



Prof. Dr. Peter Neugebauer
Hochschule Karlsruhe, Fakultät Mechatronik



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

*Moderne Elektroniksysteme im Auto und ihre
Auswirkungen auf die Kfz-Werkstatt*

Wien, 4. November 2011

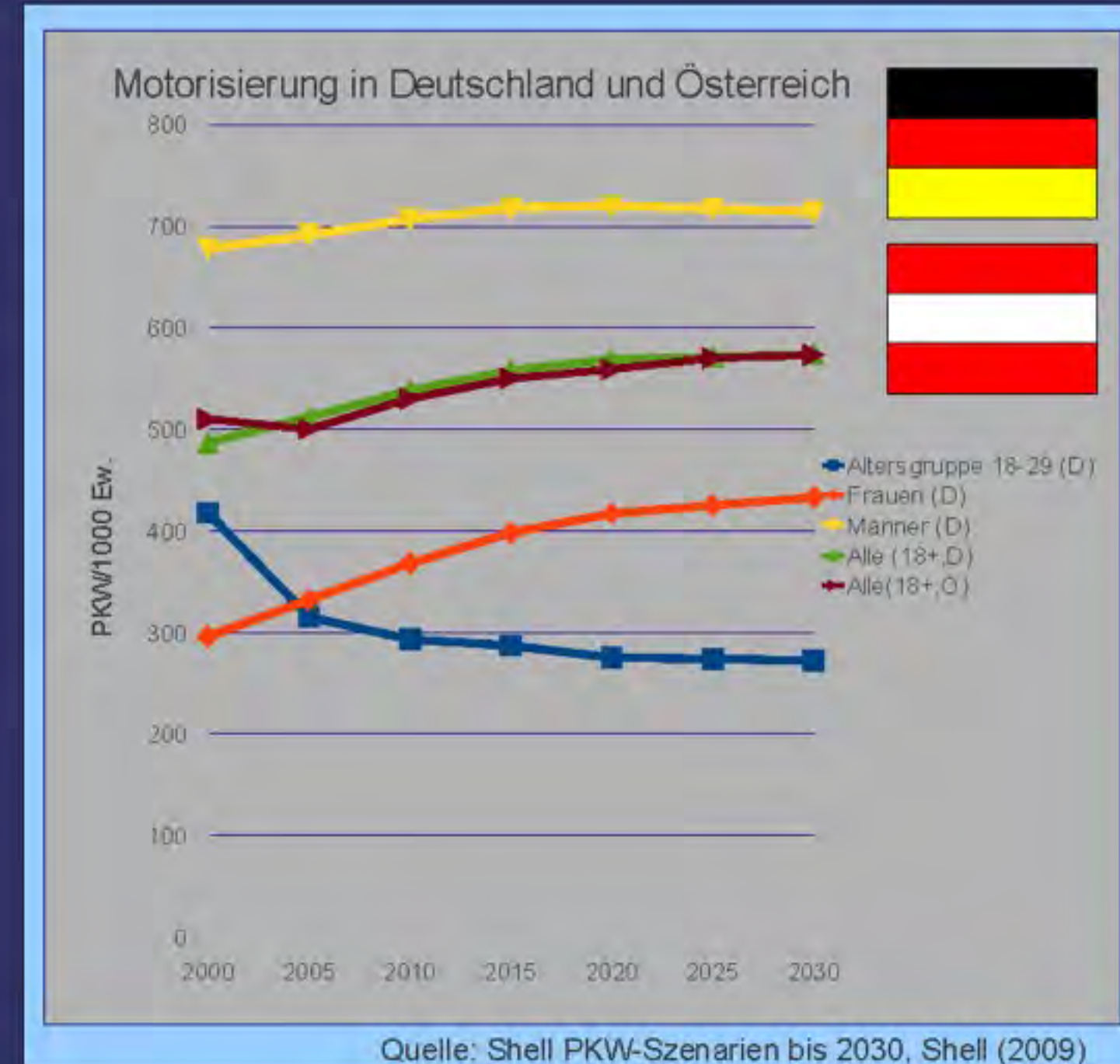
*Prof. Dr. Peter Neugebauer
Hochschule Karlsruhe*

Mobilität und Kundenhaltung sind im Wandel



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

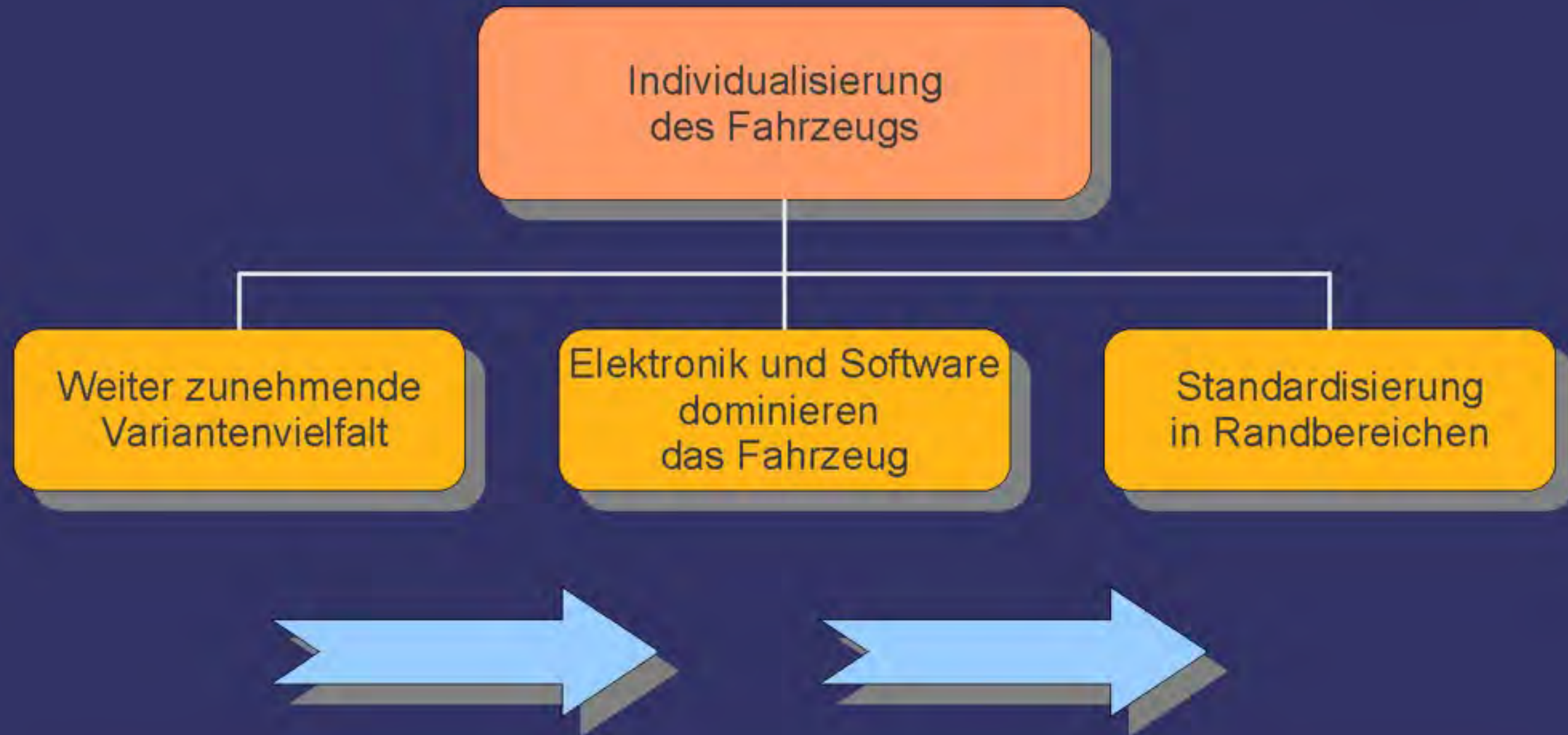
- Globaler Trend zu kleineren Fahrzeugsegmenten
- Motorisierung jüngerer Bevölkerungsschichten nimmt stark ab!
- Geringere Zahlungsbereitschaft der Endkunden
 - Verschiebung zu Funktionen mit erlebbarem Mehrwert für den Fahrer
 - Antriebsstrang verliert möglicherweise an Bedeutung → „ausgereizt“
 - Neues Fahrerlebnis im E-Auto?



