

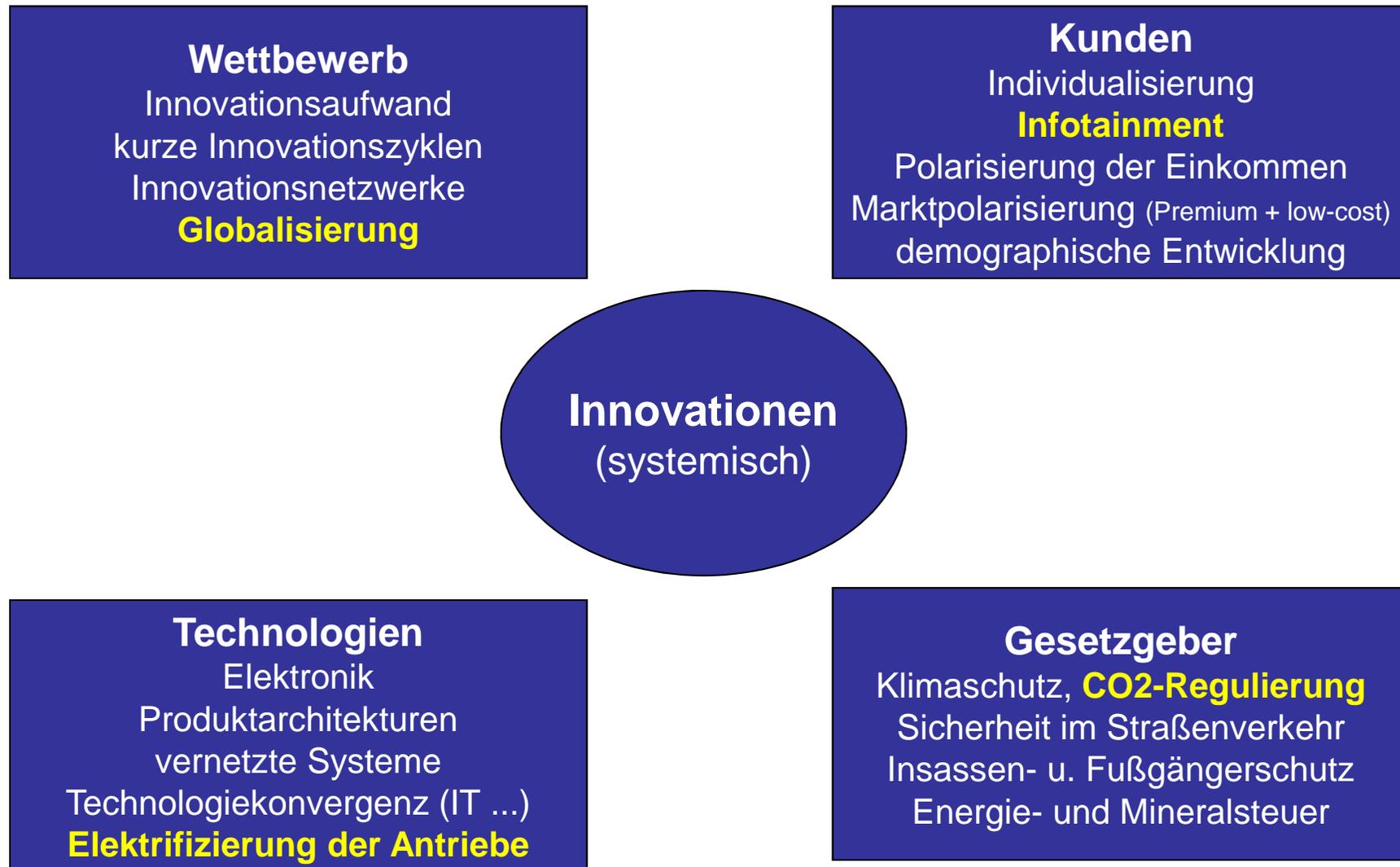
Elektromobilität

Gestaltungsnotwendigkeit des Strukturwandels



IGM Verwaltungsstelle Albstadt (OV-Klausur)
18.11.2011, Lohr

Dr. Heinz-Rudolf Meißner
hrmeissner@online.de



- Tendenzen
 - nach Aufbau der Automobilindustrie in Osteuropa
 - nun Erschließung der neuen Wachstumsmärkte durch Produktion vor Ort (China, Brasilien, Indien, Russland)
- Globalisierung von Produktion (sowie F&E)
 - Qualitätsproduktion weltweit?
 - Transfer von Wissen und Innovationen
- Leitanbieter und Leitmarkt für E-Mobilität
 - Leitmarkt (technologisch)
 - Leitanbieter (Industrialisierung der Komponentenfertigung am Standort DE)

Standort Deutschland:

- Innovationsentwicklung Produkte und Prozesse (F&E-Zentren)
- Leitwerke (Prozessentwicklung, Prototypen und Serienanlauf)
- Koordination globaler Produktionsnetzwerke

Ost-Europa:

- Einbindung in europäische Produktionsnetzwerke der Qualitätsproduktion
- **Upgrading** der Standorte durch Transformations- und Lernprozesse

China:

- verlängerte Werkbank + globale Qualitätsproduktion
- Erschließung angepasster Produktmärkte (mit Eigenentwicklungen, einheimischen Materialien und einheimischen Zulieferern)
- **Downgrading** zu mittleren Technologien

- Elektromobilität beinhaltet einen *politisch angestoßenen* tiefgreifenden Systemwechsel – nicht nur im Antriebsstrang (WS-Kette, Akteursstruktur, Qualifikationsanforderungen)
- neue Akteure (EVUs + IT-Unternehmen) sowie vielfältige Kooperationen (insb. Batterietechnologie)
- NPE-Bericht 2011 (16.05.2011)
 - Investitionen in F&E i.H.v. knapp 4 Mrd. € (davon 40% staatliche Förderung)
 - Beschäftigung mit und ohne staatliches Handeln: (+30.000 Arbeitsplätze / -1.000 Arbeitsplätze)
 - 6 Leuchttürme und 4-5 Schaufenster (mit 100.000 E-Fahrzeugen)
- Regierungsprogramm Elektromobilität (18.05.2011)

