



## Unter Strom

# Perspektiven zur Elektromobilität im ÖPNV

Michael Dirmeier, Geschäftsführer – HEAG mobilo GmbH

# Inhalt

1. Eine Frage des Antriebs
2. Unser Weg zum Elektrobus
  1. Machbarkeitsstudie
  2. Status Quo
3. Ausblick

# Eine Frage des Antriebs

## Hybrid-Antriebe

- Serieller Hybrid-Antrieb
- Paralleler Hybrid
- Leistungsverzweigter Hybrid
- Plug-In-Hybridantrieb

## Brennstoffzelle

- Brennstoffzelle
- Batterie mit Brennstoffzelle als Range-Extender

## Batterie-elektrisch

- Ladung im Depot
- Ladung während Betrieb

# Eine Frage des Antriebs

## Hybrid-Antriebe

- ⚡ Rückläufiger Trend von Hybrid-Antrieben im Bus-Bereich insbesondere aufgrund serienreifer batterieelektrischer Busse

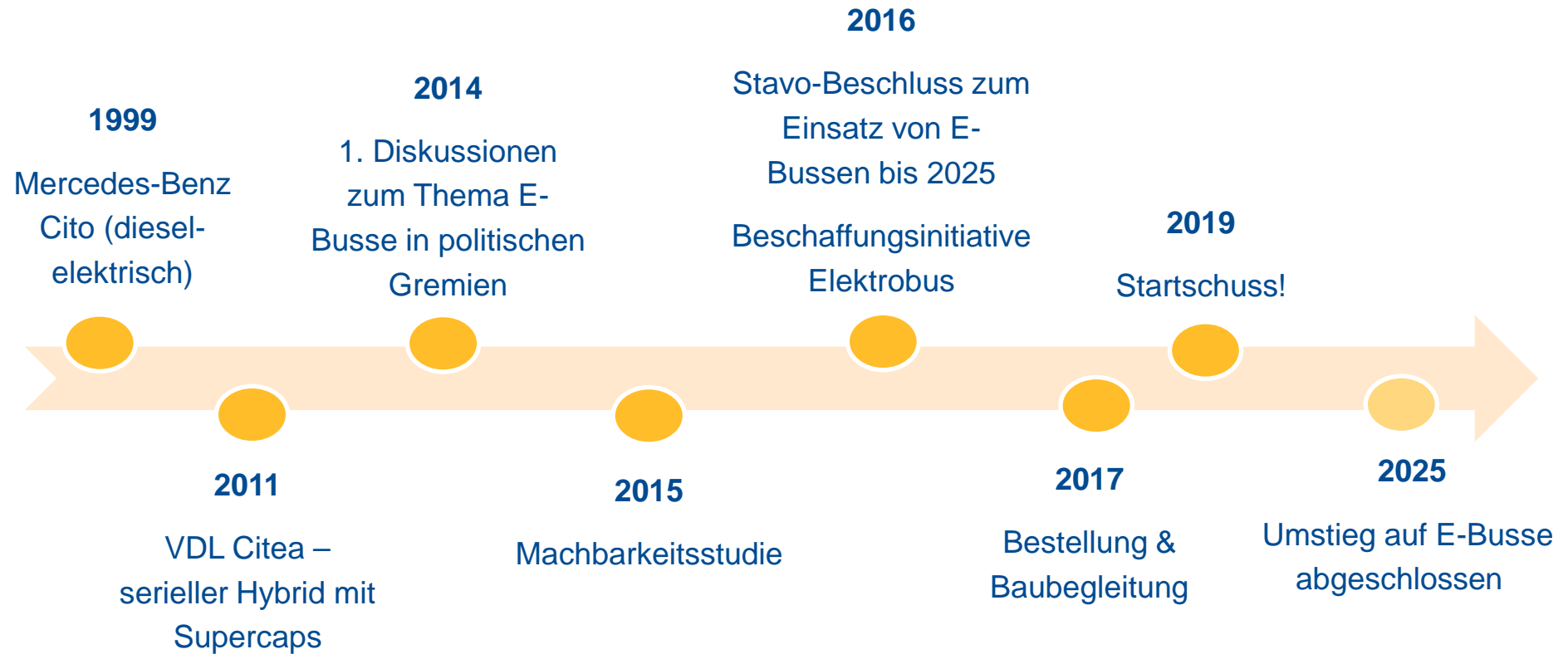
## Brennstoffzelle

- ⚡ Anschaffungskosten: Brennstoffzellenbus > batterieelektrischer Bus
- ⚡ Infrastruktur für Wasserstofftankstellen problematisch bzw. erst im Aufbau

