



# SBRS

A Member of the Shell Group

03.2023 | Dinslaken

**Ladeinfrastruktur**  
für E-Busse, E-LKW und E-Fähren

# SBRS – SchaltBau Refurbishment and Systems Projektgesellschaft mit langer Historie

1843 Gründung durch Julius Pintsch in Fürstenwalde  
1987 Schaltbau übernimmt Pintsch Bamag  
2017 Gründung Schaltbau Refurbishment GmbH

2019 Namenänderung zu SBRS GmbH  
2022 Abspaltung Rolling-Stock-Geschäft  
2022 Übernahme durch Shell



Produktion in Dinslaken



- Etwa 90 Mitarbeiter
- 40 laufende Projekte



### Energiesysteme seit 1843 ... mehr als 30.000 Systeme in Betrieb

- Batterieladegeräte für Züge

#### Eingang

- 55 V/AC 300 V/DC
- 220 V/AC 500 V/DC
- 400 V/AC 750 V/DC
- 1000V/AC
- 1500V/AC
- Local network 110V / 230V / 400V AC

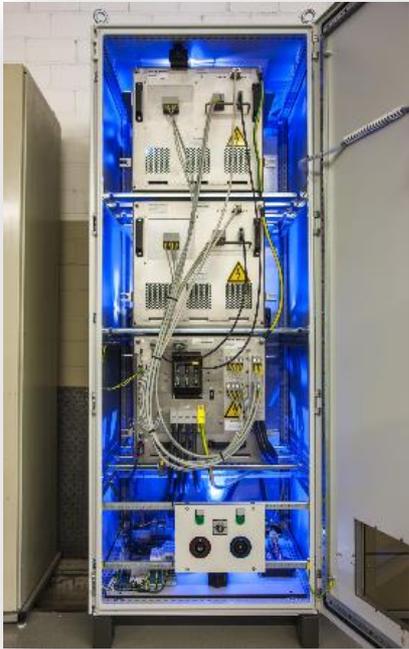
#### Ausgang

- 24 / 36 / 74 / 110 V
- 6 / 10 / 15 / 18 / 25 kW



### BMWi Projekt Smartwheels / RWTH Aachen ISEA 2011

- Schelllader für Minibusse  
(30kW und 60kW)



### SEB Projekt Münster (2013 – 2015)

- Drei Ladestationen mit bis zu 500kW



### EVA950 350 and EVA 950 LEM (2016)

- Lader mit 320 - 350 KW  
für Bietigheim Bissingen



### Hardware solutions

- Opportunity Charger
- Depot Charger
- Mobile charger



Engineered and manufactured in Dinslaken

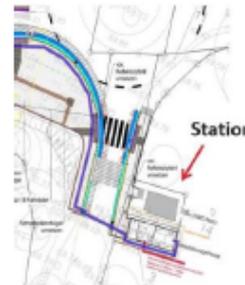
- Transformer
- Medium-Voltage system
- Transformer house
- Measuring equipment
- Cooling units
- Uninterruptible power supply
- Housing / Shelter
- Hood
- Masts / Pylons
- Traverses
- Cables

### Planning, consulting and installation services

- Planning
- Consulting
- Project management
- Engineering of solutions

Planing & engineering in Dinslaken

- Type of cables
- Dimensioning of cables
- Conduction losses
- Shielding
- Civil Works
- Underground work
- Modification of electrical
- Assembling
- Laying cables
- Transport and installation



### Additional components & services

- Communication to vehicle
- Communication to backend
- Network technology
- Load management



- Safety Engineered in Dinslaken
- Emergency switch off concept
- Lightning protection
- EMC
- Noise control
- Grounding concept
- Wind load
- Calculation of foundation
- Spare parts
- Maintenance services



Key value-added activities

### Depotladung

Lader zwischen 20 – 150 kW

Großer Akku im oder auf dem Bus (ca. 400 kWh)

Geladen in der Regel mit CCS-Stecker

Ca. 200 km Reichweite



### Gelegenheitsladung

Lader 300-500 kW

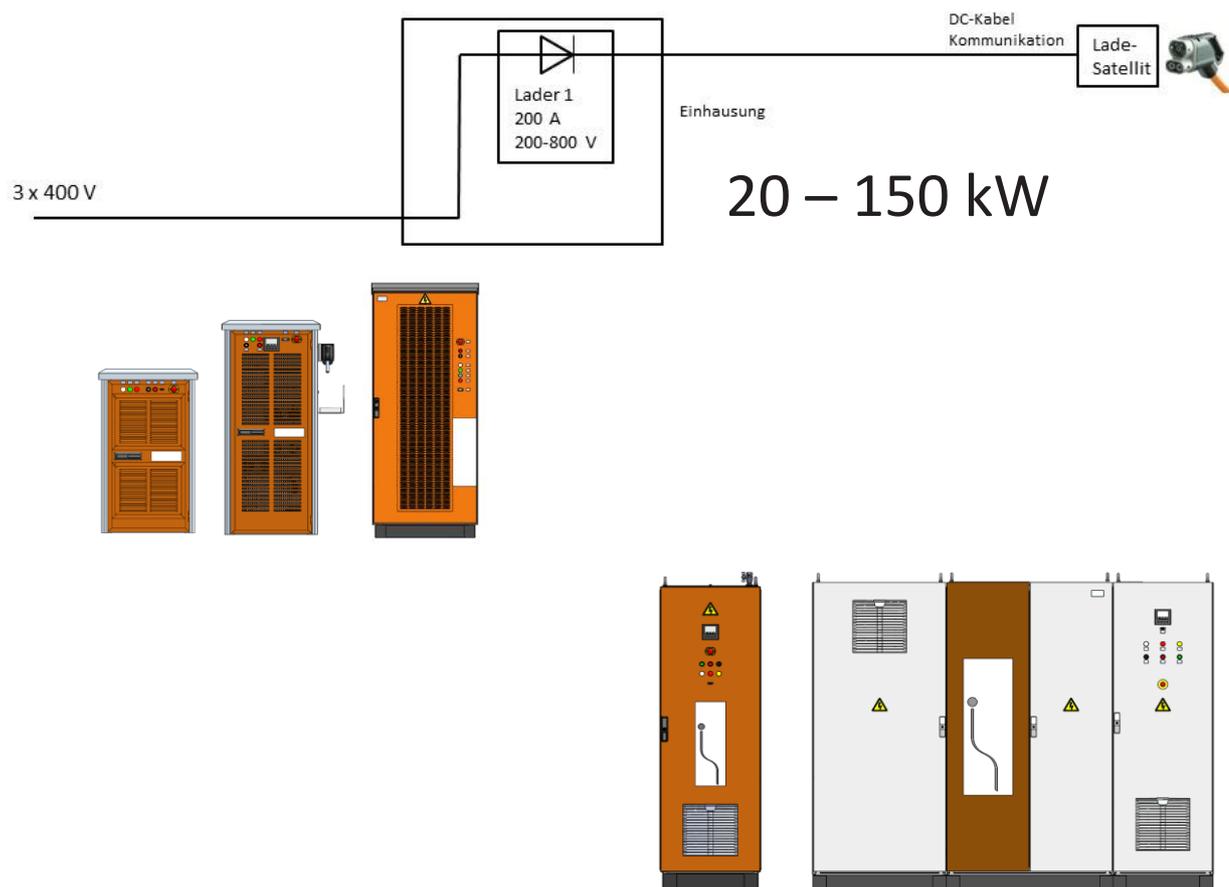
Kleiner Akku in oder auf dem Bus (bis 200 kWh)

