



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



Notarzteinsatzfahrzeug

Sonderfahrzeuge

15%



Einsatzleitwagen



Polizei- und  
Behördenfahrzeuge



Katastrophenschutz

# Das WAS E – Ambulanz Fahrzeug



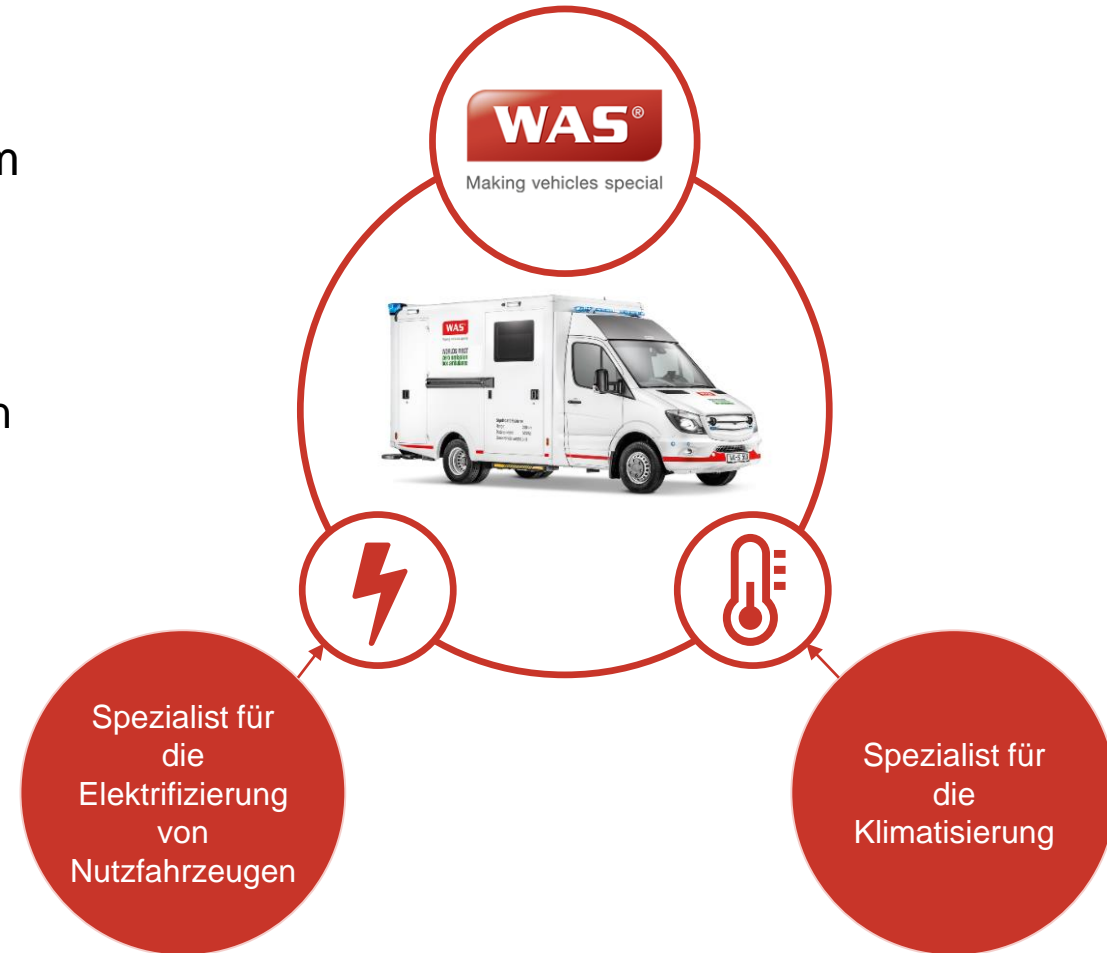
# Das Konzept

- 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.

