

Anlage 1



UWB DIE WESENTLICHEN ECKPUNKTE

EE, die Partner für den kommunalen Mittelstand

“UWB
INVESTITIONSBEDARF
BIS 2030
FÜR EINE CO2-
NEUTRALE ZUKUNFT.”



GESELLSCHAFTER & STAKEHOLDER ERWARTUNGEN

Inhalt

1. Investitionsbedarf	Ermittlung des Energie- und Investitionsbedarfs je Standort an dem Fahrzeuge parken.
2. Stand der Technik	Ermittlung des Standes der Technik für nachhaltige Mobilitätslösungen. Es wurden detailliert die Antriebssysteme „rein elektrisch“ und „Wasserstoffantrieb“ sowie Hybride Möglichkeiten betrachtet, die Funktionsweise erläutert und am Ende auch Vor- wie Nachteile dargestellt. Hybride Antriebsformen wurden nicht weiterverfolgt, da diese nicht zur vollständigen CO2-Neutralität führen. Der Wasserstoffantrieb (H2) wurde mit rein elektrischen Antrieben verglichen. Technologisch wurden die Parameter Fahrzeugleistung, Akkukapazität und Reichweite, Ladetechnik und Zeit, Tanken und der aktuelle Stand des kommerziellen Marktes betrachtet. Wasserstofftechnologie eine Alternative? Dies wurde für die verschiedenen genutzten Fahrzeuggruppen erörtert.
3. Folgenabschätzung	Es wurde eine Folgenabschätzung zu den untenstehenden Themen durchgeführt. Anforderungen an den Werkstattbetrieb Ausbildung von Personal Brandschutz Genehmigungslage Vorgaben und Rahmen zum wirtschaftlichen Betrieb der Ladeinfrastruktur
4. Strom- und Wasserstoffsicherungskonzept	Der vollständige Ausfall von Wasserstofflieferungen oder der Schwarzfall des öffentlichen Stromnetzes wurde in diesem Bericht untersucht und eventuelle mögliche Gegenmaßnahmen dargestellt.

1. BASISDATEN ZU BERECHNUNG DER BEDARFE

Technische Vorgaben für die Berechnung des Anschlußbedarfs

Aktuell hinterlegte Rechenbasis

	Ladekapazität (kWh)	Ladekapazität Mittelwert aller Fahrzeuge	Schnellladen DC (Durchschnitt)	Schnellladen DC Prognose 2030	reguläres Laden (AC)	Reguläres Laden mit (Annahme)	Durchschnittliche I
N1 und M1	50	30	130	300	7 bis 22	11	4,5
N2	138	125	100	300	7 bis 22	11	12,5
N3	256	266	270	1000	22 bis 43	43	6,0
Ladefaktor Jahr:	1	Am Ende des Jahres ist die volle Ladekapazität abgefragt					
	0,5	In der Mitte des Jahres ist die volle Ladekapazität abgefragt. Heißt aber auch, dass dann die Aschlußleistung größer sein muss, s.o. / Tag					

1. STROMBEDARF 2030

FÜR ALLE STANDORTE DES UWB

EMERGYEXCELLENCE - Profit from our experience.

