

HYBRIDE BRENNSTOFFZELLENAGGREGATE FÜR DEN NETZFERNEN EINSATZ – KONZEPT UND PRAXISERFAHRUNGEN

HEAVY DUTY CONGRESS 2026, DUISBURG



VON FRIEDRICHSHAFEN IN DIE WELT

DIE ENTSTEHUNG DER GRUPPE

Gründung der Luftschiffbau Zeppelin GmbH und der Zeppelin-Stiftung

1908

Expansion nach dem Mauerfall und damit ein strategischer Wachstumsschub

1990

1954

Zeppelin wird Caterpillar-Händler **

2020

Übernahme der Caterpillar-Händler in Dänemark, Schweden und Grönland

Größte Akquisition der Firmengeschichte mit der PEPP Group (Niederlande und Norwegen)

2025

** Die Zeppelin Gruppe vereint traditionsreiche Caterpillar Vertriebsorganisationen in Nord-, Mittel- und Osteuropa. Ihre gemeinsame Geschichte reicht bis ins Jahr 1926 zurück.

ZEPPELIN WELTWEIT



GLOBAL VOR ORT – NAH BEIM KUNDEN

> 12.000

MITARBEITENDE

29

LÄNDER

4,4 MRD. €

UMSATZ IN 2025



STRATEGISCHE GESCHÄFTSEINHEITEN



DAS ZEPPELIN PORTFOLIO IST VIELFÄLTIG AUFGESTELLT



ZEPPELIN CAT

CONSTRUCTION INDUSTRY & MINING

Baumaschinen
für jeden
Einsatzzweck



ZEPPELIN CAT Rental

RENTAL

Miet- und
Projektlösungen
für Gewerbe
und öffentliche Hand



ZEPPELIN Power Systems CAT

POWER SYSTEMS

Energiesysteme für
jeden Bedarf



ZEPPELIN
WE CREATE SOLUTIONS

PLANT ENGINEERING

Anlagenbau für
unterschiedliche
Branchen

ZEPPELIN SCHAFFT LÖSUNGEN IN BAU, ENERGIE UND INDUSTRIE WELTWEIT.

ZEPPELIN POWER SYSTEMS WELTWEIT



GLOBAL VOR ORT – NAH BEIM KUNDEN

MITARBEITENDE

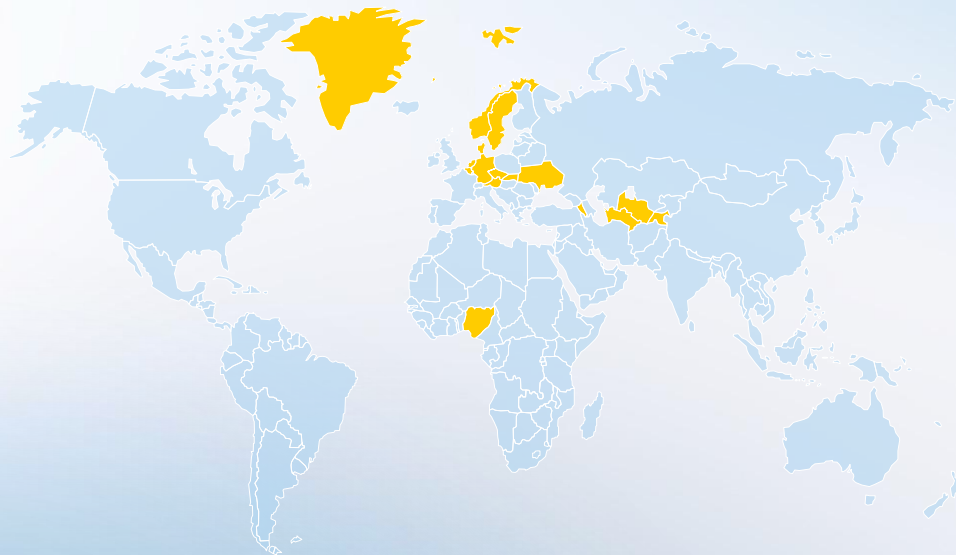


2.175

UMSATZ (NACH IFRS)



862 Mio.



- Armenien *
- Belgien
- Dänemark *
- Deutschland *
- Estland **
- Frankreich **
- Grönland *
- Niederlande *
- Nigeria
- Norwegen *
- Österreich *
- Schweden *
- Slowakische Republik *
- Tadschikistan
- Tschechische Republik
- Turkmenistan *
- Ukraine *
- Usbekistan *

* Vertriebs- und Servicegebiete für
Cat Motoren & Servicegebiet für Mak Motoren

** Servicegebiete nur für Mak Motoren

LÖSUNGEN FÜR ANTRIEBS- UND ENERGIESYSTEME

- › Zeppelin Power Systems ist ein international führender Anbieter und Service-Dienstleister von Systemen für Antrieb, Energie und Wärme.
- › Für die von uns gelieferten Lösungen verstehen wir uns als 360°-Komplettanbieter über den gesamten Lebenszyklus.
- › Wir entwickeln digitale Lösungen sowie maßgeschneiderte Konstruktionen, die auf Produkten von Caterpillar und anderen Industriepartnern basieren.



