e-mobil BW

Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH

VERNETZT IN DIE ZUKUNFT

Baden-Württemberg auf dem Weg in die Elektromobilität

Technische, gesellschaftliche und politische Perspektive

Handwerkskammer Region Stuttgart

Lutz Engel, 2016

Baden-Württemberg

Aufbauorganisation e-mobil BW GmbH

Baden-Württemberg

Aufsichtsrat

Winfried Herrmann MdL

Theresia Bauer MdL

Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut MdL

Franz Untersteller MdL

Gisela Splett

Florian Stegmann

e-mobil BW

Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH

Beirat

Vertreter aus Wirtschaft und Forschung

berät

berät

Interministerielle Arbeitsgruppe

Vertreter aus Landesministerien

Gesellschaftliche Entwicklungssprünge

- Ziele der Menschheit
  - Vermehrung
  - Räumlichen Ausbreitung
  - Höheren Wohlstand
  - **Höhere Lebenserwartung**

- Gesellschaftliche Evolution
  - die Beherrschung des Feuers
  - Landwirtschaft
  - Industrialisierung
  - **Digitalisierung/Vernetzung (Dematerealisierung)**

Herausforderung bis 2050:

9 Mrd. Menschen, die alle einen westlichen Lebensstandard anstreben!

Nutzen von Einzeltechnologien durch die Vernetzung erhöhen!

Quelle: Frei nach Professor Ortwin Renn, Universität Stuttgart; Ökonomie und Ökologie waren nie ein Widerspruch.“

Motivation der Politik

- Der wachsende Personen- und Güterverkehr, der zugleich effizienter, zuverlässiger und sicherer sein muss, muss intelligent bewältigt werden.

- Mobilität muss umwelt- und klimaverträglich in einem Gesamtkontext gestaltet werden, verbunden mit einer dauerhaft sicheren und bezahlbaren Energieversorgung.

- Sich verändernde Mobilitätsbedürfnisse – beispielsweise durch den demografischen Wandel - müssen auch in Zukunft bedient werden können.

40iger

50iger

60iger

Vision 2050

Quelle: Dr. Ramsauer, MDB, ATZ agenda Okt. 2012; Bilder: www.format.at/mobil-jahr-2050 und www.retro-futurismus.de

Das System Elektromobilität ist komplex

Stromerzeugung

Stromnetz

- Aufbau
- Smart-Grid

Ladestationen

Ladekonzept

- öffentlich
- teilöffentlich
- privat
- Ladetechnik
- konduktiv/ induktiv
- Wechselstrom Gleichstrom

Lademodi

Personen und Waren

- Smartphone
- Mobilitätsdienste

Fahrzeug-Schnittstellen

- IKT im Fahrzeug
- Ladetechnik

Stadt & Wohnen

- Smart Home
- Smarte Stadt
- Puffer/Speicher

Weitere Fahrzeuge

- Car-to-Car
- Flottenmanage-ment/Back-end
- Logistik

Verkehrsträger

- Vernetzung ÖPNV
- Intermodalität
- Mobilitätsdienste

Quelle FhG IAO

E-Mobile Zukunft – Veränderung der Mobilität ist notwendig

Umwelt

Klimawandel und steigende Umweltbelastung

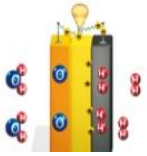
Steigende Urbanisierung

Erdölknappheit - “Peak Oil“

Wirtschaft + Technologie

Sicherung von Wachstum und Arbeitsplätzen

Innovationen im Bereich
- Fahrzeugbau
- Speichertechnik
- erneuerbare Energien
- IKT



Gesellschaft

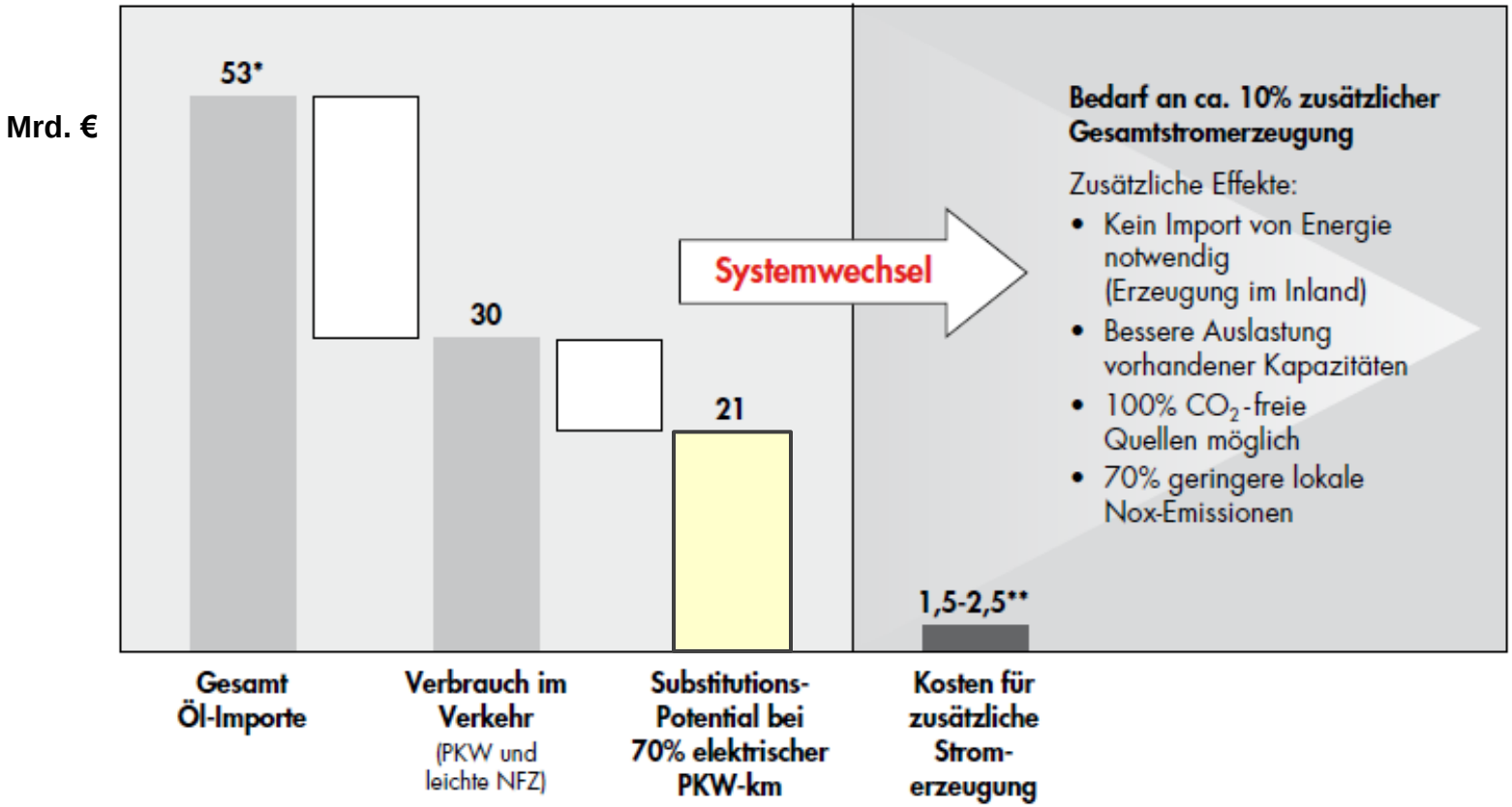
steigendes Umweltbewusst-sein

steigende Mobilität

zunehmende Individualisierung

Schlüsseltechnologie Elektromobilität

Der Systemwechsel zur E-Mobilität kann enormen volkswirtschaftlichen Nutzen schaffen



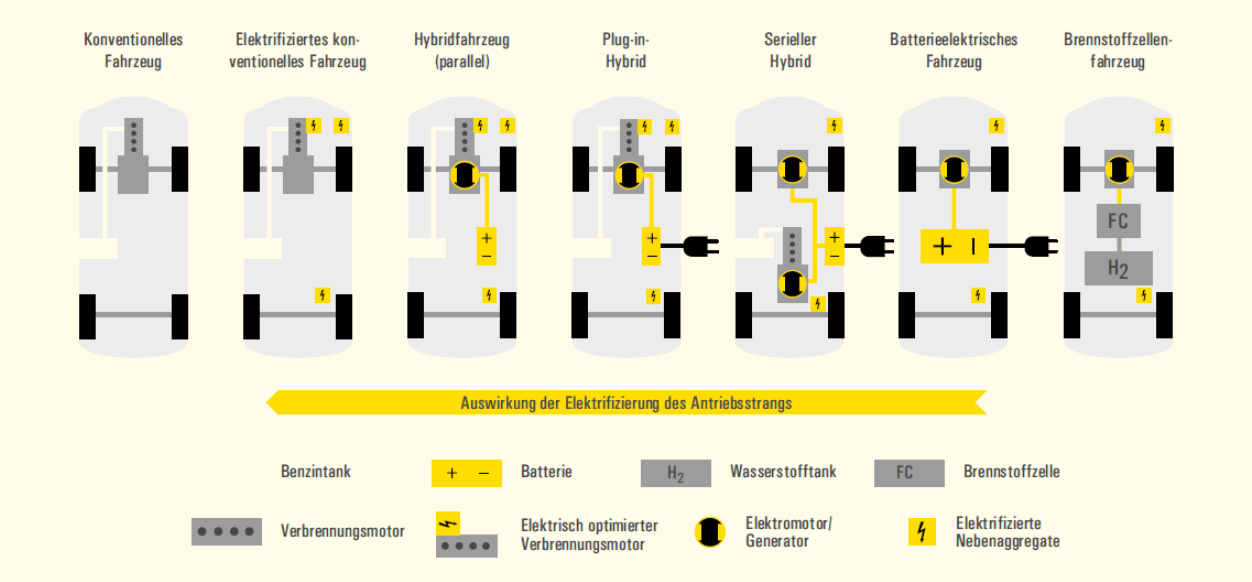
* 2009 bewertet zu aktuellen Rohöl-Weltmarktpreisen, ohne Kollateralkosten z.B. für die Versorgungssicherung
** oberer Wert für 2009 lt. EEX Leipzig Erzeugungskosten (ca. 40€/MWh), echte volkswirtschaftliche Kosten jedoch stark abhängig von der Nutzung überschüssiger Kapazitäten (z.B. Nachtstrom)

Quellen: BWMi, Energiestudie 2010, Bain Kalkulationen

Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum ist der Rohölimport in der ersten Jahreshälfte 2012 um 2,3% von 51,7 auf 52,9 Millionen Tonnen gestiegen: 32,8 Mrd. €!

Elektromobilität in Baden-Württemberg ist vielfältig

- Wir betrachten die Vielfalt der elektromobilen Antriebs- …



- … und Fahrzeugkonzepte.

Zweiräder

PKW

Nutzfahrzeuge

Arbeitsmaschine

Öffentlicher Verkehr

Elektromobilität versus Verbrennungstechnologie

- Welche Nachteile hat Elektromobilität?
  - Kosten
  - Reichweite
  - Anfangsverfügbarkeit

- Welche Nachteile haben Verbrennungsmotoren?
  - Abgase
  - Lärm
  - Effizienzgrad
  - Komplexe Bauweise

Technologieoffen und innovativ die richtige Maschine am jeweiligen Einsatzort

Anwendungsgebiete für Elektrofahrzeuge

Kommune & öffentliche Einrichtungen

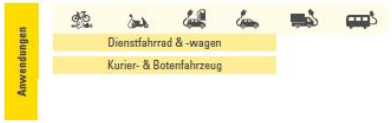
Kommunen und öffentliche Einrichtungen können eine Vorreiterrolle einnehmen, um die Nutzung und Sichtbarkeit von Elektrofahrzeugen im öffentlichen Leben zu erhöhen. Vor allem die Elektrifizierung von Dienstfahrzeugen stellt ein hohes Potenzial dar.

Handel, Handwerk und Dienstleistungen

Unternehmen können Elektrofahrzeuge in die eigene Flotte integrieren und Anreize für ihre Kunden und Mitarbeiter schaffen. Der elektrische Lieferverkehr ist vor allem interessant für Gastronomie und Handwerksbetriebe.

Arbeitgeber

Arbeitgeber können Rahmenbedingungen schaffen, um Mitarbeitern den Einstieg und die Nutzung von Elektromobilität zu erleichtern. Die Bereitstellung von Lademöglichkeiten eignet sich besonders für Unternehmen, deren Mitarbeiter zur Arbeit pendeln.



Privatpersonen

Auch Privatpersonen können ihre eigene Mobilität günstiger und nachhaltiger gestalten. Vor allem Pendler und Zweitwagen-Besitzer sind ideale Nutzer von Elektrofahrzeugen.

Nutzergruppe II: Handel, Handwerk, Industrie und Dienstleistung

Einsatzgebiet	E-Fahrzeuge bei Handel, Handwerk, Industrie und Dienstleistungen
Motivation	Unternehmen können E-Fahrzeuge in die eigene Mobilität integrieren und Anreize für ihre Kunden und Mitarbeiter schaffen
Ladeinfrastruktur	• privat, halb-öffentlich, öffentlich • 3,7 – 22 kW AC, 50 kW DC

Mitarbeiteranwendungen

- Poolfahrzeug
- Kurier- & Botenfahrzeug
- Corporate Car & Bike Sharing
- Montagefahrzeug
- Servicefahrzeug
- Lieferfahrzeug
- Taxi
- Regionaler Fahrdienst
- Mietfahrzeug & -fahrrad
- Einsatz- & Dienstfahrzeug

Vorteile im Einsatz bei Handel, Handwerk, Industrie und Dienstleistung

Nachhaltigkeit	E-Mobilität unterstützt die eigenen Klimaziele, verbessert die lokale Umweltbilanz des Unternehmens
Mobilitätsprofile	Viele gewerbliche Mobilitätsanwendungen bieten aus technischer Sicht optimale Rahmenbedingungen für E-Mobilität
Kostenreduktion	Geringere Betriebskosten können E-Mobilität wirtschaftlicher machen als konventionelle Vergleichsfahrzeuge
Externes Image	E-Mobilität unterstreicht das Image eines fortschrittlichen Unternehmens gegenüber Kunden und Stakeholdern
Internes Image	E-Mobilität kann als Anreiz für die Mitarbeiter und als ein Werkzeug zur Mitarbeiterbindung genutzt werden

Beschreibung und Potential E-Mobilitätsanwendungen (1)

Anwendung	1 **Poolfahrzeug**	2 **Kurier- & Botenfahrzeug**
Mobilitätsprofil	• Stadt- und Überlandverkehr • offener Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz
Fahrzeugtyp		
Ladeinfrastruktur	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC
Potential	• Komplexität ●●●○○ • Kosten ●●○○○ • Multiplikatorwirkung ●●●○○	• Komplexität ●●○○○ • Kosten ●●○○○ • Multiplikatorwirkung ●○○○○

Beschreibung und Potential E-Mobilitätsanwendungen (2)

Anwendung	3 **Corporate Car & Bike Sharing**	4 **Montagefahrzeug**
Mobilitätsprofil	• Stadt- und Überlandverkehr • offener Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz
Fahrzeugtyp		
Ladeinfrastruktur	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC
Potential	• Komplexität ●●●●○ • Kosten ●●●○○ • Multiplikatorwirkung ●●●●○	• Komplexität ●●○○○ • Kosten ●●○○○ • Multiplikatorwirkung ●●●○○

Beschreibung und Potential E-Mobilitätsanwendungen (3)

Anwendung	5 **Servicefahrzeug**	6 **Lieferfahrzeug**
Mobilitätsprofil	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz
Fahrzeugtyp		
Ladeinfrastruktur	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC
Potential	• Komplexität ●●○○○ • Kosten ●●○○○ • Multiplikatorwirkung ●●●○○	• Komplexität ●●●○○ • Kosten ●●●○○ • Multiplikatorwirkung ●●○○○

