



Making vehicles special

WORLDS FIRST
zero emission
box ambulance

Significant Features
Range: 200 km
Battery output: 87 kWh
Gross vehicle weight: 5,5 t



Making vehicles special

E-Ambulanzfahrzeug

Oktober 2021

E-Mobilität im professionellen Einsatz

Agenda

- WAS
- Fahrzeugkonzept
- Ladeinfrastruktur
- Praxisdaten
- Wirtschaftlichkeit



Wer sind wir



Europas führender Lieferant
Von Ambulanz- und Sonderfahrzeugen



Weltweit vertreten
Fokus auf Deutschland, GB, Frankreich, Benelux, MEA



Fokus auf den zukünftigen Kundenlösungen
Durch Innovation und Erfahrung



2 moderne Produktionsstandorte
Deutschland & Polen (Neuinvestitionen in 2021 und 2020)



Weltweites Servicenetzwerk
Durch eigenen Service und qualifizierten Partnern.

Fahrzeug Portfolio von WAS

Ambulanzen

85%



Koffer Ambulanz



Kasten Ambulanz



Notarzteinsatz-
fahrzeug

Sonderfahrzeuge

15%



Einsatzleitwagen



Polizei- und
Behördenfahrzeuge



Katastrophenschutz

Das WAS E – Ambulanz Fahrzeug



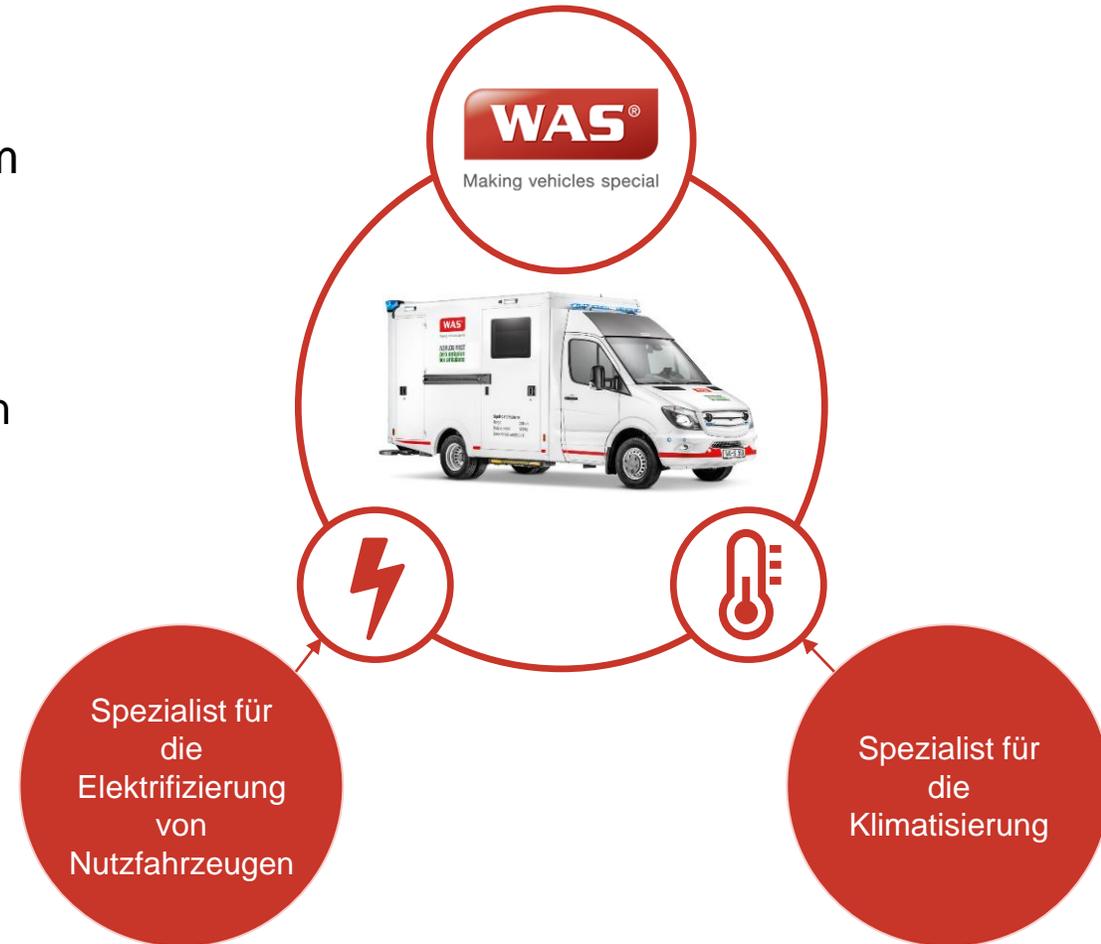
Das Konzept

- Entwicklung eines voll einsatzfähigen E-RTW für den 24/7 Betrieb
- Keine OEM Lösung verfügbar, die für den Einsatz für Rettungsfahrzeuge geeignet ist.
- Die Umrüstung einer konventionellen OEM Verbrenner-technologie zu einem emissionsfreien elektrischen Antriebskonzept ist eine alternative Technologie mit einer guten Performance.



Das Konzept

- WAS leistet Pionierarbeit und vereint 3 starke Partner zu einem innovativen Produkt.
 - WAS als Experte für die Fertigung von Koffer Ambulanzfahrzeugen
 - Einen Spezialisten für die Elektrifizierung von Nutzfahrzeugen
 - Einen Spezialisten für die Klimatisierung von Fahrzeugen
- Hohe Effizienz der Verbraucher durch Hochvoltkomponenten, Nutzung der Traktionsbatterie und Vernetzung der Komponenten
- Vorkonditionierung des Patientenraumes (Heizen / Kühlen) im Lademodus. Dadurch wird unnötiger Energieverbrauch im Fahrmodus vermieden.
- Hoher Sicherheitsgrad durch brandhemmende und nicht entflammenden Batterien.



Project Roadmap

Projektmeilensteine	2018				2019				2020				2021				2022			
	Q1	Q2	Q3	Q4																
Aufbau Funktionsträger	█	█	█	█																
Elektrifizierung/ Umbau Grundfahrzeug	█	█																		
