

Pkw-Nutzung im Längsschnitt: Fusion verschiedener Datensätze des Deutschen Mobilitätspanels

Dr.-Ing. Christine Eisenmann

Verkehr in Zahlen: 25 Jahre Deutsches Mobilitätspanel

Berlin am 29.11.2019



Wissen für Morgen



Der Pkw – ein Universaltalent

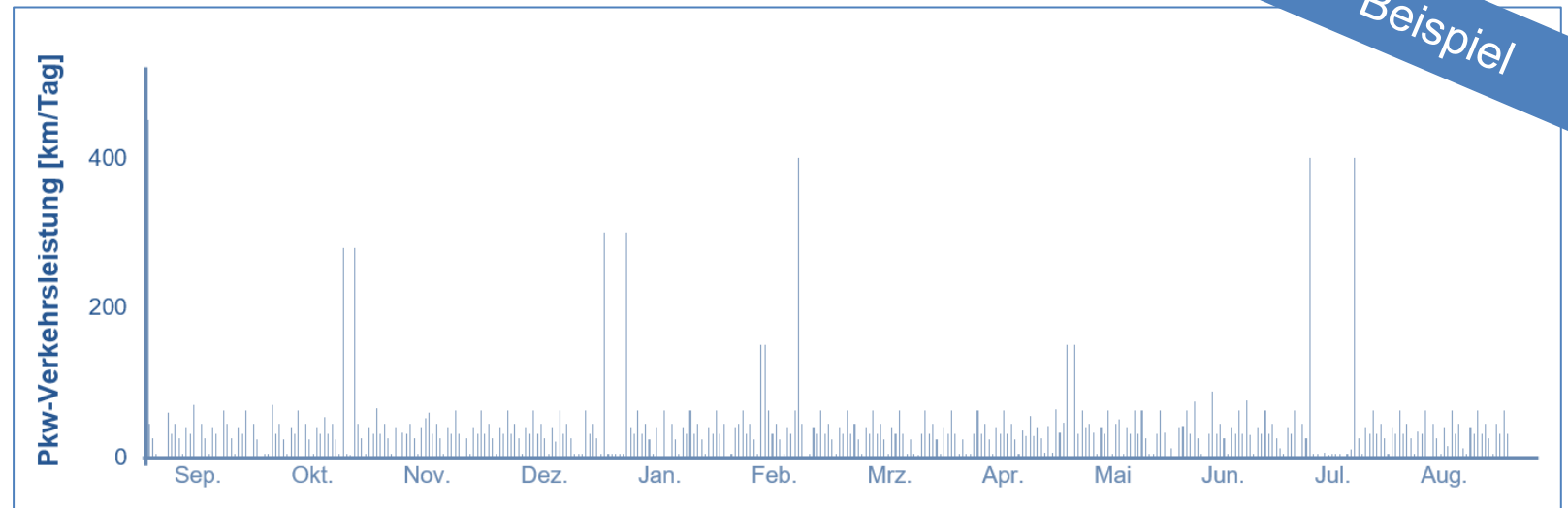


Ziel ist die Entwicklung eines Modellansatzes, um Pkw-Nutzung im zeitlichen Längsschnitt über ein Jahr abzubilden

- Die Analyse von Pkw-Nutzung im zeitlichen Längsschnitt ist ein vergleichsweise neues Feld in der Verkehrsforschung



- Aber: Originäre, repräsentative und längsschnittorientierte Daten zur Nutzung der Pkw-Flotte in Deutschland sind bislang nicht vorhanden



Agenda

- Motivation der Arbeit
- Abbildung der Pkw-Nutzung im Längsschnitt
- Anwendung des Modellansatzes: Pkw-Nutzung im Fernverkehr und Implikationen für die Elektromobilität
- Zusammenfassung und Fazit



Begriffsbestimmung für die Abbildung der Pkw-Nutzung im Längsschnitt

- Pkw-Fahrt: Ortsveränderungen einer Person von einem Ausgangspunkt zu einem Ziel mit dem Pkw
- Pkw-Ausgang: Abfolge von Pkw-Fahrten, die an der Wohnung des Pkw-Nutzers beginnen und dort wieder enden



- Intra-Fahrzeug Variation: Variation der Pkw-Nutzung in einem Zeitintervall (d. h. zeitlicher Längsschnitt)
- **CUMILE**: **C**ar **U**sage **M**odel **I**ntegrating **L**ong **D**istance **E**vents



Empirische und theoretische Grundlagen für die Abbildung der Pkw-Nutzung

Mobilität von Personen im zeitlichen Längsschnitt

Pkw-Nutzung in Deutschland

Mobilität von Personen im Fernverkehr

Ergebnisse

Ausgeprägte wöchentliche Rhythmen in der Aktivitätsausübung

Verkehrsmittelwahl relativ stabil bei gleichen Aktivitäten & sehr stabil bei gleichen Zielen

Pkw werden im Alltag im Jahresverlauf ähnlich genutzt

Wöchentliche Rhythmen (Aktivitätsausübung, Zielwahl) bei Pflichtaktivitäten stärker ausgeprägt

Schlussfolgerungen für die Abbildung der Pkw-Nutzung

Erhebungen über einer Woche akzeptabel für die Erfassung der typischen Pkw-Nutzung im Alltag

Wöchentliche Rhythmen der Pkw-Nutzung bei Pflicht-aktivitäten stärker ausgeprägt



Empirische und theoretische Grundlagen für die Abbildung der Pkw-Nutzung

Mobilität von Personen im zeitlichen Längsschnitt

Pkw-Nutzung in Deutschland

Mobilität von Personen im Fernverkehr

Ergebnisse

Fernverkehrereignisse sind seltene Ereignisse

Pkw im Fernverkehr häufig genutzt

Unterschiedliche Fernverkehrereignisse im Wochen- und Jahresverlauf

Heterogene Fernverkehrsnachfrage in der Bevölkerung

Struktur der Pkw-Nutzung über viele Jahre stabil

Schlussfolgerungen für die Abbildung der Pkw-Nutzung

Separate Datengrundlage benötigt

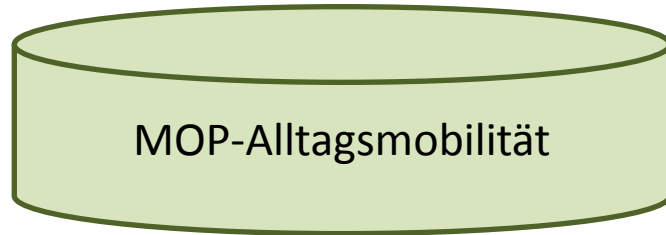
Abbildung dieser Unterschiedlichkeit

Zusammenfassung der Eingabedaten mehrerer Erhebungsjahre

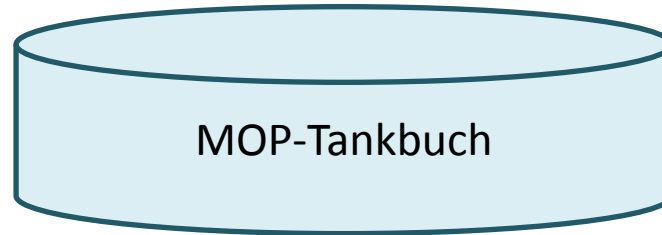


Datengrundlagen sind das MOP und die Fernverkehrserhebung INVERMO

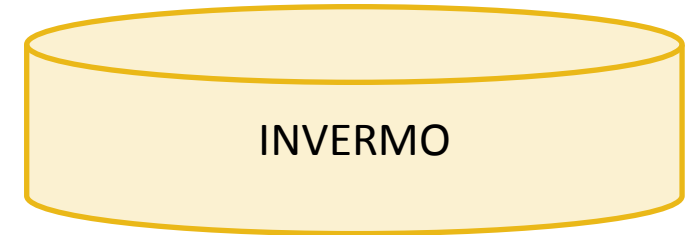
Deutsches Mobilitätspanel (MOP)



Wegetagebücher von Personen,
eine Woche
(2002/03 bis 2014/15)



Pkw-Fahrleistung &
Kraftstoffverbrauch,
acht Wochen
(2002/03 bis 2014/15)