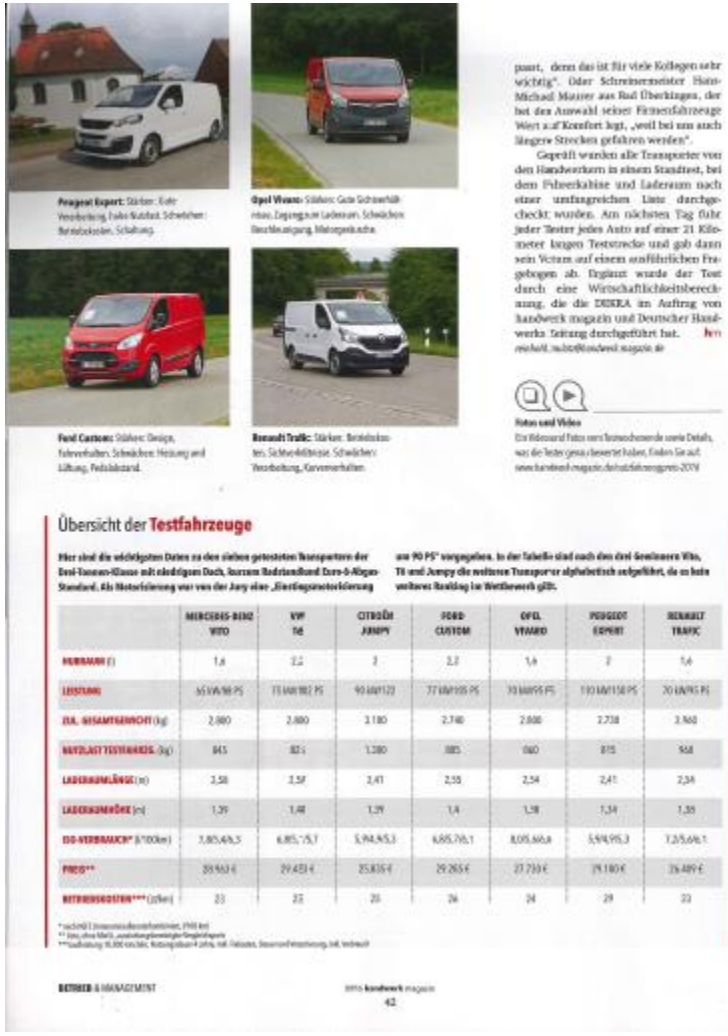
Beschreibung und Potential E-Mobilitätsanwendungen (4)

Anwendung	7 Taxi	8 Regionaler Fahrdienst
Mobilitätsprofil	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • (nicht) planbarer Einsatz	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • planbarer Einsatz
Fahrzeugtyp		
Ladeinfrastruktur	• privat, öffentlich • 3,7 – 22 kW AC, 50 kW DC	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC
Potential	• Komplexität ●●●●○ • Kosten ●●●○○ • Multiplikatorwirkung ●●●●●	• Komplexität ●●○○○ • Kosten ●●●○○ • Multiplikatorwirkung ●●●●○

Beschreibung und Potential E-Mobilitätsanwendungen (5)

Anwendung	9 **Mietfahrzeug & -fahrrad**	10 **Dienstfahrzeug**
Mobilitätsprofil	• Stadt- und Überlandverkehr • offener Fahrerkreis • nicht planbarer Einsatz	• Stadt- und Überlandverkehr • fester Fahrerkreis • großteils planbarer Einsatz
Fahrzeugtyp		
Ladeinfrastruktur	• privat • 3,7 – 22 kW AC	• privat, halb-öffentlich • 3,7 – 22 kW AC
Potential	• Komplexität ●●●●○ • Kosten ●●○○○ • Multiplikatorwirkung ●●●○○	• Komplexität ●●○○○ • Kosten ●●○○○ • Multiplikatorwirkung ●●●○○

handwerker magazin, Ausgabe 09/16



Peugeot Expert: Stärken: Gute Verarbeitung, Evako-Nutzlast. Schwächen: Betriebskosten, Schaltung.

Opel Vivaro: Stärken: Gute Schiebetüröffnung, Zugang zum Laderaum. Schwächen: Reichweitenanzeigung, Motorgeräusche.

Ford Custom: Stärken: Design, Fahrverhalten. Schwächen: Heizung und Lüftung, Pedalabstand.

Renault Trafic: Stärken: Betriebskosten, Sicherheitsfeature. Schwächen: Verarbeitung, Kurvenverhalten.

paust, denn das ist für viele Kollegen sehr wichtig". Oder Schreinermeister Hans-Michael Maurer aus Bad Überkingen, der bei den Auswahl seiner Firmenfahrzeuge Wert auf Komfort legt, „weil bei uns auch längere Strecken gefahren werden".

Geprüft wurden alle Transporter von den Handwerkern in einem Standtest, bei dem Fahrerkabine und Laderaum nach einer umfangreichen Liste durchgecheckt wurden. Am nächsten Tag fuhr jeder Tester jedes Auto auf einer 21 Kilometer langen Teststrecke und gab dann sein Votum auf einem ausführlichen Fragebogen ab. Ergänzt wurde der Test durch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung, die die DEKRA im Auftrag von handwerk magazin und Deutscher Handwerks Zeitung durchgeführt hat. hm

michael.nutzle@handwerk-magazin.de

Fotos und Video

Ein Bildband Fotos zum Testvideo sowie Details, was die Tester gesagt haben, finden Sie auf www.handwerk-magazin.de/elektrotransporter-2016

Übersicht der Testfahrzeuge

Hier sind die wichtigsten Daten zu den sieben getesteten Transportern der Deal-Tonnen-Klasse mit niedrigem Dach, kurzem Radstand und Euro-6-Abgas-Standard. Als Motorisierung war von der Jury eine „Einstiegsmotorisierung von 90 PS" vorgegeben. In der Tabelle sind auch die drei Gewinner Vito, T6 und Jumpy die weiteren Transporter alphabetisch aufgeführt, da es hier weiteres Ranking im Wettbewerb gibt.

