ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Alles Elektro?

Möglichkeiten für die Mobilität von Morgen

18. März 2015

Maximilian Sattler
Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Wörrstädter Energietisch

THESEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Welche Rolle spielt Mobilität bei der Energiewende
- Welche Antriebsarten haben Zukunft
- Fahren wir in Zukunft nur noch elektrisch

INHALT

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- **Hintergründe und Grundlagen**
- Ziele, Rahmenbedingungen und Entwicklungen
  - Europa
  - Deutschland
  - Rheinland-Pfalz
- Vielfältigkeit der E Mobilität
- Fazit und Ausblick

ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

NACHHALTIGER VERKEHR

» Mobilitätsbedürfnisse heutiger und zukünftiger Generationen befriedigen:
  - Umweltfreundlich, für jeden verfügbar, erschwinglich und effzient

Verkehrsvermeidung

Verkehrsverlagerung

Verkehrsverbesserung

ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

MOBILITÄT ALS MEGATREND

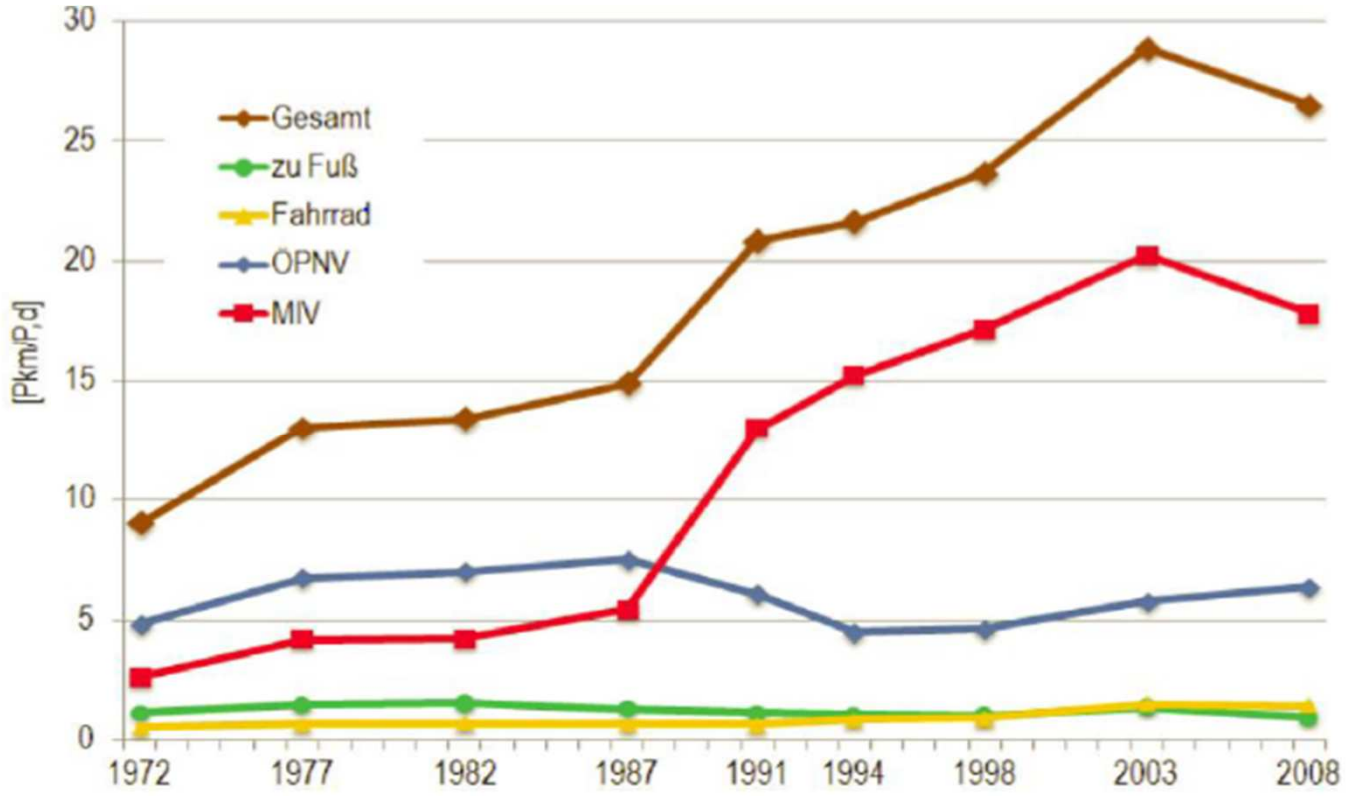
- Mobilität wird zunehmend wichtiger und unvermeidbarer
- Suche nach Möglichkeiten steigt, Mobilitätsanforderungen und-wünsche ökonomisch und genussvoll umzusetzen
- Mobilität wird weitere Bereiche des Konsumentenverhaltens prägen und neue Nachfragemärkte erzeugen

Matthias Horx, Trend- und Zukunftsforscher (2009)

MOBILITÄTSTRENDS - VERKEHRSAUFWAND

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

AUFWAND FÜR (AUTO-)MOBILITÄT 2008 ERSTMALS RÜCKLÄUFIG



Quelle: TU Dresden/vip: „Mobilität in deutschen Städten – SrV 1972 - 2008" (www.tu-dresden.de/srv)

DATEN UND FAKTEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

JAHRESBILANZ DER NEUZULASSUNGEN 2014 BRD

- Mit 3.036.773 Einheiten
- Die Anzahl neuer Elektro-Pkw stieg um +40,8 Prozent auf 8.522 Einheiten an
- Außerdem kamen 27.435 Hybridfahrzeuge neu in den Verkehr.

Zahlen des Jahres 2014 im Überblick

Pkw-Neuzulassungen	3,04 Millionen
Privat-Anteil	36,2 Prozent
Diesel-Anteil	47,8 Prozent
Alternative Antriebe	1,7 Prozent
Euro 6-Anteil	26,4 Prozent
Durchschnittlicher CO_2-Ausstoß	132,8 g/km
Kurzzulassungen	110.959

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

MOBILITÄTSTRENDS – EINSTELLUNG JUNGER (AUTO-) NUTZER

- Anschaffungskosten, Unwirtschaftlichkeit und hoher Grad gebundenen Kapitals
- Täglicher Ärger beim Autofahren durch u.a. Staus und Behinderungen, Wenige und teure Stellplätze
- Steigende Betriebskosten (Benzinpreise, Wartung, Reperatur, Versicherung Park- und Straßenbenutzungsgebühren)
- Steigendes Umweltbewusstsein der Autofahrer
- Autos machen Spaß – aber in Zukunft mit anderen emotionalen Werten

-> TEILEN SIE DIESE EINSCHÄTZUNGEN?

INHALT

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Hintergründe und Grundlagen
- **Ziele, Rahmenbedingungen und Entwicklungen**
  - **Europa**
  - **Deutschland**
  - **Rheinland-Pfalz**
- Vielfältigkeit der E Mobilität
- Fazit und Ausblick

ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN EUROPA

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

WEIßBUCH VERKEHR DER EU-KOMMISSION

- **26 %** der CO2-Gesamtemissionen durch Verkehr
- **12 %** entfallen auf den Sektor PKW-Verkehr

MAßNAHMEN BIS 2030

- Halbierung der mit konventionellen Kraftstoffen betriebenen PKW
- Reduzierung der CO2-Emissionen in Seeschifffahrt und Flugverkehr
- Verlagerung von 30 % des Straßengüterverkehrs auf die Verkehrsträger Eisenbahn und Schiff
- Europäisches Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsnetz bis 2050

ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN EUROPA

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

UMSETZUNG IN EU-VERORDNUNGEN

- Umweltschutz
  - u.a. Lärmüberwachung, Umweltaspekte im Luftverkehr, saubere und energieeffiziente Straßenfahrzeuge, usw.
- Biokraftstoffe und Verminderung von Emissionen
  - Vermeidung der CO_2-Emissionen von PKW
    - Treibhausgasemissionen minus 20 % bis 2020 (ggü. Stand 1990)
    - Vorgaben: 2012 120 gCO_2/km
      2020 95 gCO_2/km
  - u.a. Biokraftstoffe, umweltverträgliche Fahrzeuge, Schadstoffe aus Landwirtschaft, usw.
- Vermeidung von Meeresverschmutzung
  - u.a. Emissionen, weitere Verschmutzung und Sicherheit der Seeschifffahrt

VERKEHR: SITUATION UND ANFORDERUNGEN

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

GEGENWÄRTIGE SITUATION

- Weltweit für 20% der energiebed. THG. – Emissionen verantwortlich.
- EU zu 71% vom Öl abhängig

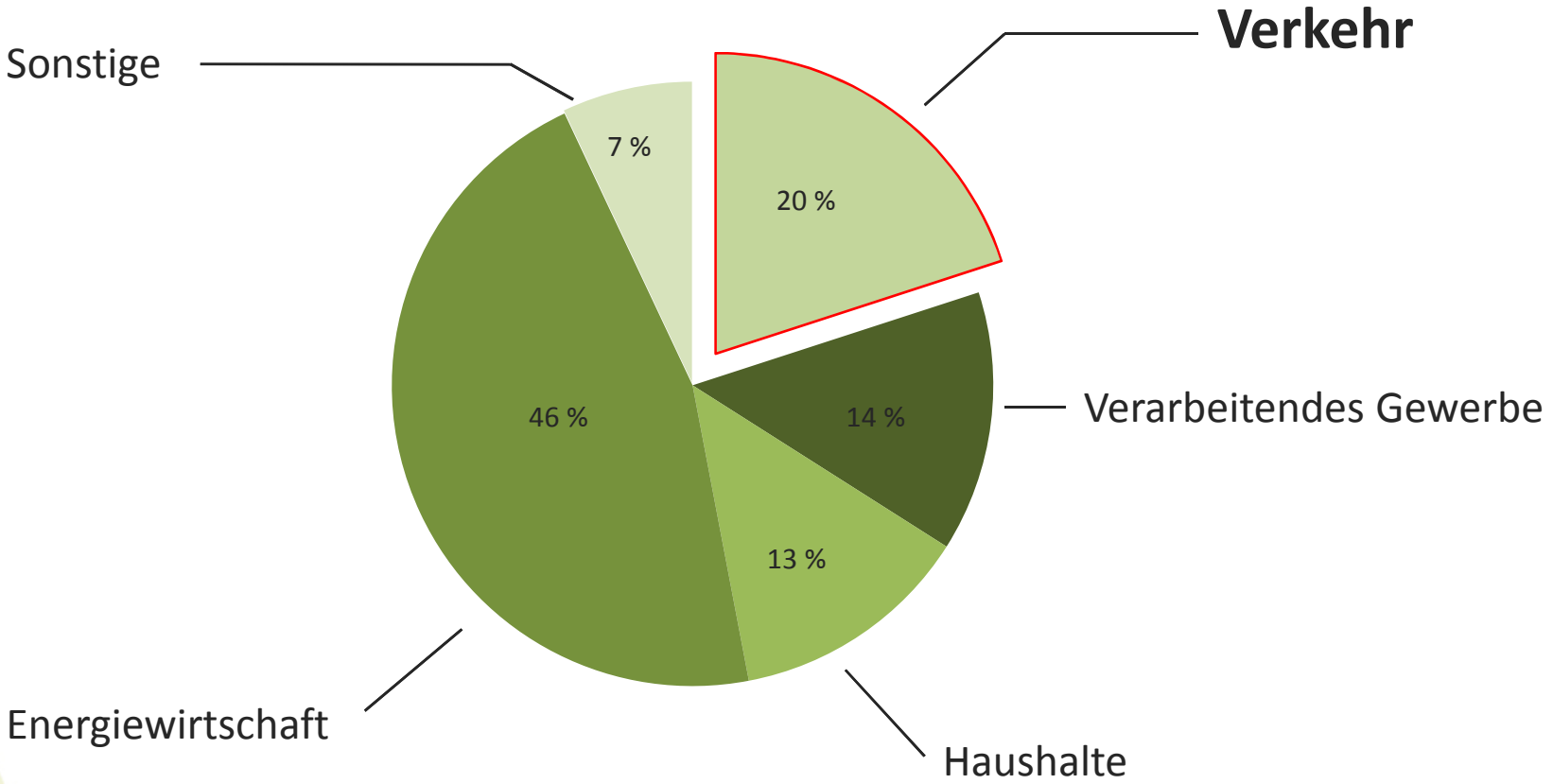
TREIBER FÜR E-MOBILITÄT

- Niedrige CO2- und Schadstoffemissionen
- Hoher Fahrzeugwirkungsgrad
  - Verbrennungsmotor 20 - 25%
  - Brennstoffzellen Elektr. Antrieb 40 - 50%
  - **Batterie-Elektroantrieb** **70 - 80%**

ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN DEUTSCHLAND

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

ANTEILE DER ENERGIEBEDINGTEN CO_2-EMISSIONEN IN DEUTSCHLAND

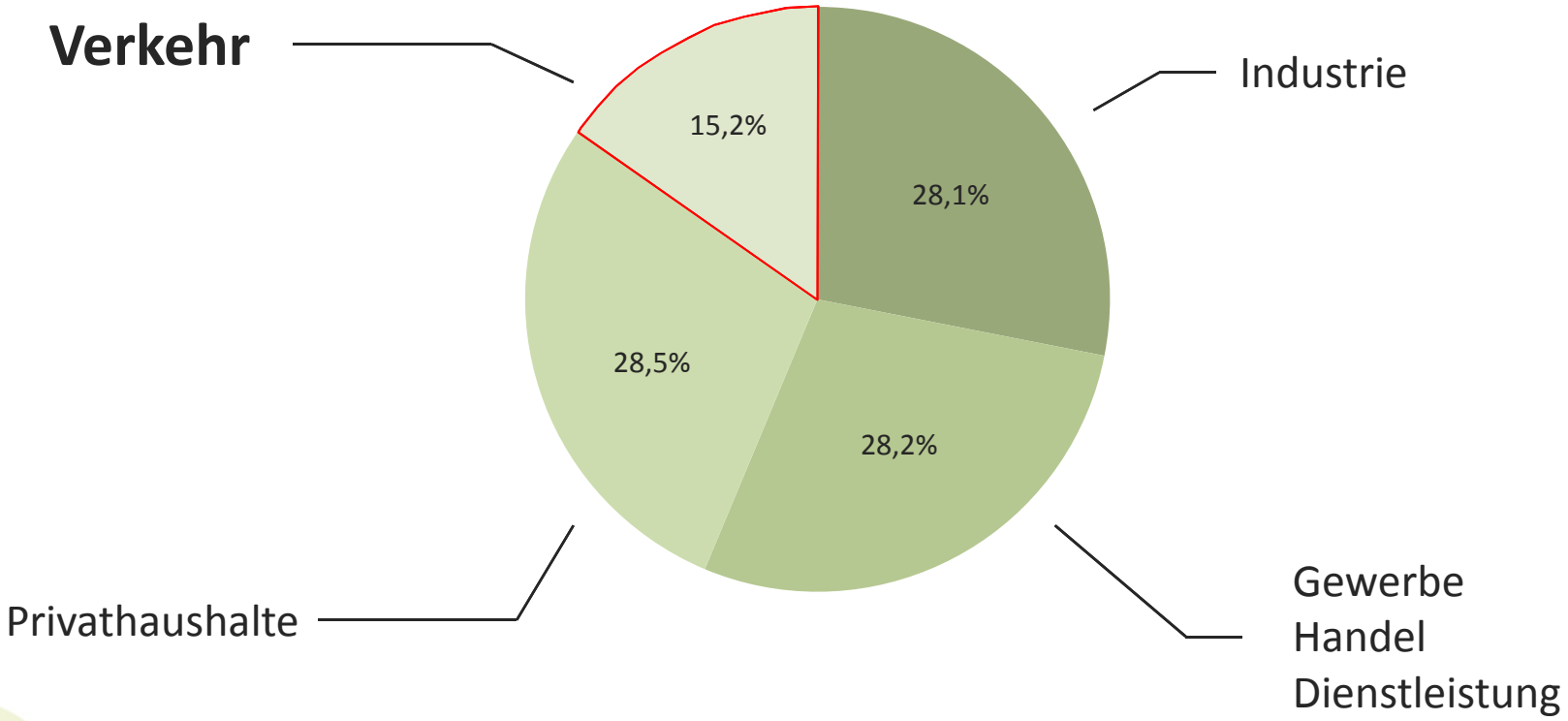


Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2010

DATEN UND FAKTEN DEUTSCHLAND

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

AUFTEILUNG ENDENERGIEVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND

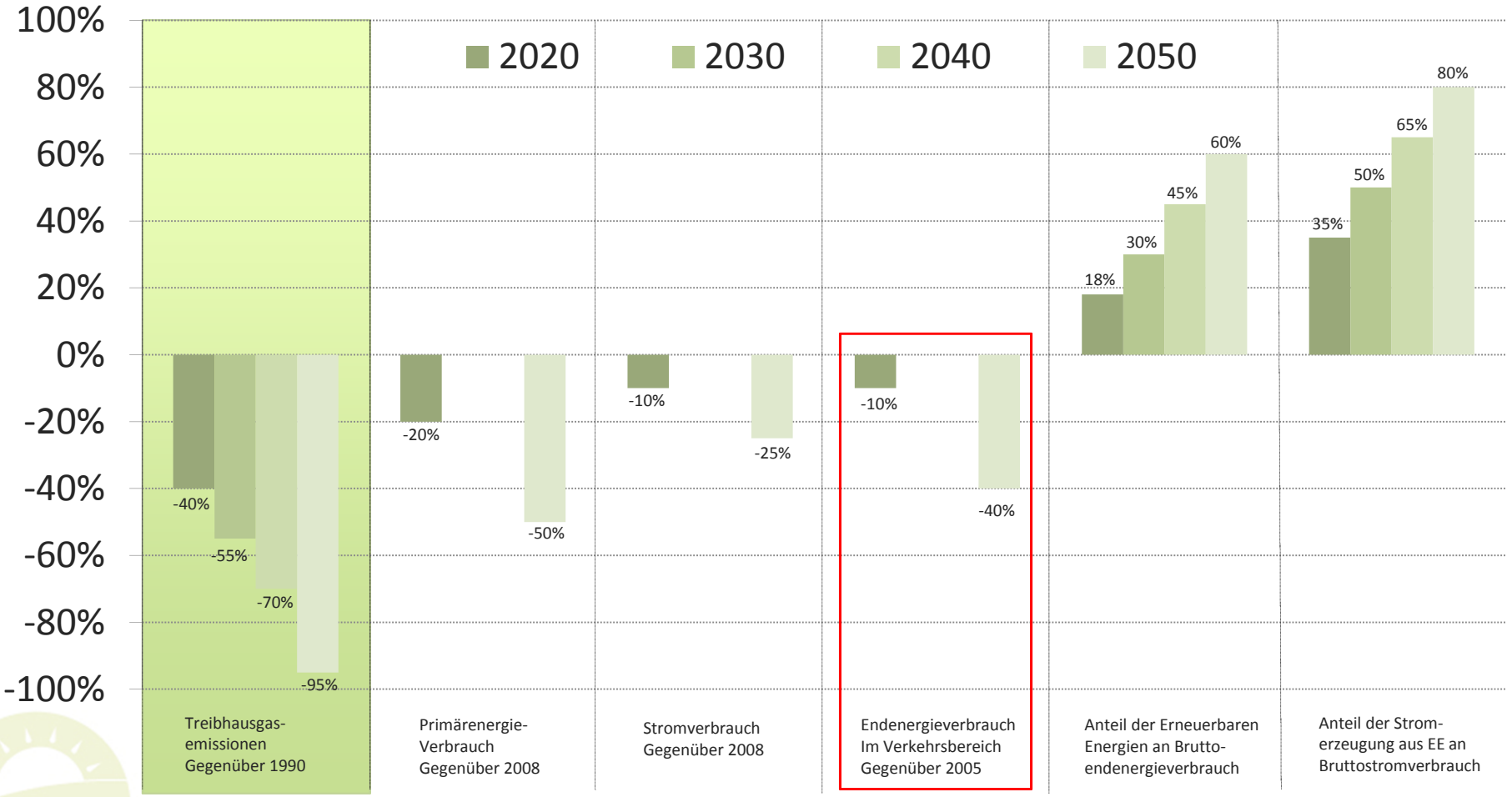


Quelle: AG Energiebilanzen 07/2011

ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN DEUTSCHLAND

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

ENERGIEZIELE DER BUNDESREGIERUNG 2010



Quelle: AG Energiebilanzen 07/2011

ZIELE UND ENERGIEDATEN RHEINLAND-PFALZ

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

ZIELSETZUNG DES LANDES RHEINLAND-PFALZ

» Klimaschutzziele
  - Keine Erwärmung über 2° Celsius
  - **Treibhausemissionen Minus 90% bis 2050**
  - **Treibhausemissionen Minus 40% bis 2020**
  - Klimaneutrale Landesverwaltung bis 2030

» 100% Erneuerbare Energien (Strom, bilanziell, bis 2030)

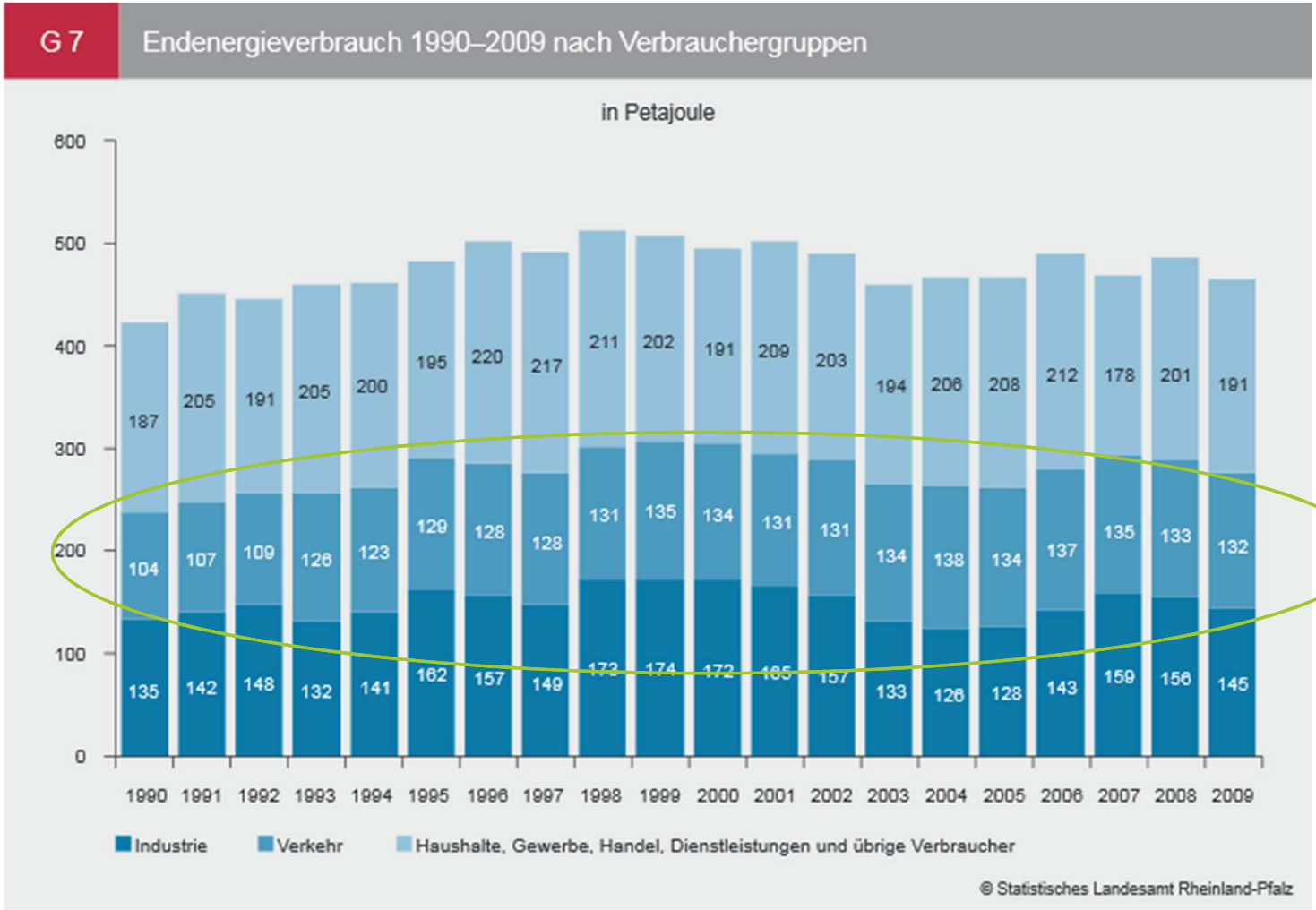
» Quote für Energetische Sanierung von 3% pro Jahr