Notwendige Anschlußleistung / Standort				
Laden von 20% auf 80% Akkustand im Mittel				
Standort der Fahrzeuge	(kWh)	Zahl der Fahrzeuge N3	Zahl der Fahrzeuge N2	Zahl der Fahrzeuge N1 & M1
Summe Eckendorfer Str. 57 & 58	3.276	72	77	74
Bauhof Wiedenhausen	848	16	18	38
Kanalbetriebshof	481	9	8	28
Noch offen, wechselnde Standorte, unbekannt	201		3	32
Sennefriedhof	173	2	3	16
Bauhof Nord	162		7	13
Bauhof Süd	145		4	18
Rathaus	115			23
ISB	75			15
Tierpark Ollerdisen	55			11
Techn. Rathaus	35			7
Klärwerk	122	4		4
Nikolas Dürrkop Strasse	122	4		4
Theater	19		1	1
WSH Nord	14		1	
WSH Süd	14		1	
JWH Linie 3	10			2
KH Windersheide	10			2
Ravensberger Str.	10			2
Bezirksamt Brackwede	5			1
Bezirksamt Senne	5			1
Botanischer Garten	5			1
Carl Severingschule	5			1
Gesundheitsamt	5			1
H Schildesche	5			1
JH Echo	5			1
Kirchdomberg	5			1
Rathaus ZAB	5			1
RWH	5			1
Stadtfriedhof	5			1
Standort privat	5			1
VVH Hallo	5			1
Waldfriedhof	5			1
Wechselnde Einsatzorte	5		5	1
Summe notwendige Anschlußleistung	5.962	107	123	305

1. AUSZUG AUS DER DATENBANK JEDE INVESTITION ALS FUNKTION DES STROMVERBRAUCHS & INVESTZEITPUNKTES

7513	BI-UB 7371/K1/ DB Bucher Schörling	Atego-Kehmaschine	2022	N2	138	Eckendorfer Str 57	138						
7749	BI-UB 7410/L6/Unimog13.t	Unimog M-Benz 13.t	2024	N2	138	Eckendorfer Str 57	138						
7734	BI-UB 7407/L2/VW T6	VW LKW Plane+Sp 3,0t	2025	N1	50	Eckendorfer Str 57		50					
7735	BI-UB 7409/L2/VW T6	VW LKW Plane+Sp 3,0t	2025	N1	50	Eckendorfer Str 57		50					
7793	BI-UB 51/SL/Hansa APZ 1003	Hansa Zugmaschine	2025	N2	138	Eckendorfer Str 57		138					
7823	BI-UB 7419/K3/ Bucher CC 2020	CC 2020	2024	N2	138	Eckendorfer Str 57	138						
7888	BI-UB 7422/PK/Skoda Yeti	Skoda Yeti	2025	M1	50	Eckendorfer Str 57		50					
7924	BI-UB 7425/K2/Kehrmaschine RAVO	Ravo 11,1t Kehrmasch	2022	N2	138	Eckendorfer Str 57							138
8244	BI-UB 7449/L3/D.B. Sprinter	DB Papierkorbwagen	2026	N1	50	Eckendorfer Str 57			50				
8245	BI-UB 7450/L3/D.B. Sprinter	DB Papierkorbwagen	2026	N1	50	Eckendorfer Str 57			50				
8650	BI-UB 32/SL/Hansa APZ 1003M	Hansa Zugmaschine	2026	N2	138	Eckendorfer Str 57			138				
8423	BI-UB 7485/K2/Kehrmaschine RAVO	Ravo Kehrmasch 11,1t	2023	N2	138	Eckendorfer Str 57							138
8605	BI-UB 7015/L2/VW Transporter 3t	VW LKW T6 3,0t	2027	N1	50	Eckendorfer Str 57				50			
8606	BI-UB 7016/L2/VW Transporter 3t	VW LKW T6 3,0t	2027	N1	50	Eckendorfer Str 57				50			
8631	BI-UB 7012/L6/Unimog13.t	DB Unimog M-Benz 13.t	2027	N3	256	Eckendorfer Str 57					256		

1. ERGEBNISSE UND STAND DER NOTWENDIGEN ARBEITEN

ZUSAMMENFASSUNG der anstehenden Aufgaben mit Bewertung der Umstellung und der Zeitachse

Stromzufuhr „notwendige Infrastrukturelle Investitionen“

Netzanschlußbegehren für den Standort Eckendorfer Straße (eventuell zeitkritisch).

