

RAINER WEBER



Effektive Arbeitsvorbereitung

**Produktions- und
Beschaffungslogistik**

5., überarbeitete Auflage

expert ›

Effektive Arbeitsvorbereitung

Rainer Weber

Effektive Arbeitsvorbereitung

Produktions- und Beschaffungslogistik

5., überarbeitete Auflage



Kontakt & Studium

Band 697

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Wilfried J. Bartz

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Mesenholl

expert ›

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

5. Auflage 2020
4. Auflage 2017
3. Auflage 2015
2. Auflage 2014
1. Auflage 2010

© 2020 · expert verlag GmbH
Dischingerweg 5 · D-72070 Tübingen

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Fehler können dennoch nicht völlig ausgeschlossen werden. Weder Verlag noch Autoren oder Herausgeber übernehmen deshalb eine Gewährleistung für die Korrektheit des Inhaltes und haften nicht für fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Internet: www.expertverlag.de
eMail: info@verlag.expert

CPI books GmbH, Leck

ISBN 978-3-8169-3512-4 (Print)
ISBN 978-3-8169-8512-9 (ePDF)



INHALT

Effektive Arbeitsvorbereitung – Produktions- und Beschaffungslogistik		Seite
Block 1	Organisation der Arbeitsvorbereitung innerhalb der Produktions- und Beschaffungslogistik als vernetztes Logistikzentrum	1
Block 2	Materialwirtschaft / Logistik / Nachschubautomatik / Losgrößenmanagement	30
Block 3	KANBAN / Selbst auffüllende Läger / Supply-Chain-Methoden in der Nachschubautomatik	86
Block 4	Stammdatenmanagement – Basis für Ihr IT-Navigationssystem	118
Block 5	Beschaffungslogistik / Einkauf / Lager	136
Block 6	Bestandsmanagement und Lageroptimierung	157
Block 7	Auftrags- und Terminplanung / Fertigungssteuerung	174
Block 8	Prozessorientierte Fertigungsstrukturen reduzieren die Planungskomplexität und verkürzen die Durchlaufzeit	252
Block 9	Rüstopтимierung und Mythos Rüstzeiten durchbrechen	274
Block 10	Definieren Sie den Begriff „Leistung“ neu	279
Block 11	Kennzahlen / Prozesskostenrechnung	295
Block 12	Schlusswort	307
Zum Autor		309
Literaturverzeichnis		310

Inhaltsverzeichnis

1	Organisation der Arbeitsvorbereitung innerhalb der Produktions- und Beschaffungslogistik als vernetztes Logistikzentrum	1
1.1	Zielerreichung durch den Einsatz eines modernen PPS- / ERP-Systems	5
1.2	Die Arbeitsvorbereitung, Produktions- / Beschaffungslogistik innerhalb der Unternehmensorganisation	8
1.3	Die AV als Auftrags- / Logistikzentrum - Gestaltungsgrundsätze	11
1.3.1	Mittels Wertstromdessin Doppelarbeit und Verschwendung erkennen und beseitigen	13
1.4	Organisation der Arbeitsvorbereitung / des Auftrags- / Logistikzentrums als Order-Control-Center	24
2	Materialwirtschaft / Logistik / Nachschubautomatik / Losgrößenmanagement	30
2.1	Disposition / Bedarfs-, Bestell, Bestandsrechnung / Nachschubautomatik	32
2.1.1	Der Disponent wird Beschaffer / Pate für seine Teile und Produkte	35
2.1.2	Die Stücklisten- / Rezepturauflösung – Basis der Material- / Teile- und Baugruppendisposition	39
2.1.3	Mehrstufigkeit abbauen / Reduzierung der Dispositionsebenen / Lagerstufen	40
2.1.4	Nach welchem Arbeitsgang soll gelagert werden?	46
2.1.5	Nummernsystem / Produktnorm / Teile- / Rüstfamilien	49
2.2	Dispositionsregeln für eine bestandsminimierte Material- und Lagerwirtschaft mit hohem Liefer- und Servicegrad	51
2.2.1	Die A- / B- / C-Analyse als Bestandwertstatistik und als Dispositionsgrundlage – Wichtige Stammdaten	52
2.2.2	Bedarfsgesteuerte Disposition = Push-System	54
2.2.2.1	Abrufaufträge für A-Teile und „atmen“	55
2.2.2.2	Kann der Lieferant für uns disponieren? Die ideale Systemeinstellung	56
2.2.2.3	Materialwirtschaft dynamisieren / Smarte Dispositionsverfahren nutzen	58
2.2.2.4	Disponieren nach Reichweiten minimiert Bestände und Fehlleistungen	59
2.2.2.5	C-Teile-Management – Das Supermarktprinzip für Industrie und Handel	65
2.2.2.6	Bestellpunktverfahren – Ist dies noch zeitgemäß?	67
2.2.2.7	Restemengemeldungen verbessern die Bestandsgenauigkeit	68
2.2.2.8	Ermittlung des Sicherheitsbestandes – Welche Systemeinstellung ist sinnvoll?	69
2.2.2.9	Ersatzteilmanagement / Disposition von Ersatzteilen	71
2.2.2.10	Problem Minusbestände im verfügbaren Bestand bei Vorratswirtschaft	72
2.2.2.11	Zusätzliche Dispo-Kennzeichen – X - Y - Z – als Dispositionshilfen	73

2.2.2.12	Bestellmengenrechnung und Trendentwicklung	76
2.2.2.13	Gefahren durch die Anwendung von Losgrößenformeln	79
2.2.2.13.1	Losgrößenmanagement und Mythos Rüstzeiten	81
2.2.2.13.2	Die hausgemachte Konjunktur	83
2.2.2.14	Andere Losgrößenformeln / -festlegungen	85
3	KANBAN / Selbst auffüllende Läger / Supply-Chain-Methoden in der Nachschubautomatik	86
3.1	Logistik verbessern – Vom Push- zum Pull-System in der Nachschubautomatik	87
3.1.1	Problematik der bedarfsorientierten Disposition bei Vorratswirtschaft	88
3.2	Einfach und rückstandsfrei produzieren / Bestände senken durch Einführung von KANBAN	90
3.2.1	Was ist KANBAN? / Vorteile von KANBAN in der Just in time - Gesellschaft	90
3.2.2	Prozesskettenvergleich: KANBAN zu PPS- / ERP-Abläufe	98
3.2.3	Welche Teile / Artikel können über KANBAN gesteuert werden? Intern – Extern	100
3.2.4	Analyse der Produktstruktur auf KANBAN-Fähigkeit für mehrstufige Produkte	103
3.2.5	Darstellung von KANBAN-Karten	104
3.2.6	Bestimmung von KANBAN-Mengen und Festlegen der Anzahl Behälter / KANBAN-Karten	106
3.2.7	Pflege der KANBAN-Einstellungen	109
3.2.8	Führung von Steuerungs- / Auslastungsübersichten bei KANBAN-Organisation als Basis für eine effektive Feinsteuerung nach dem PULL-Prinzip	110
3.2.9	IT-gestütztes KANBAN	112
3.2.10	Vertragliche Regelungen Lieferanten-KANBAN	114
3.2.11	Ausbau des KANBAN-Systems zu einem selbst auffüllenden SCM-Lagersystem nach dem Min.- / Max.-Prinzip über eine Internet-Plattform (Supply-Chain-Management in der Logistik)	115
3.2.12	Vorteile von KANBAN- / SCM-Systemen in der Just in time - Gesellschaft	116
4	Stammdatenmanagement – Basis für Ihr IT-Navigationssystem	118
4.1	Stammdaten zielorientiert einrichten und pflegen – Datenqualität verbessern	119
4.2	Einrichten und Pflege der Stammdaten / Festlegen von Patenschaften und Optimierungszyklen – Beispiele	121
4.3	Zusammenfassung der Teile-Stammdaten nach Teileart A- / B- / C- und X- / Y- / Z-Regelungen zu einer Dispo-Vorgabe / Richtlinie	130
4.4	Auswirkungen der Aktivitäten / Stammdateneinstellungen auf das Unternehmen / die Kunden	131
4.5	Möglichkeiten und Grenzen des IT-Einsatzes	132
4.5.1	Marktspiegel ERP / PPS Business Software / Daten- und Informationsqualität	133

