

Peter Rucker, DEKRA Automobil GmbH



Sicherheit von E-Elektrofahrzeugen



Die DEKRA Unfallforschung



- Internationale Analyse des realen Unfallgeschehens
- Betrachtung aller Verkehrsteilnehmer
- Erkennung und Darstellung von Problembereichen
- Ableitung von Verbesserungsmöglichkeiten
- Sicherheitsbewertung neuer Systeme/Technologien



Die DEKRA Unfallforschung



Brandschutz und Brandbekämpfung

Absicherung von Einsatzstellen

Sicherheit auf Einsatzfahrten

Rettung aus Kraftfahrzeugen

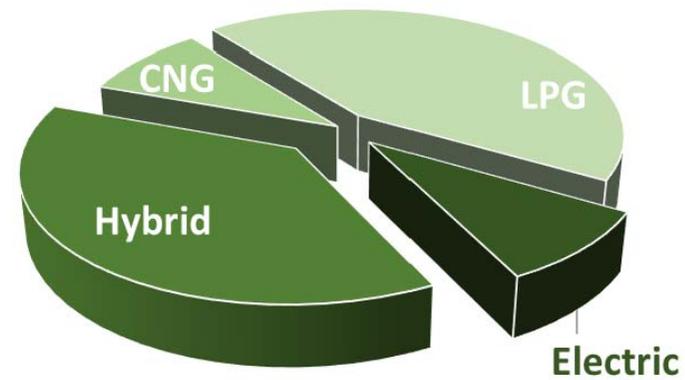
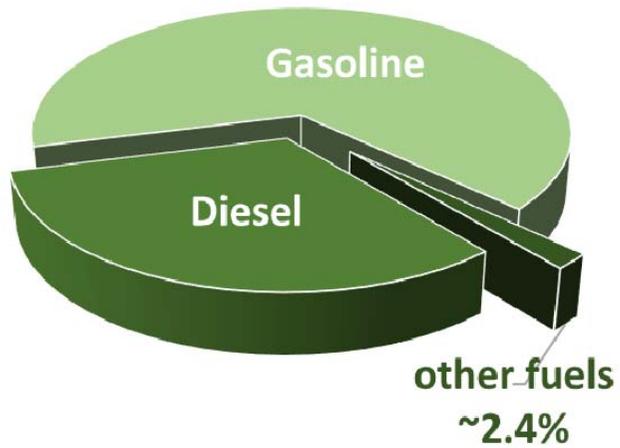
Alternative Antriebe