Netzanschlußbegehren für den Standort Wiehenhagen stellen, Zeit kann kritisch werden, um die Planung bis 2030 einzuhalten. Die Kosten für den Netzanschluß können bis zu 1 Mio. € als Netzbeteiligungsbeitrag (Baukostenzuschuß) für den Standort Eckendorf betragen. Ein Baukostenzuschuß ist auch für die anderen großen zu erweiternden Standorten zu erwarten. Der Baukostenzuschuß schwankt je nach Aufwand zwischen 80 und 300€/kV Anschlußleistung.

Standortoptimierung zur Entscheidung der notwendigen Strommengen und Ladepunkte pro Standort

Abwägen, welche Standorte mit entsprechenden Stromanschlüssen zu ertüchtigen sind und welche nicht mehr ertüchtigt werden. Dies unter der Berücksichtigung von Logistikaufwand und Investitionsaufwand / Möglichkeit zur Aufrüstung. Zeitkritisch, da die Vorlaufzeiten entsprechend hoch sind Geräte, Maschinen und Fahrräder haben wegen der Größenordnung auf ein Anschlußbegehren keinen Einfluss (bis ca. 500 Fahrräder / Standort)

2 kritische Standorte: Wiehagen (ab ca. 2027) und Eckendorfer Strasse (ab 2025)

Bestellung und Lieferung der notwendigen Ladepunkte

Wenn die Standortstruktur geklärt ist und die Zuordnung der Fahrzeuge final erfolgt ist, muss nach der Trassenlegung mit den Lieferanten zur Ausgestaltung des Lademanagements und der Ladeinfrastruktur gesprochen werden und ein Optimum erarbeitet werden. Dieser Schritt beinhaltet auf Grund der Größe keine Standardprodukte und Standardverfahren. Hier ist noch eine Reihe von Unwägbarkeiten enthalten.

Bestellung und Lieferung der Klasse N3-Fahrzeuge (Schwere LKW/Müllfahrzeuge)

Schwere BET und H2-Fahrzeuge sind derzeit noch kein Massenmarkt. Dies ist bei BET-PKW-Fahrzeugen und vielleicht auch bei kleineren LKW sowie Kehr-maschinen, Ladern etc. bereits anders. Es wird in einzelnen Fahrzeuggruppen zu Lieferengpässen kommen können, trotz einer rechtzeitigen Bestellung kann es zu Einsatzverspätungen führen.

Bestellung und Lieferung der leichten Fahrzeuge wie PKW und Kleinlastwagen

PKW stehen heute wie gewünscht zur Verfügung, es wird erwartet, dass auch die Klein-LKW und Sprinter etc. kein Hindernis im Gesamtkonzept darstellen werden. Sollten in der Zukunft auch private Fahrzeuge tagsüber an den Ladepunkten geladen werden, ist nicht zu erwarten, dass die Anschlußleistung dadurch erhöht werden muss. Das wesentliche Laden findet über Nacht statt.

Vorbereitung und Kauf der Reserveinfrastruktur:

Reserveinfrastruktur ist vorhanden, ökologische, CO₂-neutrale Lösungen sind ebenfalls relativ neu und nur teilweise erprobt, mit Lieferengpässen und technischen Überraschungen muss dennoch nicht gerechnet werden. Handelsübliche Diesel betriebene Notstromaggregate gibt es als Containerlösung bis zu 300k VA

Ausbildung der Mitarbeiter

Die Ausbildung der Mitarbeiter und das Heranführen an die neuen Technologien (Fahrzeuge und Infrastruktur) wird derzeit nicht als problematisch angesehen.