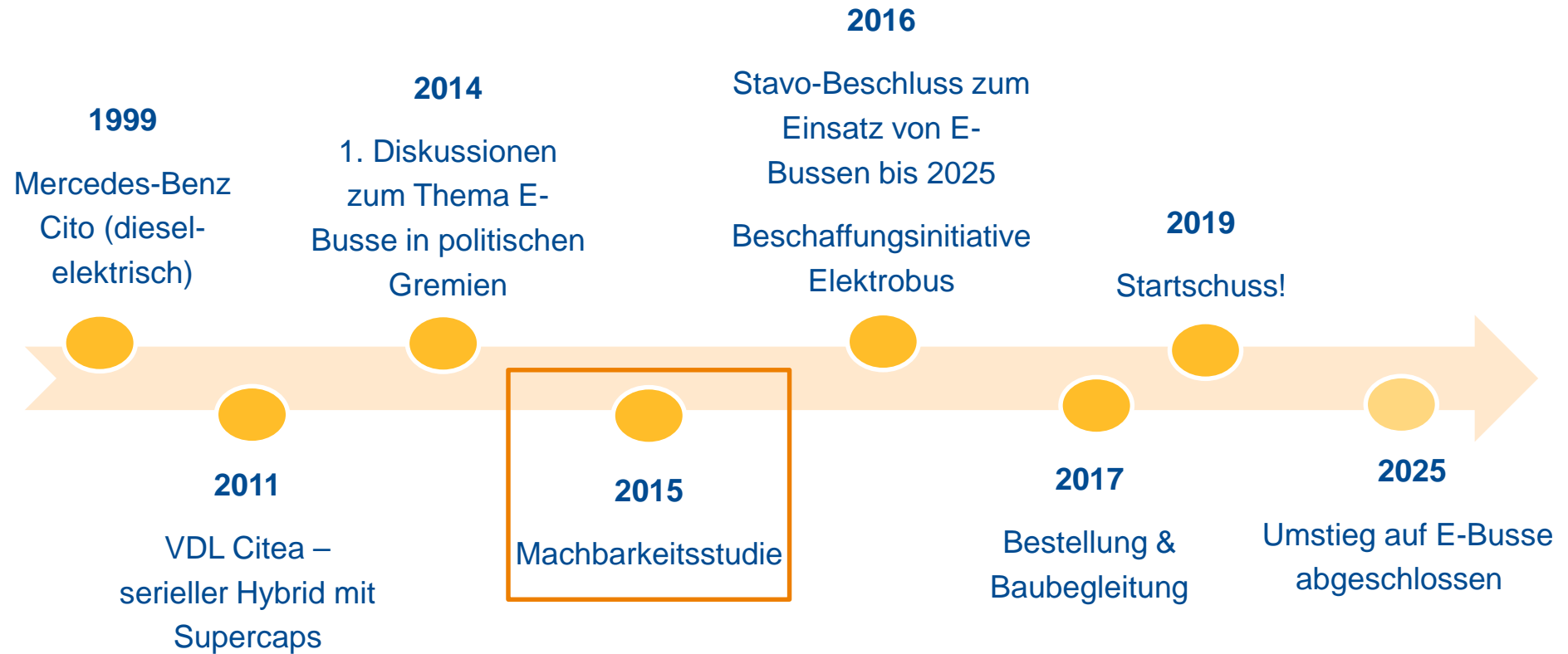
## Batterie-elektrisch

- Ladevorgang im Depot:
  - ⚡ 400 km Batteriereichweite wünschenswert, aber: aktuell technisch/ wirtschaftlich nur eingeschränkt möglich
- Ladevorgang während des Betriebs (induktives/ konduktives Schnellladen an Endhaltestellen/ Oberleitungen)
  - ⚡ Hohe Investitionskosten für Infrastruktur
  - ⚡ Schwierige Realisierung im Landkreis

