



# Bauzentrum München

**Elektromobilität:**

**Laden mit zeitvariablen Stromtarifen**



# Thomas Klug



TU München

Dipl.-Ing.  
Bauwesen

Energie-  
berater seit  
**2007**

**16**  
Jahre eigenes  
Ingenieurbüro

E-Mobil seit  
**2011**

**100%**  
Überzeugung  
zur E-Mobilität

## Beratung und Planung Ladeinfrastruktur

Machbarkeitsstudien  
Verträge  
Ausschreibung



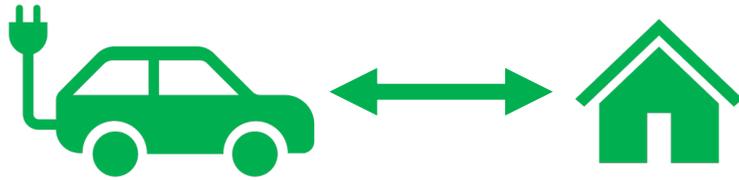
## Gutachter für Photovoltaikanlagen

Machbarkeitsuntersuchungen  
Abnahmen  
Schadensanalysen



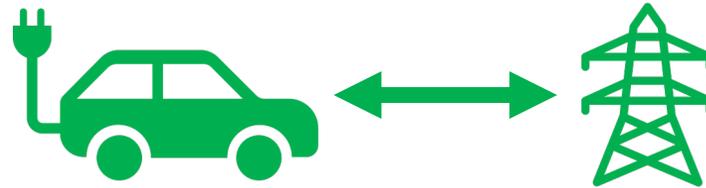
# Konzepte

V2H



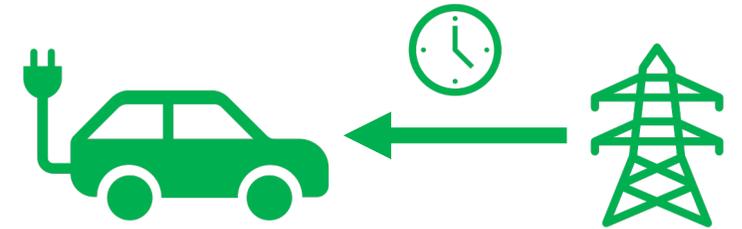
Tests

V2G



Zukunft

ToU



heute

Raiern

Standort eingeben

Stores und Galerien

Service

Karosseriewerkstätten

Supercharger

Supercharger für Fremdmarken geöffnet

Destination Charging

< Rückseite

# Bernau am Chiemsee, Germany

6 von 8 Ladeplätzen verfügbar • 150 kW max

## Ladegerühren für Fremdmarken

12:00 AM - 4:00 PM	€0.59/kWh
4:00 PM - 8:00 PM	€0.67/kWh
8:00 PM - 12:00 AM	€0.59/kWh
Blockiergebühren (bis zu)	€1.00/Min



# E.ON testet dynamische Preisgestaltung für öffentliches Laden von Elektrofahrzeugen

8. August 2023

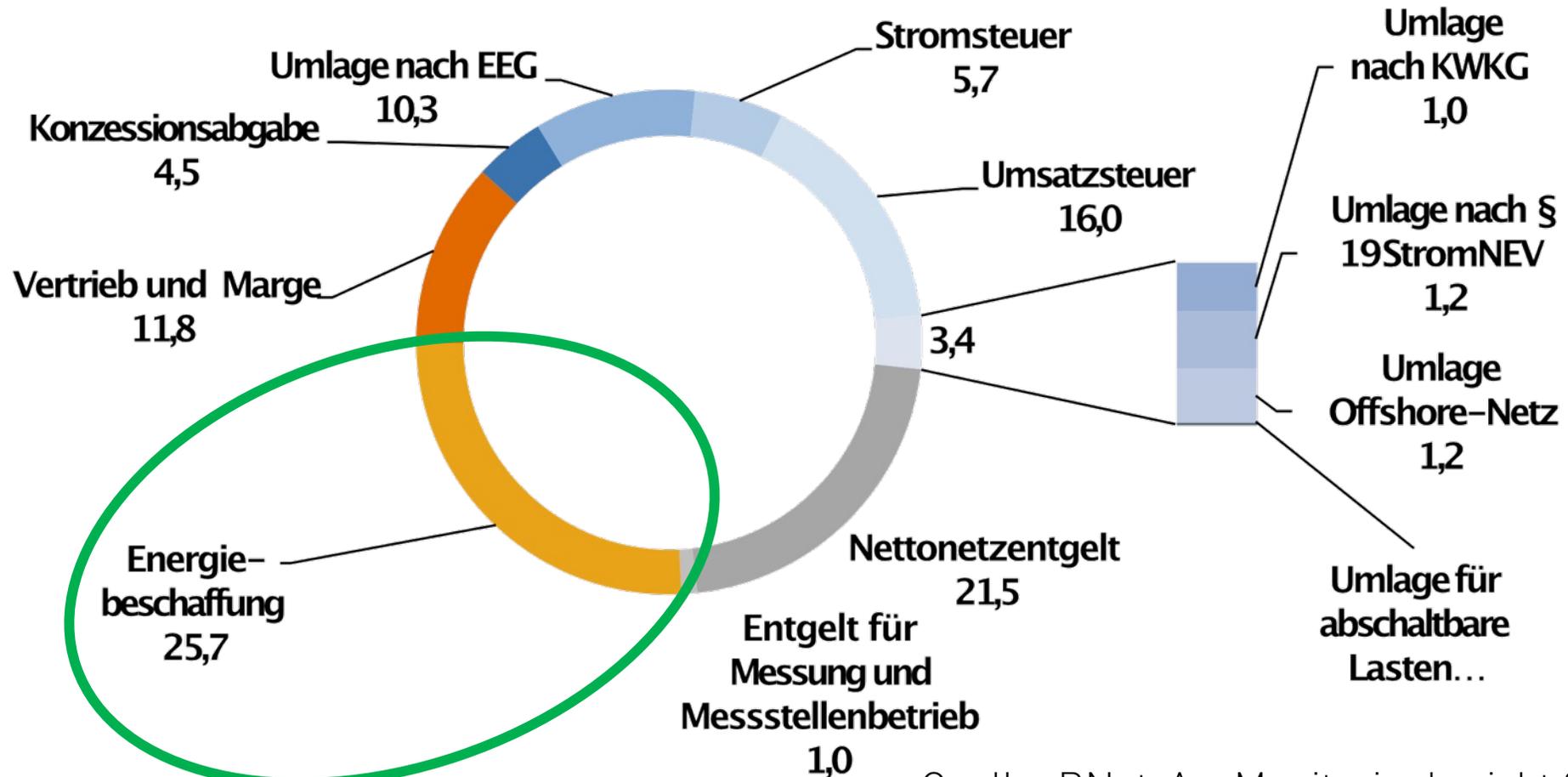
Als einer der ersten Anbieter auf dem europäischen Markt bietet E.ON im Rahmen eines Pilotprojekts in Kopenhagen (Dänemark) für eine begrenzte Zeit eine dynamische Preisgestaltung für das öffentliche Laden von Elektrofahrzeugen an. Ab dem 8. August können Autofahrer an den E.ON-Ladestationen in der dänischen Hauptstadt mit Dynamic Pricing Rabatte von bis zu 50 Prozent auf den regulären Preis erhalten.

## Was bedeutet „Dynamic Pricing“ für das Laden von Elektrofahrzeugen?

„Dynamic Pricing“ bedeutet, dass die Preise für Dienstleistungen wie das Laden von E-Fahrzeugen nicht feststehen, sondern je nach Tageszeit, verfügbarer Netzkapazität oder dem Anteil

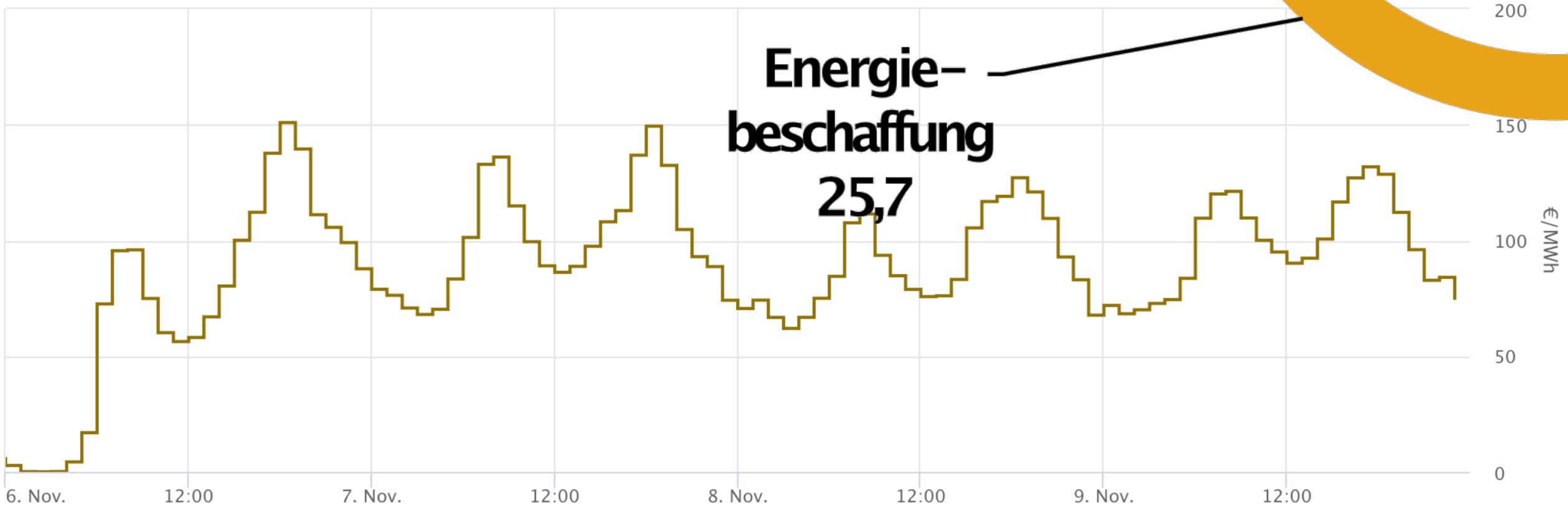
# Zusammensetzung Strompreis

Elektrizität: Aufteilung des Einzelhandelspreisniveaus für Haushaltskunden für das Abnahmehandab einschließlich 2.500 bis 5.000kWh pro Jahr zum 1. April 2022 (überalle Vertragskategorienmengen gewichteter Mittelwert, Band III, Eurostat:DC) in Prozent



# Zusammensetzung Strompreis

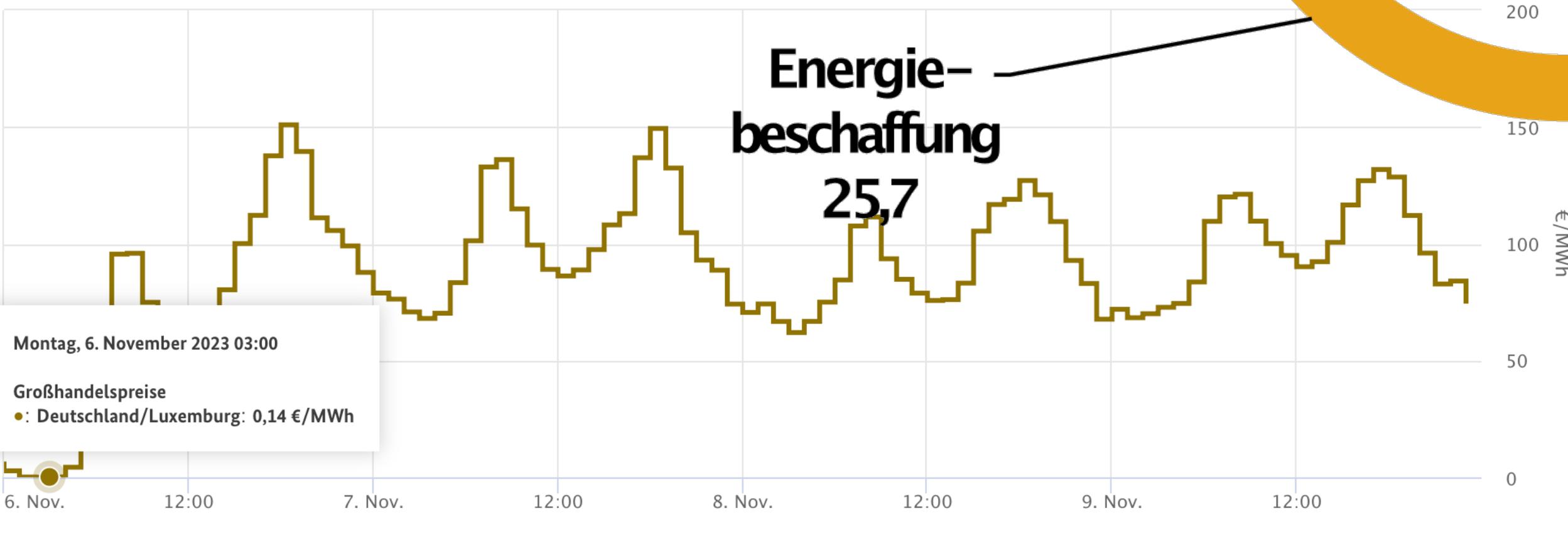
Quelle: BNetzA – SMARD - Strommarktdaten



