



Elektromobilität für Unternehmen: Umweltvorteile, Marktentwicklung, Perspektiven



Dr. Peter Götting | Leiter Lotsenstelle für alternative Antriebe
Expedition Mittelstand | Ingelheim | 14. März 2019

Nutzungshinweis



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Erlaubte Verwendung

- Nutzung nur für nicht-gewerbliche Zwecke
- Ausdrucken und verbreiten (weitergeben)
- Nutzung in unveränderter Form, auch auszugsweise, für eigene Vorträge
- Verlinkung zu unserer Seite: www.energieagentur.rlp.de
- Weiterverbreitung (z.B. per E-Mail)
- Bei Nutzung einzelner Bilder/Grafiken: bei uns anfragen

Nicht erlaubt sind

- Als Download auf eigene Homepage stellen (erlaubt hingegen ist die Verlinkung auf die Homepage der Energieagentur: www.energieagentur.rlp.de)
- Nutzung für gewerbliche Zwecke
- Verwendung im Wahlkampf (6 Monate vor dem Wahltermin)
- Verwendung zur Parteienwerbung
- Verwendung von Screenshots von Folien in eigenen Vorträgen (besser: bei Nutzung einzelner Bilder/Grafiken bei uns anfragen)

Dieses Dokument unterliegt den Urheberrechten der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Themenübersicht



Elektromobilität:

- **Umweltaspekte**
- **Marktentwicklung**
- **Ladeinfrastruktur**
- **Förderprogramme**

Warum E-Autos?