DIE ENERGIEWENDE LÄUFT IN VIELEN BEREICHEN...

ENERGIE



117 GW installierte PV Leistung

77,6 GW installierte Windleistung

58,8 % Anteil erneuerbarer
Energien an Stromerzeugung

GEBÄUDE UND WÄRME



1,9 Mio. installierte
Wärmepumpen

19,0 % Anteil erneuerbarer
Energien an Wärme-
/Kälteverbrauch

VERKEHR



2,0 Mio. E-PKW

31.000 E-LKW

19,1 % Anteil E-PKW an
Neuzulassungen

DIE REALITÄT AUF DER BAUSTELLE

Geringer Elektrifizierungsgrad durch fehlende Infrastruktur

7,8 Mio. t CO₂

stößt das deutsche
Baugewerbe aus
(ohne Materialherstellung)

Zunehmende Verfügbarkeit
von elektrischen
Baumaschinen

Fehlende
Netzanschlüsse

verhindern die direkte
Elektrifizierung der Baustelle

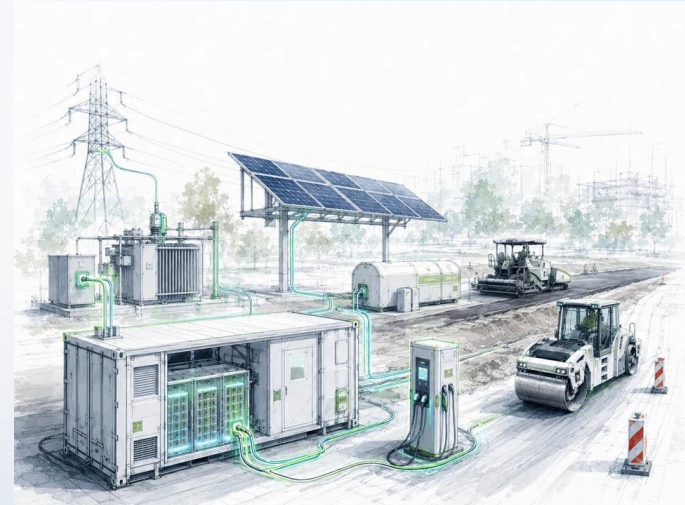
PROJEKT VOLTAVIA

Elektrifizierung von Großbaustellen im Straßenbau, <https://volta-via.de/>



PROJEKT VOLTAVIA

Elektrifizierung von Großbaustellen im Straßenbau, <https://volta-via.de/>



- Welche Baumaschinen im Straßenbau sind heute elektrisch verfügbar und wo liegen die Grenzen?
- Wie lassen sich Leistung und Energie vor Ort bereitstellen und wie fügt sich das Laden in den Bauablauf ein?
- Wie können öffentliche Auftraggeber emissionsärmere Bauweisen technologieoffen bewerten und schon heute Anreize für die Elektrifizierung setzen?

ELEKTRIFIZIERUNG IM BAUBEREICH

Ergebnisse VoltaVia

Ergebnisse AP2 - Elektrifizierung von Großbaustellen

Ergebnisse der Trendanalyse: Schon heute sind viele elektrifizierte Maschinen verfügbar

Übersicht der Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Maschinen



Verfügbarkeit nach Antriebstechnologie: ■ Diesel ■ Strom ■ Wasserstoff ■ Wasserstoff (Pilotstatus)

Bereits heute sind für 86% der betrachteten Fahrzeug- und Maschinenkategorien auf Straßenbaustellen elektrische oder wasserstoffbetriebene Fahrzeuge verfügbar.