Einholung Marktfeedbacks			█	█																
Aufrüstung Funktionsträger zum Prototypen					█	█	█	█	█	█	█									
Entwicklung Hochvoltklimatisierung/ Vernetzung					█	█	█	█	█	█	█									
Test Prototyp									█	█										
Feldtest bei Kunden										█	█	█	█							
Marktbearbeitung für Kleinserie											█	█	█	█	█					
Produktion Kleinserie													█	█	█					
Serienstart																		█		

Kerneigenschaften der elektrischen Ambulanz

Nachhaltigkeit

Effiziente und emissionsfreie Antriebstechnologie.

Fahrdynamik

Leistungsstarker Antrieb mit hoher Beschleunigungsdynamik.

Lange Reichweiten

Lithium-Eisenphosphat Batterien (LFP) ermöglichen die sichere ganztägige Nutzung im Rettungswesen.

Kurze Ladezyklen

3.5 / 1.5 Stunden Ladezeiten mit 22kW / 50kW Ladesystem.



Basisfahrzeug MB Sprinter



- 5 x HV Batteriepakete im Motorraum und unterhalb des Fahrzeuges
- Batterien aufgebaut aus Einzelzellen
- Batteriekapazität limitiert aufgrund Rahmenstruktur des Basisfahrzeuges

Technische Daten

Leistung	Nominal	81kW – 110PS	
	Peak	147kW – 200PS	
Drehmoment	Nominal	600Nm	
	Peak	1.150Nm	
Max. Geschwindigkeit	120 km / h		
Batteriekapazität	87 kWh		
Ladezyklus	3.5 h bei 22 kW		1.5 h bei 50 kW
	Reichweite*		
Zulässiges Gesamtgewicht	5.5 t		
Radstand	3.665mm		

* Die Reichweite wurde unter reellen Rettungsdienstbedingungen ermittelt.

Basisfahrzeug Iveco Daily



Technische Daten

Zulässiges Gesamtgewicht	4.2 t	4,5-5.4 t
Leistung	Nominal 92kW – 125PS Peak 110kW – 150PS	Nominal 81kW – 110PS Peak 147kW – 200PS
Drehmoment	Nominal 410Nm Peak 850Nm	Nominal 600Nm Peak 1150Nm
Max. Geschwindigkeit	120 km / h	120 km / h
Batteriekapazität	80 kWh	110 kWh
Ladezyklus	~3.5 h bei 22 kW ~1.5 h bei 50 kW	~4.5 h bei 22 kW ~2 h bei 50 kW
Reichweite	ca. 140-190 km	ca. 190-250 km
Radstand	3.750mm	3.750mm

- 1 x Batteriepaket innerhalb des Leiterrahmens
- Batterien aufgebaut aus einzelnen Modulen
- Batteriekapazität verfügbar mit 80kWh oder 110kWh

Vorteile von Lithium-Eisenphosphat Batterien (LFP)

Sicherheit

Da im Betrieb kein Sauerstoff produziert wird, können LFP Batterien nicht thermisch durchgehen. Das bedeutet das die Batterien nicht brennen oder explodieren.

