

Eine neue Aufstiegsfortbildung für Betriebselektriker

1 Ausgangslage

Für den Elektroinstallationsbereich existiert seit Jahren eine Höhere Fachprüfung (früher als "Meisterprüfung" bezeichnet), deren erfolgreicher Abschluss zum Führen eines Elektrobetriebes berechtigt. Gemäss VSEI lautet die aktuelle Berufsbezeichnung inzwischen *Elektroinstallations- und Sicherheitsexperte* mit eidgenössischem Diplom.¹ Die Schwerpunkte dieser höheren Berufsbildung umfassen gewerbliche, kaufmännische und technische Aspekte, die spezifisch bei der Planung und Erstellung von Hausinstallationen, Kommunikationseinrichtungen und der Gebäudeautomation zur Anwendung kommen. In der Industrie ist der gewerbliche Aspekt von untergeordneter Bedeutung. Anstedessen sind Kenntnisse im innerbetrieblichen Rechnungswesen (Kosten- und Leistungsrechnung) sowie industrietechnisches Know-how nötig.

In industriellen Betrieben kommt es häufig zur Überlagerung dreier Fachbereiche, nämlich (Betriebs-)Elektrik, Automation und Instandhaltung. Elektroinstallationen im klassischen Sinne zählen daher nur noch teilweise zu den Tätigkeiten moderner Betriebselektriker.



Abb. 1

Teilbereiche in die Betriebselektriker involviert sind

Die souveräne Durchdringung dieser Tätigkeitsfelder wird mit dem bestehenden Ausbildungsangebot nur ungenügend erreicht. Aus diesem Grunde ist die Etablierung einer den heutigen Erfordernissen genügenden höheren Fachausbildung die sinnvollste Lösung.

Bis 2007 wurden in der Schweiz Meisterprüfungen für Elektromechaniker durchgeführt. Aufgrund der sinkenden Teilnehmerzahlen und der Umbenennung des Berufes in Automatiker erübrigten sich weitere Prüfungen dieser Art.² Im Bereich Schaltanlagen existiert stattdessen eine Höhere Fachprüfung zum Erwerb eines eidgenössischen Diploms als *Meister Schaltanlagen und Automatik*, welche insbesondere für Automatiker von Interesse ist. Bei dieser Prüfung werden keine umfassenden Kenntnisse über elektrische Installationen nach NIV abverlangt, weil andere Schwerpunkte vorrangig sind.

Ein Blick über die Landesgrenze zeigt uns folgenden Sachverhalt:

Im Nachbarland Deutschland gibt es einen geprüften Industriemeister IHK³ der Fachrichtung Elektro-

¹ www.stfw.ch; <https://www.vsei.ch>

² <https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromechanikermeister>

³ IHK = Industrie- und Handelskammer.

technik. Insgesamt gibt es über ein Dutzend verschiedenartiger Industriemeister, darunter auch den geprüften Industriemeister IHK der Fachrichtung Mechatronik, welcher den von uns genannten Anforderungen nahe kommt.

In der Schweiz gab es bis vor Kurzem eine Höhere Fachprüfung für angehende Industriemeister.⁴ Die neue Bezeichnung lautet *Produktionsleiter mit eidg. Diplom*. Die Ausbildungsinhalte orientieren sich vorwiegend an den Bedürfnissen der MEM-Industrie⁵. Im Prinzip handelt es sich um einen Werkmeister wie im Nachbarland Österreich. Weil die von uns angestrebte Höhere Fachprüfung für Betriebselektriker in industriellen als auch nichtindustriellen Betrieben (wie bspw. Warenhäuser, Spitäler oder Hotels) dienlich sein soll, kann der Industriemeister – obwohl durch die oben genannte Umbenennung frei zur Verfügung stehend – nicht verwendet werden.

2 Weshalb ein Betriebselektrikermeister erforderlich ist

Der klassische Betriebselektriker war meist ein gelernter Elektromonteur, der nach einer vierjährigen Grundausbildung und einigen Praxisjahren die Betriebselektrikerbewilligung erhielt. Primär bestand seine Tätigkeit aus Installationen für Produktionsanlagen, Werkzeugmaschinen, Fabrikbeleuchtungen usw. Zum Tagesgeschäft gehörte ferner die Fehlersuche und Störungsbehebung an elektrischen Betriebsmitteln. Auch der Bau von kleineren Schaltanlagen war gelegentlich anzutreffen.

Historischer Exkurs:

Noch vor den SPS-gesteuerten Anlagen erschienen in der Maschinenindustrie zu Beginn der 1970er Jahre die mit einem Binärcode arbeitenden NC-Maschinen.⁶ Das in einen Papierstreifen gestanzte Bearbeitungsprogramm wurde mit einem Lochstreifenleser in den Maschinenspeicher überführt und von einem NC-Rechner verarbeitet. Spindel- und Achsantriebe empfangen ihre Befehle über serielle Schnittstellen aus dem Rechner. Klassische Relaissteuerungen wurden sukzessive durch Logikschaltungen in TTL-Technik, die sich auf austauschbaren Europakarten befanden, verdrängt. Als CNC-Maschinen⁷ die NC-Technik ablösten, wurden erweiterte Kenntnisse in industrieller Elektronik für Betriebselektriker im industriellen Bereich geradezu zwingend.

Anfang der 1980er Jahre kamen die ersten Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS/PLC) in Europa auf den Markt, bei denen die Steuerungsfunktionen nicht mehr durch eine feste Verdrahtung und unzählige Relais, sondern als programmierbarer Maschinencode festgelegt waren. Wenig später folgten die ersten Industrieroboter, was zu einer fortschreitenden Verdichtung des technischen Wissens beitrug.

Der Betriebselektriker verwandelte sich aufgrund dieser Entwicklung zunehmend in einen Betriebs-elektroniker. Ob ein Betriebselektriker in einer Giesserei, einem Zementwerk, einer Papierfabrik oder in der Maschinenindustrie tätig war, spielte an sich keine Rolle. Während die Berufslehre früher ein Garant für ein erfolgreiches Berufsleben war, galt diese Devise nun nicht mehr uneingeschränkt. Eine kontinuierliche Weiterbildung drängte sich auch für Elektrofachkräfte auf. Wer sich diesem Trend

⁴ <http://www.industriemeister.ch/>

⁵ MEM = Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie → <https://www.swissmem.ch>

⁶ NC = Numerical Control (Numerische Steuerung).

⁷ CNC = Computerized Numerical Control (Rechnergestützte Numerische Steuerung).

verweigerte, gehörte bald einmal zum "alten Eisen".

Diese Entwicklung durchdrang sukzessive das gesamte industrielle Umfeld (ähnlich der heutzutage durch Industrie 4.0 ausgelösten Entwicklung) und verlangte nach vertieften Kenntnissen in Steuerungs- und Regelungstechnik. Gefragt waren nun ausser der bisherigen Installationserfahrung fundierte Kenntnisse in Regelungs-, SPS- und Antriebstechnik. Hinzu kamen Grundkenntnisse aus der Fluidik (Pneumatik, Hydraulik) und auch der Instandhaltung.

Die Arbeitsgemeinschaft für berufliche Weiterbildung (ABW) entwickelte schon früh technische Kurse für den lernwilligen Facharbeiter. Auch der Schreibende profitierte einst von diesem Angebot. Aus den einzelnen Kursen erwuchs schliesslich die modulare Ausbildung für Automationsfachleute, die dem erfolgreichen Absolventen zu einem eidgenössischen Fachausweis verhalf. Aus dem Zusammenschluss der ABW mit der Schweizerischen Fachschule für Betriebstechnik entstand Mitte der neunziger Jahre das *sfb Bildungszentrum*.⁸ Ab 2005 konnte eine praxisbezogene Techniker Ausbildung für Automation angeboten werden. Unabhängig von der genannten Institution existierte in Dietikon eine Technikerschule für Mechatronik, die in der Zwischenzeit stillschweigend aufgelöst wurde.⁹ Für eine vertiefte Ausbildung in der Instandhaltung waren wiederum andere Bildungseinrichtungen besorgt.

Résumé:

Nach wie vor sind Betriebselektriker die primären Ansprechpartner für elektrische Anlagen und Maschinen in industriellen und nichtindustriellen Betrieben. Was noch immer fehlt, ist ein "Betriebselektrikermeister". Um diesem Mangel abzuhelpfen, soll der höheren Berufsbildung eine Höhere Fachprüfung zum Erwerb eines eidgenössischen Diploms als *Betriebselektrikermeister* hinzugefügt werden.

3 Der Weg zum Betriebselektrikermeister

Eidg. dipl. Betriebselektrikermeister sind gefragte Führungskräfte mit bereichsübergreifenden Qualifikationen. Ausser den technischen Kompetenzen gehören betriebswirtschaftliche, organisatorische und führungsspezifische Kenntnisse zum Portfolio. Sie ermitteln den Kapitalbedarf, erstellen die Kostenrechnung und besorgen die Korrespondenz mit der Geschäftsleitung. Zu ihren Aufgaben gehört die Führung von Mitarbeitern und optional die Ausbildung von Lernenden.

Weitere typische Tätigkeiten:

- Arbeitsabläufe organisieren, steuern, optimieren und überwachen
- Produktionsanlagen und Produktionsflüsse optimieren
- Personalbedarf ermitteln und planen
- Wartungs- und Servicearbeiten planen
- Projekte umsetzen und überwachen
- Qualitätssicherung und Anlagensicherheit überwachen

Kommunikations- und Multimedia-Installationen gehören nicht zu den Kernkompetenzen eines Betriebselektrikermeisters, weil diese Teilgebiete bereits durch den gewerblichen Elektroinstallateur

⁸ <https://www.sfb.ch>

⁹ <https://www.bzd.ch>

resp. Telematiker abgedeckt werden. Stattdessen steht die Erstellung, Instandhaltung und Automatisierung elektrischer Anlagen und Maschinen im Fokus der Betriebselektrik.

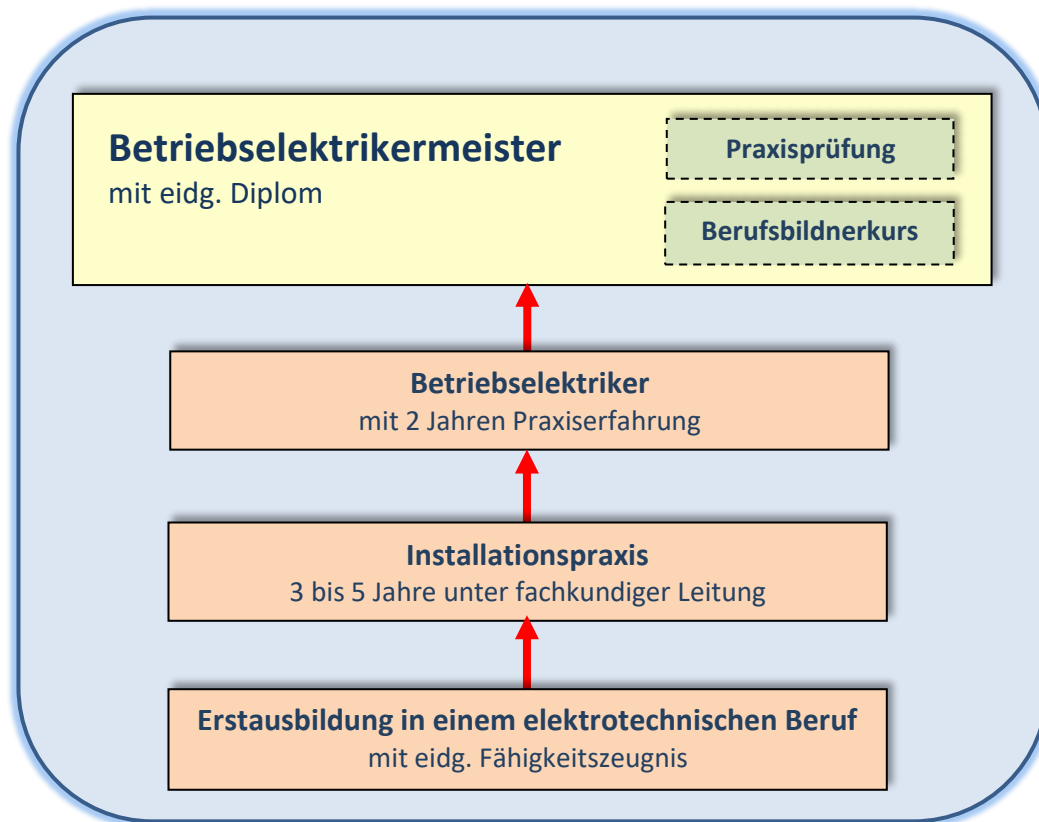


Abb. 2

Ausbildungspfad für angehende Betriebselektrikermeister

3.1 Erstausbildung

Das duale Bildungssystem in der Schweiz kennt Erstausbildungen von drei- bzw. vier Jahren, deren erfolgreicher Abschluss mit einem eid. Fähigkeitszeugnis (EFZ) bestätigt wird. Ausserdem gibt es für bestimmte Berufe die auf einem tieferen Bildungsniveau angesiedelte zweijährige Attestausbildung (EBA), welche die frühere "Anlehre" abgelöst hat.

In Frage für die Aufstiegsfortbildung angehender Betriebselektrikermeister kommen Absolventen folgender Erstberufe:

- Elektroinstallateure (alte Bezeichnung "Elektromonteur") und Elektroplaner
- Automatiker (CH), Elektroniker für Betriebstechnik (DE) oder Elektrotechniker (AT)

3.2 Betriebselektriker

Damit eine Elektrofachkraft vom ESTI¹⁰ als *Betriebselektriker* anerkannt wird, bedarf es gewisser Voraussetzungen.

¹⁰ ESTI = Eidgenössisches Starkstrominspektorat.

- a) Für ausgebildete Elektroinstallateure ist eine dreijährige Installationstätigkeit unter fachkundiger Leitung erforderlich.
- b) Für gelernte Automatikern und damit verwandte Berufe ist eine fünfjährige Installationstätigkeit unter fachkundiger Leitung erforderlich.
- c) Die Betriebselektrikerbewilligung kann auch durch Ablegen einer Prüfung erlangt werden; damit verkürzen sich die unter a) und b) genannten Zeiten.¹¹
- d) Personen mit ausländischer Ausbildung sind nicht zu den Prüfungen des ESTI für innerbetriebliche Installationsarbeiten nach Art. 13 NIV zugelassen. Für sie kommt eine Eignungsprüfung oder ein Anpassungslehrgang zur Anwendung.¹²

Betriebselektrikerbewilligung durch das ESTI	Ohne ESTI-Prüfung	Mit ESTI-Prüfung
Elektroinstallateur Elektroplaner	3 Jahre Praxis unter fachkundiger Leitung	1 Jahr Praxis unter fachkundiger Leitung
Automatiker	5 Jahre Praxis unter fachkundiger Leitung	2 Jahre Praxis unter fachkundiger Leitung
Personen mit ausländischer Ausbildung	Eignungsprüfung oder Anpassungslehrgang	

Personen, welche die nötigen Voraussetzungen erfüllen, erhalten auf Antrag die Betriebselektrikerbewilligung, die zu eingeschränkten Installationsarbeiten an betriebseigenen Installationen nach NIV 13 berechtigt. Ausgenommen sind in der Regel Installationen für mit Hochspannung betriebene Verteilanlagen, wofür Netzelektriker herbeizuziehen sind. Unter bestimmten Voraussetzungen sind auch Betriebselektriker für Arbeiten an HS-Anlagen berechtigt.

3.3 Die Berufsprüfung als erste Stufe der Aufstiegsfortbildung

Betriebselektriker, die ihren beruflichen Horizont erweitern möchten, haben ausser der jährlich stattfindenden Betriebselektrikertagung und diversen Seminaren und Fachkursen die Möglichkeit, eine Berufsprüfung zu absolvieren, welche bei erfolgreichem Abschluss mit einem eidg. Fachausweis legitimiert wird. Als Ausbildungszweige kommen Berufsprüfungen für folgende Abschlüsse in Frage:

- Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit
- Projektleiter Gebäudeautomation
- Instandhaltungsfachmann
- Automationsfachmann
- Technischer Kaufmann
- Prozessfachmann

¹¹ Verordnung des UVEK über elektrische Niederspannungsinstallationen.

¹² Lassen sich aufgrund des Vergleichs der Ausbildungen keine wesentlichen Unterschiede feststellen, verfügt das ESTI die Gleichwertigkeit der Ausbildungen und erteilt die beantragte eingeschränkte Bewilligung (Bulletin 2/2016).

Mit dem Bestehen einer Berufsprüfung besitzen die Kandidaten ein erhöhtes Fachwissen in ihrem angestammten Berufsumfeld. Inhaber eines eidg. Fachausweises (eF) werden daher als Fachspezialisten oder als Gruppenleiter in einem bestimmten beruflichen Bereich eingesetzt. In einigen Berufszweigen ist der Erwerb eines eF zugleich Voraussetzung, um die Höhere Fachprüfung zu absolvieren. Mit dem Abschluss des Berufsbildnerkurses (früher Lehrmeisterkurs) sind erfolgreiche Absolventen einer Berufsprüfung in bestimmten Berufszweigen zudem zur Ausbildung von Lernenden qualifiziert.

a) Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit: Mit dieser Ausbildung ist der Absolvent befähigt, sämtliche bei Hausinstallationen anfallende Projektierungen und Installationen kompetent zu bearbeiten. Darüber hinaus ist er kontrollberechtigt im Sinne der NIV. Als Gruppenleiter resp. Chefmonteur ist er auch für die Einsatzplanung der ihm unterstellten Mitarbeiter verantwortlich. Aufgrund seines fundierten Know-hows kann ihm die Leitung einer Filiale anvertraut werden.

b) Projektleiter Gebäudeautomation: Mit dem Bestehen dieser Berufsprüfung ist der Absolvent in der Lage, die in der Gebäudeautomation vorkommenden Projektierungsarbeiten selbständig auszuführen. Diese Funktion erfordert eine enge Zusammenarbeit mit Gebäudeplanern und den an Installation und Montage involvierten Fachleuten aus der HLKK¹³-Branche. Das fundierte Wissen über die funktionalen Abläufe in gebäudetechnischen Anlagen hilft dem Absolventen auch bei der Fehlersuche.

c) Instandhaltungsfachmann: Betriebselektriker mit der Zusatzausbildung zum Instandhaltungsfachmann (Schwerpunkt Anlagen und Maschinen) sind qualifiziert, sämtliche in Produktions- und Dienstleistungsbetrieben anfallende Reparaturen von elektrischen, elektromechanischen oder pneumatischen Betriebsmitteln eigenhändig durchzuführen oder an geeignete Fachspezialisten zu delegieren. Auch als Einsatzplaner mit Nutzung von IH-Software üben sie eine wichtige Funktion aus.

d) Automationsfachmann: Mit dieser Ausbildung sind die Absolventen in der Lage, das Engineering von automatisierten Anlagen im industriellen Umfeld erfolgreich zu handhaben. Mit der Erstellung von Elektroschaltplänen (CAE) und der Programmierung und Systempflege von SPS-gesteuerten Maschinen sind solche Fachleute unmittelbar an der Wertschöpfung des Anlagenwesens beteiligt. Ferner sind sie wichtige Ansprechpartner zwischen Betriebstechnik und IT-Gruppe.

e) Technischer Kaufmann: Diese für gewerblich-technische Berufe konzipierte Ausbildung befähigt den Absolventen, als Kostenstellenleiter einer betrieblichen Fachgruppe tätig zu werden. Kostenplanung und Controlling bilden eine der wesentlichen Aufgaben dieser Funktion. Hinzu kommt das Supply-Chain-Management, also die gesamte Beschaffungskette technischer Komponenten bis zur Ersatzteilerhaltung im Betrieb.

f) Prozessfachmann: Diese anspruchsvolle Ausbildung befähigt den Absolventen, sich mit Problemlösungen zu befassen, die in enger Verbindung zum Qualitätsmanagement und der Instandhaltung stehen. Mit den Methoden der statistischen Prozesskontrolle sind Prozessfachleute ebenso vertraut wie mit der Datenauswertung von MES-Applikationen.¹⁴ Ersatzteilelogistik oder Einsatzplanung von technischen Fachkräften gehören zum Aufgabenfeld.

¹³ HLKK = Heizung, Lüftung, Klima, Kälte.

¹⁴ MES = Manufacturing Execution System; damit wird eine prozessnahe Ebene eines mehrschichtigen Fertigungsmanagementsystems bezeichnet. Oft wird der deutsche Begriff "Produktionsleitsystem" synonym verwendet.

3.4 Die Höhere Fachprüfung als Abschluss der Aufstiegsfortbildung

Als höchste Ausbildungsstufe im Rahmen der Höheren Berufsbildung bietet sich eine Höhere Fachprüfung (HFP)¹⁵ an, deren Bestehen zu einem eidgenössischen Diplom führt.

Erfolgreiche Absolventen einer HFP stehen im Europäischen Qualifikationsrahmen¹⁶ auf derselben Stufe (Niveau 6) wie die Inhaber eines Bachelor-Diploms. Gleichwertigkeit bedeutet nicht Gleichartigkeit, weil unterschiedliche Schwerpunkte und Zielsetzungen die jeweilige Ausbildung bestimmen.

Die Zulassungsvoraussetzung für die Höhere Fachprüfung für Betriebselektriker umfasst:

- Eine abgeschlossene Erstausbildung im elektrotechnischen Bereich
- Eine mindestens zweijährige Tätigkeit als Betriebselektriker

Eidg. dipl. Betriebselektrikermeister sind berechtigt, in Betrieben mit eigenen Verteiltransformatoren¹⁷ sämtliche Installations- und Instandhaltungsarbeiten an elektrischen Betriebsmitteln inklusive dem Bau eigener Schalt- und Steuerungsanlagen zu planen, zu erstellen und instandzuhalten. Dasselbe gilt auch für kleinere Betriebe, die keine eigenen Netztransformatoren besitzen. Schnittstelle ist jeweils der vorgeschaltete Überstromunterbrecher des internen Verteilnetzes. Die Installationsbewilligung erstreckt sich auf den Betrieb, in dem der Betriebselektrikermeister tätig ist und muss bei der Besetzung einer diesbezüglichen Position oder bei einem Wechsel des Betriebes beim ESTI beantragt werden.

4 Weitere berufliche Qualifikationen

4.1 Fachkundigkeit

Die Fachkundigkeit ermöglicht ihrem Träger die Erlangung der *allgemeinen Installationsbewilligung*, welche dazu berechtigt, in der ganzen Schweiz ohne Einschränkungen Elektroinstallationen auszuführen.

Wer ist fachkundig? Die Antwort findet sich in Art. 8 NIV.

- 1) Fachkundig ist eine Person, welche die Höhere Fachprüfung (Meisterprüfung) als "Elektroinstallations- und Sicherheitsexperte" bestanden hat.
- 2) Als fachkundig gelten auch Personen, welche die *Praxisprüfung*¹⁸ erfolgreich abgelegt haben.

Zu diesem erweiterten Personenkreis gehören:

- a) Elektroingenieure und Elektrotechniker mit Ausbildungsschwerpunkt in Energietechnik, welche ein eidg. Fähigkeitszeugnis als Elektroinstallateur und drei Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person vorweisen können.
- b) Personen, die ein eidg. Diplom eines dem Elektroinstallations- und Sicherheitsexperten verwandten

¹⁵ Höhere Fachprüfung (HFP), früher als "Meisterprüfung" bezeichnet.

¹⁶ <https://europa.eu/europass/de/european-qualifications-framework-efq>

¹⁷ Rechte und Pflichten für für Unternehmen mit eigener Trafostation: EN 50110-1 und ESTI 100.

¹⁸ Die *Praxisprüfung* wurde für Personen eingeführt, welche eine qualifizierte Tätigkeit im Elektrobereich ausüben, insbesondere Absolventen einer höheren technischen Ausbildung wie bspw. Elektrotechniker HF oder Elektroingenieure FH/ETH mit Schwerpunkt Energietechnik. Mit dem Bestehen der Praxisprüfung wird die allgemeine Fachkundigkeit erlangt.

Berufes besitzen und sich über fünf Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person ausweisen können.

c) *Eidg. dipl. Betriebselektrikermeister*, welche die uneingeschränkte Fachkundigkeit anstreben, erwerben die erforderliche Legitimation ebenfalls durch eine Praxisprüfung. Davon entbunden sind Personen, die bereits im Besitze eines eidgenössischen Fachausweises als "Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit" sind.

4.2 Berufsbildner

Eidg. dipl. Betriebselektrikermeister, welche Automatiker ausbilden, müssen zuvor den Berufsbildnerkurs absolviert haben, um so die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen.¹⁹ Bei Anwärtern auf einen eidg. Fachausweis ist dieser Kurs oft integraler Bestandteil der Ausbildung. Ansonsten kann er zu festgelegten Zeitpunkten bei den zuständigen Anbietern absolviert werden.

Als zusätzliche Qualifikation kann z.B. der Aufbaukurs "Berufsbildner in Lehrbetrieben" besucht werden. Weil im Bildungswesen in den letzten Jahren etliche Veränderungen stattgefunden haben, sollten Ausbildungsverantwortliche ihre Kenntnisse à jour halten, indem sie die Informationen und Ausbildungsangebote der Bildungsinstitute und Fachverbände nutzen.²⁰

¹⁹ <http://berufsbildner.ch> → Der Lehrstoff ist in der "Berufsbildungsverordnung" (SR 412.101) und der "Verordnung über das Mindestprogramm der Ausbildungskurse für Lehrmeister" (SR 412.102) beschrieben.

²⁰ Über die verschiedenen Fortbildungsmöglichkeiten der "Ausbildung von Auszubildenden" (AdA) in der Schweiz informiert die Website <https://alice.ch/de/>.