

IFA

Leibniz
Universität Hannover

**Institut für
Fabrikanlagen und Logistik**
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis

Konzepte und Möglichkeiten einer bestandsarmen, zeitnahen Materialbereitstellung

5. Sitzung AWF AG Moderne Produktionslogistik
Wiesloch, 20. und 21. Januar 2009



Agenda

Dienstag, 20.01.2009

- 13:30 Begrüßung und Vorstellung der Heidelberger Druckmaschinen AG
- 14:00 Produktionslogistik bei der Heidelberger Druckmaschinen AG
- 15:00 Rundgang durch die Produktion
- 17:00 Diskussion und Bewertung des Gehörten und Gesehenen
- 17:30 Verschiedenes:
- 18:30 Fahrt zum Hotel
- ab 19:30 Gemeinsames Abendessen

Agenda

Mittwoch, 21.01.2009

- | | |
|-------|--|
| 08:30 | Begrüßung und Genehmigung des Protokolls der 4.Sitzung und Rückblick auf die 4. Sitzung |
| 08:45 | Verschiedenes: <ul style="list-style-type: none">• "Quick wins in der Krise" durch die Produktionslogistik<ul style="list-style-type: none">- Brainstorming- ggf. ein konkretes Projekt etwas vertieft diskutieren• Erfahrungsaustausch zu Lieferantenbewertung (Herr Affeldt) |
| 10:00 | Kaffeepause |
| 10:15 | Strategische und operative Aspekte und Möglichkeiten zum Schwerpunktthema Bereitstellung |
| 11:00 | Analyse der Ist-Situation eines Bereitstellungsprozesses bei der Heidelberger Druckmaschinen AG |
| 12:30 | Mittagspause |
| 13:15 | Rundgang durch die Endmontage |
| 13:45 | Gestaltung eines Soll-Prozesses aus strategischer und operativer Sicht |
| 14:45 | Kaffeepause |
| 15:00 | Vorstellung und Diskussion der erarbeiteten Ergebnisse |
| 15:45 | Feedback zur 5. Sitzung, Vorbereitung der 6. Sitzung, Sonstiges |

Rückblick auf 4. Sitzung

- Produktionslogistik bei der Insta Elektro GmbH
- Vorstellung Methode und Einsatz des Wertstromdesigns und des Prozessmappings (Hr. Schmidt/Hr. Engroff)
- Aufnahme des Ist-Wertstroms
- Identifizierung der Ist-Prozesse
- Erstellung eines verbesserten Soll-Prozessablaufes
- Gemeinsame Erarbeitung des Soll-Wertstroms
- Diskussion der Ergebnisse



Positive Kritik hinsichtlich Praxisnähe und Anwendungsorientierung in dieser Sitzung und Wunsch, dies in zukünftigen Sitzungen fortzuführen

- Bestandsvermeidende Beschaffungsstrategien
- Zentrales, dezentrales Lager oder Fertigungsläger (Supermarkt, Minimarkt, JIT-Versorgung)?
- Welche Materialbereitstellungskonzepte gibt es?
- Welches Bereitstellungskonzept für welche Organisationsstruktur (Montage, Fertigung)?
- Wie beeinflusst die Bereitstellung die Bestände in Lager und Produktion?
- Vorteile und Grenzen von eKanban, C-Teile-Management
- Was sind die geeignete Transportmittel und –strategien für die Bereitstellung?
- Möglichkeiten der bestandsarmen Kommissionierung
- Wer kommissioniert? Der Monteur? Der Logistiker? Der Linienversorger?



Ziel: Leitfaden

Theoretischer Input zum Schwerpunktthema Bereitstellung:

1. Strategische Aspekte und Möglichkeiten

- Beschaffungsstrategien und Modelle

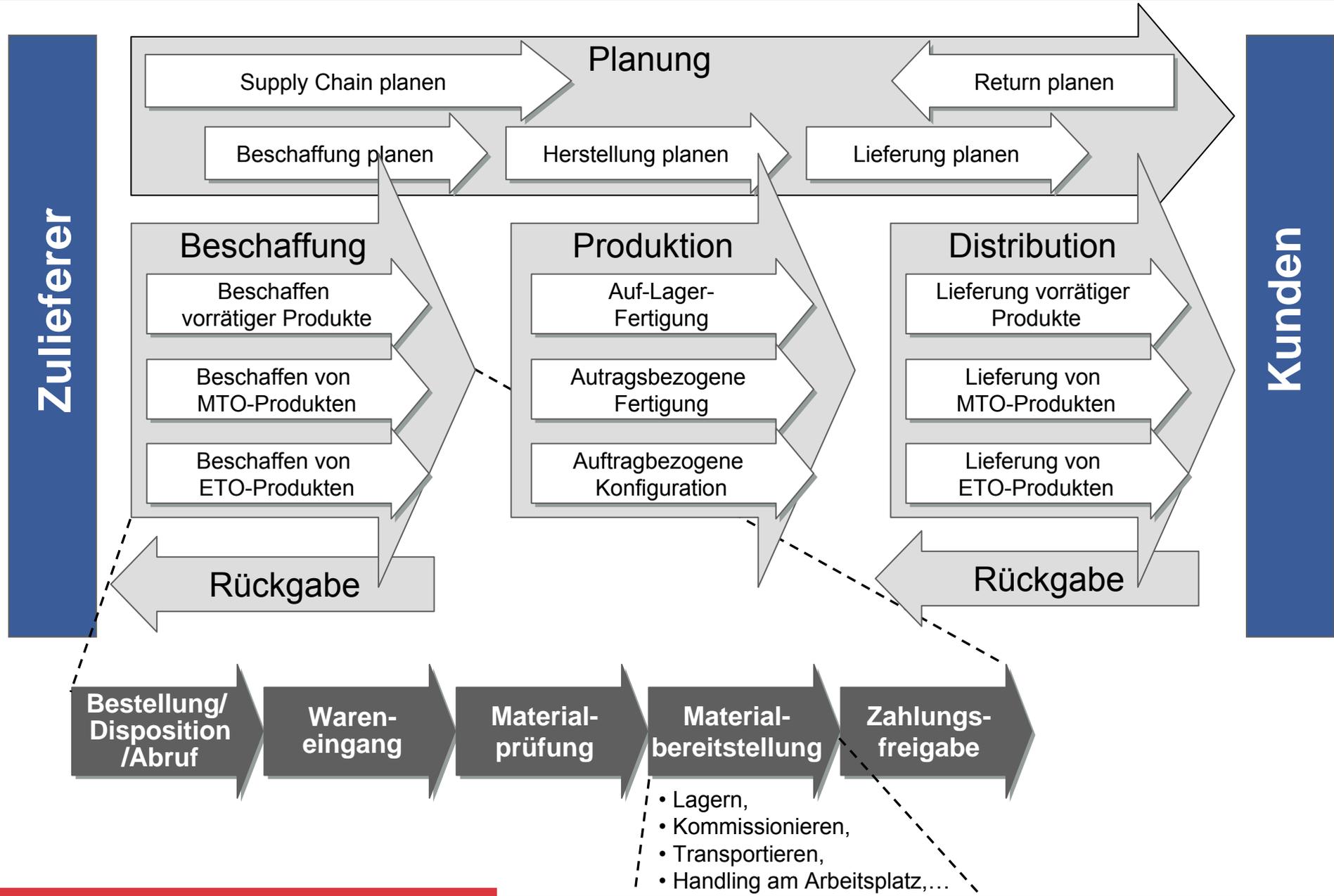
2. Operative Aspekte und Möglichkeiten

- Materialbereitstellungskonzepte

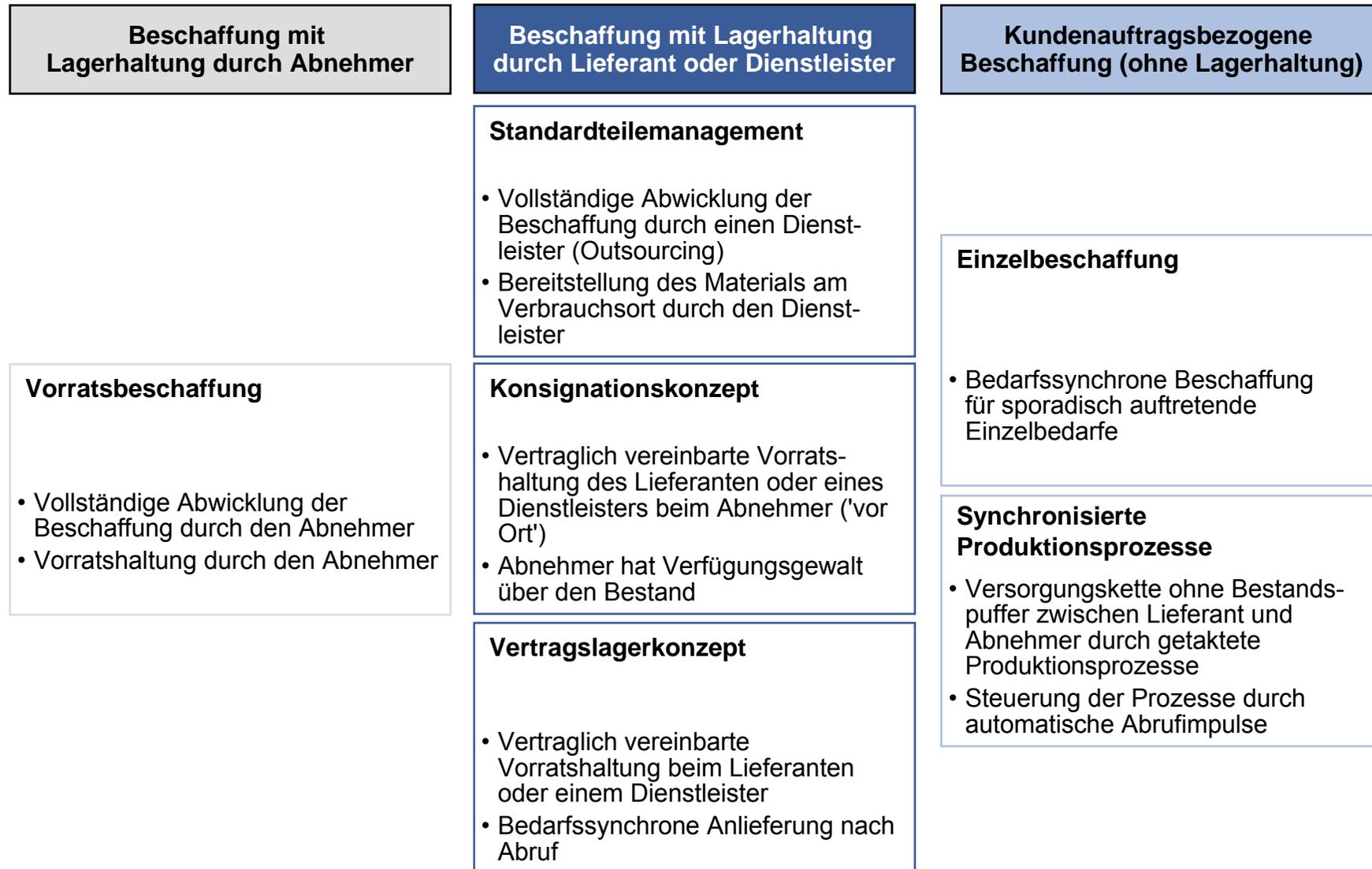
- Kommissionierung

- Transport und Handling am Arbeitsplatz

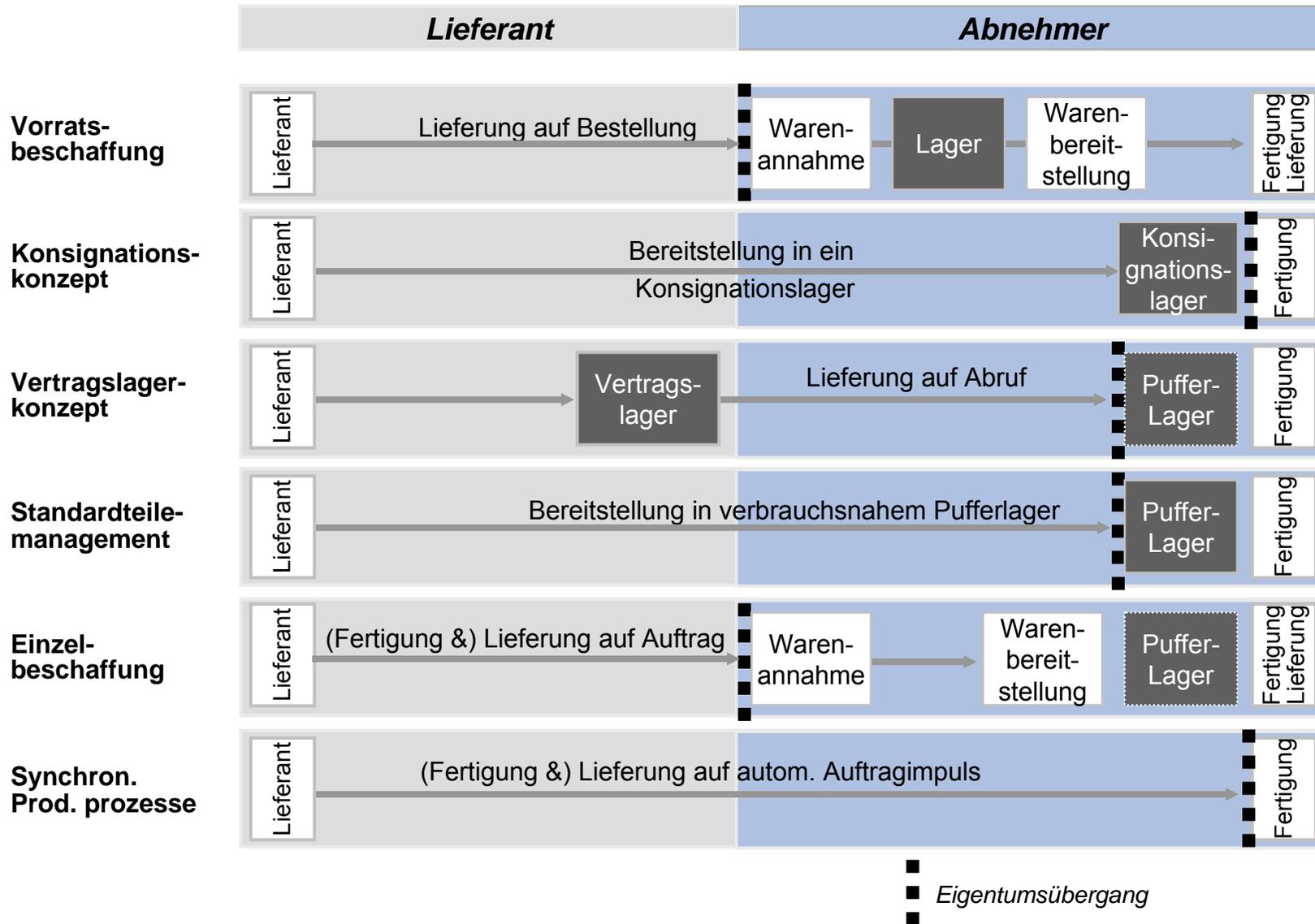
Beschaffungsprozess nach dem SCOR-Modell



