



WZB

Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung

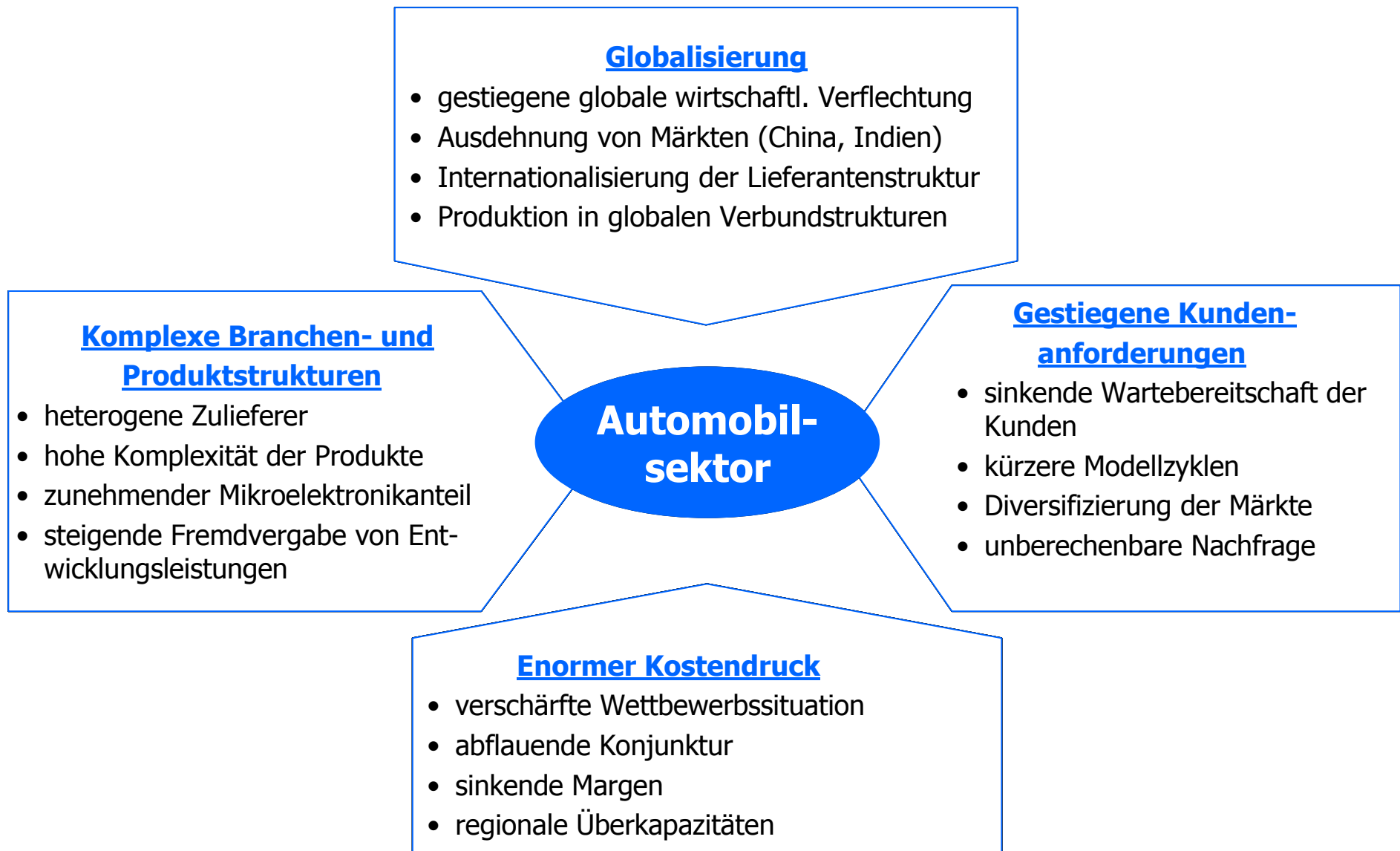


Elektromobilität Strukturbruch in der Wertschöpfungskette der Automobilindustrie

Schmiedekonferenz der IG Metall, Zweigbüro Düsseldorf
Hagen, 11.05.2010

Heinz-Rudolf Meißner (Dr. rer. oec.)
FAST e.V., Berlin / WZB - Wissenschaftszentrum Berlin
hrmeissner@online.de