	MERCEDES-BENZ VITO	VW T6	CITROËN JUMPY	FORD CUSTOM	OPEL VIVARO	PEUGEOT EXPERT	RENAULT TRAFIC
HUBRAUM (l)	1,6	2,2	2	2,2	1,6	2	1,6
LEISTUNG	65 kW/88 PS	75 kW/102 PS	90 kW/122	77 kW/105 PS	70 kW/95 PS	110 kW/150 PS	70 kW/95 PS
ZUL. GESAMTGEWICHT (kg)	2.880	2.880	2.180	2.740	2.800	2.738	2.960
NUTZLAST TEST-VARIANTE (kg)	845	825	1.280	885	960	875	968
LADERAUMLÄNGE (m)	2,58	2,59	2,41	2,55	2,54	2,41	2,54
LADERAUMHÖHE (m)	1,39	1,48	1,39	1,4	1,38	1,34	1,35
ECO-VERBRAUCH* (l/100km)	7,85/6,5	6,85/5,7	5,94/4,5	6,85/6,1	8,05/6,6	5,94/4,5	7,25/6,1
PREIS**	39.963 €	29.453 €	25.835 €	29.265 €	27.710 €	29.180 €	26.489 €
BETRIEBSKOSTEN*** (ct/km)	23	22	20	26	24	29	22

* nach NEDC
** inkl. Mwst.
*** Auflastung 10.000 km/Jahr, Nutzungsdauer 4 Jahre, inkl. Fixkosten, Versicherungsprämie, Wartung, inkl. Verbrauch

BETRIEB & MANAGEMENT

DEKRA handwerk magazin 42

Elektrotransporter-Test: Sieg für Nissan E-NV200

Die Neuen beim Deutschen Nutzfahrzeugpreis: Zum ersten Mal gibt es einen Sonderpreis in der Kategorie Elektro-Stadtlieferungen. Gewonnen hat der Nissan E-NV200, die Konkurrenten waren Renault Kangoo und Peugeot

Partner. Die Handwerkstester waren beeindruckt von der Leistung, dem Fahrverhalten und auch der Reichweite der E-Autos. Nur alle Tester könnten sich vorstellen, einen E-Transporter für den Fuhrpark anzuschaffen.

Platz 1

NISSAN E-NV200
Leistung: 80 kW / 109 PS
Zulässiges Gesamtgewicht: 2.220 kg
Nutzlast (max.): 650 kg
Außenmaße (LxBxH): 4.560 x 1.755 x 1.858 mm
Preis Testfahrzeug: 24.570 €
(netto, zzgl. Batteriemiete)

RENAULT KANGOO EXPRESS Z.E.
Leistung: 44 kW / 60 PS
Zulässiges Gesamtgewicht: 2.126 kg
Nutzlast (max.): 650 kg
Außenmaße (LxBxH): 4.282 x 1.829 x 1.844 mm
Preis Testfahrzeug: 20.300 €
(netto, zzgl. Batteriemiete)

PEUGEOT PARTNER ELECTRIC
Leistung: 49 kW / 67 PS
Zulässiges Gesamtgewicht: 2.225 kg
Nutzlast (max.): 570 kg
Außenmaße (LxBxH): 4.388 x 1.810 x 1.812 mm
Preis Testfahrzeug: 21.290 €
(netto, zzgl. Batteriemiete)

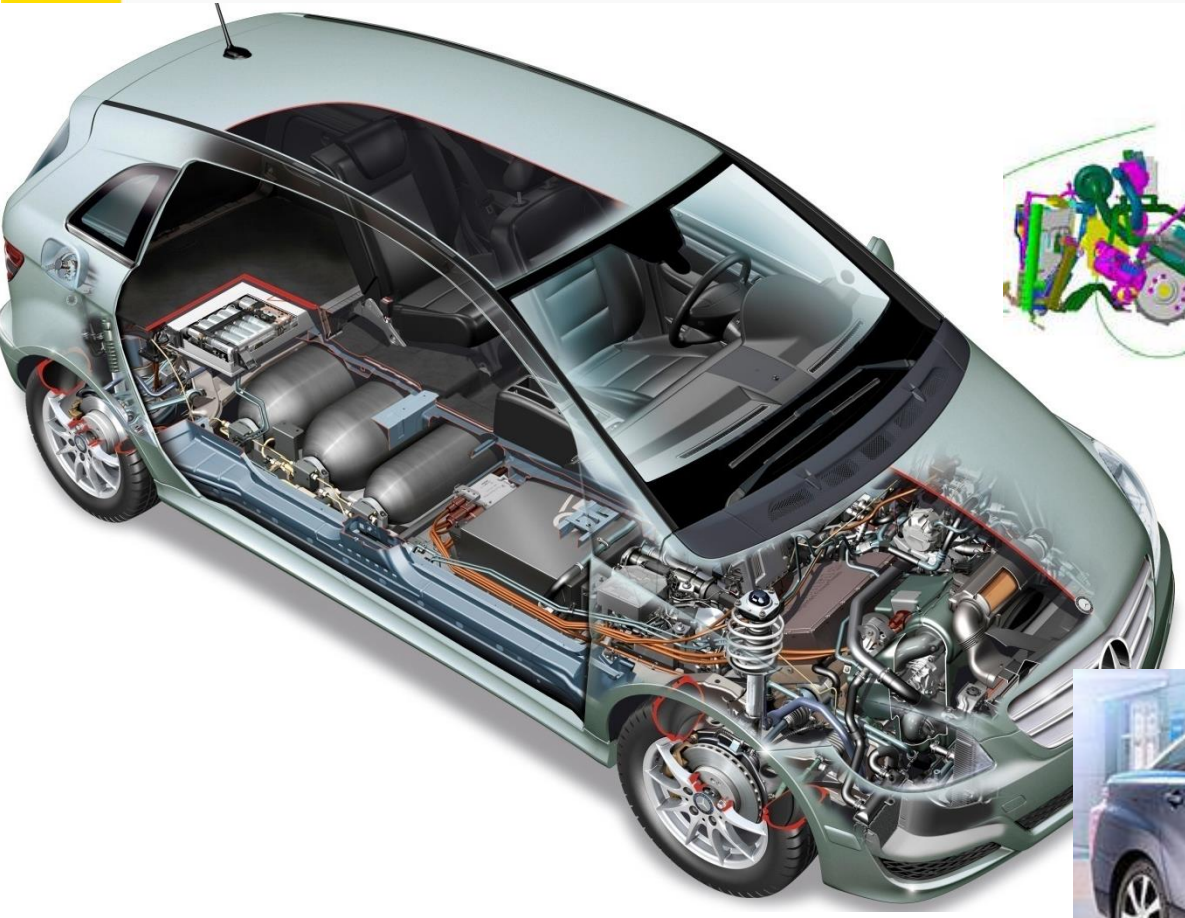
Ideen sind unser Antrieb
IAA NUTZFAHRZEUGE
22. – 29. September 2016
Hannover