» Ausbau der Energieberatung

ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN RHEINLAND-PFALZ

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

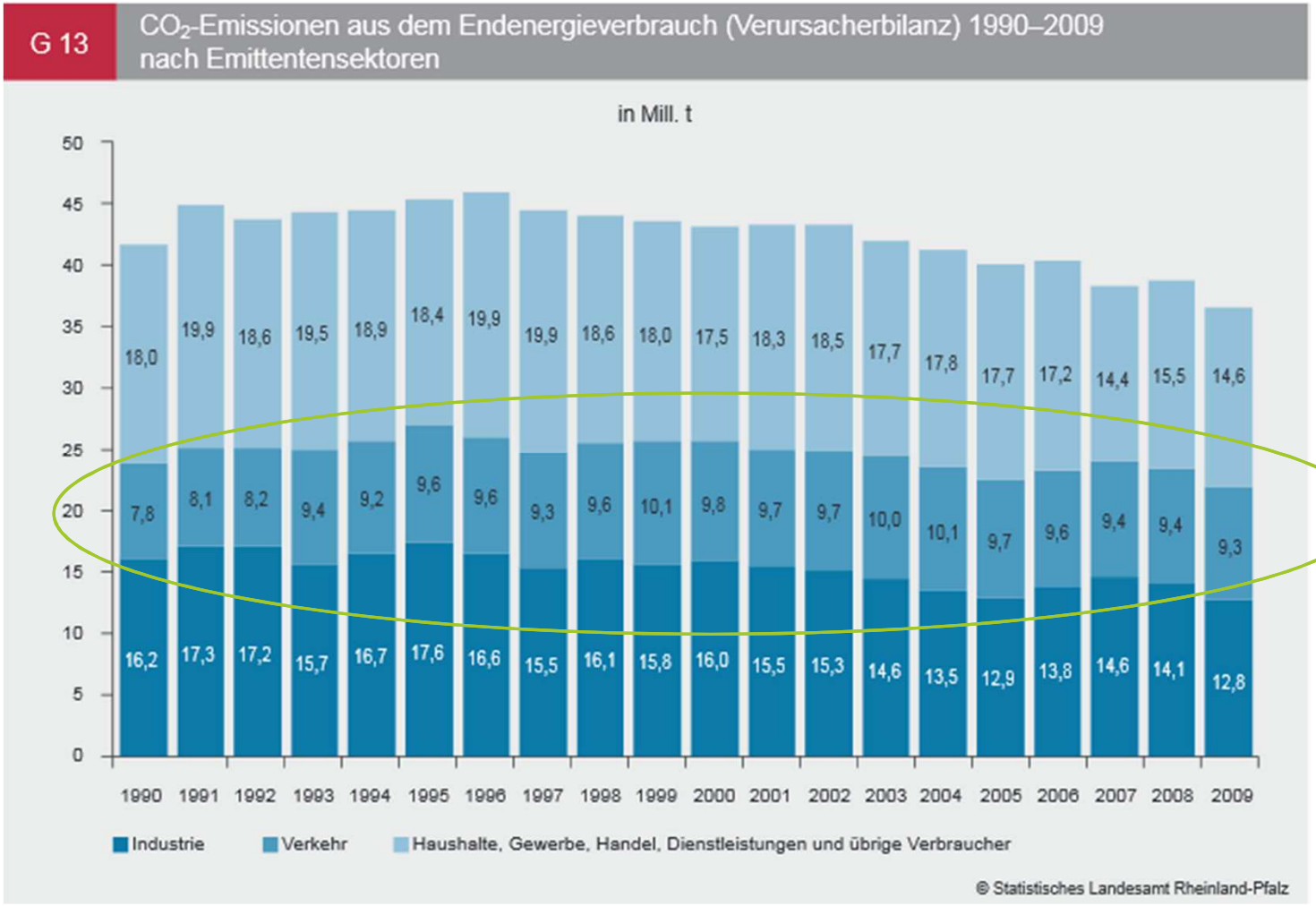
STATUS-QUO: ENDENERGIEVERBRAUCH NACH VERBRAUCHERGRUPPEN RLP



ZIELE UND RAHMENBEDINGUNGEN RHEINLAND-PFALZ

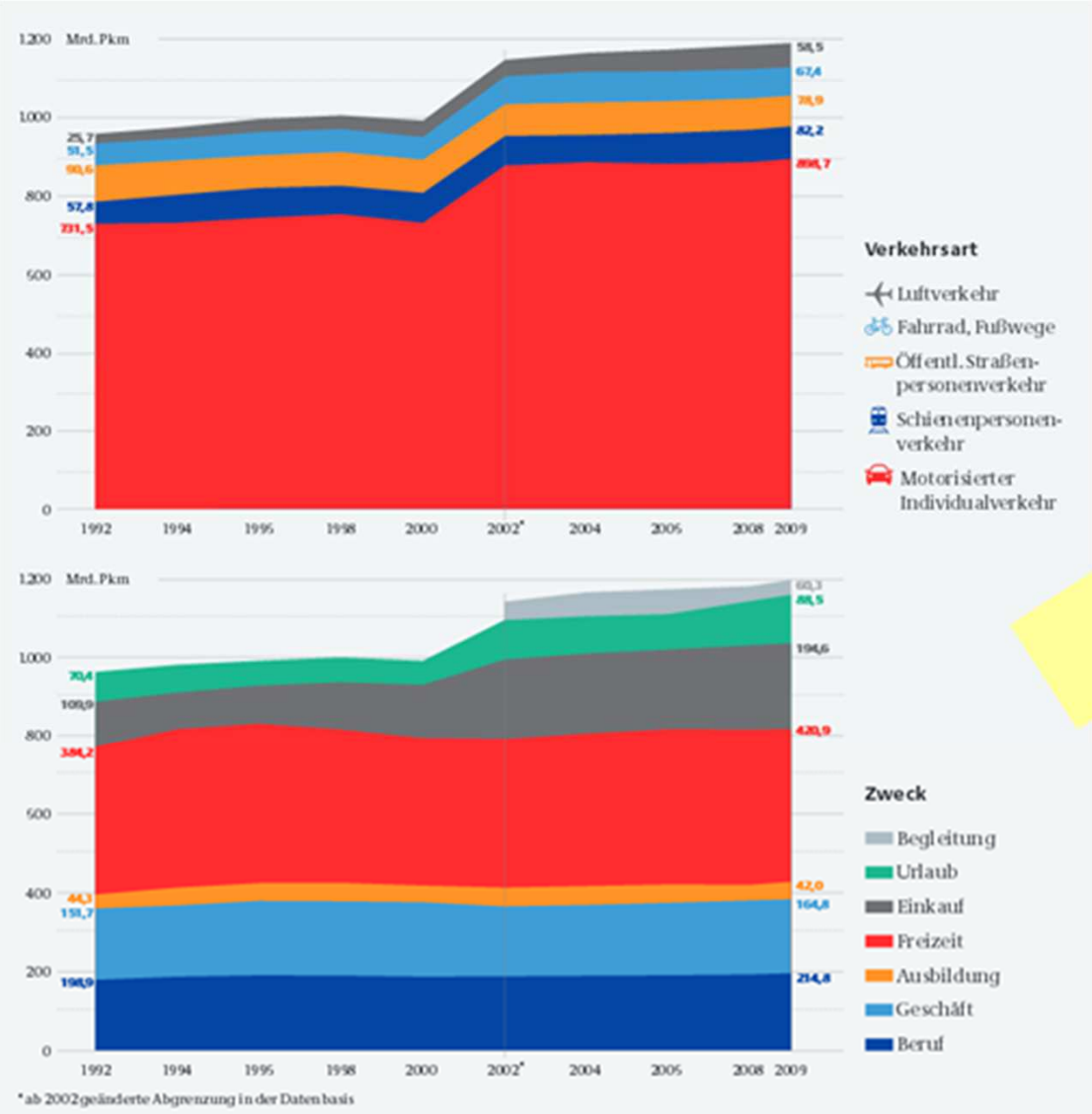
ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

STATUS-QUO: CO_2-EMISSIONEN AUS DEM ENDENERGIEVERBRAUCH RLP



DATEN UND FAKTEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Trend:

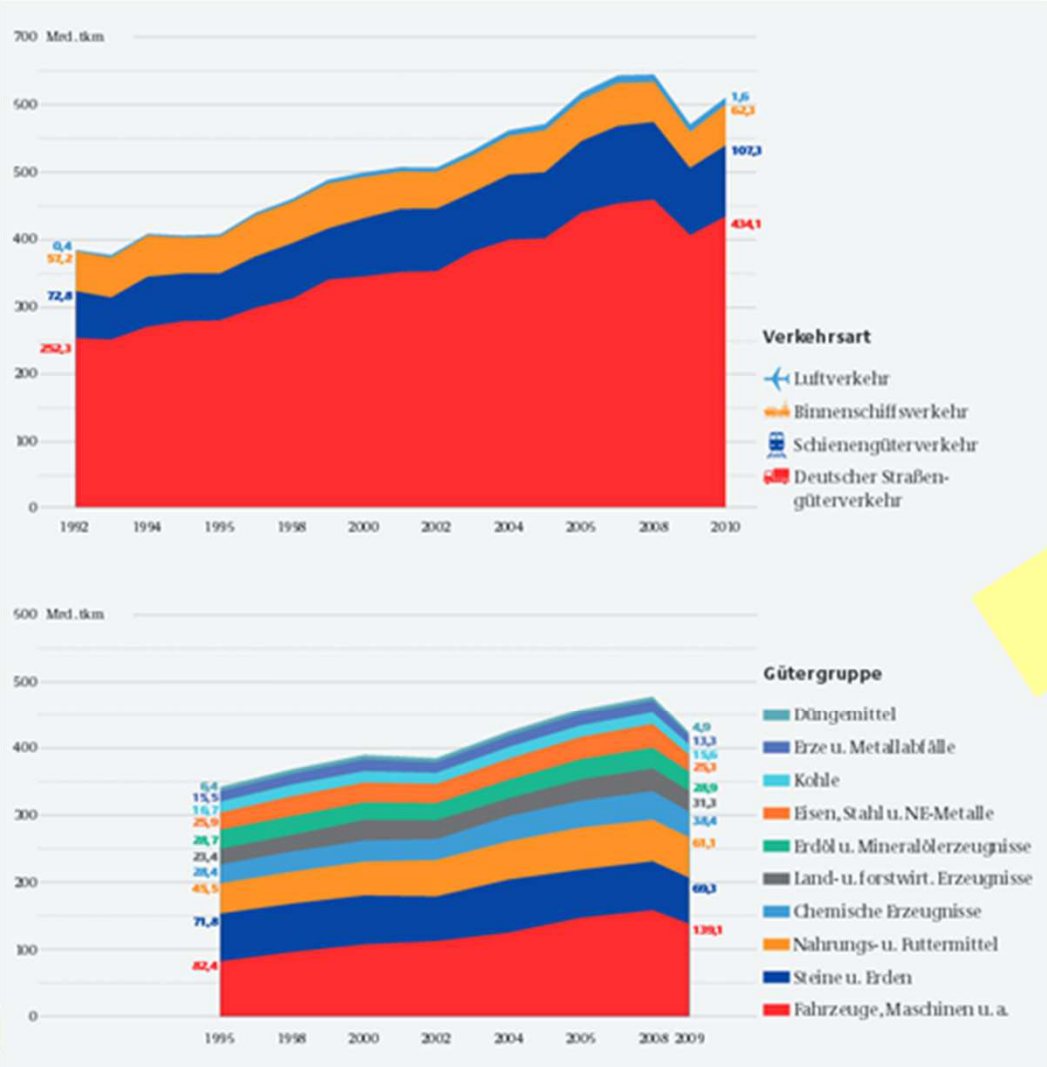
Verkehrsleistungen im Personenverkehr nehmen zu

Quelle: DENA - Personenverkehrsleistung nach Verkehrsart und Zweck in Mrd. Pkm 1992 – 2009.

Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

DATEN UND FAKTEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Trend:

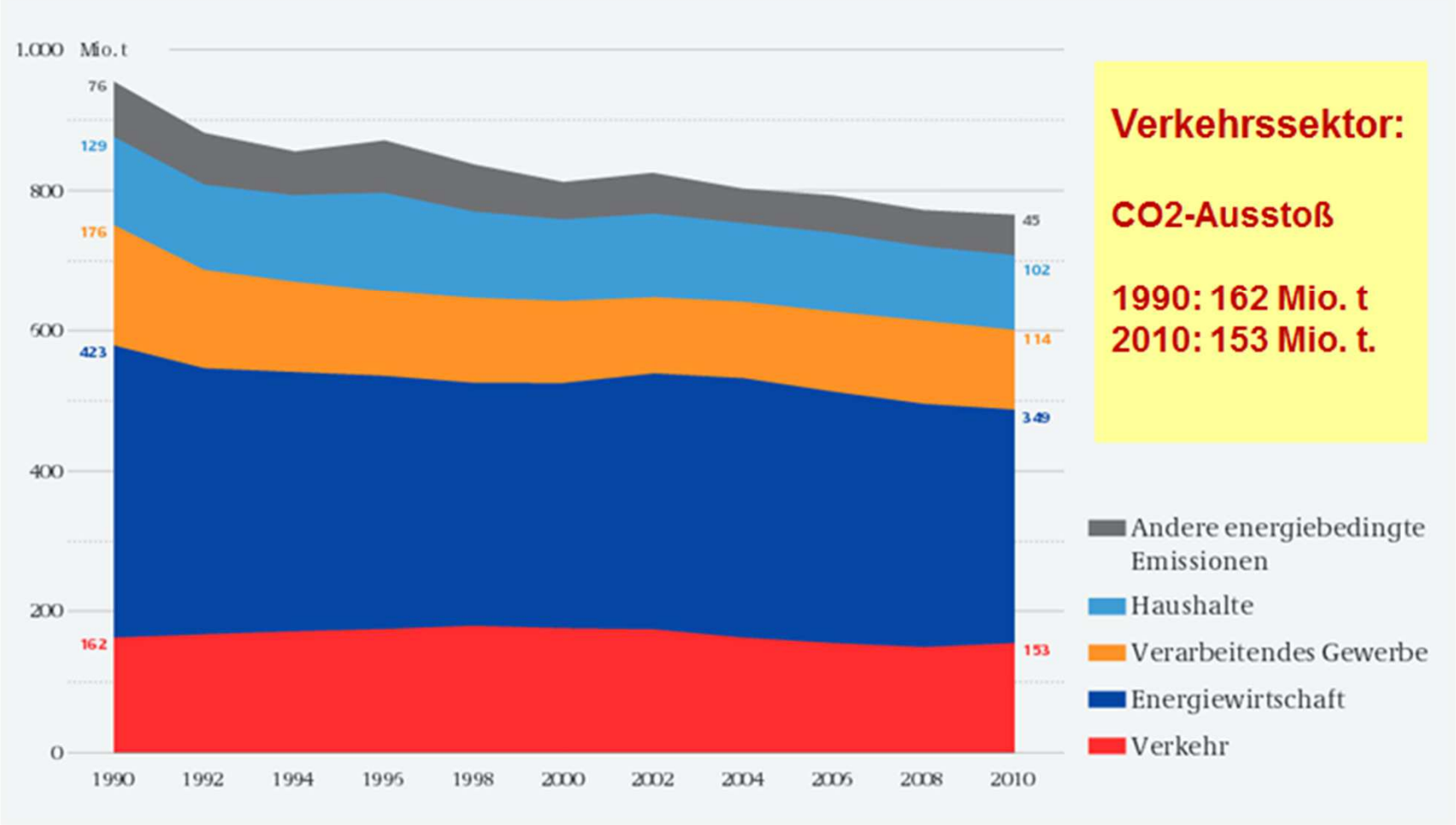
Güterverkehr nimmt zu (Ausnahme: Krise 2009)

