

Sommerlatte  
Mirow  
Niedereichholz  
von Windau (Hrsg.)

# Handbuch der Unternehmensberatung

Organisationen führen und entwickeln



ERICH SCHMIDT VERLAG

**Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zusätzliche Informationen und Materialien unter  
<http://www.UNTERNEHMENSBERATUNGdigital.info>

ISBN 3 503 07846 0  
ISSN 1613-7116

Alle Rechte vorbehalten

© Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin 2004  
[www.ESV.info](http://www.ESV.info)  
Satz: Druckhaus Köthen

# Fertigungsrationalisierung: Produktionslogistik und der Managementfaktor Zeit

Jürgen Thömmes

## Stichwörter

Prozessorientierung, Fertigung, Planung und Steuerung, Zeit, Zeitwirtschaft, Produktionslogistik, Rationalisierung, Produktivität, Effizienz

## Abstract

*Nach den massiven IT- und technikgetriebenen Rationalisierungsschüben der späten achtziger und der neunziger Jahre sind ähnliche Effekte in der Fertigung für die nächsten Jahre eher unwahrscheinlich. Es geht darum, bewährte Konzepte der Prozessorientierten Arbeitswirtschaft neu zu überdenken und zu operationalisieren, um für die kommenden Jahre die notwendigen Effizienzsteigerungen in Fertigungsorganisationen sicherzustellen. Deshalb werden die Zeitwirtschaft als systematisches Management des Produktionsfaktors Zeit und Produktionslogistik als durchgängiges System der Planung und Steuerung von Fertigungsbetrieben diskutiert. Zudem wird ihr Umsetzungswert für die Rationalisierung aufgezeigt.*

## 1. Einleitung

Die neunziger Jahre haben uns die Prozessorientierung gebracht: zuerst als Managementmethode, dann als Geschäftsfelder der Unternehmensberatungen und in der Folge als reale Unternehmensorganisationen. In immer mehr Konzernen und größeren Mittelstandsbetrieben wurde die klassische Funktionsorientierung durchbrochen bzw. abgelöst von einer Prozesslogik [1]. Begleitet und unterstützt wurde dieser „Paradigmenwechsel“ durch immer leistungsfähigere Software. Das so genannte zweite industrielle Paradigma, aber auch die zum Teil gezwungen anmutende Orientierung vieler Produktionsmenschen an Lean Manufacturing (oder Kaizen bei Toyota als höchste Verkörperung dieses Prinzips) war nur denkbar durch die sprunghaft gestiegene Leistungsfähigkeit von Software, sei es im Bereich Enterprise Resource Planning (SAP stellvertretend für viele), sei es im Bereich der Planung und Simulation oder im Bereich Produktionsplanung und -steuerung (PPS) oder ganz banal durch Software wie Visio zur Abbildung komplexer Prozesse.

Es geht im neuen Jahrtausend nicht darum, diese rasanten Entwicklungen in Frage zu stellen, geschweige denn sie pauschal zu kritisieren. Und es ist entscheidend zu akzeptieren, dass Fertigung unter den Bedin-

gungen der Informationsgesellschaft nicht die Fortsetzung der alten industriellen Gesellschaft mit Computern ist. Wettbewerb unter heutigen Bedingungen ist fast immer Wettbewerb um Qualität und Zeitvorteile, immer seltener allein um Kostenvorteile [5]. Was aber oftmals in der Euphorie der neuen Möglichkeitshorizonte durch explosionsartig steigende (weil abbildbar gewordene) Komplexität weniger gesehen wurde, ist die schlichte Tatsache, dass Produktivität, Wertschöpfung und Effizienz nicht von Systemen verbessert werden können, sondern nur von Menschen, die sich in intelligenter Weise mit den neuen technischen Möglichkeiten auseinandersetzen. Nur dieses kritische Auseinandersetzen mit Managementtechniken und Software schafft in den realen Produktions-, Dienstleistungs- und Unterstützungsprozessen Ergebnisse – und im positiven Fall – auch messbare Verbesserungen. Damit ist das Thema der Umsetzung angeschnitten [5].

Es geht nicht darum, Lean Manufacturing, Kaizen oder Six Sigma mit einseitiger Kritik zu überziehen. Jeder dieser Ansätze hat bewiesen, welche sprunghaften Verbesserungen in Hinblick auf Qualität, Produktivität, Termintreue, Kostenreduktion, Prozesstransparenz usw. durch seinen konsequenten Einsatz möglich sind. Allerdings sehen wir inzwischen auch, dass eine zu einseitige Ausrichtung auf eine Stellgröße, ganz gleich ob Qualität, Kosten oder Qualifikation der Mitarbeiter, nur Teiloptima hervorbringen kann. Damit ist nicht bestritten, dass einzelne Konzerne, Unternehmen oder Unternehmensteile in bestimmten Phasen ihrer Entwicklung genau das brauchen: eine gezielt einseitige Intervention, ein massives Stellen an einem Hebel, um gerettet zu werden, schnell wieder an Marktbedingungen angepasst zu werden oder mit anderen zusammengeführt zu werden. Die Beherrschung des Themas Produktivität heißt in der einfachsten Form nichts anderes als die Kosten pro hergestellter Einheit im Griff zu haben. Wenn man darüber hinaus das Konzept der Effizienz Ernst nimmt, heißt dies, stets eine Matrix zu beherrschen, in der Produktivität (Betrachtung unternehmensintern) und Kundennutzen (Betrachtung unternehmensextern) in einem angemessenen Verhältnis stehen [7]. Mit anderen Worten: Rationalisierung um ihrer selbst willen läuft ins Leere, sobald der Kundennutzen vernachlässigt wird.

Das Geschäft der Rationalisierung funktioniert also nicht durch ständige, einseitige Erhöhung von Produktivitätskennziffern. Es ist vielmehr ein ständiger Prozess, in dem die Produktivitätssteigerungen und die Marktimpulse in eine schwierige Balance gebracht werden müssen. Rationalisierung heißt zunächst einmal, „Maßnahmen zur Verbesserung des wirtschaftlichen Erfolgs durch zweckmäßige (rationale) Gestaltung von Arbeitsabläufen“ einzuleiten. Es gibt weder einen Anfangs- noch einen Endpunkt. Es ist am besten mit der Allegorie von Sisyphos umschrieben, der den Felsblock ständig den Berg hoch wuchtet, aber nie oben ankom-

men wird ... Alles, was im Geschäft der Rationalisierung sicher ist, ist die Notwendigkeit des ständigen Wandels und Neubeginns. Andererseits gibt es Marktzwänge und Benchmarks, an denen kein Unternehmen dauerhaft vorbei kommt: heute werden 3 bis 5% jährliche Produktivitätssteigerung als Normalerwartung in der Fertigung gehandelt. Es gibt viele Produktionsverantwortliche, bei denen das Erreichen dieser Werte Bestandteil ihrer persönlichen Zielvereinbarungen ist. Doch gibt es weder die stabile Allzeit-Formel für anstehende Probleme der Ablauf- und Prozessgestaltung, noch gibt es einfache Adaptionmöglichkeiten, die sicherstellen, dass die Lösung A, welche bei Unternehmen X bestens funktioniert, auch bei Unternehmen Y oder Z ähnlich gut einschlagen wird [3]. Insofern kann man bestenfalls einen labilen Gleichgewichtszustand für den Moment herstellen, wohl wissend, dass nächstes Jahr alles (zumindest vieles) schon wieder ganz anders sein wird.

