

Vorlesung „Embedded Software-Engineering im Bereich Automotive“

Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik,
Professur Softwaretechnologie

Sommersemester 2010

Dr. rer. nat. Bernhard Hohlfeld

bernhard.hohlfeld@daad-alumni.de

1. Motivation und Überblick

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software

3. Übersicht Automotive Elektrik/Elektronik-Entwicklung (E/E)

4. Kernprozess zur Entwicklung von elektronischen Systemen und Software

5. Unterstützungsprozesse für die Embedded Software Entwicklung

6. Beispiele aus der Praxis

7. Wichtige Normen/Standards/Empfehlungen für die Embedded Software Entwicklung

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software



1. Wichtige Grundbegriffe, Wirtschaftliche Situation und Bestandsaufnahme Automotive Markt
2. Hersteller (OEM) und Zulieferer-Landschaft
3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung
4. Anwendungsdomänen
5. Trends in der Fahrzeugentwicklung

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software



1. Wichtige Grundbegriffe, Wirtschaftliche Situation und Bestandsaufnahme Automotive Markt

2. Hersteller (OEM) und Zulieferer-Landschaft

3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung

4. Anwendungsdomänen

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung

Anfang der Massenproduktion 1904

■ Ford

- Model T: einfach und robust, ständige Modelloptimierung
- Plattform-Idee
- Fließband-Produktion ab 1913

■ Opel

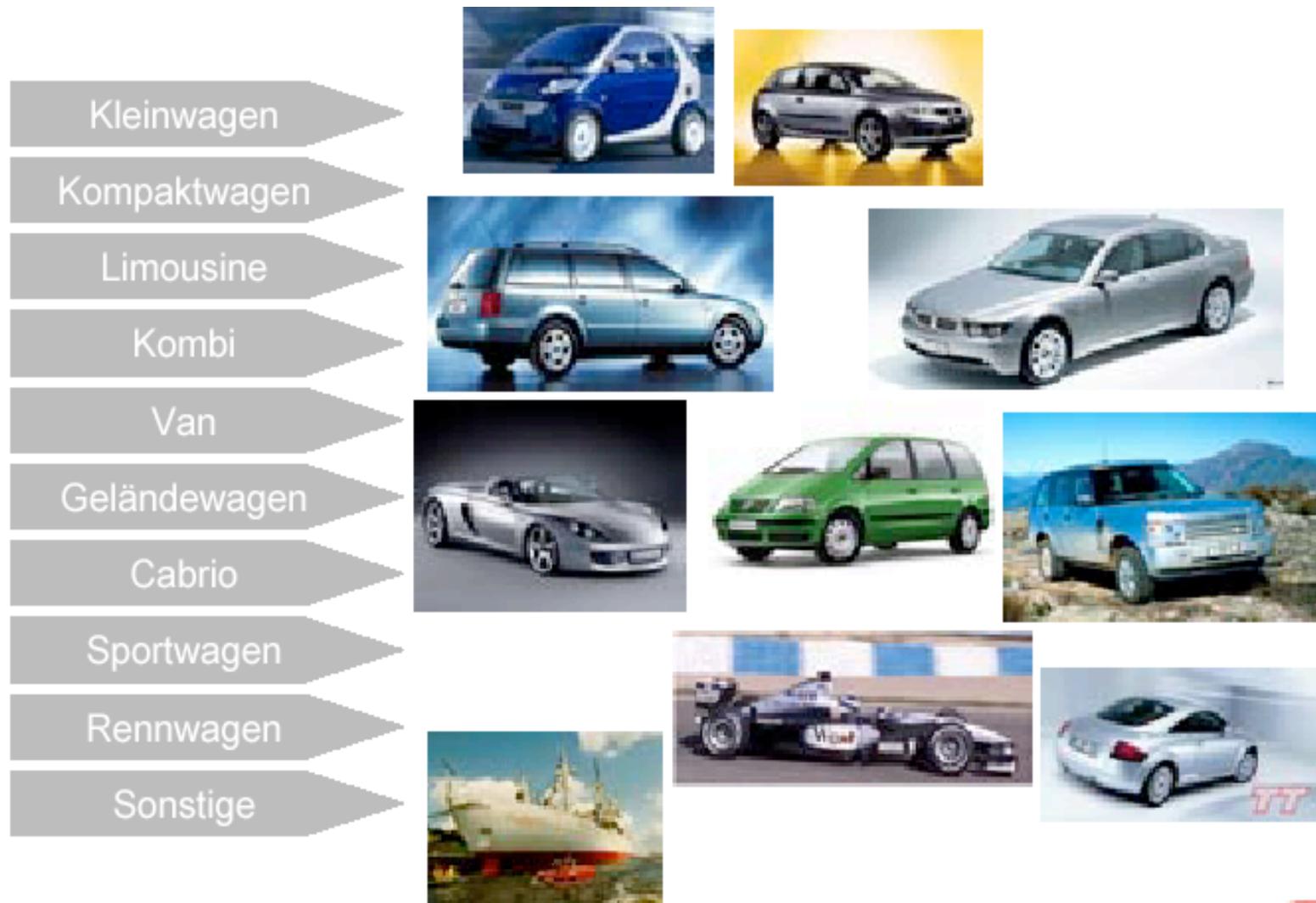
- Fließband-Produktion ab 1924
- 105 Fahrzeuge pro Tag (Ford: 325)
- GM kauft Opel in 1929

■ GM

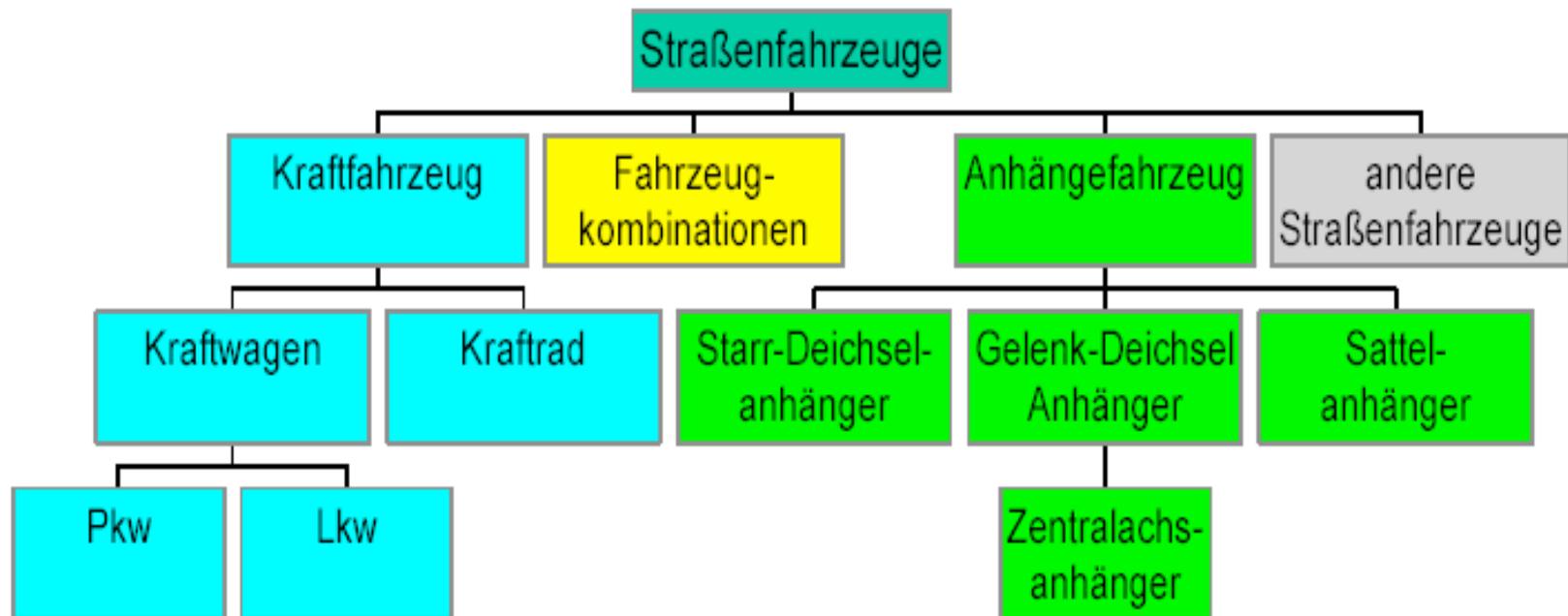
- In den 20ern Modellwechsel und Marketing
- Flexible Produktionstechniken



Automotive Markt: Fahrzeugsegmente



Klassifizierung nach Norm DIN 70010



Siehe auch



- 1. Motivation und Überblick

- 1. Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software



1. Wichtige Grundbegriffe, Wirtschaftliche Situation und Bestandsaufnahme Automotive Markt
- 2. Hersteller (OEM) und Zulieferer-Landschaft**
3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung
4. Anwendungsdomänen
5. Trends in der Fahrzeugentwicklung

OEM



Abkürzung für Original Equipment Manufacturer

Wird in der Automobilbranche als Synonym für „Automobilhersteller“ verwendet.

Definition von OEM nach wikipedia (Stand Oktober 2008)

Unter einem Original Equipment Manufacturer (abgekürzt OEM, englisch für Originalausrüstungshersteller) versteht man dem Wortsinn nach einen Hersteller fertiger Komponenten oder Produkte, der diese in seinen eigenen Fabriken produziert, sie aber nicht selbst in den Handel bringt (...). In etlichen Branchen hat sich jedoch die gegenteilige Bedeutung des Begriffs OEM etabliert. So versteht man z.B. in der Maschinenbau-, Automobil- oder Golfsportartikelindustrie unter einem OEM ein Unternehmen, das von anderen produzierte Produkte unter eigenem Namen in den Handel bringt.

:-)

OEM



Abkürzung für Original Equipment Manufacturer

Wird in der Automobilbranche als Synonym für „Automobilhersteller“ verwendet.

Definition von **OEM** nach wikipedia (Stand Oktober 2008)

Unter einem Original Equipment Manufacturer (abgekürzt OEM, englisch für Originalausrüstungshersteller) versteht man dem Wortsinn nach einen Hersteller fertiger Komponenten oder Produkte, der diese in seinen eigenen Fabriken produziert, sie aber nicht selbst in den Handel bringt (...). **In etlichen Branchen hat sich jedoch die gegenteilige Bedeutung des Begriffs OEM etabliert.** So versteht man z.B. in der Maschinenbau-, Automobil- oder Golfsportartikelindustrie unter einem OEM ein Unternehmen, das von anderen produzierte Produkte unter eigenem Namen in den Handel bringt.

:-)

OEM



Abkürzung für Original Equipment Manufacturer

Wird in der Automobilbranche als Synonym für „Automobilhersteller“ verwendet.

Definition von OEM nach wikipedia (Stand Oktober 2008)

Unter einem Original Equipment Manufacturer (abgekürzt OEM, englisch für Originalausrüstungshersteller) versteht man dem Wortsinn nach einen Hersteller fertiger Komponenten oder Produkte, der diese in seinen eigenen Fabriken produziert, sie aber nicht selbst in den Handel bringt (...). In etlichen Branchen hat sich jedoch die gegenteilige Bedeutung des Begriffs OEM etabliert. **So versteht man z.B. in der Maschinenbau-, Automobil- oder Golfsportartikelindustrie unter einem OEM ein Unternehmen, das von anderen produzierte Produkte unter eigenem Namen in den Handel bringt.**

:-)

OEM



Abkürzung für Original Equipment Manufacturer

Wird in der Automobilbranche als Synonym für „Automobilhersteller“ verwendet.

So versteht man z.B. in der Automobilindustrie unter einem OEM ein Unternehmen, das von anderen produzierte Produkte unter eigenem Namen in den Handel bringt.

:-)

■ Das stimmt nur teilweise:

- E500 bei Porsche
- M-Klasse, G-Klasse, Kleinserien bei Steyr-Puch
- Porschefertigung in Finnland

■ Überwiegend:

Der „Automobilhersteller“ fertigt in eigenen Fabriken mit mehr oder weniger hohem Anteil von zugelieferten Teilen bzw. Komponenten.

■ Beispiel: Motor

- Eigene Fertigung mit Zukauf von Halbzeugen (z. B. Buchsen)
- Eigene Fertigung mit Zukauf von Teilen (z. B. Kolben)
- Zulieferer Motor (=Komponente)

Hersteller/OEM-Landschaft (-) Stand: 2002)



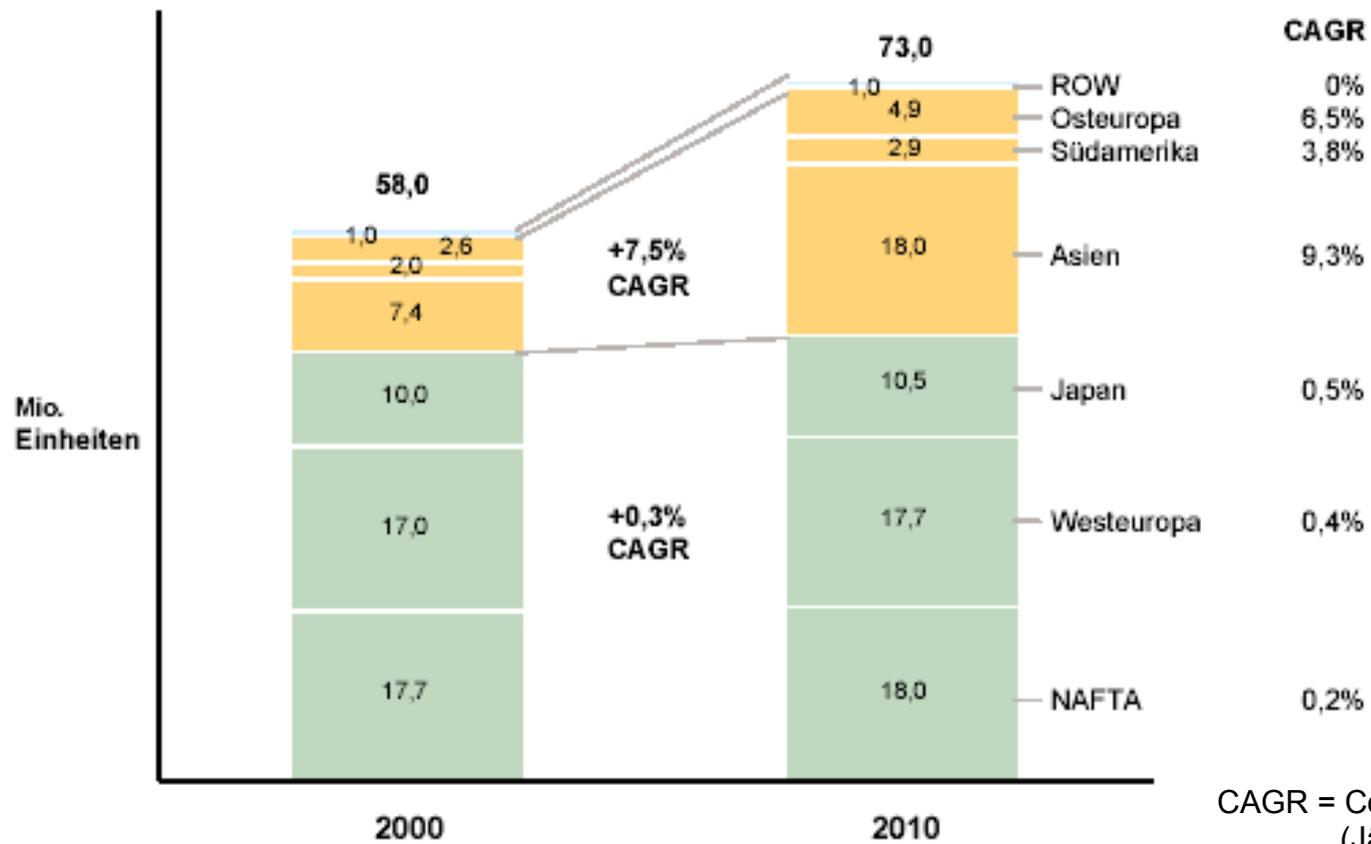
Konzern	Marken	Konzern	Marken	Konzern	Marken	Konzern	Marken
AvtoVAZ	Lada	Fiat	Alfa Romeo	General Motors	Buick	PSA	Citroën
	Oka-SeAZ		Ferrari		Cadillac		DFM-Fukang
			Fiat		Chevrolet		Paykan
BMW	BMW		Lancia		Fiat		Peugeot
	Mini		Maserati		Holden		
	Rolls-Royce		Tofas		Isuzu	Renault	Dacia
			Zastava		Oldsmobile		Infiniti
Daewoo	Daewoo				Opel		Nissan
	Ssangyong	Ford	Aston Martin		Pontiac		Renault
	Tavrija		Daimler		Saab		Samsung
			Ford		Saturn		
DaimlerChrysler	Chrysler		Jaguar		Subaru	TVR	TVR
	Dodge		Land Rover		Suzuki		
	Hyundai		Lincoln		Vauxhall	Toyota	Daihatsu
	Jeep		Mazda				Lexus
	Kia		Mercury	Honda	Acura		Toyota
	Maybach		Volvo		Honda		
	Mercedes-Benz					Volga	Volga
	Mitsubishi			Morgan	Morgan		
	Plymouth					Volkswagen (VW)	Audi
	Smart			Phoenix	MG		Bentley
					Rover		Bugatti
de Tomaso	de Tomaso						Lamborghini
				Porsche	Porsche		Seat
							Škoda
				Proton	Lotus		Volkswagen (VW)
					Proton		

Hersteller/OEM-Landschaft (-) Stand: 2002)



Konzern	Marken	Konzern	Marken	Konzern	Marken	Konzern	Marken
AvtoVAZ	Lada Oka-SeAZ	Fiat	Alfa Romeo Ferrari Fiat Lancia Maserati	General Motors	Buick Cadillac Chevrolet Fiat Holden Isuzu Oldsmobile Opel	PSA	Citroën DFM-Fukang Paykan Peugeot
BMW	BMW Mini Rolls-Royce		Tofas Zastava			Renault	Dacia Infiniti Nissan Renault Samsung
Daewoo	Daewoo Ssangyong Tavrija	Ford	Aston Martin Daimler Ford Jaquar Land Rover Lincoln Mazda		Pontiac Saab → Saturn Subaru Suzuki Vauxhall	TVR	TVR
DaimlerChrysler	Chrysler → Dodge → Hyundai → Jeep → Kia → Maybach Mercedes-Benz Mitsubishi → Plymouth → Smart		Mercury Volvo	Honda	Acura Honda	Toyota	Daihatsu Lexus Toyota
				Morgan	Morgan	Volga	Volga
				Phoenix	MG Rover	Volkswagen (VW)	Audi Bentley Bugatti Lamborghini Seat Škoda
de Tomaso	de Tomaso			Porsche	Porsche →		
				Proton	Lotus Proton		Volkswagen (VW)

Produktionsvolumen, Fahrzeuge weltweit :-)



CAGR = Compound Annual Growth Rate (Jährliche Wachstumsrate)

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

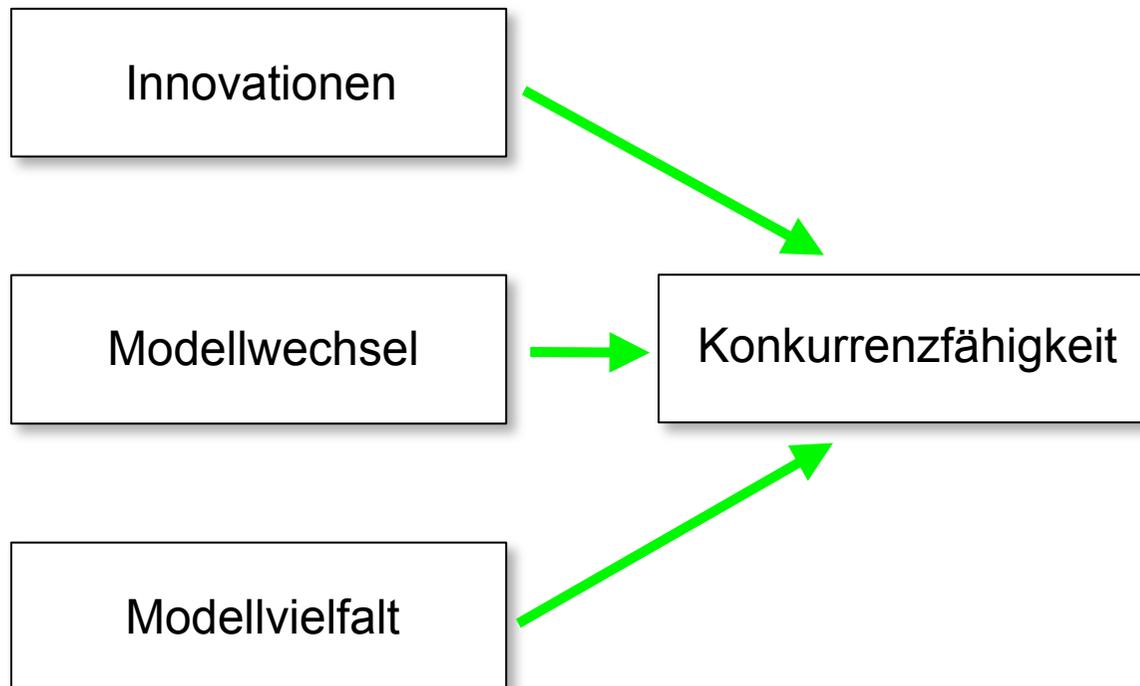
Anforderungen an Hersteller

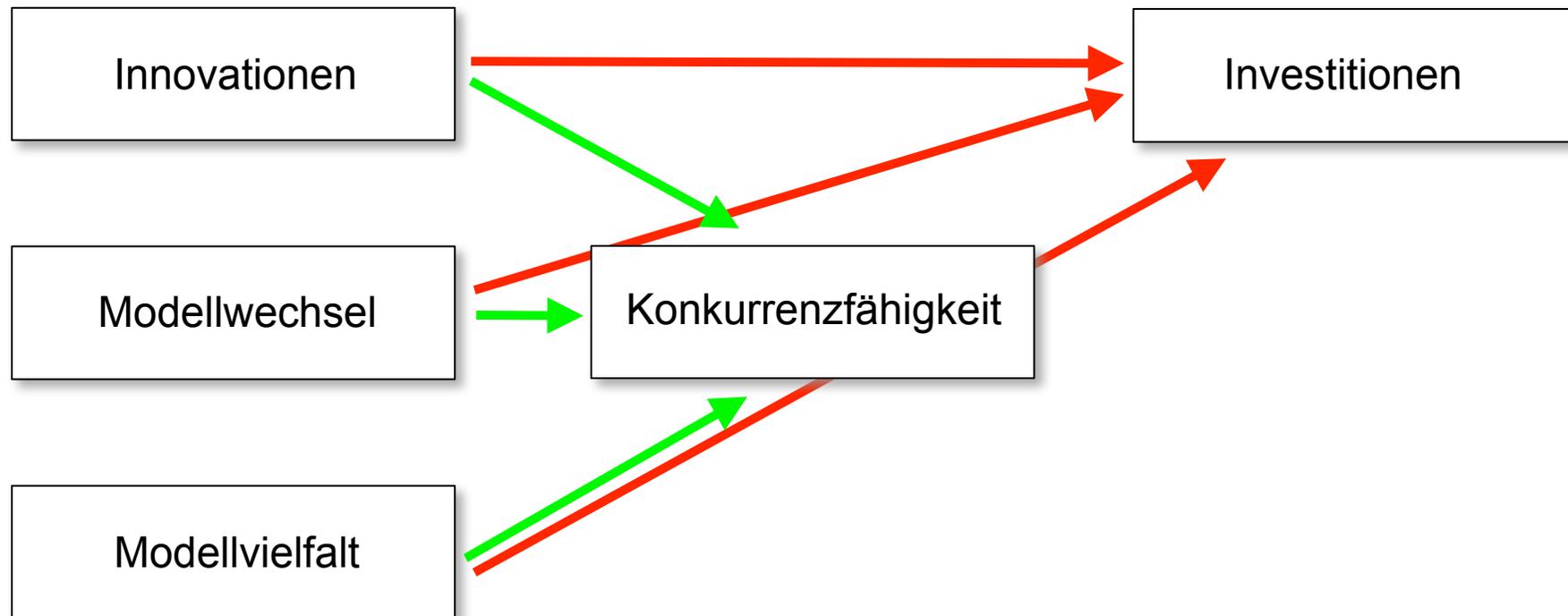


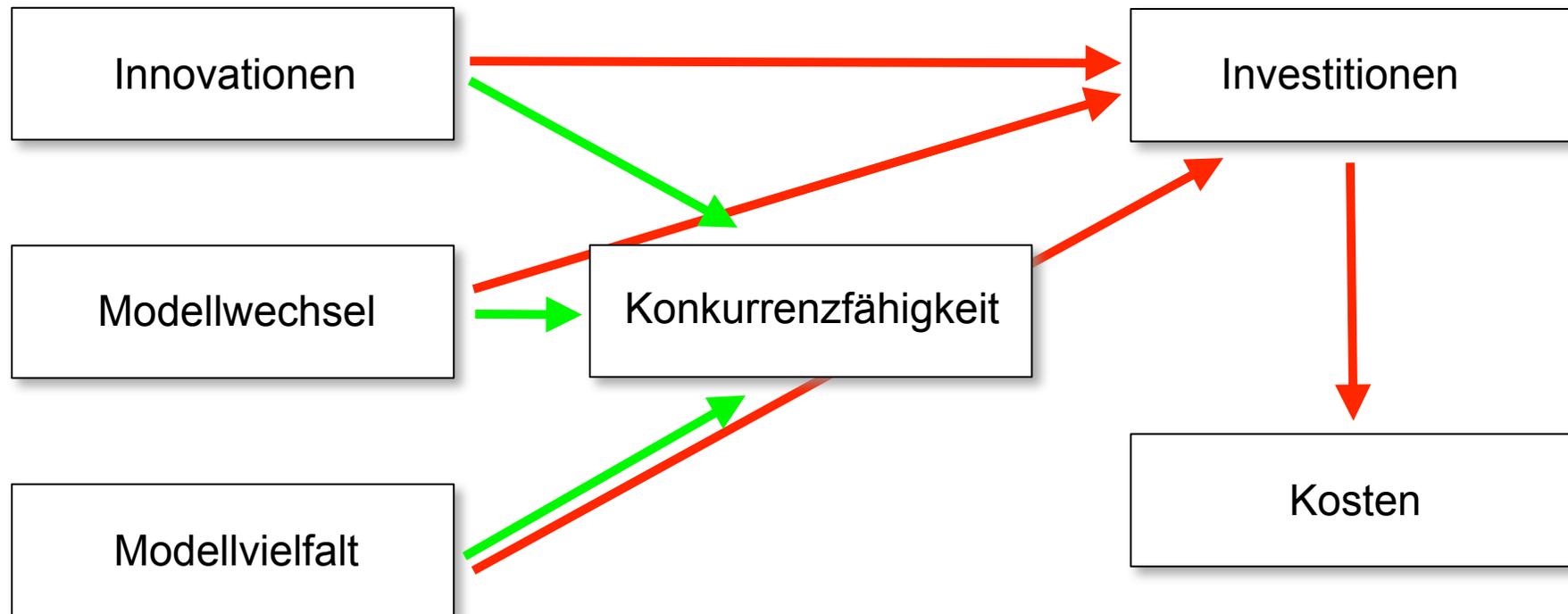
- Innovationen
- Modellvielfalt
- Modellwechsel
- Investitionen
- Kosten
- Konkurrenzfähigkeit