Quelle: DENA – Güterverkehrsleistung nach Verkehrsart und Gütergruppe in Mrd. tkm 1992 – 2010

Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

DATEN UND FAKTEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

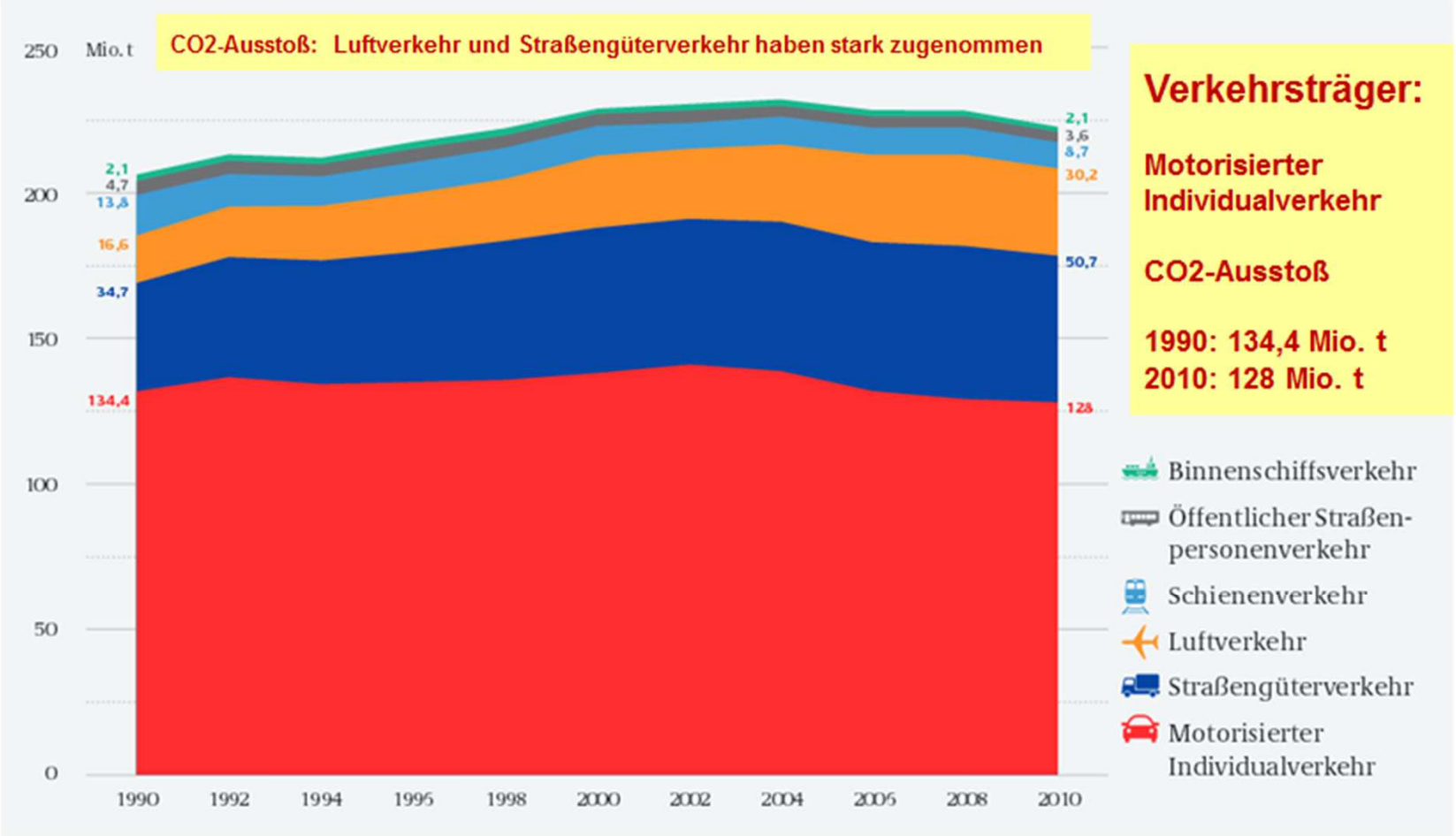


Quelle: DENA - Energiebedingte CO2-Emissionen in Deutschland in Mio. t 1990 – 2010

Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

DATEN UND FAKTEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: DENA - CO2-Emissionen in Mio. t nach Verkehrsmitteln 1992 – 2010

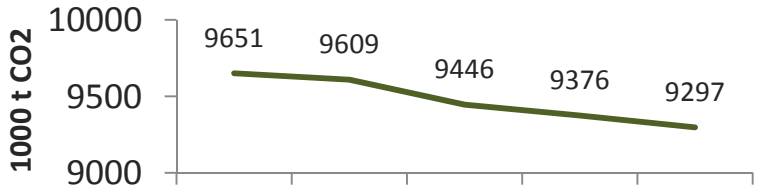
Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

HERAUSFORDERUNGEN NACHHALTIGE MOBILITÄT

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

Klimaschutz

CO_2-Emissionen durch Verkehr in RLP



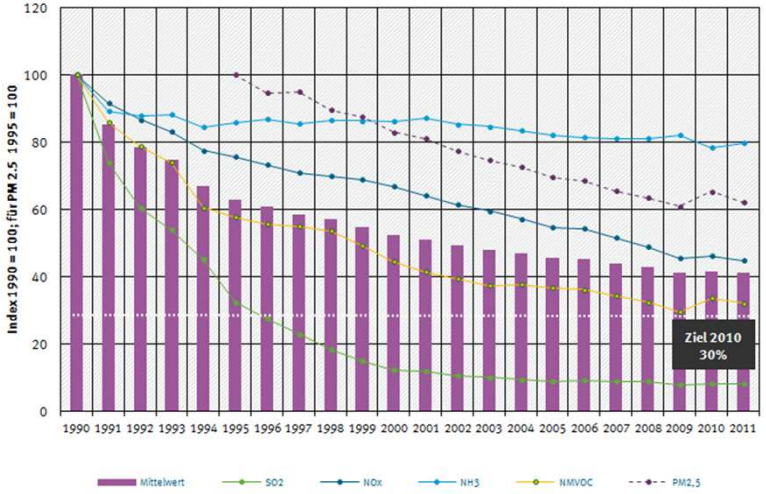
	2005	2006	2007	2008	2009
Anteil [%]:	24,0	23,7	24,5	24,0	25,3

- » CO_2-Emissionen sinken seit 2005 um knapp 10%
- » Nicht jedoch im Verkehrssektor!
- » Beeinflussung durch regulative Maßnahmen
- » Vermeiden, Verlagern, Verbessern

» Luftschadstoffe

- Starker Rückgang der Emissionen in den letzten Jahren (Stickoxide, flüchtige organische Verbindungen und kanzerogene Stoffen)
- Weitere Reduktionen zu Erreichung der Luftqualitätsziele notwendig

Luftschadstoffindex der Emissionen

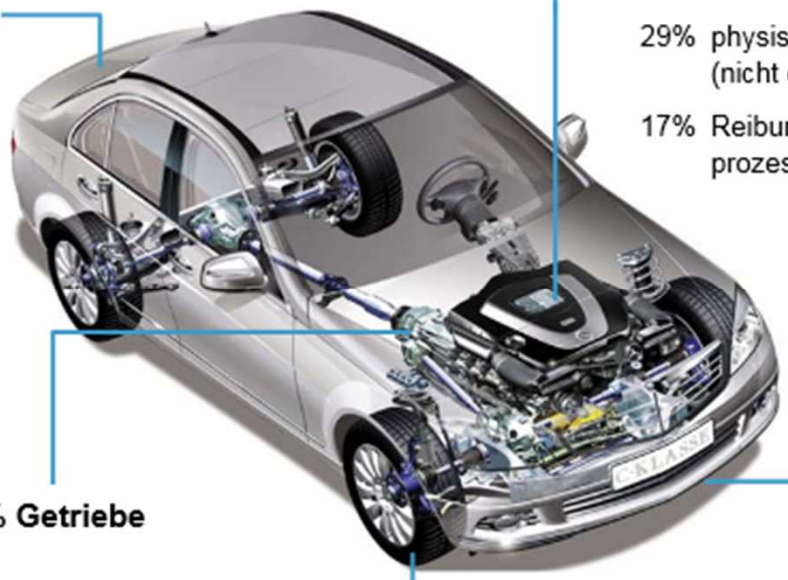


Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

TECHNIK UND EFFIZIENZ

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Faktoren für die Entstehung von CO2 in einem PKW



10% Gewicht

8% Andere:
Klimatisierung,
Elektronik,
Lenkung

46% Motor

29% physische Effizienz
(nicht optimierbar)

17% Reibung / Verbrennungs-
prozess etc. (optimierbar)

**11% Luft-
widerstand**

13% Getriebe

12% Rollwiderstand

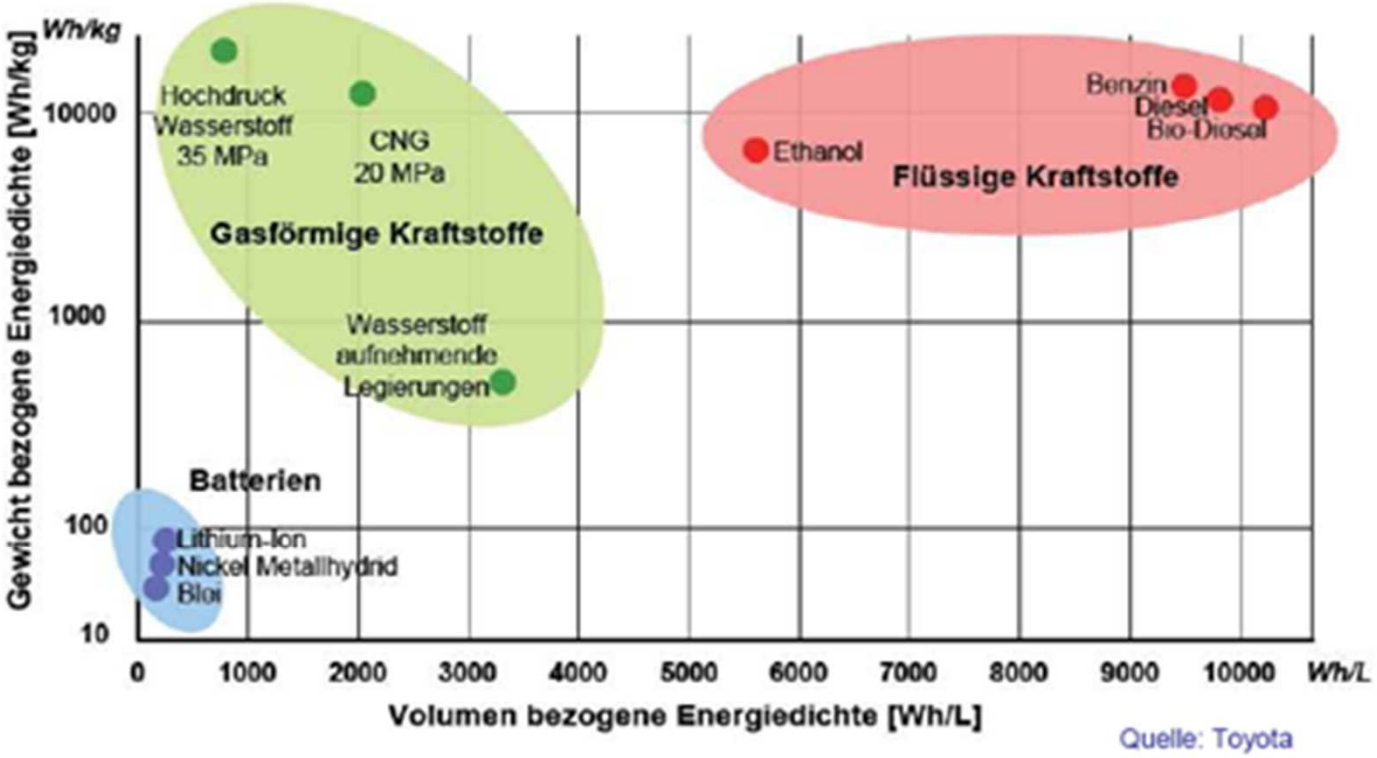
Daten für Mittelklasse-Segment
(3-Liter Benzin-Motor | RWD | NEFZ)

D. Kreyenberg / Daimler AG / 26.01.2010

3

HERAUSFORDERUNG ENERGIEDICHTE

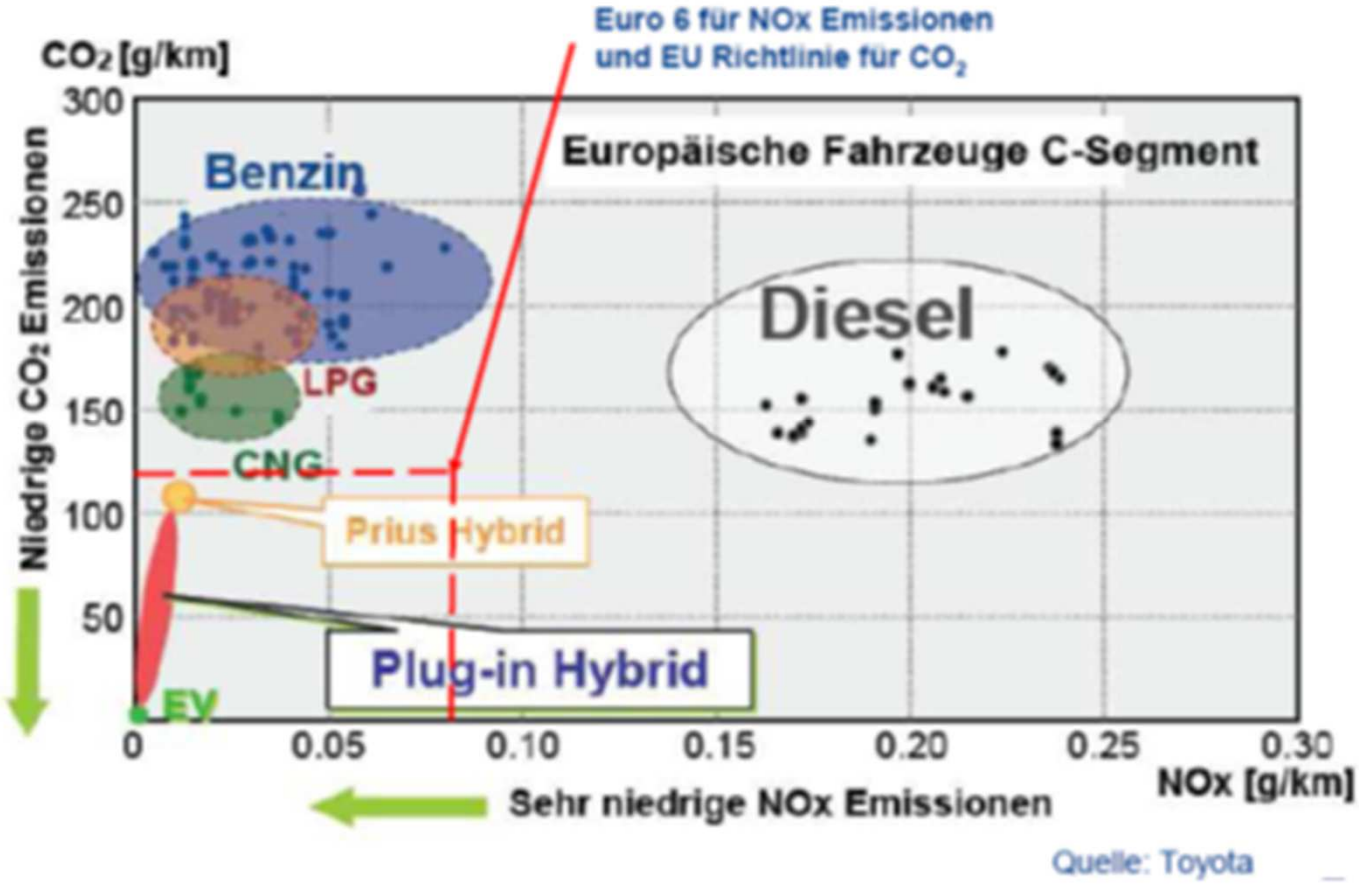
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Heute: Li-Ionen-Batterie: 130 → 200 Wh/kg — in Zukunft: Metall-Luft-Batterie: 1000 Wh/kg ?

CO2 UND NOX EMISSIONEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: Toyota

EE-STROM ALS LADESTROM!

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

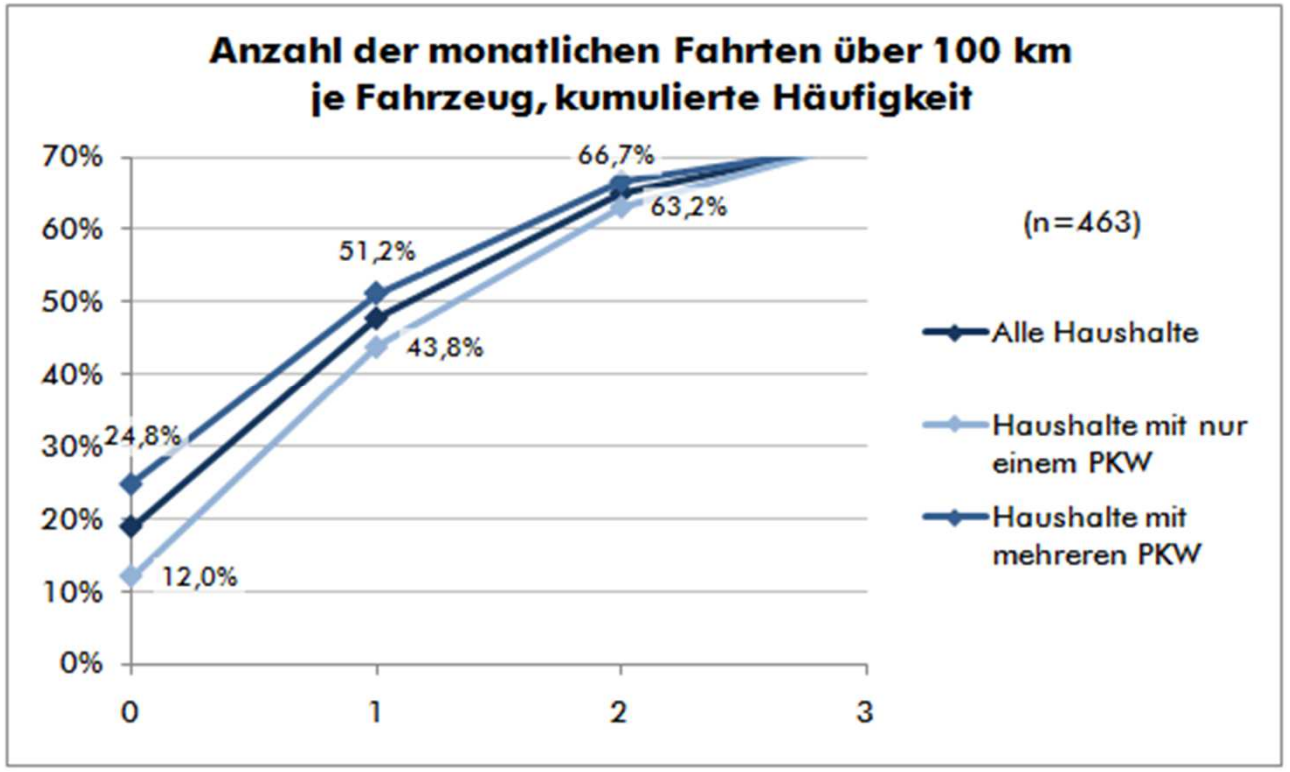
CO2 BILANZ

- Die CO2 Bilanz der E-Mobilität ist abhängig vom Strommix
- Persönliche Nullemissions-E-Mobilität ist möglich
- EE-Strom einkaufen oder selbst erzeugen und damit laden
- Dennoch kann sich die CO_2-Bilanz bei steigender Flottengröße verschlechtern:
  - Ungesteuerte Aufladung produziert Strombedarfsspitzen, die von konventionellen Kraftwerken aufgefangen werden

HERAUSFORDERUNGEN NACHHALTIGE MOBILITÄT

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

Zeitpunkt einer möglichen Anschaffung eines E-Fahrzeugs



- ein Viertel der Multi-PKW-Haushalte verfügt über ausschließliche Kurzstreckenfahrzeuge (Strecken immer unter 100 km Distanz)!

Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

DATEN UND FAKTEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Maßnahmen:

Anpassung von regulatorischen Rahmenbedingungen für die Schaffung von Anreizen für Effizienz-technologien im Verkehrsbereich

1. Verstärkter Einsatz von Effizienz-technologien

2. Wechsel auf effizientere Verkehrs trägern

Quelle: DENA - Exemplarische Kraftstoffoptionen der Verkehrsträger.

Quelle: 9. Energiebericht RLP (links), Umweltbundesamt (rechts)

SPEZIFISCHER ENERGIEVERBRAUCH

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

	Dieselfahrzeug	Elektrofahrzeug
(1) Nutzenergiebedarf [kWh/100km]	11	11
(2) Antriebs-Nutzungsgrad [%]	23	75
1. Schritt: (1) + Verluste f(2) (s. Abb.11) →		
(3) spezif. Endenergieverbrauch [kWh/100km]	49	15
(4) Bereitstellungs-Nutzungsgrad d. Endenergie [%]	88	35
2. Schritt: (3) + Verluste f(4) (s. Abb.12) →		
(5) spezif. Primärenergieverbrauch [kWh/100km]	55	43
(6) Kumulierter Energieaufwand [GJ]	100	180
bezogen auf 120.000km Lebensdauer [kWh/100km]	24	42
3. Schritt: (5) + (6) →		
(7) spezif. Gesamtenergieaufwand [kWh/100km]	79	85

INHALT

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Hintergründe und Grundlagen
- Ziele, Rahmenbedingungen und Entwicklungen
  - Europa
  - Deutschland
  - Rheinland-Pfalz
- **Vielfältigkeit der E Mobilität**
- Fazit und Ausblick

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

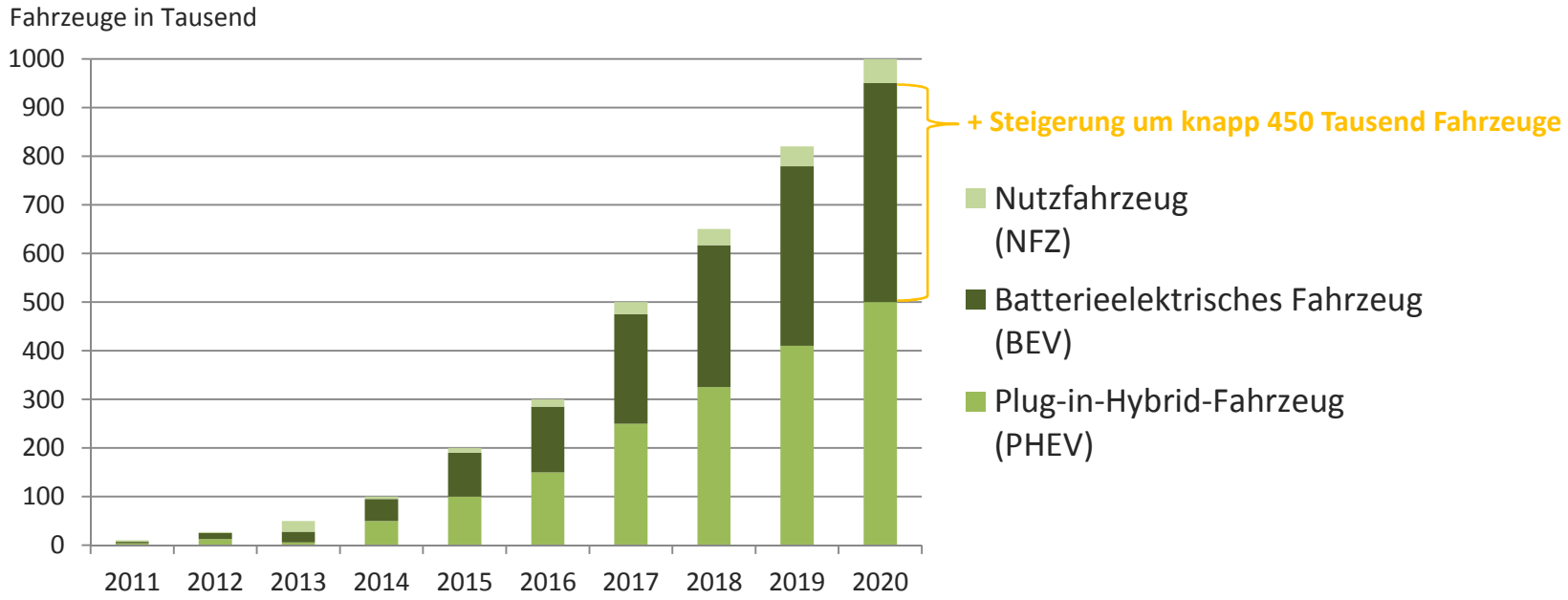
Which is the right way?