Diese Feststellungen sind so banal, dass es gar nicht leicht fällt, sie als Einleitung zu einem Beitrag über Fertigungsrationalisierung noch einmal in Erinnerung zu rufen. Doch andererseits sehen und erleben wir im Beratungsalltag täglich so viele Verstöße gegen diese Binsenweisheiten, dass es gar nicht so abwegig erscheint, das Thema der Fertigungsrationalisierung einmal ein wenig grundsätzlicher anzugehen. Grundsätzlicher heißt in diesem Zusammenhang, nicht der klassischen Consulting Logik zu folgen, die uns nahe legt, den vorgefundenen Ausgangszustand schnell zu analysieren, einen zu erreichenden SOLL-Zustand zu definieren und den Weg dorthin in gangbare Etappen aufzuteilen. Was oft auch heißt, die neuesten Tools im Kundenunternehmen zu implementieren. Auch wenn unbestreitbar ist, dass wir unseren Kunden schnelle operative Verbesserungen schulden, schließt dies nicht aus, dass wir uns zumindest ab und zu mit etwas grundsätzlicheren Fragen beschäftigen und auch älteres Wissen immer wieder auf aktuelle Verwendbarkeit hin überprüfen. Nachdem ein Grundverständnis darüber hergestellt ist, demzufolge Rationalisierung immer die Gestaltung von Prozessen und Abläufen zum Thema hat, möchte ich die einleitenden Bemerkungen abschließen mit der Vorschau auf zwei Themenkomplexe, die den Inhalt dieses Beitrages bestimmen sollen:

Es geht zum einen um die Wiederentdeckung des Faktors Zeit als Managementgröße in der Produktion; zum anderen um die konkrete Planung und Steuerung von Produktionsprozessen, spezieller der Fertigung und Montage, mithilfe der Produktionslogistik. Dieses Konzept knüpft an die alten und bis heute unverändert gültigen Festlegungen von REFA zur Planung und Steuerung an [10]. Damit ist eine Abgrenzung unseres Themas erforderlich. Wir wollen uns im folgenden konzentrieren auf die industrielle Fertigung von Investitions- oder Konsumgütern und schließen Dienstleistungen jeder Art von dieser Betrachtung aus. Im Mittelpunkt

stehen ferner Fertigungsorganisationen, die unter hohen Anforderungen hinsichtlich Produktvielfalt, Variantenbildung, Losgrößenoptimierung und punktgenauer Liefertermine stehen. Wir konzentrieren uns mit dem Optimierungsansatz „Produktionslogistik“ ganz gezielt auf so genannte Auftragsfertiger (Einzelfertigung mit bzw. ohne Teiledurchlauf) und betrachten folglich keine Massen- bzw. echten Fließfertigungen [8]. Diese Reduzierung ist deshalb nicht realitätsfremd, weil heute die überwiegende Mehrzahl unserer Kunden aus der Fertigung genau diesen Anforderungen genügen muss. Massenfertigung und Lagerfertigung im großen Stil, die ein guter Vertrieb nur noch verkaufen muss, prägen die deutsche Industrie nicht mehr. Selbst klassische Serienfertiger wie Elektro- oder Holzindustrie kämpfen vielfach gegen immer ausuferndere Kataloge an, d.h. sie werden vom Markt tendenziell zur Auftragsfertigung gezwungen. Am auffälligsten sind diese Entwicklungen vielleicht in der europäischen Automobilfertigung. Viele OEM's haben ihre Stücklisten upstream bis in die elektronisch geführten Bestellformulare ihres Vertriebs verlagert. Das Bonmot, dass Hersteller wie BMW im Monat kaum je zwei exakt identische Fahrzeuge vom Band laufen lassen, stimmt und verdeutlicht diese Entwicklung.

Für unser Konzept der Fertigungsrationalisierung ist es naheliegend, bei den Herstellkosten lediglich die direkten fertigungsbezogenen Kostenarten zu betrachten. Die Optimierungsmöglichkeiten sollen gezielt entlang organisatorischer Stellgrößen durchgespielt werden. Insofern tritt das Konzept der Produktionslogistik nicht in Konkurrenz zur Gemeinkostenwertanalyse, zur Wertanalyse, zur Geschäftsprozessoptimierung oder zum klassischen „Orga-Projekt“. Wir konzentrieren uns auf die Abläufe und Prozesse, die „zwischen zwei Rampen bzw. Toren“ stattfinden: Es

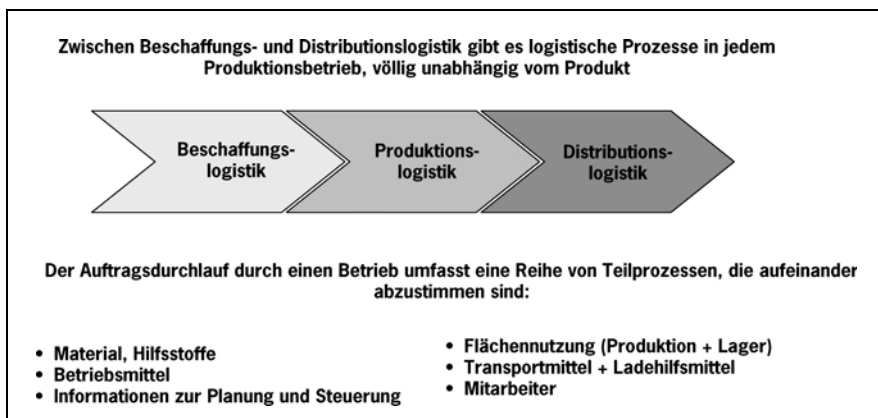


Abbildung 1: Was ist Produktionslogistik?

fließt Material in die Produktionshallen herein, es wird in einer oder mehreren Stufen gefertigt, montiert, geprüft, verpackt und am Ende des Prozesses versandt. Produktionslogistik ist klar abgrenzbar von Beschaffungs- und Distributionslogistik. Dieses Konzept ist auch nicht identisch mit der sogenannten „Werkslogistik“, einem Konzept, das sehr stark auf die betriebswirtschaftlichen und physischen Aspekte der Materialbewegungen im Betrieb reduziert wird. Unser Konzept der Produktionslogistik greift eher die ältere Sichtweise des durchgängigen Planens und Steuerns auf. Es geht dabei sowohl um Material als auch um Kapazitäten, Termine und Qualitäten. Insofern ist dieser Ansatz einerseits breiter, indem er über die Werkslogistik hinaus geht; andererseits aber auch enger, weil wir uns auf eine Fertigungsart konzentrieren.

## **2. REFA und die Zeit als Steuerungsgröße in der Fertigungsorganisation**

Der im Jahr 1924 gegründete „Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung“ (REFA) ist in den vergangenen Jahrzehnten mehrmals umbenannt worden und firmiert heute unter der Bezeichnung „Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung“ mit Hauptsitz in Darmstadt. Doch dies ist nicht entscheidend. Wichtig ist vielmehr, dass REFA und der Faktor „Zeit“ in der deutschen Industrie seit nunmehr beinahe 80 Jahren als Synonyme begriffen werden. REFA stand immer für Arbeits-, Ablauf- und Prozessgestaltung, für die methodisch gesicherte Ermittlung von betrieblichen Grunddaten, für faire, leistungsbezogene Entlohnungsformen und für praxisnahe Weiterbildung und Qualifizierung von Mitarbeitern. Dieser Verband verfolgt Zielsetzungen, die viele Beratungskollegen im Beratungsalltag als Zielkonflikt wahrnehmen: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden (d. h. Rationalisierung) und Schaffung humaner Arbeitsbedingungen (Arbeitsgestaltung, Qualifizierung, gerechte Entlohnung). Im folgenden möchte ich den Nachweis versuchen, dass es sich hierbei nur um einen vermeintlichen Zielkonflikt handelt. Mit Hilfe des Faktors Zeit lassen sich sowohl die Rationalisierungsziele der Unternehmen und ihrer Shareholder erreichen als auch die Humanisierungsziele der Mitarbeiter und ihrer organisierten Interessenvertreter.

Die Entwicklungen des Industrial Engineering haben in den vergangenen zehn bis fünfzehn Jahren weitgehend von „Zeit“ als Managementressource abstrahiert. Dies hatte viele Gründe. Einige sind bereits in der Einleitung angerissen worden. Entscheidend in den späten achtziger und während der gesamten neunziger Jahre war vermutlich, dass die vorherrschenden Paradigmen auf neue Organisationsformen wie Gruppenarbeit, KVP, Total Quality Management, Business Process Reengineering [4],

Kaizen [9], TPM und ähnliche, immer prozesshafte Darstellungs- und Organisationsmodelle, umgeschwenkt sind. Dabei ist der Faktor Zeit als Steuerungsgröße unter die Räder geraten. Zeitwirtschaft und Grunddatenermittlung galten als überholt. Dies ließe sich am einfachsten empirisch belegen durch eine Kurzbefragung unter fertigungsgetriebenen DAX Unternehmen und großen bis mittleren inhabergeführten Mittelstandsunternehmen, die man darauf hin befragte, wie die Abteilungen Arbeitsvorbereitung, Industrial Engineering oder Produktionsplanung sich bei ihnen in den vergangenen zehn Jahren entwickelt haben bzw. wie groß sie heute bei ihnen sind. Das Ergebnis ist eindeutig: entweder nicht vorhanden oder bis zur Bedeutungslosigkeit herunter gefahren und auf unbestimmte Dauer in die Hand externer Dienstleister vergeben. Daran sicher mit schuld sind die Arbeitsvorbereitungen und REFA-Abteilungen früherer Jahre, die mit zum Teil absurd großen Stäben Datenfriedhöfe produziert haben, auf denen sie sich am Ende selbst kaum mehr zurecht fanden, mit denen aber garantiert kein Entscheider etwas anfangen konnte. Parallel dazu kam es vielfach zur explosionsartigen Entwicklung von IT-Abteilungen, Organisationsentwicklungsabteilungen mit prozessbegleitendem Zuschnitt, für die Produktion zuständigen Personalentwicklungsstäben etc. Beratungsunternehmen steht es nicht gut an, diese Entwicklung zu kritisieren, zumal dann nicht, wenn zentrale Bestandteile ihres Geschäftsmodells gerade darin bestehen, diese Lücken ihrer Kunden kompetent zu besetzen. Die Feststellung, dass es auch in diesem Bereich Moden gibt, dass Pendelschwünge mal in die eine, mal in die andere Richtung übertrieben ausfallen, und dass wir seit einigen Jahren eine „Renaissance der Stoppuhr“ erleben, lässt sich auch nicht wirklich widerlegen. Denn die Zeit ist als Kenngröße für die Qualität von Prozessen letztlich unverzichtbar.

Dennoch ist es ausgesprochen interessant, der Frage nachzugehen, welches Know-how vielfach preisgegeben wurde durch den mehr oder minder vollständigen Verzicht auf solide Grunddatenermittlung im Sinne einer „Zeitwirtschaft“ o.ä. genannten betrieblichen Funktion. Einer der unbestrittenen Weltmeister der Rationalisierung, Henry Ford, formulierte bereits 1926 (und ziemlich sicher in völliger Unkenntnis eines deutschen Verbandes namens REFA für Arbeitzeitermittlung): „Time waste differs from material waste in that there can be no salvage. The easiest of all wastes, and the hardest to correct, is the waste of time, because waste time does not litter the floor like wasted material“ [3]. Der Faktor Zeit ist nicht nur aus der Sicht der Arbeitsgestaltung sehr wesentlich. Zeit als Bezugsgröße und Messpunkt ist der unverzichtbare Maßstab für Termine, Kapazitäten, Kosten und Entlohnung und insofern einer der ganz wesentlichen betriebswirtschaftlichen Erfolgsfaktoren schlechthin. Aber auch auf der operativen Ebene ist ohne eine Beherrschung des Faktors Zeit keine Auftragssteuerung und Personaleinsatzplanung denkbar.

Es ist insofern kaum möglich, in einer unternehmensinternen Umwelt vollständig auf quantifizierte Betrachtungen zu Kapazitäten, Mengen, Terminen und Zeiten zu verzichten. Geglückte SAP Einführungen gestatten vielen Unternehmen seit Jahren auch international valide Kennziffernvergleiche und systematische Controllingansätze, die bis vor zwölf oder fünfzehn Jahren schlicht undenkbar waren. Häufig allerdings ist in der Euphorie, der sich Strategen, IT-Verantwortliche und Controller angesichts all dieser Abfragemöglichkeiten hingeben, schlicht übersehen worden, dass bei Produktwechseln, Neukalkulationen, Make-or buy-Entscheidungen – oder noch viel schlichter – beim Bestimmen von aktuellen Preisuntergrenzen von Produkten oder Projekten immer auch „Zeit“ eine wesentliche Rolle spielt. Und hier schließt sich ein erster Kreis in der Betrachtung. Eine hochkomplexe, extrem leistungsfähige Software wie SAP/R3 mit zum Teil veralteten Schätzwerten zu Handlings- und Verrichtungszeiten zu füttern, schadet in den ersten ein bis drei Jahren häufig nicht oder nicht sehr. Wenn dieser Zustand allerdings fünf, sieben oder zehn Jahre anhält, dann sind mittelfristige Schieflagen überhaupt nicht mehr vermeidbar. In diese Falle sind viele Unternehmen in den vergangenen Jahren gelaufen. Wenn man dann noch ansetzt, dass die schleichende Rationalisierung durch technologische und organisatorische Verbesserungen in der Fertigung jährlich mindestens 2–3 % beträgt, so erkennt man schnell, dass viele Betriebe zwar bei ihren Softwaremöglichkeiten kaum hinter der Formel 1 zurück stehen, sie aber beim Sprit häufig noch auf sehr abgestandenes, kaum mehr zündfähiges Benzin aus den späten achtziger oder frühen neunziger Jahren setzen.

Um es weniger metaphorisch und im angemessenen trockenen Stil von REFA festzuhalten: „Grundsätzlich ist für die Ermittlung von Zeitdaten festzuhalten, dass sie entsprechend ihres Verwendungszweckes reproduzierbar bereitgestellt werden müssen, wobei neben den zeitbestimmenden Einflussgrößen auch häufig Bezugsmengen und Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen sind [2].“ Doch wir stellen in unserer Beratungspraxis oft fest, dass die Aufwendungen für Zeitwirtschaft in den frühen Neunzigern zum Teil drastisch gekürzt worden sind. Vor dem Hintergrund von Fakten und Emotionen wurde Zeitwirtschaft, also das systematische Beherrschen des Faktors Zeit als Steuergröße für Kosten, Qualität und Flexibilität, als überkommenes Instrument des Taylorismus gebrandmarkt.