Der Wettbewerbsdruck erzwingt immer kürzere Innovationszyklen



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Trend: Weiter zunehmende Variantenvielfalt
 – Bestandsaufnahme –



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- ⇒ Individualisierung/Differenzierung führen zu steigender Variantenvielfalt
- ⇒ Hohe Variantenvielfalt
 - macht Navigation durch Werkstatt-Informationen immer komplizierter
 - Erschwert die Ersatzteilbestellung
- ⇒ Variantenbildung setzt sich in die elektrische und elektronische Ausstattung fort
 - Reparatur durch „Flashen“, „Programmieren“, „Variantencodierung“ etc.
- ⇒ Fahrzeugvarianten mit Elektrischen Antriebsmaschinen (Hybride, E-Autos)



Bild 2: Darstellung der Konfigurationsstruktur des Variantenbaums „Fahrer Außenspiegel“

Quelle: Volkswagen AG

**Trend: Weiter zunehmende
 Variantenvielfalt
 – Auswirkungen –**



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- Zeitverlust beim Suchen von Informationen
- Fehllieferungen unvermeidlich
- Anfangsinvest zur Reparatur von Fremdfahrzeugen enorm (Diagnosegeräte, Sonderwerkzeuge)
 - Benutzeroberfläche anders
 - Reparatur-“Philosophie“ anders

**Das Zusammenspiel
 Diagnose, ET-Beschreibung,
 Reparatur-Anleitung, AW-
 Werte, DMS unterscheidet
 sich von Marke zu Marke**



Bild 2: Darstellung der Konfiguration der Varianten des Fahrer, Außenspiegel. Quelle: Volkswagen AG

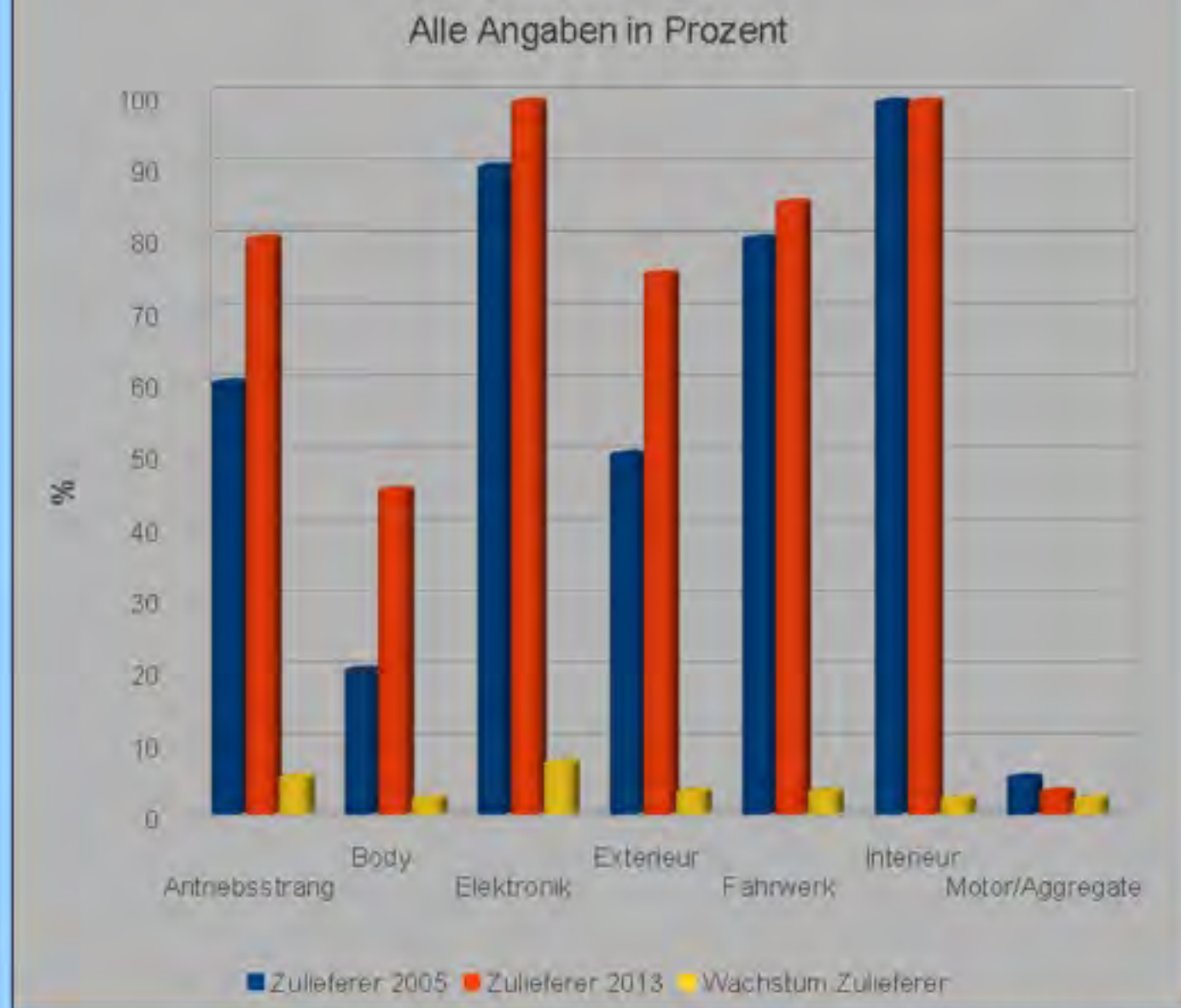
Trend: Elektronik und Software dominieren das Fahrzeug
 – Stand heute –



