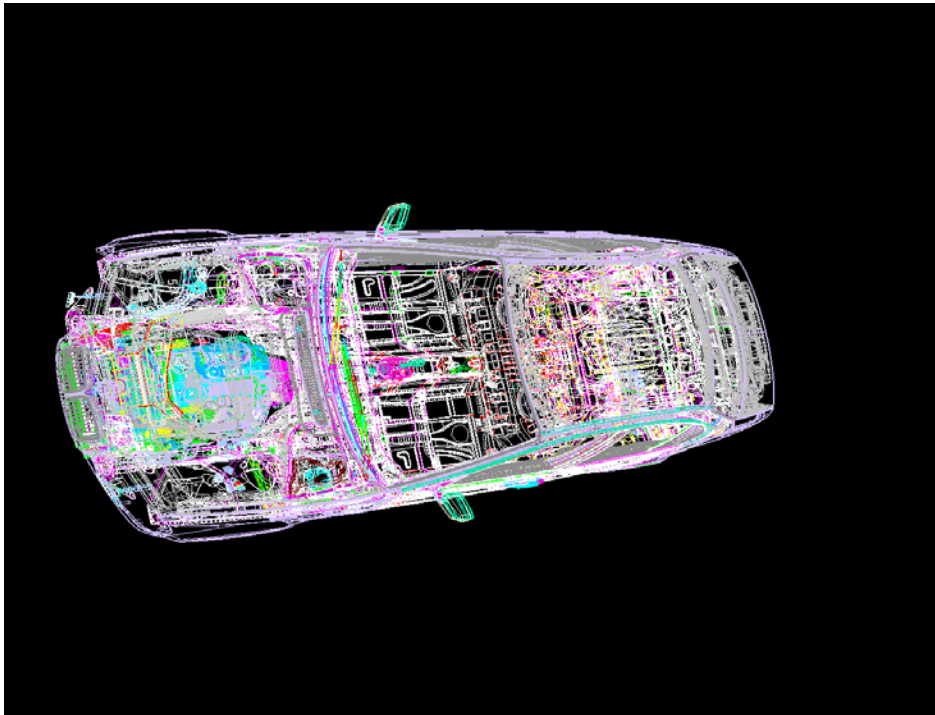


# **Entwicklungsplanung und -methoden**

Die Entwicklung anspruchsvoller technischer Produkte, wie z.B. eines Automobils, ist hochkomplex und risikoreich.

## Warum Entwicklungsplanung und -methoden?



### Eine typische Fahrzeugentwicklung

- dauert von den ersten strategischen Konzepten bis zum Start of Production (SOP) mehr als 5 Jahre
- involviert mehr als 300 Zulieferer
- beinhaltet mehr als 1000 Ziele
- umfasst mehr als 5000 Bauteile
- wird später hunderttausendfach gebaut
- kostet > 1 Mrd. Euro