In solchen Konstellationen sind die Fertigungsorganisationen zudem fast immer im reinen Zeitlohn geführt. Das geht angesichts der deutschen Mitbestimmungsgesetzgebung und den von Mitarbeitern eingeforderten statistischen Ansprüchen an Vorgabezeiten an sich selten anders. Hinzu kommt, dass viele Unternehmensführungen in den teils „fetten“ neunziger Jahren großzügig gegenüber ihren Belegschaften waren und sich zum

Teil ganz erhebliches Besitzstandsdenken bei den Arbeitnehmern zum Ende der neunziger Jahre breit gemacht hatte. Wir wissen heute, dass es so auf Dauer nicht weiter gehen kann. Doch diese Erkenntnisse sind schmerzhaft, zumal sie auch zum Platzen vieler IT-gestützter Beherrschbarkeitsphantasien geführt haben. Ohne Pathos kann man festhalten: Es gibt keinen dauerhaften Erfolg in der Produktion ohne Beherrschung des Faktors Zeit.

Das bisher Ausgeführte bedeutet auch, dass nach übereinstimmenden und langjährigen Erfahrungen von Produktionsspezialisten der Leistungsstand der Mitarbeiter in den Fertigungen, also die Produktivität des Faktors Arbeit, irgendwo zwischen 75 und max. 85 % liegt – und das bei Entlohnungsniveaus, die fast immer bei über 115 % des jeweiligen Tariflohns liegen, oft sogar weit darüber (bei vielen unserer Kunden ist die Ausgangssituation zu Beginn von Projekten zur Einführung von Prämienlohn noch viel gravierender: Verdienstgrade von 140 % sind nicht selten; der höchste uns in der Fertigung bekannt gewordene Wert lag bei 168 % (in einem Zulieferbetrieb der Automotive Industry). Die in den Neunzigern selten hinterfragte Unterstellung der Organisationspezialisten lautete, dass jeder Mitarbeiter in einem modernen Unternehmen von einer Vertrauenskultur profitieren müsse, die Motivation mit den Freiräumen und der Autonomie der Verrichtungen steige, es mit alten Zöpfen wie Vorgabezeiten und strenger Vorgesetztensteuerung nicht möglich sei, unter den Bedingungen des Informationszeitalters Leistung anzureizen und dass Akkord ein Relikt des „Manchesterkapitalismus“ sei. Kaum einer dieser Feststellungen soll nachhaltig widersprochen werden. Es lässt sich aber auch nicht leugnen, dass viele produzierende Firmen in den vergangenen Jahren in z.T. extreme Schieflagen geraten sind, weil sie ihre Termine, sprich Durchlaufzeiten, ihre Lohnkosten in Relation zur Produktivität bzw. ihre Kalkulationen nicht im Griff hatten. Hinzu kommt, dass die Rationalisierungsfachleute in den Unternehmen häufig chancenlos sind, etwas gegen die Verschiebung von direkten zugunsten indirekter Anteile in den Gesamtfertigungskosten zu unternehmen. Einmal, weil sie häufig Bestandteil des Problems sind, das zu lösen wäre. Zum zweiten, weil ihnen regelmäßig die unternehmensinterne Machtbasis fehlt, um gegen die schlimmsten Wucherungen innerhalb der Gemeinkostenbereiche gezielt anzugehen [9].

Wir beginnen mit einem kleinen Exkurs in die nur vermeintlich kryptische Terminologie der Zeitwirtschaft, indem wir verschiedene Zeitarten für verschiedene Produktionsfaktoren (Mensch, Betriebsmittel, Arbeitsgegenstände) definieren.

In Abbildung 2 zeigen die dunkel markierten Felder an, wo Rationalisierung sinnvoll ansetzen sollte. Die weiß hinterlegten Felder sind entweder nicht beeinflussbar oder der erzielte Effekt steht in einem ungünstigen Verhältnis zum Aufwand.

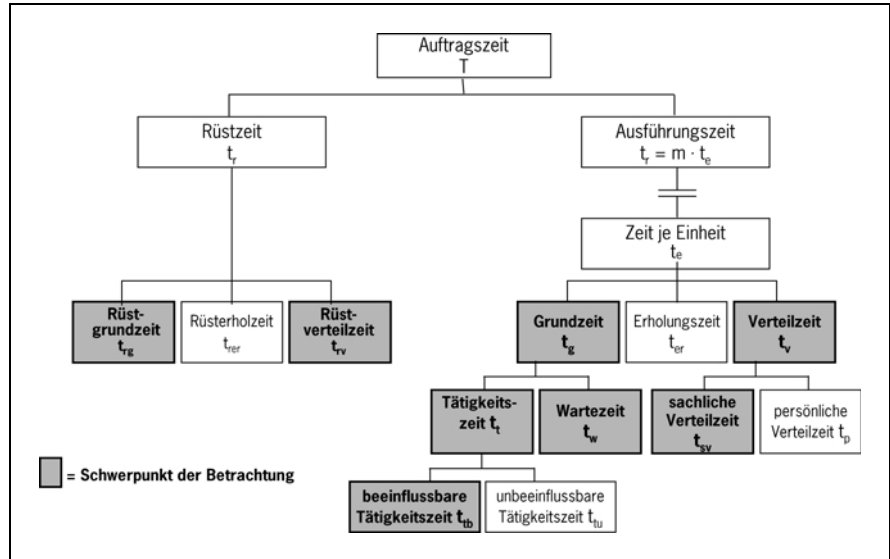


Abbildung 2: Zeitgliederung der Auftragszeit

Was für unser Thema der Fertigungsrationalisierung besonders wichtig ist, ist die genaue Analyse der Zeitarten, auf die wir im Zuge der betriebsorganisatorischen Interventionen Einfluss nehmen können. Im Zuge einer kundenorientierten Abstimmung, bei der es erfolgskritisch ist, die Mitarbeiter und deren organisierte Vertreter frühzeitig einzubinden, werden die neuen Zeitansätze bestimmt.

### 3. Produktionslogistik nach REFA

Das Thema Produktionslogistik ist ein Spezialfall der Fertigungsrationalisierung, der allerdings nach unseren Erfahrungen viel an Bedeutung gewinnt. Denn dieses Konzept lässt sich insbesondere für Auftrags-, Einzel- und Kleinserienfertiger sinnvoll umsetzen. In der Massenfertigung ist mit Fließprinzipien und einer klaren Pull-Strategie regelmäßig mehr zu erreichen. Dort hingegen, wo Termintreue und Qualität die wesentlichen Vorgaben des Managements an die Fertigungsorganisation sind, d.h. wo ein relativ großes technisches Büro hohen Konstruktions- und Zeichnungsaufwand betreibt, wo es regelmäßig Flächenengpässe, Stellplatz- und Transportmittelprobleme gibt und viele Lager und Zwischenlager ohne exakte Bestandsführung zu beklagen sind, lohnt sich der Einsatz der Produktionslogistik als Optimierungsansatz beinahe immer. Dies gilt zumindest dann, wenn die Fabrikplanung länger als fünf Jahre zurück liegt, die Fertigungstechnologie und die Materialflüsse sich nicht parallel auf

