

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 nach wie vor eine Höhere Fachprüfung zum Meister Schaltanlagen und Automatik, welche insbesondere für Automatiker von Interesse ist. Bei dieser Prüfung werden keine spezifischen Kenntnisse über elektrische Installationen nach NIV abverlangt.

Für den von uns ins Auge gefassten Bereich wäre eine Kombination der Höheren Fachprüfungen für Elektroinstallationen, den Schaltanlagenbau und die Instandhaltung ideal. So etwas gibt es bisher aber nicht.

¹ www.stfw.ch; <https://www.vsei.ch>

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

Ein Blick über die Landesgrenze zeigt uns folgenden Sachverhalt:

Im Nachbarland Deutschland gibt es einen geprüften Industriemeister IHK³ der Fachrichtung Elektrotechnik. Insgesamt gibt es über ein Dutzend verschiedenartiger Industriemeister, darunter auch den geprüften Industriemeister IHK der Fachrichtung Mechatronik.

In der Schweiz gab es auch eine Höhere Fachprüfung für angehende Industriemeister.⁴ Die neue Bezeichnung lautet Produktionsleiter mit eidg. Diplom. Die Ausbildungsinhalte orientieren sich hier vorwiegend an den Bedürfnissen der MEM-Industrie⁵. Im Prinzip handelt es sich um einen Werkmeister wie im Nachbarland Österreich. Aufgrund dieser Ausrichtung kommt der schweizerische Industriemeister resp. Produktionsleiter für unsere Zwecke nicht in Frage.

Fazit:

Aufgrund des Gesagten ist es geradezu zwingend, eine Höhere Fachprüfung für Betriebselektriker ins Leben zu rufen.

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 einem 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 Betriebselektroniker. Ob ein Betriebselektriker in einer Giesserei, einem Zementwerk, einer Papierfabrik oder

³ IHK = Industrie- und Handelskammer.

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).

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 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 und automationsbasierte Probleme in industriellen Betrieben. Mit den jährlich stattfindenden Betriebselektrikertagungen werden vorhandene Kenntnisse aufgefrischt und durch neues Wissen erweitert. Was noch immer fehlt, ist ein "Betriebselektrikermeister" für die betriebliche Anlagentechnik. Um diesem Mangel abzu helfen, soll der höheren Berufsbildung ein zweckmässiger Ausbildungsgang hinzugefügt werden.

Weil das Wort "Meister" veraltet ist und weil sich das Tätigkeitsfeld nicht nur auf elektrische Anlagen erstreckt, wurde die Bezeichnung eidg. diplomierter *Betriebsleiter Anlagentechnik* kreiert. Damit wird verdeutlicht, dass es sich um eine Führungskraft im technischen Umfeld eines Betriebes handelt.

3 Der Weg zum Betriebsleiter Anlagentechnik (HFP)

Betriebsleiter Anlagentechnik (HFP) sind gefragte Führungskräfte mit bereichsübergreifenden Qualifikationen. Ausser den technischen Kompetenzen gehören betriebswirtschaftliche, organisatorische und führungsspezifische Kenntnisse zum Portfolio.

Betriebsleiter Anlagentechnik sind für die technische Leitung eines Betriebes zuständig. Strategische Ausrichtung und technische Aspekte des operativen Geschäfts gehören zu ihren Aufgaben. Sie ermitteln den Kapitalbedarf, erstellen die Betriebsrechnung und besorgen die Korrespondenz mit der Geschäftsleitung. Zu ihren Aufgaben gehören auch personelle Aspekte, darunter die Führung von Mitarbeitern und die Ausbildung von Lernenden im technischen Bereich.

⁸ <https://www.sfb.ch>

⁹ <https://www.bzd.ch>

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
- Produktionspläne erstellen
- Qualitätssicherung und Anlagensicherheit überwachen

Kommunikations- und Multimedia-Installationen gehören nicht zu den Kernkompetenzen eines *Betriebsleiters Anlagentechnik*, weil diese Teilgebiete bereits durch den gewerblichen Elektroinstallateur resp. Telematiker abgedeckt werden. Stattdessen steht die Erstellung und Instandhaltung technischer Anlagen und die Steuerung von Prozessen im Vordergrund.



Abb. 2

Ausbildungsweg Betriebsleiter Anlagentechnik

3.1 Erstausbildung

Das duale Bildungssystem in der Schweiz kennt Erstausbildungen von drei- bzw. vier Jahren, deren erfolgreicher Abschluss mit einem eidgenössischen Fähigkeitszeugnis (EFZ) bestätigt wird. Ausserdem gibt es für bestimmte Berufe die auf einem tieferen Bildungsniveau angesiedelte zweijährige Attest-

ausbildung (EBA), welche die frühere "Anlehre" abgelöst hat.

In Frage für die Aufstiegsfortbildung zum *Betriebsleiter Anlagentechnik* mit eidg. Diplom kommen folgende Erstberufe:

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

3.2 Betriebselektriker

Damit eine Person vom ESTI¹⁰ als *Betriebselektriker* anerkannt werden kann, bedarf es gewisser Voraussetzungen.

- a) Für ausgebildete Elektroinstallateure ist eine dreijährige Installationstätigkeit unter fachkundiger Leitung erforderlich.
- b) Für gelernte Automatiker 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 (Bewilligung für Arbeiten an betriebseigenen Installationen), welche zu eingeschränkten Installationsarbeiten nach NIV 13 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 eidgenössischen Fach-

¹⁰ ESTI = Eidgenössisches Starkstrominspektorat.

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).

¹³ NIV = Niederspannungs-Installationsverordnung.

ausweis legitimiert wird.

