

# e-Mobilität bei der VHH

Wir fahren Sie.



Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein



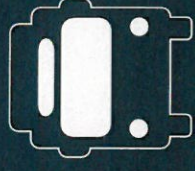
# DIE VHH

... ist Mobilitätsdienstleister im Norden



**100,7 Mio.**

Fahrgäste



**555** Omnibusse

**154**

Linien



**1.572**

Mitarbeiterinnen  
und Mitarbeiter



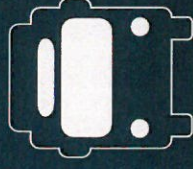
# DIE VHH

... davon im Land Schleswig-Holstein mit den Standorten Schenefeld, Elmshorn, Quickborn, Norderstedt, Ahrensburg, Glinde, Geesthacht und Lauenburg



**1.197**

Mitarbeiterinnen  
und Mitarbeiter



**412** Omnibusse



# DIE VHH

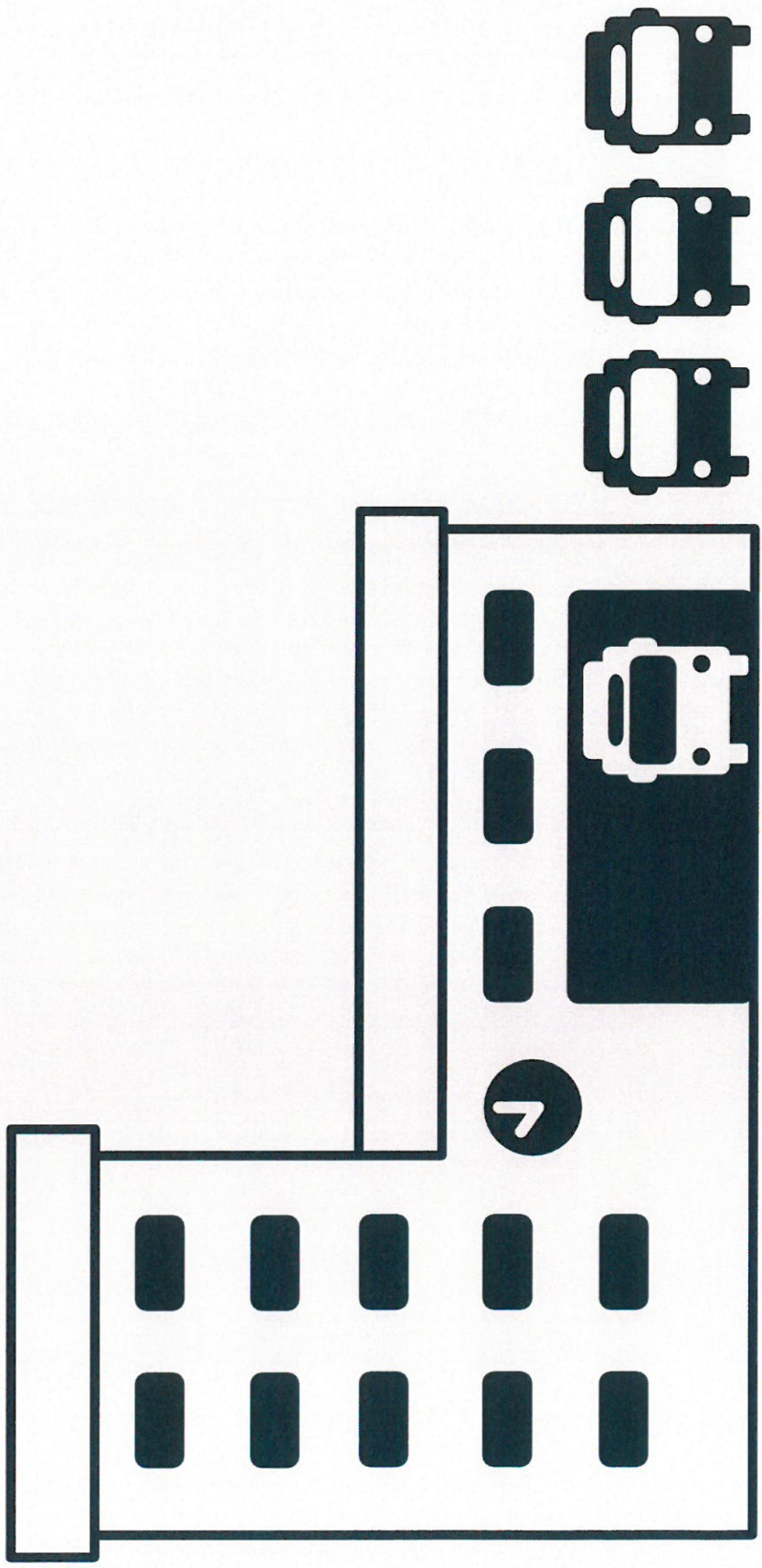
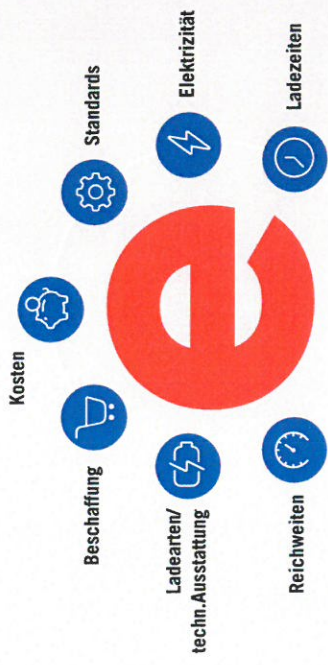
- ... fährt
- seit **zwei Jahren E-Midibusse** im Linienbetrieb
- elektrisch damit bis heute **100.000 Kilometer**
- mit einem **E-Gelenkbus im Probebetrieb**