Lagerhaltung im Beschaffungsprozess: Sechs Standard-Beschaffungsmodelle



Auswirkungen der Beschaffungsmodelle auf Funktion und Ort der Lagerhaltung

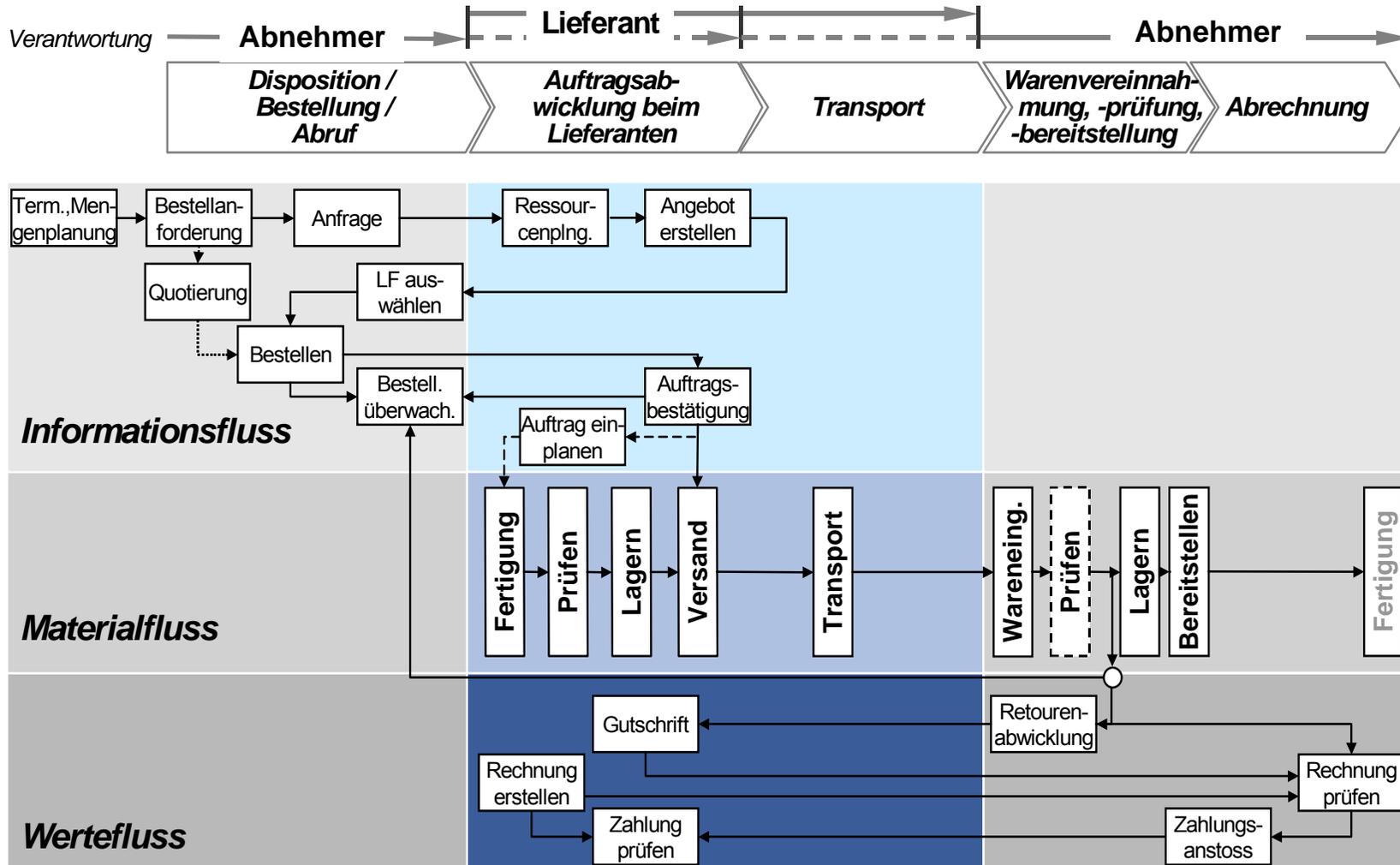


Die Prozessmodelle der Beschaffung unterscheiden sich durch den operativen Aufwand

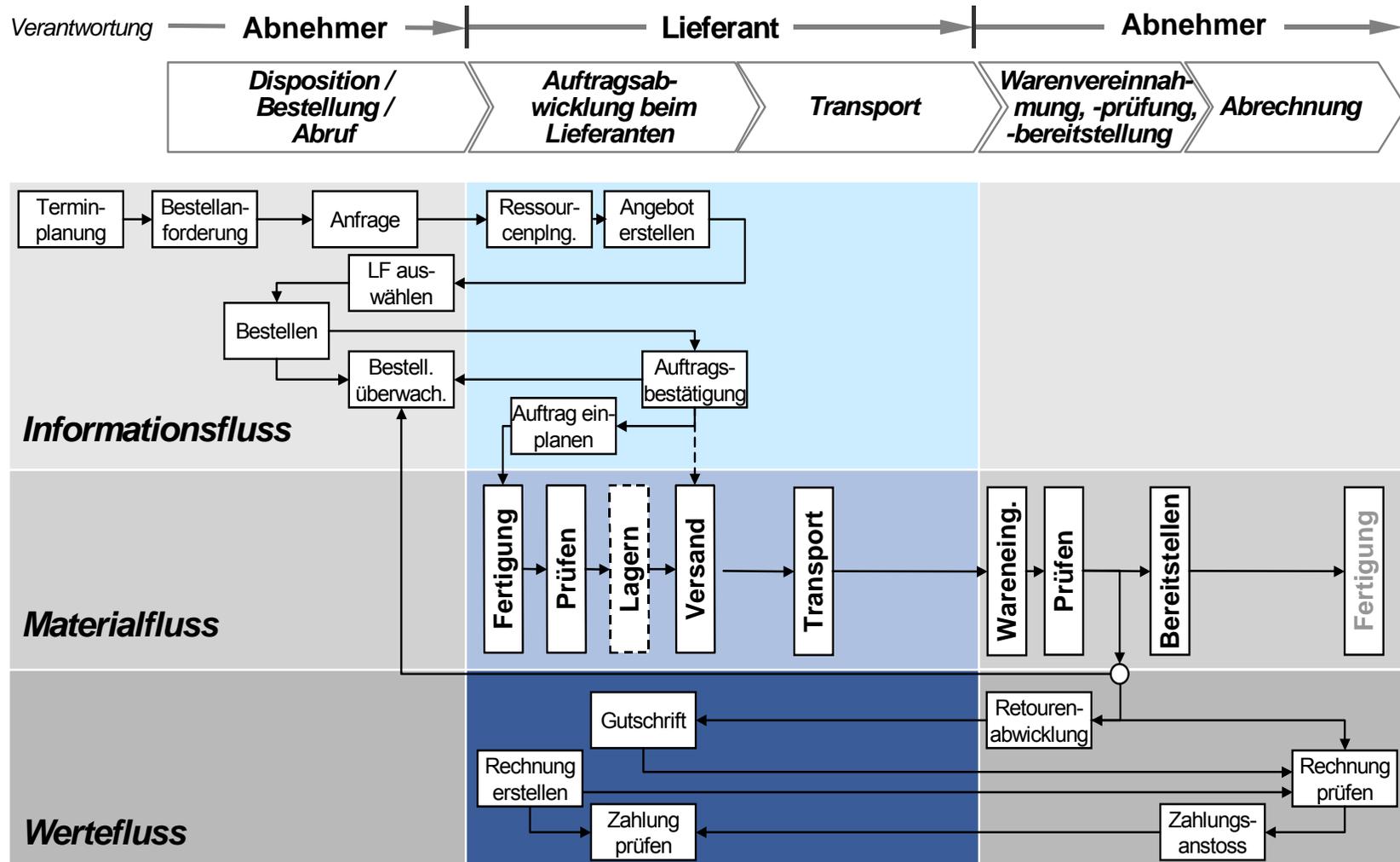
Teilprozesse (Level 3)

Modelle	Bestellung / Disposition / Abruf	Wareneingang	Materialprüfung	Materialbereitstellung	Zahlungsfreigabe
Vorratsbeschaffung	<ul style="list-style-type: none"> Bestandsführung Bestellung Disposition/Mengenrechnung Bestellüberwachung 	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen WE-Papiere Mengen-/ Sichtprüfung WE-Buchung ggf. Veranlassung Transport bei 'ab Werk' 	<ul style="list-style-type: none"> Produktprüfung Anstoss Return 	<ul style="list-style-type: none"> Entpacken, Umpacken Einlagerung, Lagerhaltung, Auslagerung Transport zum Verbrauchsort 	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung Einzelrechnung Zahlungsfreigabe
Einzelbeschaffung	<ul style="list-style-type: none"> Bestellung Klärung (insb. b. E-t-O) Terminierung (keine Mengen-Disposition) Bestellüberwachung 	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen WE-Papiere Mengen-/ Sichtprüfung WE-Buchung ggf. Veranlassung Transport bei 'ab Werk' 	<ul style="list-style-type: none"> Produktprüfung Anstoss Return 	<ul style="list-style-type: none"> Entpacken, Umpacken Transport zum Verbrauchsort 	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung Einzelrechnung Zahlungsfreigabe
Konsignationskonzept				<ul style="list-style-type: none"> Vorhalten Lagerfläche Entnahme Transport zum Verbrauchsort 	<ul style="list-style-type: none"> Führung Lieferantenkonto Erstellung Gutschrift
Vertragslagerkonzept	<ul style="list-style-type: none"> 'Bestandsführung' Abruf Abrufüberwachung 				<ul style="list-style-type: none"> Sammlung Abrufe Prüfung Sammelrechnung Zahlungsfreigabe
Standardteilemanagement					<ul style="list-style-type: none"> Kontrolle Sammelrechnung (Plausi-Check) Zahlungsfreigabe
Synchron. Prod. prozesse	<ul style="list-style-type: none"> voll automatisierter Abruf 				<ul style="list-style-type: none"> automatische Führung Lieferantenkonto Erstellung Gutschrift Zahlungsfreigabe

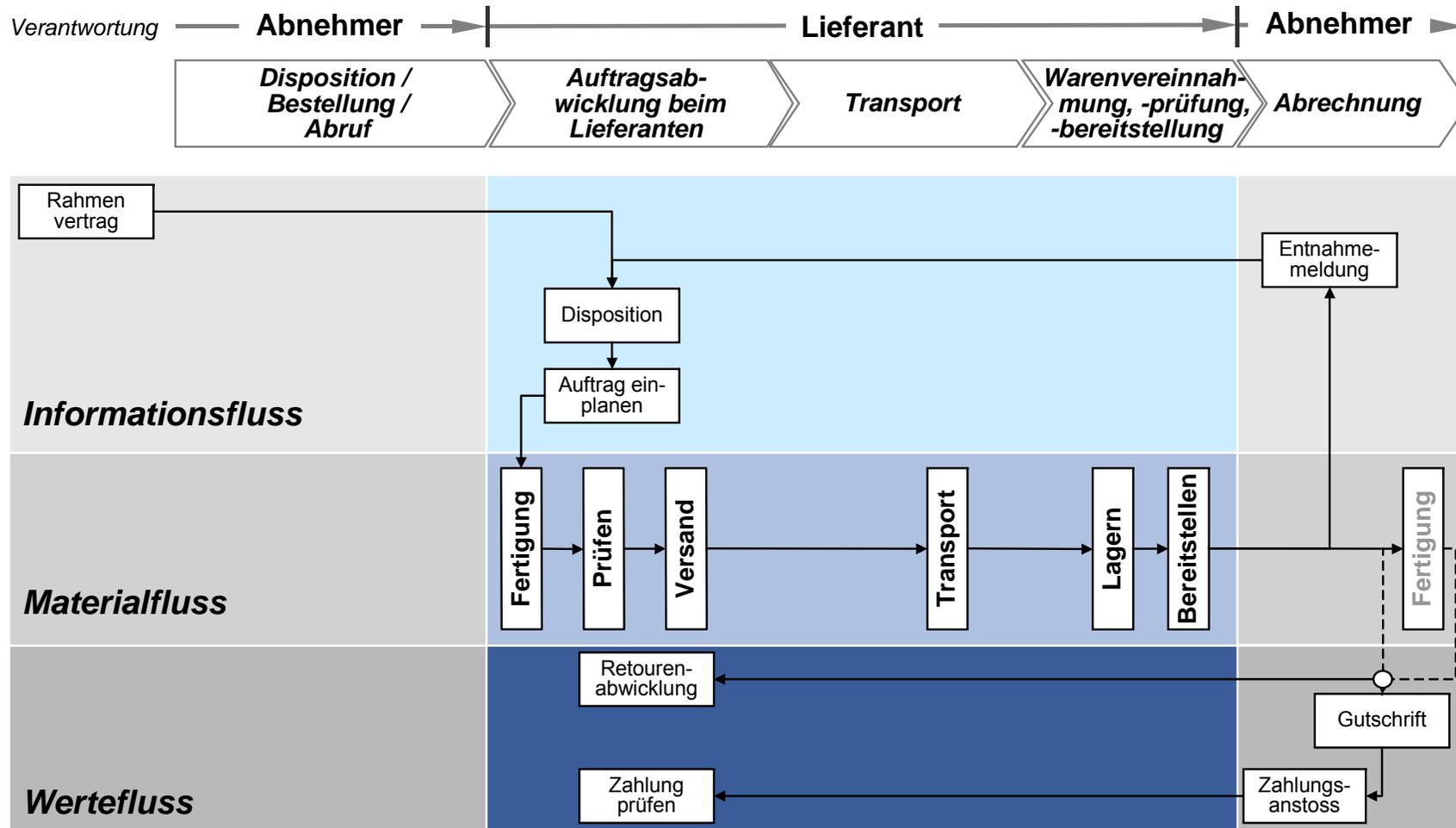
Das Beschaffungsmodell der Vorratsbeschaffung ist durch eine Vielzahl von notwendigen Teilprozessen und Schnittstellen geprägt