LADEN VON ELEKTROFAHRZEUGEN AUF BAUSTELLEN MIT EINGESCHRÄNKTEM NETZANSCHLUSS

Konzept für eine emissionsfreie Baustelle

Wasserstofflieferung
per Trailer



Brennstoffzelle erzeugt
elektrische Energie



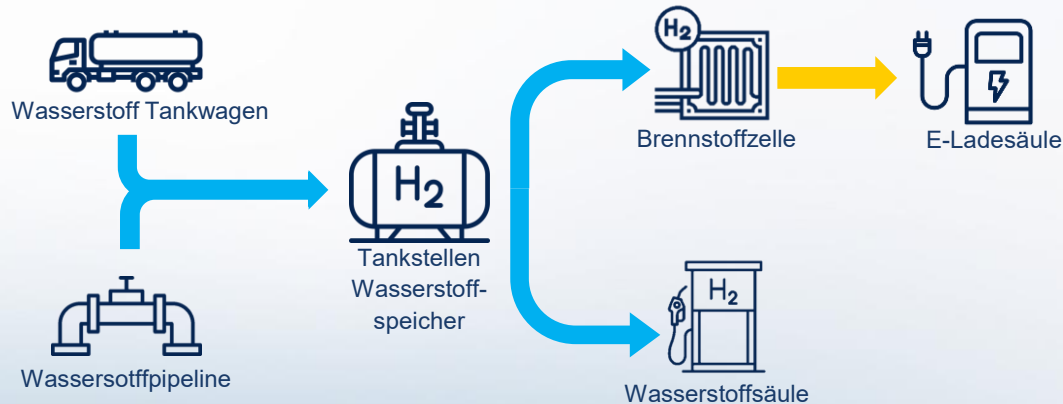
Charger für fast
charging



Einsatz von
batteriebetriebenen
Baumaschinen



RÜCKVERSTROMUNG AN WASSERSTOFFTANKSTELLEN



Lastspitzen: Durch die Rückverstromung können Lastspitzen reduziert werden und Gebühren gesenkt werden

Schnelles Laden: Hohe Ladeleistungen für einen angrenzenden Ladepark können ermöglicht werden, die der Netzanschluss sonst nicht hergeben würde

Boil-off: Direkte Nutzung des Boil-off Gas statt Rückverflüssigung

UNSER PEM DEMONSTRATOR – AUFBAU UND ZAHLEN

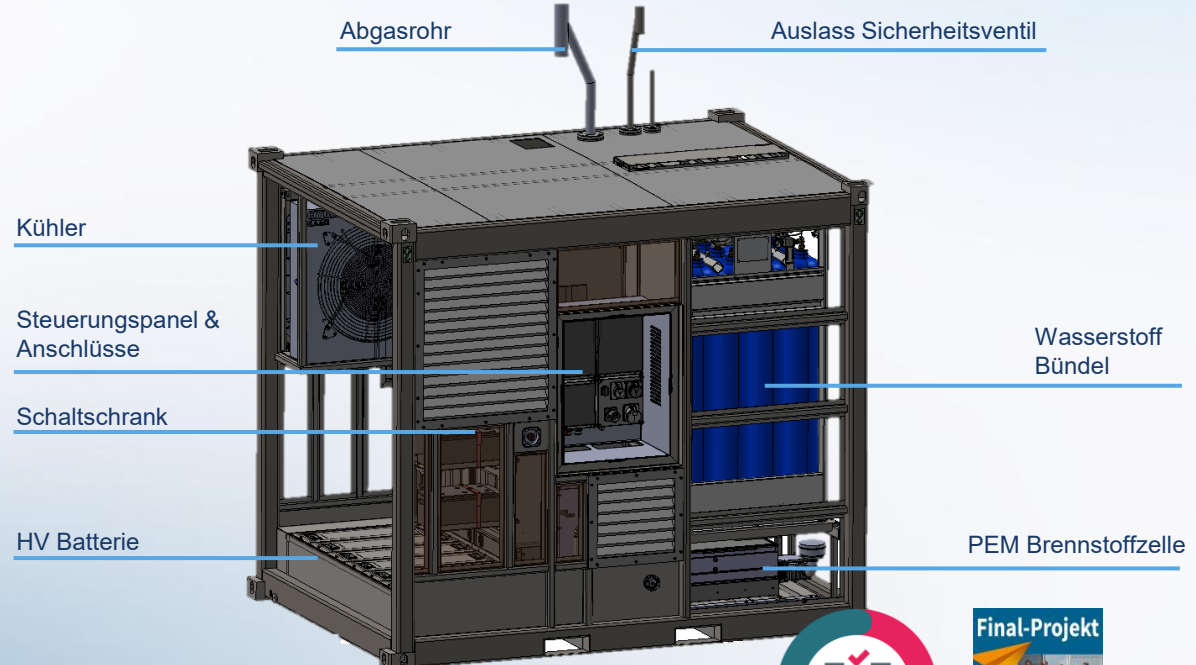
Brennstoffzellen Stromaggregat für Baustellen und Festivals