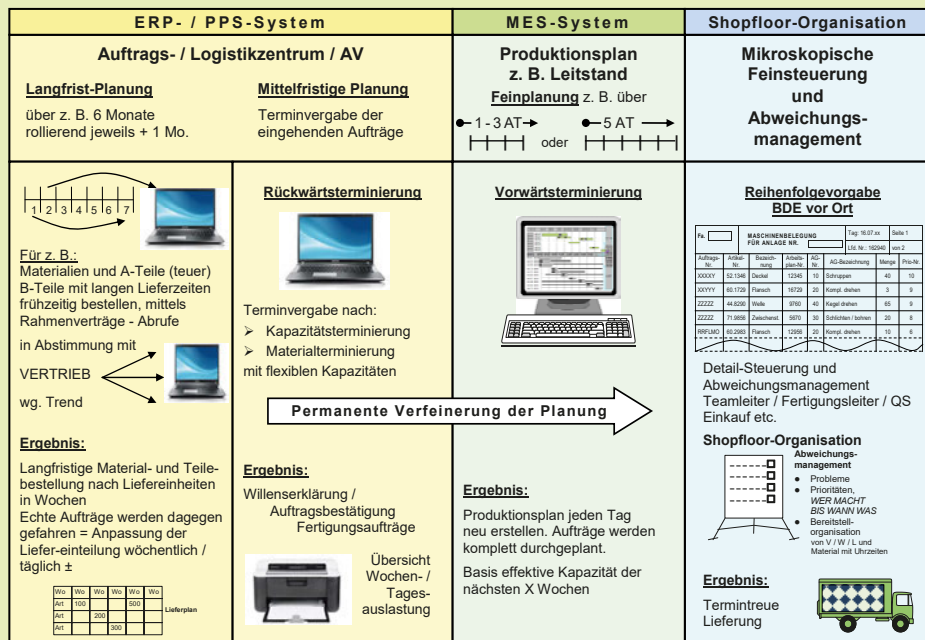
5	Beschaffungslogistik / Einkauf / Lager	136
5.1	Aufgaben des Einkaufs	137
5.1.1	Aufgaben / Ziele des Einkaufs – Konventionelle Betrachtungsweise	137
5.2	Aufgaben, Ziele des Einkaufs in einer bestandsminimierten Material- und Lagerwirtschaft heute	139
5.2.1	Operative / strategische Einkaufsarbeit	142
5.2.2	Lieferantenauswahl und -bewertung	144
5.3	Nutzen des E-Business	149
5.4	Qualität einkaufen / Lieferanten-Anforderungsprofil	150
5.4.1	Rahmenvereinbarung Einzelkontrakt	151
5.5	Supply-Chain-Management in der Materialwirtschaft	153
5.6	Darstellung der verschiedenen Dispositions- und Beschaffungsmodelle, bezüglich Prozesse, Flexibilität und Lieferfähigkeit	155
6	Bestandsmanagement und Lageroptimierung	157
6.1	Die Bedeutung des Lagers in der Produktionslogistik, bezüglich Bestände – Abläufe – Datenqualität	158
6.2	Hohe Datenqualität im Lager reduziert Bestände	161
6.3	Optisch / elektronische Warenerfassungssysteme	163
6.3.1	Strichcode / Pick by Voice / Pick by Light	163
6.3.2	RFID – Die berührungslose Datenerfassung in der Logistik	164
6.4	Lagerorganisation / -steuerung – Bereitstellung – Beschicken – Entsorgen	165
6.5	Zugriffs- und Wegeoptimierung	167
6.6	Verbesserung der Prozesse im Lager / Abbau nicht wertschöpfender Tätigkeiten / Vermeidbare Verschwendung	169
6.7	Bestandstreiber sichtbar machen und eliminieren	170
7	Auftrags- und Terminplanung / Fertigungssteuerung	174
7.1	Die Planungsebenen für einen schnellen Auftragsdurchlauf	175
7.2	Grobplanung	176
7.2.1	Grobplanung: Einzelfertiger	178
7.2.2	Schätzzeitkatalog als Basis für eine geordnete Projektausplanung	185
7.2.3	Grobkapazitätsplanung für Serien- / Variantenfertiger	189
7.3	Die Zeitwirtschaft als Grundlage für die Auftrags- und Terminplanung / Kapazitätswirtschaft / Feinplanung / Kalkulation	190
7.3.1	Automatische Zeitkalkulation und Arbeitsplanerstellung	192
7.4	Kapazitätsterminierung / Durchlaufzeiten / Flexibilität	195
7.4.1	Bilden von Kapazitätsgruppen – Technologie- oder Prozessorientiert? Planungskomplexität reduzieren	200
7.4.2	Ermittlung der verfügbaren Kapazität	202
7.4.3	Die Arbeitsplan-Organisation	203
7.4.4	Terminplanung mit reduzierten Durchlaufzeiten und flexiblen Kapazitäten	205
7.4.4.1	Kapazitätsplanung / -belegung	209
7.5	Feinplanung / Erstellen von Produktionsplänen	215
7.5.1	Zusammenhänge zwischen Losgröße, Anzahl Aufträge gleichzeitig in der Fertigung, bezüglich Durchlaufzeiten, Bestände und Flexibilität	216
7.5.2	Erstellen von Produktionsplänen	218
7.5.2.1	Methodik der Produktionsplanung	221

7.5.3	Kurzfristige Steuerung / Feinplanung	224
7.5.3.1	Prioritätenregeln	232
7.6	Termintreues und kostenoptimiertes Durchsetzen der Aufträge in der Fertigung / Feinsteuerung	236
7.6.1	Organisationsformen der Werkstattsteuerung	237
7.6.1.1	Dezentrale Fertigungssteuerung	239
7.6.1.2	Zentrale Fertigungssteuerung, Leitstände / Elektronische Plantafeln	243
7.6.1.3	Abweichungsmanagement	249
7.7	BDE-Rückmeldungen-Fertigungscontrolling	250
7.8	Kapazitätsvorhalt erhöht die Flexibilität und reduziert Bestände	251
8	Prozessorientierte Fertigungsstrukturen reduzieren die Planungskomplexität und verkürzen die Durchlaufzeit	252
8.1	Engpassanalysen und Raupenfertigung	253
8.2	Fließprinzip / Linienfertigung ein Erfolgsrezept zur Verkürzung der Durchlaufzeiten / Reduzierung des Working Capital	257
8.3	Lean-, Werkstatt- und Arbeitsplatzorganisation	265
9	Rüsto Optimierung und Mythos Rüstzeiten durchbrechen	274
9.1	Mythos Rüstzeit durchbrechen	275
9.2	Schnell wirksame Rüstzeitminimierungsmaßnahmen	276
9.3	Die wichtigsten Ansatzpunkte zur Rüstzeitverringerung	277
10	Definieren Sie den Begriff „Leistung“ neu	279
10.1	Von der individuellen Leistungsmessung zur ganzheitlichen Leistungsmessung	280
10.2	Steigerung der Produktivität / Reduzierung des Working Capitals durch zeitnahes Produzieren und einer ganzheitlichen Leistungsbe- trachtung	284
10.3	Installation eines ganzheitlichen Leistungs- und Führungs- instrumentes auf Basis verkaufter Stunden zu Anwesenheits- zeiten aufwandsneutral	287
10.4	Nutzen der gewonnenen Erkenntnisse und Leistungskennzahlen zur Einführung von Bonus- / Wertelohnsystemen	289
10.5	Voraussetzungen für die Einführung eines zeitgemäßen, auf Dauer funktionierenden / einfach abrechenbaren, ziel- und ertragsorientiert ausgerichteten Bonus- / Wertelohnsystems	294
11	Kennzahlen / Prozesskostenrechnung	295
11.1	Wie können Prozesskosten ermittelt werden?	298
11.2	Führen nach Kennzahlen	303
11.3	Analyse der Logistik- und Fertigungsprozesse nach (IE) Industrial Engineering Methoden, bzw. den „Toyota-Kaizen“-Lean-Erfolgstools	305
12	Schlusswort	307
	Zum Autor	309
	Literaturverzeichnis	310
	Stichwortverzeichnis	

Block 1

Organisation der Arbeitsvorbereitung innerhalb der Produktions- und Beschaffungslogistik als vernetztes Logistikzentrum

Die logistische Leistungsfähigkeit der AV- / Produktions- und Beschaffungslogistik beeinflusst bis zu 40 % des Umsatzwachstums, bis zu 27 % die Höhe der Umsatzrendite und in erheblichem Maße die Liquidität eines Unternehmens¹⁾



Effiziente Logistikstrukturen führen zu verbesserten Bestands- und Produktivitätswirkungen, zur Senkung von Fehlleistungs- und Gemeinkosten und durch verbesserten Lieferservice zu zusätzlichen Umsätzen / Deckungsbeiträgen

¹⁾ Prof. Dr. Dr. Wildemann, TU-München

Einleitung

Der Zwang des Marktes stellt an die Produktionsbetriebe immer größere Herausforderungen. Insbesondere muss auf Kundenwünsche individueller, schneller und flexibler eingegangen werden, was bedeutet:

- ⇒ **Absolute Kundenorientierung**
- ⇒ **Schnellere Auftragsbearbeitung**
- ⇒ **Höhere Lieferbereitschaft und Termintreue**
- ⇒ **Kürzere Lieferzeiten und höhere Flexibilität**
- ⇒ **Häufigere Auftragszyklen und kleinere Lose**
- ⇒ **Steigende Variantenvielfalt und Reduzieren von Rüstzeiten**

In Verbindung mit den heute weiter geforderten Notwendigkeiten

- ⇒ **Schlanke Produktion**
- ⇒ **Senkung der Bestände**
- ⇒ **Verkürzung der Durchlaufzeiten**
- ⇒ **Verbesserung der Liquidität**

führt dies zu steigenden Anforderungen an schlanke Unternehmensformen auf allen Ebenen der Organisation, und insbesondere an die Durchsetzungssysteme:

Arbeitsvorbereitung – Produktions- und Beschaffungslogistik

Um also schneller als die Konkurrenz reagieren zu können, muss die Organisation eines Unternehmens diesen Notwendigkeiten so angepasst werden, dass

- a) ein effektiver IT- / ERP- / PPS- / MES-Einsatz erreicht wird
- u n d**
- b) durch Schaffen von Auftrags- / Logistikzentren Durchlaufzeiten und Kosten gespart werden sowie eine höhere Effizienz erreicht wird
- u n d**
- c) unter Einbeziehung aller betrieblichen Führungskräfte eine zeitgemäße Fertigungsorganisation und Fertigungssteuerung nach dem Fließprinzip, also eine leistungsfähige Just-in-time-Auftragsabwicklung prozessorientiert sowie eine wettbewerbsfähige Kostensituation geschaffen wird.