# Unser Weg zum Elektrobuss

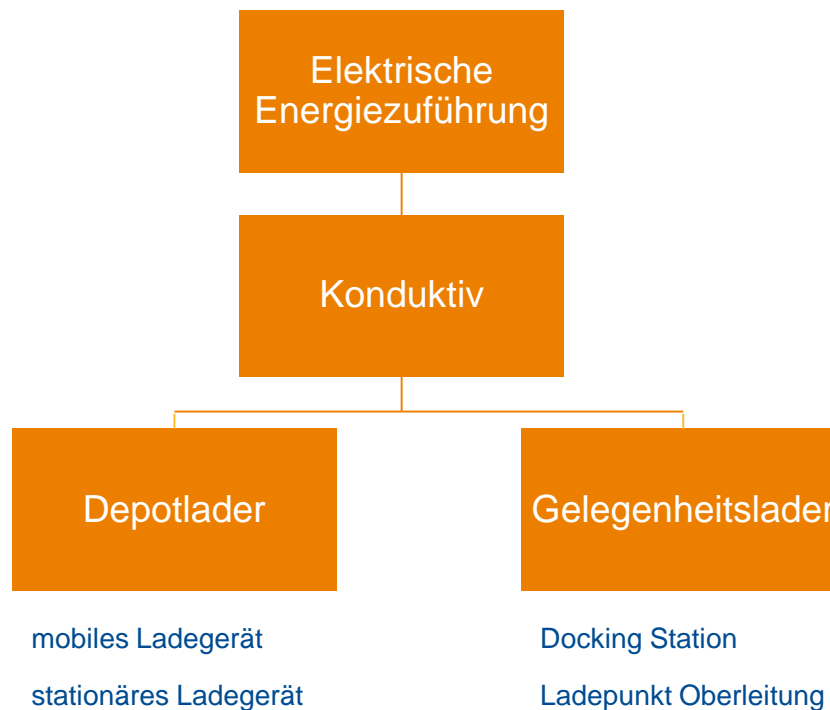


# Unser Weg zum Elektrobuss



# Unser Weg zum Elektrobus – Machbarkeitsstudie

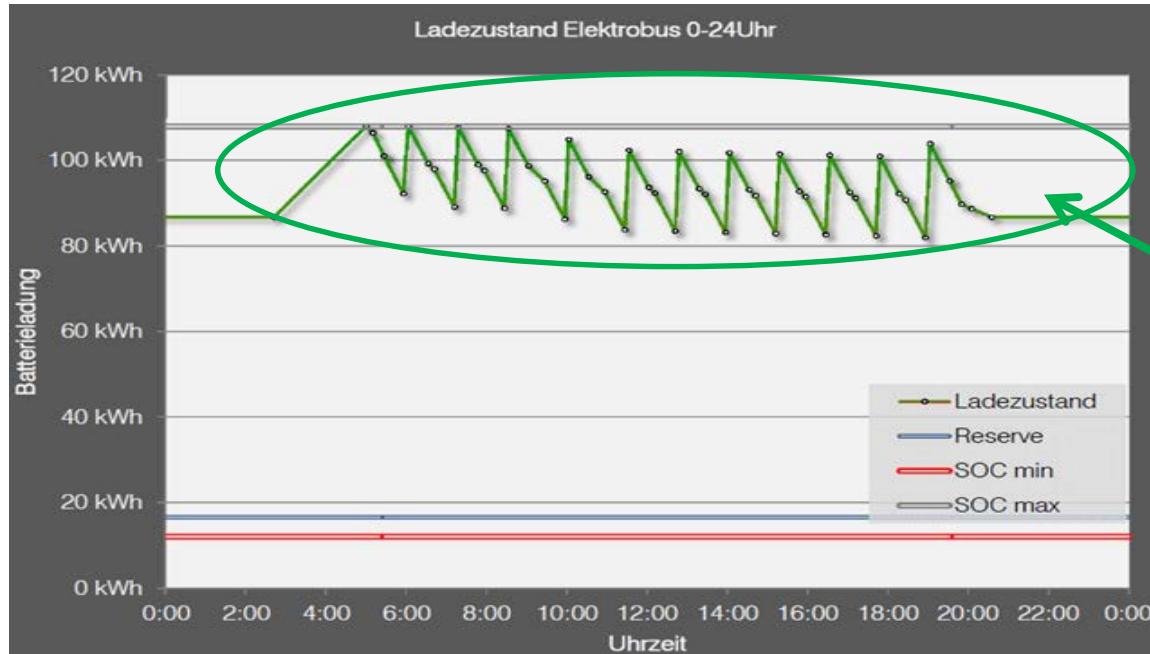
Betrachtet wurden folgende Ladekonzepte für den Elektroantrieb:



➔ Entscheidung: Gelegenheitslader für die Machbarkeitsstudie

# Unser Weg zum Elektrobus – Machbarkeitsstudie

Simulation des Ladezustandes der Batterie durch Aufzeichnung der IST-Fahrdaten bei Linienumlauf Linie R

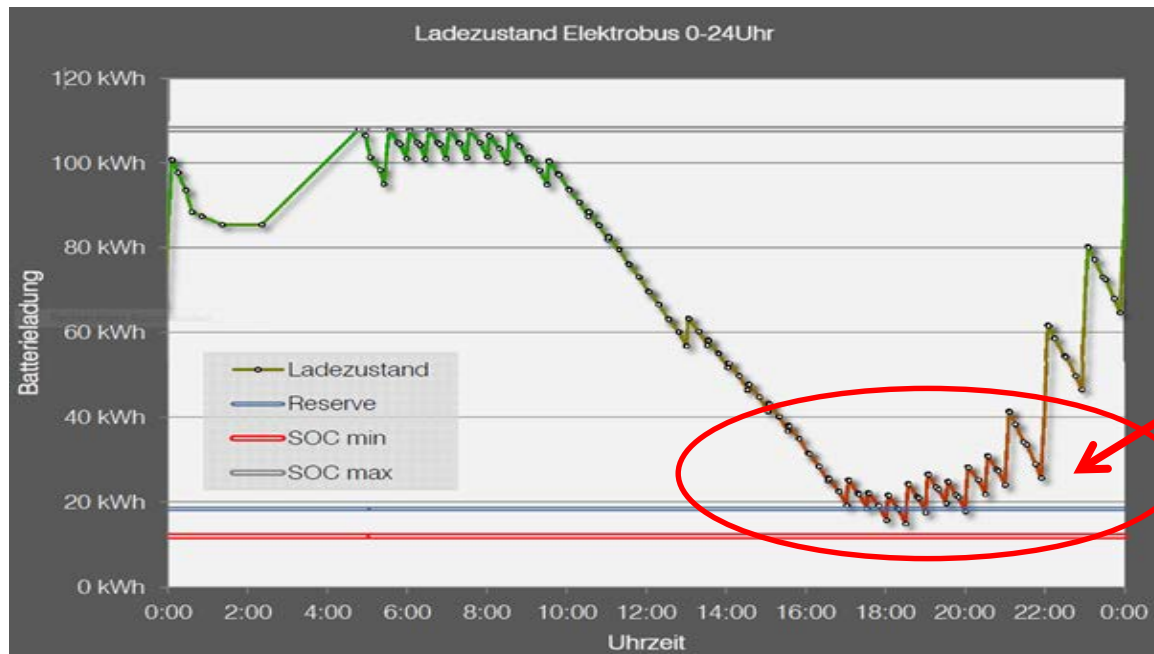


Sehr guter Ladezustand der Batterie



# Unser Weg zum Elektrobus – Machbarkeitsstudie

Simulation des Ladezustandes der Batterie durch Aufzeichnung der IST-Fahrdaten bei Linienumlauf Linie L