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- ➔ Elektronikausstattung wird durch Zulieferer bestimmt
 - Innovative Produkte mit Differenzierungspotenzial
 - Produkte mit niedrigem Innovationsgrad
 - Wertschöpfungsanteil im Fahrzeug: 40%+
 - Elektrofahrzeug: 75%
- ➔ Anspruchsvolle Systeme sind mehr und mehr in der automobilen Mittelklasse zu finden
- ➔ Fahrzeugwelt öffnet sich und vernetzt sich mit der Umwelt
 - Handy, Navigation, Entertainment
 - Einzug von Consumer Electronics ins Fahrzeug (WLAN, Bluetooth, ...);
 - damit: Einhaltung automobiler Standards in diesem Bereich kaum noch möglich!

Wertschöpfung in der Zuliefererindustrie (2005-2013)









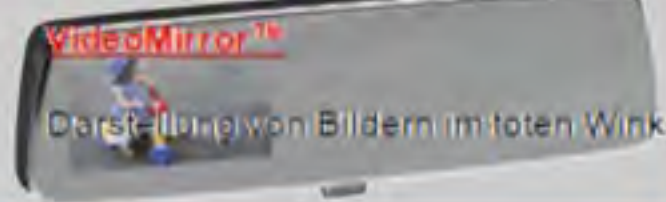


Quelle: perspektiv Branchenreport

Trend: Elektronik und Software dominieren das Fahrzeug – Auswirkungen –



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

<p>Leistungsbatterien Lithium-Ionen Batteriesysteme für Mild- und Vollhybridanwendungen</p> 	<p>eLatch Elektronisch gesteuertes Seitentürschloss</p> 	<p>Integriertes Touch Screen Steuerung per Fingertip</p> 
<p>Energiebatterien Lithium-Ionen Batteriesysteme für Elektrofahrzeuge</p> 	<p>Fahrerassistenz- und Sicherheitssysteme Erhöhte Sicherheit und erhöhten Komfort</p> 	<p>Innenspiegel mit Speicher Power Memory Positioning (PMP)</p> 
<p>Fahrzeugintegration von Hybrid- und Elektrofahrzeugen Integration von EVs und oder Hybridfahrzeugen sowie Systemen und Maschinen für Hybrid- und Elektrofahrzeuge</p> 	<p>Integriertes Leuchten für Außenbeleuchtung innen und außen LED Lichtsignaturen</p> 	<p>VideoMirror™ Darstellung von Bildern im toten Winkel</p> 

Quelle: www.magna.com, 20.9.11

- 90% aller Innovationen durch Elektronik/Software
- 50-70% der Entwicklungskosten eines Steuergerätes entfallen auf die Software
- Software-Upgrade(Flash-Programmierung), um Hardware-Tausch zu vermeiden:
 - OEM: Schlüsseltechnologie zur Werterhaltung des Fahrzeuges
- Anstieg des Variantenreichtums durch Software kostengünstiger abzufangen
- Derzeit stark im Kommen: bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung im Fahrzeug!