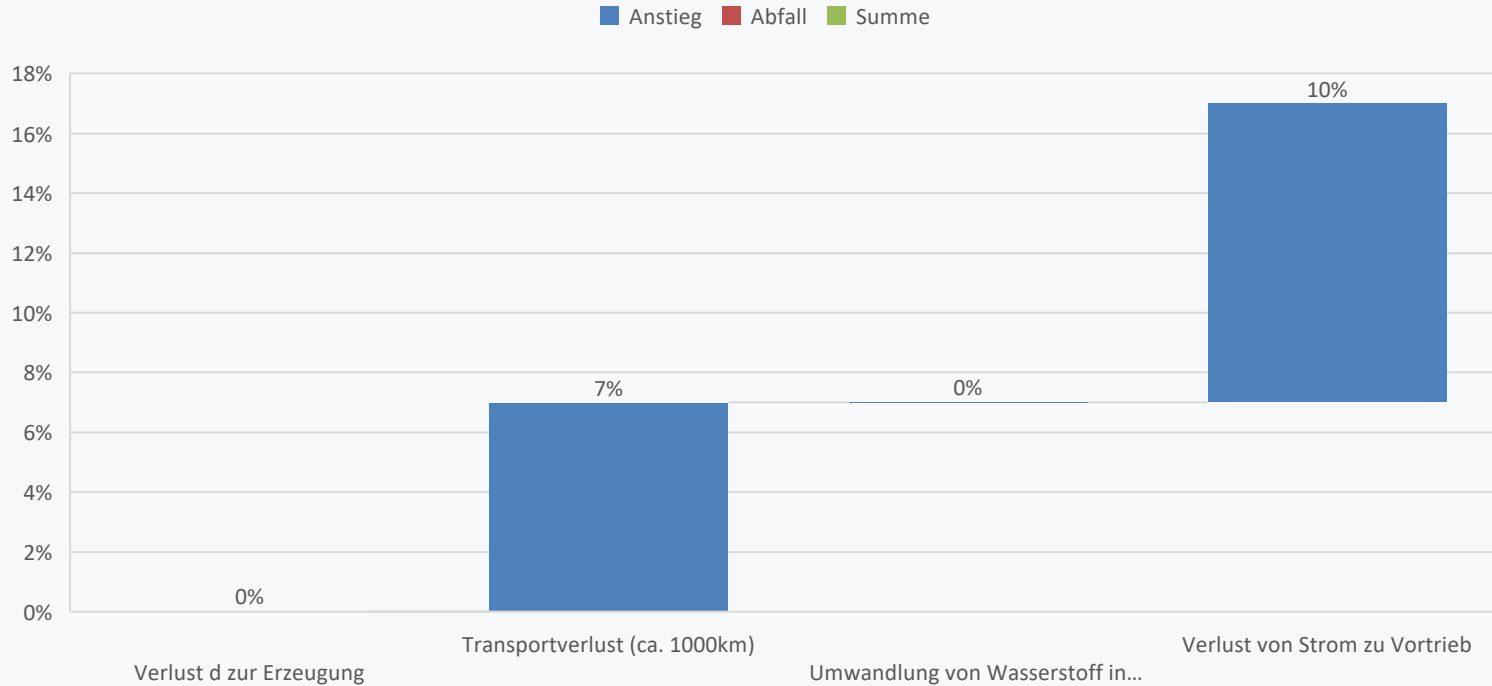
Technische Ausstattung der Werkstatt:

Überprüfung der Werkstatt bezüglich ihrer Zukunftsfähigkeit zur Wartung der H2- und Elektrofahrzeuge Insbesondere bei H2 sind ggf. besondere Anforderungen notwendig wenn man am H2-System arbeitet. Die für die neuen Technologien notwendigen Geräte werden langsam in den Markt fließen. Aktuell sind die Hersteller sehr bemüht die Kunden noch nicht zu tief in deren neuer Technologie hineinschauen zu lassen und bieten Full-Service-Lösungen an.