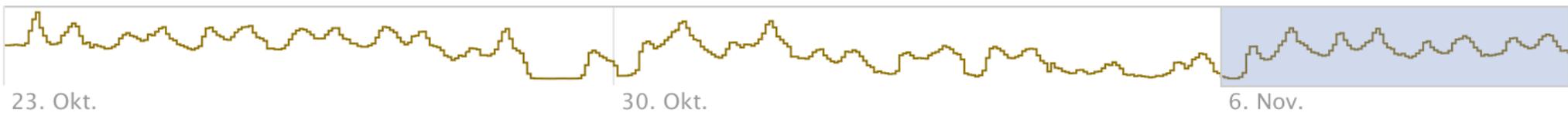
# Zusammensetzung Strompreis

Quelle: BNetzA – SMARD - Strommarktdaten

Energie-  
beschaffung  
25,7



Montag, 6. November 2023 03:00  
Großhandelspreise  
●: Deutschland/Luxemburg: 0,14 €/MWh



# Zusammensetzung Strompreis

Quelle: BNetzA – SMARD - Strommarktdaten

Energie-  
beschaffung  
25,7

Montag, 6. November 2023 18:00

Großhandelspreise

• Deutschland/Luxemburg: 150,94 €/MWh

€/MWh

200  
150  
100  
50  
0

6. Nov. 12:00 7. Nov. 12:00 8. Nov. 12:00 9. Nov. 12:00

23. Okt. 30. Okt. 6. Nov.



# Time of Use - Tarife

## Stromkosten stundenweise

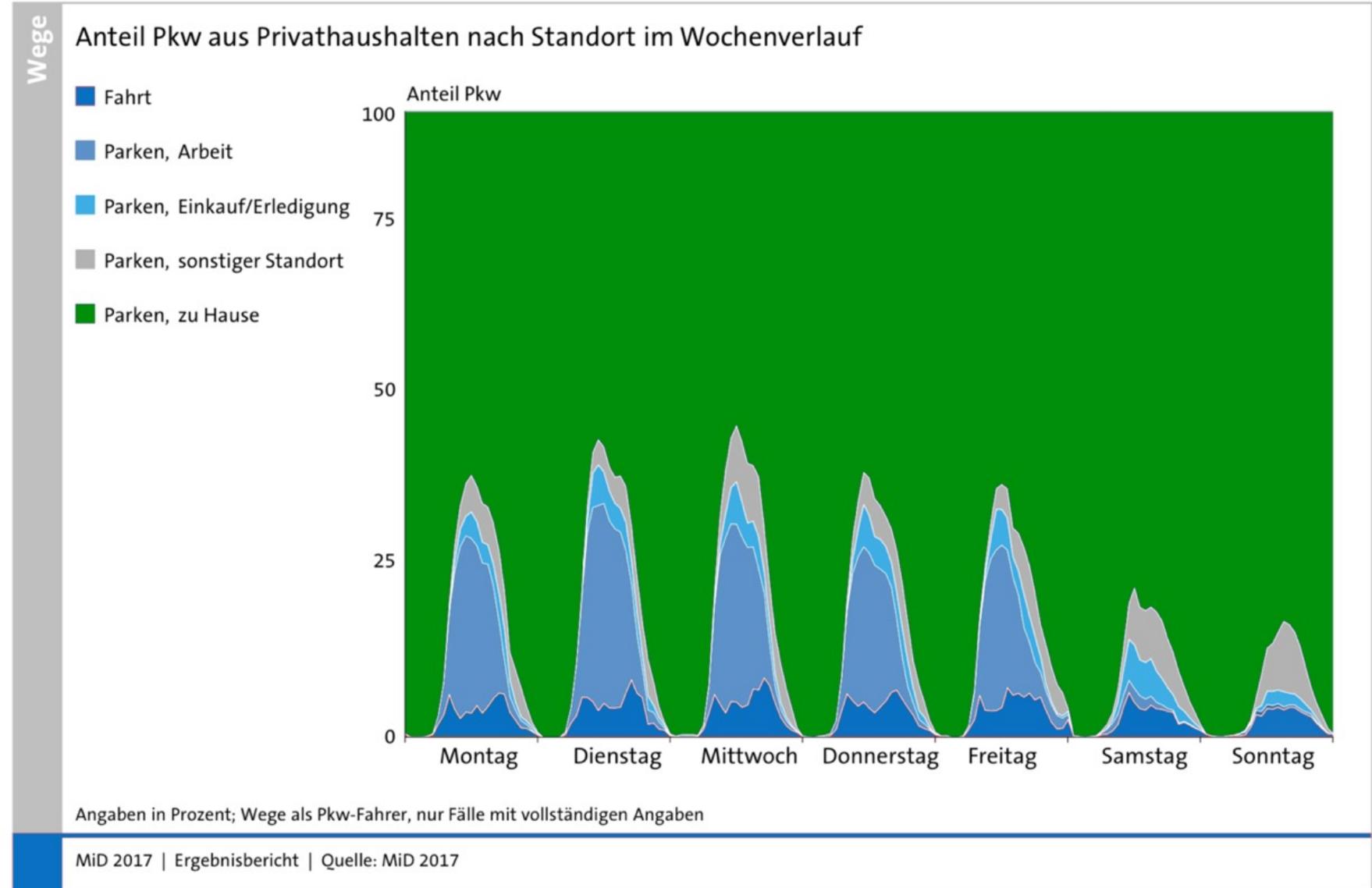
interessant da

- Elektroautos sind flexibler Abnehmer
- Sie benötigen eine hohe Energiemenge
- dadurch hohe Einsparung
- netzdienlich
- wird in der Zukunft mehr werden