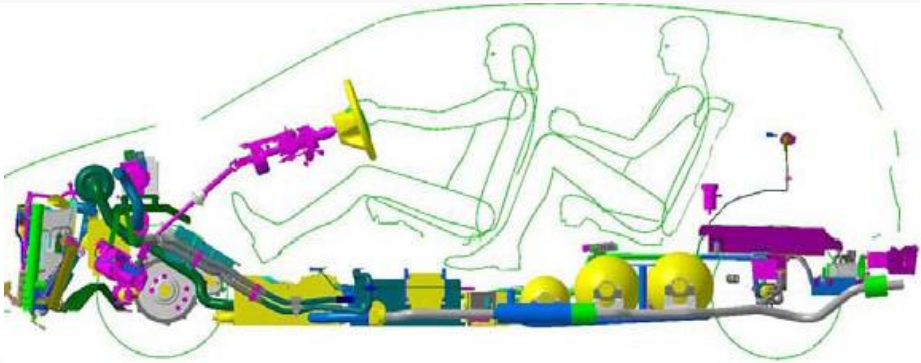
Aktuelle Beispiele für emissionsfreie Nutzfahrzeuge

Übersicht Mobilitätsanwendungen und Branchenbeispiele

	Dienst-fahrzeug	Service-fahrzeug	Liefer-fahrzeug	Kurier-fahrzeug	Regionaler Fahrdienst
Soziale Dienste	Ambulante Pflege		Essen auf Rädern		Schüler-transport
Handwerk	Kaminfeger, Elektriker				
Citylogistik			Paketdienste		
Restaurant			Essens-auslieferung		
Sicherheits-dienste	Wachfahrzeug				
Gesundheit			Apotheken	Transfusions-transport	
Handel			Lieferungen B2C/B2B		

Wasserstofffahrzeuge





Bilder: © Hersteller

Elektromobilität in Baden-Württemberg im Überblick

Aktivitäten in Baden-Württemberg:

- Spitzencluster Elektromobilität Süd-West
- Schaufenster Elektromobilität LivingLab BWe mobil
- Cluster Brennstoffzelle BW
- Weitere bundesgeförderte Projekte: Modellregion, iZeus, eGeneration, eLab
- Landesinitiative Elektromobilität I und II
- Zahlreiche Initiativen auf regionaler und kommunaler Ebene

Phase I (bis 2012):
Einzelne Projekte mit thematischen Schwerpunkten

→

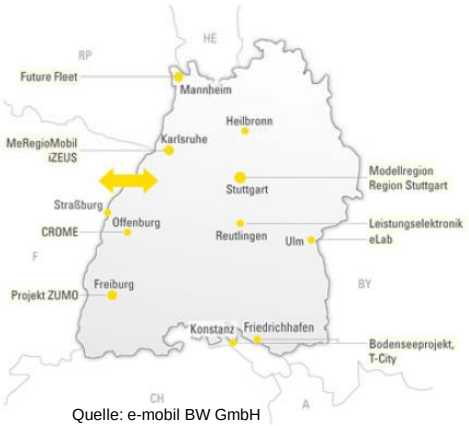
Phase II (2012-2015):
Integriertes Gesamtsystem mit Wissenstransfer

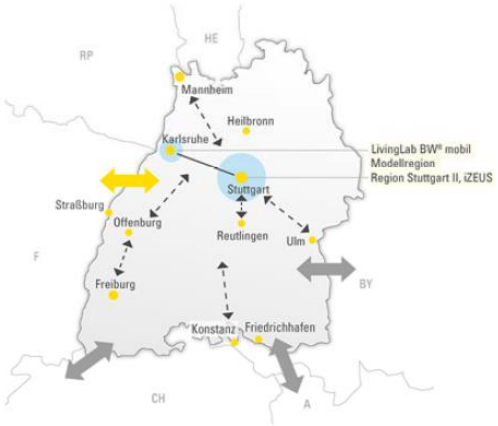
→

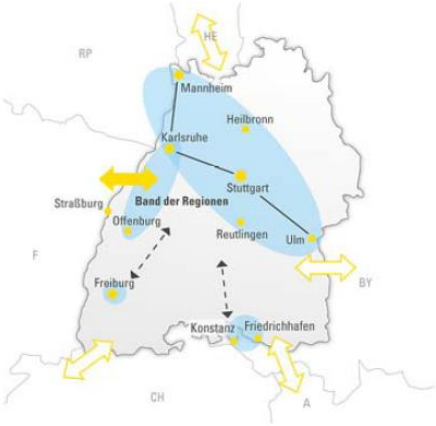
Phase III (2015-2020):
Ausbildung E-Mobilitäts-Achse

