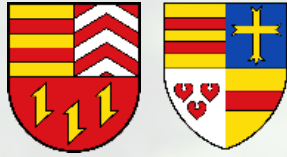




PTV GROUP
part of Umovity



E-Bus-Konzept für die Landkreise Cloppenburg und Vechta



Ergebnisse Landkreis Vechta

März 2026



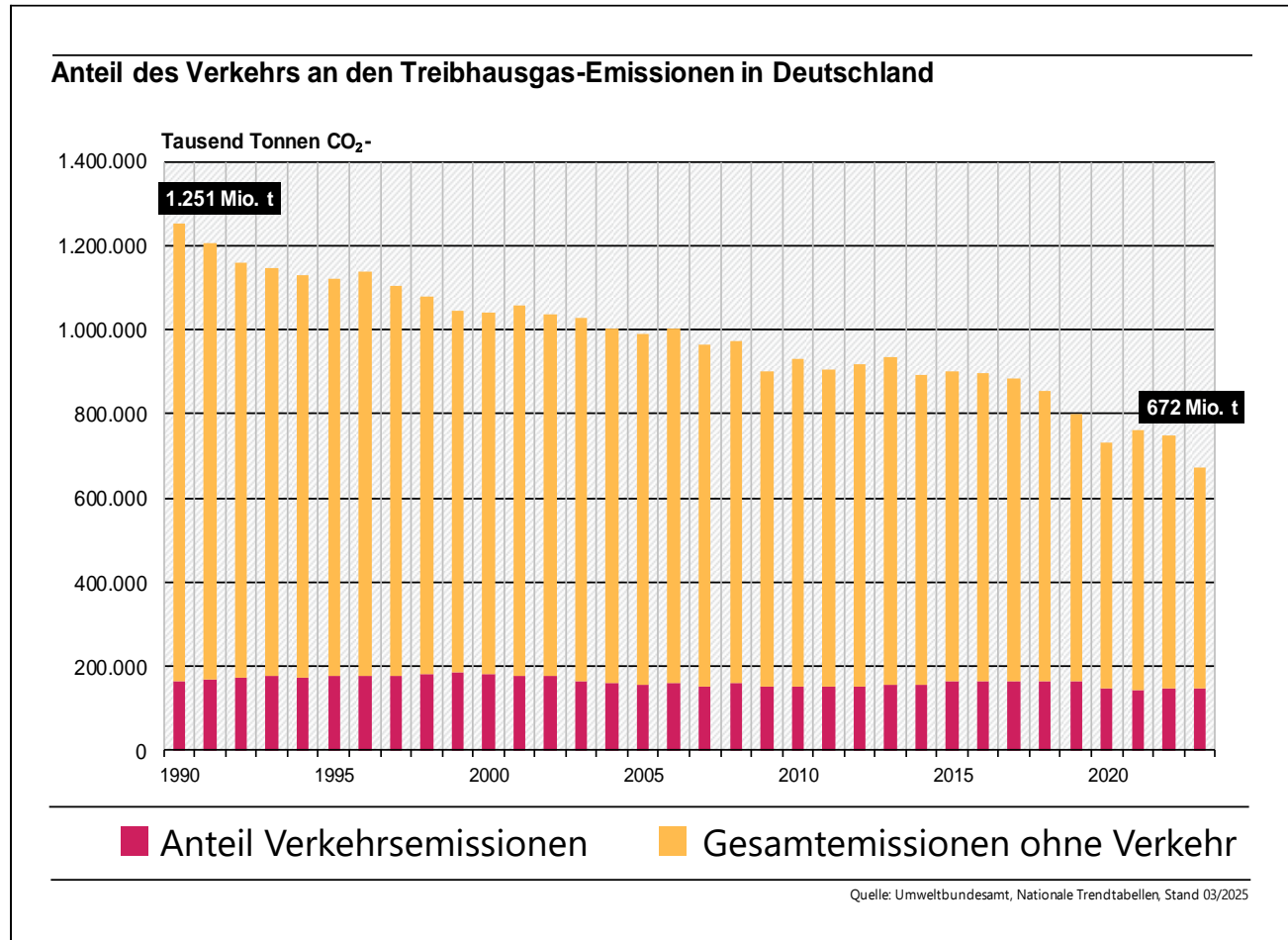
1. Ziel der Studie
2. Regulatorische Rahmenbedingungen
3. Überblick alternativer Antriebstechnologien
4. Projektablauf
5. Umstellung auf E-Busse
6. Ökonomische Auswirkungen
7. Zusammenfassung
8. Umstellungsstrategie



- Für die Landkreise Cloppenburg und Vechta wurde eine **Strategie zur Umstellung des öffentlichen Busverkehrs auf alternative Antriebe** erarbeitet.
- **Technisch ergebnisoffene Studie** zur Ermittlung der bestmöglichen Lösungen für beide Landkreise.

Hintergrund

- Deutschland will ab dem Jahr 2045 klimaneutral sein
- Seit 1990 Rückgang der gesamten Treibhausgasemissionen
- ABER: Verkehrsemissionen seit 1990 nahezu konstant!





- ❖ Die Antriebswende im ÖPNV wird durch regulatorische Vorgaben unterstützt.
- ❖ Spätestens ab den 2030er-Jahren führen drei zentrale Rahmenbedingungen zu sinkender Rentabilität und Marktverfügbarkeit von Dieselfahrzeugen:

SaubFahrzeugBeschG (und CVD)

- Das deutsche Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz legt auf Basis der europ. Clean Vehicles Directive (CVD) **Beschaffungsquoten** für emissionsfreie und emissionsarme Busse fest.
- Dadurch wird der Anteil neu zu beschaffender Dieselse Busse stetig verringert.
- Die Vorgaben gelten zunächst für die laufende Dekade. Es wird erwartet, dass für die 2030er-Jahre eine Verschärfung erfolgt.

Rechtliche Verpflichtung zur Beschaffung emissionsfreier und sauberer Busse unter gewissen Rahmenbedingungen

EU-Verordnung 2024/1610 und Euro 7

- Definition der CO₂-Emissionsreduktionsziele für die **Fahrzeughersteller**.
- Nach der EU-Verordnung 2024/1610 müssen ab 2030 bereits 90% aller ausgelieferten Stadtbusse emissionsfrei sein, ab 2035 100% (Flottengrenzwert).
- Neue Emissionsgrenzwerte durch die Einführung der Abgasnorm Euro 7 im Jahr 2029 verschärfen diese Entwicklung.

Eindeutige Marktentwicklung zugunsten von emissionsfreien Bussen

EU-Emissionshandel

- Die CO₂-Bepreisung seit 2021 hat bereits für eine Teuerung der Kraftstoffe in Deutschland gesorgt.
- Eine weitere deutliche Teuerung ist zeitnah ab 2028 und insbesondere in den 2030er-Jahren zu erwarten.
- Dies ist durch die Einführung des EU-Emissionshandelssystems ETS 2 bedingt.

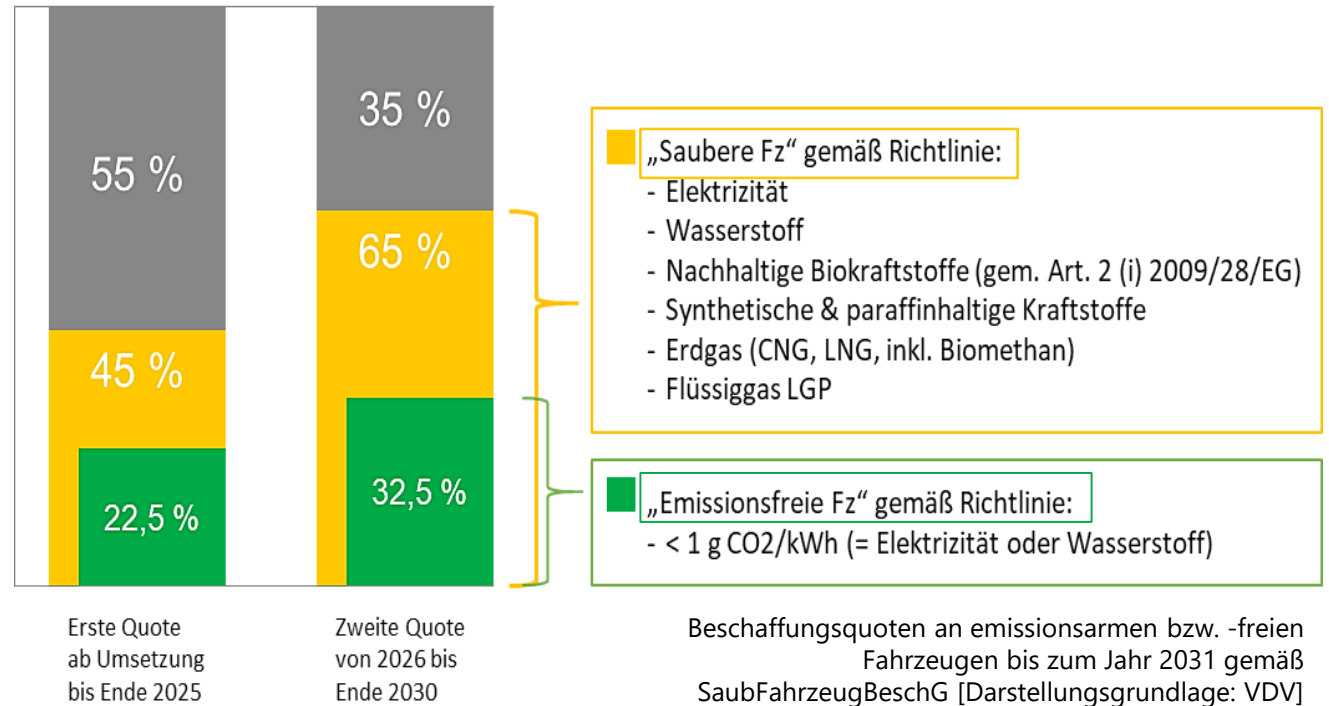
Steigende Betriebskosten, verschlechtern die Wirtschaftlichkeit der Dieselse Busse



