

# eMobilität - ganz einfach



Ist das alles?

## Elektromobilität- **Das** Thema der letzten Monate

Wie hilft sie bei der Klimawende?

Was bedeutet die E-Mobilität für unsere Stromnetze?

Wie geht E-Autofahren in der Praxis?

Was ist mit den Kosten?



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



der Landkreis Bayreuth  
Vielfalt & Visionen

## Warum E-Autos?

Mehr als 20% des CO<sub>2</sub> Ausstoßes Deutschlands stammen aus dem Verkehrssektor.

Der Großteil stammt aus dem Individualverkehr. Hier liegt auch eine Hauptquelle der Luftschadstoffe (NO<sub>x</sub>, Feinstaub).

Der Anteil erneuerbarer Energie im Verkehrssektor liegt bei ca. 5% ohne Tendenz zur Verbesserung.

Demgegenüber steigt der Anteil EE bei der Stromerzeugung kontinuierlich (2018: 40,6%).



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.

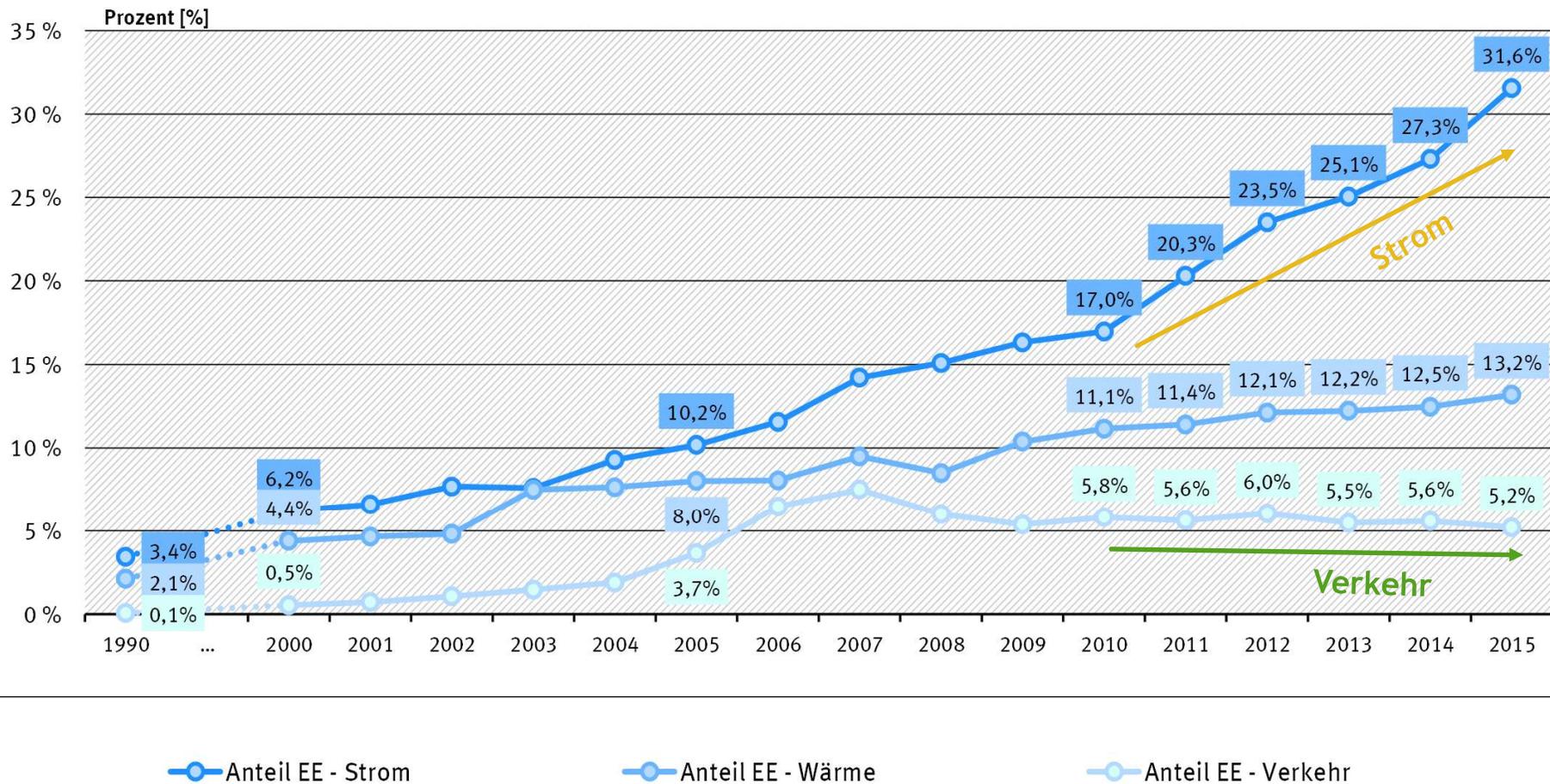


# Entwicklung EE in Deutschland



## Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch, am Endenergieverbrauch für Wärme und für Verkehr

Entwicklung von 1990 bis 2015



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis AGEE-Stat, Stand: August 2016



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



# Elektroautos: Effiziente Antriebstechnik

Verbrenner

40%

60%

60% therm. Verluste  
(Wirkungsgrad Motor)



E- Antrieb

90%

10% el. Verluste  
(Wirkungsgrad Regler und Motor)



Aufbau Elektroauto (vereinfacht)

- 1 Ladeanschluss, Ladestecker
- 2 Lithium-Ionen-Hochvoltbatterie
- 3 Leistungselektronik (Steuerung)
- 4 Elektromotor
- 5 Batterie-Management-System (App-fähig)
- 6 Motorraum (Antriebs- & Nebenaggregate)  
Antiblockiersystem (ABS) & elektronisches-Stabilitätsprogramm (ESP)
- 7 Rekuperation (Umwandlung kinetische Energie in elektrische Energie > Bremsen)
- 8 Hochvoltkabel (von Ladedose zu Akku, 324V)
- 9 Niedervoltbatterie (12 Volt, DC-Wandler)
- 10



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.

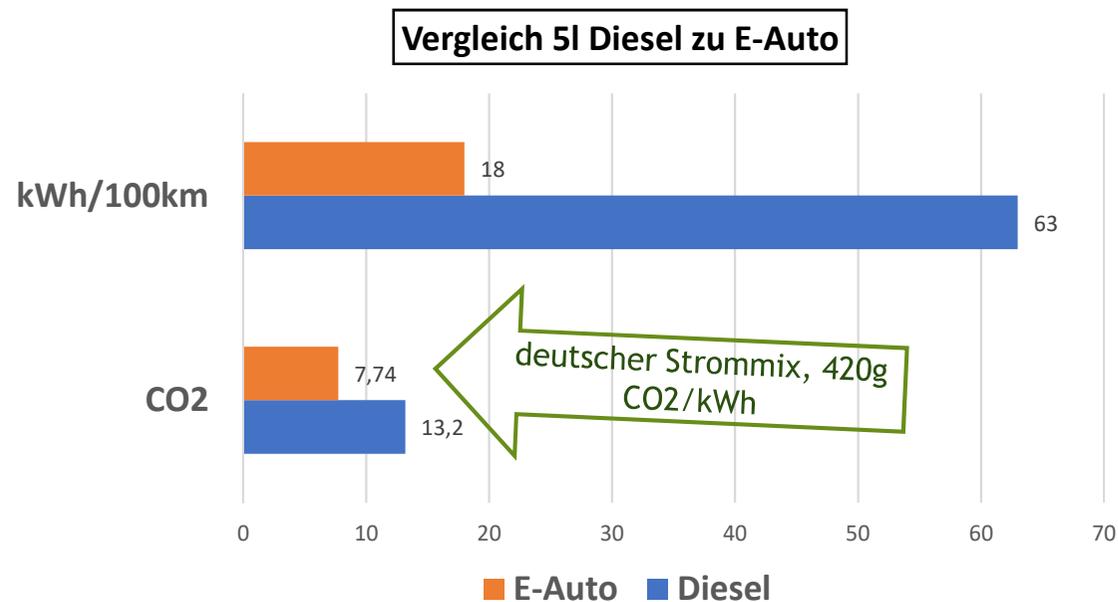


# Elektroautos: Effiziente Antriebstechnik

## Tatsächlicher Energieverbrauch im Vergleich Verbrenner - Elektro

Renault Zoe (tatsächliche Werte): 18 kWh / 100 km

Sparsamer Diesel: 5 l Diesel / 100 km



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



# Batterie = Gift für die Umwelt?

**Interpretationen der Studie aus Schweden: erst nach 100.000 km sind E-Autos sauberer als Diesel PKW**

Was steckt dahinter:

- Eine Meta-Studie versucht den CO2 Footprint für Li-Akkus zu ermitteln.
- Produzenten in China und Korea, 100% Kohlestrom.
- Eine normale Batterie „kostet“ danach 6 t CO2 bei der Herstellung.
- Das entspricht etwa 30.000 km Fahrleistung.
- **Tesla: grüne Fabrik, Verwendung Ökostrom.**
  
- **Wirkliches Problem Kobalt: wird im Kongo unter zweifelhaften Bedingungen gewonnen, 40% für Batterien, Rest: Stahl, Glas**



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



**Landkreis Hof**  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



## Elektromobilität- **Das** Thema der letzten Monate

Wie hilft sie bei der Klimawende?

Warum gibt es bisher so wenig E-Autos?

Was bedeutet die E-Mobilität für unsere Stromnetze?

Wie geht E-Autofahren in der Praxis?

Was ist mit den Kosten?



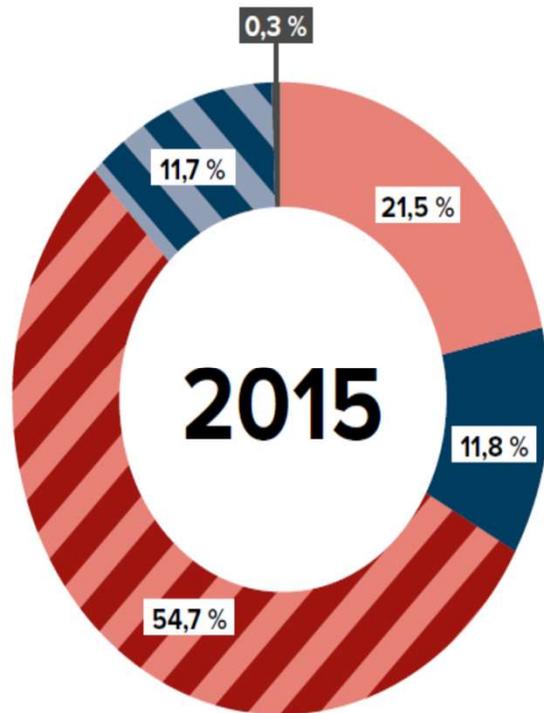
Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