Lkw-Rettung

Pkw-Rettung



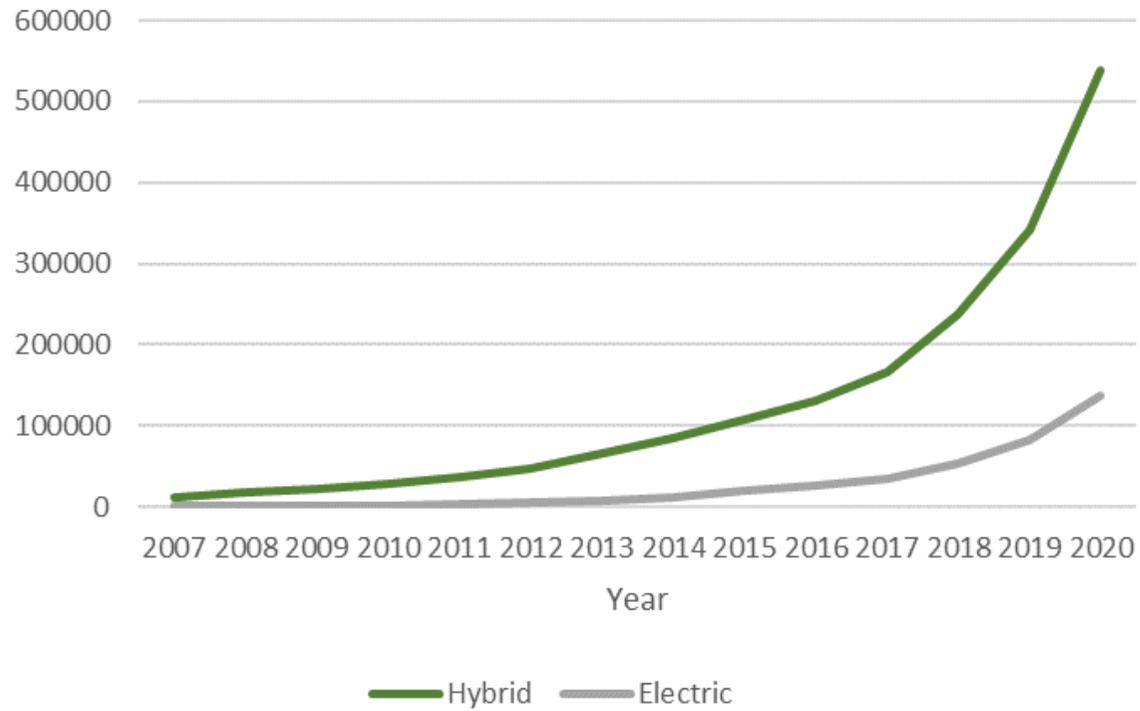
Pkw-Bestand 2020



Anteil der Elektro- und Hybridfahrzeuge: 1,4 % (Vorjahr 0,9 %)

Pkw-Bestand in Deutschland am 1. Januar 2020
Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