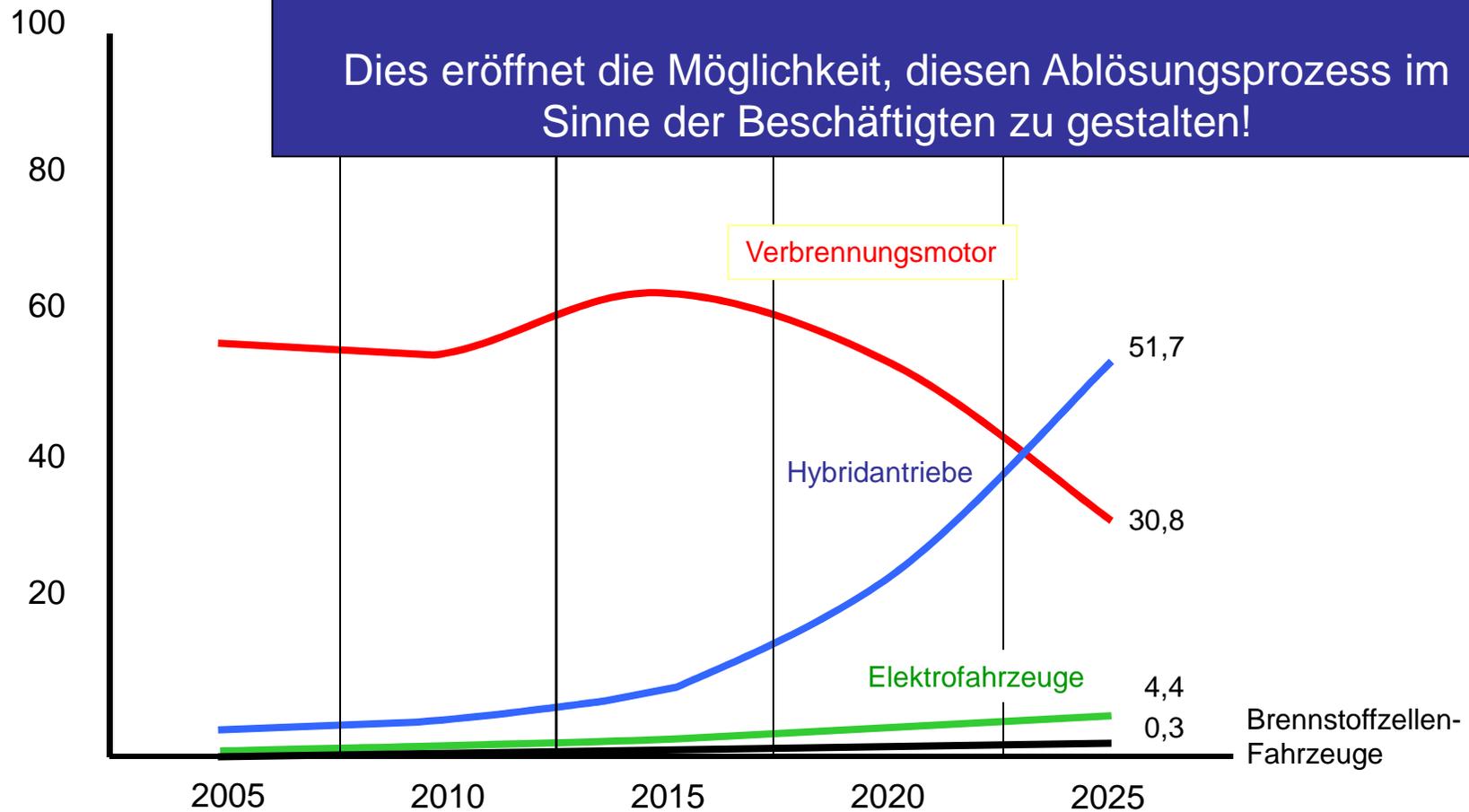
noch offen: Mobilitätskonzepte
(integrierte, systemische Betrachtung und Realisierung)

Marktdominanz Verbrennungsmotor

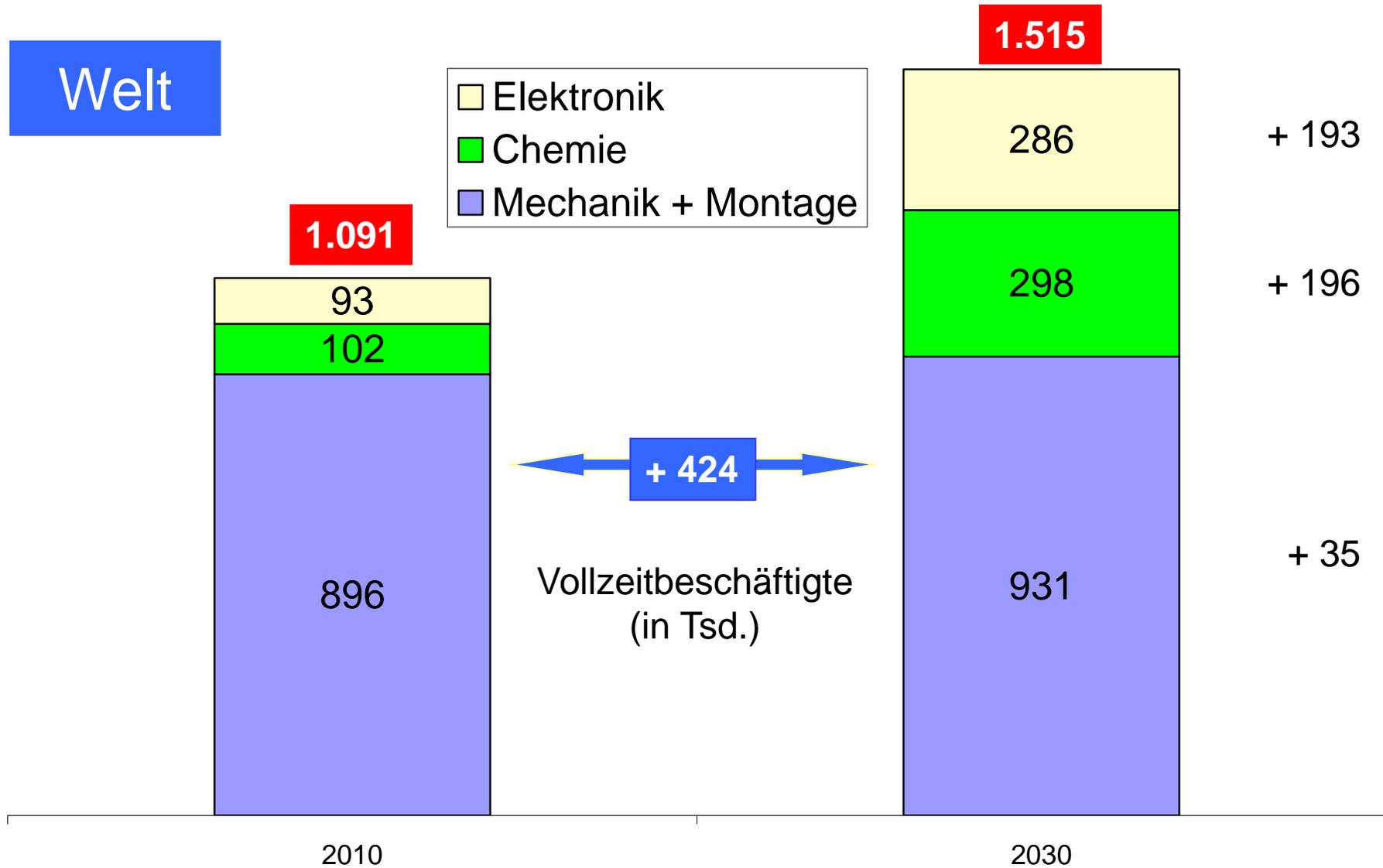
weltweiter PKW-Markt in Mio. Einheiten
(2025 = 87,2 Mio.)

Der Systemwechsel erfolgt nicht abrupt, sondern allmählich!
Es wird eine längerfristige „Einschwungphase“ der elektrifizierten Antriebe geben.
Dies eröffnet die Möglichkeit, diesen Ablösungsprozess im Sinne der Beschäftigten zu gestalten!

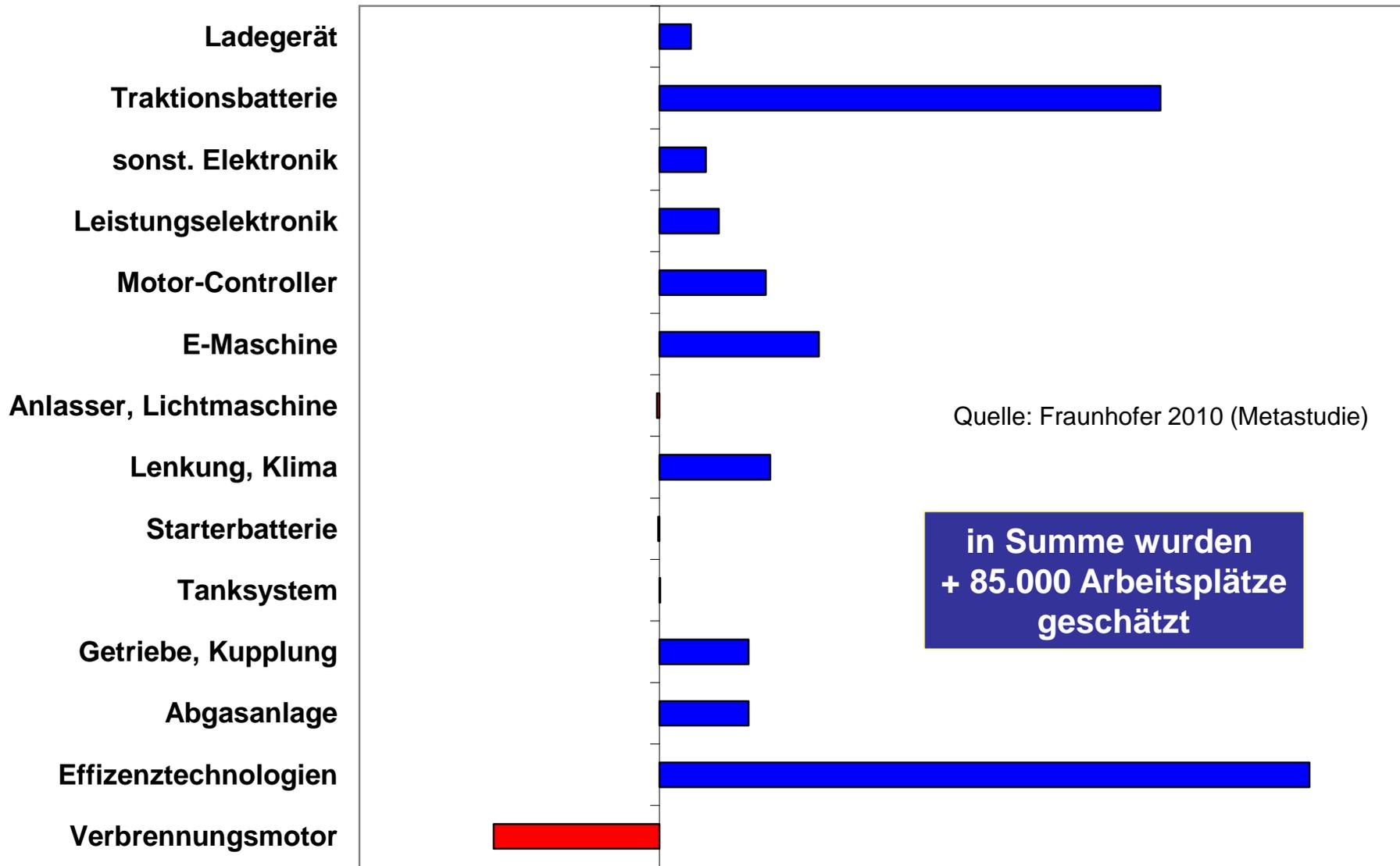
Quelle: elringklinger 2010 nach CarCenter

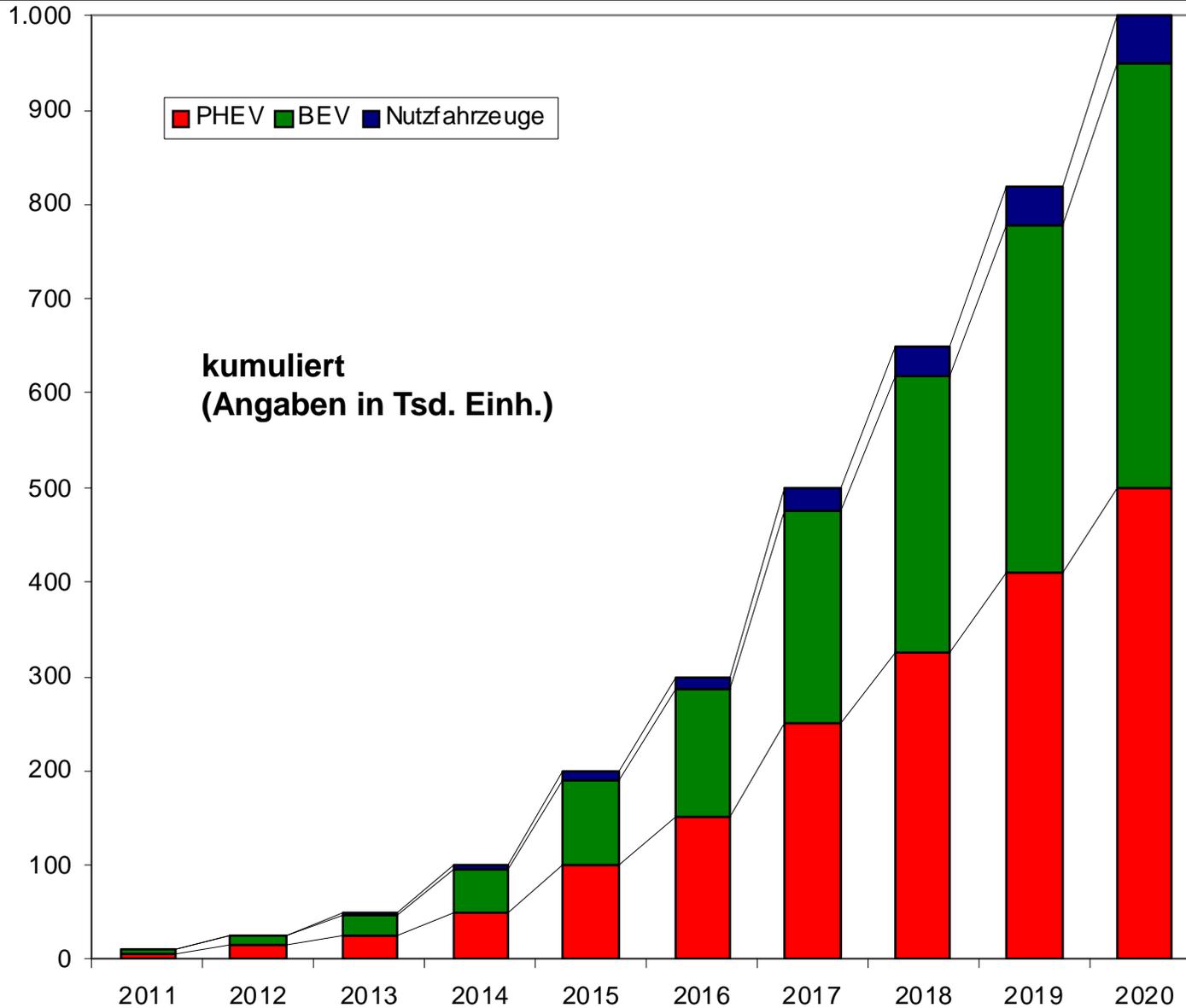


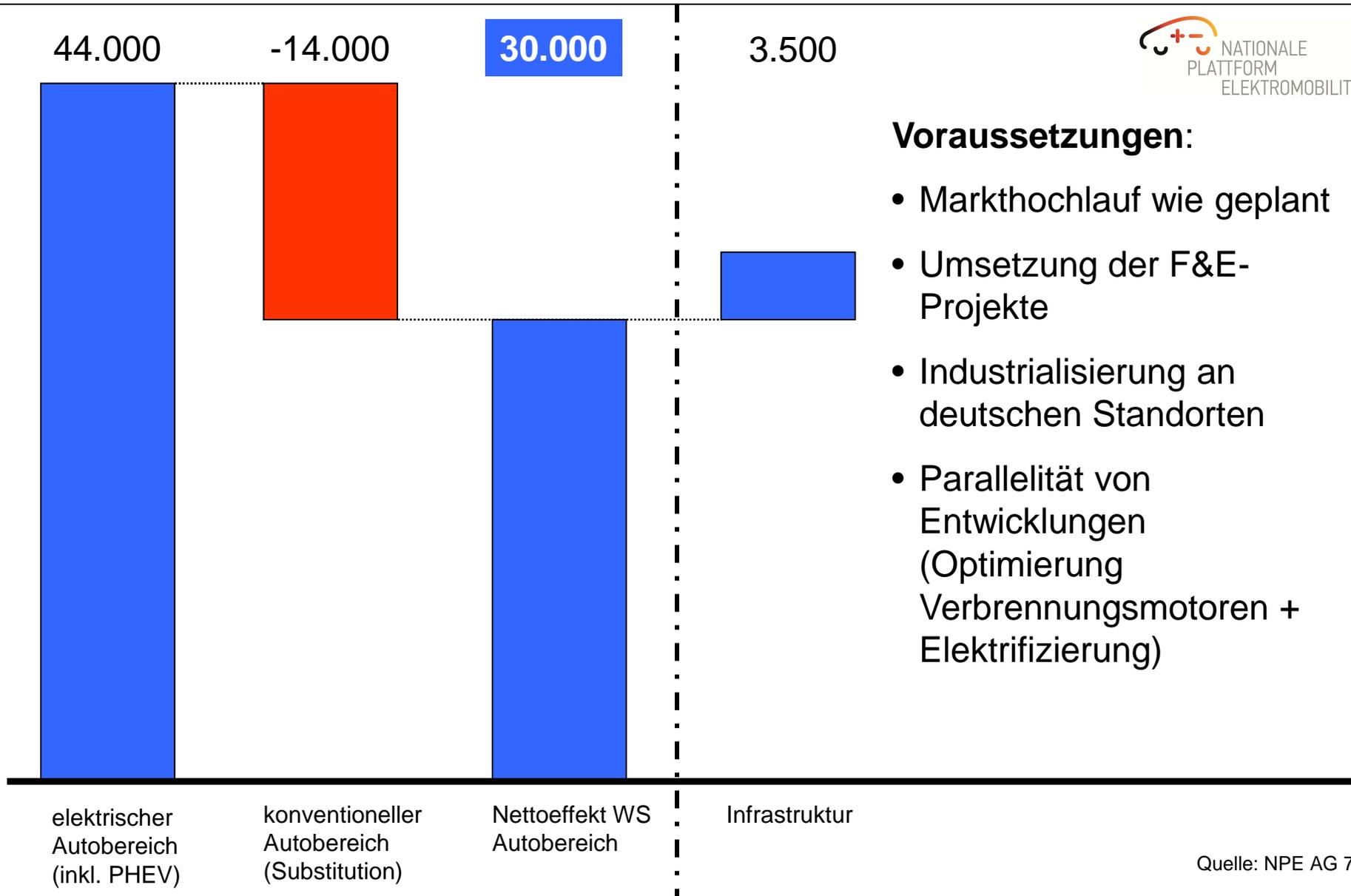
Veränderung der Beschäftigung im Antriebsstrang



Veränderung der Beschäftigung nach Komponenten

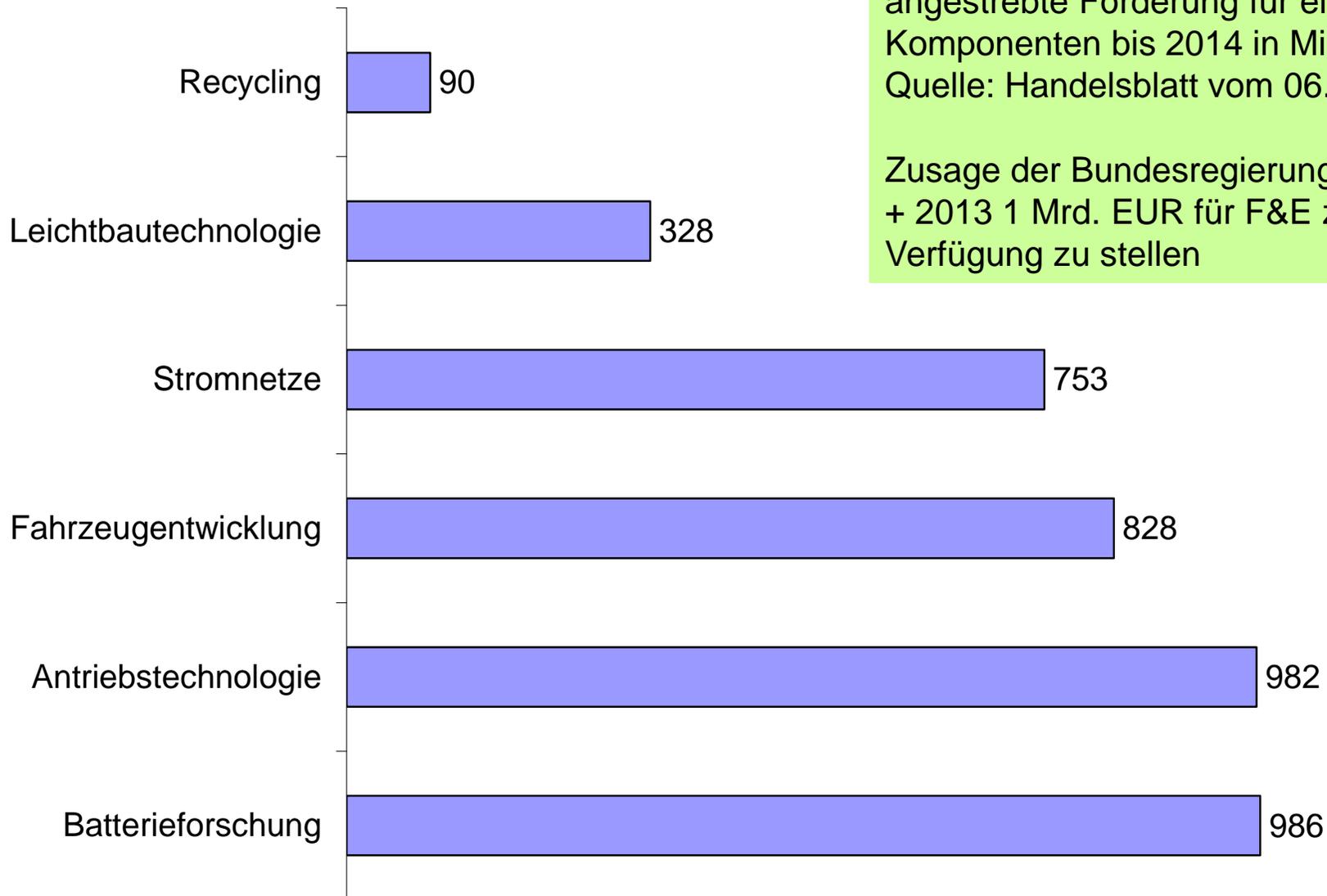






Voraussetzungen:

- Markthochlauf wie geplant
- Umsetzung der F&E-Projekte
- Industrialisierung an deutschen Standorten
- Parallelität von Entwicklungen (Optimierung Verbrennungsmotoren + Elektrifizierung)



angestrebte Förderung für einzelne
Komponenten bis 2014 in Mio. EUR
Quelle: Handelsblatt vom 06.05.2011

Zusage der Bundesregierung für 2012
+ 2013 1 Mrd. EUR für F&E zur
Verfügung zu stellen

- BMWi
 - Programm Elektro Power, Projektträger N.N., Zuständigkeit Referat IVC4, Ideenskizzen in 2 Runden
 - 1. Runde bis 15.08.2011
 - 2. Runde im Herbst 2011
 - Programm IKT für E-Mobilität II (Smart Car, Smart Grid, Smart Traffic), Projektträger DLR, Volumen **77 Mio. EUR**
 - 1. Runde 08.03. – 30.05.2011
 - 2. Runde 01.06. – 31.10.2011
- BMVBS
 - Programm E-Mobilität, Zuständigkeit Referat UI43
- BMU
 - Programm E-Mobilität, Projektträger VDI/VDE, Volumen ca. **50 Mio. EUR**



- BMBF (Pressekonferenz 06.10.2011)
 - Programm (hier Aktionslinie) „Mehr Forschung für Elektromobilität“, Volumen: **400 Mio. EUR** in folgenden Schwerpunkten:
 - Batterieforschung – 4 Kompetenzzentren mit 25 Mio. EUR (München, Ulm/Stuttgart, Dresden sowie Region Münster/Aachen/Jülich)
+ Aufbau einer Pilotproduktionsanlage des Kompetenznetzwerks LiB in Ulm mit 45 Mio. EUR
 - Leichtbau – 18 Projekte sind ausgewählt und werden mit 38 Mio. EUR gefördert
 - Gesamtfahrzeug – 20 Projekte sind ausgewählt und werden mit 90 Mio. EUR gefördert
+ Nachfolgeprogramm ganzheitliches Energiemanagement /vorausschauende Betriebsstrategien ab 2012 – Förderung 30 Mio. EUR
 - Produktionsforschung – Projekte werden z.Z. ausgewählt, Förderung ab 2012 mit 25 Mio. EUR
 - Aus- und Weiterbildung – kein Fördervolumen benannt*, es wird angesetzt an vorhandenen Förderungen (bspw. Nationale Bildungskonferenz Ulm, Drive-E, Kompetenzzentren der überbetrieblichen Bildung)

Σ 253 Mio. EUR

* am 28.10.2011 sind 20 Mio. EUR genannt worden – die IGM orientiert auf 100 Mio. EUR!