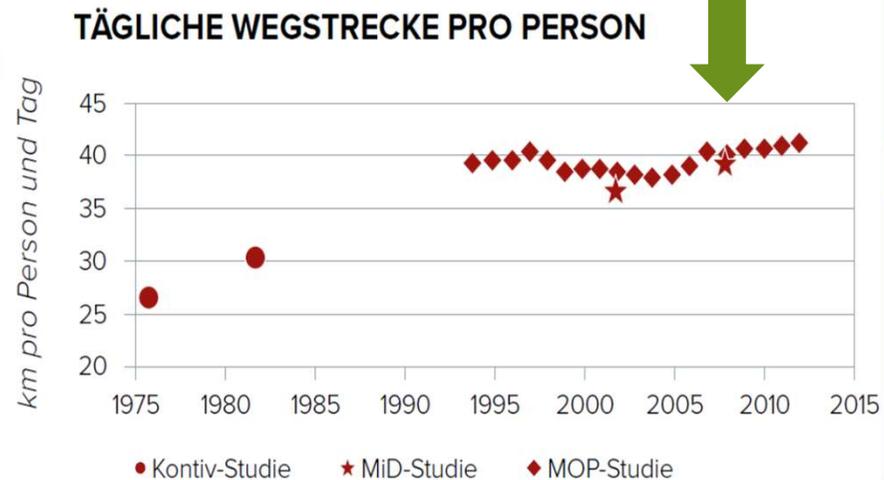


## Anteil der Verkehrsmittel an allen durchgeführten Wegen

- Fußwege
- Fahrradwege
- Wege motorisierter Individualverkehr
- Wege öffentlicher Personenverkehr
- Sonstige (Schiff)

~40 km pro Person und Tag  
Seit 25 Jahren  
gleichbleibend

Das Argument „ zu geringe Reichweite“ greift nicht, wenn man die Fakten betrachtet.



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



**Beim Auto zählen nur selten die Fakten  
Ansonsten müsste es nicht diese Auswahl geben.**

<b>Dacia Sandero</b> (ab 6.890 Euro) 55 kW / 75 PS, 5,8 l	<b>Mercedes S-Klasse</b> (ab 85.700 Euro)
<b>Mitsubishi Space Star</b> (ab 6.990 Euro) 52 kW/71 PS, 4,2 l	<b>BMW 7er-Reihe</b> (ab 88.300 Euro)
<b>Ford Ka</b> (ab 7.990 Euro) 51 kW / 69 PS, 4,9 l	<b>Audi A8</b> (ab 91.900 Euro)

## Sozialökonomische Aspekte:

- 57% der privaten PKW-Halter sind über 50. Sie alle haben die über 30jährige Erfahrung, dass Benzin leicht verfügbar ist und eine fast uneingeschränkte Mobilität gewährleistet.
- Das sind knapp 24 Mio. Menschen für die E-Mobilität neu und unbekannt ist! Da spielt die Angst um eine Einschränkung der Reichweite eine große Rolle. Bei Ausstellungen oft gehört: „ für den Zweitwagen könnte ich mir das schon vorstellen, da reichen 200 km“.

## Harte Fakten:

- Die Lieferzeit von E-Autos liegt - abhängig vom Typ - aktuell bei 12 - 15 Monaten.
- Regelmäßig kommen Meldungen über neue, größere Akkus bei aktuellen Modellen.
- Hohe Anschaffungspreise aber geringes Wissen über Einsparung bei den Betriebskosten.
- Zu wenig positive Beispiele
- Erst langsam beginnende Bewerbung der Fahrzeuge durch die Hersteller.



## Elektromobilität- **Das** Thema der letzten Monate

Wie hilft sie bei der Klimawende?

Warum gibt es bisher so wenig E-Autos?

Was bedeutet die E-Mobilität für unsere Stromnetze?

Wie geht E-Autofahren in der Praxis?

Was ist mit den Kosten?



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



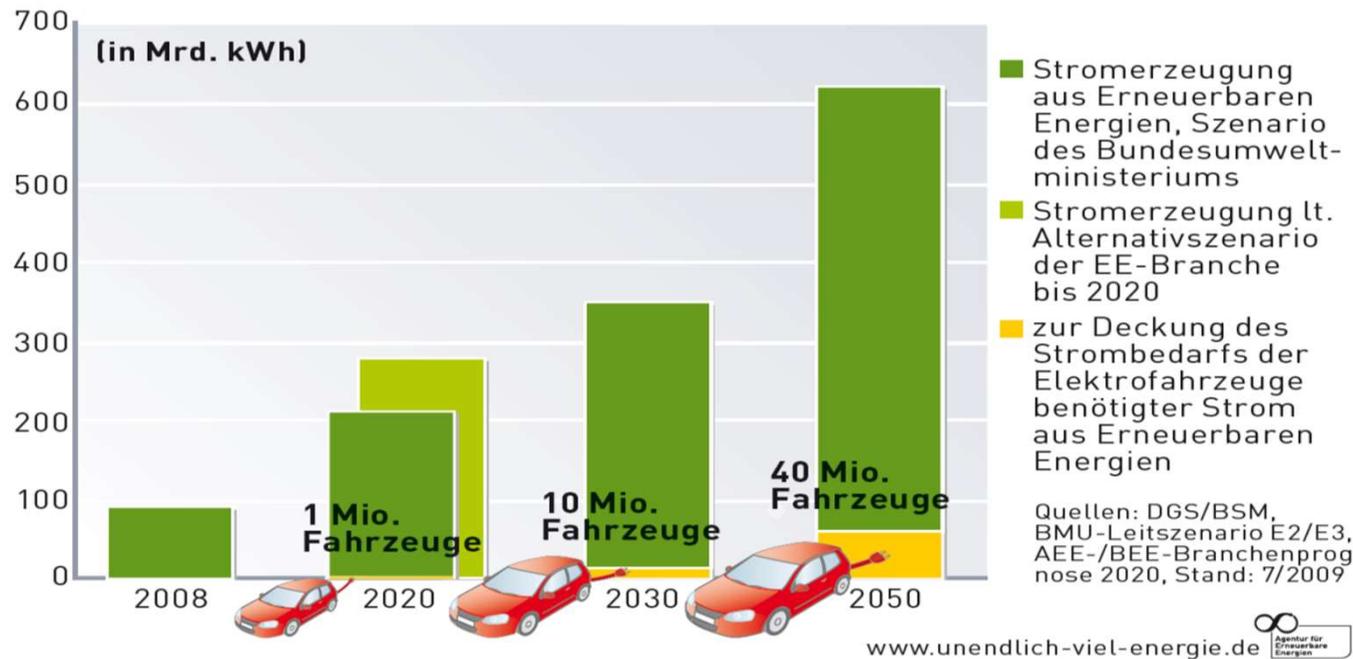
Bereits vor 10 Jahren wurden sich Gedanken zum Aufwuchs der Stromversorgung aus EE gemacht.

**Energiebedarf für 40 Mio. Fahrzeuge: 90 TWh**

**Im ersten HJ 2018 wurden 77,5 TWh Strom aus EE erzeugt.**

## Erneuerbare Elektromobilität: Wenig Strom für viele Fahrzeuge

Erzeugung bzw. Bedarf von Strom aus Erneuerbaren Energien



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).

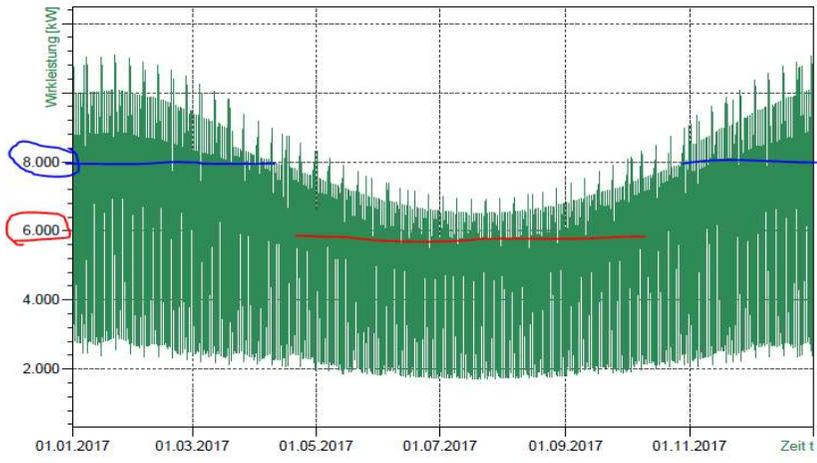


Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



# E-Mobilität - Stromnetze

Hypothetische Betrachtung Stromversorgung der Zukunft  
Datenbasis: Kleinstadt mit 26500 Einwohnern  
(um Einflüsse der Industrie auszuklammern wird nur NS-Netz betrachtet)



Jahresbezug: 60 GWh  
Im Winter typ. 8000 kW  
Im Sommer typ. 6000 kW

Bei 26.500 Einwohnern rechnen  
wir mit 15.000 PKW

Jahreslastgang NS deutsche Kleinstadt

## E-Mobilität - Stromnetze

Hypothetische Betrachtung Stromversorgung der Zukunft

### Bedarf an elektrischer Energie für die E-Mobilität:

- 15.000 PKW, davon 2% elektrisch, sind 300 PKW.
- 15.000 km Jahresfahrleistung, bei 15 kWh/100km, sind 675 MWh
- Ergibt Erhöhung des Jahresenergiebedarfs von **1,1%** (675/6000)

**Das ist nichts, was die Netze besonders belastet!**

## E-Mobilität - Stromnetze

Hypothetische Betrachtung Stromversorgung der Zukunft

### Bedarf an elektrischer Ladeleistung für die E-Mobilität:

- 300 PKW werden täglich zuhause mit 22kW geladen
- Typische Zeit für Ladebeginn: 16:30 bis 18:30 Uhr
- Pro Arbeitstag werden 9 kWh Energie geladen, Dauer ca. 30 Minuten
- D.h. es werden etwa 75 Fahrzeuge zeitgleich geladen
- 75 mal 22 kW sind 1650 kW, die zu dem normalen Bedarf hinzukommen
- Steigerung um > 20% (1650/8000) durch 2% E-Autos

**Das ist durchaus eine zusätzliche Belastung des Netzes, insbesondere, wenn zeitgleich Spitzen für Kochen etc. auftreten!**



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).

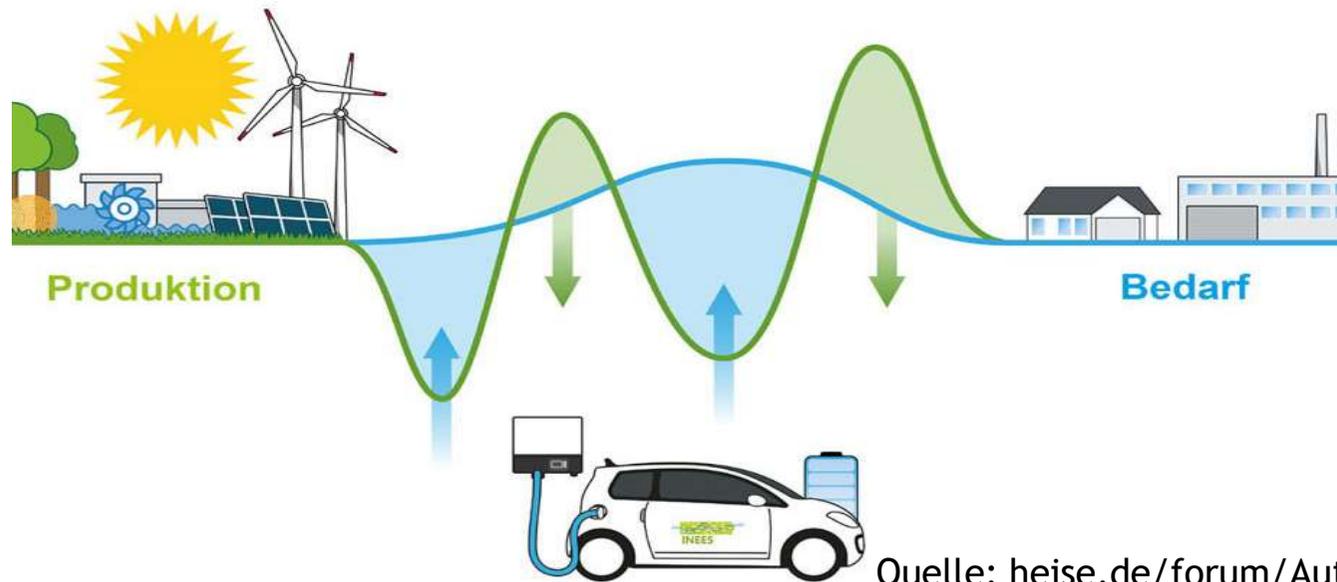


Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



## Elektroautos sind sinnvoll fürs Energiesystem

Aber es müssen Strategien für ein Anreizsystem und eine dezentrale Erzeugung und Steuerung der Energieflüsse geschaffen werden.



- bidirektionales Laden schon heute möglich
- 400.000 E-Autos (à 20 kW) könnten Regelleistung von 8 GW in D liefern

## Elektromobilität- **Das** Thema der letzten Monate

Wie hilft sie bei der Klimawende?  
Warum gibt es bisher so wenig E-Autos?  
Was bedeutet die E-Mobilität für unsere Stromnetze?  
**Wie geht E-Autofahren in der Praxis?**  
Was ist mit den Kosten?



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



Erfahrungsbericht:

*10.000 km mit dem Twizy*

*Von April 14 bis November 15*

*Hauptsächlich zu Fahrten zur  
Arbeitsstelle*

*Küps - Neustadt bei Coburg - Küps*

*Pro Tag ca. 48 km*

*Typische Restkapazität 25% - 30%*

*Laden zuhause über Nacht*

*Verbrauch stark von Fahrverhalten  
abhängig*



Gründe für die Anschaffung

- Was Neues ausprobieren
  - Spaß am Fahren
- Warum 1,5to bewegen?
  - Alternative zu Roller/Motorrad



# E-Lenker sind Zukunftsdenker



Jahr - Monat	Gesamtstrecke [km]	Durchschnittsverbrauch [kWh/100km]	Einsparung
2014-4	605	10,66	65 €
2014-5	1011	10,45	114 €
2014-6	791	10,58	95 €
2014-7	848	11,24	105 €
2014-8	600	10,33	74 €
2014-9	630	10,79	77 €
2014-10	370	11,08	44 €
2015-3	700	10,86	86 €
2015-4	750	10,67	93 €
2015-5	950	10,60	118 €
2015-6	1050	10,60	131 €
2015-7	270	10,74	31 €
2015-8	1020	10,03	120 €
2015-9	523	10,43	59 €
2015-10	202	11,71	20 €
2015-11	185	11,08	21 €
<b>Gesamt</b>	<b>10505</b>	<b>10,63</b>	<b>1.252 €</b>

Betrachtungen zu Verbrauch und Vergleich zu vorhandenem PKW (8,5 Ltr Super/100km)  
 Insgesamt:  
 10.500 km gefahren  
 1.111 kWh „getankt“  
 Knapp 900 Ltr Super eingespart



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



**Landkreis Hof**  
 Lokale Aktionsgruppe  
 Landkreis Hof e.V.



### *Fazit über 2 Jahre Twizy*

*Im Sommer, auf kurvigen Strecken viel Spaß*

*Für 50-60 km auf Landstraßen alltagstauglich*

*Ein techn. Problem beim Laden, aber schnelle und kostenlose Lösung dank Batteriemiete*

*Andere Art zu fahren, Abstriche an Komfort und Platz, dafür Fahrgefühl wie GoCart*

