

8686

BGI/GUV-I 8686

Information

Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen



Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Fachbereiche „Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse“ und „Holz und Metall“ der DGUV

unter Einbeziehung der deutschen Automobilhersteller und des Zentralverbandes Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe e. V. sowie der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Ausgabe April 2012

BGI/GUV-I 8686 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen.

Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	6
I. Anwendungsbereich	7
II. Begriffsbestimmungen	8
III. Elektrische Gefährdungen durch Hochvolt im Fahrzeug	11
1. Elektrotechnische Arbeiten an Hochvolt-Systemen von Fahrzeugen	11
2. Verantwortung	14
3. Gefährdungsbeurteilung	21
IV. Qualifizierung für Arbeiten in Entwicklung und Fertigung	25
1. Qualifizierungsstufen für Arbeiten vor Produktionsstart	25
1.1 Allgemein	25
1.2 Qualifikation Stufe 1: Nichtelektrotechnische Arbeiten	27
1.3 Qualifikation Stufe 2: Elektrotechnische Arbeiten	28
1.4 Qualifikation Stufe 3: Elektrotechnische Arbeiten unter Spannung	31
2. Qualifizierung für Arbeiten bei der Erstellung und Inbetriebnahme im Fertigungsprozess	35
2.1 Montage	35
2.2 Inbetriebnahme (Finish) nach der Montage	35
2.3 Elektrische Prüfungen	37
V. Qualifizierung für Arbeiten an Serienfahrzeugen	38
1. Bedienen von Fahrzeugen	38
2. Nichtelektrotechnische Arbeiten	39
3. Elektrotechnische Arbeiten	40
3.1 Servicewerkstätten für HV-eigensichere Fahrzeuge - insbesondere Personenkraftwagen	41
3.2 Servicewerkstätten für nicht HV-eigensichere Fahrzeuge - insbesondere Nutzfahrzeuge	43
3.3 Arbeiten an unter Spannung stehenden Energiespeichern und an Prüfplätzen ..	48

	Seite
4. Unfallhilfe	50
5. Verschrotten	51
Anhang 1: Mustergefährdungsbeurteilung	52
Anhang 2: Flussdiagramm Qualifizierungsbedarf für Arbeiten in der Entwicklung, an Prüfständen (spannungsfrei)	53
Anhang 3: Flussdiagramm Qualifizierungsbedarf für Arbeiten in der Entwicklung, an Prüfständen (unter Spannung)	54
Anhang 4: Qualifizierungsinhalte für Personen ohne elektrotechnische Vorbildung mit technischer Ausbildung	55
Anhang 5: Qualifizierungsinhalte für Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeugbereich	60
Anhang 6: Qualifizierungsinhalte für Elektrofachkräfte im Niederspannungsbereich	64
Anhang 7: Flussdiagramm Qualifizierungsbedarf für Servicearbeiten HV-eigensichere Fahrzeuge	66
Anhang 8: Qualifizierungsinhalte für Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeugbereich für Arbeiten an HV-eigensicheren Kraftfahrzeugen in Servicewerkstätten	67
Anhang 9: Flussdiagramm Qualifizierungsbedarf für Servicearbeiten nicht HV-eigensichere Fahrzeuge	70
Anhang 10: Musterteilnahmebescheinigung für elektrotechnisch unterwiesene Personen für HV-eigensichere Systeme in Fahrzeugen	71
Anhang 11: Musterzertifikat Fachkundiger für Hochvolt (HV)-Systeme in Kraftfahrzeugen für Arbeiten an HV-eigensicheren Fahrzeugen in Servicewerkstätten	72
Vorschriften, Regeln, Literatur	74
Autoren	75
Abbildungsverzeichnis	75

Vorwort

Der zunehmende Einsatz von Spannungen oberhalb von 30 V AC und 60 V DC in der Fahrzeugtechnik durch Brennstoffzelle, Hybridtechnik, Elektrofahrzeuge führt zu einer elektrischen Gefährdung durch Körperdurchströmung und Lichtbogen bei Arbeiten an Fahrzeugen. Dadurch ergibt sich für den Unternehmer die Verantwortung, seine Mitarbeiter so weiterzubilden, dass sie in der Lage sind, anfallende elektrotechnische Arbeiten zu beurteilen, mögliche Gefährdungen zu erkennen und geeignete Schutzmaßnahmen abzuleiten.

Diese Information enthält für den Unternehmer/Vorgesetzten Hinweise, wie auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung (Mustergefährdungsbeurteilung im **Anhang 1**) die elektrischen Gefährdungen ermittelt werden (roter Reiter) und der notwendige Qualifizierungsbedarf für Arbeiten in

- Forschung und Entwicklung (grüner Reiter)
- und Servicewerkstätten (gelber Reiter)

bestimmt werden kann.

An- und Aufbaugeräte nach Maschinenrichtlinie an und auf Fahrzeugen wie Aufbauten von Abfallsammelfahrzeugen, Anbaukrane werden nicht von dieser Schrift berücksichtigt.

I. Anwendungsbereich

Diese Information findet Anwendung auf die Qualifizierung von Personen, die Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen und deren Komponenten ausführen.

Die Information enthält für den Unternehmer/Vorgesetzten Hinweise, wie auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung die elektrischen Gefährdungen ermittelt werden und der notwendige Qualifizierungsbedarf für Arbeiten

- in Forschung und Entwicklung,
- im Produktions- und Herstellungsprozess
- sowie in Servicewerkstätten

bestimmt werden kann.

Sie findet keine Anwendung auf die Qualifizierung für elektrotechnische Arbeiten an spurgeführten Fahrzeugen sowie an Auf- und Anbaugeräten, die unter den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie fallen.

Für elektrotechnische Arbeiten an anderen Fahrzeugen, z. B. Sportbooten, kann diese Information sinngemäß angewendet werden.

II. Begriffsbestimmungen

1. **Elektrofachkraft**

ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

2. **Verantwortliche Elektrofachkraft**

ist, wer als Elektrofachkraft die Fach- und Aufsichtsverantwortung übernimmt und vom Unternehmer dafür beauftragt ist. Die verantwortliche Elektrofachkraft darf bezüglich der Einhaltung der elektrotechnischen Sicherheitsfestlegungen im zugewiesenen Arbeitsgebiet keiner Weisung von Personen unterliegen, wenn diese nicht als verantwortliche Elektrofachkraft gelten.

3. **Leitung und Aufsicht**

umfasst alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln von Mitarbeitern, die nicht die Kenntnisse und Erfahrungen einer Elektrofachkraft haben, sachgerecht und sicher durchgeführt werden können. Leitung und Aufsicht für elektrotechnische Arbeiten kann nur durch eine Elektrofachkraft wahrgenommen werden.

4. **Elektrotechnisch unterwiesene Person**

ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen wurde.

5. **Betrieb elektrischer Anlagen**

umfasst alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit eine elektrische Anlage funktionieren kann, z. B. Schalten, Regeln, Überwachen, Instandhalten – einschließlich Prüfen und Warten – sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten.

6. **Bedienen**

ist Teil des Betriebes und umfasst das Beobachten, Steuern, Regeln und Schalten der elektrischen Einrichtung.

7. Arbeiten

ist jede Form elektrotechnischer oder nichtelektrotechnischer Tätigkeiten, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht.

8. Elektrotechnische Arbeiten

sind Arbeiten an oder mit elektrischen Anlagen oder in deren Gefährdungsbereich, z. B. Erproben und Messen, Instandsetzen, Auswechseln, Ändern, Erweitern, Errichten und Prüfen.

9. Hochvolt (HV)

umfasst Spannungen >60 V und ≤ 1500 V Gleichspannung (DC) oder >30 V und ≤ 1000 V Wechselfspannung (AC) in der Fahrzeugtechnik, insbesondere bei Hybrid- und Brennstoffzellentechnologie sowie Elektrofahrzeugen.

10. Elektrische Gefährdungen

bei Arbeiten am HV-System liegen vor, wenn die Spannung zwischen den aktiven Teilen größer als 25 V AC oder 60 V DC ist und der Kurzschlussstrom an der Arbeitsstelle den Wert von 3 mA AC oder 12 mA DC übersteigt oder die Energie mehr als 350 mJ beträgt.