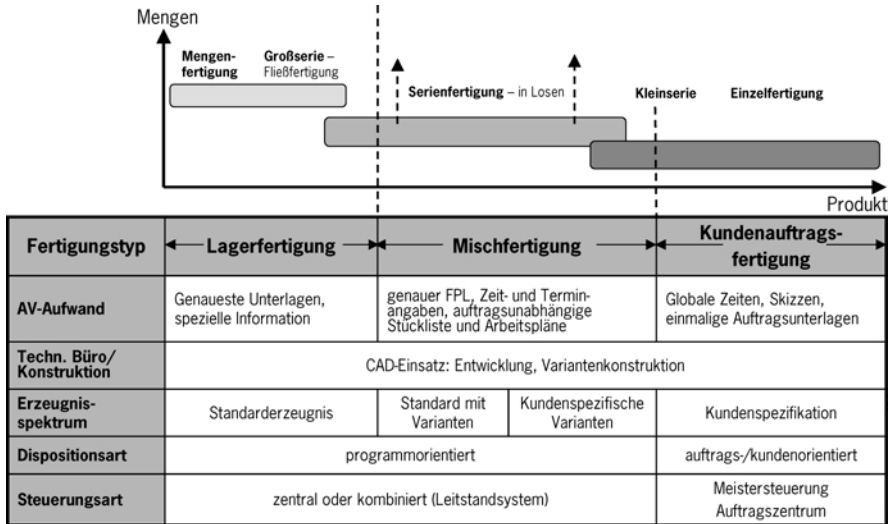


Abbildung 3: Dispositive Aussagen der Produkt-Mengen-Analyse

höchstem Niveau befinden, wenn die Schwankungen der Auslastung marktbedingt hoch sind oder die Variantenvielfalt zunimmt bzw. dadurch die Losgrößen weiter sinken.

Abbildung 3 dient der Verdeutlichung des Zusammenhangs von Fertigungstypen und Ansatzpunkten der Produktionslogistik in der zweiten und dritten Spalte bzw. im mittleren und rechten Segment der Produkt-Mengen-Matrix. [2].

Eine der ersten Fragestellungen in unserem Beratungskonzept Produktionslogistik lautet, ob die Produktionssteuerung mit starker IT-Unterstützung, d.h. PPS oder Leitstand, funktionieren soll, ob ein Modul eines ERP Systems implementiert ist oder ob im Sinne einer Massen- bzw. Großserienfertigung ein Fließprinzip sinnvoll ist. Diese Fragen lassen sich im Projekt selbstverständlich nicht grundsätzlich beantworten. Oftmals hat der Kunde bereits IT-Entscheidungen getroffen, die sich bei genauerer Analyse als suboptimal, manchmal sogar als Fehlentscheidung darstellen. Eine Frage, der man allerdings nicht ausweichen sollte, wenn man das Thema Produktionslogistik als Rationalisierungsansatz einführen will, ist: Wird eher in die Fertigung hinein gedrückt (push) oder wird tendenziell gezogen (pull)?

Nach unseren Erfahrungen funktioniert Produktionslogistik als Ansatz der Fertigungsrationalisierung am besten bei komplexen Produktionen mit hoher Fertigungstiefe, viel technischem Prozess-Know-how und kleinen Losgrößen, wo die Bearbeitungszeiten der verschiedenen Stationen

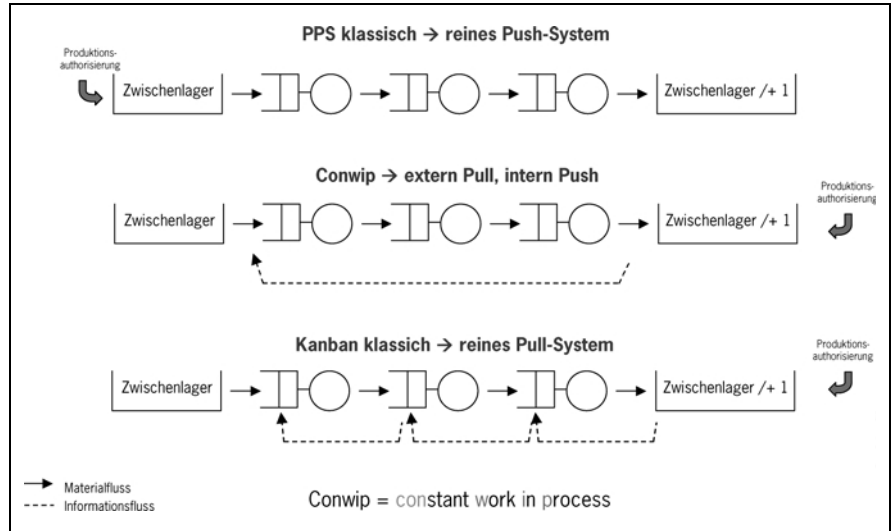


Abbildung 4: Vergleich Push- und Conwip-Produktionssteuerung nach Prof. Dr. S. Helber

weit gespreizt sind, also die Möglichkeiten einer optimierten Taktung gar nicht erst geprüft werden müssen. Die Fragestellung PPS bzw. Leitstand oder Meister- bzw. Handsteuerung („Terminjäger“, technisch korrekt: Arbeitssteuerer) stellt sich in vielen Fällen nicht mehr, da die Mehrzahl der Auftragsfertiger sich in der Vergangenheit für ein PPS entschieden haben, oft ohne ausreichende vorgängige Prozessanalyse. Das führt oft zu aufgepfropften Lösungen und unser Beratungsalltag zeigt regelmäßig, dass es Doppelstrukturen gibt (alte und neu erstellte Excel-Listen neben den PPS-Masken), dass Systembrüche eher die Regel als die Ausnahme sind und dass vielfach weder Stücklisten in organisierter Form verwendet werden noch Arbeitspläne mit allen erforderlichen Angaben in den Systemen verfügbar sind.

Es geht an dieser Stelle nicht um eine Argumentation nach ultra-konservativem Muster, dass früher ohne IT alles besser/einfacher gewesen sei. Eine vernünftig aufeinander abgestimmte Fertigungsorganisation und ein kundenindividuell durchgeführtes Customizing eines adäquaten PPS sind heute der Stand der Technik. Es gibt auch genügend gut funktionierende Beispiele dafür. Nur findet sich dieser Stand der Technik im deutschen Mittelstand längst noch nicht so regelmäßig, wie man sich das wünschen möchte. Und es ist bedrückend zu wissen, dass es zwar einige OEM's, insbesondere in der Automobilindustrie, geschafft haben, die Möglichkeiten der Softwarearchitekten und Fertigungsplaner so zu nutzen, dass sie heute durchgängig hervorragend organisiert sind und sich zum Thema der Planung und Steuerung ihrer Produktion regelmäßig

nur in Kostenkategorien, fast nie in Funktionskategorien Gedanken machen müssen.

Doch die Realität vieler Mittelständler sieht anders aus. Auch dort ist der Begriff Serie vielfach nur noch eine Erinnerung an vergangene Tage. Die kleinen Losgrößen und der zunehmende Zeitdruck sowie die wachsenden Abhängigkeiten (im worst case: Vertragsstrafen) müssen ebenso beherrscht werden wie die teilweise immensen Komplexitäten und der permanente Rationalisierungsdruck. Wenn man sich einen A-Lieferanten für eine Mercedes-Benz Baureihe vorstellt, der aus über 200 verschiedenen Lenkradvarianten just-in-sequence mit wenigen Stunden Vorlauf immer genau passend ans Band liefern soll, dann ist man näher am Fertigungsalltag in Deutschland als bei einer Führung durch die gläserne Fabrik in Dresden. Insbesondere dann, wenn man bedenkt, dass ein gutes Drittel der abgerufenen Lenkräder eine sechs Wochen dauernde „Schleife“ durch Polen drehen und die Abrufschwankungen des OEM absatzbedingt teilweise weniger als zwei Wochen echte Planungssicherheit geben. Nicht besser geht es Unternehmen, die kundenauftragsbezogene Einzelfertigung betreiben und die trotz intensiver Marktrecherchen kein PPS finden, das ihren Bedürfnissen von der Stange weg zu mindestens 80 % entspricht.