*Bei Temperaturen unter 10°C nur mit Handschuhen und Mütze*

*Wirtschaftlich nicht sinnvoll, fixe Kosten (Batterie) zu hoch*

*Nur von April bis November nutzbar*



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## Das Laden in der Praxis



## E-Flotte Kommunal

- ▶ Förderung bei Austausch kommunaler Fahrzeuge gegen elektrische Varianten mit 50% der Anschaffungskosten
- ▶ Insgesamt knapp 20 Kommunen/Kommunalbetriebe mit Interesse - Lkr. WUN hat bereits Bescheide, Lkr. Hof Anträge sind gestellt, warten auf Bescheide
- ▶ Fahrzeuge für Bauhof, Kläranlage, Kommunalbetriebe, Mitarbeiter-/KurierPKW
  
- ▶ Renault Kangoo, Streetscooter, Goupil Transporter



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



der Landkreis Bayreuth  
Vielfalt & Visionen

# Bsp. Beantragte Fahrzeuge



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



der Landkreis Bayreuth  
Vielfalt & Visionen

## Elektromobilität- **Das** Thema der letzten Monate

Wie hilft sie bei der Klimawende?  
Warum gibt es bisher so wenig E-Autos?  
Was bedeutet die E-Mobilität für unsere Stromnetze?  
Wie geht E-Autofahren in der Praxis?  
**Was ist mit den Kosten?**



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



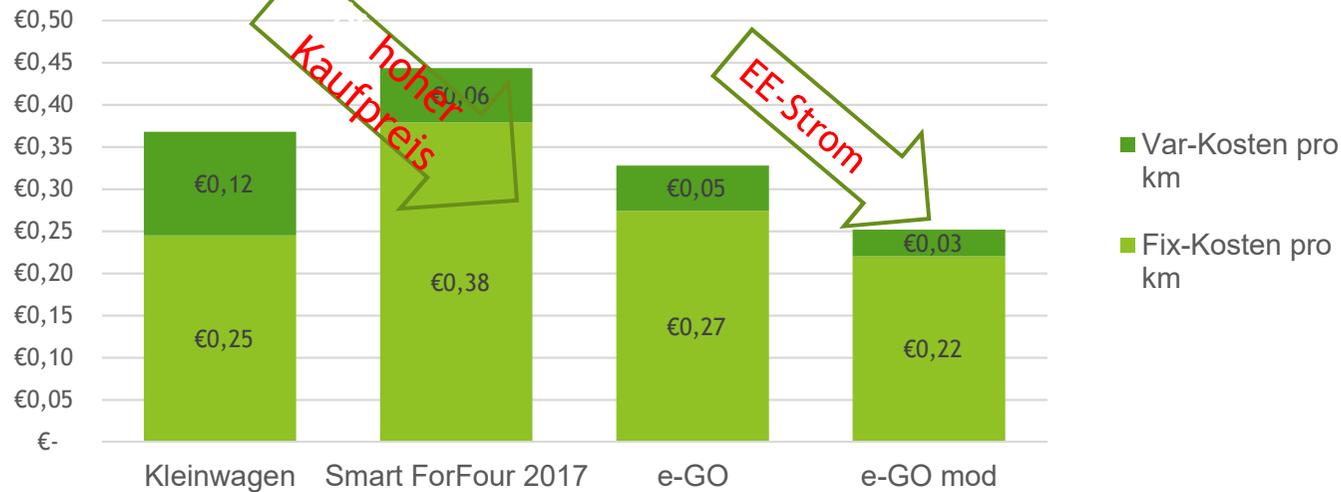
## Kosten

- Typische Kleinwagen (kostengünstig) fehlen noch auf dem Markt
- Zumeist umfangreiche Ausstattung
- Direkter Vergleich oft schwierig, lt. ADAC ist e-Golf günstiger als GTD
- Niedrige Stückzahlen treiben den Preis
- Wartung deutlich günstiger (Motoröl, Steuerriemen etc.)
- Betriebskosten:

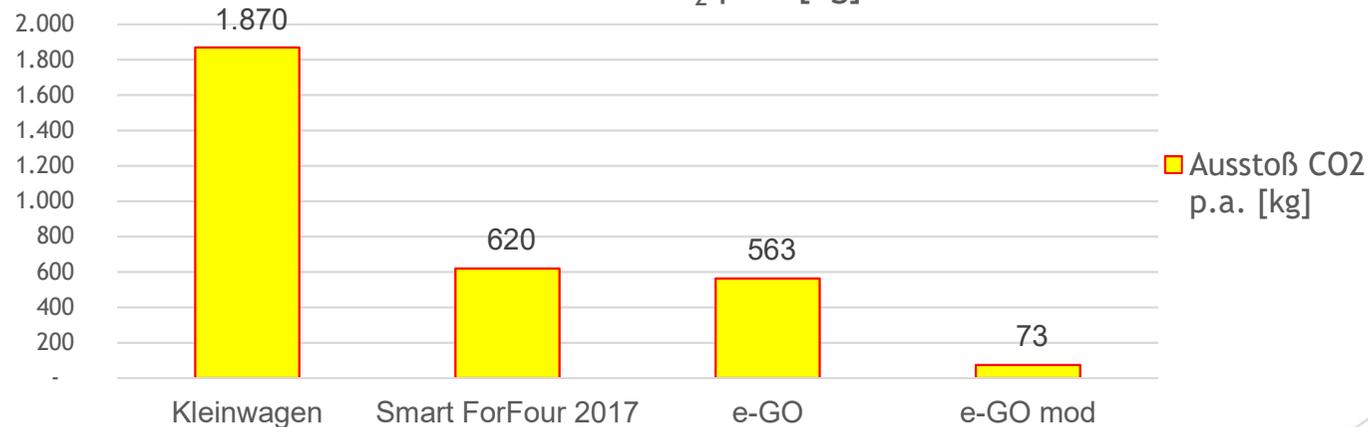
Diesel 6ltr	7,50 €/100km	19 kgCO <sub>2</sub> /100km
Strom konv.	5,40 €/100km	7,6 kgCO <sub>2</sub> /100km
Strom PV	2,16 €/100km	0,0 kgCO <sub>2</sub> /100km
Strom ArbGeber	0,00 €/100km	?,? kgCO <sub>2</sub> /100km

