
BGG 944

Ausbildungskriterien für festgelegte Tätigkeiten im Sinne der Durchführungsanweisungen zur Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlage und Betriebsmittel" (BGV A2, VBG 4)

(bisher ZH 1/175 ¹)

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Fachausschuss "Elektrotechnik"

Juli 2000

Hinweis:

Das

"Merkblatt für die Erste Hilfe bei Einwirkungen gefährlicher chemischer Stoffe" (ZH 1/175) wurde zwischenzeitlich zurückgezogen, da die stoffspezifischen Merkblätter der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie Hinweise über Maßnahmen zur Ersten Hilfe enthalten.

Eine Vielzahl dieser Merkblätter der so genannten "M-Reihe" der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie wurden als BG-Informationen in das Verzeichnis BGVR des HVBG übernommen und sind in der Übersicht der BG-Informationen als Herausgeber "BG 11" ausgewiesen.

Soweit im Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerk des HVBG noch auf das bisherige Merkblatt ZH 1/175 verwiesen wird, können diese Verweise erst im Rahmen einer künftigen Überarbeitung oder bei einem Nachdruck aktualisiert werden.

Vorbemerkung

§ 5 der Handwerksordnung erlaubt Handwerksbetrieben, Fremdgewerke auszuführen, wenn sie mit dem eigenen Gewerk zusammenhängen oder dies wirtschaftlich ergänzen. Auch in anderen Betrieben, die nicht zum Handwerk gehören, fallen z.B. bei der Inbetriebnahme, Instandhaltung und im Kundendienst elektrotechnische Tätigkeiten an, die nach der Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (BGV A2, bisherige VBG 4) grundsätzlich Elektrofachkräften vorbehalten sind. In beiden Fällen werden diese Arbeiten zunehmend von "Nichtelektrikern" durchgeführt.

In der vorstehend genannten Unfallverhütungsvorschrift wird gefordert, dass Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln nur von Elektrofachkräften oder unter deren Leitung und Aufsicht durchgeführt werden. Deshalb ist eine ausreichende Ausbildung der Personen erforderlich, die solche Tätigkeiten eigenständig durchführen sollen.

¹ Diese Bestellnummer dient lediglich als Eingliederungshilfe für ggf. vorhandene ZH 1-Ordner; das vorherige "Merkblatt für die Erste Hilfe bei Einwirkungen gefährlicher chemischer Stoffe" (ZH 1/175) wurde zurückgezogen, da die stoffspezifischen Merkblätter der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie jeweils Hinweise über Maßnahmen zur Ersten Hilfe enthalten.

Um diesen Bedürfnissen sowohl im Handwerk als auch in der Industrie und sonstigen gewerblichen Bereichen Rechnung zu tragen, wurde in die Durchführungsanweisungen zu § 2 der Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (BGV A2, bisherige VBG 4) der Begriff "Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten" aufgenommen.

1 Begriffe

Festgelegte Tätigkeiten sind gleichartige, sich wiederholende elektrotechnische Arbeiten an Betriebsmitteln, die vom Unternehmer in einer Arbeitsanweisung festgelegt sind.

Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung in Theorie und Praxis, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der bei diesen Tätigkeiten zu beachtenden Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

2 Grundlegende Anforderungen an die Ausbildung

Voraussetzung für die Ausbildung zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten ist eine abgeschlossene Berufsausbildung oder eine gleichwertige berufliche Tätigkeit. Diese Ausbildung bzw. Tätigkeit muss für die festgelegten Tätigkeiten durch eine zusätzliche Ausbildung im elektrotechnischen Bereich ergänzbar sein.

Die Dauer der theoretischen Ausbildung ist ausreichend zu bemessen. Die praktische Ausbildung muss an den in Frage kommenden Betriebsmitteln durchgeführt werden und die Fertigkeiten vermitteln, mit denen die in der theoretischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse für die festgelegten Tätigkeiten sicher angewendet werden können.

Die Ausbildung ist mit einer Prüfung abzuschließen, in der der Teilnehmer die erforderlichen Kenntnisse in Theorie und Praxis nachweisen muss. Nach erfolgreicher Prüfung wird ein Zertifikat ausgestellt, in dem bescheinigt wird, mit welchen Tätigkeiten der Teilnehmer künftig vom Unternehmer beauftragt werden darf.

Die Ausbildung muss durch fachlich qualifizierte Personen (z.B. Meister in einem elektrotechnischen Beruf) durchgeführt werden. Einschlägige Erfahrung in der Berufsausbildung ist wünschenswert.

3 Ausbildung zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten im Rahmen des Handwerks

3.1 Grundausbildung

Die Grundausbildung umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil. Die Ausbildungsdauer muss mindestens 80 Stunden betragen.