Wenn wir uns in der alltäglichen Beratungspraxis vielfach mit solchen Kunden beschäftigen, so gibt es sicher auch systematische Ursachen für diesen Umstand. Um die Betrachtung des Themas Rationalisierung in der Fertigung nicht auf PPS zu reduzieren, sollten wir verdeutlichen, welche Ansätze in unseren Projekten verfolgt werden. Wir unterscheiden im Bereich der Herstellkosten grob durch die Produktionslogistik beeinflussbare und wenig oder nicht beeinflussbare Kosten, was zu folgender Aufteilung führt (vgl. Abb. 5).

Es geht hierbei nicht um die umfassende Beschreibung aller Kostenarten, sondern um die Trennlinie zwischen Produktionslogistik und Geschäftsprozessoptimierung bzw. Gemeinkostenwertanalyse oder Wertanalyse nach VDA 2800. Alle links aufgeführten Kostenarten sind in einem Rationalisierungsmodell der Produktionslogistik zu betrachten, alle rechts stehenden nicht.

In einem nächsten Konkretisierungsschritt betrachten wir die folgenden Produktionsfaktoren in einer detaillierten, d.h. quantifizierten Analyse, die selbstverständlich werks- bzw. betriebsspezifisch erfolgt:

Auftragsdurchlauf durch den Betrieb, verfolgt anhand von Teilprozessen, die aufeinander abgestimmt werden müssen:

- Material, Hilfsstoffe
- Betriebsmittel

Durch Produktionslogistik beeinflussbare Herstellkosten	Durch Produktionslogistik wenig oder nicht beeinflussbare Herstellkosten
Rohmaterial, Vorprodukte, Halbfabrikate	Forschung und Entwicklung
Betriebsmittel	Konstruktion
Löhne	Betriebsmittelbau
Hilfs-/Betriebsstoffe	Energie und Entsorgung
Flächen und Infrastruktur	Abschreibungen / Finanzierung
Innerbetriebliche Transporte	Qualität
Lade-/Transporthilfsmittel	IT
....	Instandhaltung
....	Overhead
....	....

Abbildung 5: Durch Produktionslogistik beeinflussbare und nicht beeinflussbare Herstellkosten

- Informationen aus Vertrieb
- Flächenbilanz Fertigung
- Flächenbilanz Lager
- Transportmittel
- Ladehilfsmittel
- Mitarbeiterereinsatz (Schichtmodelle)
- Montage
- Verpackung
- Versand

Diese Teilprozesse werden in beinahe allen Fertigungsbetrieben von einer Aufbauorganisation gehandelt, die nur selten einer durchgängigen Prozesslogik folgt. Das heißt im Alltag, dass es zu Schnittstellenproblemen, unklaren Zuständigkeiten, Blindleistungen und nicht ausgeschöpften Synergien kommt und dass Fehler an der Tagesordnung sind.

Um dem Thema Produktionslogistik einen weiteren Schritt näher zu kommen, müssen wir uns den Aufgaben der Planung und Steuerung des Fertigungsprozesses noch konkreter zuwenden. Die klassische Aufbauorganisation eines fertigenden Unternehmens könnte wie folgt aussehen:

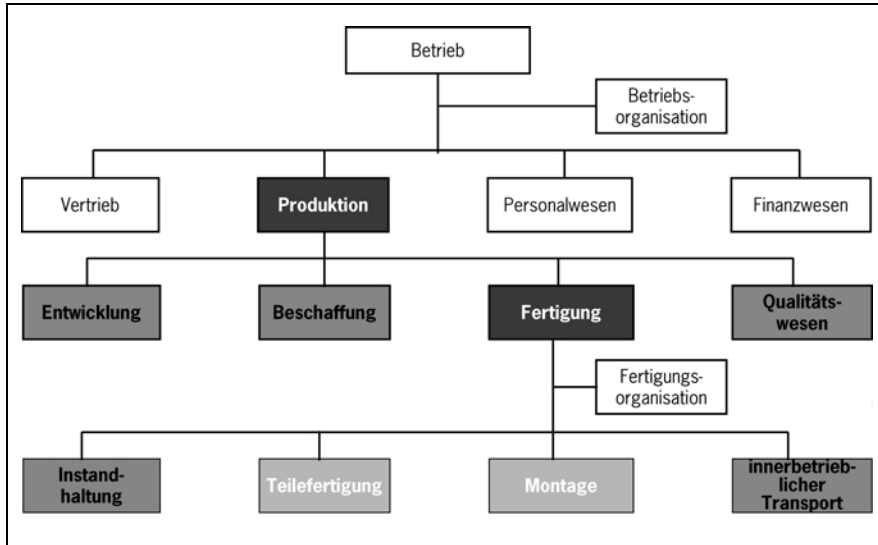


Abbildung 6: Grundsätzliche Organisationsstruktur eines Betriebes

Nur wenn man eine solche Aufbauorganisation in einer prozesshaften Betrachtung über die Fertigung als zentralem Wertschöpfungsbereich legt, kann man die in Abbildung 6 aufgezeigten Ordnungen durchgängig beschreiben und auf jeder Ebene optimieren. Damit ist sichtbar geworden, dass das Thema der Produktionslogistik nicht eine neue Vokabel für die Arbeitsvorbereitung klassischer Provenienz ist, sondern ein umfassender Rationalisierungsansatz, der auf eine Vielzahl von konkreten betrieblichen Grunddaten, u.a. auch Zeit- und Mengendaten, Bewegungsdaten und Daten zur Sortimentsstruktur aufsetzt.

Wenn wir in Projekten nun die Aufgabe der Fertigungsrationalisierung konkret angehen, so beschränken wir unser Aktionsfeld in fast allen Fällen auf die 2. bis 4. Ebene in Abbildung 7. Fragestellungen der 1. Ebene (Werkspannungen) sind nach unserem Verständnis nicht innerhalb des Gegenstandsbereichs der Fertigungsrationalisierung. Sie unterliegen in aller Regel langfristigen Planungs- und Rückflussrechnungs-Systematiken. In keinem Fall sind sie Gegenstand einfacher organisatorischer Beeinflussbarkeit durch Maßnahmen, die im Rahmen von schnell wirkenden Rationalisierungsprojekten angewandt werden. Wenn wir davon ausgehen, dass die Fertigungsorganisation zwischen der 2. und 3. Ebene angesiedelt werden müsste, so erkennen wir, dass eine Reihe konkreter Fragestellungen in der Logik eines Unterstützungsprozesses Arbeitsvorbereitung untergebracht werden können, indem wir die klassische Dreiteilung nach REFA vornehmen in:

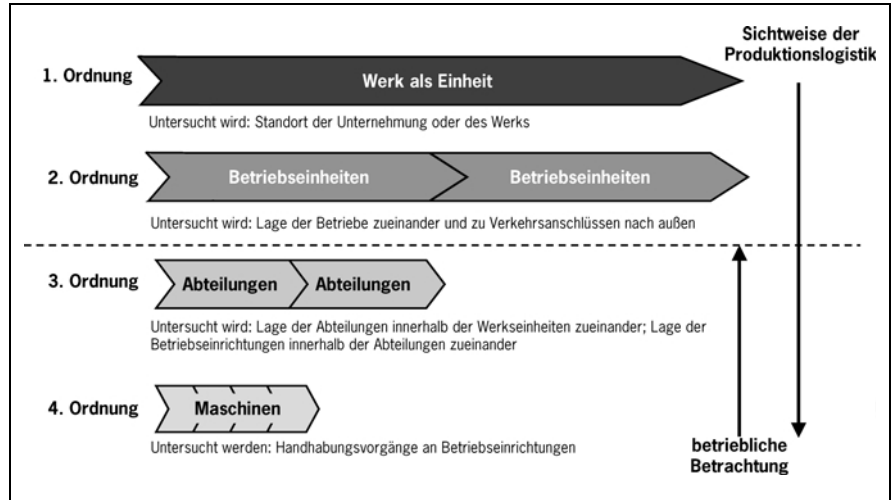


Abbildung 7: Interventionsebenen (Ordnungen) des Materialflusses

- Arbeitsstudium
- Fertigungsplanung
- Fertigungssteuerung

Die drei Ebenen Arbeitsstudium, Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung sind nach unserem Beratungsansatz Teilprozesse eines Unterstützungsprozesses Arbeitsvorbereitung. Da das starre Abteilungsdenken durchbrochen ist, können solche Aufgaben auch arbeitsteilig zwischen Unternehmen und Beratern organisiert werden. Zeitoptimierte Prozesse erfordern neue Strukturen. Bei den genannten taktischen Teilprozessen sind bereichsübergreifende Abläufe ohne Schnittstellen das, worauf es ankommt. Es geht nicht mehr um eine Abteilung „REFA“ oder „Zeitwirtschaft“. Insofern kann man dem Beinahe-Verschwinden der Zeit als Steuerungsgröße im Rückblick auch wieder Positives abgewinnen. Die Umstellung von der Funktions- hin zur Prozessorientierung hatte hier eindeutig eine katalytische Funktion.

Die Zeitwirtschaft in einer solchen Prozessumgebung entspricht den Anforderungen an ein modernes Arbeitsstudium und ist unverzichtbar für eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in einer auftragsbezogenen Fertigungsorganisation. Diese konkreten Ansätze ermöglichen es uns, im Alltag der Fertigung gezielt und punktgenau Daten zu ermitteln, Potenziale zu beziffern und Optimierungsansätze zu verwirklichen. Wir nennen dieses Programm „Umsetzung“, weil es über den analytischen Teil, das Feststellen, weit hinaus geht und wir unabhängig von den weiter

oben diskutierten Fragen der Prozessorganisation, der Aufbauorganisation, der Fertigungsorganisation oder des IT-Einsatzes auf dieser Ebene mit konkreten Fragestellungen umgehen, die im Alltag der Fertigung immer im Brennpunkt stehen.

Der Ansatz der Fertigungsrationalisierung nach REFA mit der Methode der produktionslogistischen Optimierung funktioniert wie folgt:

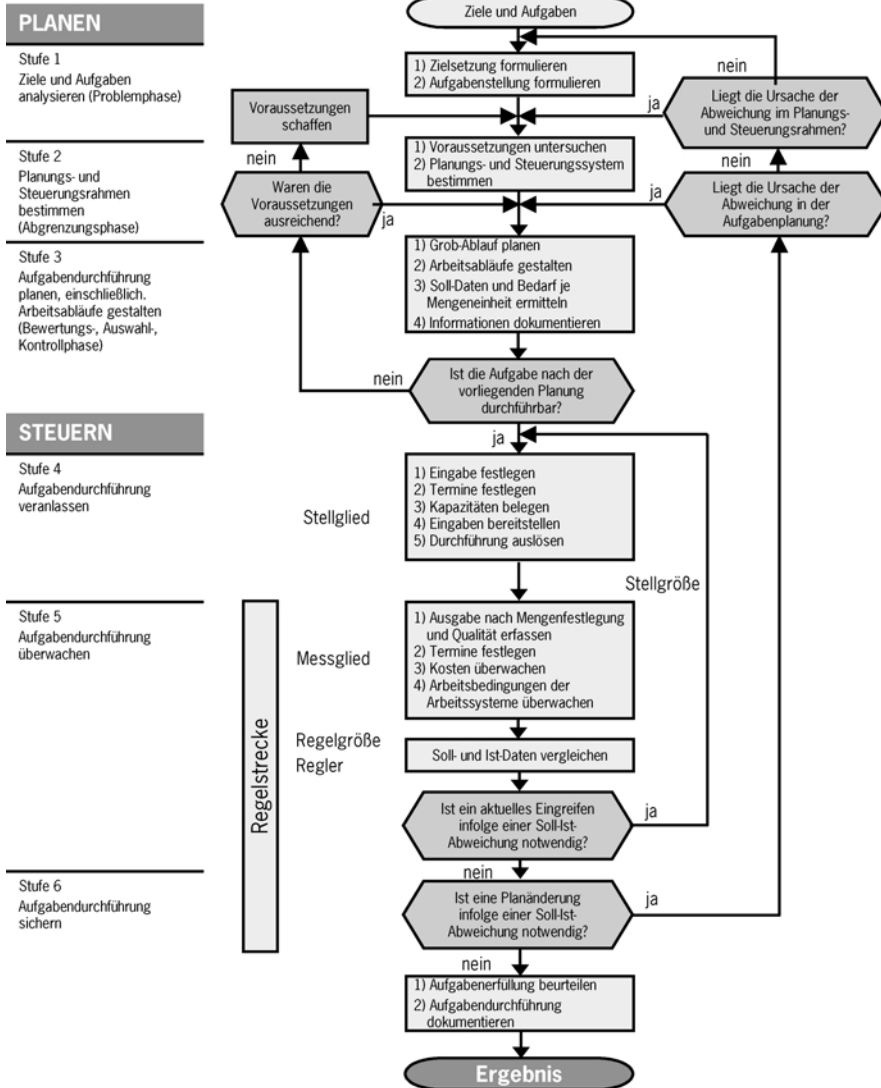


Abbildung 8: REFA-Standardprogramm Planung und Steuerung

Durch eine Auswahl aus dem Repertoire der folgenden Ansätze, die kombinierbar sind

- Bodenständige Aufgaben des Arbeitsstudiums (bspw. Ermittlung von Zeit- und Mengendaten mittels Zeitaufnahmen bzw. Verteilzeitaufnahmen nach REFA) [12]
- Wertschöpfungsanalysen mittels Multimomentstudien [12]
- Arbeitsgestaltung (Ergonomie, Arbeitsumgebung und Arbeitsmittel)
- Vereinheitlichung von Arbeitsverfahren und Arbeitsmethoden mit dem Ziel konstant produktiver Arbeitsweisen [12]
- Materialflussgestaltung ohne Änderung räumlicher Gegebenheiten
- Stücklistenerstellung
- Arbeitsplanerstellung
- Qualitätsplanung (Prüfmittel)
- Optimierung von Behältersystemen, Ladehilfsmitteln und Transportmitteln
- Leistungsgerechte Entlohnungsformen mit dauerhafter Anreizwirkung (Prämien) [11]

erreichen wir in aller Regel Produktivitätsverbesserungen von mindestens 20%. Diese Rationalisierungsmethodik funktioniert nur, wenn sie top-down veranlasst und bottom-up realisiert wird. Das heißt, dass neben entschlossener Führung, kraftvollem Projektmanagement und unverrückbaren Produktivitäts- und Qualitätskennziffern die wesentliche Erfolgskomponente die Überzeugung der Mitarbeiter vor Ort ist. Im Gegensatz zu anderen Methoden ist die Produktionslogistik ein eher „autoritärer“ Ansatz, der nicht davon lebt, dass man zuerst auf die gedankliche Einsicht und die Akzeptanz des Werkbodens baut. Der Erfolg stellt sich regelmäßig dort ein, wo die betroffenen Mitarbeiter konkret erfahren, dass langjährige Engpässe plötzlich durchlässiger werden. Wenn statt permanentem Hin- und Herräumen plötzlich Material und Arbeitsmittel vorkommissioniert und an den Montagearbeitsplätzen bereit gestellt werden, die früher immer blockierte Kranbahn nun mehr steht als sich bewegt; die Überstunden eher in der mechanischen Fertigung als in der Montage anfallen und last, but not least, wenn die Chefs besser gelaunt sind ...