Als Ausbildungszweige im betrieblichen Umfeld und dem von uns favorisierten Aufgabenbereich kommen dafür in Frage:

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

Mit dem Bestehen einer Berufsprüfung weisen sich die Kandidaten aus, über ein erhöhtes Fachwissen in ihrem angestammten Berufsumfeld zu verfügen. Inhaber eines eidgenössischen Fachausweises eignen sich daher als Fachspezialisten oder als Gruppenleiter in einem durch die Ausbildung vorgezeichneten beruflichen Bereich. In einigen Berufszweigen ist der Erwerb eines eidgenössischen Fachausweises zugleich Voraussetzung, um die Höhere Fachprüfung in Angriff zu nehmen. Mit dem Abschluss des Berufsbildnerkurses (früher Lehrmeisterkurs) sind die Absolventen 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 auch 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 der Installation und Montage involvierten Fachleuten aus der HLKK¹⁴-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 (mit dem 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 mittels geeigneter 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 Elektroplänen (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-

¹⁴ HLKK = Heizung, Lüftung, Klima, Kälte.

Chain-Management, also die gesamte Kette der Beschaffung technischer Teile bis zur Ersatzteilehaltung im Betrieb.

f) Prozessfachmann → Diese anspruchsvolle Ausbildung befähigt den Absolventen, sich mit Lösungen von Problemen 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.¹⁵ Ersatzteilelogistik oder Einsatzplanung von technischen Fachkräften gehören auch zum Aufgabenfeld.

Gelegentlich finden sich Absolventen, die mehrere Berufsprüfungen erfolgreich abgeschlossen haben. Auch der Schreibe gehört zu dieser Spezies. 1992 hat er die Berufsprüfung als Elektro-Kontrolleur und 1997 die Berufsprüfung als Instandhaltungsfachmann bestanden.

Eine erfolgreich abgeschlossene technische Berufsprüfung ist die Voraussetzung für den Erwerb eines eidg. Diploms als *Betriebsleiter Anlagentechnik*.

3.4 Die Höhere Fachprüfung als Abschluss der Aufstiegsfortbildung

Als höchste Ausbildungsstufe im Rahmen der Höheren Berufsbildung bietet sich eine Höhere Fachprüfung (HFP)¹⁶ an, deren Bestehen zu einem eidgenössischen Diplom führt.

Absolventen einer HFP im gewerblich-technischen Bereich (Handwerksmeister und Industriemeister nach deutschem System) stehen im Europäischen Qualifikationsrahmen¹⁷ auf derselben Stufe (Niveau 6) wie die Absolventen eines Bachelorstudienganges. Gleichwertigkeit bedeutet nicht Gleichartigkeit, weil unterschiedliche Schwerpunkte und Zielsetzungen die jeweilige Ausbildung bestimmen.

Die Zulassungsvoraussetzung für die Höhere Fachprüfung *Betriebsleiter Anlagentechnik* umfasst:

- Eine abgeschlossene Erstausbildung im elektrotechnischen Bereich
- Eine mindestens zweijährige Tätigkeit als Betriebselektriker
- eine erfolgreich abgeschlossene technische Berufsprüfung

Betriebsleiter Anlagentechnik sind berechtigt, in Betrieben mit eigenen Verteiltransformatoren¹⁸ sämtliche Installations- und Instandhaltungsarbeiten an elektrischen Anlagen inklusive dem Bau eigener Schaltanlagen und von Anlagen mit elektrischen und elektronischen Steuerungen zu planen, zu erstellen und instandzuhalten. Dasselbe gilt auch für kleinere Betriebe, die keine eigenen Netztransformatoren besitzen. Die betriebliche Installationsbewilligung erstreckt sich auf den Betrieb, in dem der *Betriebsleiter Anlagentechnik* tätig ist und muss beim ESTI beantragt werden.

¹⁵ MES = Manufacturing Execution System; damit wird eine prozessnahe Ebene eines mehrschichtigen Fertigungsmanagementsystems bezeichnet. Oft wird der deutsche Begriff "Produktionsleitsystem" synonym verwendet.

¹⁶ Höhere Fachprüfung (HFP), früher als "Meisterprüfung" bezeichnet.

¹⁷ <https://europa.eu/europass/de/european-qualifications-framework-efq>

¹⁸ Rechte und Pflichten für Unternehmen mit eigener Trafostation: EN 50110-1 und ESTI 100.

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*¹⁹ erfolgreich abgelegt haben.

Zu diesem erweiterten Personenkreis gehören:

a) Elektroingenieure und Elektrotechniker mit Ausbildungsschwerpunkt in Energietechnik, welche ein eidgenössisches Fähigkeitszeugnis als Elektroinstallateur und drei Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person vorweisen können.

b) Personen, die ein eidgenössisches Diplom eines dem Elektroinstallations- und Sicherheitsexperten verwandten Berufes besitzen und sich über fünf Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person ausweisen können.

c) *Betriebsleiter Anlagentechnik*, 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

Betriebsleiter Anlagentechnik, welche Automatiker oder Elektroinstallateure ausbilden, müssen zuvor den Berufsbildnerkurs absolviert haben, um so die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen.²⁰

Bei Inhabern eines eidgenössischen Fachausweises ist dieser Kurs oft integraler Bestandteil der Ausbildung. Ansonsten kann er zu festgelegten Zeitpunkten bei den jeweiligen 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.²¹

¹⁹ 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.

²⁰ <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.

²¹ Über die verschiedenen Fortbildungsmöglichkeiten der "Ausbildung von Auszubildenden" (AdA) in der Schweiz informiert die Website <https://alice.ch/de/>.