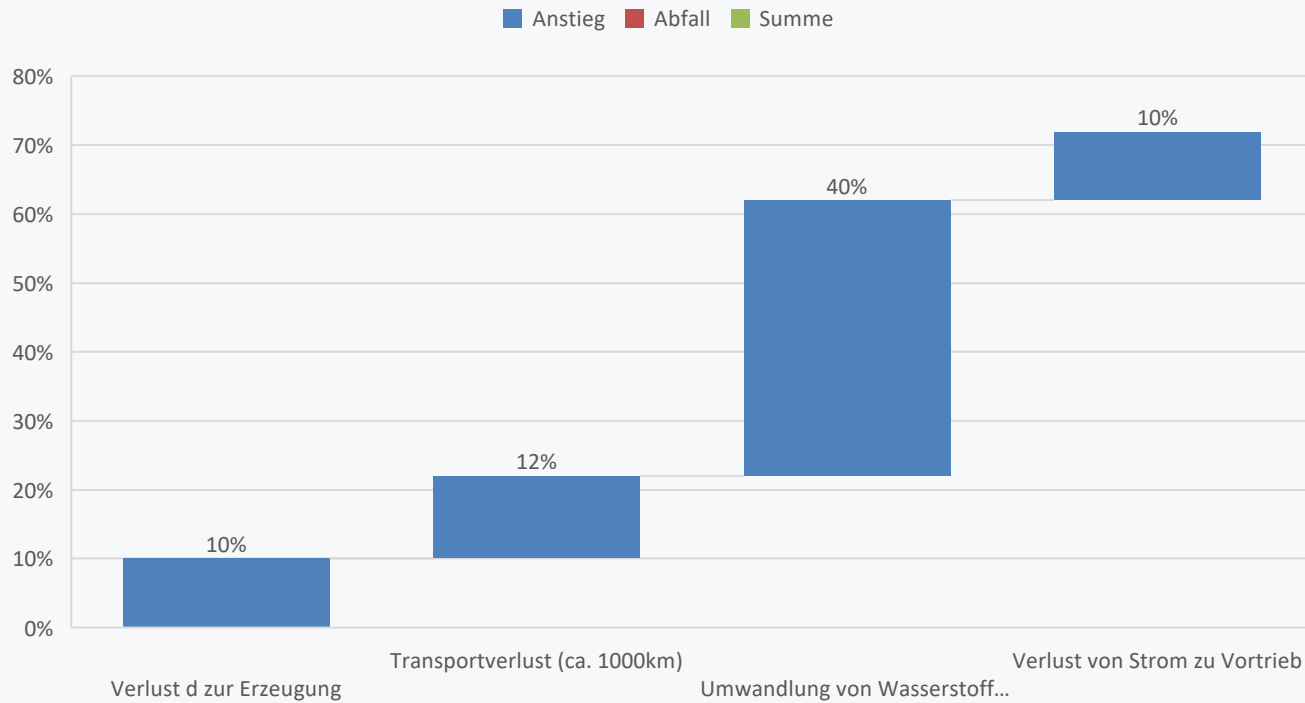
**“WIR ARBEITEN HART
FÜR DIE ZUKUNFTSFÄHIGKEIT UNSERER
KUNDEN.”**

**2. Stand der
Technik**

Verlust bei E-Fahrzeugen



Verluste bei H2-Antrieben

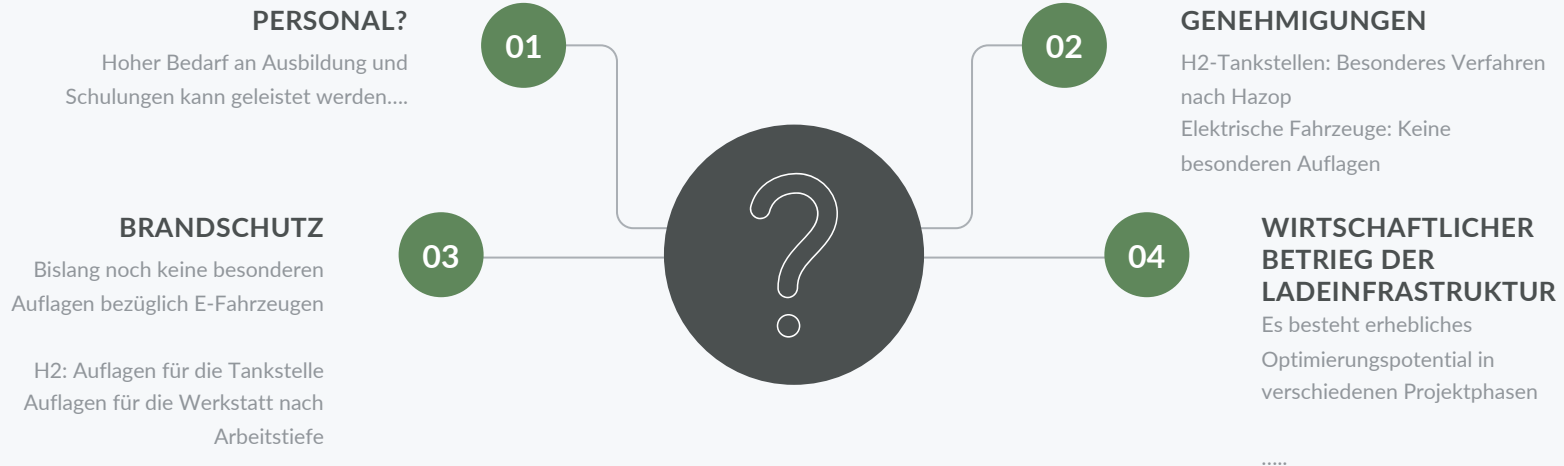


**“WIR ARBEITEN HART
FÜR DIE ZUKUNFTSFÄHIGKEIT UNSERER
KUNDEN.”**

**3. Folgen-
abschätzung**

FOLGENABSCHÄTZUNG, AUF DEN BETRIEB

Personal / Werkstatt / Brandschutz / Genehmigungen



**“WIR ARBEITEN HART
FÜR DIE ZUKUNFTSFÄHIGKEIT UNSERER
KUNDEN.”**

**4. Schwarzfall /
Lieferstopp H₂**

BEISPIEL: KAUFENTSCHEIDENDE FAKTOREN

3. Ausfallsicherheit bei Blackout und Wasserstoffmangel

Stromausfall	<u>Ausfall 0-4h:</u> Beim kurzfristigen Stromausfall von bis zu 4h wird der Betrieb eines BEV-Fuhrparks wenig bis nicht tangiert sein. <u>Ausfall 4-24h:</u> Bei Ausfallzeiten von >4h innerhalb der Arbeitswochen kann es sein, dass die Schnellladung am Tag ausfällt oder dass die nächtliche Ladung nicht mehr vollständig oder gar nicht stattfindet. Das kann eine eingeschränkte Verfügbarkeit einzelner Fahrzeuge oder der