ELEKTROMOBILITÄT MARKTPROGNOSE

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

MARKTPROGNOSE DEUTSCHLAND

» Jährlicher Deutscher Verkauf elektrischer Fahrzeuge Pro Fahrzeugtyp, 2012-2020



Quelle: Anlehnung an TÜV Rheinland

VORTEILE E-MOBILITÄT

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

„WARUM ELEKTRISCH FAHREN?“

- CO_2-Einsparziele für die Verkehrsbereich sind ohne E-Mobile nicht
- lokal emissionsfrei
- keine Treibhausgas-Emissionen, wenn der Ladestrom aus erneuerbaren Quellen stammt
- Höhere Effizienz des Elektroantriebs – geringerer (Primär-) Energieverbrauch für den gleichen Weg
- Energierückgewinnung möglich (Rekuperation)
- Laut Aussage Nutzer: „Mehr Fahrspaß“

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Gründe für die Verwendung alternativer Antriebskonzepte

Klimawandel	Absenkung CO_2 -Emissionen, global bis 2050 um bis zu 86%, Deutschland bis zu 95%	
Verknappung fossiler Brennstoff	Vorräte halten voraussichtlich ca. 30 - 40 Jahre – Reserven größtenteils in politisch instabilen Regionen	
Verstädterung	Veränderte Nutzeranforderungen und erhöhte Notwendigkeit der Beschränkung lokaler Emissionen	
Technologische Voraussetzungen	EV Technologien heute verfügbar, Kleinserien-Produktion z.T. gestartet	
Industriepolitik	Staatliche Förderprogramme, insb. China: 3,0 Mrd. EUR; USA: 22 Mrd. EUR für Infrastruktur & Forschung	
Kundennachfrage	Signifikante Anzahl von "Early Adopters„ schon heute vorhanden (trotz Kostennachteilen)	

ELEKTROMOBILITÄT KERNARGUMENTE

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

Elektromobilität	positiv	negativ
Emissionen	✓*	
Energieeffizienz	✓	
Wartung	✓	
Rekuperation	✓	
Reichweite		✓
Heimische Wertschöpfung	✓	
Steuerliche Abgaben	✓	
Betriebskosten	✓	
Anschaffungskosten		✓
Ladeinfrastruktur	-	-
Ladedauer		✓

* Eindeutig positiv bei erneuerbarer Stromerzeugung

ELEKTROMOBILITÄT
TREIBER & HEMMNISSE

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

HAUPTTREIBER

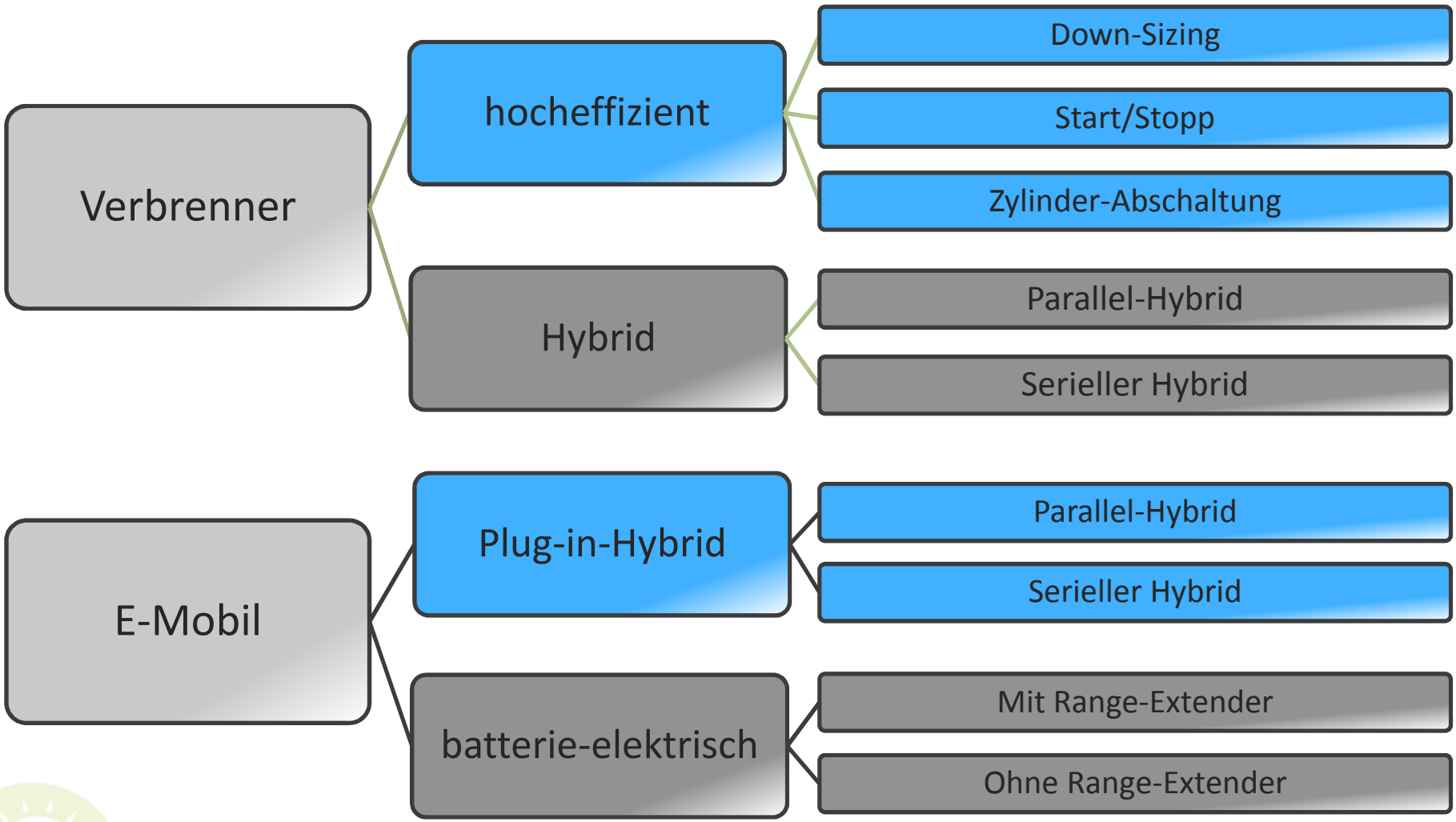
- Ressourcenknappheit
- Gesetzl. Rahmenbedingungen für CO_2-Emissionen
- Steigendes Umweltbewusstsein in der Bevölkerung
- Zuwachs der urbanen Räume
- Trend der Jugend: „Auto nutzen, nicht besitzen“

HEMMNISSE

- Hohe Anschaffungskosten
- Geringe Reichweite
- Komforteinschränkungen
- Beschränktes Angebot durch nicht vorhandene Infrastruktur

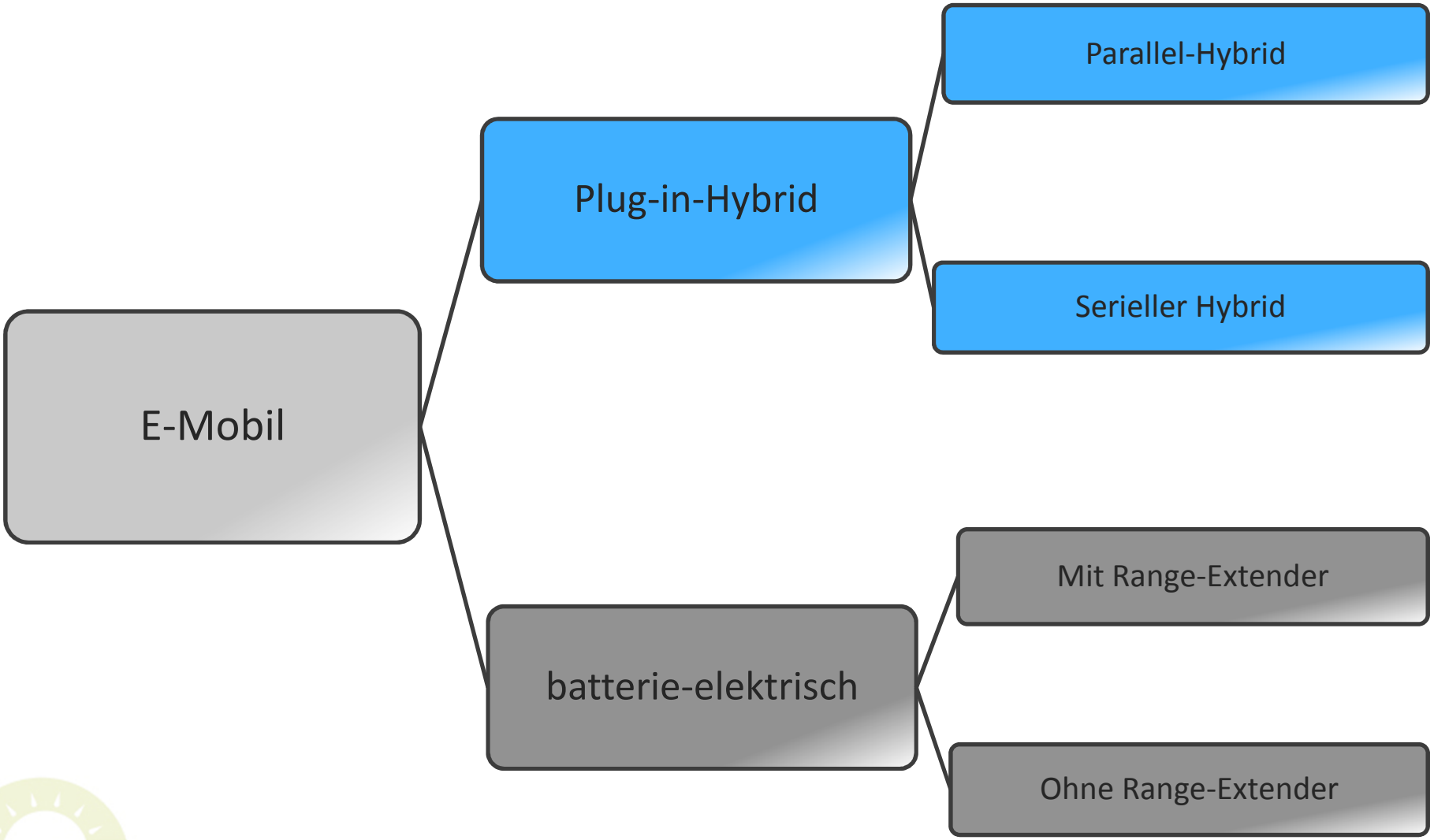
EFFIZIENZ-OPTIONEN BEIM AUTO

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



E-MOBILE IM SINNE DES ELEKTROMOBILITÄTSGESETZES

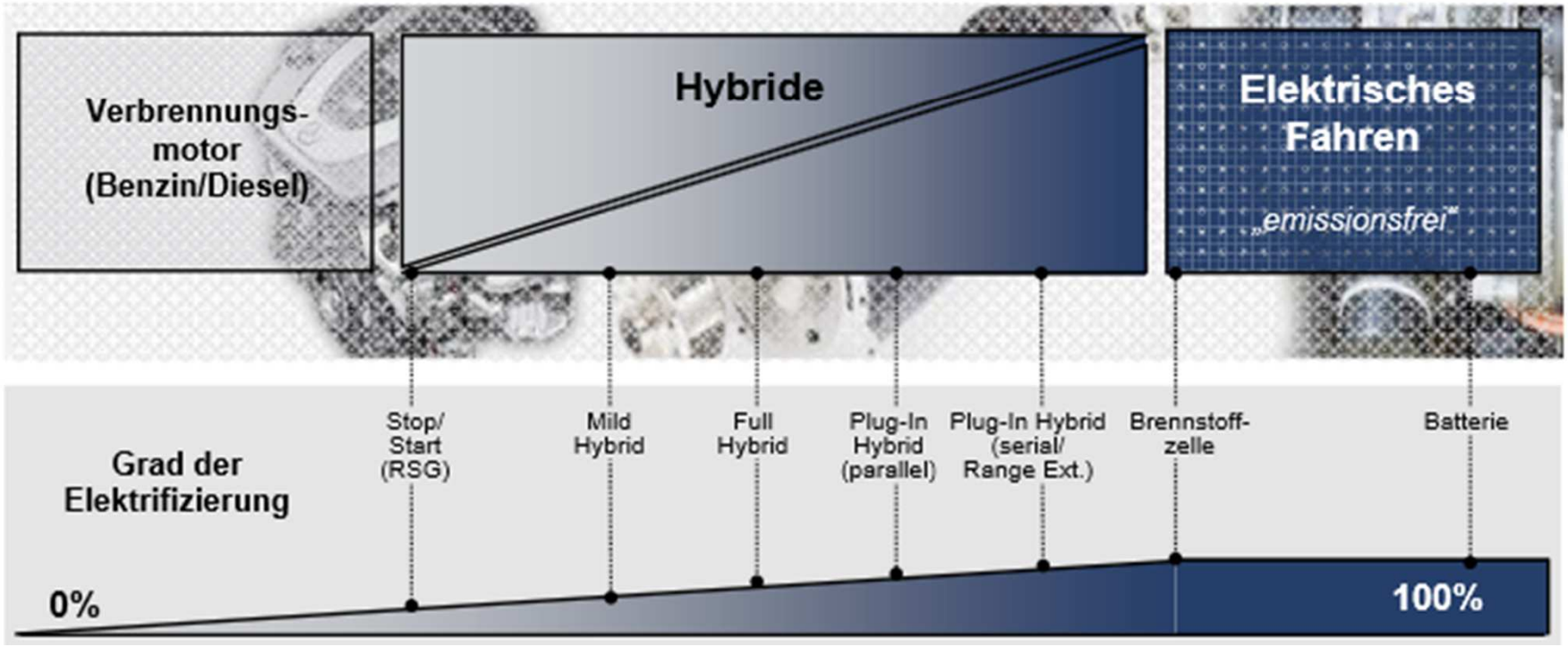
ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz



TECHNIK UND EFFIZIENZ

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Zukünftige Mobilität durch Elektrifizierung des Antriebstrangs



TECHNIK UND EFFIZIENZ

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Kontinuierliche Verbesserung der Verbrennungsmotoren: Potentiale der Diesel- und Benzin-Motoren

Dieselmotor

Eigenschaften

- ⊕ Verbrauch
- ⊖ Emissionen

Schlüsseltechnologien:

- Einspritzungssystem
- Verbrennungsprozess
- Homogenisierung
- Turbolader
- Abgasnachbehandlung

Benzinmotor

Eigenschaften

- ⊕ Emissionen
- ⊖ Verbrauch

Schlüsseltechnologien:

- Direkteinspritzung
- Aufladung
- Reibungsreduzierung
- Motorkühlungs-Management

Ziel

- **Benziner so effizient wie Diesel-Motoren**
- **Diesel so sauber wie Benzin-Motoren**

TECHNIK-OPTIONEN E-MOBIL:

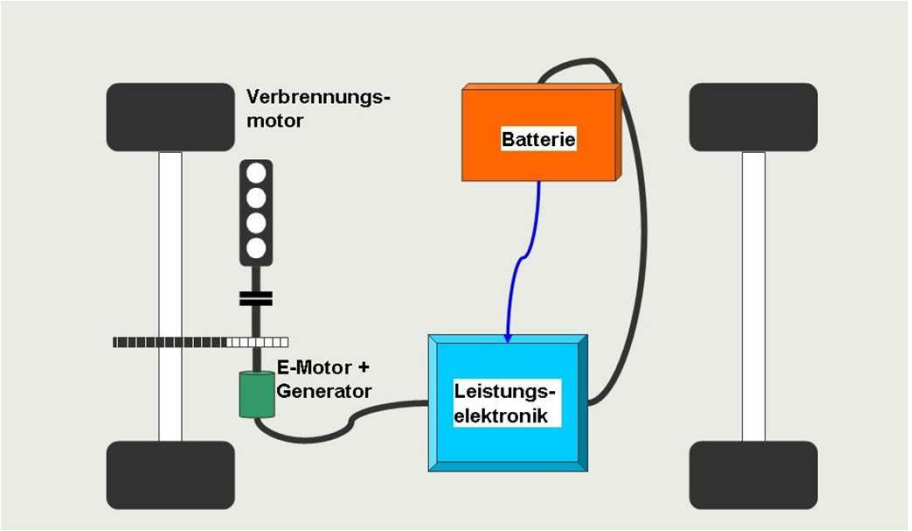
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

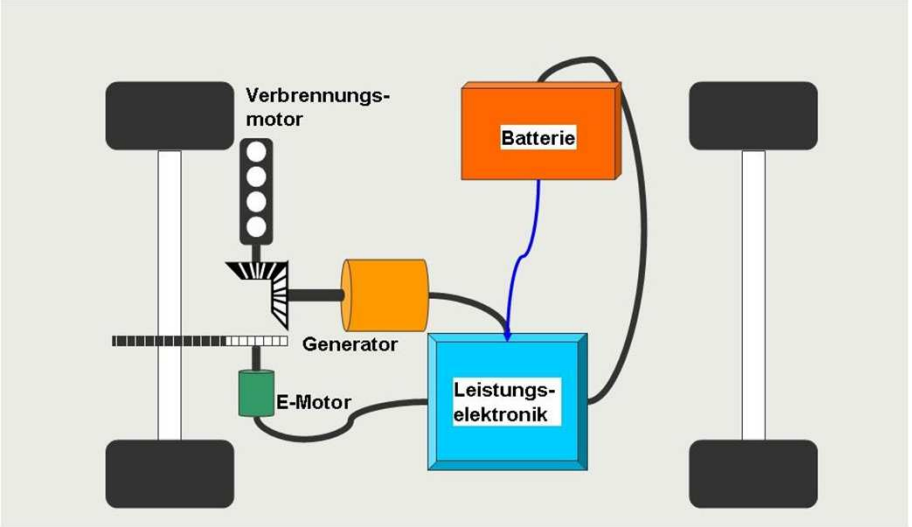
PLUG-IN-HYBRID

» Kombination aus Verbrennungs- und Elektroantrieb mit externer Lademöglichkeit

» Rein elektrische Reichweite höher als bei „normalen“ Hybriden

» Reichweitenproblem?





BEISPIELE:

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

PLUG IN HYBRIDE

- Toyota Prius Plug-in Hybrid: ab 36.600€ bis 25km elektrische Reichweite 2,1l/100km Normverbrauch

- VW Golf GTE:
- Ab 36.900€; 150 kW Systemleistung, ca. 45km elektrische Reichweite, 1,5l/100km Normverbrauch

- Mitsubishi Outlander PHEV:

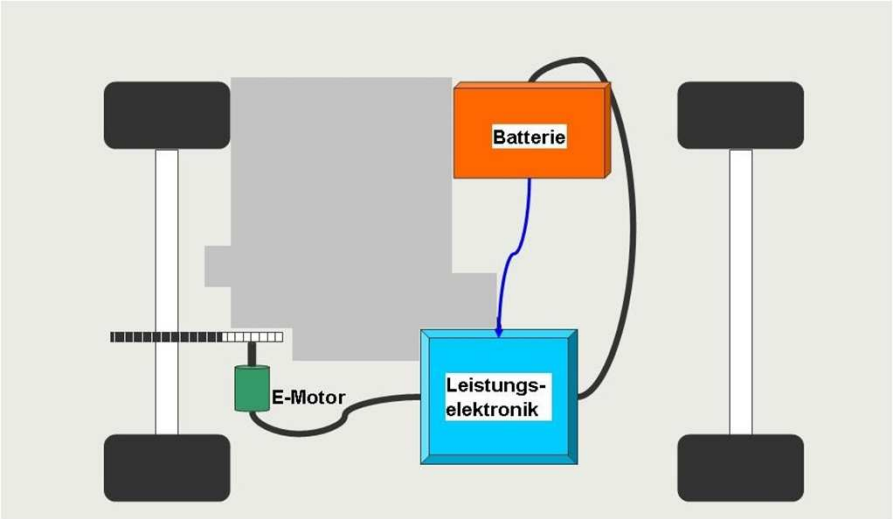
  SUV, ab 39.900€; 149kW Systemleistung rd. 50km elektrische Reichweite 1,9/100km Normverbrauch

TECHNIK-OPTIONEN E-MOBIL:

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BATTERIE-EL.-ANTRIEB

- Reiner el. Antrieb mit externer Lademöglichkeit ggf. kombiniert mit kl. Verbrenner
- Deutlich höhere Reichweite als bei Hybriden
- Reichweite durch Speicherkapazität und Fahrverhalten begrenzt



BEISPIELE:

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BATTERIE – ELEKTRISCHER – ANTRIEB

- Smart for two elektric Drive:
  Ab 18.910€ zzgl. 65€/Monat Batteriemiete; 55kW, bis 145km

- Renault Zoe:
  Ab 20.600€ zzgl. Mind. 79€/Monat Batteriemiete, 65kW, Bis 210 km

- VW E-Golf
  Ab 34.900€, 85kW, bis 190km

TECHNIK-OPTIONEN E-FAHRRAD:

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

TECHNIK-OPTIONEN E-FAHRRAD:

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Reichweite durch
Speicherkapazität und
Fahrverhalten begrenzt

Realistische elektrisch unterstützte
Reichweite:
30-60 km

eingebauter Rückenwind –
längere Distanzen mit höheren
Lasten auch in schwieriger
Topographie:

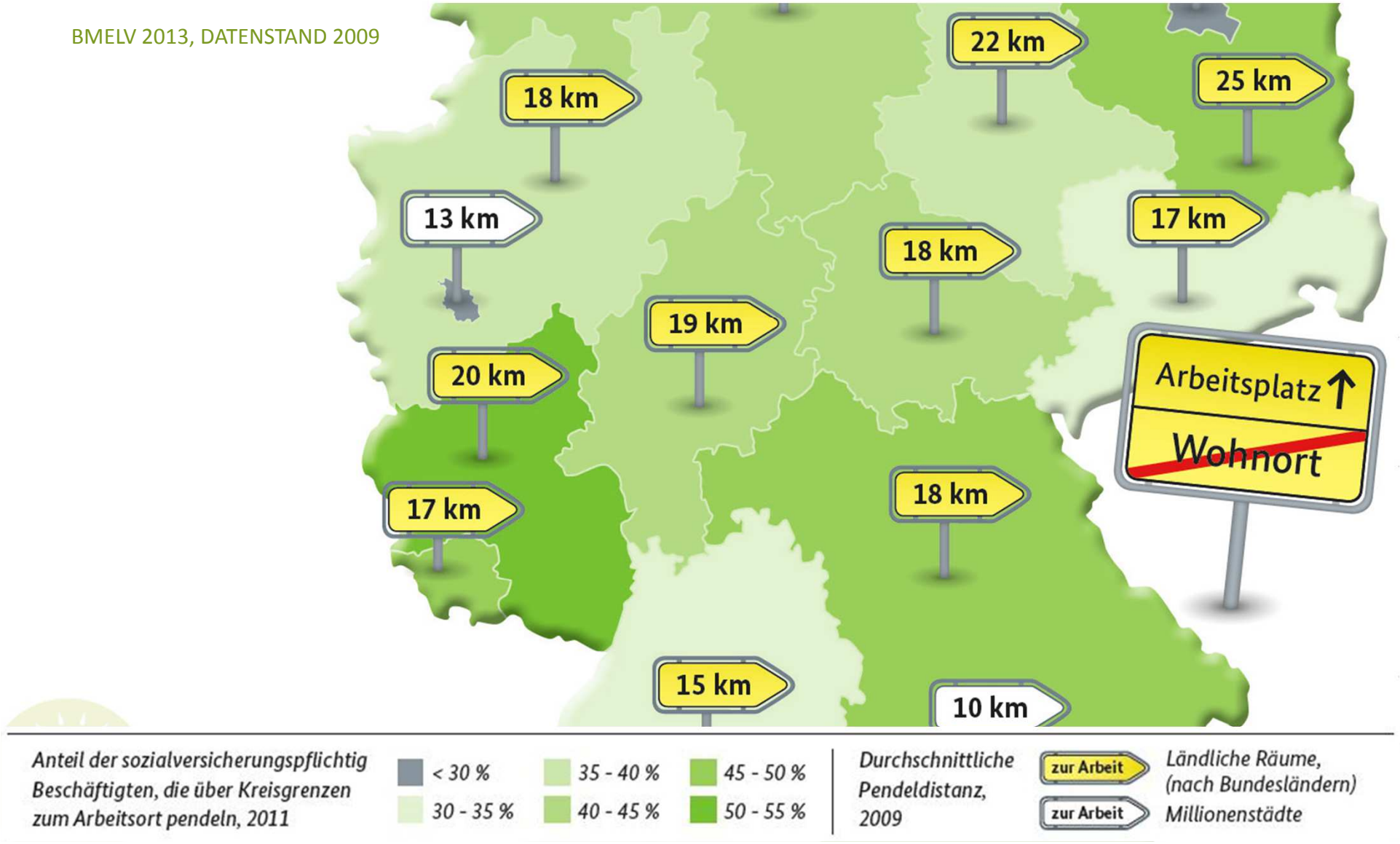
Autoersatz? Ja, durchaus.

ZUM THEMA REICHWEITE:

PENDLERVERHALTEN RLP

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BMELV 2013, DATENSTAND 2009



VERKEHRSVERHALTEN DTL.