Im theoretischen Teil müssen die im Ausbildungsplan gemäß Beispiel nach Anhang 1 enthaltenen Lehrinhalte vermittelt werden.

Im praktischen Teil müssen die in der theoretischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse praxisbezogen umgesetzt und angewandt werden.

3.2 Betriebliche Fachausbildung

Soweit in der Grundausbildung betriebsbezogene Kenntnisse und Fertigkeiten für die festgelegten Tätigkeiten nicht vermittelt werden können, ist die Grundausbildung durch eine betriebliche Fachausbildung zu ergänzen. In der betrieblichen Fachausbildung müssen Kenntnisse erworben und Fertigkeiten trainiert werden, die, in Ergänzung zur Grundausbildung, für die Ausführung der festgelegten Tätigkeiten notwendig sind.

Eine Dauer für die betriebliche Fachausbildung kann nicht angegeben werden. Sie hängt ab vom Umfang und Schwierigkeitsgrad der festgelegten Tätigkeiten. Die Ausbildungszeit ist so zu bemessen, dass die festgelegten Tätigkeiten in eigener Fachverantwortung sicher ausgeführt werden können.

Sinngemäß können diese Anforderungen auf ähnliche Tätigkeiten außerhalb des Handwerks angewendet werden.

4 Ausbildung zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten in der Industrie und in sonstigen gewerblichen Bereichen

Wegen der Komplexität der verschiedenen Tätigkeiten (insbesondere Instandhaltung, Inbetriebnahme, Kundendienst) muss die Ausbildung entsprechend konzipiert werden.

Die Ausbildung umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil, der zum Teil im Betrieb durchgeführt werden muss. Im praktischen Teil müssen die in der theoretischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse praxisbezogen umgesetzt und angewandt werden.

Die Ausbildung soll die Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten befähigen, die festgelegten Tätigkeiten weitgehend eigenverantwortlich durchführen zu können. Es ist jedoch erforderlich, dass eine verantwortliche Elektrofachkraft die Fachverantwortung wahrnimmt.

Einen beispielhaften Ausbildungsplan enthält Anhang 2.

Die dort beschriebene Ausbildung setzt sich zusammen aus folgenden Teilen.

Vorkurs (Grundkenntnisse)	2 Wochen
Fachtheorie	8 Wochen
Fachpraxis	4 Wochen
Betriebliche Qualifizierung (im Betrieb) mindestens	4 Wochen

5 Nachweis der Ausbildung

Am Ende der Ausbildung sind in einer Theorie und Praxis umfassenden Prüfung die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten nachzuweisen. In einem Zertifikat sind die Tätigkeiten auszuführen, die Gegenstand der Ausbildung waren. Anhang 3 zeigt ein Muster für ein Zertifikat.

Anhang 1

Ausbildungsplan für festgelegte Tätigkeiten in einem Handwerk (Theorie)

Ausbildungsinhalte

1 Grundlagen der Elektrotechnik

- 1.1 Elektrische Spannung
- 1.2 Elektrischer Strom
- 1.3 Wechselspannung Drehstrom
 - 1.3.1 Wechselspannung
 - 1.3.2 Drehstrom
- 1.4 Rechnen mit Zehnerpotenzen
- 1.5 Ohmsches Gesetz
- 1.6 Spannungsquelle
- 1.7 Reihenschaltung
- 1.8 Parallelschaltung
- 1.9 Elektrische Leistung

2 Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stromes auf den Menschen, auf Tiere und Sachen

- 2.1 Auswirkungen auf den Menschen und auf Tiere
 - 2.1.1 Reizschwelle
 - 2.1.2 Loslassschwelle
 - 2.1.3 Herzkammerflimmern
 - 2.1.4 Verbrennungen
- 2.2 Einwirkungsdauer des Stromes auf den Körper
- 2.3 Widerstand des menschlichen Körpers
- 2.4 Gefährliche Körperströme
- 2.5 Maximale Berührungsspannung

3 Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren und bei indirektem Berühren

- 3.1 Einteilung der Schutzmaßnahmen und wichtige Begriffe
- 3.2 Schutz gegen direktes Berühren
 - 3.2.1 Schutz durch Isolierung aktiver Teile
 - 3.2.2 Schutz Abdeckung oder Umhüllung
 - 3.2.3 Schutzart nach DIN VDE 0470 Teil 1

