



# Wissenschaftliche Begleitforschung zum Aufbau von Ladeinfrastrukturen auf Busbetriebshöfen



## Projektziele

- Konzeptionelle Absicherung und Optimierung der gewählten Konzepte unter der Berücksichtigung ihrer Weiterentwicklung in den kommenden Jahren
- Bewertung der realisierten Lösungen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz sowie ihrer Klimaschutzeffekte
- Definition von Maßnahmen und technischen Lösungen, die einen wirtschaftlichen Strombezug unterstützen und sich positiv auf den Netzbetrieb auswirken
- Ableitung von Vorschlägen zur Verbesserung bei künftigen Umsetzungsprojekte
- Sicherung der Übertragbarkeit der Ladeinfrastrukturkonzepte auf andere Busbetriebshöfe der HOCHBAHN und der VHH sowie anderer Verkehrsunternehmen
- Abschätzung der Auswirkungen einer wachsenden Umstellung von Busbetriebshöfen auf Elektrobusse auf das deutsche Energiesystem

## Projektleiter

Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz  
Telefon: +49 40 6541-2757  
Fax: +49 40 6541-3083  
E-Mail: detlef.schulz@hsu-hh.de

## Projektbearbeiter

Amra Jahic, M.Sc.  
Telefon: +49 40 6541-2555  
E-Mail: amra.jahic@hsu-hh.de

Mina Eskander, M.Sc.  
Telefon: +49 40 6541-2949  
E-Mail: mina.eskander@hsu-hh.de

Helmut-Schmidt-Universität  
Universität der Bundeswehr Hamburg  
Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz  
Fakultät für Elektrotechnik  
Elektrische Energiesysteme  
Holstenhofweg 85  
22043 Hamburg

## Ladeinfrastruktur für Elektrobusse

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

Koordiniert durch:



FKZ: G20/3552.1/3

## Website



hsu-hh.de/ees/forschung

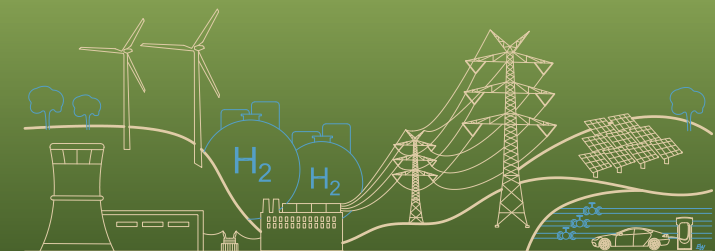
## Projektpartner



HOCHBAHN



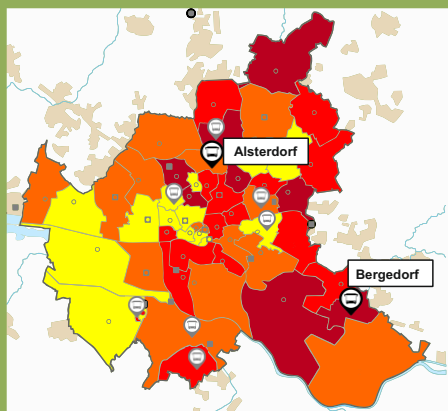
Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein





## Projekthintergrund

- Die Freie und Hansestadt Hamburg hat den Busverkehrsunternehmen Hamburger HOCHBAHN AG und Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH) vorgegeben, ab 2020 nur noch emissionsfreie Busse zu beschaffen.
- Hierfür müssen eine geeignete und systematische Energieversorgungsinfrastruktur für die Elektrobusse auf den Busbetriebshöfen realisiert werden.
- Nicht nur die Funktionalität, sondern auch die Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Übertragbarkeit müssen gewährleistet werden.
- Acht große Busbetriebshöfe sind geplant.

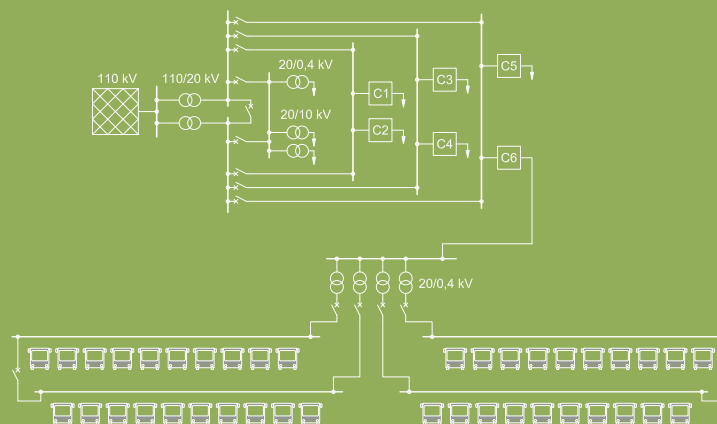


Übersicht der aktuellen Hamburger Umspannwerksreserven auf der Mittelspannungsebene und Zuordnung der Busbetriebshöfe von VHH und HOCHBAHN



## Busbetriebshof Alsterdorf

Die HOCHBAHN plant den Bau sechs Carports zur Ladung von bis zu 240 Elektrobusen auf einem vollständig neu zu errichtenden Busbetriebshof in Alsterdorf.



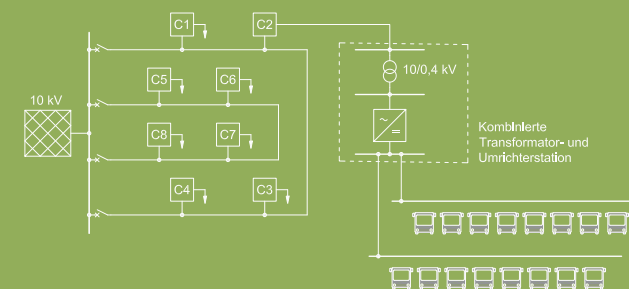
Darstellung des Infrastrukturkonzepts des Busbetriebshofs in Alsterdorf

## Kenndaten des Busbetriebshofs

- 110 kV Netzanschlusspunkt
- 10 kV Notstromversorgung
- 20 kV Ring-Topologie
- 6 Carports mit Ladegeräten
- 240 Busse

## Busbetriebshof Bergedorf

Die VHH plant die sukzessive Um- bzw. Ausrüstung eines bereits bestehenden Busbetriebshofs in Bergedorf. Die neu installierte Ladeinfrastruktur soll das Laden von bis zu 128 Bussen ermöglichen. Ein zusätzlicher Beitrag zum Lademanagement auf diesem Busbetriebshof wird mithilfe eines 2nd-Life-Batterie-Grossspeichers geleistet.



Darstellung des Infrastrukturkonzepts des Busbetriebshofs in Bergedorf

## Kenndaten des Busbetriebshofs

- 10 kV Netzanschlusspunkt
- 0,6 MW Batteriespeicher
- 10 kV Ring-Topologie
- 8 kombinierte Stationen mit je 16 Ladegeräten
- 128 Busse