Das Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz (SaubFahrzeugBeschG) bzw. die Clean-Vehicles-Directive (CVD)

- geben **verbindliche Mindestziele** für die Beschaffung von **„sauberen“ und emissionsfreien** Fahrzeugen bei öffentlichen Auftragsvergaben vor.
- gelten bis Ende 2030:
- Für den Zeitraum ab 2031 werden frühestens 2027 neuen Quoten definiert.
- Werden keine neuen Mindestziele festgelegt, gelten ab 2031 die aktuellen Mindestziele fort!**

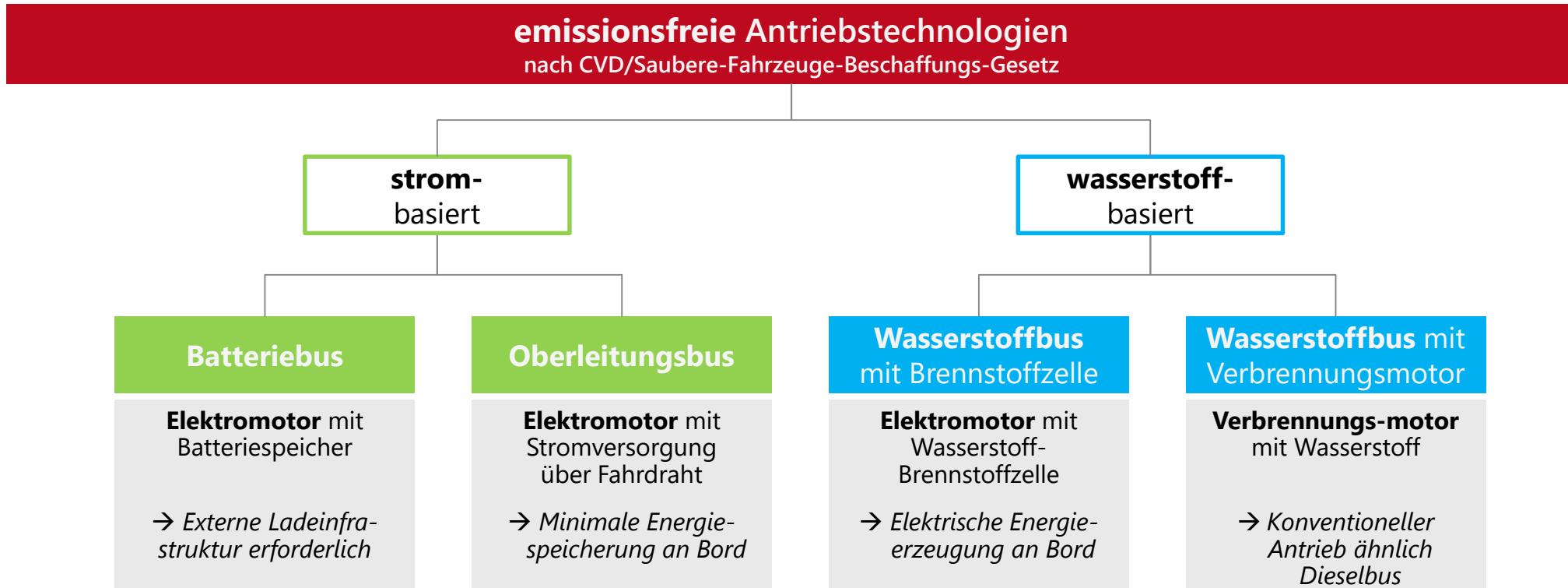
Verpflichtende Beschaffungsquoten von sauberen oder emissionsfreien Antrieben gemäß CVD bzw. SaubFahrzeugBeschG



- Die aktuellen Vorgaben gelten für Fahrzeuge der Klassen M1, M2 und M3 (Klasse I und Klasse A)* sowie N1, N2 und N3** → sogenannte „Überlandbusse“ (M3 Klasse II), die häufig im Landkreis Vechta eingesetzt werden, sind derzeit nicht von der CVD betroffen.
- Nichtsdestotrotz werden die regulatorischen Rahmenbedingungen (v.a. der „CO₂-Preis“) auch die Wirtschaftlichkeit der Überlandbusse perspektivisch verschlechtern.



- Auf Grundlage der erläuterten regulatorischen Rahmenbedingungen stehen für das langfristige Zielkonzept nur emissionsfreie Antriebstechnologien zur Verfügung.

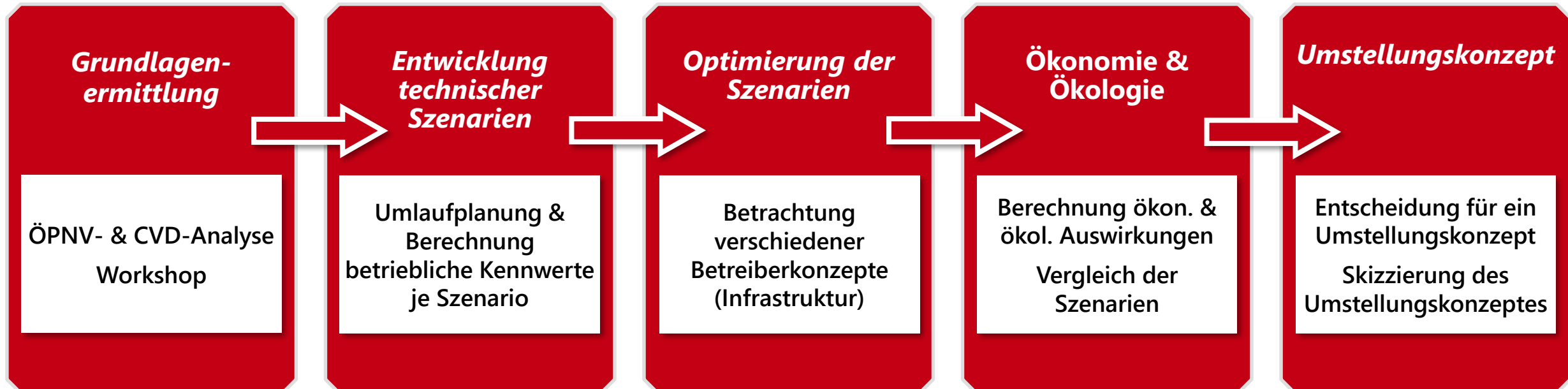


*Emissionsarme bzw. „saubere“ Fahrzeuge werden u.a. mit **alternativen Kraftstoffen**, wie z.B. dem Dieseleratzstoff **HVO100** betrieben und können als Übergangstechnologie eingesetzt werden.*



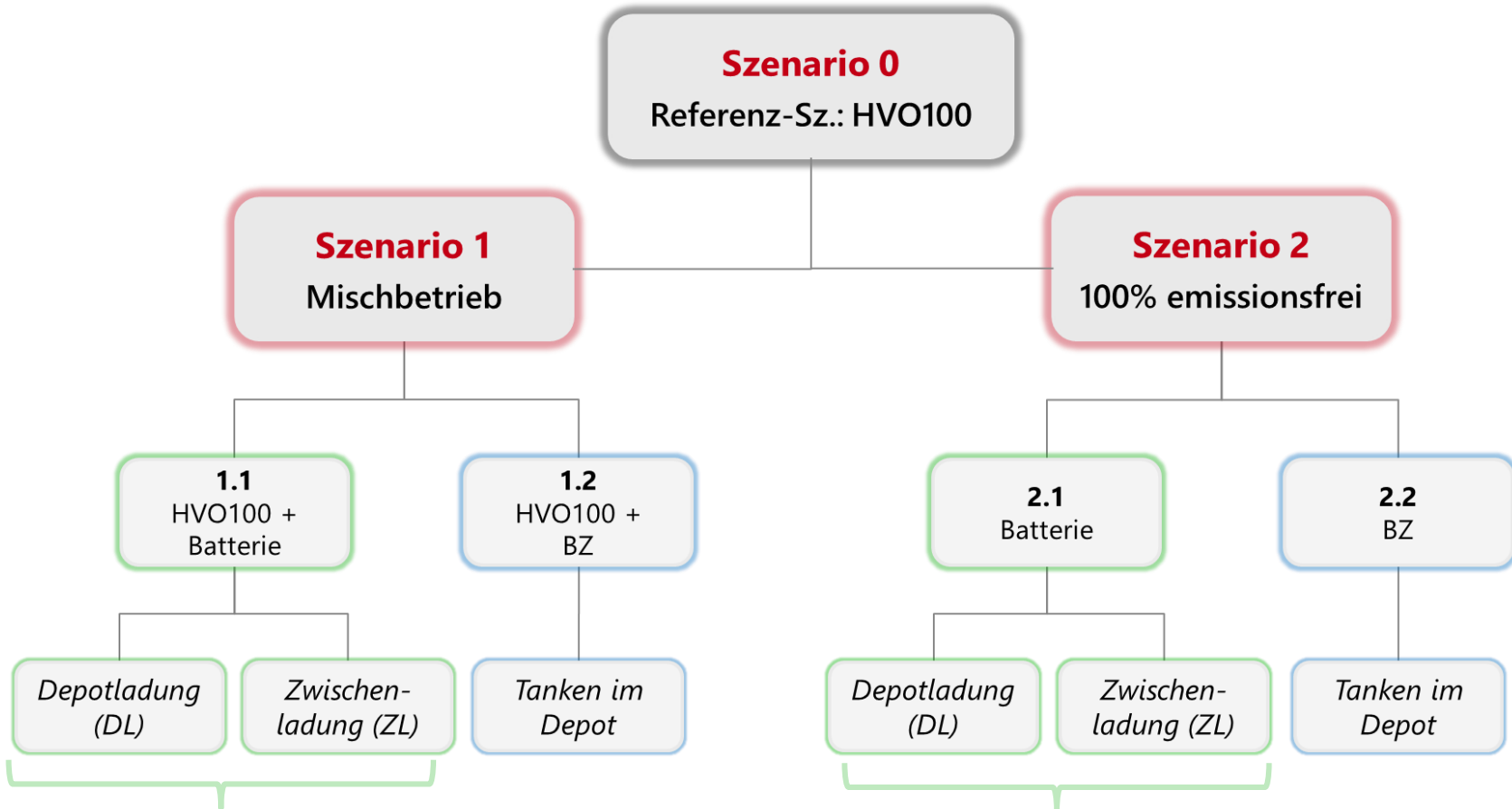


Für die Studie wurden die Technologien „Batteriebus“ und „Wasserstoffbus mit Brennstoffzelle“ in verschiedenen Szenarien miteinander verglichen und betrieblich, wirtschaftlich und ökologisch bewertet.





- Ziel: Technologieoffene Eignungsprüfung der (Ruf-)Buslinien für einen emissionsfreien Betrieb
- Simulation der Energieverbräuche mit der Software PTV Visum



➤ **Referenzszenario** mit sauberen Fahrzeugen (HVO100)

➤ **2 Umstellungsszenarien**

1. Mischbetrieb nach CVD (HVO100 sowie emissionsfreier Antrieb)

2. 100% emissionsfrei

➤ Je Szenario **2 technische Varianten** (Batterie und Brennstoffzelle = BZ)

Insgesamt 6 Varianten

Batterieelektrische Fahrzeuge können im Depot (DL) oder zusätzlich an ausgewählten Endhaltestellen geladen werden (ZL)

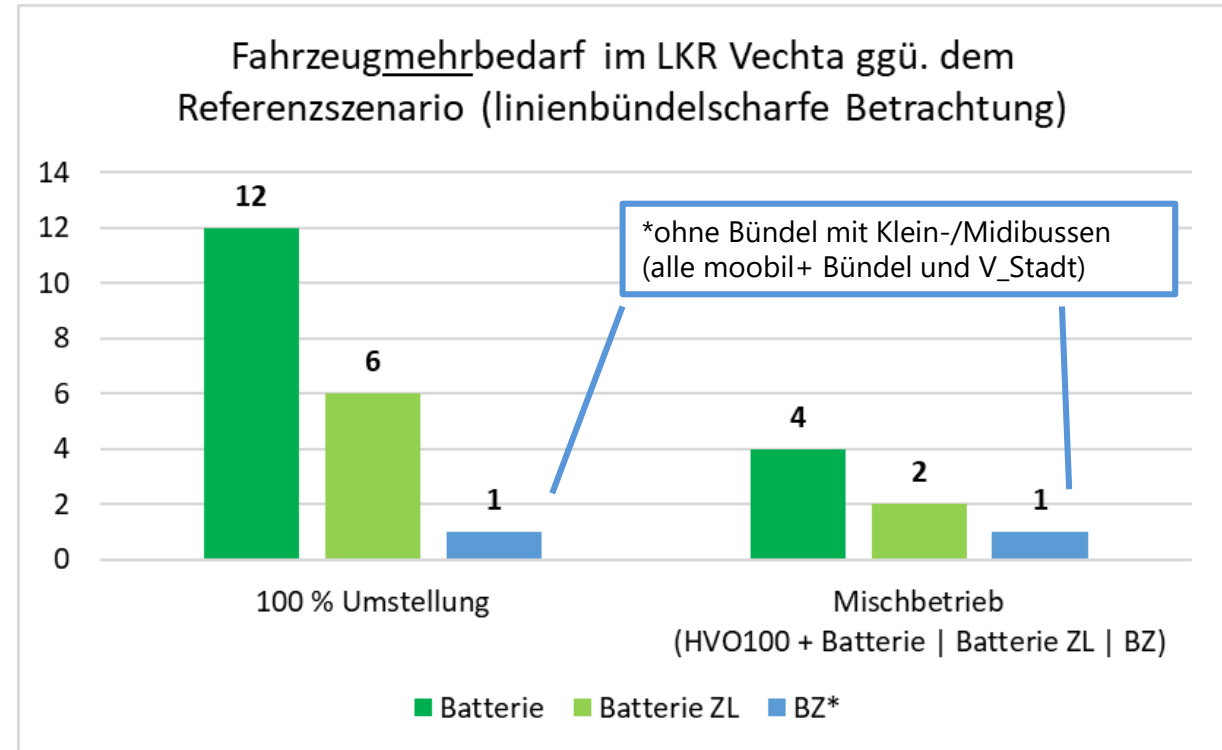


Szenario 1 – Mischbetrieb

- Batteriebusse:
 - Fahrzeugmehrbedarf von 4 Bussen bzw. 2 Busse (bei Zwischenladungen an Endhaltestellen)
 - ! Inklusive moobil+Bündel und LB „V_Stadt“ !
- BZ-Busse:
 - Geringer Fahrzeugmehrbedarf für BZ-Busse durch Li. 606
 - ⚡ ➤ ! ohne moobil+Bündel und LB „V_Stadt“ da keine BZ-Klein-/Midibusse verfügbar sind !
- Weitere Einsparungen bei bündelübergreifender Erfüllung der Quoten möglich

Szenario 2 – 100% Umstellung

- Batteriebusse:
 - Fahrzeugmehrbedarf von 12 Bussen bzw. 6 Bussen (bei Zwischenladungen an Endhaltestellen)
 - ! Inklusive moobil+Bündel und LB „V_Stadt“ !
- BZ-Busse:
 - ⚡ ➤ Vollständige Umstellung ist **gar nicht möglich**: derzeit keine BZ-Klein-/ Midibusse verfügbar !