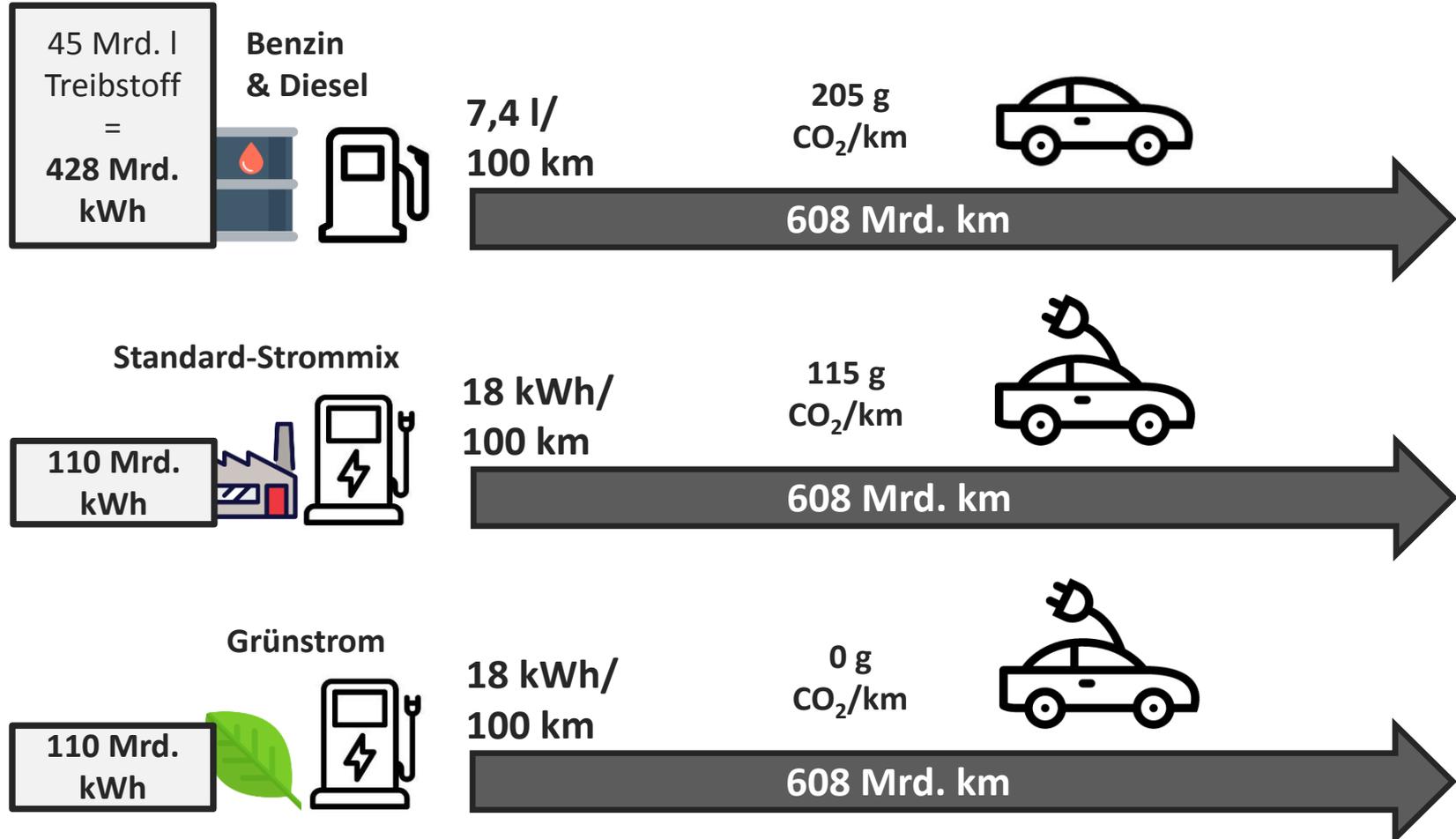


- Etwa 25 % der CO₂-Emissionen in Rheinland-Pfalz werden im Verkehr freigesetzt
- Elektrofahrzeuge sind sehr energieeffizient und verursachen während der Fahrt weder Schadstoffe noch Treibhausgase
- Zur Einhaltung der EU-Klimaziele und -Grenzwerte muss der Marktanteil von E-Autos in 2025 bei etwa 30 % liegen
- Voll ausspielen können Elektrofahrzeuge ihre Umweltvorteile dann, wenn die benötigte elektrische Energie aus Erneuerbaren Energien stammt. Außerdem werden E-Autos damit zu einem wichtigen Stützpfeiler für die Energiewende



Umstellung des PKW-Verkehrs

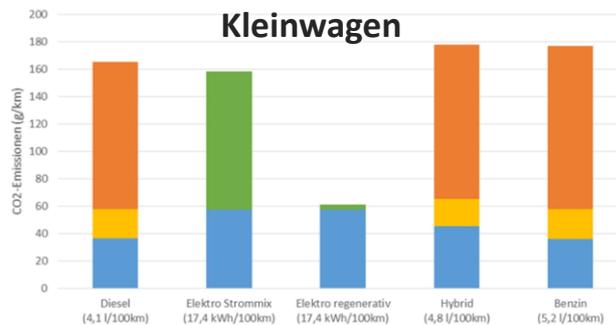
Effizienz- und Umweltvorteile von E-Autos



CO₂-Bilanz von E-Autos

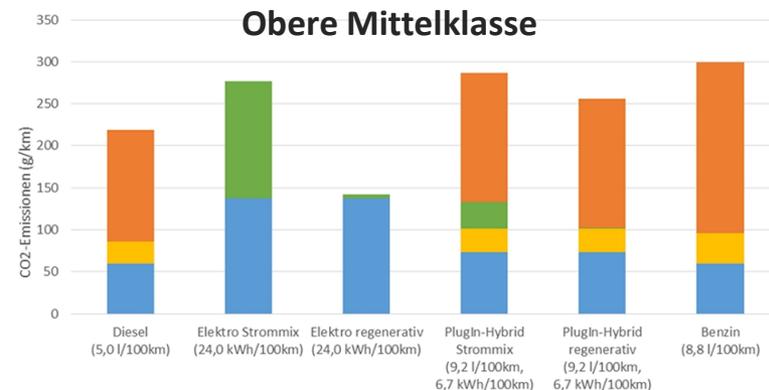
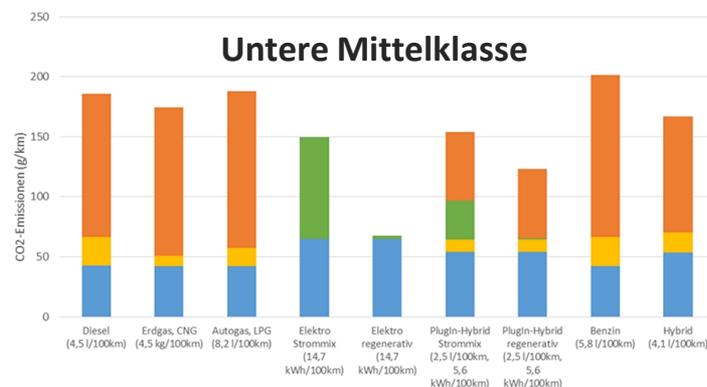