---

## Die Rahmenbedingungen für die Produktentwicklung haben sich erheblich geändert.

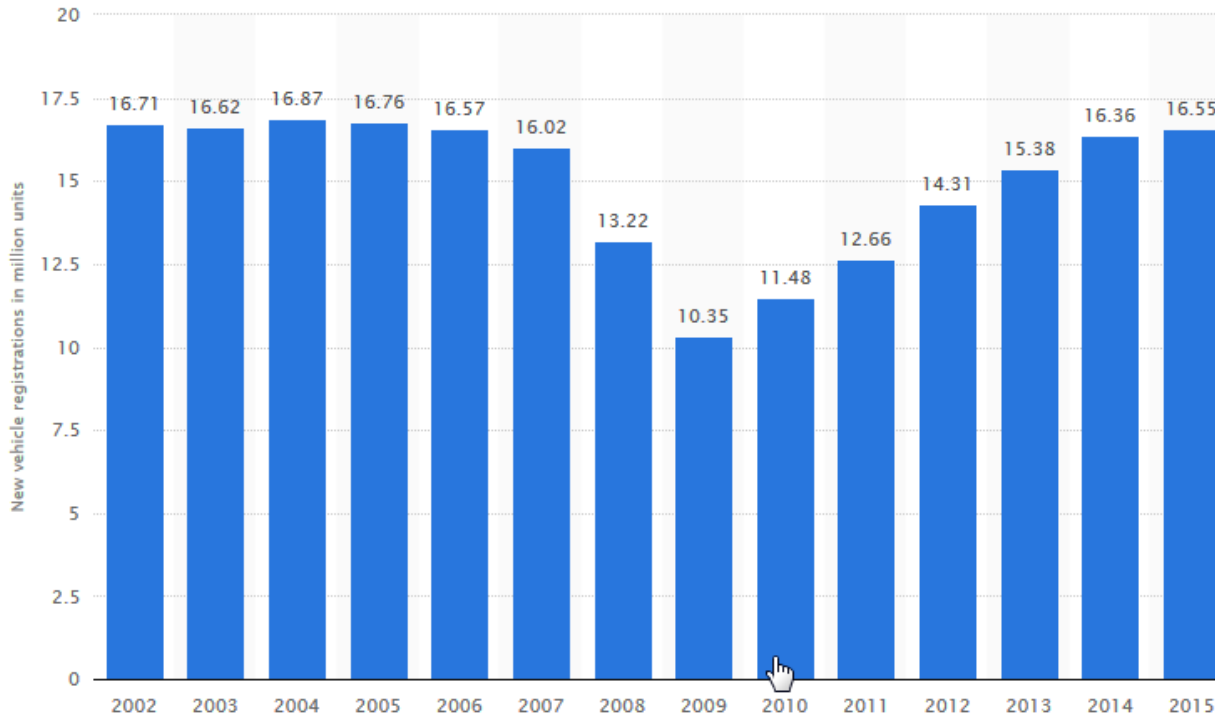
### Warum Entwicklungsplanung und -methoden?

- Sättigung der angestammten Kernmärkte und Verschiebung der globalen Absatzschwerpunkte
- Wertewandel und differenziertere Ansprüche der Kunden (Marktfragmentierung)
- Angleichende Leistungs- und Qualitätsstandards
- Neue Produkthanforderungen (z.B. Nachhaltigkeit, Services, Autonomes Fahren)
- Neue Technologien, Systemintegration und Mechatronisierung
- Gestiegene Innovationsdynamik und kürzere Produktlebenszyklen
- Geringere Wertschöpfungstiefe und zunehmende Kooperationen

Beispielhafte Trends mit Bezug zur Automobilindustrie.

Die angestammten Absatzmärkte befinden sich in einer Sättigungsphase. In den USA beispielsweise ist der PKW-Bestand seit 2008 rückläufig, die Neuzulassungen stagnieren auf einem Niveau von jährlich ca. 16,5 Mio. Fahrzeugen.