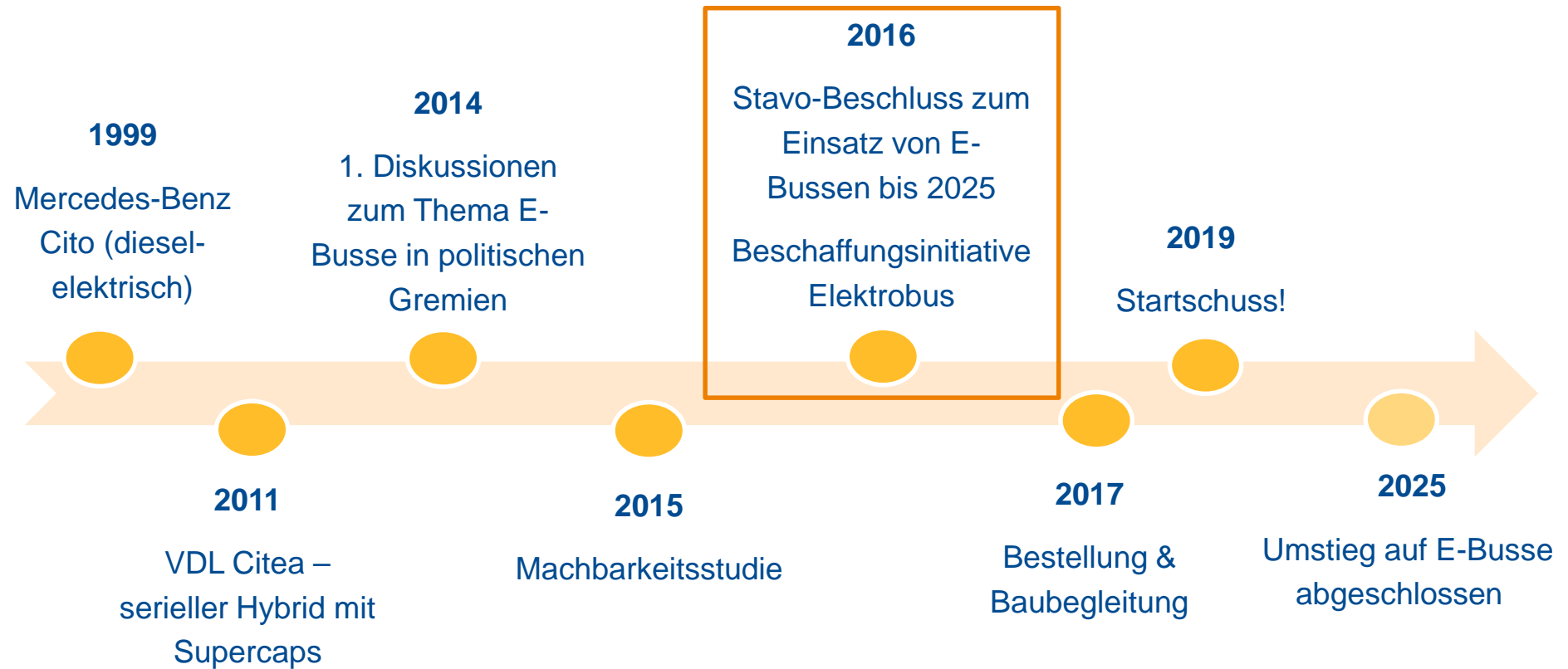


Kritischer Ladezustand der Batterie

**Erkenntnis:** 3 von 5 Stadtbuslinien sind mit Unterwegsladern nicht zu fahren

Entscheidung → Depotlader

# Unser Weg zum Elektrobuss



# Unser Weg zum Elektrobus – Systemumstellung Flotte

## Vorteile

- Weniger Lärm (75 dbA) durch geringere Fahrgeräusche
  - mehr Komfort für Fahrgäste
  - mehr Lebensqualität für Anwohner und in Fußgängerzonen
- Emissionen im ÖPNV sinken auf ein Minimum (Klimaanlage und Wärmepumpe bis 0 Grad, danach z.Zt. fossile Zusatzheizung)
- Sinkender Dieserverbrauch (im Ergebnis jährliche Ersparnis 2,5 Mio. Liter)
- Mehr Wertschöpfung im Konzern durch Ökostrombezug bei Entega
- Weniger Ressourcenverbrauch durch längere Lebenszeit von Elektrobusen

# Unser Weg zum Elektrobus – Systemumstellung Flotte

## Vorteile

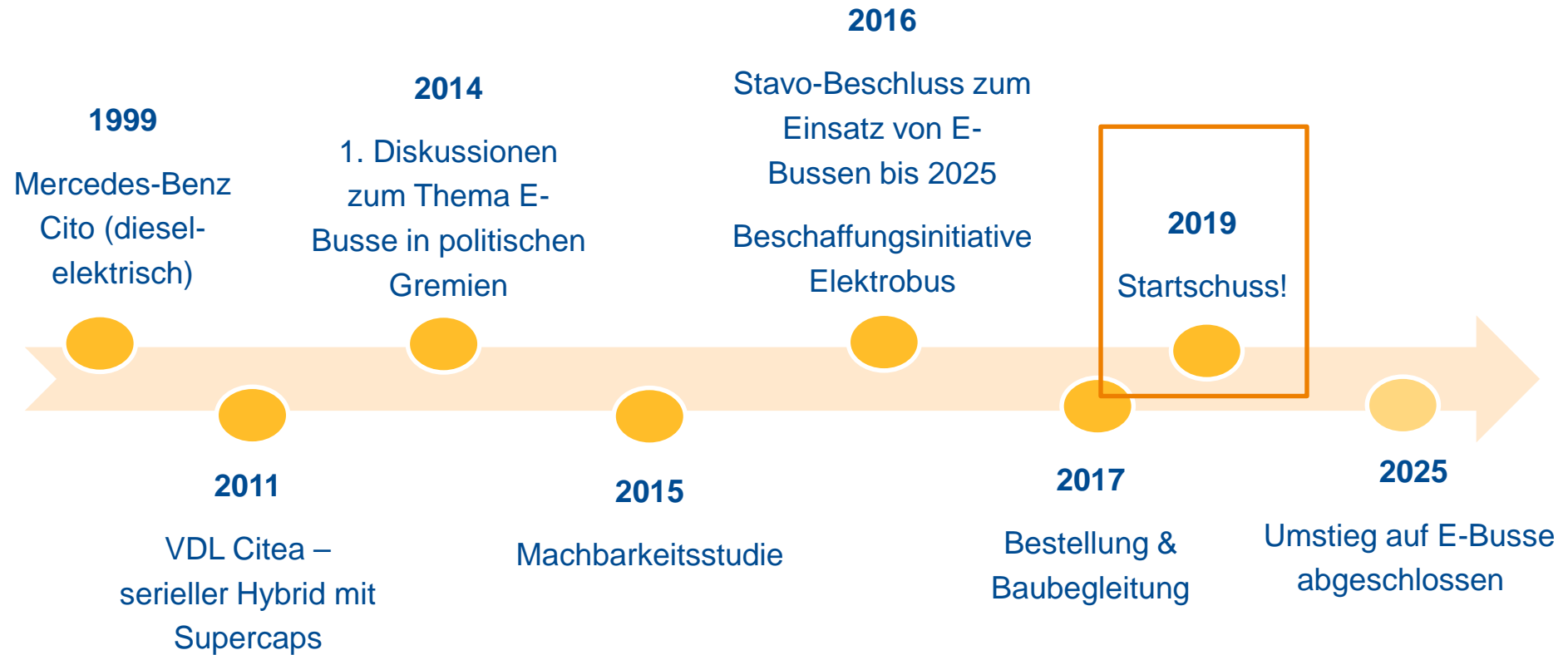
- Weniger Lärm (75 dbA)
  - mehr Komfort für Fahrgäste
  - mehr Lebensqualität
- Emissionen im ÖPNV (Klimaanlage)
- Sinkender Dieserverbrauch
- Mehr Wertschöpfung im Kommunen
- Weniger Ressourcenverbrauch

Der Landkreis profitiert mit ca. 42 % der gesamten Busleistung

$\Sigma$  5,9 Mio. Fahrplan-km (2017), davon:  
- Stadt: 2,8 Mio.  
- Landkreis Da-Di: 2,5 Mio.

(Auskunft DADINA)