12.10.2011 (Märkische Allgemeine)

Regierung plant Schaufensterregionen für Elektromobilität

BERLIN (Dow Jones)--Die Bundesregierung plant ab Mitte 2012 mehrere "Schaufensterregionen", in denen Demonstrations- und Pilotvorhaben zur Elektromobilität zusammengefasst werden sollen. In dem Vorhaben, für das Bundeswirtschaftsminister Philipp Rösler (FDP) und Verkehrsminister Peter Ramsauer (CSU) am Mittwoch in Berlin den Startschuss gaben, sollen laut Wirtschaftsministerium "die innovativsten Elemente der Elektromobilität gebündelt und international sichtbar gemacht" werden.

"Ziel ist es, drei bis fünf Schaufensterregionen in Deutschland zu entwickeln", sagte Rösler bei einer Pressekonferenz. Der Bund stelle Fördermittel von **180 Mio EUR** bereit. Die Zuschläge sollten "bis spätestens Mitte nächsten Jahres" erteilt werden, sagte Ramsauer. Das Projekt ist auf drei Jahre angelegt.

**Die Ausschreibung zu den Schaufenster-Projekten ist per 11.10.2011 öffentlich!
Auch hier im Rahmen der Ausschreibung kein Programm-Volumen!**

Verfahren

Ansprechpartner ist zunächst die Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO), Tel. 030 - 18 757 5777; Email: info@ggemo.de. Mit der Abwicklung der Fördermaßnahme wird die Bundesregierung, vertreten durch die vier beteiligten Bundesministerien BMWi, BMVBS, BMU und BMBF, einen gemeinsamen Projektträger beauftragen.

Antrags- und Entscheidungsverfahren

Das Förderverfahren ist zweistufig ausgestaltet.

Einreichung und Auswahl von Projektskizzen

In der ersten Verfahrensstufe sind Projektskizzen für eine Teilnahme am Schaufensterprogramm bis spätestens **16.01.2012** nur in elektronischer Form als PDF-Dokument und in deutscher Sprache an info@ggemo.de vorzulegen.

- Bosch (Investitionen in F&E: 400 Mio. €/J., ca. 800 Ing.)
 - Hildesheim, E-Motoren für Hybrid (130 Pers.)
 - Reutlingen: Leistungselektronik (? Pers.)
 - Stuttgart-Feuerbach [SB LiMotive]: Prozessplanung und Test (Eröffnung eines Werkes Zellfertigung in Korea /Nov. 2010)
 - Aufbau Zellfertigung (*Bootsbatterien*) in Eisenach
- Conti
 - Berlin: Entwicklung Motoren und Batterien in (280 Pers.)
 - Gifhorn: Fertigungslinie mit 40 Personen ist aufgebaut (Invest i.H.v. 120 Mio. EUR)
 - Nürnberg: Li-Ion-Batteriefertigung (Hybrid) (40 Pers.)
- Daimler Berlin: E-Motoren (Hybrid) (50 Pers. geplant)
 - Daimler Dt. Accumotive, Kamenz: Batteriepackage (im Aufbau) ~30 P.
 - Evonik Li-Tec + Litarion, Kamenz: Li-Ion-Zellen ~200 P.
- ZF Werk Schweinfurt: E-Module Hybridantriebe = 50 Personen

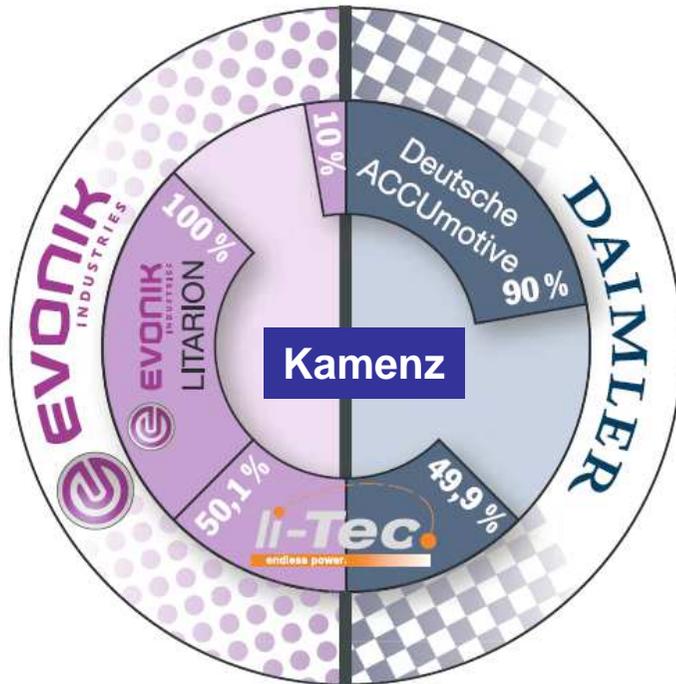
unvollständig

hinzu kommen weitere Produktionen bei Zulieferern,
für die Angaben zur Beschäftigung fehlen
(Bsp. elringklinger, Dräxlmeier ...)

Daimler-Evonik, Kamenz

Investitionsvolumen Aufbau: 200 Mio. EUR

Perspektive: 1.000 Besch.



Kapazität: 300.000 Zellen pro Jahr
 Ausbauplanung 2013: 3 Mio. Zellen pro Jahr

pro E-Fahrzeug werden ~100 Zellen benötigt

Evonik, Marl (Produktion Keramikvlies)



Die **Evonik-Tochter** liefert Elektroden-Materialien und die keramische Separator-Folie.

70 Besch.



Li-Tec fertigt daraus Batteriezellen. Die Kapazitäten liegen derzeit bei 300 000 Stück im Jahr.

130 Besch.

Deutsche ACCUmotive

Ab 2012 soll die Deutsche Accu-motive dann komplette Batterien für das Fahren mit Strom herstellen.

30 Besch.

Ausbau auf 60 Besch.

F&E, Nabern

Marl (Evonik): Keramikvlies-Produktion

- (1) Beschichtung des Kunststoffvlies mit Keramiklösung
- (2) Trocknung
- (3) Aufrollen (2,5 km Länge)

Kamenz (Litarion) Elektrodenproduktion:

- (1) Pulvermischung aus Graphit, Nickel und Lithium (dickflüssige Masse)
- (2) Beschichtung von Anode (Kupfer) und Katode (Aluminium) im Mischraum
- (3) Trocknung bei 100 Grad C im 35 Meter langen Ofen
- (4) Schneiden und Walzen der Rollen in Streifen

Kamenz (Li-Tec): Zellproduktion (Prozessdauer: 5 Minuten)

- (1) Trocknung der Rollen aus Marl
- (2) Schneiden der Bahnen zu Vliesstücken (Größe: DIN-A-4)
- (3) Zusammenführung von Anode, Separator, Kathode, Separator, Anode zu Dreierpacks
- (4) eine Zelle = 40 Dreierpacks
- (5) Einschweißen der Packs in spezielle Verpackung
- (6) Hinzufügen von 2 Stromleitern
- (7) Befüllung der Verpackung mit Elektrolyte-Mischung mit Lithium-Ionen
- (8) Verschließen der Zelle

- (9) Auf- und Entladen der Zellen (20 Stunden)