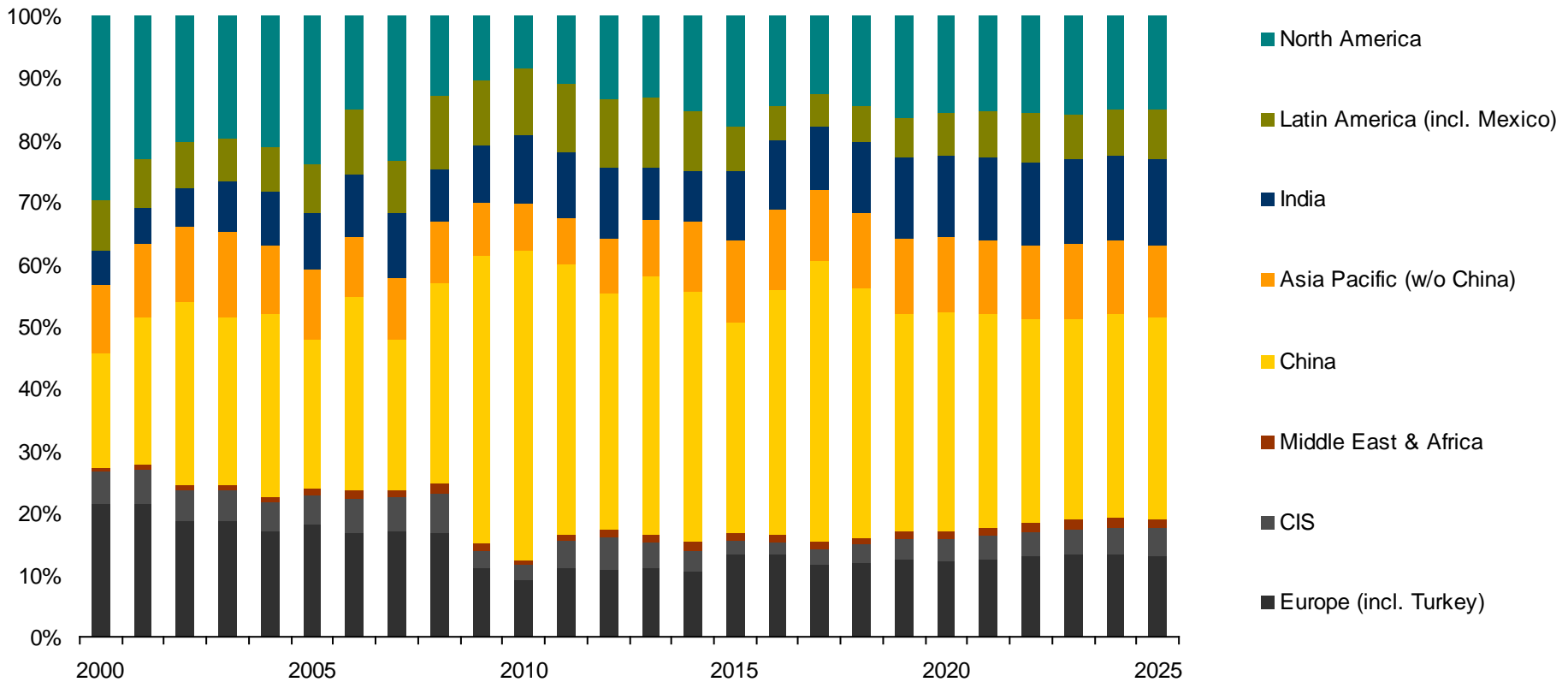
## Marktsättigung



Entwicklung der jährlichen PKW-Neuzulassungen in den USA 2002-2015 (Quelle: [www.statista.com](http://www.statista.com)).

**Während die traditionellen Absatzmärkte der deutschen Automobilhersteller stagnieren, entwickeln sich die Märkte in Schwellenländern wie China, Indien und Brasilien sehr dynamisch mit Wachstumsraten zwischen -50 und >10% pro Jahr.**

**Marktverschiebung**



Regionale Verteilung des globalen LKW-Absatzes 2000-2016 und Forecast 2017-2025 (Quelle: IHS Global, 2017).



In vielen Qualitäts- und Leistungsmerkmalen haben sich die Produkte weitgehend angeglichen. Die Differenzierung über einzelne Produktmerkmale wird damit schwieriger.

## Angleichende Produktstandards

	Punkte maximal	DAF	MAN	Mercedes	Scania
<b>Verbrauch</b>					
Teillastverbrauch	35	28	31	34	35
Vollastverbrauch	15	13	15	13	13
Gesamte Teststrecke	85	81	85	82	82
<b>Summe</b>	<b>135</b>	<b>122</b>	<b>131</b>	<b>129</b>	<b>130</b>
<b>Kosten/Nutzen</b>					
Nutzlast	40	36	40	32	38
Wartungsintervalle	30	30	28	30	27
Wertverlust	60	56	57	60	57
Serienausstattung und Spezifikationsmöglichkeiten	30	26	26	26	26
<b>Summe</b>	<b>160</b>	<b>148</b>	<b>151</b>	<b>148</b>	<b>148</b>
<b>Gesamt</b>	<b>1000</b>	<b>907</b>	<b>923</b>	<b>923</b>	<b>932</b>



1000-Punkte-Test LKW Sattelzugmaschinen 480 PS (Auszug, Quelle: Lastauto Omnibus 3/2010) und Herstelleranzeigen.

# Wenn Absatzmärkte stagnieren, müssen Unternehmen neue Geschäftsfelder erschließen. Die PKW-Hersteller positionieren sich als Mobilitäts-Dienstleister neu.