Pkw-Bestand 2020



Pkw-Bestand in Deutschland
Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

Formen der Elektromobilität



Formen der Elektromobilität

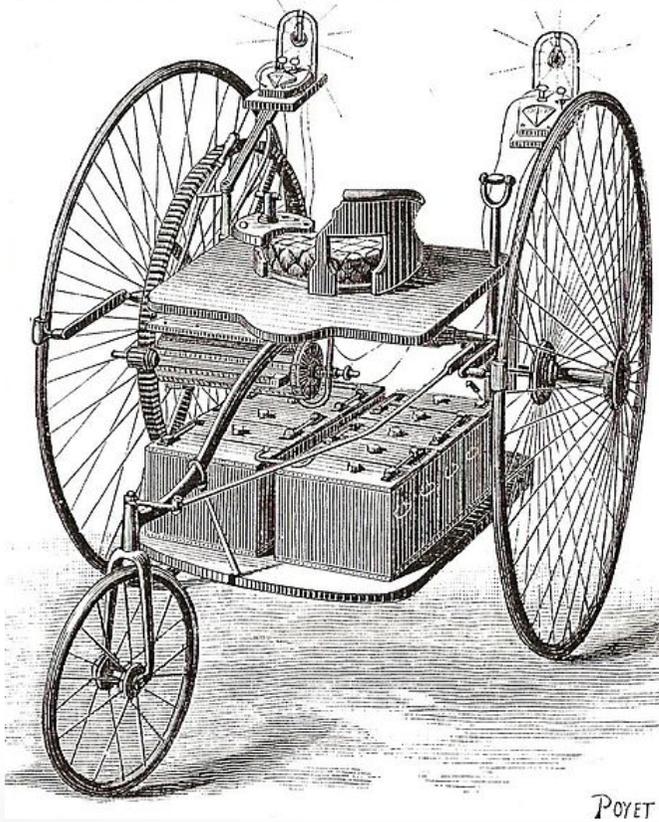


Elektrofahrzeug

Formen der Elektromobilität



Formen der Elektromobilität



Leistungsdaten Akkupack:
1,5 kWh, 20 Volt

Formen der Elektromobilität



Leistungsdaten Akkupack:
85 kWh, 400 Volt

Quelle: teslamotorclub.com

Formen der Elektromobilität



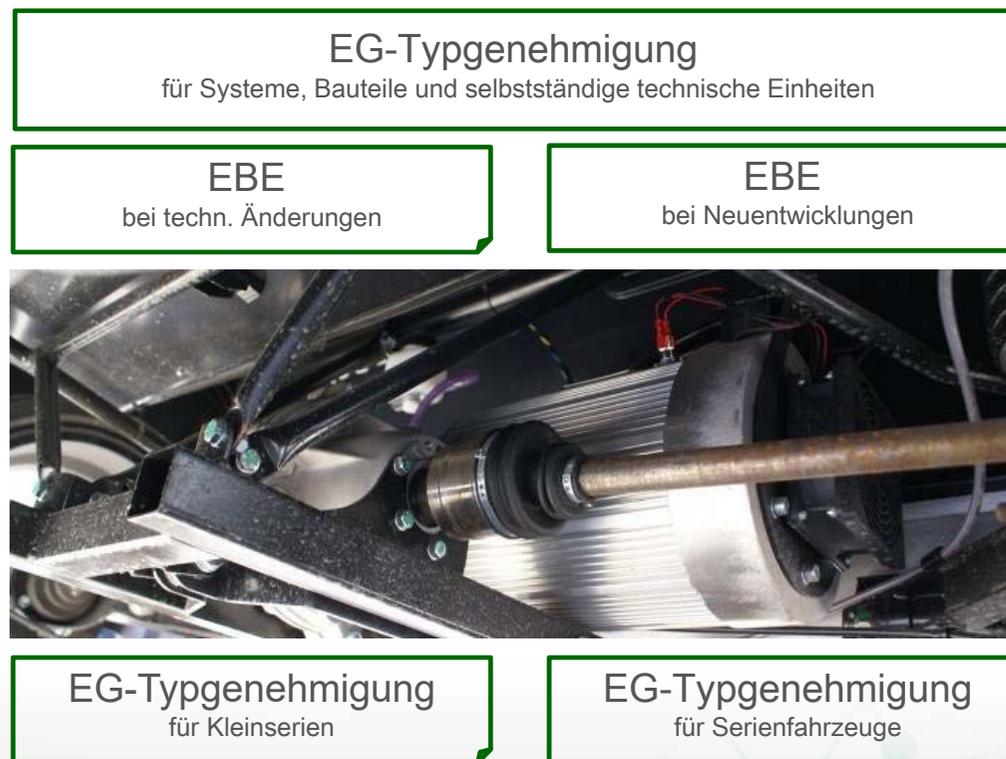
- ▶ Veränderte Zellchemie
- ▶ Deutlich höhere Leistungsdichte
- ▶ Deutlich höhere Ströme und Spannungen



Fahrzeugsicherheit



► Genehmigungsmöglichkeiten für Fahrzeuge und -teile



Fahrzeugsicherheit



ECE Regulation No. 100

- ▶ Seit 01/2012: ECE-R 100-01
- ▶ ab 06/2015: ECE-R 100-02

- ▶ Für Typprüfungen ist bezgl. Hochvoltsicherheit die ECE-R100 verbindlich!



Antriebs- und Ladekonzepte



Fahrzeugsicherheit



Fahrzeugsicherheit



Erkenntnisse für den Feuerwehreinsatz



Brandbekämpfung



Brandbekämpfung



Löschversuche mit HV-Traktionsbatterien

- Pouchzellen-Technologie
- Kapazität: 17.6 kWh
- Masse: 175 kg
- State of Charge: 95 %
- Beflammung mit 45 l n-Heptan
- Beflammungszeit: 11 Minuten



Brandbekämpfung



Brandbekämpfung



Brandbekämpfung



	Test 1 Water	Test 2 F-500	Test 3 Firesorb
LiB		identical type	
Type of cell		Pouch-cell	
Weight		175kg	
Capacity		17,6kW/h	
Amount of water	400l	80l	120l
Additive	-	F-500	Firesorb
injection rate	-	1%	1.8%
Extinguishing time			
No Flames	40s	7s	6s
Re-ignition	yes	no	no
stop of extinguishing	1050s	689s	456s
time of flowing water	447s	100s	91s
Temperatures			
max temp on top side	460°C	577°C	409°C
max temp on bottom side	823°C	711°C	751°C
max temp on side	780°C	1294°C	934°C

