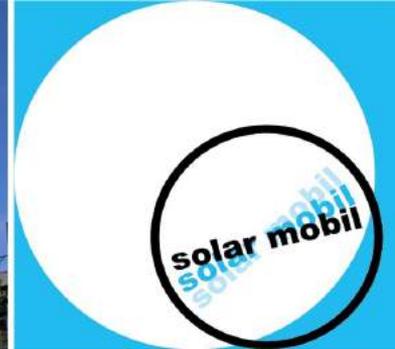




Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Conrad Rössel:





Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Conrad Rössel:

- Studium Elektrotechnik : 1977-1981 Universität d. Bundeswehr HH
- Solar mobil Heidenheim e.V. : 1991 (VHS AG 1989)

<http://solar-mobil-heidenheim.de/>

„Youtube“





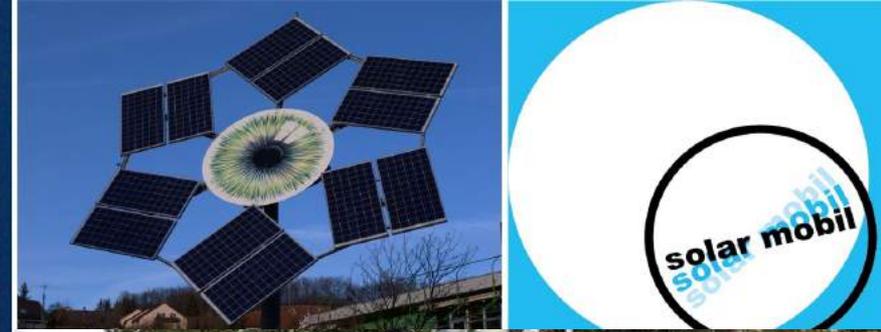
Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Conrad Rössel:

- Daimler AG : 1995 – 2006 :  
(Vor-)Entwicklung PKW - Hybridantriebe

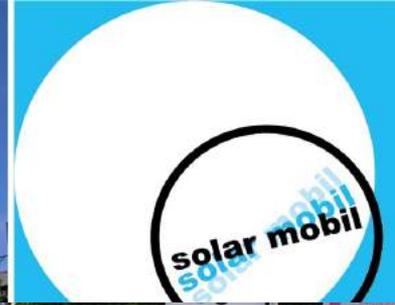
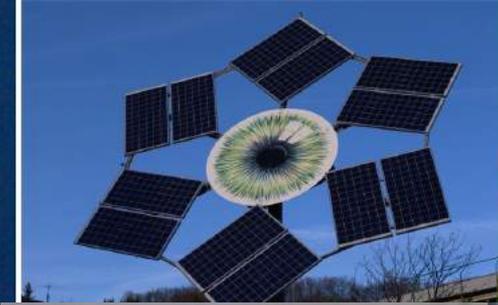
- Voith Turbo GmbH: 2006 – 2015 :  
Entwicklung Hybridantriebe f. Stadtbusse

- Seit Oktober 2014 : Vorlesung „Elektrische  
Antriebe u. Speicher f. El.- u. Hybrid-Fahrzeuge“  
TH Ulm, IFS, Prof. Dr. Schrade





Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991



mein Auto 2012 – 2015 :

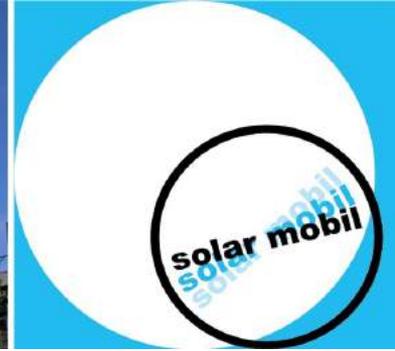


← mein Dach (8,2 kWp → 3 Euro/100km)



mein stationärer Speicher:





**„DEIN Auto .... sucht DICH aus ....“**

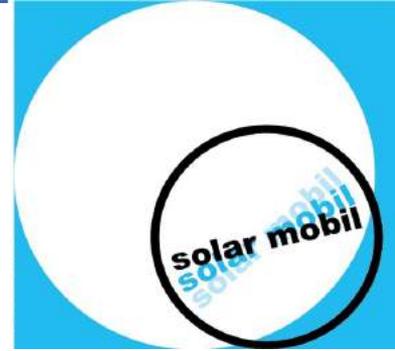
(aus „Transformers“)





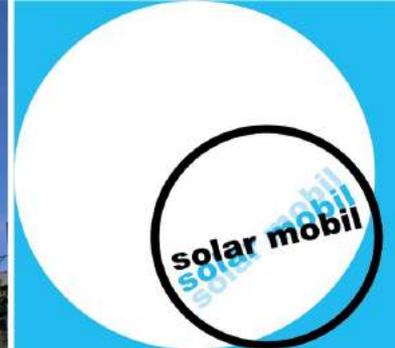
# **E-Autofahren ist Spaß pur ! (;-)**

**leise, vibrationsfrei, antrittsstark und stressreduzierend anstatt giftiger Dieselaabgase, Klimawandel und 2-stelliger Erdöl-Milliarden p.a. in die Kriegskassen von Unrechtsstaaten.**



Bilder aus: [youtube.com/watch?v=nIV9nb9w\\_Hw](https://youtube.com/watch?v=nIV9nb9w_Hw) und [youtube.com/watch?v=iHDTsFVX\\_c8](https://youtube.com/watch?v=iHDTsFVX_c8)





Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# "Ausgewählte Aspekte der (E-)Mobilität, u.a: Rohstoffe, Bilanzen, Emissionen ..."

- Motivationen: neue und alte .... →
- CO2-Bilanzen Klima- Rettung : Elektro statt Diesel statt Benziner, oder ÖPNV und Fahrrad fahren ?
- Rohstoffe
- u.a. das liebe Geld

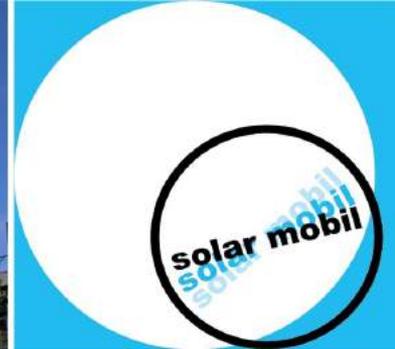


Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# "Ausgewählte Aspekte der (E-)Mobilität, u.a: Rohstoffe, Bilanzen, Emissionen ..."

- Motivationen: neue und alte .... →
- CO2-Bilanzen Klima- Rettung : Elektro statt Diesel statt Benziner, oder ÖPNV und Fahrrad fahren ?
- Rohstoffe

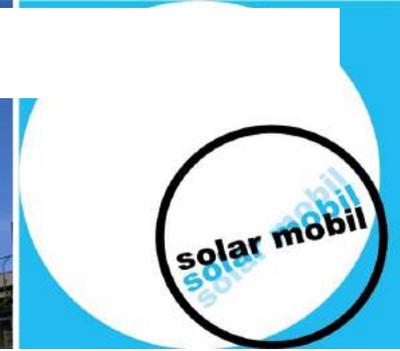
- u.a. das liebe Geld:	BMW	: 58 Mrd.	Gewinne nach Steuern
	Daimler	: 72 Mrd.	2010 - 2019
	VW	: 107 Mrd.	



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

**„It must be considered that there is nothing more difficult to carry out nor more doubtful of success nor more dangerous to handle than to initiate a new order of things; for the reformer has enemies in all those who profit by the old order, and only lukewarm defenders in all those who would profit by the new order; this lukewarmness arising partly from the incredulity of mankind who does not truly believe in anything new until they actually have experience of it.“**

Niccolo Machiavelli (1469 - 1527)



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Warum Elektromobilität ?

- Nachhaltigkeit, Energiewende auf der Straße, Abkehr von endlichen, fossilen Energie – Rohstoffen und ihren Problemen :
- **Klimawandel CO2** → 8 Mrd. Menschen, Schäden, Probleme (Umweltflüchtlinge, Vegetation, ..)
- Stickoxide, Partikel/Feinstäube, Lärm → Schäden = Gesundheit ...
- **Importabhängigkeit** Deutschlands bei fossilen Energie – Rohstoffen = **Geldexport** in Unrechtsstaaten
- **Wirtschaftliche Zukunft des (Automobil-)Standorts BaWü / D ....**



# Kalifornien, 1. Quartal:

## Tesla Model 3 ist der meistverkaufte PKW

### Near Luxury

Model	Regs.	Share
Tesla Model 3	18856	52.2
BMW 3-Series	3473	9.6
Lexus ES	2703	7.5
Mercedes C-Class	2199	6.1
Audi A4	1099	3.0

### Mid Size

Model	Regs.	Share
Toyota Camry	17871	32.9
Honda Accord	12551	23.1
Nissan Altima	6116	11.3
Ford Fusion	4305	7.9
Chevrolet Malibu	4040	7.4

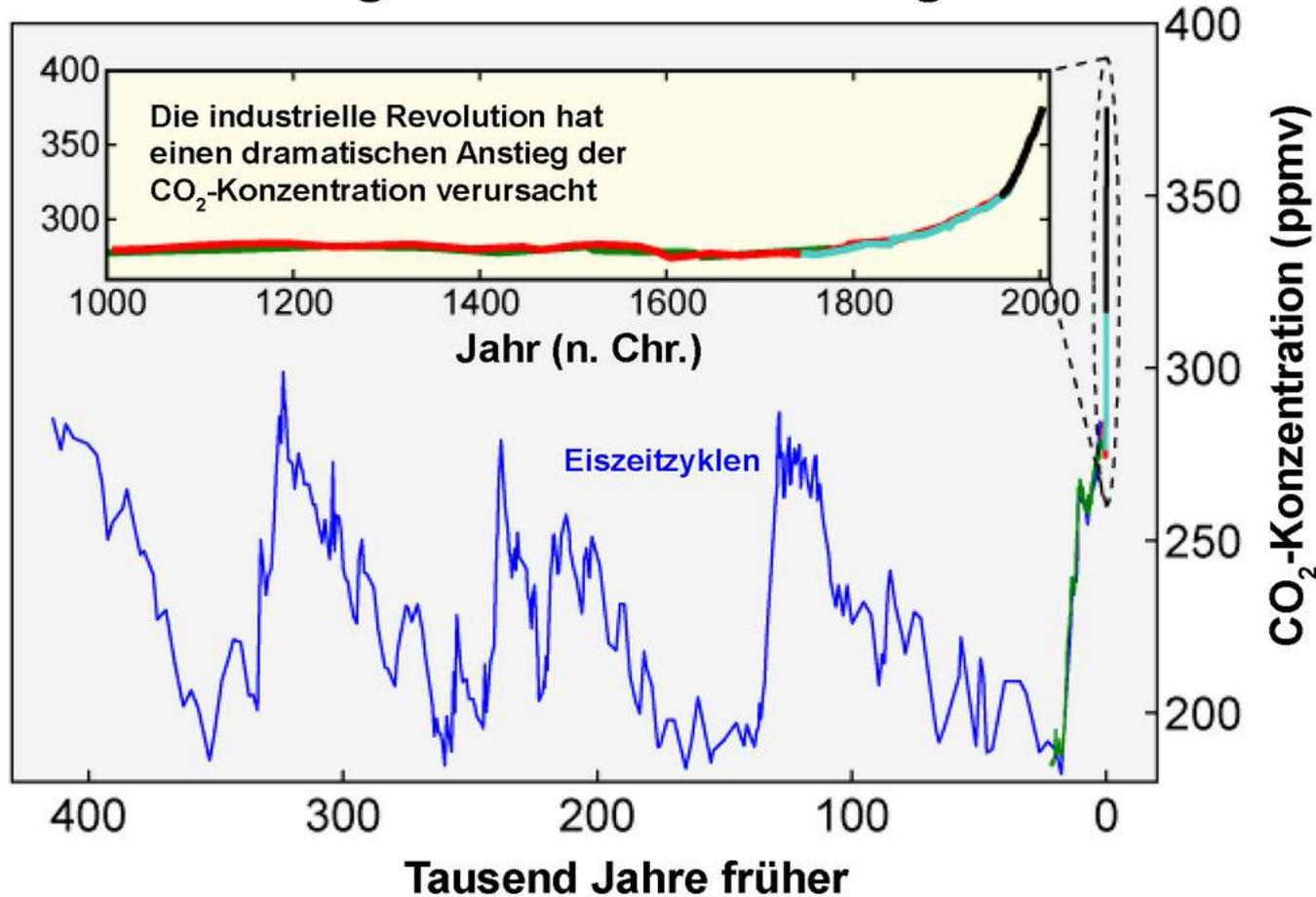
### Compact

Model	Regs.	Share
Honda Civic	18001	28.3
Toyota Corolla	15575	24.5
Toyota Prius	5209	8.2
Nissan Sentra	3895	6.1
Kia Forte	3811	6.0

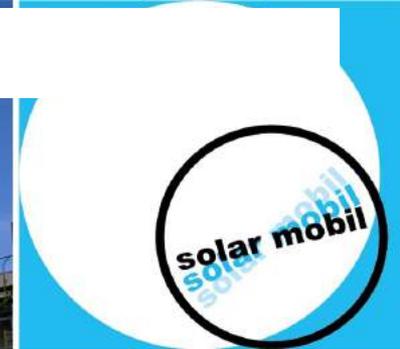
**Tesla : > 1 Mio PKW insg.**



## Veränderungen des Kohlendioxidgehalts

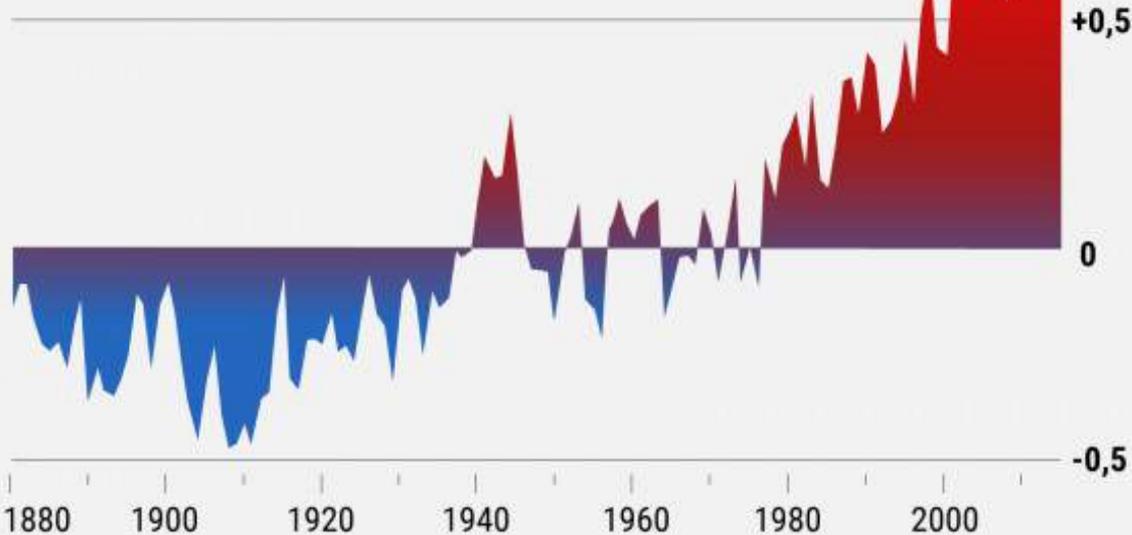


# Die alten Motivationen ....



## Die Klimakatastrophe

Temperaturabweichungen vom Mittelwert des 20. Jahrhunderts, in Grad Celsius



Infografik: Media Pioneer Quelle: Weltorganisation für Meteorologie

..... es geht um alles !!! - > 8 Mrd. Menschen ....

## **Prof. Dr. Dr. Hans Joachim Schellnhuber :**

Direktor Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

"Man könnte die Situation mit einem

### **leckgeschlagenen Schiff auf hoher See**

vergleichen. Natürlich gibt es auch neben dieser Havarie Probleme:

Das Essen in der dritten Klasse ist miserabel, die Matrosen werden ausgebeutet,  
die Musikkapelle spielt deutsche Schlager,

**aber wenn das Schiff untergeht,**

ist all das irrelevant.

Wenn wir den **Klimawandel** nicht in den Griff

bekommen, wenn wir das Schiff nicht über Wasser halten können,  
brauchen wir über Einkommensverteilung, Rassismus und guten Geschmack

**nicht mehr nachzudenken."**

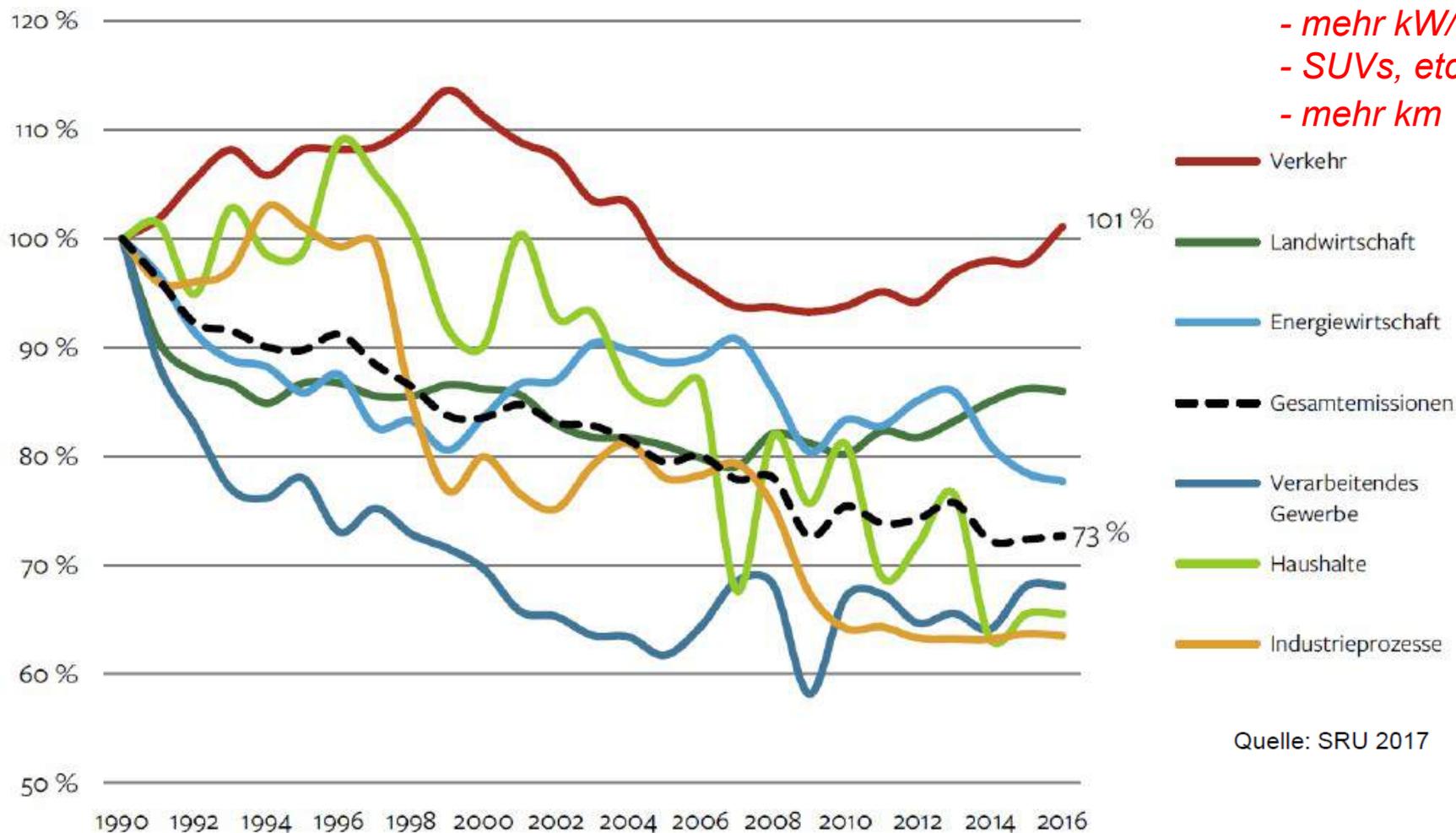
Siehe auch z.B. :

**Prof. Dr. H. Lesch: "Die Menschheit schafft sich ab"** [youtube.com/watch?v=1oq7QjuWFFM](https://www.youtube.com/watch?v=1oq7QjuWFFM)

**„Mit Naturgesetzen kann man nicht verhandeln.“** [youtube.com/watch?v=12AXaI5ucEA](https://www.youtube.com/watch?v=12AXaI5ucEA)

## Der Verkehrssektor als größte klimapolitische Herausforderung

Sektorale Treibhausgasemissionen ausgewählter Sektoren in Deutschland (1990-2106)

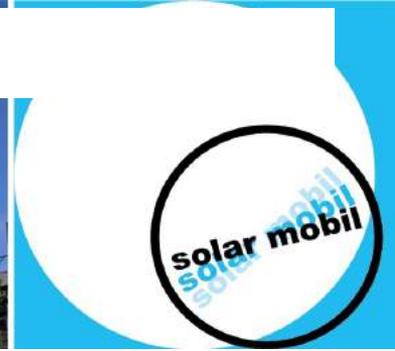
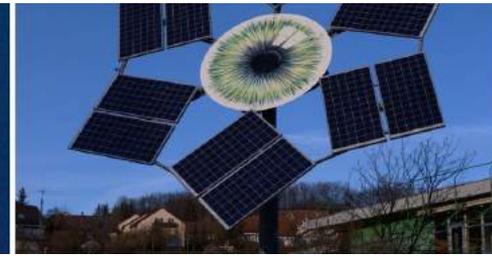


- mehr Fahrzeuge
- mehr kW/PS
- SUVs, etc. !
- mehr km

SRU

Sachverständigenrat  
für Umweltfragen

Quelle: SRU 2017



20 Jahre Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

[https://ecomento.de/2018/12/20/alternative-antriebe-legen-2018-weiter-zu/?utm\\_source=ecomento.de&utm\\_campaign=634a735ecf-RSS\\_WEEKLY\\_EMAIL\\_CAMPAIGN\\_EDE&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_efd1d50217-634a735ecf-333950561](https://ecomento.de/2018/12/20/alternative-antriebe-legen-2018-weiter-zu/?utm_source=ecomento.de&utm_campaign=634a735ecf-RSS_WEEKLY_EMAIL_CAMPAIGN_EDE&utm_medium=email&utm_term=0_efd1d50217-634a735ecf-333950561)

## Durchschnittliche CO2-Emissionen steigen

Die CO2-Emissionen der Neuzulassungen in Deutschland stiegen zuletzt weiter an: 2017 wurden im Durchschnitt 127,9 g CO2/km ausgestoßen, in den ersten drei Quartalen 2018 waren es 130,2 g CO2/km. Ursachen hierfür sind aus Sicht der Deutschen Energie-Agentur die steigenden Neuzulassungen von Fahrzeugen in den größeren Segmenten – etwa SUV – und der Trend zu hochmotorisierten Fahrzeugen.

Die Emissionen der in Deutschland neu zugelassenen Pkw sind laut der Dena deutlich höher als der europäische Durchschnitt (2017: 118,5 g CO2/km). Die EU gibt vor, die durchschnittlichen CO2-Emissionen der europäischen Neuwagenflotte bis 2021 auf 95 g CO2/km zu senken.

# Unser Klima wartet auch nicht ....

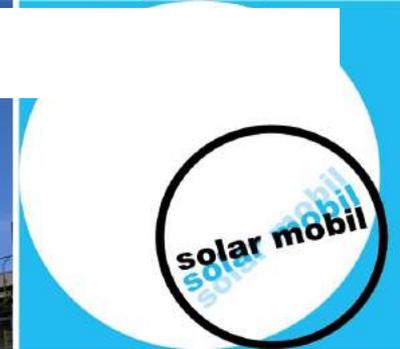
Bild aus „Before the Flood“

Tesla Model S P100D Ludicrous vs Ferrari 488 GTB Spider 1/4 Mile Drag Race



0 – 100 km/h : 2,5 s    v\_max : 261 km/h  
rein elektrisch ... (;-)

Bild aus [youtube.com/watch?v=ysCpMlsZm0k](https://www.youtube.com/watch?v=ysCpMlsZm0k)



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# "Ausgewählte Aspekte der (E-)Mobilität, u.a: Rohstoffe, Bilanzen, Emissionen ..."

- neue Motivationen: das Thema E-Mobilität ist in Deutschland medial vergiftet durch tendenziöse und einseitige, unzureichende bis falsche Information durch Medien, Institutionen, „Experten“ und Politik

# Die neuen Motivationen .... Häufung irreführender Schlagzeilen und Nachrichten



## Testfahrt von Stuttgart nach Hamburg **Abenteuer Elektroautofahren**

650 Kilometer durch Deutschland - für einen Verbrenner kein Problem. Wie schnell kommt man mit dem E-Auto auf Langstrecken voran, wie oft muss getankt werden? | ndr



## Zweiwöchiger Probelauf **E-Auto im Familienbetrieb**

Vor Anschaffung eines E-Fahrzeugs gibt es zahlreiche Bedenken. Familie Sagasser macht den Alltagstest und stellt sich den Problemen und Vorurteilen. | ndr



## Immer einen Plan B haben **Ladehemmung beim Elektroauto**

Einfach ins Auto und losfahren, das geht mit dem Elektroauto nicht so einfach. Die nächste Elektrozapfsäule sollte immer im Hinterkopf sein. | ndr



E-Autos kommen nicht so weit, wie vom Hersteller angegeben

## **Zitterpartie auf der Autobahn**

Die Reichweite und die Ladezeiten sind zentrale Schwachstellen des Elektrofahrzeugs. Und Reichweite ist nicht gleich Reichweite. | mehr

Die Reichweiten bleiben auf absehbare Zeit begrenzt | dradio



Erst ab 80.000 Kilometern eine bessere CO2 Bilanz als Verbrenner

## **Wie umweltfreundlich sind Elektroautos wirklich?**

Bei der Herstellung von E-Autos und Strom entsteht viel CO2. Die Klimabilanz von E-Autos steht und fällt mit dem Strommix. | dw

**E-Auto: Schlechte Umweltbilanz | 3sat**

## Das Elektroauto: Jetzt starten oder lieber warten?



## Welche Alternativen gibt es zur Elektromobilität?



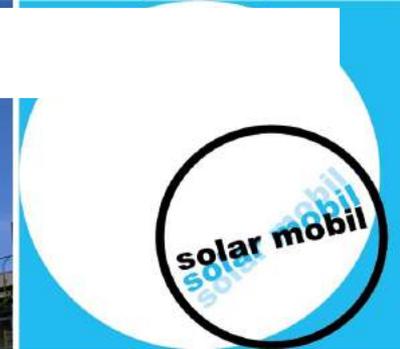
Klimaneutrales Öl ab 2020



Wasserstoff statt Diesel

→ „synthetische Kraftstoffe“

# Die neuen Motivationen .... Häufung schlechter Schlagzeilen



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991



Doku | planet e.

## ► Risiko Elektroauto - Stromnetz am Limit?

Sind unsere Stromnetze für  
Elektroautos überhaupt  
gerüstet?

28 min | 27.10.2017



Ein Film von Manfred Kessler  
Kamera: Armin Vater  
Schnitt: Bettina Reich  
Redaktion: Michael Wiedemann  
Leitung der Sendung: Volker Angres

**fear ... ?**

**Uncertainty ....?**

**doubt .....?**

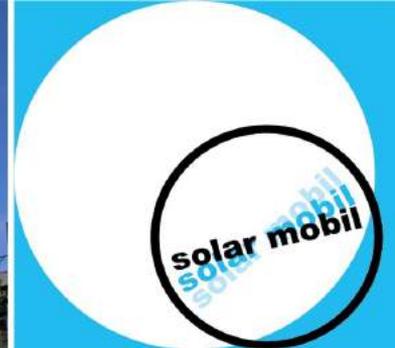
<http://www.tagesschau.de/multimedia/sendung/nm-4435.html>

<http://www.tagesschau.de/multimedia/sendung/tt-5427.html>

<https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-risiko-elektroauto---stromnetz-am-limit-100.html>

10:00 ff in „Risiko Elektroauto ...“

→ Energie – Versorger / Netzbetreiber ...



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# "Ausgewählte Aspekte der (E-)Mobilität, u.a: Rohstoffe, **Bilanzen**, Emissionen ..."

## „schlechte Umweltbilanz“ ???

- "Batterie – CO<sub>2</sub> - Rucksack"
- „CO<sub>2</sub> - Gesamtbilanz“

...



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# "Ausgewählte Aspekte der (E-)Mobilität, u.a: Rohstoffe, **Bilanzen**, Emissionen ... "

**EMPA 2010 ... : "Besser als gedacht"**

**Öko-Institut 2011 : „Optum“ / Auftrag BMU**

“Anfang 2012 wurden, ausgehend von einem Bericht in der **taz** unter der Schlagzeile "**Die Ökolüge vom E-Auto**", die Aussagen der Studie nahezu zeitgleich in **vielen Pressemedien falsch wiedergegeben und der Umweltnutzen der Elektroautos in Frage gestellt.**

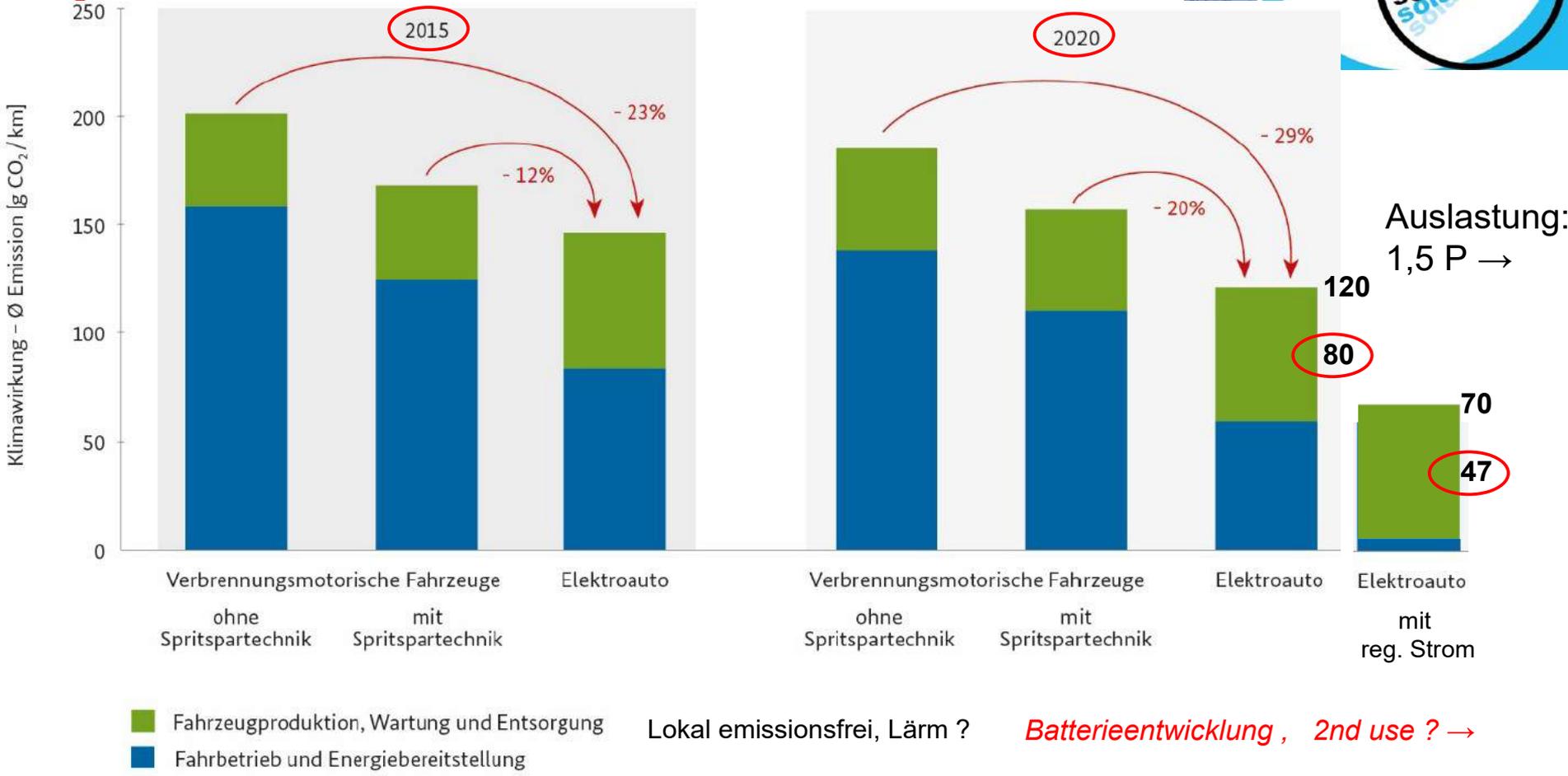
Auch die Organisation **Greenpeace** nutzte die Studie für ihre Kritik.

Gegen das Infragestellen der Umweltvorteile der Elektromobilität hat das Öko-Institut mit seiner Pressemitteilung "**Elektromobilität: taz auf Boulevard-Kurs?**" eindeutig Stellung bezogen.-“



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

# Wie klimafreundlich sind Elektroautos?



Elektroautos sind so sauber wie der Strom, mit dem sie fahren. Es zeigt sich, dass E-Fahrzeuge selbst unter Berücksichtigung des derzeitigen deutschen Strommix klimafreundlicher sind als vergleichbare verbrennungsmotorische Fahrzeuge, auch solche mit Spritstechniken. Die Klimavorteile werden mit jedem Jahr, in dem die Energiewende im Stromsektor voranschreitet, größer.



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

PERSPEKTIVEN FÜR  
UMWELT & GESELLSCHAFT **umwelt**bundesamt <sup>u</sup>

Wien 2016

# ÖKOBILANZ ALTERNATIVER ANTRIEBE

Auszug:

## Fokus Elektrofahrzeuge

In allen betrachteten, umweltrelevanten Parametern schneiden Batterie-Elektrofahrzeuge signifikant besser ab. Dieser Vorteil kann bei einer Stromversorgung aus erneuerbaren Energieträgern noch deutlicher ausfallen.

- Die Verwendung von Sekundärmaterialien bei der Fahrzeugherstellung bringt erhebliche, umweltrelevante Vorteile.

## Personal Vehicles Evaluated against Climate Change Mitigation Targets

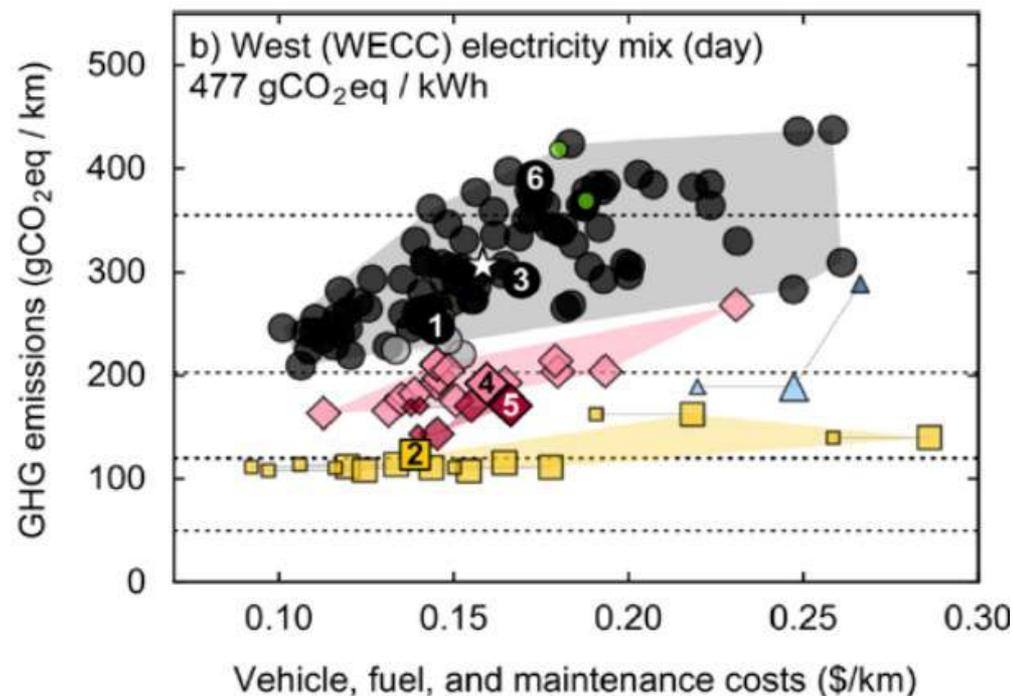
Marco Miotti,<sup>†,⊥</sup> Geoffrey J. Supran,<sup>†,‡,⊥</sup> Ella J. Kim,<sup>§</sup> and Jessika E. Trancik<sup>\*,†,||</sup>

<sup>†</sup>Institute for Data, Systems, and Society, <sup>‡</sup>Department of Materials Science & Engineering, and <sup>§</sup>Department of Urban Studies & Planning, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts 02139, United States

<sup>||</sup>Santa Fe Institute, Santa Fe, New Mexico 87501, United States

© 2016 American Chemical Society

Published: September 27, 2016



# Hilft das Elektroauto überhaupt ???

## Gesamtbilanz ?

Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991



[http://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/FAQ\\_Elektromobilitaet\\_Oeko-Institut\\_2017.pdf](http://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/FAQ_Elektromobilitaet_Oeko-Institut_2017.pdf)

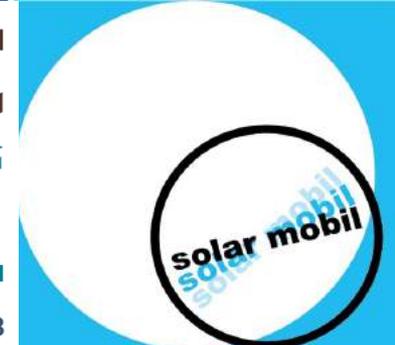
FAQ Elektromobilität  
Öko-Institut e.V.  
Stand: 12.09.2017

Öko-Institut e.V.

### 1. Haben Elektrofahrzeuge über ihren gesamten Lebensweg überhaupt eine positive Klimabilanz im Vergleich zu konventionellen Pkw?

**Elektrofahrzeuge haben bereits heute eine positive Klimabilanz – selbst wenn dazu die Stromproduktion und Fahrzeugherstellung berücksichtigt werden. Durch technologische Fortschritte und einem konsequenten Fortführen der Energiewende wird sich der Vorteil weiter vergrößern.**

*\*Die Bilanz des Erdöl wird immer schlechter : Erdöl, gewonnen aus Ölsänden (Kanada) benötigt +/- 30 % seines Energieinhalts für die Gewinnung . - (USA / Can 10 – 20%; <http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/> WTT 4.0, S.25)*



# Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions

## Auszug:

Overall, electric vehicles typically have much lower life-cycle greenhouse gas emissions than a typical car in Europe, even when assuming relatively high battery manufacturing emissions. An average electric vehicle in Europe produces 50% less life-cycle greenhouse gases over the first 150,000 kilometers of driving, although the relative benefit varies from 28% to 72%, depending on local electricity production.<sup>4</sup> An electric car's higher manufacturing-phase emissions would be paid back in 2 years of driving with European average grid electricity compared to a typical vehicle. This



**Martin Wietschel**  
**Matthias Kühnbach**  
**David Rüdiger**

Auszug Fazit:

Die aktuelle Treibhausgas-  
emissionsbilanz von Elektrofahrzeugen  
in Deutschland

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein heute angeschafftes Elektroauto in Deutschland einen relevanten Beitrag zur Senkung der Treibhausgase über seine Nutzungszeit liefert. Nutzer sowie Industrie haben zudem eine Reihe an schnell zu realisierenden Optionen, die Treibhausgasbilanz eines Elektrofahrzeuges noch deutlich zu steigern.



# Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles

2019

Author: Dr. Maarten Messagie – Vrije Universiteit Brussel - research group  
MOBI

## Auszug:

1. BEVs have significant lower impact on climate change and urban air quality, compared to conventional vehicles.
2. The single most important opportunity to improve the BEV's impact lies in the supply mix of the electricity. Ensuring the usage of more renewable energy will drastically reduce the impact of the BEV. The decarbonisation of the electricity grid will reduce numerous impacts of a BEV, most drastically it will lower the impact on climate change.

# Medien .... :



[spiegel.de/auto/aktuell/e-auto-schlechtgerechnet-die-ifo-studie-zur-co2-bilanz-a-1263622.html](https://spiegel.de/auto/aktuell/e-auto-schlechtgerechnet-die-ifo-studie-zur-co2-bilanz-a-1263622.html)

Von Holger Dambeck und Emil Nefzger, 23.04.2019, 19.58 Uhr

## Wie das E-Auto den Diesel deklassiert

CO<sub>2</sub>-Ausstoß in g/km (Laufleistung 250.000 km, Strommix Norwegen, Batterieproduktion in Schweden)

Mercedes C220 d (194 PS)

141

Tesla Model 3 (350 PS)

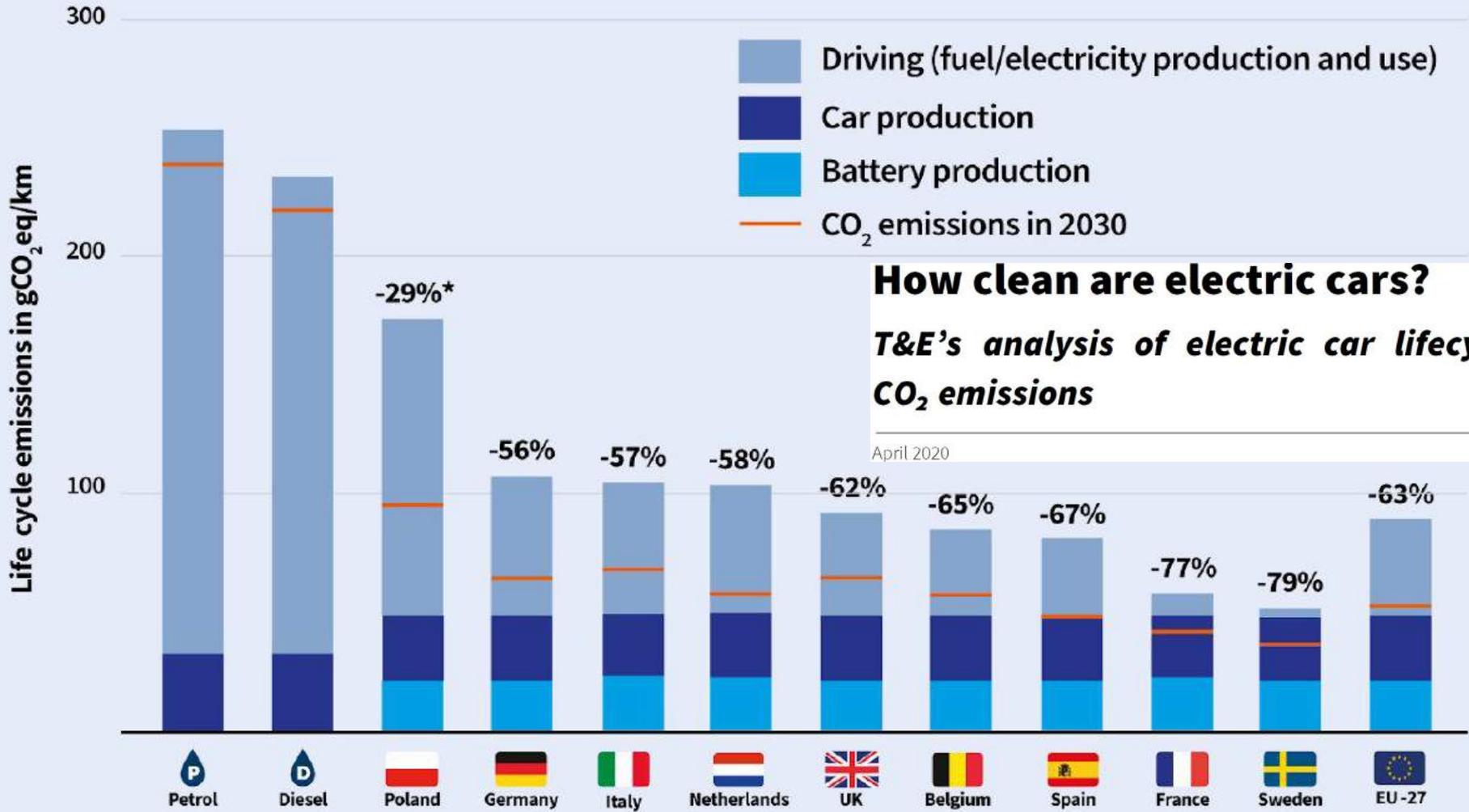
31

Mercedes C300 d (254 PS, 5,5 l/100 km)

176

Quelle: Credit: ifo Institut, Eigene Berechnungen

# Today petrol and diesel cars emit almost 3 times more CO<sub>2</sub> than the average EU electric car



**How clean are electric cars?**  
*T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions*

April 2020

Scenario where average EU electricity is used to produce the batteries and the cars

# Medien / Institutionen .... ADAC : trotzdem :

Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991



## ADAC : E-Autos schlecht fürs Klima ?

Unter : „**Prima fürs Klima ?**“ vergleicht der ADAC verschiedene Antriebsarten in der ADAC motorwelt 4/2018, S.18 ff. .

Webseite: [adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/](https://www.adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/)

# Medien / Institutionen .... ADAC : trotzdem :

Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991



## ADAC : E-Autos schlecht fürs Klima ?

Unter : „Prima fürs Klima ?“ vergleicht der ADAC verschiedene Antriebsarten in der ADAC motorwelt 4/2018, S.18 ff. .

Webseite: [adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/](http://adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/)

„ .. hat bei **stärker motorisierten Fahrzeugen der Diesel klimatisch klar die Nase vorne.**“ - s.S.21, ADAC motorwelt 4/2018

Medien / Institutionen ....  
ADAC : trotzdem :



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## ADAC : E-Autos schlecht fürs Klima ?

Unter : „Prima fürs Klima ?“ vergleicht der ADAC verschiedene Antriebsarten in der ADAC motorwelt 4/2018, S.18 ff. .

Webseite: [adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/](http://adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/)

„ .. hat bei **stärker motorisierten Fahrzeugen der Diesel klimatisch klar die Nase vorne.**“ - s.S.21, ADAC motorwelt 4/2018

- verschiedene Fahrzeugklassen: Kleinwagen, Kompaktklasse, .... .
- jeweils die im Verbrauch besten Fahrzeuge aus den ADAC-Tests werden miteinander verglichen



# Medien / Institutionen .... :

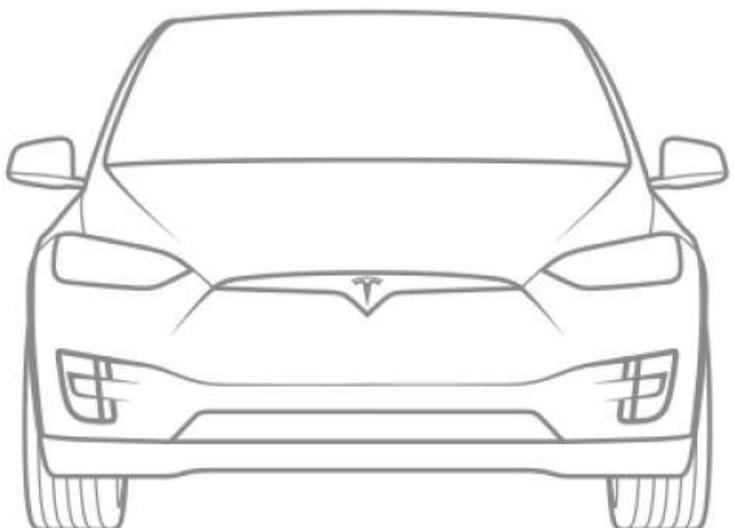
großes, Power- Elektro- SUV gegen schwache Diesel-Limousine:

**400 PS** E-Antrieb  
**größtmögliche Batterie**  
**7-sitzig**  
**Allradantrieb**  
Höhe: 170 cm

**194 PS** Diesel  
**kleinstmöglicher Dieselmotor**  
**5-sitzig**  
**Hinterradantrieb**  
Höhe: 147 cm

Breite 2271 mm

Mit angeklappten Außenspiegeln 2070 mm



Breite in mm

2.065



# Medien / Institutionen .... ADAC : trotzdem :



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## ADAC : E-Autos schlecht fürs Klima ?

Unter : „Prima fürs Klima ?“ vergleicht der ADAC verschiedene Antriebsarten in der ADAC motorwelt 4/2018, S.18 ff. .

Webseite: [adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/](http://adac.de/der-adac/motorwelt/reportagen-berichte/auto-innovation/studie-oekobilanz-pkw-antriebe-2018/)

*„ .. hat bei stärker motorisierten Fahrzeugen der Diesel klimatisch klar die Nase vorne.“ - s.S.21, ADAC motorwelt 4/2018*

➔ [daserste.de/information/wirtschaft-boerse/plusminus/sendung/Elektorado-sicherheit-umwelt-100.html](http://daserste.de/information/wirtschaft-boerse/plusminus/sendung/Elektorado-sicherheit-umwelt-100.html)

➔ <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2018-11/klimagipfel-in-katowice-klimawandel-fakten-mythen-globale-erwaermung-wissenschaft>

**“.. . Ein Wagen der oberen Mittelklasse, etwa eine Mercedes E-Klasse, der mit dem in Deutschland üblichen Strommix getankt wird, muss aber 580.000 Kilometer fahren bis er klimafreundlicher als ein Diesel ist (ADAC 2018). .. “**

Medien / Institutionen ....  
Öffentlich rechtliche Medien:  
trotzdem :



## „Kann das Elektroauto die Umwelt retten ?“

Film von Florian Schneider und Valentin Thurn, Firma „Thurn-Film“

**ARD** : Juni 2019, **3sat** : Juli 2019, **phoenix** : September 2019

- **Jeglicher Klimavorteil von E-Autos wird negiert.**

→ überholte Daten für Batterie\* und Strommix werden unreflektiert verwendet, keinerlei Verbesserungs - Potenzial unterstellt.

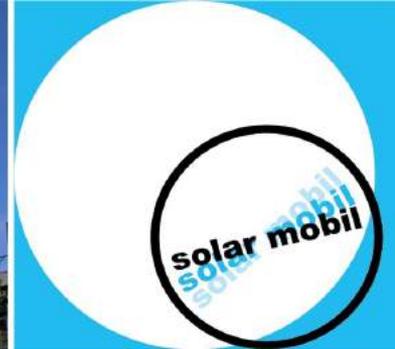
Der Energieinhalt von Batterien - **kWh** - wird regelmäßig als „Leistung“ bezeichnet

→ Kompetenz .... ???

- Der **Batterierohstoff Lithium** wird als sehr problematisch beschrieben,

„**Wasserverbrauch**“, Auswirkungen → „**Rohstoffe**“

\* „**Schwedenstudie**“ aus 04/2017 - bekam viel Aufmerksamkeit, aber auch viel Kritik, .... und inzwischen .... sind die Werte in der Nachfolge – Studie halbiert ... .



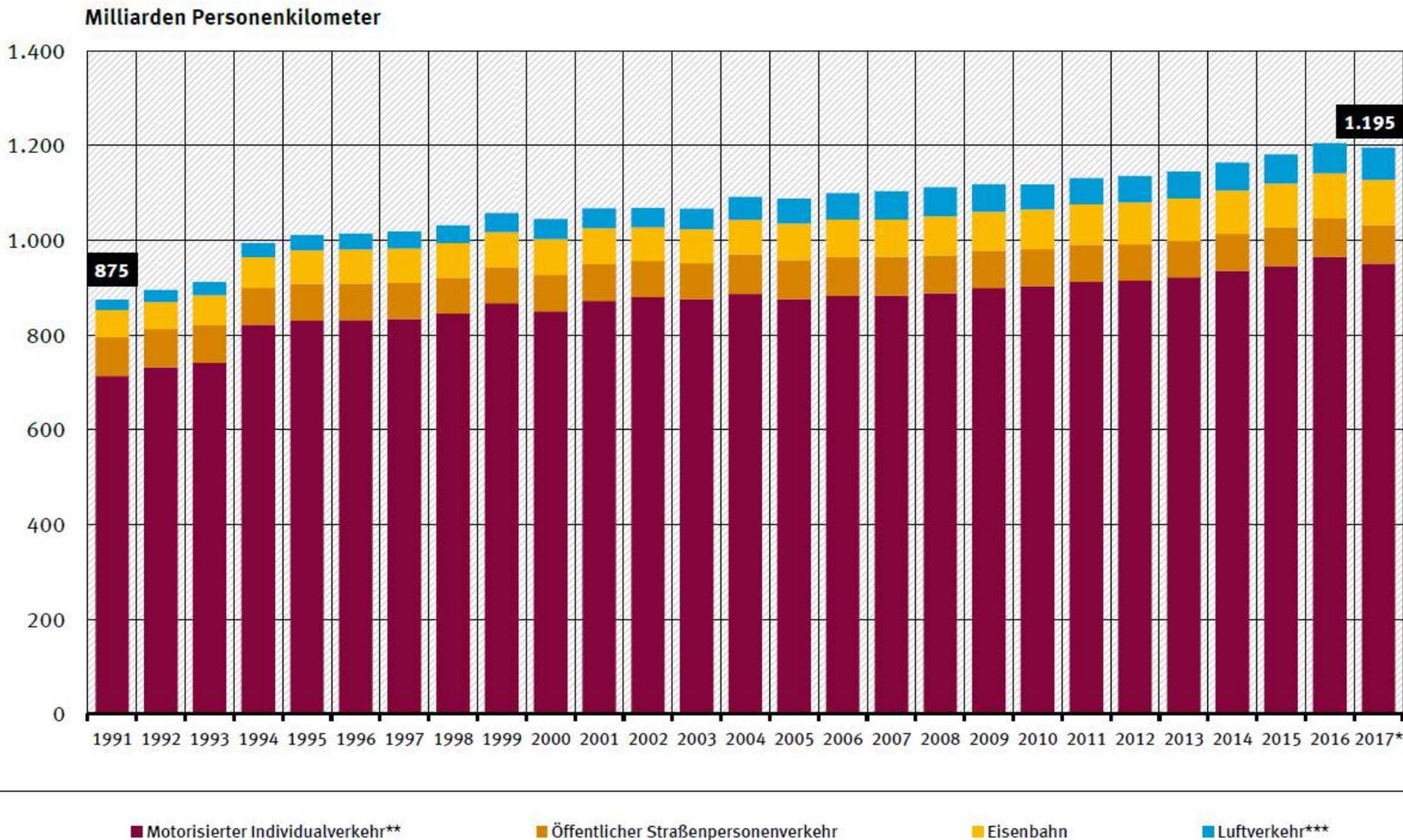
Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# Klimarettung:

**Elektro statt Diesel statt Benziner,  
oder ÖPNV und Fahrradfahren ?**

**Aspekte zum (Personen-)Verkehr in Deutschland**

# Personenverkehr: Verkehrsaufwand nach Verkehrsträgern



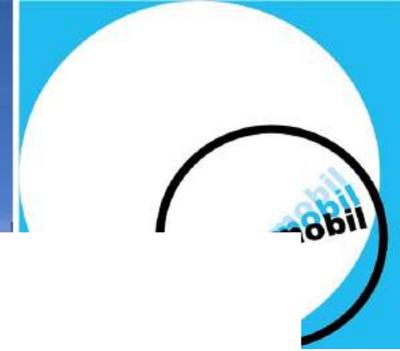
\* zum Teil vorläufige Werte; ab 2017 Neuberechnung der Fahrleistungs- und Verbrauchsberechnung

\*\* Motor. Individualverkehr: ab 1994 veränderte Methodik, die zu einem höheren Verkehrsaufwand führt

\*\*\* Luftverkehr: ab 2010 geänderte Erfassungsmethode

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), Verkehr in Zahlen 2018/2019, S. 218f. und ältere Jahrgänge

# Aspekte zum (Ö-)Verkehr



**Individualverkehr vs. öffentliche Transportmittel:  
Erdöl-basierter ÖV ist nicht frei von CO2 u.a.**

**Emissionen .... : Verbrauch Solobus: ca. 40l Diesel/ 100km  
konventionell vs. ca. 30 l / 100km mit Hybridantrieb → \***



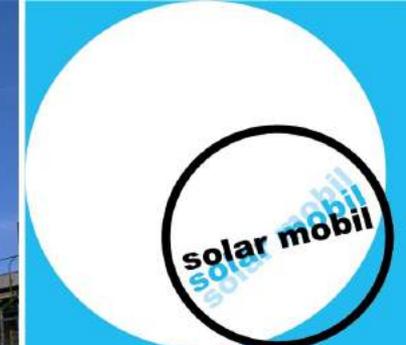
**Verbrauch  
Gelenkzug:  
→ 60l Diesel/100km**

Foto: Voith



# Aspekte zum (Ö-)Verkehr

Ich halte es für eine gesellschaftliche Pflicht und Notwendigkeit, eine öffentlich zugängliche Grundmobilität sicher zu stellen.



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

[https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich\\_personenverkehr](https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr)

## Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland – Bezugsjahr 2018

		Pkw	Eisenbahn, Fernverkehr	Fernlinienbus	Eisenbahn, Nahverkehr	Linienbus	Straßen-, Stadt- und U-Bahn
<b>Treibhausgase<sup>1</sup></b>	g/Pkm	147	32 <sup>2</sup>	29	57	80	58
<b>Kohlenmonoxid</b>	g/Pkm	1,00	0,02	0,02	0,04	0,06	0,04
<b>Flüchtige Kohlenwasserstoffe<sup>4</sup></b>	g/Pkm	0,14	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00
<b>Stickoxide</b>	g/Pkm	0,43	0,04	0,06	0,20	0,32	0,05
<b>Partikel<sup>5</sup></b>	g/Pkm	0,007	0,001	0,001	0,004	0,005	0,002
<b>Auslastung</b>		1,5 Pers./Pkw	56%	55%	28%	19%	19%

g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer, inkl. der Emissionen aus der Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

<sup>2</sup> Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z. B. den „Umweltmobilcheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

<sup>3</sup> inkl. Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte

<sup>4</sup> ohne Methan

<sup>5</sup> ohne Abrieb von Reifen, Straßenbelag, Bremsen, Oberleitungen

<sup>6</sup> Gruppenfahrten, Tagesfahrten (z. B. Busrundreisen, Klassenfahrten, "Kaffeefahrten")

Quelle: TREMOD 6.03  
Umweltbundesamt, 01/2020



## Unter vier Liter: TU Darmstadt testet Toyota Prius im Realverkehr.

[toyota.de/news/prius\\_test\\_2019](http://toyota.de/news/prius_test_2019) ; [toyota.de/automobile/prius](http://toyota.de/automobile/prius)

**\* 1,15 ! - Zyklus-Verbrauch vs. 1,5 Personen; Prius 3 real: 4,3 l/100 km**

Verbr komb ⓘ

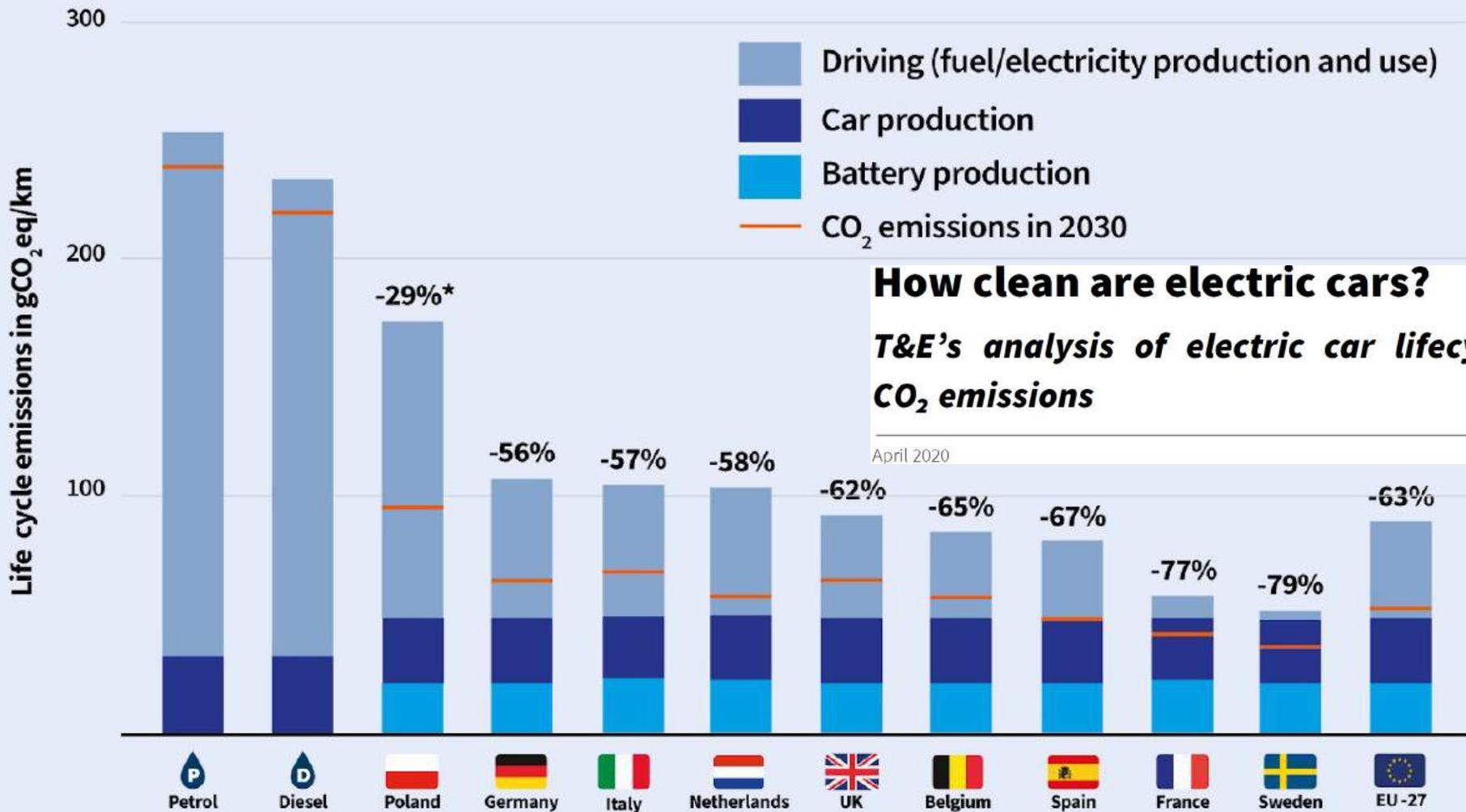
CO2 komb ⓘ

**3.3 l/100 km**

**75 g/km**

**→ auf Verbrauch optimierter Pkw hält mit vs. ÖV !**

# Today petrol and diesel cars emit almost 3 times more CO<sub>2</sub> than the average EU electric car



Scenario where average EU electricity is used to produce the batteries and the cars

# Medien .... :



[spiegel.de/auto/aktuell/e-auto-schlechtgerechnet-die-ifo-studie-zur-co2-bilanz-a-1263622.html](https://spiegel.de/auto/aktuell/e-auto-schlechtgerechnet-die-ifo-studie-zur-co2-bilanz-a-1263622.html)

Von Holger Dambeck und Emil Nefzger, 23.04.2019, 19.58 Uhr

## Wie das E-Auto den Diesel deklassiert

CO<sub>2</sub>-Ausstoß in g/km (Laufleistung 250.000 km, Strommix Norwegen, Batterieproduktion in Schweden)

Mercedes C220 d (194 PS)

141

Tesla Model 3 (350 PS)

31

Mercedes C300 d (254 PS, 5,5 l/100 km)

176

Quelle: Credit: ifo Institut, Eigene Berechnungen

# Elektrifizierungspotenzial ÖV / Linienbus:



100 kWh / 100 km \* **500** g CO<sub>2</sub> /kWh / 18 → **28** g CO<sub>2</sub> / Pkm  
Mittlerer Ökostrommix **50** g CO<sub>2</sub>/kWh / 18 → **2,8** g CO<sub>2</sub> / Pkm





Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Hilft E-Mobilität überhaupt ???

**JA** → „Doppelbeschluss“: gleichermaßen

- **Elektrifizierung aller Verkehrsmittel**
- **Ausbau der erneuerbaren Energien**

**Sofort** – Abbau aller Hemmnisse, weg mit 10 H , ....

# Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern

12 Thesen zur Verkehrswende

## KURZFASSUNG

These  
**06**

Elektromobilität ist der Schlüssel der Energiewende im Verkehr.

Mit Verhaltensänderungen und Verkehrsvermeidungsstrategien allein sind weder die im Klimaschutzplan 2050 vorgesehene Dekarbonisierung des Verkehrs noch die weltweiten Klimaziele zu erreichen; Verkehr wird auch in Zukunft über motorisierte Fahrzeuge abgewickelt. Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund des wachsenden Weltmarktes für Pkw: Bis zum Jahr 2050 könnte ihre Zahl von derzeit rund 900 Millionen auf rund 2,4 Milliarden ansteigen. Um die Klimaschutzziele dennoch zu erreichen, ist es deshalb unerlässlich, den Anteil emissionsfreier Fahrzeuge zu steigern – nicht nur im Personen-, sondern auch im Gütertransport.

### Agora Verkehrswende

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 | 10178 Berlin

T +49 (0)30 700 14 35-000

F +49 (0)30 700 14 35-129

[www.agora-verkehrswende.de](http://www.agora-verkehrswende.de)

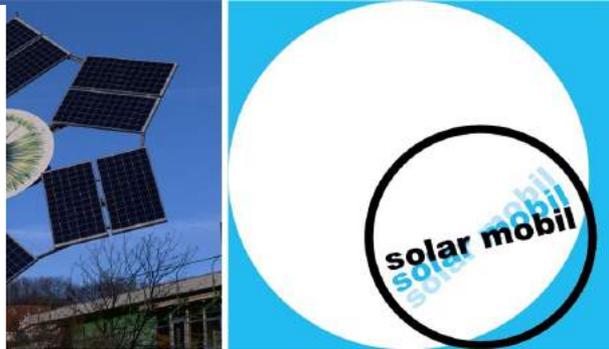
[info@agora-verkehrswende.de](mailto:info@agora-verkehrswende.de)



# Hilft das Elektroauto überhaupt ?

## Aussichten .... :

[teslarati.com/](https://teslarati.com/) 09.06.2020



**Tesla China battery supplier CATL opens up about million-mile battery**

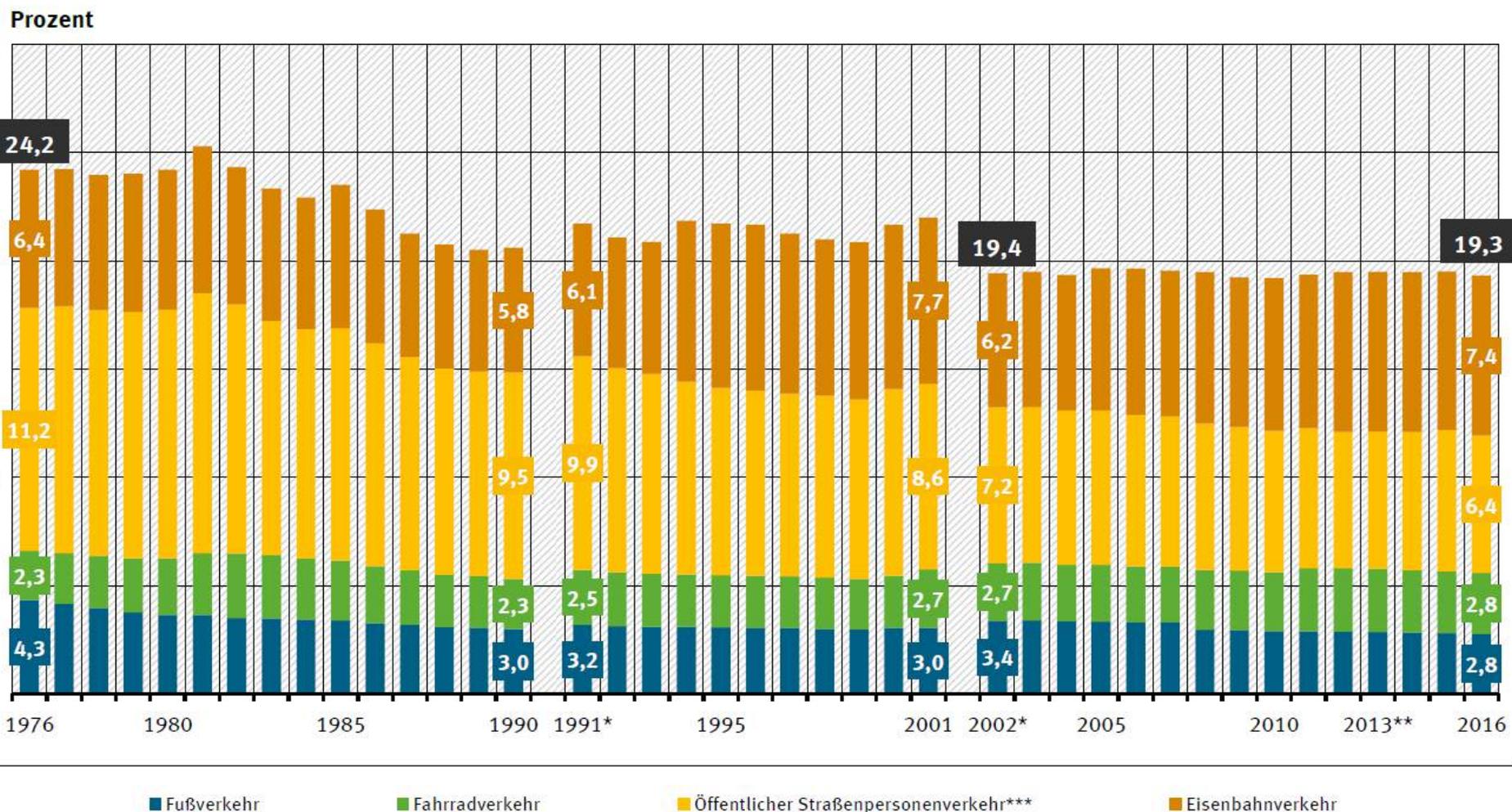


**Tesla Robotaxi takes a step forward with latest "Car Access" feature**



**Tesla addresses Zero-Cobalt future in latest Impact Report**

# Anteil Fuß-, Fahrrad-, Eisenbahn- und Öffentlicher Straßenpersonenverkehr am Personenverkehrsaufwand\*



\* wegen Änderungen in der Berechnungsmethode sind die Werte ab 1991 bzw. 2002 nur eingeschränkt mit denen der Vorjahre vergleichbar  
 \*\* ab 2013 durch Mikrozensus auf Basis des Zensus 2011 ermittelt  
 \*\*\* umfasst unter anderem Busse, Straßenbahnen und U-Bahnen

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Verkehr in Zahlen 2018/2019, S. 224f. sowie verschiedene Jahrgänge; Mitteilung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) vom 25.04.2016 (nicht veröffentlichte Zwischenjahre)

# Reisebus oder Fahrradfahrer – wer reist klimafreundlicher ?

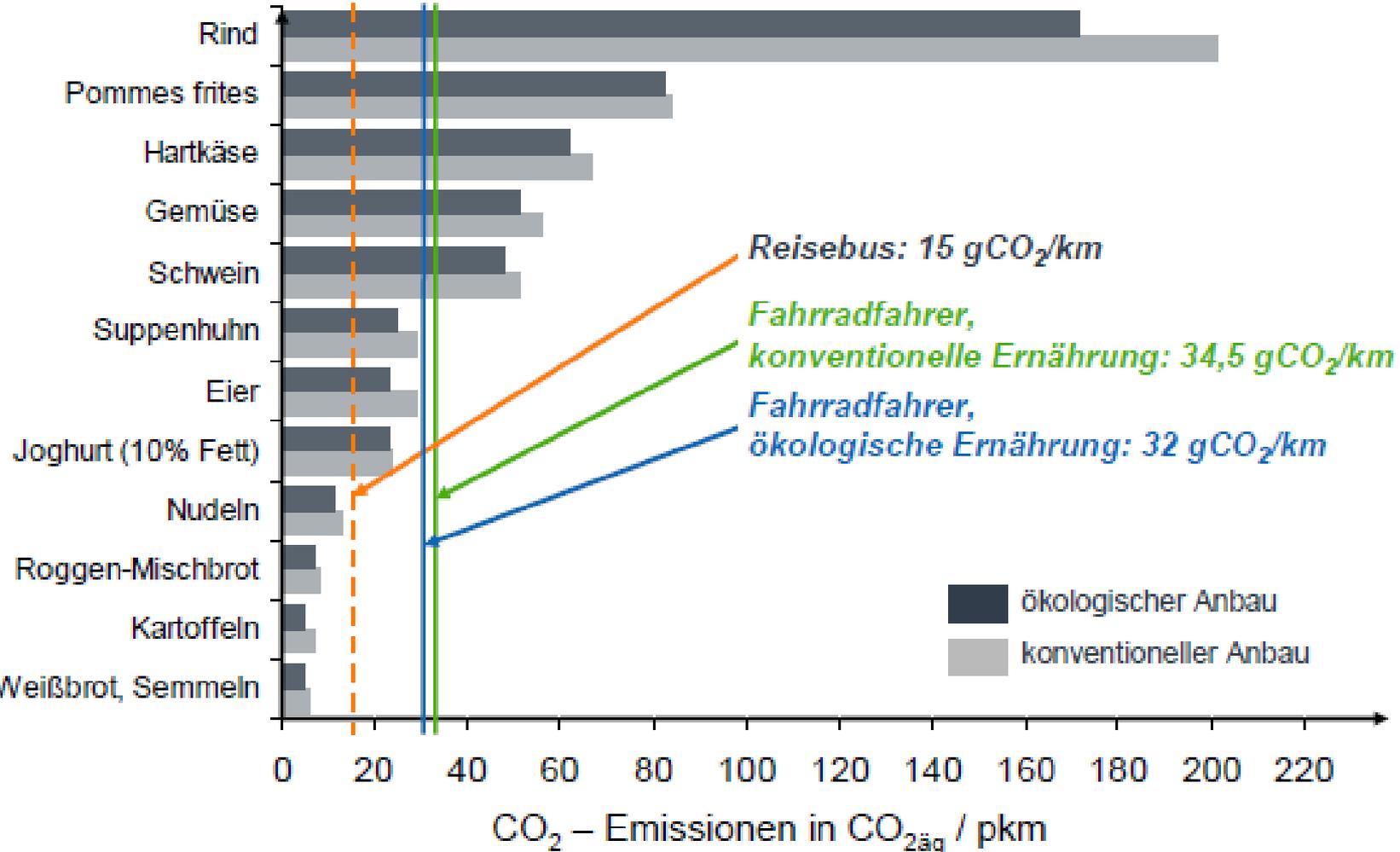


1 Person mit 20 km/h  
Energieverbrauch zum Radfahren  
(ohne Grundumsatz)  
**= 460 kcal / h = 96,3 kJ / km**

61 Personen  
**25 Liter Diesel / 100 km**

# CO<sub>2</sub> – Emissionen

Well-to-Wheel Betrachtung Buspassagier vs. Radfahrer



# Aspekte zum (Ö-)Verkehr



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

- Velofahrer (70 kg, Normalesser, 2700 km/Jahr, 8 Jahre Lebensdauer Velo)
- E-Biker (70 kg, Normalesser, 2700 km/Jahr, 8 Jahre Lebensdauer E-Bike)
- Kleinauto (Opel Corsa 1,5 D, 4 l / 100 km mit einer 75 kg schweren Person besetzt, nur Fahremissionen)
- Durchschnitt CO<sub>2</sub>-Ausstoss aller Autos in der CH gemäss BfE: 137,8 g/km (nur Fahremissionen)



NZZ / hdt.

[nzz.ch/mobilitaet/fahrrad/umweltbilanz-fuer-velos-und-e-bikes-ld.1533357?mktcid=nled&mktcval=162\\_2020-01-17&kid=\\_2020-1-17](https://nzz.ch/mobilitaet/fahrrad/umweltbilanz-fuer-velos-und-e-bikes-ld.1533357?mktcid=nled&mktcval=162_2020-01-17&kid=_2020-1-17) Martin Platter 17.01.2020

# Aspekte zum (Ö-)Verkehr



20 Jahre Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

<https://www.zdf.de/nachrichten/heute/seit-der-bahnreform-1994-bahn-legte-5-400-kilometer-still-100.html>

## Seit der Bahnreform 1994: Bahn legte 5.400 Kilometer still

29.12.2018 13:09 Uhr

Die **Deutsche Bahn** hat seit 1994 viele Kilometer Strecke **stillgelegt**. **Begründet** wird dies mit einem **Mangel an Fahrgästen** oder Warentransporten.

.... . Das geht aus einer Antwort von Verkehrsstaatssekretär Enak Ferlemann auf eine Anfrage der Grünen hervor. ....

In Betrieb sind heute **33.000 Kilometer**. Damit wurden etwa **16 %** des gesamten Netzes aufgegeben.

Der Bahn zufolge wird eine **Streckenstilllegung** nur in Betracht gezogen, wenn es **zu wenig Fahrgäste** oder Gütertransporte gebe.

## **Straßen insgesamt**

**rd. 830.000 km**

<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/infrastruktur-statistik.html>

### **Straßen des überörtlichen Verkehrs insgesamt**

**229.903 km**

darunter

Bundesfernstraßen

51.027 km

darunter:

- Bundesautobahnen

13.009 km

- Bundesstraßen

38.018 km

Landes- und Staatsstraßen

86.964 km

Kreisstraßen

91.912 km

**sonstige Straßen (geschätzt)**

**rd. 600.000 km**

# Aspekte zum (Ö-)Verkehr



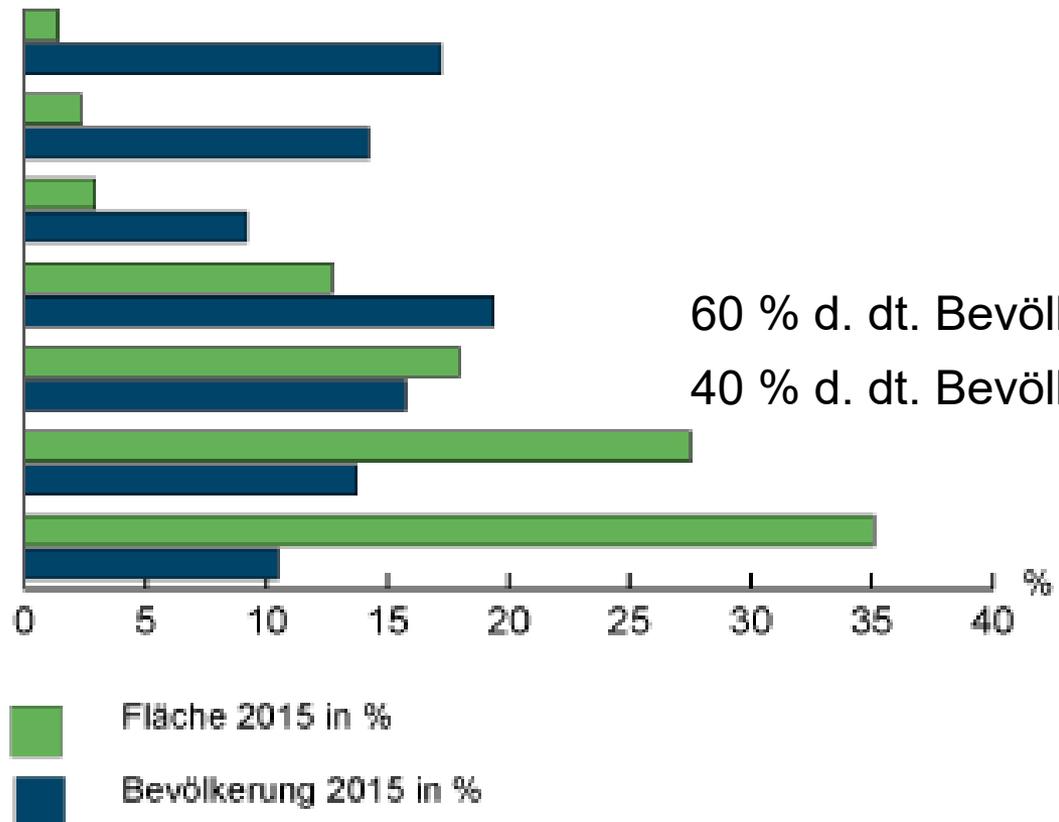
20 Jahre Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

[https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raubeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp\\_node.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raubeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp_node.html)

## Stadt- und Gemeindetypen (differenziert)

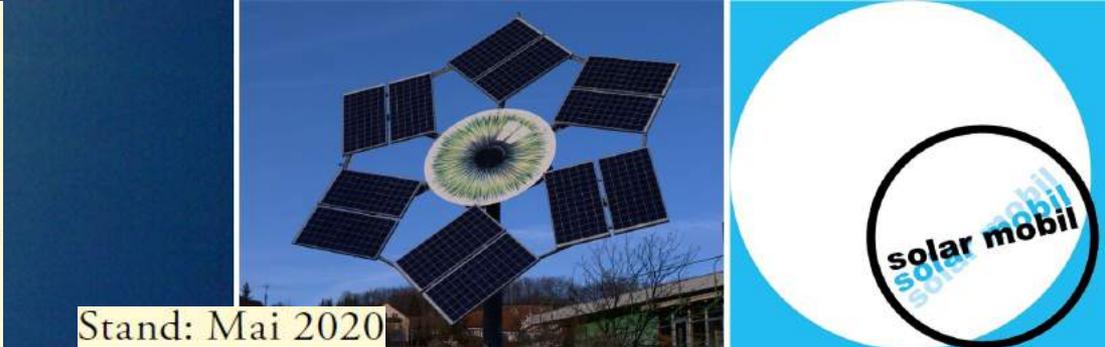
Einwohner

- > 500.000 Große Großstadt
- < 500.000 Kleinere Großstadt
- < 100.000 Größere Mittelstadt
- < 50.000 Kleinere Mittelstadt
- < 20.000 Größere Kleinstadt
- < 10.000 Kleine Kleinstadt
- < 5.000 Landgemeinde



60 % d. dt. Bevölkerung  
40 % d. dt. Bevölkerung

Quelle: Laufende Raubeobachtung des BBSR



Stand: Mai 2020

# Effiziente Flächennutzung für die Mobilität der Zukunft

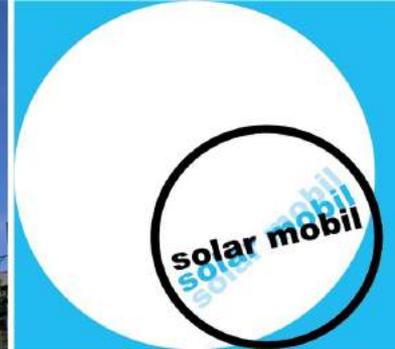
 Empfehlungspapier der Arbeitsgruppe A  
im Themenfeld 5



Baden-Württemberg

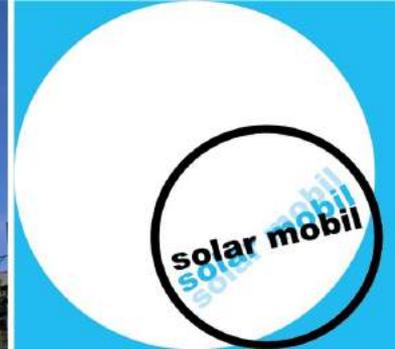
 strategiedialog  
automobilwirtschaft BW 

**„Um für den Klimaschutz eine baldige Wirkung zu erzielen,  
sind schnelle proaktive Lösungen ohne jahrzehntelange  
Planungen unabdingbar. Oft sind sie jedoch nicht leicht  
umsetzbar (z.B. beim schienengebundenen ÖPNV) und  
stehen im Widerspruch zu den langen Planungsprozessen im  
Verkehrssektor.“**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

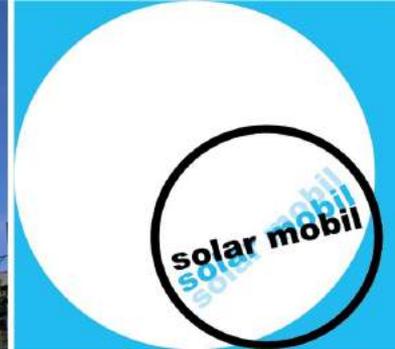
**WENN ... :**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# WENN .... :

**alle 47 Mio Pkw gleichzeitig tanken wollen ....**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# WENN ..... :

**alle 47 Mio Pkw gleichzeitig tanken wollen ....**

**→ stehen an jeder Tankstelle  
über 3200 Autos .....**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# WENN .... :

## **E-Autos laden:**

**Tagesfahrleistung : 40 km → ca. 8 kWh : Ein E-Auto benötigt an einer Schukosteckdose mit 10 A etwa 4 Stunden dafür, mit 5 A 8 Stunden.**

**Wallboxen kommunizieren, Leistung kann begrenzt werden.**

**Leitungen, Verteiler, Trafos verstärken sind Alltag der Netzbetreiber** (Direktvermarkter; Rundsteuerempfänger ... )



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# WENN ... :

## **Stromversorger und Netzausbau:**

**„Mit dem angestrebten Netzausbau sorgen wir dafür, dass unsere Netze einer Umstellung auf Elektromobilität jederzeit gewachsen sind.“**

**Laut E.ON-Vorstand Thomas König will der Energieversorger bis 2045 rund 2,5 Milliarden Euro investieren, um sein Netz für die E-Mobilität aufzurüsten. Den Berechnungen liegt ein Szenario von 100 Prozent E-Autos (6,5 Mio. Fahrzeuge) in allen E.ON-Netzgebieten zugrunde.**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# Wieviel Strom braucht die Elektromobilität ? -

## Wo kommt er her ?

Stromverbrauch Deutschland 2015 (Wikipedia) : ca. 600 TWh

Jahresfahrleistung PKW (KBA): 14.300 km

Realverbrauch : **20 kWh / 100 km**

→ 2860 kWh = 2,86 MWh p.a. ein Fahrzeug

→ 2,86 GWh 1000 Fahrzeuge

→ 2,86 TWh 1 Mio Fahrzeuge \* 47 Mio Fahrzeuge

→ 134,4 TWh / 600 TWh \* 100 % = **22,4 %**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

# Wieviel Strom braucht die Elektromobilität ? -

## Wo kommt er her ?

**Stromverbrauch Deutschland 2015 (Wikipedia) : ca. 600 TWh**

**Jahresfahrleistung PKW (KBA): 14.300 km**

**Realverbrauch : 20 kWh / 100 km**

→ **2860 kWh = 2,86 MWh p.a. ein Fahrzeug**

→ **2,86 GWh 1000 Fahrzeuge**

→ **2,86 TWh 1 Mio Fahrzeuge \* 47 Mio Fahrzeuge**

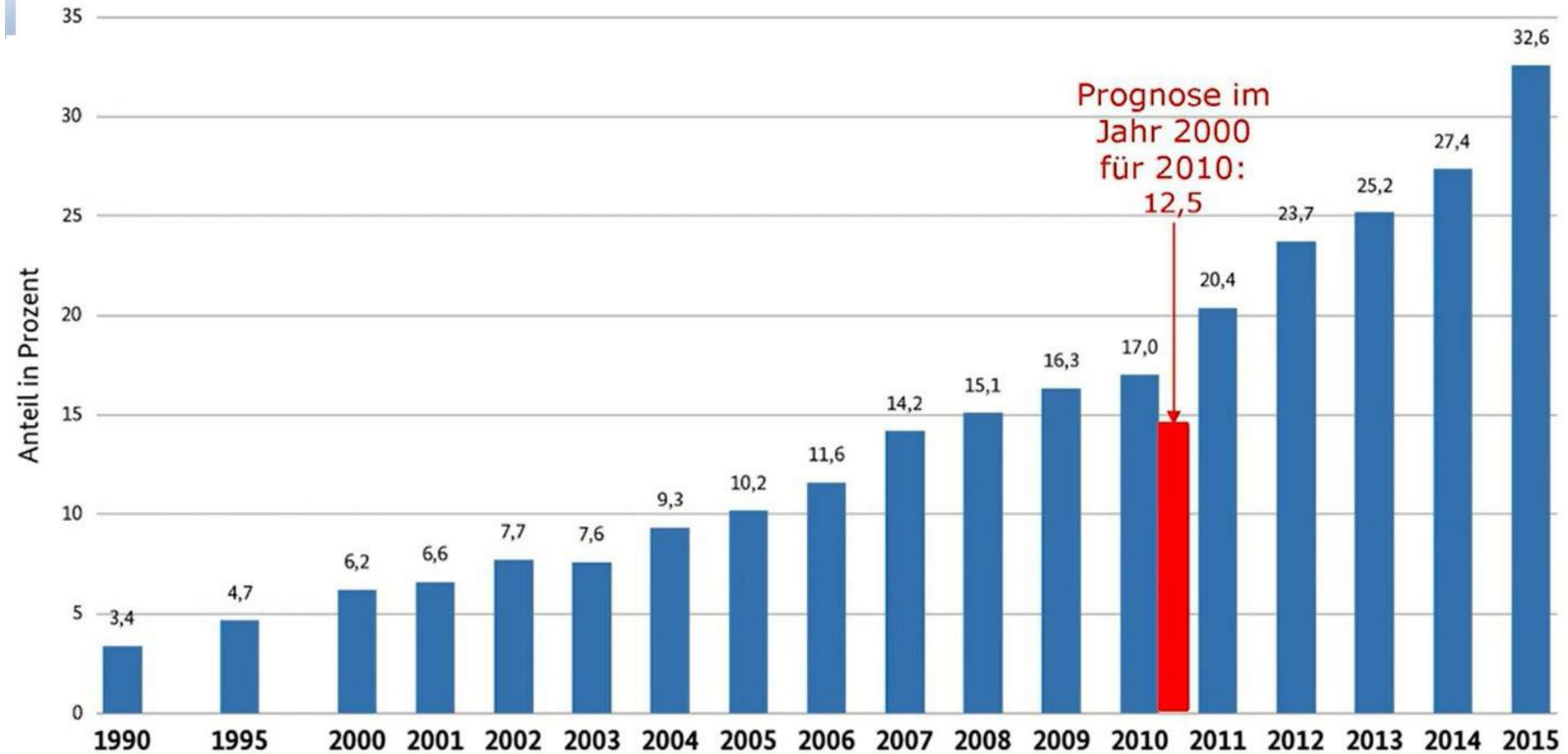
→ **134,4 TWh / 600 TWh \* 100 % = 22,4 %**

**Stromexport Deutschland in 2016 netto:**

**ca. 50 TWh → ca. 20 Mio. PKW**

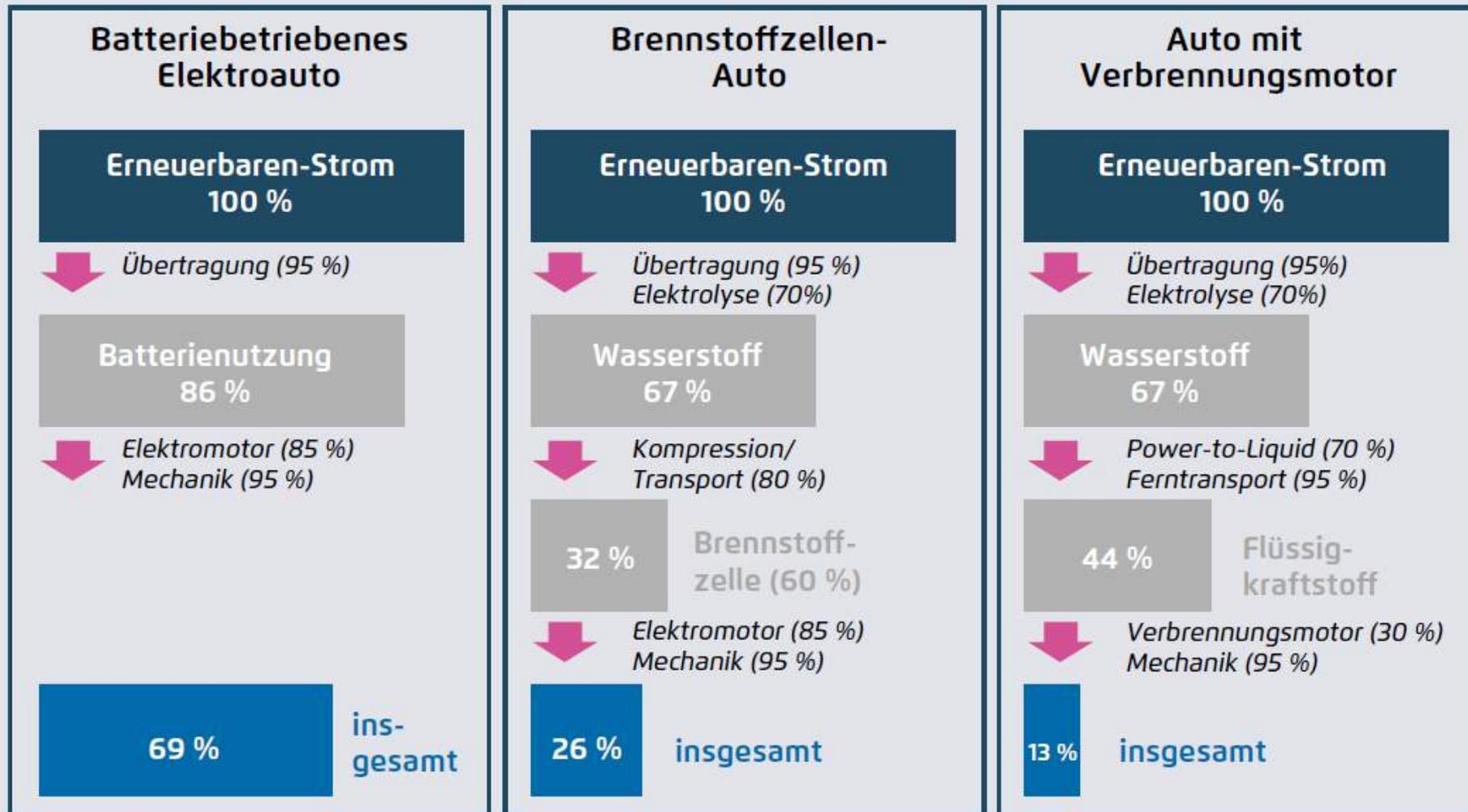
# Erneuerbare Energien können mit politischer Unterstützung sehr schnell wachsen

(Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland)



Quelle: BMWi, AGEE-Stat

Hans-Josef Fell – MdB (1998-2013)  
Präsident der Energy Watch Group

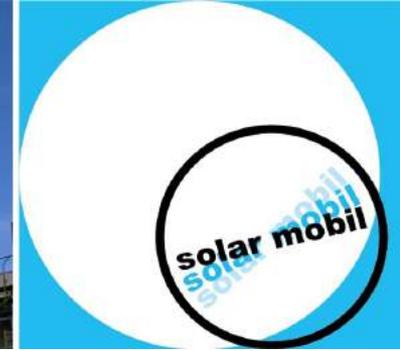
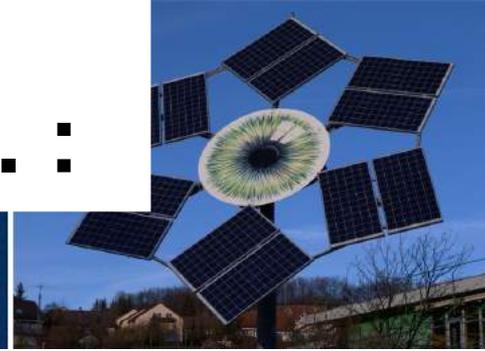


Hinweis: Einzelwirkungsgrade in Klammern. Durch Multiplikation der Einzelwirkungsgrade ergeben sich die kumulierten Gesamtwirkungsgrade in den Kästen.

Quelle: Agora Verkehrswende, Agora Energiewende und Frontier Economics (2018): Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe.

Hilft das Elektroauto überhaupt ?

# Die Rohstoffe dafür .... :



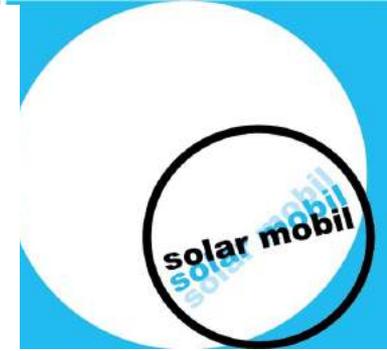
Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

**Es gibt im Elektroauto / in den Komponenten für die Elektromobilität keinen einzigen Rohstoff, den wir nicht schon seit vielen Jahrzehnten anderweitig in vielen Produkten unseres Wohlstands und / oder für deren Herstellung in großen Mengen verwenden würden. -**

**Da hat seltsamerweise niemand ein Problem mit – nur dann, wenn es endlich mal darum geht, das Richtige zu tun: E-Mobilität, erneuerbare Energien – dann schon !**

**Recycling ist dabei im Gegensatz zu z.B. Erdöl sehr wohl möglich und weiter zunehmend auch üblich. -**

Hilft das Elektroauto überhaupt ?

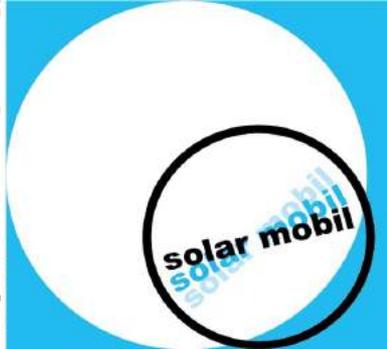


# Die Rohstoffe : Recycling !

<https://www.daserste.de/information/wirtschaft-boerse/plusminus/sendung/Elektroauto-sicherheit-umwelt-100.html>

**ADAC Technikchef Dr. Reinhard Kolke** (2018):

**"Anders als bei der Starterbatterie gibt es heute für die Lithium-Ionen-Technik noch keine bekannten Verfahren für deren Recycling. ... ."**



Unternehmen	Sitz	Kapazität	Bemerkungen
Accurec Recycling GmbH	Mühlheim (Deutschland)	2500 t/a	Geringer Energieverbrauch, quasi emissionsfrei, Rückgewinnung von Eisen, Kupfer, Mangan und Cobalt
Batrec Industrie AG	Wimmis (Schweiz)	5000 t/a	Rückgewinnung von Eisen, Kupfer, Mangan, Zink und Cobalt
Umicore AG & Co. KG	Hoboken (Belgien)	7000 t/a	Keine Vorbehandlung von Kleingerätebatterien oder Zellen nötig, kein Ausstoß gefährlicher Abfälle, Rückgewinnung von Eisen, Nickel, Kupfer und Cobalt
TOXCO	Trail (Kanada)	3500 t/a	Weltgrößter Lithiumbatterie-Recycler (Primärbatterien), Rückgewinnung von Cobalt
ERLOS GmbH	Zwickau (Deutschland)	k. A.	Öffnung der Batterie und Weitergabe an Nickelhütte, Gewinnung von Kupfer, Nickel, Cobalt und Stahl

**07/2015**

Tabelle 4: Weltweite Marktsituation Li-Ionen-Batterie-Recycling

# Kompendium: Li-Ionen-Batterien

im BMWi Förderprogramm IKT für Elektromobilität II:  
Smart Car – Smart Grid – Smart Traffic

„Duesenfeld“

Hilft das Elektroauto überhaupt ?

## Die Rohstoffe dafür .... :

Es gibt im Elektroauto / in den Komponenten für die Elektromobilität keinen einzigen Rohstoff, den wir nicht schon seit vielen Jahrzehnten anderweitig in vielen Produkten unseres Wohlstands und / oder für deren Herstellung in großen Mengen verwenden würden. -

Da hat seltsamerweise niemand ein Problem mit – nur dann, wenn es endlich mal darum geht, das Richtige zu tun: E-Mobilität, erneuerbare Energien – dann schon !

Recycling ist dabei im Gegensatz zu z.B. Erdöl sehr wohl möglich und weiter zunehmend auch üblich. -

**Aber keiner dieser Rohstoffe hat in irgendeiner Richtung auch nur im Ansatz das Schädigungs- und Katastrophen – Potenzial von Erdöl .... .**

# ..und Erdöl ?



Treibstoff der Mobilität : Rohstoff **Erdöl** ....

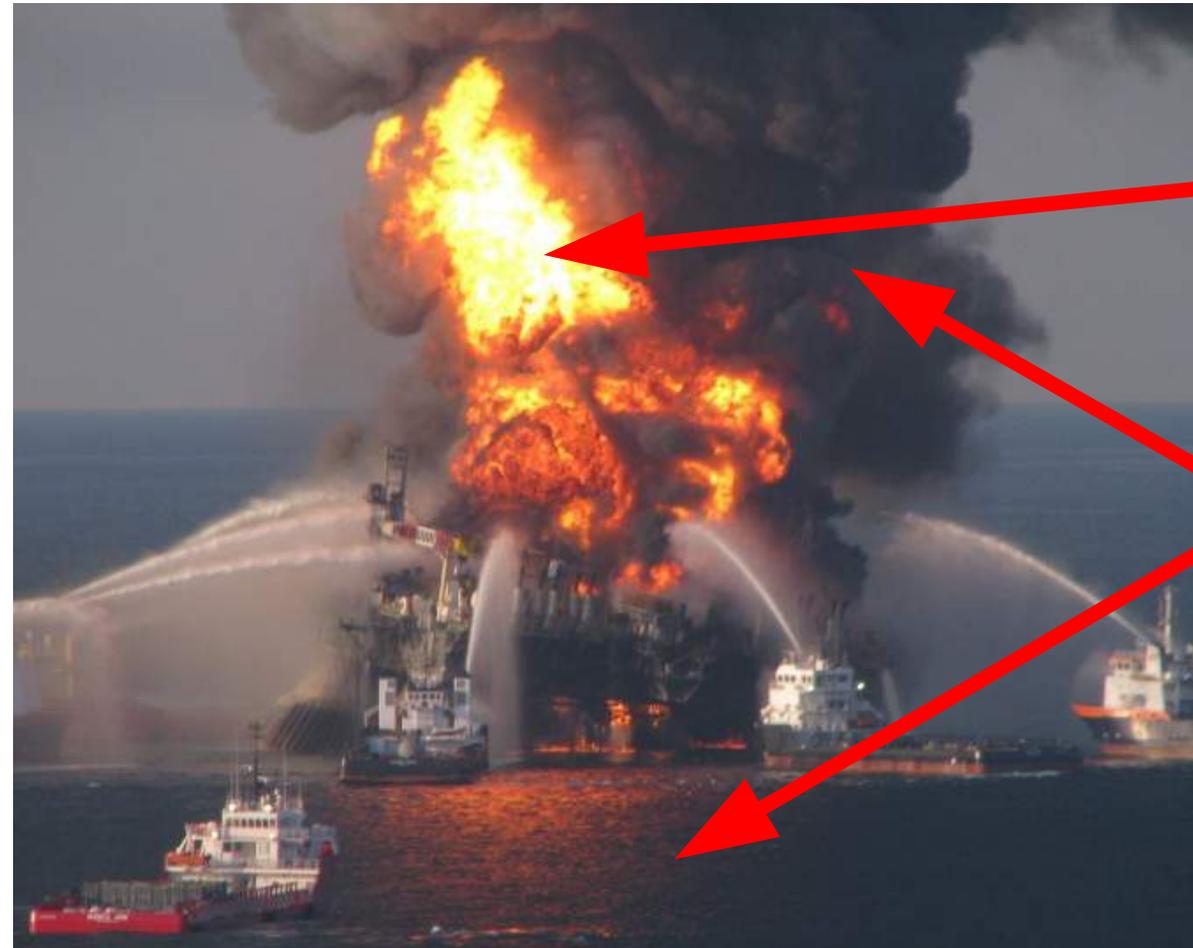
**Hoher Energieinhalt;  
vielfältiger Rohstoff;  
billig**

**Giftig; dito die  
Verbrennungsprodukte**

**Endliche Ressource**

→ Krisen und Kriege !

(©AP)



**Treibstoff der Mobilität :**

**Rohstoff Erdöl**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

**Mobilität :**

**wieviel (Treib-)Stoff verbraucht ein Auto ?**

**z.B.:**

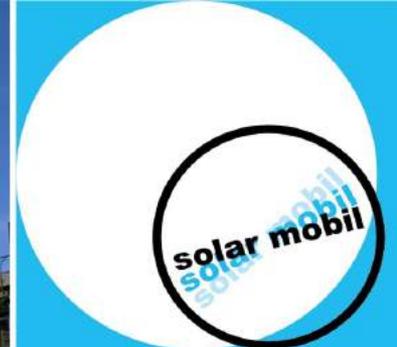
**$5 \text{ l/100 km} * 150 \text{ tkm/100km} * 1,15 = 8.625 \text{ Liter}$**

**$200 \text{ tkm} \rightarrow 11.500 \text{ Liter} : 159 \text{ l}$**

**$\rightarrow 72 \text{ Barrel} * 60 \$ = 4.320 \$$**

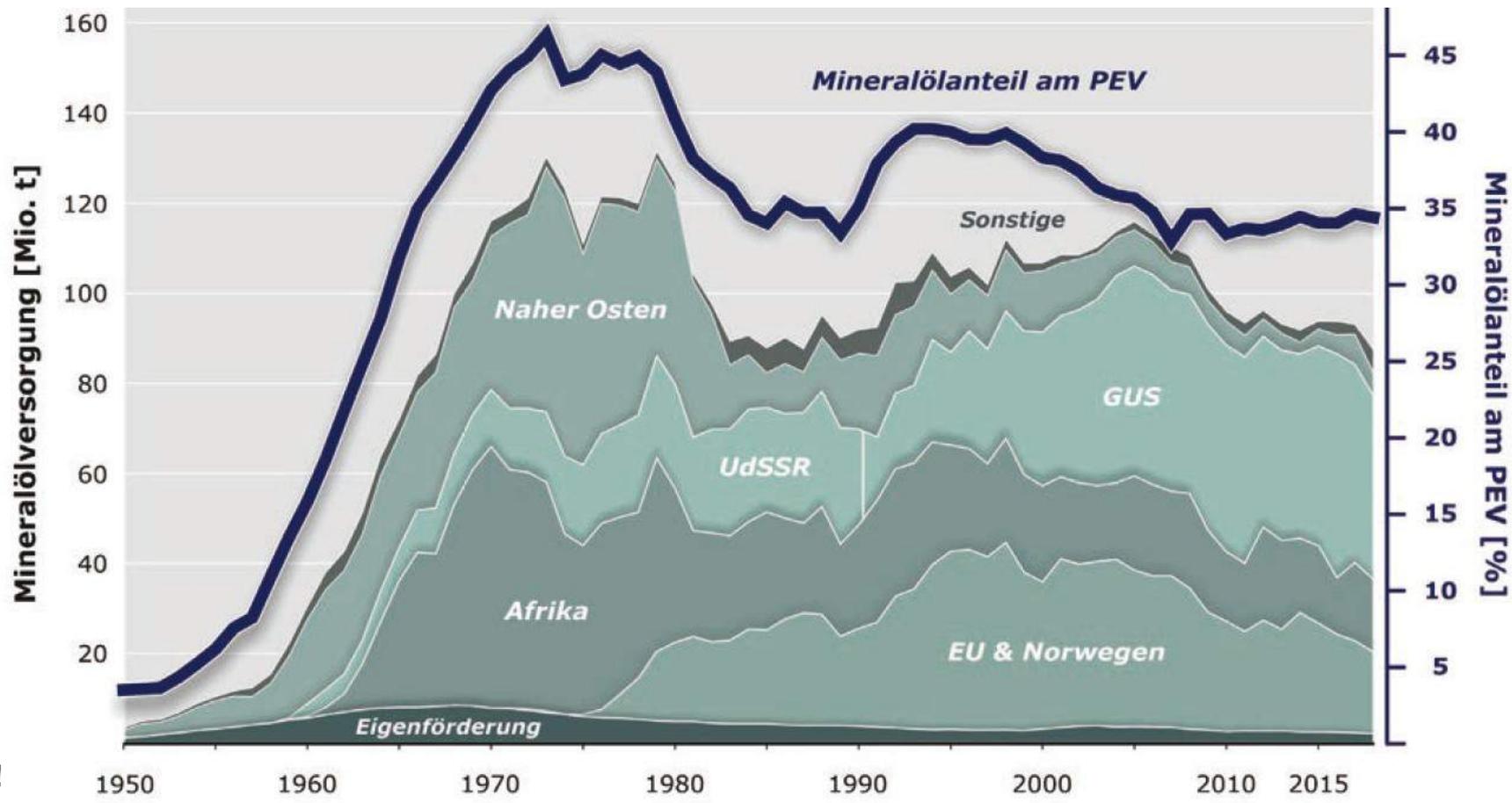
# Treibstoff der Mobilität :

# Rohstoff Erdöl



[https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/energiestudie\\_2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991



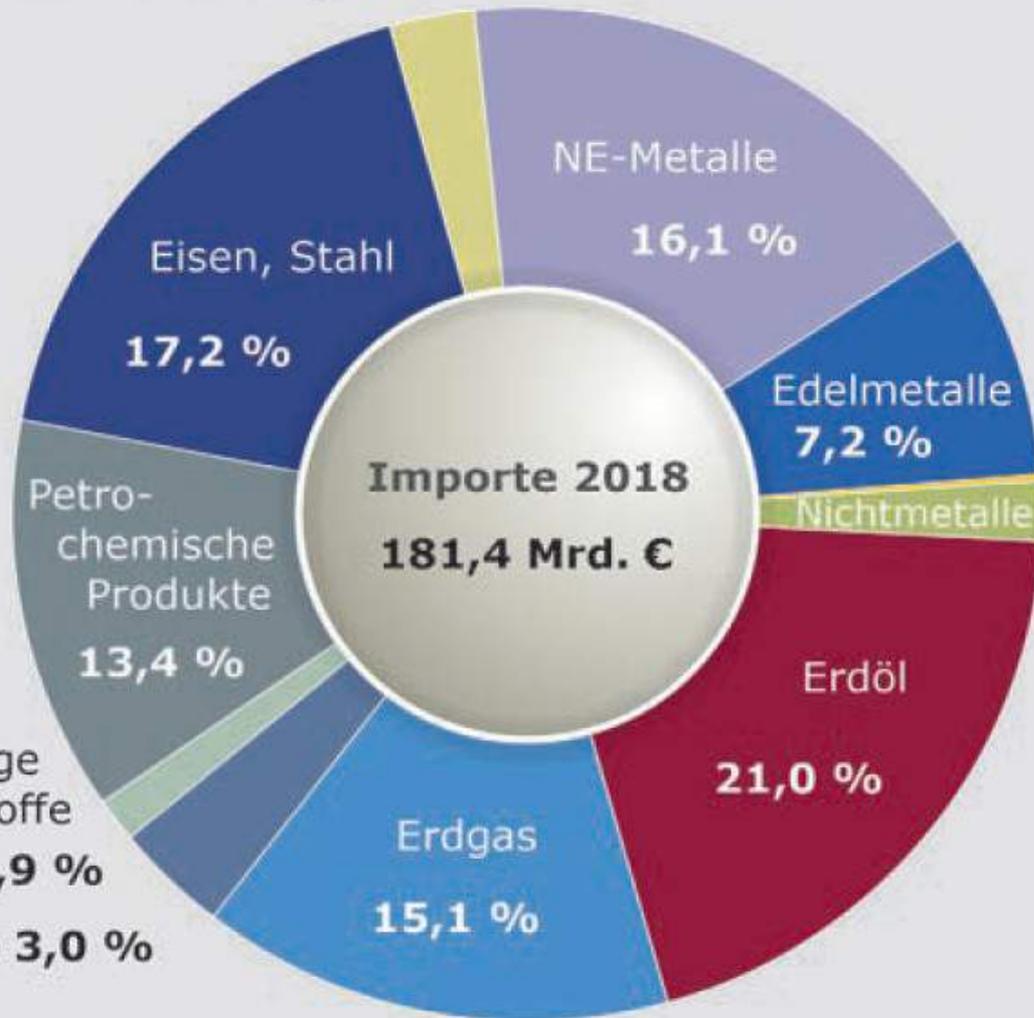
Erdgas,  
Kohle .... !  
Eigenförderung

Russland: .....

Abbildung 2-3: Mineralölversorgung Deutschlands von 1950 bis 2018.



Stahlveredler 2,7 %



Importe 2018  
181,4 Mrd. €

Wert

### Schulden

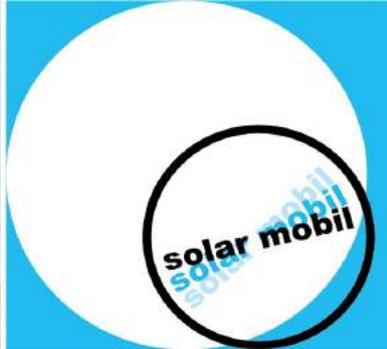
Deutschland: ca.  
**2.000 Mrd. Euro**

**Norwegen : ?**

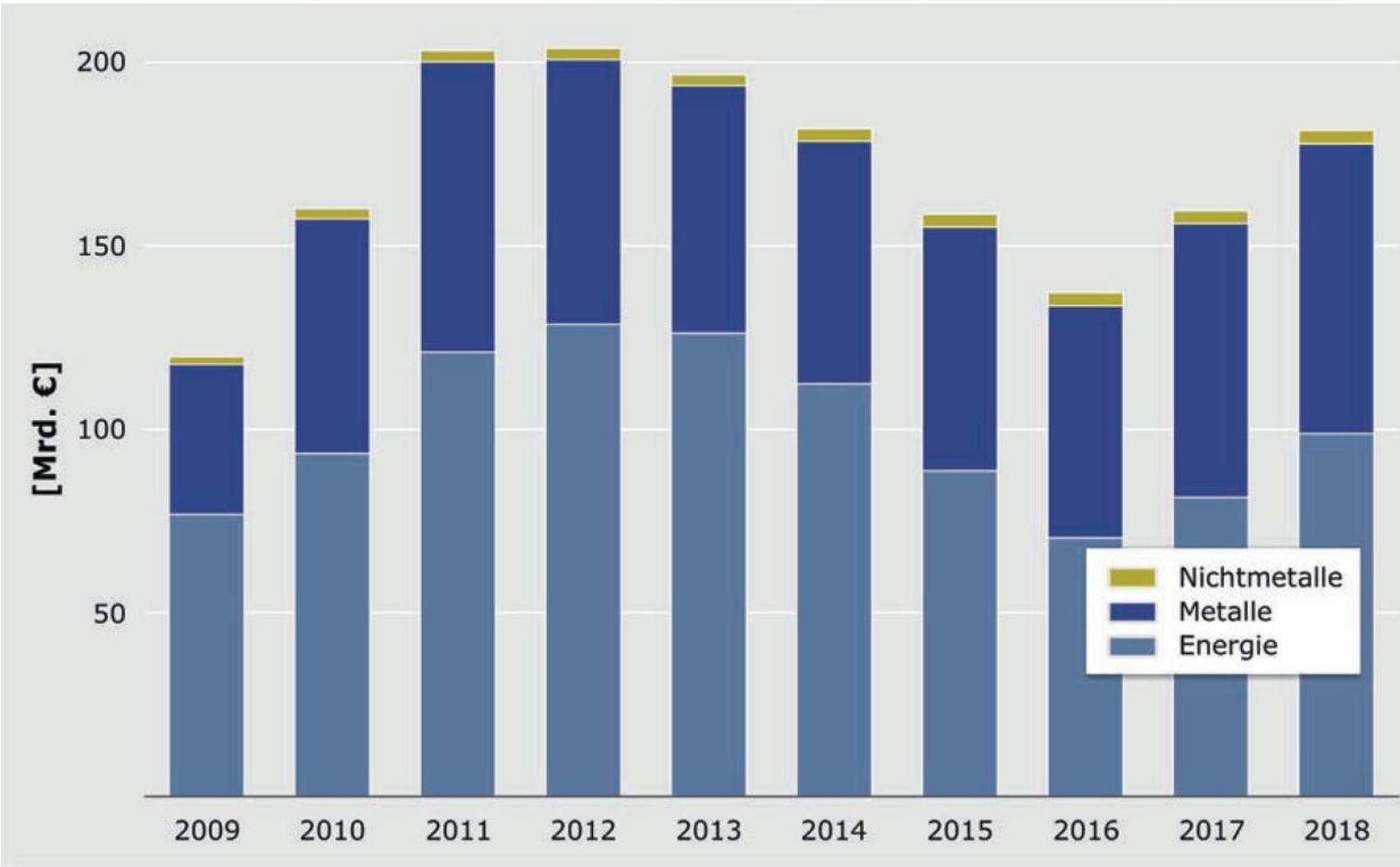
**Russland: ?**

[bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/rohsit-2018.html](http://bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2018.html)

**Abb. 2.5: Deutsche Rohstoffeinfuhren 2018 nach Wert.**



[bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/rohsit-2018.html](http://bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2018.html)



Schulden  
 Deutschland:  
 ca. **2.000**  
**Mrd.** Euro

Norwegen : ?  
 Russland: ?

Abb. 2.4: Wert der deutschen Rohstoffeinfuhren seit 2009.

→ 1000 Mrd. ....



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Treibstoff der Mobilität : Rohstoff **Erdöl** ....

<https://www.tagesschau.de/ausland/lebensqualitaet-un-laenderindex-101.html>

# In Norwegen genießen die Menschen weltweit die höchste Lebensqualität.

Das geht aus einem Ländervergleich der Vereinten Nationen für das Jahr 2018 hervor:

Der **ölreiche** skandinavische Wohlfahrtsstaat belegt erneut den **ersten Platz** des "Indexes der menschlichen Entwicklung".

Treibstoff der Mobilität :

Rohstoff **Erdöl**



Solar mobil Heidenheim e.V. gegr. 08.01.1991

## Russland: größter Öllieferant Deutschlands

[https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96lkatastrophe\\_in\\_Westsibirien](https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96lkatastrophe_in_Westsibirien)

**„Die Ölkatastrophe in Westsibirien** betrifft das mit **Abstand größte, ölverseuchte Landgebiet** und den mengenmäßig **größten Ölunfall der Erde.**

Es handelt sich um weitreichende Ölverschmutzungen durch zahlreiche Ölaustritte und Unfälle (Freisetzung von Bohrabfällen, leckende Lagertanks und Mülldeponien u. ä.) an Pipelines und Förderanlagen ....