Bei der Einzelbeschaffung kann bei termingerechter Lieferung auf eine Zwischenlagerung vollständig verzichtet werden



Kennzeichen des Konsignationskonzeptes sind einfache Abwicklungsprozesse mit wenigen Schnittstellen



Argumentationshilfe: Vorteile des Konsignationskonzepts

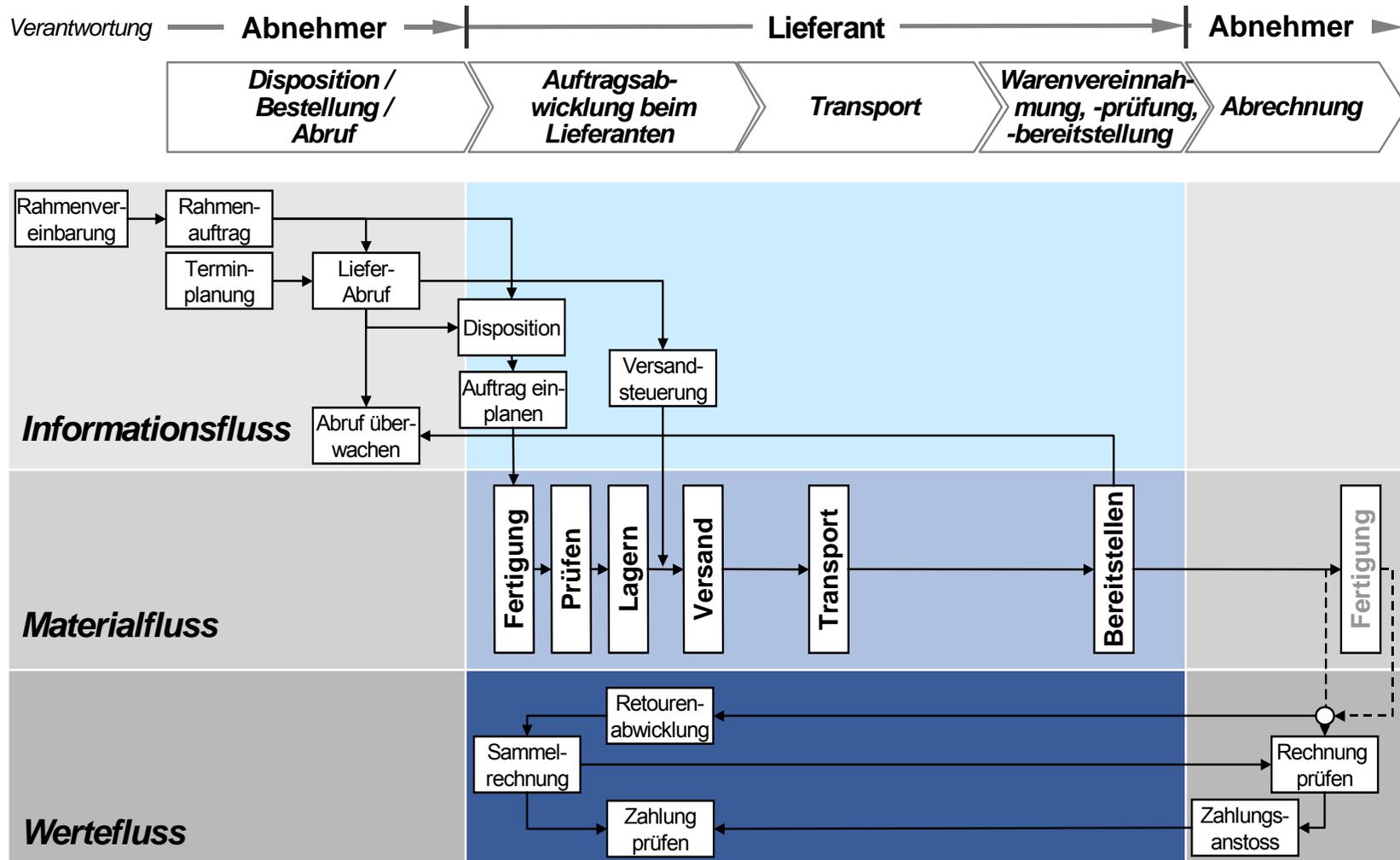
für den Abnehmer

- Reduzierung der Bestandskosten
- hohe Materialverfügbarkeit
- Reduzierung der Prozesskosten
- weniger Klärungsaufwand

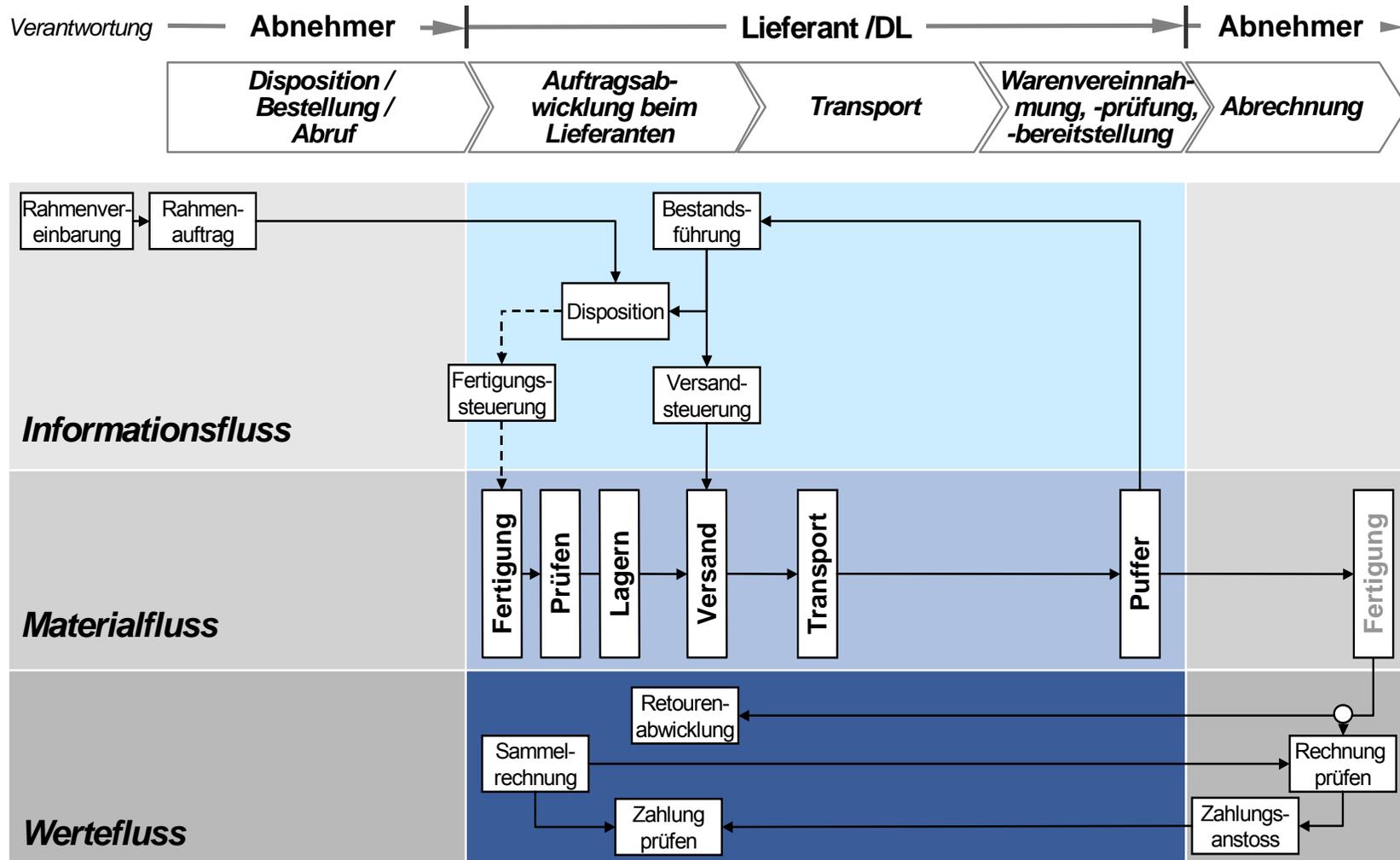
für die Lieferanten

- flexiblere Produktion
- Optimierung von Losgrößen
- Reduzierung der Prozesskosten
- Wettbewerbsvorteil
- Optimierung der Lagerkosten
- Optimierung der Transportkosten

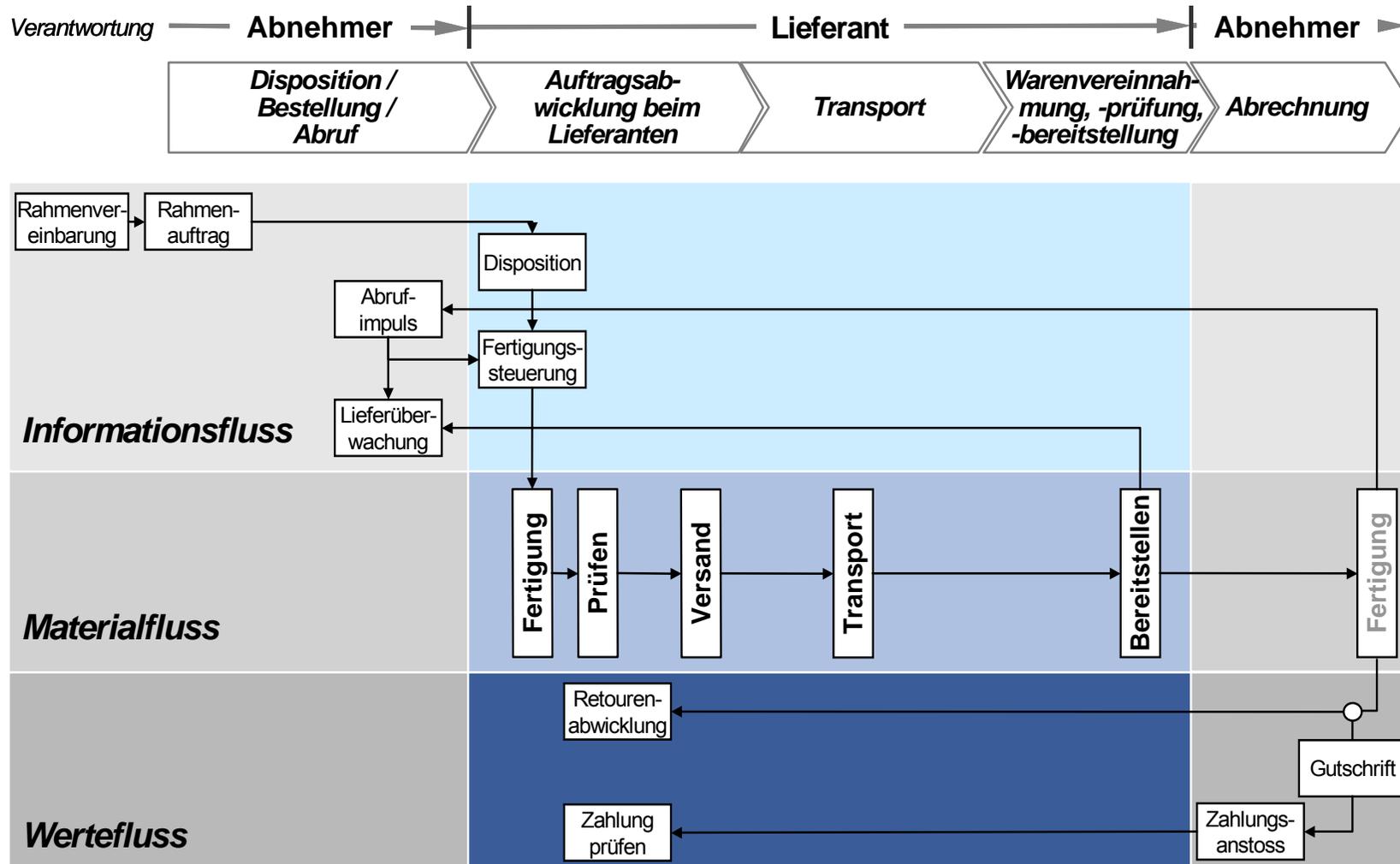
Beim Vertragslagerkonzept (Lieferantenlager) wird die Disposition durch den Lieferanten durchgeführt



Beim Standardteilemanagement wird der Abnehmer von allen operativen Prozessen der Beschaffung entbunden



Synchronisierte Produktionsprozesse erlauben eine durchgängig bestandslose Beschaffung



Vergleich des operativen Aufwands von Beschaffungskonzepten

Prozesselement \ Beschaffungsmodelle	Vorratsbeschaffung	Einzelbeschaffung	Synchronisierte Prod. prozesse	Standardteilemanagement	Konsignationskonzept	Vertragslagerkonzept
Terminplanung / Mengenplanung	●	●				●
Bereitstellung von Bedarfsdaten					(●)	(●)
Quotenaufteilung	●					
Bestellung	●	●				
Lieferabruf / Abrufimpuls			●			●
Bestell-/Lieferüberwachung	●	●	●			●
Entnahmemeldung					(●)	
Transportdisposition/-anstoß	(●)	(●)				
Warenannahme	●	●				(●)
Warenprüfung	●	●				
Wareneingangsbuchung	●	●				●
Bestandsführung	●					
Reklamationsabwicklung	●	●	als Tauschproz.	als Tauschproz.	als Tauschproz.	als Tauschproz.
Warenbereitstellung	●	●				(●)
Rechnungsprüfung	●	●		●		●
Gutschrifterstellung			●		●	

● notwendig (●) fallweise notwendig (abhängig von konkreter Ausgestaltung)



Konsignationskonzept und Standardteilemanagement zeichnen sich durch den geringsten operativen Aufwand aus

Vergleich von Beschaffungsmodellen

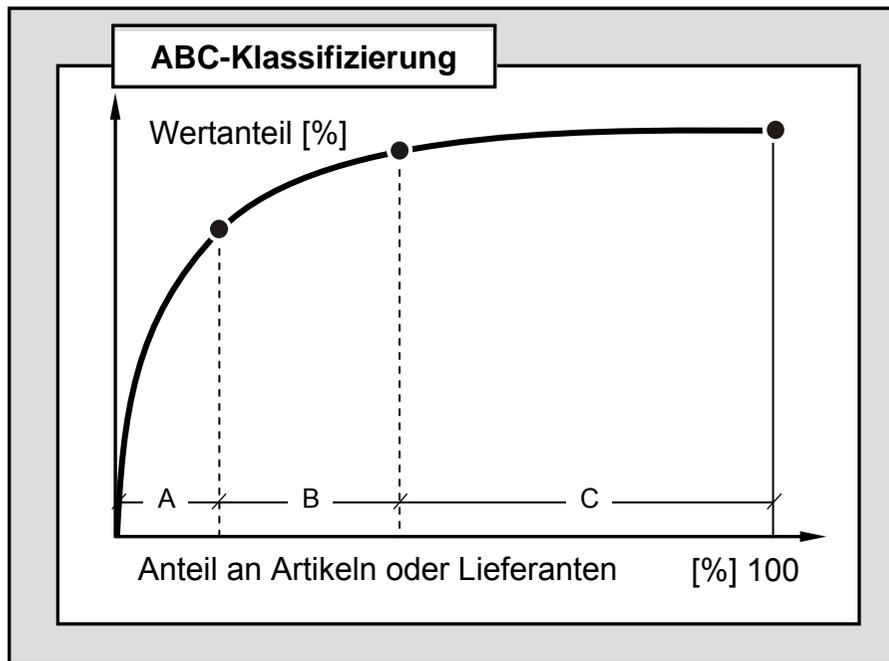
		Vorrats- beschaffung	Einzel- beschaffung	Synchronisierte Produktionsprozesse	Standardteile- management	Konsigna- tionskonzept	Vertragslager- konzept
Interne Prozess- kosten	Disposition und Bestellabwicklung	-	○	++	++	++	+
	Rechnung und Zahlung		○	+	+	++	+
	Retourenabwicklung		-	+	+	++	+
	Lagerbewir- tschaftungskosten		+	++	++	++	++
Verfügbarkeit	Versorgungs- sicherheit	+	○	+	++	+	+
Preisflexibilität	Zeit- und mengenflexible Preisgestaltung	+	○	○	+	○	○
	Substituierbarkeit einzelner Lieferanten		+	-	+	○	○
Externe Prozesskosten	Optimierung der Transportkosten	+	-	○	+	+	+
	Abwicklungskosten beim Lieferanten		○	+	+	+	+
	Optimierung der Fertigungskosten beim Lieferanten	-	+	○	++	++	++
Bestands- kosten	Lagerkosten / Lagerstufen	-	++	++	○	+	++
	Kapitalbindungs- kosten		++	++	+	++	++

Anwendungskriterien für Beschaffungsmodelle

Beschaffungsmodell \ Kriterien	Vorratsbeschaffung	Einzelbeschaffung	Synchronisierte Produktionsprozesse	Standardteilmanagement	Konsignationskonzept	Vertragslagerkonzept
Kurzfristige Lieferfähigkeit	√				√	
Lange Wiederbeschaffungszeiten	√	Ausschluss				
Geringe logistische Leistungsfähigkeit des Lieferanten / Spediteurs	√					Ausschluss
Hohe logistische Leistungsfähigkeit des Lieferanten / Spediteurs		√				√
Mindestabnahme beim Lieferanten	√					
Unsichere Bedarfe auf Variantenebene	√		√			
Gesicherte Bedarfszahlen auf Produktgruppenebene	√		√			√
Sporadisch auftretende Einzelbedarfe		√		Ausschluss	Ausschluss	Ausschluss
Kontinuierlicher Teilebedarf				√	√	
Standardprodukte / Randprodukte				√		
A-Artikel	Ausschluss		√		√	√
B-Artikel					√	√
Kernmaterialien				Ausschluss		
Eingeschränkte Lagerfähigkeit des Materials	Ausschluss	√				
Variantenvielfalt			√			
Schwankende Produktqualität	√		Ausschluss			
Hohe Produktqualität		√	Ausschluss			√
Einzelfertigung		√				
Serienfertigung		Ausschluss	√		√	√

√ : bevorzugte Anwendung

Logistische Segmentierung von Artikelspektren



Einem verborgenen Gesetz gehorchend werden in der überwiegenden Zahl der Fälle ca. 80% der Artikel einen Wertanteil von ca. 20% haben.

Ebenso gilt, dass 80% der Beschaffungs-vorgänge nur 20% des gesamten Beschaffungsvolumens abdecken.

A-Artikel

- aufwändige, exakte Dispositionsverfahren,
- Beschaffung in sehr kurzen Intervallen,
- Minimierung der Beschaffungszeiten,
- präzise Bestandsführung und -überwachung,
- intensive Beschaffungsmarktforschung,
- sorgfältige Lieferantenauswahl,
- sehr genaue Berechnung der Bestellmengen/-zeitpunkte.

C-Artikel

- verbrauchsgesteuerte Bedarfsermittlung,
- vereinfachte Verfahren der Bestellabwicklung,
- lange Bestellintervalle und große Bestellmengen,
- große Vorhaltungssicherheitsbestände.

B-Artikel

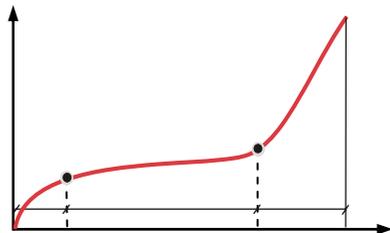
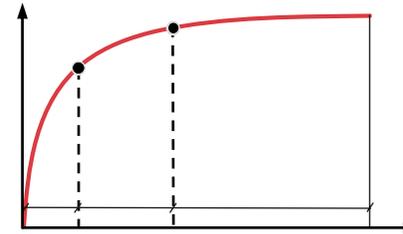
- Mittelstellung, fallweise wie A- oder C-Artikel zu behandeln.



In Anbetracht der Tatsache, dass C-Teile sich nicht oder nur sehr schwer eliminieren lassen, kann die Maxime für den Umgang mit C-Teilen also nur lauten: Reduziere den Aufwand für C-Teile!

Verlauf Wert	R (regelmäßig)	U (unregelmäßig)	S (sporadisch)
A (hoch)	Bedarfssynchrone Beschaffung <ul style="list-style-type: none"> deterministische Bedarfsermittlung (Stücklistenauflösung) keine Bedarfszusammenfassung rechnergestützte Bestellvorschläge 		Bedarfsfallbezogene Einzelbeschaffung <ul style="list-style-type: none"> deterministische / intuitive Bedarfsermittlung keine Bedarfszusammenfassung rechnergestützte Bestellvorschläge mit erfahrungsbasierter Korrektur
B (mittel)	Bedarfsnahe Beschaffung <ul style="list-style-type: none"> deterministische Bedarfsermittlung (Stücklistenauflösung) Bedarfszusammenfassung (Bestellosgrößenbildung) rechnergestützte Bestellvorschläge 		
C (niedrig)	(Vorratsbeschaffung) Bevorratung <ul style="list-style-type: none"> stochastische Bedarfsermittlung Bedarfszusammenfassung (Bestellosgrößenbildung) vollautomatische Bestellauslösung 		

Logistische Segmentierungen zur Entwicklung eines Beschaffungskonzepts (Praxisbeispiel)



		Wert-Anteil				
Bedarfsdynamik		A-Teile	B-Teile	C-Teile		
regelmäßig	Vorratsbeschaffung			Konsignationskonzept	Konsignationskonzept	Standardteilmanagement
unregelmäßig				Vertragslagerkonzept	Vertragslagerkonzept	Standardteilmanagement
sporadisch	<i>Prüfen ! ob kundenauftragsbezogene Beschaffung möglich</i>					

Ziele C-Teile-Management

Kostentreiber der Prozesse reduzieren:

- 1. Verringerung der Lieferantenzahl für C-Artikel,**
- 2. Sammeln und batchweises Weiterleiten von Bestellungen bzw. die lagerlose Beschaffung,**
- 3. Weitestmögliche Standardisierung der Artikel über die Geschäftsbereiche mit dem Ziel die Artikelanzahl zu reduzieren.**

Theoretischer Input zum Schwerpunktthema Bereitstellung:

1. Strategische Aspekte und Möglichkeiten
 - Beschaffungsstrategien und Modelle
2. Operative Aspekte und Möglichkeiten
 - **Materialbereitstellungskonzepte**
 - Kommissionierung
 - Transport und Handling am Arbeitsplatz

Definition Materialbereitstellung

Materialbereitstellung

„...umfasst alle Tätigkeiten, die für die mengen-, zeit-, orts- und qualitätsgerechte verfügbarmachung der benötigten Materialien erforderlich sind.“

Dabei gliedert sich der Materialbereitstellungsvorgang in die drei Bereiche:

Planen

- das Festlegen von organisatorischen Bereitstellungsprinzipien
- Festlegen organisatorischer Abläufe
- Zuweisung von Kompetenz und Verantwortungsbereichen
- Auswahl an Bereitstellungstechniken
- Auswahl von Informationstechniken

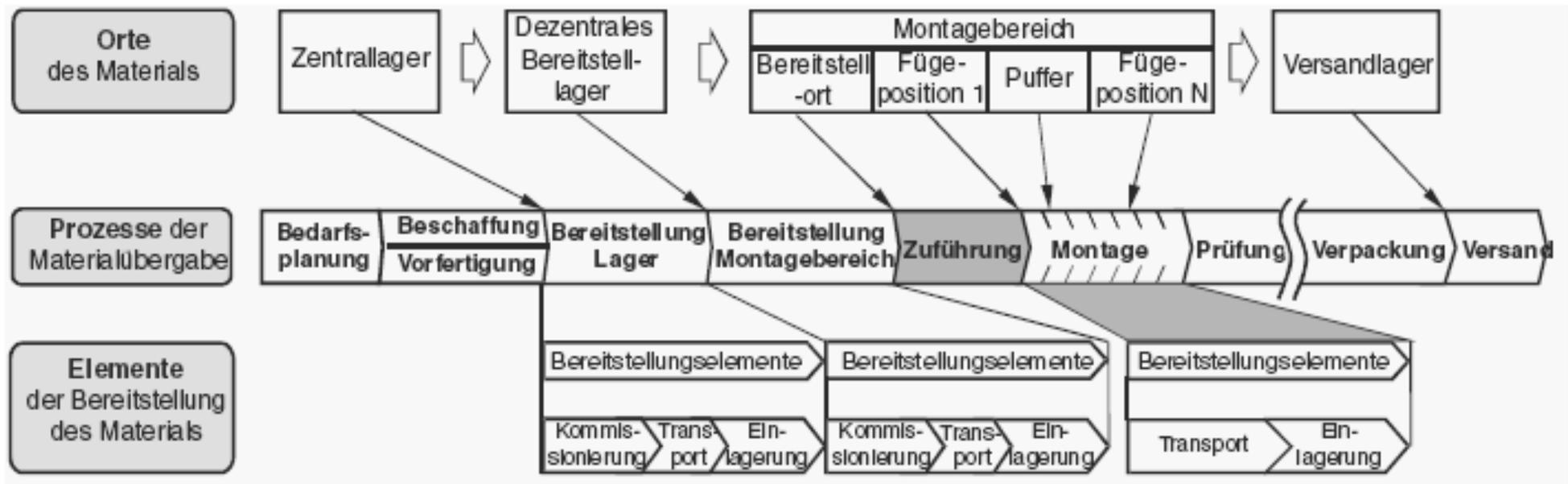
Steuern

- Veranlassen,
- Überwachen und
- Sichern der Durchführung der Materialbereitstellung

Durchführen

- Physische Vorgänge wie
 - Lagern,
 - Kommissionieren,
 - Transportieren und
 - Handling am Arbeitsplatz

Einordnung der Materialbereitstellung in den Materialfluss



Optimierungsansätze für die Materialbereitstellung

Als Reaktion auf die gestiegenen Anforderungen an die Materialbereitstellung sind folgende Ansätze entwickelt worden:

- Bereitstellung von Zulieferteilen als Dienstleistung durch externe Unternehmen bis an das Montagesystem,
- Materialbereitstellung und Montage durch externe Unternehmen integriert in ein Montagesystem,
- Reduzierung der Materialflussexplexität durch technische Maßnahmen,
- Reduzierung der Teilevielfalt,
- Automatisierung von Bereitstellvorgängen,
- Reduzierung von Lagerstufen und
- Verbrauchssteuerung der Bereitstellung.