Ergebnisse der ADAC-Studie (03/2018) zu den CO₂-Emissionen von PKW nach Antriebstechniken bei einer Gesamtleistung von 150.000 km



- CO₂ (g/km) Herstellung/Recycling
- CO₂ (g/km) Strombereitstellung (WTT)
- CO₂ (g/km) Kraftstoffbereitstellung (WTT)
- CO₂ (g/km) Direkte Emissionen Fahrzeugnutzung (TTW)

WTT: Well-to-Tank, TTW: Tank-to-Wheel



Anm.: Strommix-Daten von 2013 (damaliger 23% EE-Anteil ist bis 2017 auf ca. 33 % gestiegen)

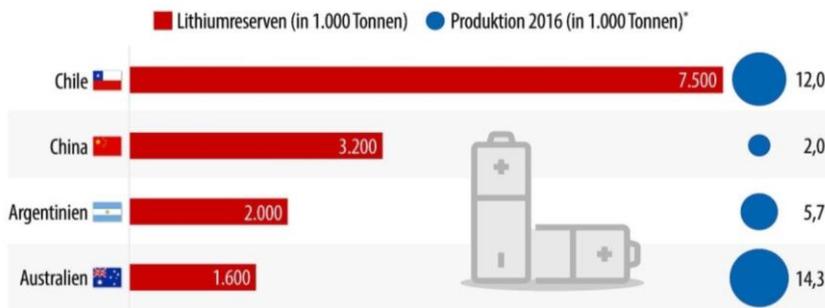
Bilder: © ADAC

Quelle: www.adac.de/infotestrat/umwelt-und-innovation/abgas/oekobilanz/

Ressourcenverfügbarkeit für E-Motoren und Li-Ion-Akkus

Lithium-Reserven und -Produktion 2016

Länder mit den größten Lithiumreserven und dortige Minenproduktion von Lithium 2016 (in Tonnen)



* Schätzung
Lithium ist wichtiger Bestandteil leistungsfähiger Akkus

Bild: © Frankfurter Allgemeine Zeitung

Quelle: nach Daten USGS



Definition Reserven:

Rohstoffvorkommen, die nach heutigem Stand der Technik wirtschaftlich abbaubar sind (i.G.z Ressourcen)

Entwicklungsprognose der Nachfrage nach Zukunftsmineralien zwischen 2013 und 2035

Rohstoff	Faktor*	Wichtig für diese Zukunftstechnologien
Lithium	3,9	Lithium-Ionen-Akku, Airframe-Leichtbau
Schwere Seltene Erden	3,1	Magnete, E-Autos, Windkraft
Rhenium	2,5	Superlegierungen
Leichte Seltene Erden	1,7	Magnete, E-Autos, Windkraft
Tantal	1,6	Mikrokondensatoren, Medizintechnik
Scandium	1,4	Brennstoffzellen
Kobalt	0,9	Lithium-Ionen-Akku
Germanium	0,8	Glasfaser
Platin	0,6	Brennstoffzellen, Katalyse
Palladium	0,5	Katalyse, Meerwasserentsalzung

* Geschätzter Bedarf allein seitens der Zukunftstechnologien für das Jahr 2035 im Verhältnis zur Weltproduktion 2013

Bild: © Die Welt

Quelle: nach Daten DERA

Kobalt: Produktion und Reserven 2016/2017

World Mine Production and Reserves: Reserves were revised based on Government or industry reports.

	Mine production		Reserves ⁷
	2016	2017 ^e	
United States	690	650	23,000
Australia	5,500	5,000	⁸ 1,200,000
Canada	4,250	4,300	250,000
Congo (Kinshasa)	64,000	64,000	3,500,000
Cuba	4,200	4,200	500,000
Madagascar	3,800	3,800	150,000
New Caledonia ⁹	3,390	2,800	—
Papua New Guinea	⁷ 2,190	3,200	51,000
Philippines	4,100	4,000	280,000
Russia	5,500	5,600	250,000
South Africa	2,300	2,500	29,000
Zambia	3,000	2,900	270,000
Other countries	7,600	5,900	560,000
World total (rounded)	111,000	110,000	7,100,000

Bild: © USGS

E-Autos: Marktentwicklung



Weltweiter Bestand an E-Autos*

	2014	2015	2016	2017	2018
China	181.940	388.010	721.070	1.354.000	2.610.000
USA	293.630	408.090	563.760	756.620	1.102.450
Norwegen	44.770	85.450	135.510	209.120	298.210
UK	24.050	54.700	78.670	125.940	185.850
Frankreich	48.040	75.430	109.340	149.350	204.520
Niederlande	44.500	88.270	113.640	121.540	145.880
Deutschland *	23.910	36.830	55.000	98.280	141.690
Japan	103.560	128.450	149.060	201.410	246.390
Schweden	7.310	16.280	29.780	49.900	77.810
Kanada	11.070	18.010	29.240	47.350	89.740
Schweiz	5.020	11.250	17.180	25.200	34.680
Spanien	10.970	13.830	20.010	28.340	42.230
Südkorea	2.440	5.430	11.500	25.630	57.410
Restliche Welt	44.000	74.000	124.000	224.000	374.000

Gesamt	845.210	1.404.030	2.157.760	3.416.680	5.610.860
---------------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------

*BEV und PHEV, jeweils zum Jahresende, gerundete Werte

Quelle: ZSW

Vorreitermarkt China



Über 16.000 E-Busse in der Metropole Shenzhen

Bild: © BYD



E-Taxis in Hong Kong

Bild: © Insideevs

E-Autos: Markthindernisse



Häufig genannte Nachteile von E-Autos:

- **Hoher Anschaffungspreis**
- **Geringe Reichweiten**
- **Lückenhaftes Ladestellennetz**

E-Autos: Preisentwicklung



- **Mitsubishi i-MiEV/Electric Vehicle (16 kWh):**

2010: 34.999,- €

2016: 23.790,- € (-32 %)



- **Nissan Leaf I (24 kWh):**

2012: 36.990,- €

2016: 29.265,- € (-21 %)



Preisentwicklung für Li-Ion-Akkus:

- 2007: ca. 1.000,- €/kWh

2017: ca. 180,- €/kWh

2018: ca. 155,- €/kWh

2025: ca. 83,- €/kWh

ca. 85,- €/kWh:

E-Autos mit marktgängigen Reichweiten können zu gleichen Preisen wie herkömmliche Autos vermarktet werden

Quelle: Bloomberg New Energy Finance

E-Autos: Reichweiten



Jahr	E-Auto	Akkuleistung	Preis	Reichweite (NEFZ)
2010	Mitsubishi i-MiEV	16 kWh	34.999,- €	160 km
2012	Nissan Leaf	24 kWh	36.990,- €	175 km
2016	BMW i3	33 kWh	36.150,- €	312 km
2017	Renault ZOE	40 kWh	32.900,- €	400 km
2017	Opel Ampera e	60 kWh	≈ 35.000,- €	500 km
2018	Nissan Leaf II	40 kWh	31.950,- €	378 km



95 % aller PKW in Deutschland fahren täglich weniger als 100 km

E-Transporter: Reichweiten



Nutzfahrzeug	Akkuleistung	Preis	Reichweite (NEFZ)
Nissan E-NV200	40 kWh	34.105,- €	280 km
Renault Kangoo Z.E.	33 kWh	35.605,- €	270 km
Peugeot Partner Electric	22,5 kWh	33.300,- €	170 km
StreetScooter Work Box	20 kWh	40.401,- €	80 km
Maxus EV80	56 kWh	62.921,- €	192 km
Mercedes e-Vito	41,4 kWh	47.588,- €	150 km
VW e-Crafter	35,8 kWh	82.748,- €	173 km
Renault Master Z.E.	33 kWh	71.281,- €	200 km



Bilder: © Nissan, Peugeot, Streetscooter, VW, Renault, Maxus, Mercedes

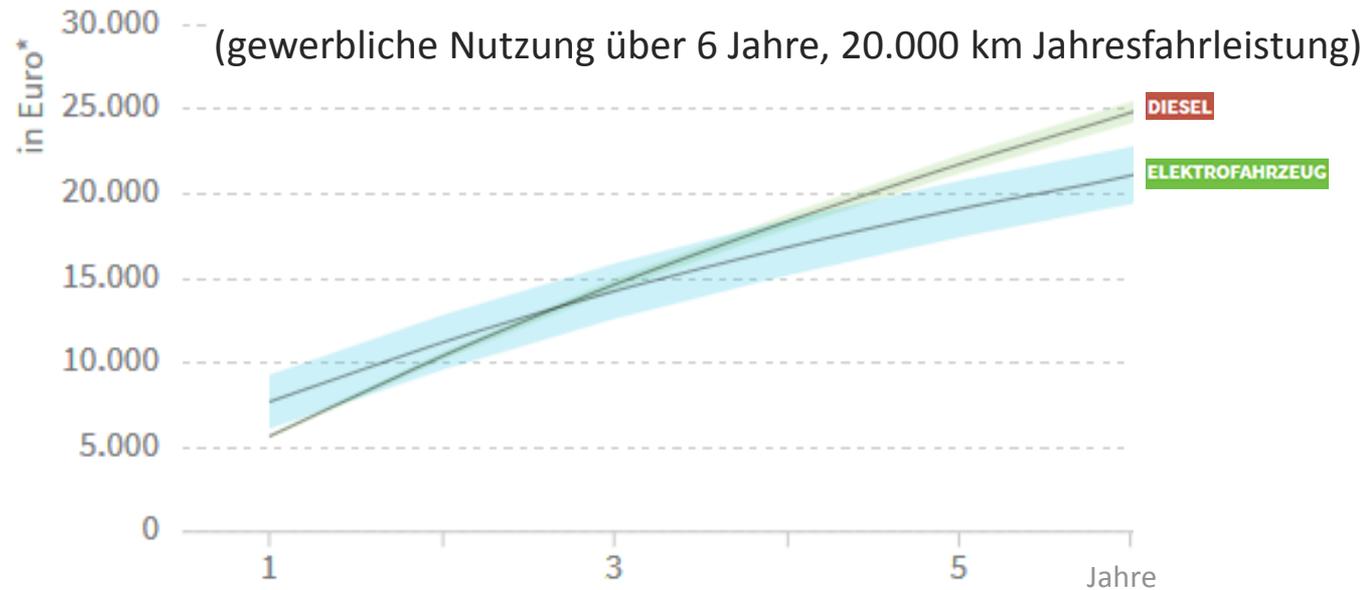
Quelle: Herstellerangaben

E-Autos: Wirtschaftlichkeit



Gesamtkostenvergleich: Autos der Golf-Klasse

(gewerbliche Nutzung über 6 Jahre, 20.000 km Jahresfahrleistung)



MITTEL - ELEKTROFAHRZEUG	
Antrieb	Elektrofahrzeug
Größenklasse	Mittel
Stromverbrauch	17.8 kWh/100km
Anschaffungsjahr	2018

MITTEL - DIESEL	
Antrieb	Diesel
Größenklasse	Mittel
Kraftstoffverbrauch	5.32 l/100 km
Anschaffungsjahr	2018

*: Abgezinst auf das Jahr der Anschaffung unter Berücksichtigung von Fahrzeuganschaffung, Kaufprämie, Ladeinfrastruktur, Kraftstoffe, Schmierstoffe, Wartung /Reparatur, Abschreibung Betriebskosten, Inspektionen, Versicherung, Kfz-Steuer, Abschreibung für Abnutzung, Fahrzeugrestwert

Ladeinfrastruktur



- E-Autos privater und gewerblicher Nutzer werden heute und zukünftig hauptsächlich (> 80%) daheim geladen
- Nutzer von E-Autos ohne eigene Lademöglichkeiten (Wohnungsmieter und „Laternenparker“) sind auf die Möglichkeiten angewiesen, an öffentlichen Ladesäulen und/oder beim Arbeitgeber zu laden
- Für den Fernreiseverkehr mit E-Autos ist ein Netz von öffentlichen Schnellladestationen entlang der Hauptverkehrsachsen erforderlich



An Schnellladesäulen können E-Autos in ca. 30 – 45 Minuten auf einen Akkustand von 80% aufgeladen werden

Öffentliche Ladeinfrastruktur



- Ende 2018 gab es in Deutschland gemäß BDEW über 16.100 öffentliche und teilöffentliche Ladepunkte (\approx 8.000 Ladestationen)
- Seit 2015 hat sich die Anzahl der Ladepunkte fast verdreifacht
- Mit Förderung des Bundesprogramm für Ladeinfrastruktur sollen zwischen 2017 und 2020 15.000 öffentliche Ladestationen in Deutschland entstehen (davon 5.000 Schnellladesäulen)



Zum Vergleich: Aktuelle Zahl herkömmlicher Tankstellen in Deutschland: rd. 14.500

Öffentlich zugängliche Ladepunkte für Elektrofahrzeuge

Ladepunkte je Bundesland
Stand 14.12.2018

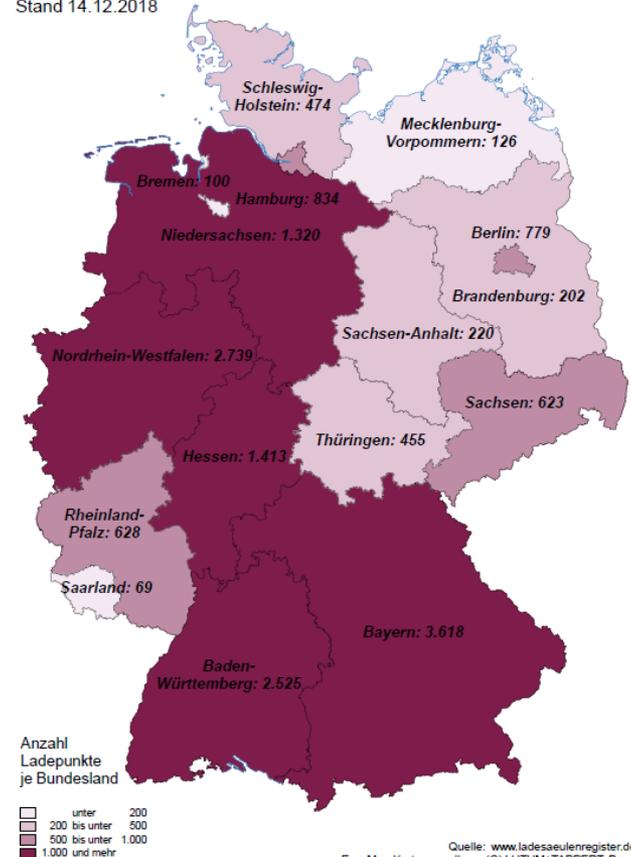


Bild: © BDEW

Elektromobilität: Förderung durch den Bund



Steuervorteile:



- 10-jährige Kfz-Steuerbefreiung für E-Fahrzeuge
- Das Aufladen der E-Autos von Mitarbeitern beim Arbeitgeber ist nicht (mehr) als geldwerter Vorteil zu versteuern
- Bei der Dienstwagenbesteuerung können die Kosten für die Akkus von E-Autos pauschal zum Abzug gebracht werden
- Halbierung des geldwerten Vorteils bei privater Nutzung von Elektro-Dienstwagen auf 0,5 % seit 2019



Elektromobilität: Förderung durch den Bund

Bei Anschaffung/Leasing von Neufahrzeugen:

BAFA-Kaufprämie (Umweltbonus)*

i 4.000,- € für Neufahrzeuge mit vollelektrischem Antrieb
3.000,- € für Neufahrzeuge mit Plug-in-Hybrid-Antrieb