gesamten Flotte bedeuten. Der worst case wäre wie ein flächendeckender Personalausfall mit der Folge, dass die ausgefallenen Touren am folgenden Wochenende nachgefahren werden müssten. <u>Ausfall >24h:</u> Bei einem länger währenden Ausfall oder auch schon im Fall eines kürz währenden Stromausfalls, können Notstromaggregate je nach Ausstattung einen Teil oder Vollbetrieb gewährleisten. Die Notstromaggregate könnten durch Diesel, alternativ Biodiesel gespeist werden. Es gibt Notstromaggregate von bis zum 300kW. Elektrische Leistung pro Stück.
Ausfall der Wasserstofflieferungen	Brennstoffzellenfahrzeuge können nicht mit alternativen Brennstoffen betrieben werden. Da die Akkus dieser Fahrzeuge in der Regel nur zur Abdeckung von Leistungsspitzen dient, ist in diesem Fall ein Weiterbetrieb nicht mehr möglich. Die H2-Infrastruktur ist dann genauso wenig ersetzbar wie heute die dieselbetriebenen Fahrzeuge.

**ERFOLG IST KEIN
ZUFALL**



EmergyExcellence GmbH
Pferdekampweg 11, 33659 Bielefeld
Tel.: +49 521 78799620 Mail: dr.balg@emergyexcellence.de