



Mobilität der Zukunft

# **Gifhorn elektrisch mobil? Aber sicher!**

Dr.-Ing. Sonja Machledt-Michael

sonja.michael@ostfalia.de



Salzgitter

Suderburg

Wolfenbüttel

Wolfsburg



Klimawandel – Emissionen



Schadstoffe und Lärm in Städten



Endlichkeit fossiler Ressourcen





Ziel: Temperaturerhöhung in der Atmosphäre begrenzen

Strategie: Klimagase vermindern (CO<sub>2</sub>, Methan (CH<sub>4</sub>, f=25), u.a.)

Maßnahmen: Energieverbrauch senken  
Energie-Effizienz steigern  
Rest decarbonisieren (Entstehung CO<sub>2</sub> vermindern/verhindern)

Endliche Ressourcen schonen

in allen Sektoren: Strom  
Wärme  
Mobilität



# Fossile Energie ersetzen durch erneuerbare Energie

Kohle C  
Erdgas CH<sub>4</sub>  
Erdöl CH<sub>x</sub>

Sonnenenergie  
Biomasse  
Windenergie  
Wasserkraft

Strom

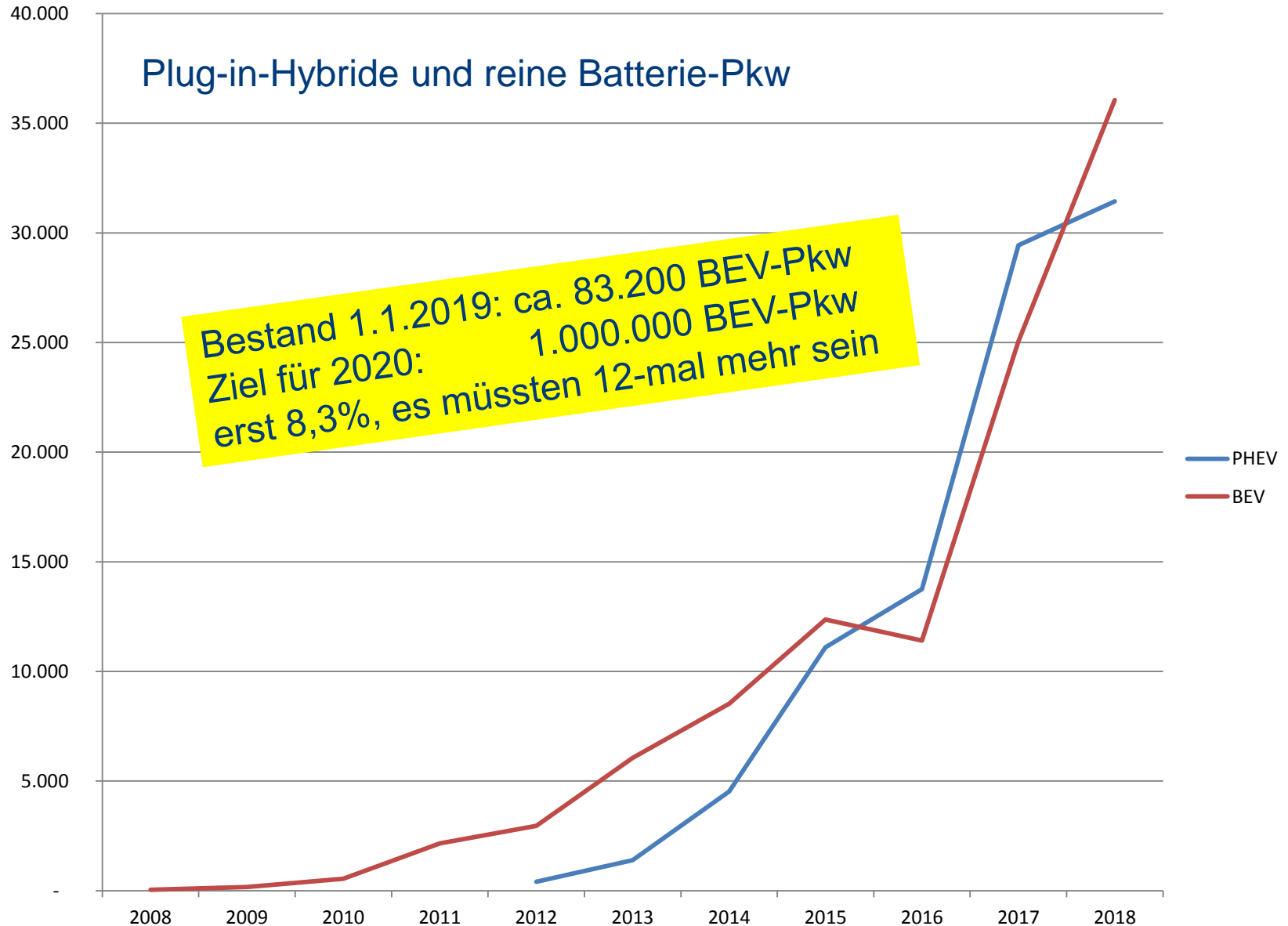


- ob mit 2 oder 4 Rädern:
- lokal emissionsfrei
  - leise





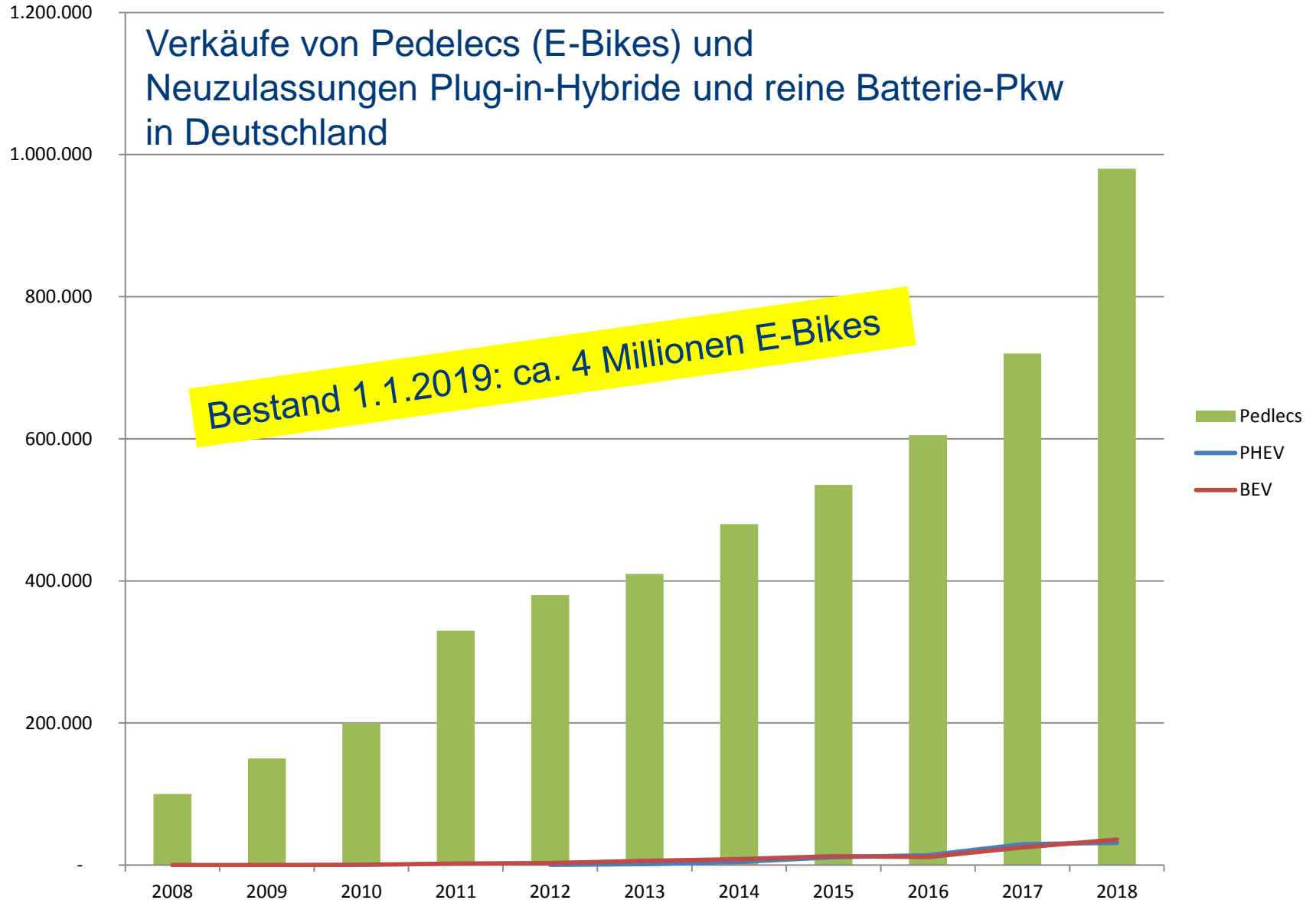
## Plug-in-Hybride und reine Batterie-Pkw



Bestand 1.1.2019: ca. 83.200 BEV-Pkw  
Ziel für 2020: 1.000.000 BEV-Pkw  
erst 8,3%, es müssten 12-mal mehr sein



Wolfenbüttel



Daten: KBA und Zweirad-Industrie-Verband, eigene Darstellung



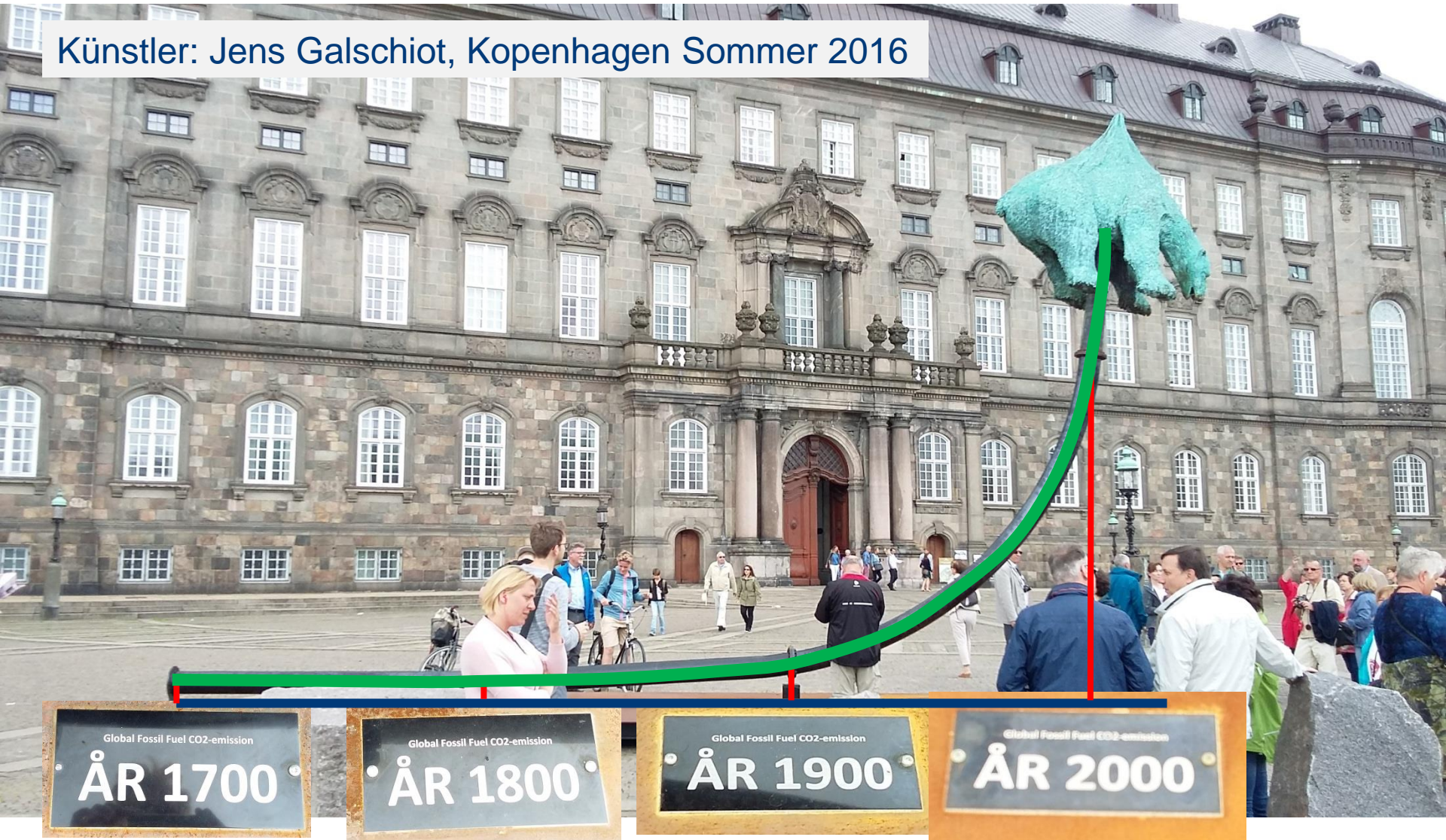
- Abstellanlagen
  - sicher!!!
  - trocken
- Radwege /-spuren
  - extra breit
  - eben
  - große Kurvenradien
- Dienstrad-Regelung bekannt machen
- **Unnötig: Ladestationen (nur Tourismus)**

(e-)radeln  
ist gesund

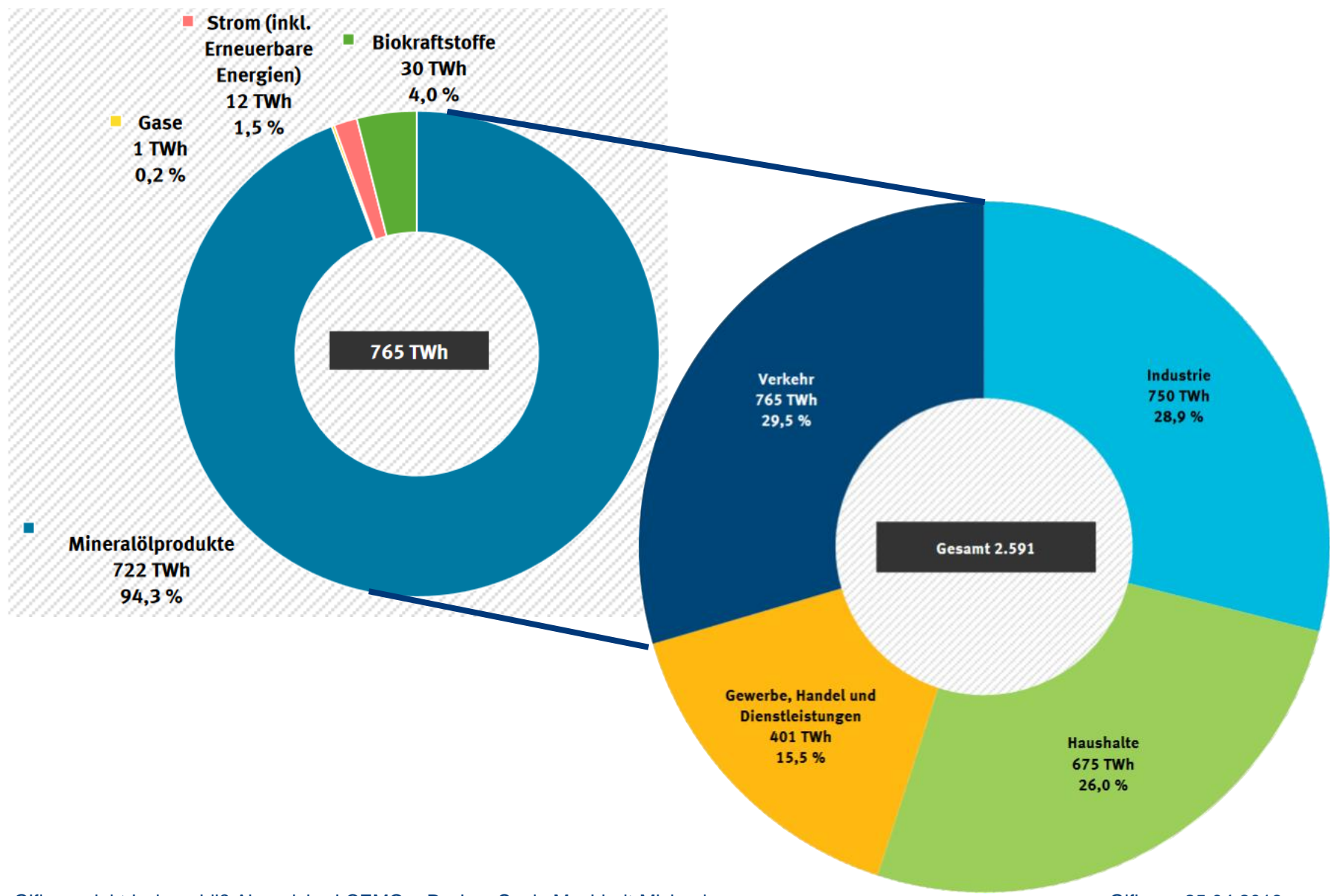




Künstler: Jens Galschiot, Kopenhagen Sommer 2016

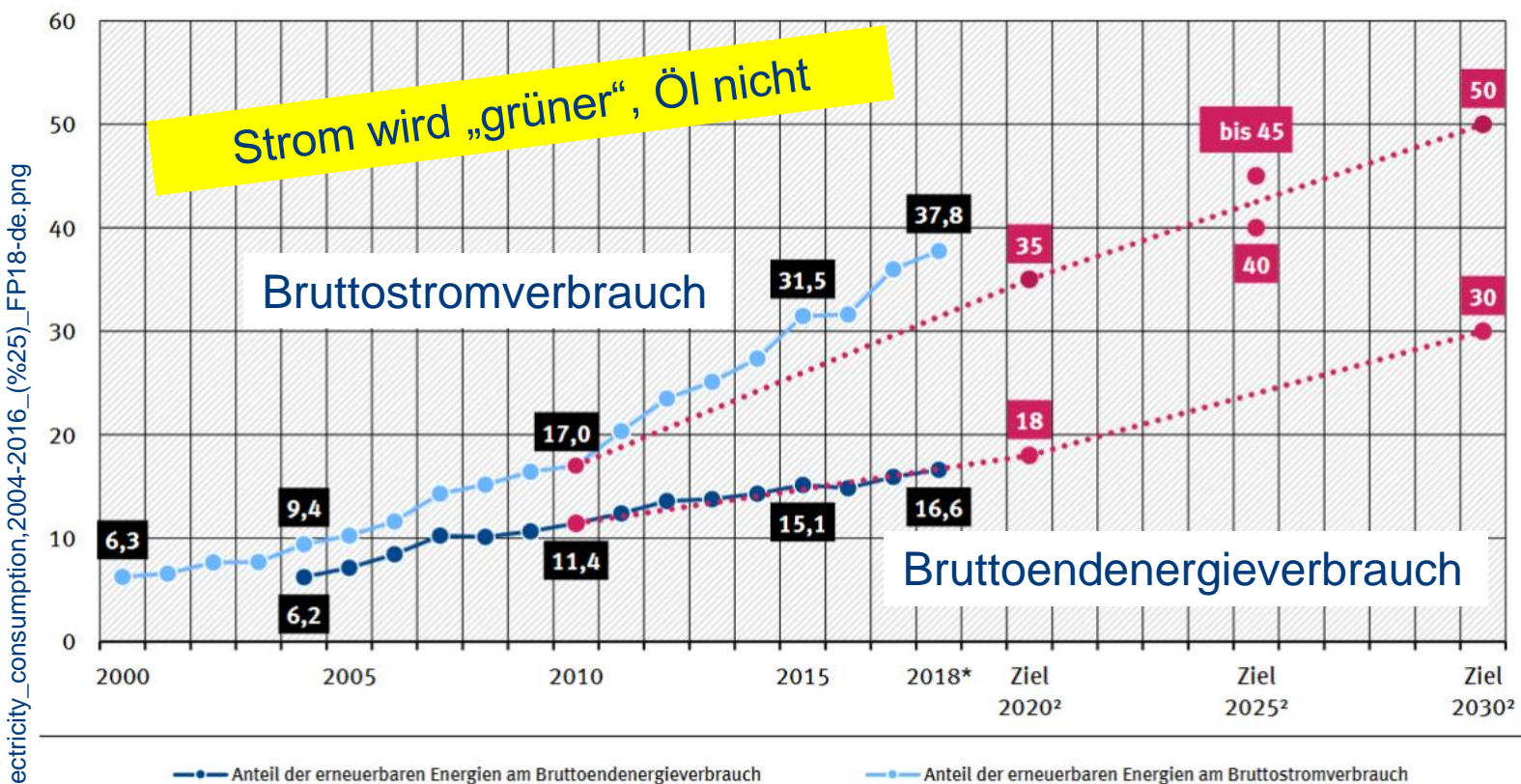


## Wolfenbüttel



# Anteil erneuerbarer Energien

Wolfenbüttel



<sup>1</sup> Bruttoendenergieverbrauch berechnet nach Energiekonzept

<sup>2</sup> Quelle Zielwerte: Energiekonzept 2010 und EEG 2014; weitere Ziele: Anteil am Bruttostromverbrauch 2035: 55-60 %, 2040: 65 %, 2050: 80 %; Anteil am Bruttoendenergieverbrauch 2040: 45 %, 2050: 60 %

\* vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat), Stand 02/2019



Wolfenbüttel

1 l Benzin → 2,3 kg CO<sub>2</sub>  
1 l Diesel → 2,6 kg CO<sub>2</sub>



95 g CO<sub>2</sub> /km  $\cong$  4,1 l Benzin/100km  
3,7 l Diesel /100 km



Strafzahlungen der Autohersteller



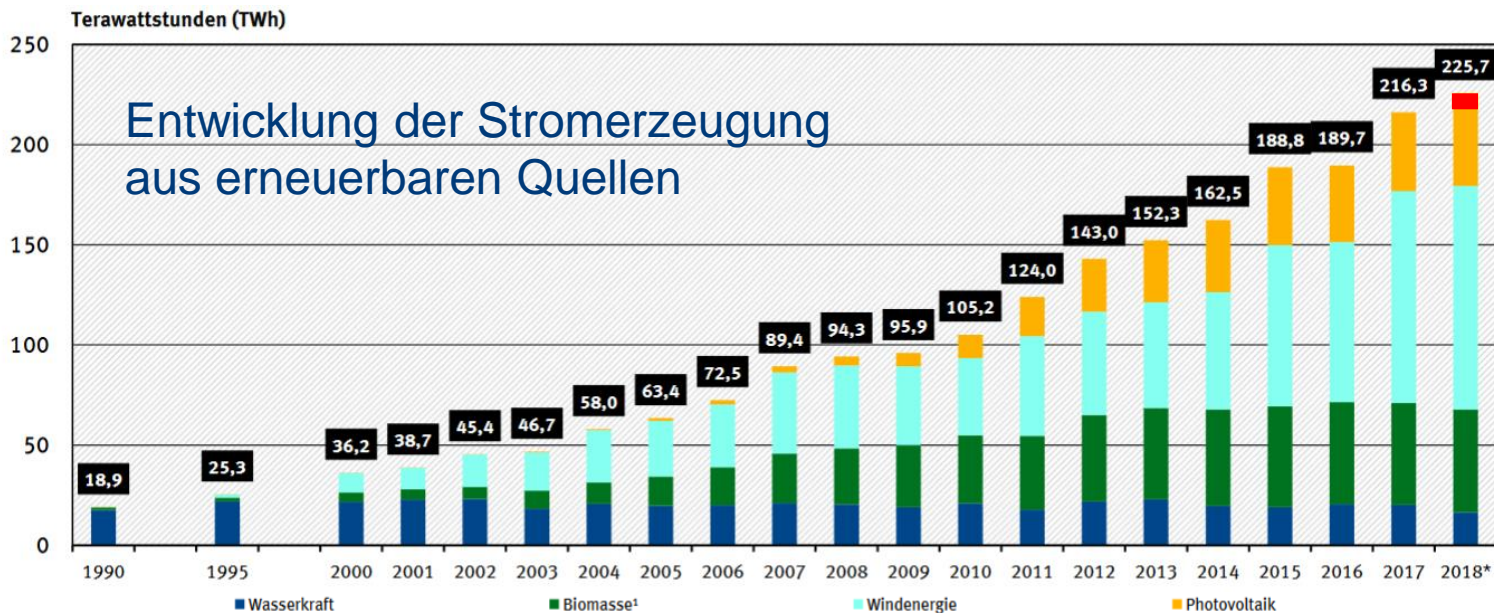
E-Autos werden billiger (analog Kraftstoff E10)

Fahrleistung/Jahr 15.000 km  
Energieverbrauch je 100 km 20 kWh (also 5€/100km bei 25ct/kWh)  
Energieverbrauch pro Jahr 3000 kWh für 1 E-Auto  
Energiebedarf pro Jahr 3.000.000.000 kWh ( 3 TWh) für 1 Million E-Autos

Stromverbrauch in D 600.000.000.000 kWh (600 TWh)

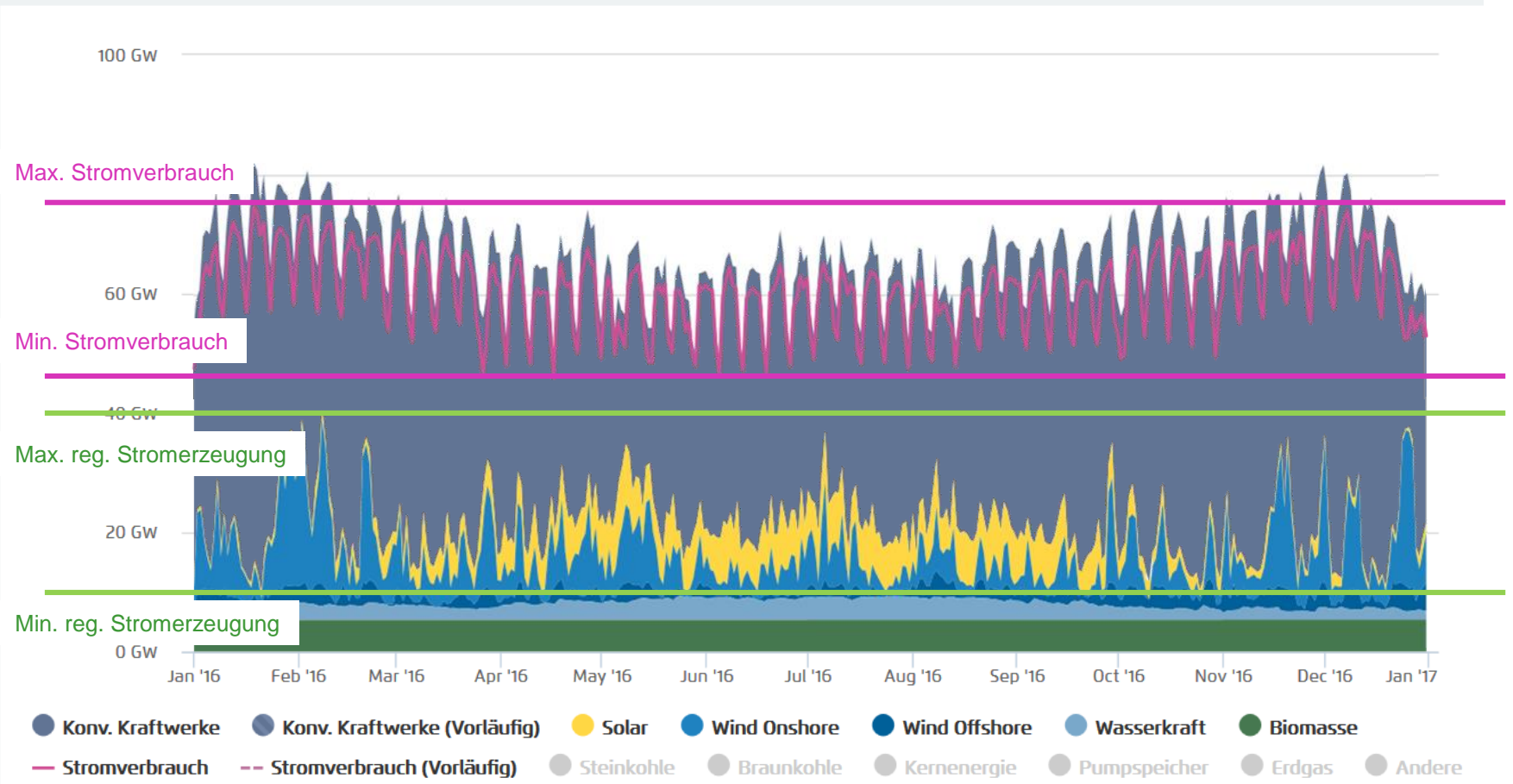
→ ca. 0,5 % des heutigen Strombedarfs

→ ca. 1,5 % des derzeit regenerativ erzeugten Elektrischen Stroms !





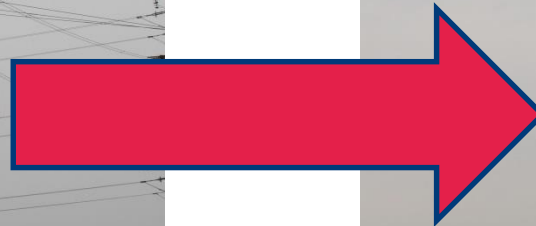
## Stromerzeugung und Stromverbrauch



Strombedarf und Stromangebot müssen immer passen  
→ gesteuertes Laden hilft



Wolfenbüttel





## Zentrale Mobilitätskenngrößen Deutschland

		MiD 2002	MiD 2008
Wege pro Pers. und Tag	<i>Anzahl</i>	3,3	3,4
Unterwegszeit pro Pers. und Tag (ohne rbW)	<i>h:min</i>	1:20	1:19
durchschnittliche Wegelänge	<i>km</i>	11,2	11,5

$$3,4 \text{ Wege} * 11,5 \text{ km/Weg} = 40 \text{ km/Tag}$$

**90% aller Wege im Auto sind kürzer als 20 km**

Quelle: VEP Braunschweig

$$3,4 \text{ Wege} * 20 \text{ km/Weg} = 68 \text{ km/Tag}$$

## Reichweiten aktueller E-Autos (NEFZ)

BMW i3	350 km
Nissan Leaf	350 km
Renault Zoe	403 km
Volkswagen E-Golf	300 km
Tesla Model S	630 km

abhängig von Fahrweise, Temperatur, ...





## E-Autos laden:

- zu Hause

62% der Haushalte in Einzel-, Doppel und Reihenhäusern

Quelle: Wohnraumversorgungskonzept des Landkreises Gifhorn

- bei der Arbeit

**Strom darf der Arbeitgeber verschenken! Kein geldwerter Vorteil!**

9.000 Arbeits-Auspendler aus Gifhorn

davon nach	WOB	5.200
	Kreis GF	1.400
	BS	1.100

13.000 Arbeits-Einpendler nach Gifhorn

davon aus	Kreis GF	7.000
	BS	1.600
	WOB	1.000

Quelle: Pendlerstatistik sozialversich.pflichtig Beschäftigter der Bundesagentur für Arbeit