## Neue Produktanforderungen

The screenshot displays the DriveNow website interface. At the top, there is a navigation bar with the DriveNow logo, language options (Deutsch | English), and a service description (Car Sharing von BMW i, MINI und SIXT.). Below the navigation bar are menu items: Städte, Fahrzeuge, Tarife, So funktioniert's, Hilfe & FAQ, Blog, and Newsletter abonnieren. The main content area features a map of Munich, DE, with various car locations marked by blue pins and numbered circles. To the right of the map is a login form with fields for E-Mail and password, and buttons for Anmelden and Passwort vergessen?. Below the login form is a promotional message: 'Sie haben noch keinen Account? Einmalige Anmeldegebühr 29 Euro. Düsseldorfer zahlen bis auf Weiteres nur 19 Euro und erhalten 90 Freiminuten. JETZT REGISTRIEREN'. Further down, there is a section titled 'So funktioniert's' with a play button icon. At the bottom, there is a section for 'DriveNow für ihr Smartphone' with a smartphone image and text about the app. The footer contains two news snippets: 'DriveNow Carsharing' and 'Startangebot für Düsseldorf'.

Neues Geschäftsfeld Dienstleistungen (Quelle: www.drive-now.com).



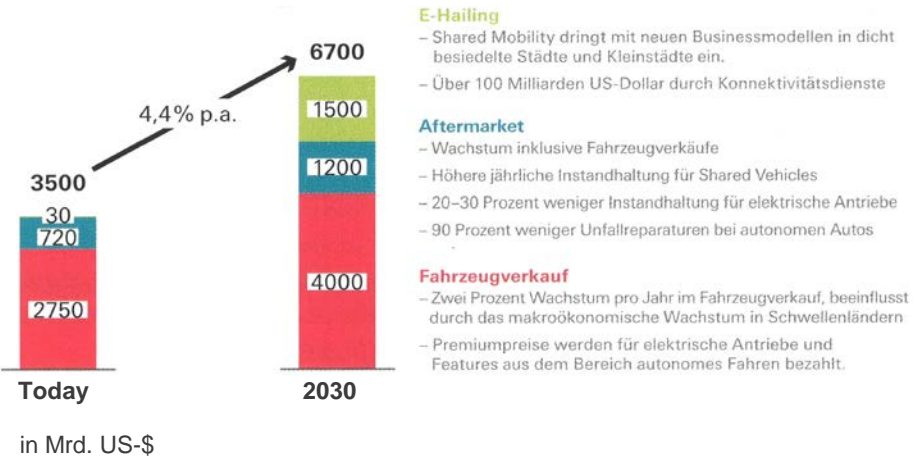
# Wenn Absatzmärkte stagnieren, müssen Unternehmen neue Geschäftsfelder erschließen. Die PKW-Hersteller positionieren sich als Mobilitäts-Dienstleister neu.

## Neue Produktanforderungen

**Die vier Wachstumsfelder der Daimler-Strategie**

- Kerngeschäft stärken** (Icon: Truck and car)
- In neuen Märkten wachsen** (Icon: Globe)
- Bei grünen Technologien und Sicherheit führend sein** (Icon: Lightning bolt and car)
- Vernetzung und Mobilitätskonzepte vorantreiben** (Icon: Car and network nodes)

»Die Digitalisierung eröffnet neue Perspektiven und Möglichkeiten«  
 – Dieter Zetsche, Vorstandsvorsitzender der Daimler AG



- E-Hailing**
- Shared Mobility dringt mit neuen Businessmodellen in dicht besiedelte Städte und Kleinstädte ein.
  - Über 100 Milliarden US-Dollar durch Konnektivitätsdienste
- Aftermarket**
- Wachstum inklusive Fahrzeugverkäufe
  - Höhere jährliche Instandhaltung für Shared Vehicles
  - 20-30 Prozent weniger Instandhaltung für elektrische Antriebe
  - 90 Prozent weniger Unfallreparaturen bei autonomen Autos
- Fahrzeugverkauf**
- Zwei Prozent Wachstum pro Jahr im Fahrzeugverkauf, beeinflusst durch das makroökonomische Wachstum in Schwellenländern
  - Premiumpreise werden für elektrische Antriebe und Features aus dem Bereich autonomes Fahren bezahlt.

Neues Geschäftsfeld Dienstleistungen (Quelle: Business Impact 01-2016).

**Neue Produktanforderungen, z.B. im Hinblick auf Klimaschutz oder Automatisierung, erfordern vollkommen neue Technologien, Produktkonzepte und Entwicklungsprozesse. Und machen damit umfassende Transformationsprozesse bei den Herstellern notwendig.**

## Neue Produktanforderungen

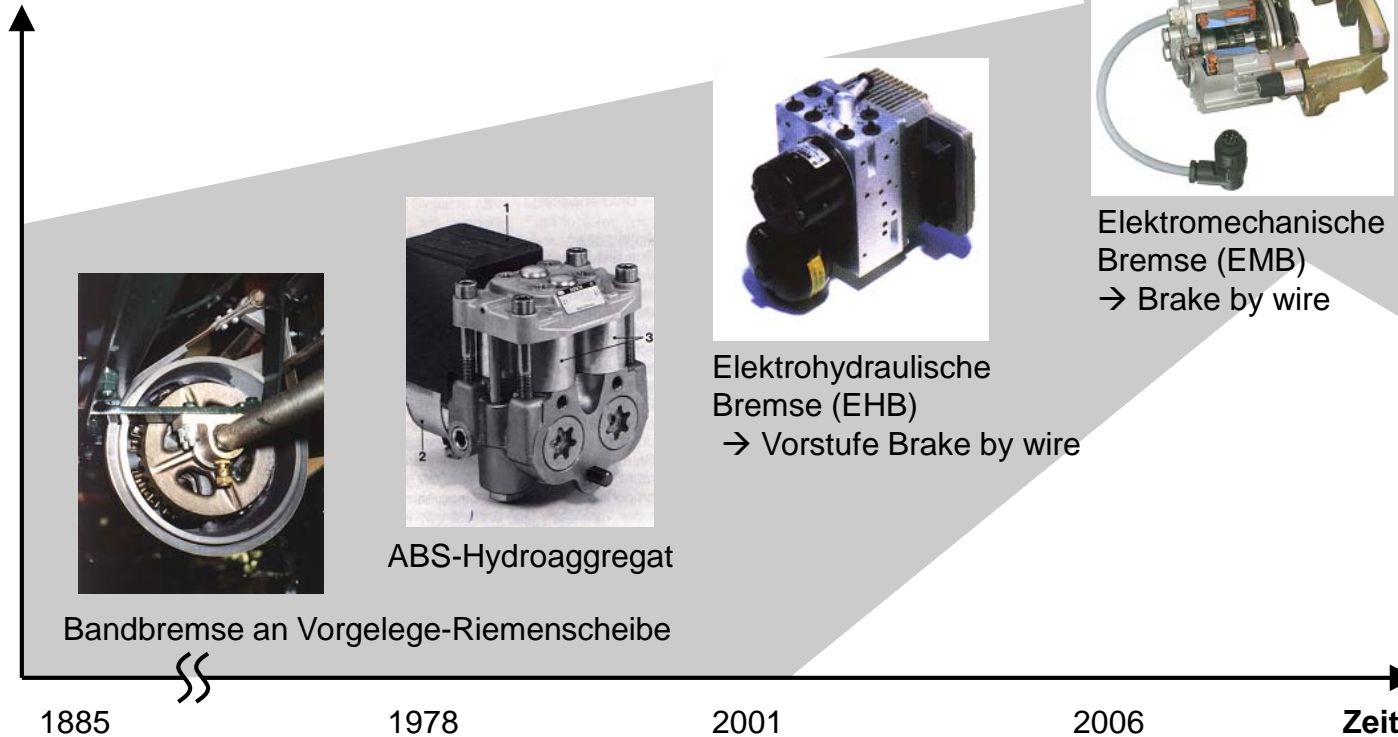


Volvo E-Truck Vera.

**Mechatronische Systeme erlauben u. a. die Realisierung neuer Funktionen, die Vereinfachung mechanischer Strukturen und eine zunehmende Miniaturisierung und Intelligenz der Produkte. Gleichzeitig steigt die Komplexität des Produktes in Entwicklung, Produktion und Service.**

## Mechatronisierung

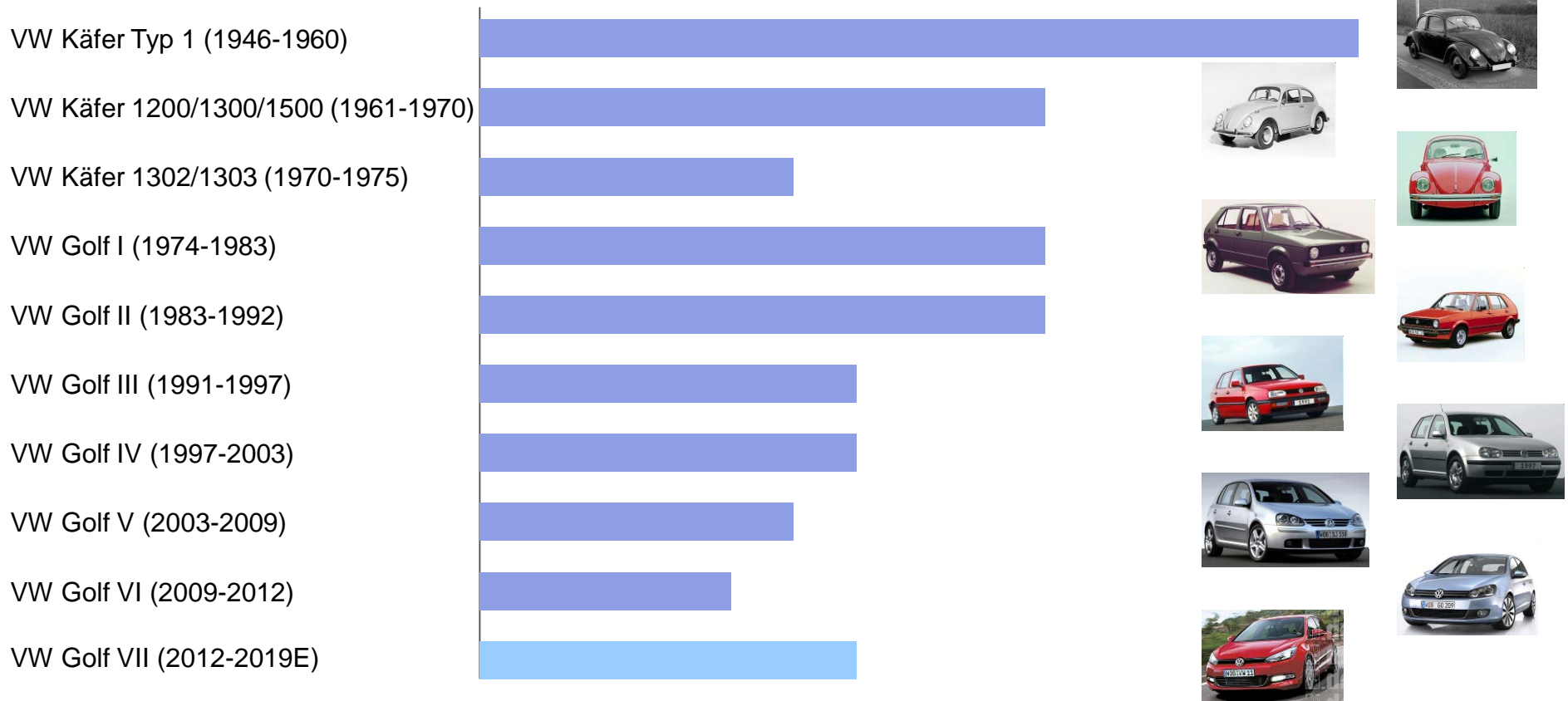
Grad der  
Mechatronisierung



Bremssysteme im Wandel der Zeit (Quelle: VDI 2206).

**Die Produktlebenszyklen sind in den letzten Jahrzehnten immer kürzer geworden. Dies erfordert immer schnellere Neuentwicklungen und Anpassungen des Produktprogramms an aktuelle Marktanforderungen.**

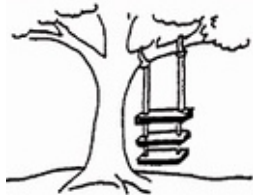
**Gestiegene Innovationsdynamik**



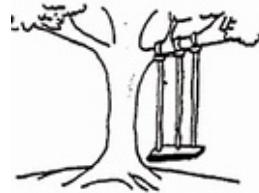
Dauer des Produktlebenszyklus der Modelle VW Käfer/VW Golf.

# Entwicklungsmethoden unterstützen bei der Bewältigung der zunehmenden Entwicklungskomplexität und machen das Entwicklungsrisiko beherrschbar.

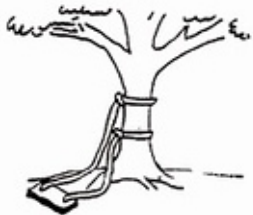
## Warum Entwicklungsplanung und -methoden?



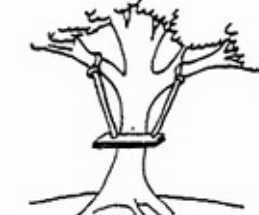
So hat es der Kunde beschrieben.



So wurde seine Anforderungen verstanden (und dokumentiert).



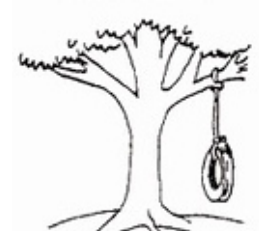
So wurde es entworfen.



So wurde es gebaut.



So wurde es in Betrieb genommen.



Und das hätte der Kunde eigentlich gebraucht ...

Entwicklungsmethoden helfen u. a. dabei

- keine wichtigen Anforderungen zu vergessen
- innovative Konzepte zu entwickeln und umzusetzen
- Entwicklungsrisiken zu erkennen und Komplexität zu beherrschen
- die (Konzept-) Qualität sicherzustellen und Fehler zu vermeiden
- Produkt- und Entwicklungskosten zu senken
- die richtigen Produkte zur richtigen Zeit auf den Markt zu bringen.

---

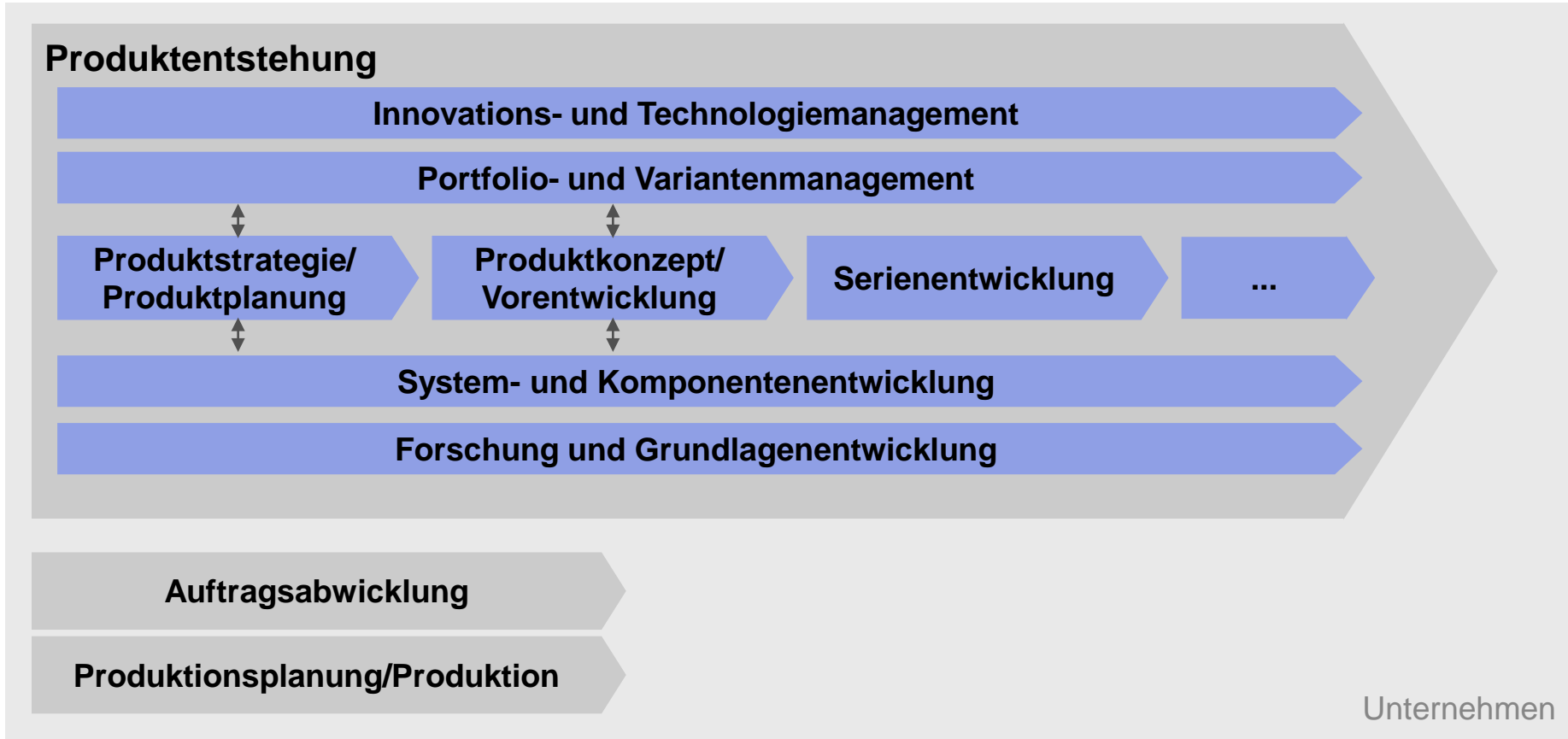
## Zum Vorlesungskonzept

### Ziele der Vorlesung

- Verständnis für Entwicklungsabläufe gewinnen
- Grundlegende Entwicklungsmethoden kennen lernen und anwenden können
- Kernfragen des Entwicklungsmanagements diskutieren
- für eine Tätigkeit in der Produktentwicklung bzw. als technischer Projektleiter oder Produktmanager qualifizieren

# Zum Vorlesungskonzept

## Thematische Einordnung der Vorlesung



Hauptprozesse in produzierenden Unternehmen der Automobilindustrie.

---

## Zum Vorlesungskonzept

### Vorlesungsinhalte

- Systems Engineering
- Entwicklungsorganisation
- Strategische Produktplanung
- Innovations- und Technologiemanagement
- Anforderungs- und Zielkostenmanagement
- Konstruktionsmethoden, Design for X
- Systemintegration und -absicherung
- Portfolio- und Variantenmanagement
- Entwicklungscontrolling und Risikomanagement



## Zum Vorlesungskonzept

### Vorlesungsablauf

#### Methodischer Background

- Diskussion der Kernfragen des Entwicklungsmanagements
- Kennenlernen der zentralen Entwicklungsmethoden
- Inhalte entsprechend Skript



#### Case Studies

- Anwendung der zentralen Entwicklungsmethoden