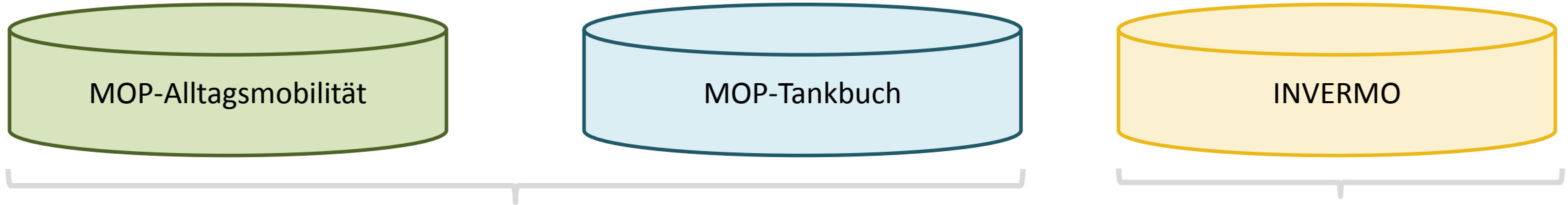


Fernverkehrserhebung
(2000 bis 2002)



Datengrundlagen sind das MOP und die Fernverkehrserhebung INVERMO

Deutsches Mobilitätspanel (MOP)



Haushalte

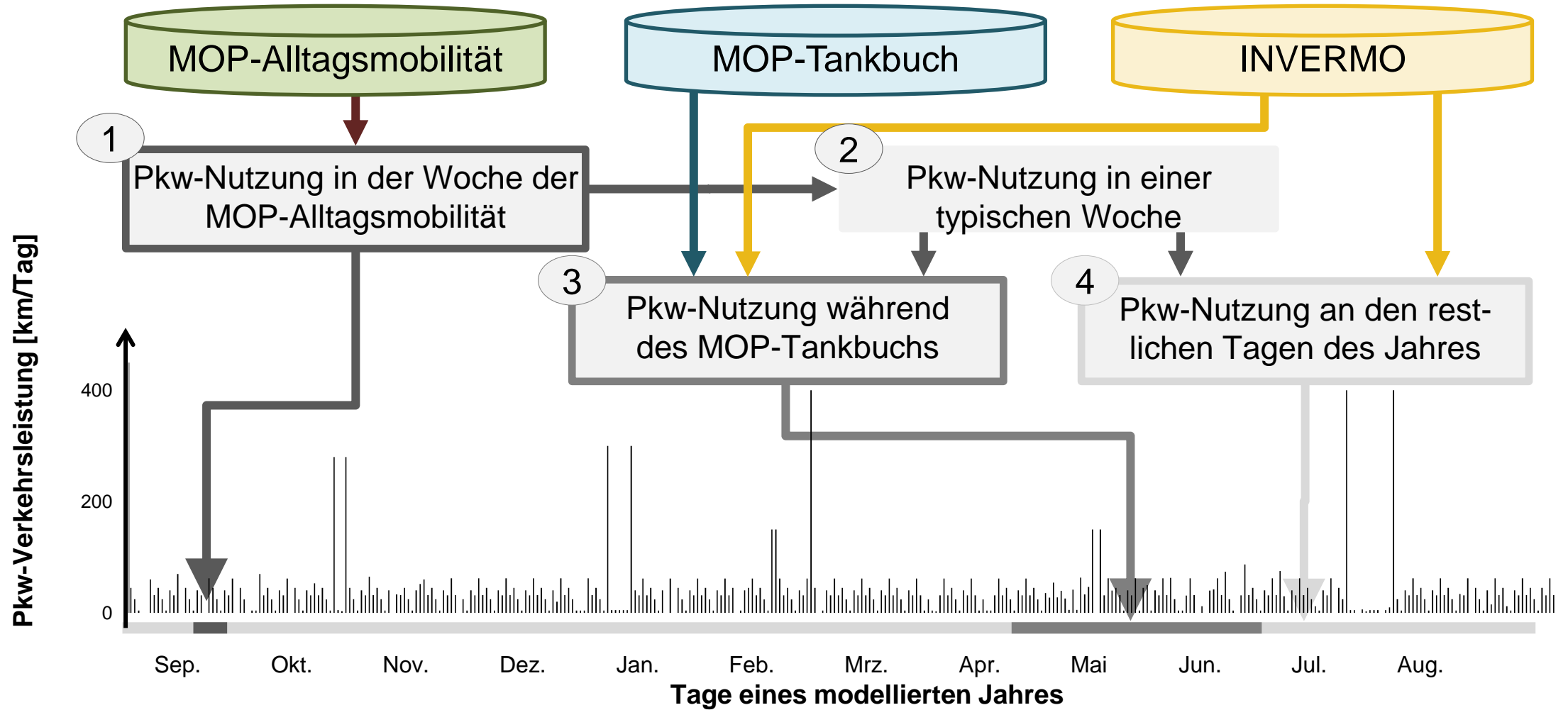
Personen (mit Führerschein)
Pkw-Wege in der MOP-Woche
„Besonderheiten“ in der MOP-Woche
Soziodemografische Charakteristika

Pkw
Tankvorgänge (Datum, km-Stand)
Jahresfahrleistung
Pkw-Eigenschaften

Personen (mit Führerschein)
Pkw-Reisen
Soziodemografische Charakteristika



CUMILE umfasst vier Modellschritte



Schritt 1: Abbildung von Pkw-Fahrten in der MOP-Woche

- Vorhandene Informationen:
 - Wegetagebücher von Pkw-Nutzern
 - Pkw-Jahresfahrleistung



- Ranking von Pkw-Nutzern und Pkw anhand ihrer Fahrleistung



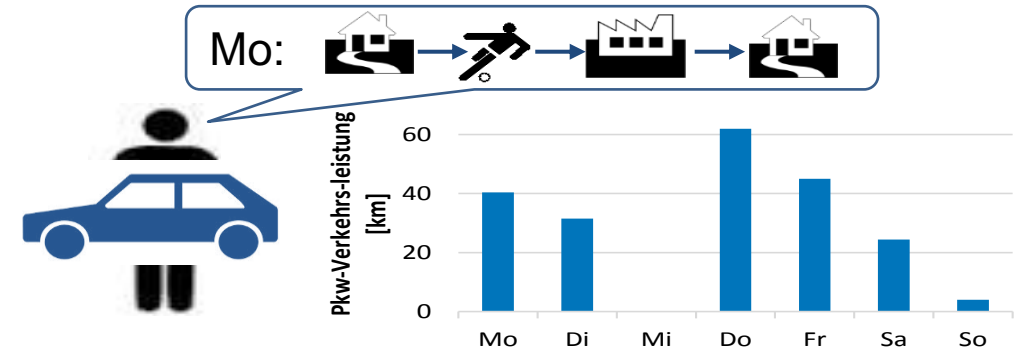
- Zuordnung von Personen und Pkw anhand des Rankings

Beispiel: Haushalt mit zwei Pkw-Nutzern und zwei Pkw



Schritt 1: Abbildung von Pkw-Fahrten in der MOP-Woche

- Vorhandene Informationen:
 - Wegetagebücher von Pkw-Nutzern
 - Pkw-Jahresfahrleistung
- Ranking von Pkw-Nutzern und Pkw anhand ihrer Fahrleistung
- Zuordnung von Personen und Pkw anhand des Rankings



Beispiel: Haushalt mit zwei Pkw-Nutzern und zwei Pkw

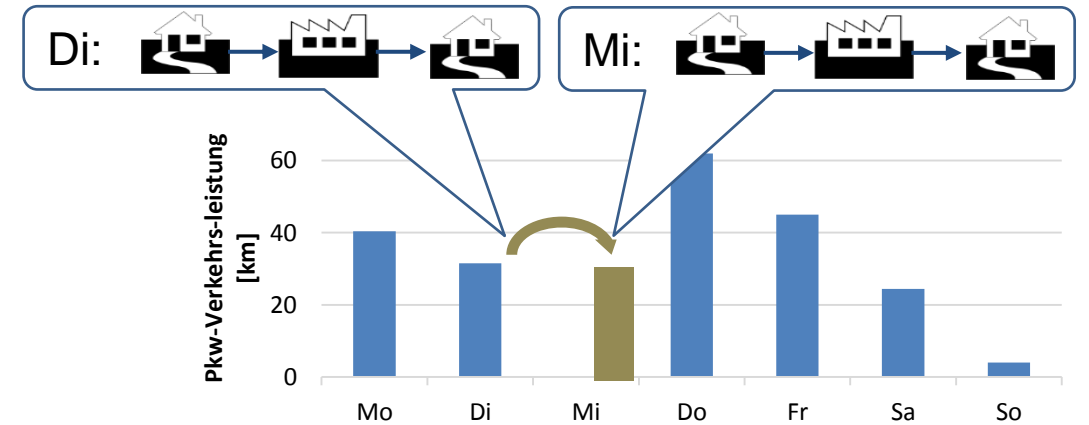


Schritt 2: Abbildung von Pkw-Fahrten in einer typischen Woche

- Vorhandene Informationen:
 - Besonderheiten in der MOP-Woche (Krankheit, Urlaub, Pkw-Werkstatt)
 - Pkw-Fahrten in der MOP-Woche
- Annahme:
Tag mit typischer Mobilität, wenn keine Besonderheit vorliegt
- Wenn ein Tag nicht typisch ist:
Imputation von anderen typischen Wochentagen



