Das fuenfte Feed-back der Verwaltung ist die Volumenplanung, wenn die regulierende Entscheidungen zur einen Veraenderung der Monats- odr Dreimonatsprogramme des Unternehmens fuehren, z. B. im Fall von Auftragsausfaelle, Verspaetung der Auftraegen u.s.w.

In dieser Arbeit wurde versucht ein verallgemeintes logistisches Netz der Zusammenwirkung zwischen Marketing, POM und Technologie. In ihrer weiteren Entwicklung und Konkretisierung sie muss eine allgemeine Basis finden, die eine Begrueundung und Entwicklung sichern. Das Endziel ist, dass die Theorie die Praxis nachholt.

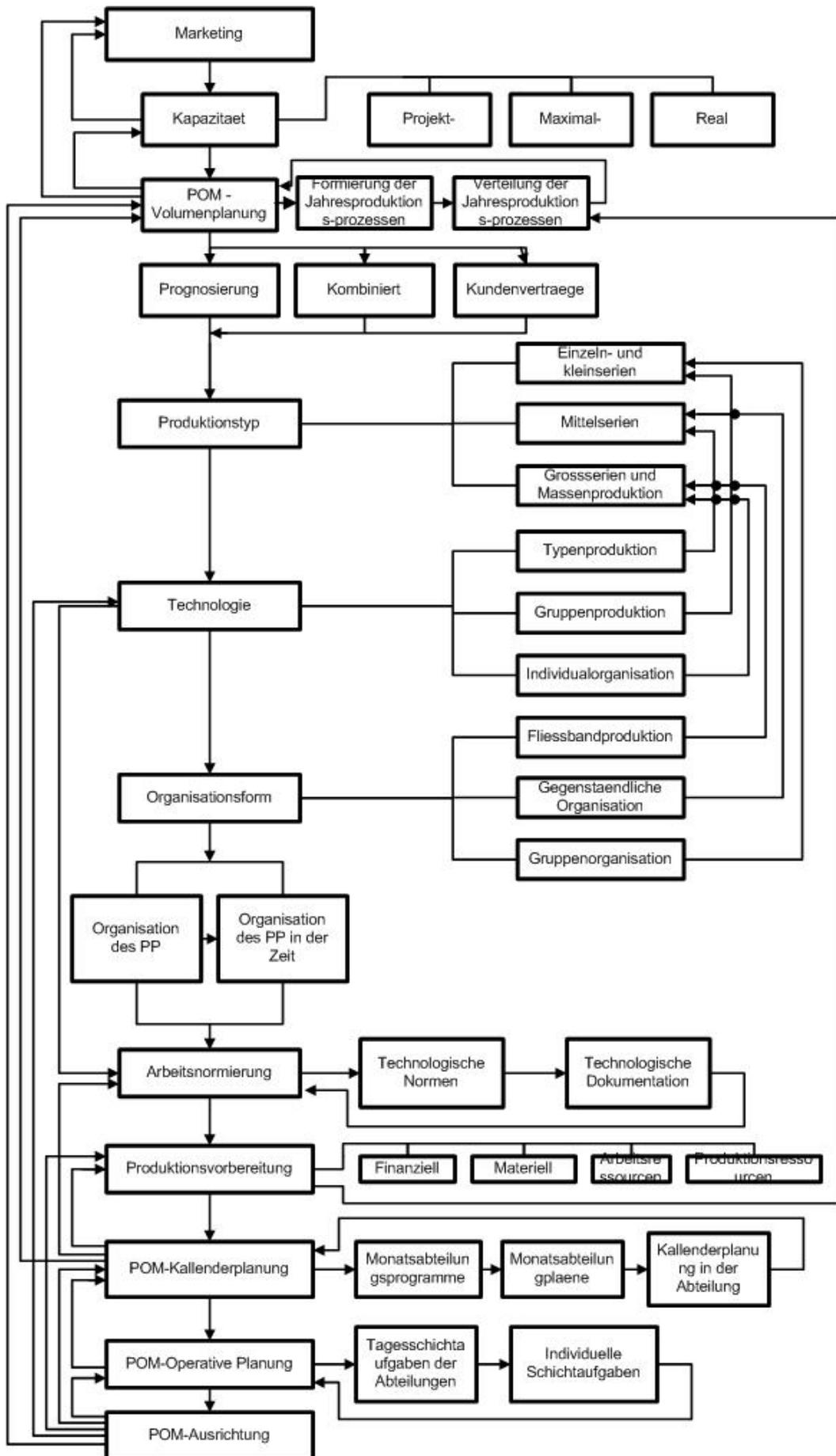


Fig. 1

Literatur- bzw. Quellenhinweise: (Times 10pt, Bold)

- [1] Harrison N., Samson D, Technology Management, Mc Crow Hill, 2002.
- [2] Velev M., Managementmarketing, IK "Luren Commerce" OOD, Sofia, 2003.
- [3] Tzvetkov G., Produktionsmanagement, IK "Luren Commerce" OOD, Sofia, 2001.
- [4] Filipov D. u.a. Metalbearbeitungsmaschinen und Technologie der Maschinenbau, Technika, Sofia, 1994.
- [5] Tzvetkov G., Ausgewaelte Momente der Produktionsvorbereitung, Arbeitsprobleme, Buch 5, 1981.
- [6] Dakov I., Produktionsengineering, IK "Luren Commerce" OOD, Sofia, 2003.

Autorenangabe(n):

Prof. Dr. Ing. George Tzvetkov
Einrichtung, Straße, PF TU- Sofia, Kl. Ohridski- Str. Nr. 8
PLZ, Ort 1000 Sofia, Bulgarien
Tel.:0035929653733
E-mail:gtzvet@tu-sofia.bg