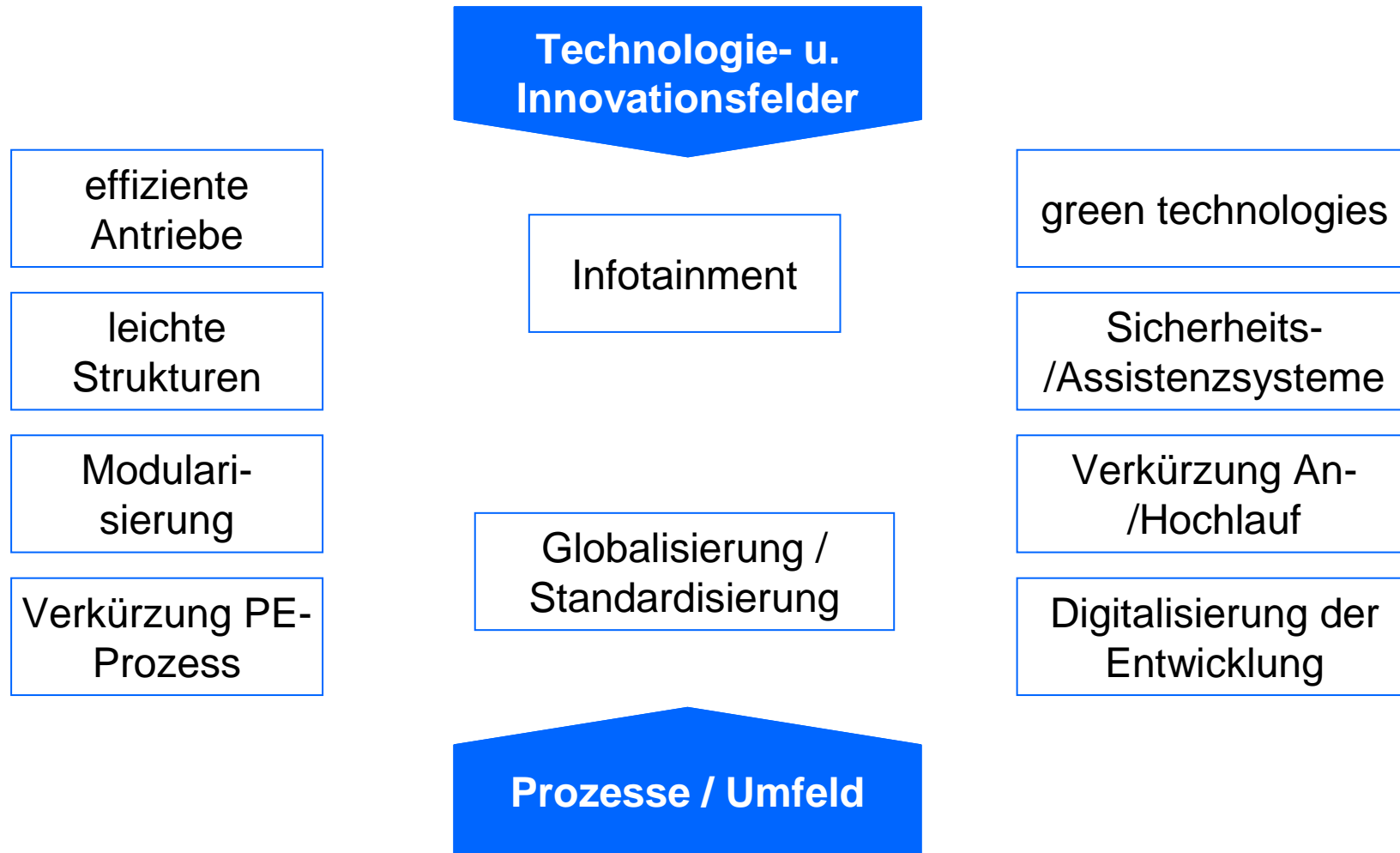
Komplexe Rahmenbedingungen...