BMVI 2014:236, DATENSTAND 2013 GGÜ. 1999

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

- Tägliche Mobilitätsdauer aller Personen stagniert (84min), nur die der voll Berufstätigen ist gestiegen (87min auf 96min)
- Tägliche Verkehrsleistung aller Personen ist gestiegen (39 auf 42 Personen-km), die der voll Berufstätigen etwas stärker (54 auf 61Personen-km)
- Hintergrund:
  - Steigendes Verkehrsaufkommen, Berufspendeln, Geschäft, Einkauf, Freizeit
  - Steigende Verkehrsleistung (mobile Personen und Entfernung) Berufspendeln, Geschäft, Freizeit

PENDLERVERHALTEN DTL.

BMVI 2014:97-100, DATENSTAND 2012 GGÜ. 2004

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Die gesamte tägliche Pendeldistanz Vollzeitbeschäftigter liegt im Bereich bis 60km – auch in unserer Region.
- Größere Pendeldistanzen, etwa bis 120km sind aber möglich
- Der überwiegende Teil der Pendlerwege und Gesamtwegeketten liegt somit grundsätzlich in „Schlagdistanz“ der heute verfügbaren E-PKW

PENDLERVERHALTEN DTL.

BMVI 2014:97-100, DATENSTAND 2012 GGÜ. 2004

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Die Pendlerdistanzen steigen an, dabei
  - Sinkt der Anteil der innergemeindlichen Pendler
  - Steigt er Anteil der übergemeindlichen Pendler

- Mehr als 60min je Richtung pendeln konstant nur 4,7%
  - Abnahme der Wege unter 10min
  - Zunahme der Wege über 30 bis 60min
  - Konstant rd. 48% pendeln 10 bis 30min je Richtung

- Anteil des PKW am Pendlerverkehr

ZUM THEMA REICHWEITE:

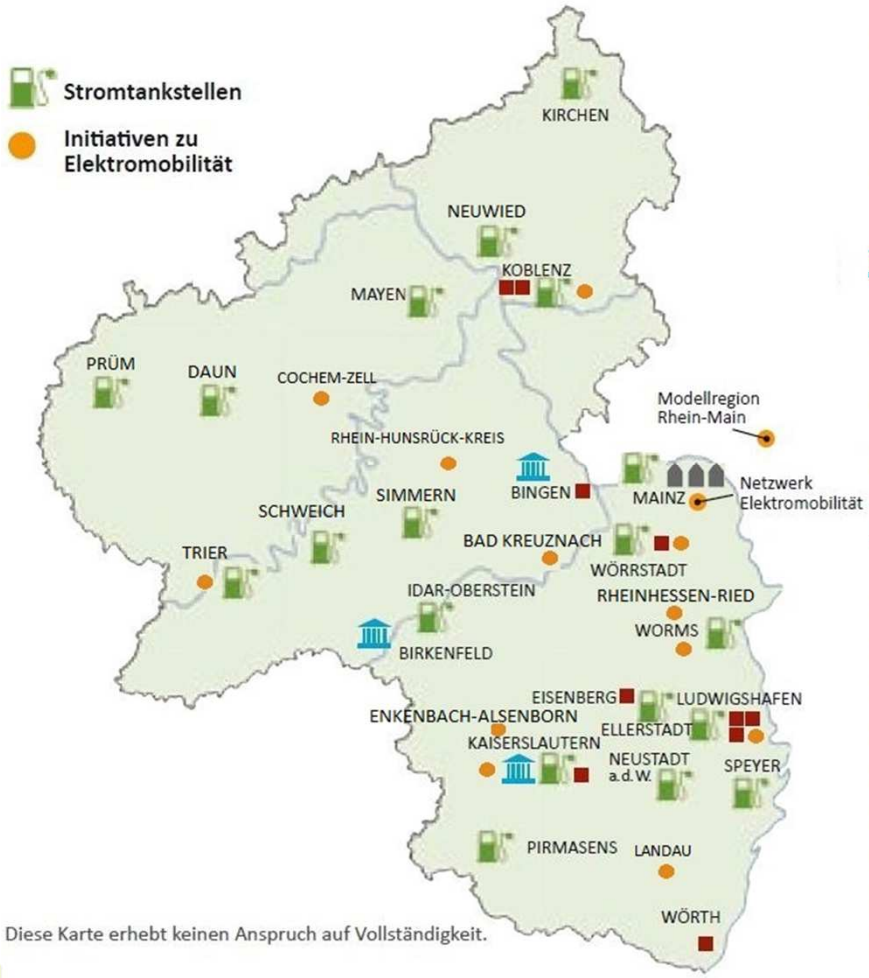
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

PENDLERVERHALTEN PFALZ PGW 2008

- Bespiel Landkreis Kaiserslautern
  > 45 % der Pendler überwinden mehr als 20 km
  > Die durchschnittliche Entfernung liegt bei 25km

- Die gesamte tägliche Pendlerdistanz, oft auch die tägliche Gesamtdistanz voll Berufstätigen liegt im Bereich bis 60 km – innerhalb der Reichweite batterieelektrischer Autos und Pedelecs (mit Zwischenladung)

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: In Anlehnung an ZIRP, 2010

POLITIK

- MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG, WEINBAU UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ
- MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ, ENERGIE UND LANDESPLANUNG RHEINLAND-PFALZ
- MINISTERIUM DES INNERN, FÜR SPORT UND INFRASTRUKTUR RHEINLAND-PFALZ

FORSCHUNG

- INSTITUT FÜR MOBILITÄT UND VERKEHR (IMOVE),TU KAISERSLAUTERN
- LEHRSTUHL FÜR REGELUNGSSYSTEME, TU KAISERSLAUTERN
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTES STOFFSTROMMANAGEMENT (IFAS), UMWELT-CAMPUS BIRKENFELD/FH TRIER
- FACHHOCHSCHULE BINGEN

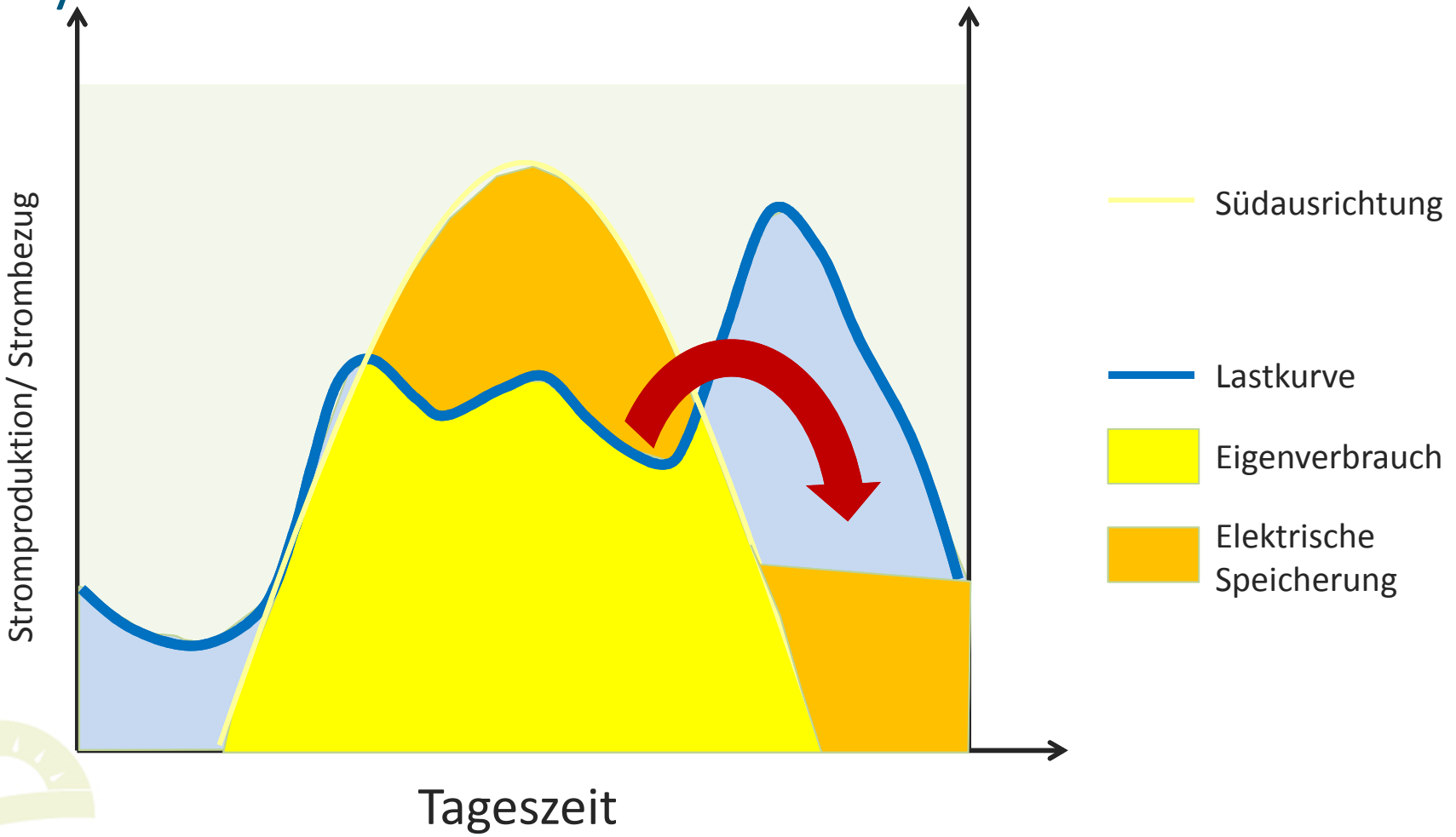
AKTEURE AUS WIRTSCHAFT UND KOMMUNEN

- ADAC IN KOOPERATION MIT RWE/KOBLENZ
- ADAM OPEL GMBH/KAISERSLAUTERN
- BASF SE/LUDWIGSHAFEN
- DAIMLER AG/WÖRTH
- JUWI HOLDING AG/WÖRRSTADT
- PFALZWERKE AG/LUDWIGSHAFEN
- SIEMENS AG/KOBLENZ
- STADTWERKE TRIER
- TECHNISCHE WERKE LUDWIGSHAFEN AG/LUDWIGSHAFEN
- TRANSFERSTELLE FÜR RATIONELLE UND REGENERATIVE ENERGIENUTZUNG BINGEN (TSB)/BINGEN
- WALTHER-WERKE FERDINAND WALTHER GMBH/EISENBERG
- WEITERE AKTEURE UND MITGLIEDER NETZWERK ELEKTROMOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ

PV-EIGENSTROM ALS LADESTROM?

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Stromspeicherung in elektrischen Systemen



EIGENSTROM ALS LADESTROM?

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

„WARUM ELEKTRISCH FAHREN?“

- PV-Anlage produziert Eigenstrom für die E-Mobilität zur falschen Tageszeit
- Systeme PV + Speicher sind derzeit noch nicht wirtschaftlich zu betreiben
- Beim Laden in Speicher und zwischen Speichern geht Energie verloren und die Speicher-Lebensdauer sinkt
- Fallende Technologie – und steigende Stromkosten machen Speicher aber in Zukunft interessant
- Praktikable Lösungen derzeit: Direktes Laden des Fahrzeugs- aber wo?

ZUR WIRTSCHAFTLICHKEIT

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

- E-Mobil ist ab dem ersten Kilometer günstiger:
- Geringerer Eigenverbrauch, ein Drittel der Energiekosten eines vergleichbaren Verbrenners (und weniger)
- Geringere Wartungskosten, Steuern und Abgaben
- ABER hohe Anschaffungskosten, lange Amortisationszeiten

FÖRDERUNG?

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Bundesregierung sieht keine Kaufprämie o. ä. vor
- Sonderabschreibungen für Firmenwagen in Planung
- KfW-Programm 240/241 für Unternehmen und Freiberufler:
  - Kredit zur Anschaffung von E-Autos und Hybriden,
  - 1,26%Tilgungsfreie Anlaufphase, 5/10/20 Jahre Laufzeit
- KfW-Förderprogramm für Privatleute in Planung

FAZIT

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- Mobilitätszweck und -mittel müssen passen; E-Auto passt aber bereits auf die meisten Bedarfe
- Das E-Auto ist unter den aktuellen Rahmenbedingungen nichts für kurzfristig Denkende
- E-Mobilität wird sukzessive immer günstiger, ist in Bezug auf Betriebskosten heute schon sehr attraktiv
- Meine persönliche Lösung für den Moment:
  - Ein sehr effizienter Verbrenner
  - Autofahrten so oft wie möglich ersetzen, ggf.
  - Anschaffung eines Pedelec, zuhause mit Ökostrom geladen

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

„Ich glaube an das Pferd. Das Automobil ist nur eine vorübergehende Erscheinung!“

Kaiser Wilhelm II.

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KONTAKT

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
Trippstadter Straße 122 | 67663 Kaiserslautern

Telefon: 0631-205 75 7100 | info@energieagentur.rlp.de
www.energieagentur.rlp.de | www.twitter.com/energie_rlp

Ansprechpartner

Maximilian Sattler
0631-205 75 7143
maximilian.sattler@energieagentur.rlp.de