Konkrete Messgrößen für ein erfolgreiches Fertigungsrationalisierungsprojekt mithilfe von Produktionslogistik sind beispielsweise:

- Spürbare Senkung der Umlaufbestände (Verringerte Rohteilelager)
- Weniger Überlappung von Planung und Arbeitsausführung (Zeichnungen fertig, bevor Bauteil, Baugruppe, Auftrag fertig ist)

- Wirtschaftlichere Nutzung von Gebäuden, Flächen und Infrastruktur (Rückbau oder mehr Durchsatz ohne Erweiterungsbauten)
- Straffung der Funktionen Lagerung und innerbetriebliche Versorgung
- Reduzierte Aufwendungen für Zeitwirtschaft, Arbeitsplanerstellung und Stücklistenorganisation
- Wenige, systematisch organisierte Ladehilfsmittel
- Bessere Liefererfüllung
- Verringerung der Durchlaufzeiten (Lieferfähigkeit)
- Optimierte Kapazitätsauslastung (weniger Überstunden, keine Nachschicht)

#### **4. Zusammenfassung**

Zusammenfassend sind die Zielsetzungen der Produktionslogistik also weit mehr als die Anwendung der klassischen Mittel der Zeitwirtschaft nach REFA. Das Plädoyer für eine solide Grunddatenermittlung durch Zeitwirtschaft steht nicht im Widerspruch zum Rationalisierungsansatz durch Produktionslogistik. Und die Gefahr, Produktionslogistik auf Leistungslohn zu verkürzen, ist nach den bisherigen Ausführungen nicht hoch. Insofern kann es nur als scherzhafter Ausklang verstanden werden, wenn wir die Wahrnehmung vieler Entscheider und Kollegen hier nochmals aufgreifen, der zufolge man den REFA-Berater an der Hornhaut am Daumen erkenne (für nicht Eingeweihte: erworben durch ständiges Drücken der Knöpfe auf seiner Stoppuhr ...). Allerdings halten die Erfolge eines Rationalisierungsprojektes länger an, wenn man nach erfolgreicher Optimierung die wesentlichen Prozesszeiten in der mechanischen Fertigung, die unvermeidlichen Handlings- und Kommissioniervorgänge, das Rüsten und die zentralen Montageinhalte zeitwirtschaftlich erfasst und regelmäßig überprüft. Das ist mit modernen Zeitwirtschaftstools und gut ausgebildeten Arbeitsvorbereitern viel weniger Aufwand, als früher zu Zeiten der riesigen REFA-Abteilungen vorherrschte. Heute ist Zeitwirtschaft eher im Sinne von Prozessmonitoring zu verstehen [6]. Zeitwirtschaft im Sinne einer schwerfälligen Maschinerie zum Auswringen der letzten Reserven hat keine Zukunft mehr. Gleiches gilt für den Stück-Akkord und die zum Teil auch für Experten nicht mehr verständlichen Prämienschungel, in die sich viele Unternehmen über „Generationen“ von Betriebsvereinbarungen hinein begeben haben.

In der Fertigungsrationalisierung bietet es sich an, Produktionslogistik als übergeordnete Managementphilosophie top-down zu installieren, wenn weder durch massiven Technikeinsatz (Automation, Software) noch durch ge-

nerelle Kostensenkungsprogramme Potentiale in der Größenordnung von ca. 20–30 % umgesetzt werden können/sollen. Produktionslogistik bietet in Kombination mit klassischen Grundelementen der REFA-Methodenlehren (Arbeitsstudium, Zeitwirtschaft, Leistungsentlohnung als „schlanke“ Ausbringungs-/Qualitäts-Prämie) hervorragende Möglichkeiten, Auftragsfertigen bei der permanenten Rationalisierung mit überwiegend organisatorischen Mitteln zu helfen. Weder gibt es Unverträglichkeiten mit bestimmten Software-Umgebungen, noch gibt es Organisationsformen, die den Einsatz von Produktionslogistik generell ausschließen. Selbstverständlich ist im Sinne von „Wahlverwandtschaften“ nicht unbedingt eine Kombination aus klassischem Kanban (Pull) und einer starken Arbeitsvorbereitung (Push) sinnvoll. Inwiefern sich die conwip-Philosophie im betrieblichen Alltag bewährt, bleibt vorerst abzuwarten. (Abb. 4)

Doch bei Vorliegen der klassischen Problemstellungen vieler deutscher Mittelstandsunternehmen aus Maschinenbau, Automotive Industry, Elektroindustrie oder Metallverarbeitung kann mit einem einfach umzusetzenden Ansatz die Produktivität dauerhaft erhöht werden, ohne auf große Investitionen, auf langwierige Qualifizierungs- und Change-Programme oder auf massiven IT-Einsatz zu setzen. Insofern gibt es im Bereich der Betriebsorganisation heute immer noch sehr effektive und effiziente Beratungsleistungen zu erbringen. Ein altes Motto von REFA ist heute noch so aktuell wie eh und je: „Steuern ist das Veranlassen, Überwachen und Sichern der Aufgabendurchführung hinsichtlich Menge, Termin, Qualität, Kosten und Arbeitsbedingungen.“ Wer das alles auf einmal an ein System delegieren möchte und die Augen davor verschließt, dass dies nur gut qualifizierte und motivierte Mitarbeiter **und** Technik vermögen, der hat im Geschäft der Rationalisierung noch (beinahe) alle Lernschritte vor sich.

## Literatur

- [1] Binner, H. F.: „Organisations- und Unternehmensmanagement“, Hanser Verlag, München, 1998
- [2] Binner, H. F.: „Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung“, Hanser Verlag, München, 1999
- [3] Black, J. R.: “A World Class Production System”, Crisp Publications, 1998
- [4] Coulson-Thomas, C.: “Business Process Re-engineering. Myth and reality”, Kogan Page, London, 1994
- [5] Händeler, E.: „Die Geschichte der Zukunft“, Brendow Verlag, Moers, 2003
- [6] Harsch, W.: „Entwicklungstendenzen der Zeitwirtschaft“, in: [11]
- [7] Karlöf, B.: „Effizienz. Die Balance zwischen Produktivität und Kundennutzen“, REFA Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung, Hanser Verlag, München, 1999

- [8] Kettner, H., Schmidt, J., Greim, H.-R.: „Leitfaden der systematischen Fabrikplanung“, Hanser Verlag, München, 1984
- [9] Kurz, E.F.: „Das Muda-Programm. Wertschöpfung am Arbeitsplatz“, Wirtschaftsverlag Langen Müller Herbig, München, 1997
- [10] REFA: Fachbuchreihe Betriebsorganisation: Ausgewählte Methoden der Planung und Steuerung, Hanser Verlag, München, 1993
- [11] REFA: „Den Erfolg vereinbaren. Führen mit Zielvereinbarungen“, Darmstadt, 1995
- [12] REFA: „Ausgewählte Methoden zur prozessorientierten Arbeitsorganisation“, Darmstadt, 2002