- Kleingruppenarbeit und Präsentation
  - Aufgaben werden in der Übung ausgeteilt

---

## Zum Vorlesungskonzept

### Prüfung

- Format: schriftlich, 90 min
- Inhalt: ca. 6-7 Case Studies (vgl. Übungsaufgaben), keine „Theoriefragen“
- Hilfsmittel: alles erlaubt (einschließlich Vorlesungs- und Übungsunterlagen)
- Vorbereitung: Übungsaufgaben, Musterklausur, Prüfungssprechstunde am Ende des Semesters

---

## Zum Thema

### Literaturempfehlungen (1)

- Brockhoff, K.: Forschung und Entwicklung. Oldenbourg, 1999.
- Bürgel, H.-D.; Haller, C.; Binder, M.: F&E Management. Vahlen, 1996.
- Cooper, R. G.: Winning at New Products: Creating Value Through Innovation. Basic Books, 2011.
- Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren. Springer, 2002.
- Eversheim, W.: Innovationsmanagement für technische Produkte. Springer, 2003.
- Gausemeier, J.; Ebbesmeyer, P.; Kallmeyer, F.: Produktinnovation. Hanser, 2001.
- Gausemeier, J.; Plass, C.; Wenzelmann, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung. Hanser, 2009.
- Haberfellner, R.; de Weck, O. ; Fricke, E.; Vössner, S.: Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung. Orell Füssli, 2015.

---

## Zum Thema

### Literaturempfehlungen (2)

- Hauschildt, J.: Innovationsmanagement. Vahlen, 2004.
- Holzbaur, U.: Entwicklungsmanagement. Springer, 2007.
- Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte. Springer, 2007.
- Lindemann, U.; Ponn, J.: Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte. Springer, 2008.
- Morgan, J. M.; Liker, J. K.: The Toyota product development system. Productivity Press, 2006.
- Möhrle, M. G.; Isenmann, R.: Technologie-Roadmapping. Springer, 2005.
- Schuh, G.: Produktkomplexität managen. Hanser, 2005.
- Trott, P.: Innovation Management And New Product Development. Pearson, 2016.
- Weule, H.: Integriertes Forschungs- und Entwicklungsmanagement. Hanser, 2002.