

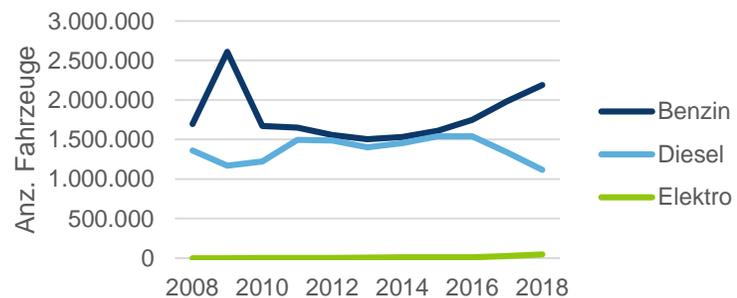
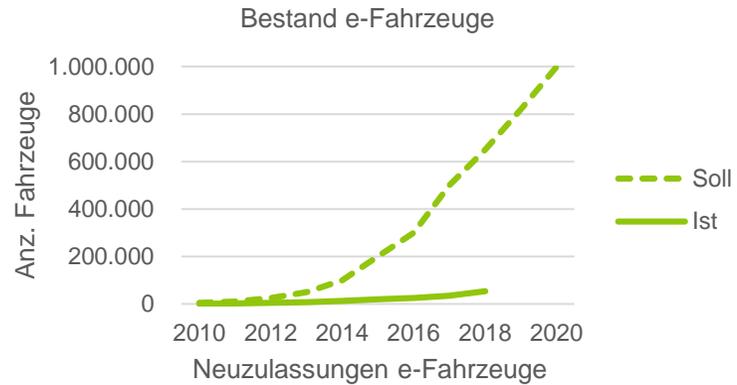
# Bitte wenden: Infrastruktur für neue Mobilität durch Data Science und KI

---

Niedersächsische Energietage 2018  
Nanke Gerhard Steenhusen, Hannover, November 2018

## Überblick

- **Herausforderungen Mobilitätswandel...**
- **... und was IAV Nubia dagegen tun kann**



## Bestand Deutschland 2018

- Ziel 2020: **1.000.000** e-Fahrzeuge
- Ist 2018: **53.861** e-Fahrzeuge (+Plug-In Hybride)

## Neuzulassungen e-Fahrzeuge 2008 bis 2018

- Zuwachsraten über **50 %**
- Aber: von **32 Mio.** Neuzulassungen waren nur **0,3 %** e-Fahrzeuge



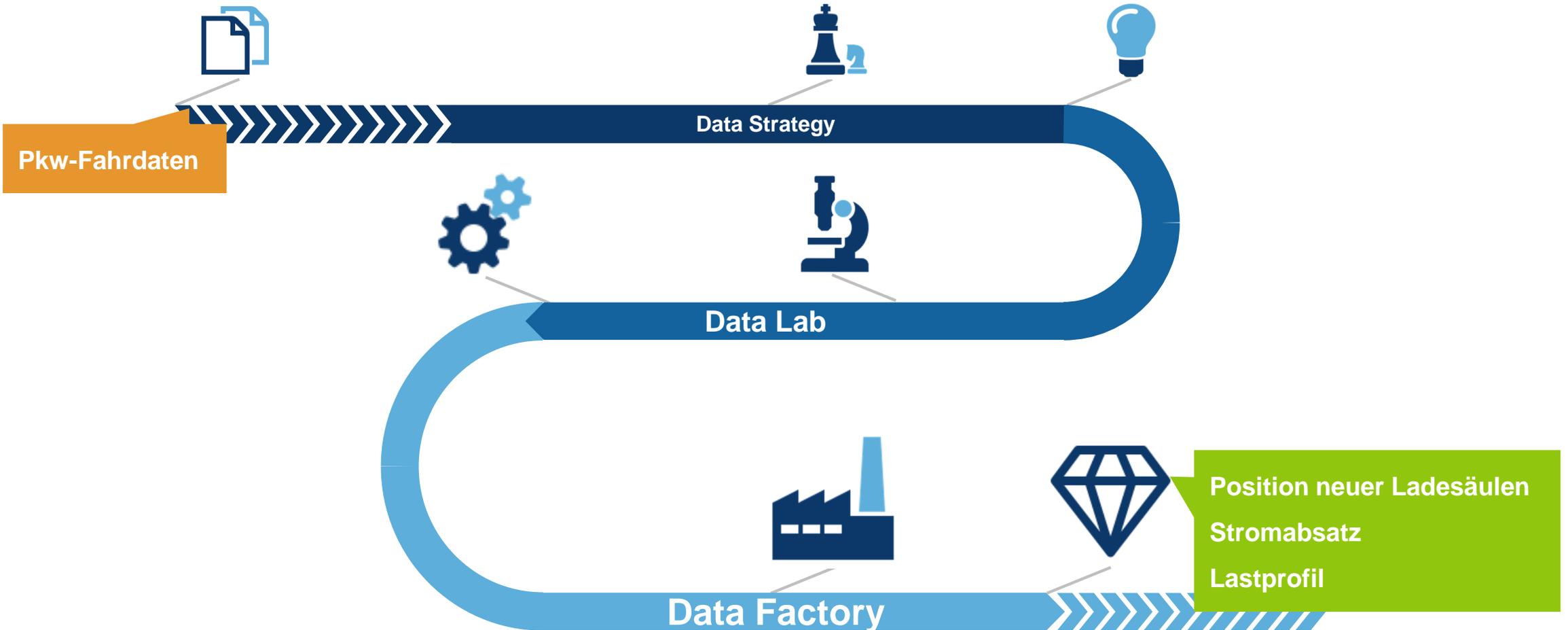
## Herausforderungen e-Fahrzeuge (BEV):

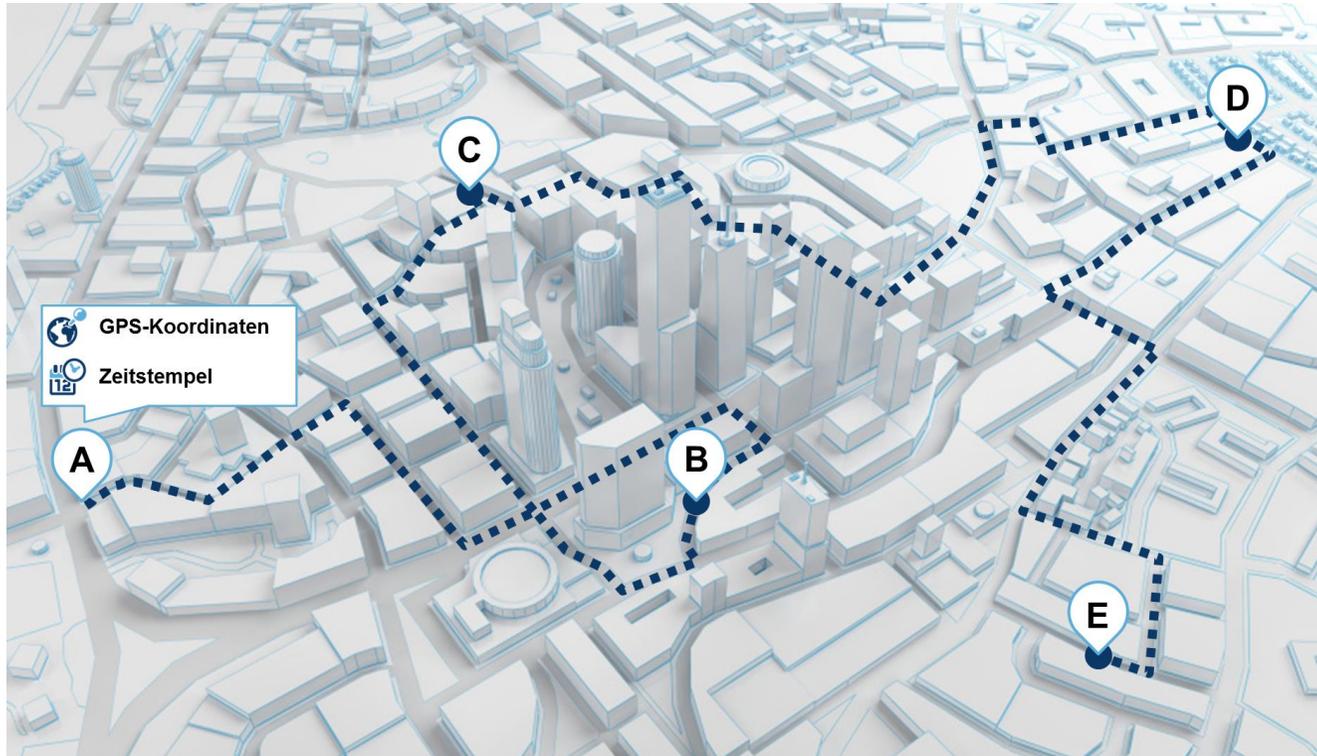
-  Kaufpreis
-  Zu wenig Ladestationen
-  Geringe Reichweite
-  Lange Ladedauer

## Herausforderungen Infrastruktur:

-  Wo wird geladen?
-  Anforderungen an die Ladesäulen?
-  Welche Leistung und Energie werden geladen?
-  Wie sind die Auswirkungen auf das Stromnetz?





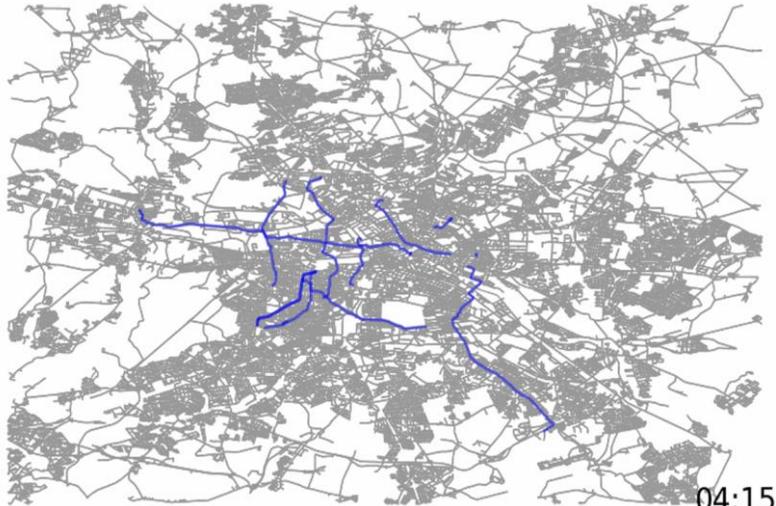


## Systematisches Erfassen der Bewegungsprofile von Pkw

- Quelle-Ziel-Matrix

## Start- und Zielorte der Fahrten sind bekannt

- Adresse / GPS-Koordinaten
- Zeitstempel



## Analyse des Park- und Mobilitätsverhaltens

- 800 Fahrzeuge
- 28 Tage
- 200.000 Einzelfahrten

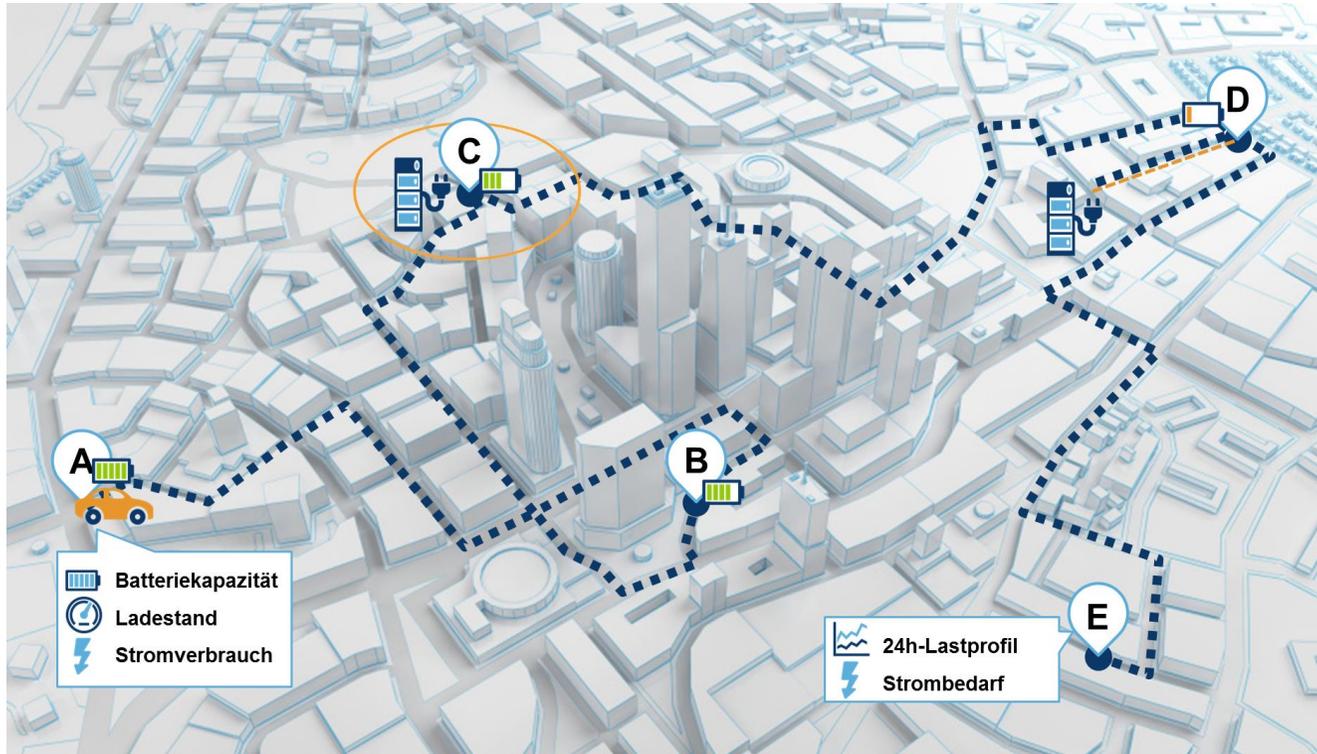
## Auswertung der Daten durch nicht-überwachtes maschinelles Lernen

- Hierarchische Clusteranalyse mittels UPGMA
- Bestimmung von Parkorten
- Berechnung von Fahrdistanz und Verbrauch in den Clustern

## Simulation einer Flotte von e-Fahrzeugen

- Fahrzeuge: Anzahl, Batteriekapazität, Stromverbrauch
- Fahrverhalten: Zeit und Ort
- Ladesäulen: Bestand und Neubau





## Die Simulation berücksichtigt:

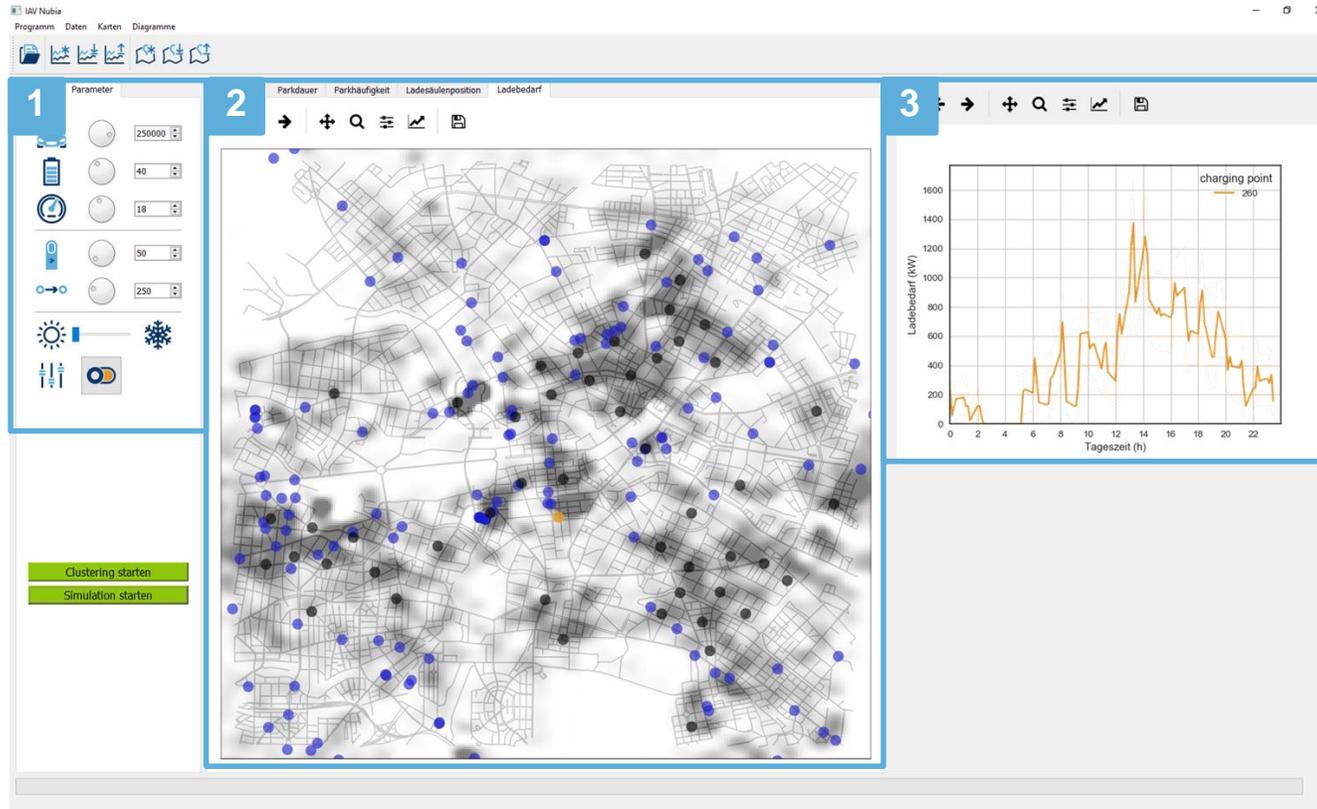
- Anzahl der Fahrzeuge und ihre relevanten Kenngrößen

## Die Simulation überprüft an jeder Parkposition:

- Muss das Fahrzeug geladen werden?
- Gibt es ggf. eine verfügbare Ladesäule?
- Kann genug Energie für die nächste Fahrt geladen werden?
- Welcher Ladebedarf konnte nicht bereitgestellt werden?