Ein Umdenkungsprozess erreicht wird, bezüglich:

***Es muss das gefertigt werden, was der Kunde will,
nicht was das System will.***

Betriebliche Leistung und damit verbundene Unternehmensziele, müssen also bezüglich heutiger Anforderungen

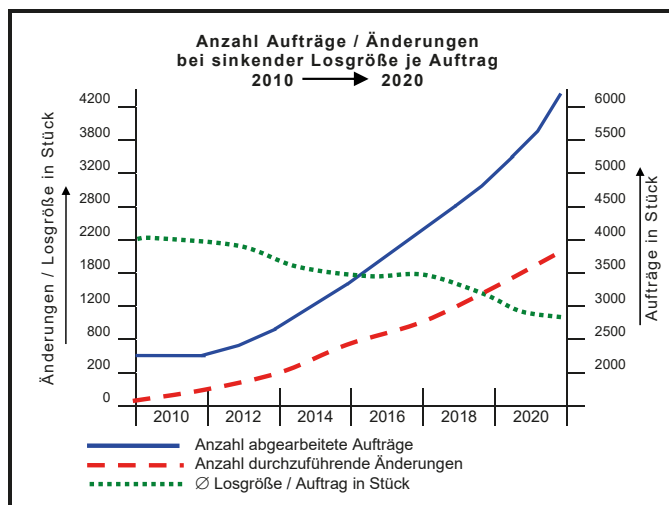
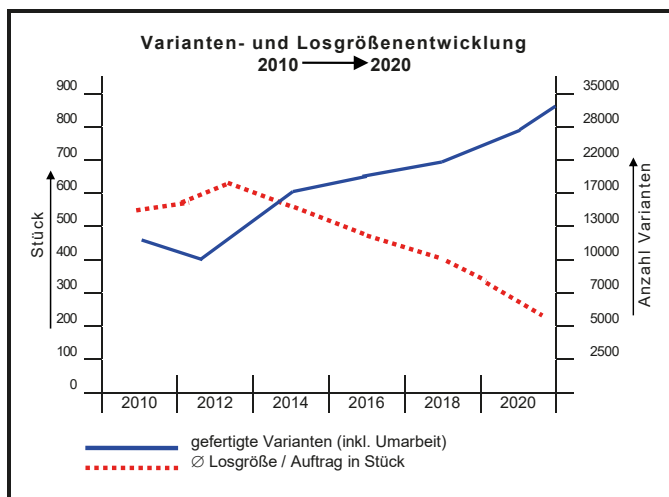
**ERFOLG AM MARKT / KURZE LIEFERZEITEN /
HOHE EIGENKAPITALQUOTE / LIQUIDITÄT**

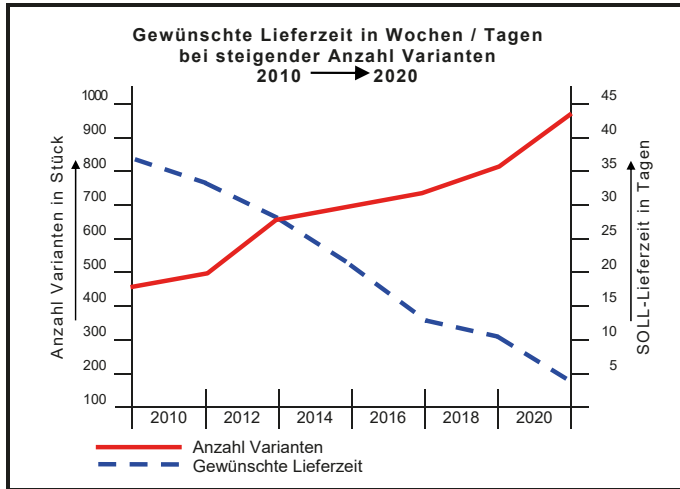
neu definiert werden.

Leistung ist nur das, was hergestellt und auch umgehend termintreu verkauft werden kann. Nicht, was an Lager geht, oder als Arbeitspuffer zwischen den Maschinen liegt.

Aber durch die steigende Auftrags- und Variantenzahl werden wir immer langsamer / unflexibler, obwohl im PPS- / ERP-System mit hohem Aufwand Material- und Kapazitäts-terminierungen durchgeführt werden, die häufig unrealistisch sind. Grund: Termindiktat!

Darstellung dieser Entwicklung:





Darstellung dieser Problematik an einem Zahlenbeispiel, das die steigende Anzahl Geschäftsvorgänge in der Auftragsabwicklung und das Warteschlangenproblem in der Fertigung, vor den Arbeitsplätzen sowie die Entwicklung des Lagerbestandes aufzeigt:

Jahr	Anzahl Artikel	Anzahl Mitarbeiter / Arbeitsplätze	Warteschlangenfaktor je Artikel	Wie häufig kann der Artikel gefertigt werden	Höhe des Lagerbestandes in € bei Preis / Stück = 2,-- € und gleich bleibende Bestandsmenge 100 Stück je Artikelnummer
1	2	3	4 = 2 : 3	5 (Ø)	6 = 2,-- € x 100 Stück x Pos. 2
2000	200	100	1 : 2	alle 2 Tage	= 40.000,00 €
2010	2.000	200	1 : 10	alle 10 Tage	= 400.000,00 €
heute	5.000	250	1 : 20	alle 20 Tage	= 1.000.000,00 €
Jahr xx	12.000	300	1 : 40	alle 40 Tage	= 2.400.000,00 €

Bei gleichbleibendem Dispositions- und Fertigungsverhalten kann es sein, dass der gesamte Gewinn eines Unternehmens in Form von Material und Teilen an Lager gelegt wird und davon Steuern bezahlt werden müssen. **Die Liquidität geht verloren und wir werden immer langsamer, sollen aber schneller und flexibler werden.**

Es muss also die Frage gestellt werden:

Machen wir heute, bei einer ständig steigenden Auftragseingangs- und Variantenzahl mit immer kleiner werdenden Losen (bedeutet steigende Anzahl Geschäftsvorgänge), unsere Arbeit noch richtig, oder müssen wir uns effektivere Abläufe einfallen lassen, bei gleichzeitig optimaler Nutzung der IT-Systeme?

1.1 Zielerreichung durch den Einsatz eines modernen PPS- / ERP-Systems

ERP → **E**nterprise-**R**essource-**P**laning-Software hilft, die dispositiven Ressourcen – Mensch – Maschine – Werkzeug – Material – sowie Transportkapazitäten eines Unternehmens, optimal aufeinander abzustimmen. Dies ist das Vertriebs Schlagwort vieler Anbieter von Hardware- und Softwaresystemen geworden.

Der potenzielle Anwender will allein mit Technik, durch Investitionen in Hard- und Software, seine Problemlösung kaufen bzw. glaubt, sie kaufen zu können. So die Werbung.

Demnach soll ein zentrales Produktionsplanungs- und Steuerungs- / ERP- / PPS- / MES-System in der Lage sein, Auftragseingänge, Variantenkonstruktion, Produktionsprozesse und -kapazitäten, Lager- und Umlaufbestände, sowie Wareneingang / Warenverbrauch und Versand – Logistik so zu koordinieren und aufeinander abzustimmen, dass mit minimalen Beständen die richtigen Fertigprodukte zur rechten Zeit, in der gewünschten Menge und Qualität, mit kürzesten Lieferzeiten zum Kunde gelangen.

Das Problem ist nur, man hat den Verbraucher, den Endabnehmer vergessen!

Plötzliche und immer häufiger kurzfristige Auftragsänderungen in Menge und Termin, Schnellschüsse und verspätete Materialanlieferungen bringen die im System geplanten Annahmen und Prozesse völlig durcheinander.

In der Folge entsteht eine mehr oder weniger große Diskrepanz zwischen PLAN- und IST-Situation, was tatsächlich beschafft bzw. gefertigt werden muss. Permanente Umpfanungen sind notwendig, Termine können nicht, oder nur unter erheblichen Mehrkosten eingehalten werden. Die Bestände und Rückstände steigen. Was morgens neu geplant oder eingeteilt wurde, ist nachmittags bereits hinfällig oder überholt. Auch der enorme Aufwand für Stammdatenpflege und laufende Anpassungen machen den Anwendern das Leben schwer. Die Konsequenz kann sein: An so mühsam aufgebauten IT-Systemen wird vorbeigeplant.

Bisher erfolgreiche Regelwerke und Organisationswerkzeuge funktionieren somit nicht mehr zufrieden stellend und müssen in Frage gestellt werden, insbesondere dann, wenn das ERP-System sagt „es geht nicht“, der Auftrag aber bis zum Termin XX / YY doch gefertigt werden muss.

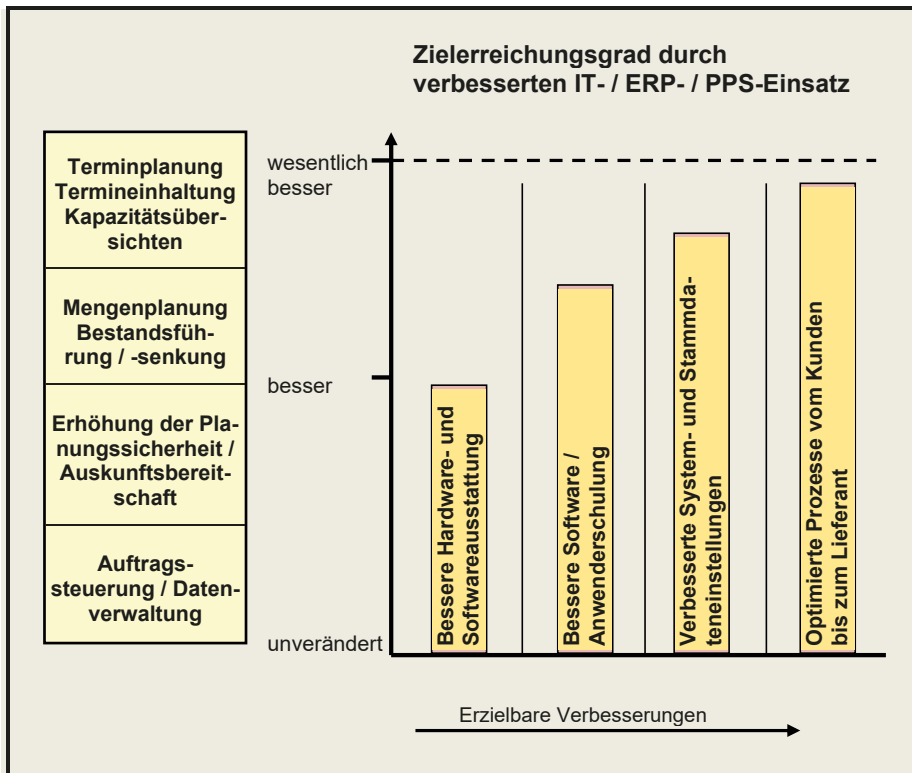
Nicht genügend bedacht wird bei Nutzung dieser Systeme, dass die oberste Aufgabe eines Unternehmens ist:

***Es muss das gefertigt werden, was der Kunde will,
nicht was das System will.***

Es gibt heute kundenseitig ein Preis- und Termindiktat.

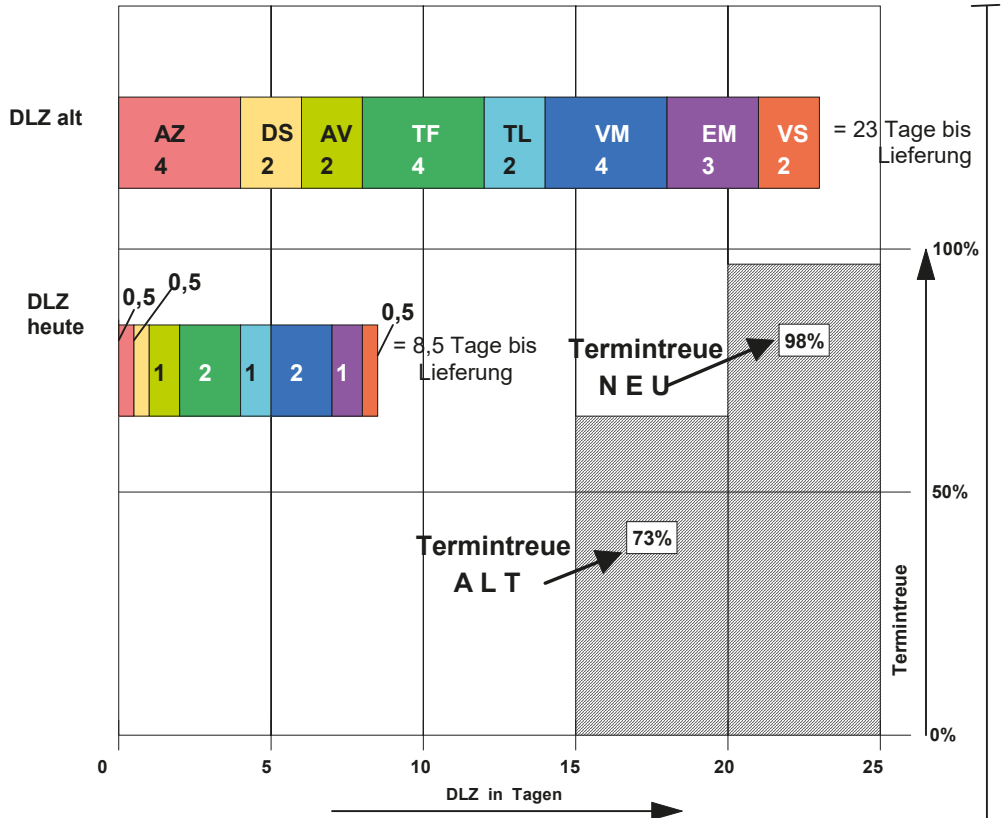
Auch wurde in den Systemen hinterlegt bzw. den Mitarbeitern beigebracht, dass es wichtig ist, dass die Maschinen ständig laufen müssen und in „wirtschaftlichen Losgrößen“ produziert werden soll (kalkulatorische Stückkosten müssen stimmen). Die Überproduktion liegt dann im Lager. Hohe Anlagennutzung, wenig umrüsten soll wichtig sein. Dies führt zu künstlichen Engpässen in der Fertigung, geringer Flexibilität, hohen Lagerbeständen. Es wird also etwas produziert, was man derzeit nicht braucht, aber anderes, was terminlich dringend benötigt wird, kann nicht gefertigt werden. Verschwendung an Zeit und Kapital ist das Ergebnis.

Bild 1.1: Zielerreichungsgrad durch verbesserten IT- / PPS- / ERP-Einstellungen, in Anlehnung an Prof. Ellinger UNI Köln, Prof. Dr. Dr. Wildemann TU-München



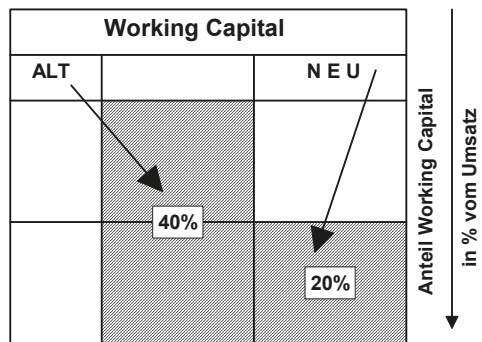
Wenn wir also wesentlich besser werden wollen, müssen wir die modernsten und effizientesten Konzepte in unseren IT-Systemen, in den Köpfen der Mitarbeiter hinterlegen. Die Variantenvielfalt, Termindiktat, Just-in-time-Erfordernisse zwingen dazu. Denn wenn Ihre Kunden auch ihre Bestände reduzieren, bestellen sie später, wollen die Lieferung aber früher. Die Ausschläge in den Bedarfsmengen werden größer und die Anzahl der Auftragsabwicklungsprozesse steigt erheblich.

Was ist machbar bezüglich Durchlaufzeitreduzierung / Termintreue bei Umsetzung moderner ERP- / PPS- / MES-Organisationsgrundsätze



Legende:

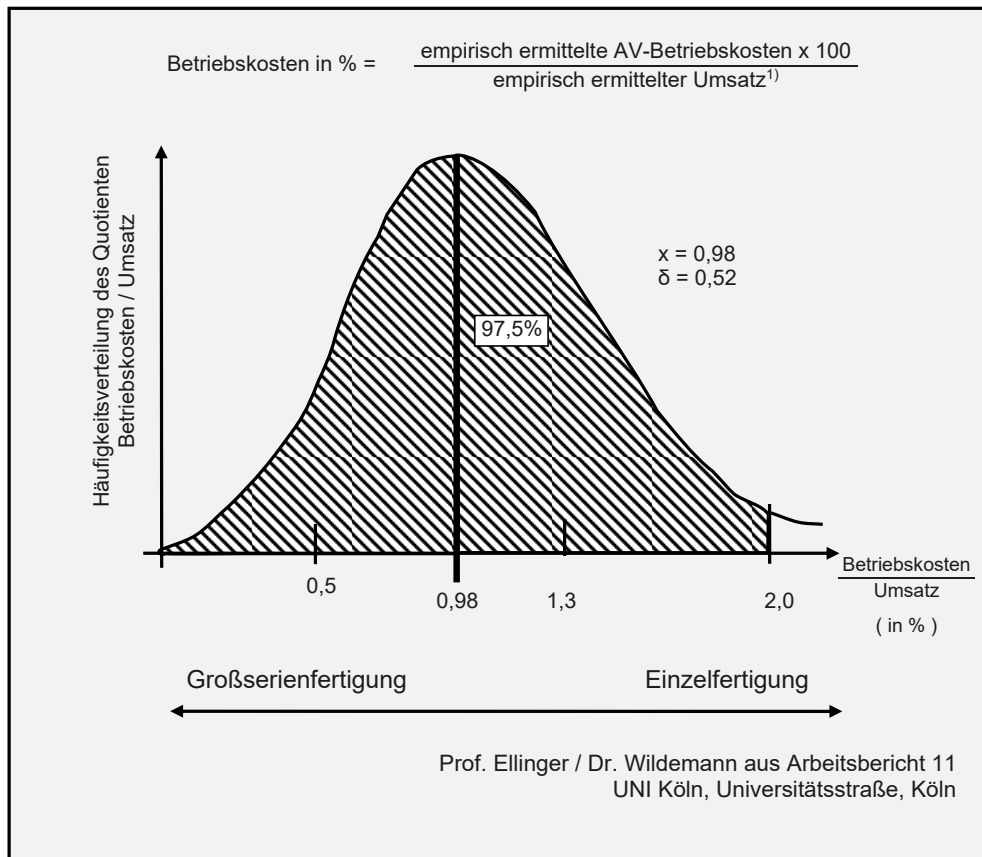
- AZ ■ Auftragsabwicklung Dispo
- DS ■ Dispo Best. Abw.
- AV ■ AV Einplanung Prod.
- TF ■ DLZ Teilefertigung
- TL ■ Teilelager
- VM ■ Vormontage
- EM ■ Endmontage
- VS ■ QS, Lager, Versand



1.2 Die Arbeitsvorbereitung, Produktions- / Beschaffungslogistik innerhalb der Unternehmensorganisation

Die Kostengröße einer Arbeitsvorbereitung kann im Verhältnis zu Umsatz und Art der Fertigung (Serien- / Varianten- / Einzelfertiger) aufgrund statistischer Erhebungen wie folgt dargestellt werden:

Bild 1.2: Kosten einer AV-Näherungsformel²⁾

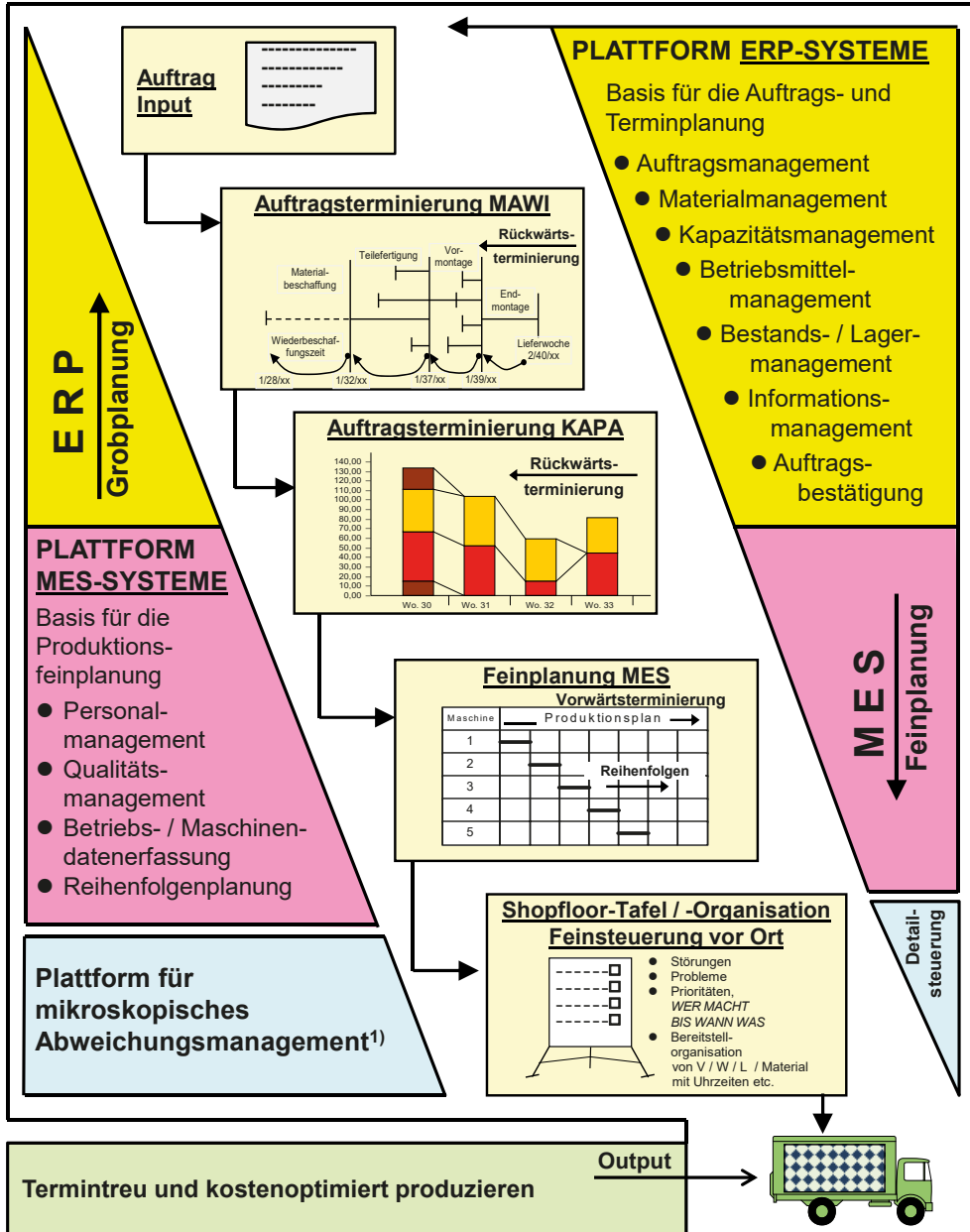


¹⁾ ohne Umsatz Handelsware und ohne Vorkalkulation

²⁾ bei Umstellung auf ein Auftrags- / Logistikzentrum mit KANBAN- / SCM-Abläufen verringert sich der Aufwand um ca. 25 % (Erfahrungswert aus der Praxis)

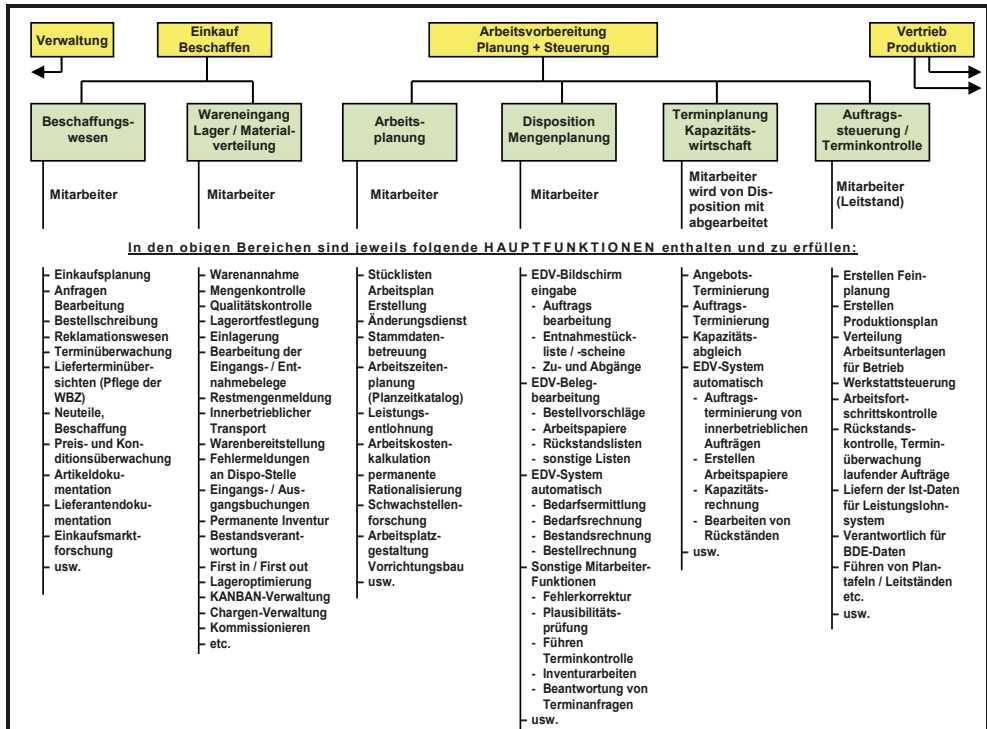
ZUSAMMENWIRKEN VON ERP-, MES-SYSTEMEN UND ABWEICHUNGSMANAGEMENT – SHOPFLOOR¹⁾

Die IT-Werkzeuge besser nutzen
Abläufe optimieren



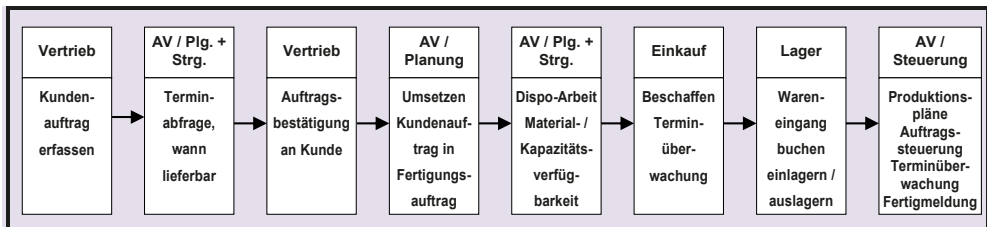
¹⁾ In Anlehnung an Zeitschrift UDZ 2/2018, Unternehmen der Zukunft, Herausgeber FIR an der RWTH Aachen

Schemadarstellung einer konventionellen Organisation „Disposition - Beschaffen - Lager - Planung und Steuerung der Aufträge“ – mit vielen Schnittstellen



Schnittstellen:

Wobei es innerhalb der einzelnen Abteilungen teilweise weitere spezielle Schnittstellen gibt:



Sofern dieser tayloristische Ablauf in einen prozessorientierten Ablauf geändert werden kann, wird je nach IST-Zustand eine Effizienzsteigerung um bis zu 25 % und eine Durchlaufzeitverkürzung um bis zu 70 % erreicht.



Erfolgsfaktor Change-Management

**Neuorganisation der Produktionsplanung und -steuerung
Prozessorganisation von der Auftragsabwicklung bis zur
Fertigung**

- **Auftragsmanagement / Kundenwert erhöhen / Prozesse optimieren, Informationstransparenz verbessern, Aktivitäten exakt auf die Kundenbedürfnisse ausrichten**
- **Logistikmanagement – Material- und Informationsfluss verbessern, in das Auftrags- / Logistikzentrum integrieren**
- **Schnittstellen abbauen / Abläufe zusammenlegen, Verschwendung in Zeit und Kapazität vermeiden / aus Kundenaufträgen in kürzester Zeit Fertigungsaufträge erstellen, Bedarfe ermitteln und schnelle Beschaffung**

Durch das Einrichten von produktgruppen- oder kundenorientiert ausgerichteten Auftrags- / Logistikzentren erreichen Sie folgende Ziele:

- ◆ **Kostenreduzierung in der Auftragsabwicklung von ca. 20 %**
- ◆ **Durchlaufzeitreduzierung in der Auftragsabwicklung bis zu 50 %**
- ◆ **Umsatzsteigerung ca. 30 %, bei Reklamationsquote null**

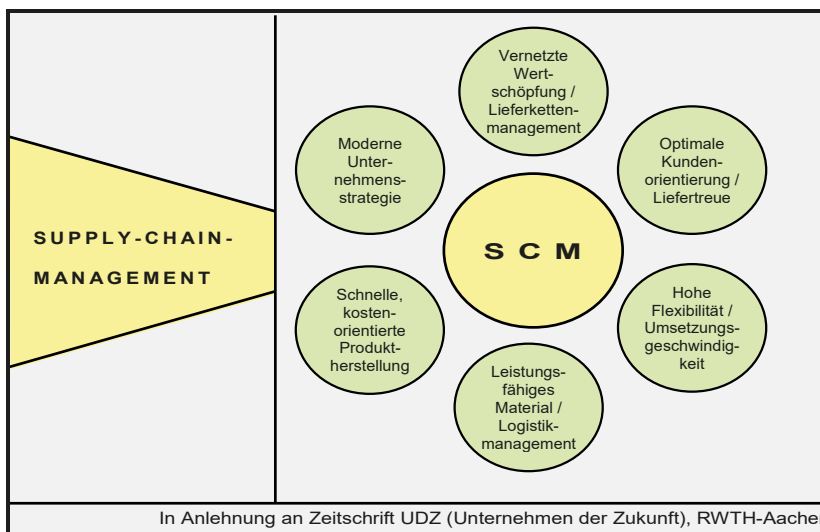
Gestaltungsgrundsätze für das neue Auftrags- / Logistikzentrum / Prozessmanagement

Kurzfristige Termin- und Bedarfsermittlung und schnelle, terminsichere Beschaffung und Produktion realisieren:

Die in der Vergangenheit angewandten Strategien und die getrennte Optimierung der einzelnen Fachbereiche, wie Vertrieb, Arbeitsvorbereitung, Produktion, Materialwirtschaft, Fertigungssteuerung, verursachen eine Vielzahl von Schnittstellen mit geringem Auftrags- und Kundenbezug und zu lange Durchlaufzeiten.

Versuche, die Probleme ausschließlich mit PPS- / ERP-Systemen zu lösen, erreichen nur selten die gewünschten Besserungen.

Erfolgsfaktoren einer effizienten, kundenorientierten Auftragsabwicklung sind ganzheitliche Logistikkonzepte mit in sich schlüssigen, vertikal gegliederten Verantwortungsbereichen. Gefordert sind also durchgängige Strukturen mit überschaubaren, eigenverantwortlich geführten Einheiten, die in ihrer Aufbau- und Ablauforganisation konsequent auf eine schnelle, terminsichere Abwicklung des Kundenauftrages ausgerichtet sind.



Ein schneller Auftragsdurchlauf in einer Lean Organisation zeichnet sich dadurch aus, dass nur abgeschlossene, vollständige Arbeitsinhalte in den nächsten Prozess übergeben werden. Dies senkt Kosten, durch Vermeiden von Schnittstellenproblemen und nicht wertschöpfenden Tätigkeiten, wie z. B. Informationsübermittlung, Einlesen, Doppelarbeit, Vermeiden von Rückfragen, da nur so genannte i.O.-(in Ordnung)Vorgänge weitergegeben werden.

Außerdem verbessert eine SCM-Prozessorganisation die Kunden-Lieferanten-Beziehung. Beide profitieren durch die transparente Gestaltung der Abläufe. Die direkten Ansprechpartner sind bekannt und sind auch kontinuierlich, z. B. über den aktuellen Status in der Logistikkette, intern und extern informiert.

Außerdem können mittels Wertstromdessins (= Arbeitsplan für Bürotätigkeiten) über die gesamte Prozesskette die Kosten bzw. das Kosten-Nutzen-Verhältnis je Kunde / je Auftrag ermittelt werden. Dienstleistungen können so wie Arbeitsgänge in der Produktion kalkuliert und zu Einzelkosten gemacht werden.

1.3.1 Mittels Wertstromdessin Doppelarbeit und Verschwendung erkennen und beseitigen

Was ist ein Wertstromdessin?

Ein Wertstromdessin¹⁾ umfasst die Darstellung aller Tätigkeiten die notwendig sind, um einen Vorgang abzuarbeiten. Es ist quasi ein sehr detaillierter Arbeitsplan, aufgliedert in die einzelnen Arbeitsprozesse / -schritte, wie dies aus der Arbeitswissenschaft bekannt ist und für die Produktion schon längst genutzt wird (Arbeitsplanorganisation).

Ergänzend kommt hinzu, dass in Form einer Matrixdarstellung alle Abteilungen / Personen die daran beteiligt sind, „bildhaft“, in Form von Flussbildern, wie sie aus der Logistik bekannt sind (hier Informationsfluss genannt), aufgeführt werden, um daraus eine ganzheitliche Betrachtung des analysierten Bereiches, mit all seinen Schnittstellen, von z. B. „Auftragseingang bis Start Produktion“, oder ab „Erstellen Lieferschein / Rechnungserstellung bis Geldeingang“ zu erhalten.

Informationsfluss → Tätigkeiten	Abteilung / Name				Laufmeter ca.	Durchlaufzeit in Tagen		Zeitbedarf in Minuten		Häufigkeiten Anzahl Vorg./Wo.		Hilfsmittel	Musterbeleg Nr.	Bemerkungen
						min.	max.	min.	max.	min.	max.			
↓	●				3 m	0,5	1,0	10'	20'	400	500	ERP	---	
		●			20 m	1,0	2,0	20'	40'	400	500	ERP	1	
			●		15 m	0,1	0,5	5'	10'	---	---	manuell	1	
				●	Mail	0,5	1,0	15'	25'	---	---	Excel	2	
				●	12 m	0,5	1,0	20'	30'	---	---	manuell	4	

Mittels dieser Methode wird schnell und einfach erkennbar, wo Doppelarbeit, permanentes neu Einlesen in den Vorgang, o. ä., entsteht (nicht wertschöpfende Tätigkeit / Verschwendung), welcher Zeitaufwand dafür notwendig ist und welche Auswirkung dieser Ablauf auf die gesamte Durchlaufzeit, z. B. eines Auftrages, hat.

Daraus können gezielt Abstellmaßnahmen entwickelt werden, die sich grob in vier verschiedene Aktivitäten gliedern lassen:

1. Was kann / muss getan werden, damit das viele „NEU IN DIE HAND NEHMEN“ (zu verstehen wie Rüsten in der Fertigung) vermieden werden kann, z. B. durch prozessorientierte Arbeitsabläufe und welche Auswirkungen dies auf die Mitarbeiter und die Organisation insgesamt hat
2. Welche Tätigkeitsschritte können ganz entfallen, weil sie auf reinen Überlieferungen – „wurde immer so gemacht“ – aufgebaut sind, bzw. entfallen automatisch, wenn mehr Tätigkeiten in einer Hand abgearbeitet werden

Legende:

- hier muss eine Tätigkeit gemacht werden
- → ● geht in eine andere Verantwortlichkeit, Einlesen erforderlich

¹⁾ Dessin = franz. für Zeichnung / Muster / Vorlage / Analyse der Abläufe

3. Welche Tätigkeiten können optimierter abgearbeitet werden, z. B. durch
 - C-Teile-Management im Lager
 - Anlieferung per Lieferset (fiktive Baugruppe)
 - Ausbau EDI-System / „my open factory“ zu den Kunden
 - Durchgängiges CAD-System bis zum Kunden

4. Wo kann mit neuen Techniken / Abläufen Abhilfe geschaffen werden, z. B. mittels
 - Prozessoptimierung, Durchgängigkeit der Mengen- / Termin- und Kapazitätsplanung
 - Automatische Arbeitsplanerstellung / Zeitkalkulation
 - Barcode- / RFID- / Transponder-Systeme
 - Der Lieferant disponiert für uns
 - SCM- / KANBAN-Systeme
 - Einrichten von Lagern in der Produktion
 - E-Business-Abläufe / Selbstauffüllende Lager
 - Elektronische Leitstände / Plantafeln (MES-Nutzen)

Untersuchungen haben gezeigt, dass

- ca. 25 % der Arbeitszeit im Büro, durch Lesen und Rückfragen von Vorgängen entsteht,
- bis zu 70 % der Durchlaufzeit im Büro reine Liegezeiten darstellen,
- das Denken in Wellen, beschaffen und lagern von gleichen Mengen / Stückzahlen für ein Produkt, über alle Dispo-Stufen, nicht realisierbar ist.

Was bedeutet:

Abkehr von der horizontalen Organisationsform, hin zu vertikalen, in die Tiefe gegliederten Organisationsformen, die als überschaubare, flexible Einheiten, für bestimmte Produktgruppen, bzw. Kunden eigenverantwortlich tätig sind. Das ERP-System also durchgängig nach Warengruppen freischalten.

Also durch „**Nicht schneller, sondern anders, intelligenter arbeiten**“

- ⇒ viel Zeit im Durchlauf und unnötige Kosten

gespart werden können. Siehe nachfolgendes Wertestromdiagramm „IST- und SOLL-Zustand“.

Ablaufuntersuchungen / Tätigkeitsanalysen mittels „Wertstromdessin“ machen Liegezeiten, Doppelarbeit und Blindleistungen sowie unnötige Kosten auf einfachste Weise sichtbar.

Ablauf- / Tätigkeits Schritte von Auftragseingang – Disposition – Beschaffen – Einlagern – Versand, als grobes Wertstromdessin dargestellt

IST-ZUSTAND													SOLL-ZUSTAND																	
Pos.	Abteilung	Tätigkeit / Arbeitsschritt	Vertrieb	AV / Planung	Disposition	Einkauf	Fertigungssteuerung	Wareneingang	QS-Abteilung	Lager	Versand	Laufmeter		Zeit in Minuten		DLZ in Tagen		Vertrieb	Logistik-Centrum	Wareneingang Incl. QL + Lager	Versand	Laufmeter		Zeit in Minuten		DLZ in Tagen				
												Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.					Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
Auftragsabwicklung Vertrieb																														
1		Kundenauftrag / Lieferabruf erfassen	●												0,5	1,0	0,5	1,0	●											
2		Liefertermin in AV / Fertigungsplanung abfragen		●											1,0	1,5	1,0	2,0		●										
3		Auftragsbestätigung an Kunden	●												1,5	2,0	0,5	1,0		●										
4		Auftrag einplanen		●																●										
5		Material disponieren			●										3,0	5,0	1,0	2,0		●										
6		Material beschaffen				●														●										
7		Auftragsbestätigung bearbeiten					●								1,0	2,5	0,5	1,0		●										
8		Terminverschiebung an Dispo melden						●												●										
9		Auftrag neu einplanen und Meldung an Vertrieb							●						1,0	1,5	0,3	1,0		●										
10		Terminverschiebung neue AB an Kunde								●					0,5	1,0	0,5	1,0		●										
11		Liefertermine überwachen									●				1,0	2,5	2,0	2,5		●										
12		Auftrag einsteuern										●								●										
13		Summe Zeitaufwand in Min. / Vorgang													9,5	17,0	6,3	11,5												
		Summe Durchlaufzeit in Tagen																												
Versandabwicklung																														
20		Auftrag freigeben													0,5	1,0	0,5	1,0		●										
21		Pickliste ausdrucken																		●										
22		Auslagern																		●										
23		Kommissionieren													12,0	16,0	0,5	1,0		●										
24		Verpacken und Ladeliste ausdrucken													8,0	12,0	0,5	1,0		●										
25		Verladen																		●										
26		Auftrag fertigmelden													5,0	8,0	1,0	2,0		●										
27		Rechnung erstellen													0,5	1,0	1,0	1,0		●										
28		Summe Zeitaufwand / Vorgang													26,0	38,0	3,5	6,0												
		Summe Durchlaufzeit in Tagen																												

Ist der abgebildete Ablauf (Ist-Zustand) noch zeitgemäß, bezüglich Kundennähe, Durchlauf- / Lieferzeit, kurze Reaktionszeit, Flexibilität?

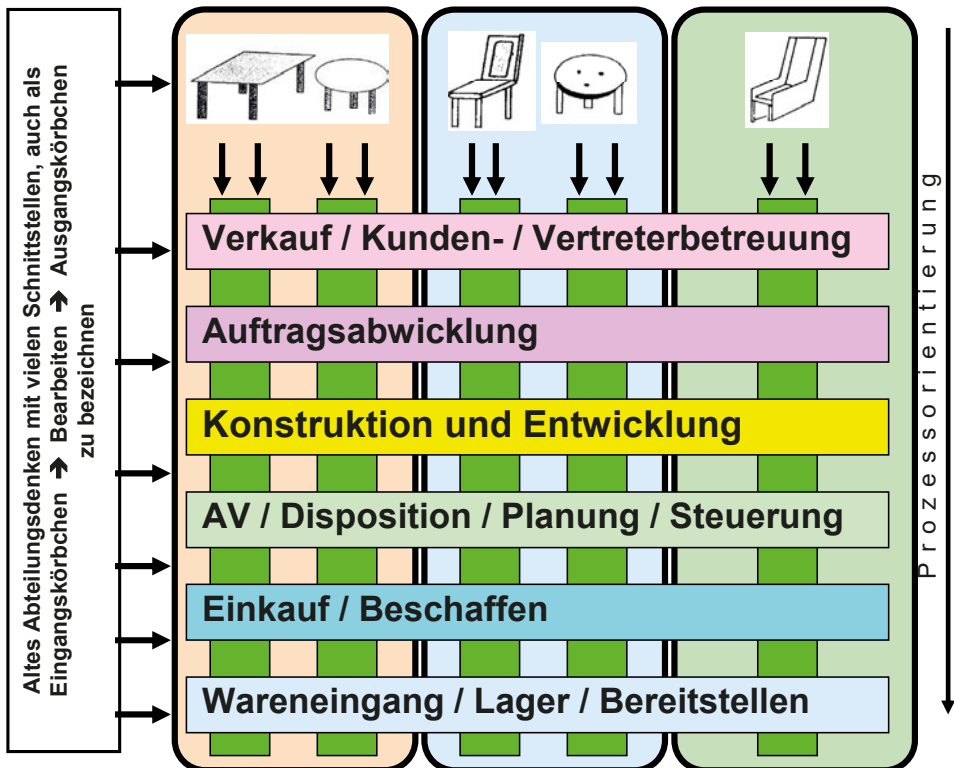
Prozesskostenbetrachtung:

Aus dieser Analyse kann berechnet werden: Was kostet die Abwicklung eines Lagerauftrages, von Bestellungseingang bei Vertrieb bis Versand der Ware, ohne Fertigungskosten, ohne Buchhaltungsarbeit, ohne erstellen Arbeitspapiere, ohne Frachtkosten etc., also reine Arbeitszeit im Büro und im Versand.

Tätigkeiten	Abtlg.	Zeitbedarf in Min.		Bezugsgrößen	Angen. Std.-Satz	Kosten pro Auftrag in €	
		Min.	Max.			Minimum	Maximum
1	2	3	4	5	6	7 = (3x5x6)	8 = (4x5x6)
Auftragserfassung Vertrieb / AV (Zeit / Position)	Vertrieb Innen- dienst / AV	9,50	17,00	Auftrag mit 4 Positionen	0,70 €/Min.	26,60	47,60
Versandarbeit (pro Auftrag)	Lager / Versand	26,00	38,00	1 Auftrag	0,60 €/Min.	15,60	22,80
GESASMT						42,20	70,40

Neue, vertikale Organisationsformen für einen schnellen und effektiven Auftragsdurchlauf sind gefordert, also

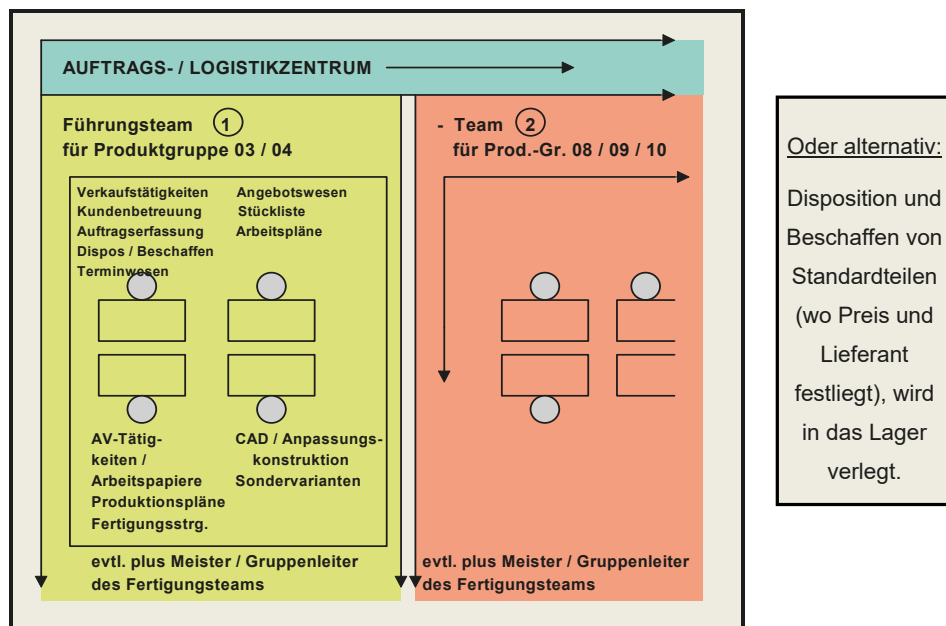
Bild 1.3: Abkehr von der horizontalen Organisationsform hin zu vertikalen, in die Tiefe gegliederten Organisationsformen, die als überschaubare, flexible Einheiten, für bestimmte Produktgruppen bzw. Kunden eigenverantwortlich tätig sind



Das Ergebnis könnte sein:

Zusammenführen der zuvor getrennten Abteilungen Vertrieb-Support, Arbeitsplanung, -steuerung, Disposition und Beschaffen zu einer Einheit. Durchgängigkeit der Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung herstellen.

Bild 1.4: Schemadarstellung eines Logistik- / Auftragszentrums (nach Kunden oder Warengruppen gegliedert)



Durch eine so genannte Pärchenbildung und Jobrotation (im Rahmen des Möglichen) werden alle Teammitglieder schrittweise so ausgebildet, dass sie weitestgehend alle notwendigen Tätigkeiten für eine komplette Auftragsabwicklung beherrschen. Jeder kann jede Arbeit¹⁾ machen, jeder kann jeden vertreten.

Ziel: Das Prinzip: Ein Kunde hat einen Ansprechpartner, muss erhalten bleiben, daher kann es sein, dass der Vertrieb-Support nicht mit in das Logistikzentrum integriert wird, sondern weiter, z. B. nach Ländergruppen, gegliedert bleibt.

Die Teammitglieder haben Ziele, wie z. B.:

- wöchentlicher Umsatz mit Kunden / zu Fertigungsteams
- Angebote müssen innerhalb von drei Tagen bei Kunde sein
- Aufträge müssen innerhalb von zwei Tagen in Fertigung sein
- Standardprodukte innerhalb von 24 Std. bei Kunden
- etc.

Wobei es selbstverständlich ideal wäre, wenn auch gleichzeitig die Fertigung in entsprechende Fertigungszellen / Fertigungslinien ausgerichtet werden könnte, zur Minimierung des Steuerungsaufwandes, von der Teilefertigung bis zur Montage.

¹⁾ für bestimmte Arbeiten wird es immer einen Spezialisten geben

Im Idealfall kann der Vertrieb-Innendienst, also die eigentliche Auftragserfassung und Kundenbetreuung, in das AZ integriert werden, der örtliche Sitz der einzelnen Teams / Zimmer im Verwaltungstrakt bleibt.

Oder Vertrieb-Innendienst kann aus Gründen

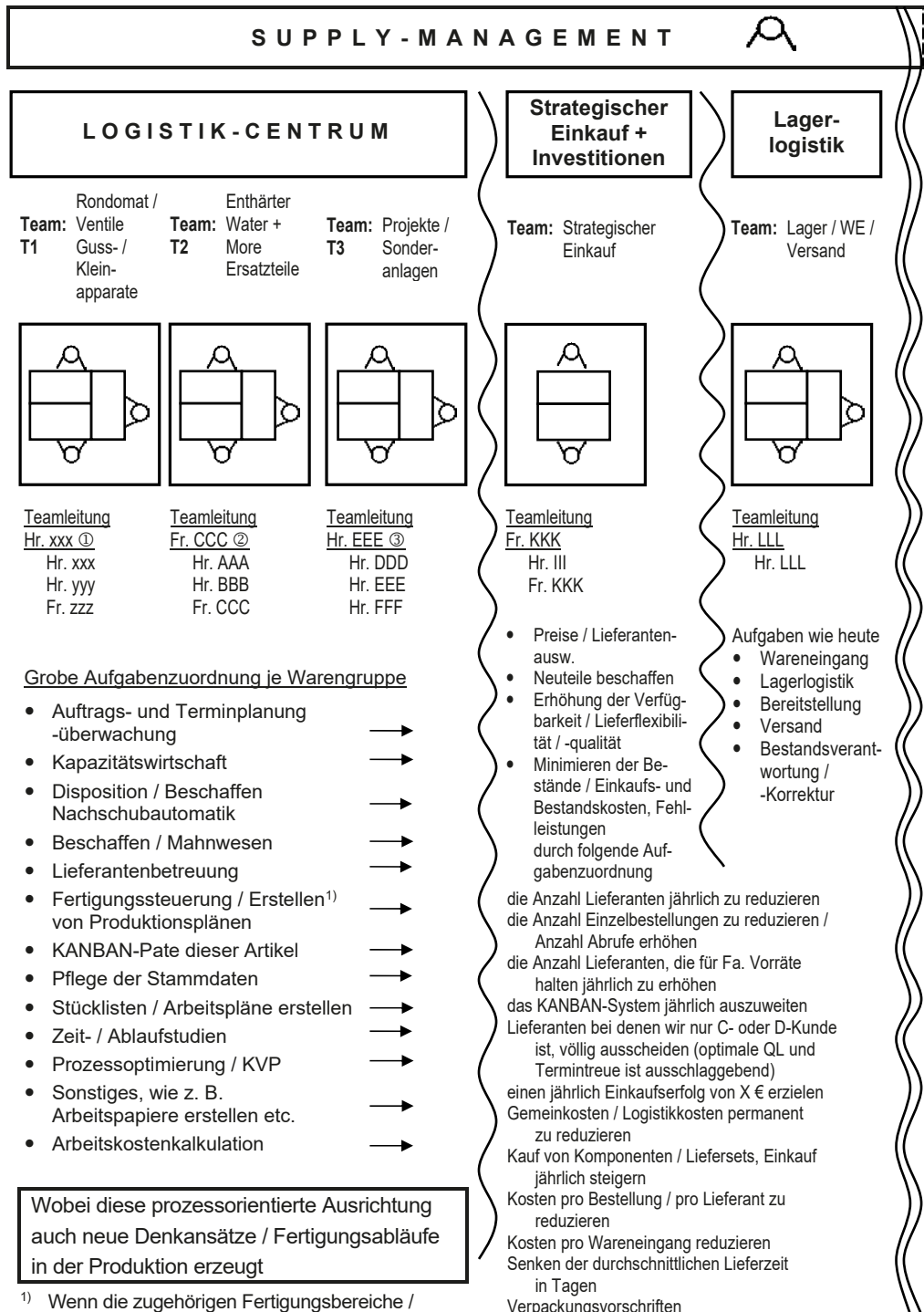
- Sprachen (weltweiter Verkauf)
- ein Kunde kauft die verschiedensten Produkte aus dem Angebot des Unternehmens mittels eines Auftrages (ein Kunde will nur einen Ansprechpartner haben)

nicht in das AZ integriert werden, dann beginnt das nach Produktgruppen ausgerichtete AZ erst eine Ebene darunter, wobei das AZ dann örtlich direkt in die Fertigung verlagert werden kann, so dass der jeweilige Meister / verantwortliche Teamleiter für das entsprechende AZ mit eingebunden ist.

In das Auftrags- / Logistikzentrum integrierte Funktionen

Integriert	Ja	Nein
Hauptfunktionen		
Vertrieb		
Marktforschung		X
Marketingstrategien		X
Absatzplanung		X
Programmplanung	X	(X)
Absatzüberwachung	X	(X)
Auftragsannahme / Auftragsklärung	X	
Fakturierung	X	
Versandauslösung	X	
Bestandsüberwachung Fertigwarenlager	X	
Kundenbetreuung	X	(X)
Außendienstbetreuung		X
Entwicklung		
Anpassungskonstruktion	X	
Variantenbildung	X	
Neuentwicklung / Innovation		X
Einkauf		
Lieferantenauswahl		X
Lieferantenbewertung		X
Rahmenverträge		X
Lieferkonditionen		X
Beschaffen		
Disposition	X	
Materialbeschaffung	X	
Bestell- / Terminüberwachung	X	
Abrufe aus Rahmenverträgen verwalten	X	
Lagerbestandsüberwachung	X	
Verfügbarkeitsprüfung / Auftragsterminierung	X	
KANBAN-Bestände	X	
Produktion		
Arbeitspläne	X	
Produktionsplanung	X	(X)
Kapazitätswirtschaft	X	
Feinsteuerung	X	(X)
Terminüberwachung	X	(X)
K V P	X	

Eine Alternative könnte sein (Schemadarstellung):



¹⁾ Wenn die zugehörigen Fertigungsbereiche / Montagelinien zum jeweiligen Logistikteam 1:1 sind, ansonsten zentrale Fertigungssteuerung