

Globales Varianten Produktionssystem

Vorstellung des Verbund-Forschungsvorhabens

Dipl.-Ing. Helge Mühlenbruch

Dipl.-Ing. Volker Große-Heitmeyer

Industriearbeitskreis „Produktionslogistik für die variantenreiche Serienfertigung“

Sauer-Danfoss, Neumünster

28. September 2005



Problemstellung Ausgangssituation

Globalisierungstreiber

Wirtschaftspolitische Treiber

- Liberalisierung
- Abbau traditioneller Handelshemmnisse
- Intensivierung des Wettbewerbs
- Weltweite Nivellierung der Margen
- Bildung von Handelsblöcken

Technologische Treiber

- Beschleunigung des technischen Fortschritts → Zeitwettbewerb als neuer Erfolgsfaktor am Markt
- Ausbau der Kommunikations- und Informationswege
- Verkehrswege
- Technische Standards und Normen



Ökonomische Treiber

- Angleich der Konsumgewohnheiten
- Finanzmärkte; Mobilität des Kapitals
- Handel
- Stagnation der alten Märkte
- Wechselkursschwankungen

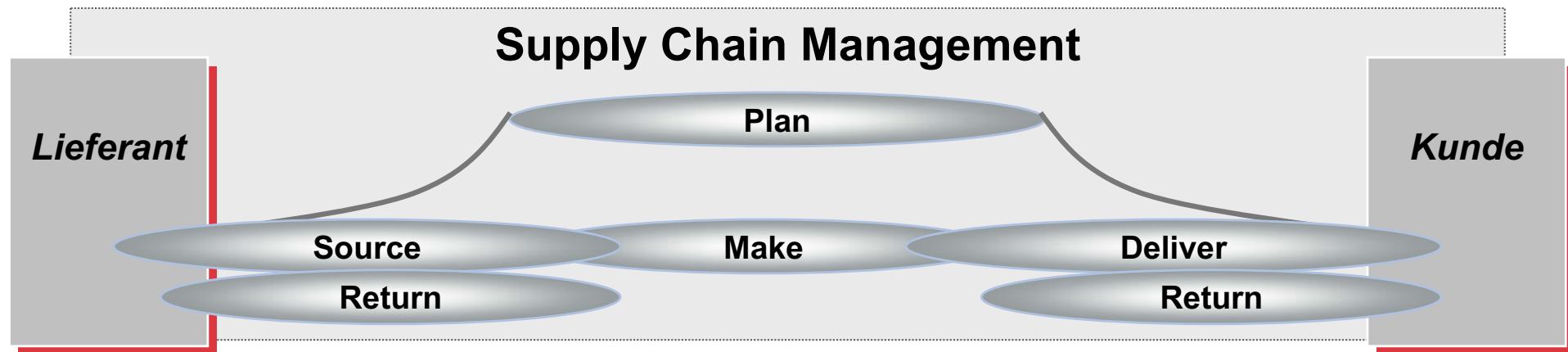
Interne Treiber

- Internationalisierungsstrategien der Unternehmen

Absatz

- Wettbewerbssicherung durch Kundennähe
- Sicherung bestehender Märkte
- Erschließung neuer Märkte
- Produktionskosten
 - Geringere Lohnkosten
 - Vermeidung gesetzlicher Auflagen
 - Staatliche Investitionsförderprogramme
 - Steuersätze
- Beschaffung
 - Kapital (erleichterter Marktzugang)
 - Know-how
 - Zugang zu Rohstoffen

Definitionen



Supply Chain

- Supply Chain umfasst das „Beschaffen“ (Source), „Herstellen“ (Make), und „Liefiern“ (Deliver) von Produkten, Systemen, Lösungen und Dienstleistungen zu Kunden ebenso wie die Retourenprozesse (Return).
- wird auch als Versorgungskette oder Wertschöpfungskette bezeichnet

Supply Chain Management

- ist die kundenorientierte und wertsteigernde Gestaltung, Planung und Steuerung des globalen Supply Chain Netzwerks für die Prozesse „Bestellung bis Zahlung“ und „Kundenauftrag bis Zahlungseingang“
- folgt den Prinzipien - ganzheitlich, prozessorientiert, einfach, transparent und zeitoptimiert - basierend auf wiederverwendbaren Standards
- fasst die Verantwortung für alle Material-, Informations- und Werteflüsse zur Erfüllung der Kundenaufträge zusammen

Globales Varianten Produktionssystem als Lösung für Problemfelder in der Supply Chain



Stärkung der Montage in Deutschland

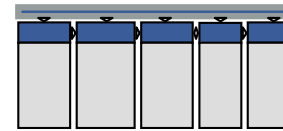
Zielsetzung des globalen Varianten Produktionssystems

Entwicklung und Erprobung eines hochflexiblen Produktionssystems für hochwertige mechatronische Produkte, die an globalen Standorten differenziert, manuell oder automatisiert in variablen Stückzahlen und in hoher Variantenvielfalt herstellbar sind.

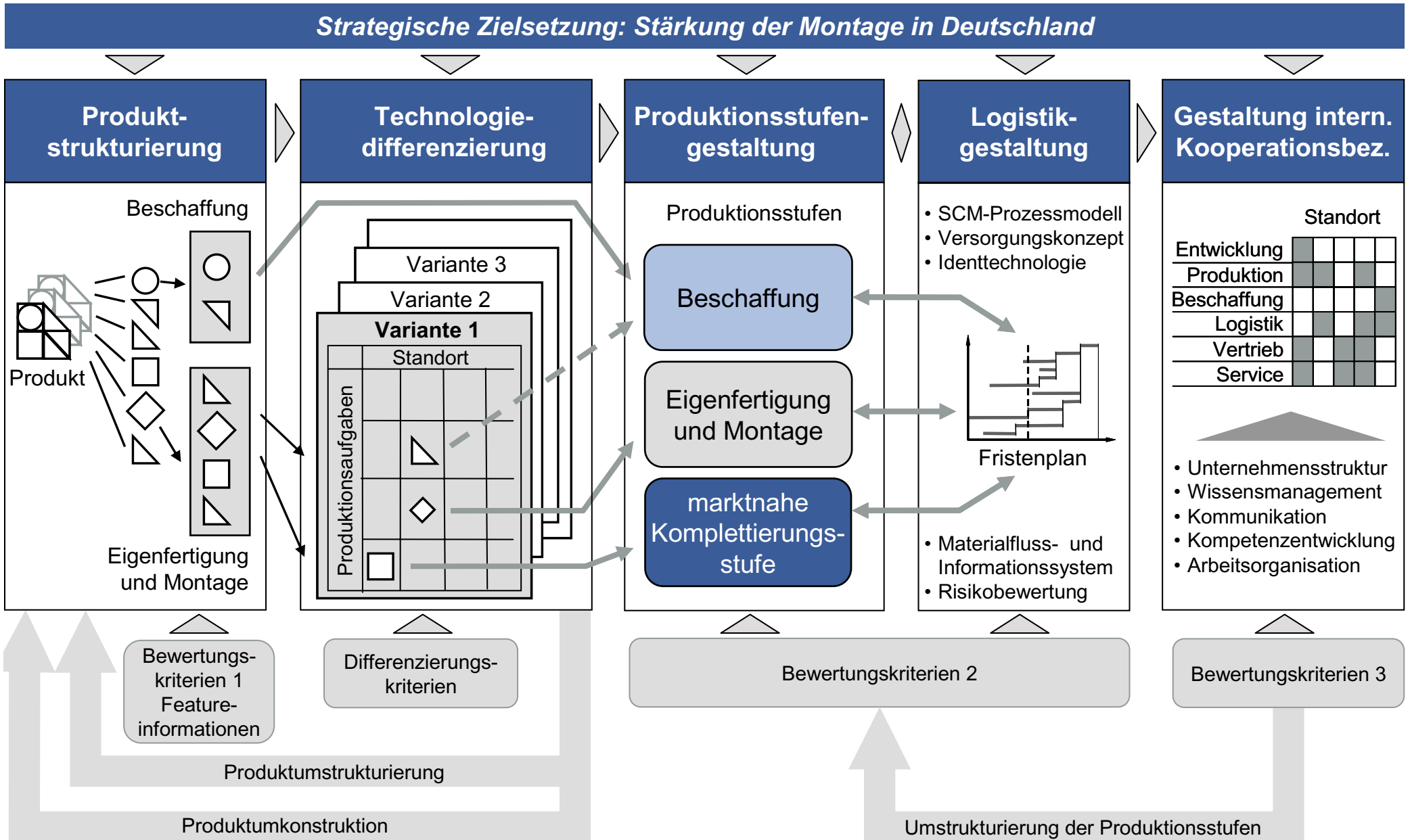
Wirtschaftliche Vorteile durch ein Globales Varianten Produktionssystem

- **Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit**
 - kurze Lieferzeiten bei steigender Variabilität
 - Differenzierung vom asiatischen Wettbewerb
- **Kostensenkung**
 - logistikgerechte Produktstrukturierung
 - marktnahe Komplettierung
 - globales Logistikschnittstellenmanagement
- **Ressourcenbündelung**
 - Stärkung und Ausweitung der Kernkompetenz
 - Ausnutzung der Stabilität des Standortes Deutschland
- **Imitationsschutz**
 - Minimierung des Know-how Verlustes
- **Erfüllung von Local-content Anforderungen**
 - Währungsschwankungen
 - Zollschwankungen
 - besseres Management der Handelsbeschränkungen und -hemmnisse





Lösungsansatz des GVP



Gliederung

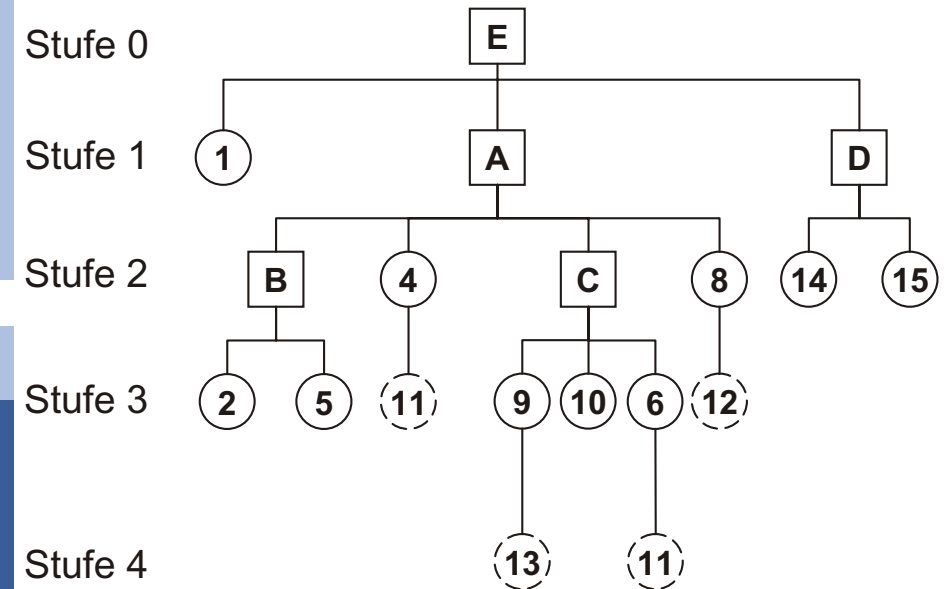


Produktstrukturierung

Produktstruktur ist die strukturierte Zusammensetzung des Produktes aus seinen Komponenten. Baugruppen und Einzelteile führen dabei zu Strukturstufen, indem sie Komponenten auf einer tieferen Ebene zusammenfassen [Schönsleben].

Ziele der Produktstrukturierung

- Strukturelle Gliederung der in einem Erzeugnis enthaltenen Bauteile
- Strukturierung des Konstruktionsprozesses
- Einheitlicher Zeichnungs- und Stücklistenaufbau
- Steigerung der Mehrfachverwendung von Baugruppen und Einzelteilen
- Reduzierung der Produktionsdaten und Unterstützung des Informationsflusses
- Vereinfachung der Informationsverarbeitung und Optimierung der Materialposition
- Schaffung von Wettbewerbsvorteilen durch die geeignete Wahl der Strukturierung



E Erzeugnis, Baugruppe **13** Halbzeug
4 Einzelteil



Produktstrukturierung ist ein zentrales Element des Variantenmanagements

Variantenmanagement

Ziele und Strategien

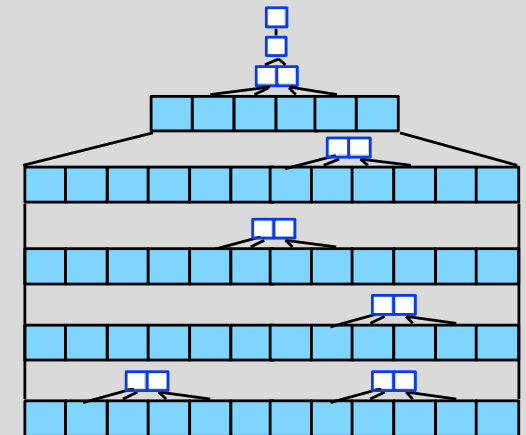
- Komplexitätsvermeidung → Vermeiden unnötiger Varianten
- Komplexitätsreduktion → Reduzieren überflüssiger Varianten
- Komplexitätsbeherrschung → Beherrschen der verbleibenden Variantenvielfalt

Technische Maßnahmen

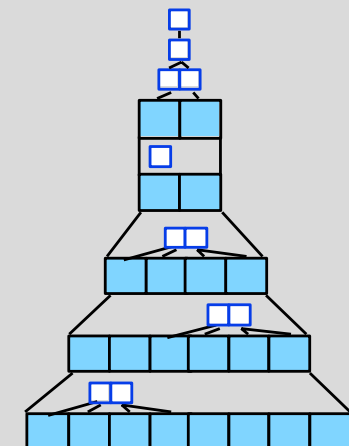
Produktebene	Teileebene
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baukastenbauweise ▪ Baureihenbauweise ▪ Integralbauweise ▪ Differentialbauweise ▪ Modularisierung auf Produktebene ▪ Plattform-Konzept ▪ später Variantenbildungspunkt ▪ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleich-, Wiederhol-, Ähnlichteile ▪ Normung und Standardisierung ▪ Bildung von Teilefamilien ▪ Norm-, Kaufteile ▪ Festlegung der optimalen Wertschöpfungstiefe ▪ Modulare Beschaffung ▪ ...

Variantenbaum

IST - Zustand

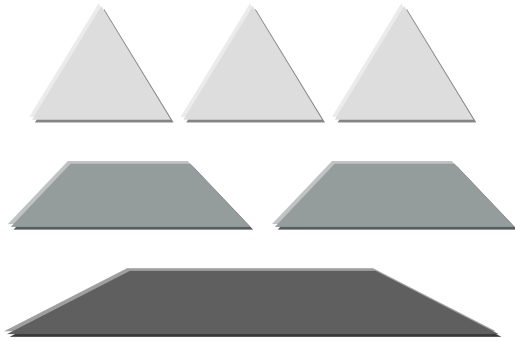


SOLL - Zustand



Produktstrukturierungsprinzipien

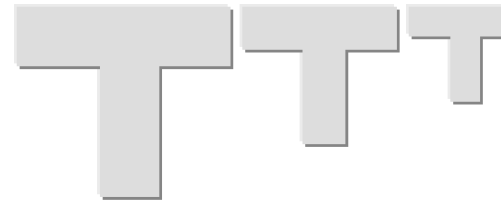
Baukästen



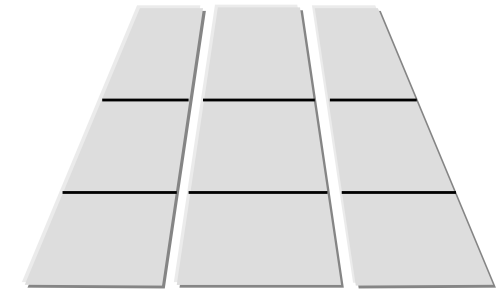
Module



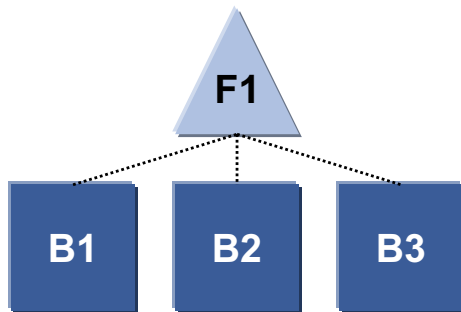
Baureihen



Pakete

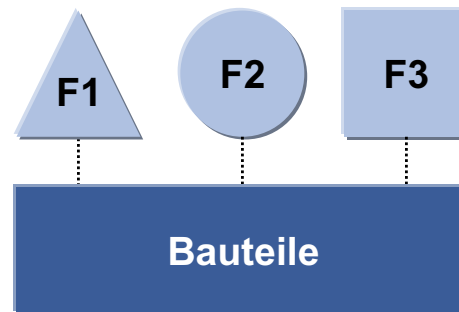


Differentialbauweise



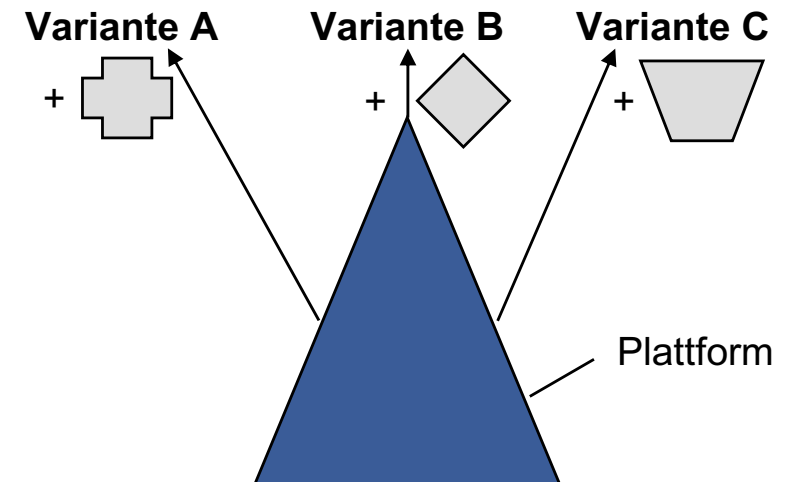
B: Bauteile

Integralbauweise

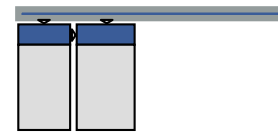


F: Funktionen

Plattform-Konzept

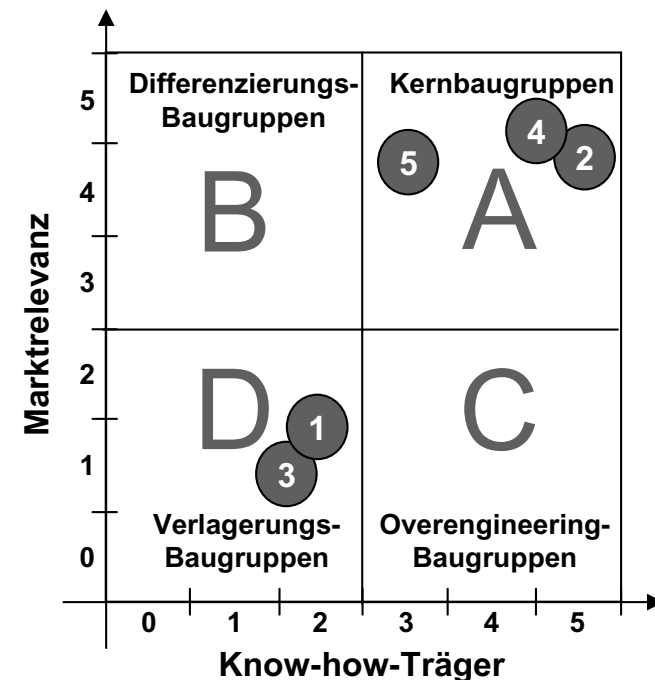


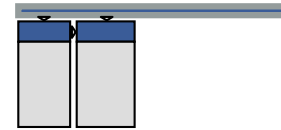
Neue Ansätze der Produktstrukturierung im GVP



- Verwendung der Featuretechnologie für die Neustrukturierung eines Produktes
- Berücksichtigung der neuen Anforderungen an die globalisierungsfähige Produktionstechnologie
- Etablierung neuartiger Entwicklungspartnerschaften für ausdifferenzierte Produktkomponenten
- Differenzierte, bauteilorientierte Kernkompetenzanalyse

Baugruppenklassifizierung mittels Markt-Know-how Analyse





Umkonstruktion

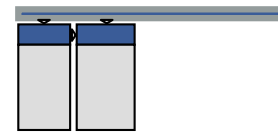
Länderspezifische Anforderungen an die Produktgestaltung:

- unterschiedliche Richtlinien und Gesetze
- Umweltauflagen und Umweltbewusstsein
- technische Normen
- lokales Qualitätsbewusstsein
- Image des Produktes im Unterschied zum Heimatmarkt
- lokales Marktpreisniveau
- lokale Tradition und Lebensführung
- Kundenpräferenzen bei Design, Größe, Bedienbarkeit etc.
- ...

Gestaltungsrichtlinien

- fertigungsgerecht
- montagegerecht
- instandhaltungsgerecht
- recyclinggerecht
- normengerecht
- ergonomiegerecht
- risikogerecht
- logistikgerecht
- ...

- neuer Denkansatz erforderlich
- Komponenten sind gemäß den landesspezifischen Anforderungen zu produzieren und entsprechend zu konstruieren.
- Lösungen gemeinsam mit dem globalen Partner entwickeln.
- kulturelles Verständnis der Entwickler gegenüber den globalen Partnern erforderlich.



Kompetenzorientierte Produktstrukturierung

5

elektronische
Leiterplatte

Produktstrukturierung
kompetenzorientiert

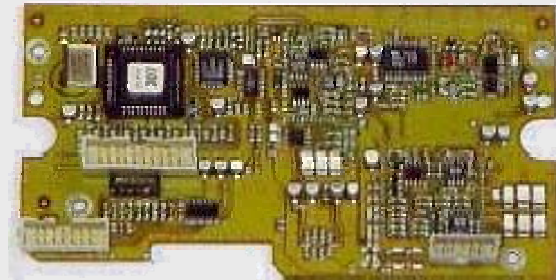


Ursprüngliche Leiterplatte

Umkonstruktion

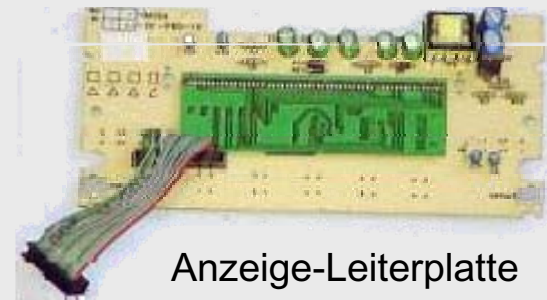
Aufteilung

**kompetenzgetriebene
Eigenproduktionsstufe**



Messtechnik-Leiterplatte

Beschaffungsstufe

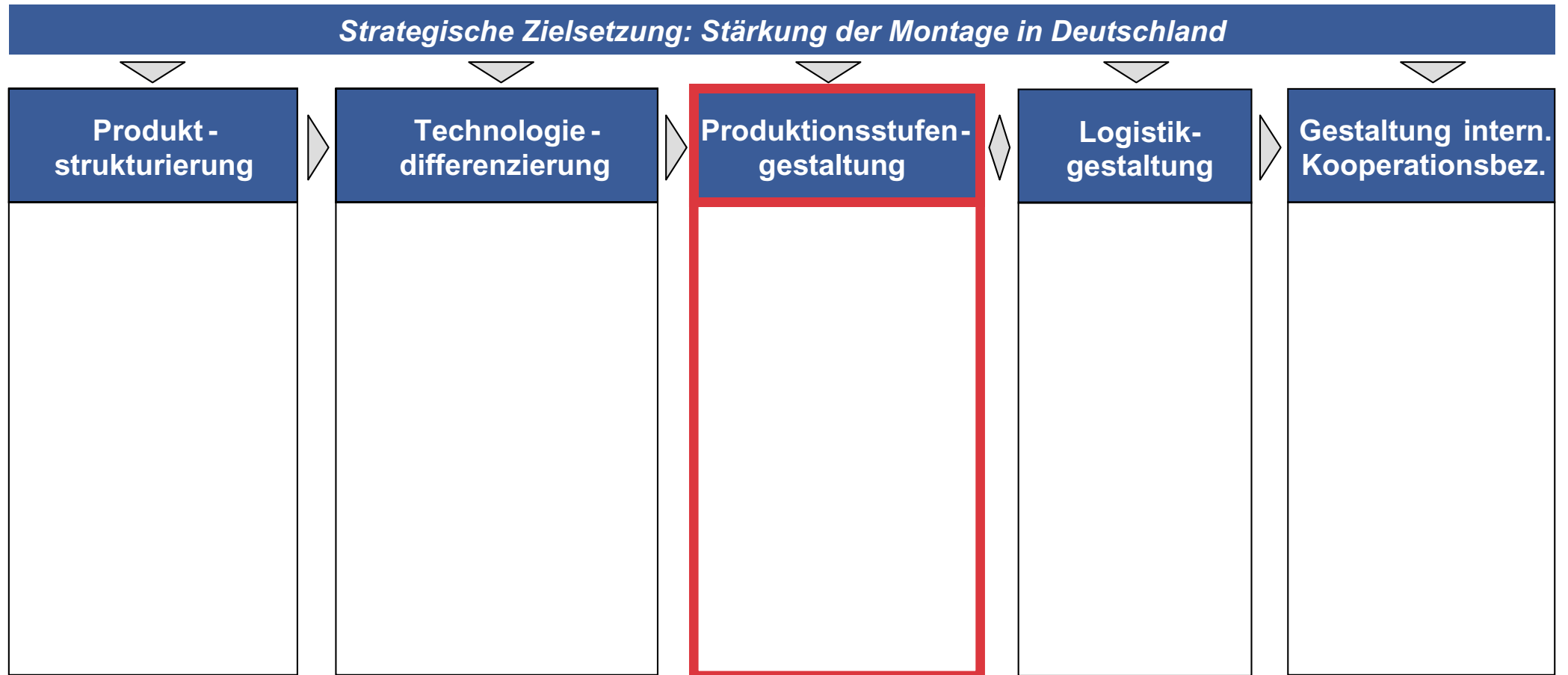


Anzeige-Leiterplatte

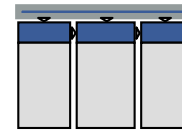


Datenschnittstelle

Gliederung



Neue Ansätze der Produktionsstufengestaltung im GVP



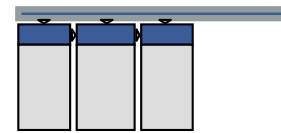
Beschaffungsstufe <i>Welche Baugruppen werden zugekauft?</i>	Kompetenzgetriebene Eigenproduktionsstufe <i>Was wird selbst gefertigt und montiert?</i>	Marktnahe Komplettierungsstufe <i>Was wird marktnah komplettiert?</i>
globale Standortwahl	lokale Standortwahl	globale Standortwahl
		

Globalisierungsgerechte, standardisierte und adaptionsfähige Produktionsstufen

- Herbeiführung einer globalen Logistikeignung der einzelnen Produktionsstufen
- Neugestaltung der zwischenbetrieblichen Leistungsverflechtungen
- Auslotung der Potenziale der Ident-Technologie / des Trackings
- Ermittlung neuer Anforderungen an die Verpackungslogistik (Bsp.: Verpacken von halbfertigen Teilen / Baugruppen)
- Imitationsschutz und Local Content ohne Gefährdung des Standortes D
- Ressourcenkonzentration

Marktnahe Komplettierungsstufe:

- Variantenreduzierung am Standort D durch länderspezifische / kundennahe Komplettierung
- Erfüllung der Local Content Anforderungen
- Ausdifferenzierte Marktversorgung