**Trend: Elektronik und Software dominieren das Fahrzeug
 – Diagnosesysteme –**



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	Actia	Auto- diag- nos	AVL	Bosch	Gut- mann	Launch	Tec- no	Texa	V- Tech	WOW
DEKRA 2009	46% (8.)	45% (9.)	X	75% (1.)	71% (3.)	59% (7.)	59% (6.)	74% (2.)	60% (5.)	70% (4.)
Pricing 2009	4395	3200	X	4500	Rent only	3990	2490	4554	3200	2999
DEKRA 2006	5.	X	3.	2.	1.	8.	6.	7.	X	4.
Pricing 2006	8982		9060	10104	11959	3700	4992	9890		6598

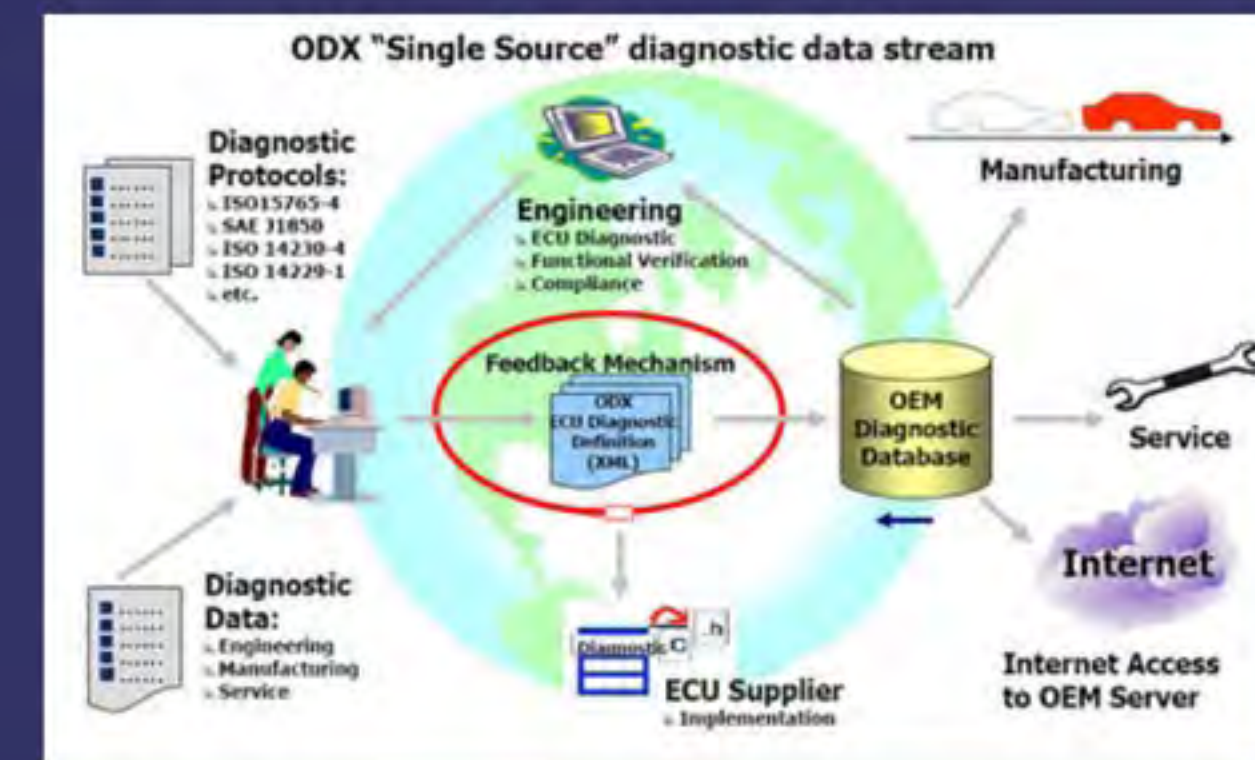
Ref.kfz-betrieb 3/2009, 9/2006

Trend: Standardisierung in Randbereichen – Stand heute –



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- ⇒ Standard-(PC-)Hardware auch beim OEM (Beispiel: Daimler & VW wechseln zu Panasonic)
- ⇒ ODX als Diagnoseformat + UDS als Diagnoseprotokoll → Standard-VCIs möglich
- ⇒ OTX als Testformat erkennbar (Standard in ca. 2-3 Jahren möglich)
- ⇒ Diagnose über Ethernet kommt zunächst in der Oberklasse („Consumer-Elektronik“)
- ⇒ Bluetooth und WLAN als drahtlose Standards ziehen auch in der Mittelklasse ein → prinzipiell auch drahtlose Diagnose möglich
- ⇒ Mit Euro 5/6 muss der OEM Diagnoseinformation weitergeben!
 - erweiterte Möglichkeiten für Hersteller von Mehrmarken-Geräten



Trend: Standardisierung in Randbereichen
– Auswirkungen –



Hochschule Karlsruhe
 Technik und Wirtschaft
 UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

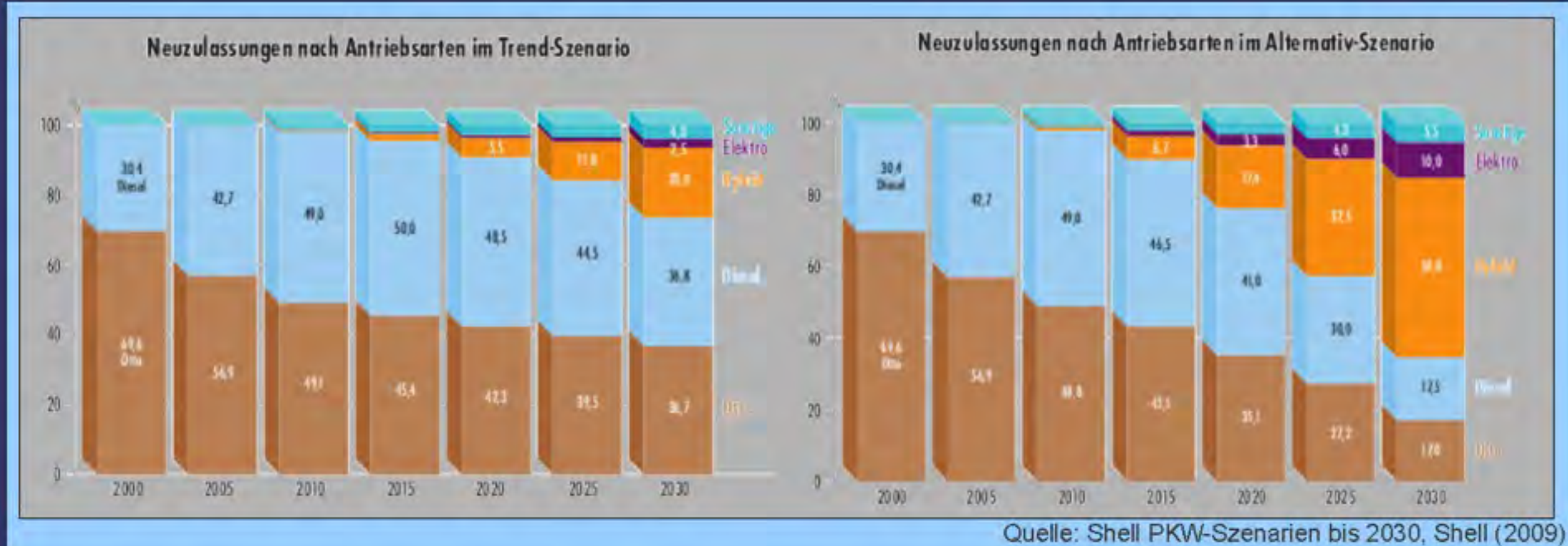
- ⇒ Struktur der Werkstattinformation gleicht sich an
- ⇒ Markenübergreifende Hardware ist möglich
- ⇒ Kaum Investitionsschutz!
- ⇒ Verlagerung der Reparaturen konventionell vs. Elektronik
- ⇒ Kompetenz der nicht markengebundenen Werkstätten wächst
- ⇒ **Qualität von Drittsystemen in der Diagnose wird 100% der OEM-Werkzeuge erreichen und übertreffen (für Neufahrzeuge)**



Mit dem E-Auto nimmt die Komplexität nicht ab



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



- ⇒ Wenige E-Fahrzeuge, über lange Zeit parallel zum Verbrenner
- ⇒ Zum Teil völlig andere Technik (Hochvolt, mehr als ein Antriebsaggregat)
- ⇒ Völlig geänderter (vereinfachter) Antriebsstrang im E-Fahrzeug; Hochkomplexer Antriebsstrang im Hybridfahrzeug
- ⇒ Mechanischer Aufbau im E-Fahrzeug z. T. einfacher, aber realisierte Funktionen gleich oder mehr → hoher E/E-Anteil (70%) und sehr hoher Softwareanteil
- ⇒ Werkstatt muss drei Arten von Fahrzeug diagnostizieren und reparieren können (!!)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

4. November 2011

Peter Neugebauer: Moderne Elektroniksysteme...