- antragsberechtigt sind Privatpersonen, Unternehmen, Stiftungen, Körperschaften und Vereine
- **nicht** antragsberechtigt sind Bund und die Bundesländer sowie deren Einrichtungen und Kommunen



*: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Bilder: © BMW, Opel, Renault, Nissan, Peugeot, VW

Ihr Ansprechpartner

Dr. Peter Götting



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Projektleiter Lotsenstelle für alternative Antriebe

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH
c/o TechnologieZentrum Ludwigshafen
Donnersbergweg 1

67059 Ludwigshafen am Rhein

Telefon: 0621 – 595730 -37/-46

E-Mail: [peter.goetting\(at\)energieagentur.rlp\(dot\)de](mailto:peter.goetting@energieagentur.rlp.de)



Startseite — Themen — Mobilitätswende & Elektromobilität

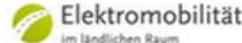
Mobilitätswende & Elektromobilität

Verkehrssektor: einer der größten Energieverbraucher

Einer emissionsarmen und nachhaltigen Mobilität kommt beim Klimaschutz eine große Bedeutung zu. Der Verkehr ist deutschlandweit und in Rheinland-Pfalz einer der größten Endenergieverbraucher. Der Anteil des Verkehrs am Energieverbrauch in Rheinland-Pfalz beträgt rund 30 Prozent. Zudem ist der Verkehr auch für einen Großteil der energiebedingten CO₂-Emissionen und den Ausstoß anderer Klimagase verantwortlich.

Projekte der Energieagentur Rheinland-Pfalz im Bereich nachhaltige Mobilität

 **Lotsenstelle**
für alternative Antriebe

 **Elektromobilität**
im ländlichen Raum

Nachhaltige Mobilitätskonzepte gefragt

Nachhaltige Konzepte für Verkehr und Mobilität können daher einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, den CO₂-Ausstoß künftig zu senken. Dazu gehören Maßnahmen, die den Nahverkehr in Stadt und Region oder eine fahrrad- und fußgängerfreundliche Stadtgestaltung fördern. Ebenso eröffnen moderne Antriebstechnologien, wie z.B. Elektrofahrzeuge, neue Chancen für eine klimafreundliche Zukunft.

Im Bereich Mobilität gibt es vielfältige Handlungsmöglichkeiten:

- Nachhaltige Mobilitätskonzepte für Städte und Regionen
- Stärkung flexibler Mobilitätsstrukturen (z.B. Car- und Bikesharing)
- Verknüpfung von Individualverkehr und ÖPNV
- Weiterentwicklung und Verbreitung alternativer Antriebstechnologien, z.B. Elektromobilität in Verbindung mit der Nutzung Erneuerbarer Energien und

Ansprechpartner

 **Dr. Peter Götting**
Projektleiter Lotsenstelle für alternative Antriebe
Tel: 0621 59 57 38 52
Mobil: 0151 65 55 50 12

[E-Mail](#)

 **Florian Strunk, M.A.**
Projektleiter Elektromobilität im ländlichen Raum
Tel: 0268 181 37 01

[E-Mail](#)

Zum Thema

[Nachhaltig mobil auf dem Land - mit dem Elektro-Bürgerauto](#)

[Interview zur Elektromobilität im ländlichen Raum](#)

[Umweltfreundlich den Zweitwagen ersetzen - Bürgermeister setzt auf E-Mobilität](#)

Rückblick "Tag der Elektromobilität" in Koblenz

Bleiben Sie up-to-date und verfolgen Sie die aktuellen Neuigkeiten unter www.energieagentur.rlp.de/themen/mobilitaetswende-elektromobilitaet/

Gefördert durch



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Melden Sie sich zu unserem Newsletter an
www.energieagentur.rlp.de/newsletter

Oder besuchen Sie uns unter
www.energieagentur.rlp.de



Rheinland-Pfalz

„Lotsenstelle für alternative Antriebe in Rheinland-Pfalz“
wird von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds
für regionale Entwicklung und dem Land Rheinland-Pfalz gefördert.

14.03.2019