## Ergebnisse in jedem Cluster:

- Lastprofil
- Ladebedarf
- Nicht realisierbarer Mobilitätsbedarf



## 1. Eingabe Simulationsparameter

- Eingabe der relevanten Einstellungen

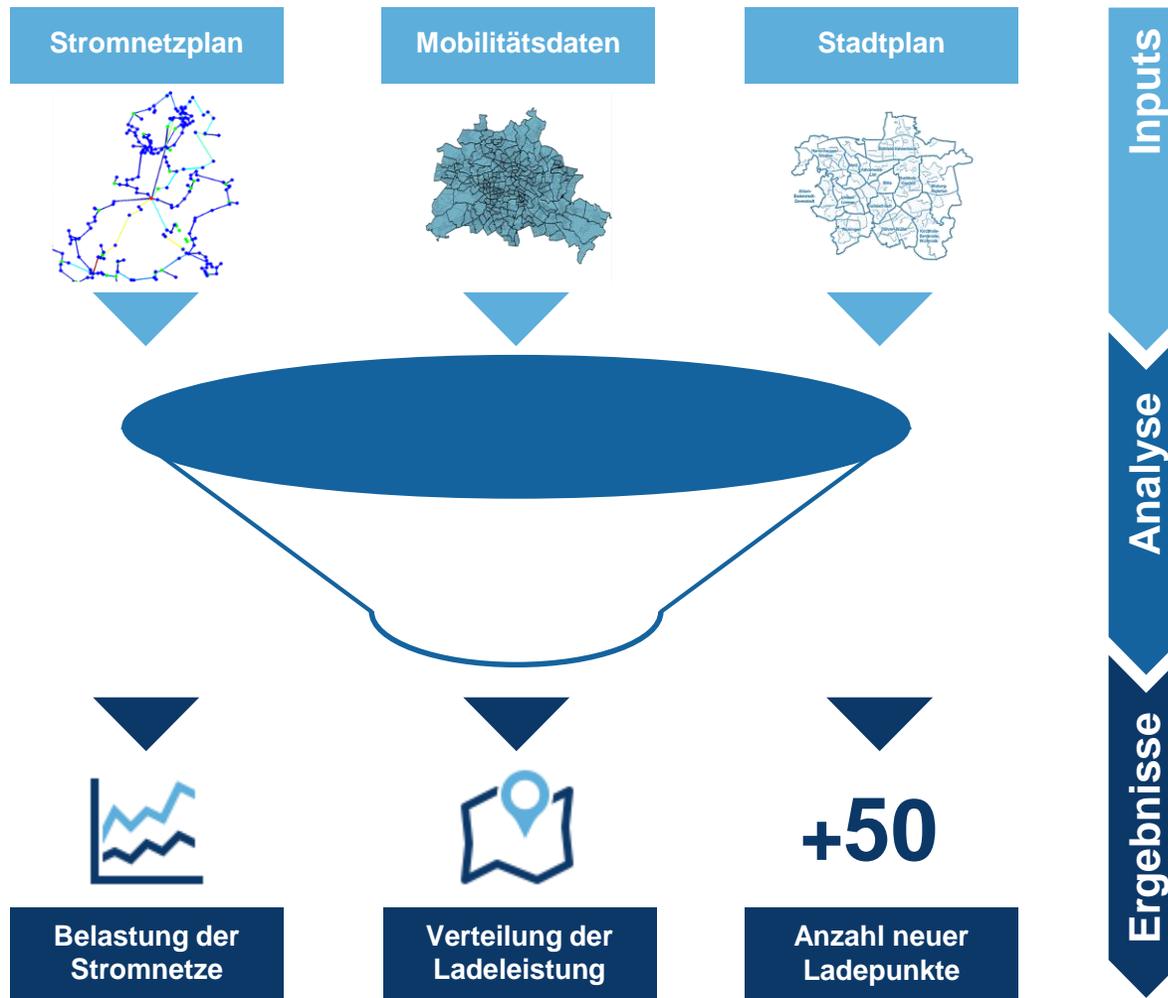
## 2. Frei steuerbare Kartenansicht

- Tabs für Parkdauer, Ladebedarf etc...
- Schattierung zeigt Höhe des Ladebedarfs (je dunkler, desto mehr)
- Blau: Bestandsladesäulen
- Schwarz: Neue Nubia-Ladesäulen

## 3. 24h-Lastprofil, 15-min Auflösung

- Beliebige Ladesäule kann angewählt und betrachtet werden

Viele weitere Optionen und Visualisierungen sind denkbar.



## Nubia kombiniert:

- Mobilitätsdaten
- Straßenkarten
- Stromnetzdaten

## Datenanalyse und Simulation:

- Welche Strecken fahren die Autos?
- Welche Energie brauchen sie?
- Wo und wann parken die Autos?
- Wo laden sie?

## Die Untersuchung liefert:

- Belastung der Stromnetze
- Verteilung der Ladeleistung
- Anzahl und Ort neuer Ladepunkte
- Mobilitäts-Benchmark



## Herausforderungen e-Fahrzeuge:

 Kaufpreis

 Zu wenig Ladestationen

 Geringe Reichweite

 Lange Ladedauer



## Herausforderungen Infrastruktur:

 Wo wird geladen?

 Anforderungen an die Ladesäulen?

 Welche Leistung und Energie werden geladen?

 Wie sind die Auswirkungen auf das Stromnetz?



# Kontakt

---

Nanke Gerhard Steenhusen

IAV GmbH

Rockwellstraße 16, 38518 Gifhorn

Telefon +49 5371 80-54034

[nanke.gerhard.steenhusen@iav.de](mailto:nanke.gerhard.steenhusen@iav.de)

[www.iav.com](http://www.iav.com)