

Vorlesung Automotive Software Engineering Teil 3 Die Automobilherstellung

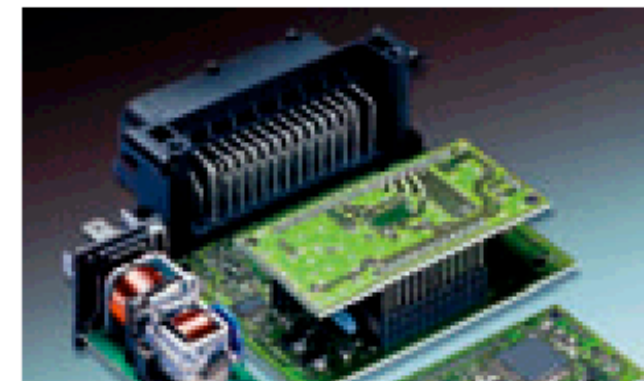
TU Dresden, Fakultät Informatik

Sommersemester 2012

Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Hohlfeld

bernhard.hohlfeld@daad-alumni.de

Motivation und Überblick		
Beispiele aus der Praxis	SW-Entwicklung	Normen und Standards
	E/E-Entwicklung	
	Das Automobil	
	Die Automobilherstellung	
	Die Automobilbranche	



Lernziele

Die Automobilherstellung



- Die Automobilherstellung mit den Phasen Entwicklung, Produktion, Vertrieb verstehen
- Wichtige Randbedingungen der Automobilherstellung kennenlernen

3. Die Automobilherstellung

1. Entwicklung
2. Produktion
3. Vertrieb
4. Randbedingungen

Technologische Veränderungen



- Umfangreiche modulspezifische Innovationen
- Zunahme Elektrik / Elektronik
- Vernetzung von Komponenten und Funktionalitätserweiterung durch Software
- Modularisierung des Karosserie- / Fahrzeugbaus
- Erste alternative Antriebskonzepte
- Steigender Einsatz innovativer Werkstoffe
- Veränderungen bei Fertigungstechnologien

Strukturelle Veränderungen / Auswirkungen Automobilindustrie



- Marktwachstum und regionale Marktverschiebungen
- Globalisierung
- Konzentrationsprozess
- Verlagerungen entlang der Wertschöpfungskette
- E-Business
- Time-to-Market / Order to Delivery
- Mikrosegmentierung und Variantenvielfalt
- Bedarfsverschiebungen
- Value Migration und Geschäftsmodelle

Technologische Veränderungen

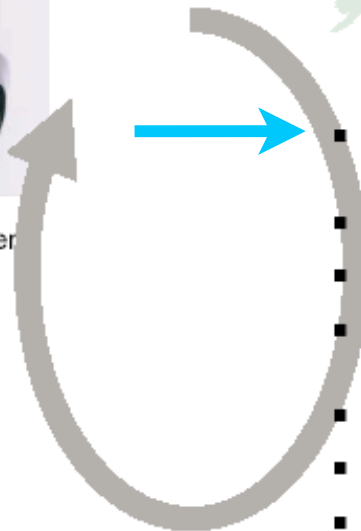


- Umfangreiche modulspezifische Innovationen
- Zunahme Elektrik / Elektronik
- Vernetzung von Komponenten und Funktionalitätserweiterung durch Software
- Modularisierung des Karosserie- / Fahrzeugbaus
- Erste alternative Antriebskonzepte
- Steigender Einsatz innovativer Werkstoffe
- Veränderungen bei Fertigungstechnologien

Strukturelle Veränderungen / Auswirkungen Automobilindustrie



- Marktwachstum und regionale Marktverschiebungen
- Globalisierung
- Konzentrationsprozess
- Verlagerungen entlang der Wertschöpfungskette
- E-Business
- Time-to-Market / Order to Delivery
- Mikrosegmentierung und Variantenvielfalt
- Bedarfsverschiebungen
- Value Migration und Geschäftsmodelle



Technologische Veränderungen

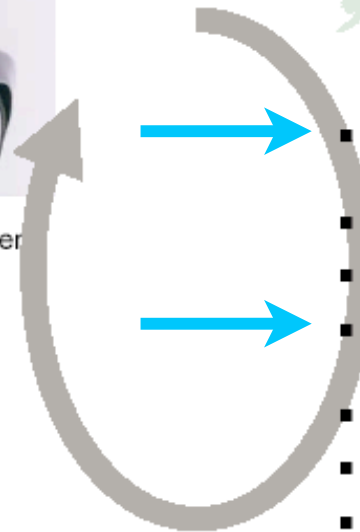


- Umfangreiche modulspezifische Innovationen
- Zunahme Elektrik / Elektronik
- Vernetzung von Komponenten und Funktionalitätserweiterung durch Software
- Modularisierung des Karosserie- / Fahrzeugbaus
- Erste alternative Antriebskonzepte
- Steigender Einsatz innovativer Werkstoffe
- Veränderungen bei Fertigungstechnologien

Strukturelle Veränderungen / Auswirkungen Automobilindustrie



- Marktwachstum und regionale Marktverschiebungen
- Globalisierung
- Konzentrationsprozess
- Verlagerungen entlang der Wertschöpfungskette
- E-Business
- Time-to-Market / Order to Delivery
- Mikrosegmentierung und Variantenvielfalt
- Bedarfsverschiebungen
- Value Migration und Geschäftsmodelle



Technologische Veränderungen

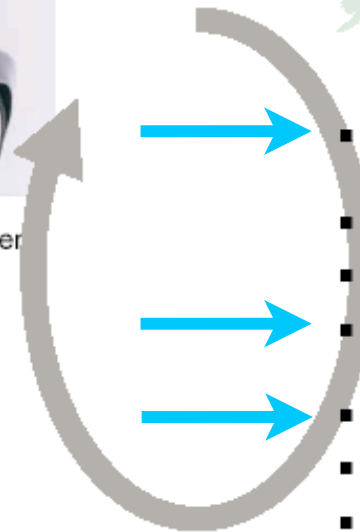


- Umfangreiche modulspezifische Innovationen
- Zunahme Elektrik / Elektronik
- Vernetzung von Komponenten und Funktionalitätserweiterung durch Software
- Modularisierung des Karosserie- / Fahrzeugbaus
- Erste alternative Antriebskonzepte
- Steigender Einsatz innovativer Werkstoffe
- Veränderungen bei Fertigungstechnologien

Strukturelle Veränderungen / Auswirkungen Automobilindustrie



- Marktwachstum und regionale Marktverschiebungen
- Globalisierung
- Konzentrationsprozess
- Verlagerungen entlang der Wertschöpfungskette
- E-Business
- Time-to-Market / Order to Delivery
- Mikrosegmentierung und Variantenvielfalt
- Bedarfsverschiebungen
- Value Migration und Geschäftsmodelle



Auswirkungen der Finanzkrise Mercedes Benz PKW



Mercedes Benz PKW	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011
			%		%		%
Umsatz	47772	41318		53426			
Beschäftigte	97.303	93.572	100 %	96.281			
Deutschland	85.046	83.156	89 %				
USA	3.782	2.992	3 %				
ROW	8.475	7.424	8 %				
Absatz (Einheiten)	1.273.000	1.093.900	100 %	1.277.000	100 %	1.381.000	100 %
Deutschland	332.500	297.800	27 %	293.000	23 %	291.000	21 %
Westeuropa ohne D	400.700	325.700	30 %	343.000	27 %	334.000	24 %
USA	251.200	203.000	19 %	220.000	17 %	250.000	18 %
NAFTA ohne USA	31.000	32.500	3 %	36.000	3 %	38.000	3 %
China	48.600	67.500	6 %	160.000	13 %	223.000	16 %
Japan	37.000	26.700	2 %	31.000	2 %		0 %
Asien/Pazifik ohne Ch, J	73.100	61.700	6 %		0 %	112.000	8 %
Sonstige	98.900	79.000	7 %	194.000	15 %	132.000	10 %

Auswirkungen der Finanzkrise Mercedes Benz PKW



Mercedes Benz PKW	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011
			%		%		%
Umsatz	47772	41318		53426			
Beschäftigte	97.303	93.572	100 %	96.281			
Deutschland	85.046	83.156	89 %				
USA	3.782	2.992	3 %				
ROW	8.475	7.424	8 %				
Absatz (Einheiten)	1.273.000	1.093.900	100 %	1.277.000	100 %	1.381.000	100 %
Deutschland	332.500	297.800	27 %	293.000	23 %	291.000	21 %
Westeuropa ohne D	400.700	325.700	30 %	343.000	27 %	334.000	24 %
USA	251.200	203.000	19 %	220.000	17 %	250.000	18 %
NAFTA ohne USA	31.000	32.500	3 %	36.000	3 %	38.000	3 %
China	48.600	67.500	6 %	160.000	13 %	223.000	16 %
Japan	37.000	26.700	2 %	31.000	2 %		0 %
Asien/Pazifik ohne Ch, J	73.100	61.700	6 %		0 %	112.000	8 %
Sonstige	98.900	79.000	7 %	194.000	15 %	132.000	10 %

Marktwachstum und regionale Marktverschiebungen



- BRIC
 - Brasilien
 - Russland
 - Indien
 - China
- Ausstattung
 - Mindestens Vollausrüstung
- Modelle
 - Audi A8 und VW Phaeton verkaufen sich z.B. in China deutlich besser wie in Deutschland / Europa
- Panzerung
- Chauffeur
 - Langversionen von Mittelklassefahrzeugen, in Europa nicht erhältlich
- Treibstoffqualität

■ BRIC

- Brasilien
- Russland
- Indien
- China

■ Ausstattung

- Mindestens Vollausstattung

■ Modelle

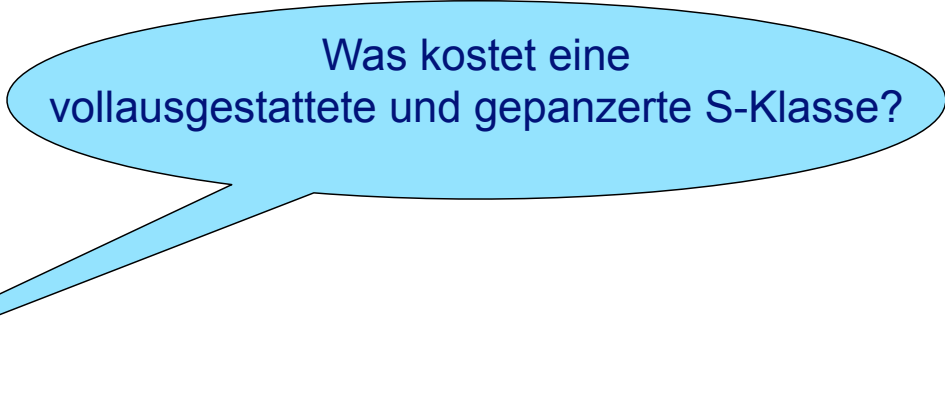
- Audi A8 und VW Phaeton verkaufen sich z.B. in China deutlich besser wie in Deutschland / Europa

■ Panzerung

■ Chauffeur

- Langversionen von Mittelklassefahrzeugen, in Europa nicht erhältlich

■ Treibstoffqualität



Was kostet eine vollausgestattete und gepanzerte S-Klasse?

Daimler-Chef Schrempp beklaut 800 000-Euro-Dienstwagen weg

Montag, 22.11.2004, 10:45

Google-Anzeigen

KFZ Versicherungen Tarife

Sparen mit dem Testsieger. Stichtag 30.11.11, mit Tiefpreisgarantie!

www.CHECK24.de/KFZ-Versicherung



Oh je: Daimler-Boss Jürgen Schrempp ist seinen Dienstwagen los – er wurde von der Straße weg gestohlen.

 Empfehlen

 Twittern

0

 +1

0

S-Klasse für 800 000 Euro

Bei dem Auto handelt es sich um eine 500-PS-starke S-Klasse zum Preis von 800 000 Euro. Die anthrazitfarbene S-Klasse hatte nur 20 Minuten auf dem Gehweg gestanden (ohne Chauffeur) –

ZUM THEMA

[Autoversicherung](#)
Vergleichen und

und war dann offenbar mit einem Autotransporter weggeschafft worden. Trotz eingebautem Suchsender fehlt vom Mercedes jede Spur. Ein Auftragsdiebstahl?

Quelle: http://www.morgenpost.de/printarchiv/panorama/article420135/Diebe_stehlen_Schrempps_Mercedes.html



- Stuttgart - Ausgekochte Autodiebe haben den Dienstwagen von Daimler-Chrysler-Chef Jürgen Schrempp gestohlen. Der gepanzerte 600er Mercedes mit Zwölf-Zylinder-Motor wurde bereits vor drei Wochen in Stuttgart entwendet. Von dem mehr als 800 000 Euro teuren Wagen gebe es trotz Fahndung der Polizei und des GPS-Systems, mit dessen Hilfe Autos per Satellit geortet werden können, keine Spur.
- Ein Daimler-Chrysler-Sprecher bestätigte am Montag, "daß ein gepanzerter Mercedes aus dem Fuhrpark gestohlen wurde". Mehr war aus der Konzern-Zentrale nicht zu erfahren. Nach Darstellung der "Bild"-Zeitung war der Wagen lediglich 20 Minuten unbeaufsichtigt, als Schrempp den Wagen zu einem Treffen mit Wirtschaftsbossen verlassen hatte. In dieser Zeit müßten Profis das Auto mit einem Transporter weggeschafft haben. Die Diebe hätten vermutlich das Ortungssystem ausgebaut, sagte ein Polizeisprecher. Nach Experteneinschätzung hätte es bei dem Diebstahl zunächst genügt, Schrempps Wagen in einen Container zu laden, dessen Hülle komplett aus Metall besteht. "Keine Antenne der Welt dringt da durch. Auf diese Weise konnte das GPS-System sofort und ohne großen Aufwand außer Kraft gesetzt werden", erläuterte Christian Bengs von Cobra Deutschland, einem führenden Auto-Sicherheitsausstatter.
- Vor zwei Wochen wurde der Oberbürgermeisterin von Frankfurt/Main, Petra Roth, aus der Garage ihres Chauffeurs ebenfalls ein 600er-S-Klasse-Mercedes gestohlen. Über das Ortungssystem entdeckten Ermittler den Wagen einen Tag später in einem Parkhaus.

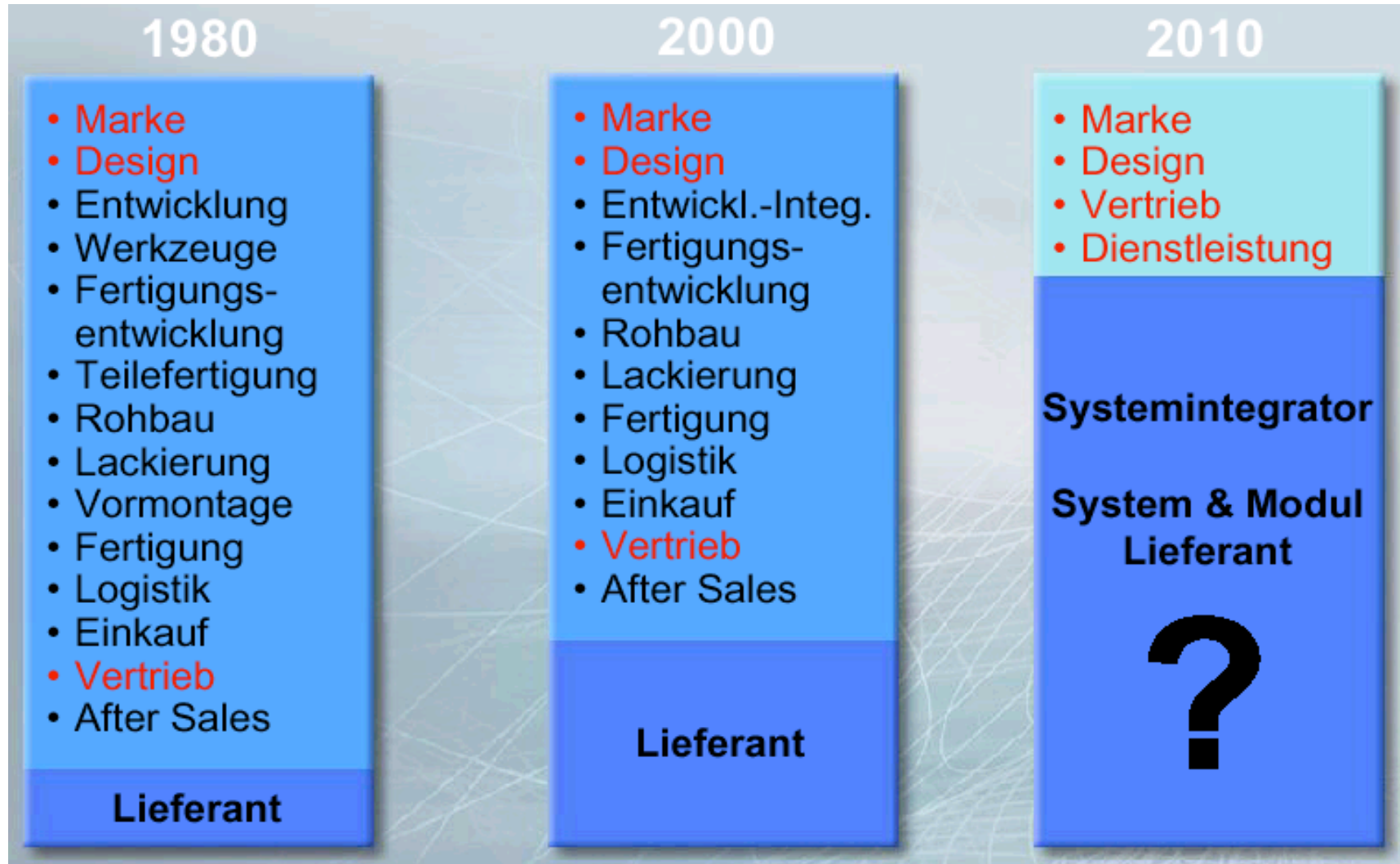
Top Angebote	Stationen	Fahrzeugmodelle	Mietervice	MeinSixt
--------------	-----------	-----------------	------------	----------



**ab
€ 29,-
pro Tag inklusive
Diebstahl-
versicherung**

**Mit dem Dienstwagen in Urlaub?
Es gibt Sixt doch auch in Alicante!**
(Günstig mieten: sixt.de)

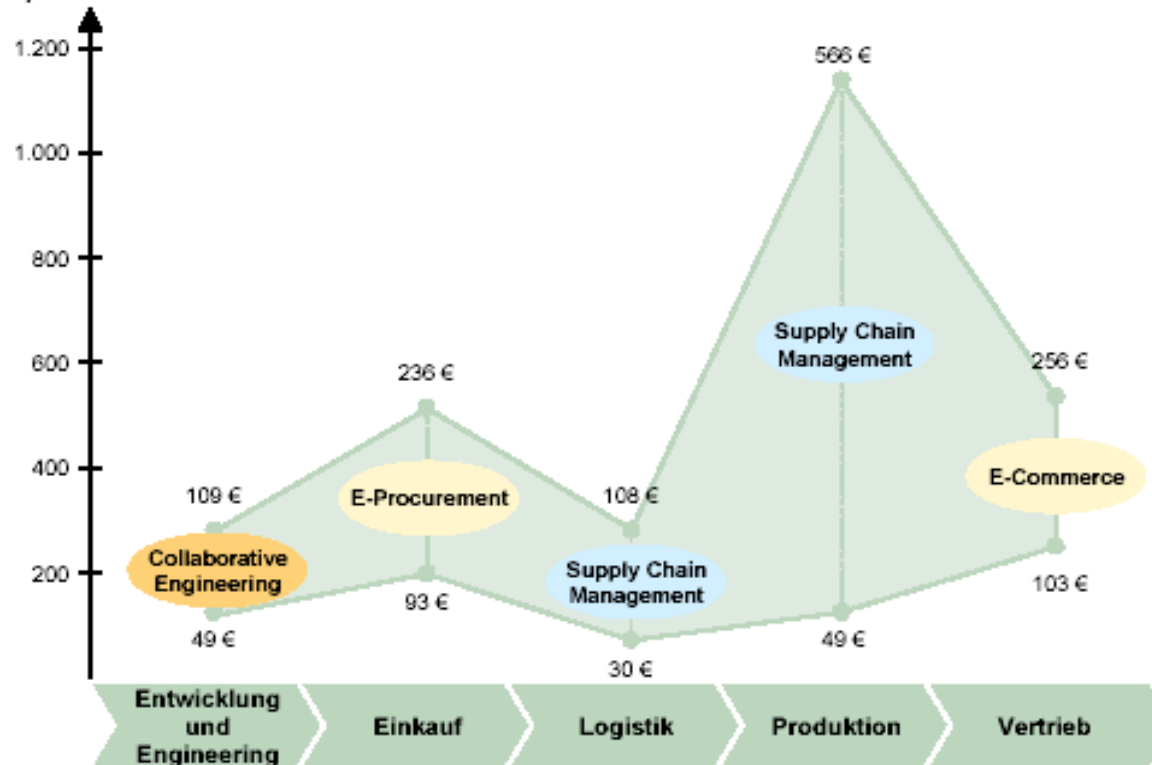
Verlagerungen entlang der Wertschöpfungskette :-)



E-Business: Einsparpotential



Einsparpotenzial pro
gefertigtem Fahrzeug
(in €)



- Durchschnittliches Einsparpotenzial je Fahrzeug:
- 324 € (Minimal)
- bis 1.275 € (Maximal)

- Einsparpotential Gesamtmarkt (2010):
- 22,5 bis 89,5 Mrd. €
- = 3% bis 11,5% des Umsatzes der OEMs

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

3. Die Automobilherstellung



1. Entwicklung

2. Produktion

3. Vertrieb

4. Randbedingungen

1. Entwicklung

1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

1. Entwicklung

1. Ideenfindung

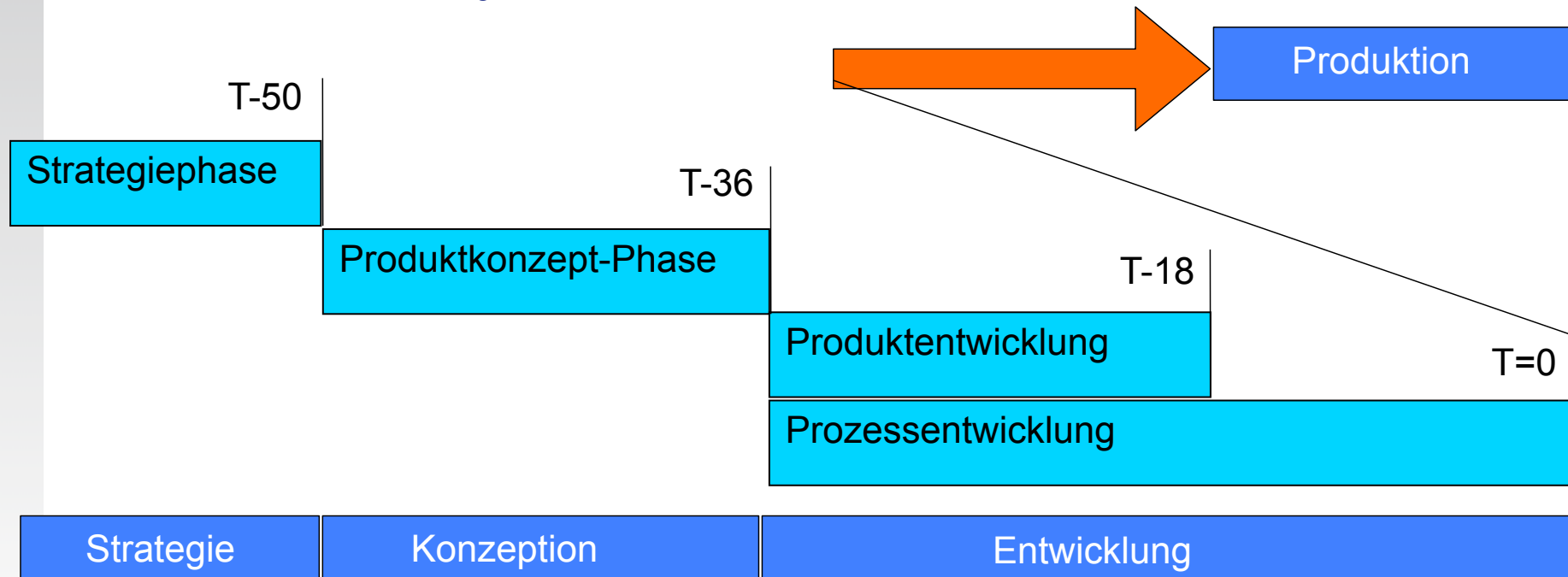
2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)

Anstöße

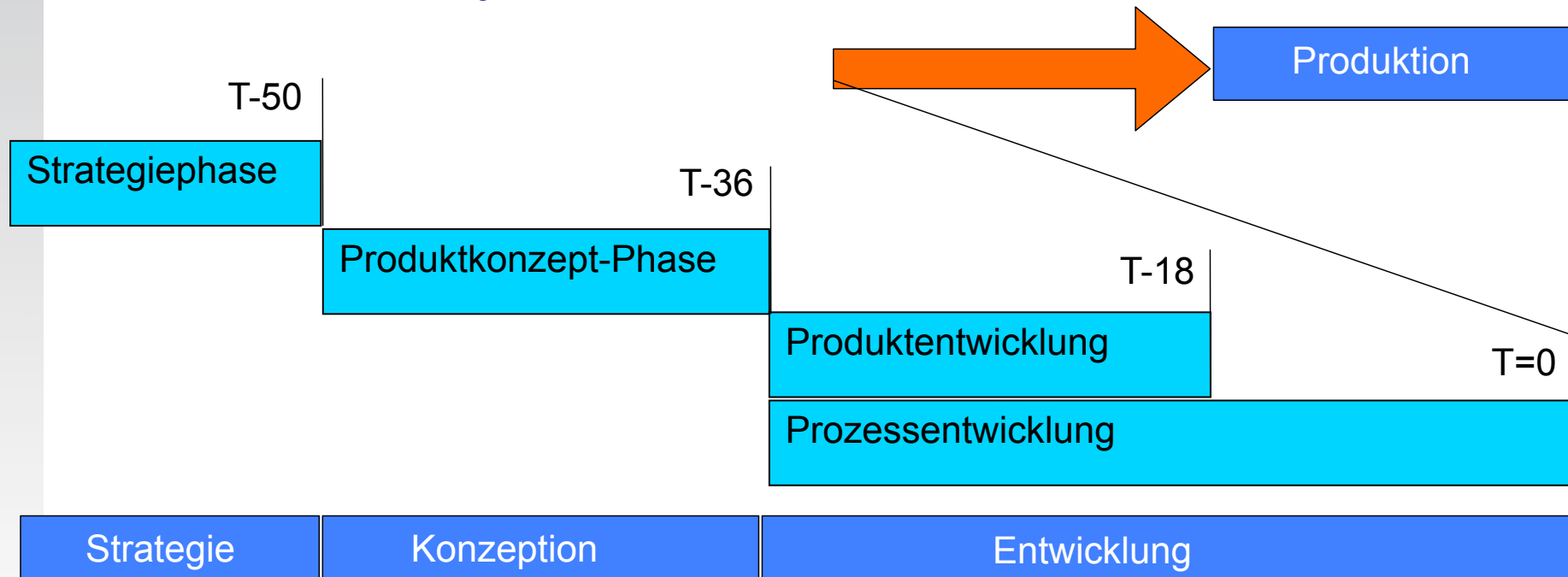
- Kundenwünsche
- Technischer Fortschritt
- Wettbewerbsdruck
- Gesetzliche Bestimmungen



Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)

Anstöße

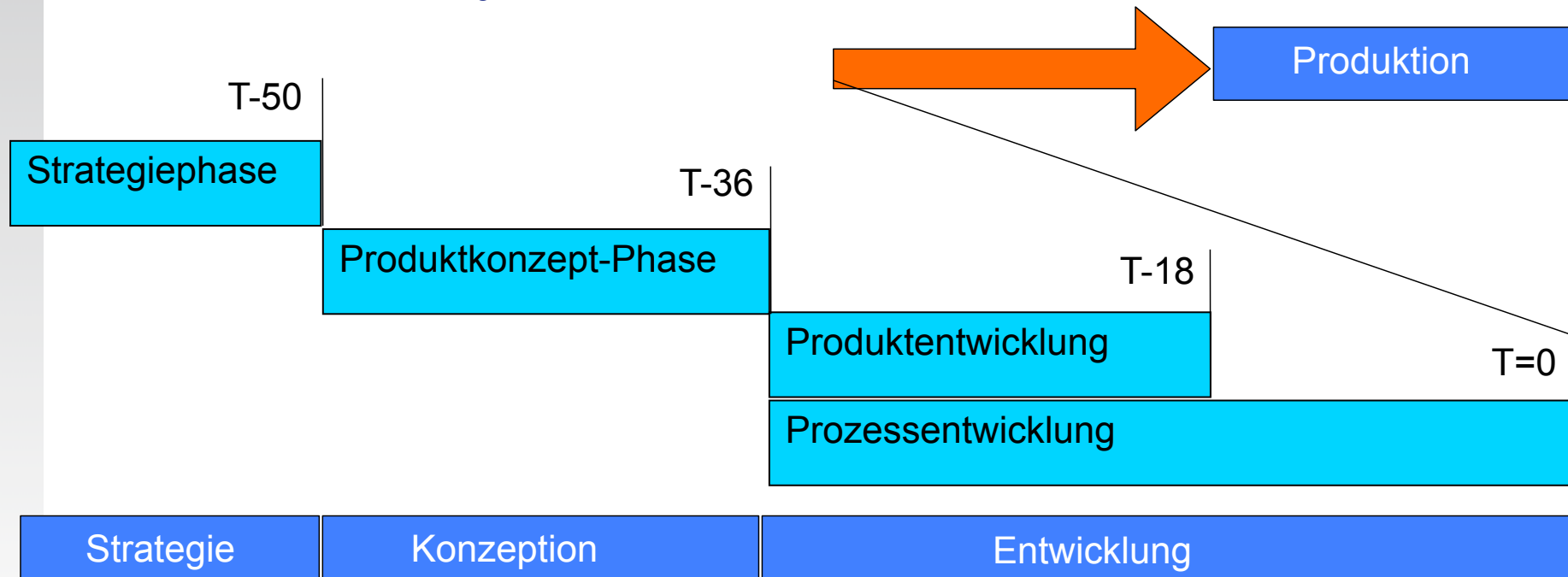
- Kundenwünsche oder was man dafür hält :-)
- Technischer Fortschritt
- Wettbewerbsdruck
- Gesetzliche Bestimmungen



Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)

Anstöße

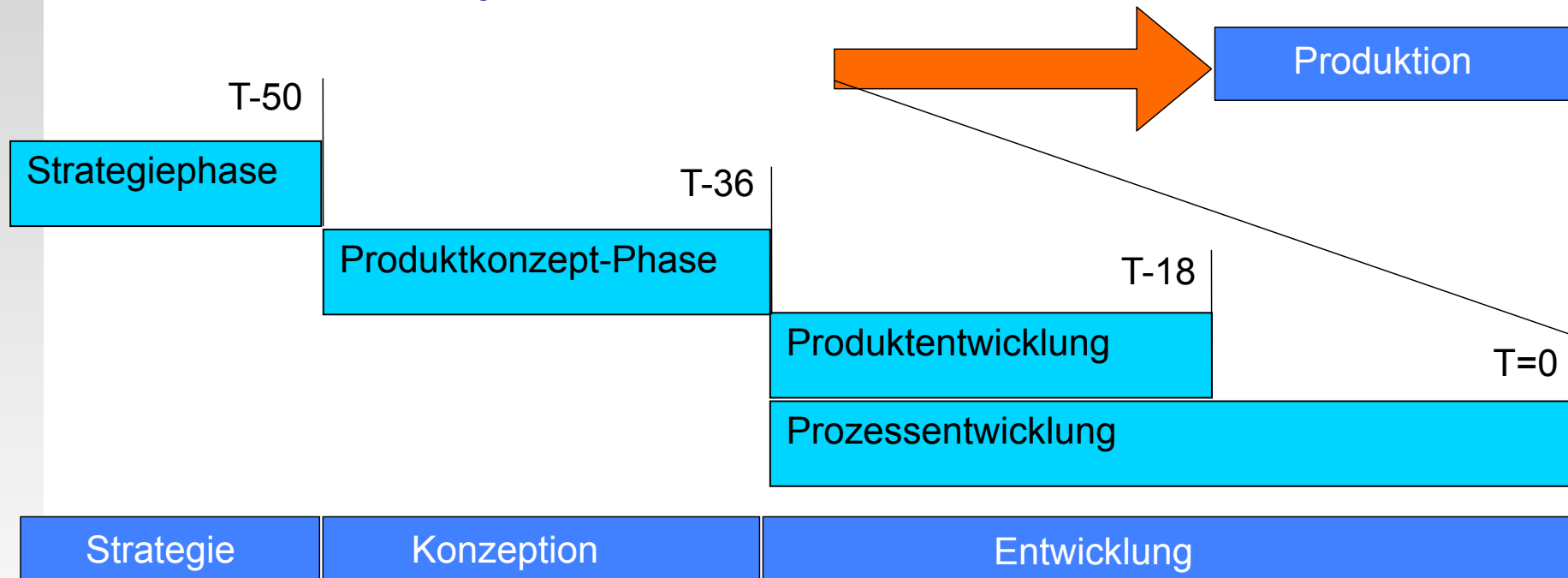
- Kundenwünsche
- Technischer Fortschritt: Funktionalität, Kosten
- Wettbewerbsdruck
- Gesetzliche Bestimmungen



Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)

Anstöße

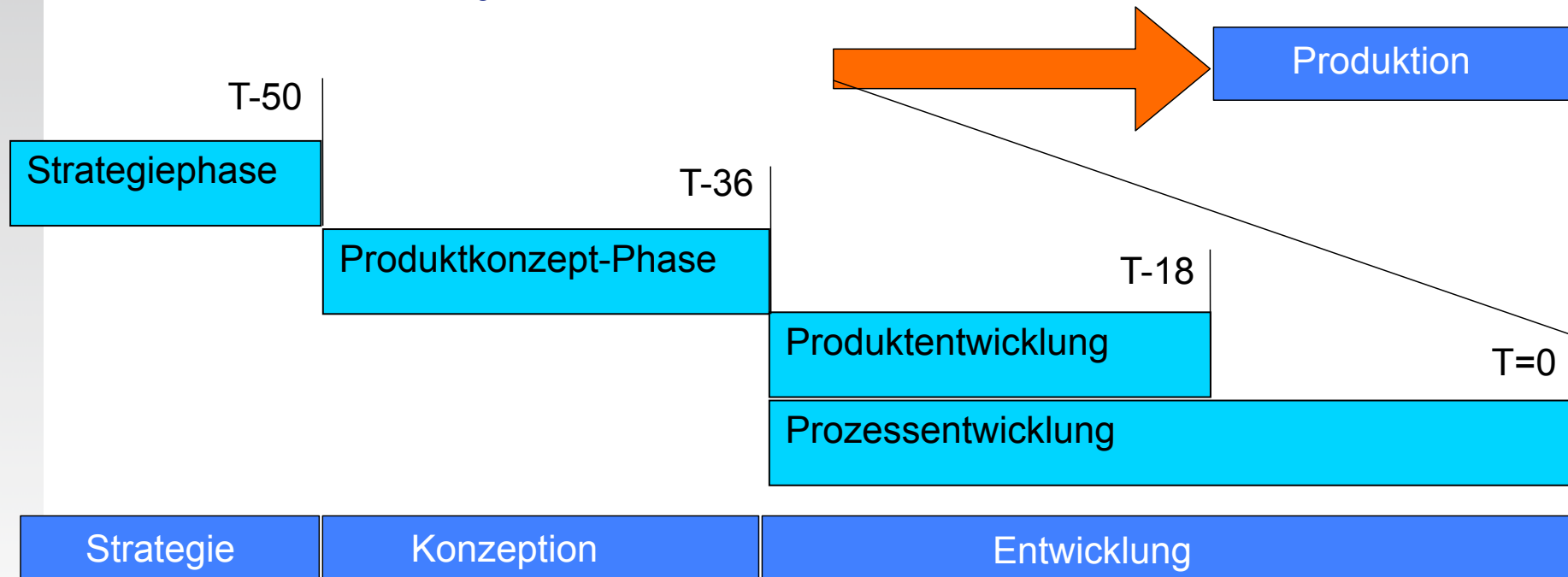
- Kundenwünsche
- Technischer Fortschritt
- Wettbewerbsdruck: BMW hats schon :-(
- Gesetzliche Bestimmungen



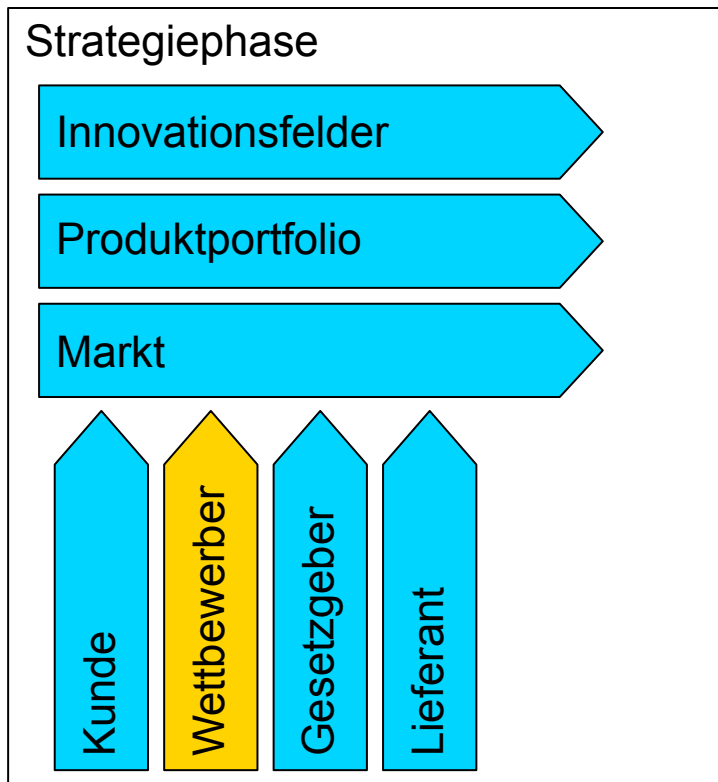
Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)

Anstöße

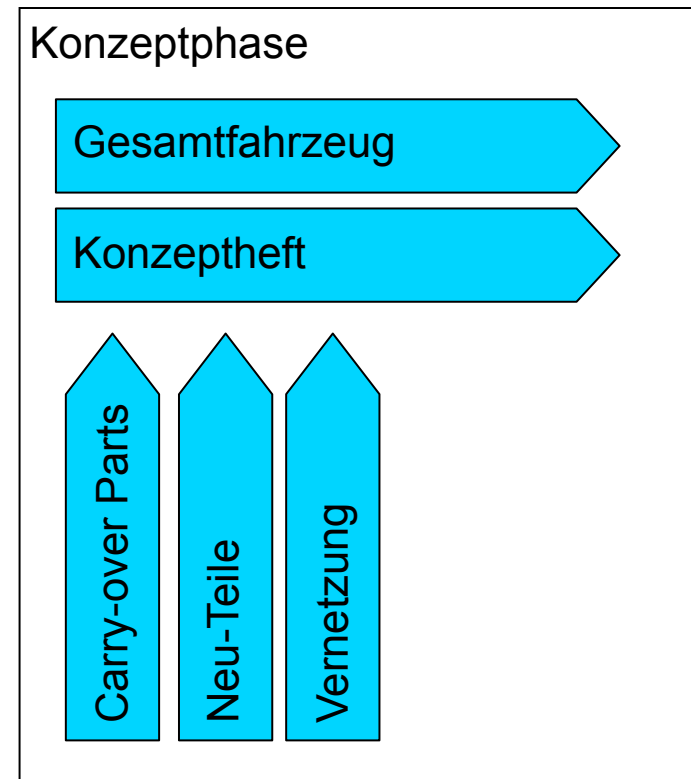
- Kundenwünsche
- Technischer Fortschritt
- Wettbewerbsdruck
- Gesetzliche Bestimmungen: Emissionen, Sicherheit, 26262

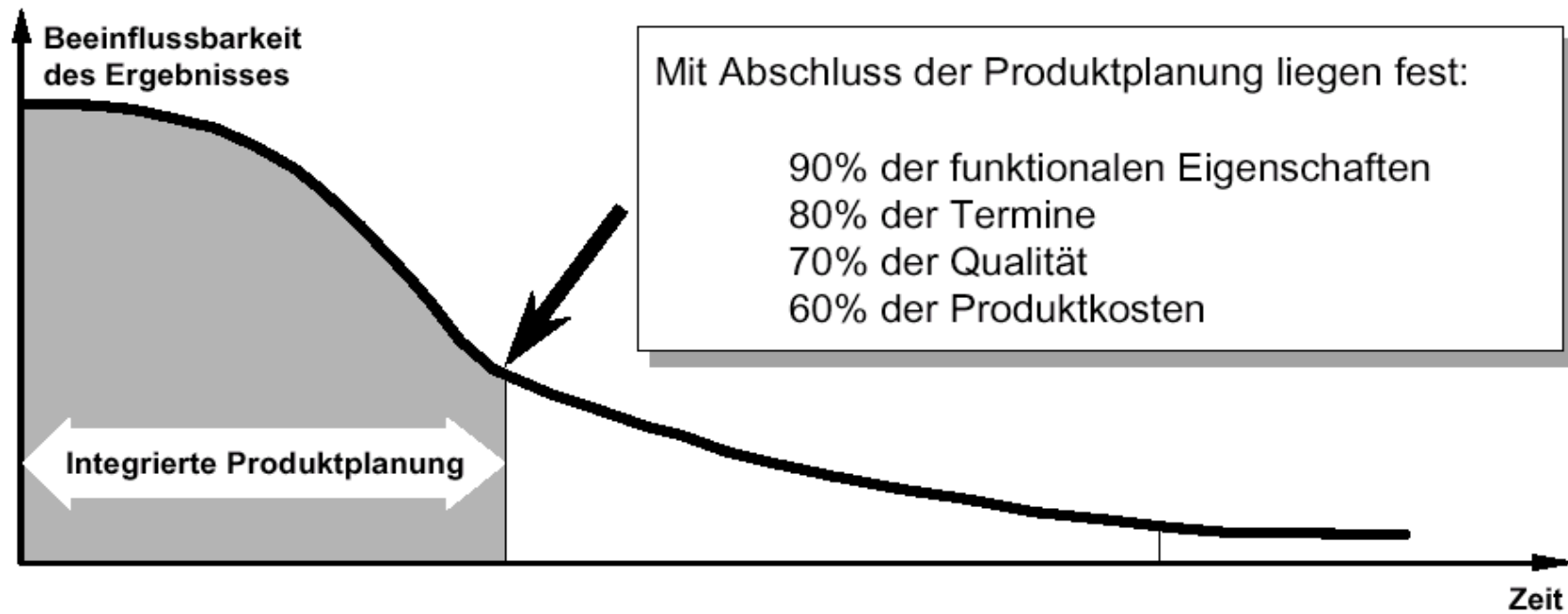


T-50



T-36





1. Entwicklung

1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

■ Theorie

- Lastenheft
- Projektbearbeitung: Management und Engineering
 - A-Muster
 - B-Muster
 - C-Muster: keine funktionale Änderung
- SOP (Start of Production)

■ Praxis

- C-Muster
 - erhebliche funktionale Erweiterung in Software
- Risiken
 - Nachbesserung nach SOP
 - SOP-Verzögerung
 - Rückrufaktionen

Entwicklungsablauf: Prototypen und Erprobung



■ A-Muster

- Einbaudummy
- Emulierte Systeme
- Bedingt funktionsfähig

■ B-Muster

- Bedingt funktionsfähig
- Nicht alle Funktionen implementiert

■ C-Muster

- Entspricht Bauform und Funktionen
- Kleinserienteile

■ D-Muster

- Erste Serienteile
- unabgestimmt

Entwicklungsablauf: Prototypen und Erprobung



■ A-Muster

- Einbaudummy: PC im Kofferraum statt Steuergerät
- Emulierte Systeme: Aufgezeichnete Daten statt Sensordaten
- Bedingt funktionsfähig

■ B-Muster

- Bedingt funktionsfähig
- Nicht alle Funktionen implementiert

■ C-Muster

- Entspricht Bauform und Funktionen
- Kleinserienteile

■ D-Muster

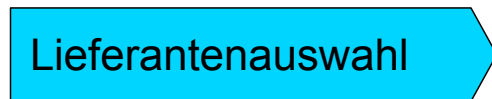
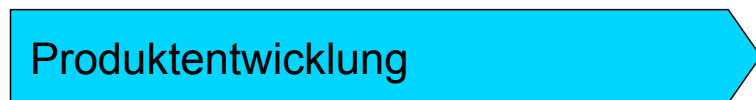
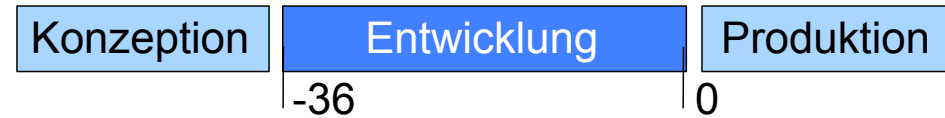
- Erste Serienteile
- unabgestimmt

Kategorie	Verwendung	Beschaffenheit	Herstellung
A-Muster	Aussage über Funktion (Funktionsmuster, Versuche) Bestätigung des Entwurfs / Konzept	Einschränkungen des Funktionsumfanges hinsichtlich Kunden- und interner Spezifikationen, z. B. Betriebstemperatur, Optik, Abmessungen. Für Dauererprobung nicht geeignet	Sonderherstellung (Musterbau) oder Abwandlung vorhandener Produkte Nur teilweise endgültige Werkstoffe z.B.: Temperaturmuster, lichtt. Prototyp (ALU-Klotz), STL Teile,
B-Muster	zur Erprobung des gesamten Funktionsumfangs und der technischen Anforderungen auch für Dauererprobung geeignet	Wie A-Muster, jedoch geeignet für erste Erprobung im Fahrzeug und auf dem Prüfstand Einbaumaße entsprechen der Serie. Möglicherweise nicht alle Kundenspezifikationen sicher gewährleistet	Teile aus Versuchs-, bzw. Hilfswerkzeugen . Weitgehend aus endgültigen Werkstoffen z.B. ALU-Werkzeug
C-Muster	Prüfungen zur Erreichung der "Technischen Freigabe" (Laborprüfungen, Probemontagen,) Vorgezogener EMPB	Wie B-Muster, jedoch sicheres Erreichen der Spezifikationen.	Teile aus serienmäßigen Werkzeugen und serienahen Fertigungsverfahren. Handmontage für vorgezogenen EMPB (Laborprüfungen) zulässig Endgültige Werkstoffe und Anordnung der Bauteile,
D-Muster	Vorserie mit Nachweis der Fertigungssicherheit Erstmuster mit Prüfbericht (EMPB) Grundlage zur Homologation.	Wie C-Muster Einhaltung der Qualitätsforderungen statistisch abgesichert Serienteile, mit welchen eine Erstbemusterung durchgeführt wird, mit dem Ziel der Serielieferfreigabe (PSO) intern und durch Kunde	Erstmuster: Teile aus serienmäßigen Werkzeugen mit serienmäßigen Fertigungsverfahren und unter Serienbedingungen montiert und geprüft gegebenenfalls mit Abweichung vom Erstmusterstatus nach Absprache mit Kunde
Serie	Qualitätsnachweise entsprechend der Vorgaben	Serienteile, Serienstand freigegeben	Serienfertigung

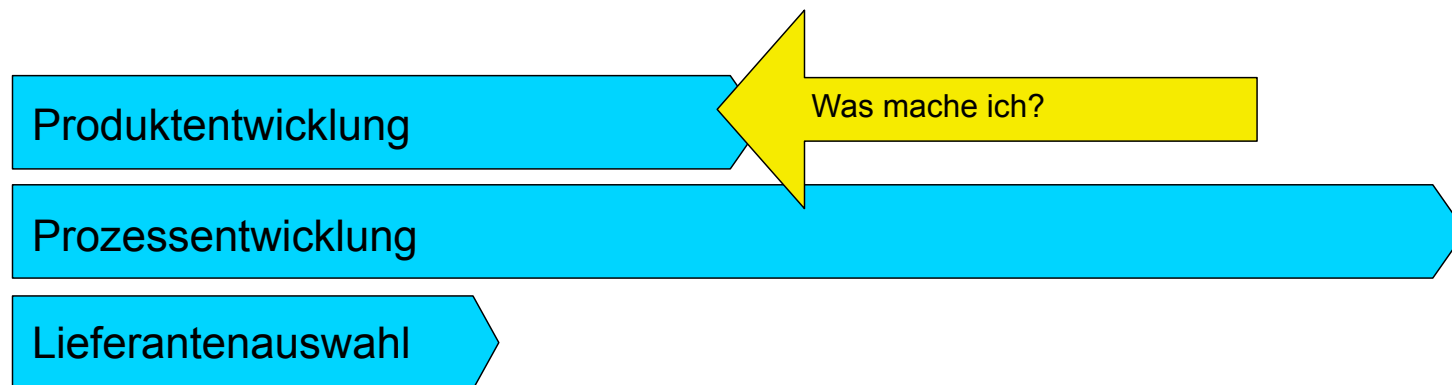
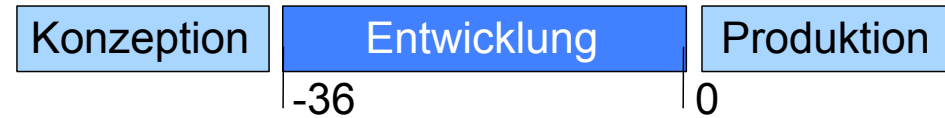
<p>A-Muster</p>	<p>Aussage über Funktion (Funktionsmuster, Versuche)</p> <p>Bestätigung des Entwurfs / Konzept</p>	<p>Einschränkungen des Funktionsumfanges hinsichtlich Kunden- und interner Spezifikationen, z. B. Betriebstemperatur, Optik, Abmessungen.</p> <p>Für Dauererprobung nicht geeignet</p>	<p>Sonderherstellung (Musterbau) oder</p> <p>Abwandlung vorhandener Produkte</p> <p>Nur teilweise endgültige Werkstoffe</p> <p>z.B.: Temperaturmuster, licht. Prototyp (ALU-Klotz), STL Teile,</p>
<p>B-Muster</p>	<p>zur Erprobung des gesamten Funktionsumfangs und der technischen Anforderungen auch für Dauererprobung geeignet</p>	<p>Wie A-Muster, jedoch geeignet für erste Erprobung im Fahrzeug und auf dem Prüfstand</p> <p>Einbaumaße entsprechen der Serie.</p> <p>Möglicherweise nicht alle Kundenspezifikationen sicher gewährleistet</p>	<p>Teile aus Versuchs-, bzw. Hilfswerkzeugen.</p> <p>Weitgehend aus endgültigen Werkstoffen</p> <p>z.B. ALU-Werkzeug</p>

<p>C-Muster</p>	<p>Prüfungen zur Erreichung der "Technischen Freigabe" (Laborprüfungen, Probemontagen,)</p> <p>Vorgezogener EMPB</p>	<p>Wie B-Muster, jedoch sicheres Erreichen der Spezifikationen.</p>	<p>Teile aus serienmäßigen Werkzeugen und serienahen Fertigungsverfahren.</p> <p>Handmontage für vorgezogenen EMPB (Laborprüfungen) zulässig</p> <p>Endgültige Werkstoffe und Anordnung der Bauteile,</p>
<p>D-Muster</p>	<p>Vorserie mit Nachweis der Fertigungssicherheit</p> <p>Erstmuster mit Prüfbericht (EMPB)</p> <p>Grundlage zur Homologation.</p>	<p>Wie C-Muster</p> <p>Einhaltung der Qualitätsforderungen statistisch abgesichert</p> <p>Serienteile, mit welchen eine Erstbemusterung durchgeführt wird, mit dem Ziel der Serienlieferfreigabe (PSO) intern und durch Kunde</p>	<p>Erstmuster: Teile aus serienmäßigen Werkzeugen mit serienmäßigen Fertigungsverfahren und unter Serienbedingungen montiert und geprüft</p> <p>gegebenenfalls mit Abweichung vom Erstmusterstatus nach Absprache mit Kunde</p>
<p>Serie</p>	<p>Qualitätsnachweise entsprechend der Vorgaben</p>	<p>Serienteile, Serienstand freigegeben</p>	<p>Serienfertigung</p>

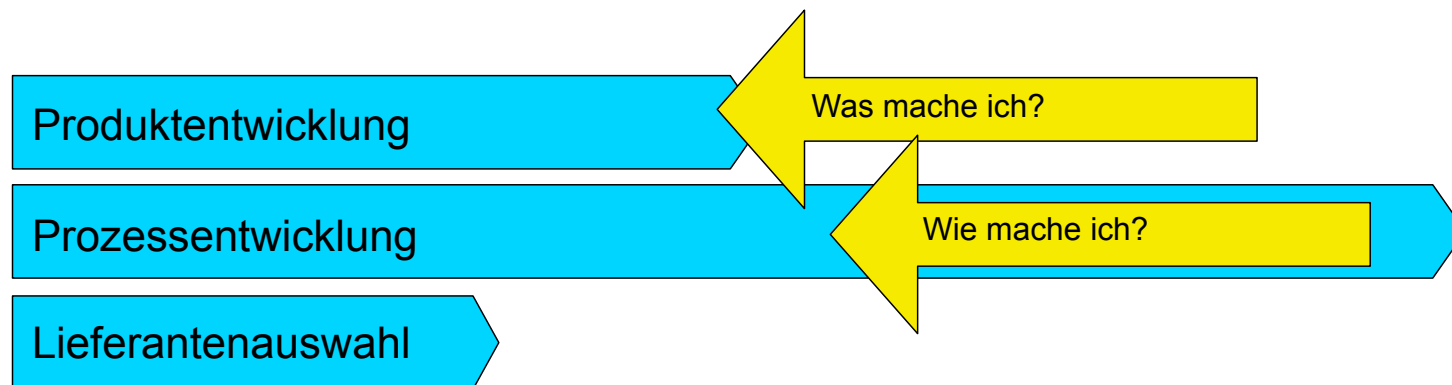
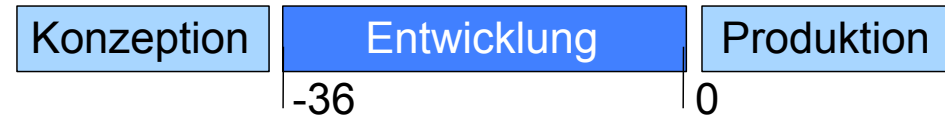
Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



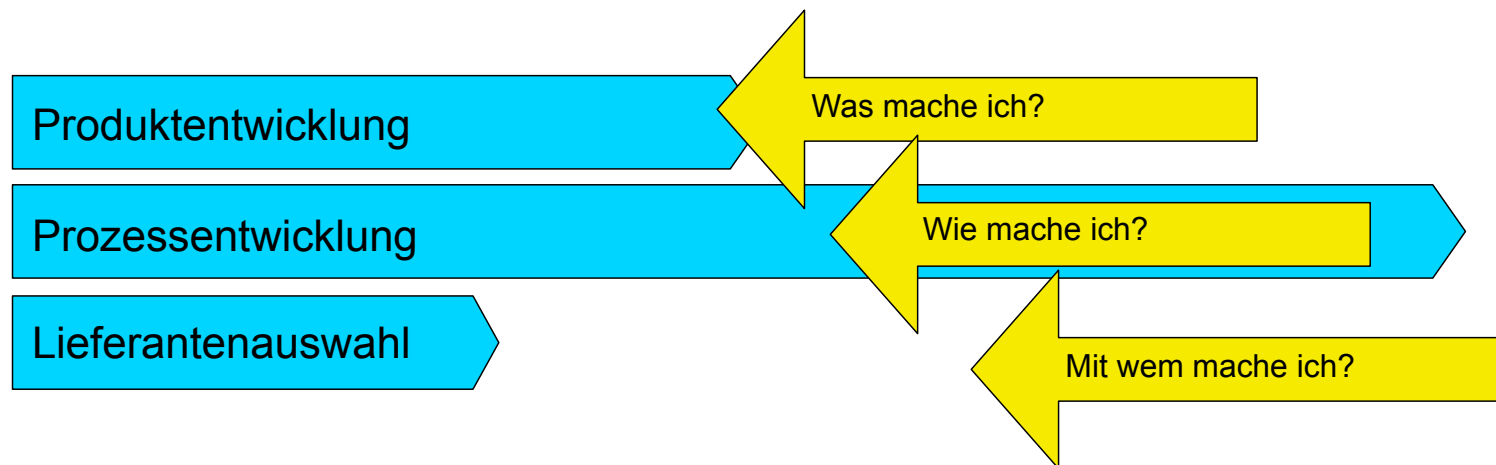
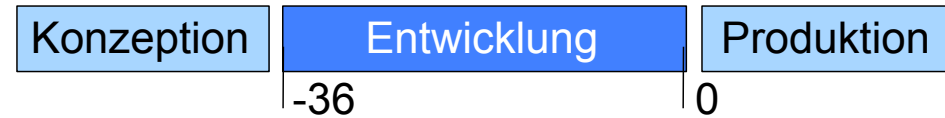
Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



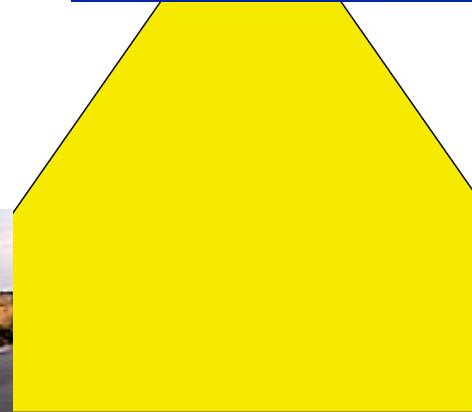
Goldenes Dreieck



Motor



Fahrzeug



Fertigung

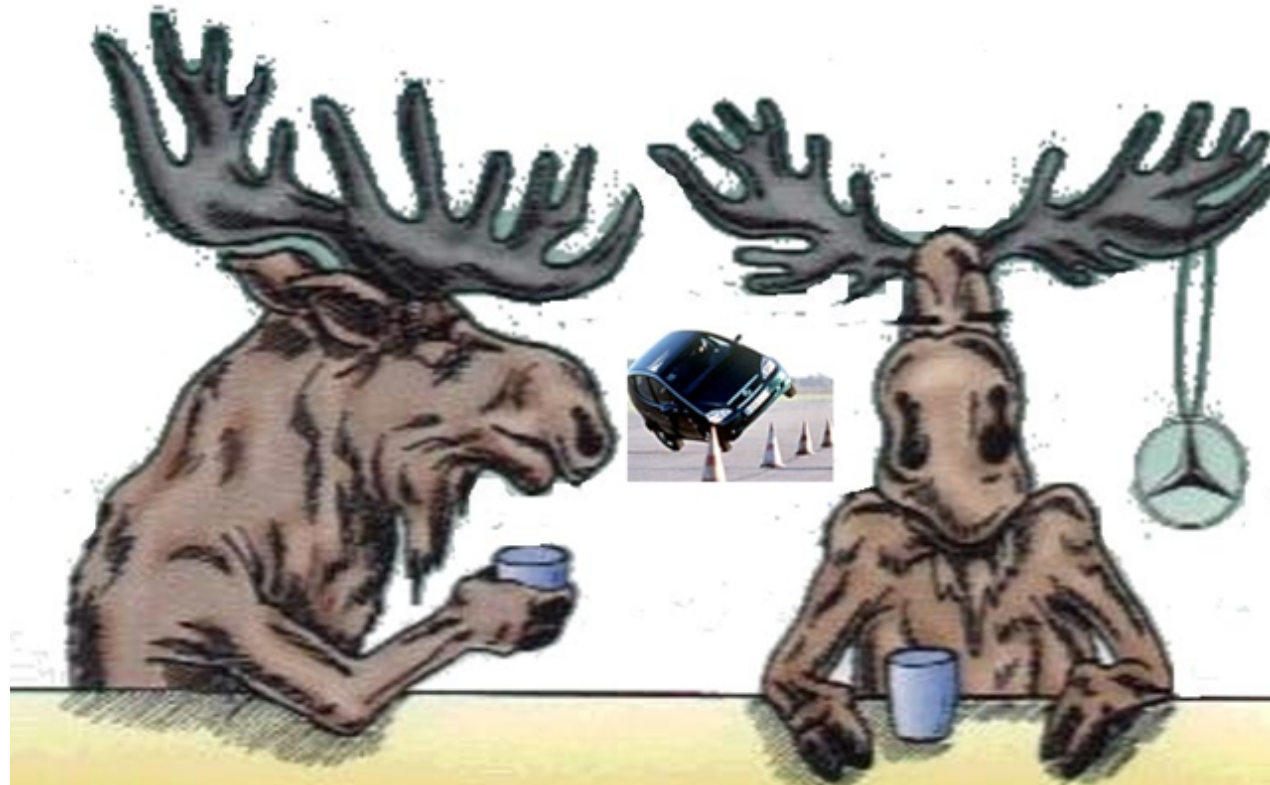
Wann wurde dagegen verstossen?



Wann wurde dagegen verstossen?

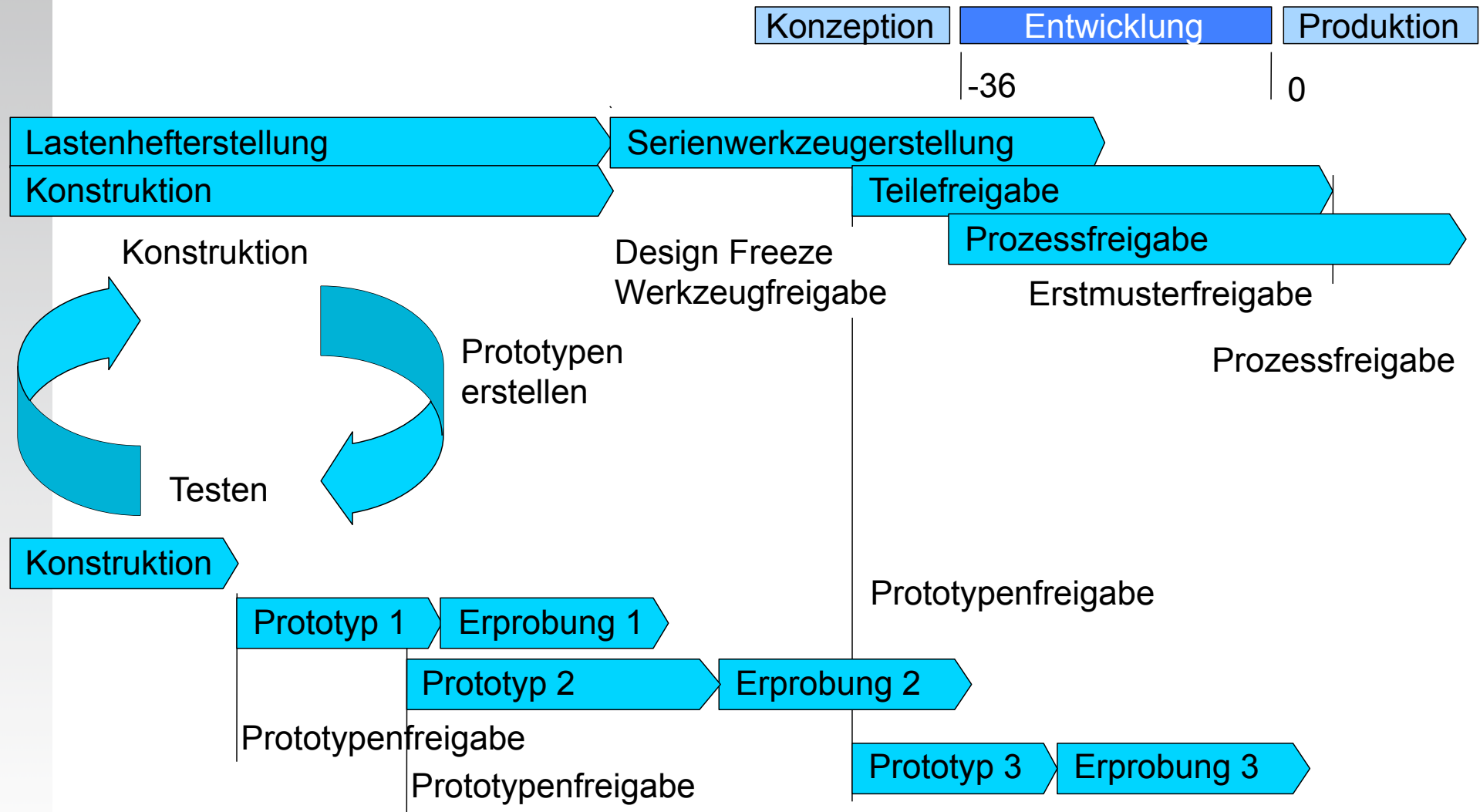


Lass uns mal wieder einen kippen





Phasen der Fahrzeugentwicklung



Phasen der Fahrzeugentwicklung



-26

- **Entwicklung**
 - Nachweis Konzepttauglichkeit 100%
- **Konzeptbestimmende Technologien früh im Prozess validieren**
 - Neue Technologien
 - Komplexe Module
 - Langläufer-Entwicklungen
- **Bekannte Technologien im Laufe der Entwicklung validieren**
 - Varianten bekannter Lösungen
 - Bauteilanforderungen koordinieren zwischen
 - verschiedenen Abteilungen
 - verschiedenen Zulieferern
- **Vorteile**
 - Absichern Risiko-Bereiche
 - Projektstart beschleunigen

Phasen der Fahrzeugentwicklung



-26

- Entwicklung
 - Nachweis Konzepttauglichkeit 100%
- Konzeptbestimmende Technologien früh im Prozess validieren
 - Neue Technologien
 - Komplexe Module
 - Langläufer-Entwicklungen
- Bekannte Technologien im Laufe der Entwicklung validieren
 - Varianten bekannter Lösungen
 - **Bauteilanforderungen koordinieren zwischen**
 - **verschiedenen Abteilungen**
 - **verschiedenen Zulieferern**
- Vorteile
 - Absichern Risiko-Bereiche
 - Projektstart beschleunigen

Baugruppenverantwortlicher Türe siehe Teil 1 Motivation und Überblick



■ Ansprechpartner

- Baugruppenverantwortlicher Karosserie
- Baugruppenverantwortlicher Sitze
- Baugruppenverantwortlicher Kombi-Instrument
- Baugruppenverantwortlicher Blinker
- Baugruppenverantwortlicher Mittelkonsole
- Baugruppenverantwortlicher Soundsystem
- Baugruppenverantwortlicher Seitenairbag
- Verantwortlicher Passive Sicherheit
- Verantwortlicher EMV
- Verantwortlicher Verkabelung
- Verantwortlicher Vernetzung
- Verantwortlicher Telematik

■ Zulieferer

- Schliesssystem
- Scheiben
- Fensterheber
- Aussenspiegel
- Türsteuergerät
- Schalter
- Bedieneinheit

■ Schnittstellen

- Mechanik
- Energie
- Information

Phasen der Fahrzeugentwicklung



■ Entwicklung: Design Freeze

- Lastenheft
 - verabschiedet
 - Vertragsgrundlage
- Produktkonstruktion abgeschlossen
- Serienwerkzeug-Freigabe
- Änderungsmanagement wird gestartet



-18

Phasen der Fahrzeugentwicklung



■ Entwicklung: SOP

- Job #1
- Übergabe der Produktverantwortung von Entwicklung an Produktion

Konzeption

Entwicklung

Produktion

T=0

■ Erste Produktionsmonate:

- Fehlerbehebung
- Bandanlauf (stufenweise Umstellung oder Neuanlauf)
- Lagerproduktion (Lieferung an viele Händler gleichzeitig)
- Pressevorstellung
- Händlereinführung

■ Serienproduktion: 3-6 Jahre

- „Änderungsjahr“
- Modellpflege (Mopf) / Facelift nach 2 - 3 Jahren
- Bauteiloptimierung / Fehlerbehebung

1. Entwicklung

1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

Qualitätsstandards (1)

- EN ISO 9000 und 9001
 - Darstellung eines QM-Systems
 - Grundlagen
 - Begriffe
 - Branchenneutral

- QS 9000
 - Automotive Anpassung der ISO 9000 durch GM, Ford und Chrysler
 - Höhere Forderungen
 - Kundenzufriedenheit
 - Kaizen
 - Ergebnisorientierung
 - Interdisziplinäre Teamarbeit
 - Kunden-Lieferanten-Beziehung

■ VDA 6.x

Die deutsche Automobilindustrie hat die in der ISO 9001 festgelegten Anforderungen weiterentwickelt und in den Regelwerken VDA 6.1, VDA 6.2 und VDA 6.4 dokumentiert.

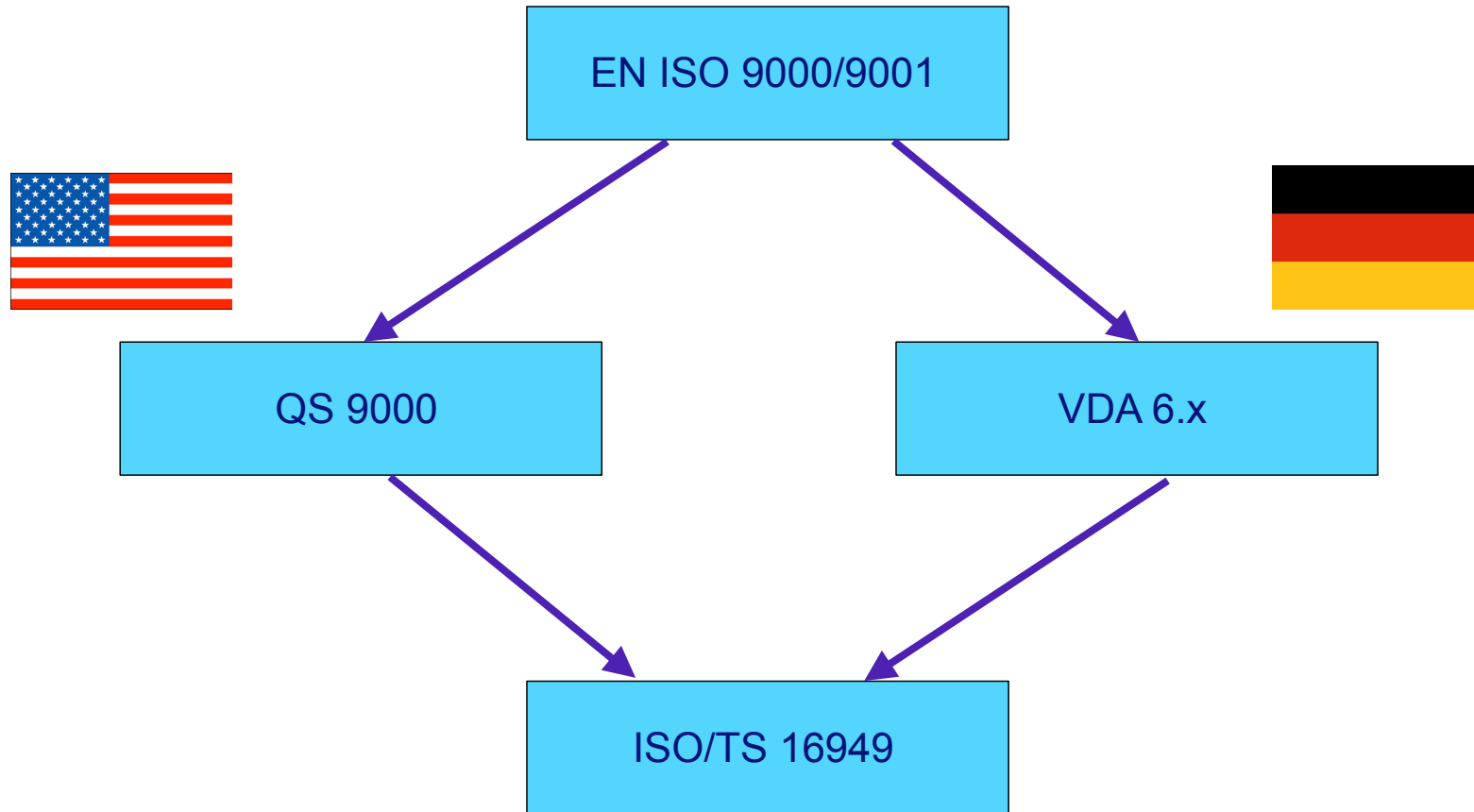
Quelle: <http://www.vda-qmc.de/>

■ ISO/TS 16949

Mit der ISO/TS 16949 wurden von den Vertretern der International Automotive Task Force (IATF) Formulierungen gefunden, die inhaltlich eine größtmögliche Identifikation mit den nationalen Standards AVSQ, EAQF, QS-9000 und VDA 6.1 ermöglichen.

Um den Übergang von VDA 6.1 zu ISO/TS 16949:1999 transparenter zu gestalten, hatte VDA-QMC 1999 den Textvergleich zwischen VDA 6.1 4. Auflage und ISO/TS 16949:1999 erstmalig veröffentlicht. Nun stehen viele Unternehmen vor der Aufgabe, ihr QM-System von VDA 6.1 oder ISO/TS 16949:1999 ausgehend, zur ISO/TS 16949:2002 weiterzuentwickeln.

Quelle: http://webshop.vda.de/QMC/product_info.php?products_id=49



EN ISO 9000 und 9001



EN ISO 9000

definiert *Grundlagen und Begriffe* zu Qualitätsmanagementsystemen.

Erläutert werden die Grundlagen für Qualitätsmanagementsysteme und die in der Normenreihe EN ISO 9000 ff. verwendeten Begriffe. Die europäische Norm ISO 9000:2000 wurde in drei offiziellen Fassungen in englischer, deutscher und französischer Sprache veröffentlicht. Auch der prozessorientierte Ansatz des Qualitätsmanagements wird erklärt, basierend auf dem nach [William Edwards Deming](#) benannten [Demingkreis](#) (engl. auch *Deming Cycle* bzw. *PDCA*).

EN ISO 9001

legt die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem (QM-System) für den Fall fest, dass eine Organisation ihre Fähigkeit darlegen muss, Produkte bereitzustellen, welche die Anforderungen der Kunden und allfällige behördliche Anforderungen erfüllen, und anstrebt, die Kundenzufriedenheit zu erhöhen.

Diese Norm beschreibt modellhaft das gesamte Qualitätsmanagementsystem und ist Basis für ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem.

Quelle: Wikipedia

EN ISO 9000 und 9001: Acht Grundsätze des Qualitätsmanagements



- Kundenorientierung
- Verantwortlichkeit der Führung
- Einbeziehung der beteiligten Personen („Stakeholder“)
- Prozessorientierter Ansatz
- Systemorientierter Managementansatz
- Kontinuierliche Verbesserung
- Sachbezogener Entscheidungsfindungsansatz
- Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Nutzen

Quelle: Wikipedia

- INTRODUCTION TO QS 9000

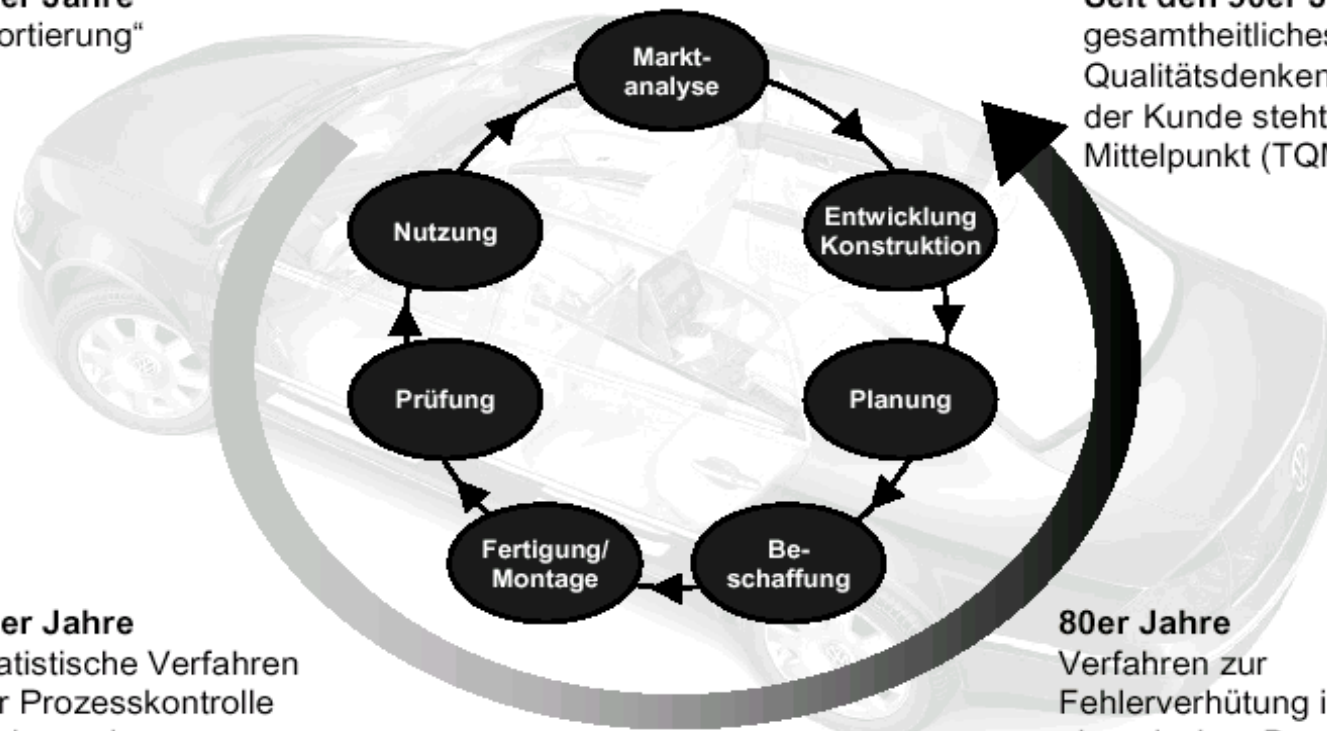
- Abstract: QS-9000 is the name given to the Quality System Requirements of the automotive industry which were developed by Chrysler, Ford, General Motors and major truck manufacturers and issued in 1994. QS-9000 is sometimes seen as being identical to ISO 9000. However, QS-9000 adds clauses to many of the ISO 9000 elements. Some of the differences in QS-9000 and ISO-9000 and the responsibilities of each employee under QS-9000 are given in this paper. This paper also describes the two types of audits, how employees should respond to audits, and the QS-9000 Quality Statement. Other terminology unique to QS-9000 is also given.

- Quelle:

<http://technologyinterface.nmsu.edu/summer97/manufacturing/qs9000.html>

Entwicklung des Qualitätsmanagements

20er Jahre
„Sortierung“

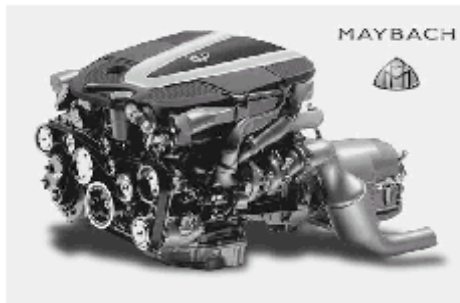


Seit den 90er Jahren
gesamtheitliches
Qualitätsdenken -
der Kunde steht im
Mittelpunkt (TQM,..)

30er Jahre
Statistische Verfahren
zur Prozesskontrolle
und -regelung

80er Jahre
Verfahren zur
Fehlerverhütung in
planerischen Bereichen
(FMEA,..)

Beispiel FMEA - Motorenentwicklung



- Motor „Typ 12“
- Biturbo-System mit mit zwei Ladeluftkühlern
- 405 kW / 550 PS
- 900 Nm

Failure Mode and Effects Analysis									Blatt Nr.:	
Produktfeature	Möglicher Fehler	Mögliche Folgen	Mögliche Fehlerursache	Aktueller Status				Maßnahmen	Verantwortlich	Termin
				Aktuelle Maßnahme	Auftreten		RPZ			
					Bedeutung	Entdeckung				
Feder Nr. 103-5	Bruch	Zylinder-ausfall	Ermüdung	Festigkeits-test	6	7	10	420	versch. R.B.Shaw	08/07/01
Öldichtschraube	Leck	Ölverlust, Überhitzung	Dichtung nicht fest genug	Höheres Montage-moment	7	9	9	567	dickere Dichtung R.Frost	05/09/01

Bewertungszahlen:

A - Auftretenswahrscheinlichkeit

1 (unwahrscheinlich)
10 (hoch)

B - Bedeutung

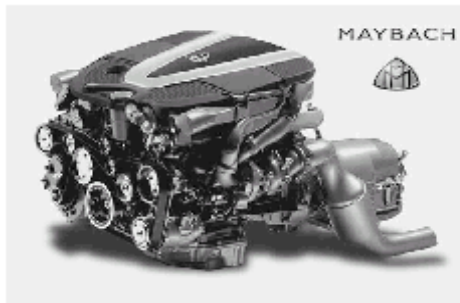
1 (keine Bedeutung)
10 (sehr hohe Bedeutung)

E - Entdeckungswahrscheinlichkeit

1 (hoch)
10 (unwahrscheinlich)

FMEA:
Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse
Failure Mode and Effect Analysis

Beispiel FMEA - Motorenentwicklung



- Motor „Typ 12“
- Biturbo-System mit zwei Ladeluftkühlern
- 405 kW / 550 PS
- 900 Nm

Failure Mode and Effects Analysis									Blatt Nr.:		
Produktfeature	Möglicher Fehler	Mögliche Folgen	Mögliche Fehlerursache	Aktueller Status					Maßnahmen	Verantwortlich	Termin
				Aktuelle Maßnahme	Auftreten			RPZ			
					Bedeutung	Entdeckung					
Feder Nr. 103-5	Bruch	Zylinder-ausfall	Ermüdung	Festigkeits-test	6	7	10	420	versch.	R.B.Shaw	08/07/01
Öldicht-schraube	Leck	Ölverlust, Über-hitzung	Dichtung nicht fest genug	Höheres Montage-moment	7	9	9	567	dickere Dichtung	R.Frost	05/09/01

Bewertungszahlen:

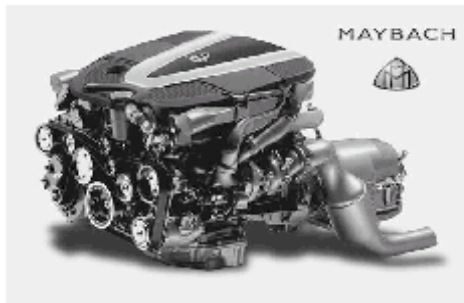
A - Auftretenswahrscheinlichkeit
1 (unwahrscheinlich)
10 (hoch)

B - Bedeutung
1 (keine Bedeutung)
10 (sehr hohe Bedeutung)

E - Entdeckungswahrscheinlichkeit
1 (hoch)
10 (unwahrscheinlich)

FMEA:
Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse
Failure Mode and Effect Analysis

Beispiel FMEA - Motorenentwicklung



- Motor „Typ 12“
- Biturbo-System mit mit zwei Ladeluftkühlern
- 405 kW / 550 PS
- 900 Nm

RPZ: Risiko-Prioritätszahl

Failure Mode and Effects Analysis									Blatt Nr.:		
Produkt-feature	Möglicher Fehler	Mögliche Folgen	Mögliche Fehler-ursache	Aktueller Status				RPZ	Maß-nahmen	Ver-ant-wortlich	Termin
				Aktuelle Maß-nahme	Auftreten						
					Bedeutung	Entdeckung					
Feder Nr. 103-5	Bruch	Zylinder-ausfall	Ermüdung	Festigkeits-test	6	7	10	420	versch.	R.B.Shaw	08/07/01
Öldicht-schraube	Leck	Ölverlust, Über-hitzung	Dichtung nicht fest genug	Höheres Montage-moment	7	9	9	567	dickere Dichtung	R.Frost	05/09/01

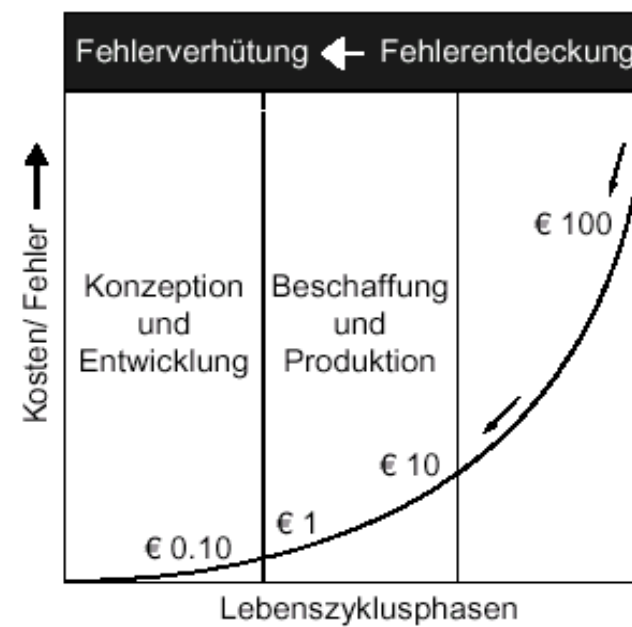
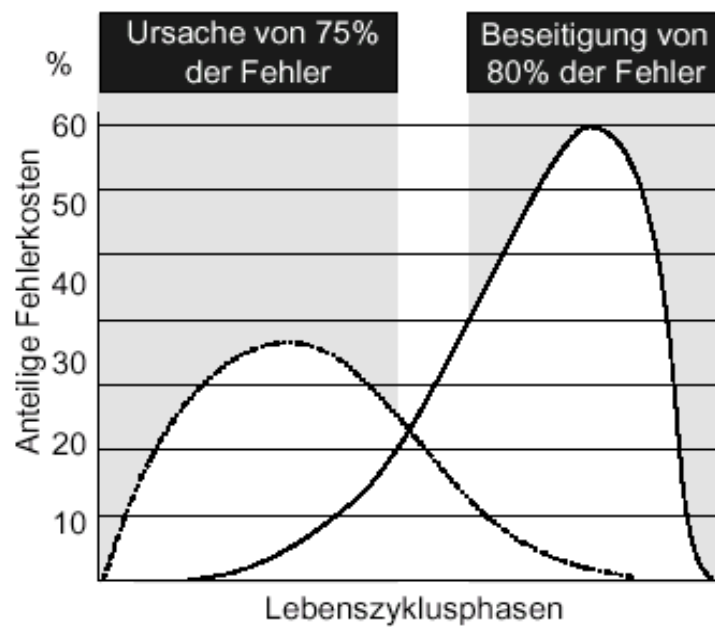
Bewertungszahlen:

A - Auftretenswahrscheinlichkeit
1 (unwahrscheinlich)
10 (hoch)

B - Bedeutung
1 (keine Bedeutung)
10 (sehr hohe Bedeutung)

E - Entdeckungswahrscheinlichkeit
1 (hoch)
10 (unwahrscheinlich)

Fehler und deren Auswirkungen



3. Die Automobilherstellung

1. Entwicklung
- 2. Produktion**
3. Vertrieb
4. Randbedingungen

Montagemethoden

■ Großserien

- Modular
- Fließbandproduktion bei OEM

■ Kleinserien

- Outsourcing
- Beispiele: Mercedes E500 bei Porsche (W124, ca. 1990), Porsche in Finnland, Rechtslenker

■ Veredelte Fahrzeuge

- Outsourcing
- Beispiel: AMG, Irmischer, Alpina, Abt

■ Maßgeschneiderte Fahrzeuge

- Manufaktur
- Beispiele
 - Maybach in Sindelfingen
 - Phaeton in Dresden

Montagemethoden

■ Großserien

- Modular
- Fließbandproduktion bei OEM

■ Kleinserien

- Outsourcing
- Beispiele: Mercedes E500 bei Porsche (W124 ab ca. 1990), Porsche in Finnland, Rechtslenker

■ Veredelte Fahrzeuge

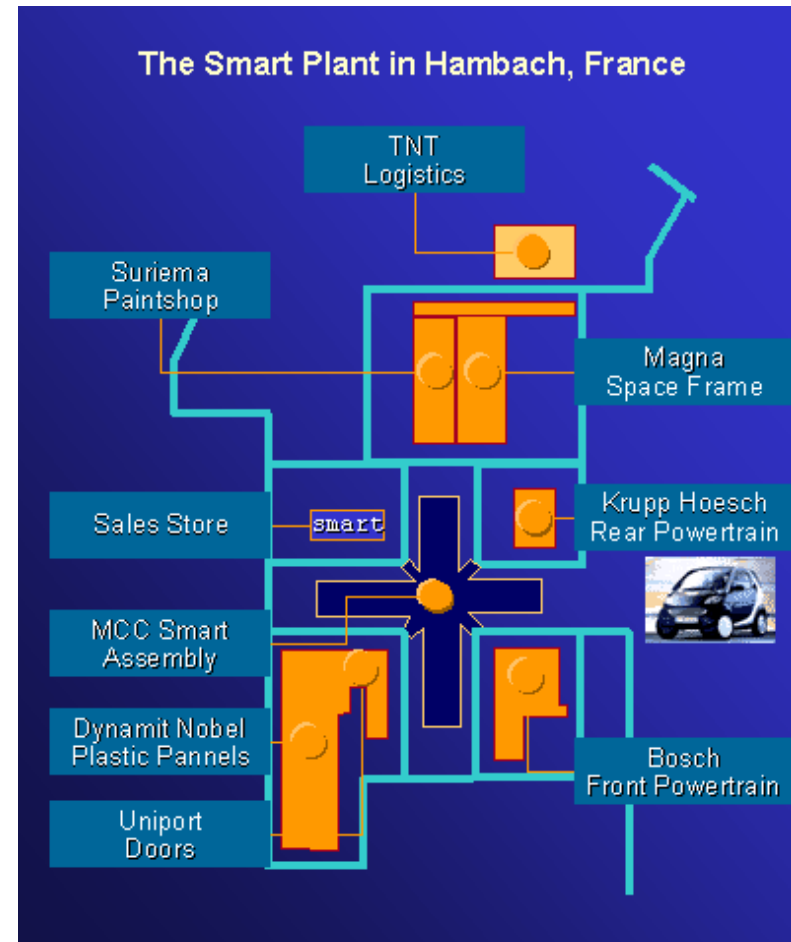
- Outsourcing
- Beispiel: AMG, Irmischer, Alpina, Abt

■ Maßgeschneiderte Fahrzeuge

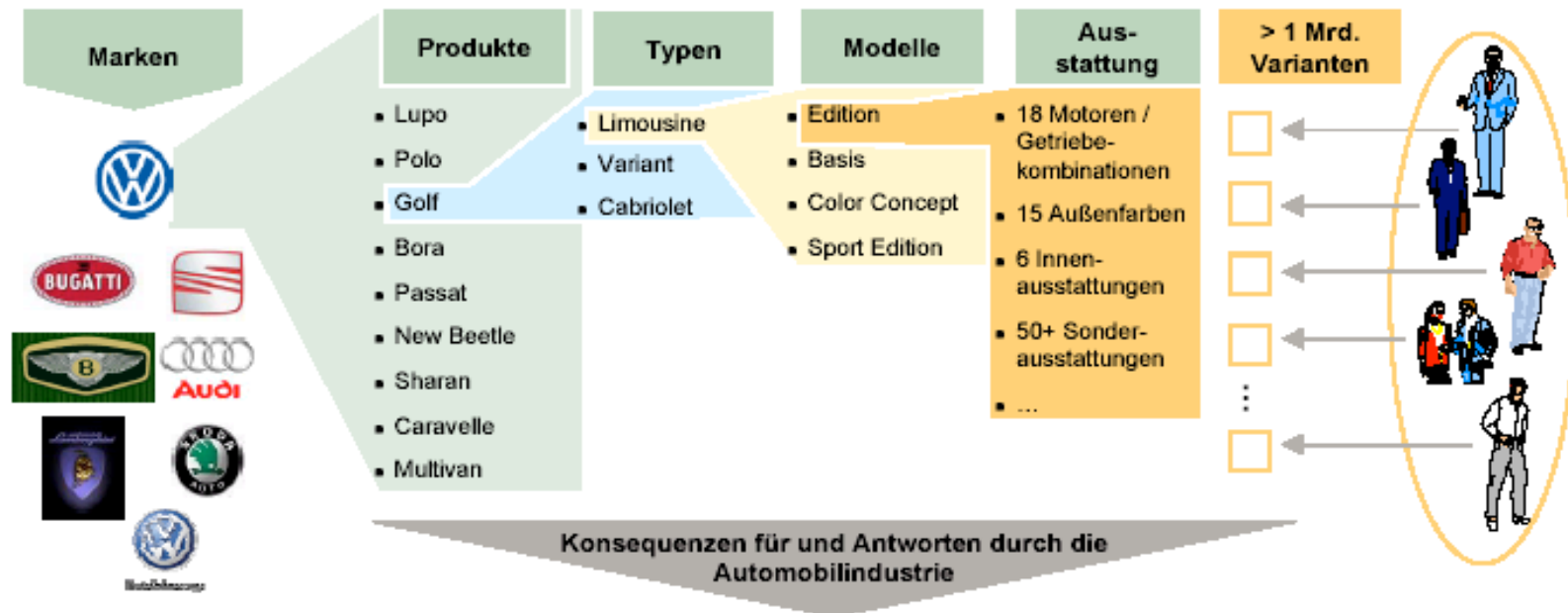
- Manufaktur
- Beispiele
 - Maybach in Sindelfingen
 - Phaeton in Dresden

Mercedes-AMG wurde [1967](#) zunächst unter der Firmierung **AMG** als [Tuningbetrieb](#) für Fahrzeuge von [Mercedes-Benz](#) von den ehemaligen Daimler-Benz-Mitarbeitern [Hans-Werner Aufrecht](#) und [Erhard Melcher](#) in [Burgstall](#) bei [Stuttgart](#) gegründet. Der Unternehmensname ergab sich aus den Anfangsbuchstaben der Nachnamen der Firmengründer und des Geburtsorts Aufrechts ([Großaspach](#)).

Zulieferer / Supplier Park



Beispiel VW



Konsequenzen für und Antworten durch die Automobilindustrie

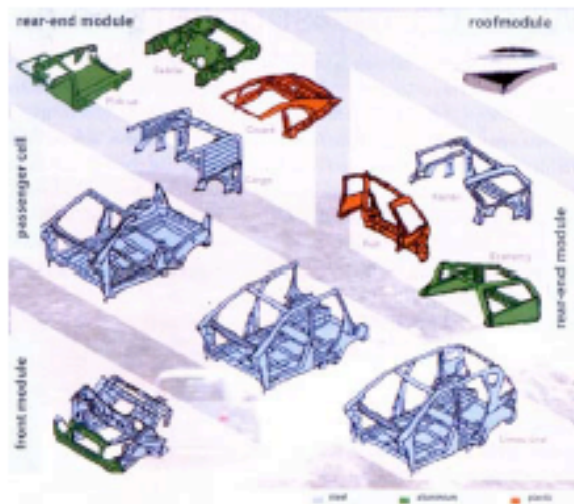
- Gleichteilekonzepte
- Modulare Bauweise
- Plattformstrategien
- Kleinserien
- Zunehmendes Outsourcing

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Beispiele: Modularisierungskonzepte Karosserie

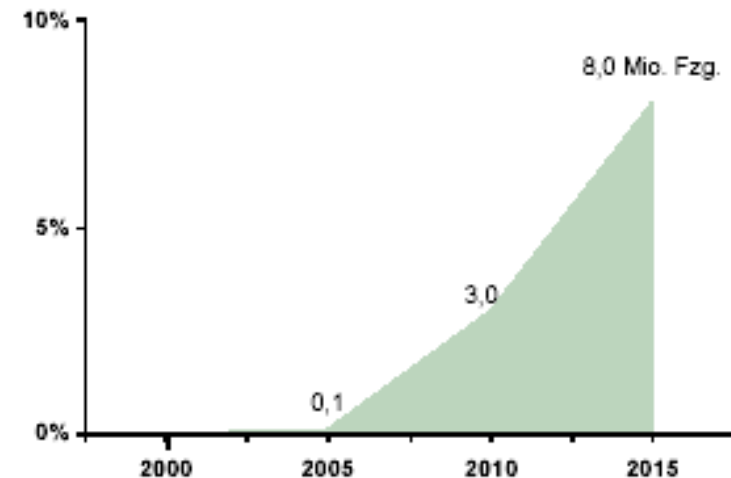
- „Mosaik“ (Opel)
- „Quartering the Car“ (Mercedes Benz)
- „Plattformstrategie“ (Volkswagen, Toyota)

Beispiel: „Quartering the Car“ (Mercedes Benz)



Anteil modularer Karosserien an Gesamtproduktion

Marktanteil weltweit



Einsatz neuer Technologie in

- ➔ Nischenmodelle
- ➔ Kleinserien / mittelgroße Serien
- ➔ Großserien

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Beispiel: Bauteil- und Funktionsintegration

Ausgangskonzept
(Seitenwand Audi A8)



- 8 Teile
- 2 Druckgussteile, 3 IHU-Teile (beides Alcoa), 3 tiefgezogene Teile (zwei 4-stufige und ein 5-stufiger Pressvorgang) (Audi)
- Laserschweißen (ca. 100 Schweißpunkte) und MIG Schweißen (ca. 1 m Naht)

Integriertes Konzept
(Seitenwand Audi A2)



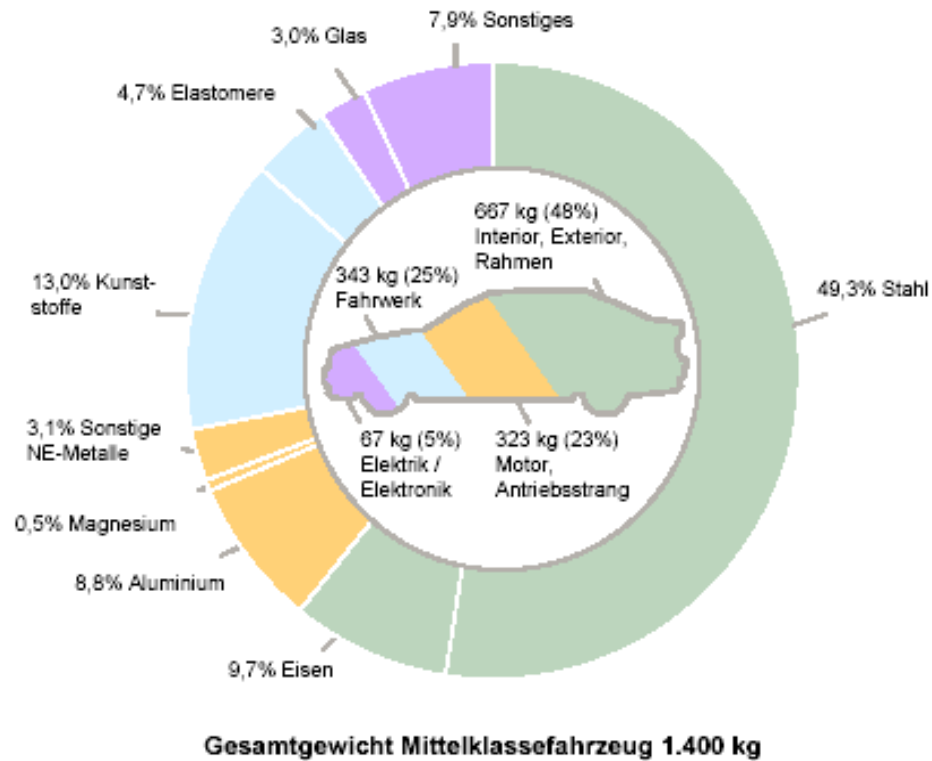
- 1 Teil
- Tiefgezogen (ein 5-Stufiger Pressvorgang) (Audi)
Presse: Müller Weingarten
- Keine Fügeverfahren

- **62% Zeitersparnis**
- **Einfachere Logistik / Qualitätssicherung**

Beispiel Werkstoffe: Stahl bleibt



Werkstoffzusammensetzung Automobil (heute)



Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Werkstofftrends

Gewichtsoptimierung der Werkstoffe

Wettbewerb der Werkstoffe

Multi-Material-Design

Individualisierung der Werkstoffe

Umweltverträglichere Werkstoffe

Stahl wird Hauptwerkstoff bei Karosserie bleiben

Aluminiumguss wird seinen Anteil deutlich erhöhen

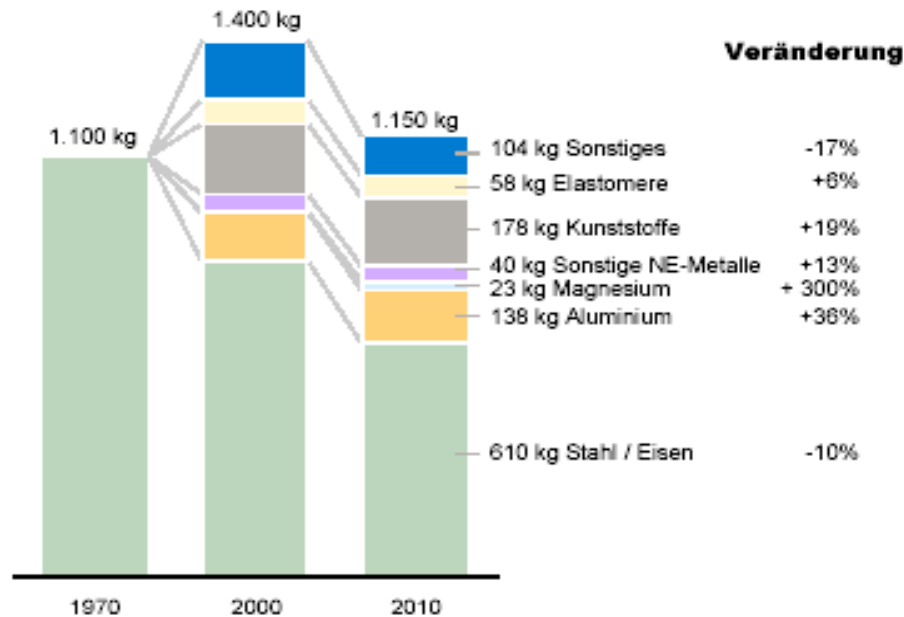
Magnesium wird trotz starkem Wachstum Nischenwerkstoff bleiben

Kunststoffe werden ihren Anteil nur geringfügig erhöhen

Beispiel Werkstoffe: Gewichtsreduzierung



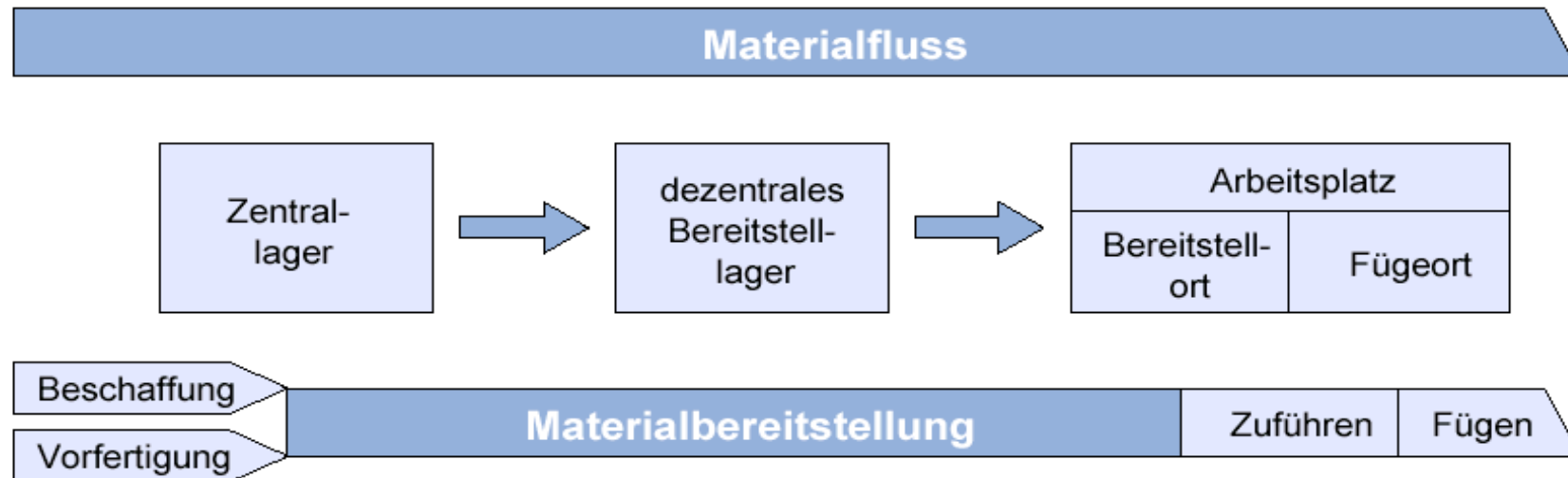
Entwicklung Gewicht / Werkstoff Mix Mittelklasse Kfz Europa



Beispiele für Gewichtsreduktion

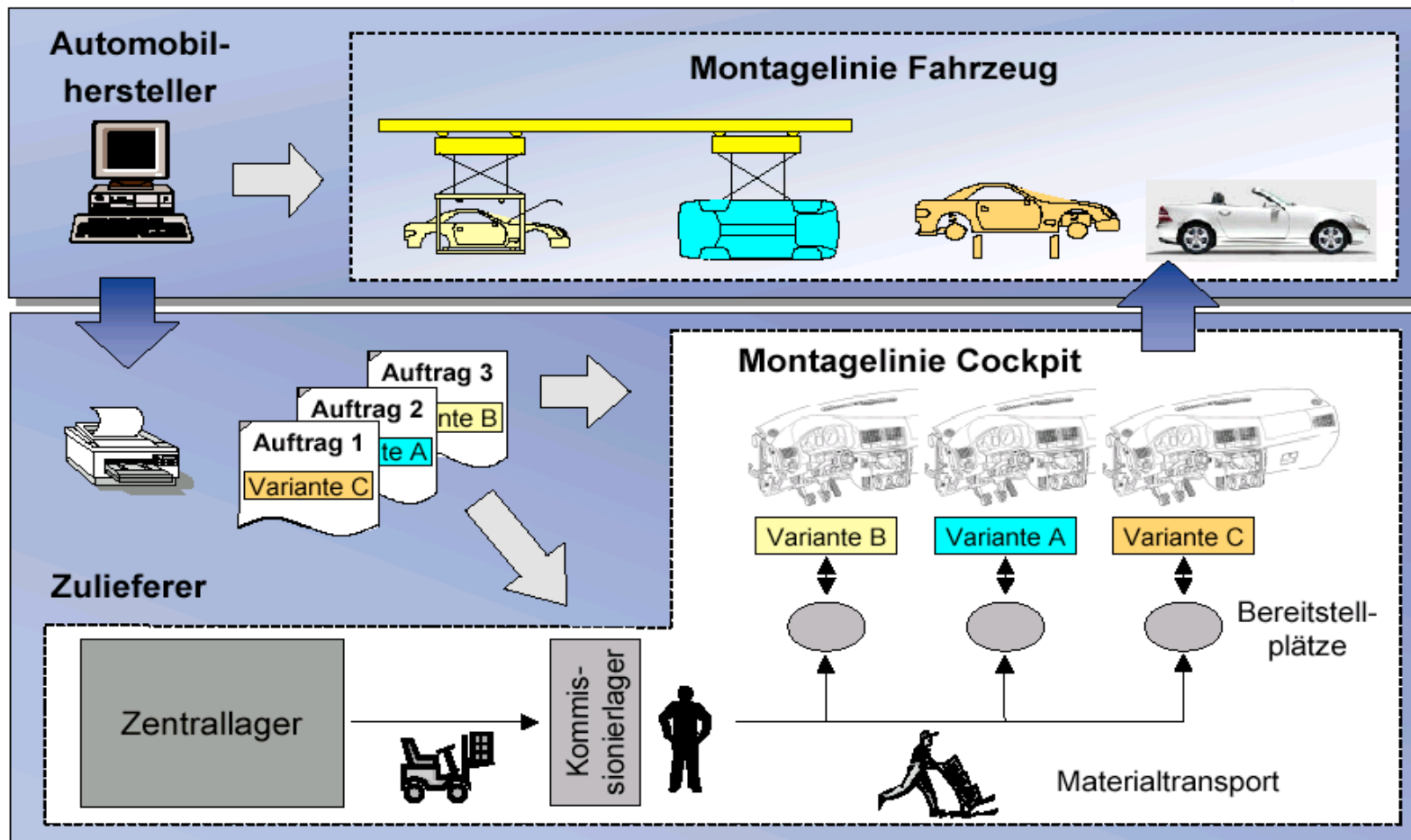
Bauteil / Gewicht heute	Werkstoff-Substitution	Gewichtseinsparung
• Querträger Instrumententafel (28 kg)	Stahl → Magnesium	-57%
• Karosseriestruktur (275 kg)	Stahl → höherfeste Stähle	-25%
	Stahl → Aluminium	-47%
• Räder (9,3 kg)	Alu → Magnesium	-21%
• Gas- / Kupplungspedal (5,4 kg)	Stahl → faserverstärkte KS	-50%

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank



- **Fertigung im Produktmix und/oder Variantenfertigung**
- **Mittel- oder Großserienfertigung**
- **Losgröße → 1 („kundenindividuelle Massenproduktion“)**

- Parallele Montage von Fahrzeug und Komponenten (Cockpit, Sitze, ...)
- Richtige Bereitstellung: Art, Ort, Zeit



3. Die Automobilherstellung

1. Entwicklung
2. Produktion
- 3. Vertrieb**
4. Randbedingungen

Vertrieb - Aufgaben Verantwortung nach Produktion



■ Verkauf

- Niederlassungen
- Vertragshändler
- Direkt

■ Diagnose, Wartung und Reparatur

- Voraussetzungen schaffen
- Daten auswerten

■ Kundenkontakt

- Kundengewinnung
- Kundenbindung
- Kundenwünsche aufnehmen

■ Logistik

- Fahrzeuge
- Zubehör, Ersatzteile
- Werkzeuge, Diagnoseausrüstung
- Dokumentation
 - Betriebsanleitungen
 - Diagnoseanleitungen

- Wartungsanleitungen

- Reparaturanleitungen

■ Werbung und Marketing

- Internetauftritt

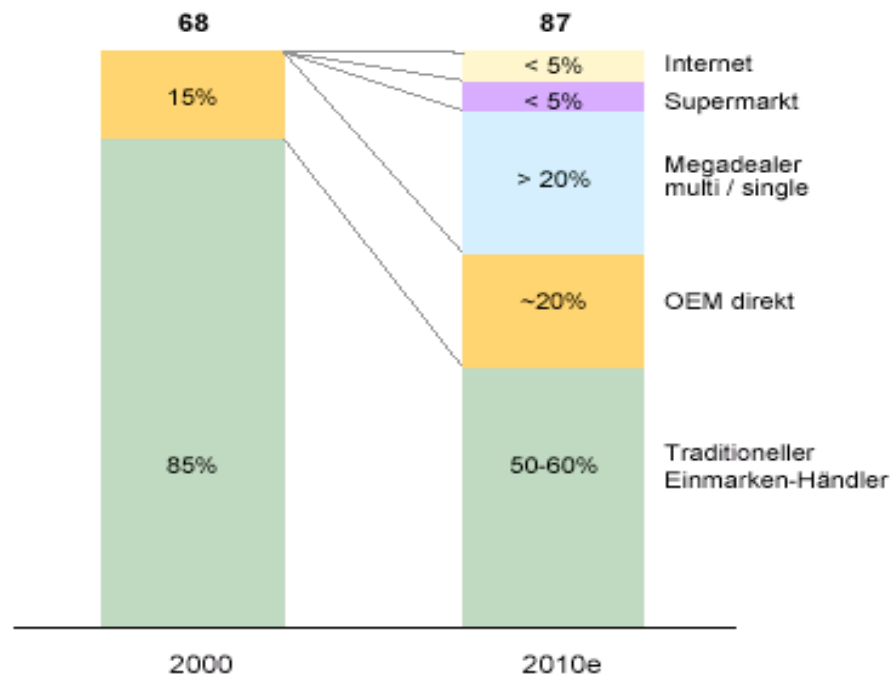
- <http://www.bmw.de>



- <http://www.mercedes-benz.de>



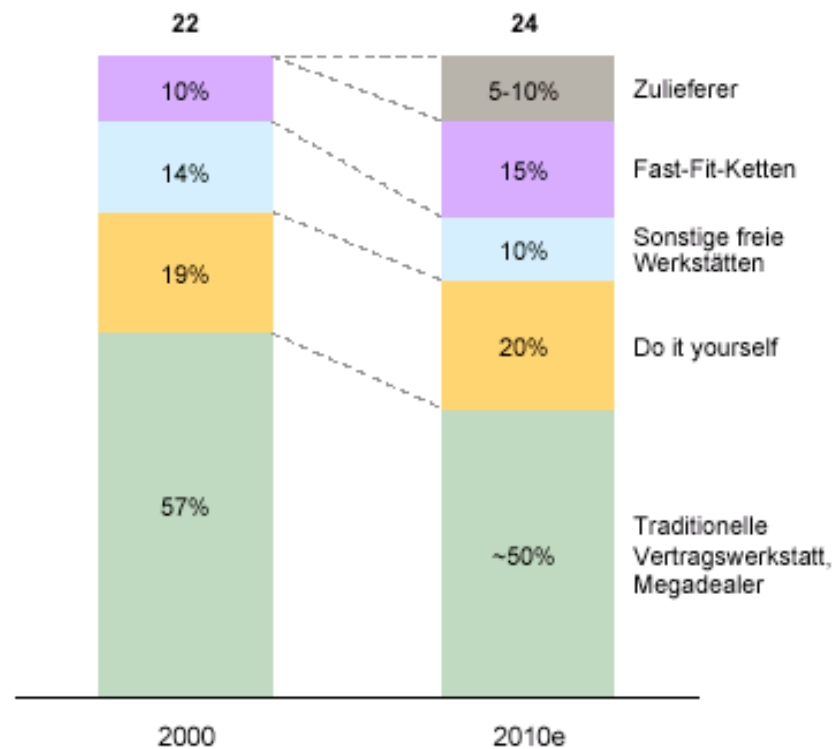
Marktanteilprognose Neuwagenhandel in Deutschland (in Mrd. Euro bzw. %)



- Deutlicher Rückgang im Marktanteil der traditionellen Einmarken-Händler (Größe, Professionalität)
- Traditionelle Händler werden sich in größere Dimensionen entwickeln müssen (~500 Neuwagen p.a.)
- Teilweise Trennung Vertrieb / Service Outlets
- Megadealer sind die großen Gewinner (zum Teil mehrere Marken)
- Internet bleibt Ausnahmefall (insbesondere Informationsmedium, Markenerlebnis, Online Konfiguration...)
- Supermarkt etabliert sich allenfalls bei Aktionen für Low Cost-Marken

Marktanteilsprognose Service & Reparatur

in Mrd. Euro bzw. %



Bemerkungen

- Megadealer werden After Sales Geschäfte analog zum Neuwagengeschäft nachziehen
- Fast-Fit-Ketten gewinnen im preissensiblen Segment
- Zunehmend höhere technologische Barrieren für kleine Werkstätten
- Kleine freie Werkstätten verlieren Anteil (Fokus Low Cost, Ende Produktlebenszyklus)
- Premium Marken weniger anfällig als Mainstream und Low Cost
- Marktwachstum getrieben durch Bestandswachstum, aber auch gebremst durch geringere Servicekosten pro Fahrzeug

3. Die Automobilherstellung

1. Entwicklung
2. Produktion
3. Vertrieb
- 4. Randbedingungen**

■ Letter Of Intent

- Zusammenfassung der Verhandlungspositionen
- Keine strikte Bindungswirkung aber: vorvertragliches Vertrauensverhältnis (§311 BGB)
- NDA / IP

■ Einkaufsbedingungen

- AGB des OEM und des Zulieferers nicht ohne Widerspruch
- Empfehlung des VDA
- QSV
 - Qualitätssicherung
 - Dokumentation („D-Kennzeichnung“)
- Bei Dissens: allgemeine gesetzliche Regelung (evtl. UN-Kaufrecht)

■ Lieferbedingungen

- JIT-Lieferungen
- Einzelheiten geregelt im Einzelvertrag (i.d.R. in der QSV)
- Einbauanweisungen: Teil der Lieferung

■ Letter Of Intent (LOI)

- Zusammenfassung der Verhandlungspositionen
- Keine strikte Bindungswirkung aber: vorvertragliches Vertrauensverhältnis (§311 BGB)
- NDA / IP (Non Disclosure Agreement / Intellectual Property)

■ Einkaufsbedingungen

- AGB (Allgemeine Geschäftsbedingungen) des OEM und des Zulieferers nicht ohne Widerspruch
- Empfehlung des VDA
- QSV (Quality, Service and Value)
 - Qualitätssicherung
 - Dokumentation („D-Kennzeichnung“)
- Bei Dissens: allgemeine gesetzliche Regelung (evtl. UN-Kaufrecht)

■ Lieferbedingungen

- JIT-Lieferungen (Just in Time)
- Einzelheiten geregelt im Einzelvertrag (i.d.R. in der QSV)
- Einbauanweisungen: Teil der Lieferung

Rechtliche Aspekte

- Garantie (§443 BGB)
 - 24 Monate nach Kauf
 - Hemmung der Verjährung maximal 5 Jahre nach Lieferung an OEM
- Gewährleistung
 - „frei von Sachmangel“ heißt (§434 BGB):
 - vereinbarte Beschaffenheit bei Gefahrenübergang
 - bzw. geeignet für vorausgesetzte Verwendung
 - bzw. geeignet für gewöhnliche Verwendung, üblich bei ähnlichen Sachen
 - Toleranzbereich
 - Nachbesserung
 - Neulieferung
 - Auszahlung / Entschädigung
- Risiken
 - Einschätzung ohne ausreichende Daten
 - Im Preis kalkuliert („eingepreist“), aber schwerr kalkulierbar

■ Rückrufaktionen

- „Der Zulieferer ist grundsätzlich verpflichtet, sein Produkt auf dem Markt zu beobachten und gegebenenfalls Gefahrabwendungsmaßnahmen zu ergreifen“
- Primäre Produktbeobachtungs- und Rückrufverantwortung beim OEM.
- Sekundärpflicht des Zulieferers wird zur Primärpflicht, wenn OEM trotz Gefahr für Leib und Leben ablehnt.

■ GVO (Gruppenfreistellungsverordnung)

- Verstärkung des Wettbewerbs, Unabhängigkeit von OEM
- Vertrieb von
 - Fahrzeugen
 - Autoteilen
 - Wartungsdienstleistungen
- Zugang für unabhängige Marktbeteiligte
 - zu technischen Informationen
 - zu Autoteilen

- **Altfahrzeug-Gesetz**
 - Hersteller:
 - muss Rücklagen bilden
 - muss Altfahrzeuge unentgeltlich zurücknehmen
 - Letzthalter
 - muss Fahrzeug anerkannter Rücknahmestelle überlassen
 - ab 2006:
 - Wiederverwendung und Verwertung mindestens 85 Gewichts-%
 - ab 2015
 - Wiederverwendung und Verwertung mindestens 95 Gewichts-%