Lebenszyklus

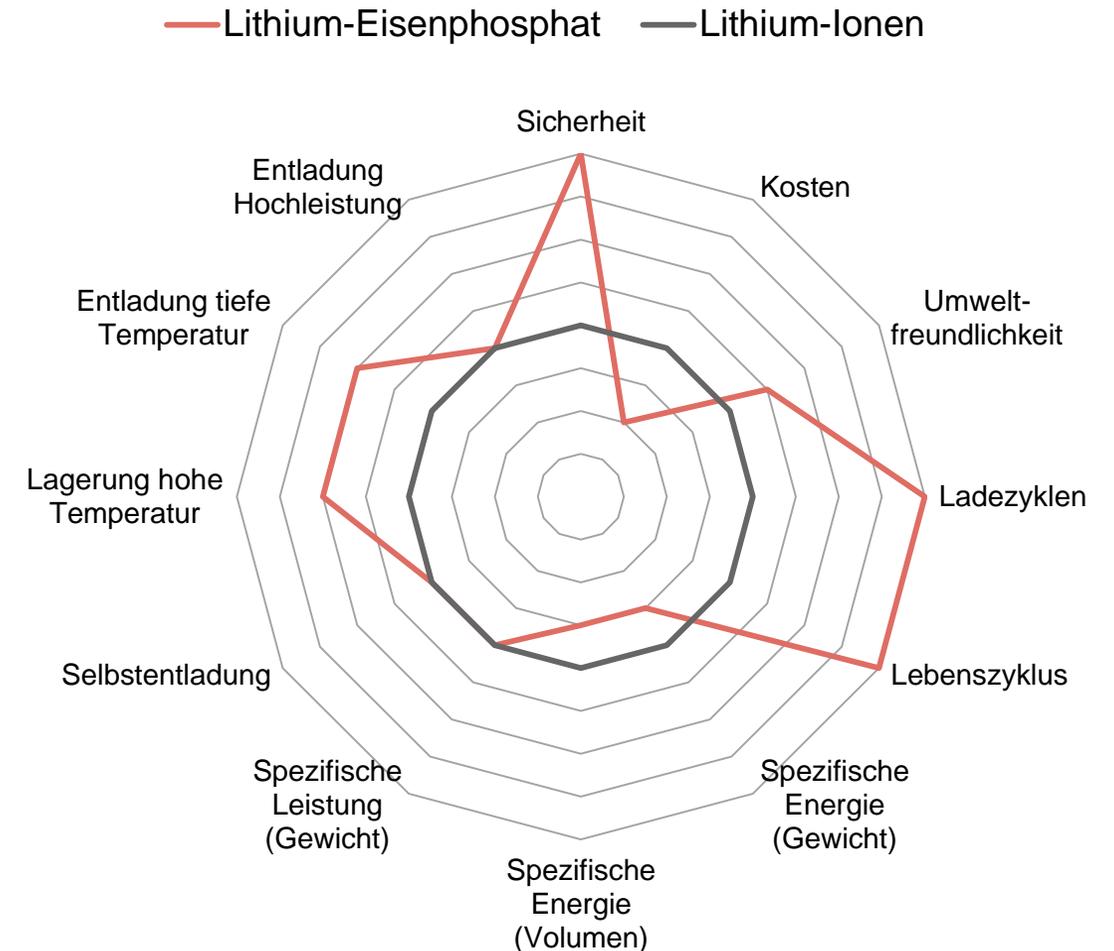
LFP Batterien ermöglichen viele Ladezyklen und verfügen min 75% der Kapazität nach 10 Jahren.

Ladezyklus

LFP Batterien ermöglichen kurze Ladezyklen ohne Probleme mit unterbrochenen Ladezyklen.

Umweltbedingungen

Betrieb bei hohen und auch niedrigen Temperaturen ist problemlos möglich.