- an öffentlichen Ladesäulen



**Parkplatz (BS-Energy)**  
2 Typ 2 Dose 22 kW  
2 Schuko 2,3 kW

**Schloss**  
1 Typ 2 Dose 11 kW  
1 Schuko 2,3 kW

**EDEKA**  
2 Typ 2 Dose 22 kW  
2 Schuko 2,3 kW

## E-Autos laden an öffentlichen Ladesäulen:

**Wasserwerk**  
2 Typ 2 Dose 22 kW

**BMW Autohaus**  
2 Typ 2 Dose 22 kW

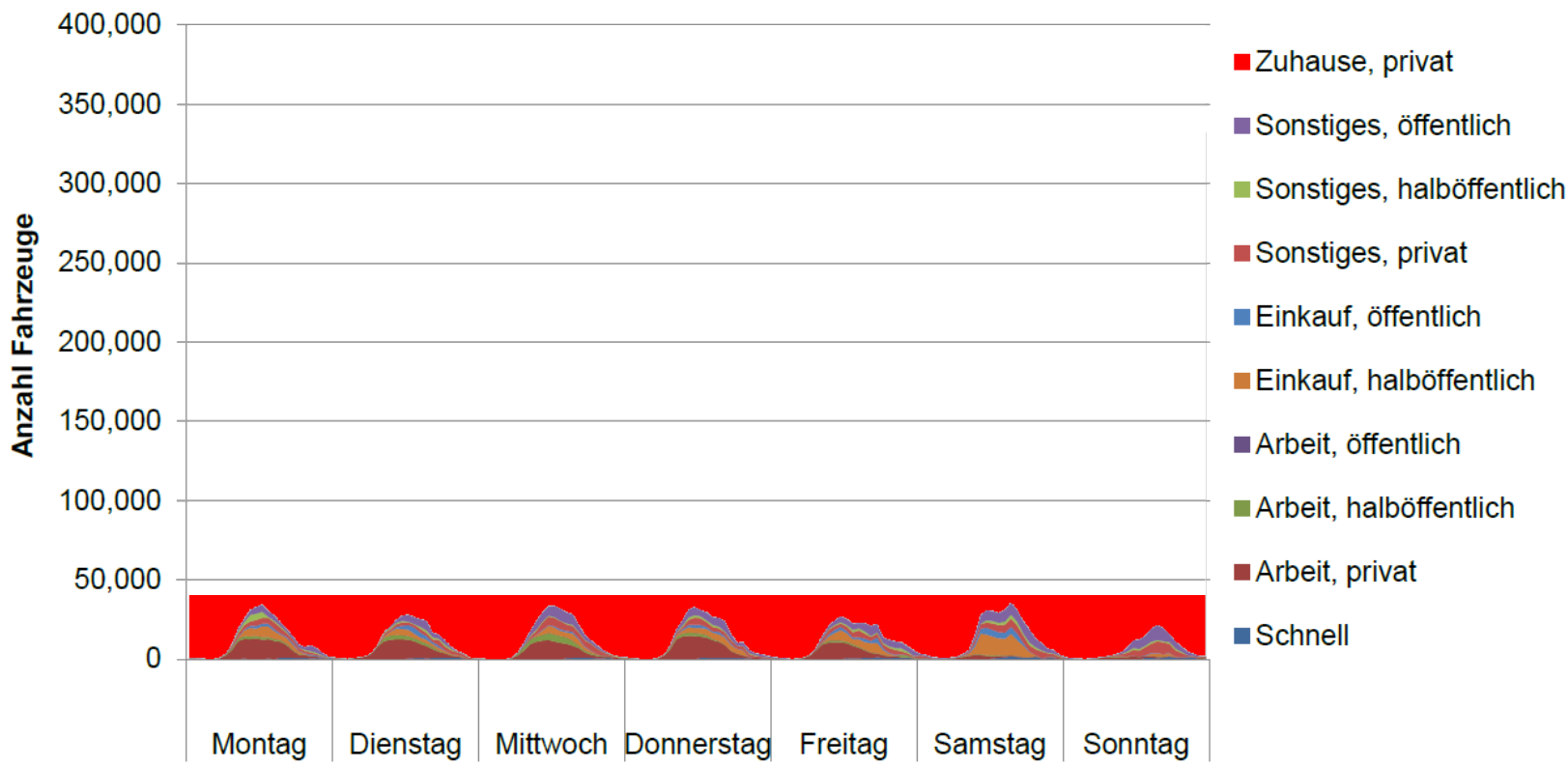
**IAV**  
6 Typ 2 Dose 22 kW  
9 Schuko 2,3 kW

**IAV Besucher**  
4 Typ 2 Dose 22 kW  
4 Schuko 2,3 kW

<https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/Deutschland/Gifhorn/>

Ladeinfrastruktur für 1 Million Elektrofahrzeuge - Einflussfaktoren auf den Bedarf  
Schaufenster Elektromobilität 15.04.2016, Leipzig Dr. Tobias Kuhnshof, DLR und KIT

## Ergebnis Referenzszenario: Belegung der Ladeinfrastruktur durch Elektrofahrzeuge im Wochenverlauf





Schuko-Steckdose  
230 V, 16 A

max. 3,6 kW

i. d. R. Ladung auf  
10 A (2,3 kW)  
begrenzt durch  
E-Fahrzeug



Wallbox  
mit Typ2-Steckdose

400 V, 32 A, 3-phasig  
max. 22 kW

Bei 16 A Anschluss  
max. 11 kW



Schnellladesäule mit  
CCS, Typ2, Chademo  
50 – 350 kW



# Gefühlte Mobilität

An der Grenze der Vernunft:  
Wie Emotionen das Verkehrsgeschehen beeinflussen



Man wird das Grinsen aus dem Gesicht nicht mehr los

Ein Gefühl wie im Düsenjet



Das Testauto gebe ich nicht mehr ab!

Wahnsinn, diese Beschleunigung

So leise und ohne Ruckeln: wie ein Zauberteppich



## Das CEMO: Centrum für Elektromobilität der Ostfalia

- Ziel:  
klimafreundliche + nachhaltige Mobilität  
→ hin zur Elektromobilität
- Vision:  
benötigte Energie zu 100% erneuerbar  
Alltagsmobilität mit E-Fahrzeugen ohne Einschränkungen

15 Professoren aus 6 Fakultäten



Mobilität der Zukunft - Zukunft der Mobilität

## **Gifhorn elektrisch mobil? Aber sicher!**

Dr.-Ing. Sonja Machledt-Michael

sonja.michael@ostfalia.de

**Elektromobilität: ein wichtiger Baustein!**

Salzgitter

Suderburg

Wolfenbüttel

Wolfsburg