(1,25 €/ltr Diesel, 0,30€/kWh, 0,12€/kWh  
18 kWh/100km, 3,156kg/100km, 0,423kg/kWh)

Auswertung Kosten pro km



Ausstoß CO<sub>2</sub> p.a. [kg]



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



## Grundsätzliche Rahmenwerte

Laufleistung pa	10000		AFA	20%	
	Altfahrzeug	Vergleich Neufahrzeug Standard-Werte	Vergleich Neufahrzeug Standard-Werte	Änderung zu Standard	Daten nach Veränderung
	Kleinwagen	Smart ForFour 2017	e-GO		e-GO mod
Neupreis	10.000 €	22.600 €	15.900 €	12.000 €	12.000 €
Laufzeit	5	5	5		5
Restwert nach Laufzeit	4.000 €	7.406 €	5.210 €	4.000,00 €	4.000 €
Leistung [kW]	50	60	20		20
Kapazität [L, kWh]	40	17,6	14,9		14,9
Kraftstoff / 100km	6,5	14,41	13,09		13,09
Rechn. Reichweite	615	122	114		114
Treibstoffart	Super	Strom konv.	Strom konv.		Strom PV
ergibt Kosten:	1.027 €	418 €	380 €		157 €
Wartung	600 €	250 €	200 €		200 €
Steuer	50 €	- €	- €		- €
Versicherung	600 €	500 €	400 €		400 €
Wertverlust	1.200 €	3.039 €	2.138 €		1.600 €
Sonst. Betr.-Kosten	200 €	226 €	159 €		159 €
Miete Batterie		- €	- €		- €
Fixkosten p.a.	2.450 €	3.789 €	2.738 €		2.200 €
variable Kosten	1.227 €	644 €	539 €		316 €
Gesamtkosten p.a.	3.677,00 €	4.432,78 €	3.276,59 €		2.516,08 €
Gesamtkosten Laufz.	18.385,00 €	22.163,88 €	16.382,94 €		12.580,40 €
Fix-Kosten pro km	0,25 €	0,38 €	0,27 €		0,22 €
Var-Kosten pro km	0,12 €	0,06 €	0,05 €		0,03 €
Ausstoß CO <sub>2</sub> p.a. [kg]	1.870	620	563		73
		-67%	-70%		-96%



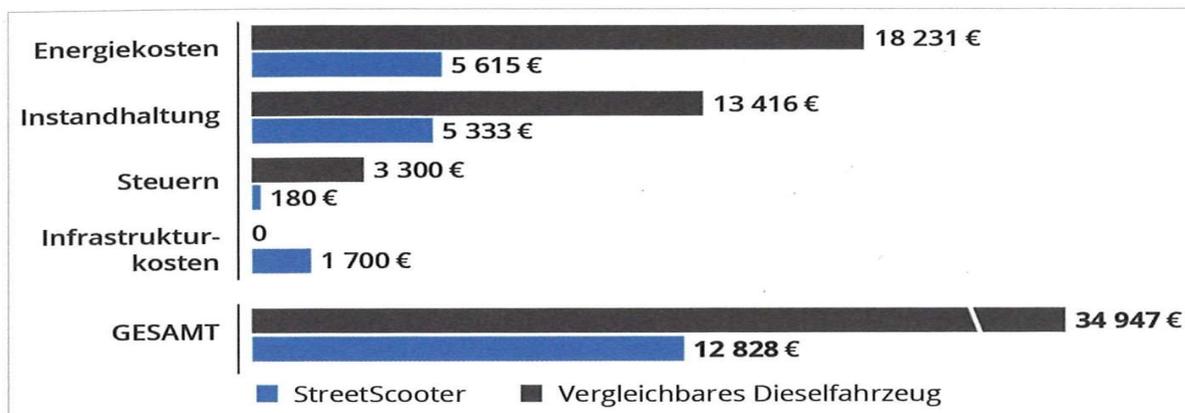
Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



## Beispiel Streetscooter, Betriebskosten



Betriebskosten des StreetScooters und eines vergleichbaren Dieseltransporters (10 Jahre Betriebsdauer, 11 500 km Jahreslaufleistung).

Quelle: BWK Bd.70  
(2018) Nr. 11



Bilder (3): StreetScooter



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



## Fazit:

- ✓ Bei Nutzung EE fahren E-Autos CO<sub>2</sub> neutral
- ✓ Bei planbaren Fahrtrouten sind Batterie-E-Autos ökologisch und ökonomisch die 1. Wahl
- ✓ Bei weiterem Ausbau der EE reicht der Strom (dezentrale Erzeugung!)
- ✓ Wasserstoff und/oder E-Fuel sind Alternativen
- ✓ Klimaschutz ist eine volkswirtschaftliche Herausforderung, aber ohne Alternative



# Elektromobilität- **Das** Thema der letzten Monate

Wohin geht die Reise?