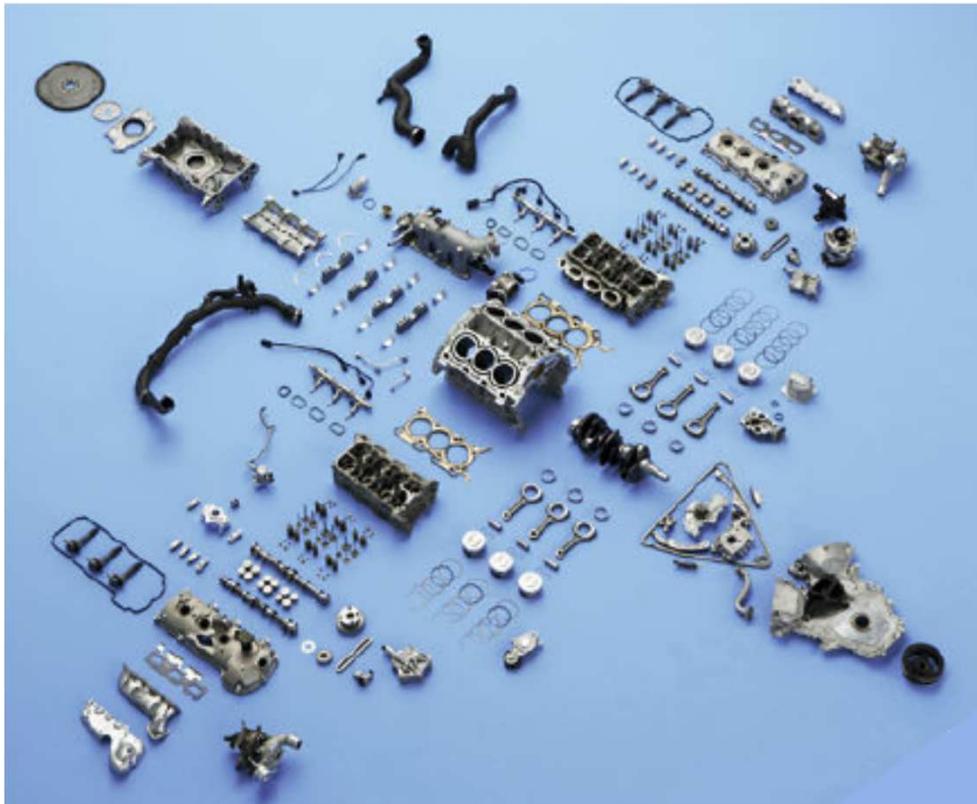
Kamenz (Dt. Accumotive) Batteriepackage: im Aufbau – ab 2011 Anlauf

Komplexität reduziert sich drastisch

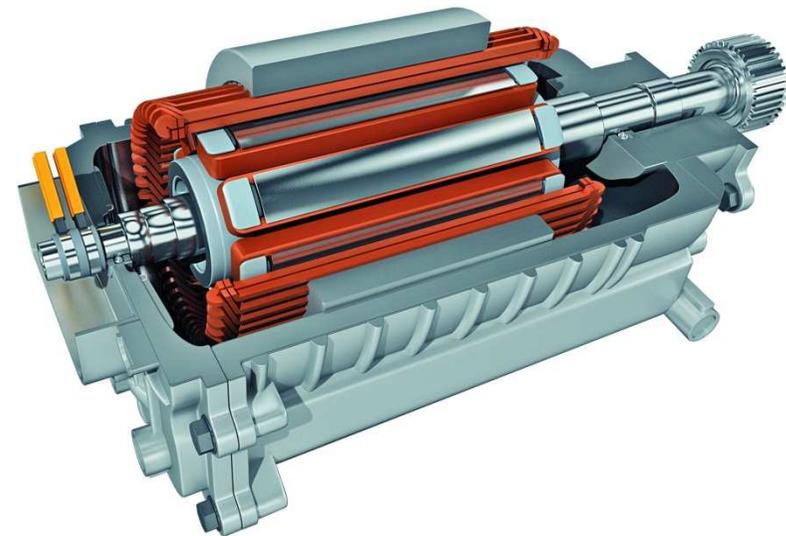
18

© H.-R. Meißner: E-Mobilität (18.11.2011)

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



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



Quelle: Bain 2010 / MMC 2010 / Continental

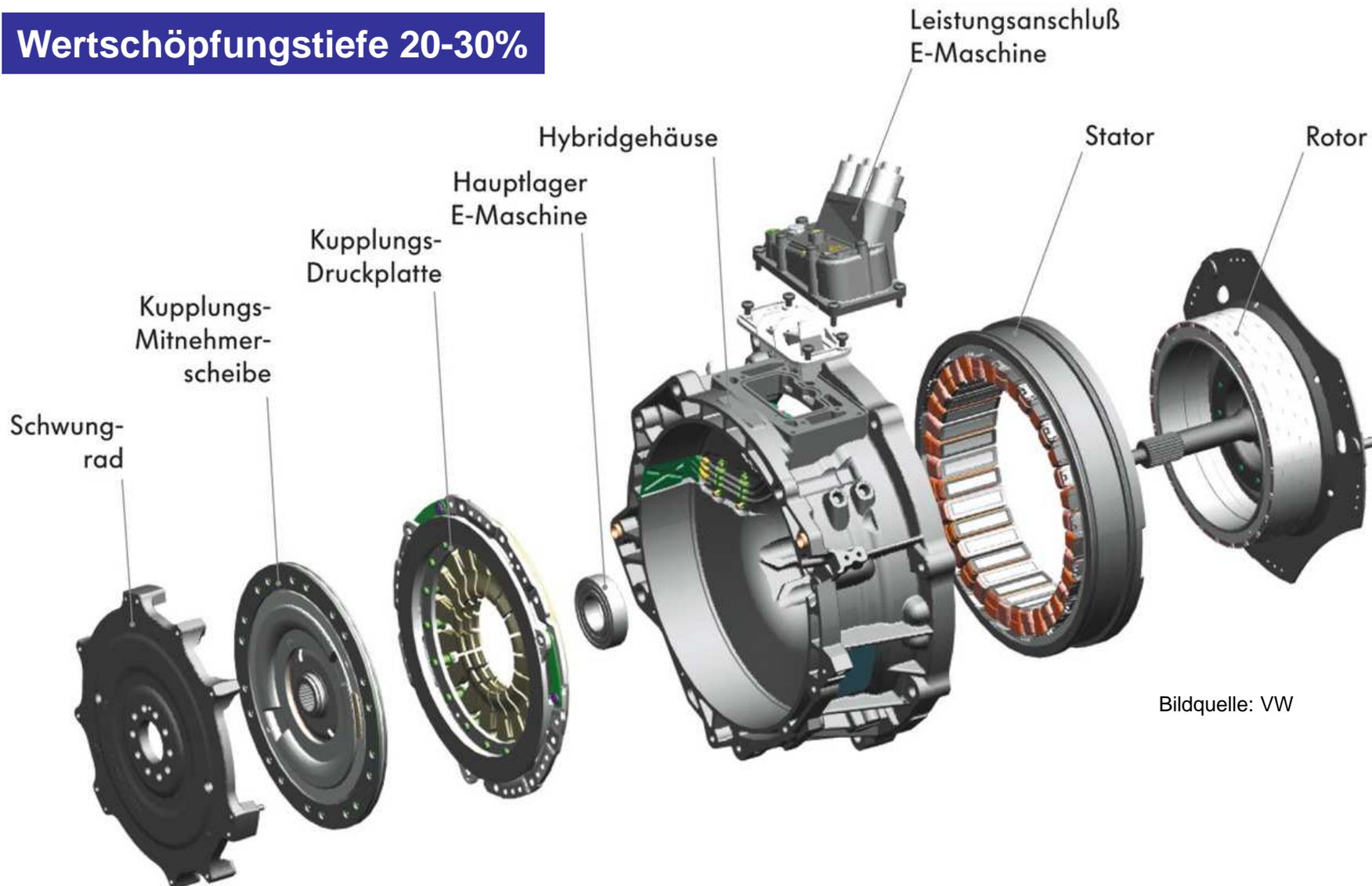
http://www.emot.de/wissen/motor/e_mot_ex/index.htm

E-Motor (Hybridantrieb VW Touareg)

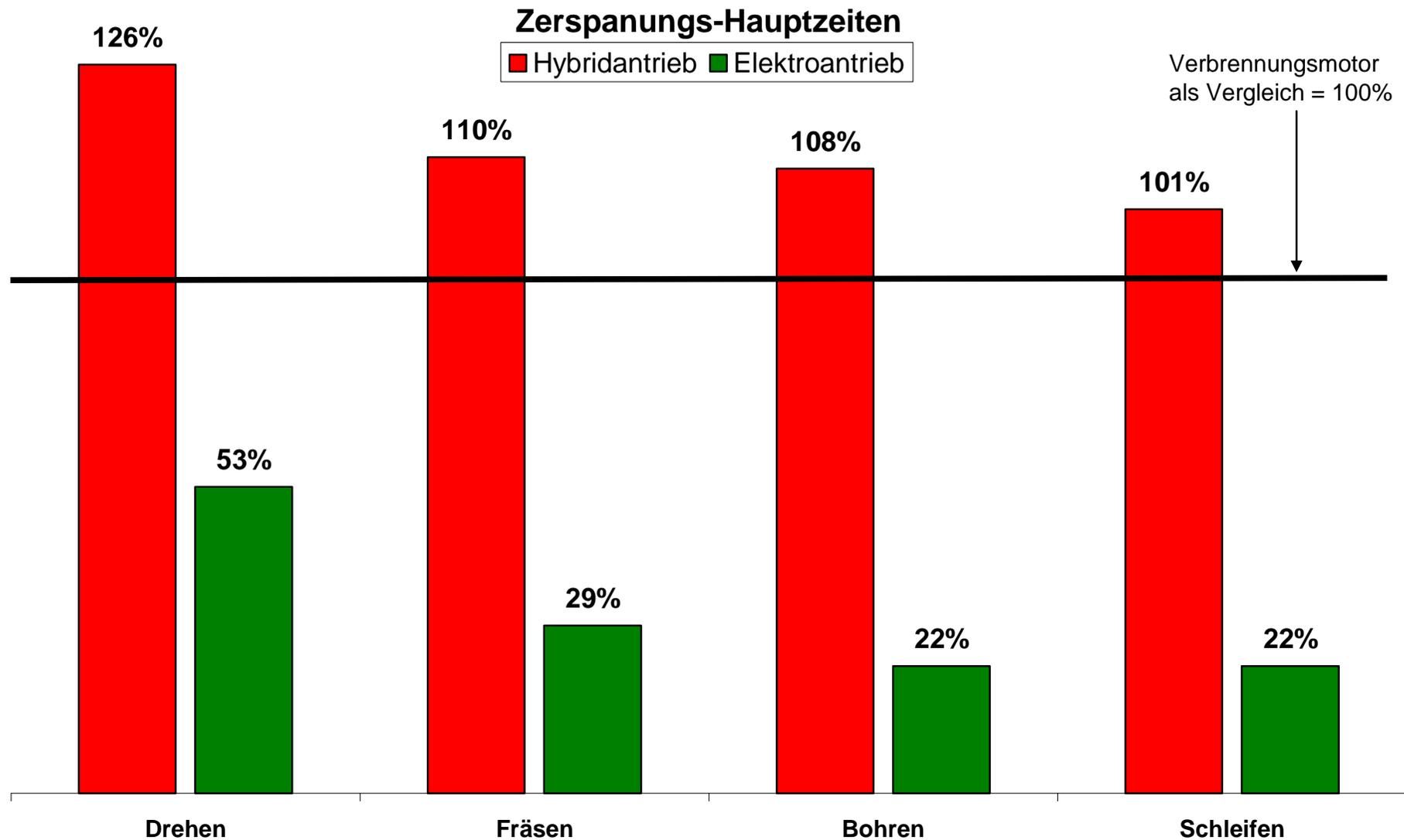
19

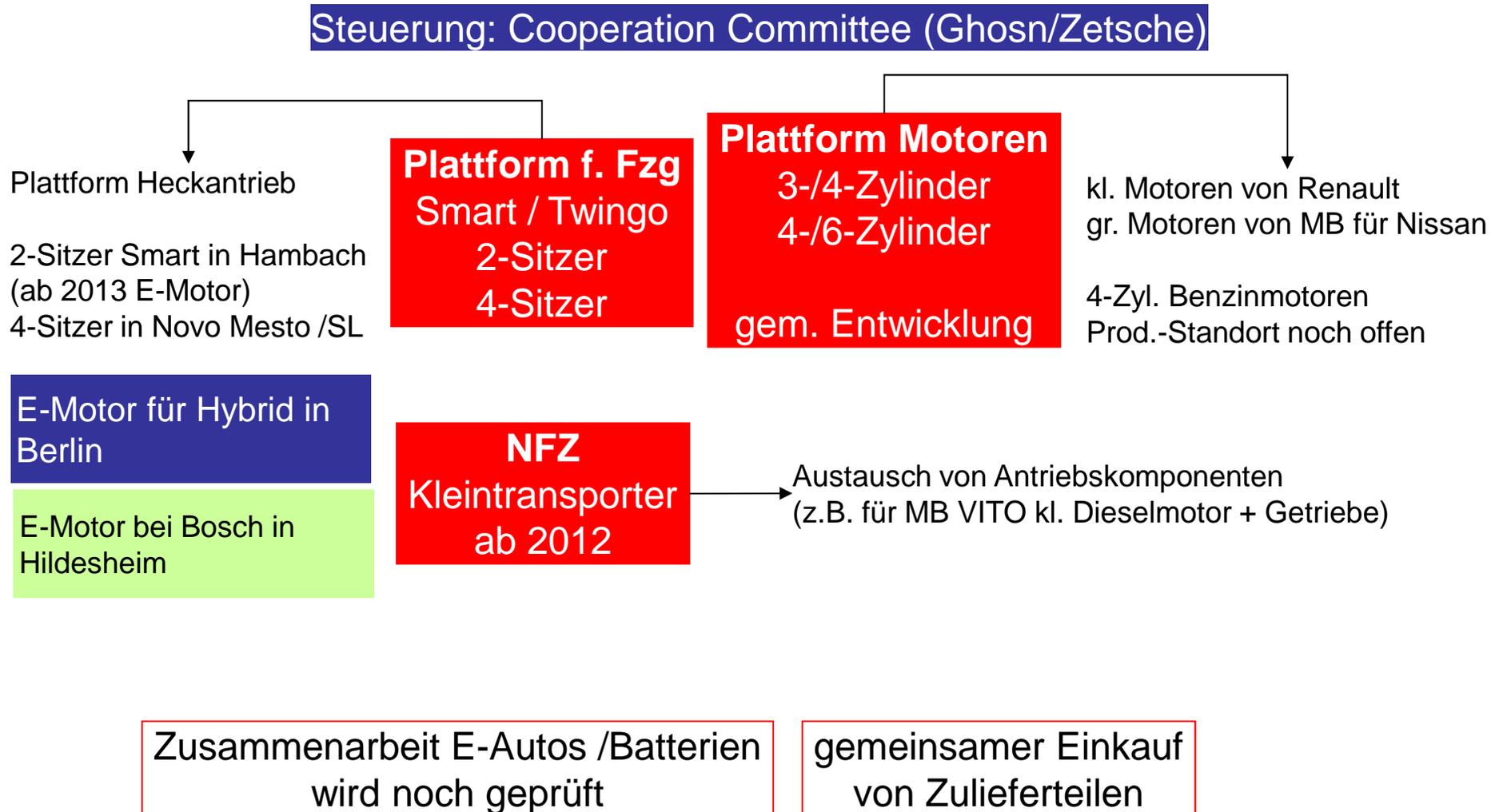
© H.-R. Meißner: E-Mobilität (18.11.2011)

Wertschöpfungstiefe 20-30%



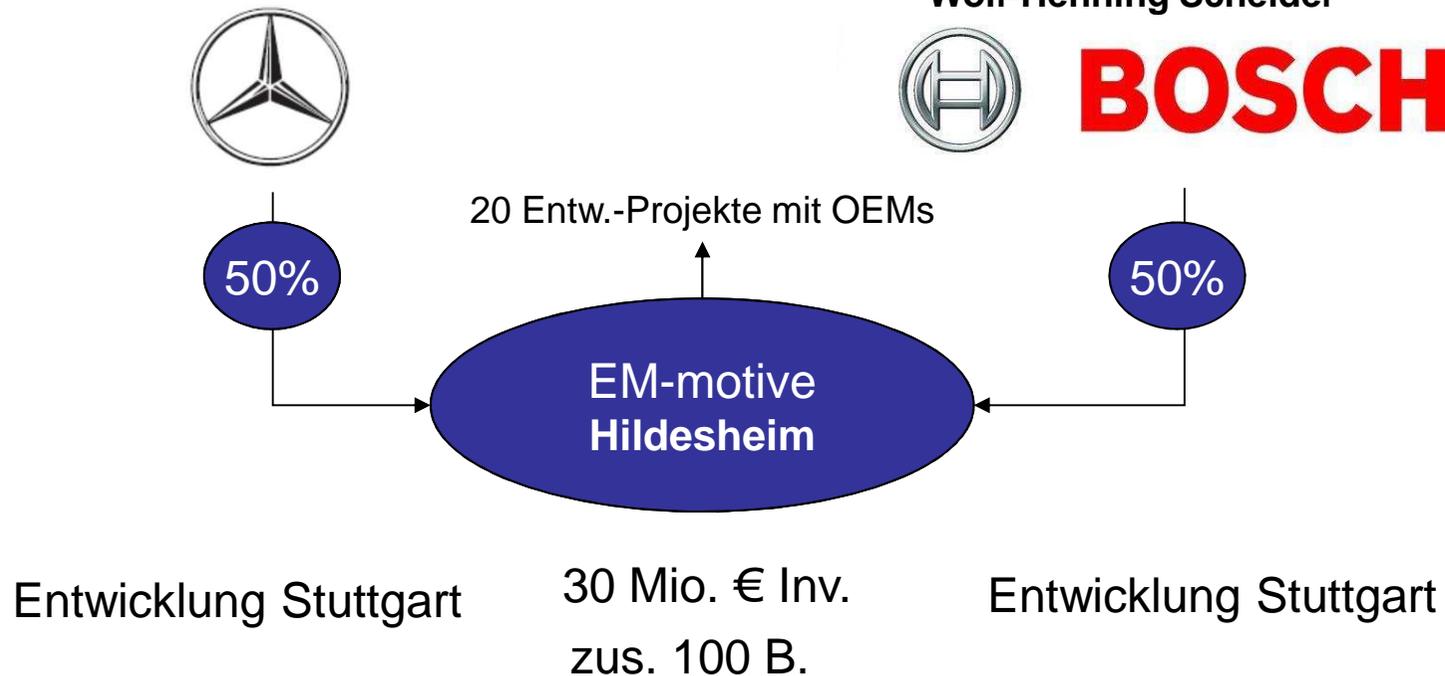
Bildquelle: VW







GF E-Mobilität und Motoren:
Wolf-Henning Scheider



Quellen:

Handelsblatt vom 15.07.2011

Stuttgarter Zeitung vom 13.07.2011

Hildesheimer Allgemeine Zeitung vom 11.04. / 13.04.2011



Produktion Hildesheim
ab 2012

a) kleinere E-Motoren

b) größere E-Motoren

(Invest 2011: 14 Mio. €)

(Besch. 7-2011: 130)



Joint-Venture
BMW Peugeot Citroen Electrification

München
FuE (400 B.)

Mulhouse
Prod. (250 B.)

+ 100 weitere Stellen
für Ingenieure

Gründung: Anfang Febr. 2011
Investitionen: 100 Mio. EUR
Start: 2. Quartal 2011
Produktionsstart: 2014

Produktion von Komponenten für Hybridantriebe

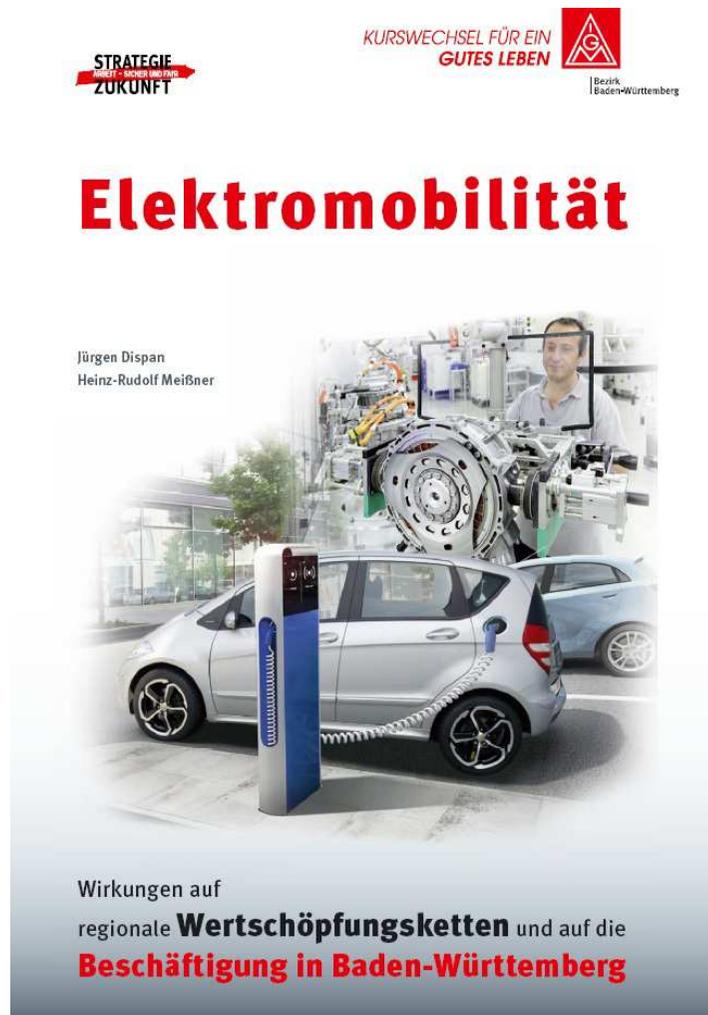
- Hochvoltspeichern
- E-Motoren
- Generatoren
- Elektronik
- Ladegeräte
- Software



Der I3 hat einen von BMW entwickelten und gebauten Elektromotor, eine innovativen Akku-Technologie sowie ein intelligentes Motormanagementsystem



- Qualifikationssicherung
 - Erweiterung der beruflichen Bildung, Stärkung der Weiterbildung mit neuen Inhalten (E-Mobilität / Leichtbau)
 - Änderungen + Ergänzungen im Hochschulbereich (Ingenieursausbildung)
Elektrochemie, Werkstoffwissenschaften, Elektronik
- Antizipation des Wandels und frühzeitiges Reagieren in den Unternehmen der Automobilindustrie
- Handeln auf nationaler, regionaler und betrieblicher Ebene
 - national: NPE (industriepolitischer Dialog)
 - regional: regionale Entwicklungskonzepte Mobilitätsindustrie
 - betrieblich: Innovationsdiskussion, Antizipation des Strukturwandels, Diversifizierung, Aus- und Weiterbildung (Verknüpfung von Produktentwicklung und Personalplanung /Kompetenzmanagementsysteme umsetzen)



Jürgen Dispan, Heinz-Rudolf Meißner: Elektromobilität: Wirkungen auf regionale Wertschöpfungsketten und auf Beschäftigung in Baden-Württemberg

http://fastev-berlin.org/IGM-Elektromobil_9.pdf



Klaus Barthel, Susanne Böhler-Baedeker, René Bormann, Jürgen Dispan, Philipp Fink, Thorsten Koska, Heinz-Rudolf Meißner, Florian Pronold: Zukunft der deutschen Automobilindustrie - Herausforderungen und Perspektiven für den Strukturwandel im Automobilssektor

<http://library.fes.de/pdf-files/wiso/07703.pdf>