	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Krank	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urlaub	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Werkstatt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

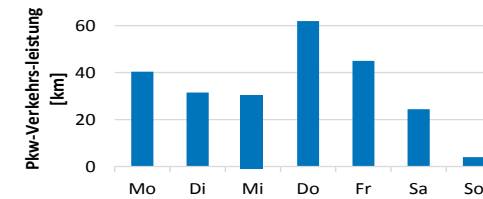


Beispiel: 

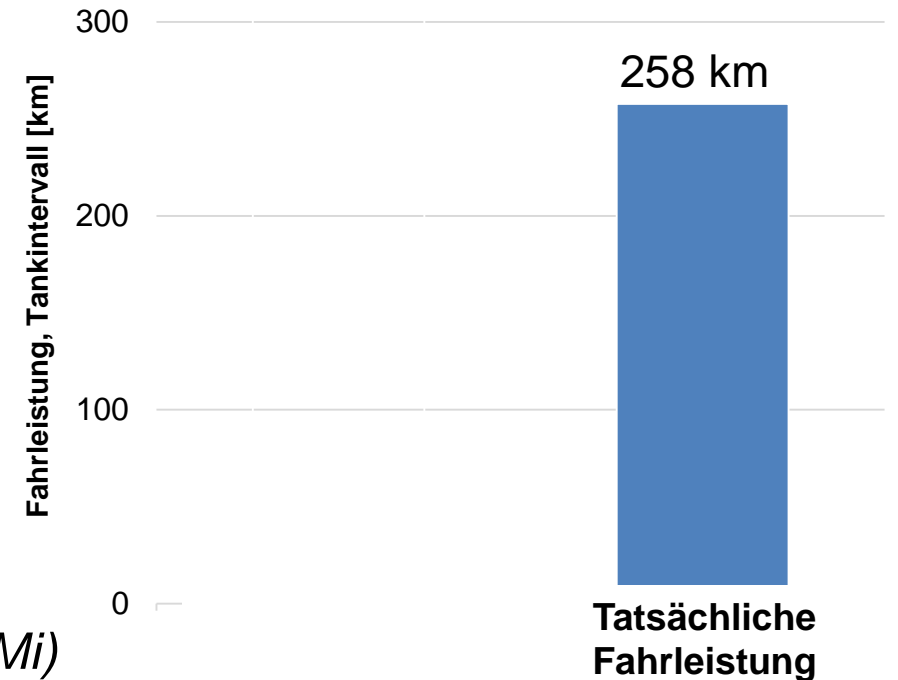


Schritt 3: Abbildung von Pkw-Fahrten im Erhebungszeitraum des Tankbuchs

- Vorhandene Informationen:
 - Typische Woche
 - Pkw-Reisen
 - Tatsächliche Fahrleistung zwischen zwei Tankvorgängen



INVERMO
Pkw-Reise 1
Pkw-Reise 2
Pkw-Reise 3
...

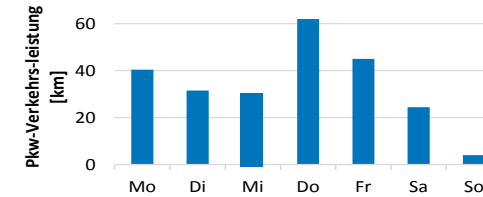


Beispiel:  , Tankbuchzeitraum 29.Mai (Di) bis 06.Juni (Mi)

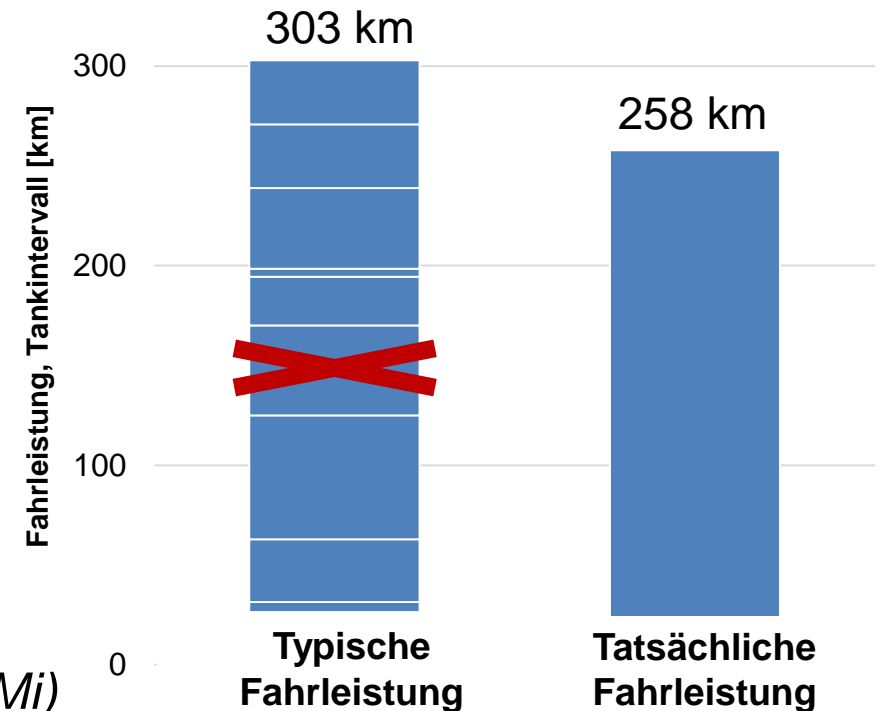


Schritt 3: Abbildung von Pkw-Fahrten im Erhebungszeitraum des Tankbuchs

- Vorhandene Informationen:
 - Typische Woche
 - Pkw-Reisen
 - Tatsächliche Fahrleistung zwischen zwei Tankvorgängen
- Fall 1 (tatsächliche Fahrleistung < typische Fahrleistung):
Ausgänge entfallen
- Fall 2 (tatsächliche Fahrleistung > typische Fahrleistung):
Prüfung, ob Fernverkehrereignis



INVERMO
Pkw-Reise 1
Pkw-Reise 2
Pkw-Reise 3
...

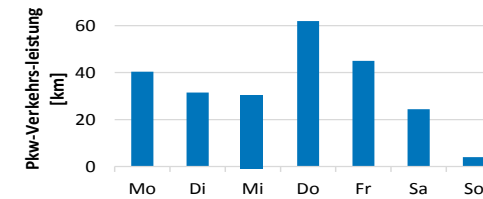


Beispiel:  , Tankbuchzeitraum 29.Mai (Di) bis 06.Juni (Mi)

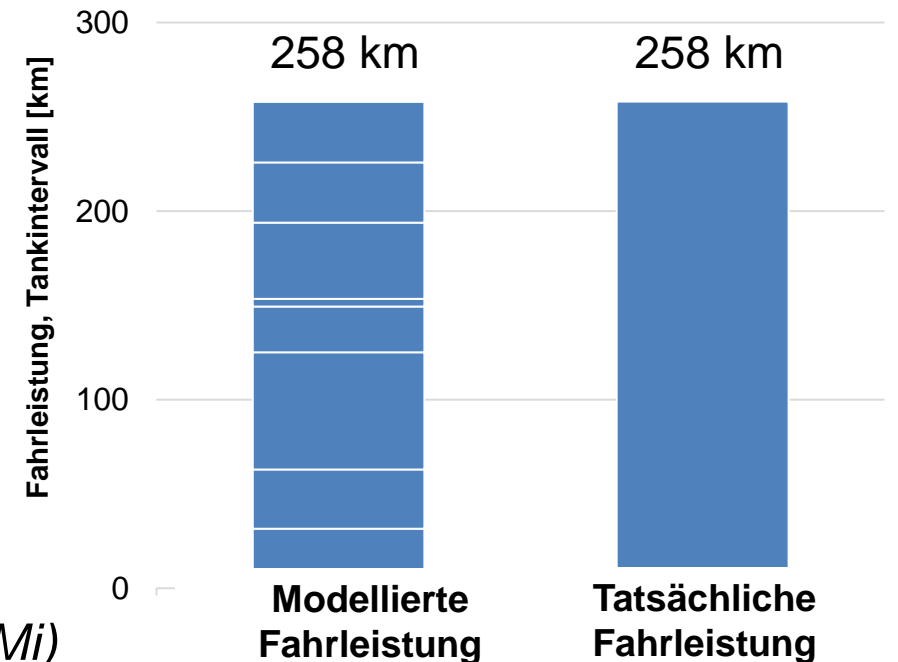


Schritt 3: Abbildung von Pkw-Fahrten im Erhebungszeitraum des Tankbuchs

- Vorhandene Informationen:
 - Typische Woche
 - Pkw-Reisen
 - Tatsächliche Fahrleistung zwischen zwei Tankvorgängen
- Fall 1 (tatsächliche Fahrleistung < typische Fahrleistung):
Ausgänge entfallen
- Fall 2 (tatsächliche Fahrleistung > typische Fahrleistung):
Prüfung, ob Fernverkehrereignis



INVERMO
Pkw-Reise 1
Pkw-Reise 2
Pkw-Reise 3
...

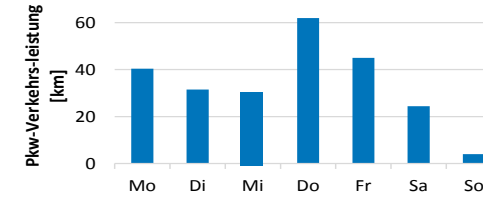


Beispiel:  , Tankbuchzeitraum 29.Mai (Di) bis 06.Juni (Mi)

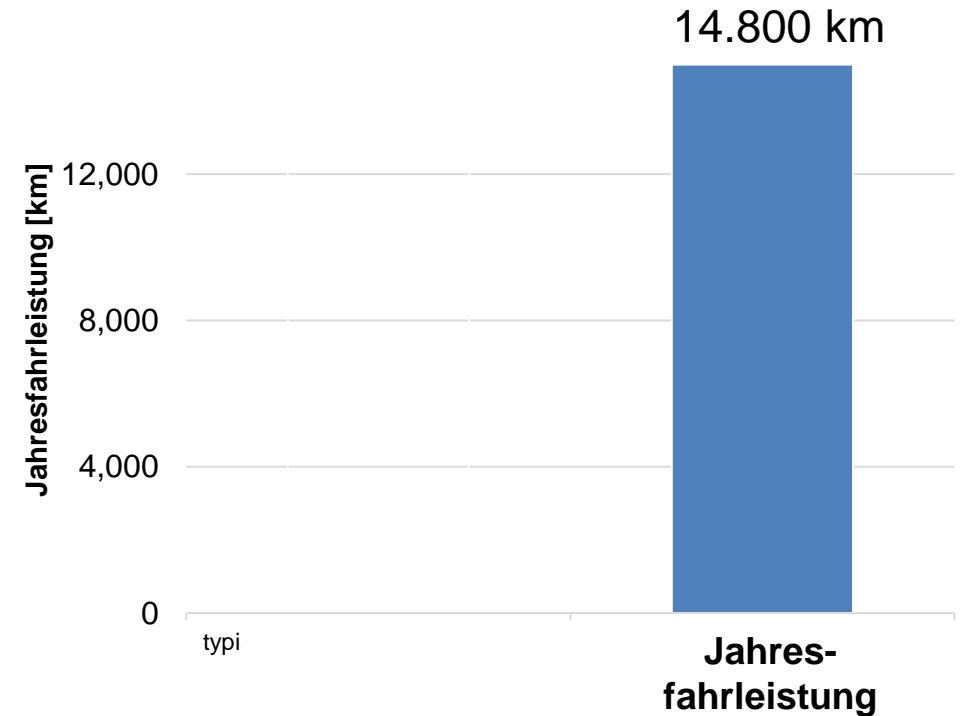


Schritt 4: Abbildung von Pkw-Fahrten an den restlichen Tagen des Jahres

- Vorhandene Informationen:
 - Typische Woche
 - Pkw-Reisen
 - Pkw-Jahresfahrleistung



INVERMO
Pkw-Reise 1
Pkw-Reise 2
Pkw-Reise 3
...

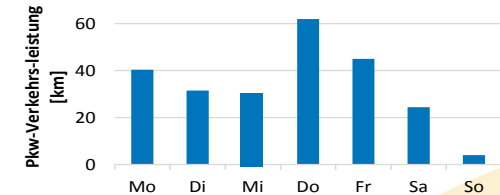


Beispiel: 

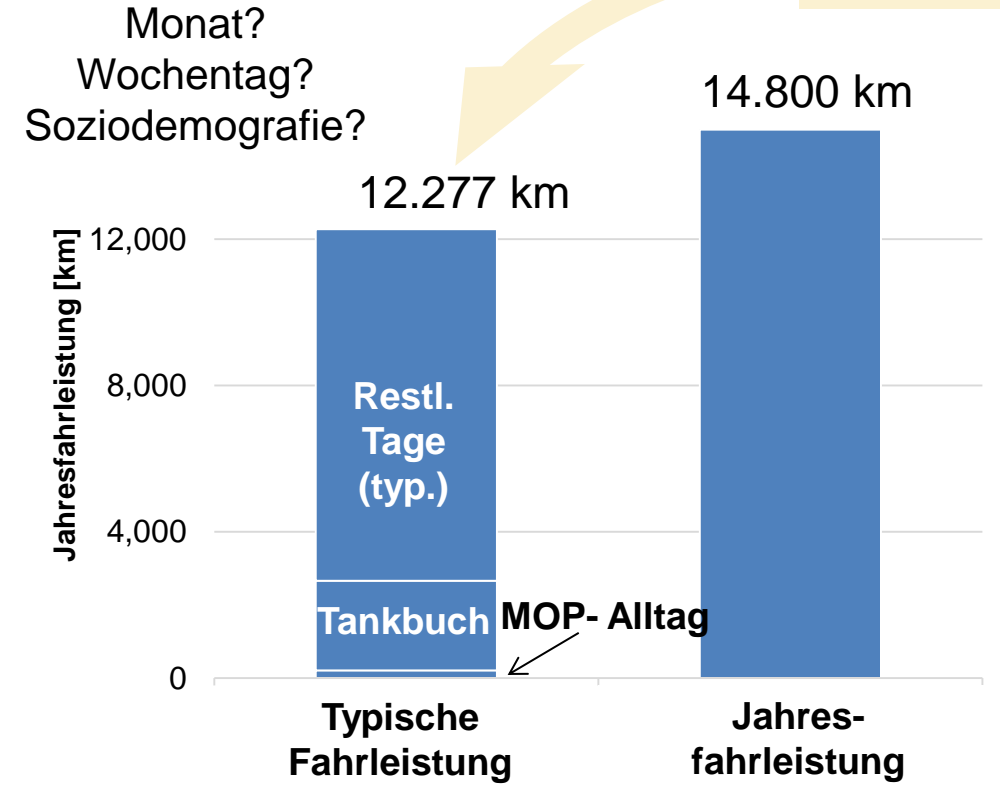


Schritt 4: Abbildung von Pkw-Fahrten an den restlichen Tagen des Jahres

- Vorhandene Informationen:
 - Typische Woche
 - Pkw-Reisen
 - Pkw-Jahresfahrleistung
- Fall 1 (tatsächliche Fahrleistung < typische Fahrleistung):
Ausgänge entfallen
- Fall 2 (tatsächliche Fahrleistung > typische Fahrleistung):
Prüfung, ob Fernverkehrereignis



INVERMO
Pkw-Reise 1
Pkw-Reise 2
Pkw-Reise 3
...

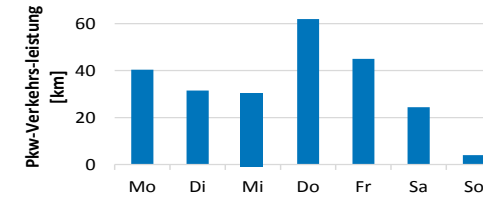


Beispiel: 

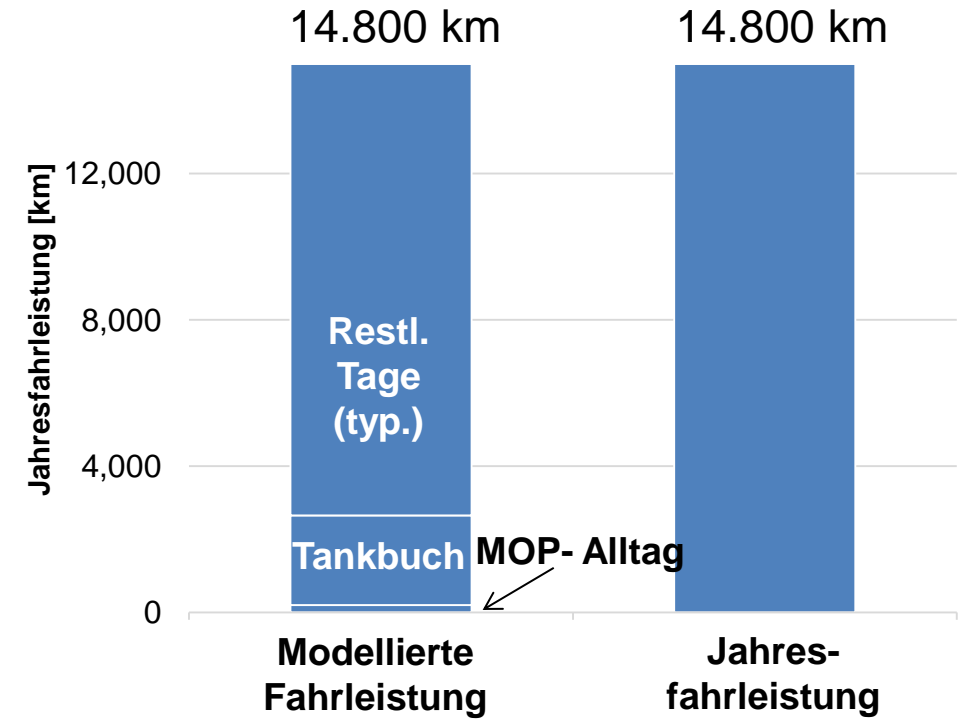


Schritt 4: Abbildung von Pkw-Fahrten an den restlichen Tagen des Jahres

- Vorhandene Informationen:
 - Typische Woche
 - Pkw-Reisen
 - Pkw-Jahresfahrleistung
- Fall 1 (tatsächliche Fahrleistung < typische Fahrleistung):
Ausgänge entfallen
- Fall 2 (tatsächliche Fahrleistung > typische Fahrleistung):
Prüfung, ob Fernverkehrereignis
- Abbruchkriterium:
Modellierte Fahrleistung entspricht Jahresfahrleistung



INVERMO
 Pkw-Reise 1
 Pkw-Reise 2
 Pkw-Reise 3
 ...

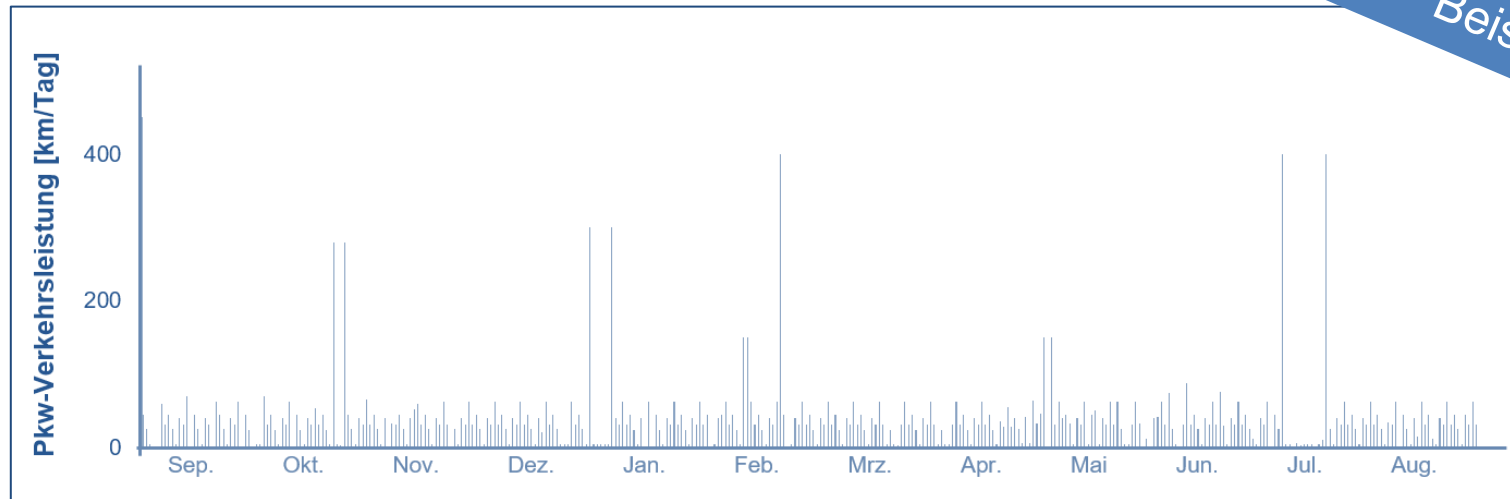


Beispiel: 



Als Ergebnis liegen Pkw-Nutzungsprofile über ein Jahr vor

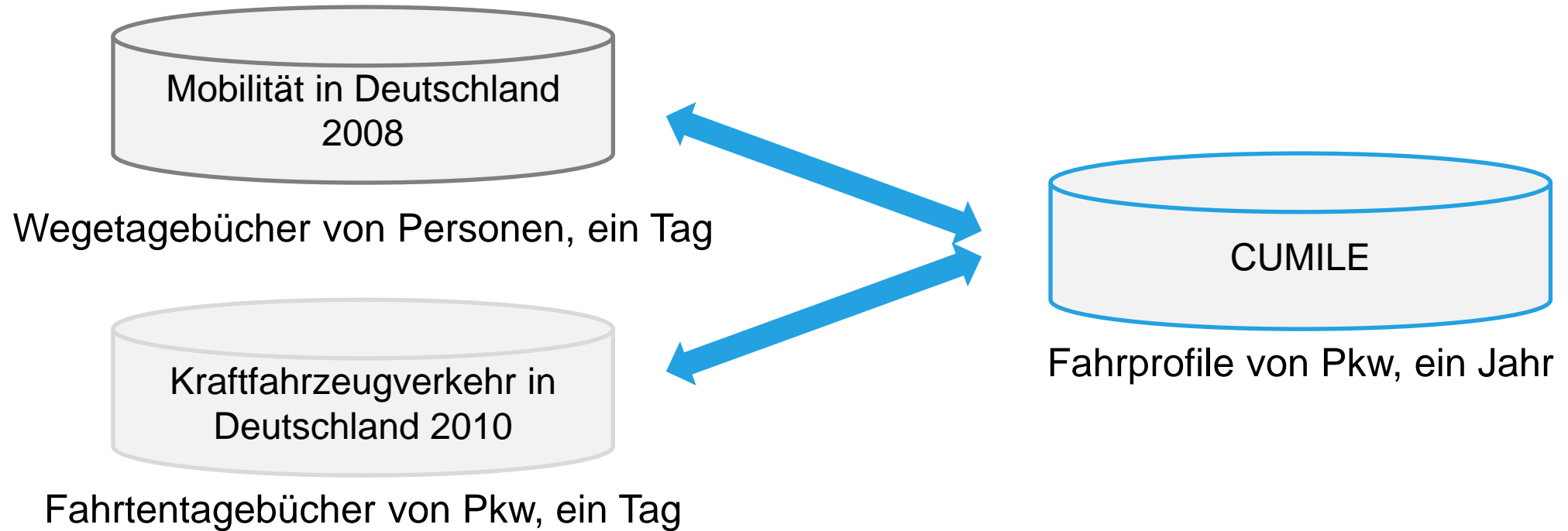
- 4,6 mio. Pkw-Fahrten mit Informationen zu Abfahrts- und Ankunftszeit, zurückgelegte Strecke, Zweck und Pkw-Fahrer



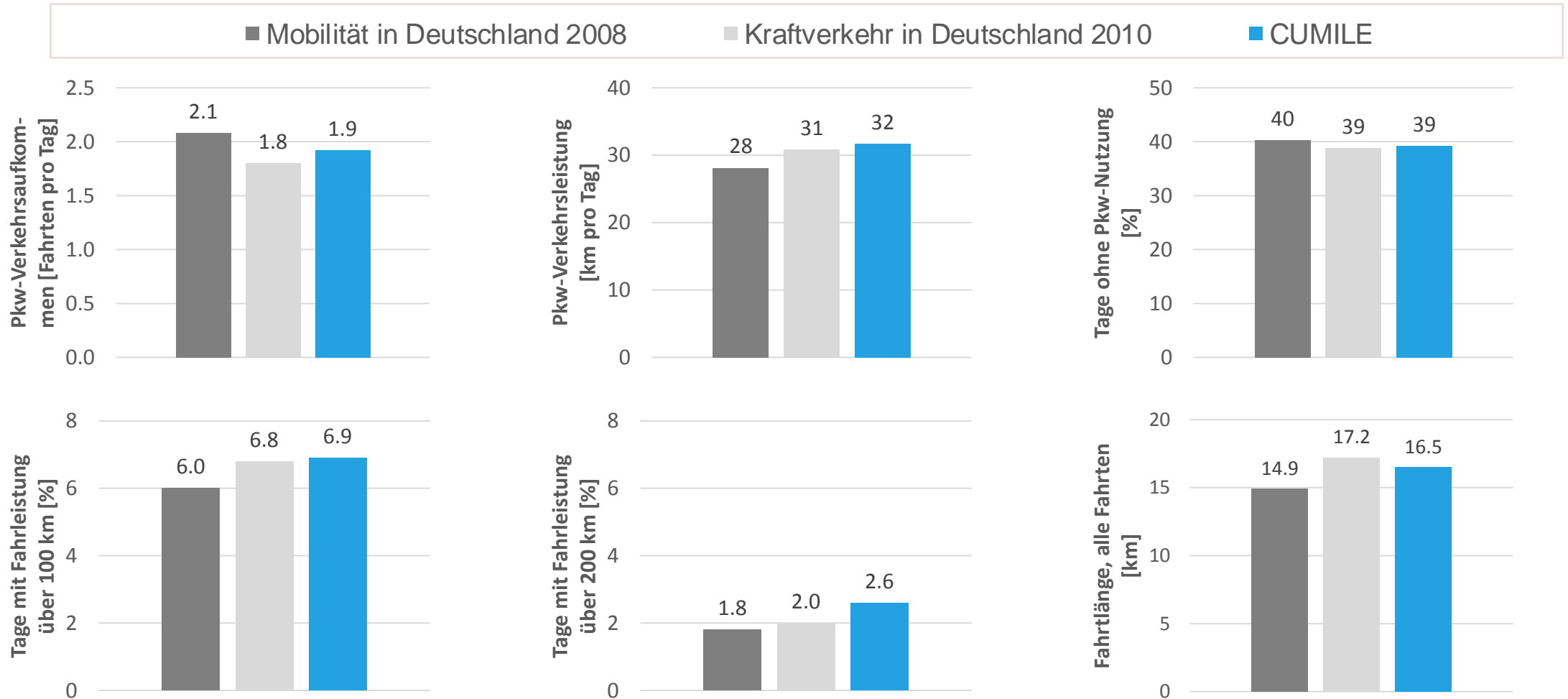
- Gewichtung nach soziodemografischen Eigenschaften der Pkw-Halter und Pkw-Charakteristika
- Ergänzung von Informationen zu Pkw-Kosten
- Modellkopplungen ermöglichen die Ergänzung weiterer Informationen (z.B. Emissionen, Infrastrukturnutzung)



Sind die Eckwerte von CUMILE valide? Vergleich mit repräsentativen Querschnittserhebungen des BMVI



CUMILE reproduziert die in KiD und MiD gemessenen Eckwerte valide



Agenda

- Motivation der Arbeit
- Abbildung der Pkw-Nutzung im Längsschnitt
- Anwendung des Modellansatzes: Pkw-Nutzung im Fernverkehr und Implikationen für die Elektromobilität
- Zusammenfassung und Fazit



Die Bundesregierung sieht Elektromobilität als einen wichtigen Baustein für eine klimafreundliche Verkehrs-, Energie- und Industriepolitik

Mittwoch, 30. Oktober 2019, 13.19 Uhr

Drittes Quartal 2019:

Weltweiter Absatz von E-Autos sinkt^[4]

DEUTSCHLAND

"Autogipfel": Länger und mehr Fördergeld für Elektroautos^[1]

Stand: 05.11.2019 07:46 Uhr - Lesezeit: ca.2 Min.

Auto-Gipfel: 50.000 Ladesäulen, höhere Kaufprämien^[3]

Bei Elektromobilität weiter kein Durchbruch^[2]

ELEKTROAUTO VERSUS VERBRENNER

Nachrichten > Auto > Elektroauto > Elektroauto-Verkäufe brechen ein: Platz gerade eine Batt

AUTOGIPFEL

Bis zu 6000 Euro: Kaufprämie für Elektroautos steigt^[6]

Weltweite Verkaufszahlen

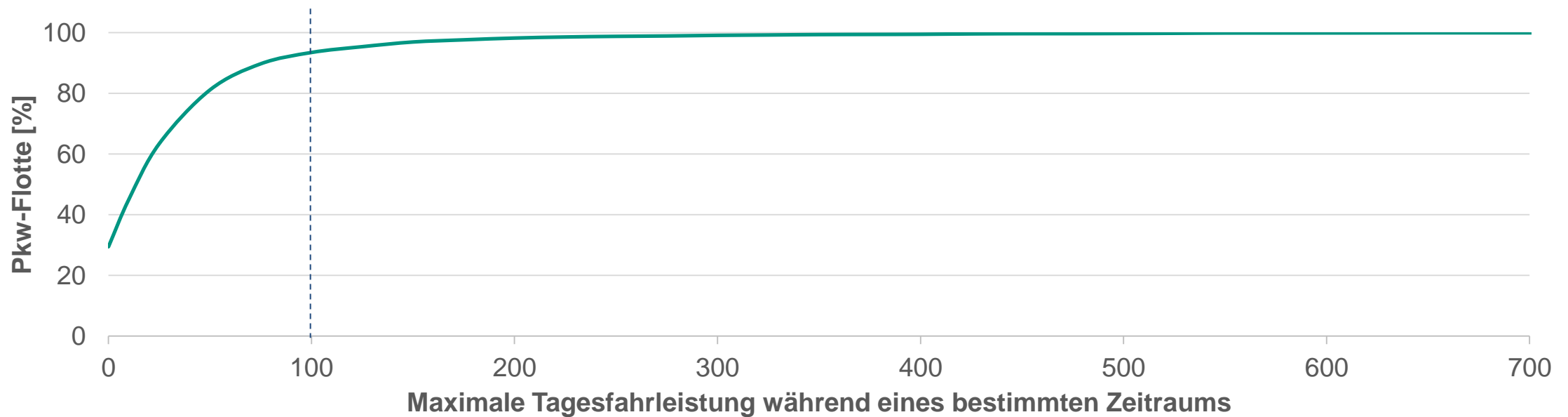
Platz gerade eine Batterie-Blase? Elektroauto-Verkäufe brechen ein^[5]



Wie werden Pkw im Fernverkehr genutzt und welche Implikationen ergeben sich daraus für Elektromobilität?



Was ist die maximale Tagesfahrleistung über verschiedene Betrachtungszeiträume?

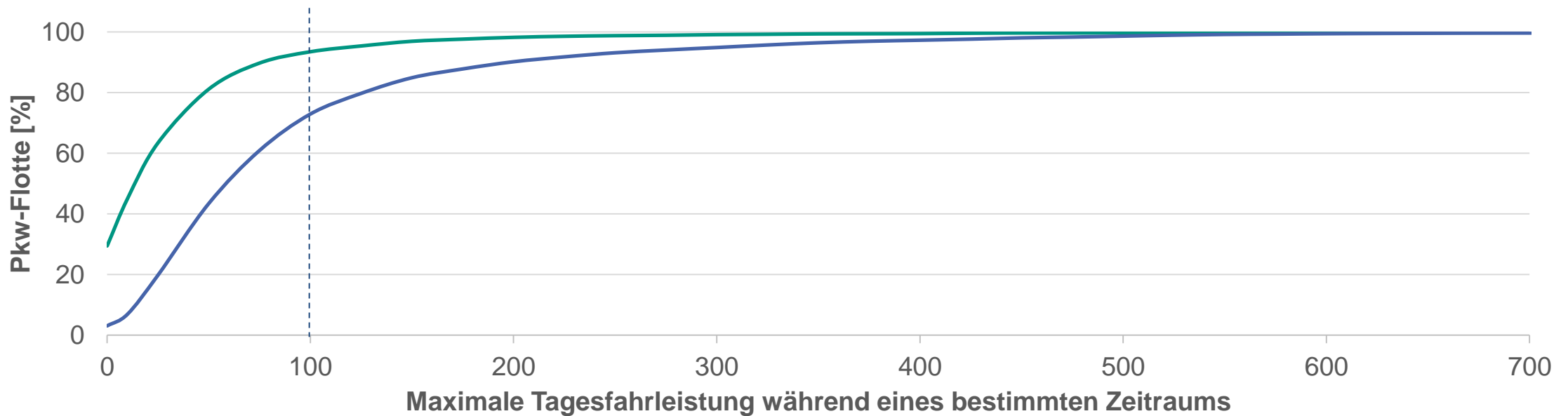


Betrachtungszeitraum: — ein Tag

- 93% der Pkw fahren an einem Tag nicht mehr als 100 km



Was ist die maximale Tagesfahrleistung über verschiedene Betrachtungszeiträume?

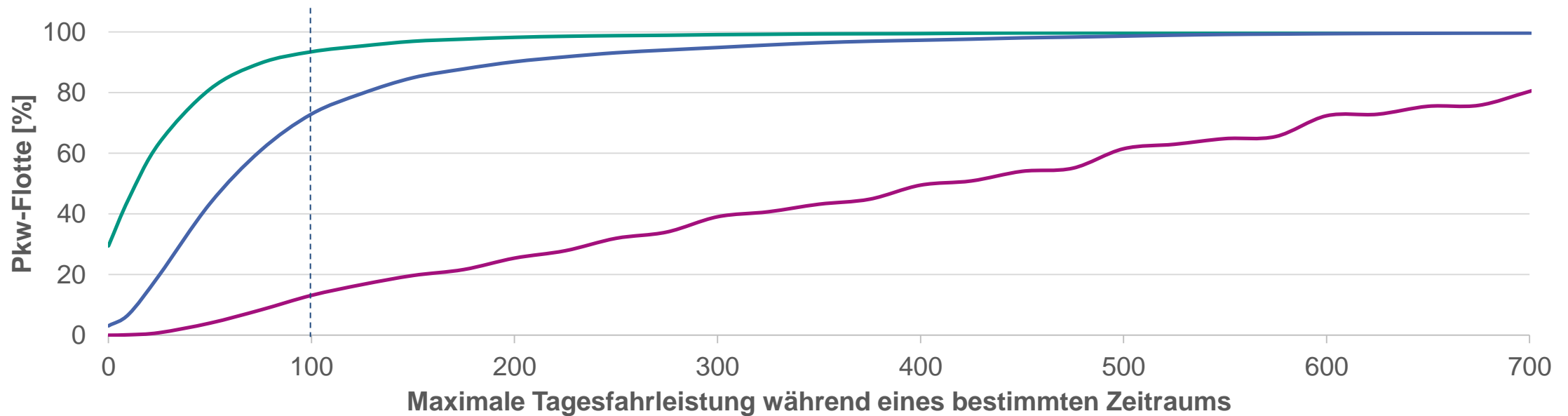


Betrachtungszeitraum: — ein Tag — eine Woche

- 93% der Pkw fahren an einem Tag nicht mehr als 100 km
- 73% der Pkw fahren während einer Woche nie mehr als 100 km/Tag



Was ist die maximale Tagesfahrleistung über verschiedene Betrachtungszeiträume?



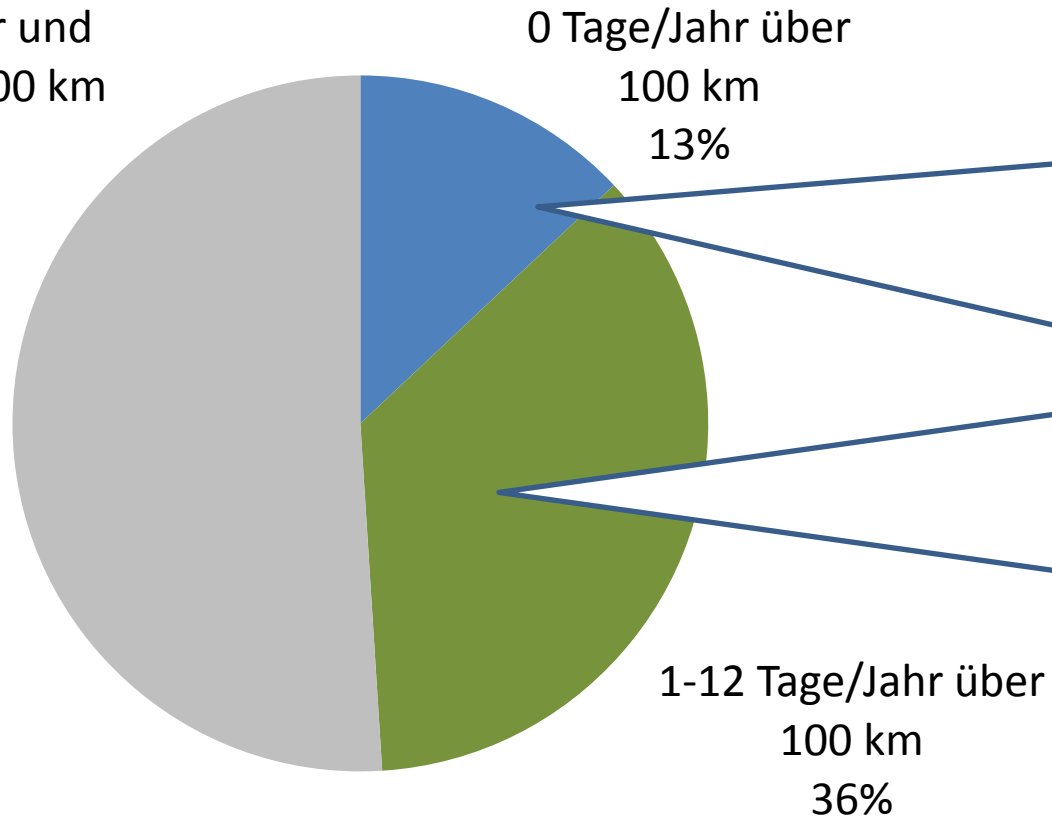
Betrachtungszeitraum: — ein Tag — eine Woche — ein Jahr

- 93% der Pkw fahren an einem Tag nicht mehr als 100 km
- 73% der Pkw fahren während einer Woche nie mehr als 100 km/Tag
- 13% der Pkw fahren während eines Jahres nie mehr als 100 km/Tag



Die Hälfte der Pkw in Privathaushalten legt höchstens an zwölf Tagen im Jahr mehr als 100 km zurück

13 Tage/Jahr und
mehr über 100 km
51%

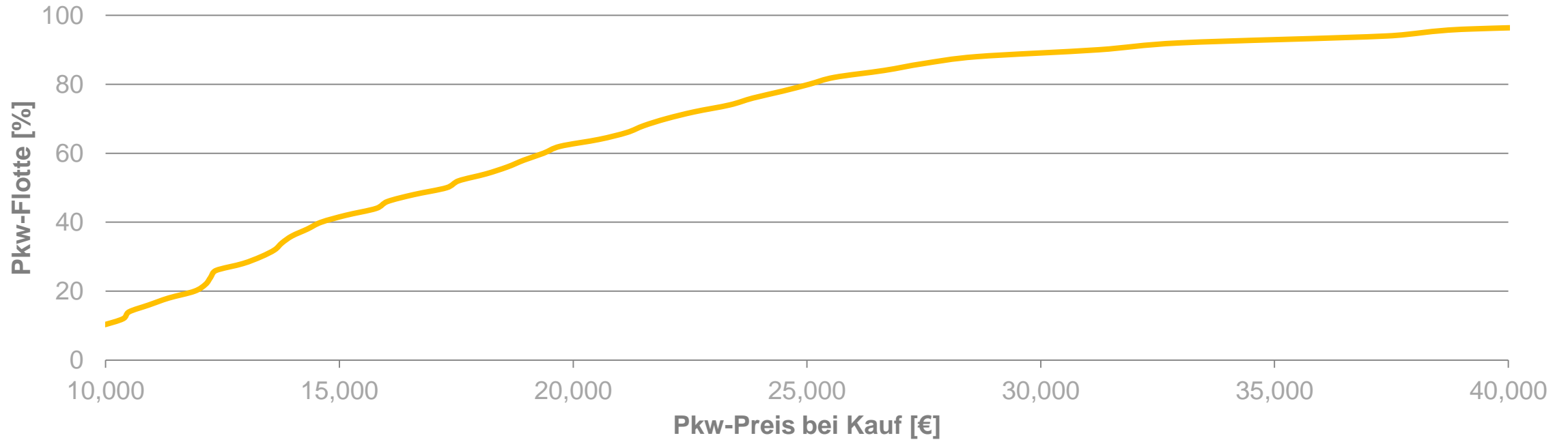


Diese Pkw ...