Kriterien zur Zuordnung von Teilen zu Bereitstellstrategien

Logistische Merkmale

- Kontinuität der Verwendung
- Verwendungshäufigkeit (z.B. pro Zeit oder Klein-, Mittel-, Großserie)
- Standardteile, Normteile
- Produktbezogenheit (Einfach, Mehrfach, Vielfachverwender)
- Auftragsgröße
- Losgröße
- Mindestlosgröße bei Eigenfertigung
- Teilwert (ABC-Analyse)
- Lieferanteneinbeziehbarkeit
- (Mindest-) Bestellmengen bei Kaufteilen
Fertigung/Vormontage

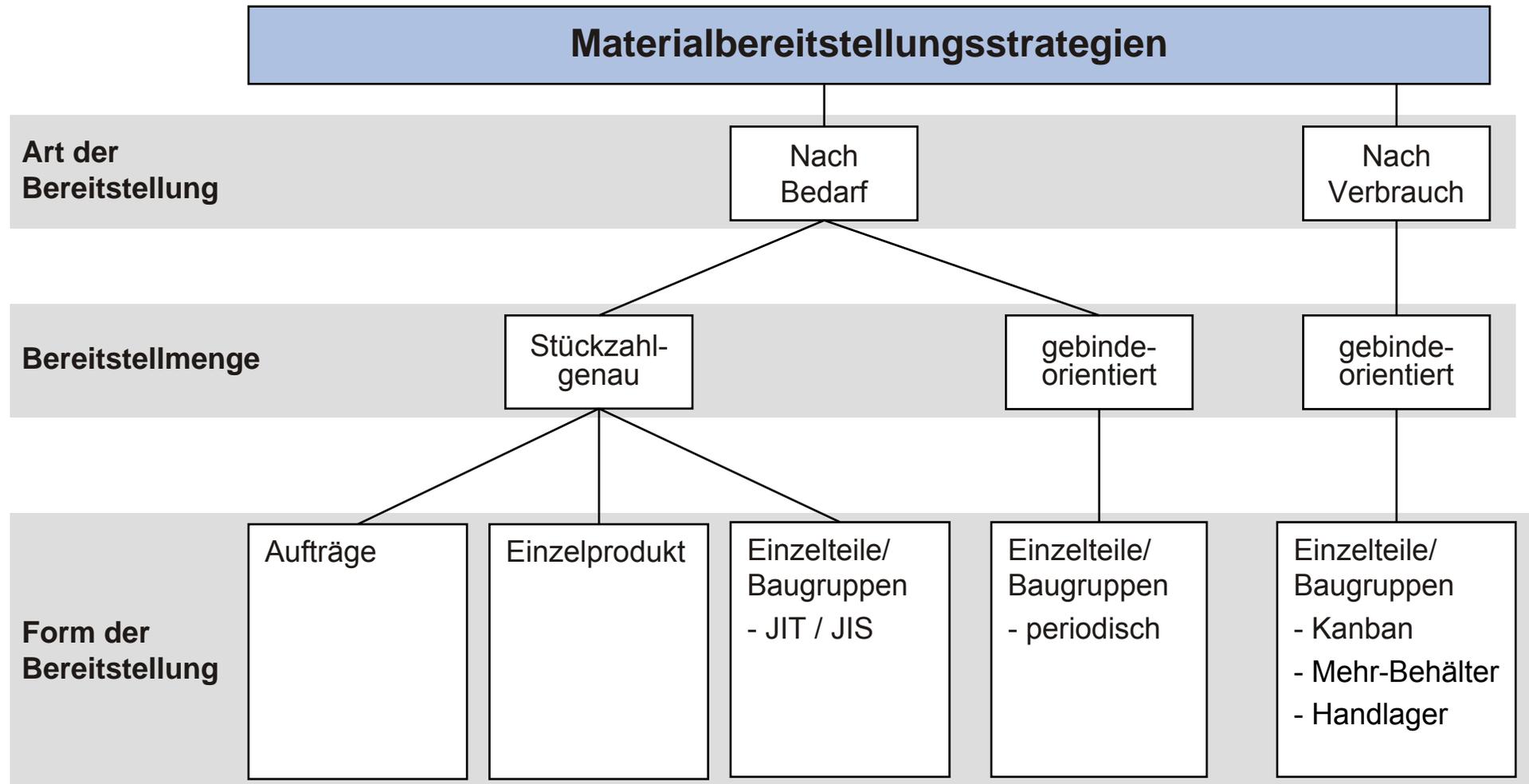
Physikalische Werkstückmerkmale

- Empfindlichkeit
- Größe (Gewicht/Volumen)
- Menge
- Qualität
- Zeit
- Ort

Handhabungsmerkmale

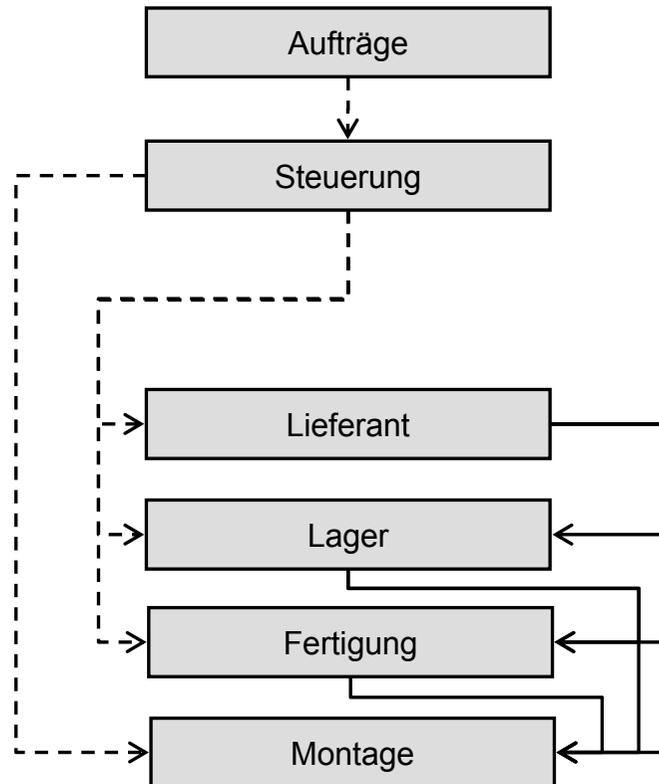
- Ordnungszustand
(Magazinierung, Gurt, ...)
- Positioniergenauigkeit

Materialbereitstellungsstrategien



(Zusammengefasste) Auftragsbereitstellung

Informations- und Materialfluss



Legende:

- - - - -> Informationsfluss
- > Materialfluss

Beschreibung

- Bedarfsgesteuerte, auftragsorientierte und stückzahlgenaue Materialbereitstellung
- Ausgangspunkt sind eine Anzahl zusammengefasster Aufträge für einen festgelegten Zeitraum
- Abgeleitet aus Aufträgen werden Teile ermittelt, artikelorientiert zusammengefasst und bereitgestellt

Anwendung bei

- Serienfertigung
- kleine und hohe Variantenvielfalt
- Modell – Mix – Montage

Vorteile

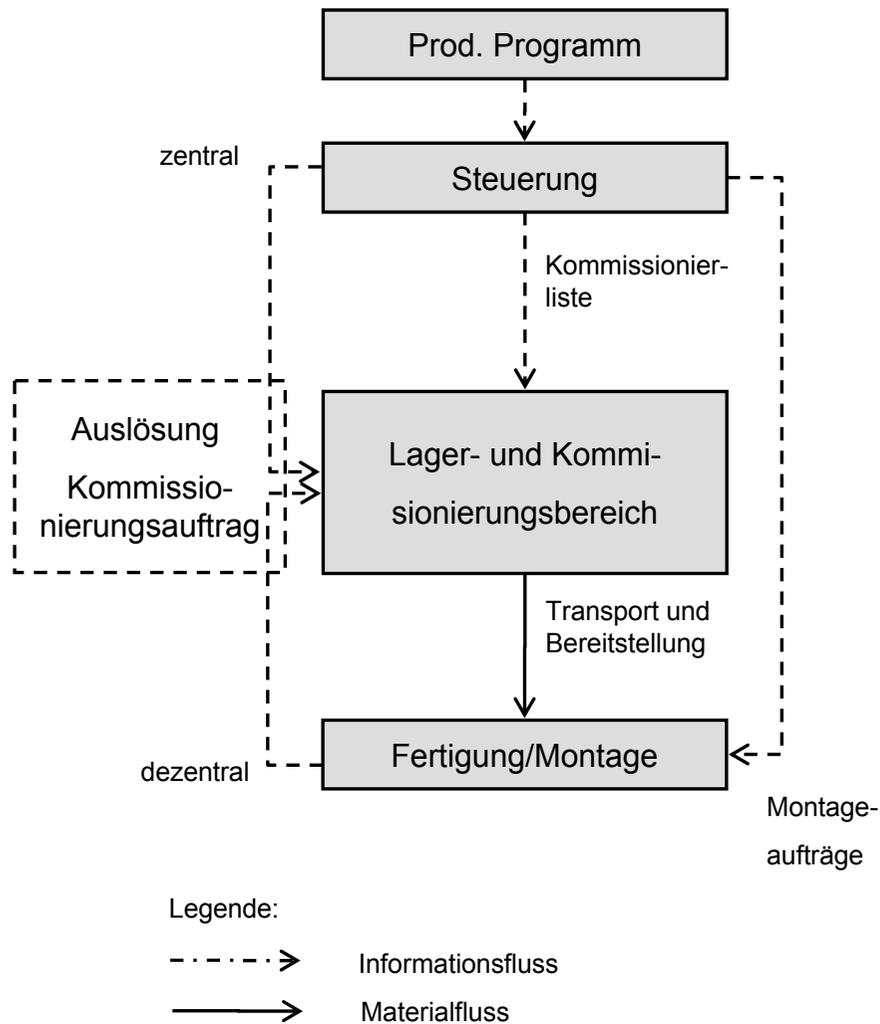
- Bildung optimaler Losgrößen
- Reduzierter Kommissionieraufwand
- keine Restmengen am Arbeitsplatz
- Keine Fehlteile

Nachteile

- aufwendige Rechnung
- Verwechslungsgefahr
- Gleichbehandlung aller Teile
- u.U. Materialburgen am Arbeitsplatz (Bereitstellungsvielfalt)

Einzelproduktbereitstellung

Informations- und Materialfluss



Beschreibung

- Bedarfsgesteuerte, auftragsorientierte Materialbereitstellung
- Ausgangspunkt ist das Produktionsprogramm mit definierten Aufträgen der LG = 1
- Abgeleitet aus Fertigungsaufträgen werden über die Stücklistenauflösung die auszulagernden Teile ermittelt, kommissioniert und auftragsbezogen bereitgestellt (LG = 1)

Anwendung bei

- Modell – Mix – Montage für z.B. mittel- bis großvolumige, variantenreiche, empfindliche, wertvolle usw. Produkte

Vorteile

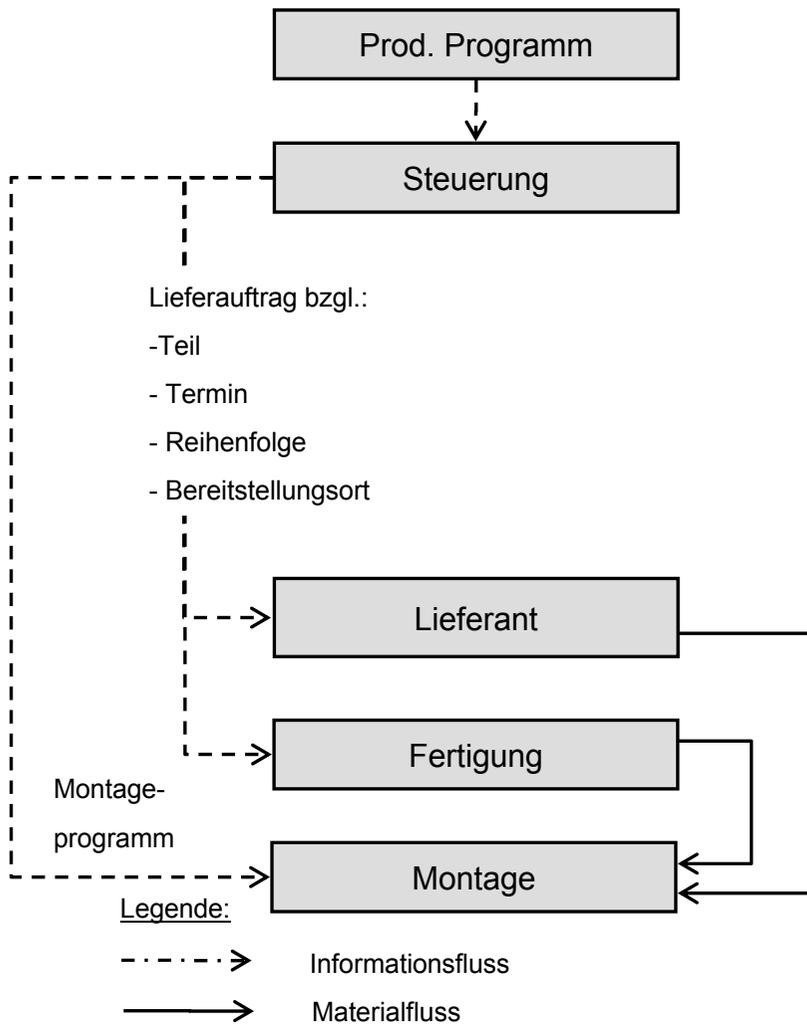
- Platzgewinn am Arbeitsplatz
- keine Verwechslungsgefahr am Arbeitsplatz
- kleine Restmengen am Arbeitsplatz
- Keine Fehlteile

Nachteile

- hoher Dispositions- und Steuerungsaufwand
- hoher Kommissionieraufwand
- Hoher Transportaufwand
- 100 % Qualität
- Lagerhaltung
- Hoher Handlingaufwand
- Gleichbehandlung aller Teile

Zielsteuerung - Just in Time

Informations- und Materialfluss



Beschreibung

- Bedarfsgesteuerte Materialbereitstellung auf der Basis von Produktionsprogrammen
- Punkt- und termingenaue Materialbereitstellung in festgelegter Reihenfolge

Anwendung bei

- stabilen Produktionsprozessen
- kurzen Wiederbeschaffungszeiten
- Basisteilen
- großen, sperrigen Teilen
- empfindliche Teile

Vorteile

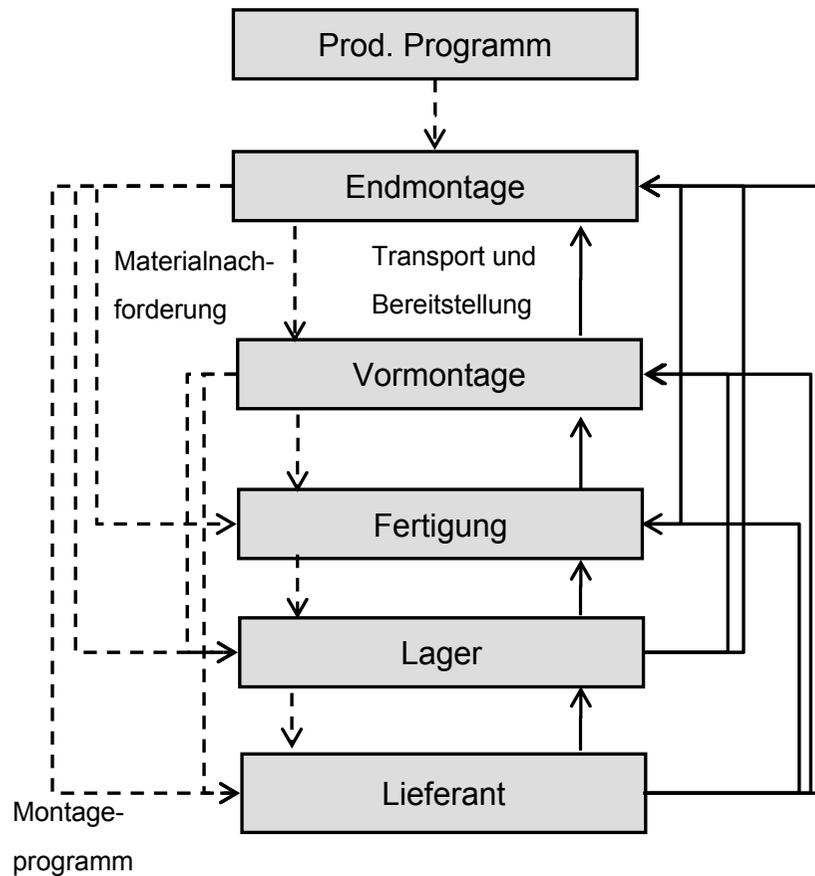
- geringe Kapitalbindung
- keine Lagerhaltung
- keine Verwechslungsgefahr
- niedrige Materialdurchlaufzeiten
- hoher Lieferbereitschaftsgrad

Nachteile

- hoher Steuerungs- und Transportaufwand
- 100% Qualität erforderlich
- hohes Risiko bei Störungen

Kanban

Informations- und Materialfluss



Legende:

- - - - -> Informationsfluss
- > Materialfluss

Beschreibung

- Verbrauchsgesteuerte, auftragsneutrale Materialbereitstellung
- Auslösung der Materialbereitstellung durch Abschicken einer Kanban Karte bei Erreichen eines definierten Mindestbestandes von der Senke an die Quelle
- Bestellmenge ist eine konstante festgelegte Standardmenge

Anwendung bei

- bereitstellungsunkritischen Teilen
- kontinuierlichem Verbrauch
- wenigen Varianten
- harmonischem Produktionsprogramm
- ausgereiften Teilen
- Rennerprodukten

Vorteile

- minimaler Steuerungsaufwand
- Optimierung der Flächenbilanz der Montage
- keine Fehlteile
- keine ungewollten Lagerbestände

Nachteile

- Restmengen am Arbeitsplatz
- Materialburgen am Arbeitsplatz
- Verwechslungsgefahr bei mehreren ähnlichen Baugruppen Teilen
- Veralterungsgefahr

eKanban

eKanban ist die rechnergestützte Abbildung der Kanban-Steuerungsmethode, wobei die physische Karte in einem Kanban-Kreis durch Bestände und Aufträge im EDV-System ersetzt wird.

Nachteile physischer Kartensteuerung (entfällt bei eKanban)

- Buchungen müssen redundant vorgenommen werden.
- Der Transport physischer Karten benötigt Zeit, die sich in Pufferbeständen auswirkt.
- Physische Karten können verloren gehen oder vervielfältigt werden.
- Buchungen im MRP sind zusätzlich nötig.
- Manuelles Handling für Karten oder Buchungsbelege bedeutet manuellen Aufwand.
- Dezentrale Verantwortung kann missbraucht werden, *Kanban-Controlling* ist daher nötig.
- Tools zur Kontrolle der Umlaufmengen sind aufgrund kontinuierlicher Störungen, z. B. Differenzen oder Fehlbuchungen, notwendig.
- Manuelle Abstimmung mit dem Lagerverwaltungssystem ist nötig.

Vorteile von physischem Kanban bzw. Nachteile von eKanban

•Physische Karten sind näher am realen physischen Materialfluss als EDV.

Fehler im Materialfluss und Inventurdifferenzen sind visuell in der physischen Welt einfach und sicher erkennbar.

•Visueller Materialfluss ist sicherer, als die „Blackbox“ EDV.

Das Problemlösungsverständnis des Menschen kann sensibler, sicherer und flexibler komplexe Störgrößen erkennen und gegensteuern als Software.

•Fehler im MRP wirken sich stärker auf den Materialfluss aus.

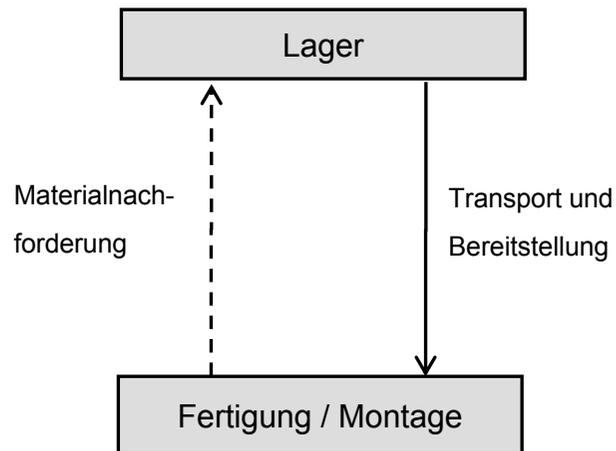
Der Einfluss von Fehlern oder Störgrößen, wie etwa Fehler und Ungenauigkeiten in Auftragsverwaltung oder Materialbuchung in der MRP-Welt, wirkt sich auf *eKanban* aus.

•Bei physischen Kanban steuert der Werker, das System berät.

Der Werker nutzt Informationen zum Steuern, die der EDV unzugänglich sind. Selbst bei Ausfall der EDV kann weiter produziert werden, da die physischen Abläufe trotzdem möglich sind.

Mehr - Behälter - Verfahren

Informations- und Materialfluss



Legende:

- - - - -> Informationsfluss
- > Materialfluss

Beschreibung

- Verbrauchsgesteuerte, auftragsneutrale Materialbereitstellung
- Auslösender Faktor für die Materialbereitstellung ist ein leerer Behälter am Verbrauchsort
- Bereitstellmenge ist eine Standardmenge in einem Standardbehälter

Anwendung bei

- bereitstellungsunkritischen Teilen
- kontinuierlichem Verbrauch
- wenigen Varianten der gleichen Baugruppen / Teile

Vorteile

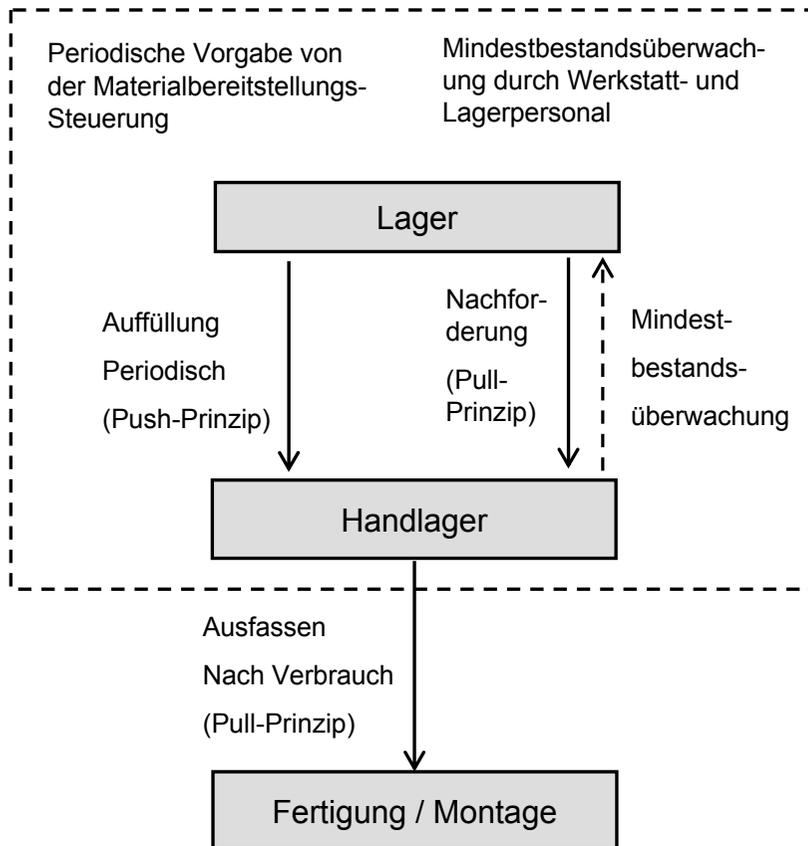
- minimaler Steuerungsaufwand
- kurze Wege
- keine Fehlteile
- einfache Systemversorgung

Nachteile

- Restmengen am Arbeitsplatz
- Materialburgen am Arbeitsplatz
- Verwechslungsgefahr
- Veralterungsgefahr
- Schwundgefahr

Handlagerverfahren

Informations- und Materialfluss



Legende:

- - - - -> Informationsfluss
- > Materialfluss

Beschreibung

- Verbrauchs- und periodengesteuerte auftragsneutrale Materialbereitstellung
- Auslösender Faktor für die Materialbereitstellung ist das Erreichen eines definierten Mindestbestandes oder definierten Zeitpunktes

- Bestellmenge ist eine Standardmenge in einem Standardbehälter

Anwendung bei

- bereitstellungsunkritischen Teilen
- vorwiegend bei C-Teilen
- Kleinteile

Vorteile

- minimaler Steuerungsaufwand
- kurze Wege
- keine Fehlteile
- einfache Systemversorgung

Nachteile

- Verwechslungsgefahr
- Schwundgefahr

Theoretischer Input zum Schwerpunktthema Bereitstellung:

1. Strategische Aspekte und Möglichkeiten
 - Beschaffungsstrategien und Modelle

2. Operative Aspekte und Möglichkeiten
 - Materialbereitstellungskonzepte
 - **Kommissionierung**
 - Transport und Handling am Arbeitsplatz

Definition Kommissionieren

Nach der VDI-Richtlinie 3590 ist „... Kommissionieren das Zusammenstellen bestimmter Teilmengen aus einer bereitgestellten Gesamtmenge“.

Im Einzelnen umfasst das Kommissionieren:

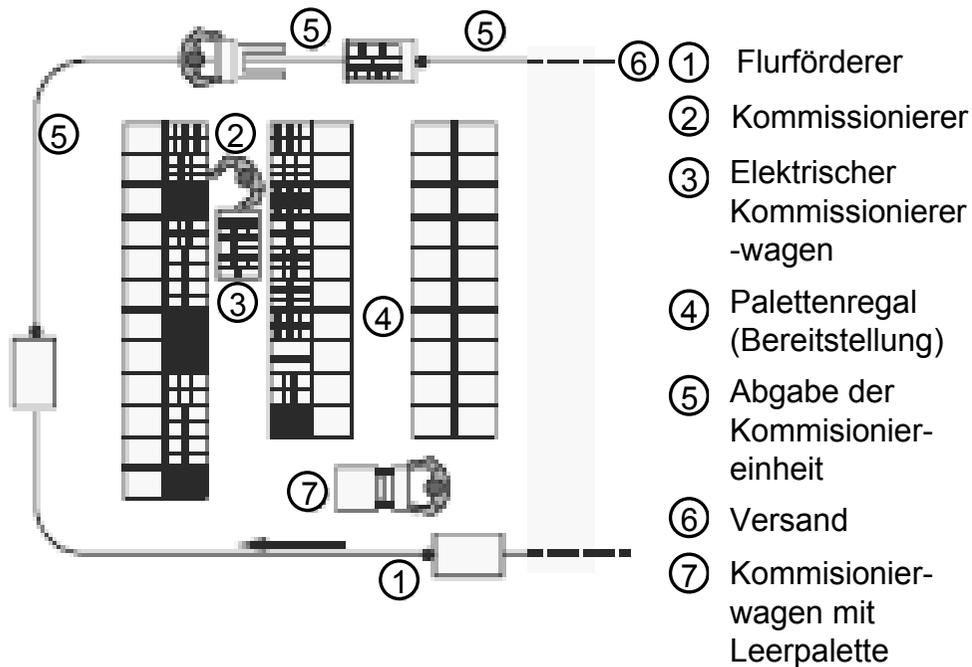
- das Suchen und Finden der Lagerplätze,
- die Entnahme des betreffenden Artikels,
- den Transport zur Abgabe und
- die Abgabe des verlangten Artikels.

Beschreibungsmerkmale und organisatorische Konsequenzen unterschiedlicher Kommissioniermethoden

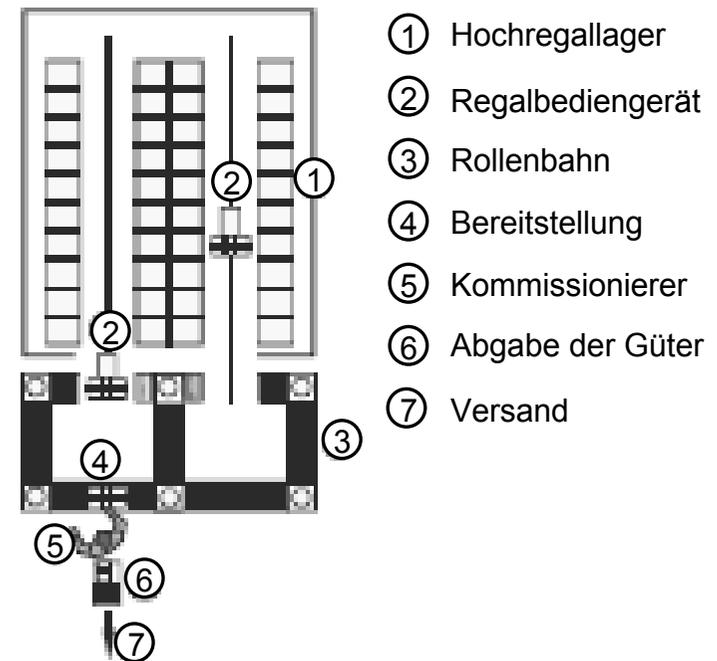
Kommissionierungsmethoden		Beschreibungsmerkmale	Organisatorische Konsequenzen
nach Aufträgen	sequentiell	ein Auftrag	-
		mehrere Aufträge	-
	parallel	ein Teilauftrag	Zusammenführen
		mehrere Teilaufträge	Zusammenführen
nach Materialart		Abgabe verschiedener Arten in einem Behälter	Suchen, Vereinzeln, Zusammenführen
		Abgabe gleicher Arten in einem Behälter	Vereinzeln, Zusammenführen
		Abgabe einer Auftragsposition in einem Behälter	Zusammenführen

Kommissioniersysteme

Statisches (konventionelles) Kommissionieren („Mann zur Ware“)



Dynamisches Kommissionieren („Ware zum Mann“)



Statisches (konventionelles) Kommissionieren

Die **Vorteile** des statischen Kommissionierens sind:

- **minimaler technischer Aufwand,**
- **einfache,** auch ohne Rechneinsatz realisierbare **Organisation,**
- **kurze Auftragsdurchlaufzeiten,**
- **hohe Flexibilität** gegenüber schwankenden Durchsatzanforderungen,
- Eignung für ein **breites Warenspektrum** mit unterschiedlichsten Abmessungen,
- **gleichzeitige Bearbeitung** von Eilaufträgen, Einzelaufträgen, Auftragsserien, Teilaufträgen und Komplettaufträgen.

Die **Nachteile** des statischen Kommissionierens sind:

- Bei einem breiten Artikelsortiment und großen Bereitstellereinheiten ergeben sich **lange Wege** mit der Folge eines hohen Kommissionierer- und Gerätebedarfs.
- **Großer Grundflächenbedarf** für die Warenbereitstellung und für die Kommissioniergassen sowie bei räumlich getrennter Beschickung und Entnahme für die Beschickungsgänge.
- Bei großen Artikelbeständen ist ein **räumlich getrenntes Reservelager für die Überbestände erforderlich**, aus dem der Kommissionierbereich mit Nachschub zu versorgen ist.
- **Probleme** der rechtzeitigen Nachschubbereitstellung **nach dem erschöpfenden Griff**, wenn das letzte Warenstück entnommen ist und für den gleichen Auftrag weitere Warenstücke benötigt werden.
- Die **Entsorgung** der geleerten Ladehilfsmittel ist störend und aufwendig.



Viele dieser Nachteile lassen sich durch gestalterische Optimierungsansätze vermindern oder beseitigen. Daher ist das konventionelle Kommissionieren in vielen Fällen nach wie vor das geeignetste und wirtschaftlichste Kommissionierverfahren.

Dynamisches Kommissionieren

Die **Vorteile** des dynamischen Kommissionierens sind:

- weitgehender **Fortfall der Wege** für den Kommissionierer,
- **Möglichkeit ergonomisch optimaler Arbeitsplatzgestaltung**,
- **hohe Kommissionierleistungen**,
- **große Flexibilität** bei Sortimentsveränderungen,
- **keine Probleme beim erschöpfenden Griff**,
- **einfache Entsorgung** der geleerten Ladehilfsmittel,
- **integriertes und flächensparendes Bereitstell- und Reservelager**,
- gegen unautorisierten Zugriff **optimal gesicherte Warenbestände**,
- **geringer Platzbedarf** wegen des Fortfalls der Kommissioniergassen,
- einfache Realisierbarkeit des Pick & Pack-Prinzips,
- Anordnungsmöglichkeit der Arbeitsplätze in der Nähe von Packerei und Versand.

Die **Nachteile** des dynamischen Kommissionierens sind:

- **größere Investitionen** für das automatische Lager- und Bereitstellsystem
- **hohe Kosten pro Bereitstellvorgang**,
- in Spitzenzeiten **lange Auftragsdurchlaufzeiten**,
- **eingeschränkte Flexibilität** bei stark schwankenden Leistungsanforderungen,
- unter Umständen **Ladungssicherung für die rückzulagernden Restmengen**.



Mit einem leistungsfähigen Bereitstelllager und einer entsprechenden Prozesssteuerung in Verbindung mit einem *Mehrschichtbetrieb* und *flexiblen Arbeitszeiten* lassen sich diese Nachteile z. T. beherrschen.

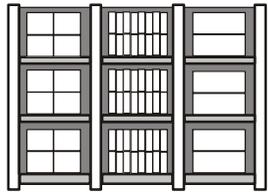
Kommissionierungsstrategien

Kommissionierungsstrategien werden nach folgenden Gesichtspunkten angewendet:

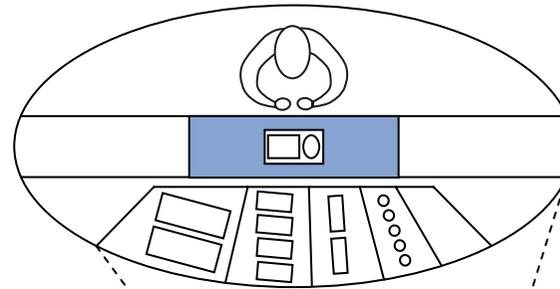
- **Zugriffsart und Automatisierungsgrad** (Holsystem, Bringsystem).
- **Wegeoptimierung**, d.h. die Artikel werden auf der Kommissionierliste in der gleichen Reihenfolge wie im Lager angeordnet.
- **Platzgebundene Lagerung bei Kommissionierlagern**, d.h. hier sind die Kommissionierlisten einfach geordnet und die Artikelnummern stimmen mit den Platznummern überein.
- **Berücksichtigung von Korrelationen**, d.h. Artikel, die erfahrungsgemäß zusammen angefordert werden, werden in derselben Regalzeile bevorratet.
- **Gängigkeitszonen**, d.h. „Renner“ werden am Anfang der Regalzeilen in besonders schnell zugreifbaren Regalen gelagert.
- **Zwei- bzw. Drei-Kastensystem**, d.h. eine Kanban-Steuerung regelt den Nachschub für das Kommissionierlager vom Hauptlager.
- **Vorabpacken in gängigen Kommissioniermengen**. Mit dieser Methode kann die Kommissionierarbeit wesentlich effizienter gestaltet werden.
- **Bildung von Sets**, d.h. logisch oder verbrauchsmäßig zusammengehörige Artikel werden in einer gemeinsamen Verpackung zusammengefasst.
- **Zweistufiges Kommissionieren**, d.h. die gesamte angeforderte Menge einer Zeiteinheit wird in einer ersten Stufe ausgelagert und in einer zweiten Stufe auf die Aufträge verteilt.
- **Technisch unterstützte Pick-Verfahren**, d.h. dem Kommissionierer wird in einer optimierten Reihenfolge der jeweils nächste zu kommissionierenden Artikel vorgegeben
- **Artikel angesagt** (Pick-by-voice) oder **angezeigt** (Pick-by-light), z.B. indem ein Signal am entsprechenden Regalplatz aufleuchtet.
- **Verkettetes Kommissionieren** (Holsystem) mit der Optimierung des Kommissionierweges. Mehrere Artikel der Kommission werden hierbei in einem Durchgang entnommen.

Milk-Run / Supermarkt

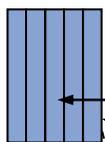
Kommissionierlager



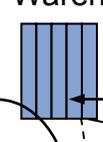
Kommissionierwagen



Waren



Waren



Vor-material

Vor-material

Produkt A Produkt B

Vorteile

- Kommissionierung an den Arbeitsplatz
- U-förmige Montage
- variable Kapazität durch flexiblen Mitarbeiterereinsatz
- standardisierte Schnittstellen
- Gestaltung der Arbeitsplätze
- kontinuierliche Verbesserung durch den Werker

Theoretischer Input zum Schwerpunktthema Bereitstellung:

1. Strategische Aspekte und Möglichkeiten

- Beschaffungsstrategien und Modelle

2. Operative Aspekte und Möglichkeiten

- Materialbereitstellungskonzepte
- Kommissionierung
- **Transport und Handling am Arbeitsplatz**

Regeln für die Gestaltung von Arbeitsplätzen

Vermeiden

- Bücken
- Beugen
- Setzen
- Aufstehen
- Umdrehen
- Suchen
- Prüfen
- Auspacken
- Zählen
- Nachgreifen
- Wenden
- Entwirren
- Übergabegriff



Konzentration auf...

- Hinlangen
- Greifen
- Bringen
- Fügen



Die „6 S“

Die »6 S« sind die Grundlage aller Arbeit

Durch die verbesserte Gestaltung des Arbeitsumfeldes wird das Niveau der Arbeitssicherheit, der Qualität und der Produktivität angehoben.

Schritt 1 der Umsetzung

SEIRI: Benötigte und nicht benötigte Teile voneinander trennen und die nicht benötigten Teile sofort entfernen.

SEITON: Die benötigten Teile für jeden nachvollziehbar so auf definierte Plätze stellen, dass man einen guten Zugriff darauf hat.

SEISÔ: Gründliche Reinigung



Schritt 2 der Umsetzung

SEIKETSU: Den durch SEIRI, SEITON und SEISÔ geschaffenen Zustand erhalten



Schritt 3 der Umsetzung

SHITSUKE: Arbeit in der richtigen Art und Weise durchführen

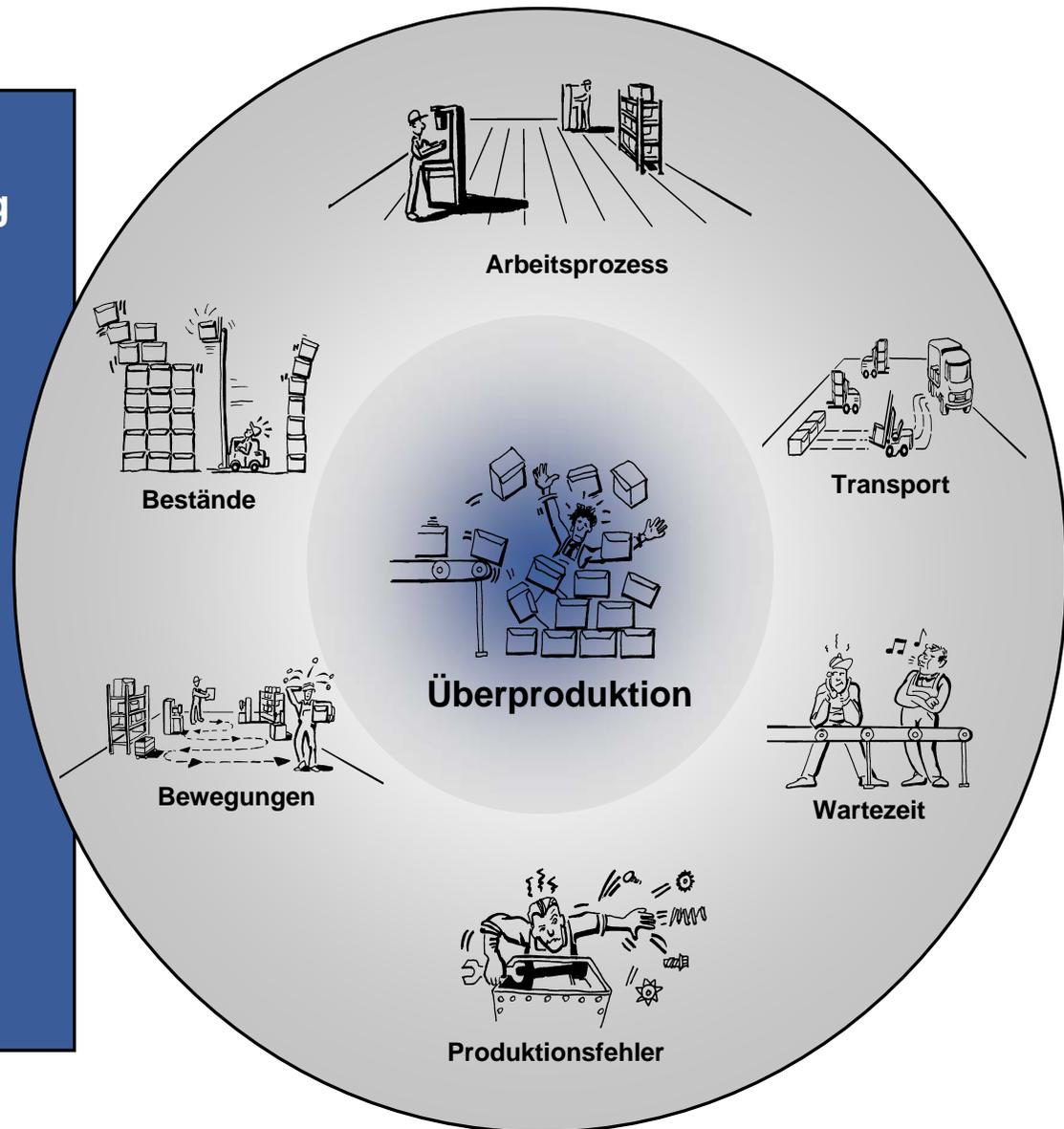
SHÛKAN: Das Erlernte und Angeordnete verinnerlichen

- Gesichtspunkte:**
- Solange die Fahrwege verschmutzt sind, gibt es noch jede Menge Kaizenbedarf
 - Mit schmutziger Arbeitskleidung werden keine guten Produkte erzeugt
 - Es ist wichtig, Gutes nachzumachen!

Die sieben Arten der Verschwendung

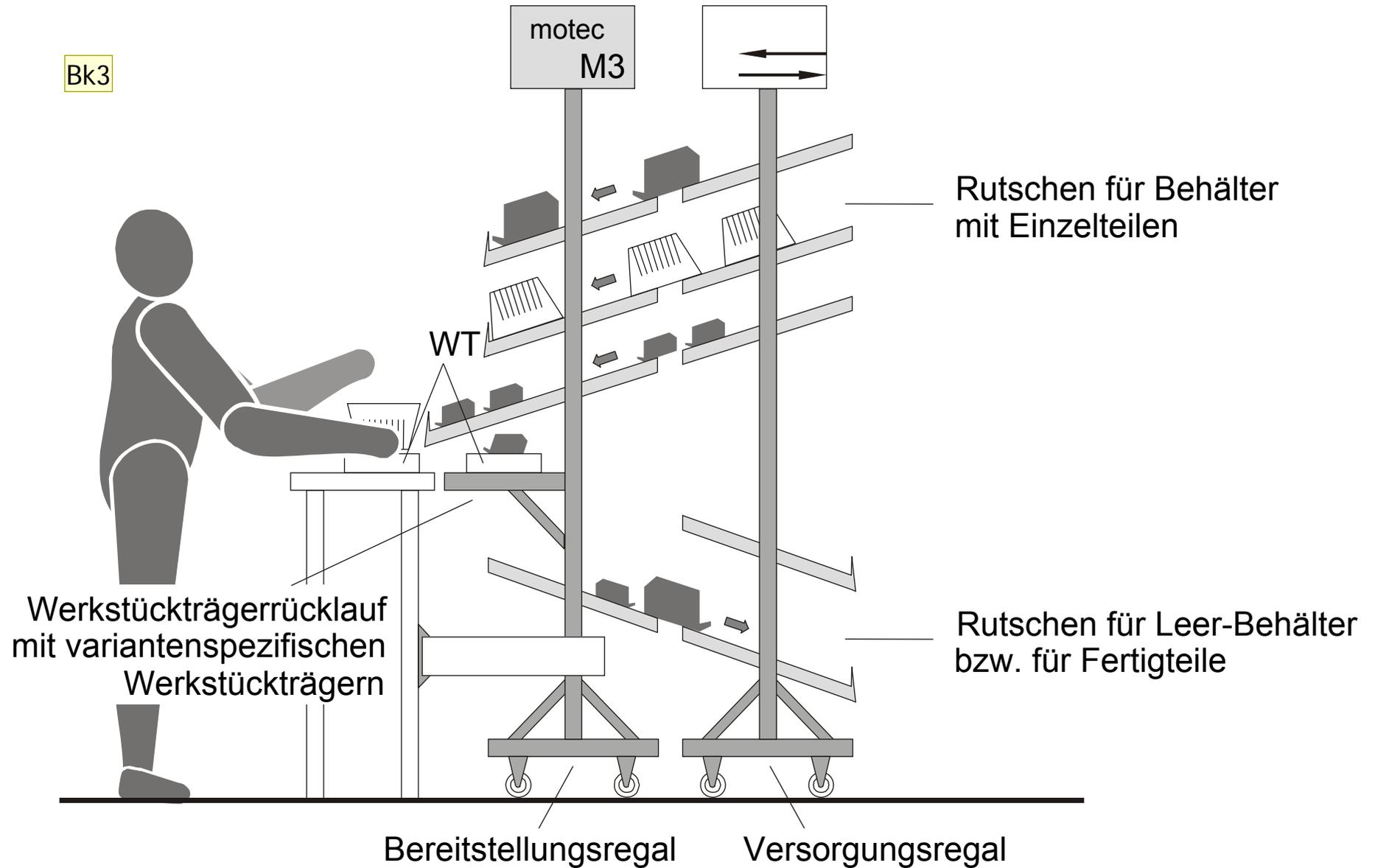
Die sieben Arten der Verschwendung (jap. muda) im Herstellungsprozess

1. ... durch Überproduktion
2. ... durch Wartezeit
3. ... durch Transport
4. ... durch Bewegung
5. ... durch den Arbeitsprozess
6. ... durch hohe Bestände
7. ... durch Produktionsfehler



Materialbereitstellungsprinzip für manuelle Arbeitsplätze

Bk3



Bk3

hier kommissioniert ein Logistiker. Wie sähen denn die Arbeitsplätze/Bedarfsstrukturen aus, wenn der Monteur selbst kommissionieren würde?

Sebastian Beck; 14.01.2009

Ansätze, um die Effizienz der Transportvorgänge nachhaltig zu erhöhen:

1. Standardisierung der Behälter,
2. Transportwagen mit Beladung von gemischten Teilesätzen,
3. Be- und Entladen auf einheitlicher Höhe,
4. Rückholen der Leerbehälter in den Fluss integrieren,
5. Transport in kurzen Intervallen,
6. Transport bestimmter Mengen zu nicht festgelegten Zeiten,
7. Kran und Gabelstapler vermeiden,
8. Das Material ins Laufen bringen.

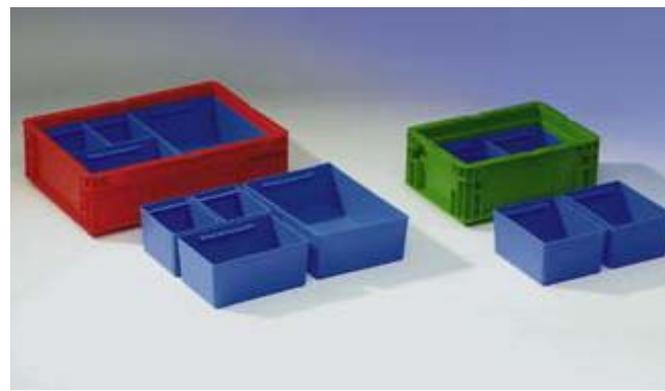
Beispiel: Kommissionierwagen



Beispiele möglicher Kommissionierkisten (SSI Schäfer)



große
Kommissionier-
kisten mit
Deckel



kleine und
mittlere
Kommissionier-
kisten mit
Sortier-
einsätzen



mittelgroße
Kommissionier-
kisten mit
durchsichtigen
Abdeckungen



stapelbare
Kommissionier-
kisten mit
Abdeckungen

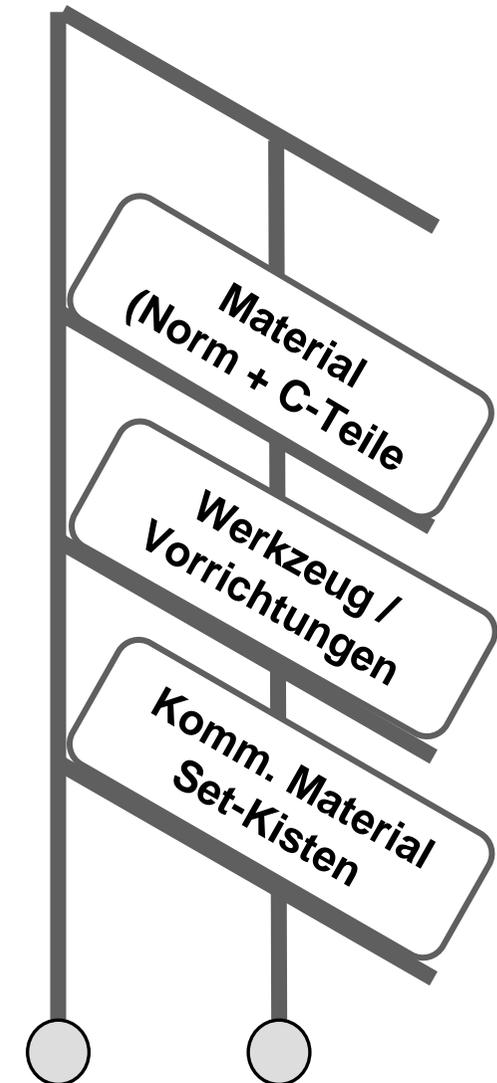
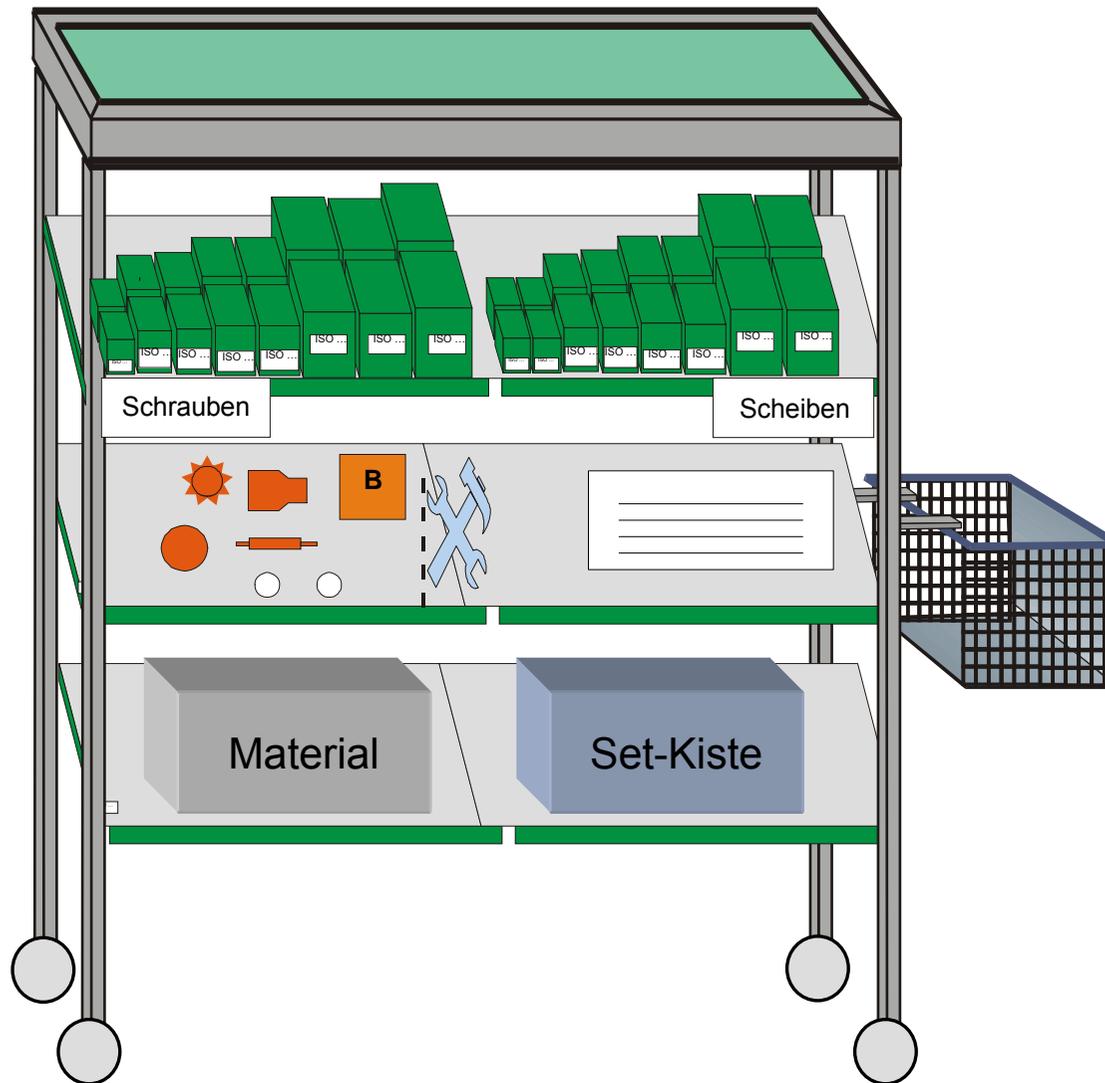


kleine
Kommissionier-
kisten mit
durchsichtigen
Abdeckungen

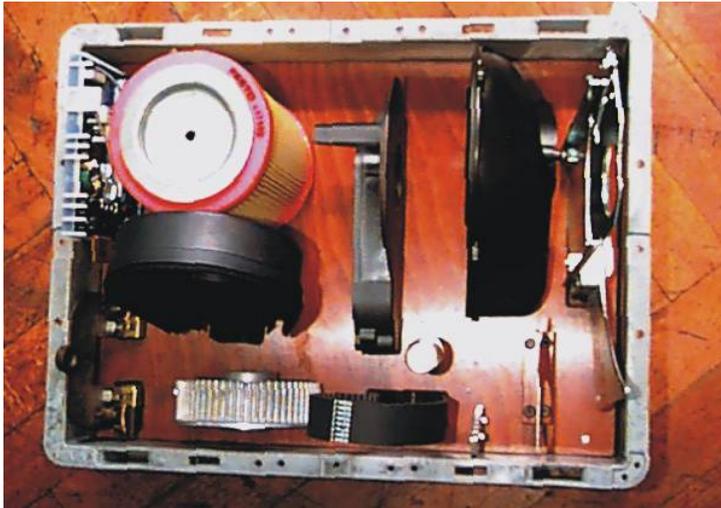


kleine und
mittlere
Kommissionier-
kisten mit
Sortier-
einsätzen

Vormontage: Grundaufbau des Montage-Vorbereitungswagens



Setweise Bereitstellung



Vorteile:

- geringerer Platzbedarf erforderlich
- ein Set entspricht dem Montageinhalt
⇒ Fehlervermeidung
- alle Teile in einer annähernd greifoptimalen Position
- einheitliche Größen der Transportbehälter

Nachteile:

- Vorkommissionierung
- Spezialeinlage
- größerer Platzbedarf im Lager

Ausblick auf 6. Sitzung

6. Sitzung : Gestaltung logistikgerechter Fertigungs- und Montagestrukturen

Ort : Biotronik GmbH & Co. KG, Berlin

Termin : 21.-22. April 2009

Beginn : 21.04.2009 um 13.30 Uhr

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung

Institut für Fabrikanlagen und Logistik

Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis
An der Universität 2
30823 Garbsen

Tel.: 0511 / 762-2440
Fax.: 0511 / 762-3814
www.ifa.uni-hannover.de

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sebastian Beck
Produktionsmanagement

Durchwahl: -18186
beck@ifa.uni-hannover.de