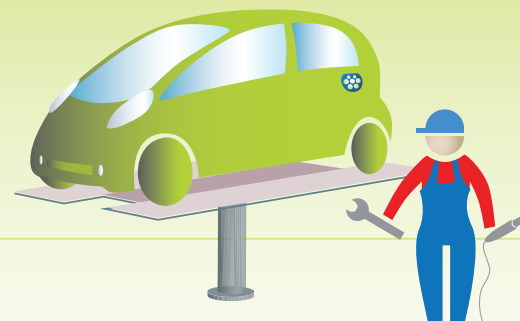


# E-Mobilität in der Kfz-Werkstatt



Herausforderungen im Werkstattbereich

- **Qualifikation**
- **Beschäftigungsentwicklung**
- **Arbeitssicherheit**
- **Arbeitsinhalte und -volumen**
- **Ausstattung und Investitionskosten**
- **Geschäftsmodelle**

## Arbeitsvolumen im Werkstattgeschäft

Bei einer Nutzungsdauer von 12 Jahren und einer Fahrleistung von 12.000 km/Jahr ist der Wartungsaufwand von batteriebetriebenen Fahrzeugen (BEV = Battery Electric Vehicle) geringfügig höher als der von konventionell betriebenen Fahrzeugen. Reparaturen von BEV Fahrzeugen sind

um 63,0 bzw. 66,7 % deutlich seltener notwendig.

Insgesamt ergibt sich ein Rückgang der Arbeitswerte um rund 13% gegenüber Benzin- und Dieselfahrzeugen.

Ein Arbeitswert (AW) entspricht fünf Minuten.

Batterieelektrischer Antrieb (BEV)			
	Arbeitswerte		
	Wartung	Reparatur	Summe
BEV	211,0	22,0	233,0
Benzin	210,0	59,5	269,5
Diesel	201,0	66,0	267,0
prozentuale Veränderung			
BEV zu Benzin	+0,5	-63,0	-13,5
BEV zu Diesel	+5,0	-66,7	-12,7

## Wartung und Reparatur

Konventionelles Fahrzeug	Full-Hybrid	Plug-in-Hybrid	Range Extender	Batterieelektrisches Fahrzeug	Brennstoffzellen Fahrzeug
<b>Konventionelle Wartung plus Prüfung Elektronik</b> Geringerer Verschleiß: Bremsbeläge und -scheiben Zusätzlich: Wartung/Reparatur von HV-Batterien			<b>Wegfall von Wartung</b> Öl inkl. Ölfilterwechsel Zündkerzenwechsel Luftfilterwechsel Zahnriemenwechsel Kraftstofffilterwechsel Zusätzlich: H <sub>2</sub> -System		
<b>Technischer Innovations- bzw. Komplexitätsgrad</b>					

## Investitionen (Basisvariante)

Position	Investitionskosten	Bemerkung
<b>Investitionen</b>		
Inventar	750,00 €	Ein Arbeitsplatz und eine einfache Ladestation + Einrichtung für Brennstoffzellen-Wartung und -reparatur am Arbeitsplatz
Warnzeichen	300,00 €	
Schutzausrüstung	400,00 €	
Werkzeuge	3.100,00 €	
Ladestation	1.100,00 €	
<b>Summe</b>	<b>5.650,00 €</b>	
<b>Kosten der Qualifizierungsmaßnahmen</b>		
Fachkurs E-Mobilität	750,00 €	Schulung eines Mitarbeiters
Elektrofachkraft HV	1.500,00 €	
Lehrgang GAP	1.200,00 €	
<b>Summe</b>	<b>3.450,00 €</b>	
Kosten Prüfung/Qualifizierung	1.000,00 €	
<b>Summe gesamt</b>	<b>10.100,00 €</b>	

Die (einmaligen) Investitionskosten für die Werkstätten zur Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten an Elektrofahrzeugen liegen zwischen ca. 10.000 € (Basisvariante) und 48.000 € (Kompetenzzentrum).

Die Basisvariante umfasst einen, das Kompetenzzentrum vier Arbeitsplätze für Wartung und Reparatur. Die durchschnittlichen jährlichen Kosten reichen von 2.500 € (Basis) bis 7.500 € (Kompetenz). Bei einem Stundenverrechnungssatz von 65 € liegt die Kostensteigerung unterhalb von 50 Cent.

## Qualifikationen für Arbeiten an Elektrofahrzeugen

Tätigkeiten	Erforderliche Qualifikation	Kfz-Mechaniker Kfz-Mechatroniker	Elektrotechnisch unterwiesene Personen für Arbeiten an Kfz mit Hochvoltssystemen (0,5-2 UE, Stufe 1)	EFK HV Elektrofachkraft für Hochvolt-Systeme in Kfz (48 UE + Praxis, Stufe 2)	Arbeiten unter Spannung für Elektrofachkräfte für Hochvolt-Systeme in Kfz (7 UE, Stufe 3)	VEFK-HV Verantwortliche Elektrofachkraft
Freischaltung des Fahrzeugs				X	X	X
Inbetriebnahme des Fahrzeugs				X	X	X
Arbeiten am spannungsfreien Fahrzeug (nicht Hochvoltssystem)			X	X	X	X
Messen, Diagnostizieren am Fahrzeug unter Spannung ohne Gefahr der Berührung von Hochvolt-Teilen			X	X	X	X
Messen, Diagnostizieren am Fahrzeug unter Spannung (nicht Hochvoltssystem)				X	X	X
Arbeiten am Hochvoltssystem					X	X

## Beschäftigung abhängig vom Fahrzeugbestand

2013 wurden 38.500 Kfz-Betriebe gezählt, davon 17.500 fabrikgebundene Werkstätten. Rund 460.000 Beschäftigte sind im Kfz-Gewerbe tätig, 75% davon in Werkstätten. Von den 299.100 Beschäftigten, die 2013 im Produktivbereich der Werkstätten tätig waren, würden in Szenario II 17.300 Arbeitsplätze wegfallen.

Szenario Annahmen und Ergebnisse	Szenario I: Langsame Markteinführung	Szenario II: Beschleunigte Markteinführung	Szenario III: Extremszenario BEV
Anteil elektrifizierter Antriebskonzepte am PKW-Bestand 2025	25 %	75 %	75 % davon 40 % BEV
Veränderung des Wartungs- und Reparaturbedarfs	-2,0 %	-6,0 %	-7,5 %
<b>Veränderung der Beschäftigtenzahl (absolut)</b>	<b>-5.778</b>	<b>-17.333</b>	<b>-23.111</b>
Veränderung der Beschäftigtenzahl (absolut) bei Bestandswachstum	+8.266	-4.000	-9.778
Eintrittswahrscheinlichkeit	mittel	hoch	gering

## Beschäftigungschancen durch neue Geschäftsmodelle

### • Connected Drive:

Zunehmende Vernetzung von Fahrzeugen, Fahrern und Infrastruktur wirkt sich auf technische Fahrzeugausstattung aus (Hard- und Software). Diese bietet Chancen für Kompetenz-Ausbau im Bereich IT-Komponenten und -dienste.

### • Neue Materialien:

E-Mobilität geht einher mit neuen (Verbund-)Materialien. Hier gilt es, Material-Kompetenz etwa im Bereich Carbon weiterzuentwickeln und neue Aufgabenfelder zu erschließen.

### • Innovative Mobilitätskonzepte:

E-Mobilität zieht komplexe Mobilitätskonzepte nach sich. Dabei gilt es, neue technische und logistische Aufgaben beschäftigungswirksam zu verknüpfen.

## Technische Ausstattung

- Ladestationen für Hybrid- und Elektrofahrzeuge
- Spezialwerkzeug, Hebe- und Transportmittel für Hochvolt (HV)-Batterien
- HV-Batterie-Arbeitsplatz für die Reparatur bzw. zum Austausch von Batterieelementen

## Sicherheitsausrüstung

- Separater HV-Schrank, isolierende Schutzhandschuhe, isolierender Schutzhelm
- Komplettsset mit isoliertem Werkzeug für Elektro- und Hybridfahrzeuge
- Isolationsmessgerät, Isolierabdecktücher
- Warnzeichen, Warnaufsteller, Absperrrungen



## Arbeitsicherheit

Hochvolttechnologie (HV) in Elektrofahrzeugen erfordert eine durch Normen und Gesetze geregelte Gefährdungsbeurteilung zu

- technischen Maßnahmen wie Ausstattung, Werkzeuge und Betriebsmittel (vgl. hierzu auch den im Projekt entwickelten Leitfaden von TÜV Süd)
- persönliche Maßnahmen wie Weiterbildung, Qualifizierung und Schutzausrüstung
- organisatorische Maßnahmen wie Betriebsanweisung, Sicherheitsunterweisung und Einsatz einer verantwortlichen Elektrofachkraft

### Quelle:

Willi Diez/Norbert Schreier: „Entwicklung der Beschäftigung im After Sales. Effekte aus der Elektromobilität“

Hrsg.: e-mobil BW, Institut für Automobilwirtschaft, Center of Automotive Service Technology

Gefördert vom Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg  
[www.e-mobilbw.de/de/service/publikationen.html](http://www.e-mobilbw.de/de/service/publikationen.html)

**Ausgewählte Materialien zur Elektromobilität bei der IG Metall:** [www.bw.igm.de/news/](http://www.bw.igm.de/news/)

**Weiterführende Informationen:** [www.schauwerkstatt-bw.de/](http://www.schauwerkstatt-bw.de/)  
[www.schauenster-elektromobilitaet.org](http://www.schauenster-elektromobilitaet.org)

Das Projekt Schauwerkstatt wird im Rahmen des „Schaufenster Elektromobilität“ mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

V.i.S.d.P. Roman Zitzelsberger, Bezirksleiter IG Metall Baden-Württemberg, Stuttgarter Straße 23, 70469 Stuttgart, [www.bw.igm.de](http://www.bw.igm.de)

Redaktion: Christa Lang, Sibylle Schmid

Gestaltung: INFO & IDEE, Ludwigsburg