→

Phase IV (2020+):
Baden-Württemberg Elektromobil vernetzt







Quelle: e-mobil BW GmbH

Roadmap zur nachhaltigen Mobilität in Baden-Württemberg 2020

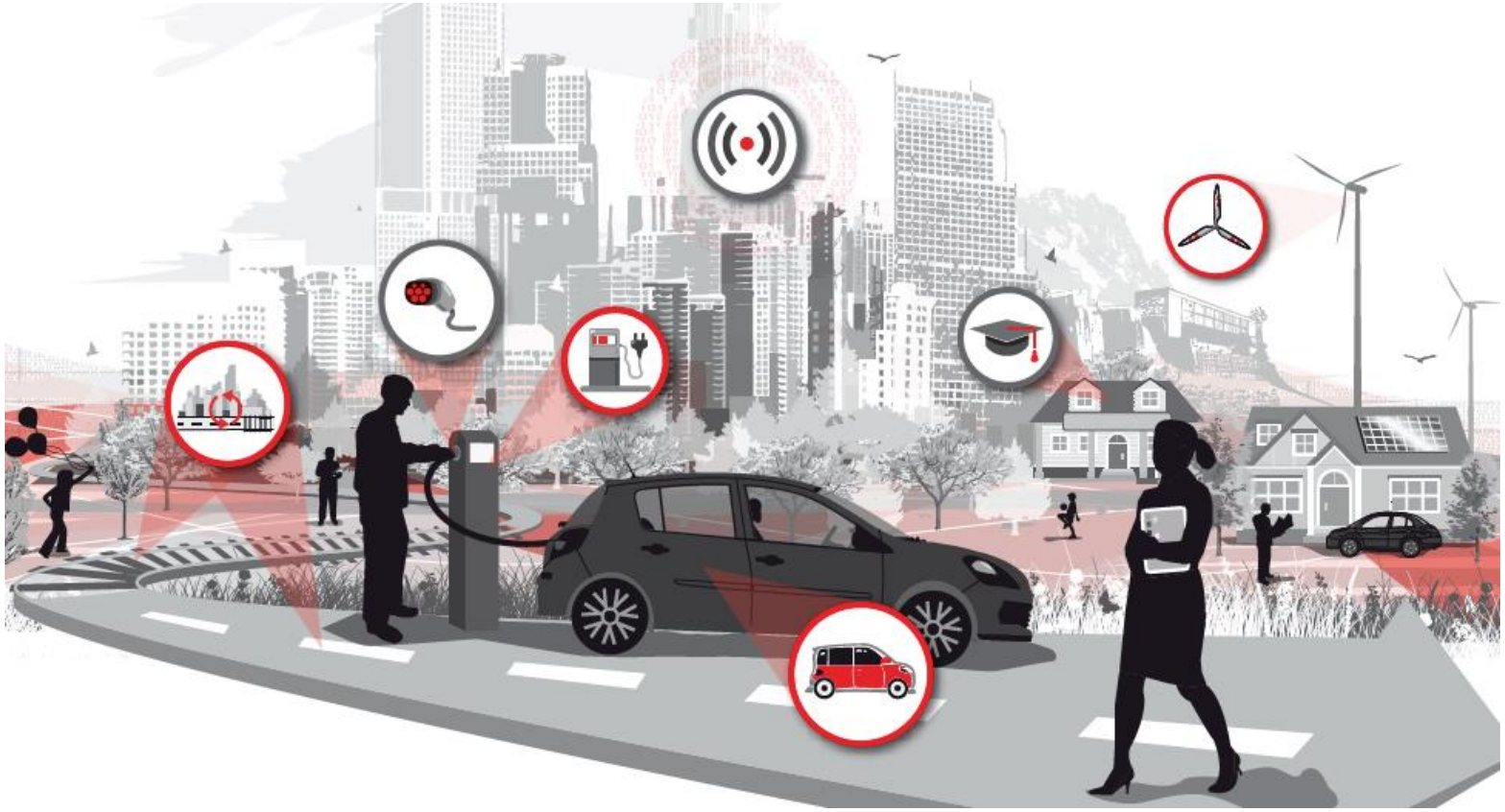
- Das LivingLab BW^{e} mobil ist ein entscheidender Abschnitt in der **Roadmap zur nachhaltigen Mobilität in Baden-Württemberg**. **Bis zum Jahr 2020** machen wir Baden-Württemberg zum **Vorreiter nachhaltiger Mobilität.**
- Der Sieg des **Clusters Elektromobilität Süd-West** beim nationalen Spitzencluster-Wettbewerb des BMBF ist dafür wichtiger Meilenstein.
- Die Kombination **von Spitzencluster** (Leitanbieter – Industrialisierung) und **Schaufenster** (Leitmarkt – Geschäftsmodelle / Alltagstauglichkeit) stellt eine perfekte Ergänzung dar und ermöglicht einem iterativen, sich verstärkenden Innovationsprozess.

Spitzencluster Elektromobilität Süd-West: Struktur und Partner

Rund 80 Partner arbeiten seit 2008 im Cluster in technologischen und Querschnittsprozessen zusammen

Auszug aus der Liste der Clusterpartner

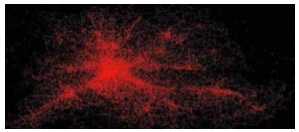
Die Schaufenster-Idee: Das System Elektromobilität in Projekten abbilden



Quelle: Systemische Roadmap der NPE 2013

Elektromobilität funktioniert – Herausforderung Wirtschaftlichkeit

- Intermodalität
- Fahrzeug-technologie
- Kommunikation und Partizipation
- Flotten und gewerbliche Verkehre
- Stadt- und Verkehrs-planung
- Ausbildung und Qualifizierung
- Energie, Infrastruktur und IKT
- Wohnen und Elektromobilität
- Projektüber-greifende Forschung