Ca. 100 km Reichweite

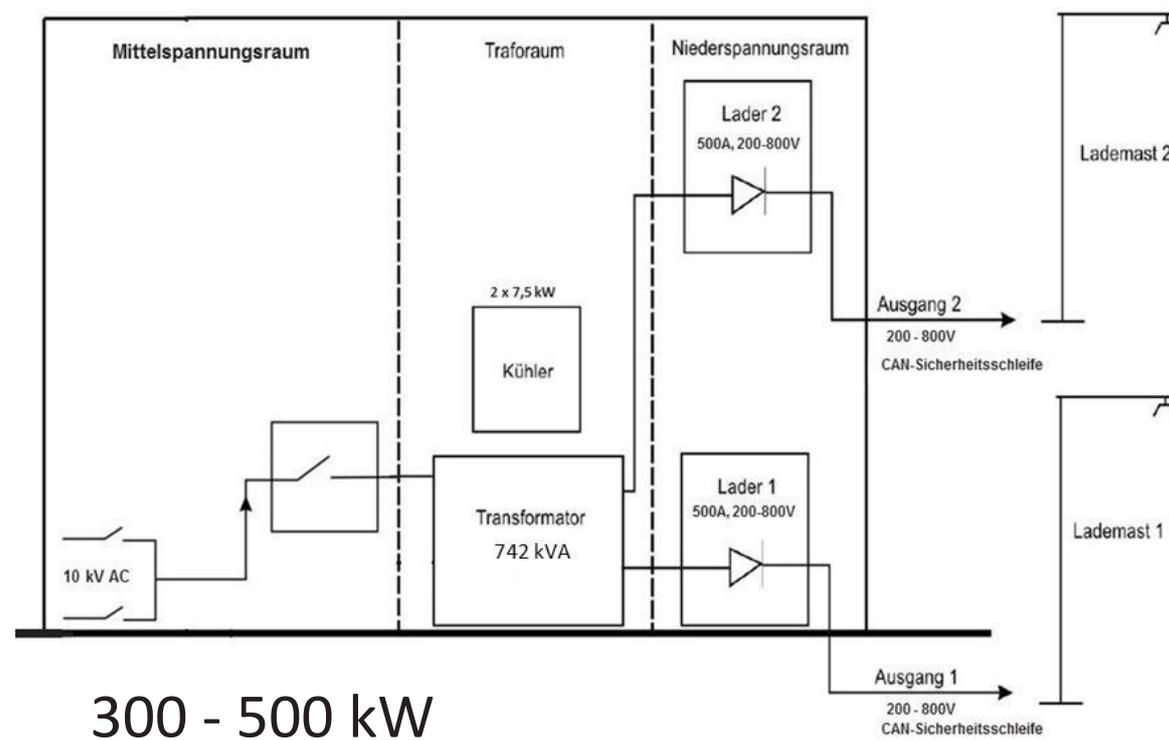
Schnelle Zwischenladung (10-15 min) mit  
Pantograph und Haube



### 400V-Anschluss



### MS-Anschluss



# E-Mobility

## Kontaktierung / Ladesysteme

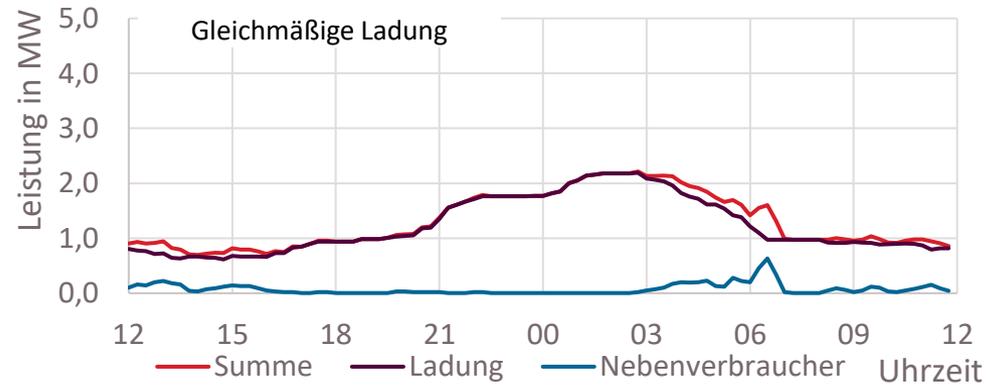
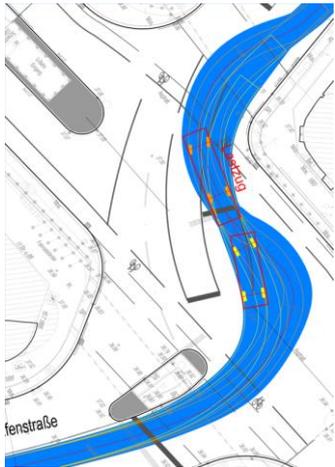
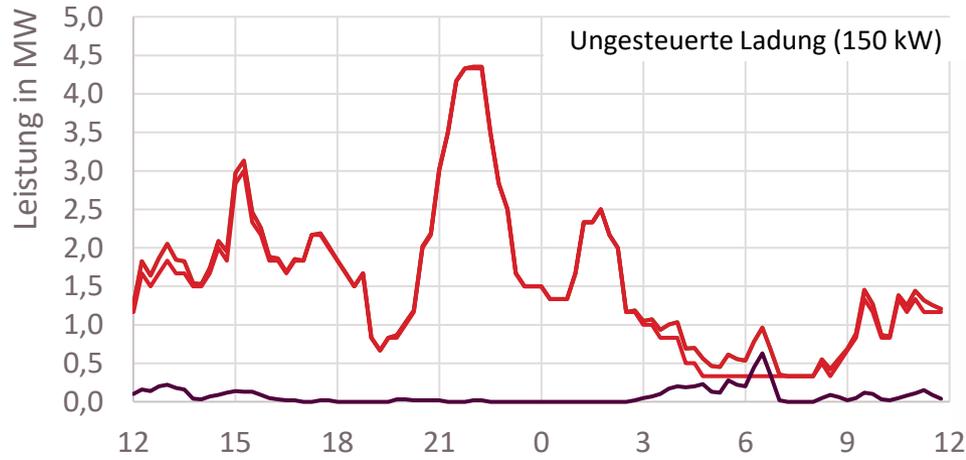
Aktuell drei Systeme:

1. Pantograph mit Haube
2. Top-Down-Pantograph
3. CCS Stecker
4. Induktiv



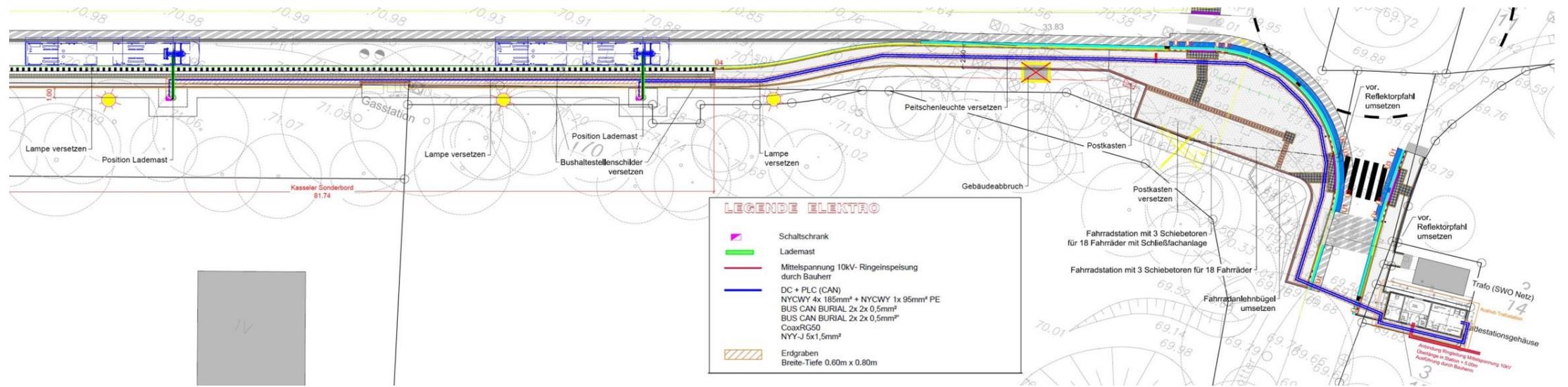
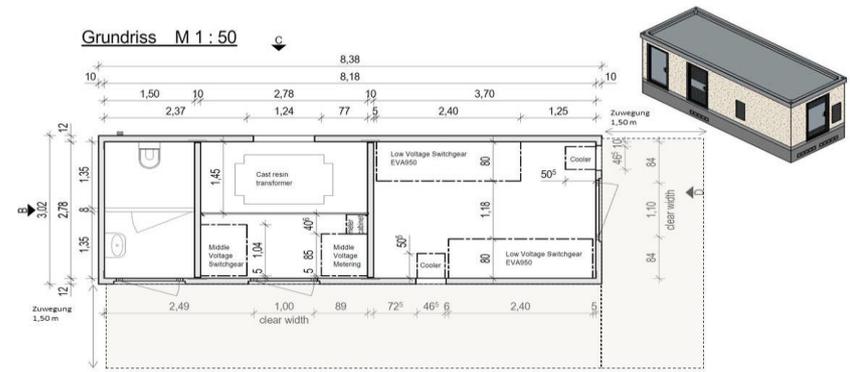
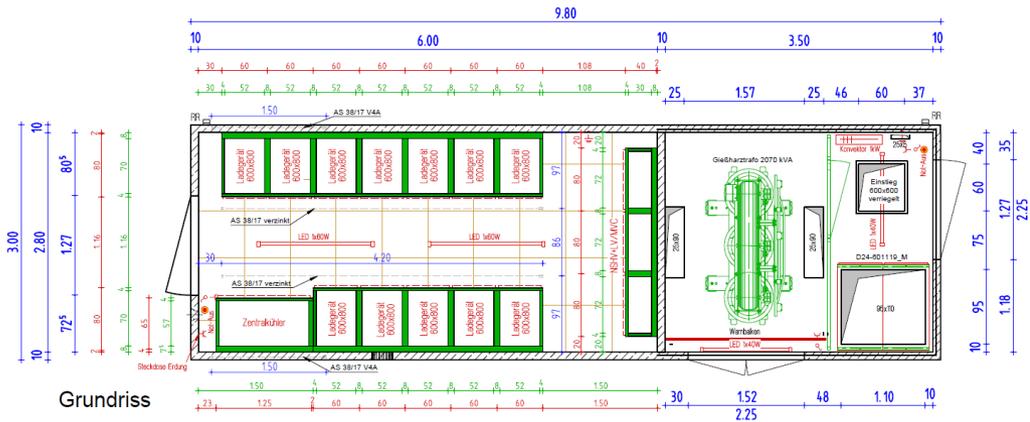
# E-Mobility

## Vort-Ort-Besichtigung / Inspektion



# E-Mobility

## Planning of electrical work, civil works, buildings

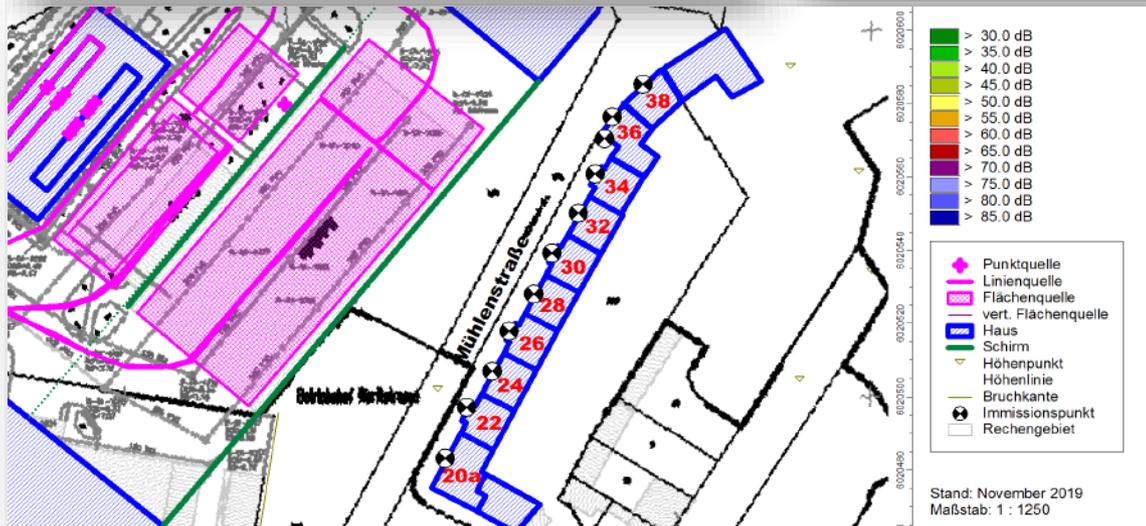
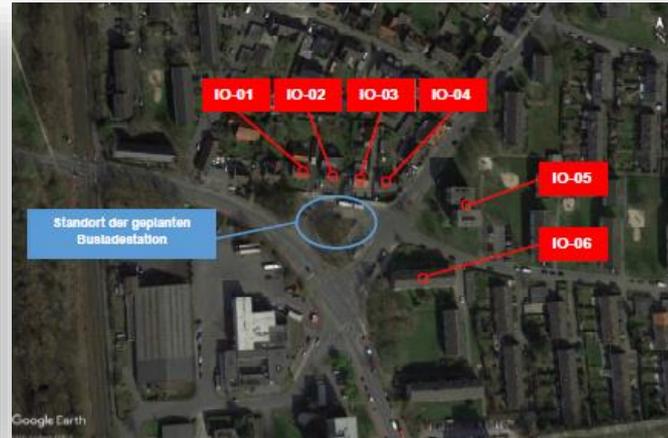