# DIE VHH

- ... leitet daraus ab:
  - Der Begriff E-Mobilität steht nicht nur für andere Fahrzeuge, sondern ein neues Verständnis von Technik und Betrieb.
  - Die VHH hat aus ihren Erfahrungen aus Hamburg auch für Schleswig-Holstein umsetzbare Lösungen verfügbar.







# FAHRZEUGE



## Ladearten/techn.Ausstattung

- Übernachtladung
- Konduktive Ladung auf Strecke
- Range Extender, z.B. Wasserstoffbus

## Entscheidung für Übernachtladung als Betriebskonzept bei der VHH ist gefallen:

- E-Bus-Umläufe möglich
- Reichweitenlimits beherrschbar
- Nachtladung betrieblich darstellbar
- Stufenweises Vorgehen möglich



# FAHRZEUGE



## Reichweiten

- Seriennahe Fahrzeuge von ersten Lieferanten vorhanden.
- Große deutsche Bus-Hersteller können ab 2019 Serienfahrzeuge liefern.
- Reichweiten bis 280 Kilometer und Funktionalität durch VHH erprobt.
- Entwicklung E-Bus-Technik: Beim Herzstück der Fahrbatterie ist bis 2030 mit dynamischen, kurzen Innovationszyklen zu rechnen.



# FAHRZEUGE



## Standards

- Aktuell gibt es keine Standardisierung, keine erprobte Technik.
- Es wird eine Übergangszeit bis 2030 geben, die gestaltet werden muss.



# FAHRZEUGE



## Beschaffung

**2016:** Kooperation mit HOCHBAHN und Berlin (BVG)

**2017:** Lastenheft für E-Busse wird entwickelt

**2017:** Beschaffung von 10 E-Bussen, Förderung durch BWVI

**2019:** Beschaffung weiterer 10 E-Busse

**2020 und 2021:**  
Beschaffung von jeweils 21 E-Fahrzeugen



# FAHRZEUGE

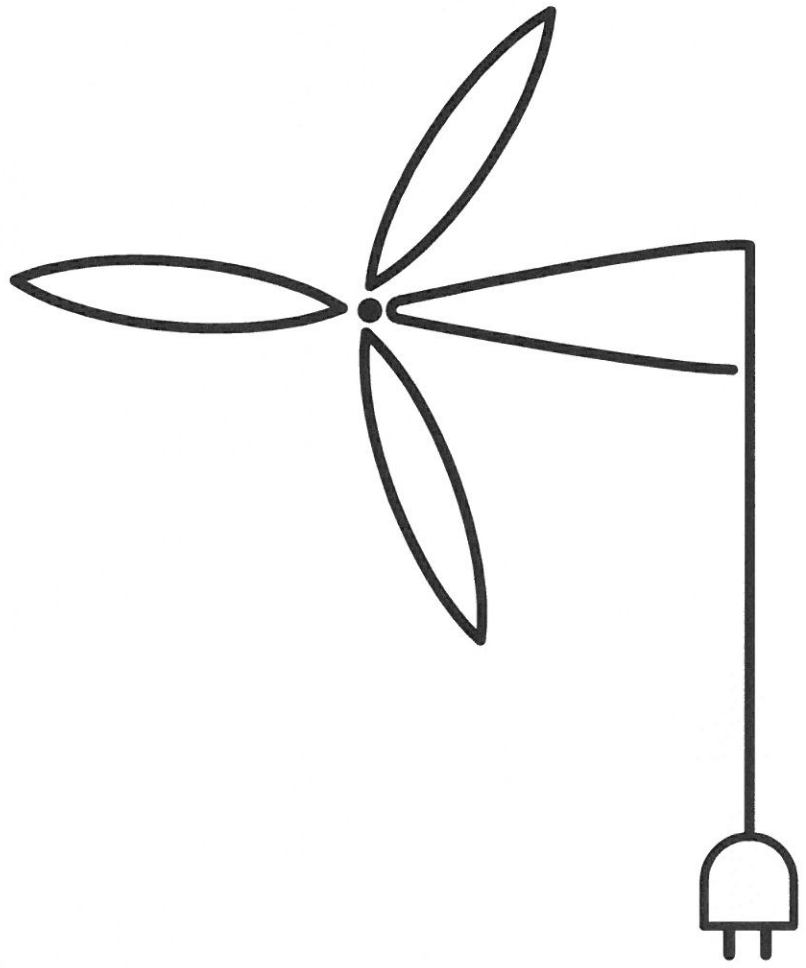


Kostenvergleich am Beispiel des E-Midibusses Rampini, auf Linie 48 in Blankenese (nicht übertragbar).

<b>Kosten</b>	<b>E-Bus</b>	<b>Dieselbus</b>
Anschaffungskosten	410.000 Euro	160.000 Euro
Kraftstoffverbrauch (auf Diesel umgerechnet)	8,6 Liter	42,5 Liter
Kilometerpreis	1,07 Euro	1,12 Euro

**E-Mobilität für Busse wird langfristig für reduzierte Betriebskosten sorgen, wenn die Rahmenbedingungen stimmen.**







# ELEKTRIZITÄT

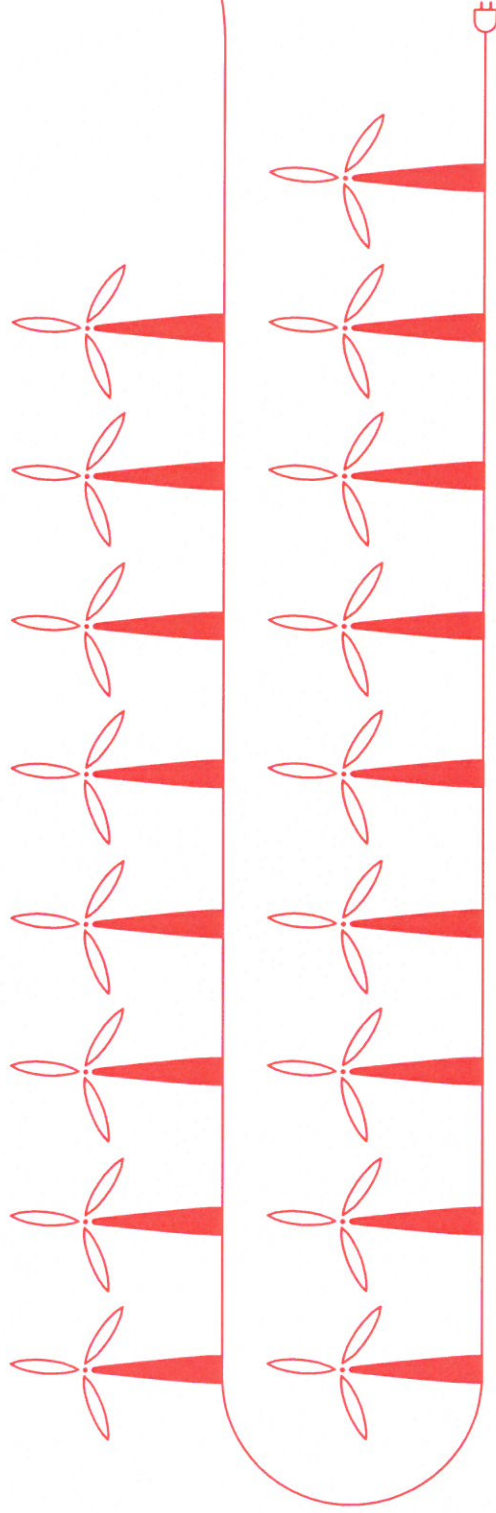
## Energiebedarf

Wenn die VHH alle Busse auf Elektrobetrieb umstellt, besteht ein täglicher Leistungsbedarf von **31 Megawatt**. Das entspricht etwa dem Leistungsbedarf von **20.000 Haushalten**.



Busverkehr muss heute  
umweltfreundlich sein.  
Weniger Luftverschmutzung  
und Lärmmissionen werden  
vorausgesetzt.

# 15. Mio. Liter Diesel



**60.000 Megawattstunden**





# **ELEKTRIZITÄT**

## **E-Busse als Lösung für Probleme bei der Speicherung erneuerbarer Energien**

- 2015 wurden in Schleswig-Holstein 2.934 GWh Strom abgeregelt und den Windmüllern dafür 295 Mio. € Entschädigungen gezahlt"\*
- 2017 stieg die EEG-Umlage um weitere 8%

## **Übernachtladung**

- Wir speichern und nutzen Strom zu Zeiten, wenn der allgemeine Bedarf am geringsten ist.