Performance

Nennleistung	55 kVA
(Spitzen-) Leistung	69 kVA (für 5 sec, 5x pro Stunde)
Spannung	230V / 400V
Frequenz	50 – 60 Hz
Betriebstemperatur	- 15 °C to 45 °C
Wirkungsgrad	> 50%

Hauptkomponenten

Brennstoffzellen Hersteller	Plastic Omnium
Brennstoffzellen Typ	PEM
Batterie Hersteller	ElringKlinger
Batterietyp	NMC



UNSER PEM-DEMONSTRATOR IN ACTION

Brennstoffzellen Stromerzeuger für Festivals und Baustellen



Pilot Festival

- Unterbrechungsfreie Stromversorge beim Sandstedter Sommer
- Wasserstoffversorgung über 20 Fuß Trailer mit 500kg Wasserstoff
- Versorgung der Schausteller mit CO2-freiem Strom ohne Lärm



Pilot Baustelle

- Versorgung eines Baukrans über 4 Wochen mit CO2-freiem Strom
- Erprobung in anspruchsvollen Umgebungsbedingungen
- Einweisung und Bedienung durch Personal vor Ort

ERFAHRUNGEN UND LEARNINGS

- 1** Stromaggregate laufen hauptsächlich bei niedriger Last
- 2** Eine frühe Einbeziehung von Feuerwehr und Ordnungsamt
- 3** Das System sollte so einfach wie möglich sein
- 4** OPEX Vergleich nicht nur auf Wasserstoffkosten beschränken
- 5** Brennstoffzellen und H2 sind noch Neuland in vielen Bereichen
- 6** Den richtigen „Selling Point“ finden



BRENNSTOFFZELLEN PORTFOLIO ZEPPELIN POWER SYSTEMS

Vom Serienprodukt zur individuellen Entwicklung

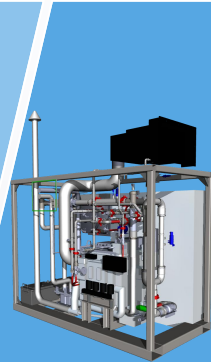
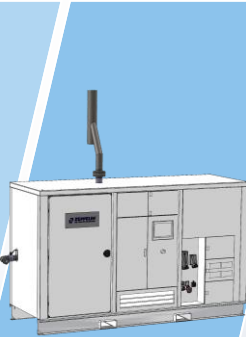
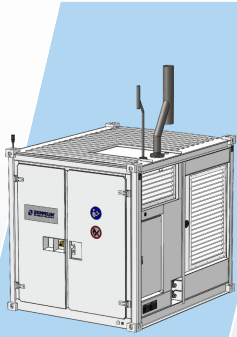
PEM Cube 200

PEM Pack 100

PEM Skid

Individuelle Entwicklung

Service



Zeppelins Brennstoffzellen Produkte

- Von Serienprodukten mit bewährtem Design bis hin zu individuellen Entwicklungen
- Von der Entwicklung über die Produktion bis hin zum Service – alles aus einer Hand mit einem Ansprechpartner

- KWK mit 180 kW Leistung
- Wärme-
auskopplung

- Mobiler Stromerzeuger mit 100 kW Leistung
- Hybridsystem mit 39-kWh-Batterie

- Entwickelt für den Einbau in mobile Maschinen
- In bestehende Maschinen zu integrieren