- 3.3 Schutz gegen direktes Berühren und bei indirektem Berühren (Schutz gegen gefährliche Körperströme im Normalbetrieb und im Fehlerfall)
 - 3.3.1 Schutz durch Schutzkleinspannung
- 3.4 Schutz bei indirektem Berühren (Schutz gegen gefährliche Körperströme im Fehlerfall)
 - 3.4.1 Schutzisolierung
 - 3.4.2 Schutztrennung
 - 3.4.3 Schutz durch Abschaltung
 - 3.4.3.1 Schutzeinrichtung
 - 3.4.3.2 Netzformen
 - 3.4.3.3 Schutzmaßnahmen im TN-System
 - 3.4.3.4 Schutzmaßnahmen im TT-System
 - 3.4.3.5 Schutzleiter
- 3.5 Potentialausgleich
 - 3.5.1 Aufgabe des Potentialausgleiches
 - 3.5.2 Hauptpotentialausgleich
- 4 Prüfung der Schutzmaßnahmen**
 - 4.1 Anforderungen und entsprechende Maßnahmen
 - 4.2 Messungen netzformunabhängiger Schutzmaßnahmen – Isolationswiderstandsmessung
 -
 - 4.3 Messung netzformabhängiger Schutzmaßnahmen
 - 4.3.1 TN-System mit Überstromschutzeinrichtungen
 - 4.3.2 TN-System und TT-System mit FI-Schutzschalter
 - 4.4 Messung des Potentialausgleichs
 - 4.5 Geräteprüfung und Messung nach DIN VDE 0701 Teil 1
 - 4.5.1 Optische Kontrolle
 - 4.5.2 Isolationswiderstandsmessungen
 - 4.5.3 Ersatzableitstrommessung
 - 4.5.4 Schutzleiterwiderstandsmessung ($I_{\text{prüf}}$ ca. 2 A)
 - 4.5.5 Funktionsprüfung
 - 4.5.6 Prüfung der Aufschrift
 - 4.5.7 Rückgabe geprüfter Geräte an den Benutzer
- 5 Maßnahmen zur Unfallverhütung bei Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln**
 - 5.1 Allgemeine Vorschriften
 - 5.2 Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften)
 - 5.3 Maßnahmen zur Unfallverhütung; Die fünf Sicherheitsregeln

- 5.4 Maßnahmen bei der Fehlersuche an unter Spannung stehenden Teilen
- 5.5 Sicherheit durch persönliche Schutzausrüstung und Hilfsmittel
- 5.6 Unfallmeldung
- 6 Grundlagen "Erste Hilfe"**
- 6.1 Allgemeines
- 6.2 Unfälle durch den elektrischen Strom
- 6.3 Maßnahmen bei Verletzungen
- 6.4 Erste Hilfe bei Unfällen durch den elektrischen Strom
- 6.5 Aufzeichnung der Erste-Hilfe-Leistungen
- 6.6 Unfallmeldung
- 7 Verantwortung (Fach- und Führungsverantwortung)**
- 7.1 Wer darf Arbeiten an der elektrischen Anlage ausführen?
- 7.2 Was gilt als "Regel der Technik"?
- 7.3 Verwendung von Materialien für die elektrische Anlage und Haftung
- 7.4 Einsatz von Arbeitskräften
- 7.5 Prüfungen
- 7.6 Mögliche Konsequenzen
- 7.7 Arbeitsschutzsystem (VBG 1)
- 8 Betriebsspezifische, elektrotechnische Anforderungen**
- 8.1 Leitungen und Kabel
- 8.1.1 VDE-Kennzeichnung
- 8.1.2 Aderaufbau, Ader- und Mantelisolierung
- 8.1.3 Aderkennzeichnung nach DIN VDE 0293
- 8.1.4 Früher verwendete Aderkennzeichen
- 8.1.5 Kurzzeichen für Leitungen und Kabel nach DIN VDE 0250 und 0265
- 8.1.6 Kurzzeichen für harmonisierte Leitungen und Kabel nach DIN VDE 0281 und 0282
- 8.1.7 Aufbau und Auswahl von Starkstromleitungen und Kabeln
- 8.1.8 Absicherung und Zuordnung der Leitungsquerschnitte
- 8.2 Fachgerechte elektrische Verbindungen
- 8.2.1 Zurichten von fein- und feinstdrähtigen Leitungen

Anhang 2

Ausbildungsplan für festgelegte Tätigkeiten bei der Instandhaltung von Produktionsanlagen

Vorbereitungskurs zur Elektrofachkraft (freiwillig)

Stoffverteilungsplan

1. Allgemeines Rechnen
2. Darstellungen im Koordinatensystem
3. Technisches Rechnen
4. Grundbegriffe der Physik und Chemie
5. Vermittlung von Lerntechniken

Inhalte – Modul 1

Fachtheorie: 2 Wochen

1. Grundbegriffe der Elektrizität
2. Stromkreisgesetz
3. Arbeit und Leistung
4. Spannungserzeuger
5. Chemische Wirkung des Stromes
6. Magnetismus
7. Elektrisches Feld und Kompensation
8. Wechselstrom
9. Dreiphasenwechselstrom – Drehstrom
10. Transformatoren
11. Motoren

Laborarbeiten: 2 Wochen

1. Elektrische Messtechnik
2. Schaltungstechnik
3. Einführung in Schutzmaßnahmen
4. Praktische Übungen
- 4.2 Installationsschaltungen
- 4.3 Messungen

Fachpraxis: 2 Wochen

1. Gebrauch von Werkzeugen bei der Elektromontage
2. Lötübungen für die Verbindungstechnik und als elektrische Verbindung

3. Verlegen von PVC-Aderleitungen, Befestigen von Mantelleitungen
4. Aufbauen und Verdrahten von Schützsicherungen nach Schaltungsunterlagen: Stückliste, Klemmerplan, Aufbauplan und Stromlaufplan

Inhalte – Modul 2

Fachtheorie: 4 Wochen

1. Schutzmaßnahmen
2. Elektronik (Analogtechnik)
3. Steuerungstechnik
 - 3.1 Kontaktbehaltete Steuerungen
 - 3.2 Kontaktlose Steuerungen (Digitaltechnik)
 - 3.3 Speicherprogrammierbare Steuerungen
 - 3.4 Grundlagen der Sensorik in der Steuerungstechnik
 - 3.5 Störungsanalyse

Fachpraxis: 2 Wochen

1. Aufbau und Verdrahten von Schutzschaltungen
2. Durchführen von Messungen nach VDE
3. Fachgerechtes Bestücken und Löten von Leiterplatten nach Unterlagen

Inhalte – Modul 3

Betriebspraxis: mindestens 4 Wochen – im Betrieb

Anwendungsbezogene Ausbildung an den betrieblichen automatisierten Produktionsanlagen, insbesondere

1. Anschließen und Bedienen anlagenbezogener Peripheriegeräte
2. Prüfen von Funktionen an digitalen Schaltgliedern und Schaltungen der Produktionsanlagen
3. Eingeben, Prüfen, Ändern, Sichern und Dokumentieren des Anwenderprogramms
4. Prüfen und Inbetriebnehmen von Teilfunktionen und der Gesamtfunktion der Produktionsanlage
5. Bedienen der Anlage, Einstellen der Sollwerte, Messen und Dokumentieren der Betriebswerte
6. Systematische Fehlersuche, Anwenden anlagenbezogener Diagnosegeräte
7. Beheben von Störungen bzw. deren Behebung veranlassen
8. Abgrenzung der Arbeiten, die selbständig ausgeführt werden dürfen, z.B. auch an nicht freigeschalteten Anlagen

Anhang 3

Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme an einer Ausbildung zur "Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten"

Zertifikat

Herr Manfred Muster
hat am 24. April 1995 bis 22. Juni 1995
an einem Lehrgang

Elektrotechnik für Monteure

teilgenommen und die Abschlussprüfung
mit Erfolg bestanden.

Er hat damit die Qualifikation erhalten,
als Elektrofachkraft für festgelegte Tätig-
keiten elektrische Arbeiten am Produkt

Biegemaschine 2000

im Rahmen seiner Tätigkeit durchzuführen.

Bestellung

für Herrn Manfred Muster

zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten mit der Befugnis, elektrische Arbeiten für das im Folgenden beschriebene und begrenzte Aufgabengebiet durchzuführen.

Dieses Aufgabengebiet bezieht sich auf das Produkt

Biegemaschine 2000

Herr Muster ist im Rahmen dieses Aufgabengebietes befähigt zur selbständigen Inbetriebnahme, Fehleranalyse und Fehlerbehebung. Arbeiten unter Spannung sind nicht erlaubt.

Es dürfen folgende Tätigkeiten ausgeführt werden:

- Inbetriebnehmen, einschließlich der erforderlichen Prüfungen
- Freischalten und Absichern einzelner Anlagenteile entsprechend den Fünf Sicherheitsregeln
- Durchführen von Instandsetzungsarbeiten wie:
 - Schaltgeräte und Sensoren austauschen und einstellen
 - Antriebe und sonstige Aktoren austauschen
 - Eingeben und Ändern von Betriebsdaten
 - Wiederinbetriebnahme der v.g. Anlagen nach Änderungs- oder Instandsetzungsarbeiten

Die Freischaltung, Absicherung und Feststellung der ordnungsgemäßen Schutzmaßnahmen der vom Kunden zugeführten elektrischen Einspeisung muss von einer entsprechend autorisierten Elektrofachkraft erfolgen.

Herr Muster wurde für sein Aufgabengebiet ausgebildet und hinsichtlich der Abgrenzung unterwiesen. Er hat die Prüfung am 23. Juni 1995 mit Erfolg bestanden.