# Unser Weg zum Elektrobuss

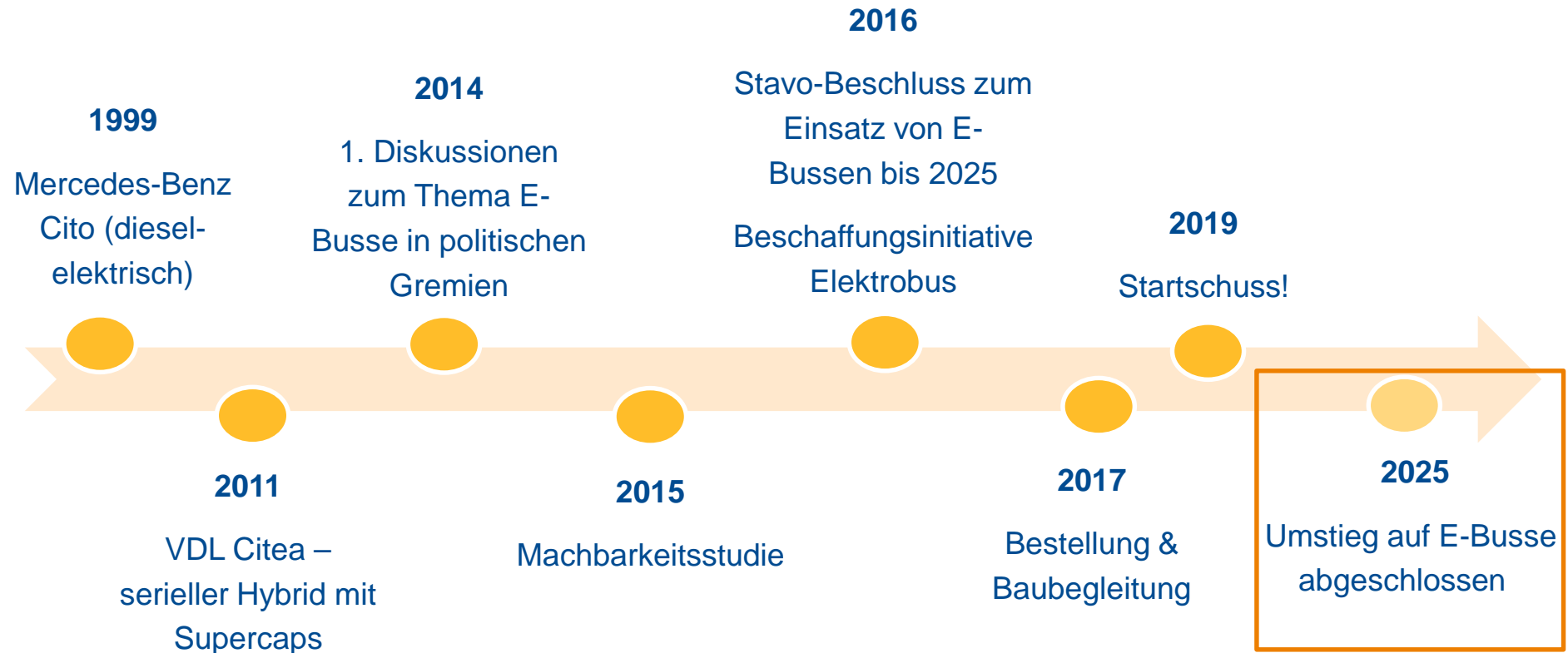


# Unser Weg zum Elektrobus – Startschuss und Status Quo

- Die ersten beiden E-Busse sind in Q1 2019 eingetroffen
- Ausschreibung und Bestellung weiterer Elektrobusse → bis Q1 2020 sollen 8 E-Busse am Böllenfalltor sein
- Installation der nötigen Ladeinfrastruktur durch die Entega
- Erprobungsfahrten auf allen mobiBus-Linien im Stadtgebiet Darmstadt und Kreis Darmstadt-Dieburg mit Verifizierung der Daten der Machbarkeitsstudie
- Schulung aller Fahrdienst- und Werkstattbeschäftigten



# Unser Weg zum Elektrobuss



# Beschaffungsvolumen Elektrobusse und Ladeinfrastruktur

Bestellung im Jahr	12m	18m	Ladeinfrastruktur
2017	1	1	
2019	6	0	
2020	6	6	1. Container mit 18 Ladepunkten
2021	4	6	2. Container mit 18 Ladepunkten
2022	3	9	3. Container mit 18 Ladepunkten
2023	3	12	
2024	3	12	4. Container mit 18 Ladepunkten
2025	0	13	
<b>Gesamt</b>		<b>84</b>	



- Anschaffung von 84 elektrische betriebenen Bussen bis 2025
- Wir haben die technische Entwicklungen auch weiter im Blick und fahren auf Sicht
- Aus diesem Grunde erfolgt die Umstellung der Flotte Schritt für Schritt

## Fragen?

HEAG mobilo GmbH  
Klappacher Straße 172  
64285 Darmstadt

Ein Unternehmen der HEAG-Gruppe

