



Bildungsverein der Ver- und Entsorgungsunternehmen Thüringen e. V. - Ausbildungsstätte Weimar

Ausbildungsnachweis

Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten

- Elektrische Anlagen in der Wasserversorgungstechnik -

Dieser Ausbildungsnachweis ist im Ausbildungsbetrieb ständig zu aktualisieren, alle vorgeschriebenen Elektroarbeiten an betrieblichen Anlagen sind lückenlos nachzuweisen.

Die verantwortliche Elektrofachkraft hat die jeweiligen Tätigkeiten zeitnah zu bestätigen.

Ausbildungsnachweis

Name, Vorname _____ Tel. _____

geboren am _____ Geburtsort _____

Anschrift _____

Ausbildungsberuf _____

Ausbildungsbetrieb

Verantwortlicher Ausbilder:

Name, Vorname _____ Tel.: _____

Verantwortliche Elektrofachkraft:

Name, Vorname _____ Tel.: _____

Lehrgangsinhalt

- **Theoretische Ausbildung** (wird im Ausbildungsnachweis für Auszubildende nachgewiesen)

Ort: BVE Thüringen e. V. - Ausbildungsstätte Weimar

- **Praktische Ausbildung** (wird im Ausbildungsnachweis für Auszubildende nachgewiesen)

Ort: BVE Thüringen e. V. - Ausbildungsstätte Weimar

- **Betriebliche Ausbildung nach Pflichtenheft**

Ort: Ausbildungsbetrieb

Theoretische Ausbildung

1. Die Grundlagen der Elektrotechnik

1.1 Physikalische Grundlagen

- Die Leitfähigkeit von Stoffen
- Elektronenleitung, Ionenleitung
- Leiter, Halbleiter, Nichtleiter
- Der Leiterwiderstand und seine Einflussgrößen

1.2 Die Grundgrößen der Elektrizitätslehre und ihre Maßeinheiten

- Die Zusammenhänge zwischen den Grundgrößen im einfachen elektrischen Stromkreis
- Das Ohmsche Gesetz, Reihenschaltung, Parallelschaltung
- Leistung, Wirkungsgrad

1.3 Die Stromarten Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom

- Unterschiede und Besonderheiten
- Wirkwiderstand, induktiver und kapazitiver Blindwiderstand
- Phasenverschiebung, Leistungsfaktor
- Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Drehfeld
- Grundlagen der Messtechnik

2. Elektrotechnische Anlagen und Betriebsmittel

2.1 Erzeugung von

Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom (Generator)
Verkettungsschaltungen und Aufbau elektrischer Netze
Leiterarten, ihre Verwendung und Funktion

2.2 Aufbau und Funktion ausgewählter elektrischer Baugruppen

- Kabel und Leitungen, Schmelzsicherungen, NH-Sicherungen, Feinsicherungen, Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter, Relais und Schütze, Betätigungselemente, Signalisierungselemente, Beleuchtungsmittel, Sensoren der MSR-Technik, elektromotorische Antriebe
- Besondere Anforderungen an ETA und BM im Ex-Bereich und engen, feuchten Räumen
- Der Schutzgrad von Gehäusen in ETA (IP-Code)

3. Der Umgang mit elektrischen Gefahren / Sicherheitstechnik

3.1 Die Wirkung des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper

- Medizinische Gefährdungsbereiche und deren Grenzwerte
- Körperwiderstand, Berührungsspannung, Körperstrom
- Fehlerarten in ETA, Ursachen, Wirkung, Vermeidung

3.2 Elektrische Unfälle und deren Vermeidung

- Erkennen von elektrischen Gefährdungen an festen und wechselnden Arbeitsplätzen
- Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen zur Unfallverhütung
- Verhalten und Erste Hilfe bei Elektrounfällen

3.3 Schutzmaßnahmen in ETA

- Gesetzliche Grundlagen und Verordnungen
- DIN VDE 0100, 0701, 0702 BGV A3
- Schutzmaßnahmen gegen direktes und indirektes Berühren
- Vollschutz, Teilschutz, Zusatzschutz, FI-Schutzschaltung
- Die Schutzklassen elektrischer Betriebsmittel
- Zugelassene elektrische Prüf- und Messmittel
- Erstprüfung, Wiederholungsprüfung und Prüfung nach Instandhaltung und Änderung

4. Das Arbeiten an ETA und elektrischen Betriebsmitteln

4.1 Darstellungsformen und Arten von Plänen der ET

- Kennzeichnung von Verteilern und Stromkreisen
- Installationsplan, Übersichtsschaltplan, Schaltplan, Klemmenplan
- Schaltzeichen und Symbole
- Lesen von Schaltplänen und erkennen der Schaltungsfunktion
- Fehlersuche und Fehlereingrenzung

4.2 Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten an ETA

- Informieren über die Besonderheiten der Arbeitsstätte und die einzuhaltenden Sicherheitsbestimmungen
- Persönliche Schutzausrüstung / Werkzeuge
- Die fünf Sicherheitsregeln und ihre Anwendung
- Freischalten, Sichern,
- Durchführung einfacher Verdrahtungsarbeiten
- Wartung und Pflege elektrischer Baugruppen
- Austausch von elektrischen Baugruppen
- Prüfung und Protokollierung
- Wiederinbetriebnahme

4.3 Einsatz und Handhabung von Messmitteln

Voltmeter, Amperemeter, Ohmmeter, zweipolige Spannungsprüfer, zugelassene Messmittel zur Prüfung von Schutzleiterwiderständen, Isolationswiderständen, Ersatzableitstrom, FI-Anschaltstrom und Abschaltzeit

4.4 Ersatzstromversorgung / Notstromversorgung

- Aufbau und Wirkungsweise von Ersatzstromanlagen
- Motorische Ersatzstromerzeuger
- Batterieanlagen
- Solaranlagen
- Kenngrößen und Einsatzgebiete
- Aufstellung, Inbetriebnahme, Schutzmaßnahmen, Wartung
- Automatische Inbetriebnahme / Hand-Inbetriebnahme

Praktische Ausbildung

Elektrische Anlagen in der Wasserversorgung

1. Messgeräte und Arbeitsmittel auswählen und handhaben
2. Betriebsspezifische Schaltpläne lesen
3. Sicherungen, Sensoren, Messeinrichtungen, Beleuchtungsmittel und Signallampen prüfen und austauschen
4. Betriebsstörungen beurteilen, Anlagenteile, insbesondere Pumpen und Motoren, austauschen und wieder in Betrieb nehmen
5. Unmittelbar freischaltbare elektrische Bauteile außerhalb von Schaltschränken austauschen
6. Ersatzstromerzeuger einsetzen und bedienen
7. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel nach DIN VDE / BGV A3 prüfen und die Prüfergebnisse dokumentieren
8. Prozessmess- und Regeleinrichtungen einstellen, programmieren und bedienen

Betriebliche Ausbildung in der Elektrotechnik nach Pflichtenheft

Auszuführende Tätigkeiten:

A Freischalten von Aggregaten, die einen Nennstrom haben, der kleiner/gleich einer Absicherung von 63 A entspricht

1. Elektromotoren im Wasserwerk oder in der Wasserverteilung ausbauen und wieder in Betrieb setzen
2. Antriebsmotor an einem Schieberantrieb auswechseln
3. Notschalter wechseln
4. Anfertigung eines Verdrahtungsplanes oder Stromlaufplanes für eine Pumpenschaltung - Hauptstromkreis und Steuerstromkreis einer Niederspannungsanlage
5. Sicherungen bis 63 A / 400 V AC wechseln (Dia-Z, Neo-Z, NH-Sicherungen)
6. Leuchtmittel und Signallampen tauschen und auswechseln
7. Notstromerzeuger (steckbar) in Betrieb setzen und bedienen, z. B. mit Pumpe
8. Dokumentation einer Fehlersuche mit Stromlaufplan
9. Motorschutzschalter / Motorschutzrelais austauschen und einstellen
10. Beschreibung der Exschutzonen (0, 1, 2) und deren praktische Bedeutung bei elektrotechnischen Arbeiten im eigenen Arbeitsbereich
11. Austausch von Endschaltern an elektrotechnischen Anlagen
12. Stecker / Kupplungen an Drehstromverlängerungen austauschen (16, 32, 63 Ampere), Stecker / Kupplungen an Wechselstromkabeln austauschen
13. Leistungsschutz (Elektromagnetischer Schalter) in einem Stromkreis austauschen, deren Absicherung 63 Ampere nicht übersteigt
14. Zeitrelais, Netz-Überwachungsrelais o. ä. in einem Steuerstromkreis austauschen und einstellen

B Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen

1. Messsensoren auswechseln
2. Darstellung eines Regel- oder Steuerschemas
3. Praktischer Umgang mit Messgeräten - Prüfen, Kalibrieren und Parametrieren
4. Schwimmschalter einer Pumpensteuerung nach erfolgter Fehlersuche auswechseln
5. Erstellen einer Messwerttabelle eines beliebigen Parameters über den Tagesverlauf
6. Einstellung / Programmierung von Parametern und Grenzwerten an Prozess-Messeinrichtungen (Messumformer, Regler, MID, o. ä.)
7. Dokumentation einer Fehlersuche im Bereich MSR

Ausgeführte Tätigkeiten

A 1. Elektromotoren im Wasserwerk oder in der Wasserverteilung ausbauen und wieder in Betrieb setzen

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 2. Antriebsmotor an einem Schieberantrieb auswechseln

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

A 3. Notschalter wechseln

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 4. Anfertigung eines Verdrahtungsplanes oder Stromlaufplanes für eine Pumpenschaltung

Hauptstromkreis und Steuerstromkreis einer Niederspannungsanlage

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

A 5. Sicherungen bis 63 A / 400 V AC wechseln (Dia-Z, Neo-Z, NH-Sicherungen)

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 6. Leuchtmittel und Signallampen tauschen / auswechseln

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

A 7. Notstromerzeuger (steckbar) in Betrieb setzen und bedienen, z. B. mit Pumpe

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 8. Dokumentation einer Fehlersuche mit Stromlaufplan

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

A 9. Motorschutzschalter / Motorschutzrelais austauschen und einstellen

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 10. Beschreibung der Exschutzonen (0, 1, 2) und deren praktische Bedeutung bei elektrotechnischen Arbeiten im eigenen Arbeitsbereich

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

A 11. Austausch von Endschaltern an elektrotechnischen Anlagen

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 12. Stecker / Kupplungen an Drehstromverlängerungen austauschen (16, 32, 63 Ampere), Stecker / Kupplungen an Wechselstromkabeln austauschen

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

A 13. Leistungsschütz (Elektromagnetischer Schalter) in einem Stromkreis austauschen, deren Absicherung 63 Ampere nicht übersteigt

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

A 14. Zeitrelais, Netz-Überwachungsrelais o. ä. in einem Steuerstromkreis austauschen und einstellen

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

B 1. Messsensoren auswechseln

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

B 2. Darstellung eines Regel- oder Steuerschemas

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

B 3. Praktischer Umgang mit Messgeräten- Prüfen, Kalibrieren und Parametrieren

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

B 4. Schwimmschalter einer Pumpensteuerung nach erfolgter Fehlersuche auswechseln

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

B 5. Erstellen einer Messwerttabelle eines beliebigen Parameters (Bereich Wasser) über den Tagesverlauf und Darstellung der Werte in einem Diagramm

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

B 6. Einstellung / Programmierung von Parametern und Grenzwerten an Prozess-Messeinrichtungen (Messumformer, Regler, MID, o. ä.)

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft

Ausgeführte Tätigkeiten

B 7. Dokumentation einer Fehlersuche im Bereich MSR

Datum	Ausgeführte Tätigkeiten	Dauer

Bestätigung der oben genannten Tätigkeiten

Ort / Datum

Auszubildender

Ort / Datum

Verantwortliche Elektrofachkraft