# Standzeiten

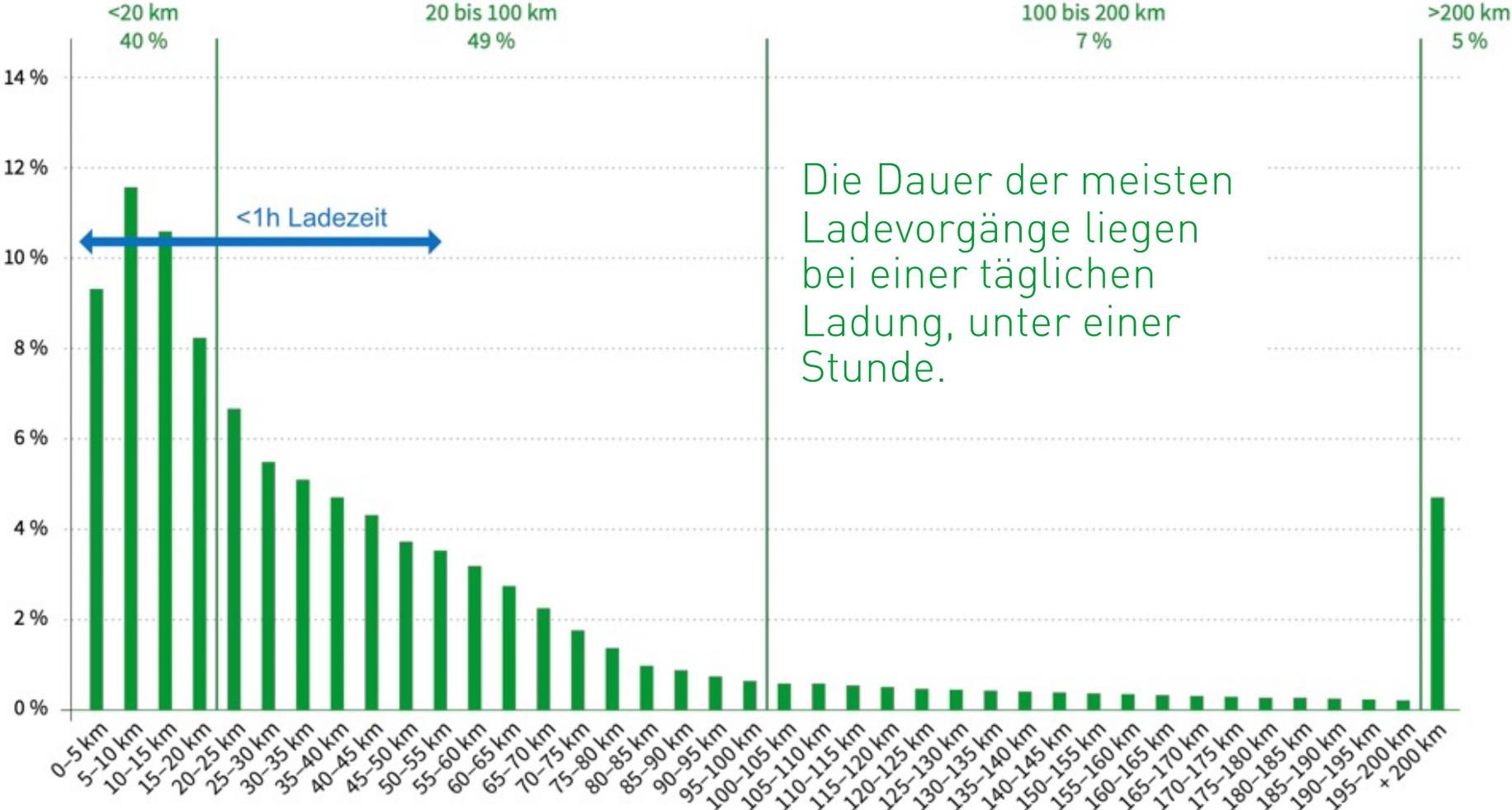
Ein großer Teil der Standzeiten eines PKW sind zuhause. Nur ein kleiner Anteil (<50%) ist tagsüber unterwegs. Die grün angelegten Zeiten in der nebenstehenden Grafik stehen für Ladevorgänge zur Verfügung.



# Ladezeiten

**Abb. 3: Verteilung der Pkw-Tagesdistanz nach MiD17**

Quelle: dena-Studie "Privates Ladeinfrastrukturpotenzial in Deutschland"



# Beispiel Eigenheim mit Tibber

## Smarter laden? Laden lassen!

In der Tibber App siehst du die Stundenpreise jeweils einen Tag im Voraus. Wenn du Geräte mit großem Verbrauch gezielt in Zeiten mit kleinen kWh-Preisen nutzt, zahlst du so für dieselbe Energiemenge unmittelbar weniger. Mit Automatisierungen unserer **Smart Charging-Funktion** geht das sogar von allein. Bei diesem Feature wählt der Tibber-Algorithmus bis zur gewünschten Abfahrtszeit nur Stunden mit kleinen Börsenpreisen zum Laden der Batterie aus.

Indem du mit günstigem Strom auch nachhaltigen Strom nutzt, verringert sich dein CO<sub>2</sub>-Fußabdruck für Elektrizität von standardmäßigen 338 g/kWh auf 4 g/kWh! Mit Tibber findest du dich also auf der Pole Position, wenn es um zukunftsfähige Mobilität geht.

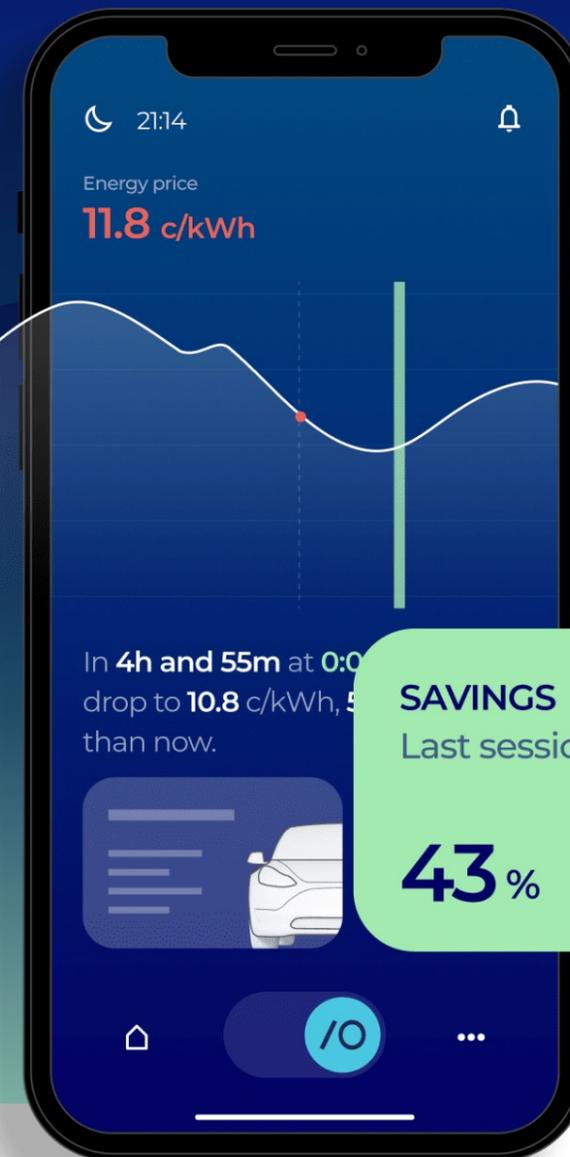


09:00

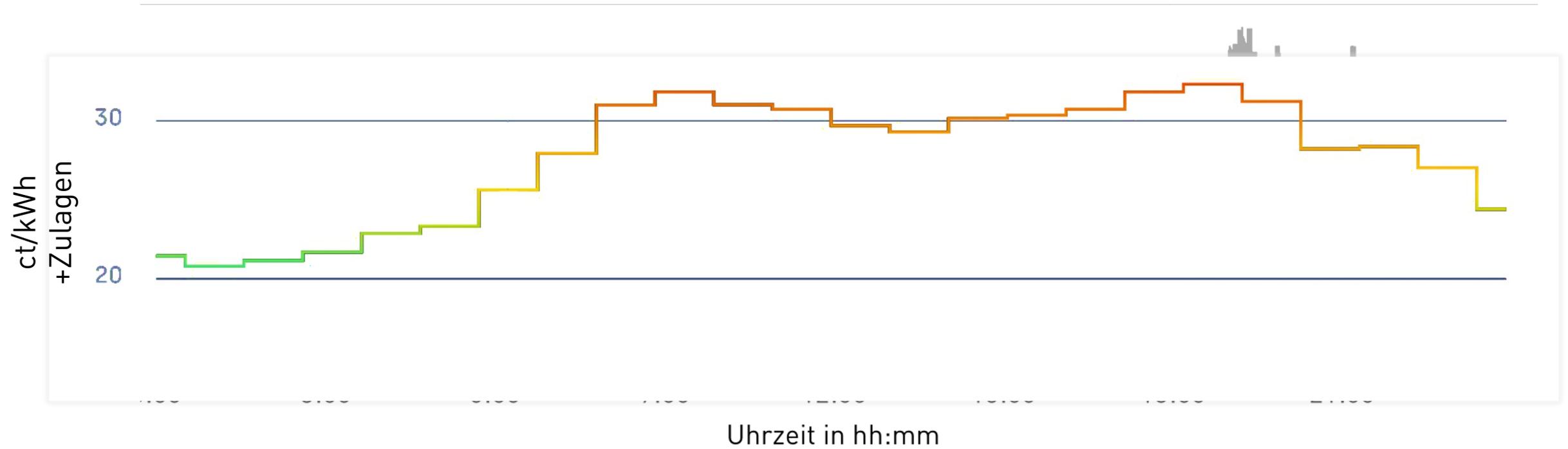
# The smart way to use energy

Gridio finds the best time to use electricity and automatically smart charges your electric vehicle. No hardware, just smart.

Try it now!



# Stromverbrauch Mehrfamilienhaus



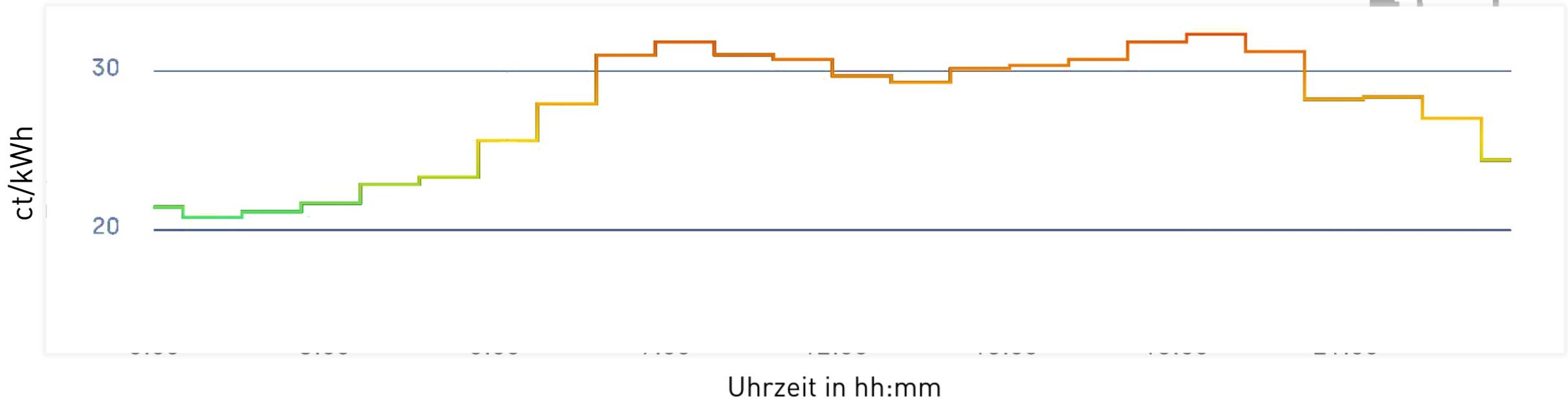
# Stromverbrauch Mehrfamilienhaus



22 ct/kWh



~~32 ct/kWh~~



# Beispiel Steuerung größere Anlagen mit gridX

gridX

XENON

Use Cases

Module

Unternehmen

Demo buchen



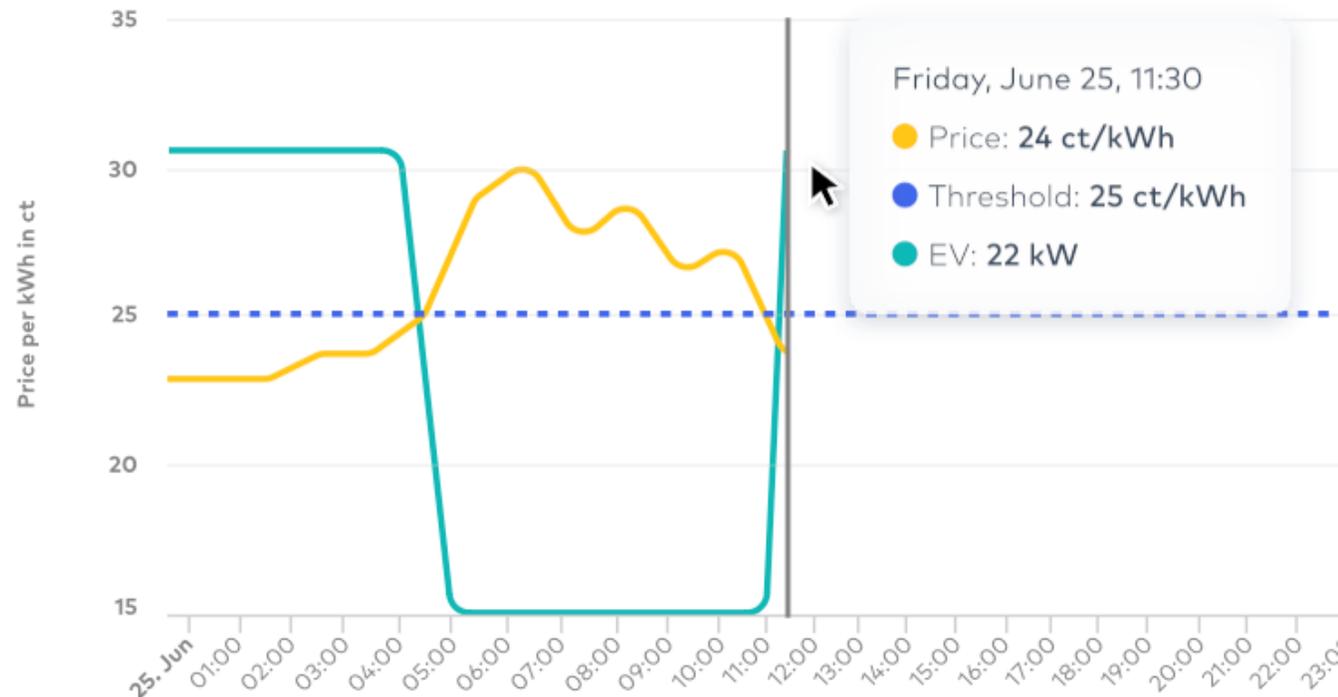
TARIFF TIMER

## Passen Sie den Energieverbrauch an aktuelle Preise an

Optimieren Sie die Stromflüsse und minimieren Sie die Energiekosten mit variablen Tarifen.

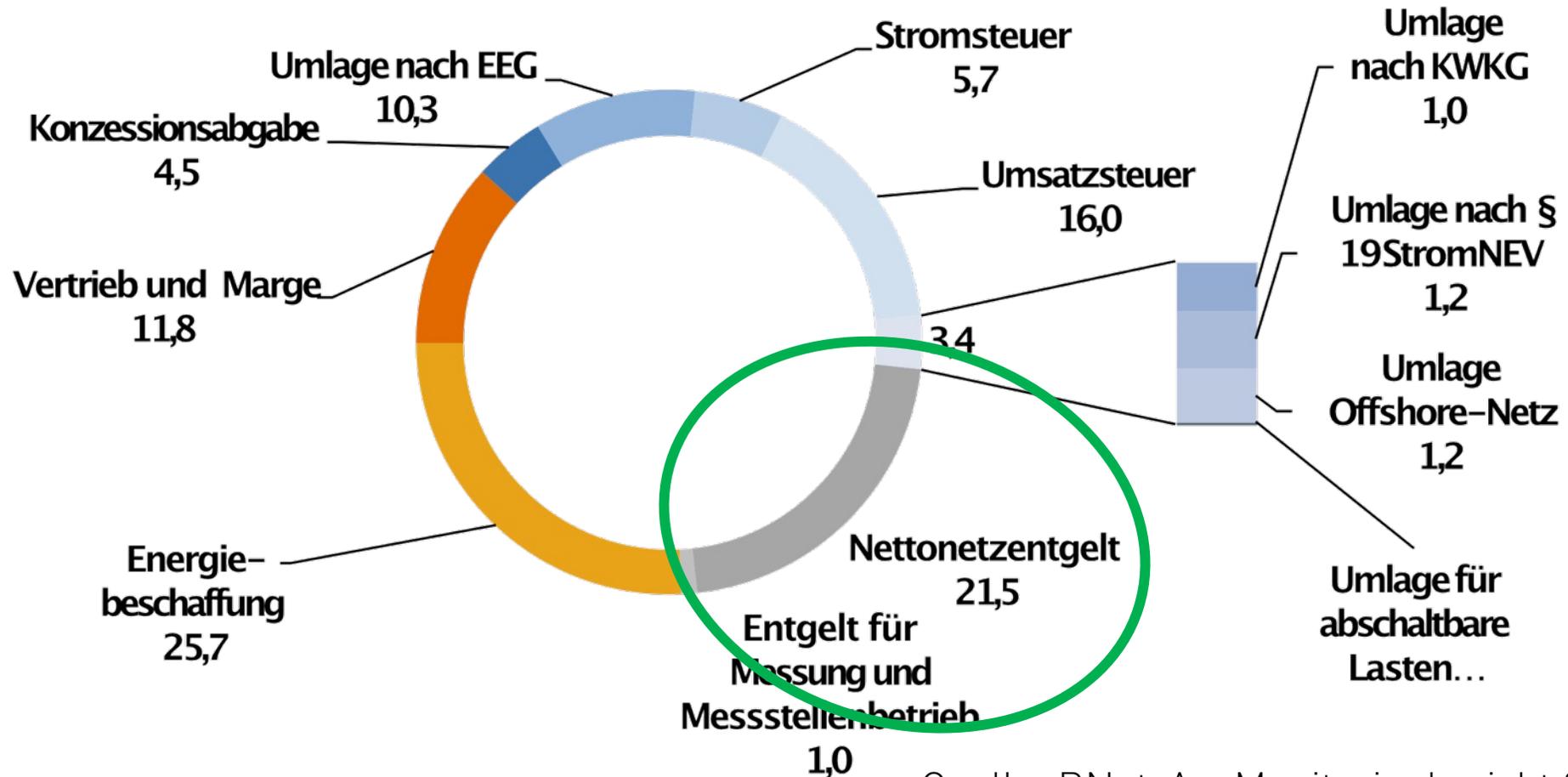
Demo buchen

### Electricity price vs. EV charging



# Zusammensetzung Strompreis

Elektrizität: Aufteilung des Einzelhandelspreisniveaus für Haushaltskunden für das Abnahmehandab einschließlich 2.500 bis 5.000kWh pro Jahr zum 1. April 2022 (überalle Vertragskategorienmengengewichteter Mittelwert, Band III, Eurostat:DC) in Prozent



Quelle: BNetzA – Monitoringbericht 2022

# Netzentgeld §14a EnWG

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG)  
vom 04.01.2023

## **§ 14a Netzorientierte Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen; Festlegungskompetenzen**

Die Bundesnetzagentur kann durch Festlegung nach § 29 Absatz 1 bundeseinheitliche Regelungen treffen, nach denen Betreiber von Elektrizitätsverteilernetzen und diejenigen Lieferanten oder Letztverbraucher, mit denen sie Netznutzungsverträge abgeschlossen haben, verpflichtet sind, nach den Vorgaben der Bundesnetzagentur Vereinbarungen über die netzorientierte Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen oder von Netzanschlüssen mit steuerbaren Verbrauchseinrichtungen (steuerbare Netzanschlüsse) im Gegenzug für Netzentgeltreduzierungen abzuschließen. Dabei kann die netzorientierte Steuerung über **wirtschaftliche Anreize**, über Vereinbarungen zu Netzanschlussleistungen und über die Steuerung einzelner steuerbarer Verbrauchseinrichtungen erfolgen.

(3) Als steuerbare Verbrauchseinrichtungen im Sinne von Absatz 1 und 2 gelten insbesondere Wärmepumpen, **nichtöffentlich-zugängliche Ladepunkte für Elektromobile**, ...



## § 14a EnWG - Vereinbarung über die Netzorientierte Steuerung im Gegenzug für Netzentgeltreduzierung

### Die Netzorientierte Steuerung kann laut Gesetzgeber...

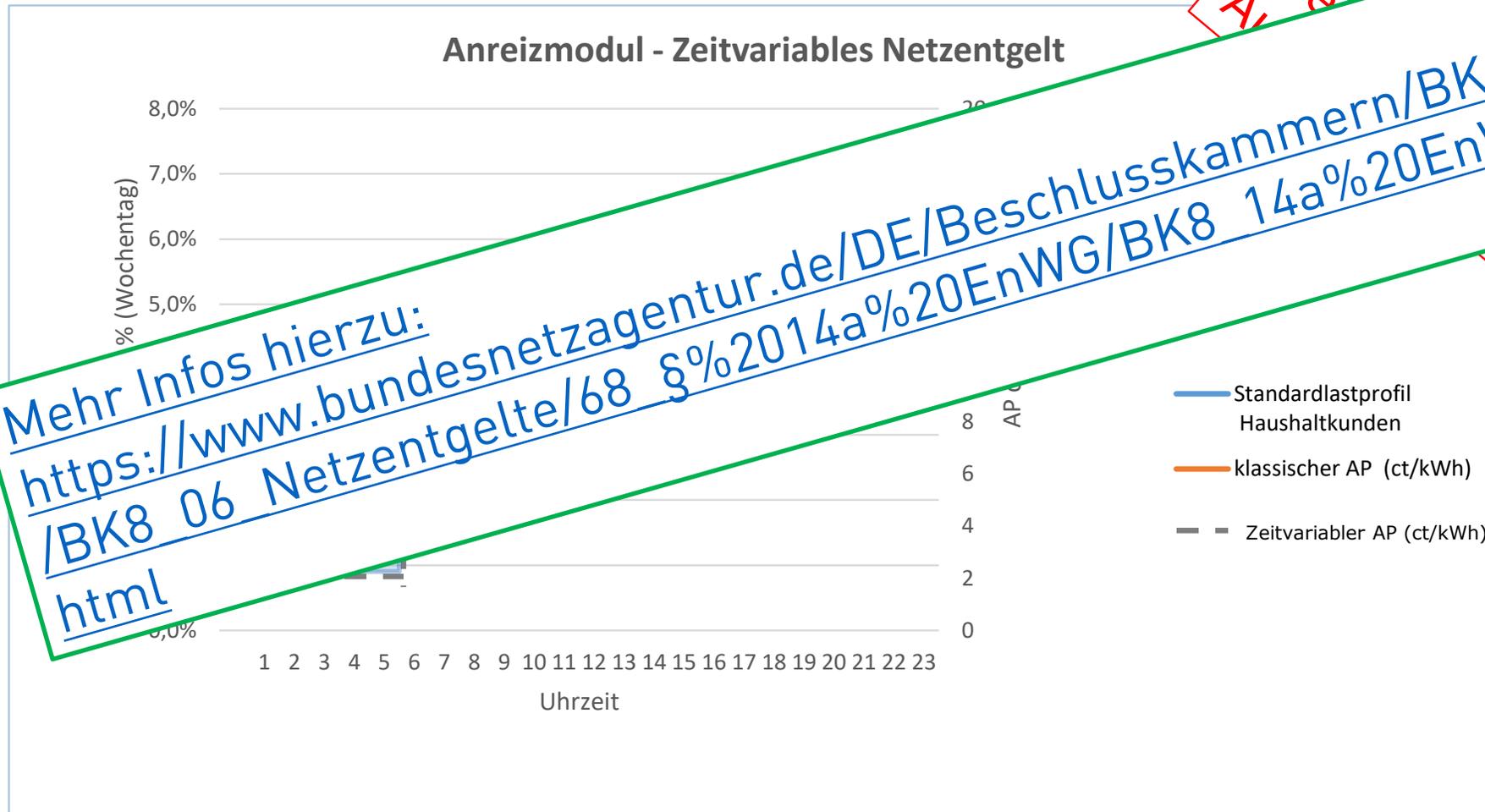
1. ... die Steuerung einzelner steuerbarer Verbrauchseinrichtungen,
2. ... **wirtschaftliche Anreize zur Lastverlagerung** und
3. ... Vereinbarungen zu Netzanschlussleistungen

... **umfassen.**

→ **Modul 3: „Anreizmodul“, ergänzend optional zu Modul 1:**



## Rahmenbedingungen für das zeitvariable Netzentgelt:



# Voraussetzung Smart Meter

„Der Ausbau der erneuerbaren Energien, der stärkere Einsatz von Elektroautos im Verkehrsbereich und Wärmepumpen in Gebäuden erfordern eine intelligente Verknüpfung von Stromerzeugung und -verbrauch. Unser zukünftiges Energiesystem wird wesentlich flexibler und damit auch komplexer werden und dafür brauchen wir Smart-Meter und eine Digitalisierung der Energiewende“, betonte [Robert Habeck, Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz](#).

# Voraussetzung Smart Meter

## Smart Meter

Stromverbrauch transparenter und genauer nachverfolgen

- erfasst alle 15 Minuten den Stromverbrauch, z. B. per App
- genaue und bequeme Abrechnung möglich
- Energiekosten senken:  
durch angepasstes Verbrauchsverhalten

**Ab 2025:** Smart Meter-Kunden profitieren von dynamischen Stromtarifen. Sie können Strom dann nutzen, wenn er besonders günstig ist.



„Smart Meter“ sind Allround-Talente, um Energiekosten zu senken und Effizienz und Komfort zu steigern.

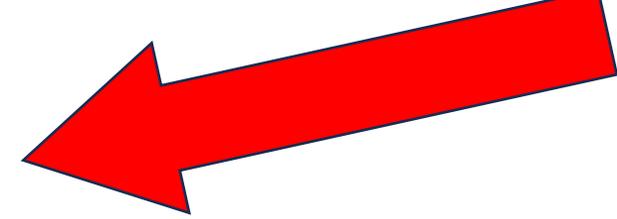
Foto: Bundesregierung/Shutterstock(3) Quelle: [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de)

# Voraussetzung Smart Meter

2016 – Messstellenbetriebsgesetzes  
Smart Meter ab 6.000 kWh/a

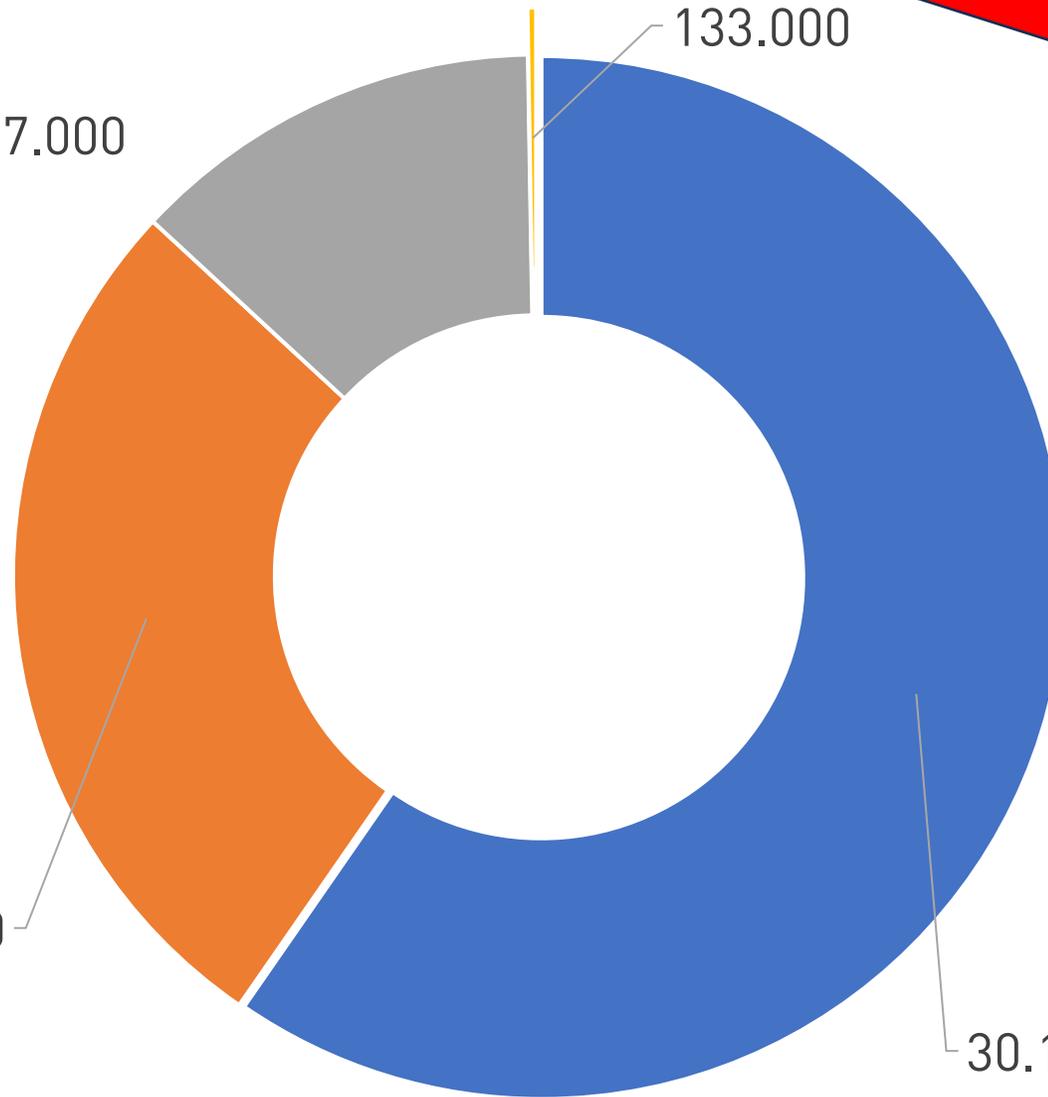
12 / 2019 – Markterklärung durch das BSI  
d.h. 3 zertifizierte Anbieter

# Problem Zähler



6.497.000

13.813.000



133.000

30.180.000



# Voraussetzung Smart Meter

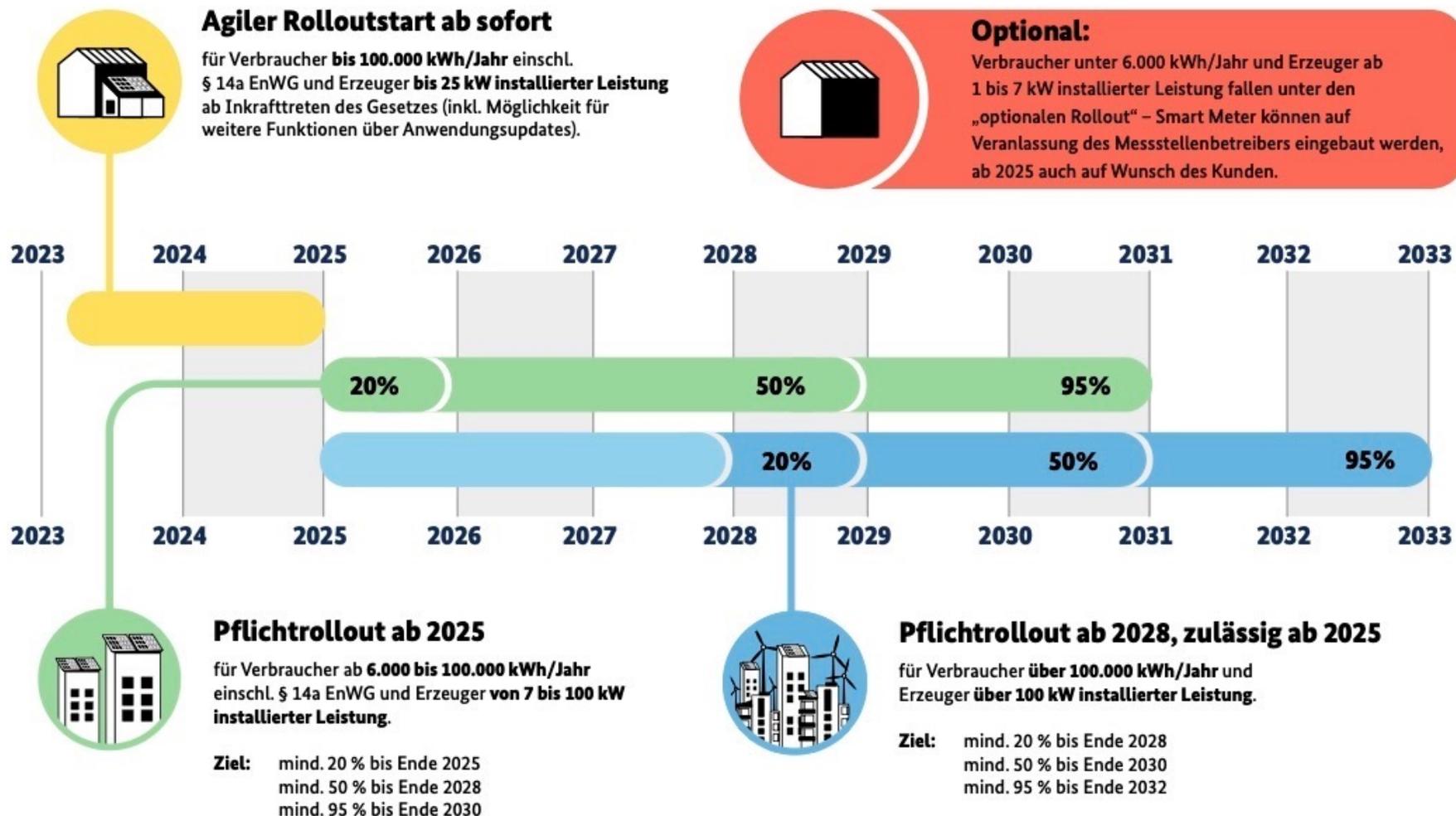
2016 – Messstellenbetriebsgesetzes  
Smart Meter ab 6.000 kWh/a

12 / 2019 – Markterklärung durch das BSI  
d.h. 3 zertifizierte Anbieter

04 / 2023 – Gesetz zum Neustart  
der Digitalisierung der Energiewende

# Smart Meter

## GESETZLICHER SMART-METER-ROLLOUTFAHRPLAN



Fragen

# Fragen



# Kontakt

THOMAS KLUG



tk@eautolader.de

www.eautolader.de

0176 207 81 876

Kleine Ötz 2c  
83250  
Marquartstein

<https://www.youtube.com/eautolader>