LivingLab BWe mobil: Übersicht Projektverbund

1. Intermodalität
- Stuttgart Services
- e-Flinkster und eCall a Bike (SFE BB-A4)
- E-2-Rad-Anschlussmobilität an Bahnhaltepunkten (L/R)
- GuEST – E-Taxi
- HyLine-S
- car2go Stuttgart (*)

2. Flotten und gewerbliche Verkehre
- Get eReady
- Landesfuhrpark (L/R)
- RheinMobil
- Urbaner logistischer Wirtschaftsverkehr
- eFleet Flughafen Stuttgart
- Umweltfreundliche Kommunalfahrzeuge
- elektromobilisiert.de (*)

3. Energie, Infrastruktur und IKT
- Aufbau Ladeinfrastruktur und Region (ALIS)
- Ladeinfrastruktur Stuttgart und Region (LIS)
- Integriertes Flottenladen (inFlott)
- charge@work - Elektromobilität am Arbeitsplatz

4. Wohnen und Elektromobilität
- Fellbach Plus
- Wohnen und Elektromobilität im Rosensteinviertel
- Case Study House of the Future

5. Stadt- und Verkehrsplanung
- Ludwigsburg intermodal (LUI)
- e-carPark Sindelfingen
- e-Verkehrsraum Stuttgart
- EMiS (*)

6. Fahrzeugtechnologie
- Audi NEoS
- Daimler - Elektromobile Testflotten
- Porsche Panamera Plug-In Hybrid
- ELENA II (*)
- e-Bürgerbus Fahrzeugentwicklung (L/R)

7. Kommunikation und Partizipation
- eCube (L/R)
- Online-Schaufenster (L/R)
- e-Bürgerbus-Wiki (L/R)

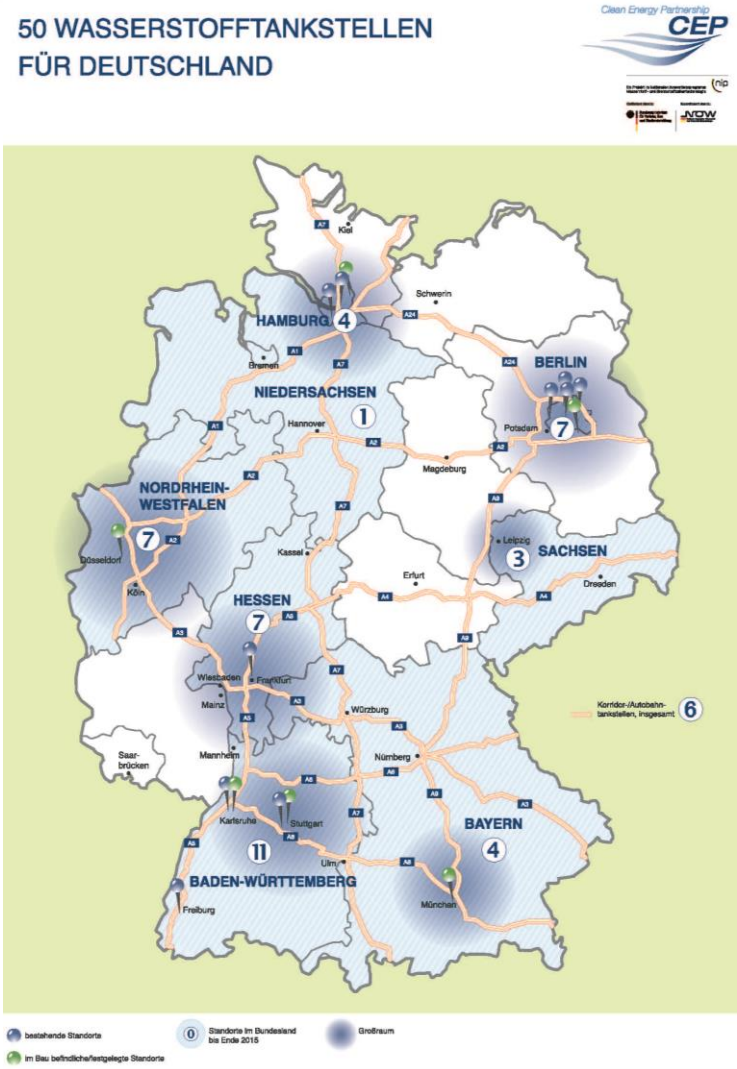
8. Ausbildung und Qualifizierung
- Mobiles Schulungszentrum Elektromobilität (MSE)
- Schauwerkstatt
- e-Fahrschule
- Genius - Elektromobilität in der Schule (*)

9. Projektübergreifende Forschung
- Geschäftsmodelle: Simulation „System Elektromobilität“ (L/R)
- Nutzer: Mobilitätscluster und Adaption (L/R)
- Urbaner Mobilitätskomfort – Region Stuttgart (L/R)
- Energie und Umwelt: Energiekonzept (L/R)

(*) vorgeschlagen als assoziiertes Projekt
(L/R) Förderung durch Land Baden-Württemberg/Region Stuttgart

Zukunft Wasserstoff

- Berlin, 20.06.2012. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Industrieunternehmen beschlossen heute in einer gemeinsamen Absichtserklärung den Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes in Deutschland. Bis 2015 wird es in Deutschland ein Versorgungsnetz mit mindestens 50 öffentlichen Tankstellen geben.
  (Presseinformation CEP 20. Juni 2012)



Eröffnung der HRS am FhG ISE in Freiburg am 02.03.12

Weltrekord Mai 2014

Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH

VIELEN DANK

Lutz Engel, e-mobil BW GmbH

lutz.engel@e-mobilbw.de

e-mobil BW GmbH

Leuschnerstr. 45 | 70176 Stuttgart
Telefon: +49 711 892385-0
Telefax: +49 711 892385-49
info@e-mobilbw.de | www.e-mobilbw.de