11. Arbeiten unter Spannung am HV-System

im Sinne dieser Information ist jede Arbeit am HV-System, bei der ein Mitarbeiter mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen oder Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile berührt, oder sind Arbeiten, bei denen der spannungsfreie Zustand nicht sichergestellt ist.

12. HV-eigensicheres Fahrzeug

bedeutet, dass durch technische Maßnahmen am Fahrzeug ein vollständiger Berührungs- und Lichtbogenschutz gegenüber dem HV-System gewährleistet ist.

Dies wird insbesondere erreicht durch:

- Technisch sichere Abschaltung des HV-Systems und automatische Entladung möglicher Energiespeicher vor Erreichen unter Spannung stehender Teile;
- Kabelverbindungen über Stecker in lichtbogensicherer Ausführung und nicht über Schraubverbindungen;
- Sichere Abschaltung bei Entfernen von Abdeckungen des HV-Systems.

13. SoP (Start of Production)

steht für den Beginn der Serienproduktion von Fahrzeugen; d. h. die Montage erfolgt nach standardisierten Arbeitsverfahren. Die Entwicklungsphase, die Prototyp- oder Vorserienfertigung ist zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen.

14. Fahrzeuge

sind Landfahrzeuge, die betriebsmäßig durch Maschinenkraft bewegt oder gezogen werden.

Landfahrzeuge sind z. B. Personen- und Lastkraftwagen, Omnibusse, Anhängerfahrzeuge, landwirtschaftliche Maschinen, Bagger, Lader, gleislose Erdbaugeräte, Mobilkrane, Flurförderzeuge, Bodengeräte der Luftfahrt wie Schleppgeräte, Transportgeräte, Luftfahrzeugbe- und -entladegeräte, Ver- und Entsorgungsgeräte, Zweiräder.

15. UE (Unterrichtseinheit)

entspricht einer Zeitdauer von 45 Minuten.

Elektrische Gefährdungen durch Hochvolt im Fahrzeug

1. Elektrotechnische Arbeiten an Hochvolt-Systemen von Fahrzeugen

Mit elektrotechnischen Arbeiten darf erst begonnen werden, wenn Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag, Kurzschlüsse und Störlichtbögen durchgeführt sind. Nähere Ausführungen zu den Gefahren durch elektrischen Strom können der Information „Elektrofachkräfte“ (BGI 548) entnommen werden.

An unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmitteln darf im Regelfall nicht gearbeitet werden. Daher ist vor Beginn der Arbeiten der spannungsfreie Zustand herzustellen und für die Dauer der Arbeiten sicherzustellen.

Dies geschieht durch Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln.

Fünf Sicherheitsregeln

Vor Beginn der Arbeiten

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Diese fünf Regeln für sicheres Arbeiten sind lebenswichtig. Im Allgemeinen sind sie in der angegebenen Reihenfolge einzuhalten.

Die fünf Sicherheitsregeln gelten grundsätzlich für Starkstromanlagen, unabhängig von der Spannungshöhe. Es bestehen für Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V einige Erleichterungen. Bei Arbeiten am HV-System müssen die ersten drei Regeln angewandt werden. Ob weiterhin die vierte und fünfte Regel angewendet werden müssen, ist im Einzelfall festzulegen.

Im Einzelnen lassen sich die Forderungen der fünf Sicherheitsregeln an Fahrzeugen mit HV-Systemen beispielsweise folgendermaßen umsetzen (in Abhängigkeit vom jeweiligen Hersteller):

Regel 3: Spannungsfreiheit feststellen

Selbst bei abgeschalteter HV-Spannung können noch Restladungen (z. B. Zwischenkreisspannung) vorhanden sein.



Bild 3:
Spannungsfreiheit feststellen

Daher ist vor Beginn der Arbeiten immer die Spannungsfreiheit des HV-Systems festzustellen!

Das Feststellen der Spannungsfreiheit darf nach Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) nur eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person vornehmen. Zum Feststellen der Spannungsfreiheit sind die Vorgaben des Fahrzeugherstellers zu beachten.

Es sind geeignete Spannungsprüfer oder herstellerspezifische Prüfvorrichtungen zu verwenden. Geeignet sind Prüfeinrichtungen insbesondere, wenn sie von einer Prüfstelle entsprechend der notwendigen Kriterien geprüft und ihre Eignung festgestellt wurde. Vielfachmessgeräte haben an energiereichen Anlagenteilen zu hohem Unfallgeschehen geführt. Deshalb sind sie nicht geeignet.

Sonstige ortsveränderliche Messgeräte sind zum Feststellen der Spannungsfreiheit geeignet, wenn sie auch den Bestimmungen für Spannungsprüfer nach DIN VDE 0682-401 „Spannungsprüfer Teil 3: Zweipoliger Spannungsprüfer für Niederspannungsnetze“ entsprechen. Bei der Verwendung handelsüblicher Spannungsprüfer ist darauf zu achten, dass diese für die zu messende Spannungsart und -höhe geeignet sind und einwandfrei funktionieren. Die einwandfreie Funktion muss

vor dem Feststellen der Spannungsfreiheit überprüft werden. Die Spannungsfreiheit muss an allen leitfähigen Teilen, die unter Spannung stehen könnten, nachgewiesen werden. Bis zum Nachweis der Spannungsfreiheit gilt das System als unter Spannung stehend.

Beendigung der Arbeiten

Nach Abschluss der Arbeiten werden die Sicherheitsregeln wieder aufgehoben. Zunächst sind alle Werkzeuge, Hilfsmittel und sonstige Geräte von der Arbeitsstelle und aus dem Gefahrenbereich zu entfernen. Vor Beginn der Arbeiten demontierte Schutzverkleidungen sind wieder ordnungsgemäß anzubringen und Warnhinweise zu entfernen.

2. Verantwortung

Die fachlichen Anforderungen an Personen, die elektrotechnische Arbeiten ausführen, werden in verschiedenen Vorschriften und VDE-Bestimmungen festgelegt, insbesondere in:

- Arbeitsschutzgesetz
- Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3)
- DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“
- DIN VDE 1000-10 „Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen“

Unternehmer/Vorgesetzte

Die erste und oberste Pflicht zur Unfallverhütung im Betrieb liegt immer beim Unternehmer. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden.

Der Unternehmer ist verantwortlich für:

- Bereitstellung von und Entscheidung über Geldmittel
- Auswahl der leitenden Mitarbeiter

- Grundsatzentscheidungen über Sicherheitspolitik, Sicherheitsorganisation, Einrichtungen zur Sicherheit

Zu den Unternehmerpflichten zählen beispielsweise:

- Gefährdungsbeurteilung erstellen und Schutzmaßnahmen festlegen
- Sicherstellen, dass nur ausreichend qualifizierte Mitarbeiter Arbeiten an HV-Systemen von Fahrzeugen durchführen
- Erstellen von Arbeitsanweisungen beim Umgang mit HV-Systemen
- Organisation des elektrotechnischen Fachbereiches
- Festlegen des Aufgaben- und Kompetenzbereiches der Mitarbeiter je nach Art der durchzuführenden Tätigkeiten

Bestimmte Unternehmerpflichten können auf betriebliche Vorgesetzte übertragen werden. Dies kann durch Einzelauftrag oder arbeitsplatzbezogen, z. B. durch Stellenbeschreibung, erfolgen.

Vorgesetzte können demnach verantwortlich sein für:

- Durchführung von Maßnahmen zur Arbeitssicherheit
- Erstellen von Anweisungen zur Arbeitssicherheit
- Motivation zur Arbeitssicherheit
- Aufsicht und Kontrolle
- Meldungen an den nächsten Vorgesetzten
- Gefahrenabwehr im Einzelfall

Jeder Vorgesetzte muss sich vergewissern, dass sein Mitarbeiter für die vorgesehene Tätigkeiten u. a.

- die notwendige fachliche Qualifikation
- die körperliche und geistige Eignung

besitzt.

Die Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) führt dazu im § 7 „Befähigung für Tätigkeiten“ Folgendes aus:

- (1) Bei der Übertragung von Aufgaben auf Versicherte hat der Unternehmer je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Versicherten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten.*
- (2) Der Unternehmer darf Versicherte, die erkennbar nicht in der Lage sind, eine Arbeit ohne Gefahr für sich oder andere auszuführen, mit dieser Arbeit nicht beschäftigen.*

Zum Nachweis der Befähigung kann der Unternehmer berufliche Qualifikationen, bereits gesammelte Berufspraxis und Erfahrungswerte (Zeugnisse etc.), Sachkunde und besondere Einweisung und Unterweisung heranziehen. Jedem Mitarbeiter muss außerdem genügend Einarbeitungszeit unter Beobachtung des Vorgesetzten eingeräumt werden, um die Befähigung nachzuweisen. Des Weiteren muss in regelmäßigen Abständen die Aktualität der Befähigung überprüft werden.

Für elektrotechnische Arbeiten an HV-Systemen ist es notwendig, den Mitarbeitern die theoretischen elektrotechnischen Grundlagen zu vermitteln und sie mit den praktischen Fertigkeiten im Umgang mit den jeweiligen HV-Komponenten, Werkzeugen und Hilfsmitteln vertraut zu machen.



Bild 4:
Beispiel für die Vermittlung praktischer Fertigkeiten im Umgang mit den HV-Systemen

Die notwendige Qualifizierung der Mitarbeiter muss von Personen durchgeführt werden, welche das notwendige Wissen auf dem zu vermittelnden Arbeitsgebiet,

didaktisches Können sowie Erfahrungen in der Erwachsenenbildung haben. Bei der Qualifizierung müssen geeignete Schulungsunterlagen zur Verfügung gestellt und praxisgerechte Übungen durchgeführt werden. Die erfolgreiche Teilnahme ist durch den Ausbildungsträger nachvollziehbar unter Angabe der vermittelten Inhalte zu dokumentieren.

Der Unternehmer/Vorgesetzte muss sicherstellen, dass nur solche Mitarbeiter mit Arbeiten an HV-Systemen betraut werden, die über die notwendige Qualifikation verfügen. (Musterteilnahmebescheinigung siehe **Anhang 10**)

Fachkunde für Arbeiten an HV-Systemen

Personen, die elektrotechnische Arbeiten an HV-Systemen durchführen sollen, müssen für diese Arbeiten qualifiziert sein. Der Umfang der Qualifizierung hängt u. a. vom Grad der bei den Arbeiten auftretenden elektrischen Gefährdungen und den Vorkenntnissen ab.

Mitarbeiter mit der Fachkunde für Arbeiten an HV-Systemen dürfen elektrotechnische Arbeiten ausschließlich an Komponenten der Fahrzeugtechnik durchführen. Daher sind Arbeiten an konventionellen elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, insbesondere an externen Ladeeinrichtungen und -zubehör für Fahrzeuge durch Fachkundige für Arbeiten an HV-Systemen nicht zulässig. Dies gilt auch für Auf- und Anbaugeräte nach Maschinenrichtlinie. Beim Einsatz der Fachkundigen ist zu berücksichtigen, ob sie für elektrotechnische Arbeiten innerhalb des Projektierungs- und Entwicklungsprozesses (vor SoP), der Montage des HV-Systems oder für Servicearbeiten an Serienfahrzeugen (nach SoP) qualifiziert sind. In welchem Arbeitsbereich der Mitarbeiter elektrotechnische Arbeiten ausführen kann, muss den entsprechenden Qualifizierungsnachweisen und Zertifikaten entnommen werden. (Musterzertifikat siehe **Anhang 11**)

Der Zusammenhang zwischen dem Grad der elektrischen Gefährdung, der sich aus den Tätigkeiten im jeweiligen Arbeitsbereich ergibt, und dem resultierenden Qualifizierungsumfang in Theorie und Praxis wird an nachfolgender Abbildung beispielhaft verdeutlicht.

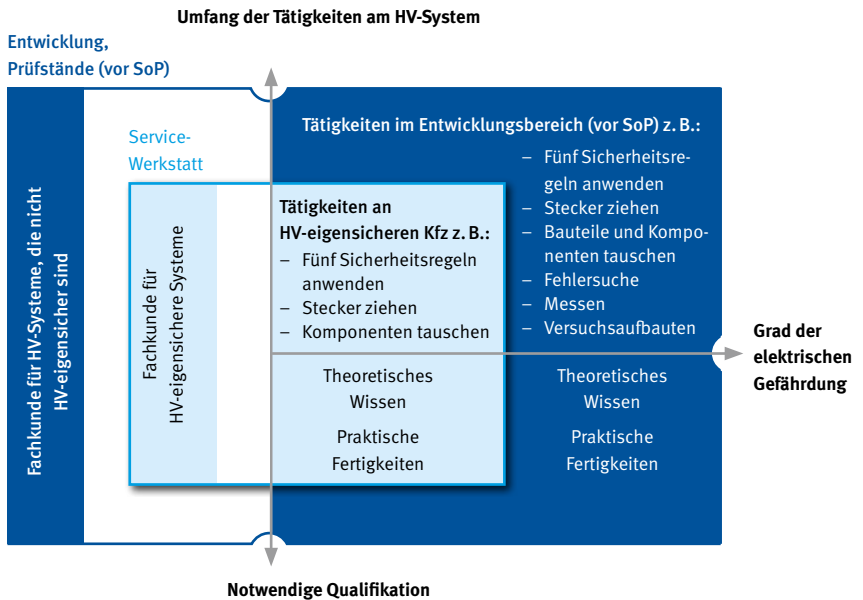


Abb. 1: „Fachkunde für HV-Systeme“ in Abhängigkeit von den durchzuführenden Tätigkeiten beispielhaft dargestellt

Mitarbeiter mit der Fachkunde für Arbeiten an HV-Systemen können elektrotechnische Arbeiten an Fahrzeugen eigenständig ausführen und tragen dafür die Fachverantwortung.

Elektrofachkraft

Eine Elektrofachkraft darf nur in **denjenigen Teilgebieten/Arbeitsgebieten der Elektrotechnik** Fachverantwortung tragen und elektrotechnische Arbeiten ausführen, für die sie die

- fachliche Ausbildung,
- Kenntnisse und Erfahrungen
- und Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen

erworben hat, um die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und die notwendigen Schutzmaßnahmen festlegen zu können.

Die Forderung nach einer fachlichen Ausbildung ist in der Regel durch den Abschluss einer anerkannten elektrotechnischen Fachausbildung oder einer für die vorgesehenen Aufgaben vergleichbaren elektrotechnischen Qualifikation erfüllt. Die geforderten Kenntnisse und Erfahrungen werden durch eine zeitnahe berufliche Tätigkeit in dem jeweiligen Teilgebiet der Elektrotechnik erreicht.

Unter dem Begriff „Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen“ sind in erster Linie die entsprechenden VDE-Bestimmungen, staatliche Rechtsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften zu verstehen.

Der Begriff „Elektrofachkraft“ ist keine Berufsbezeichnung, sondern stellt per Definition die Befähigung, das Vermögen und die Fertigkeit des Mitarbeiters dar, elektrotechnische Arbeiten in einem bestimmten Bereich der Elektrotechnik eigenverantwortlich und selbstständig durchzuführen. Die Elektrofachkraft trägt immer Fachverantwortung, d. h. sie steht für das fachliche Ergebnis der von ihr ausgeführten elektrotechnischen Arbeiten ein. Falls die Elektrofachkraft zusätzlich mit der Leitung und Aufsicht unterstellter Personen betraut wird, ist sie für die Führung dieser Personen sowie die fachlich korrekte und sichere Durchführung der Arbeiten verantwortlich.

Verantwortliche Elektrofachkraft

Für die verantwortliche fachliche Leitung eines elektrotechnischen Betriebes oder Betriebsteiles ist im Allgemeinen eine verantwortliche Elektrofachkraft erforderlich, die als Elektrofachkraft grundsätzlich eine erfolgreich abgeschlossene Ausbildung zum staatlich geprüften Techniker/zur staatlich geprüften Technikerin, zum Industriemeister/zur Industriemeisterin, zum Handwerksmeister/zur Handwerksmeisterin, zum Diplomingenieur/zur Diplomingenieurin, Bachelor oder Master absolviert hat.

Dies wird notwendig, wenn neben den Arbeiten vor Ort im Zusammenhang mit den elektrotechnischen Arbeiten zusätzlich Aufgaben erforderlich sind, wie

- Planen, Projektieren, Konstruieren
- Organisieren der Arbeiten
- Festlegen der Arbeitsverfahren
- Auswählen der geeigneten Arbeits- und Aufsichtskräfte

- Bekanntgeben und Erläutern der einschlägigen Sicherheitsfestlegungen
- Festlegen der zu verwendenden Werkzeuge und Hilfsmittel
- Durchführen notwendiger Schulungsmaßnahmen
- Kontrolle von Arbeitsabläufen durch Stichproben oder Erfolgskontrollen

Eine verantwortliche Elektrofachkraft übernimmt zusätzlich zur Fachverantwortung die Aufsichtsverantwortung. Sie muss vom Unternehmer beauftragt werden und unterliegt hinsichtlich der Einhaltung der elektrotechnischen Sicherheitsmaßnahmen keinen fachlichen Weisungen. Für die elektrische Sicherheit ist nur die verantwortliche Elektrofachkraft und nicht ein ausschließlich disziplinarischer Vorgesetzter verantwortlich.

Für Servicewerkstätten, in denen Arbeiten an HV-eigensicheren Serienfahrzeugen durchgeführt werden, ist in der Regel keine verantwortliche Elektrofachkraft erforderlich.

Elektrotechnisch unterwiesene Person

Elektrotechnisch unterwiesene Personen dürfen eigenverantwortlich keine Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln ausführen. Sie dürfen nur die Arbeiten ausführen, für die sie eine fachgerechte Einweisung erhalten haben. Bei diesen Arbeiten müssen sie die vermittelten Maßnahmen und Verhaltensregeln anwenden. Elektrotechnische Arbeiten dürfen grundsätzlich nur unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft bedeutet die Wahrnehmung der Führungs- und Fachverantwortung, insbesondere für folgende Tätigkeiten:

- Unterrichten elektrotechnisch unterwiesener Personen
- Überwachen der ordnungsgemäßen Errichtung, Änderung und Instandhaltung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel
- Anordnen, Durchführen und Kontrollieren der zur jeweiligen Arbeit erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen einschließlich des Bereitstellens von Sicherheitseinrichtungen
- Durchführen der zur jeweiligen Arbeit notwendigen Sicherheitsmaßnahmen; gegebenenfalls das Durchführen und Kontrollieren getroffener Sicherheitsmaßnahmen
- Unterweisen von Hilfskräften über sicherheitsgerechtes Verhalten, erforderlichenfalls das Einweisen

- Überwachen der Arbeiten und der Arbeitskräfte, z. B. bei nichtelektrotechnischen Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile, erforderlichenfalls das Beaufsichtigen.

3. Gefährdungsbeurteilung

Der Unternehmer hat nach dem Arbeitsschutzgesetz die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten zu gewährleisten, und falls erforderlich, zu verbessern. Ein wichtiger Schritt dazu ist die Gefährdungsbeurteilung.

Die Gefährdungsbeurteilung ist ein Prozess zur Ermittlung von Gefährdungen und zur Bewertung der damit verbundenen Risiken. Die Beurteilung der Gefährdungen ist die Voraussetzung für das Ergreifen von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitsschutzmaßnahmen.

Die Gefährdungsbeurteilung besteht aus:

- einer systematischen Feststellung und Bewertung von relevanten Gefährdungen und
- der Ableitung entsprechender Maßnahmen.

Eine Gefährdung kann sich unter anderem aus einer unzureichenden Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten ergeben.

Die Arbeitsschutzmaßnahmen müssen in jedem Fall den allgemeinen Grundsätzen der Gefahrenverhütung nach dem Arbeitsschutzgesetz entsprechen. Es ist das sogenannte „Prinzip der Gefährdungsminimierung“ anzuwenden. Auf Grund höherer Bordnetzspannungen und erhöhter elektrischer Energie durch das HV-System ergibt sich für den Fahrzeugbereich ein bisher nicht vorhandenes Niveau der elektrischen Gefährdung. Es besteht die Gefahr von irreversiblen Körperschäden durch Körperdurchströmungen und Lichtbögen.

Durch entsprechende Maßnahmen ist das räumliche und zeitliche Zusammentreffen der Gefährdungen mit dem Menschen zu verhindern.