- **Eine 100% Umstellung auf Batteriebusse führt aktuell zu einem deutlichen Fahrzeugmehrbedarf.**
- **Für die detaillierte Betrachtung wurden Szenarien mit einer Zwischenlademöglichkeit empfohlen, um den Fahrzeugmehrbedarf zu verringern.**
- **BZ-Fahrzeuge sind nicht in allen notwendigen Fahrzeugklassen verfügbar.**



Im Zuge der Antriebswende stellt sich die Frage, ob und in welchem Umfang der Aufgabenträger (AT) die dafür notwendige Infrastruktur bereitstellen sollte:

- ❖ Aufbau von Lade-/Tankinfrastruktur ist kostenintensiv, komplex und wissensintensiv.
- ❖ V.a. kleine Verkehrsunternehmen verfügen häufig nicht über ausreichende Ressourcen, eigenständig Ladeinfrastruktur aufzubauen → Marktaustritte und geringerer Wettbewerb können die Folge sein
- ❖ Zeitliche Restriktionen im Vergabeprozess und lange Planungs- / Bauzeiten führen dazu, dass die Infrastruktur nicht rechtzeitig vor Inbetriebnahme fertiggestellt werden kann.

Zur Prüfung verschiedener Infrastruktur-Betreibermodelle wurden folgende Varianten gebildet und wirtschaftlich bewertet:

- ❖ Mischbetrieb Batterie-HVO100: 1.1.b Ausschreibung mit teilweiser Infrastrukturbereitstellung durch AT (Ladepunkte an Endhaltestellen)
- ❖ Mischbetrieb Batterie-HVO100: 1.1.d Ausschreibung mit Infrastrukturbereitstellung durch AT (Aufbau von Ladehubs und Ladepunkte an Endhaltestellen)
- ❖ Mischbetrieb BZ-HVO100: 1.2.b Ausschreibung mit Infrastrukturbereitstellung durch AT (Aufbau von zentralen Tankstellen)
- ❖ 100% Batterie: 2.1.d Ausschreibung mit Infrastrukturbereitstellung durch AT (Aufbau von Ladehubs und Ladepunkte an Endhaltestellen)

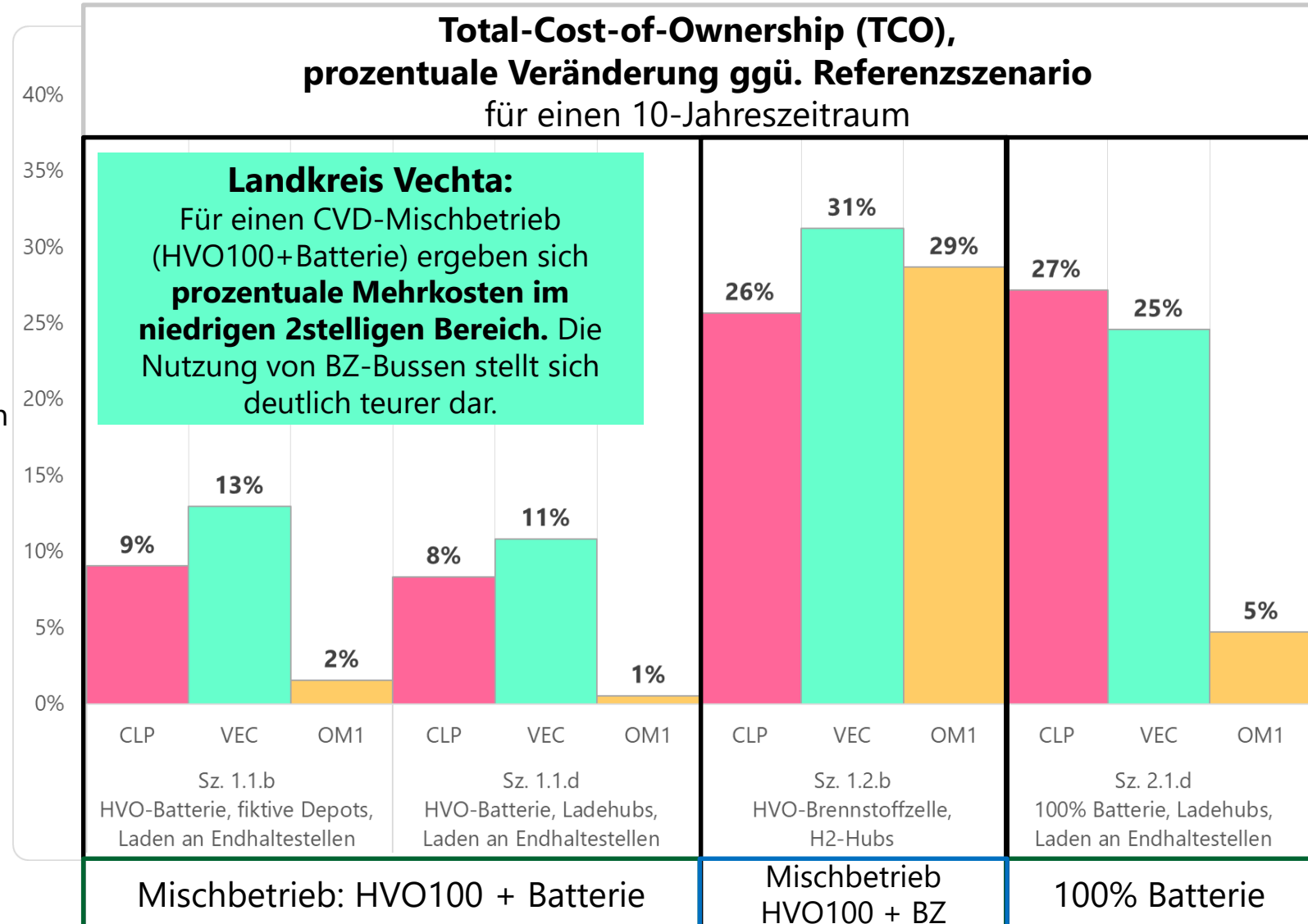


Vergleich mit dem Referenzszenario

(HVO100-Betrieb)

Ergebnisse:

- Betriebskosten (inkl. Energiekosten)
 - **sinken leicht** bei Umstellung auf batterieelektrischer Fahrzeuge
 - **steigen** bei Umstellung auf Brennstoffzellenfahrzeuge
 - Kostenentwicklung ist stark von den Preisen für grünen Strom und grünen Wasserstoff abhängig!
- Investitionskosten
 - Die erforderliche Infrastruktur und der notwendige Fahrzeuginvest bringen **in jedem Fall Mehrkosten** mit sich.
 - Die höchsten Infrastrukturkosten ergeben sich für neue Wasserstofftankstellen.
 - Die höchsten Fahrzeuginvestitionen ergeben sich im Szenario 2.1 (da hier die meisten emissionsfreien Fzg. beschafft werden).





Zusammenfassung der Analyse für den Landkreis Vechta



Kriterien	Sz. 1.1.b (HVO100-Batterie) fiktive Depots & laden an Endhaltestellen	Sz. 1.1.d (HVO100-Batterie) Ladehubs & laden an Endhaltestellen	Sz. 1.2.b (HVO100-BZ) H ₂ -Hubs	Sz. 2.1.d (100 % Batterie) Ladehubs & laden an Endhaltestellen
Investitionskosten [Infrastruktur & Fzg.] Veränderung ggü. 100% HVO100-Betrieb	57%	57%	94%	168%
Betriebskosten Veränderung ggü. 100% HVO100-Betrieb	2%	-1%	10%	-11%
Emissionen [CO ₂ -Äquivalente] Veränderung ggü. 100% HVO100-Betrieb	-22%	-22%	-22%	-100%
Veränderung Arbeitszeit Veränderung ggü. 100% HVO100-Betrieb	+ 7 %	+ 4 %	- 3 %	+ 18 %
Mehrbedarf Fahrzeuge Veränderung ggü. 100% HVO100-Betrieb	+ 2	+ 2	0	+ 3
Marktverfügbarkeit Fzg.	sehr gut	sehr gut	Klein-/Midibusse aktuell nicht auf dem Markt	sehr gut
Synergienutzung zwischen Bündeln	mittel, durch gemeinsame Ladestationen an Endhaltestellen (Infrastruktur, Planung)	gut, gemeinsame Ladehubs und Ladestationen an Endhaltestellen (Infrastruktur, Software, Verwaltung und Planung)	gut, durch gemeinsame H ₂ -Ladehubs (Infrastruktur, Software, Verwaltung und Planung)	sehr gut, gemeinsame Ladehubs und Ladestationen an Endhaltestellen (Infrastruktur, Software, Verwaltung und Planung)
Synergiepotentiale zwischen Bündeln	durch Bündelübergreifende Quotenerfüllung ohne Fahrzeugmehrbedarf	durch Bündelübergreifende Quotenerfüllung ohne Fahrzeugmehrbedarf		
Synergiepotentiale zwischen Lkr.	n.v.	ggf. durch gemeinsame Verwaltung/ Instandhaltung der Ladehubs	ggf. durch gemeinsame Verwaltung/ Instandhaltung der H ₂ -Hubs	ggf. durch gemeinsame Verwaltung/ Instandhaltung der Ladehubs
Synergiepotentiale mit anderen Branchen	n.v.	ggf. mitnutzung der Ladehubs für städtische Betriebe / Logistikunternehmen oder private PKW	ggf. mitnutzung der H ₂ -Hubs für städtische Betriebe / Logistikunternehmen oder private PKW	ggf. mitnutzung der Ladehubs für städtische Betriebe / Logistikunternehmen oder private PKW
Wettbewerbsoffenheit für VU	gering, VU müssen Infrastruktur eigenständig errichten und betreiben	sehr gut, die Landkreise stellen und betreiben die Infrastruktur	sehr gut, die Landkreise stellen und betreiben die Infrastruktur	sehr gut, die Landkreise stellen und betreiben die Infrastruktur
Verwaltungsmehraufwand Lkr. ggü. 100% HVO-Betrieb	gering	hoch, Aufbau und Verwaltung der Ladehubs erfordern zusätzliche Stellen	hoch, Aufbau und Verwaltung der H ₂ -Hubs erfordern zusätzliche Stellen	hoch, Aufbau und Verwaltung der Ladehubs erfordern zusätzliche Stellen

- ❖ Unter Kosten-, Umsetzungs- und betrieblichen Aspekten stellt der Mischbetrieb aus HVO100- und batterieelekt. Fahrzeugen, mit Zwischenladung an Endhaltestellen, die optimale Strategie dar. Die Wahl, ob Ladehubs bereitgestellt werden, hängt maßgeblich von den Präferenzen des Landkreises, den verfügbaren Verwaltungsressourcen sowie der Unternehmerlandschaft ab.
- ❖ Für den LKR Vechta wurde im folgenden eine Umsetzungsstrategie für das Szenario 1.1.b mit teilweiser Infrastrukturbeistellung ausgearbeitet.



Landkreis Vechta

- Nach Ansicht aller Ergebnisse hat sich der Landkreis Vechta für eine **Umsetzung nach Szenario 1.1.b** (Mischbetrieb & teilweise Infrastrukturbereitstellung) entschieden

Die Umstellungsstrategie umfasst daher:

- 4 Linienbündel, die von der CVD betroffen sind (Vm+ Mitte, Vm+Nord, Vm+ Süd und Stadt Vechta)
- 32,5% der Fahrzeuge müssen emissionsfrei sein**
 - = 6 batterieelektrische Fahrzeuge bei bündelübergreifender Erfüllung der CVD-Quote
- Kein Fahrzeugmehrbedarf bei bündelübergreifender Quotenerfüllung**
- 2 Ladepunkte erforderlich
 - 1 Ladepunkt in Lohne Bahnhof
 - 1 Ladepunkt in Damme ZOB

Linienbündel	Fahrzeugklasse	Beginn neuer Verkehrsvertrag										
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
V01 Nord	M3, Klasse II											
V02 Mitte	M3, Klasse II											
V03 Süd	M3, Klasse II											
Vm+ Mitte	M1					32,5%						
Vm+ Nord	M1					32,5%						
Vm+ Sued	M1					32,5%						
Stadt Vechta	M1		32,5%									
606	M3, Klasse II											

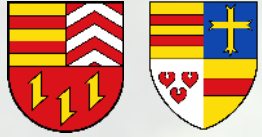
Ladepunkt an Haltestelle	Lohne Bahnhof	Damme ZOB
Bedarf Ladeleistung (max.)	150 kW	150 kW
tägl. Strombedarf (Schultag)	270 kWh	130 kWh
Anzahl Ladepunkte (ohne Reserve)	1	1



Arbeitsschritte zur Umsetzung des Mischbetriebs und Aufbau einer Ladeinfrastruktur an Endhaltestellen	Zeitplan für die moobil+ Bündel (Nord, Mitte, Süd)
Definition finaler Fahrplan; Ausarbeitung Betriebskonzepte und Ladestrategie <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bestimmung notwendiger Ladepunkte & Strombedarf 	Juli 2027 – Nov. 2027
Politischer Umsetzungsbeschluss zur Strategie Ladeinfrastruktur	März 2028
Standortanalyse Endhaltestellen und Prüfung Netzanschluss	Mai – Nov. 2028
Ausschreibung zum Aufbau Ladeinfrastruktur an Endhaltestellen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Klärung Betreibermodell und Verantwortlichkeit ➤ <u>Ausschreibung</u> LIS-Aufbau 	Sep. 2028 – Juni 2029
Start Vergabeprozess der Verkehrsleistung durch Vorabbekanntmachung	Juli 2028
Vergabe der Verkehrsleistung	Juli – Okt 2029
Rüstzeit des VU	Okt. 2029 – Okt. 2030
Errichtung LIS an Endhaltestellen	Juni 2029 – Aug. 2030
Betriebsbeginn / Start neuer Verkehrsvertrag	Okt. 2030



PTV GROUP
part of Umovity



E-Bus-Konzept für die Landkreise Cloppenburg und Vechta

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.ttk.de

05.03.2026 // © TTK GmbH