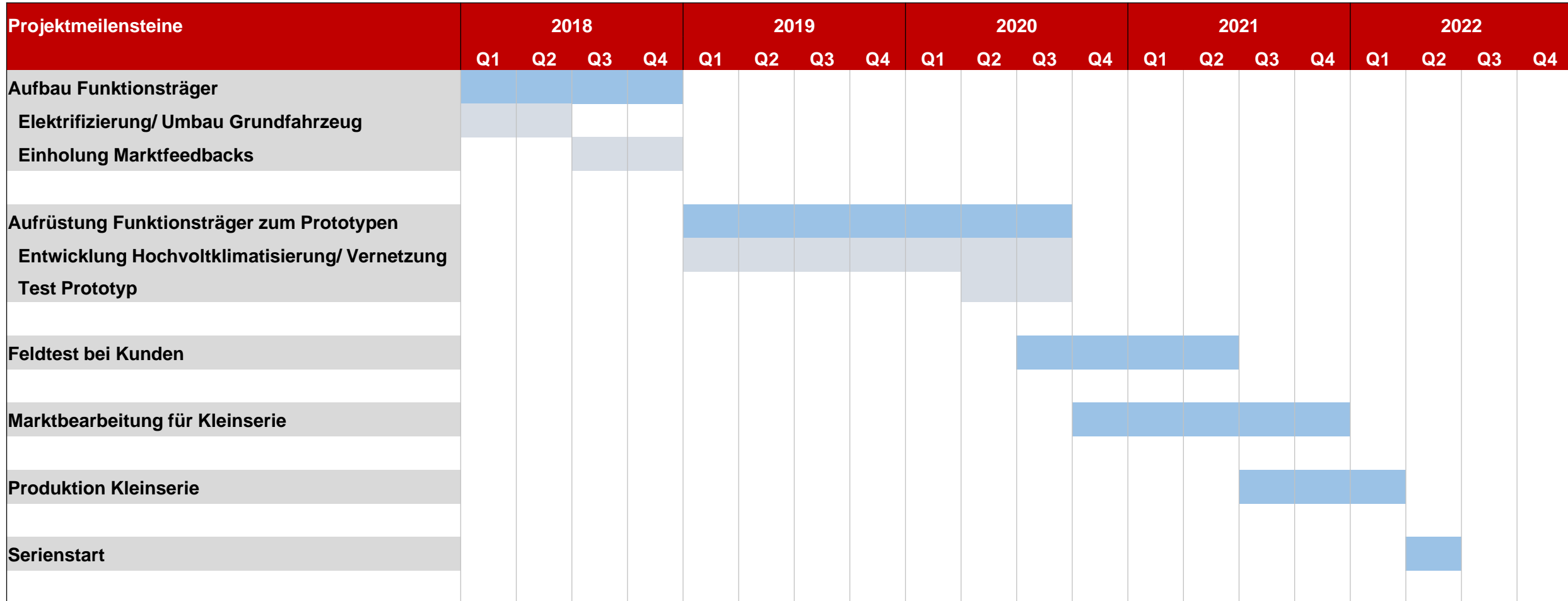


# Das Konzept

- 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





# 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

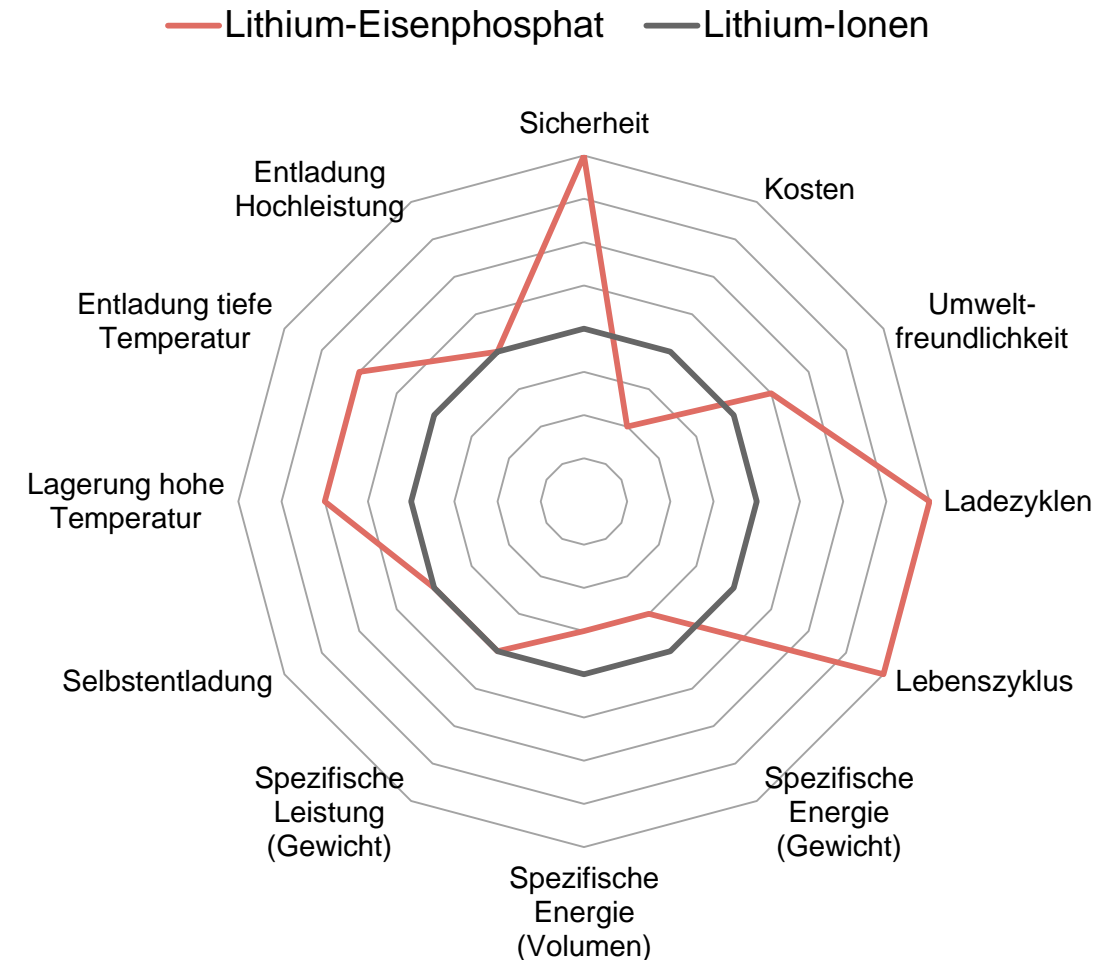
LFP Batterien ermöglichen viele Ladezyklen und verfügen min 75% der Kapazität nach 10 Jahren.

## 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