



KoLa

**Ein Projekt zur Sektorenkopplung
im Busbetrieb**

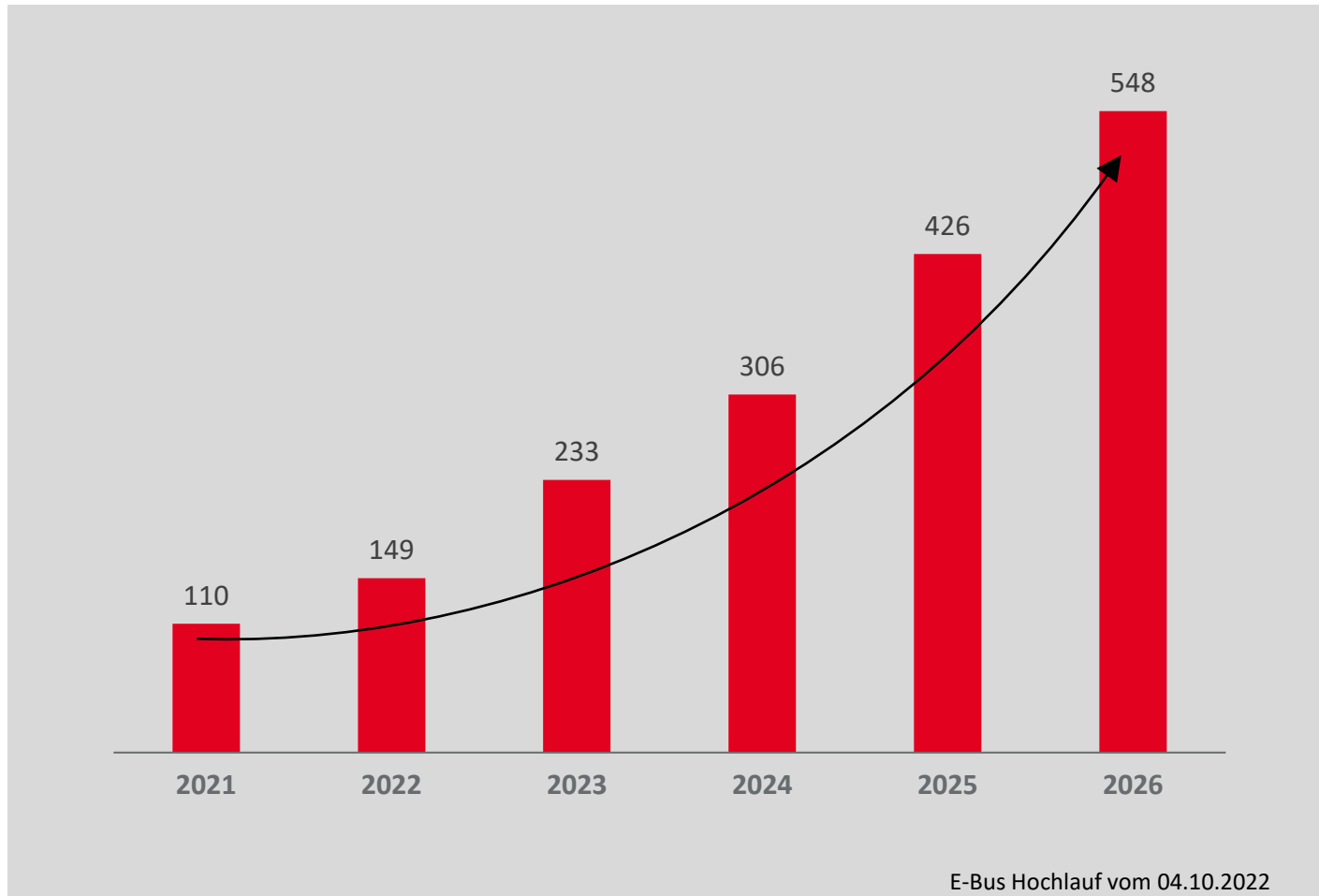
Hamburger Klimaplan (S.30)

„Ab 2020 werden im Busverkehr ausschließlich emissionsfrei angetriebene Busse angeschafft.

Eine kontinuierliche Umstellung der Busflotte auf emissionsfreie Antriebe erfolgt bis 2030.“

Hochlauf der E-Bus-Flotte

Fahrzeugentwicklung in den nächsten Jahren



Hintergrund und Motivation

Was bewegt uns zum Umdenken?

Hintergrund

- ▶ Seit 2020: Elektrifizierung des Bussystems für den Hamburger ÖPNV.
- ▶ Erfordert intelligente Kopplung der Sektoren Mobilität und Stromnetz.
- ▶ Bisher: Das Lademanagement berücksichtigt ausschließlich interne, betriebliche Aspekte (Ladezustand, Disposition, Einsatzzeitpunkt etc.).
- ▶ Fokus: Robuste und zuverlässige Ladung.



Motivation

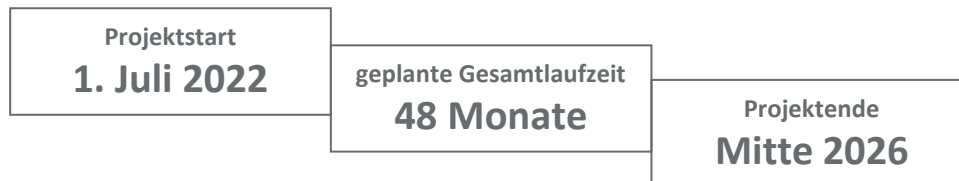
- ▶ Netz- und Energiemarkt wurden bislang nicht berücksichtigt.
- ▶ HOCHBAHN will einen noch größeren Beitrag zur Energiewende leisten.
- ▶ Anbieten der Flexibilitätpotenziale beim Laden der Busse auf dem Busdepot in Alsterdorf

Projekt KoLa – Koordinierungsfunktion und Lastmanagement

**„Nutzbarmachung des Flexibilitätspotentials
von Batterien und Ladeinfrastruktur
für den Strommarkt und das Stromnetz“**

Projekt KoLa

Projektpartner



Gefördert durch:

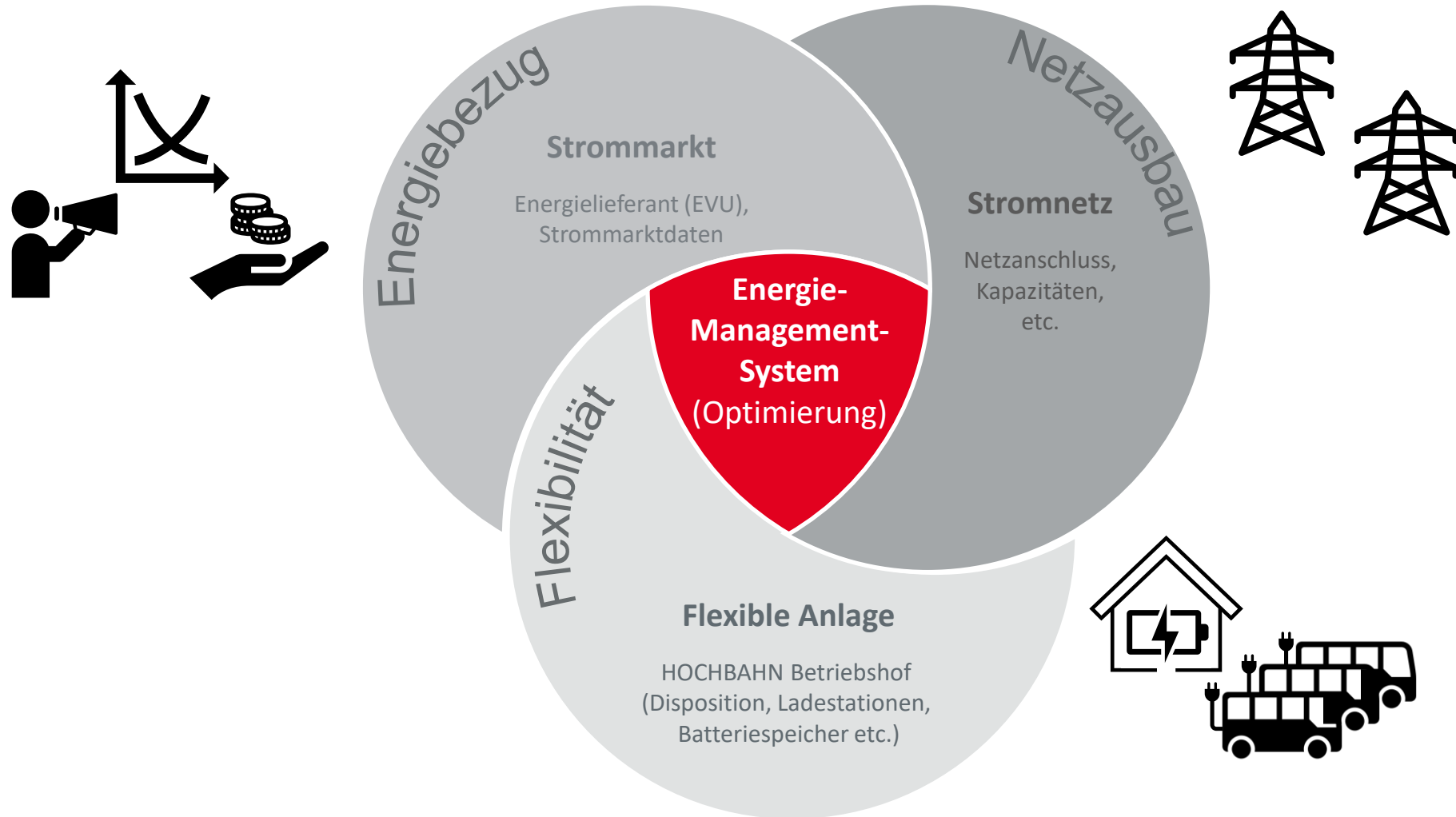


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kopplung der Sektoren

Beteiligte Sektoren im Projekt KoLa



Busbetriebshof Alsterdorf

Luftbild



Quelle:
Google Maps

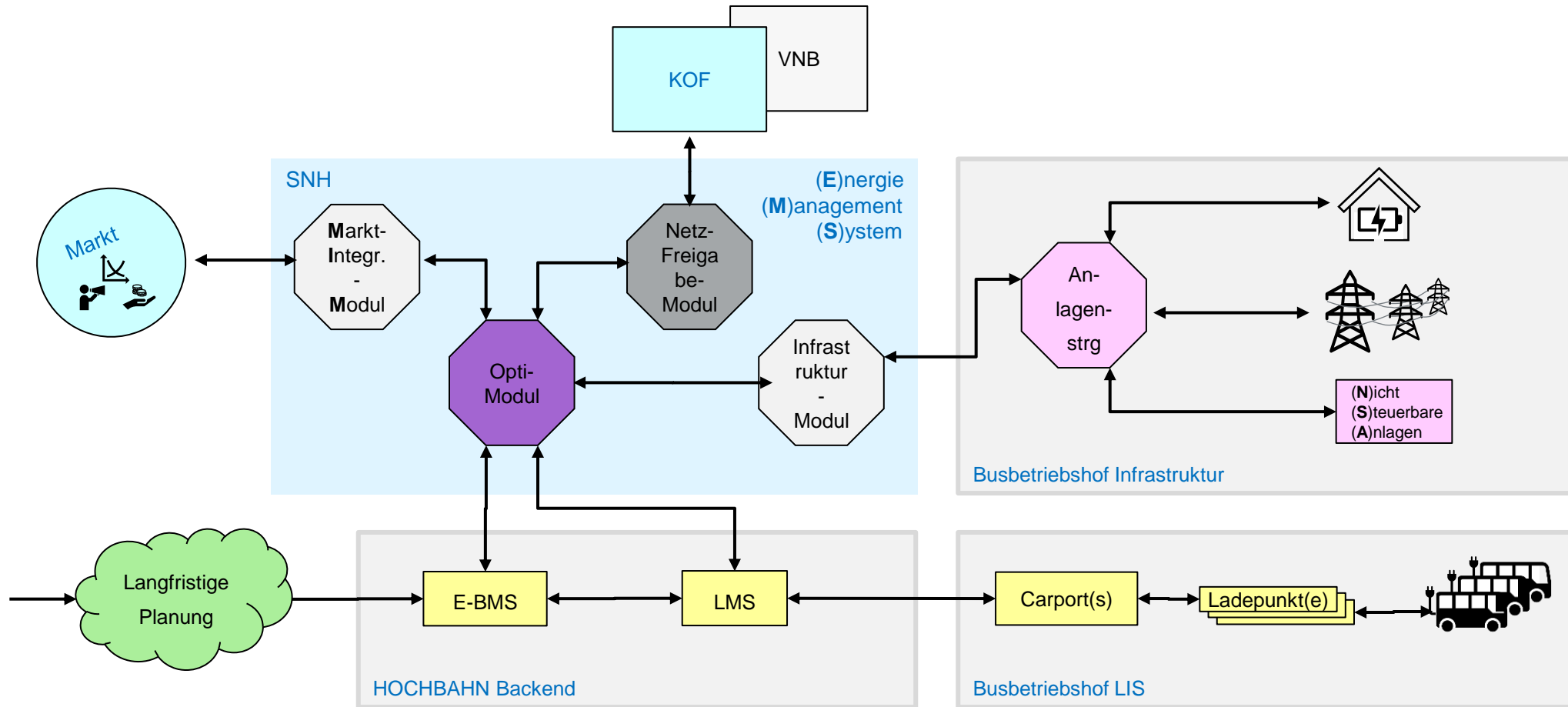
Busbetriebshof Alsterdorf

Carports



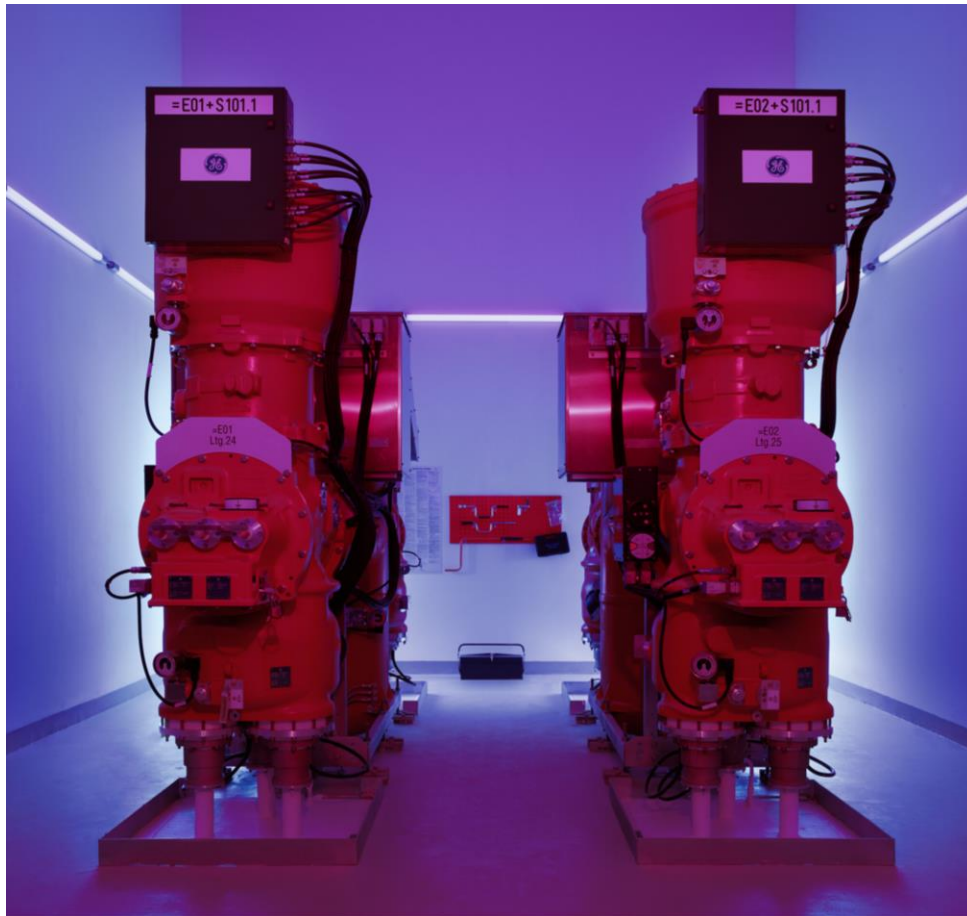
Systemaufsatz

EMS und Module



Herausforderungen für Wissenschaft und Technik

Pionierarbeit im Bereich Sektorenkopplung



Herausforderungen

- ▶ Erstmalige Entwicklung und Umsetzung einer Koordinierungsfunktion auf Netzseite (KOF)
- ▶ Erstmalige Entwicklung und Umsetzung eines Lastmanagements, das die Anforderungen des Busbetriebs, den Netzzustand des Verteilnetzes sowie aktuelle Strommarktdaten berücksichtigt
- ▶ Anpassung von Ladezeiten der E-Busse mit intelligentem Strombezug
- ▶ Hebung enormer Energie- und Leistungspotenziale
- ▶ Erweiterung der Bestandssysteme der HOCHBAHN durch Integration neuer Systeme und Schnittstellen
- ▶ Erstmaliger Aufbau und Nutzung eines (2nd-Life)-Batteriespeichers für den Busbetrieb



KoLa

**Ein Projekt zur Sektorenkopplung
im Busbetrieb**

Sören Clausen

Hamburger Hochbahn AG

soeren.clausen@hochbahn.de