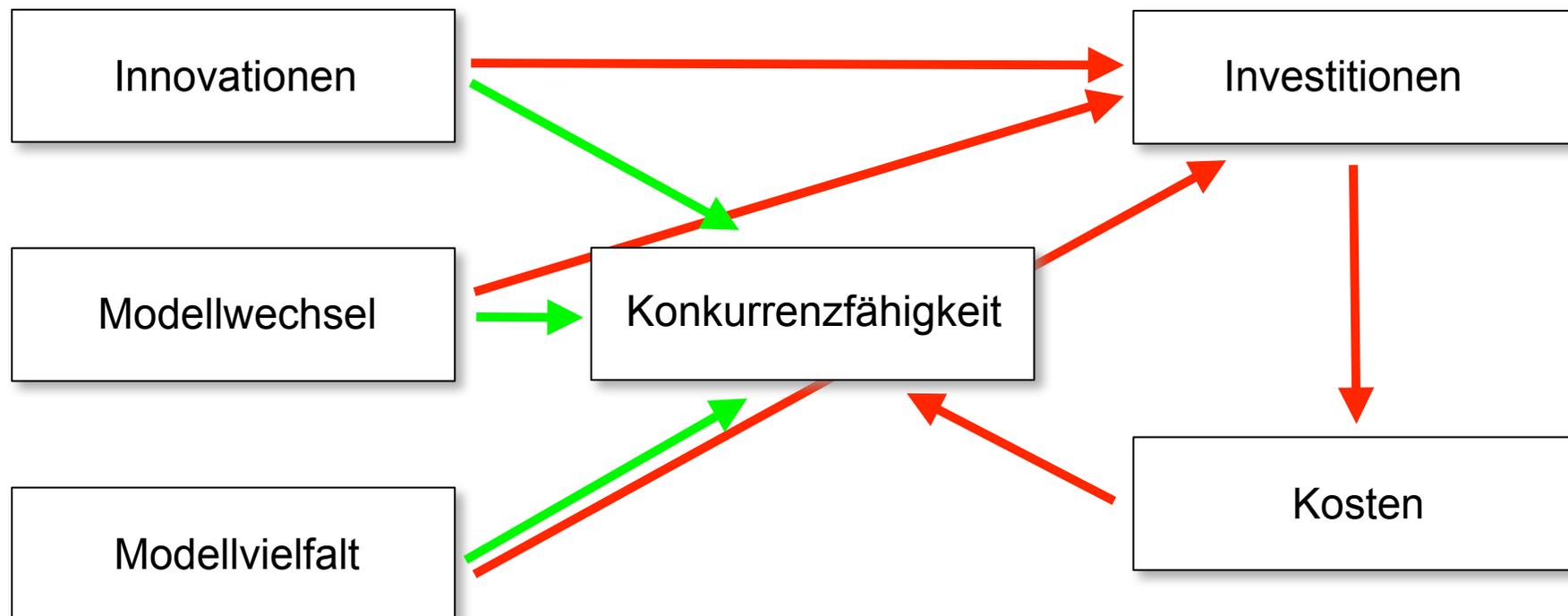
Trends

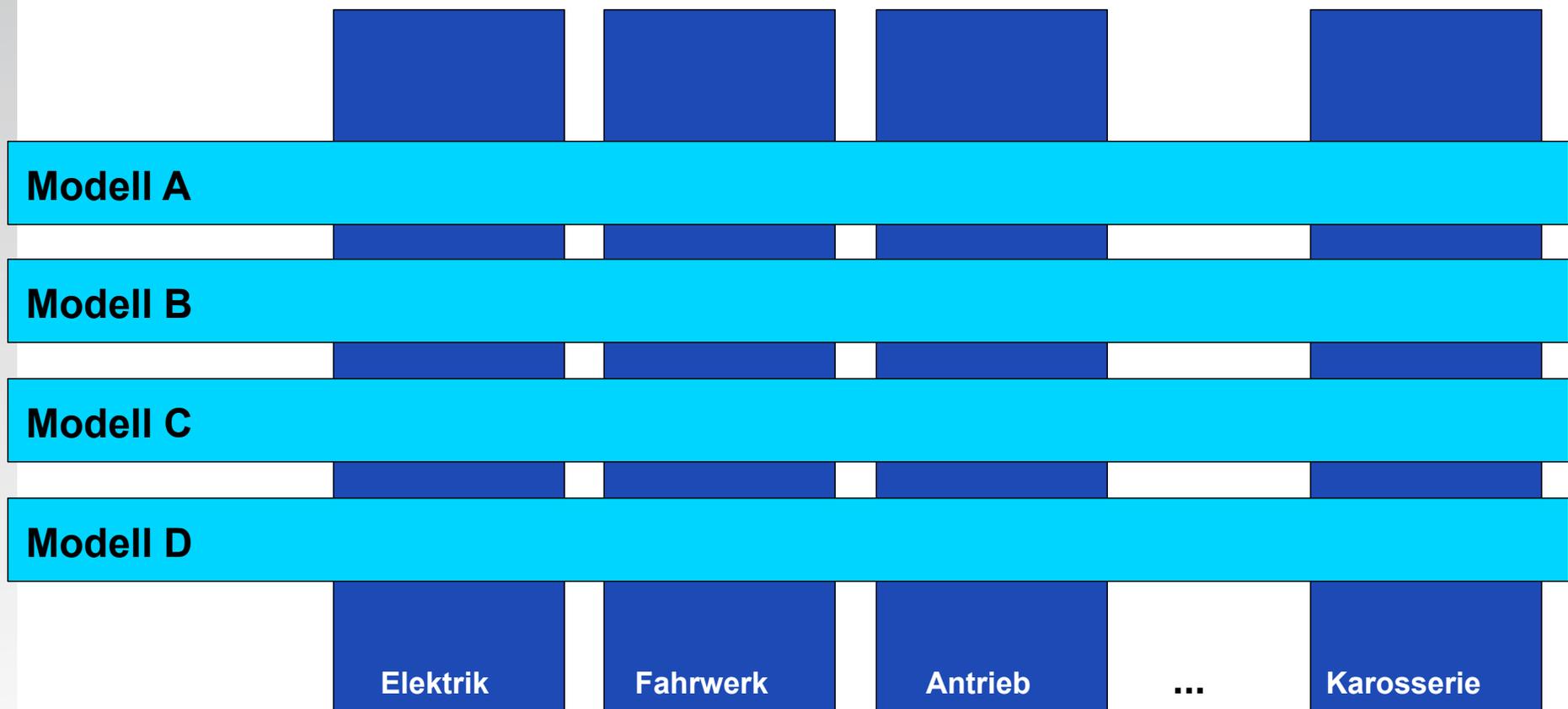
- Weitere Konsolidierung
- Aftersales-Market wird wichtiger (höhere Margen)
- Geringere Fertigungstiefe
- Risikoverlagerung / Risikoverteilung bei Neu-Entwicklungen
 - Auf Zulieferer
 - Auf Mitarbeiter und Leiharbeitskräfte
 - (Banken: Auf den Staat / Steuerzahler)

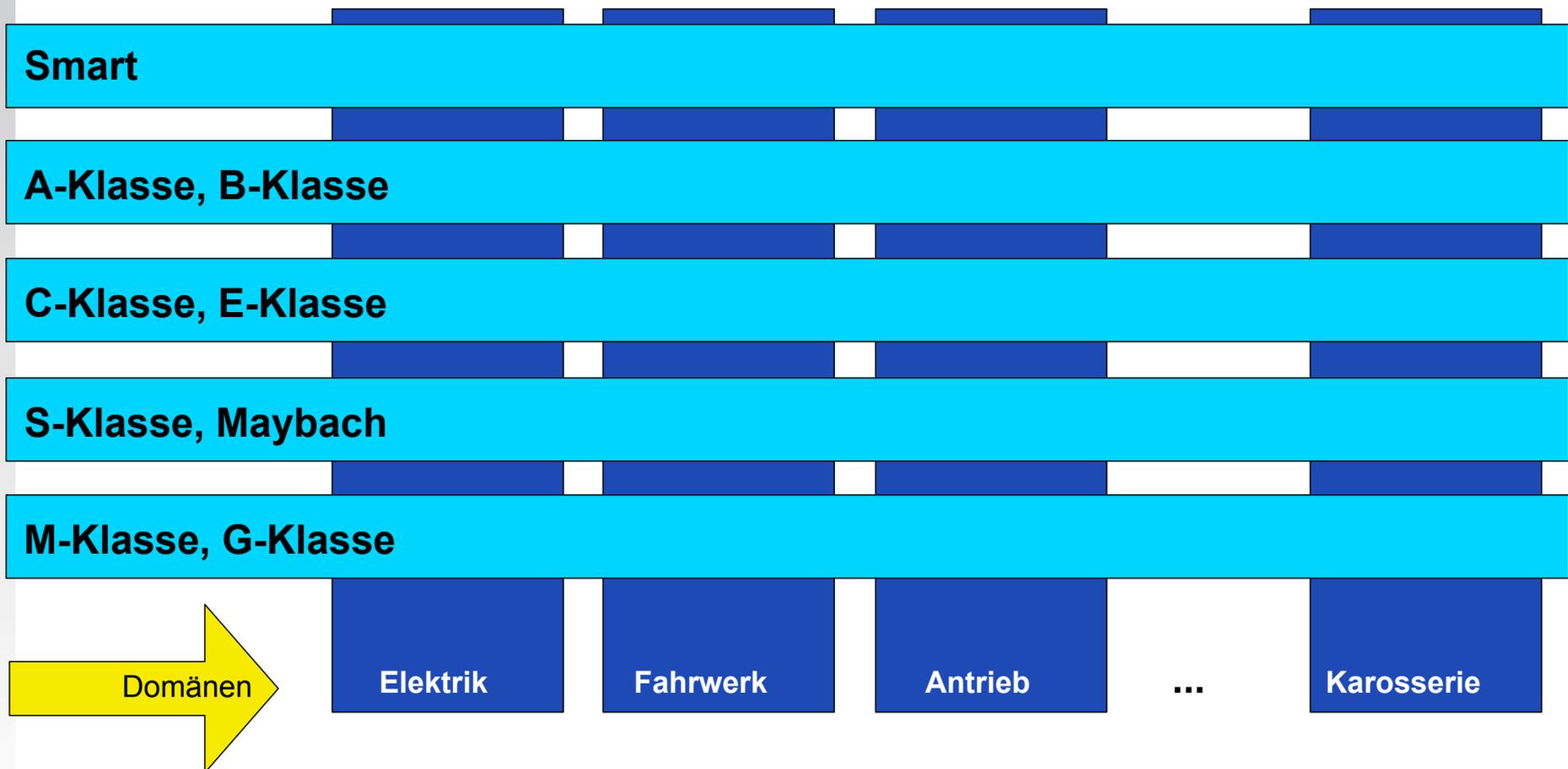












Modellvielfalt (1)



> A-Klasse



> A-Klasse Coupé



> B-Klasse



> C-Klasse Limousine



> C-Klasse T-Modell



> CLC-Klasse



> CLS-Klasse Coupé



> E-Klasse Limousine



> E-Klasse T-Modell



> E-Klasse Coupé



> E-Klasse Cabrio



> GL-Klasse



> R-Klasse



> M-Klasse



> GLK-Klasse

Modellvielfalt (2)



> GL-Klasse



> R-Klasse



> M-Klasse



> GLK-Klasse



> G-Klasse



> G-Klasse Cabriolet



> SLK-Klasse



> SL-Klasse



> SLS AMG



> S-Klasse



> CL-Klasse



> Viano

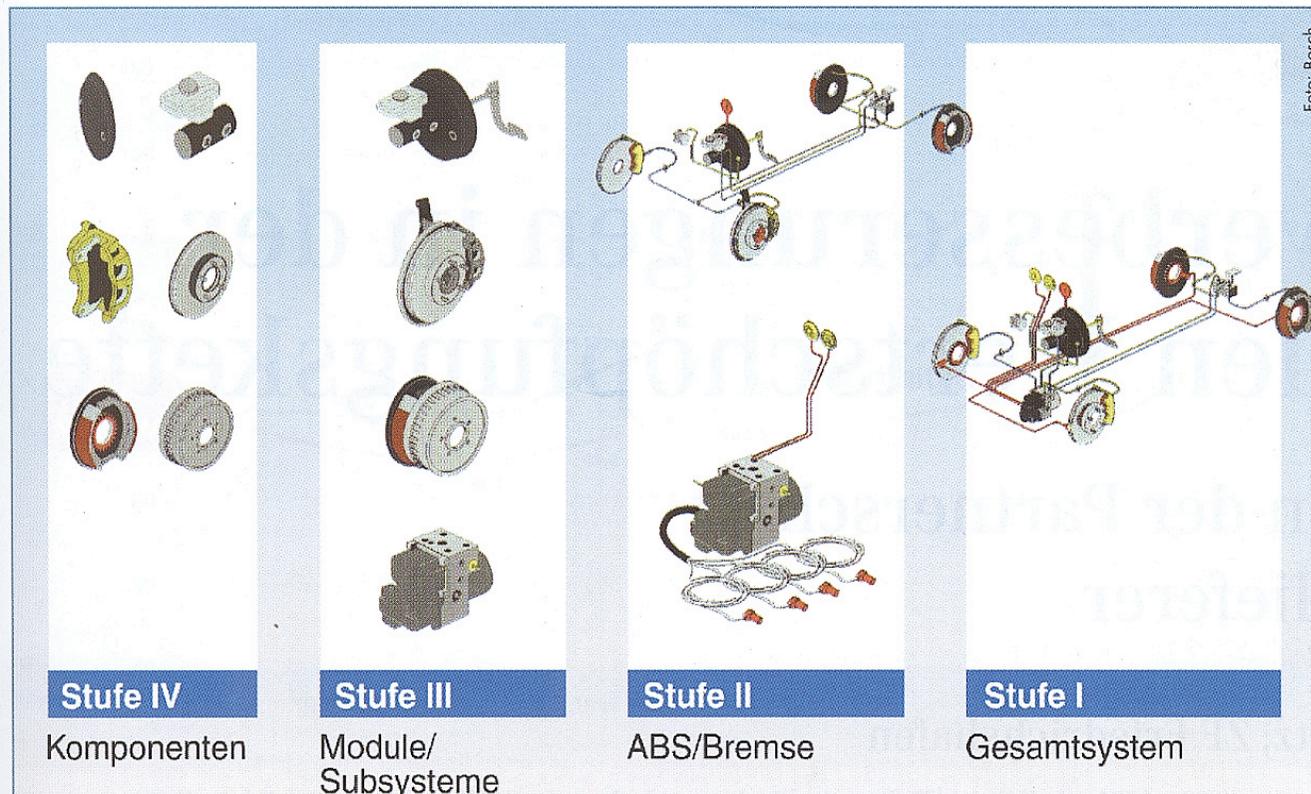
- Historisch haben sich bestimmte Automobilzulieferer-Zentren gebildet.
 - Ruhrgebiet: Stahlherstellung
 - Sauerland: Blechbearbeitung
 - Stuttgart: Feinmechanik
 - München: Software / Elektronik
- Mehr als 70% der Zulieferer sind KMU
- Jährliches Branchenwachstum seit 1993: 10% :-)
- Standort bei OEM wegen Einbindung der Lieferanten in Entwicklung, Logistik und Produktion
 - Smart Werk in Hambach (F)
- OEM produzieren zunehmend im Ausland
 - Zulieferer müssen nachziehen
 - Problematisch für kleine Lieferanten
 - Hohe Investitionen für ausländische Standorte
 - Sprachbarrieren
 - Kulturelle Unterschiede

- KMU ist die Abkürzung für: Karl-Marx-Universität, Name der Universität Leipzig von 1953 bis 1991; ...
- Kleine und mittlere Unternehmen
- Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), in Belgien und Österreich Klein- und Mittelbetriebe (KMB), ist die Sammelbezeichnung für Unternehmen, die definierte Grenzen hinsichtlich Beschäftigtenzahl, Umsatzerlös oder Bilanzsumme nicht überschreiten. Die Einordnung erfolgt in der Regel unabhängig von der gewählten Rechtsform oder der Eigentümerstruktur. Unternehmen, die die Grenzen überschreiten, werden Großunternehmen genannt.

International sind die englischen Bezeichnungen Small and Medium-sized Businesses (SMB) oder Small and Medium-sized Enterprises (SME) gebräuchlich.

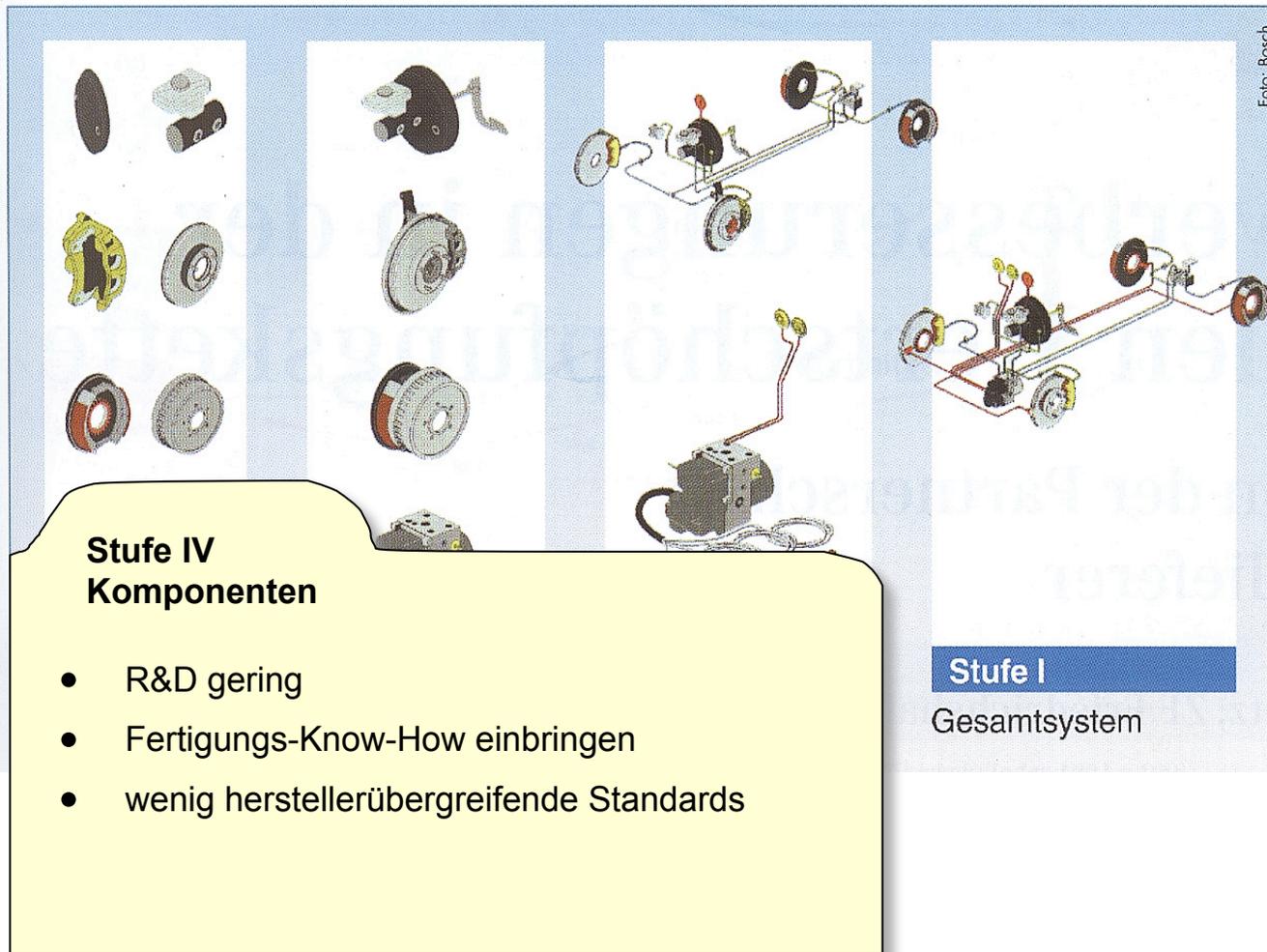
- Wichtig für „Mittelstandsförderung“ (EU, BMBF)