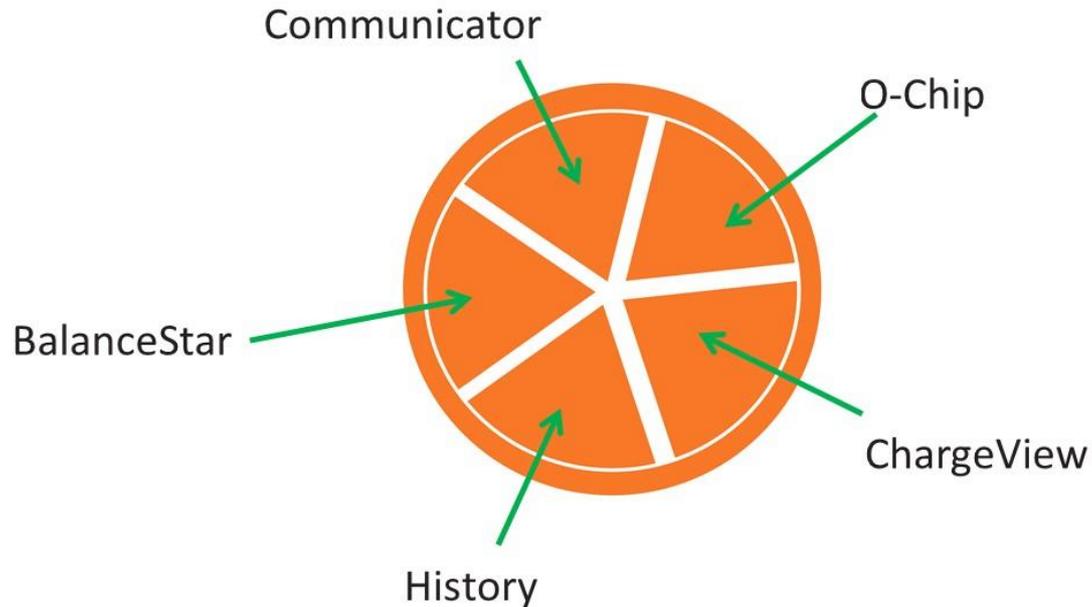
## Umrechnung von Schalleistungspegel in Schallpegel

Schalleistungspegel (SWL) $L_W$	55	dB
Richtungsfaktor $Q$	4	
Abstand zur Schallquelle $r$	3	m
Rücksetzen	↓	Berechnen
Schalldruckpegel (SPL) $L_p$	40.48607618	dB

$$L_p = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4\pi \cdot r^2}\right)$$

In  $r = 1$  m Entfernung ist der Schalldruckpegel (SPL) einer Punktschallquelle um 11 dB geringer als ihr Schalleistungspegel (SWL), wenn  $Q = 1$ , also die volle Kugel-Abstrahlung gegeben ist.





1. **Kommunikator** – sammelt Lader-Daten in Echtzeit
2. **O-Chip-Protokoll** – überträgt Daten robust an unser Backend
3. **ChargeView** – visualisiert Daten in Echtzeit als Web-Ansicht für Browser oder App
4. **History** - Speicherung historischer Daten
5. **BalanceStar** – sichert die Infrastruktur mit Lastmanagement ab

→ Echtzeit-Monitoring und Kontrolle eines großen Lader-Netzwerks in einem System



# E-Mobility

## Kommunikation – Backend / ChargeView

ChargeView helps you to monitor and debug e-mobility chargers using the O-Chip protocol



### ChargeView - an O-Chip Tool

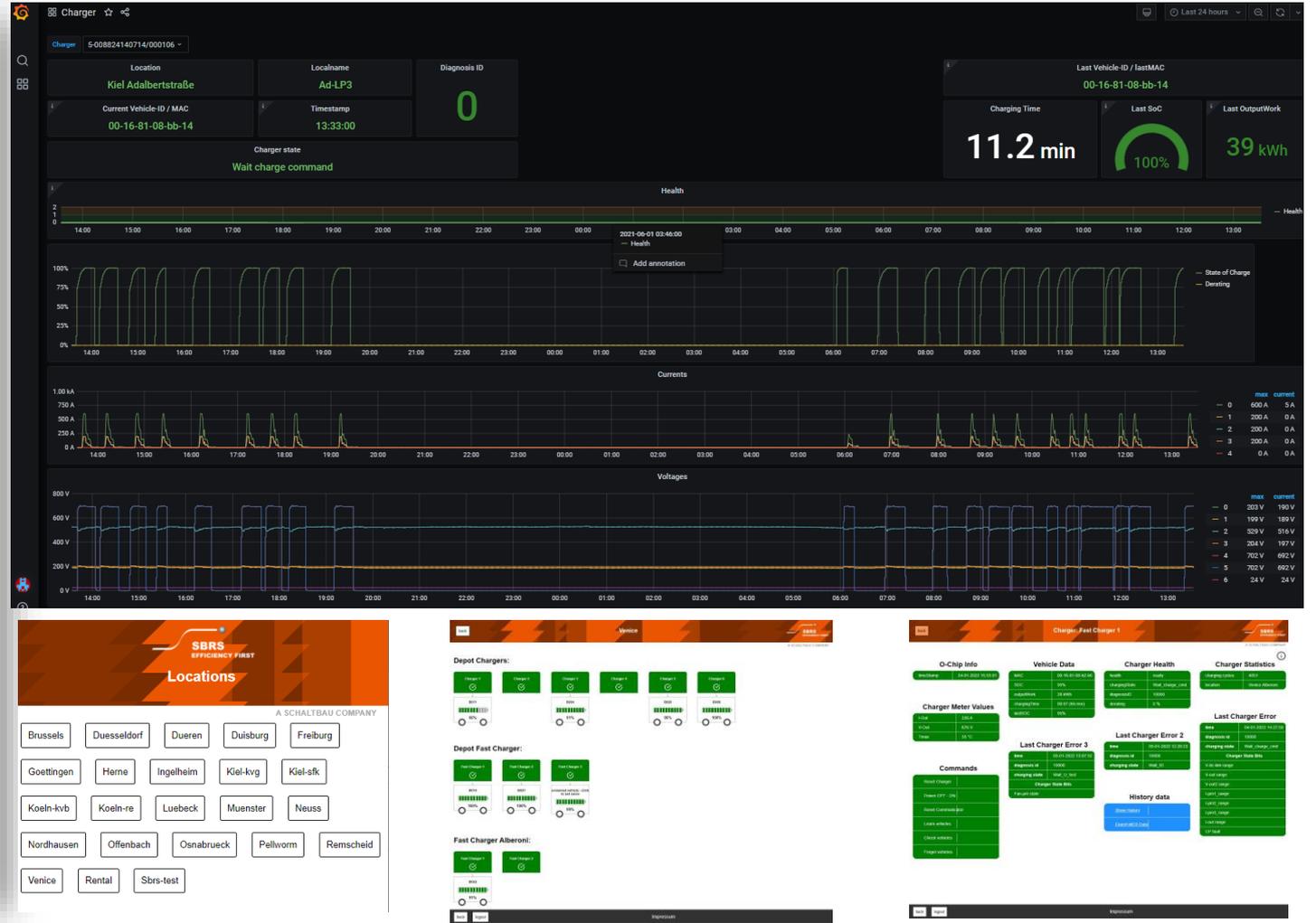
by Martin Gollbach



**FREE**  
in the App Store

iPhone iPad

Twitter Facebook Pinterest Google+ YouTube LinkedIn



**Charger** 5-008824140714/000106

Location: Kiel Adalbertstraße	Localname: Ad-LP3	Diagnosis ID: 0
Current Vehicle-ID / MAC: 00-16-81-08-bb-14	Timestamp: 13:33:00	

Charger state: Wait charge command

Last Vehicle-ID / LastMAC: 00-16-81-08-bb-14

Charging Time: 11.2 min | Last SoC: 100% | Last OutputWork: 39 kWh

Health: 2021-06-01 03:46:00

Currents: 0 A to 1.00 kA

Voltages: 0 V to 800 V

### Locations

A SCHALTBAU COMPANY

Brussels	Duesseldorf	Dueren	Duisburg	Freiburg
Goettingen	Herne	Ingelheim	Kiel-kgv	Kiel-stk
Koeln-kvb	Koeln-re	Luebeck	Muenster	Neuss
Nordhausen	Offenbach	Osnabrueck	Pelworm	Remscheid
Venice	Rental	Sbrs-test		

### Depot Chargers:

Charger 1	Charger 2	Charger 3	Charger 4	Charger 5
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

### Depot Fast Charger:

Charger 1	Charger 2	Charger 3
-----------	-----------	-----------

### Fast Charger Alberoni:

Charger 1	Charger 2
-----------	-----------

### Charger: Fast Charger 1

<b>O-Chip Info</b>	<b>Vehicle Data</b>	<b>Charger Health</b>	<b>Charger Statistics</b>
<b>Charger Meter Values</b>	<b>Last Charger Error 1</b>	<b>Last Charger Error 2</b>	<b>Last Charger Error 3</b>
<b>Commands</b>	<b>History data</b>		

# E-Mobility

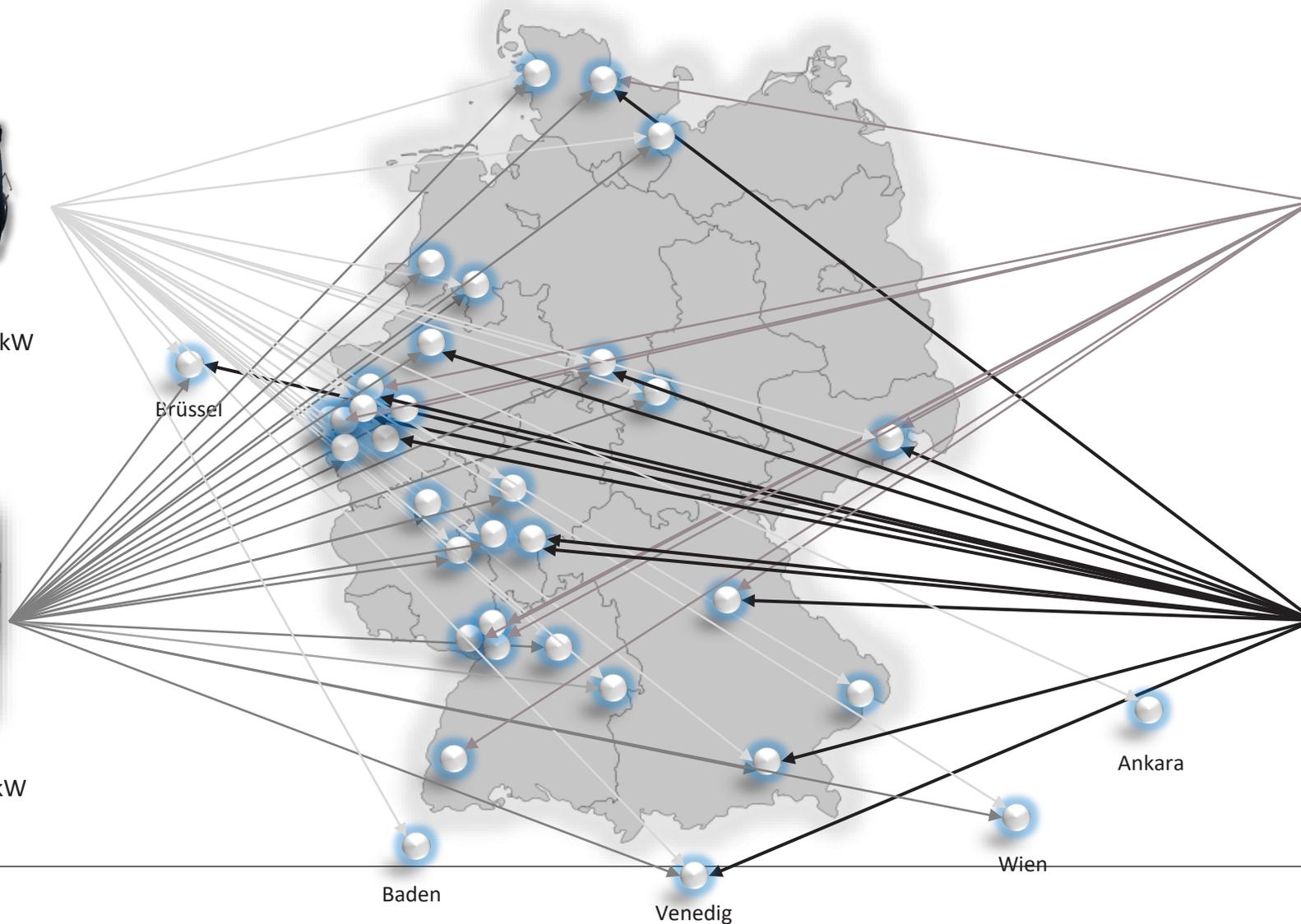
Derzeit Ladeinfrastruktur in mehr als 50 deutschen Städten



FLEX 20-80kW



PIC AC 20 - 180kW



SLIM LC 150-320kW



SEB LC 0,25 - 1MW

# E-Mobility

## Ladestation Typ SLIM Beton / Stahl

7-12 Lader pro Station  
150kW-320kW



# E-Mobility

## Ladestationen

### Ladestation SEB/ SLIM in Duisburg



# E-Mobility Münster

Strecke: 7 x 350 kW  
Depot: 1 x 350/500 kW  
24 x 75 kW



# E-Mobility

## Osnabrück

Strecke: 21 x 350 kW

Depot: 63 x 50kW

80% der Busflotte  
elektrifiziert, ab  
03/2024 100 %



## E-Mobility

Brüssel – Metrobuslinie M36 Serienbetrieb > 3 Jahre (53.000 Ladezyklen)

**SBRS**  
Efficiency First

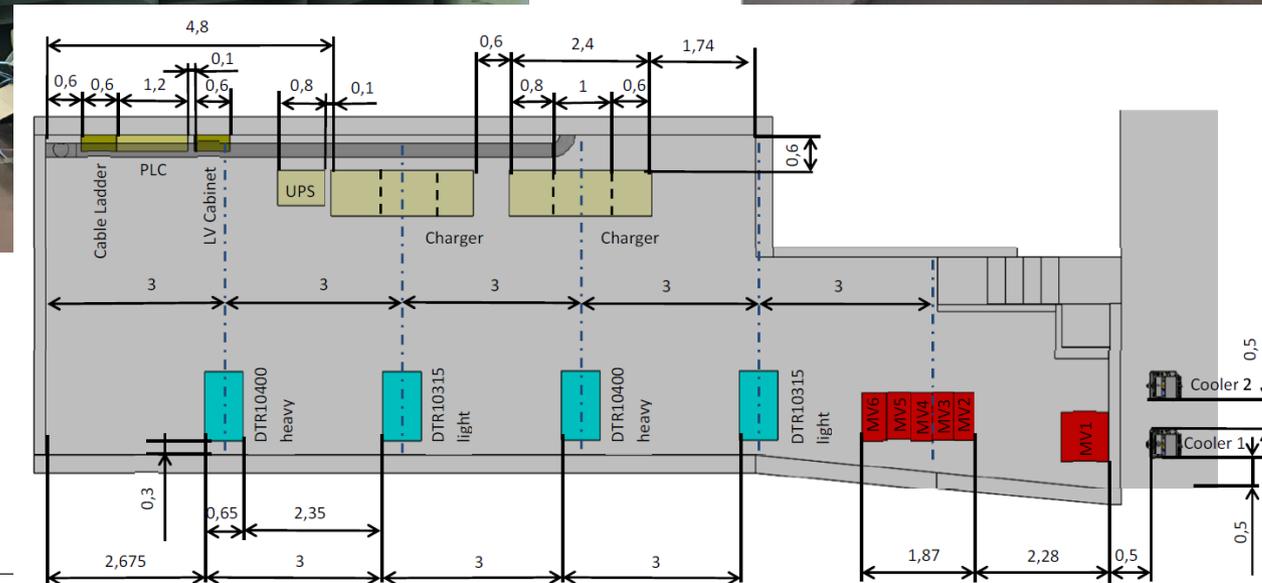
Lader 4 x 420kW  
+ 24 x 20 kW

28 Gelenkbusse auf einer  
Metrolinie bis zu 400km  
pro Tag und Bus



# E-Mobility

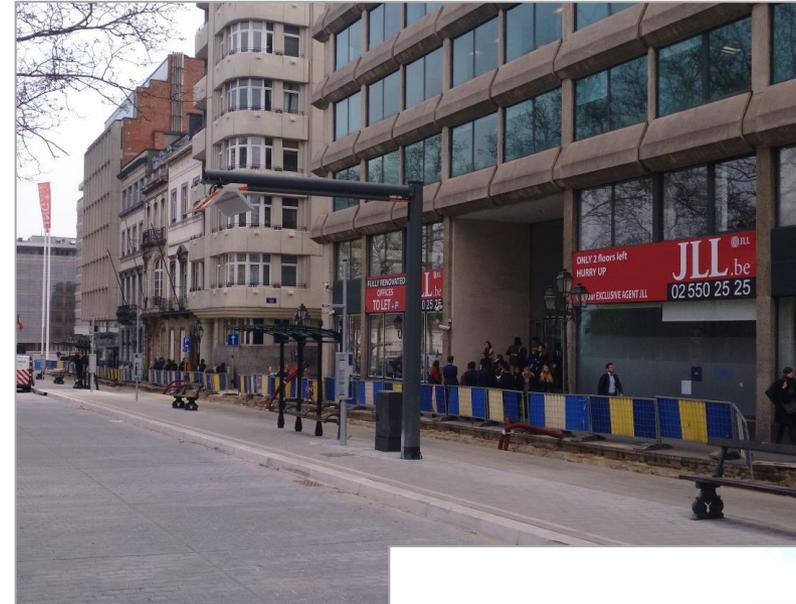
## Brüssel – Metrobuslinie M36 Serienbetrieb > 3 Jahre



All dimensions in METER m

# E-Mobility

Brüssel – Metrobuslinie M36 Serienbetrieb > 3 Jahre



Ein Lader:  
53T Ladevorgänge  
in 4 Jahren, 36  
jeden Tag



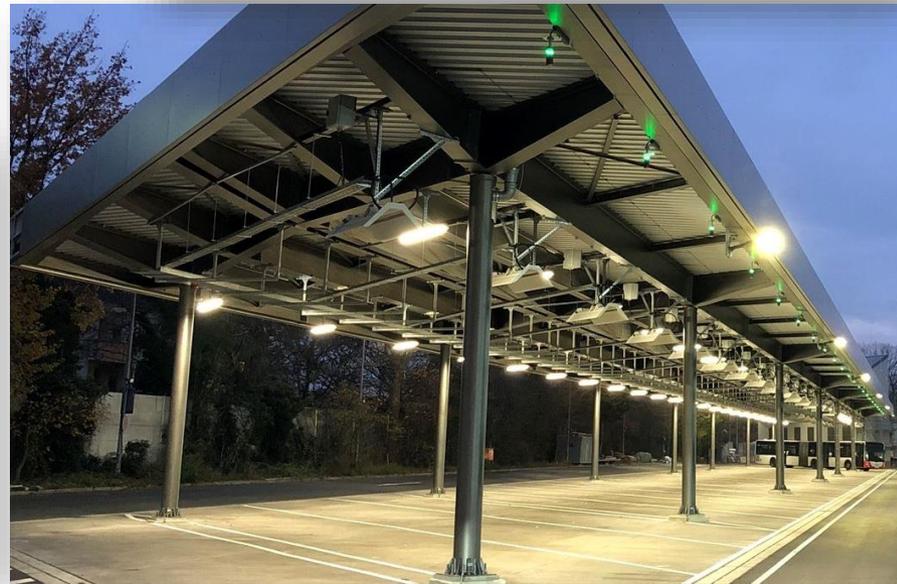
# E-Mobility

Köln KVB Ladeleistung 500 kW

Strecke: 13 x 500 kW ...

Depot: 53 x 150kW ...

> 1/3 der Gelenkbusflotte  
elektrifiziert



# E-Mobility

## Venidig

Strecke: 6 x 450 kW

Depot: 3 x 450kW

6 x 40 kW

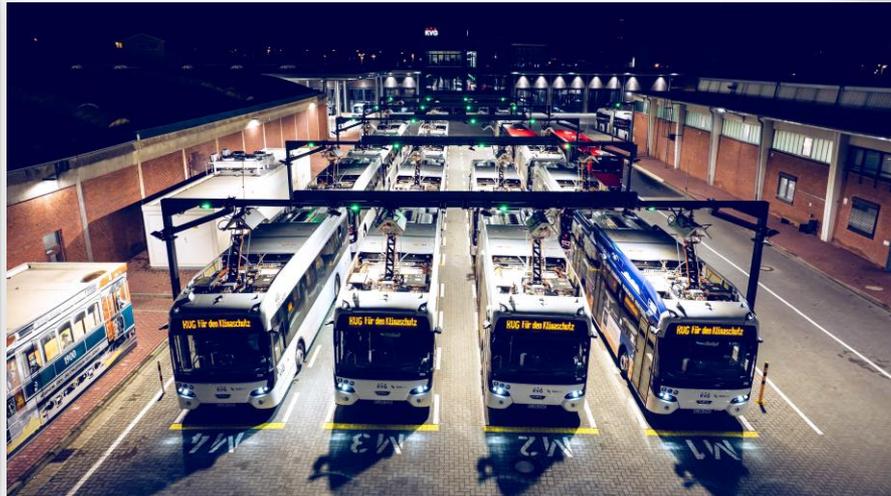


# E-Mobility

## Kiel 2021ff Kombination verschiedener Verkehrssysteme

Video

Strecke: 21 x 450 kW  
Depot: 20 x 150kW



# E-Mobility

## Kiel 2021ff Kombination verschiedener Verkehrssysteme

Fähren: 5 x 150 kW



# E-Mobility

## Porsche Zentrum Dinslaken

Eröffnung  
10.02.2023



# E-Mobility

## E-LKW – MAN-Projekt

- Laden mit CCS-Stecker (heute) – flüssigkeitsgekühlt
- Laden mit MCS-Stecker
- Laden mit 1250 V / > 1000 A (Ziel 3000 A)



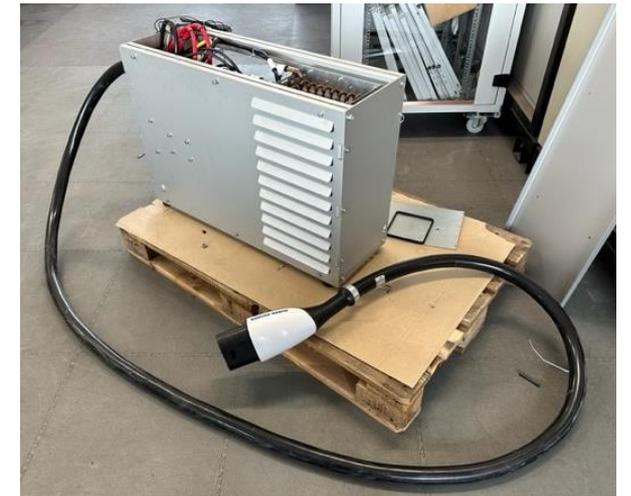
**CHARIN**

### Megawatt Charging System (MCS)

To satisfy the market demand of the Truck and Bus industry to charge electric heavy-duty vehicles within a reasonable time, a new solution for high-power charging is needed.



Picture from MAN Truck & Bus SE



# E-Mobility

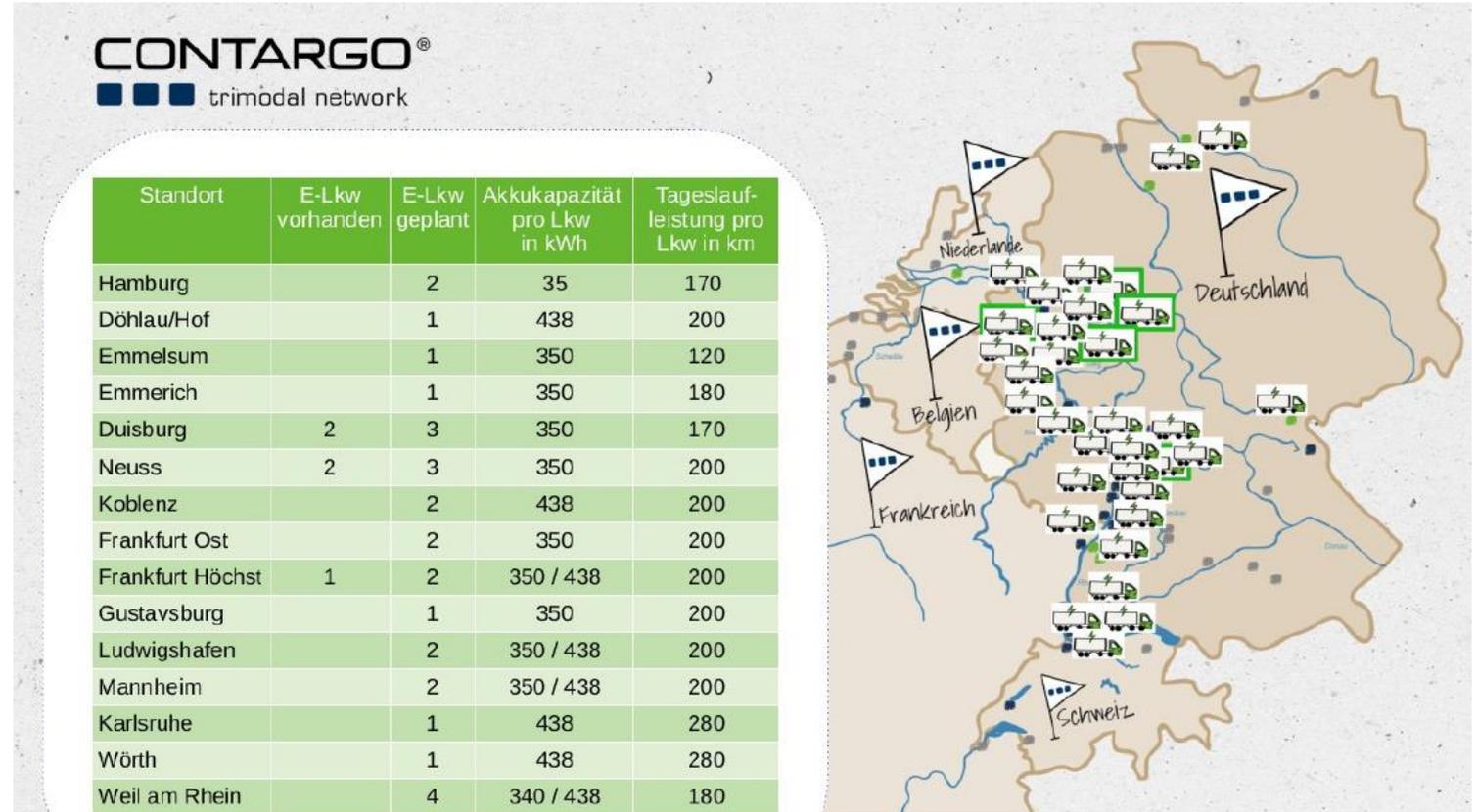
## E-LKW – MAN-project



Installiert:  
3 x 750 kW  
1 x 1 MW

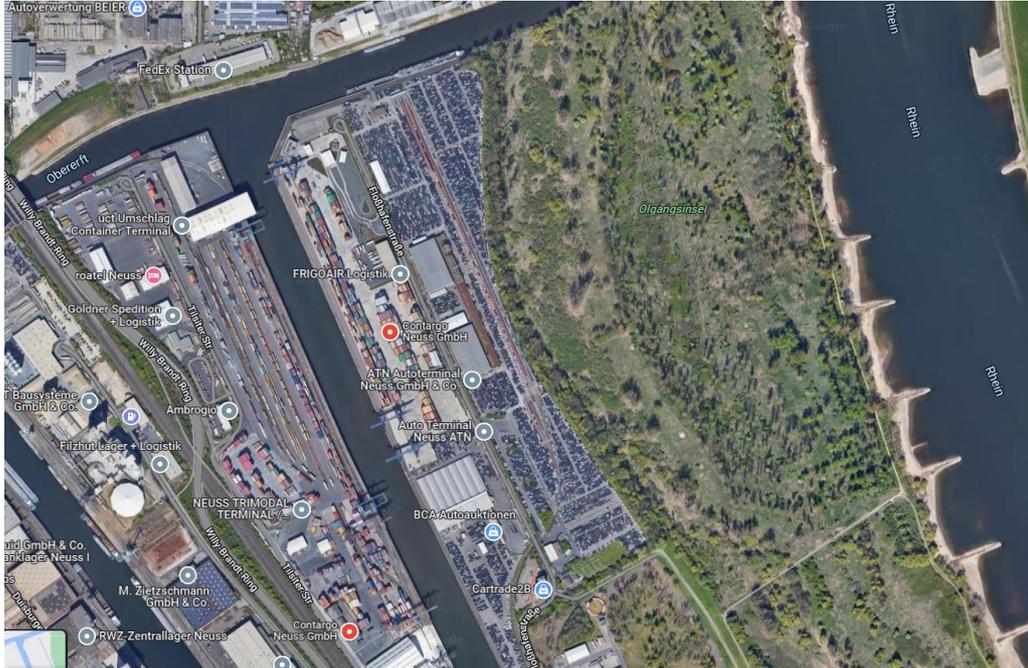
Picture from MAN Truck & Bus SE

- Die Contargo GmbH & Co. KG ist ein internationaler Logistikdienstleister (Teil der Rhenus-Gruppe)
- Betreiber trimodaler Verkehre (Schiff, Schiene, Straße), 24 Terminals
- Kauf von Elektro-Lkw verschiedener Hersteller (Volvo, DAF, etc.)
- Aufbau der notwendigen Ladeinfrastruktur an insgesamt 14 Standorten
- Kombination von Energiespeicher, Ladeinfrastruktur, Kränen mit Energiemanagement; Integration von PV



# E-Mobility

## E-LKW – Contargo Beispiel Neuss



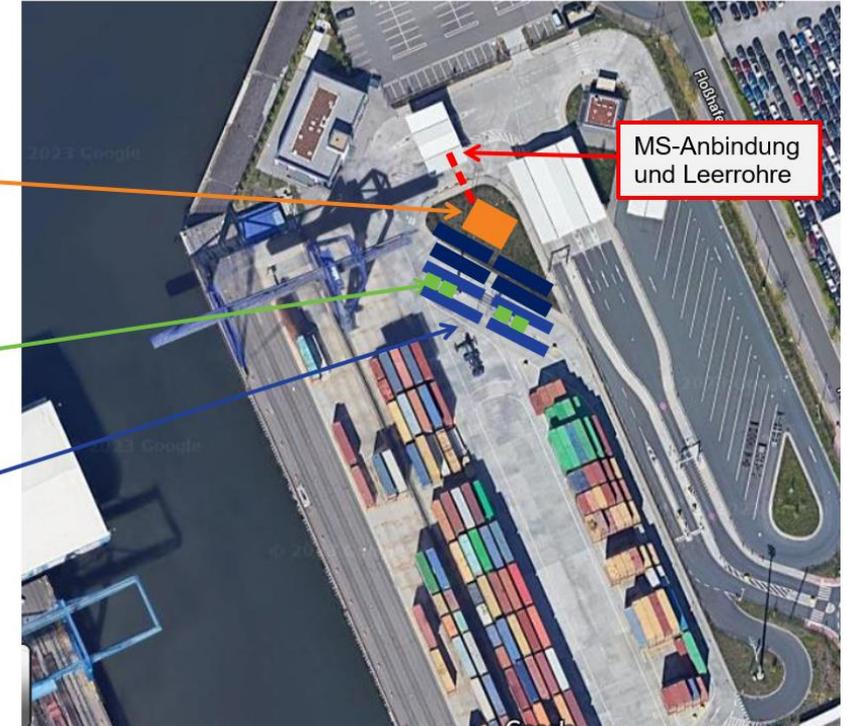
### Neuss

4+2 E-Lkw + 1 Ladestation = 7

Trafogebäude mit Mittelspannung, Niederspannung, Pufferspeicher, Energiemanagement und Ladeinfrastruktur

Wallboxen mit Ladekabeln

Stellfläche Der E-Lkw



- Beginnend mit 4 LKWs
- 4 Ladepunkte 250 kW
- Batteriespeicher 400kWh
- 5 Kräne
- 3 Photovoltaikanlagen



Seit 2019

Kategorie		A	B	C	D	E	F
Schadstoffklasse		EURO 6	EURO 5, <a href="#">EEV 1</a>	EURO 4, EURO 3 mit <a href="#">PMK 2</a>	EURO 3, EURO 2 mit PMK 1	EURO 2	EURO 1, EURO 0
Anteil Luftverschmutzung		1,1	2,2	3,2	6,4	7,4	8,5
Anteil Lärmbelastungskosten		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Anteil Infrastruktur- belastung	7,5 bis unter 12 Tonnen	8,0					
	12 bis 18 Tonnen	11,5					
	>18 Tonnen, bis 3 Achsen	16,0					
	>18 Tonnen, 4 oder mehr Achsen	17,4					
<b>Gesamt</b>	7,5 bis unter 12 Tonnen	9,3	10,4	11,4	14,6	15,6	16,7
	12 bis 18 Tonnen	12,8	13,9	14,9	18,1	19,1	20,2
	>18 Tonnen, bis 3 Achsen	17,3	18,4	19,4	22,6	23,6	24,7
	>18 Tonnen, 4 oder mehr Achsen	18,7	19,8	20,8	24,0	25,0	26,1

in Cent je Kilometer, ab 1. Januar 2019, Quelle: [Bundestag – Drucksache 19/3930](#)

Die Bundesregierung beabsichtigt, ab 1. Dezember 2023 eine CO<sub>2</sub>-Differenzierung der Lkw-Maut sowie ab 1. Juli 2024 die Maut für Lkw mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse (tzGm) über 3,5 Tonnen einzuführen.

### Mautbestimmungen für alternative Antriebe

Emissionsfreie Fahrzeuge wie Elektrofahrzeuge und Wasserstoffverbrenner sowie Fahrzeuge mit einer Wasserstoff-Brennstoffzelle bleiben bis Ende 2025 und Fahrzeuge bis zu 4,25 Tonnen tzGm sogar dauerhaft von der Maut befreit.

Ab dem 1. Januar 2026 muss für die zuvor genannten emissionsfreien Fahrzeuge nur 25 Prozent des Mautteilsatzes für Infrastrukturkosten zuzüglich der Mautteilsätze für Lärmbelastung und Luftverschmutzung entrichtet werden.

KATEGORIE	CO <sub>2</sub> -EMISSIONS-KLASSE	ZGG/ACHSZAHL	INFRASTRUKTUR-KOSTEN	LUFTVER-SCHMUTZUNG	LÄRM-BELASTUNG	CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN	SUMME
F	1	3,5 t bis 7,49 t*	0,052 €	0,102 €	0,014 €	0,080 €	<b>0,248 €</b>
F	1	7,5 t bis 11,99 t	0,067 €	0,114 €	0,016 €	0,080 €	<b>0,277 €</b>
F	1	7,5 t bis 11,99 t*	0,066 €	0,114 €	0,016 €	0,080 €	<b>0,276 €</b>
F	1	12 t bis 18 t	0,109 €	0,123 €	0,016 €	0,104 €	<b>0,352 €</b>
F	1	12 t bis 18 t*	0,107 €	0,123 €	0,016 €	0,104 €	<b>0,350 €</b>
F	1	>18 t mit bis zu 3 Achsen	0,143 €	0,169 €	0,016 €	0,158 €	<b>0,486 €</b>
F	1	>18 t mit bis zu 3 Achsen*	0,141 €	0,169 €	0,016 €	0,158 €	<b>0,484 €</b>
F	1	>18 t mit 4 Achsen	0,155 €	0,187 €	0,012 €	0,158 €	<b>0,512 €</b>
F	1	>18 t ab 5 Achsen	0,155 €	0,187 €	0,012 €	0,162 €	<b>0,516 €</b>

\* ab 1.7.2024: Quelle: Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Änderung moastrechtlicher Vorschriften (Referentenentwurf der Bundesregierung) / Grafik: DVZ

### Bus-/Lkw-Hersteller / Technologiepartner und Verbände



# Zertifikate klimaneutral .....

ISO 9001



ISO 14001



ISO 45001



ISO 14064





# SBRS

A Member of the Shell Group

SBRS

February 2023

Andreas.stahl@sbrs.com | T + 49 2064 602-256

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit.**

SBRS GmbH

Hünxer Straße 149 | 46537 Dinslaken

[www.sbrs.com](http://www.sbrs.com)