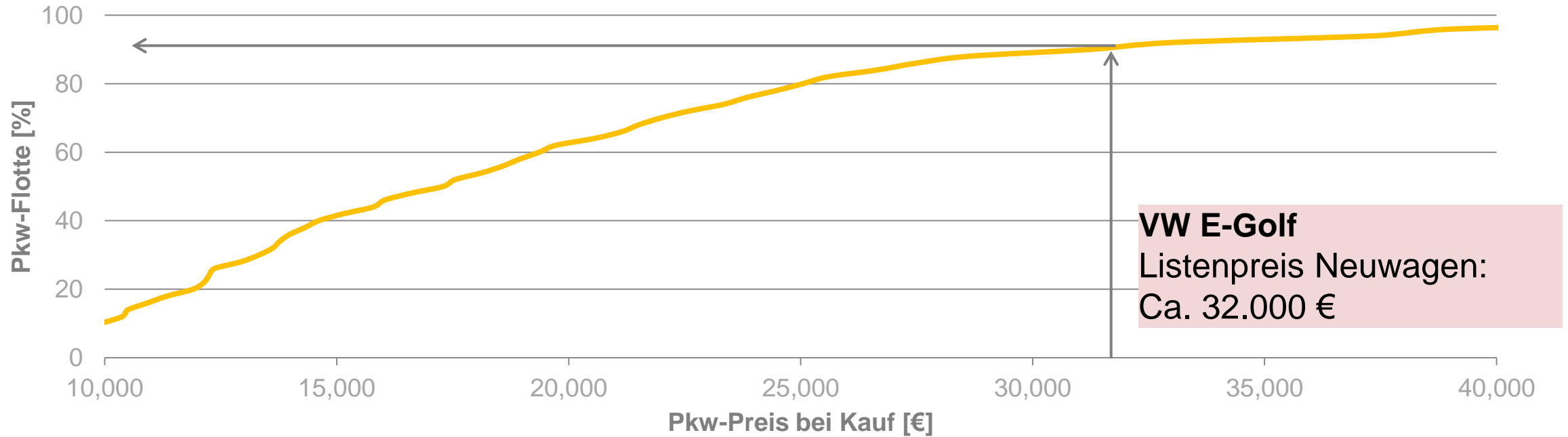
- ... sind häufiger älter
- ... sind häufiger Zweit- und Drittwagen
- ... haben häufiger niedrige Jahresfahrleistungen
- ... befinden sich häufiger in Haushalten mit niedrigen Einkommen



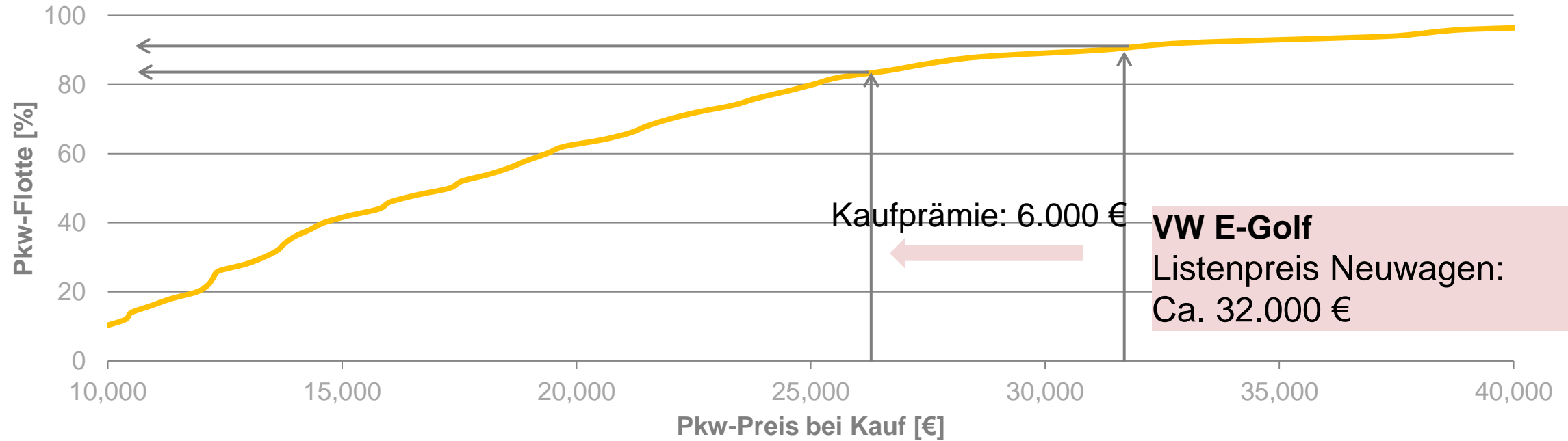
Nie oder selten im Fernverkehr genutzte Pkw: Wie viel haben die Pkw-Halter für ihren Pkw ausgegeben?



Die Anschaffung von Elektro-Neuwagen kostet mehr als viele Privathaushalte für ihre Pkw bezahlt haben,



... selbst wenn wird die Elektrofahrzeug-Kaufprämie berücksichtigen



- Aber: die laufenden Kosten (Strom, Wartung) sind bei Elektrofahrzeugen niedriger als bei Diesel- und Benzin-Pkw



Agenda

- Motivation der Arbeit
- Abbildung der Pkw-Nutzung im Längsschnitt
- Anwendung des Modellansatzes: Pkw-Nutzung im Fernverkehr und Implikationen für die Elektromobilität
- Zusammenfassung und Fazit



Zusammenfassung und Fazit

- Das MOP ist eine ideale Datengrundlage, um Pkw-Nutzung im zeitlichen Längsschnitt über ein Jahr abzubilden
 - Alle Eingabedaten sind vorhanden
 - Grundgesamtheit sind privat genutzte Pkw in Deutschland
 - Abbildung aller Pkw-Fahrten mit spezifischen Charakteristika und weiteren Informationen z.B. Infrastrukturnutzung, Pkw-Kosten)
 - Vergleiche mit anderen Erhebungen und Modellen zur Pkw-Nutzung belegen die Validität der Modellergebnisse
- Mit CUMILE können viele verkehrsplanerische und verkehrspolitische Fragestellungen zur Pkw-Nutzung beantwortet werden



Vielen Dank.

Dr. Christine Eisenmann
Gruppenleiterin „Transforming Automobility“
DLR, Institut für Verkehrsforschung
Christine.eisenmann@dlr.de



Wissen für Morgen



Quellen:

- [1] <https://www.swr.de/swraktuell/Elektroauto-versus-Verbrenner-Bei-Elektromobilitaet-weiter-kein-Durchbruch,e-auto-praemie-100.html>
- [2] <https://www.dw.com/de/autogipfel-l%C3%A4nger-und-mehr-f%C3%B6rdergeld-f%C3%BCr-elektroautos/a-51113194>
- [3] <https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/Autogipfel-50000-Ladesaeulen-hoehere-Kaufpraemien,autogipfel104.html>
- [4] <https://www.automobilwoche.de/article/20191030/NACHRICHTEN/191039993/drittes-quartal--weltweiter-absatz-von-e-autos-sinkt>
- [5] https://www.focus.de/auto/elektroauto/weltweite-verkaufszahlen-batterie-blase-oder-kurzfrist-schwaeche-elektroauto-verkaeufe-brechen-ein_id_11295952.html
- [6] <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/autogipfel-bis-zu-6000-euro-kaufpraemie-fuer-elektroautos-steigt/25188854.html?ticket=ST-43556905-FrM2fssCc4pmUZGqwUOy-ap5>