- Entwicklung nach Kundenvorgaben, einschließlich Beratung

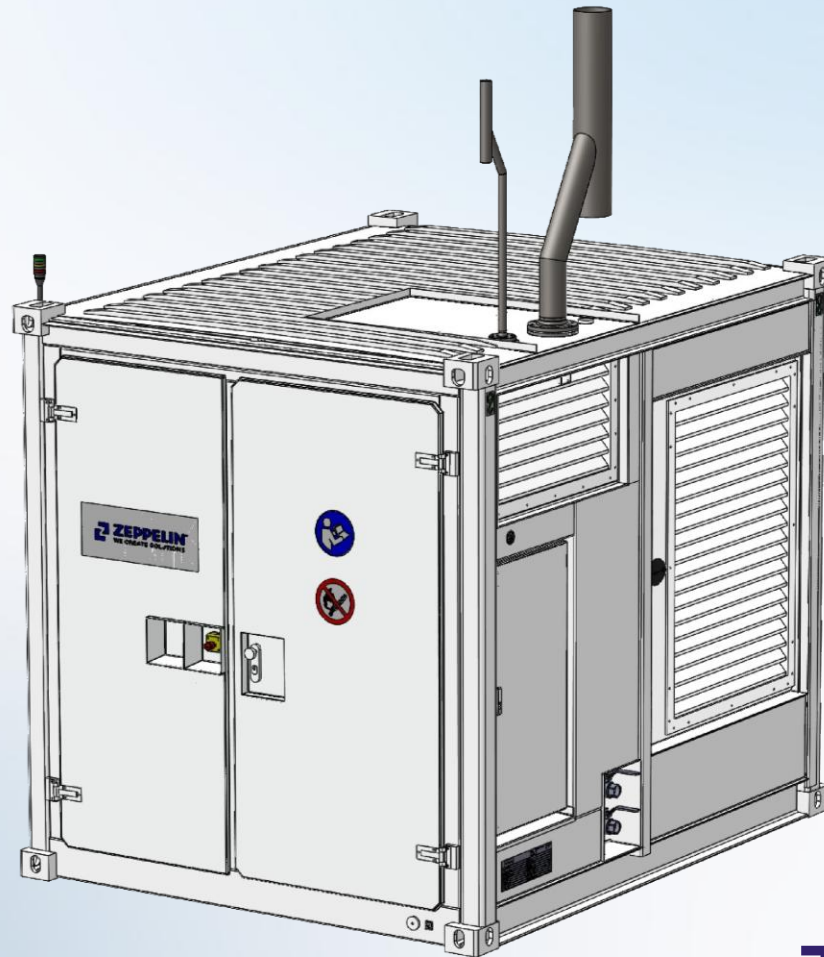
- Flächendeckendes Zeppelin-ServiceNetz und remote Support als spezielles Merkmal

PEM CUBE 200

Die nächste Generation stationärer Brennstoffzellen

Unser PEM Cube 200 in Zahlen

Nennleistung	180 kW
(Spitzen-) Leistung	225 kVA
Spannung	400 V
Frequenz	50 Hz
Betriebstemperatur	65 °C
Wirkungsgrad	55 %
Schallpegel auf 1m	79 dB(A)



PEM PACK 100

Die nächste Generation mobiler Brennstoffzellen

Unser PEM Pack 100 in Zahlen

Nennleistung	100 kW
(Spitzen-) Leistung	120 kVA
Spannung	400 V
Frequenz	50 Hz
Wirkungsgrad	55 %
Batteriekapazität	39 kWh
Schallpegel auf 1m	79 dB(A)



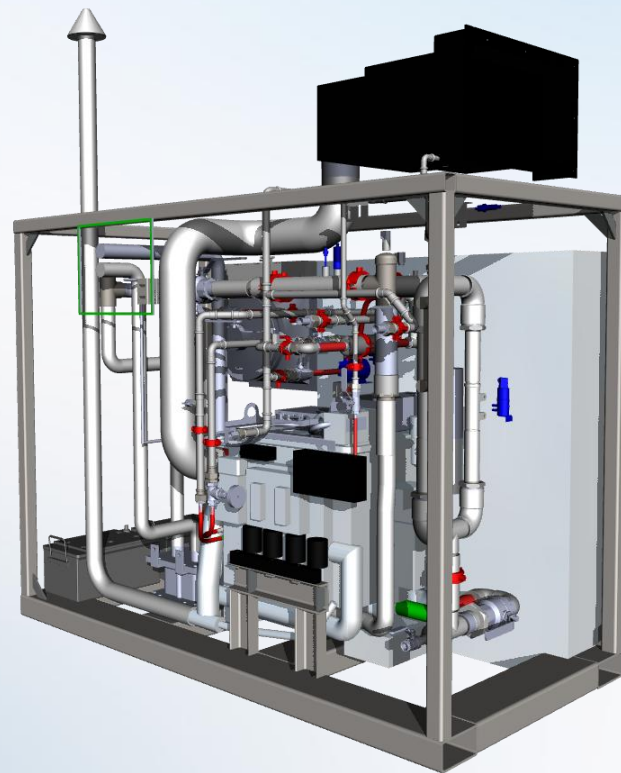
PEM SKID

Die nächste Generation mobiler Brennstoffzellen

Unser PEM Skid in Zahlen

Nennleistung	100 kW
(Spitzen-) Leistung	120 kVA
Spannung	400 V
Frequenz	50 Hz
Wirkungsgrad	55 %

Zur einfachen Integration in mobile Maschinen!



VIELEN DANK!

KONTAKTDATEN

Dipl.-Ing. Keno Leites, PMP
Ruhrstraße 158
22761 Hamburg
Deutschland

Phone: +49 40 853151-0
Email: keno.leites@zeppelin.com



Julian Peters (M.Sc.)
Zeppelinstraße 2a
28832 Achim
Deutschland

Mobile: +49 160 92441-240
Email: julian.peters2@zeppelin.com





zeppelin.com