**Knapp 70 Prozent der Ölkatastrophen betreffen die ... Bezirke der (indigenen) Chanten und Mansen und der Jamal-Nenzen, wo ungefähr 60 Prozent des russischen Erdöls gefördert werden.**

.... - Insgesamt sollen jährlich durchschnittlich über **15,3 Mio. Tonnen Öl** in die Umwelt gelangen.“

*(Stand ca. 2001)*



**„Where the Deer and Oil meet - The Khanty community of Northern Russia“ Greenpeace International**  
<https://www.youtube.com/watch?v=BEu3l0AygDY>



# **Nigeria: größter Erdöl-Exporteur Afrikas; Nr.8 ww;**



**... . Auf der Baustelle außerhalb von Lagos in Nigeria treffen zwei Superlative zusammen: der wohl reichste Mann Afrikas, der nigerianischen Unternehmer Aliko Dangote, baut hier die größte Öltraffinerie der Welt. Im kommenden Jahr soll sie fertig sein.**

**Dangotes Vermögen wird auf 14 Milliarden Dollar geschätzt. ....**

<https://www.tagesschau.de/investigativ/weltbank-fossile-energien-101.html> 10.04.2019

**Nigeria:** größter Erdöl-Exporteur Afrikas; Nr.8 ww; > 200 Mio. Einwohner; Wikipedia: „Mehr als die Hälfte der Bevölkerung lebt in **absoluter Armut** und muss mit weniger als 2 US-Dollar am Tag auskommen“

Bild: „HOME“ Y.A.-Bertrand



# Nigeria

Solar mobil Heider



<https://www.badische-zeitung.de/ausland-1/niger-delta-uno-geisselt-oelkonzerne--48268277.html>

„Der Niger ist in Bodo bereits Hunderte von Metern weit zu riechen – als beißender Gestank. ....  
**Weder in der Luft noch im Flusswasser sind noch irgendwelche Spuren von Leben auszumachen:** man muss kein Fachmann sein, um das Ogoniland im **Zentrum** des **nigerianischen Niger-Deltas** als **Desaster-Zone** zu erkennen.“



# Nigeria



SUB  
SCRIBE

▶ ⏪ 🔊 2:21 / 5:50

[youtube.com/watch?v=3A-tLtqM8YU](https://youtube.com/watch?v=3A-tLtqM8YU)

## Illegale Öltraffinerien und Hinterlassenschaften der Ölkonzerne



„Windkraft“

**Nigeria:** größter Erdöl-Exporteur Afrikas; Nr.8 ww; > 200 Mio. Einwohner; Wikipedia: „Mehr als die Hälfte der Bevölkerung lebt in **absoluter Armut** und muss mit weniger als 2 US-Dollar am Tag auskommen“

Bild: „HOME“ Y.A.-Bertrand



**Nigeria:** größter Erdöl-Exporteur Afrikas; Nr.8 ww; > 200 Mio. Einwohner; Wikipedia: „Mehr als die Hälfte der Bevölkerung lebt in **absoluter Armut** und muss mit weniger als 2 US-Dollar am Tag auskommen“

Bild: „HOME“ Y.A.-Bertrand



[youtube.com/watch?v=3A-tLtqM8YU](https://youtube.com/watch?v=3A-tLtqM8YU)

**Illegale Ö raffinerien**

**Nigeria:** größter Erdöl-Exporteur Afrikas; Nr.8 ww; > 200 Mio. Einwohner; Wikipedia: „Mehr als die Hälfte der Bevölkerung lebt in **absoluter Armut** und muss mit weniger als 2 US-Dollar am Tag auskommen“ -

Bild: „HOME“ Y.A.-Bertrand

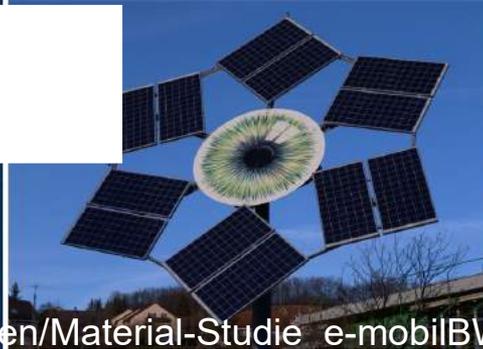


**Illegale Ölraffinerien im Nigerdelta**  
aus „ARD-WDR\_20100815 Afrika, Afrika“

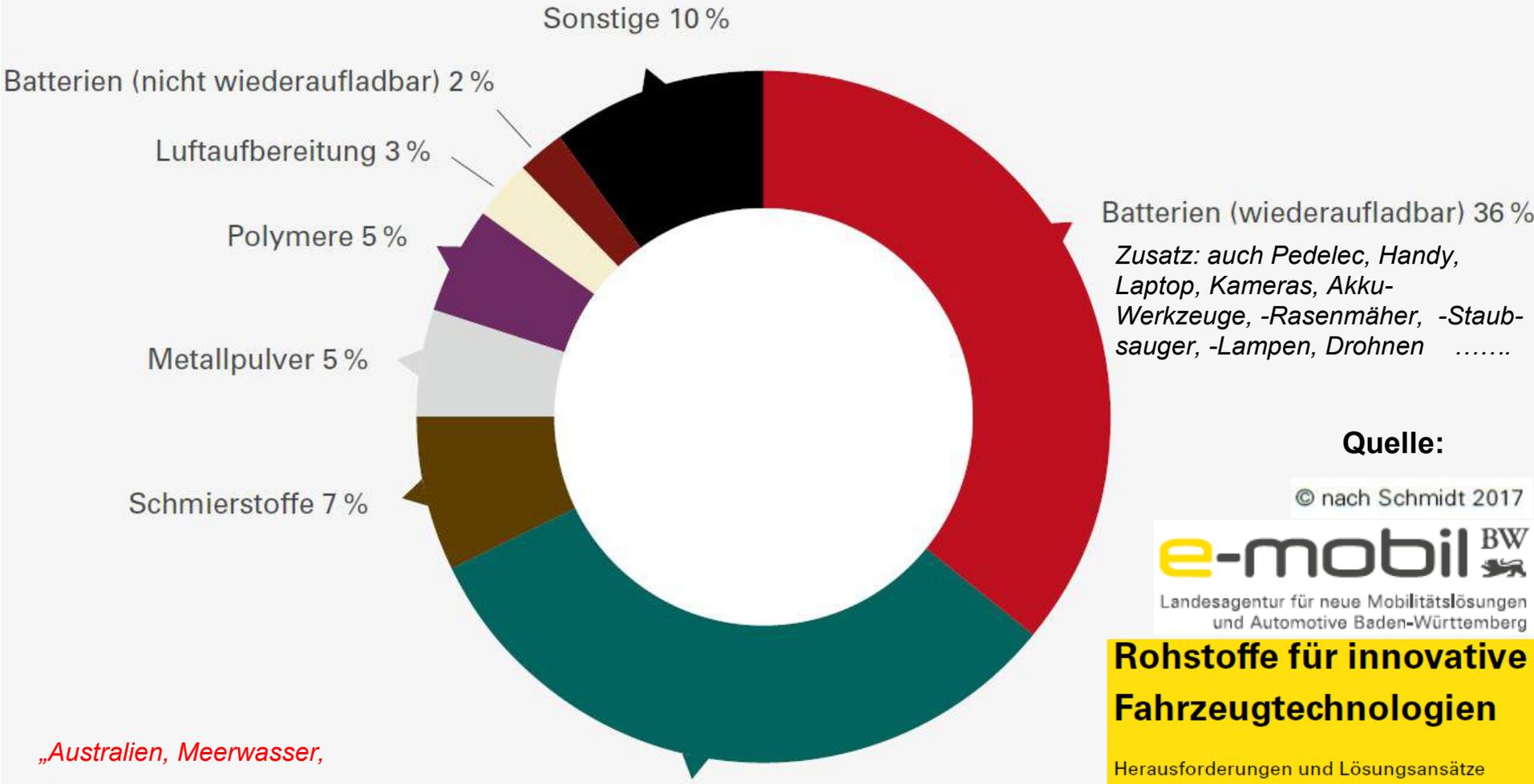
*Windkraft*

# Hilft das Elektroauto überhaupt ?

## Die Rohstoffe ....



[e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Material-Studie\\_e-mobilBW.pdf](http://e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Material-Studie_e-mobilBW.pdf)



**Quelle:**

© nach Schmidt 2017



**Rohstoffe für innovative Fahrzeugtechnologien**  
Herausforderungen und Lösungsansätze

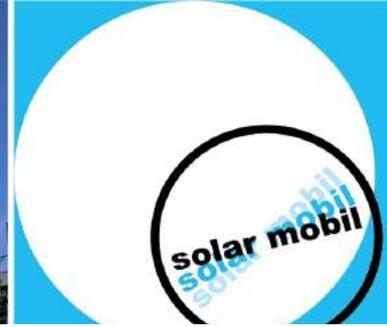
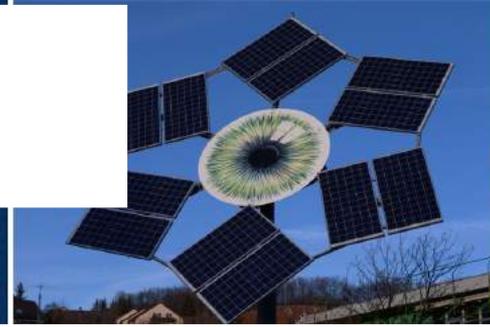
„Australien, Meerwasser, Recycling, Duesenfeld“

Glas und Keramik 32 %

Abbildung 4-1: Endnutzung von Lithium im Jahr 2015

Hilft das Elektroauto überhaupt ?

# Die Rohstoffe ....



**„Immenser Wasserverbrauch der Lithium – Gewinnung“:**

Prof. Dr. Quaschnig : [volker-quaschnig.de/artikel/Fakten-Auto/index.php](http://volker-quaschnig.de/artikel/Fakten-Auto/index.php)

**Wasserverbrauch für Lithium in einem großen E-Auto:**

→ inkl.: *Kaliumxxx*;

*„Australien“*

**= Wasserverbrauch für 1 kg Rindfleisch .....\***

**= Wasserverbrauch für Kaffee / 100 Tassen**

lt. Wikipedia „Kaffee“

**= Wasserverbrauch für 3 – 4 kg Reis**

lt. [wikipedia.org/wiki/Reis#Reisanbau](http://wikipedia.org/wiki/Reis#Reisanbau)

**= Wasserverbrauch für 2 Jeans / mehrere T-Shirts**

lt. <https://globalestshirt.wordpress.com/2017/04/07/wie-viel-wasser-braucht-ein-t-shirt/>

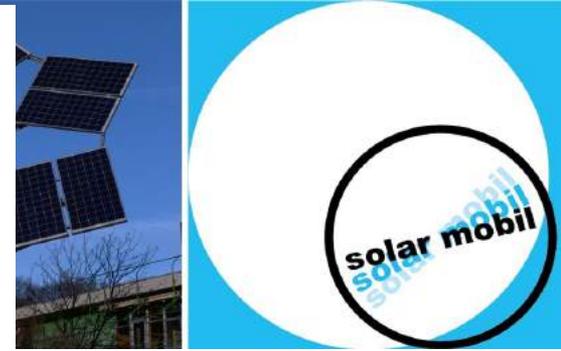
**= Wasserverbrauch für ca. 15 kg Avocados**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Avocado#Anbau\\_und\\_damit\\_verbundene\\_Probleme](https://de.wikipedia.org/wiki/Avocado#Anbau_und_damit_verbundene_Probleme)

# Hilft das Elektroauto überhaupt ?

## Die Rohstoffe ....

### E-Auto = **Cobalt** = Kinderarbeit im Kongo ?



[amnesty.de/allgemein/pressemitteilung/demokratische-republik-kongo-vw-daimler-und-andere-konzerne-muessen](http://amnesty.de/allgemein/pressemitteilung/demokratische-republik-kongo-vw-daimler-und-andere-konzerne-muessen)

15.11.2017 (Auszüge) :

„ **VW, Daimler** und andere Konzerne müssen entschieden gegen **Kinderarbeit** in der Lieferkette der **Akku-Produktion** vorgehen“

<http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/rohstoffe-sauber-bleiben-1.3809040> Auszüge:

„Rohstoffe wie **Kobalt**, die in Handys und **vor allem Elektroautos** stecken, werden **oft** unter kritischen Bedingungen gefördert.“

„**Das wird die Grundlage der Elektromobilität.**“



In Afrika gefördertes Kobalt wird nach China verladen.

Foto: Samir Tounsi/afp



Batterien für die E-Mobilität: Der Rohstoff-Bedarf wird steigen.

Foto: Arno Burgl/ZB/dpa

Ein Kind und eine Frau beim Kobaltabbau in Lubumbashi in der Demokratischen Republik Kongo.

Foto: Junior Kannah/afp

Hintergrund

Schlechte Umweltbilanz

Moderne Technologien wie Windenergie oder Elektroautos sollen die Umwelt schonen und die schlimmsten Folgen der Klimakrise abwenden. Doch der Abbau der Rohstoffe, die für die Herstellung der Güter benötigt werden, verläuft oft alles andere als umweltfreundlich.

So wird das für die Akkus von E-Autos benötigte Lithium in Lateinamerika aus salzhaltigen Sole gewonnen, wofür viel Wasser benötigt wird. Vornehmlich geschieht dies im Dreiländereck Chile/Argentinien/Bolivien, das bereits als „Saudi-Arabien Südamerikas“ bezeichnet wird.

Wegen des Wasserverbrauchs kommt es oft zu Konflikten mit der ansässigen Bevölkerung. „Einzelne Unternehmen haben in der Vergangenheit Maßnahmen ergriffen, um den Wasserbedarf bei der Gewinnung zu senken“, sagte Volker Steinbach von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) kürzlich bei einer Anhörung im Bundestag. Die durch den hohen Wasserbedarf entstehenden lokalen Probleme seien aber „weiterhin signifikant“. Ähnliche Probleme gibt es beim Kupferabbau in Südamerika. Risiken für den Wasserhaus-

# Leiden für das Elektroauto

**Abbau** Die Rohstoffe für die elektrische und digitale Zukunft werden oft unter schlechten Bedingungen gefördert. Wirtschaft und Politik versprechen Abhilfe – eine Mammutaufgabe. *Von André Bochow*

# Die Rohstoffe ..::: E-Auto = Cobalt = Kinderarbeit im Kongo ?

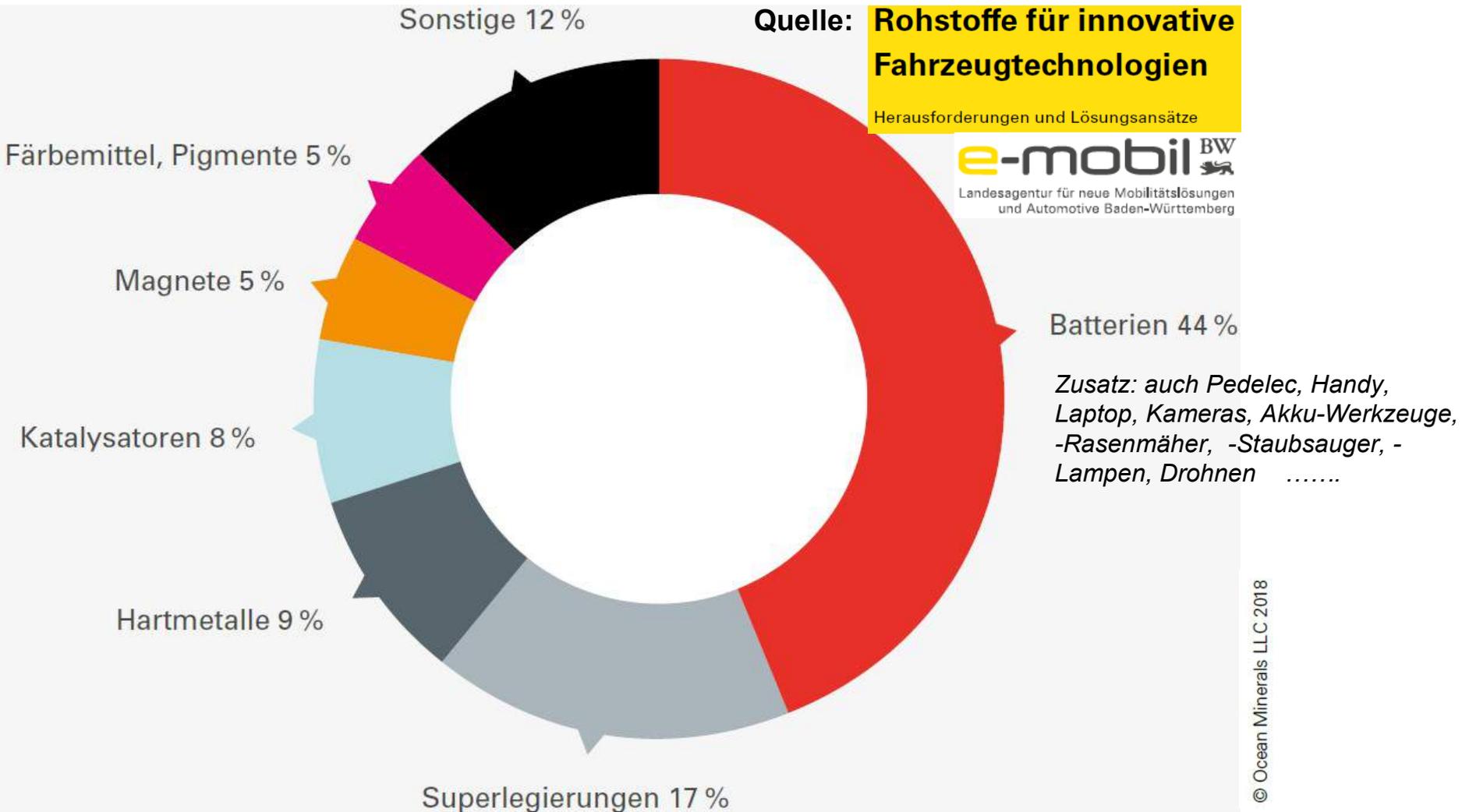


Abbildung 4-2: Endnutzung von Kobalt im Jahr 2016

[e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Material-Studie\\_e-mobilBW.pdf](http://e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Material-Studie_e-mobilBW.pdf)

*Wenn es endlich darum geht, das Richtige zu tun .....*

# Hilft das Elektroauto überhaupt ?

## Die Rohstoffe .... E-Auto = Cobalt

### = Kinderarbeit im Kongo ?



Bundesanstalt für  
Geowissenschaften  
und Rohstoffe



Analyse des artisanalen Kupfer-Kobalt-Sektors  
in den Provinzen Haut-Katanga und Lualaba  
in der Demokratischen Republik Kongo

**Ca. 80 %** der Cobalt – Erzförderung in der DR Kongo ist Nebenprodukt der industrialisierten, groß - technischen Kupfer – Förderung.

Die restlichen **ca. 20 %** kommen aus kleinteiligem Bergbau, z.T. teilzeit / saisonal betrieben von Familien / Clans, bei denen z.T. die Kinder mitarbeiten. - Lt. BGR 10/2019 ist der kleinteilige Bergbau essentiell für die lokale Einkommensentwicklung und Armutsreduzierung.

Vor Jahren hatte Amnesty International / Unicef noch von bis **40.000** Kindern dort berichtet. - Lt. letzten Berichten der „BGR“ 10/2019 ist diese Zahl deutlich zu reduzieren. -

In den **Kakao-Plantagen** der Elfenbeinküste und Ghanas arbeiten **ca. 2 Millionen Kinder.**

Den weltweit höchsten Schokoladen - Konsum haben .....  
**Deutsche und Schweizer. -**



Ziel: die Cobalt – freie Batterie, alleine aus Kostengründen