Laden E-Ambulanz



Laden mit 22KW AC: geringer Invest in Ladeinfrastruktur

- Nutzung von häufig vorhandenen 400V CEE Steckdosen mit 32A Absicherung
- Ladezeit ca. 4Std
- Zwischenladen am Krankenhaus (20-30min) bringt signifikante Reichweitenverlängerung (ca.30-40km)
- Intelligente Wallboxen mit Lastmanagement, RFID Zugangskontrolle und Vernetzung mit Backendsystemen zur Stromverrechnung

Basis für funktionierenden 24/7 Betrieb



CCS Schnellladen mit 50KW DC: hoher Invest

- Schnellladesäule notwendig
- Ladezeit ca. 1-1,5Std
- Optimal für den ganztägigen Einsatz

Feldtests - Zusammenfassung

	Großstadt	Stadt 1 Krankenhaus	Stadt o. Krankenhaus	Großstadt	Großstadt	Stadt 1 Krankenhaus
Besondere Umgebungsbedingungen	Stadt	Hügelig großes Einsatzgebiet	Ländlich großes Einsatzgebiet	Stadt	Stadt	Stadt großes Einsatzgebiet
Auslastung	24 / 7	12 / 7	14 / 7	24 / 7	24 / 7	24 / 7
Durchschnittliche Distanz	182	73	110	85	105	129
Längste Tagesstrecke	284	178	159	135	128	282
Abbrüche von Einsätzen wg Batteriekapazität	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Niedrigster Batteriestand	23%	14%	20%	37%	46%	19%

Aktuelle Testdaten - Zusammenfassung

- 84 Testtage
- 544 Einsätze
- 9.656 gefahrene Kilometer
- Im Durchschnitt 115 Kilometer pro Tag
- Keine Abbrüche von Einsätzen aufgrund von zu niedriger Batteriekapazität

Einsatzgrenzen:

- Ländlicher Bereich: 1x von Leitstelle für längere Fahrt nicht eingeplant, Krankenhäuser im Kreis ohne Ladeinfrastruktur
- Großes Einsatzgebiet: 2x von Leitstelle für ca. 1Std nicht eingeplant zum Laden

Zukünftige Feldtests

- Berlin
- Stuttgart
- München
- Köln
- Zürich

Feldtest: Kunden Feedback

- Gute Straßenlage aufgrund des tiefen Schwerpunktes.
- Weniger Geräuschemissionen, was den Komfort für Patienten und Besatzung erhöht.
- Unterbrechungsfreie Beschleunigung die im Vergleich zu aktuellen Automatikantrieben eine verbesserte Performance bietet.
- Intuitive Bedienung durch OEM Bedienelemente.
- Die Reichweite ist ausreichend für den städtischen Einsatz sowie den Einsatz in stadtnahen Gegenden mit guter Straßenanbindung.
- Es gibt Grenzen beim Einsatz in ländlichen Gegenden mit dezentralen Krankenhäusern. Diese Grenzen können jedoch durch ein effizientes Flottenmanagement kompensiert werden.
- Der Aufbau einer geeigneten Infrastruktur, z.B. Ladestationen am Krankenhaus und Ambulanzwache, ist notwendig.

Wirtschaftlichkeit

- Mehraufwand:
 - Zusatzinvestition durch Fahrzeugumbau notwendig
 - Zusatzinvestition für die Ladeinfrastruktur notwendig
 - Aktuelles Förderprogramm deckt bis zu 80% der Mehrausgaben für Fahrzeug und Infrastruktur ab
- Einsparungen:
 - Stromkosten sind signifikant niedriger als Dieselmkosten
 - Wartungskosten sind deutlich niedriger (Wartungsfreier Antrieb, Bremsen mit hohem Anteil an Rekuperation)



Der ROI liegt für die Betreiber derzeit zwischen 3-5Jahren.

Fazit

- Fahrzeugtechnik und Reichweite ist verfügbar für 24/7 Betrieb im Stadtgebiet und stadtnahen Bereichen.
- Minimum 22KW Laden notwendig.
- Die Infrastruktur für 22KW AC Laden ist mit vertretbaren Mitteln aufbaubar.
- Nutzerfeedback ist durchweg positiv
- Mit Förderunterstützung ist Wirtschaftlichkeit gegeben
- Übertragbar für andere Anwendungen



**Elektrisch angetriebene
Fahrzeuge sind einsatzbereit.**

Thank you for
your attention!



Making vehicles special