Beschaffungsstufe



Anzeige-
Leiterplatte

Datenschnittstelle



Windschutz,
Anzeigekopf
Grundplatte,
Unterschale,
Bodenblech



Gehäuseschale

kompetenzgetriebene Eigenproduktionsstufe



mechanisches
Wägesystem



Software zur
Kompensation



Messtechnik-
Leiterplatte



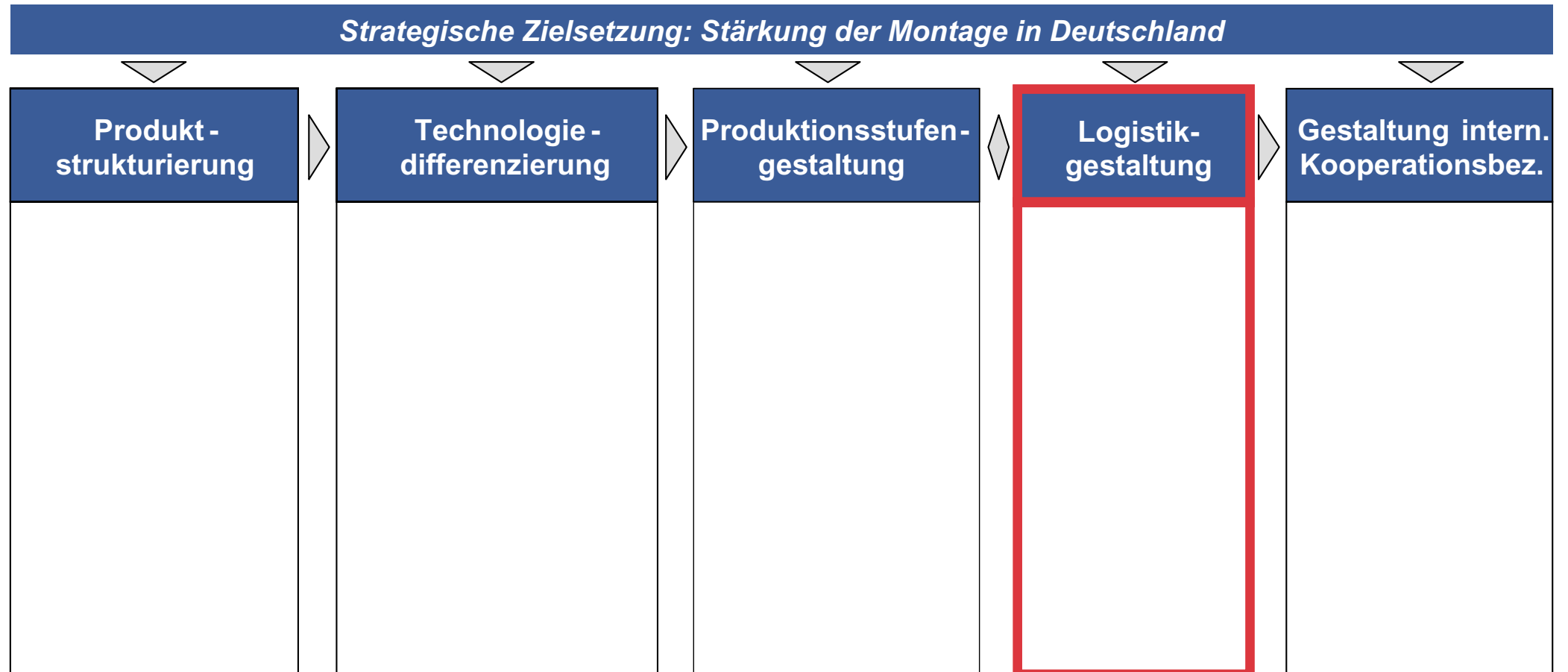
Wägeplattform

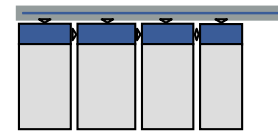
marktnahe Komplettierungsstufe



Endprodukte

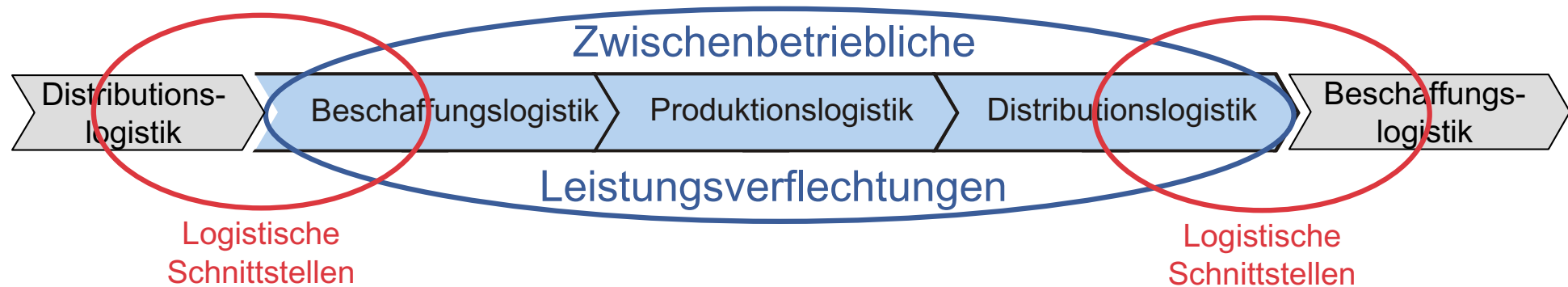
Gliederung





Logistikgestaltung

GVP: innerbetriebliche Dimension + zwischenbetriebliche Dimension



Zwischenbetriebliches Versorgungskonzept

- Analyse des Geschäftsprozesses „Globalisierung“
- Lager- und Bereitstellungskonzept
- Identifikation und Klassifizierung aller Logistikpartner
- Festlegung der Struktur der logistischen Verbindungen
- Evaluierung der Engpasssituationen mit Hilfe der Szenariotechnik
- Bewertungskonzept für Logistikdienstleister und Transportmittel

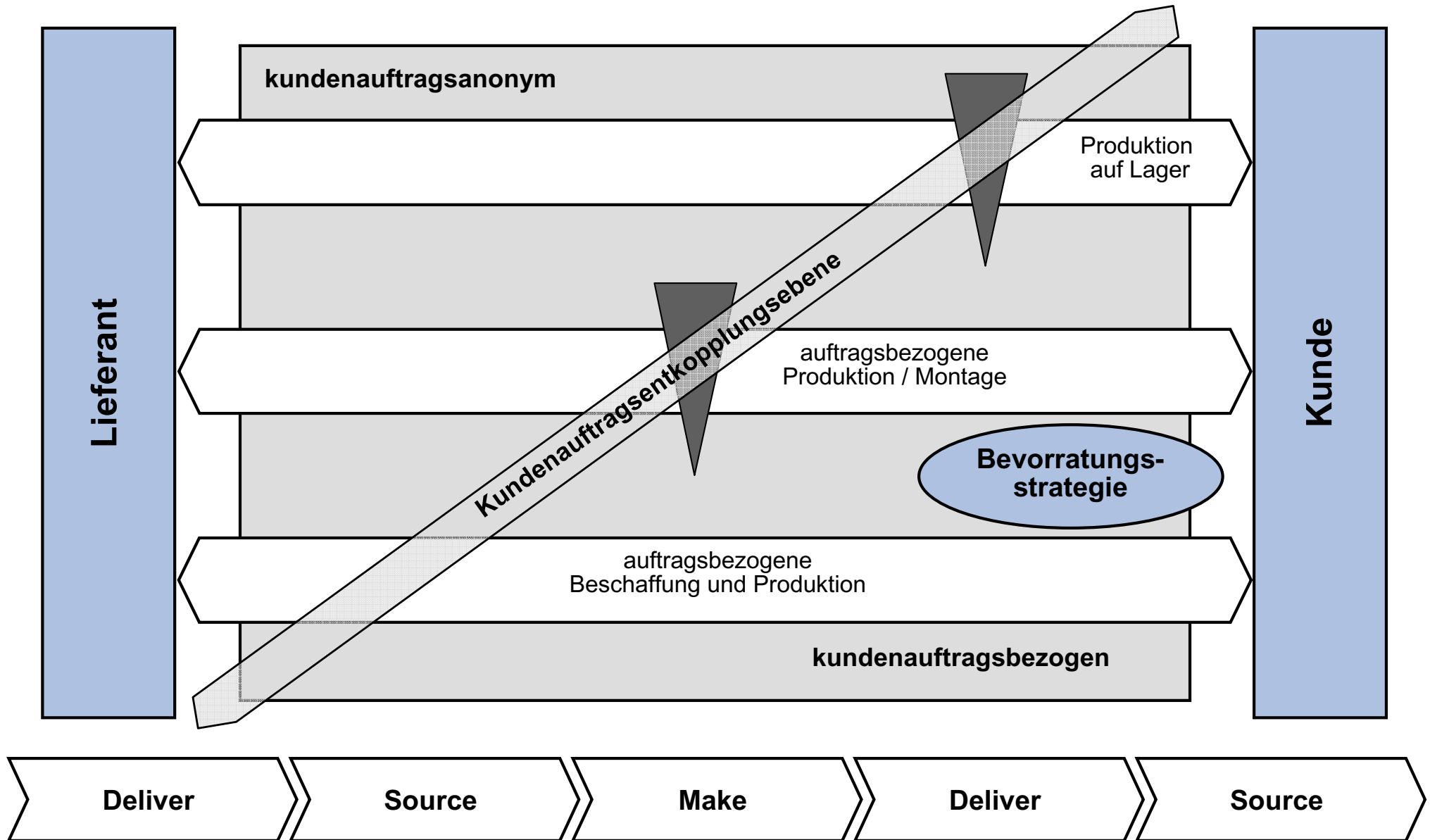
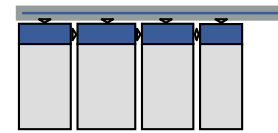
Schnittstellenmanagement

- Detaillierung der globalen Lieferkette
- Identifikation, Klassifizierung und Analyse der logistischen Schnittstellen
- Festlegung von
 - Übergabepunkten
 - Übergabemengen
 - Übergabefrequenzen
 - Verantwortlichen
- Gestaltungsrichtlinien für Verpackung empfindlicher Komponenten

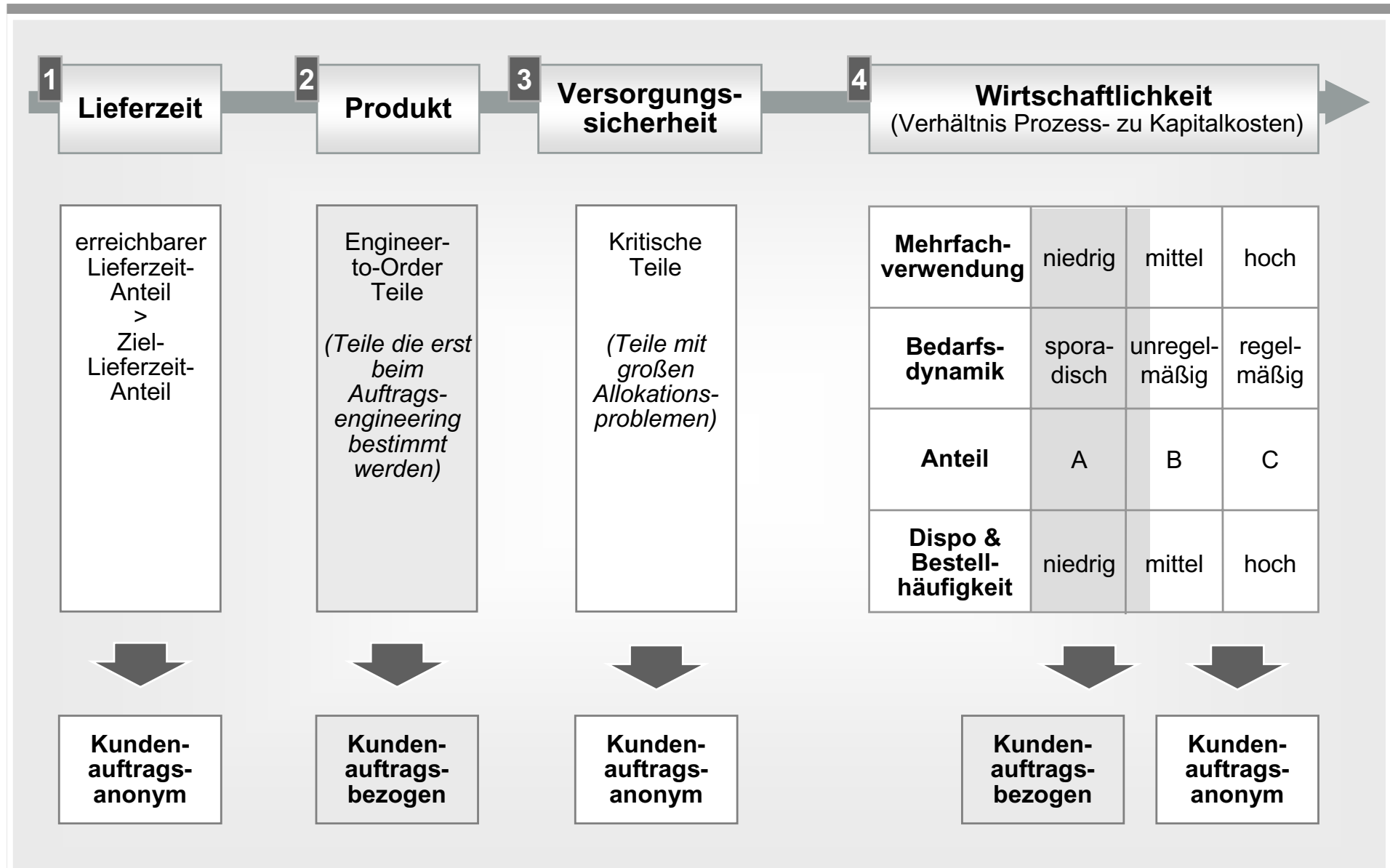
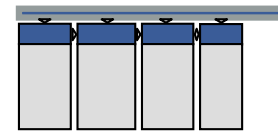
Ident-Technologie und SCM-Tool

- Identifikation zwischenbetrieblicher Informationsflüsse
- Festlegung und Auswahl der notwendigen Kommunikations- und Identtechnologie
- Bewertung von Logistikkosten
- Prototypische Erstellung eines IT-gestützten SCM-Tools
 - Benutzerschnittstelle für KMU
 - workflow-basierte Informationsbereitstellung
 - modularer Aufbau

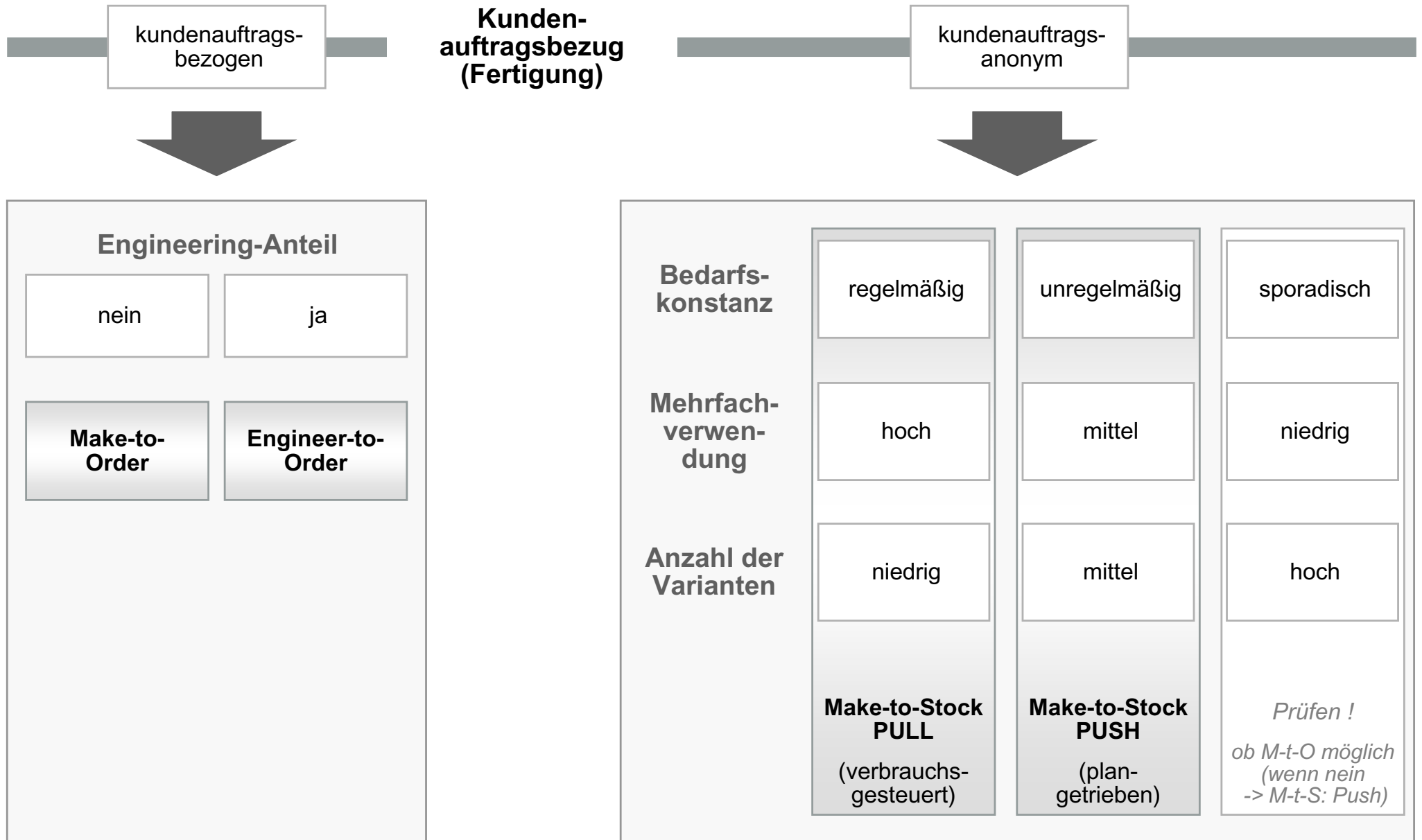
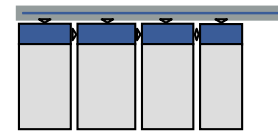
Die Kundenentkopplungsebene als Ausgangsposition



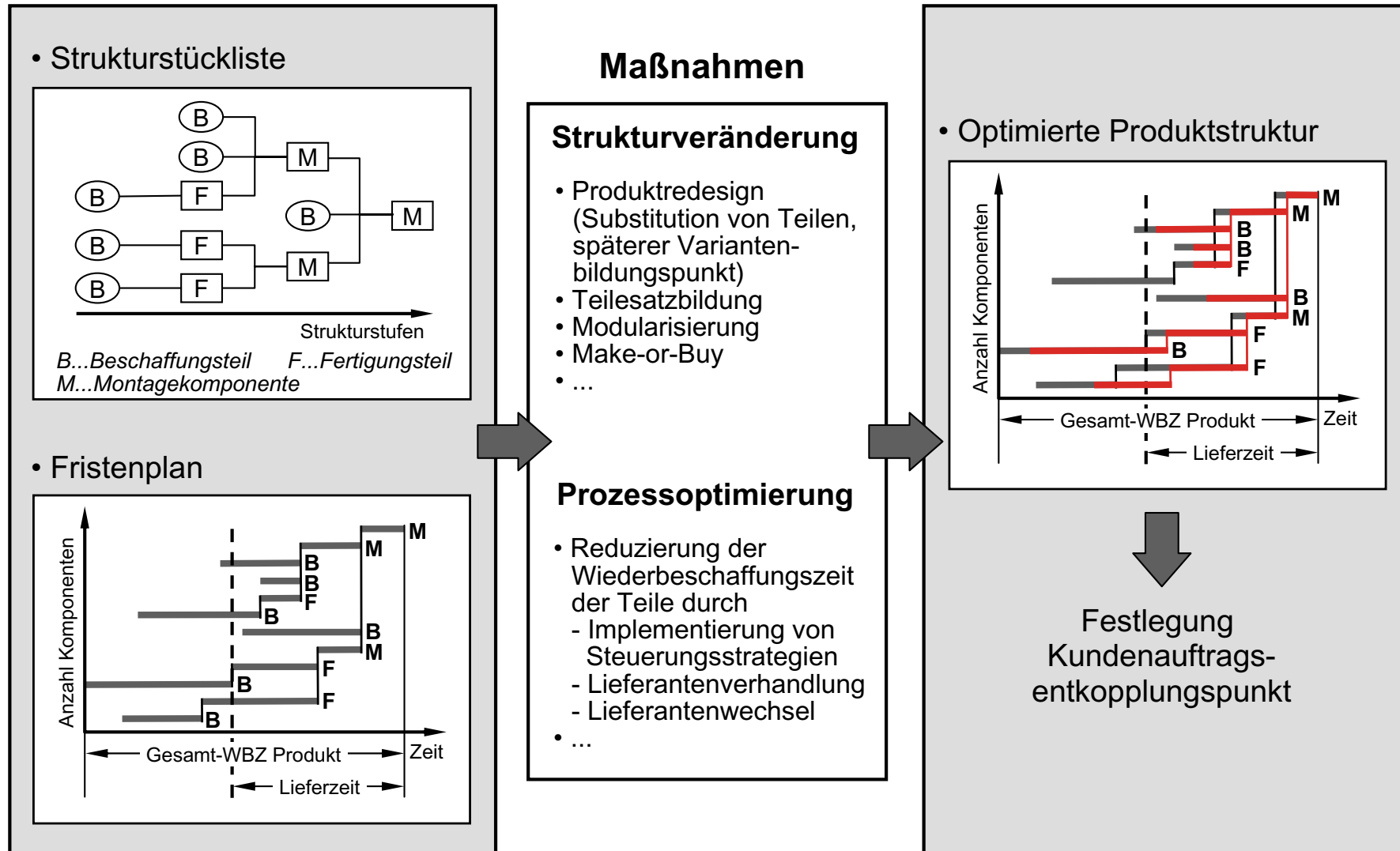
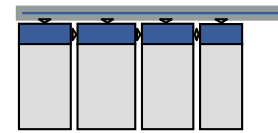
Vorgehensweise und Kriterien zur Festlegung des Kundenauftragsentkopplungspunktes



Die Make-Modelle werden für alle Fertigungsteile und Fertigungsstufen festgelegt

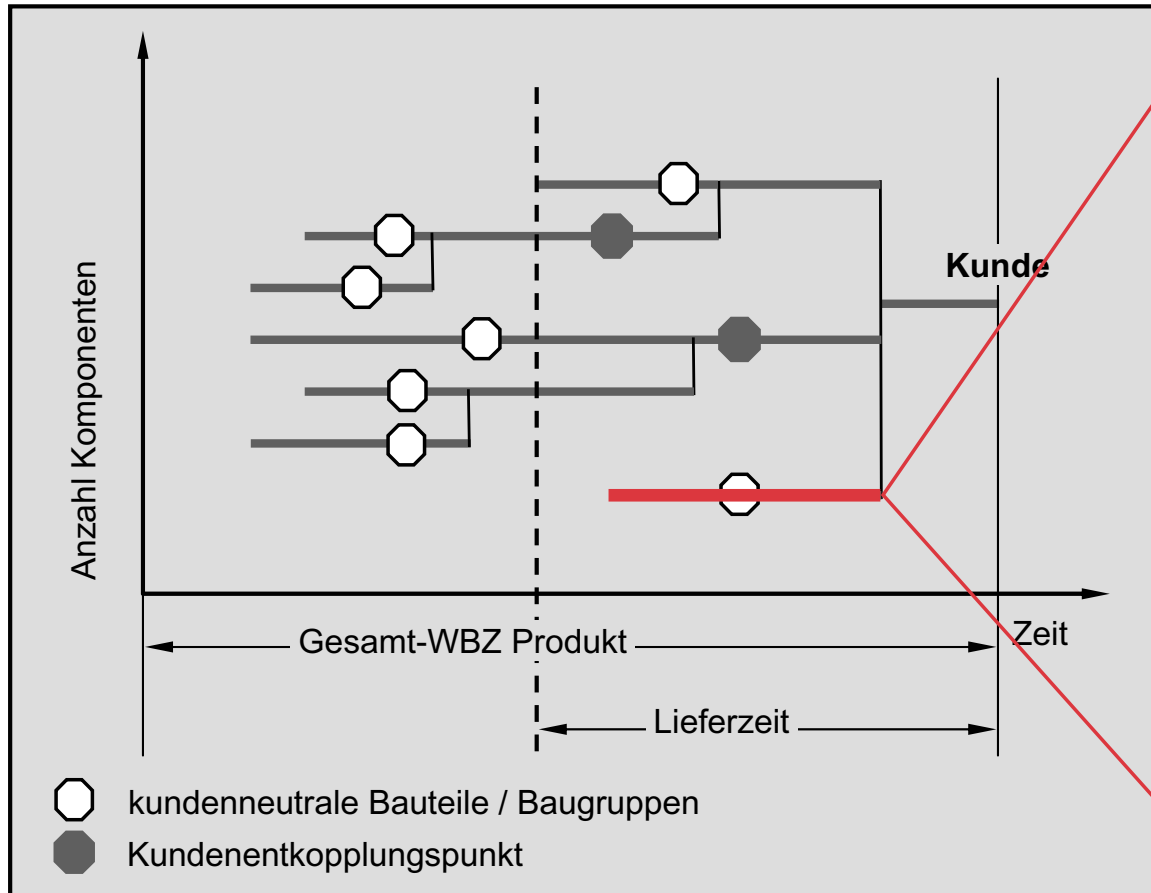
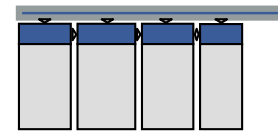


Der Kundenauftragsentkopplungspunkt wird für die optimierte Produktstruktur festgelegt



WBZ...Wiederbeschaffungszeit

Fristenplan als Basis für die globalisierungsgerechte Produktstrukturierung (Beispiel)



Art. Nr.: 1557480385747

Bez.: Steuerplatine

Lieferant: Beispieltech, China

Kosten ges.: 39,00 €

Bauteilkosten: 36,25\$ = 32,34 €

Transportkosten: 5,03 €

Gebühren: 0,43 €

Zoll: 1,20 €

durchschn. Lieferzeit: 17 Tage

Produktionszeit: 7 Tage

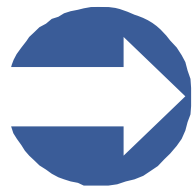
Transportzeit intern.: 7 Tage

Zoll: 2 Tage

Transport national: 1 Tag

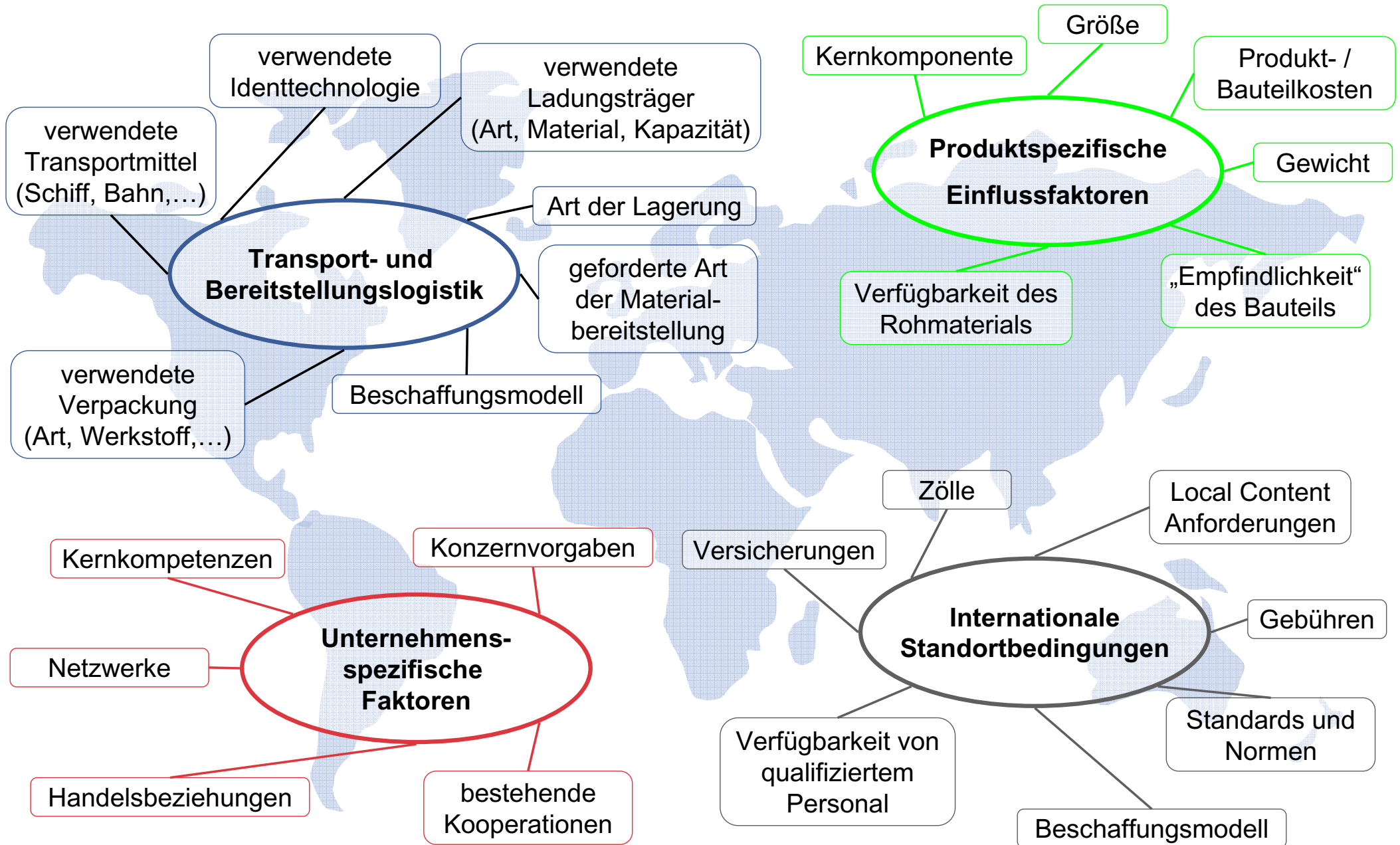
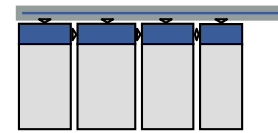
Ladungstr.: Euro-Palette, geschl.

Verpackung: WSRKLT 53, 12 Einh.



Fristenplan wird als Werkzeug erweitert, um Risikoszenarien bewerten zu können und Rückschlüsse auf die Produktstrukturierung und den optimalen Produktionsstandort ziehen zu können.

Einflussfaktoren auf Logistikkosten und Lieferzeiten



Ansprechpartner für das Projekt in den Unternehmen und Instituten

IFA

Für weitere Fragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:



Sartorius AG
Jürgen Rehwald,
Produktionsleiter Labor Mechatronik
Weender Landstraße 94-108,
37075 Göttingen
Tel.: 0551 / 308-3626



Sennheiser electronic GmbH & Co. KG
Volker Bartels
Geschäftsführer Produktion
Am Labor 1, 30900 Wedemark
Tel.: 05130 / 600-511

INTORQ

INTORQ GmbH & Co. KG
Dr.-Ing. Eckard Menzel
Geschäftsführer
Wülmser Weg 5, 31855 Aerzen
Tel.: 05154 / 9539-01

XENON

Xenon Automatisierungstechnik GmbH
Dr.-Ing. Hartmut Freitag
Geschäftsführer
Heidelberger Straße 1, 01189 Dresden
Tel.: 0351 / 40209-30



Friedrich Zufall GmbH & Co. KG
Detlef Hofmann
Prokurist, Mitglied der Niederlassungsleitung
Robert-Bosch-Breite 11, 37079 Göttingen
Tel.: 0551 / 607-142

SOFI

**SOFI – Soziologisches Forschungsinstitut
an der Georg-August-Universität**
Dr. Knut Tullius
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Friedländer Weg 31, 37085 Göttingen
Tel.: 0551 / 52205-11

IPH

**IPH - Institut für Integrierte Produktion
Hannover gGmbH**
Dipl.-Ing. Max Reinecke
Projektingenieur
Hollerithallee 6, 30419 Hannover
Tel.: 0511 / 279 76-223

IFA

Institut für Fabrikanlagen und Logistik
Dipl.-Ing. Patrick Großhennig
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Universität Hannover
Schönebecker Allee 2, 30823 Garbsen
Tel.: 0511 / 762-3810