anhaltende Innovationsdynamik

- nach der Krise Anfang der 1990er Jahre in DE hohe Innovationsdynamik
 - Elektronisierung des Fahrzeugs - Mechatronik - Fahrerassistenzsysteme
 - Leichtbau - neue Werkstoffe
 - Emissionsreduzierung: innermotorisch - Einspritzsysteme
- Internationalisierung / Globalisierung
 - Aufbau Automobilindustrie in Osteuropa
 - China / Brasilien (z.Z. Indien und Russland)
- Krise / Überkapazitäten
 - stagnierender Markt in Europa, leichte Erholung US-Markt, Wachstum Südostasien und Brasilien
 - weltweit Verschärfung der Emissionsgrenzwerte (insb. EU-Regulierung bis 2020)
 - massive Investitionen zur Erreichung des Ziels
 - Optimierung Verbrennungsmotoren (ICE)
 - Elektro-Fahrzeuge (**Elektrifizierung des Antriebsstrangs**)
 - Leichtbau mit neuen Materialien (Alu, Carbon, Kunststoff)

Megatrends im Automobilbau



Quelle: MBtech

- Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität: 2008 beschlossen - 2009 angepasst; **2010 Nationale Plattform E-Mobilität**
 - politisch gewollter / unterstützter Strukturbruch
 - Industrie formiert sich ggü. der Politik
 - 500 Mio. EUR FuE-Förderung - weitere 2 Mrd. EUR aus den Ministerbudgets
- was ist zu erwarten?
 - bis 2020 sollen 1 Mio. E-Frzhg. auf deutschen Straßen sein
 - es wird über lange Zeit ein Angebot verschiedenster Varianten alternativer Antriebe geben
 - rein elektrische (batteriebasierte) Antriebe stehen noch vor einer Reihe von zu lösenden Problemen (Serientauglichkeit):
 - Traktionsbatterie (zu schwer, zu teuer, zu geringe Speicherkapazität)
 - Infrastruktur zum Aufladen der Batterien muss „flächendeckend“ verfügbar sein
- Strukturbruch:
 - ICE-spezifische Komponenten entfallen - Komponenten des E-Antriebes kommen hinzu
 - die automobiler Wertschöpfungskette wird stark verändert - z.T. kommen neue Akteurstypen (EVU's, Dienstleister) hinzu

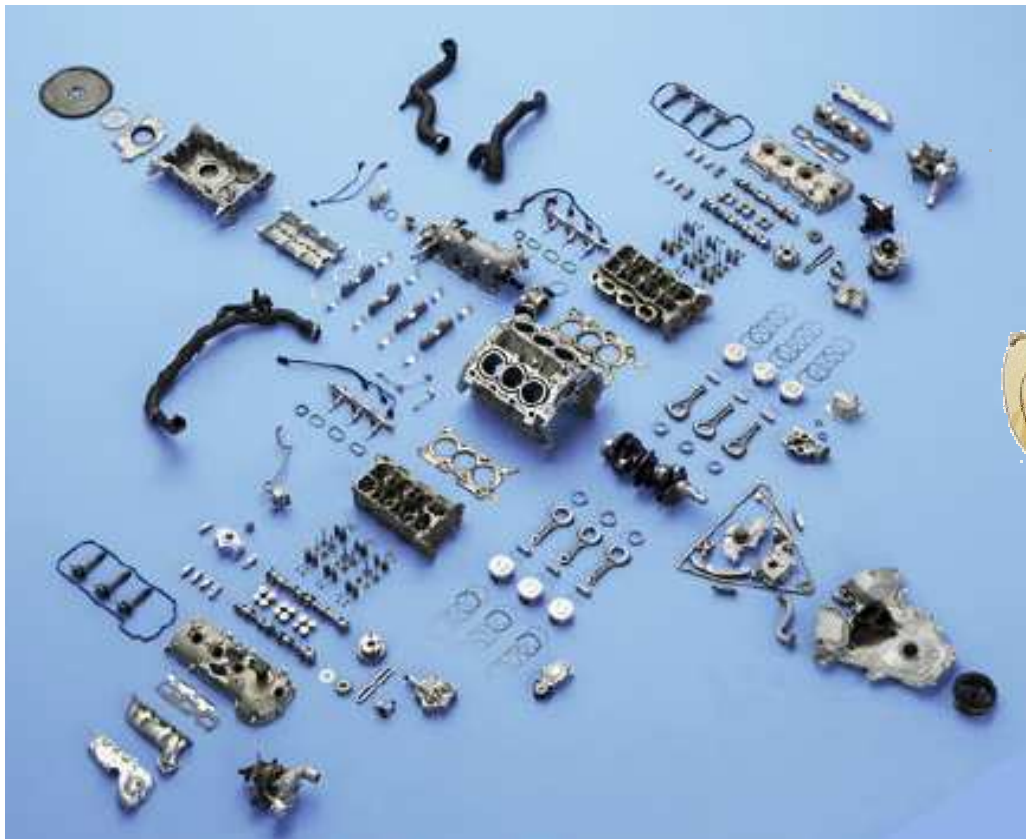
- Mit der Elektrifizierung wird es auf jeder Stufe der Wertschöpfungskette zu maßgeblichen Veränderungen kommen:
 - Etablierte Zulieferer werden weiterhin ihre Rolle spielen können, sofern sie innovativ sind und an neue Technologien anknüpfen können.
 - Neue Akteure werden auf den Plan treten (bspw. Batteriehersteller und EVU's).
- Durch Elektrifizierung stellt sich die Frage nach den Kernkompetenzen bei OEM neu:
 - Hybridantrieb (Batterie, E-Motor, Steuerungs-Elektronik)?
 - Batteriesystem - Elektromotor - Leistungselektronik?
 - Eigen- oder Fremdfertigung?

zur Zeit halten sich die OEM sehr bedeckt

Komplexität reduziert sich

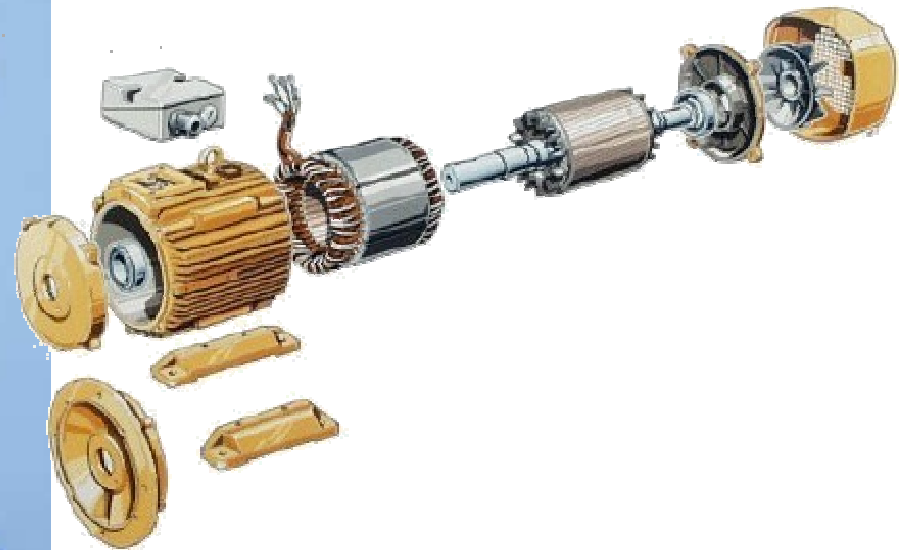
Kfz mit Verbrennungsmotor: ca. 1.400 Teile
im Antriebsstrang (Motor und Getriebe)

140 mechanische Einzelteile (6-Zyl.)



Elektroantrieb: ca. 210 Teile im
Antriebsstrang (Elektromotor und Getriebe)

14 Bauteile E-Motor



Quelle: Bain 2010 / MMC 2010

vom Verbrennungsmotor zum Elektroantrieb

Was fällt weg?	Was wird stark verändert?	Was kommt hinzu?
Verbrennungsmotor mit Motorblock, Kolben, Dichtungen, Ventilen, Nockenwelle, Ölwanne, Ölfilter, Lager etc. Einspritzanlage Abgasanlage Tanksystem Kupplung Nebenaggregate wie Ölpumpe, Turbolader, Lichtmaschine	Getriebe Radaufhängung Kraftübertragung Klimaanlage / Heizung Kühlwasserpumpe Wärmedämmung	Elektromotor und weitere Antriebselemente Batteriesystem mit Akkumulator Leistungselektronik Batteriemanagementsystem, Ladegerät (Plug-in), DC/DC-Wandler

Quelle: Eigene Zusammenstellung (IMU-Institut 2010: Strukturbericht Region Stuttgart 2009)

E-Maschine für Hybridantriebe



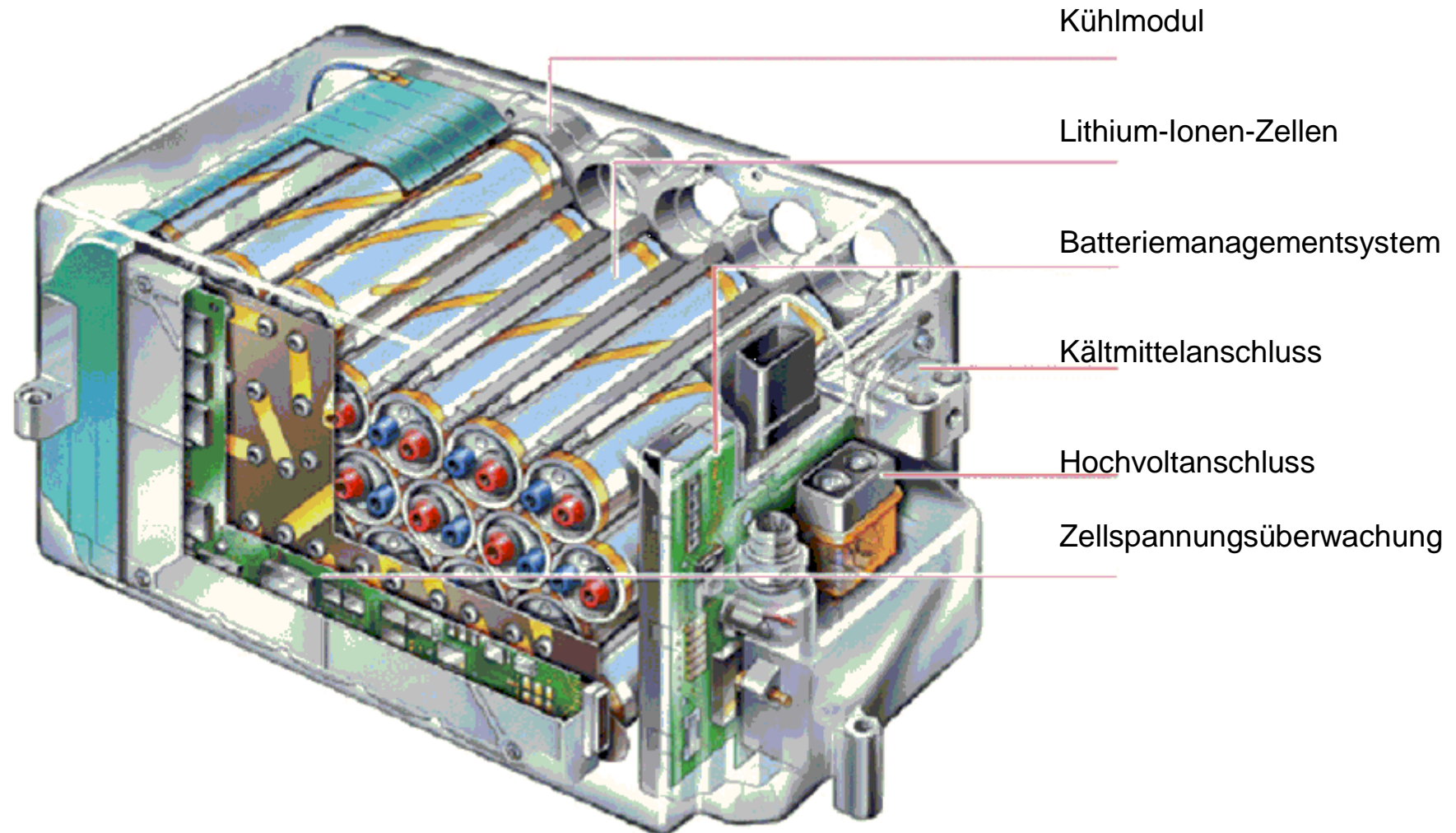
E-Maschine

start-stop-System



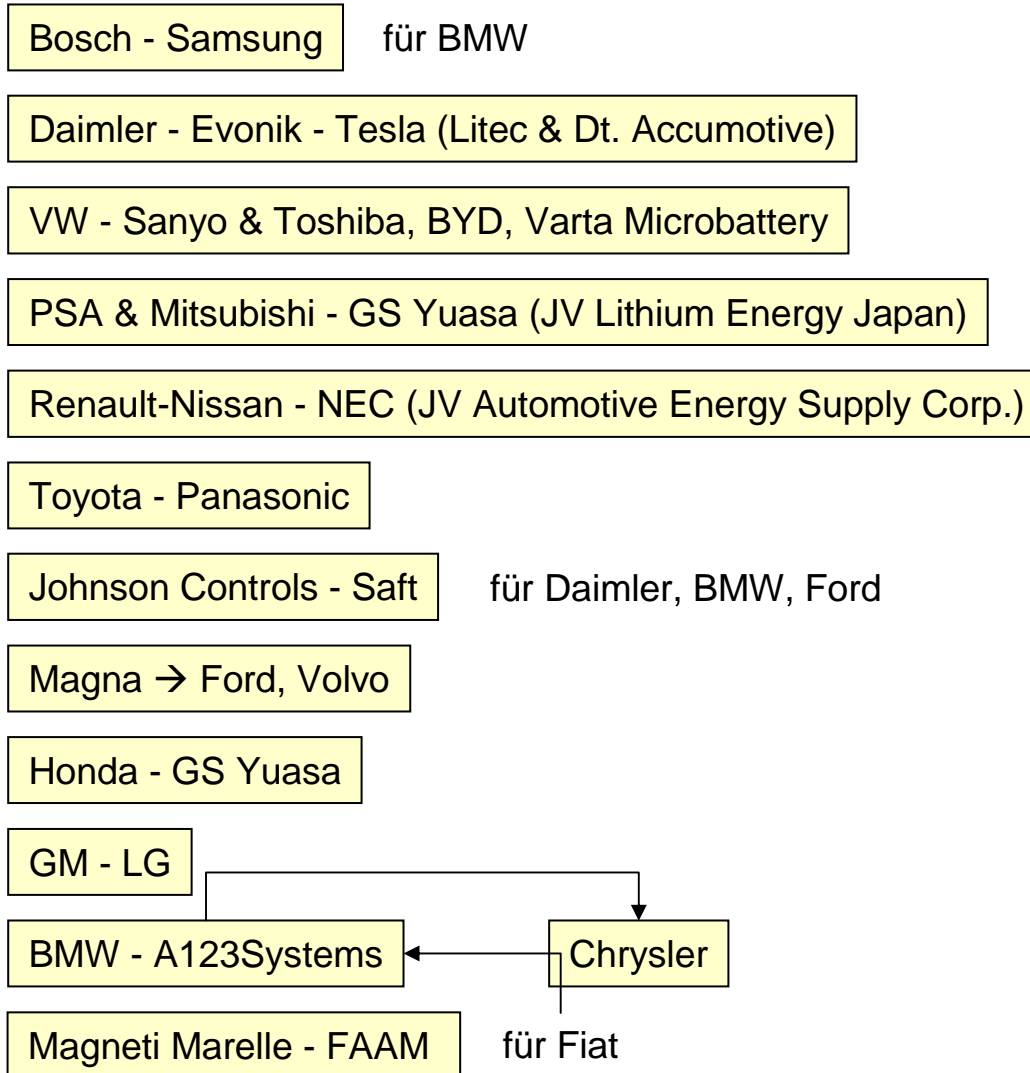
Bildquelle: Bosch

Lithium-Ionen-Batterie Daimler S-Klasse



Bildquelle: Spiegel online /Continental

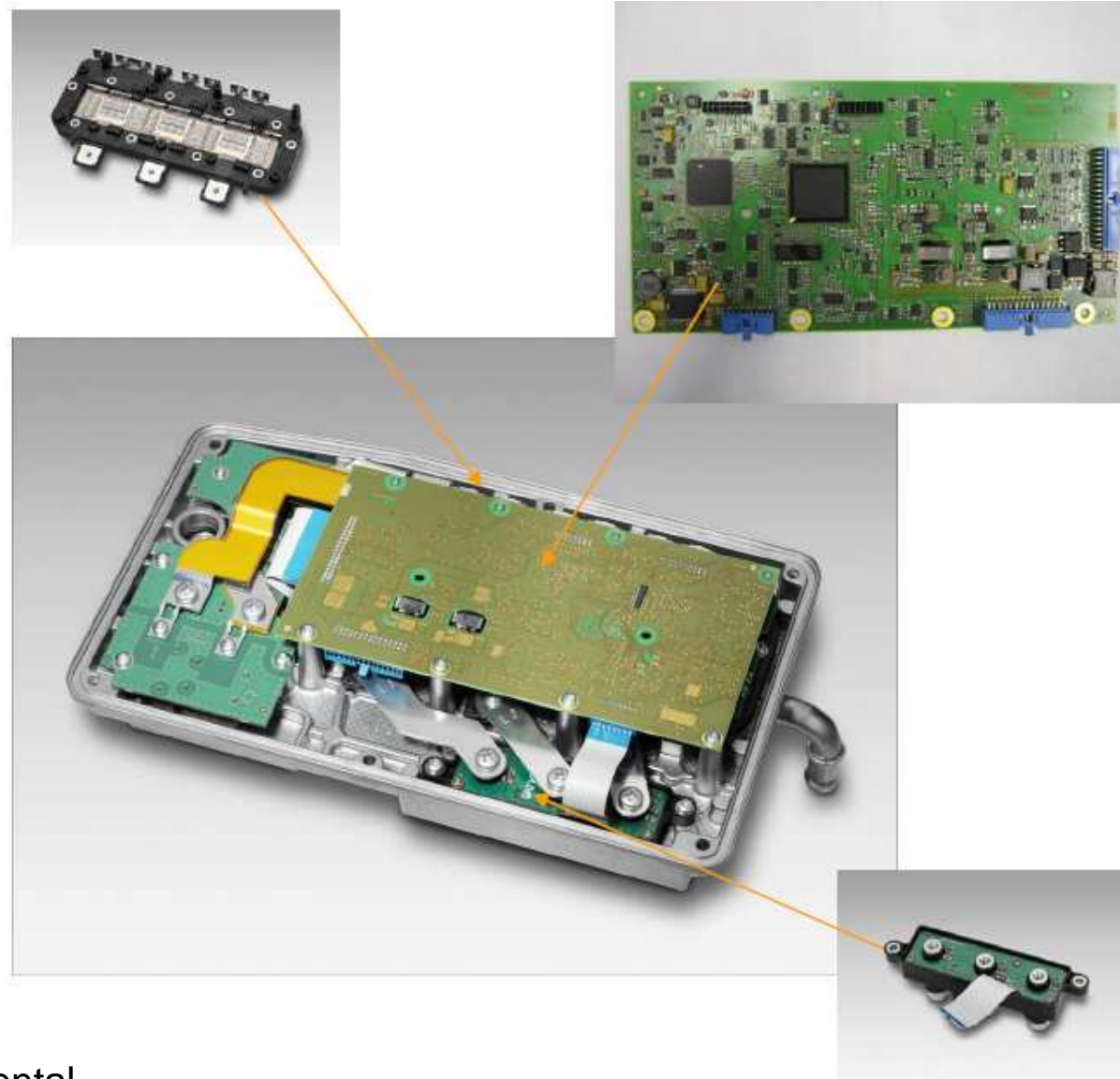
Batterie-Kooperationen



da keiner der OEMs und großen Zulieferer über technisches Know-how bei Lithium-Ionen-Batterien verfügt, werden internationale Kooperationen eingegangen - zumeist mit japanischen Unternehmen

Quelle: Handelsblatt, 30.09.2009

Leistungselektronik E-/Hybrid-Antrieb



Bildquelle: Continental

© H.-R. Meißner /E-Mobilität (Schmiedekonferenz Hagen 2010)

Tabelle zu Veränderung Umsatz und Beschäftigung

McKinsey geht in den Schätzungen von weltweit ca. 46.000 gefährdeten Arbeitsplätzen im Bereich der klassischen Komponenten bis 2020 aus.

Im Gegensatz dazu bietet die Produktion von neuen Komponenten die Chance, 250.000 Arbeitsplätze zu schaffen.

Die „Metastudie“ des Fraunhofer IAO betrachtet die Beschäftigungswirkungen differenzierter und sieht vor allem Beschäftigungspotenzial im Bereich der Effizienztechnologien für den Verbrennungsmotor

	Veränd. Ums. weltweit in Mio. EUR	Veränd. Arb.Plätze bei 300 TEUR Prod.Ums.
	<u>2020</u>	<u>DE 2020</u>
Verbrennungsmotor	-11.051,5	-8.372
Effizienztechnologien	43.385,0	32.867
Abgasanlage	5.961,2	4.516
Getriebe, Kupplung	5.966,4	4.520
Tanksystem	74,5	56
Starterbatterie	-76,9	-58
Lenkung, Klima	7.397,2	5.604
Anlasser, Lichtmaschine	-154,0	-117
E-Maschine	10.636,3	8.058
Motor-Controller	7.095,8	5.376
Leistungselektronik	3.984,3	3.018
sonst. Elektronik	3.106,1	2.353
Traktionsbatterie	33.435,0	25.330
Ladegerät	2.109,9	1.598
	111.869,3	84.749

wie wird die Schmiedeindustrie betroffen sein?

- Kurbelwelle, Pleuel, Nockenwelle (geschmiedet), Ausgleichswelle, Getriebeschaltelemente werden für den E-Motor nicht mehr benötigt



- Hersteller dieser geschmiedeten Produkte müssen sich auf sinkende Absatzmöglichkeiten vorbereiten und ggf. Alternativen suchen
 - im Bereich der Automobilindustrie
 - außerhalb der Automobilindustrie
- Maschinenbau
 - der Verband der Werkzeugmaschinen (VDW) sieht E-Mobilität eher gelassen und entspannt
 - lange zeitliche „Einschwungphase“ von E-Fahrzeugen
 - auch für die E-Motoren braucht es Maschinenbau
 - ...

Gestaltung des Strukturwandels / Strukturbruchs

- Handlungsebenen

- EU: Fortführung des „Sozialen Dialogs“ auf Branchenebene (ACEA, CLEPA, EMB) ¹
- DE: Nationale Plattform E-Mobilität
- NRW: Pilotprojekte, FuE-Förderung, Clusterorganisation
- Betrieb/Unternehmen: Innovations-“Räte“
 - Innovationsplanung - mit welchen Wirkungen auf Beschäftigung (quantitativ / qualitativ); Diskussionen mit den Entwicklungsabteilungen
 - Verknüpfung von FuE mit Personalplanung auf Unternehmensebene; Planung von Aus- und Weiterbildung
 - gemeinsame Suche nach Möglichkeiten der Diversifizierung (automotive und non-automotive)
 - was können wir aufgrund unserer Kompetenzen an Produkten im Bereich elektrischer Antriebe entwickeln und anbieten?
 - was können wir für andere Abnehmerkreise (non-automotive) anbieten?

- **auch wenn der Weg zur E-Mobilität noch weit ist, gilt es jetzt und heute, damit zu beginnen, diesen Prozess aktiv mit zu gestalten**

¹ ACEA = europ. Verband der Automobilhersteller; CLEPA = europ. Verband der Zulieferer; EMB = Europ. Metallgewerkschaftsbund