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof

Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



## Wasserstoff Energieträger der Zukunft?

„Das Wasser ist die Kohle der Zukunft. Die Energie von morgen ist Wasser, das durch elektrischen Strom zerlegt worden ist. Die so zerlegten Elemente des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, werden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern.“ (Jules Verne, 1875)

### Problem: Wirkungsgrad ~0,4

aus 4,5 kWh elektrischer Energie werden mit  $n=0,7$  etwa  $1\text{m}^3$  H<sub>2</sub> (3,15 kWh),  
daraus mit  $n=0,6$  1,9 kWh elektrische Energie am Motor



Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER).



Landkreis Hof  
Lokale Aktionsgruppe  
Landkreis Hof e.V.



der Landkreis Bayreuth  
Vielfalt & Visionen

## Wasserstoff Energieträger der Zukunft?

„Das Wasser ist die Kohle der Zukunft. Die Energie von morgen ist Wasser, das durch elektrischen Strom zerlegt worden ist. Die so zerlegten Elemente des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, werden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern.“ (Jules Verne, 1875)

### Problem: Wirkungsgrad ~0,4

aus 4,5 kWh elektrischer Energie werden mit  $n=0,7$  etwa  $1\text{m}^3$  H<sub>2</sub> (3,15 kWh),  
daraus mit  $n=0,6$  1,9 kWh elektrische Energie am Motor

### Aber:

2017 wurden 5500 GWh EE nicht genutzt. Das hätte für 10 Mill km  
Wasserstoff-Auto gereicht.

Entschädigung 610 Mio€

(5500 GWh -> 2000 GWh -> 10 Mill km bei 20kWh/100km <BNetzA, 2018>)

## Solarauto Sion (2019)

Das Solarauto Sion hat ein ganz besonderes Konzept, bzw. gleich mehrere davon. Drei Beispiele: 1. Solarzellen statt Lack laden das Auto immerzu auf. 2. Als Lüftungssystem dient lebendes Moos. 3. Ersatzteile sind lizenzfrei nachbaubar, ebenso das Werkstattbuch.



## Aus Aachen: e-go life für 16.000 €

Den e.GO Life hätte es nach den ursprünglichen Planungen bereits 2018 geben sollen. Doch wegen Lieferproblemen einzelner Komponenten ist der Serienstart auf Mitte 2019 verschoben. Der e.Go Life ist deshalb so interessant, weil er für Fahrten in der Stadt und auf der Kurzstrecke das untere Preissegment bedienen will - ein minimalistischer Kleinwagen ab 15.900 Euro, bestens geeignet nicht nur für Berufspendler, sondern auch für Pflegedienste, Stadtkuriere, Apotheken und viele mehr.



## E-Auto Uniti One (2019)

Wird wahrscheinlich ein Quad, aber was für einer: Das Elektroauto Uniti One bietet 300 Kilometer Reichweite bei einer Batteriegröße von 22 kWh, beschleunigt von 0 auf 80 km/h in 3,5 Sekunden dank zwei Elektromotoren und bietet bei einer Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h Platz für 2, 4 oder 5 Personen (je nach Modell). Und das zu Preisen zwischen 16.000 und 20.000 Euro. Wo kommt die kleine Strom-Sparbüchse her? Aus Schweden - aber halt nicht von Volvo ...



## Tazzari Zero EV

Der elektrische Cinquecento kommt nicht von Fiat, aber aus Italien: Im norditalienischen Imola entstehen die Elektroautos der Serie Tazzari Zero. Ab 13.800 gibts zum Beispiel den Tazzari Zero Junior, der kaum 80 Kilometer und 45 km/h schafft, und ab 15.300€ den Tazzari Zero City mit 90 km/h und 100 km Reichweite. Wie der Twizy gilt er als Quad.  
Preis: ab 13.800 Euro (da ist aber nicht viel dran)



**Vorbild des Microlino ist die Isetta von BMW aus dem Jahr 1955**  
der putzige Kabinenroller namens "Microlino" auf der Agenda. Der Microlino, ein kleines City- und Kurzstreckenauto, wurde von einem Schweizer Unternehmer entwickelt und wird 2019 von der in Deutschland ansässigen Artega GmbH produziert - sie hat die Rechte am Modell erworben. Basispreis: 12.000 Euro. Der nur 2,40 Meter lange Zweisitzer ist bis zu 90 km/h schnell und maximal mit einem 14-kWh-Akku bestückt. 10.000 Interessenten sollen das Auto schon vorbestellt haben.



## Mini-Mini

Preis: unter 20.000 Euro; Marktstart: 2022. Mini macht gemeinsame Sache mit Great Wall und will den gut 40 Zentimeter kürzeren Mini-Mini in China bauen. Der dreitürige City-Flitzer fährt auf jeden Fall als Elektromobil vor, eine Version mit Benziner und auch ein Cabrio sind denkbar, aber noch nicht beschlossen. Die Reichweite soll bei bis zu 300 Kilometern liegen.



## Renault K-Ze

Preis: unter 20.000 Euro; Marktstart: 2021. Der kleine Stromer von Renault hat das Format eines Twingos und geht in China schon 2019 an den Start. Die Reichweite soll nach NEFZ-Norm 250 Kilometer betragen. Das Elektroauto teilt sich die Plattform mit dem in Indien angebotenen Renault Kwid.



*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit*