

**Elektroberufe**

**Elektroniker für Betriebstechnik**

**Lernfeld 6**

**Geräte und Baugruppen in Anlagen analysieren und prüfen**

| Inhalt                                                                  | Symbol                                                                              | #     | Niveaunkonkretisierung                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analyse von Geräten und Baugruppen einer Anlage                         |    | 6.1.1 | Anlagendokumentation und Schaltungsunterlagen analysieren.                                                                                                                                                                           |
|                                                                         |    | 6.1.2 | Blockschaltbild, Energie- und Signalflüsse analysieren, Wirkungszusammenhänge nennen.                                                                                                                                                |
| Analysieren der Funktion analoger Baugruppen und Geräten in der Anlage  |    | 6.2.1 | Betriebsanleitungen analysieren.                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                         |    | 6.2.2 | Blockschaltbild, Energie- und Signalfussplan untersuchen und beschreiben.                                                                                                                                                            |
|                                                                         |    | 6.2.3 | Gleichrichterschaltungen beschreiben (M1U, B2U, B6U).                                                                                                                                                                                |
|                                                                         |    | 6.2.4 | Prinzipieller Aufbau, Wirkungsweise und Glättungswirkung des Kondensators beschreiben.                                                                                                                                               |
|                                                                         |    | 6.2.5 | Auswahl von Festspannungsreglern zur Spannungsstabilisierung begründen.                                                                                                                                                              |
|                                                                         |    | 6.2.6 | Auswahl von Netzgeräten nach den Anforderungen und Grenzwerten begründen.                                                                                                                                                            |
|                                                                         |    | 6.2.7 | Prinzip des Schaltnetzteiles erläutern und mit linearem Netzteil vergleichen.                                                                                                                                                        |
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)                                |   | 6.3.1 | Ursachen der elektromagnetischen Störung beschreiben.                                                                                                                                                                                |
|                                                                         |  | 6.3.2 | Maßnahmen zur Erreichung elektromagnetischer Verträglichkeit am Bsp. des Schaltnetzteiles beschreiben.                                                                                                                               |
| Steuern und Regeln                                                      |  | 6.4.1 | Die Schüler skizzieren Blockschaltbilder von Steuerkette und Regelkreis                                                                                                                                                              |
|                                                                         |  | 6.4.2 | Die Schüler vergleichen Steuerkette mit Regelkreis                                                                                                                                                                                   |
|                                                                         |  | 6.4.3 | Die Schüler analysieren Sprungantworten von Regelstrecken (P, PT1, PT2, I) und bestimmen ihre Kenngrößen (z.B.: Kps, Tu, Tg).                                                                                                        |
|                                                                         |  | 6.4.4 | Die Schüler erläutern, die Arbeitsweise eines 2-Punkt-Reglers und analysieren den Einfluss der Hysterese auf die Schalthäufigkeit und die Schwankungsbreite.                                                                         |
|                                                                         |  | 6.4.5 | Die Schüler wählen P, PI und PID - Regler nach Anwendungsfällen aus und beschreiben den Einfluss der Reglerparameter.                                                                                                                |
| Analysieren der Funktion digitaler Baugruppen und Geräten in der Anlage |  | 6.5.1 | Die Schüler wenden Reglereinstellverfahren für bekannte (CHR) und für nicht bekannte (Ziegler u. Nichols) Regelstreckenkennwerte an.                                                                                                 |
|                                                                         |  | 6.5.2 | Die Schüler analysieren einen digitalen Kompaktregler, erläutern das Blockschaltbild und wählen anwendungsbezogene E/A-Schnittstellen anhand eines Datenblattes aus.                                                                 |
| Messungen an Baugruppen und Geräten durchführen und bewerten            |  | 6.6.1 | Schaltungen zur Messung von Spannung, Strom, Widerstand, Leistung, Leistungsfaktor mit analogen und digitalen Messgeräten entwerfen und die dazu erforderlichen Messgeräte, auch bei nichtsinusförmigen Größen (True RMS) bestimmen. |
|                                                                         |  | 6.6.2 | Schaltungen zur Messung mit dem Oszilloskop entwerfen: Spannung, Strom, Frequenz, Phasenverschiebungswinkel, Ein- und Zwei-Kanal-Betrieb.                                                                                            |
|                                                                         |  | 6.6.3 | Sicherheitsvorschriften für das Messen an unter Spannung stehenden Teilen einhalten.                                                                                                                                                 |
|                                                                         |  | 6.6.4 | Messwerte protokollieren, die Genauigkeit der Messergebnisse bewerten und die Messwerte auswerten und beurteilen.                                                                                                                    |
|                                                                         |  | 6.6.5 | Anhand von Fallbeispielen ausgewählter Arbeitsaufträge die erforderlichen Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen beschreiben (DGUV, Recycling, Entsorgung, Gefahrstoffverordnung ...).                                             |

|                                                         |                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planen von Änderungen an Baugruppen und Geräten         |  | 6.7.1 | Systematische und zielgerichtete Änderungen dokumentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                         |                                                                                   |       | <p><i>Mögliche Systematik:</i></p> <p><i>Zielsetzung (z.B. Umrüstung einer VPS-gesteuerten Maschine auf SPS) &gt; Analyse des derzeitigen Zustands &gt; Lösungsansätze und Lösungsmöglichkeiten &gt; Abwägung der Lösungsmöglichkeiten und Festlegung der geeignetsten Möglichkeit &gt; Planung und Festlegung der Arbeitsschritte &gt; Einarbeiten der Änderung &gt; Überprüfung, ob angestrebtes Ziel erreicht wurde &gt; Prüfung gemäß geltender Vorschriften &gt; Dokumentation</i></p> |
| Fehler systematisch eingrenzen und Störungen beseitigen |  | 6.8.1 | Systematische Fehlersuchen an gegebenen Baugruppen erläutern.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                         |                                                                                   |       | <p><i>Mögliche Systematik an o.g. Bsp.:</i></p> <p><i>Fehlererkennung und Fehlerbeschreibung &gt; Fehlerhypothese &gt; Fehleranalyse &gt; Überprüfung der Hypothese durch z. B. Messungen &gt; Fehlereingrenzung &gt; Fehlerbeseitigung &gt; VDE-Messungen DIN VDE 0701-0702 &gt; Dokumentation</i></p>                                                                                                                                                                                     |
|                                                         |  | 6.8.2 | Vorgehensweise zur Fehleranalyse als Flussdiagramm darstellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |