

Elektromobilität – Chancen und Risiken



E-Mobilität bei TÜV Rheinland
Dr.-Ing. Thomas Aibel – Bereichsvorstand Mobilität

Agenda

- 1 E-Mobilität: Vergangenheit und Zukunft**
- 2 Märkte und Marktangebot**
- 3 Akzeptanzstudie**
- 4 Die Prozesskette "Elektromobilität"**
- 5 Thesen der Zukunft**

1. Elektromobilität: Vergangenheit und Zukunft



Beragmann Paketzustell-Wagen

Elektromote von
Werner Siemens,
Berlin

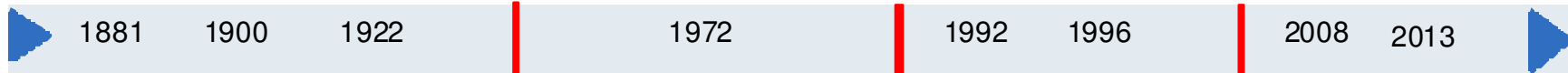


Apollo 17-Mission

General Motors EV1



Tesla Roadster



Phase I

Phase II

Phase III



Allrad-Rennwagen von
Lohner-Porsche



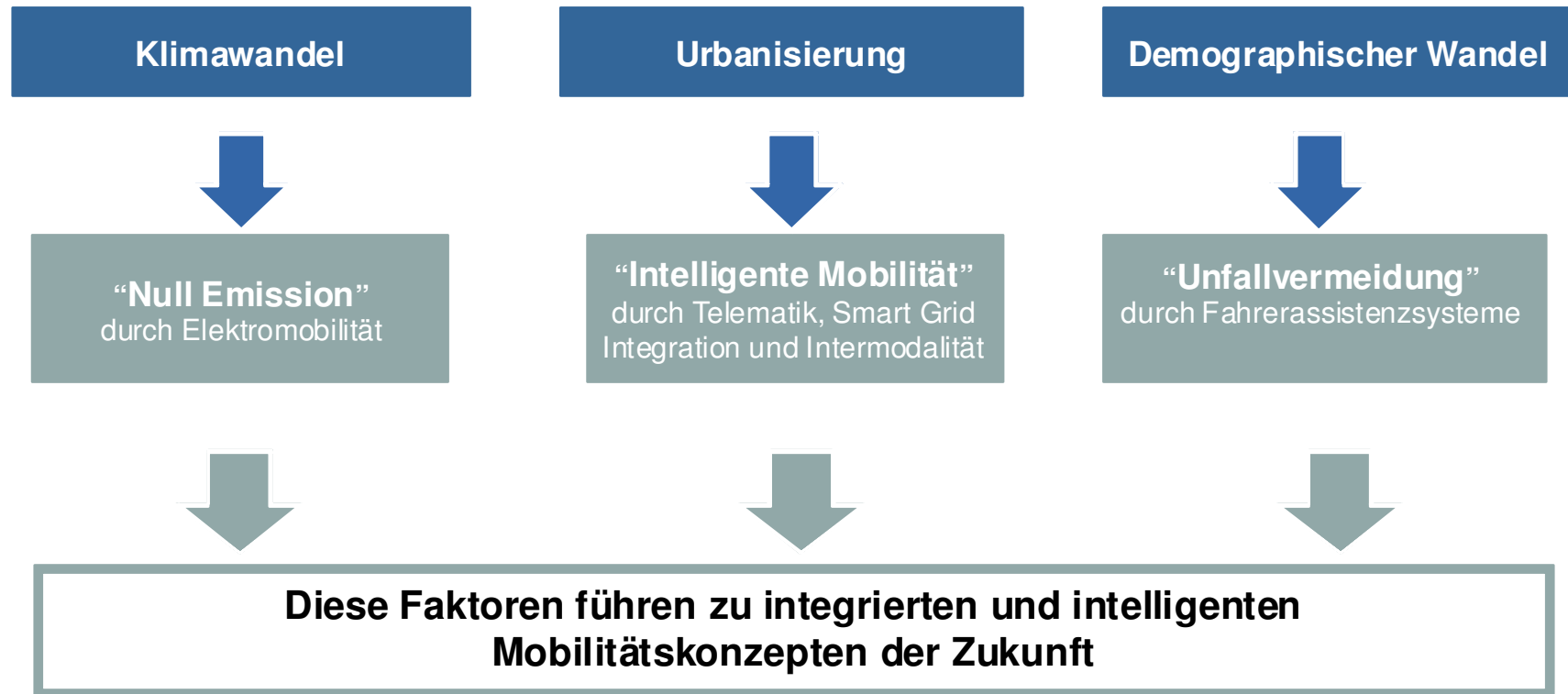
Hansa-Lloyd Elektro-
Lastwagen CL5

Golf III - Citystromer



Toyota TF109

2. Märkte und Angebot - Lokale Markt Potentiale



Source: Siemens AG

2. Märkte und Angebot - Der lokale Markt Deutschland

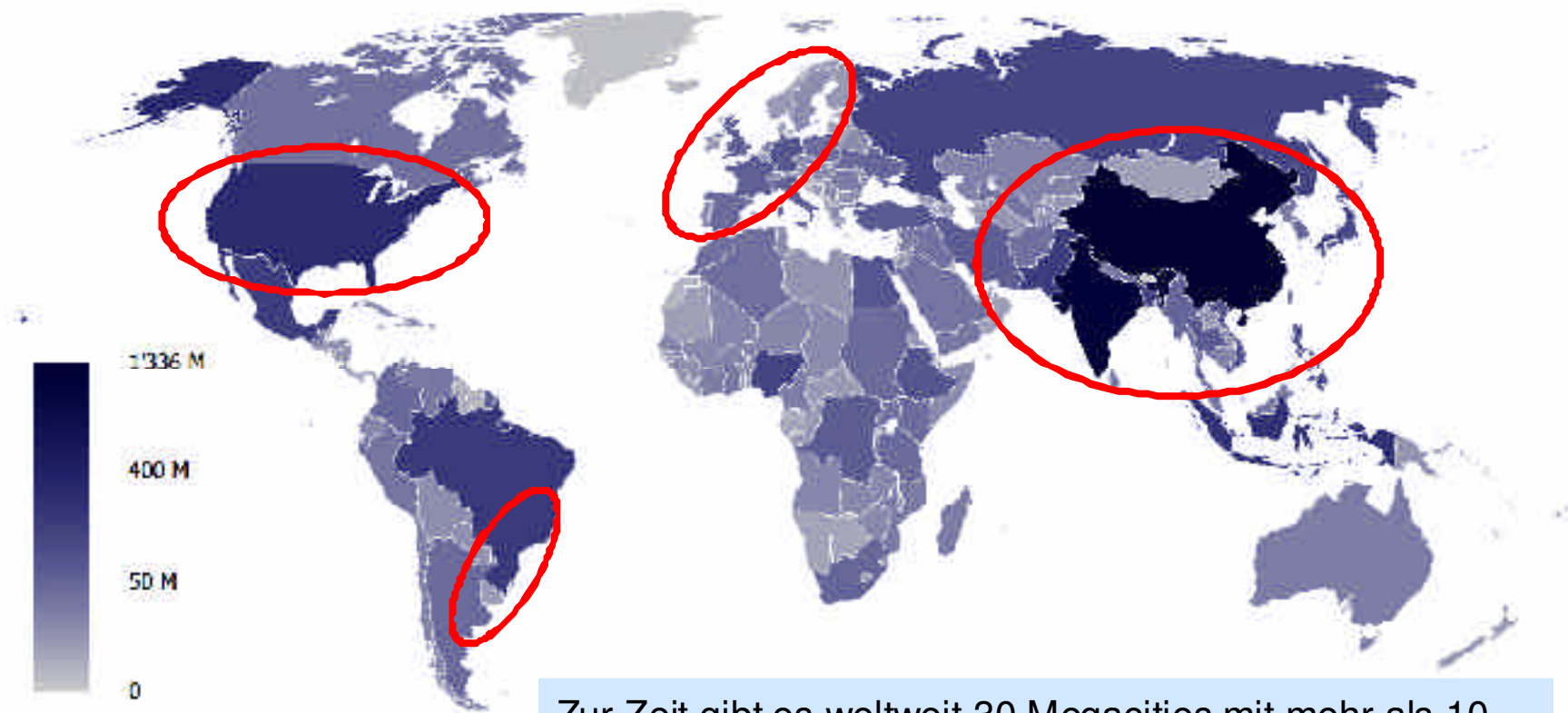


Quelle: www.wikipedia.de

In Deutschland gibt es etwa
80 Städte mit mehr als
100.000 Einwohnern.

Davon haben 14 mehr als
500.000 Einwohner.

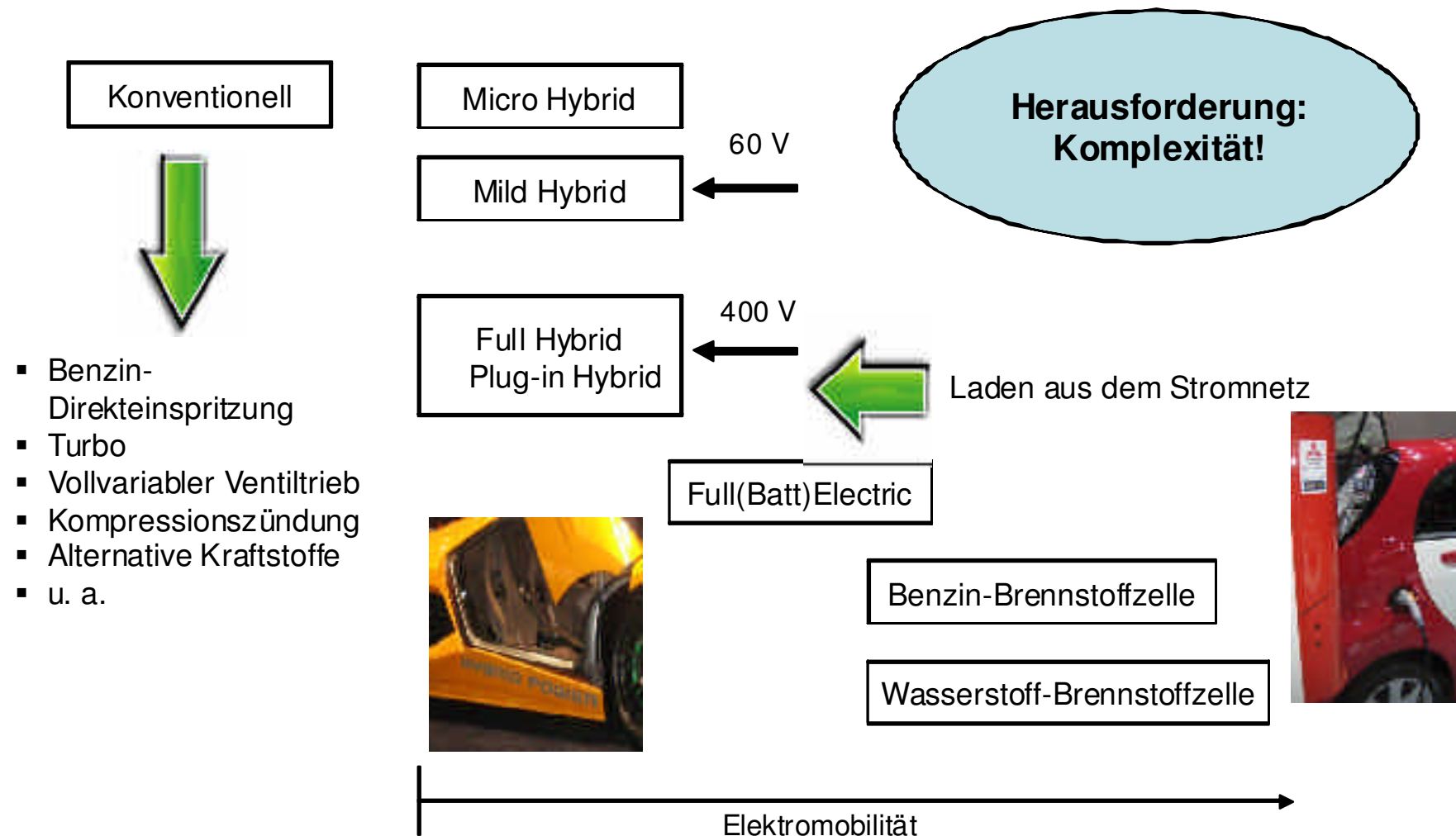
2. Märkte und Angebot - Der internationale Markt



Zur Zeit gibt es weltweit 30 Megacities mit mehr als 10 Millionen Einwohnern. Die Tendenz der Urbanisierung ist stark steigend.

Quelle: www.wikipedia.de

2. Märkte und Angebot - Angebot der Automobilhersteller



2. Märkte und Angebot -

Definition der automobilen elektrischen Antriebstypen

	Micro Hybrid	Mild Hybrid (MHEV)	Full Hybrid (FHEV)	(BEV)	(FCEV)
Funktionalität	Start und Stopp	- Start und Stopp - Generatorbetrieb - Booster - Bremsrekup.	- Start und Stopp - Generatorbetrieb - Booster - Bremsrekuperation - Elektr. Fahren	- Start und Stopp - Bremsrekuperation - Elektrisches Fahren - Ohne Verbrenner oder FC	- Start und Stopp - Bremsrekuperation - Elektrisches Fahren - H₂ als Energiespeicher
Einschätzung	Standardtechnik zur g/CO₂-Reduktion	Bei geringen Kosten Standardtechnik zur g/CO₂-Reduktion	Zusätzliche Beschleunigung und grünes Image in der Oberklasse	- Stadtfahrzeug mit Reichweiten von 150 km - Erfolg stark von Kostendegression abhängig	- Stark abhängig von H₂-Infrastruktur-entscheidungen - Emissionsfreie Langstrecken mögl.
Max. Leistung E-Motor	2 - 3 kW	10 -15 kW	>40 kW	>40 kW	>80 kW
Beispiele	- BMW 1 und 3 - TOYOTA Yaris - CITROEN C2 - MERCEDES A 	- HONDA Insight Hyb. - PEUGEOT 308 HDI - CHERY A5 BSG - SMART mhd 	- TOYOTA Prius - LEXUS RX450h - CHEVROLET Volt - F800 MB 	- MITSUBISHI i-Miev - SMART ed - TESLA Roadster - MINI E 	- MERCEDES BlueZERO - HONDA FCX - GM Equinox 

BEV – Batterie Electric Vehicle

FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle

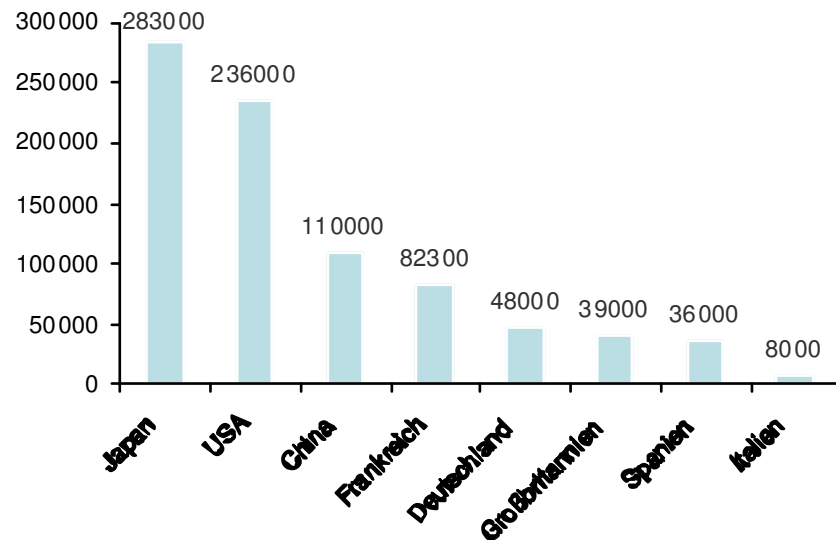
2. Märkte und Angebot - Kurzfristige Potentiale und Entwicklungen im globalen EV Markt



2. Märkte und Angebot - Potentiale und Entwicklungen im globalen EV Markt

Prognose zu der Anzahl der produzierten Elektroautos* im Jahr 2015
nach ausgewählten Ländern

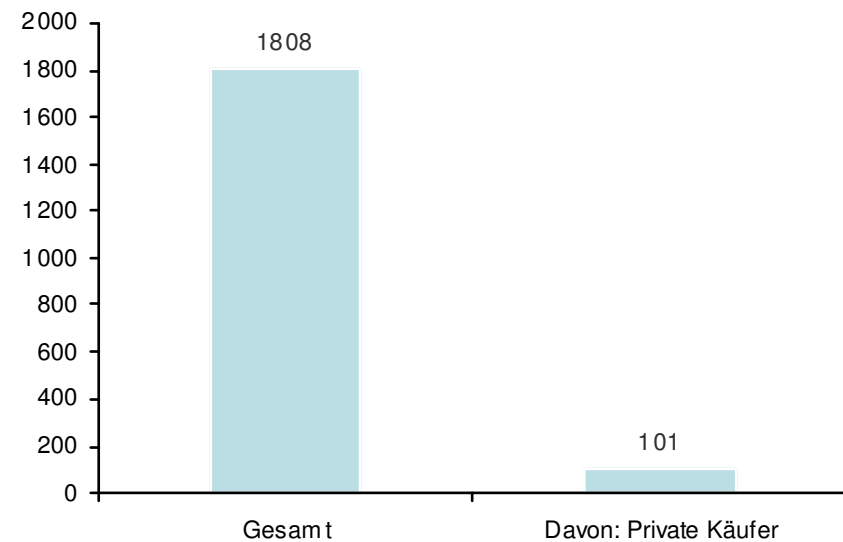
Anzahl der produzierten Elektroautos



Quelle: McKinsey, WirtschaftsWoche, 29.11.2010, Seite 50

Anzahl der verkauften Elektroautos in Deutschland im Zeitraum Januar
bis November 2011

Verkaufte Elektroautos

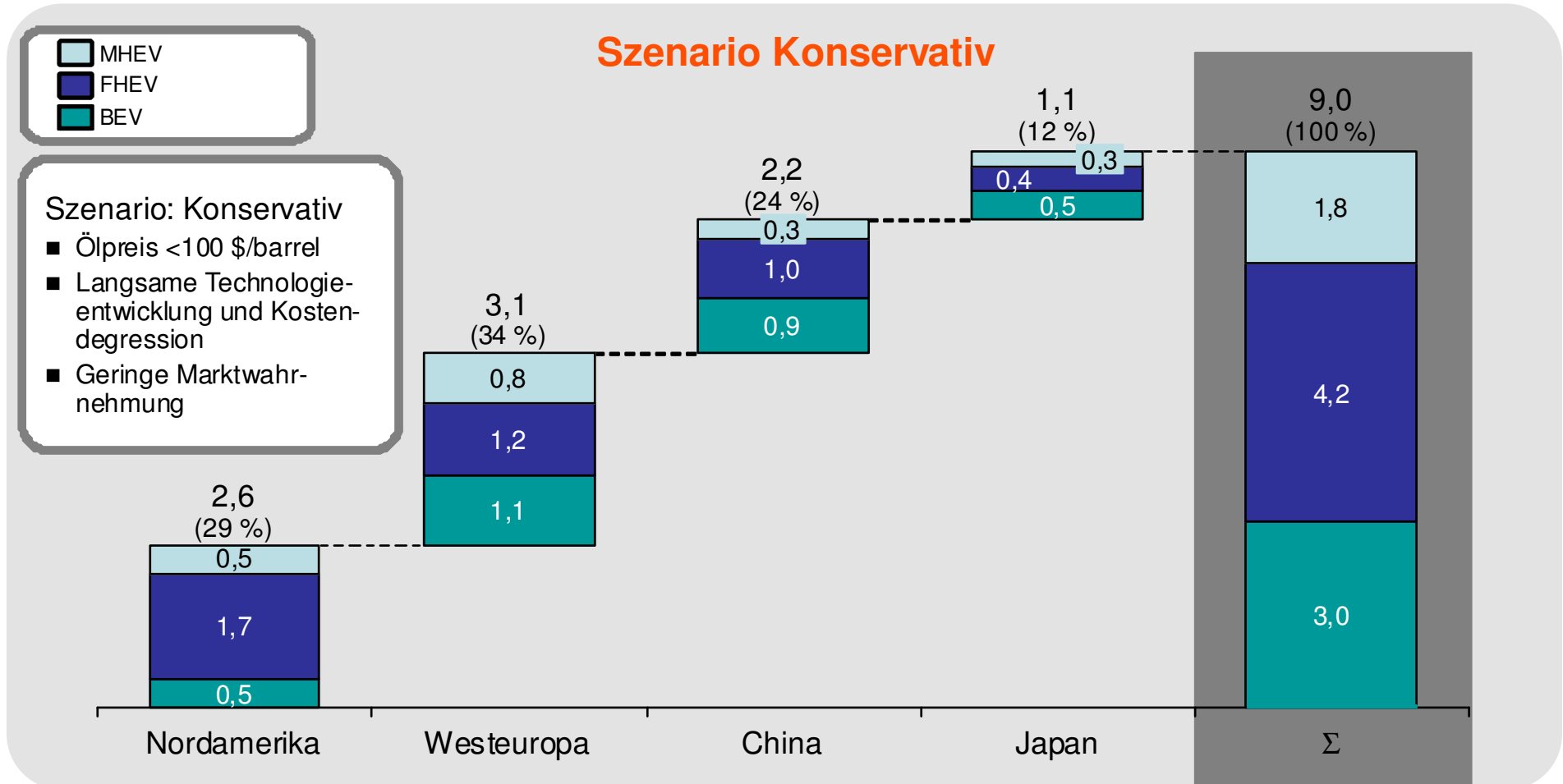


Quelle: CAR Uni Duisburg-Essen, automobil-produktion.de

2. Märkte und Angebot -

Prognose jährliche Verkäufe Hybrid + E-Fzg.markt 2020 nach Region und Antriebsart

Quelle: Prognose TÜV Rheinland Studie 2010

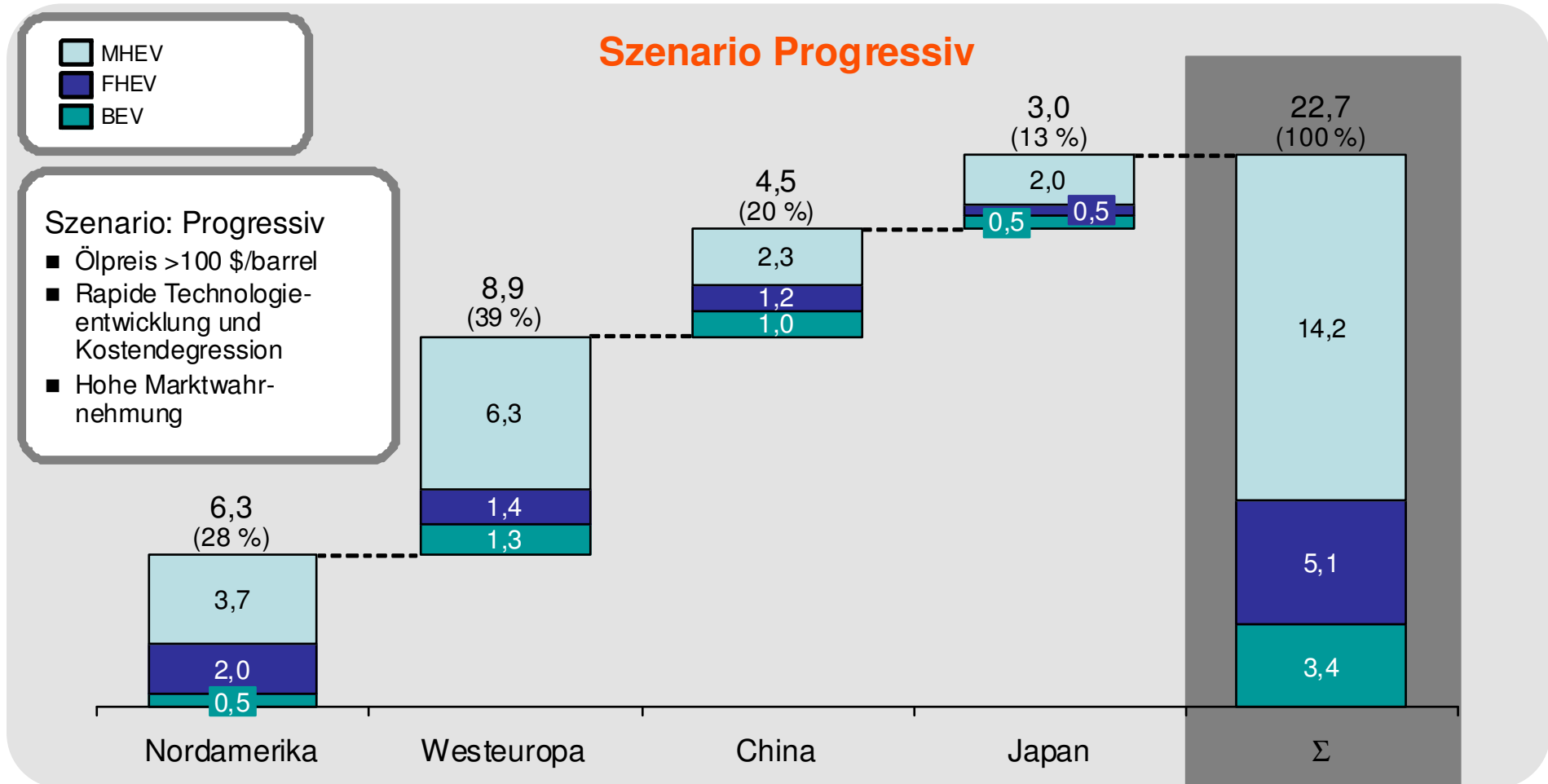


MHEV – Mild Hybrid FHEV – Full Hybrid BEV – Battery Electric Vehicle

2. Märkte und Angebot -

Prognose jährliche Verkäufe Hybrid + E-Fzg.markt 2020 nach Region und Antriebsart

Quelle: Prognose TÜV Rheinland Studie 2010

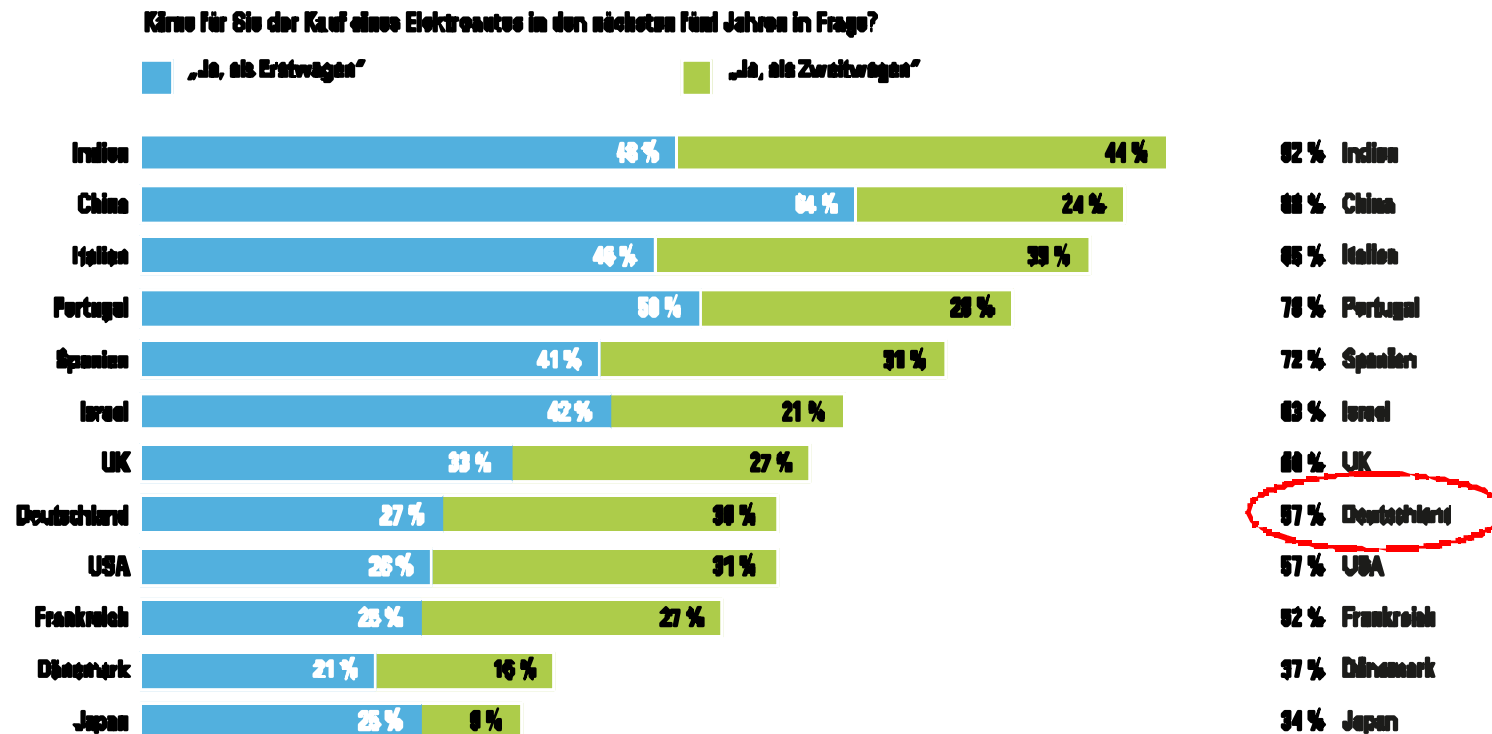


MHEV – Mild Hybrid FHEV – Full Hybrid BEV – Battery Electric Vehicle

3. Akzeptanzstudie national & international

Die Akzeptanz von Elektroautos nimmt weltweit zu.

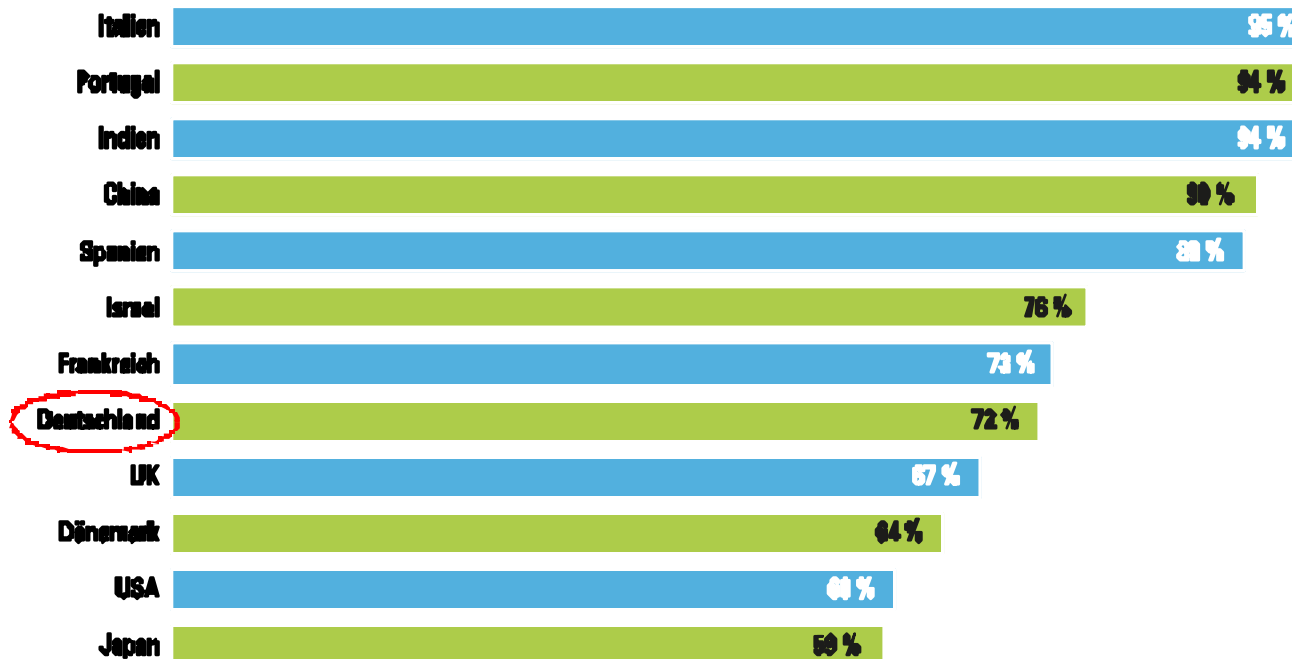
Die größte Kaufbereitschaft signalisieren Inder, Chinesen und Italiener.



3. Akzeptanzstudie national & international Strom soll aus erneuerbaren Ressourcen kommen.

Am wenigsten wichtig ist es den Japanern, dass der Strom fürs Elektroauto aus erneuerbaren Energien stammt.

Wie wichtig ist es für Sie, dass der Strom für Elektroautos aus umweltfreundlicher, regenerativer Energieerzeugung stammt? Anteil der Antworten „Sehr wichtig“ und „wichtig“.



3. Akzeptanzstudie national & international

Hauptmotive für den Kauf eines Elektroautos.

- Kategorien: Umweltschutz (Klimaschutz), Kostenersparnis (Betriebskosten, Kraftstoffpreis)
- Kostenersparnisse in fast allen Ländern an erster Stelle
- Ausnahme Deutschland: Umweltschutz als Hauptmotiv (39 %)
- Hauptmotive in Italien, Indien und China sowohl der Umweltschutz als auch Kostenersparnisse



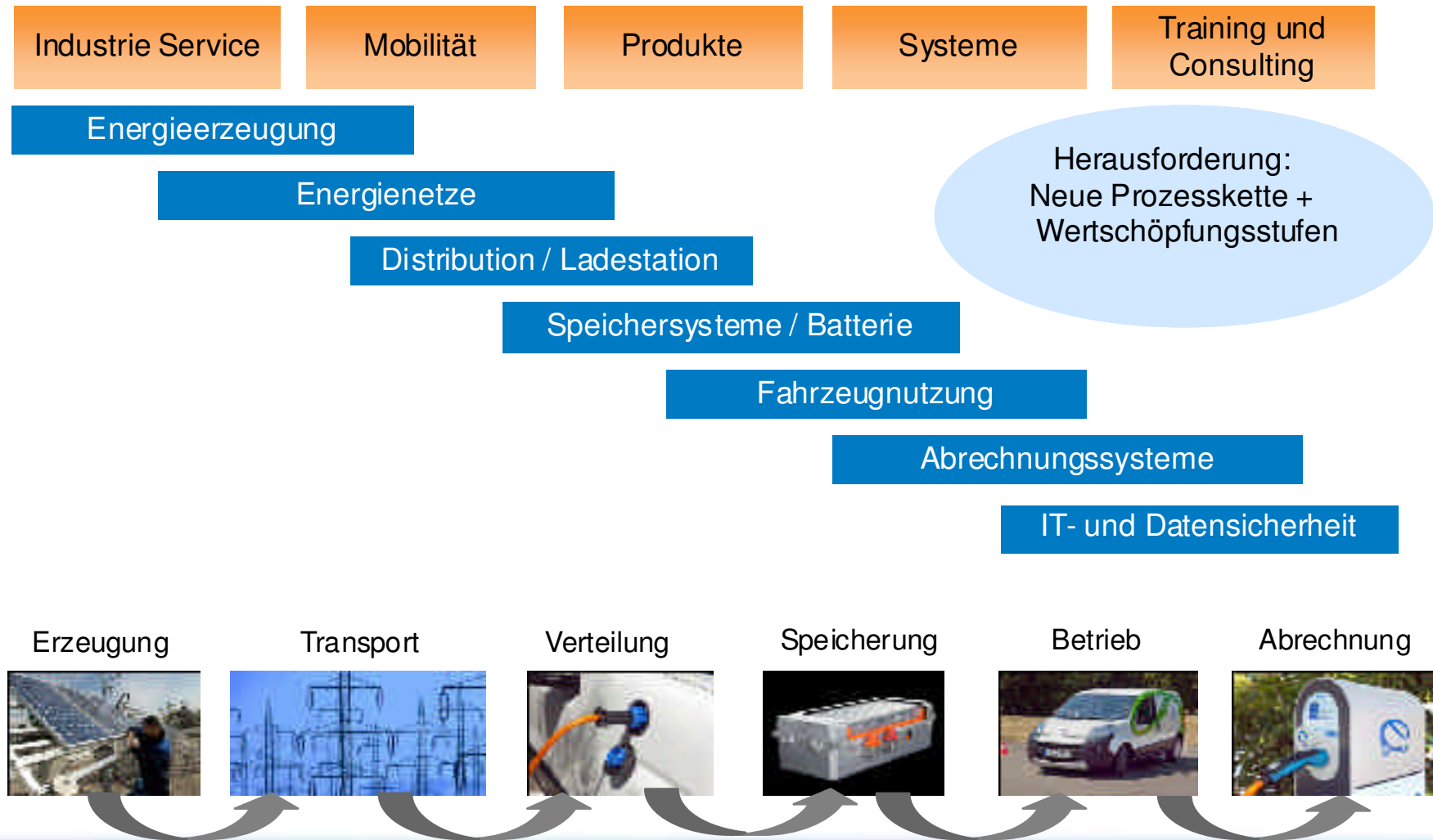
3. Akzeptanzstudie national & international

Haupthindernisse für den Kauf eines Elektroautos.

- Kategorien: Reichweite, Ladedauer, Kaufpreis, Verfügbarkeit von Ladestationen oder Sicherheitsbedenken
- Haupthinderungsgrund in Deutschland und Frankreich: geringe Reichweite (36 %)
- Hoher Kaufpreis als Hindernis: Japan (38 %), USA (29 %), Dänemark (29 %), Portugal (29 %), Israel (25 %)
- Haupthemmnisse in den übrigen Ländern sind eine Mischung aus Kaufpreis, Reichweite, Ladezeit und Verfügbarkeit von Ladestationen
- Sicherheitsbedenken spielen kaum eine Rolle



4. Die Prozesskette "Elektromobilität"

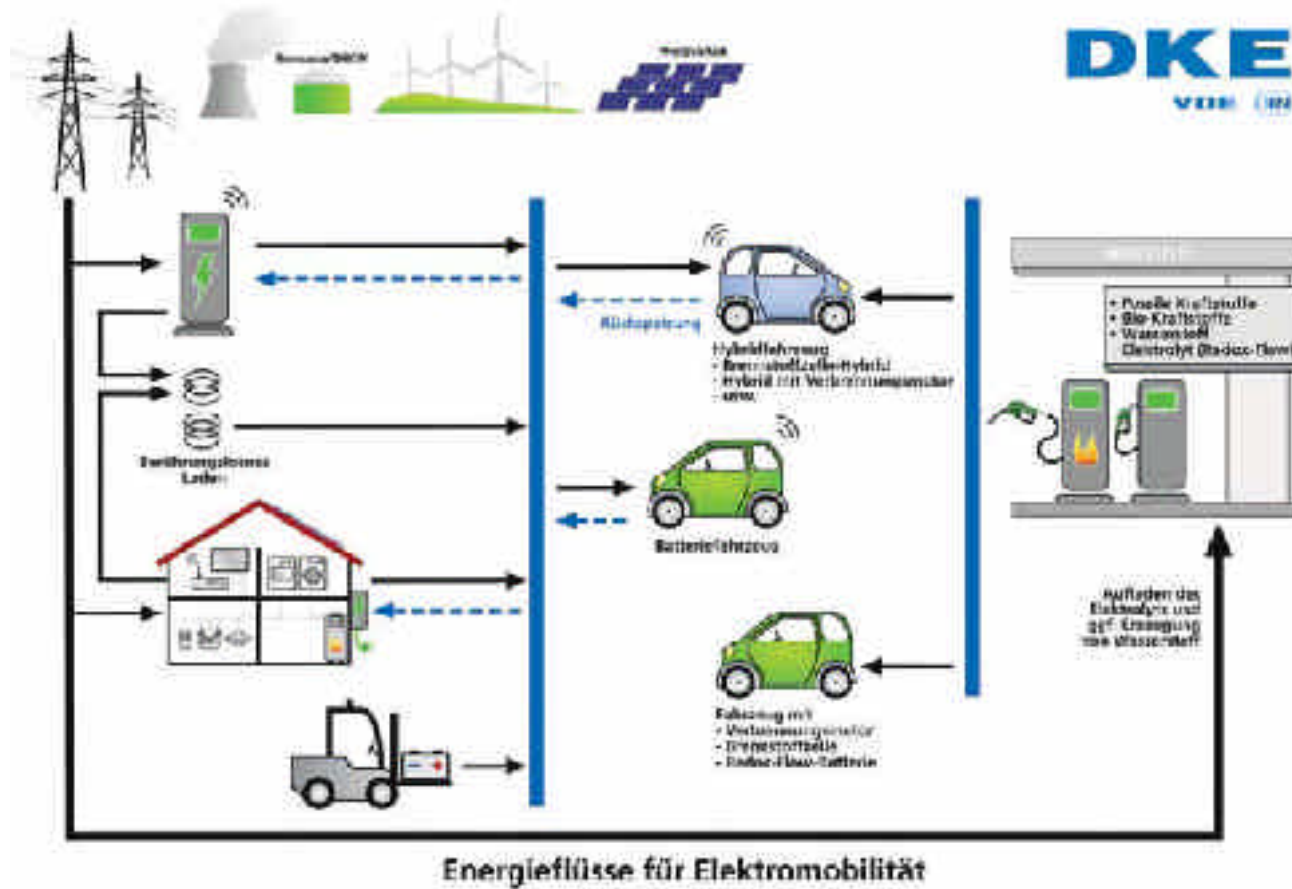


4. Die Prozesskette "Elektromobilität"

Energieerzeugung

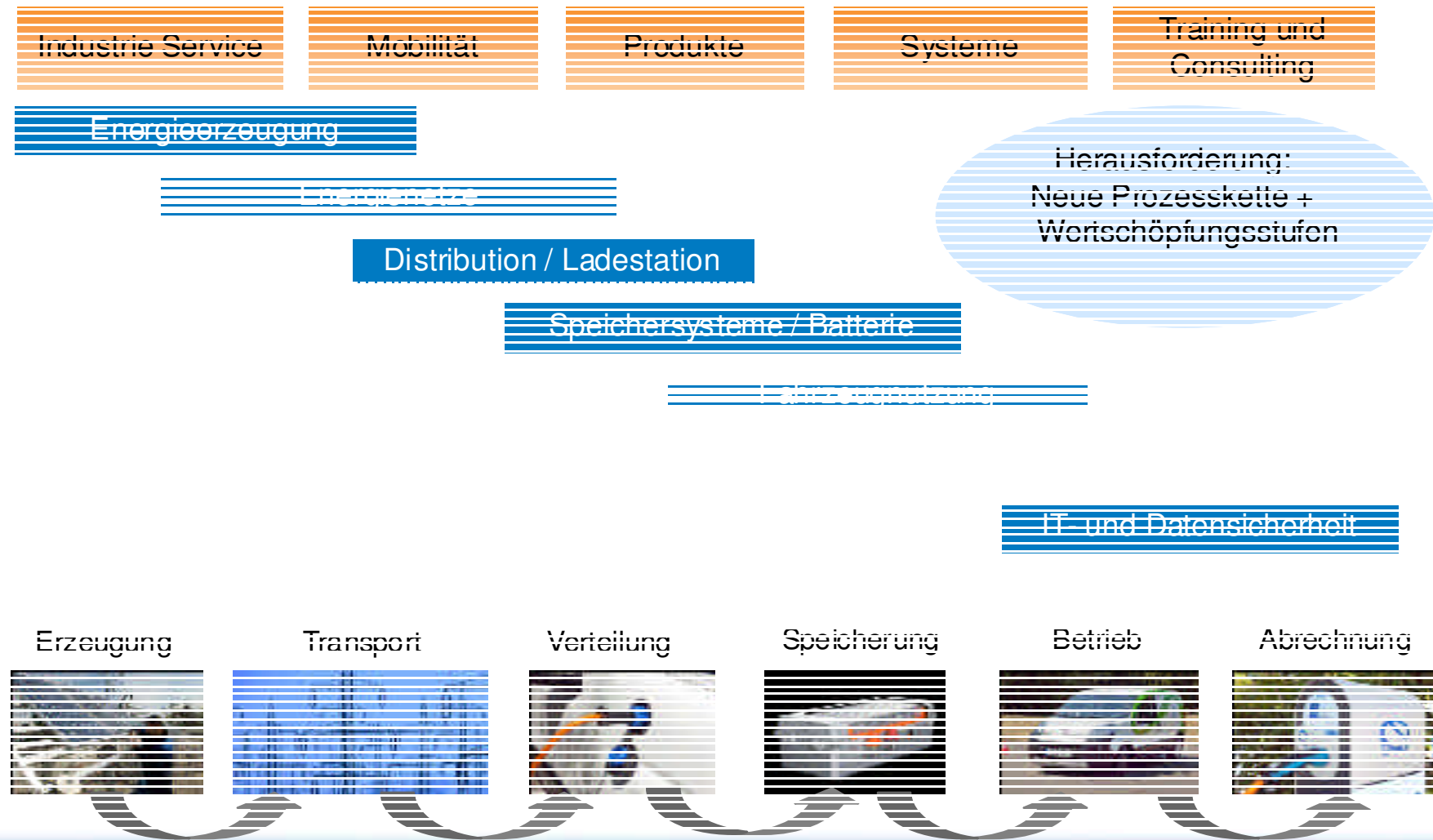
Transporte

4. Die Prozesskette "Elektromobilität" - Energieerzeugung und -netze



**TÜV Rheinland als Berater, Tester und Zertifizierungs-Autorität
im Energie Sektor**

4. Die Prozesskette "Elektromobilität"



4. Die Prozesskette "Elektromobilität" - Zum Beispiel Batteriewechselstationen.

- Sicherheit von Batterieladestationen und Batteriewechselstationen.
- Beratung und Risikoanalyse für den sicheren Betrieb der Lade- und Wechselstationen.
- Prüfung der Gebäude- und Lagerungstechnik.
- Entwicklung Standard zur internationalen technischen Harmonisierung von Wechselstationen.



TÜV Rheinland entwickelt mit Better Place Batterie-
wechselstationen. Foto: Better Place



4. Die Prozesskette "Elektromobilität"

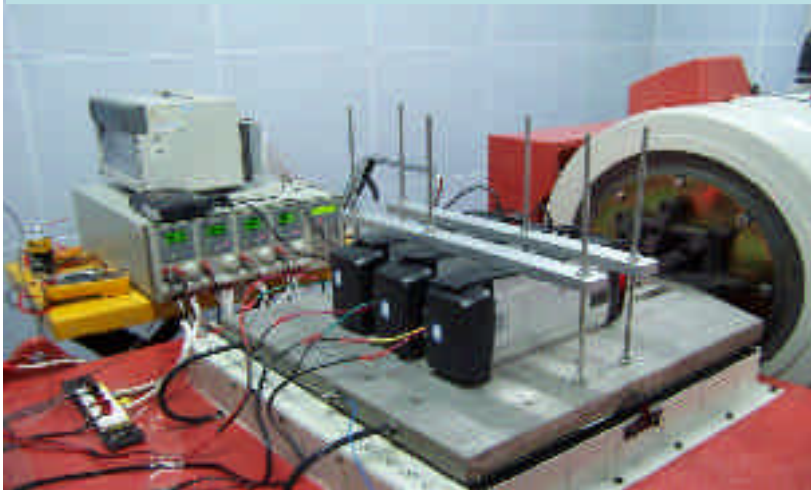


4. Die Prozesskette "Elektromobilität" -

- Speichersysteme / Batterie -



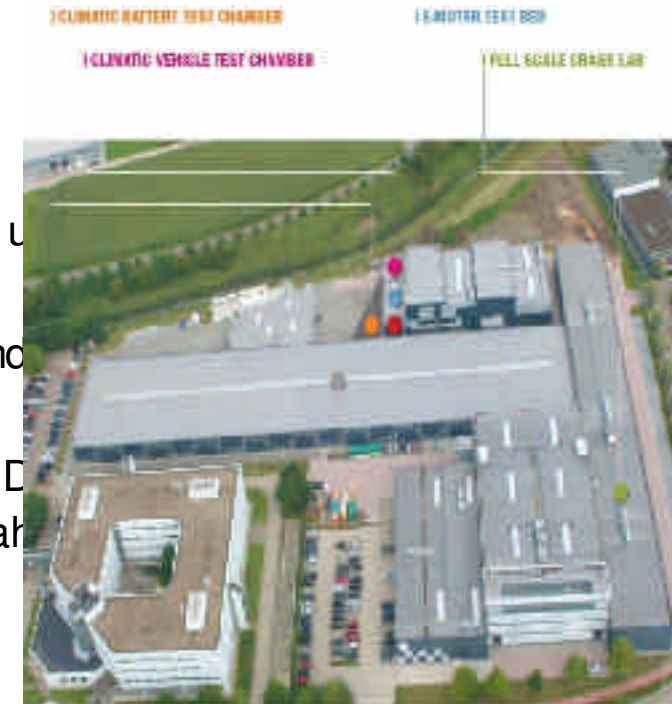
Batterie-Prüflabor im chinesischen Shenzhen.



- Ausbau von Prüflaboren für Li-Ionen-Akkus in China, Deutschland, Japan und den Niederlanden.
- Prüfung von Zellen und Packs für mobile Anwendungen.
- Mechanische Belastung und Sicherheit.
- Hitze und thermische Belastbarkeit.
- Elektrische Sicherheit.
- Prüfung Energieeffizienz und Haltbarkeit.
- Prüfung nach internationalen Vorgaben und Standards.

4. Die Prozesskette "Elektromobilität" - Sicherheitsaspekte - Speichersysteme / Batterien

- European Electric Mobility Centre
Bereitstellung von modernsten Lösungsansätzen für
Industrie und Regierungen auf internationaler Ebene, um
nächste Technologiestufe zu heben
- Verfolgung der globalen Zielsetzung zur Entwicklung und
Elektrofahrzeugen
- Weltweit eine einmalige Kombination aus Kenntnissen, D
Möglichkeiten, alle Aspekte hybrider und elektrischer Fahr
im PKW als auch im LKW Bereich.
- Realisiert von TÜV Rheinland und TNO



BATTERY SAFETY TEST FACILITY
1-800-944-466-0000

TNO innovation
for life

 **TÜVRheinland**[®]
Genau. Richtig.

4. European Electric Mobility Centre Impressionen

Batterieprüfstände



Fahrzeugklimaprüfkammer



Motor & Antriebsstrangprüfstand



4WD-Rollenprüfstand



Crash Labor



4. European Electric Mobility Centre

Batterieprüfung

- Allgemeine Anforderungen für Batterien, Kondensatoren und Batterie-Sätze

- Sicherheit
- Leistung
- Kosten
- Beständigkeit
- Wirksamkeit
- Umweltprobleme
- Stabilität
- Kühlen / Konditionieren
- Überwachung

- Prüfnötwendigkeit:

- “State-of-the-art”
- Allgemeine Produktsicherheitsdirektive 2001/95/EC

Noch kein anwendbarer weltweiter Sicherheitsstandard für Batterien festgeschrieben



4. Die Prozesskette "Elektromobilität"

Fahrzeugprüfung

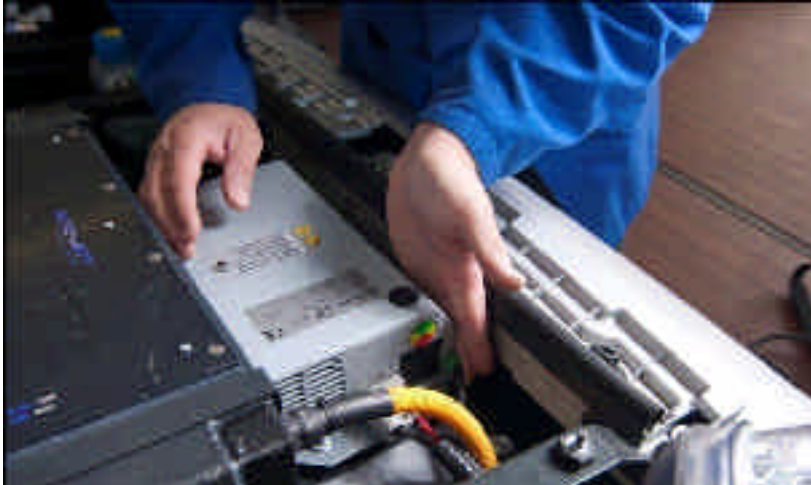
4. European Electric Mobility Centre

Unser Crashlabor TTAI in Helmond



4. Die Prozesskette - Fahrzeugnutzung

Training und Qualifikation von Personal



Trainingsprogramme für Fachkräfte im Kfz-Gewerbe.