Zulieferer: Spektrum und Produkte Vom Komponenten- zum Systemlieferanten



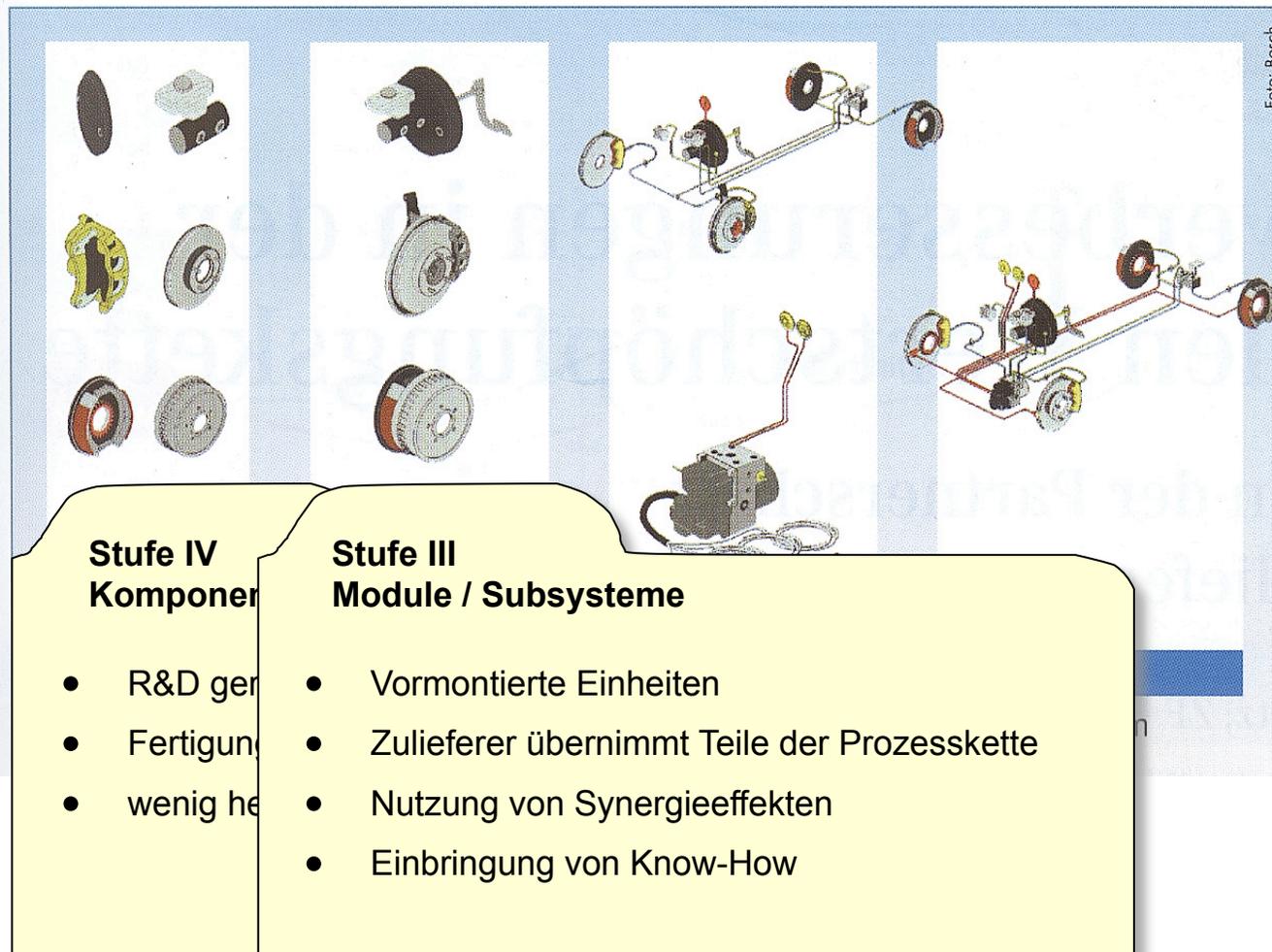
Zulieferer: Spektrum und Produkte

Vom Komponenten- zum Systemlieferanten



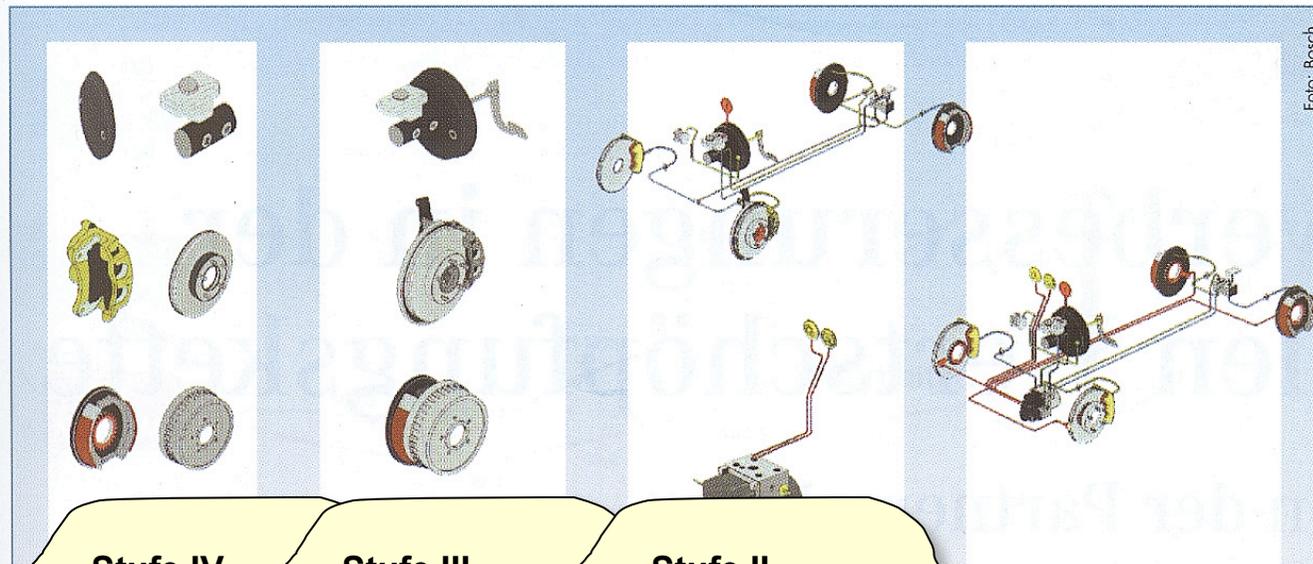
Zulieferer: Spektrum und Produkte

Vom Komponenten- zum Systemlieferanten



Zulieferer: Spektrum und Produkte

Vom Komponenten- zum Systemlieferanten



Stufe IV Komponenten

- R&D gering
- Fertigungskosten niedrig
- wenig Hersteller

Stufe III Module / Subsysteme

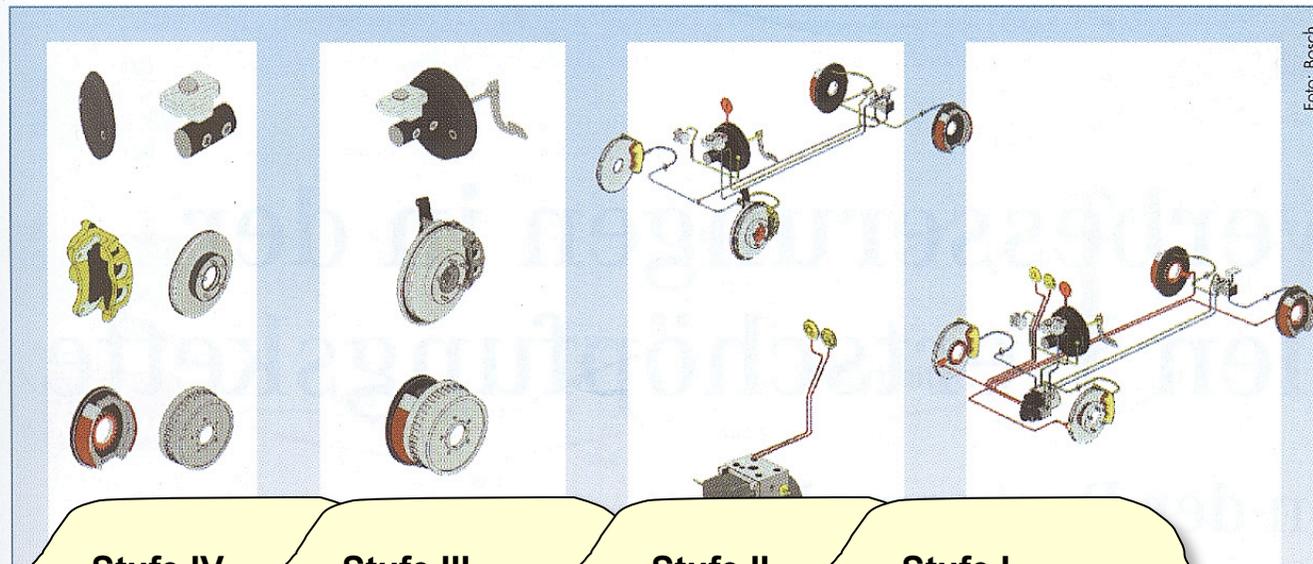
- Vormontierte Komponenten
- Zulieferer über mehrere OEMs
- Nutzung von Know-How des Konzerns
- Einbringung von Know-How

Stufe II Teilsysteme ABS / Bremse

- R&D hoch
- Nutzung von Know-How des Konzerns
- Hochinnovative Systeme möglich

Zulieferer: Spektrum und Produkte

Vom Komponenten- zum Systemlieferanten



Stufe IV Komponenten

- R&D gering
- Fertigung hoch
- wenig Hersteller

Stufe III Module / Subsysteme

- Vormontiert
- Zulieferer über 10
- Nutzung von 1000
- Einbringung

Stufe II Teilsysteme

- R&D hoch
- Nutzung von 100
- Hochleistung

Stufe I Gesamtsystem Bremse incl. ABS

- Nur OEM-Anforderungskatalog
- Komplette Value Chain eingebunden
- Baukastennutzung
- Langfristige Bindung

Zulieferer: Trends



	OEMs	Zulieferer	Ausrüster
1990	■ > 20	■ > 30.000	■ ~ 2.500 ¹
2000	■ Ca. 15	■ Ca. 5.600 – Top 20: 27% des Gesamtumsatzes – Top 100: 50% des Gesamtumsatzes	■ Ca. 1.500 ¹ ■ Stark mittelständisch geprägt
	▼	▼	▼
2010	■ Σ 6-10 OEMs – Fiat → GM – Daewoo → GM – Mitsubishi → DaimlerChrysler – Hyundai / Kia → DaimlerChrysler	■ Σ ~ 3.500 Zulieferer – Top 20: 50% des Umsatzes – Top 100: 70% des Umsatzes	■ Σ ~ 1.000 ¹ Ausrüster – Davon ca. 200 große Unternehmen (> 500 Mio. € Umsatz), häufig Mischkonzerne

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Zulieferer: Trends



	OEMs	Zulieferer	Ausrüster
1990	■ > 20	■ > 30.000	■ ~ 2.500 ¹
2000	■ Ca. 15	■ Ca. 5.600	■ Ca. 1.500 ¹ ■ Stark mittelständisch geprägt
2010	■ Σ 6-10 OEMs – Fiat → GM – Daewoo → GM – Mitsubishi → DaimlerChrysler – Hyundai / Kia → DaimlerChrysler	■ Σ ~ 3.500 Zulieferer – Top 20: 50% des Umsatzes – Top 100: 70% des Umsatzes	■ Σ ~ 1.000 ¹ Ausrüster – Davon ca. 200 große Unternehmen (> 500 Mio. € Umsatz), häufig Mischkonzerne

:-)
Chrysler -> Fiat
DaimlerChrysler -> Daimler

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Zulieferer: Trends



	OEMs	Zulieferer	Ausrüster
1990	■ > 20	■ > 30.000	■ ~ 2.500 ¹
2000	■ Ca. 15	■ Ca. 5.600 – Top 20: 27% des Gesamtumsatzes – Top 100: 50% des Gesamtumsatzes	■ Ca. 1.500 ¹ ■ Stark mittelständisch geprägt
	▼	▼	▼
2010	■ Σ 6-10 OEMs – Fiat → GM – Daewoo → GM – Mitsubishi → DaimlerChrysler – Hyundai / Kia → DaimlerChrysler	■ Σ ~ 3.500 Zulieferer – Top 20: 50% des Umsatzes – Top 100: 70% des Umsatzes	■ Σ ~ 1.000 ¹ Ausrüster – Davon ca. 200 große Unternehmen (> 500 Mio. € Umsatz), häufig Mischkonzerne

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Zulieferer: Trends



	OEMs	Zulieferer	Ausrüster
1990	▪ > 20	▪ > 30.000	▪ ~ 2.500 ¹
2000	▪ Ca. 15	▪ Ca. 5.600	▪ Ca. 1.500 ¹
		VDO -> Siemens VDO -> Continental -> Scheffler Temic -> Continental	
2010	▪ Σ 6-10 OEMs – Fiat → GM – Daewoo → GM – Mitsubishi → DaimlerChrysler – Hyundai / Kia → DaimlerChrysler	▪ Σ ~ 3.500 Zulieferer – Top 20: 50% des Umsatzes – Top 100: 70% des Umsatzes	▪ Σ ~ 1.000 ¹ Ausrüster – Davon ca. 200 große Unternehmen (> 500 Mio. € Umsatz), häufig Mischkonzerne

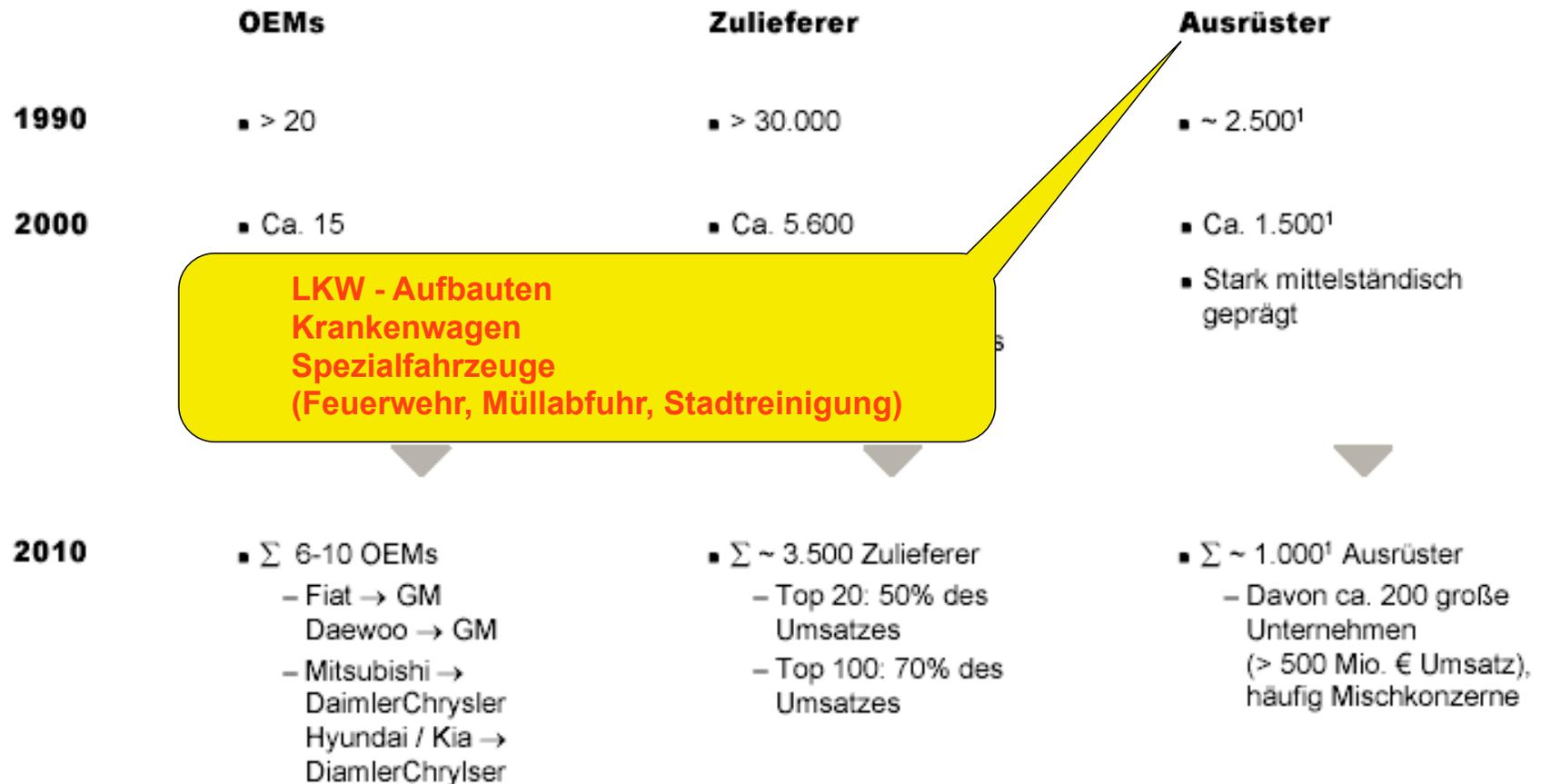
Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Zulieferer: Trends



	OEMs	Zulieferer	Ausrüster
1990	■ > 20	■ > 30.000	■ ~ 2.500 ¹
2000	■ Ca. 15	■ Ca. 5.600 – Top 20: 27% des Gesamtumsatzes – Top 100: 50% des Gesamtumsatzes	■ Ca. 1.500 ¹ ■ Stark mittelständisch geprägt
	▼	▼	▼
2010	■ Σ 6-10 OEMs – Fiat → GM – Daewoo → GM – Mitsubishi → DaimlerChrysler – Hyundai / Kia → DaimlerChrysler	■ Σ ~ 3.500 Zulieferer – Top 20: 50% des Umsatzes – Top 100: 70% des Umsatzes	■ Σ ~ 1.000 ¹ Ausrüster – Davon ca. 200 große Unternehmen (> 500 Mio. € Umsatz), häufig Mischkonzerne

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank



Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Zulieferer: Trends



	OEMs	Zulieferer	Ausrüster
1990	■ > 20	■ > 30.000	■ ~ 2.500 ¹
2000	■ Ca. 15	■ Ca. 5.600 – Top 20: 27% des Gesamtumsatzes – Top 100: 50% des Gesamtumsatzes	■ Ca. 1.500 ¹ ■ Stark mittelständisch geprägt
	▼	▼	▼
2010	■ Σ 6-10 OEMs – Fiat → GM Daewoo → GM – Mitsubishi → DaimlerChrysler Hyundai / Kia → DiamlerChrylser	■ Σ ~ 3.500 Zulieferer – Top 20: 50% des Umsatzes – Top 100: 70% des Umsatzes	■ Σ ~ 1.000 ¹ Ausrüster – Davon ca. 200 große Unternehmen (> 500 Mio. € Umsatz), häufig Mischkonzerne

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software



1. Wichtige Grundbegriffe, Wirtschaftliche Situation und Bestandsaufnahme Automotive Markt
2. Hersteller (OEM) und Zulieferer-Landschaft
3. **Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung**
4. Anwendungsdomänen
5. Trends in der Fahrzeugentwicklung

3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung
2. Entwicklungsablauf
3. Qualitätssicherung
4. Produktion
5. Rechtliche Aspekte
6. Logistik
7. Vertrieb und Marketing

3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

4. Produktion

5. Rechtliche Aspekte

6. Logistik

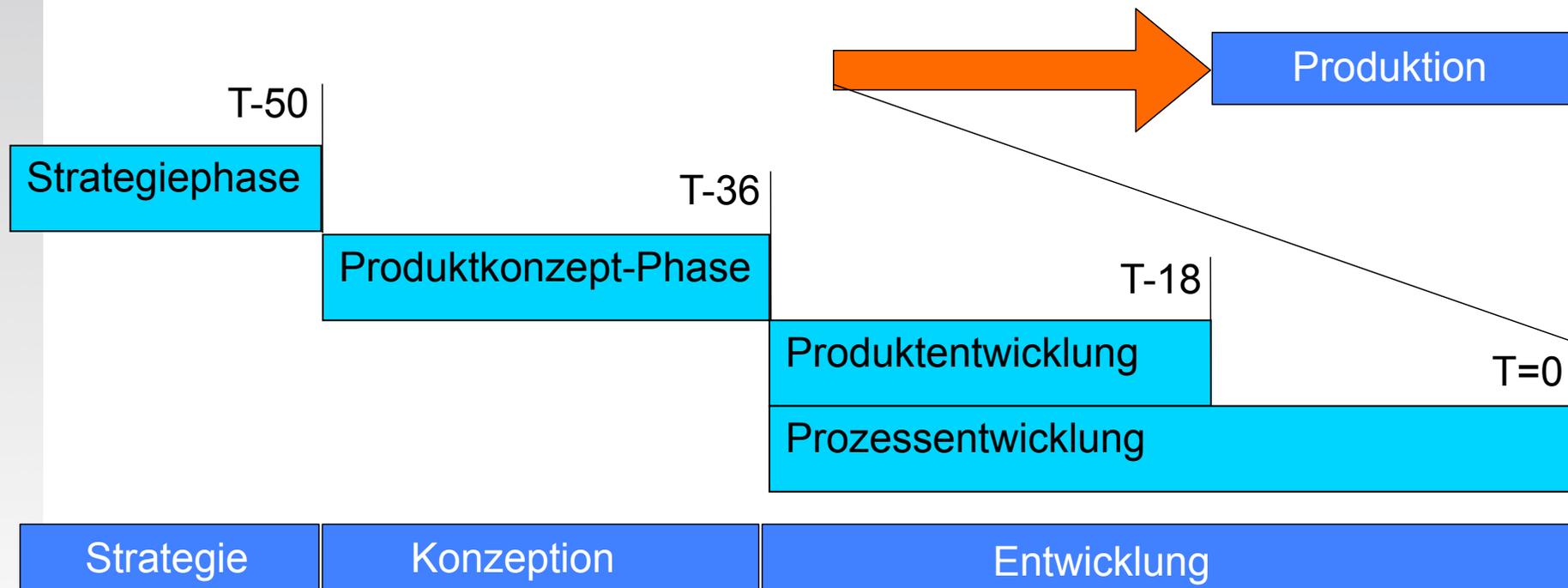
7. Vertrieb und Marketing

Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)



Anstösse

- Kundenwünsche
- Technischer Fortschritt
- Wettbewerbsdruck
- Gesetzliche Bestimmungen

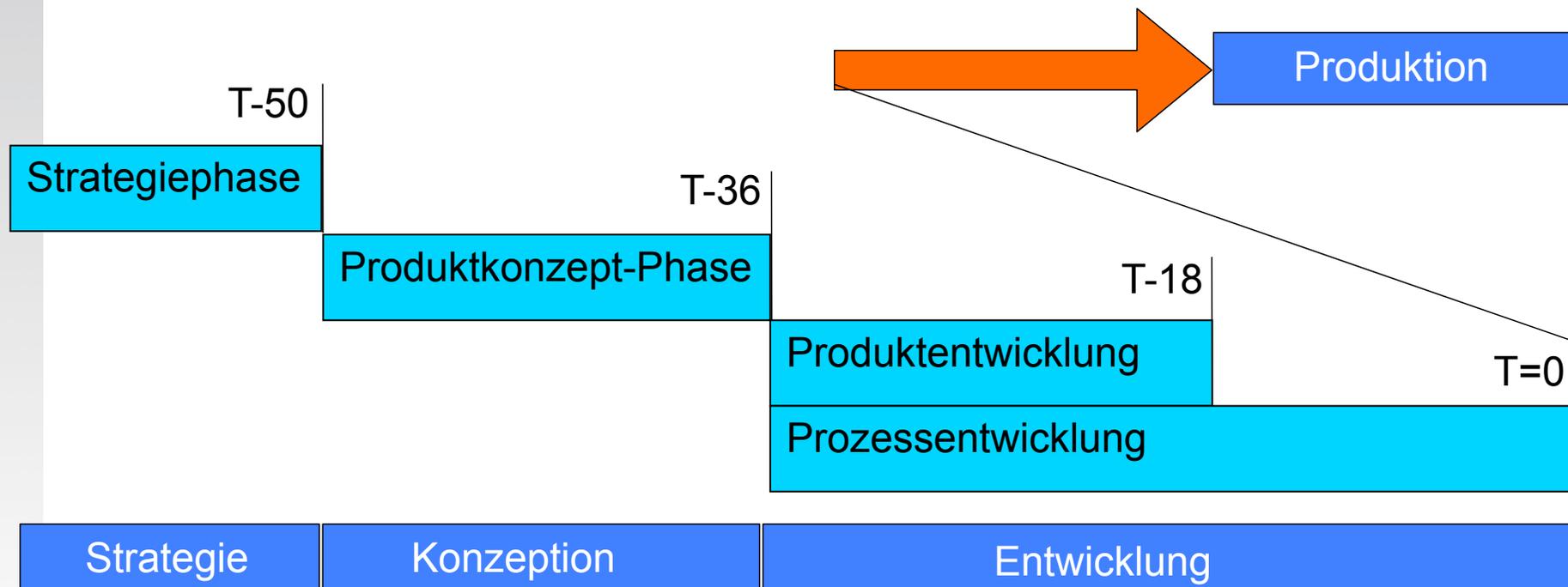


Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)



Anstösse

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

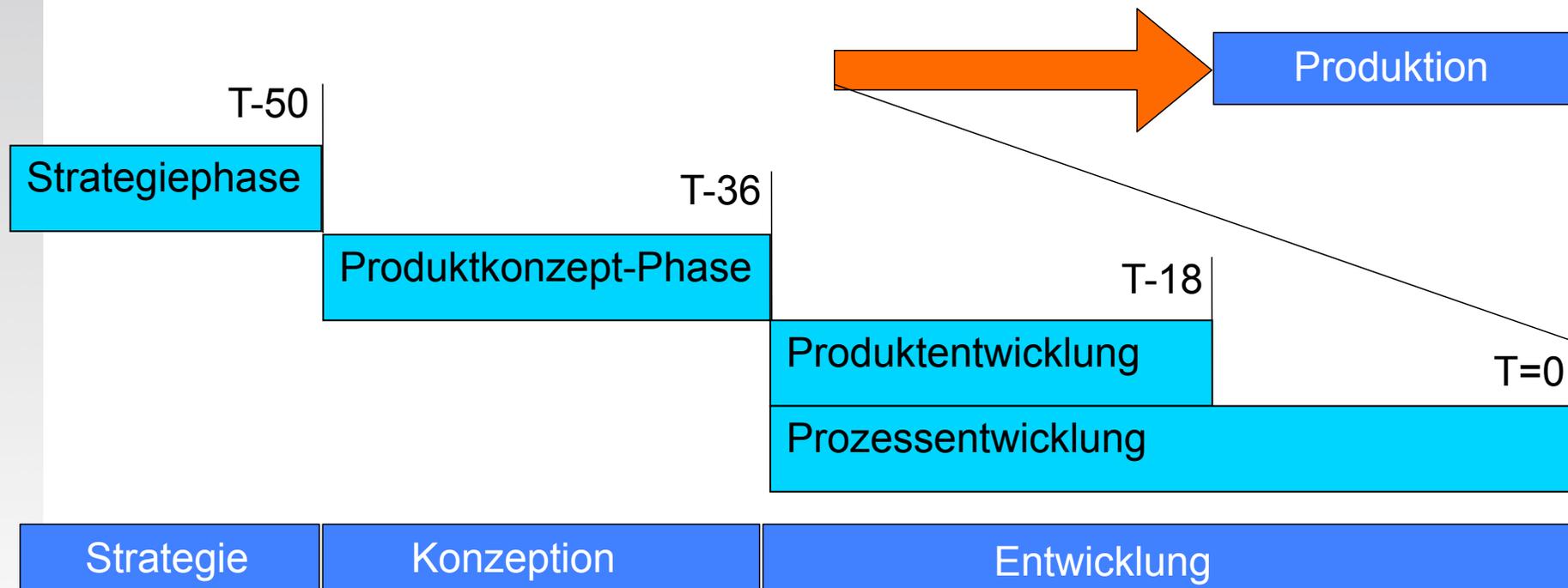


Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)