Brandbekämpfung



Brandbekämpfung



Brandbekämpfung

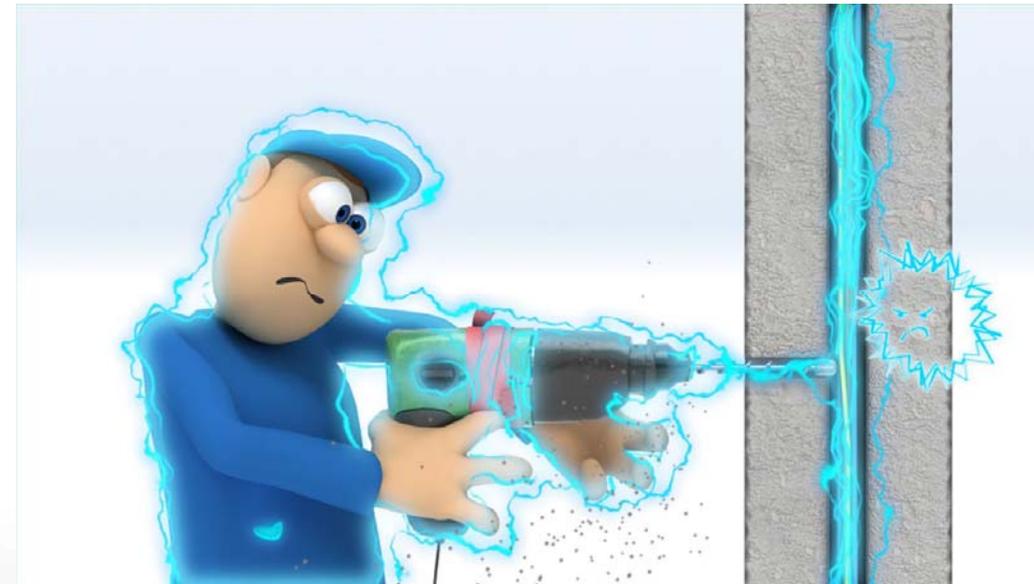


Rettung



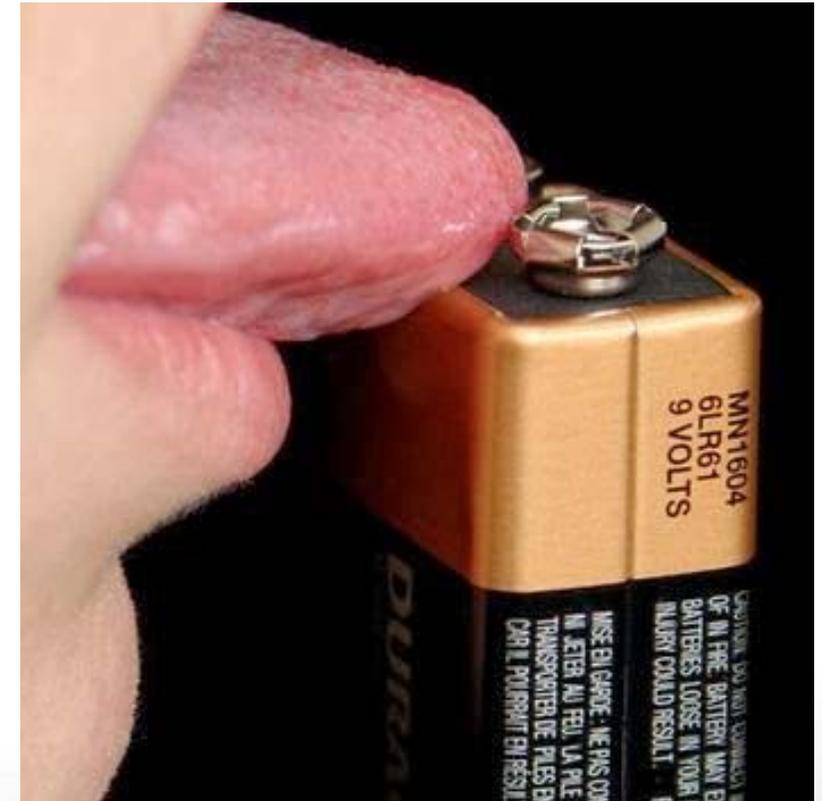
Gefahr von Stromschlägen

- ▶ Eigenüberwachtes System mit Notabschaltung
- ▶ Potentialfreies System
- ▶ Keine HV-Führung über Karosserie



Gefahr von Stromschlägen

- ▶ Stromschlag nur dann, wenn beide nicht abgeschalteten Pole gleichzeitig berührt werden



Rettung



Quelle: youtube

Fazit



Fazit



- ▶ Kein elementares Lithium in Li-Ionen-Batterien
(Wasser ist als Löschmittel geeignet)
- ▶ Mehrere Abschaltkriterien im Schadenfall
- ▶ Kein geerdetes System
- ▶ Sehr sichere Fahrzeuge
- ▶ Risiko vergleichbar mit konventionell angetriebenen Fahrzeugen
- ▶ Andere Risiken, aber keine größeren Risiken

Fazit

- ▶ Einsatzlagen mit alternativ angetriebenen Fahrzeugen und/oder alternativen Kraftstoffen kann mit den konventionellen Mitteln der Feuerwehr begegnet werden



Vielen Dank!



unfallforschung@dekra.com