- Trainingsprogramme für den Umgang mit der Hochvolttechnik in Elektrofahrzeugen.
- Vier Programme seit Sommer 2010.
- Kfz-Fachkräfte, die unmittelbar mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen. Training z.B. auf Basis der Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften zur Unfallverhütung.
- Hersteller, Händler, Werkstätten, Feuerwehr und Rettungskräfte, sowie Logistikunternehmen, die Lithium-Batterien in großem Umfang transportieren und lagern.

4. Die Prozesskette - Fahrzeugnutzung

Aktuelle Projekte zur Erhöhung der Akzeptanz der E-Mobilität



Testen technischer Akzeptanz für cologneE-MOBIL



Langzeittests mit den Karabag Fiorino's in Hamburg und Köln

- **CologneE-MOBIL I:** Einführung und Sichtbarmachung von Elektromobilität im öffentlichen Raum, Zulassung der batteriebetriebenen Fahrzeuge durch TÜV Rheinland
- **smart@wheels:** Konvertierung eines konventionellen Busses in elektrischen Antrieb durch die RWTH Aachen. Wissenschaftliche Unterstützung für die praktische Entwicklung.
- **Langzeittests Fiorino:** 2010 bis 2015, im Kölner und Hamburger Stadtverkehr, Aufbau einer 400 Volt Infrastruktur, Durchführung der praktischen Fahrzeugerprobung.

4. Die Prozesskette – Fahrzeugnutzung

Geplante Projekte zur Erhöhung der Akzeptanz der E-Mobilität

Aktuelle Bewerbung im Schaufenster NRW:

▪ **ColognE-MOBIL II**

- Ziel: Beitrag zum Ausbau der E-Fahrzeug-Flotten und Ladeinfrastruktur in Rhein-Ruhr
- weitere Aspekte: Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern der beteiligten Unternehmen
- zwei Testfahrzeuge bei TÜV Rheinland geplant: Focus Electric und C-MAX

▪ **Durch Information zur Akzeptanz**

- Ziel: zentrale Informations- und Qualifikationsplattform mit Netzwerk- und Informationsveranstaltungen
- Schwerpunkte: Qualifizierungs-, Weiterbildungs- und Schulungsveranstaltungen, Informations- und Beratungsveranstaltung für Verbraucher, Konferenzen und Veranstaltungen mit Kommunen, Experten und Politik
- in Partnerschaft mit den Stadtwerken Düsseldorf und der EnergieAgentur.NRW
- eMonday: Übertragung des original eMonday aus München nach Düsseldorf

Der Dienstleister TÜV Rheinland

Globales Netzwerk und Geschäftsbereiche.

Industrie
Service

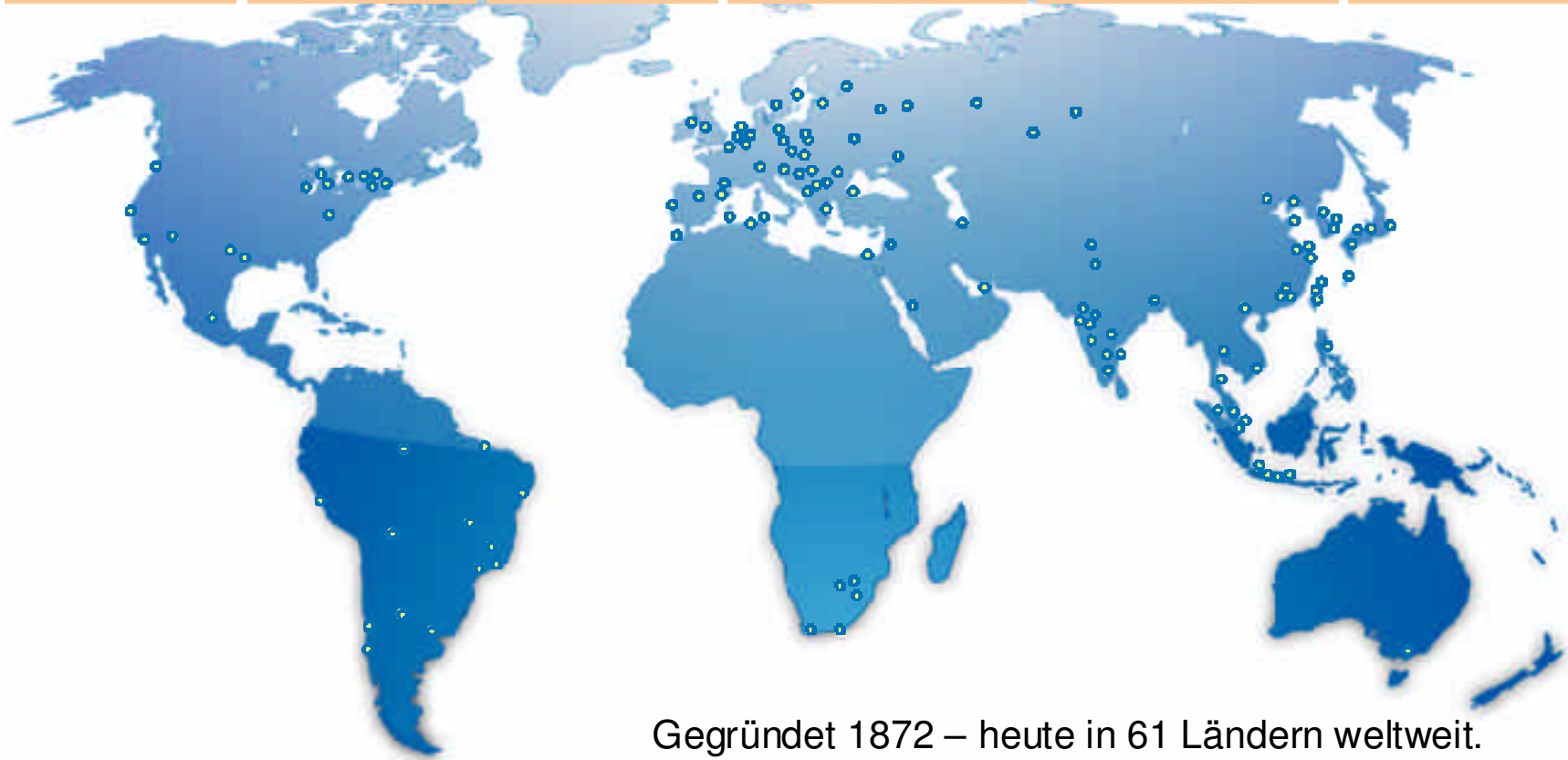
Mobilität

Produkte

Leben und
Gesundheit

Training und
Consulting

Systeme



Gegründet 1872 – heute in 61 Ländern weltweit.

Unser Service.

Für mehr Sicherheit,
Qualität
und
Wettbewerbsfähigkeit.

Prüfen

Untersuchen

Zertifizieren

Qualifizieren

Beraten

Produkte

Systeme

Prozesse

Menschen

5. Thesen der Zukunft



- Elektromobilität umfasst mehr als das Elektroauto.
- Elektromobilität ist unverzichtbarer Bestandteil ökonomisch und ökologisch effizienter individueller Mobilität in der Gegenwart und Zukunft.
- Nachhaltige Mobilität ist mehr als eine Aufgabe für Automobilhersteller: es ist eine gesamtgesellschaftliche und gesamtwirtschaftliche Aufgabe.
- TÜV Rheinland: Konzentration auf die Kernkompetenzen der Prüfung und Zertifizierung von Qualität und Sicherheit.

Unser Anspruch: Elektromobilität muss mindestens so sicher und attraktiv sein wie konventionelle Mobilität.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Thomas Aubel
Bereichsvorstand Mobilität
Thomas.Aubel@de.tuv.com
Tel.: 0221/806-2991