Anstösse

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

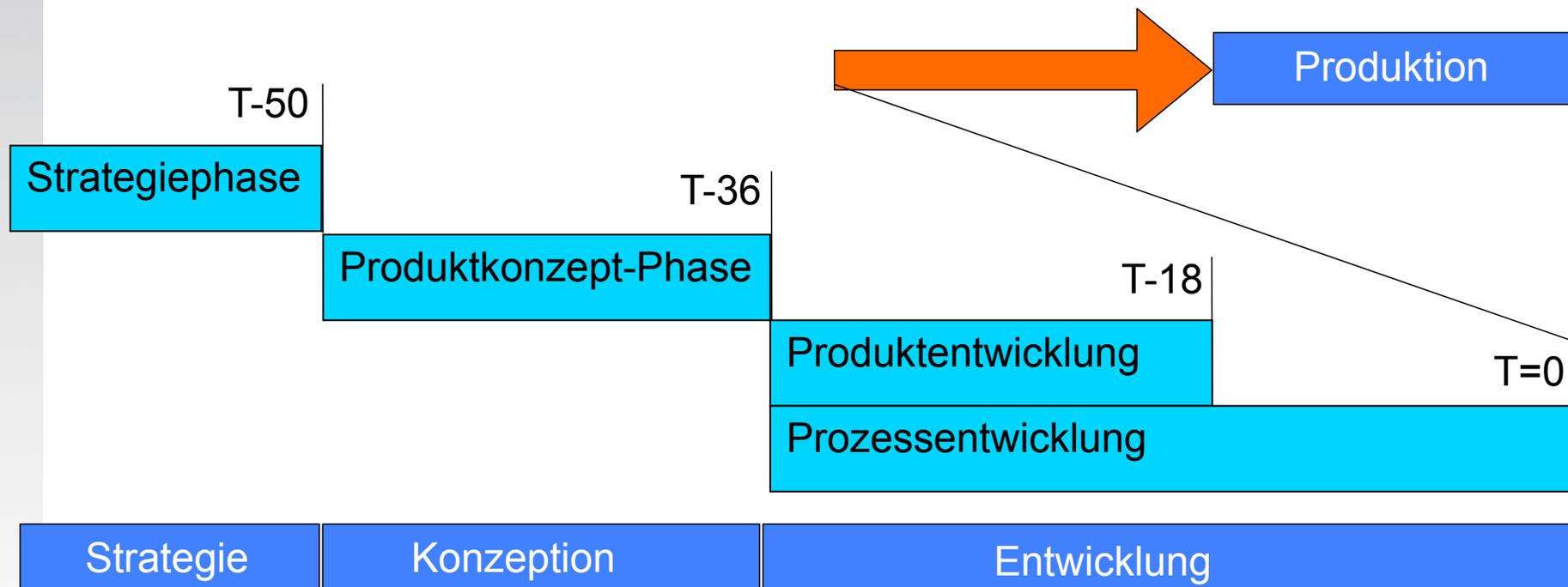


Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)



Anstösse

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

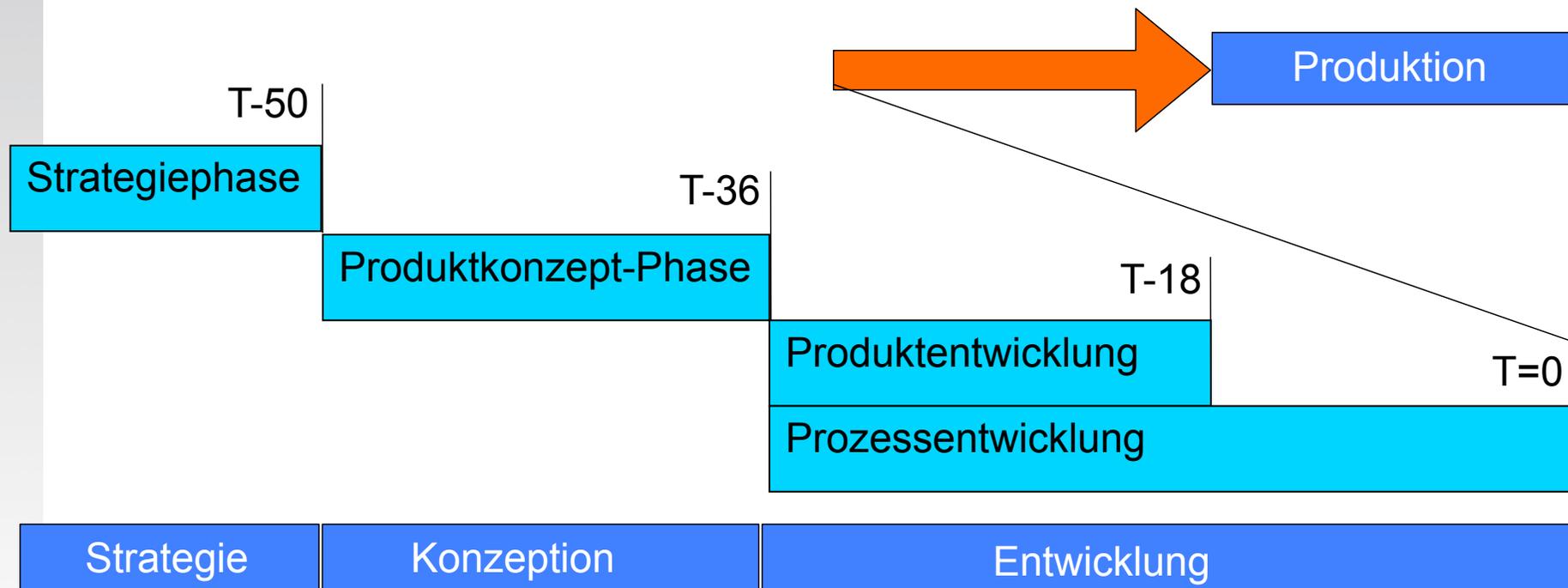


Phasen der Fahrzeugentwicklung (Schematisch)

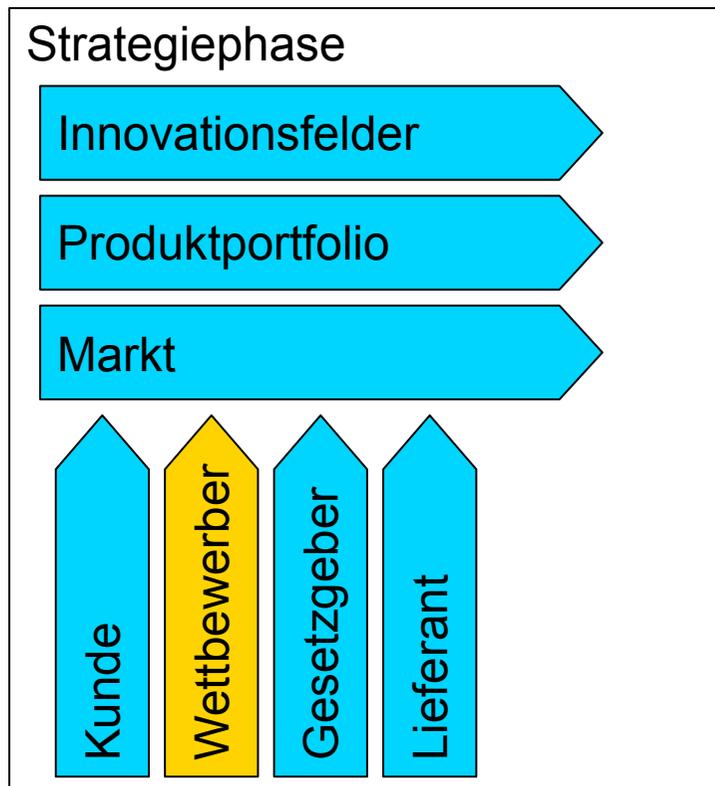


Anstösse

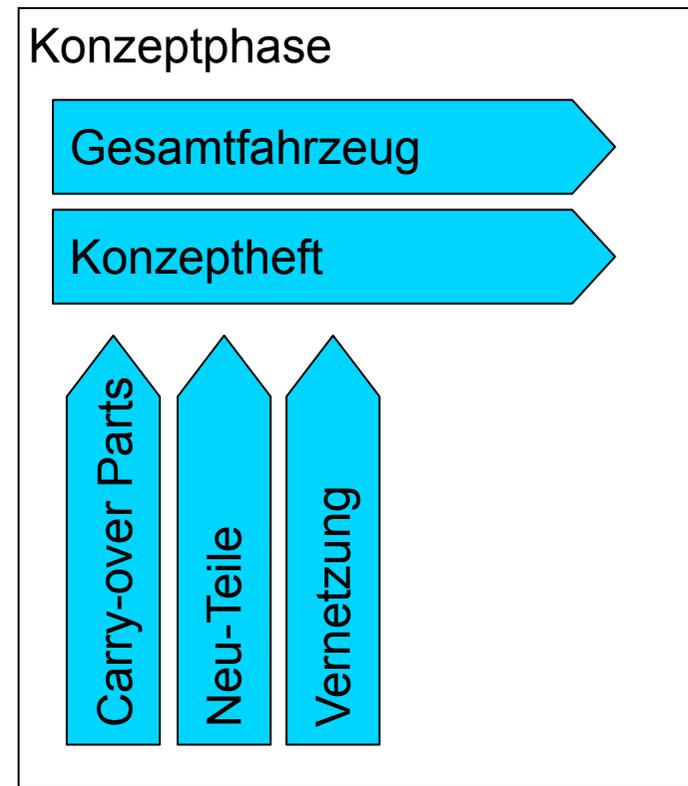
- Kundenwünsche
- Technischer Fortschritt
- Wettbewerbsdruck
- Gesetzliche Bestimmungen: Emissionen, Sicherheit, 26262

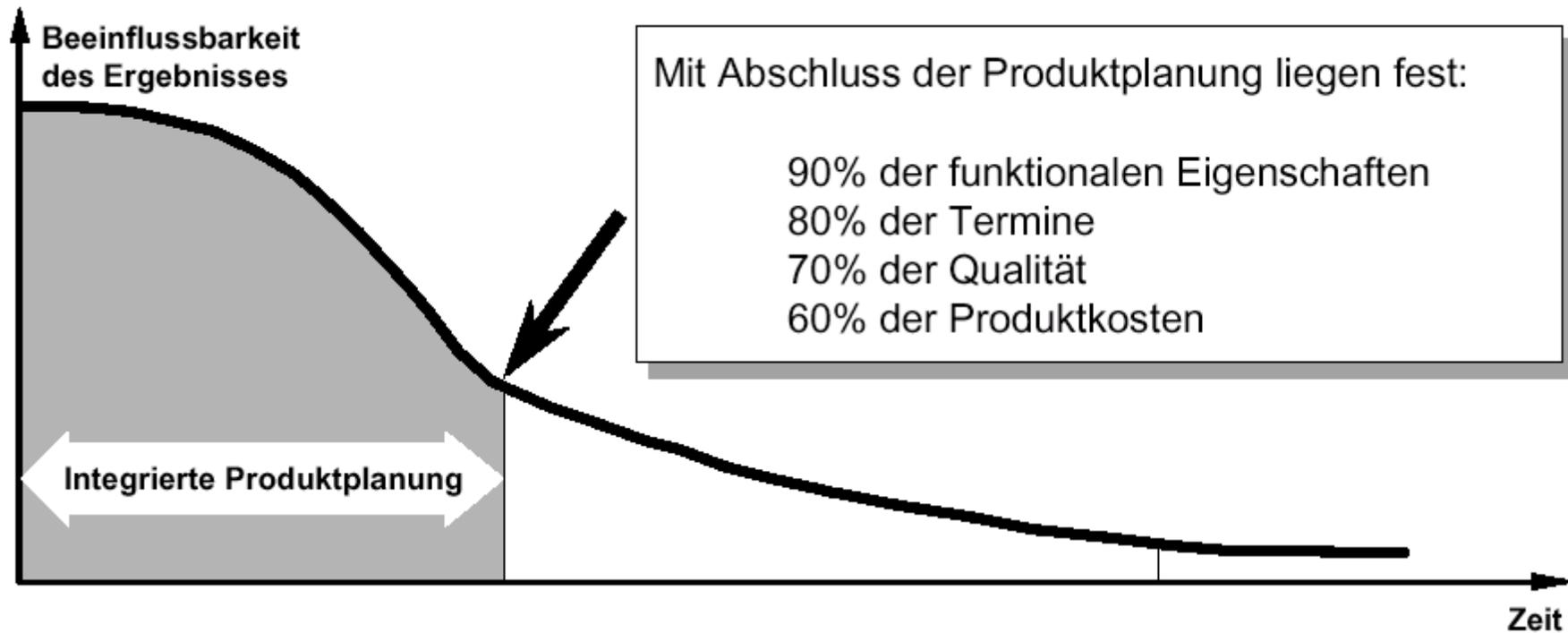


T-50



T-36





3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

4. Produktion

5. Rechtliche Aspekte

6. Logistik

7. Vertrieb und Marketing

■ 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

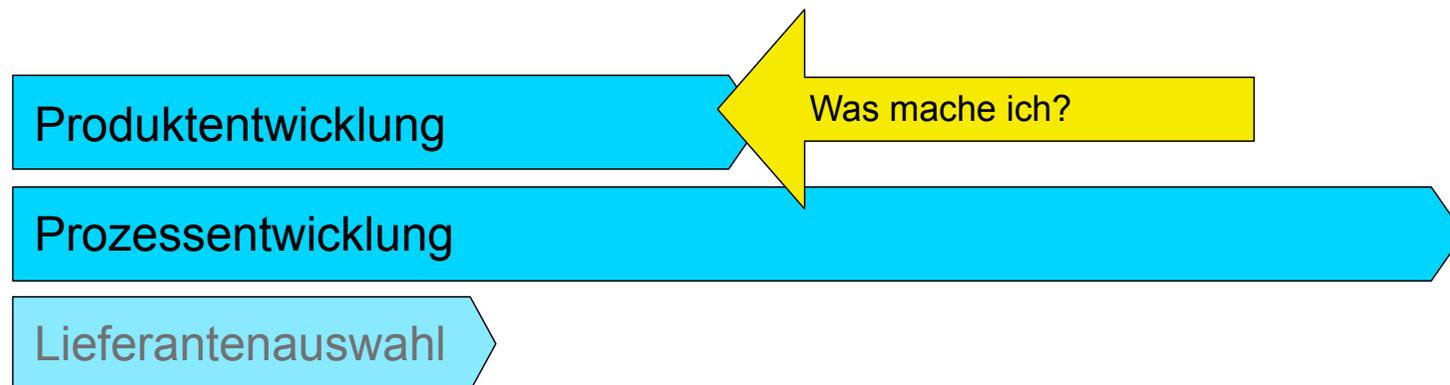
■ D-Muster

- Erste Serienteile
- unabgestimmt

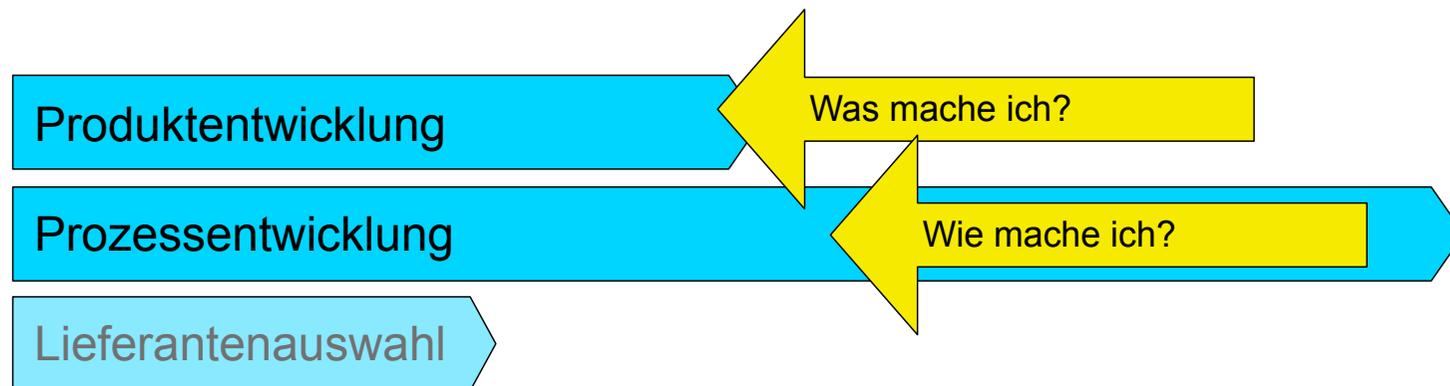
Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



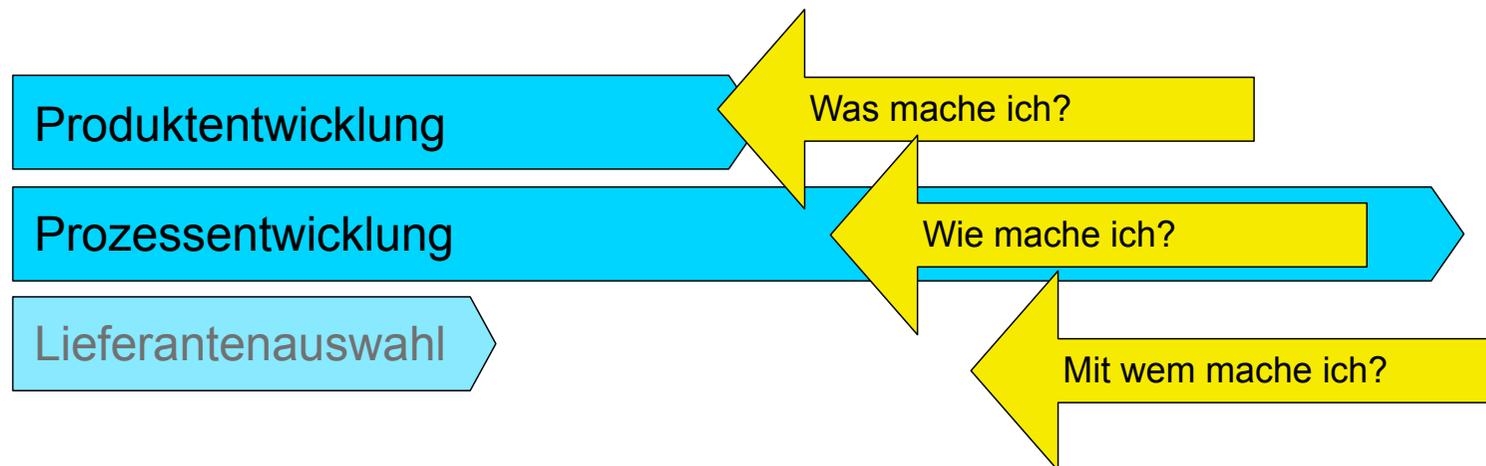
Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



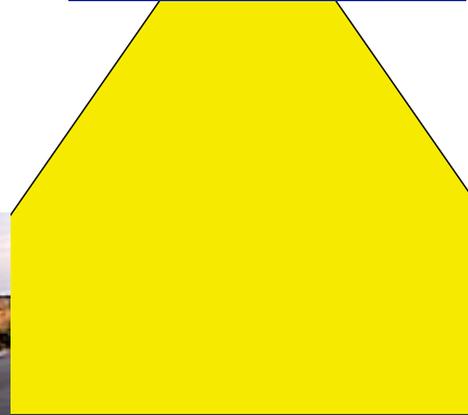
Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



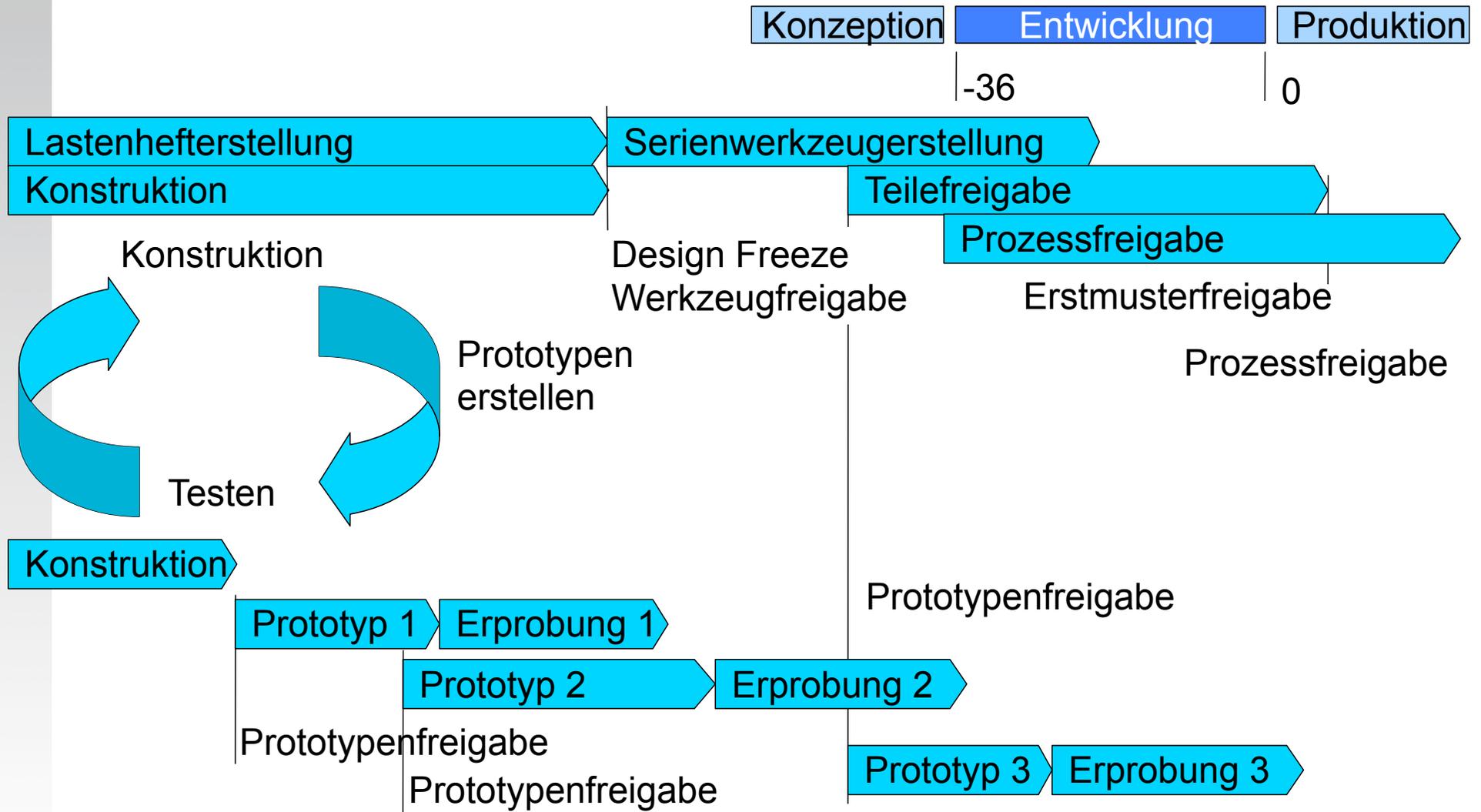
Entwicklungsablauf: Erfolgsfaktoren



Goldenes Dreieck



Phasen der Fahrzeugentwicklung



Phasen der Fahrzeugentwicklung



■ 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



■ 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

■ Schnittstellen

- Mechanik
- Energie
- Information

Phasen der Fahrzeugentwicklung



■ Entwicklung: Design Freeze

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



| -18

Phasen der Fahrzeugentwicklung

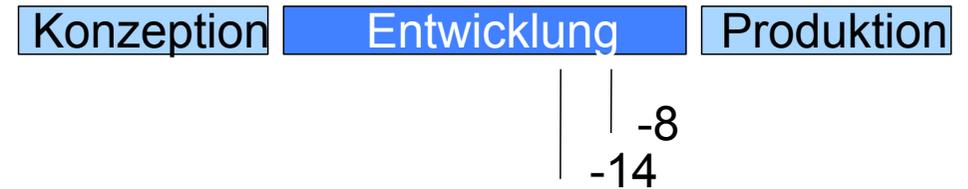


■ Entwicklung: Prototypen-Vorserie

- Prototypenbereitstellung
- Montagekonzepte realitätsnah erproben

■ Entwicklung: Null-Serie

- Zulieferer:
 - Erstmusterabnahme inklusive Erstmusterprüfbericht (EMPB)
 - Start Prozessfreigabe
- OEM:
 - Abgestimmte serienwerkzeugfallende Teile
 - 100% Serien-Montageprozess
 - Prozessabläufe verabschiedet
 - Serientaktzeiten noch nicht erreicht



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

3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

4. Produktion

5. Rechtliche Aspekte

6. Logistik

7. Vertrieb und Marketing

■ ISO 9000

- Darstellung eines QM-Systems
- Branchenneutral

■ QS 9000

- Höhere Forderungen
- Kundenzufriedenheit
- Kaizen
- Ergebnisorientiert
- Interdisziplinäre Teamarbeit
- Kunden-Lieferanten

■ VDA 6.1

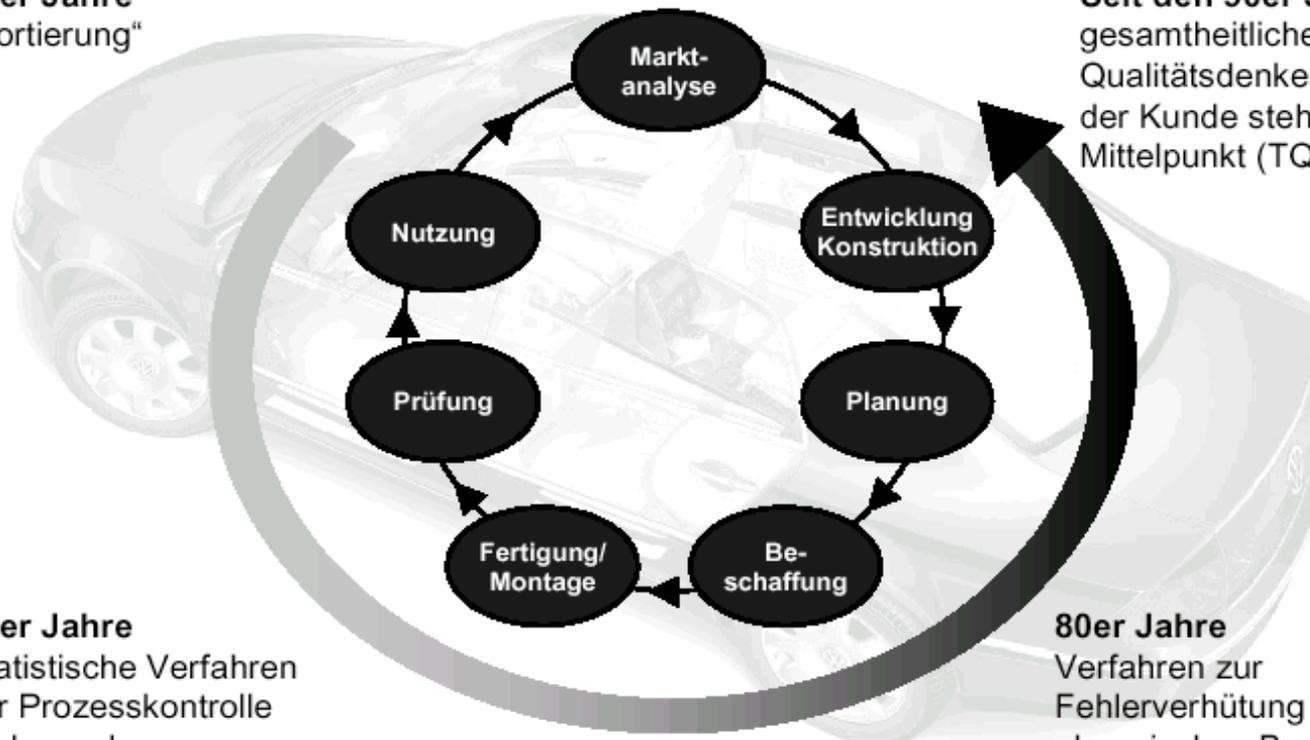
- Forderungen als Fragen
- mehr Elemente als ISO 9000 / QS 9000
- Reihenfolge geändert

■ ISO/TS 16949

- Weltweit
- Weiterentwicklung des ISO 9001
- zwingende Qualifikation der Automobilzulieferer

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

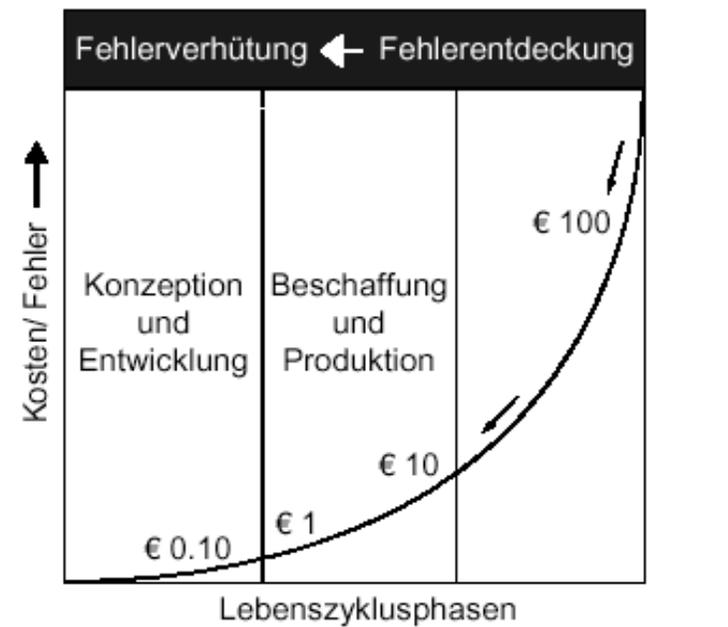
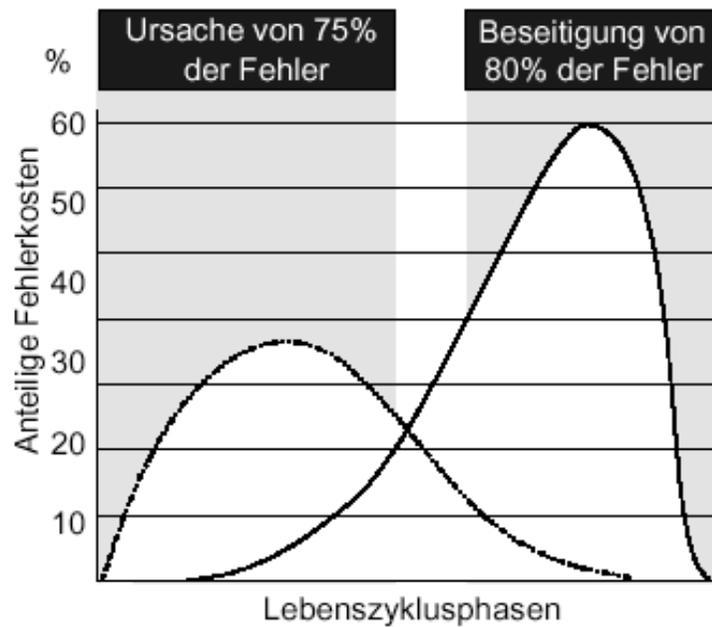
Bewertungszahlen:

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. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

4. Produktion

5. Rechtliche Aspekte

6. Logistik

7. Vertrieb und Marketing

Montagemethoden

■ Großserien

- Modular
- Fließbandproduktion bei OEM

■ Kleinserien

- Outsourcing
- Beispiele: Mercedes E500 bei Porsche, Porsche in Finnland, Rechtslenker

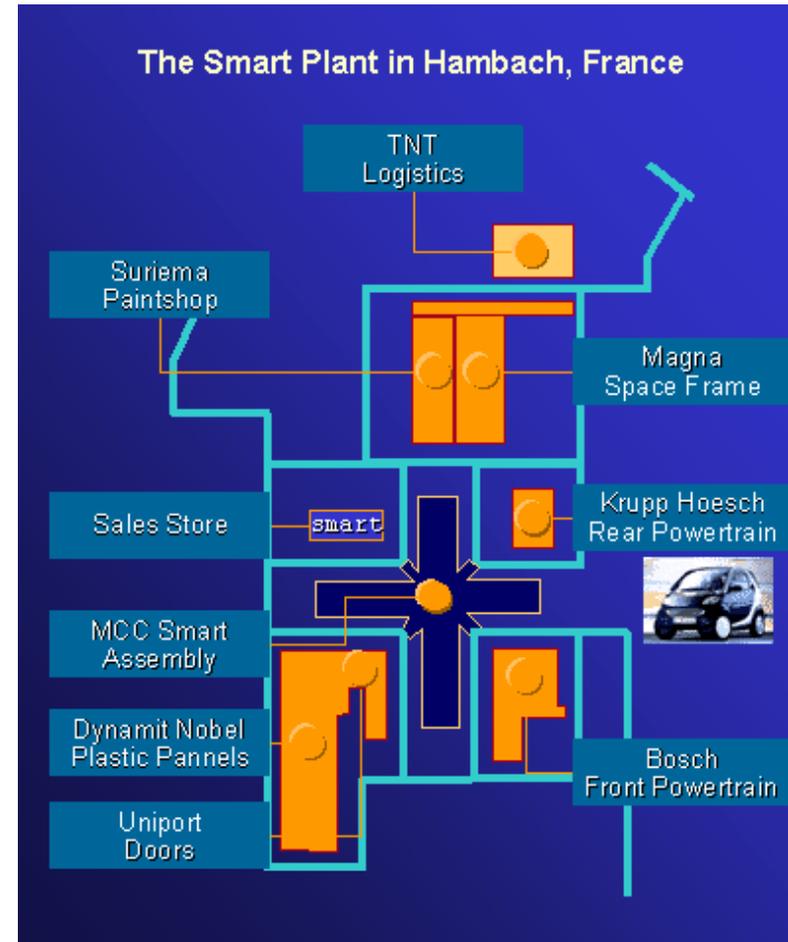
■ Veredelte Fahrzeuge

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

■ Maßgeschneiderte Fahrzeuge

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

Zulieferer / Supplier Park



3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung

2. Entwicklungsablauf

3. Qualitätssicherung

4. Produktion

5. Rechtliche Aspekte

6. Logistik

7. Vertrieb und Marketing

■ 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

■ 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

■ Risiken

- Einschätzung ohne ausreichende Daten
- nicht im Preis kalkuliert

■ 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

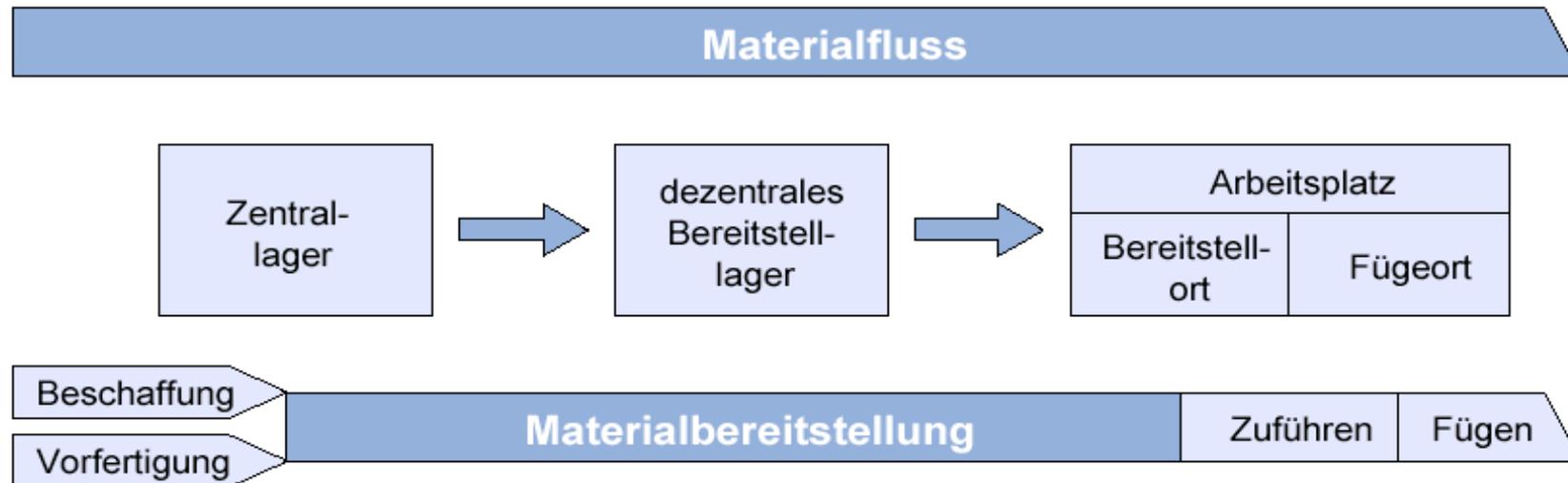
■ Altfahrzeug-Gesetz

- 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-%

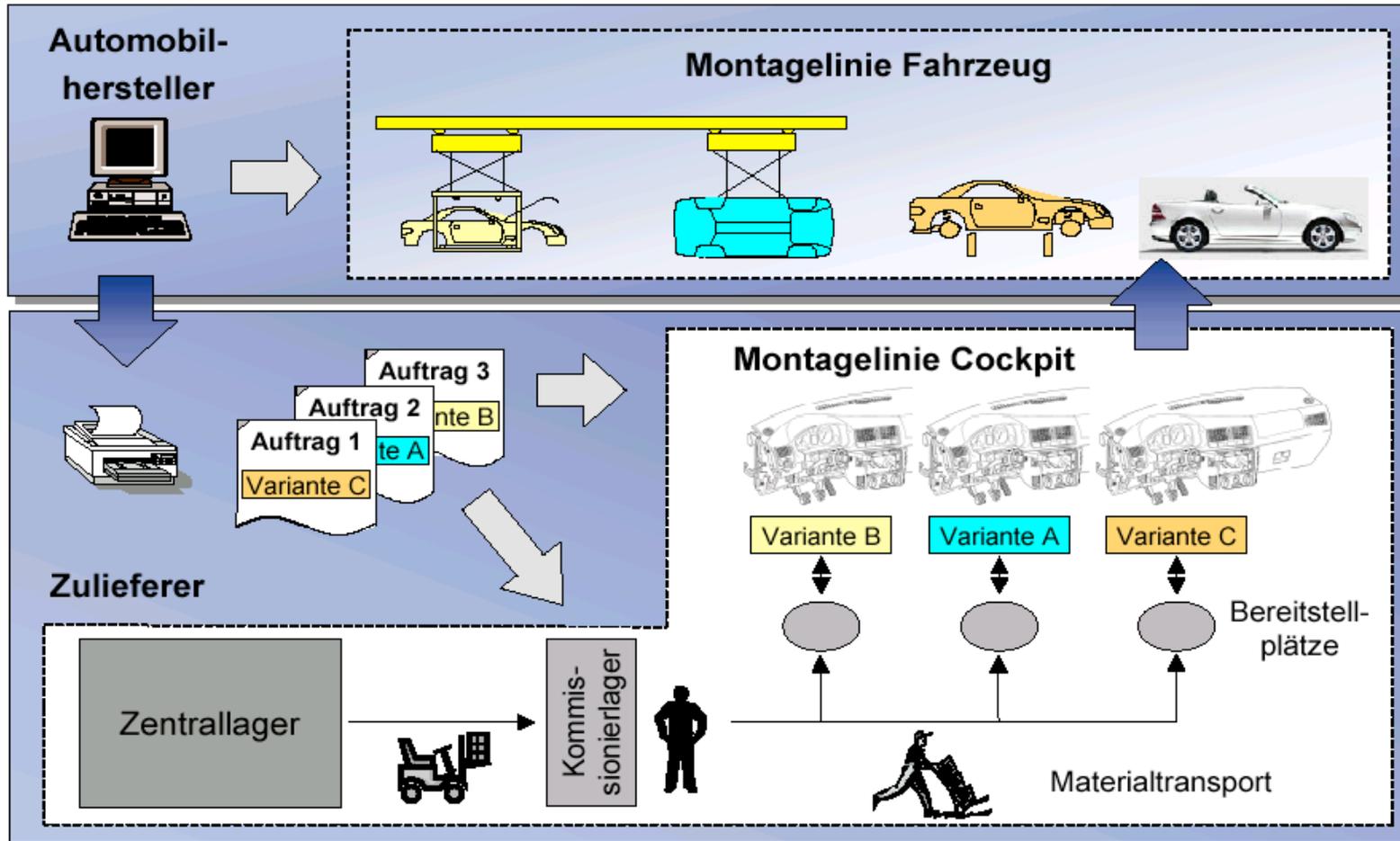
3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



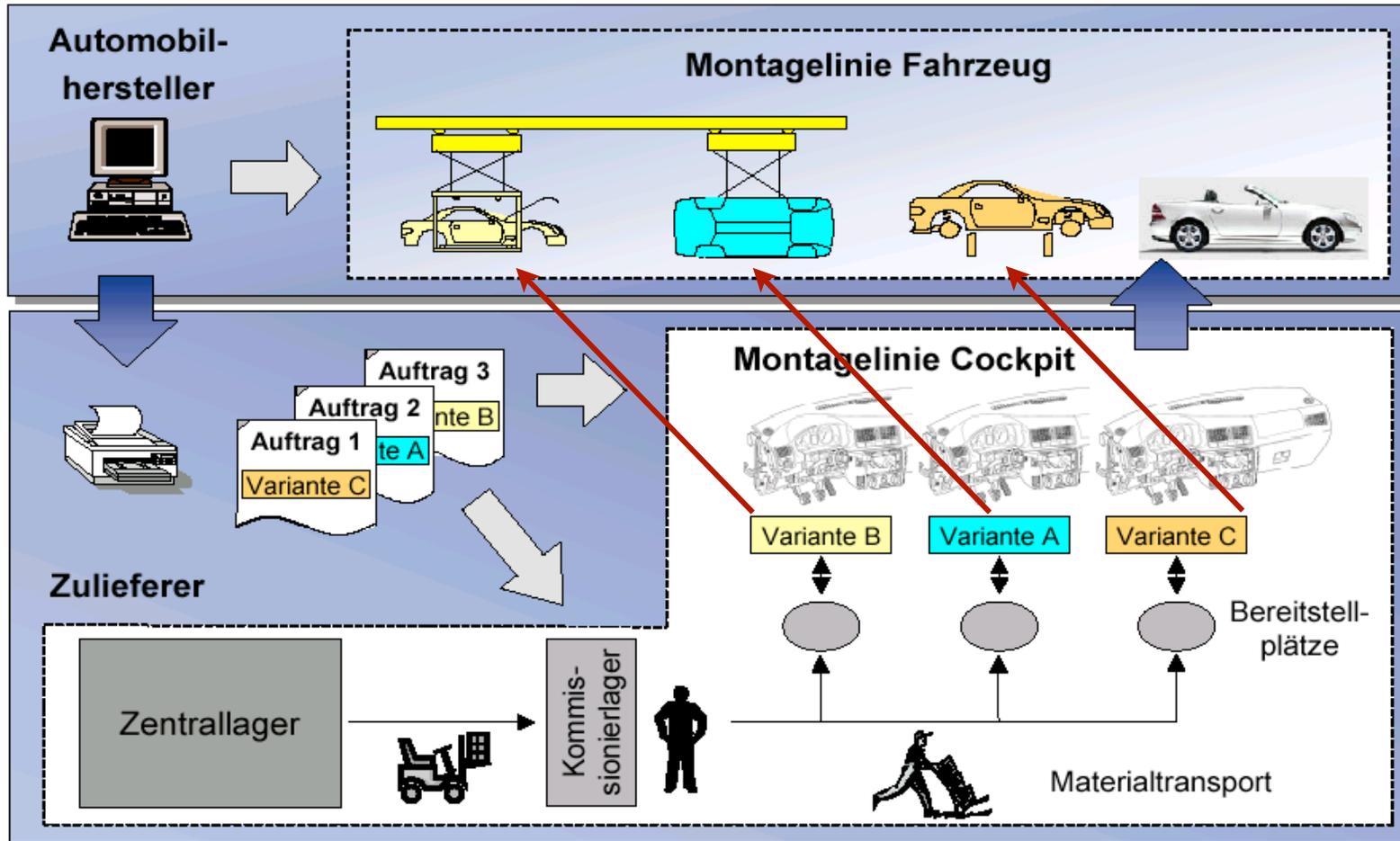
1. Ideenfindung
2. Entwicklungsablauf
3. Qualitätssicherung
4. Produktion
5. Rechtliche Aspekte
- 6. Logistik**
7. Vertrieb und Marketing



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



z.B. Sitze (Art, Material, Muster, Farbe)

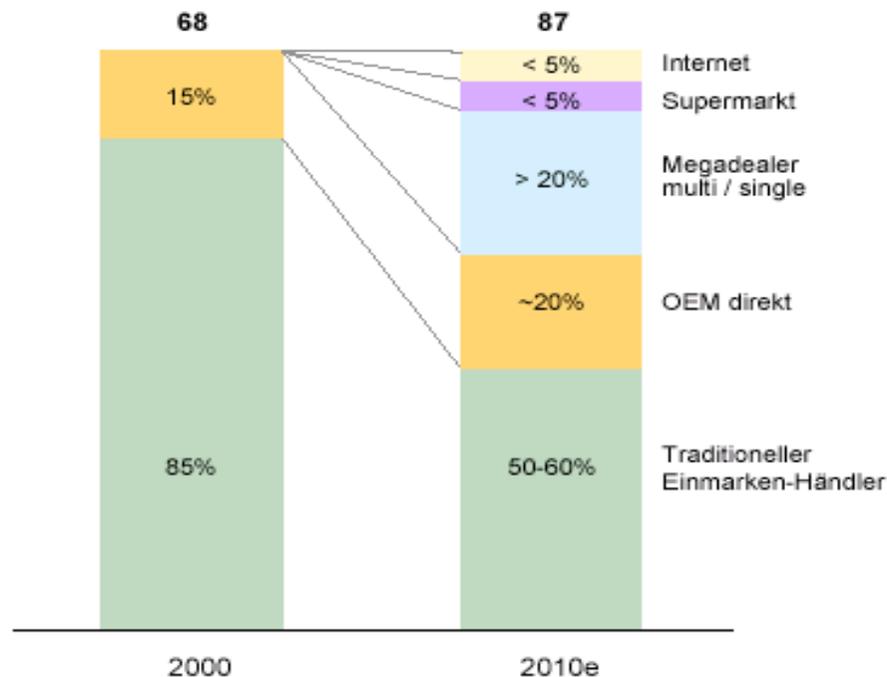


3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung



1. Ideenfindung
2. Entwicklungsablauf
3. Qualitätssicherung
4. Produktion
5. Rechtliche Aspekte
6. Logistik
- 7. Vertrieb und Marketing**

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



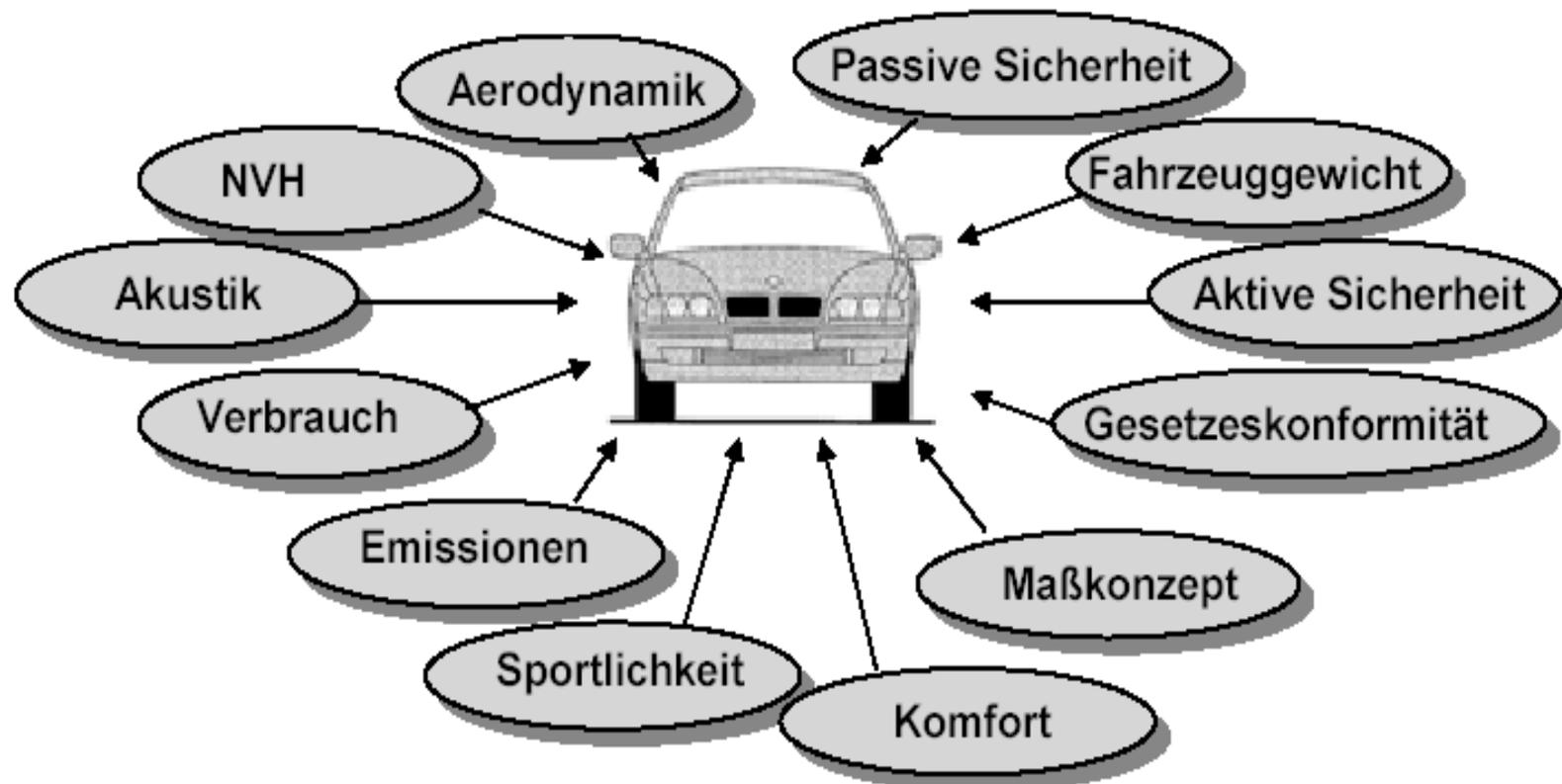
- Deutlicher Rückgang im Marktanteil der traditionellen Einmarken-Händler (Größe, Professionalität)
- Traditionelle Händler werden sich in größere Dimensionen entwickeln müssen (~500 Neuwagen p.a.)
- Teilweise Trennung Vertrieb / Service Outlets
- Megadealer sind die großen Gewinner (zum Teil mehrere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

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software



1. Wichtige Grundbegriffe, Wirtschaftliche Situation und Bestandsaufnahme Automotive Markt
2. Hersteller (OEM) und Zulieferer-Landschaft
3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung
- 4. Anwendungsdomänen**
5. Trends in der Fahrzeugentwicklung

- An ein modernes Automobil werden die unterschiedlichsten Anforderungen gestellt.
- Unterschiedliche Anforderungen erfordern unterschiedliche Lösungen.
- NVH: Noise, Vibrations, Harshness





Anwendungsdomänen und elektronische Subsysteme
(in diesem Abschnitt nach Schäuffele / Zurawka: Automotive Software Engineering)

- Antriebsstrang (Powertrain)
- Fahrwerk (Chassis)
- Karosserie (Body)
- Multi-Media (Telematics)

Auch andere Klassifizierungen gebräuchlich
(Beispiel Mercedes-Benz Technik transparent)

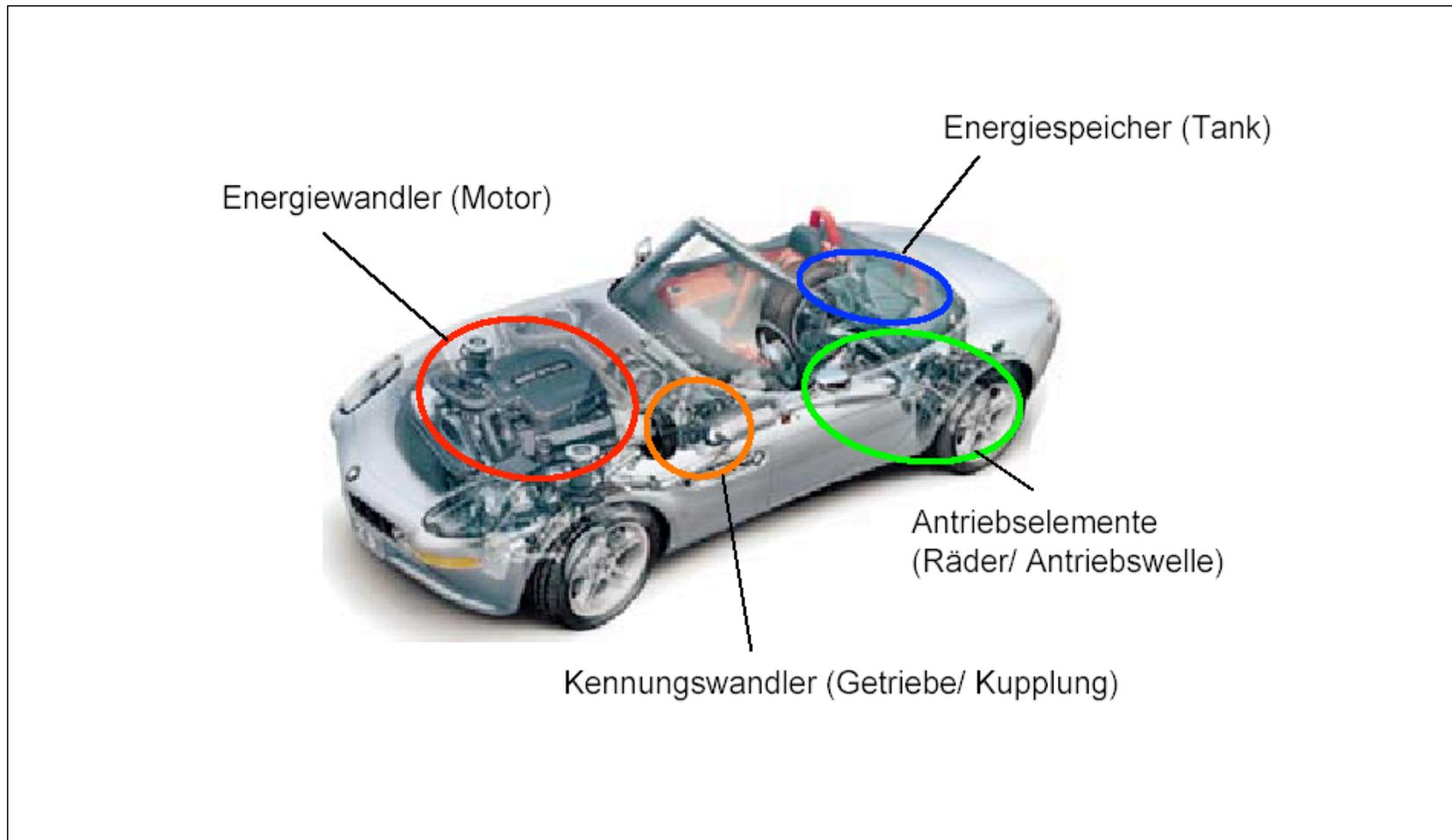
- Aktive Sicherheit
- Passive Sicherheit
- Karosserie
- Fahrwerk
- Innenraumtechnik
- Elektronik
- Motoren/Getriebe

Anwendungsdomänen und elektronische Subsysteme
(in diesem Abschnitt nach Schäuffele / Zurawka: Automotive Software Engineering)

- Antriebsstrang (Powertrain) A
- Fahrwerk (Chassis) F
- Karosserie (Body) K
- Multi-Media (Telematics) T

Auch andere Klassifizierungen gebräuchlich
(Beispiel Mercedes-Benz Technik transparent)

- Aktive Sicherheit F
- Passive Sicherheit K
- Karosserie K
- Fahrwerk F
- Innenraumtechnik K
- Elektronik T plus Elektronik-Anteile in A, F, K
- Motoren/Getriebe A



Aggregate und Komponenten des Antriebsstrangs

■ Antrieb

- Verbrennungsmotor
- Elektromotor
- Hybridantrieb
- Brennstoffzelle

■ Kupplung

■ Getriebe

- Schaltgetriebe
- Automatikgetriebe

■ Verteilergetriebe

- Vorderachsgetriebe
- Hinterachsgetriebe

■ Antriebs- und Gelenkwellen

Elektronische Systeme des Antriebsstrangs (II)



- Nebenaggregate

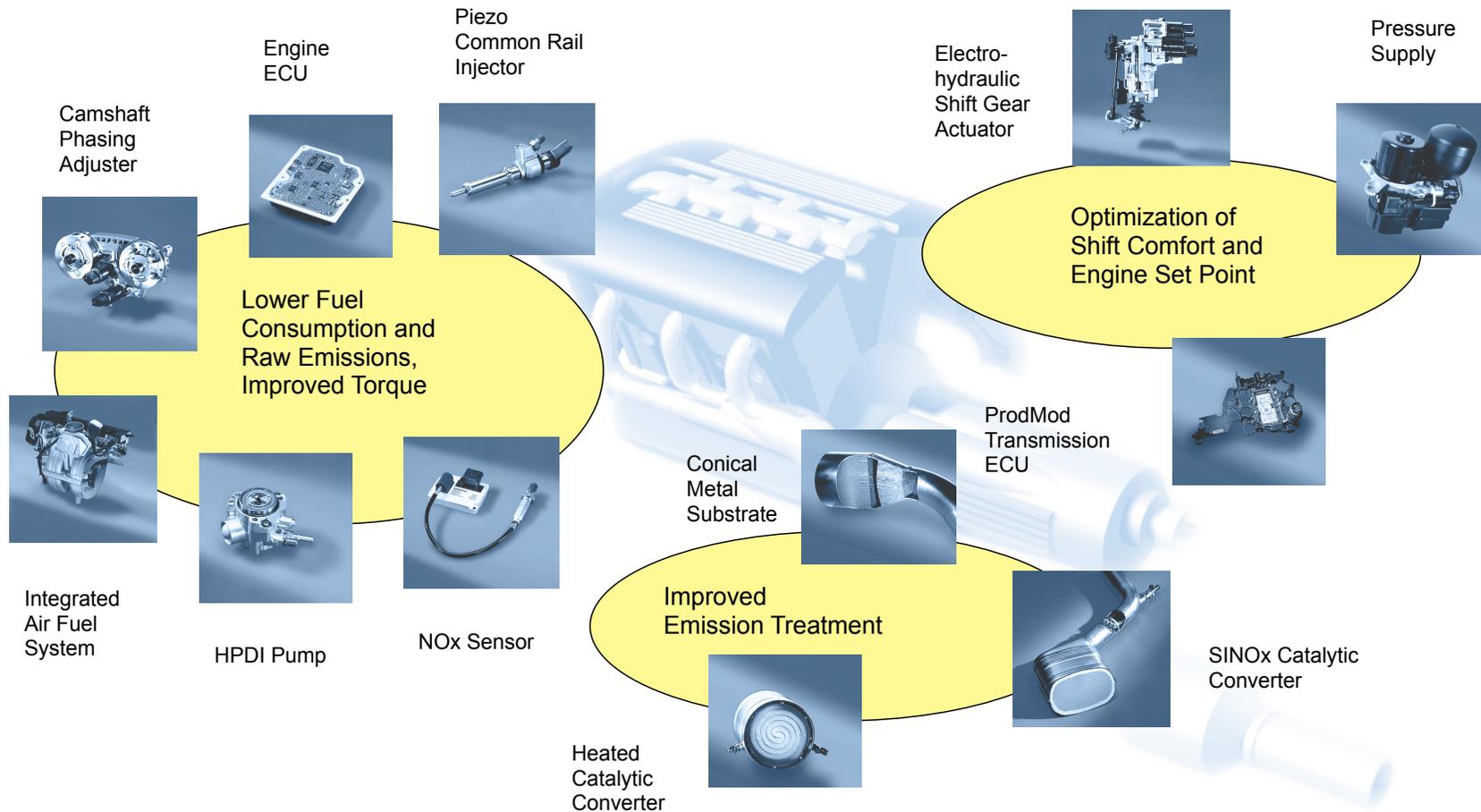
- Starter
- Generator

Beispiele für elektronische Systeme des Antriebsstrangs

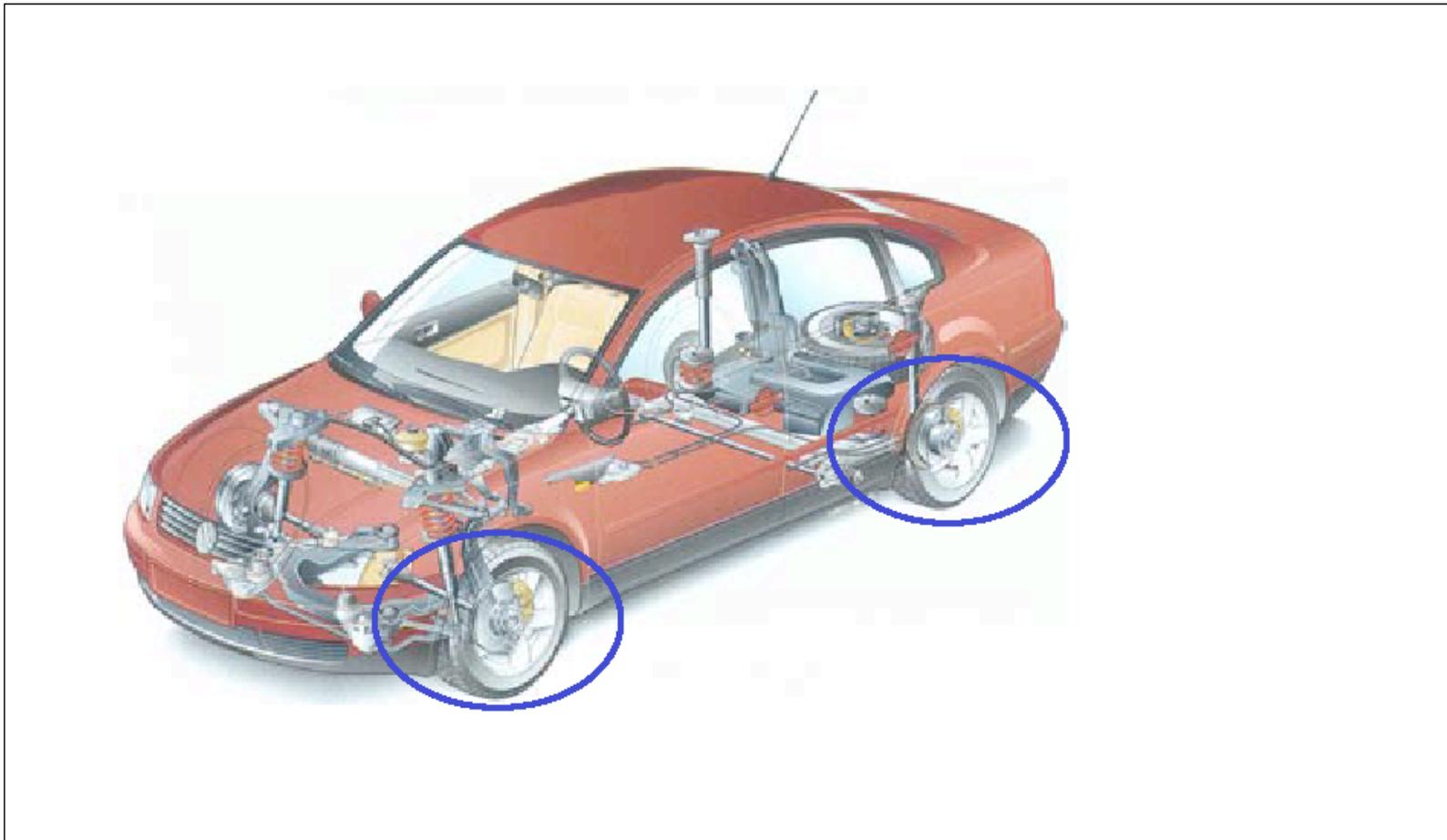
- Motorsteuergeräte
- Getriebesteuergeräte

(nach Schäuffele / Zurawka: Automotive Software Engineering)

Software is the intelligent “glue” for systems



Source: Dr. Michael Reinfrank, Siemens VDO Automotive



Elektronische Systeme des Fahrwerks (I)



Komponenten des Fahrwerks

- Achsen und Räder
- Bremsen
- Federung und Dämpfung
- Lenkung

Elektronische Systeme des Fahrwerks (II)



Beispiele für elektronische Systeme des Fahrwerks

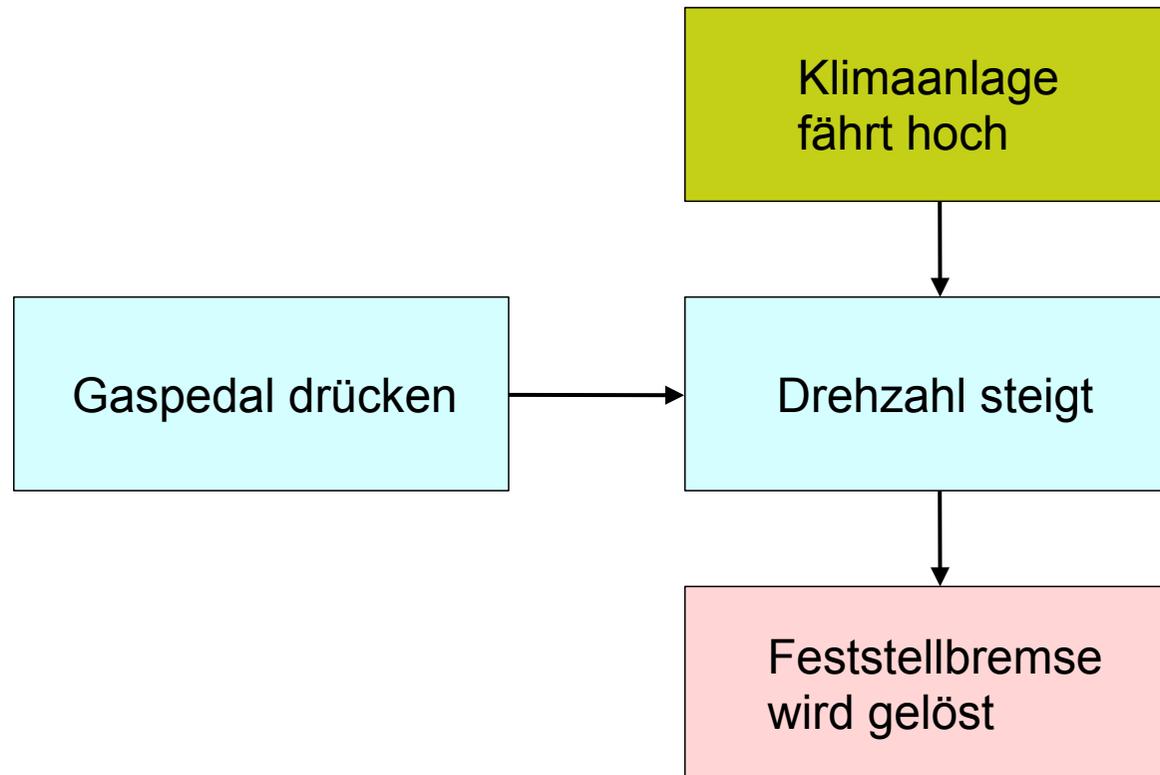
- Antiblockiersystem (ABS)
- Elektronische Bremskraftverteilung (EBV)
- Fahrdynamikregelung / Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)
- Feststellbremse
- Reifendrucküberwachung
- Luftfederung (adaptiv)
- Wankstabilisierung
- Servolenkung
- Überlagerungslenkung

■ Bremse

- Elektrohydraulisch
- Elektromechanisch

■ X-By-Wire

- Brake-By-Wire
- Steer-By-Wire



wireless & electronic solutions
made by digades

[HOME](#) [DIGADES](#) [PRODUKTE](#) [NEWS](#) [LIEFERANTEN](#) [SUPPORT](#) [KONTAKT](#)

[ENGLISH](#)

Electronic Manufacturing Services

■ Automotive Solutions

Telestart T100 HTM

Telestart T91

Telestart T90

MMI-Fernbedienung

Bluetooth™-Card

Reifendruck-Kontrollsystem

Home Solutions

Metering Solutions

Healthcare Solutions

Standard Solutions

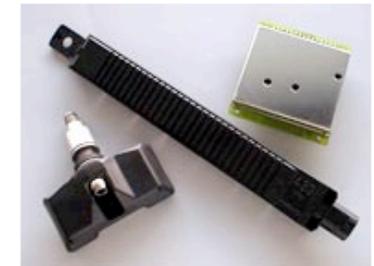
Komponenten für ein Reifendruck-Kontrollsystem

Mängel und Fehler in der Bereifung zählen zu den häufigsten Pannen- und Unfallursachen. Durch einen zu geringen Luftdruck erhöht sich die Walkarbeit des Reifens; ein frühzeitiger Reifenverschleiß ist die Folge. Bei hohen Geschwindigkeiten kann dies dazu führen, dass die Reifen der Belastung nicht mehr standhalten und platzen.

Ein elektronisches Reifendruck-Kontrollsystem der Firma Beru ermöglicht eine permanente Überwachung des Luftdrucks und der Temperatur aller Räder des Fahrzeuges. Es warnt sowohl vor plötzlichem und schleichendem Druckverlust als auch vor Minderdruck, beispielsweise durch Vollbelastung. So können Pannen und Unfälle wirksam vermieden werden. Zudem erspart das Reifendruck-Kontrollsystem das lästige, umständliche und oftmals auch ungenaue Prüfen des Reifendrucks an der Tankstelle.

Die mit Sensoren ausgestatteten Radelektroniken in den vier Reifen messen Druck und Temperatur der Luft im Inneren des Reifens. Um die Daten per Funk von den Rädern zur Bordelektronik zu übertragen, hat digades ein spezielles Funksystem mit in die Radelektroniken integrierten Sendemodulen, Empfangsantennen und einem Empfangsmodul entwickelt.

Das Beru Reifendruck-Kontrollsystem ist für viele Modelle der Marken Audi, BMW, DaimlerChrysler, Porsche und VW optional erhältlich. Der Maybach ist bereits serienmäßig mit diesem Reifendruck-Kontrollsystem ausgerüstet.



Downloads

[Datenblatt](#) (79 KB)

[IMPRESSUM](#) [SITEMAP](#)

BY DIGADES GMBH, ZITTAU

ThyssenKrupp Presta Steering

Ein Unternehmen von ThyssenKrupp

[Home](#) | [Suche](#) | [Kontakt](#) | [Sitemap](#) | [ThyssenKrupp AG](#)



[Unternehmen](#) | [Produkte](#) | [Jobs & Karriere](#) | [Einkauf](#)

ThyssenKrupp

Lenksysteme

- [Lenkspindeln](#)
- [Lenkwellen](#)
- [Lenksäulen](#)
- [Elektromechanische Lenkunterstützung](#)
- [Kugelumlauf Lenkungen](#)
- [Zahnstangenlenkungen](#)
- [Elektrohydraulik](#)

Überlagerungslenkung

- [Parameterlenkung](#)
- [Parameterlenkung VMZ](#)

Massivumformung



Überlagerungslenkung

Bei der Überlagerungslenkung (super imposed steering) wird ein Zwischengetriebe in die Lenksäule integriert bzw. an das Lenkaggregat angebracht. Hierbei greift ein Elektromotor über ein Überlagerungsgetriebe mit in die Lenkvorgänge ein. Damit lassen sich einige fahrdynamische Vorteile abbilden.

Das technische Prinzip ist das der Lenkwinkelüberlagerung. Ein elektronischer Steiler addiert einen Zusatzwinkel zum Lenkradwinkel, der von einem Elektromotor umgesetzt wird. So besteht der Gesamtlenk Winkel aus dem vom Fahrer vorgegebenen Lenkradwinkel und einem Motorwinkel.

Als weitere Komponenten kommen die klassischen hydraulischen Servolenkungen oder neue elektromechanische Lenkgetriebe zum Einsatz. Die Stellkräfte für den Radeinschlag werden damit wie bei einer konventionellen Lenkung aufgebracht. Beide Systeme zusammen können heute schon einige Vorteile zukünftiger rein elektronischer Lenksysteme (steer by wire) übernehmen. Weitere Komponenten sind ein eigenes Steuergerät, das mit dem Fahrzeug kommuniziert, sowie weitere Sensoren zur Erfassung von Fahrzeugzuständen.

Produktbilder

- [Überlagerungslenkung](#)

Elektronische Systeme des Fahrwerks (III)



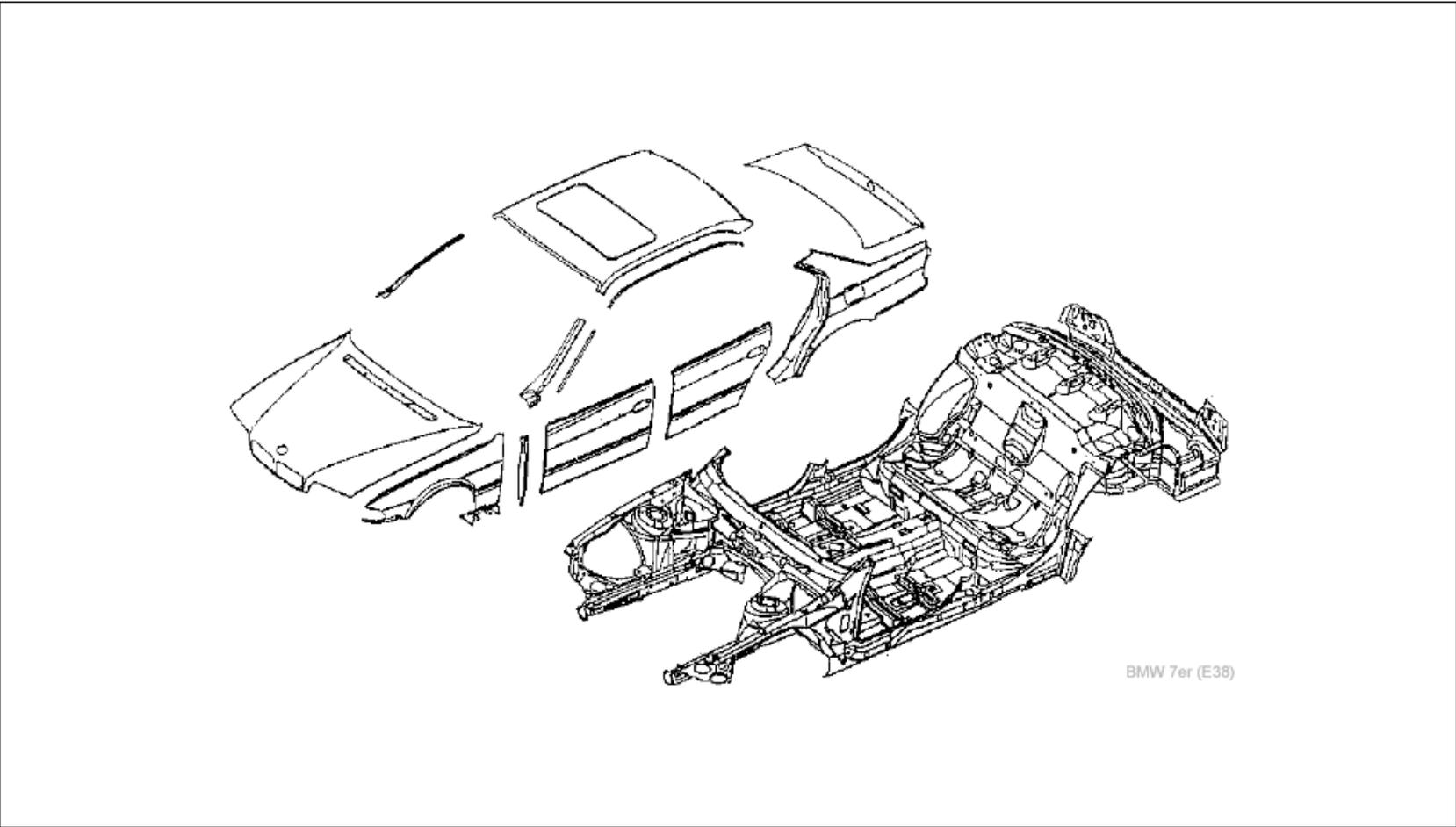
Einige der elektronische Systeme des Fahrwerks wie z.B.

- Antiblockiersystem (ABS)
- Elektronische Bremskraftverteilung (EBV)
- Fahrdynamikregelung / Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)

werden auch als Aktive Sicherheitssysteme bezeichnet

Aktive Sicherheit

- Ziel: „Vermeidung von Unfällen“



Komfortsysteme

- Fahrzeugzugangssystem
 - Zentralverriegelung
 - Funkschlüssel
 - Diebstahlwarnanlage
- Fensterheber
- Heckklappe
- Cabrioüberdeck
- Wischer und Regensensoren
- Spiegel
 - Verstellung
 - Abblendung
 - Heizung
- Lenkradverstellung

Komfortsysteme

- Heizung und Klimatisierung des Innenraums
- Beleuchtung des Innenraums
- Fahrzeugscheinwerfer
 - Steuerung
 - Reinigung
- Einparkhilfen

Passive Sicherheitssysteme

- Rückhaltesysteme (z.B. Gurtstraffer)
- Airbagsteuerung incl. Sitzbelegungserkennung
- Aktive Sicherheitsüberrollbügel

Passive Sicherheit

- Ziel: „Minderung der Unfallfolgen“





- Kombiinstrument
- Tuner
- Antennen
- Verstärker
- Audiosystem
 - (Kassette)
 - CD
 - MP3-Datenträger: USB, HD, ..; iPod :-), PCMIA :-)
- Videosystem
- Navigationssystem
- Telefon
- Sprachbedienung
- Internetzugang

Unterschiedliche Entwicklungs- und Lebenszyklen zwischen Produkt (Fahrzeug) und Software (Komponente)



Unterschiedliche Entwicklungs- und Lebenszyklen zwischen Produkt (Fahrzeug) und Software (Komponente)



Netscape: BMW - Telematik

Zurück Vor Neu laden Anfang Suchen Wegweiser Grafiken Drucken Sicherheit Stop

Home ASSIST ASSIST im Internet Fragen Alles über Telematik

BMW Deutschland  Freude am Fahren



Telematik
Intelligente Autos für mehr Komfort und Souveränität

Live Stauticker
Starkem und 8km stockender Verkehr +++ Al Osnabrück!

Immer aktuell informiert. Mit den Telematik-Diensten von BMW haben Sie immer eine Köhlerhaube Vorsprung: aktuelle Verkehrsinformationen, Auskunftsdienste, Notruf und Bereitschaftsdienst.

BMW ASSIST



- Einführung
- Notruf
- Bereitschaftsdienst
- BMW Info
- Verkehrsinfo
- Auskunftsdienste

BMW ASSIST im Internet



- Einführung
- Verkehrsmeldesysteme
- Routenplaner

Fragen zum Start



- Einführung
- Was braucht mein BMW?
- Wie melde ich mich an?
- Was kostet BMW ASSIST?

Alles über Telematik



- Einführung
- Hintergrund
- Nase vorn
- Forschung

Alle Hersteller mit Autos im Internet.



bmw.de

Netscape: BMW - Telematik

Zurück Vor Neu laden Anfang Suchen Wegweiser Grafiken Drucken Sicherheit Stop

Home ASSIST ASSIST im Internet Fragen Alles über Telematik

BMW Deutschland  Freude am Fahren



Telematik
Intelligente Autos für mehr Komfort und Souveränität

Live Stauticker
Im stockender Verkehr +++ Al Osnabr ck Bremen zw

Immer aktuell informiert. Mit den Telematik-Diensten von BMW haben Sie immer eine Kühlerhaube Vorsprung: aktuelle Verkehrsinformationen, Auskunftsdienste, Notruf und Bereitschaftsdienst.

BMW ASSIST



Einführung
Notruf
Bereitschaftsdienst
BMW Info
Verkehrsinfo
Auskunftsdienste

BMW ASSIST im Internet



Einführung
Verkehrsmeldesysteme
Routenplaner

Fragen zum Start



Einführung
Was braucht mein BMW?
Wie melde ich mich an?
Was kostet BMW ASSIST?

Alles über Telematik



Einführung
Hintergrund
Nase vorn
Forschung

Alle Hersteller mit Internet im Auto.



bmw.de





Beispiel Adaptive-Cruise-Control-System (ACC) / Abstandsregeltempomat

- Weiterentwicklung des klassischen Tempomaten

- Sensor (z.B. Radar)

- Abstand
- Relativgeschwindigkeit

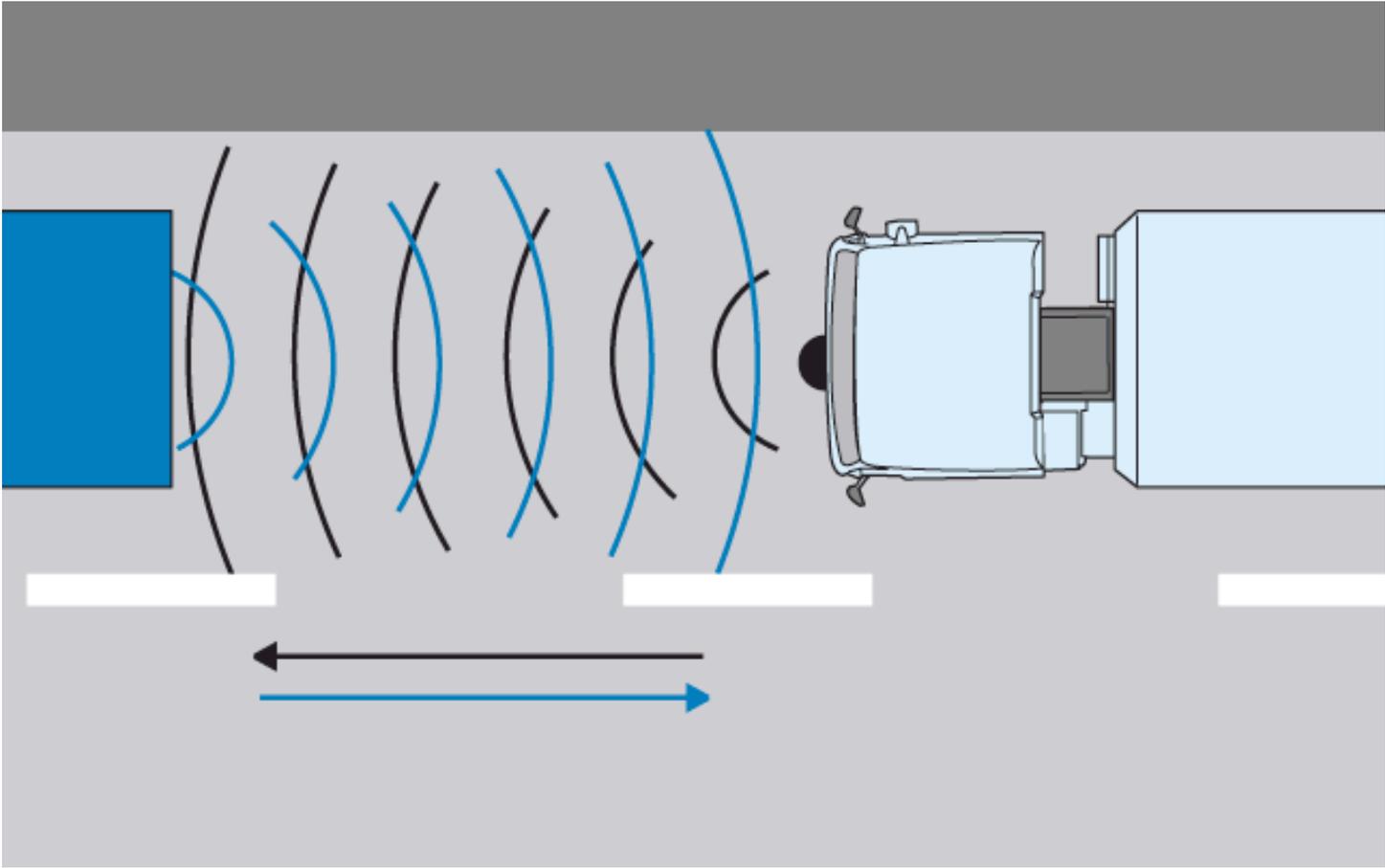
vorausfahrender Fahrzeuge

- Steuerung der Längsdynamik durch gezieltes Beschleunigen und Verzögern zum Einhalten eines konstanten Abstands

- Steuergeräte

- Motorsteuergerät (Antriebsstang)
- Getriebesteuergerät (Antriebsstrang)
- ESP-Steuergerät (Fahrwerk)
- Anzeige und Bedienung (Telematik)

Adaptive Cruise Control (Quelle MAN)





Sicherheit und Bedienkomfort durch abstandsabhängige Fahrgeschwindigkeitsregelung

Geschwindigkeit wird häufig unterschätzt und der Abstand zum Vordermann leicht überschätzt. Das ACC-System ist in der Lage, sowohl die Fahrgeschwindigkeit als auch den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug im Rahmen der getroffenen Voreinstellungen selbstständig anzupassen. Es kann ab einer Fahrgeschwindigkeit von 25 km/h genutzt werden. Der hauptsächliche Einsatzbereich liegt jedoch bei Fahrten auf Schnellstraßen und Autobahnen.

Funktion und Bedienung

Der ACC-Radarsensor mit ca. 150 Meter Sichtweite erkennt den Abstand und die Relativgeschwindigkeit der vorausfahrenden Fahrzeuge auf der eigenen Fahrspur. Das ACC-Steuergerät errechnet aus den Sensordaten, dem eigenen Spurverlauf, der Eigengeschwindigkeit und den Fahreraktionen die beste Annäherungsstrategie und steuert das Motormoment und das Bremsenmanagement (Dauer- und Betriebsbremse) an. Die Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung des Fahrzeugs wird aktiv geregelt und dadurch der Abstand zum Vorausfahrenden eingehalten. Die Bedienung des ACC erfolgt wie bisher über den Tempomathebel. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Sollabstand nach Fahrerwunsch einzustellen, voreingestellt ist der in Deutschland gesetzlich vorgeschriebene Mindestabstand von 50 Metern. Der Fahrer behält die volle Verantwortung über das Fahrzeug und hat jederzeit die Möglichkeit das ACC-System mit dem Gaspedal zu übersteuern. Bei Betätigung des Bremspedals / Retarderhebels schaltet sich das System ab.

2. Grundlagen Fahrzeugentwicklung, KFZ-Elektronik und Software



1. Wichtige Grundbegriffe, Wirtschaftliche Situation und Bestandsaufnahme Automotive Markt
2. Hersteller (OEM) und Zulieferer-Landschaft
3. Fahrzeugentwicklung: Von der Idee bis zur Markteinführung
4. Anwendungsdomänen
- 5. Trends in der Fahrzeugentwicklung**

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung



1. Überblick
2. Innovationsgebiete
3. Entwicklungsmethodik
4. Produktionsmethodik
5. Service

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung



1. **Überblick**

2. Innovationsgebiete

3. Entwicklungsmethodik

4. Produktionsmethodik

5. Service

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

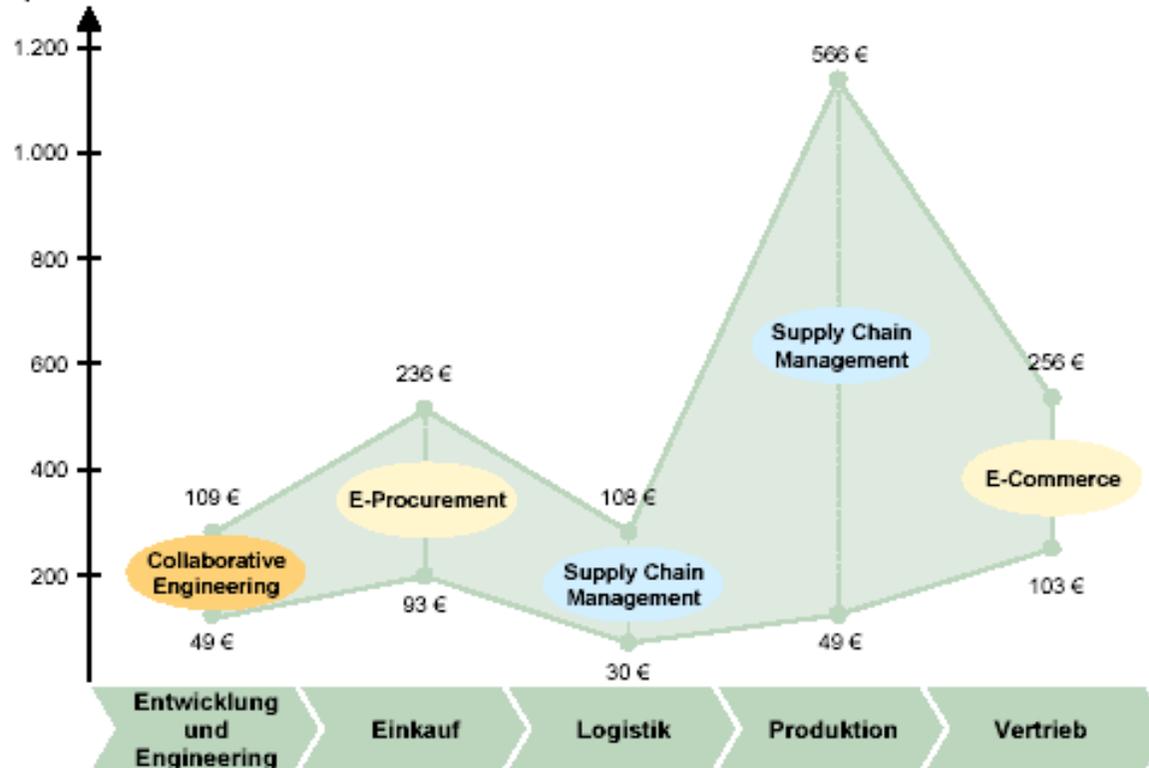


- Marktwachstum und regionale Marktverschiebungen
- Globalisierung
- Konzentrationsprozess
- Verlagerungen entlang der Wertschöpfungskette
- E-Business
- Time-to-Market / Order to Delivery
- Mikrosegmentierung und Variantenvielfalt
- Bedarfsverschiebungen
- Value Migration und Geschäftsmodelle

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

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung



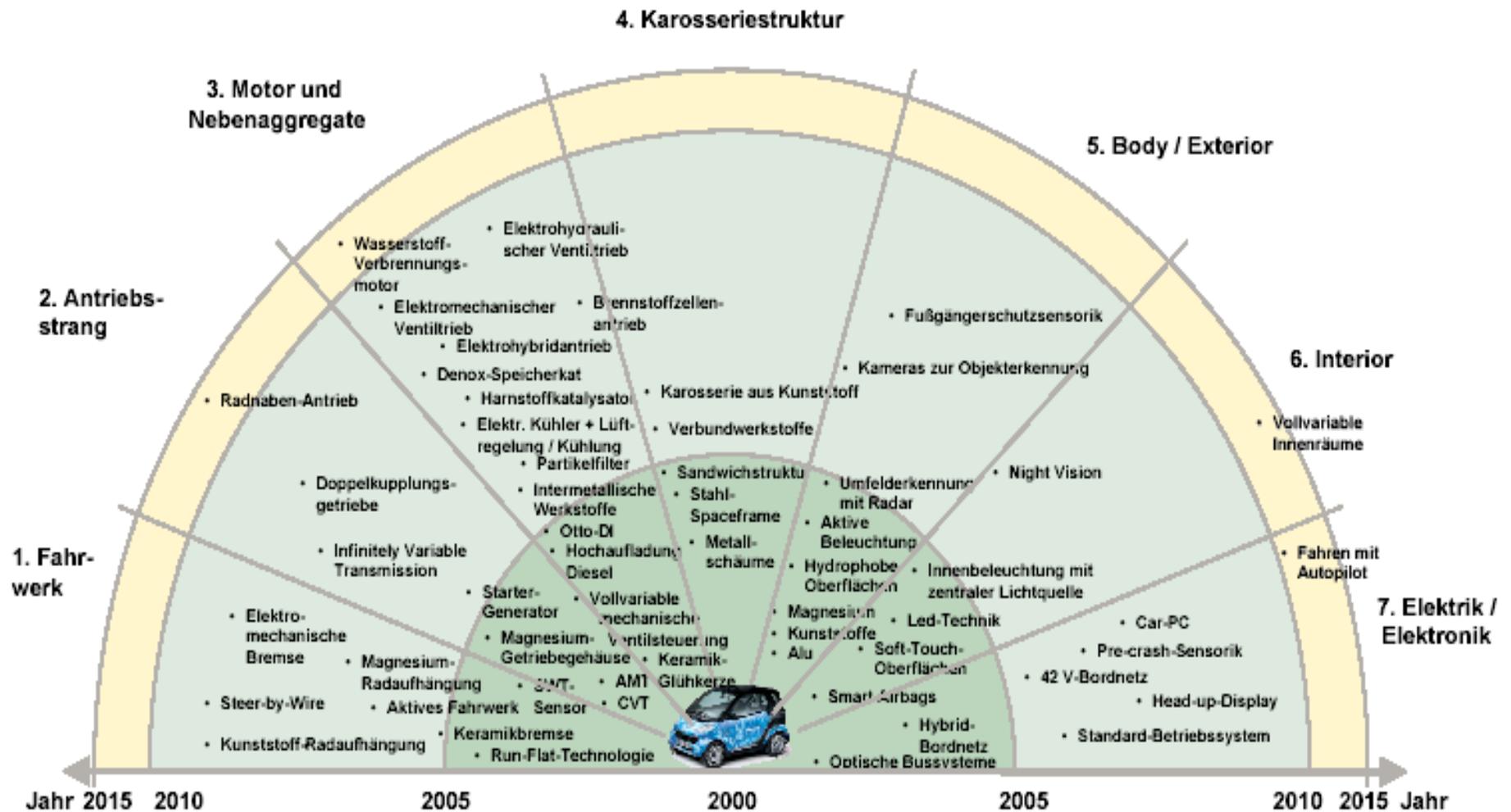
1. Überblick

2. Innovationsgebiete

3. Entwicklungsmethodik

4. Produktionsmethodik

5. Service



Anwendungsdomänen und elektronische Subsysteme (in diesem Abschnitt nach Schäuffele / Zurawka: Automotive Software Engineering)

- Antriebsstrang (Powertrain) A
- Fahrwerk (Chassis) F
- Karosserie (Body) K
- Multi-Media (Telematics) T

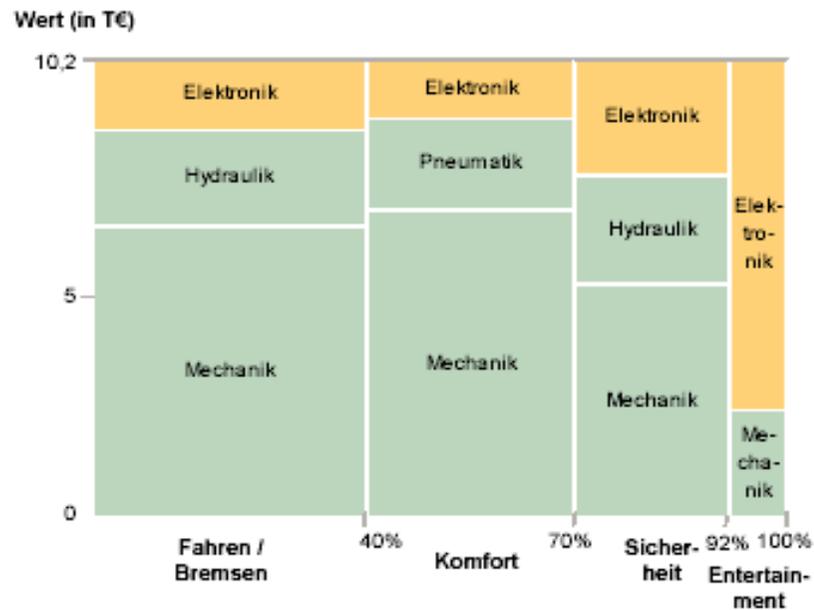
Auch andere Klassifizierungen gebräuchlich

- 1. Fahrwerk F
- 2. Antriebsstrang A
- 3. Motor A
- 4. Karosseriestruktur
- 5. Body/Exterior K
- 6. Interior K
- 7. Elektrik/Elektronik T plus Elektronik-Anteile in A, F, K

Evolution der Wertanteile im Automobil

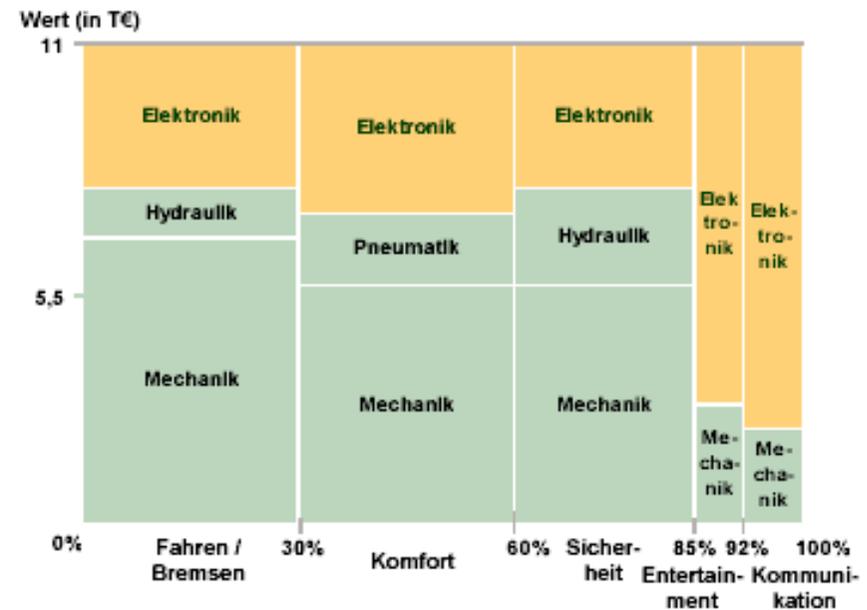


Automobil 2000
(Durchschnittswert ca. 10.200 €)



Elektrik / Elektronikanteil ca. 2.250 € (22%)
Wert im OE-Markt ca. 125 Mrd. €

Automobil 2010
(Durchschnittswert ca. 11.000 €)