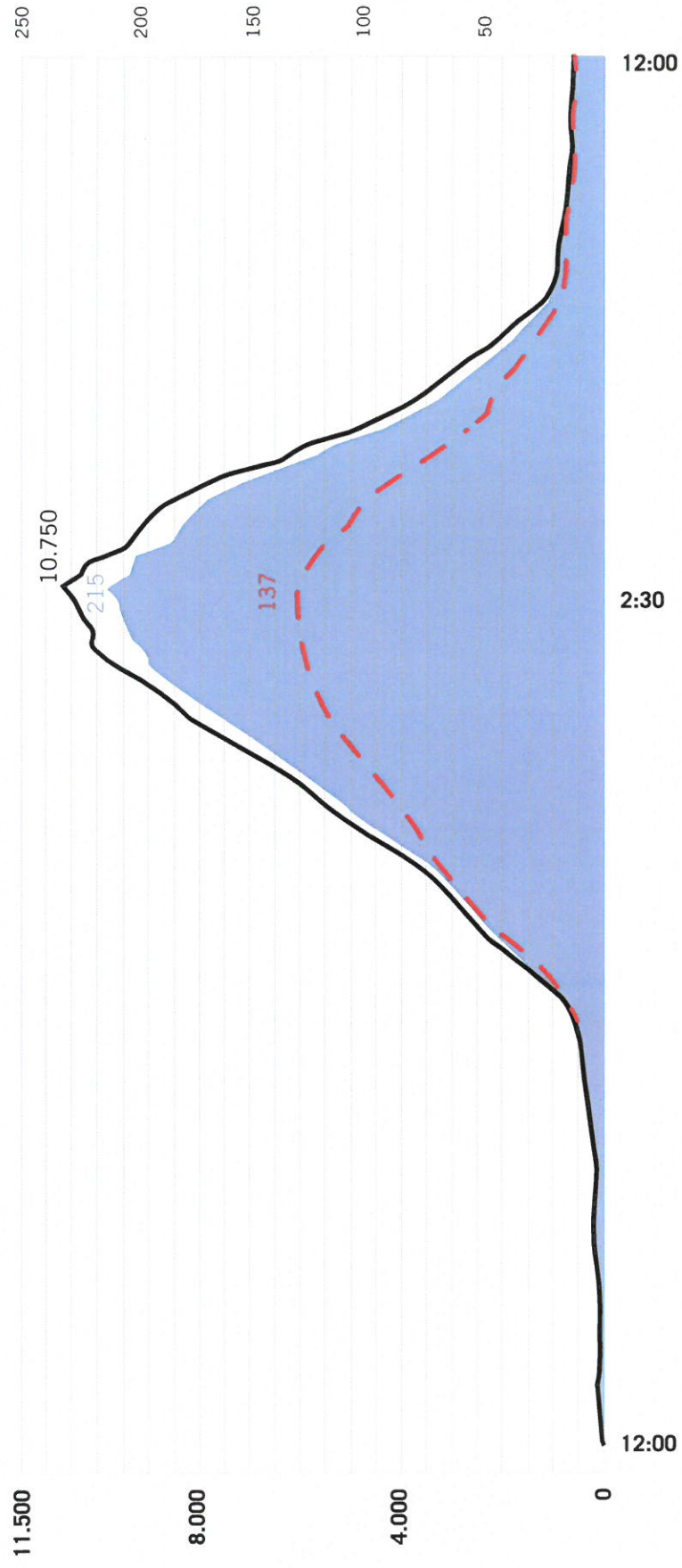
\* Quelle: Schleswig-Holstein Netz AG



# Ladelastrkurve Schenefeld

20% Langsam / 60% Normal / 20% Langsamladung  
mit Ladeeinheit zu je 50kW

— Last in Kilowatt    — simultan zu ladene Fzanzahl    — simultane Ladeeinheit in Betrieb





# ELEKTRIZITÄT

Es besteht eine Erwartungshaltung der Fahrgäste mit moderner Technik zu fahren, die emissionsfrei ist. Das gilt insbesondere in Kur- und Erholungsgebieten. Darüber hinaus gibt es die gesellschaftliche Erwartungshaltung an die Busunternehmen und Aufgabenträger, von Diesel-Bussen Abstand zu nehmen.

– Das gilt insbesondere, wenn über Fahrverbote oder Einschränkungen für Diesel-PKW diskutiert wird sowie angesichts der wachsenden Konkurrenz zum E-PKW.



# ELEKTRIZITÄT

- Der elektrische Busbestand kann ein möglicher Bestandteil der Energiewende im Norden sein. Er bezieht die Energie in den Betriebspausen über Nacht, wenn überschüssige (Wind-)Energie vorhanden ist.
- Dies ist ein Vorteil für alle Beteiligten, ohne zusätzliche Netzinfrastruktur und mit EEG-Entlastungsmöglichkeiten.
- Neben einer geringeren Luftverschmutzung, werden durch den Elektro-Betrieb auch Lärmemissionen gesenkt, dies erleichtert die Akzeptanz von neuen oder erweiterten ÖPNV-Angeboten in Wohngebieten



# **ELEKTRIZITÄT**

**Eine erfolgreiche Einführung der E-Mobilität setzt die richtigen Rahmenbedingungen voraus**

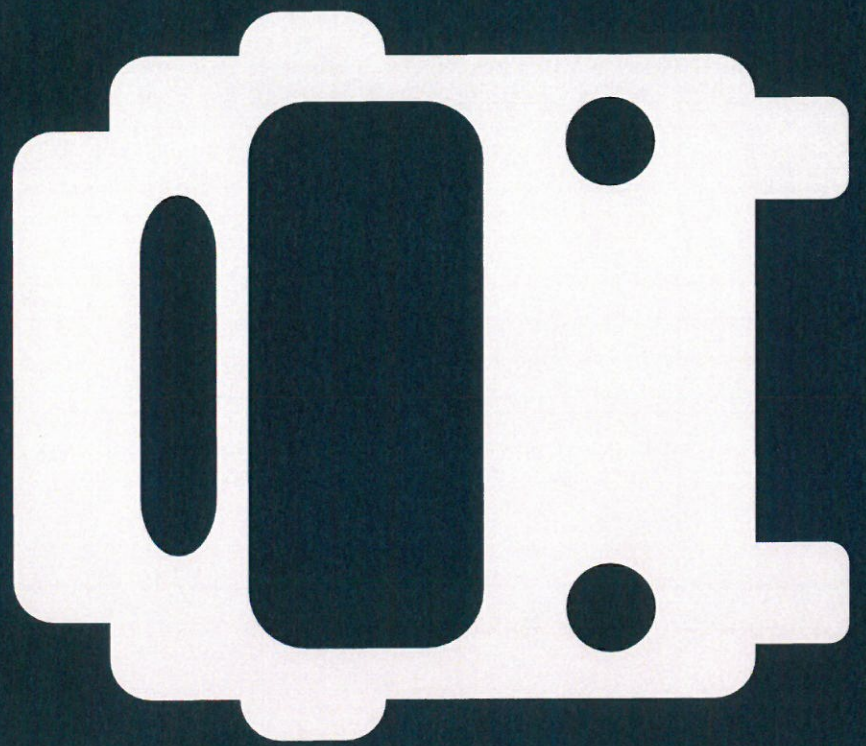
- Senkung der Stromkosten
- Förderung für Infrastruktur und Netzanschlüsse
- Alternativ Ausgleich der höheren Betriebskosten



# Steuern und Abgaben für Strom im ÖPNV 2016

	Schienenbahnen (SPNV, Straßenbahn)	Oberleitungsumnibus (Elektrobus)	Hybridbus, Batteriebus (Elektrobus)
Stromsteuer	<b>1,142 Cent/kWh</b> Ermäßigung nach § 9 Abs. 2 StromStG		<b>2,05 Cent/kWh</b> Regelsatz
EEG-Umlage 2016	<b>1,2708 Cent/kWh</b> Begrenzung nach § 65 EEG 2015	<b>6,354 Cent/kWh</b> Regelsatz	
Netzentgelte 2016	<b>7,78 Cent/kWh</b> vorläufig, gewichteter Durchschnitt		
Konzessionsabgabe	<b>1,35 Cent/kWh</b> Durchschnitt, lokal unterschiedlich		
KWKG-Aufschlag 2016	<b>0,445 Cent/kWh</b> , Reduzierung auf <b>0,040 Cent/kWh</b> ab <b>100 MWh/a</b>		
Strom NEV-Umlage 2016	<b>0,378 Cent/kWh</b> , Reduzierung auf <b>0,050 Cent/kWh</b> ab <b>1 GWh/a</b>		
Offshore-Umlage 2016	<b>0,039 Cent/kWh</b> , Reduzierung auf <b>0,026 Cent/kWh</b> ab <b>1 GWh/a</b>		
§ 18 AbLaV-Umlage	b.a.w. keine Erhebung für das Jahr 2016		







# **BETRIEBSHOF**

- **Neue Techniken erfordern eine neue Infrastruktur**
  - Ladeinfrastruktur Betriebshof/Fahrzeug.
  - Ausreichend dimensionierte Stromabschlüsse für die Betriebsstandorte.
  - IT-Technik, die den Besonderheiten des Elektrobetriebs gerecht wird.
  - Umbau Werkstätten: Dacharbeitsstände, Batterielagerung, Prüfarbeitsplätze





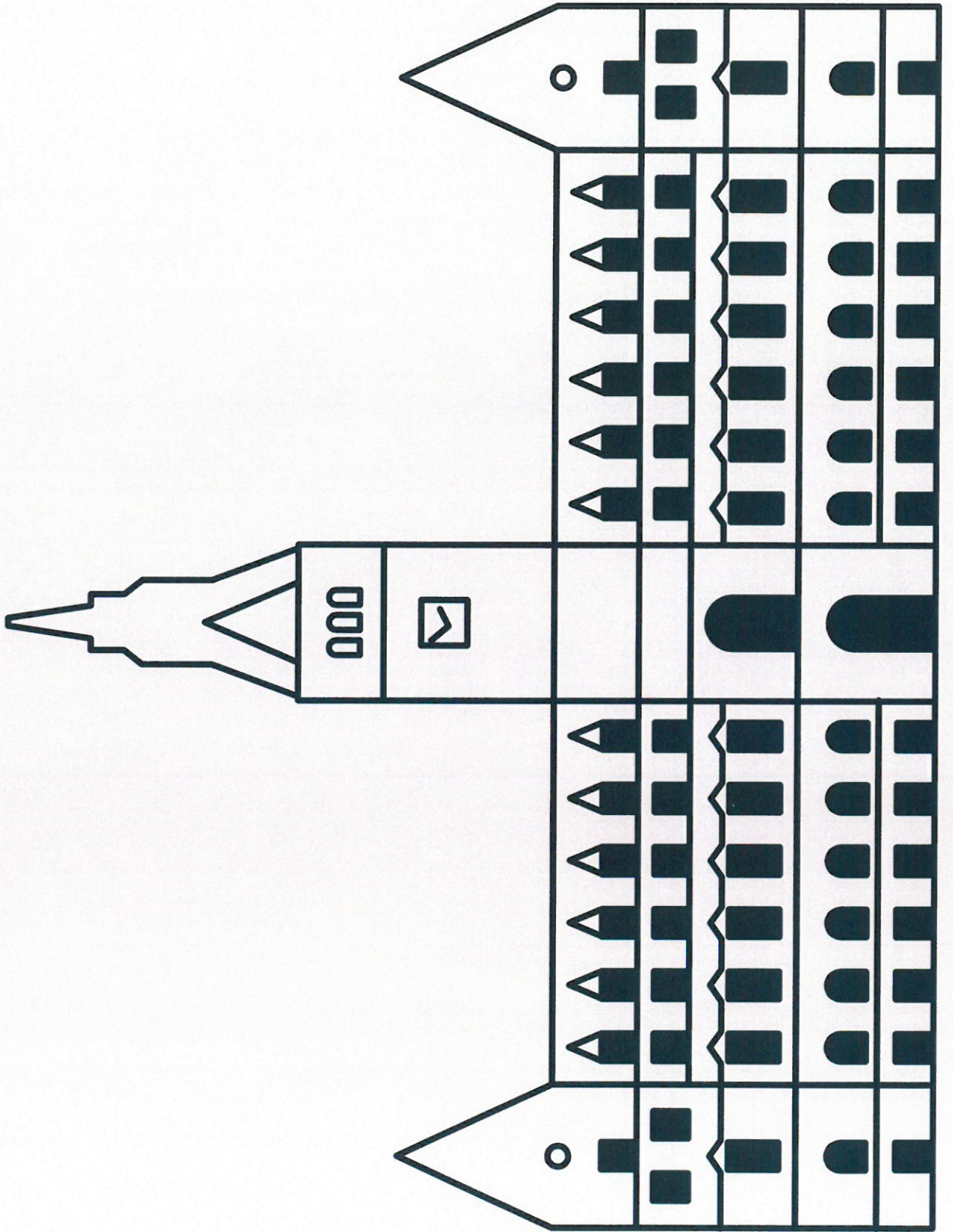










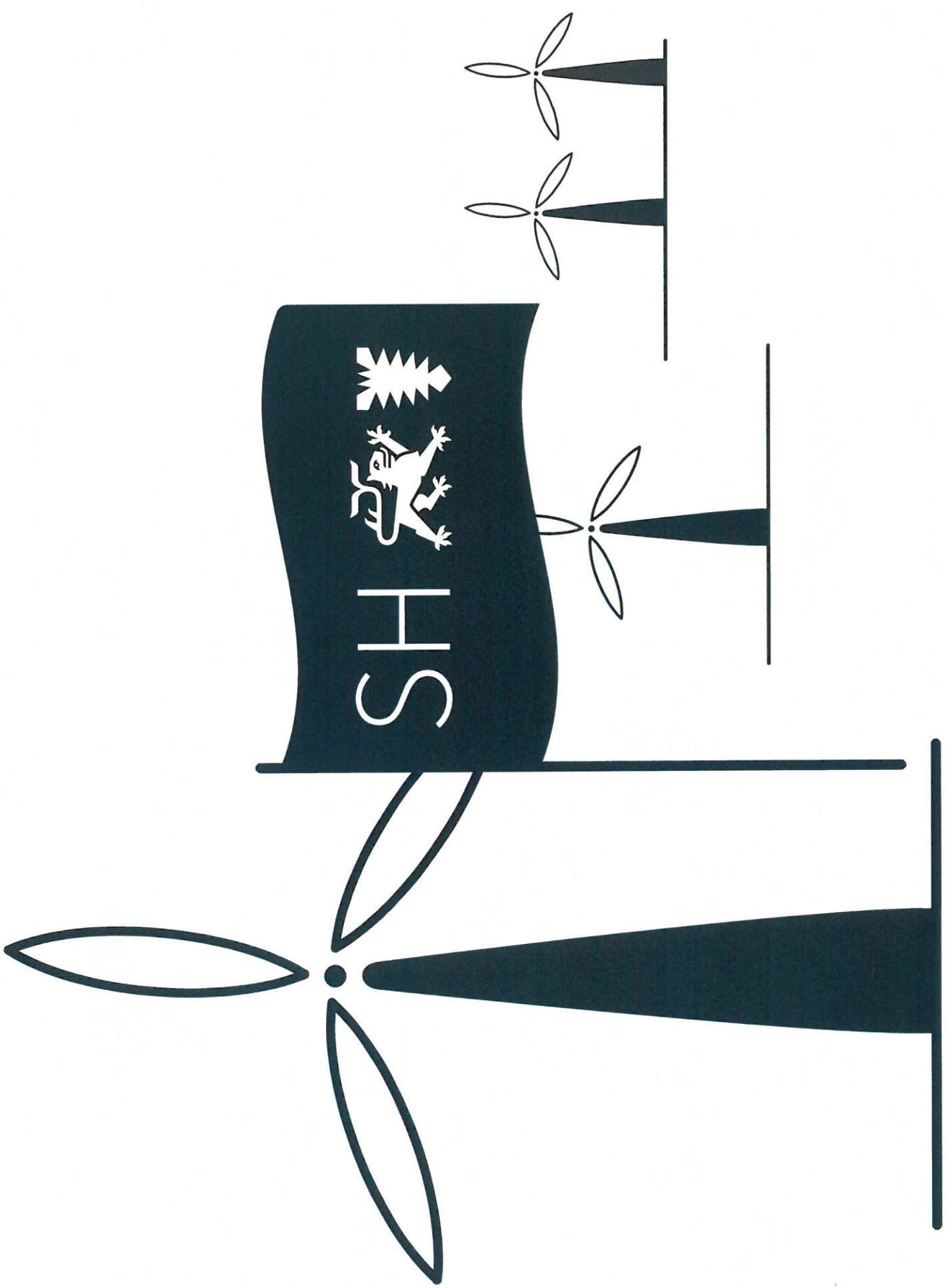




**HAMBURG**

**Hamburg verlangt ab 2020  
den Kauf von E-Bussen.**







## HAMBURGER UMLANDKREISE

Die Kreise Pinneberg, Segeberg, Stormarn und Kreis Herzogtum Lauenburg sind an der VHH beteiligt. Sie profitieren von den Erfahrungen auf Hamburger Gebiet. Sie haben volle Kostentransparenz der E-Mobilität durch ihre Beteiligungen.



## FAZIT

- Technik ist verfügbar und wird sich nach einem Übergangszeitraum etablieren.
- Richtige Rahmenbedingungen erforderlich, damit Schleswig-Holstein E-Mobilität im ÖPNV mitgestalten und deren Einführung beschleunigen kann.
- Mit der VHH profitiert das Land Schleswig-Holstein von den Erfahrungen, die die VHH in Hamburg macht.