Elektronikanteil ca. 3.870 € (35%)
Wert im OE-Markt ca. 270 Mrd. €

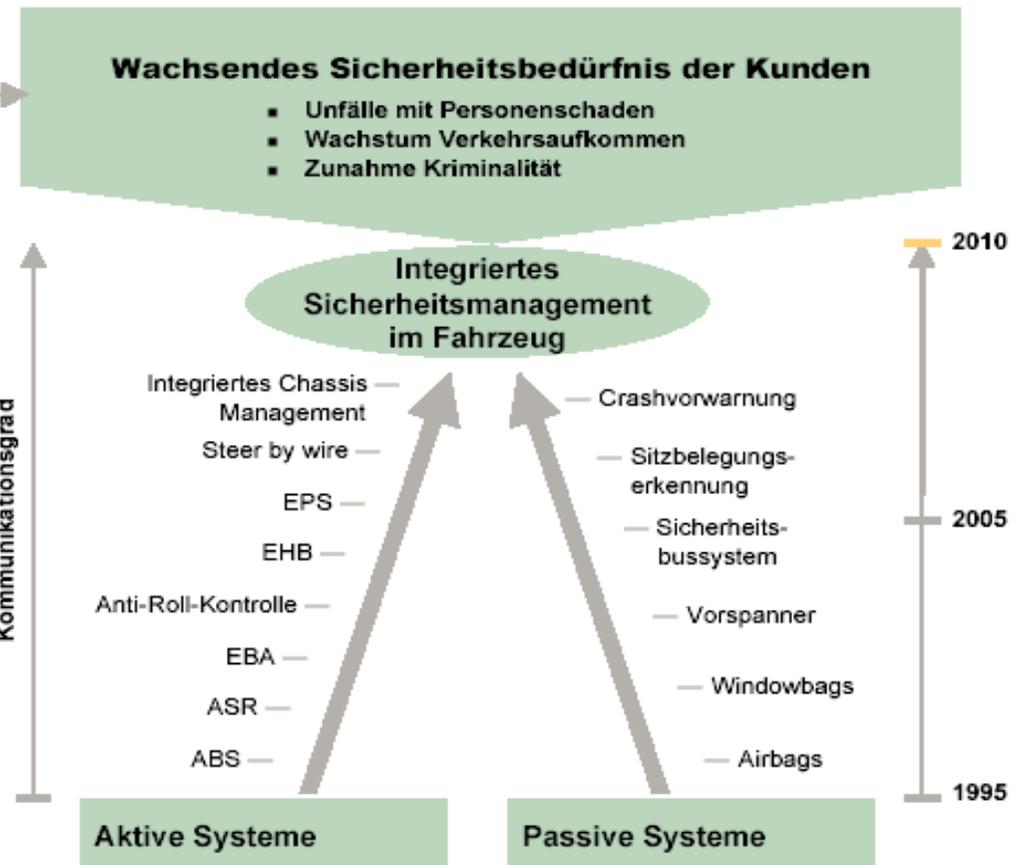
Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Beispiel Sicherheit



Haupttreiber

- Wettbewerbs- / Kostendruck
- Individualisierung des Automobils
- Wachsendes Komfortbedürfnis
- Wachsendes Sicherheitsbedürfnis**
- Neue Märkte und Kundengruppen
- Internet
- Rohstoffverknappung
- Umwelt- / Emissionsschutz
- Gesellschaftliche Entwicklungen und Gesetzgebung



Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Beispiel Neue Märkte und Kundengruppen



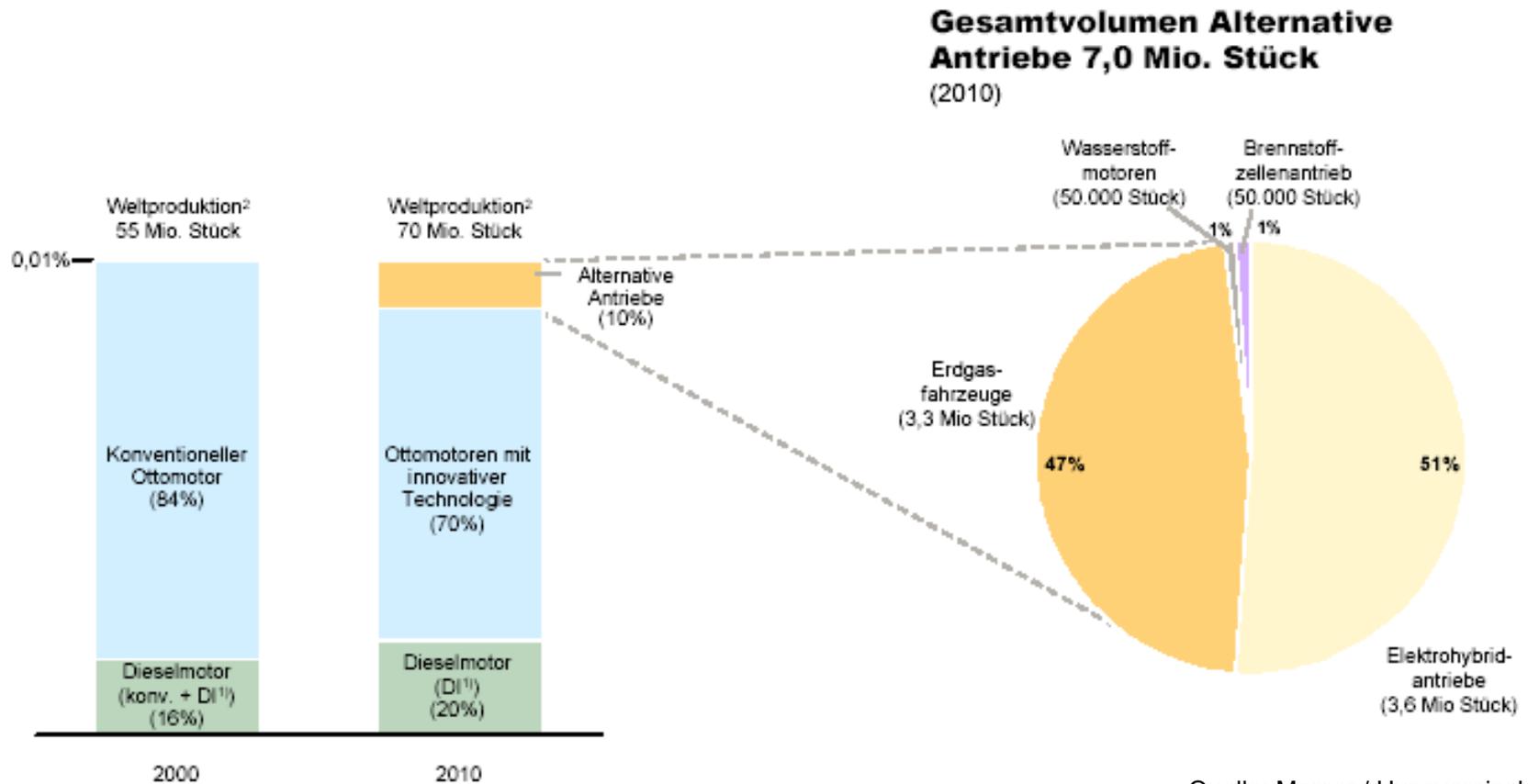
Mercedes Benz PKW	2003	2008	2009	
Umsatz	51445	47772	41318	
Beschäftigte	104151	97303	93572	
Deutschland	93756	85046	83156	89 %
USA	2191	3782	2992	3 %
ROW	8204	8475	7424	8 %
Absatz (Einheiten)		1273000	1093900	
Deutschland		332500	297800	27 %
Westeuropa ohne D		400700	325700	30 %
USA		251200	203000	19 %
NAFTA ohne USA		31000	32500	3 %
China		48600	67500	6 %
Japan		37000	26700	2 %
Asien/Pazifik ohne Ch, J		73100	61700	6 %
Sonstige		98900	79000	7 %

Beispiel Neue Märkte und Kundengruppen



- BRIC
 - Brasilien
 - Russland
 - Indien
 - China
- Ausstattung
- Chauffeur
- Panzerung

Beispiel Antrieb: Hybride Antriebe und alternative Kraftstoffe



Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Beispiel Brennstoffzelle

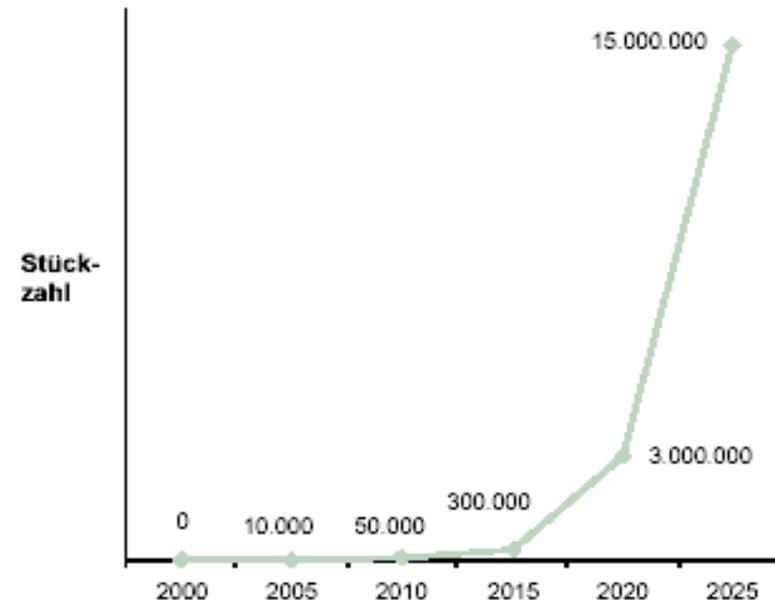


Auf dem Weg zur Marktdurchdringung sind mehrere Hürden zu nehmen

- Technische Reife des Konzeptes
- Ausrichtung der Umweltpolitik
- Akzeptanz der potenziellen Käufer
- Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur
- Anpassung rechtlicher Grundlagen

▶ Vor dem Jahr 2010 werden keine nennenswerten Penetrationsraten erzielt

▶ Alle OEMs verfolgen intensivst die Entwicklung von BSZ-Fahrzeugen, um schnell Produktions-Know-how aufzubauen



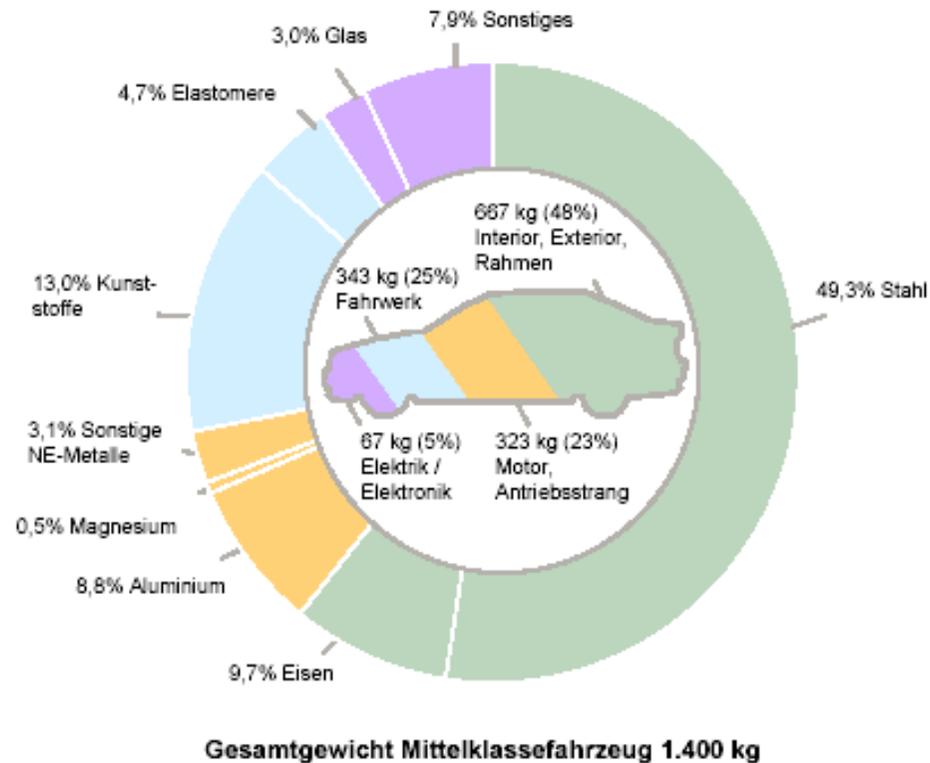
Produktion brennstoffzellenbetriebener Fahrzeuge

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

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

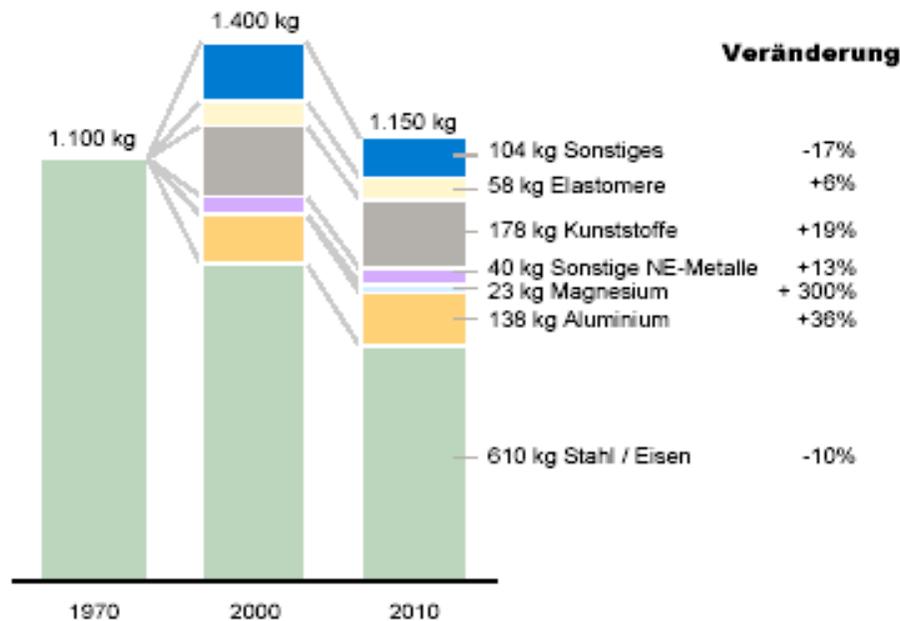
Magnesium wird trotz starkem Wachstum Nischenwerkstoff bleiben

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 → faser-verstärkte KS	-50%

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung



1. Überblick

2. Innovationsgebiete

3. Entwicklungsmethodik

4. Produktionsmethodik

5. Service

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**

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung



1. Überblick

2. Innovationsgebiete

3. Entwicklungsmethodik

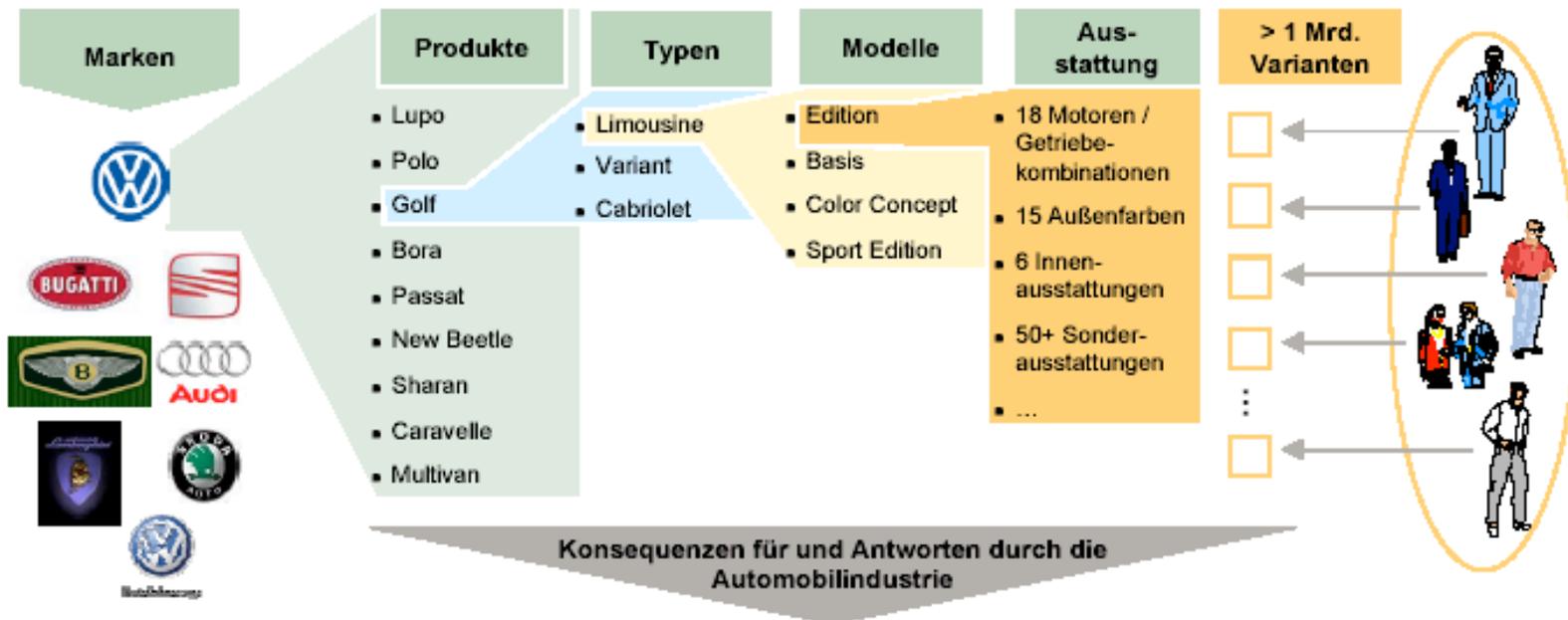
4. Produktionsmethodik

5. Service

Bewältigung der Modellvielfalt



Beispiel VW



Konsequenzen für und Antworten durch die Automobilindustrie

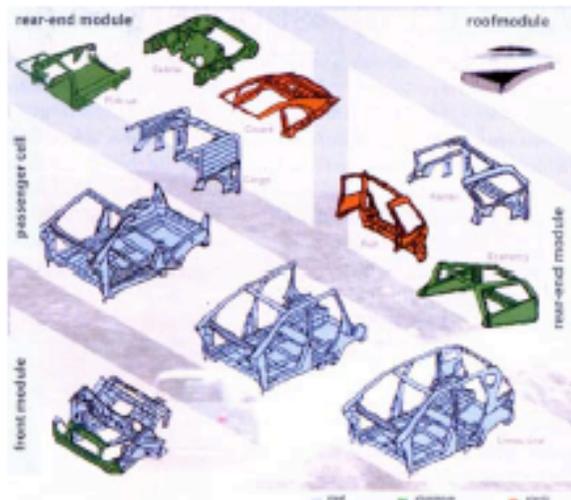
- Gleichteilekonzepte
- Modulare Bauweise
- Plattformstrategien
- Kleinserien
- Zunehmendes Outsourcing

Quelle: Mercer / Hypovereinsbank

Beispiele: Modularisierungskonzepte Karosserie

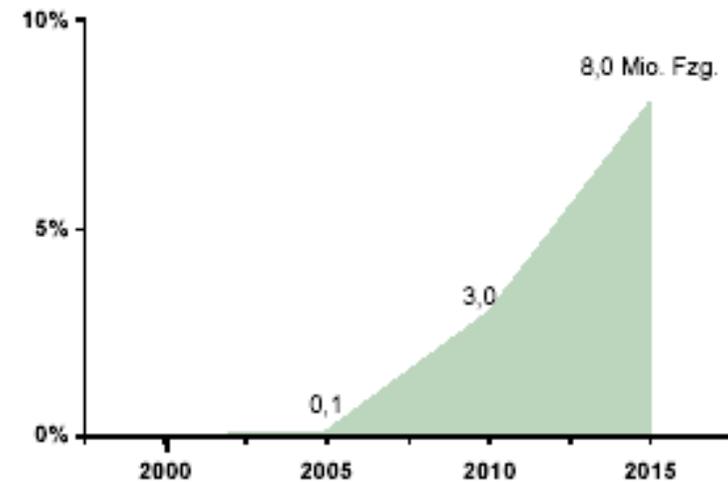
- „Mosaik“ (Opel)
- „Quartering the Car“ (Mercedes Benz)
- „Plattformstrategie“ (Volkswagen, Toyota)

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

5. Trends in der Fahrzeugentwicklung



1. Überblick

2. Innovationsgebiete

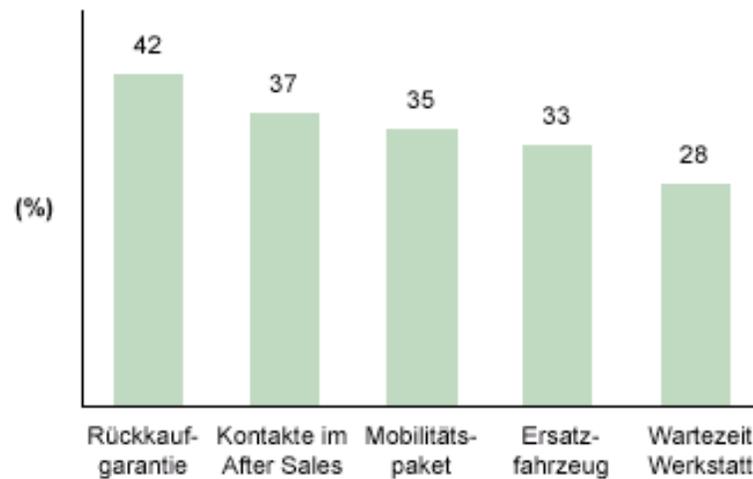
3. Entwicklungsmethodik

4. Produktionsmethodik

5. Service

Unzufriedenheit der Kunden mit Händlern (Ausschnitt)

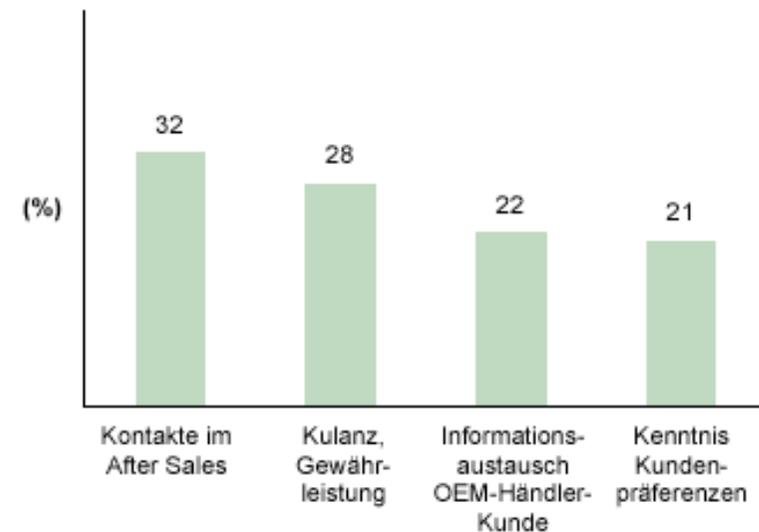
Anteil (in %) Rückantworten mit (sehr) unzufrieden¹



- Über 1/3 der Kunden ist mit der direkten After Sales Betreuung unzufrieden
- Hohe Unzufriedenheit mit klassischen Dienstleistungen eines Händlervertriebs

Unzufriedenheit der Kunden mit OEM (Ausschnitt)

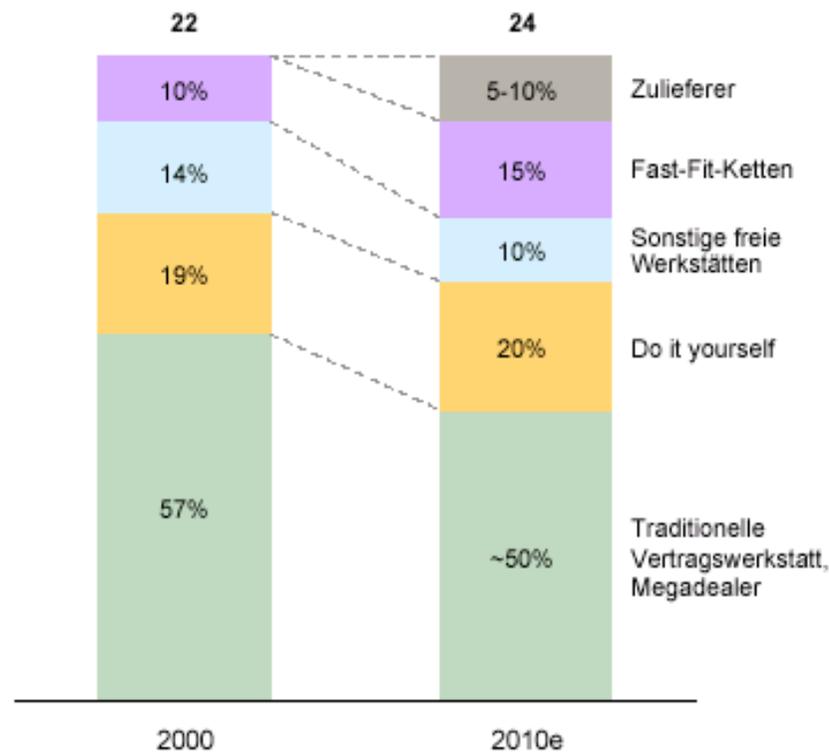
Anteil (in %) Rückantworten mit (sehr) unzufrieden¹



- Ca. 1/3 der Kunden ist mit der direkten After Sales Betreuung unzufrieden
- Über 1/5 der Kunden ist der Ansicht, dass ihre Präferenzen bei OEM nicht ausreichend bekannt sind

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

Wo wurde dieses Fahrzeug aufgenommen?

