

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

Stand 30.12.2014

**Ausbildungsbausteine  
für die Berufsausbildung zur  
Fachkraft für Abwassertechnik**

## **Inhalt**

Allgemeine Vorbemerkungen

Berufsspezifische Vorbemerkungen

Bausteinstruktur

**Ausbildungsbaustein 1** (Kosten-, umwelt- und hygienebewusstes Arbeiten)

**Ausbildungsbaustein 2** (Planung, Bau und Unterhalt von Einrichtungen und Arbeitsgeräten, Umgang mit elektrischen Gefahren)

**Ausbildungsbaustein 3** (Betrieb und Unterhalt von Einrichtungen, Messen, Steuern und Regeln von Prozessabläufen sowie Gefahrenabwehr)

**Ausbildungsbaustein 4** (Betrieb und Unterhalt von Entwässerungssystemen)

**Ausbildungsbaustein 5** (Behandlung von Abwasser, Klärschlamm und sonstigen Abfällen)

**Ausbildungsbaustein 6** (Analytik und Dokumentation)

**Ausbildungsbaustein 7** (Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten)

## **Anlagen**

- Ausbildungsrahmenplan
- Rahmenlehrplan

## Allgemeine Vorbemerkungen

### 1. Ausgangslage

Die bundeseinheitlichen Ausbildungsbausteine (ABB), die das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) gemeinsam mit Experten und Expertinnen aus der betrieblichen und berufsschulischen Ausbildungspraxis für 11 bzw. 14 Ausbildungsberufe<sup>1</sup> im Jahre 2007 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) entwickelt hat, sind zwischenzeitlich, insbesondere auch im Rahmen des BMBF-Förderprogramms JOBSTARTER CONNECT<sup>2</sup>, erfolgreich in der Praxis erprobt worden. Die dort gewonnenen guten Erfahrungen veranlassten das BMBF im Jahre 2013, das BIBB erneut mit der Entwicklung von weiteren ABB („der zweiten Generation“) zu beauftragen. Dabei wurden folgende sieben (bzw. acht) Ausbildungsberufe ausgewählt:

- Änderungsschneider /-in
- Berufskraftfahrer/-in
- Fachkraft für Abwassertechnik
- Fachkraft im Gastgewerbe
- Fachkraft für Schutz und Sicherheit (inklusive Servicekraft für Schutz und Sicherheit)
- Konstruktionsmechaniker/-in
- Zerspanungsmechaniker /-in

### 2. Konzept

Das verwendete Konzept für die Entwicklung kompetenzbasierter ABB hat das BIBB bereits im Jahre 2007 mit den beteiligten Bundesressorts sowie den Sozialparteien entwickelt und abgestimmt (FRANK/GRUNWALD 2008 und 2009). Danach gelten für die Entwicklung der Ausbildungsbausteine die folgenden Eckpunkte:

- a. Die ABB eines Berufes werden aus der dem Beruf zugrunde liegenden aktuellen Ausbildungsordnung (AO), dem Ausbildungsrahmenplan (ARP) und dem entsprechenden Rahmenlehrplan (RLP) entwickelt und müssen die darin vorgeschriebenen (Mindest-) Inhalte vollständig umfassen.

---

<sup>1</sup> Industrie und Handel: Kaufmann/-frau im Einzelhandel (+ Verkäufer/-in), Kaufmann/-frau für Spedition und Logistikdienstleistungen, Fachkraft für Lagerlogistik (+ Fachlagerist/-in), Industriemechaniker/-in, Elektroniker/-in für Betriebstechnik, Chemikant/-in. Handwerk: Kraftfahrzeugmechatroniker/-in, Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk, Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, Elektroniker/-in - Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik, Maler/-in und Lackierer/-in (+ Bauten- und Objektbeschichter/-in).

<sup>2</sup> Vgl. [www.jobstarter.de/ausbildungsbausteine](http://www.jobstarter.de/ausbildungsbausteine) (27.11.2014)

- b. Die ABB orientieren sich am Konzept der beruflichen Handlungsfähigkeit, das heißt, dass *„die Berufsausbildung ... die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) in einem geordneten Ausbildungsgang...“*(§1 Abs. 3 BBiG) vermittelt.
- c. Die ABB orientieren sich an einem umfassenden Kompetenzverständnis, das sich am Lernfeldkonzept der Kultusministerkonferenz (KMK) orientiert. Handlungskompetenz wird danach verstanden als *„... die Bereitschaft und Fähigkeit des einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.“*
- d. Die inhaltliche Gestaltung und Struktur der ABB folgt sinnvollen Teilmengen der AO, des ARP und des RLP, die an den Prinzipien einer vollständigen Handlung ausgerichtet sind und sich am „Handeln in Situationen“ orientieren. Sie bilden berufstypische und einsatzgebietsübliche Arbeits- und Geschäftsprozesse ab, die das berufliche Handeln der ausgebildeten Fachkräfte in ihrer Gesamtheit maßgeblich bestimmen.

Wichtigstes Kriterium für den Zuschnitt der Ausbildungsbausteine ist somit der den Beruf prägende *Arbeits- und/oder Geschäftsprozess*. In jedem Baustein werden mindestens die Qualifikationen vermittelt, die notwendig sind, um die Kompetenzen in dem jeweiligen beruflichen Handlungsfeld abzusichern.

Die Entwicklung der ABB erfolgte – wie bereits schon 2007 - in enger Kooperation mit Experten und Expertinnen der betrieblichen und berufsschulischen Ausbildungspraxis.

Die inhaltliche Gestaltung und Strukturierung der ABB berücksichtigen die Ausbildungsziele, die im jeweiligen Ausbildungsberuf erreicht werden sollen und die im Ausbildungsrahmenplan (ARP) und im Rahmenlehrplan (RLP) festgelegt sind. Die berufstypischen Arbeits- und/oder Geschäftsprozesse bilden die inhaltliche Vorgabe bzw. Eingrenzung für die Entwicklung der ABB. Jedem ABB sind die dazu

gehörenden Lernziele aus dem ARP sowie dessen Entsprechung aus dem RLP zugeschrieben worden, woraus sich auch die angemessene Dauer für die Vermittlung ergibt. Die zeitlichen Richtwerte werden in Wochen angegeben; sie haben empfehlenden Charakter.

Die zeitliche Abfolge der Bausteine ist schematisch dargestellt und hat ebenfalls empfehlenden Charakter (Bausteinstruktur).

Für jeden einzelnen ABB wurden Kompetenzen beschrieben. Die Kompetenzen geben an, was ein Lernender/eine Lernende nach Absolvierung der vorgeschlagenen Vermittlungszeit „können“ soll. Um für technologische oder organisatorische Veränderungen offen zu sein, wurden die Kompetenzen auf einem angemessenen Abstraktionsniveau formuliert.

Zum besseren Verständnis der Kompetenzen und als Anregung für die Umsetzung der ABB in die betriebliche bzw. überbetriebliche oder schulische Ausbildungspraxis wurden zum Teil Konkretisierungen anhand von möglichen Lernsituationen vorgenommen.

Die geltenden Prüfungsregelungen des jeweiligen Ausbildungsberufes bleiben unberührt.

### **3. Hinweise für die Anwendung der Ausbildungsbausteine**

Die vorliegenden ABB sind ein Mittel, um im Übergangsbereich in ausgewählten Qualifizierungen eine schrittweise Vorbereitung auf einen Berufsabschluss zu ermöglichen. Dies betrifft z.B. Jugendliche, die sozial- oder marktbenachteiligt sind, und die deshalb berufsvorbereitende Maßnahmen durchlaufen. Eine zweite mögliche Zielgruppe sind junge Erwachsene, die älter als 25 Jahre sind und bisher noch nicht über einen entsprechenden Berufsabschluss verfügen.

Die Vermittlung der Kompetenzen der ABB eines Ausbildungsberufes sollte die jeweiligen individuellen Entwicklungsstände der Lernenden berücksichtigen. Allerdings wird empfohlen, dass die Gesamtvermittlungsdauer aller ABB eines Berufes die Gesamtzeit von fünf Jahren möglichst nicht überschreiten sollte, da ansonsten die Kompetenzen des zuerst erworbenen ABB zwischenzeitlich veraltet sein könnten.

Die Entscheidung über die Nutzung von Instrumenten der Kompetenzfeststellung und deren Dokumentation liegt in der Verantwortung der Durchführungsträger. Im Rahmen der Erprobung der ABB im Rahmen des Programms JOBSTARTER

CONNECT ist von einigen teilnehmenden Projekten ein sog. *Orientierungsrahmen* entwickelt worden, der durchaus als Grundlage für die Bescheinigung erfolgreich absolvierter ABB herangezogen werden kann (Programmstelle JOBSTARTER 2014, S. 73 ff). Weitere Modelle der Kompetenzfeststellung werden seit 2013 pilothaft im Rahmen eines sog. direkten bzw. indirekten Weges der Zertifizierung bei mehreren Industrie- und Handelskammern in Deutschland erprobt (DIHK 2013).

## **Literatur**

Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK 2013): Zertifizierung von Teilqualifikationen – eine Pilotinitiative der IHK-Organisation:

URL:<http://www.dihk.de/themenfelder/aus-und-weiterbildung/ausbildung/ausbildungspolitik/positionen/teilqualifikation> (27.11.2014)

FRANK, Irmgard; GRUNWALD, Jorg-Günther (2008): Ausbildungsbausteine – ein Beitrag zur Weiterentwicklung der dualen Berufsausbildung. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis – BWP, 4/2008, S. 13 – 17.

URL:[http://www.bibb.de/dokumente/pdf/bwp\\_2008\\_04\\_frank\\_ausbildungsbausteine.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/bwp_2008_04_frank_ausbildungsbausteine.pdf) (27.11.2014)

FRANK, Irmgard; GRUNWALD, Jorg-Günther (2009): Ausbildungsbausteine. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2009, C. Schwerpunktthema, S. 287 – 298.

URL:[http://datenreport.bibb.de/media2009/datenreport\\_bbb\\_09\\_c.pdf](http://datenreport.bibb.de/media2009/datenreport_bbb_09_c.pdf) (27.11.2014)

Programmstelle JOBSTARTER beim BIBB (Hrsg) (2014): Mit Ausbildungsbausteinen zum Berufsabschluss, (JOBSTARTER PRAXIS – Band 8), Bonn Juni 2014.

(URL:[http://www.bmbf.de/pub/Jobstarter\\_Praxis\\_-\\_Band\\_8.pdf](http://www.bmbf.de/pub/Jobstarter_Praxis_-_Band_8.pdf) (27.11.2014)). Hier finden sich zum Thema Ausbildungsbausteine ab S. 176 weitere Literaturhinweise sowie auch Hinweise zu Veröffentlichungen der Programmstelle Jobstarter beim BIBB sowie zu Fachpublikationen anderer Stellen.

## Berufsspezifische Vorbemerkungen

### 1. Zugrunde liegender Ausbildungsberuf

Die Ausbildungsbausteine für den dreijährigen Ausbildungsberuf **Fachkraft für Abwassertechnik** basieren auf der Ausbildungsordnung (AO) vom 17. Juni 2002 (BGBl I S. 2335) insbesondere dem darin enthaltenen Ausbildungsrahmenplan (ARP) – Anlage 1 - sowie dem Rahmenlehrplan (RLP), der von der Kultusministerkonferenz (KMK) am 14. Mai 2002 veröffentlicht wurde – Anlage 2. Sie enthalten alle die im Ausbildungsberufsbild der AO angegebenen Mindestpositionen der Ausbildung.

### 2. Schneidung der Bausteine

Für den Zuschnitt der Bausteine wurden typische Arbeits- und Geschäftsprozesse des Berufs identifiziert, die aus der Beurteilung der eingebundenen Experten zusammenhängende und abgrenzbare Handlungsfelder der beruflichen Praxis darstellen und die inhaltlich sinnvolle Teilmengen des ARP und des RLP enthalten. Für die vorliegende Schneidung der Bausteine wurde darauf geachtet, dass sie nicht zu kleinteilig geschnitten wurden, um Handlungskompetenz in komplexen Arbeitszusammenhängen aufbauen zu können. Um Anschlussfähigkeit zu erreichen und flexible Übergangsmöglichkeiten zu schaffen, wurde bei der Schneidung ebenfalls darauf geachtet, dass die Bausteine in sich abgeschlossen sind (vollständige Handlung). Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten des ARP der ersten 15 Monate (Kernqualifikationen) sowie die Inhalte der Lernfelder des RLP der ersten 3 Halbjahre des Berufsschulunterrichts sind vollständig berücksichtigt, um den Absolventen bzw. Absolventinnen eine Teilnahme an der Zwischenprüfung grundsätzlich zu ermöglichen.

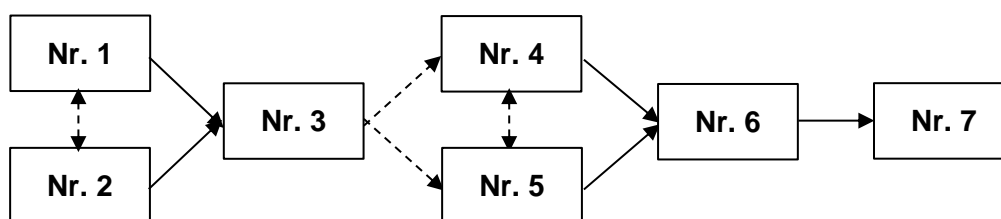
Ergebnis dieser Überlegungen sind folgende sieben Ausbildungsbausteine:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Kosten-, umwelt- und hygienebewusstes Arbeiten   | <b>16 Wochen</b>       |
| 2. Planung, Bau und Unterhalt von Einrichtungen und Arbeitsgeräten, Umgang mit elektrischen Gefahren            | <b>20 Wochen</b>       |
| 3. Betrieb und Unterhalt von Einrichtungen, Messen, Steuern und Regeln von Prozessabläufen sowie Gefahrenabwehr | <b>29 Wochen</b>       |
| 4. Betrieb und Unterhalt von Entwässerungssystemen  | <b>21 (+8)* Wochen</b> |
| 5. Behandlung von Abwasser, Klärschlamm und sonstigen Abfällen  | <b>27 (+8)* Wochen</b> |
| * Vertiefungsphase 8 Wochen alternativ entweder bei Baustein 4 oder 5   |                        |
| 6. Analytik und Dokumentation   | <b>19 Wochen</b>       |
| 7. Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten   | <b>16 Wochen</b>       |

Bei den Bausteinen 4 „Kanalbetrieb“ und 5 „Kläranlagenbetrieb“ ist alternativ in der Verordnung eine Vertiefungsphase von 8 Wochen vorgeschrieben.

### 3. Ausbildungsdauer und zeitliche Abfolge

Die Ausbildungsordnung gibt einen Zeitrahmen von drei Jahren bzw. 156 Wochen für die Ausbildung vor. Diese Gesamtzeit muss im Regelfall durch die Ausbildung in den Bausteinen abgedeckt sein. Die folgende Grafik gibt einen Hinweis auf eine sinnvolle Reihenfolge bei der Vermittlung der Bausteine.



Die Bausteine Nr. 1 und 2 vermitteln die grundlegenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten für die weiteren Bausteine.



Die Bausteine 1, 2 und 3 befähigen zur Ablegung der Zwischenprüfung nach 18 Monaten. Da der Ausbildungsberuf Fachkraft für Abwassertechnik einer von vier umwelttechnischen Berufen (die anderen drei umwelttechnischen Berufe sind die Fachkraft für Wasserversorgungstechnik, die Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und die Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice) ist, sind die Inhalte der Zwischenprüfung durch die Vermittlung von 15 Monaten Kernqualifikationen und 18 Monaten gemeinsamen Berufsschulunterricht für alle vier Ausbildungsberufe gleich.

Nach Ablegen der Zwischenprüfung können die Bausteine 4 und 5 gleichermaßen gewählt werden. Sie bilden die Grundlage der nachfolgenden Bausteine. Der Abschluss des Bausteins 7 befähigt nicht nur zur Abschlussprüfung, sondern nach erfolgreichem Bestehen derselben, auch zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten. Für diesen Teil der Prüfung besteht eine Sperrfachregelung, d. h. es müssen mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

Da es sich um einen umwelttechnischen Ausbildungsberuf handelt, der auch sehr dokumentationsintensiv ist und die Berufsausübung auf der Grundlage vielfältiger technischer Regelwerke und Rechtsvorschriften basiert, sind umweltrelevante Inhalte ebenso wie die Dokumentation, das Qualitäts- und Umweltmanagement und rechtliche Vorschriften integrativ mit allen Bausteinen zu vermitteln.

#### **4. Umsetzung der Bausteine**

Die Inhalte fast aller Bausteine erfordern einen hohen Bezug zur betrieblichen Praxis. Speziell zu Beginn der Ausbildung (Baustein 1) erscheint es sinnvoll Betriebsbegehungen durchzuführen, um die vielfältigen Wechselwirkungen kennenzulernen, die zwischen natürlichen Kreisläufen und umwelttechnischen Anlagen und Netzen bestehen.

Auch im Verlauf der Ausbildung sollten Exkursionen Teil der Ausbildung sein, da es im Bereich der Abwassertechnik sehr unterschiedliche Anlagentypen gibt.

Der Baustein Nr. 2 könnte größtenteils in einer Lehrwerkstatt vermittelt werden. Besonderen Wert sollte auf Teamarbeit gelegt werden.

Die Umsetzungsbeispiele geben Anregungen für konkrete Arbeitsaufträge in der Durchführung der Bausteine. Die Beispielformulierung ist in den Bausteinen unterschiedlich umfangreich, um eine Differenzierung zwischen den Beispielen deutlich zu machen.

## **5. Die Zuordnungen zum RLP**

Angegebene Zuordnungen können nur Hinweise geben auf Lernfelder im RLP in denen der Themenbereich eine Rolle spielt – keine konkrete, exakte Zuordnung.

Begründung:

Dem Rahmenlehrplan liegt der Lernfeldgedanke zugrunde. Zur Vermittlung theoretischer Inhalte werden dazu Lernfelder und Lernsituationen als Unterrichtsbeispiele aus Handlungsfeldern/Handlungssituationen der Praxis abgeleitet.

Bei den vorliegenden Bausteinen ist eine Trennung von praktischer und theoretischer Ausbildung nicht vorgesehen. Die Inhalte des RLP sind in die vollständigen Handlungen (planen – ausführen – bewerten) der Handlungssituationen, die der Ausbildung in Bausteinen zugrunde liegt, zu integrieren. Beispiele der Umsetzung auszuwählen ist von großer Bedeutung, um bei Durchlauf aller Bausteine die gesamten Anforderungen im Beruf (Theorie und Praxis) an Hand geeigneter Handlungssituationen zu vermitteln.

## **6. Eingebundene Experten**

Bei der Entwicklung der Ausbildungsbausteine haben vier Experten der betrieblichen Ausbildungspraxis und Berufsschule mitgewirkt.

<b>Bausteinstruktur des Ausbildungsberufes Fachkraft für Abwassertechnik</b>
--

	Nr.	Bezeichnung der Ausbildungsbausteine	Dauer (Zeitraumen in Wochen)	Zuordnungen (Schwerpunkt)		Stellung in der Gesamt- ausbildung
				ARP	RLP	
1. und 2. Jahr	1	Kosten-, umwelt- und hygienebewusstes Arbeiten	16	5, 6, 7 (1-4)	1, 2	Voraussetzung: keine Nachfolgend: 2
	2	Planung, Bau und Unterhalt von Einrichtungen und Arbeitsgeräten, Umgang mit elektrischen Gefahren	20	11, 12, 9 (3)	4, 6	Voraussetzung: keine Nachfolgend: 1
	3	Betrieb und Unterhalt von Einrichtungen, Messen, Steuern und Regeln von Prozessabläufen sowie Gefahrenabwehr	29	8, 10	6, 3, 5	Voraussetzung: 1 und 2 Nachfolgend: 4 oder 5
<i>Zwischenprüfung</i>						
2. und 3. Jahr	4	Betrieb und Unterhalt von Entwässerungssystemen	21 (+8)*	13, 14, 19, 21 (22)	8, 13, 14	Voraussetzung: 1-3 Nachfolgend: 5
	5	Behandlung von Abwasser, Klärschlamm und sonstigen Abfällen	27 (+8)*	13, 16, 17, 19, 21 (22)	9, 11, 14	Voraussetzung: 1-3 Nachfolgend: 4
	6	Analytik und Dokumentation	19	15, 18, 19, 21	10, 13, 14	Voraussetzung: 1-5 Nachfolgend: 7
	7	Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	16	19, 20, 21	7, 12, 14	Voraussetzung: 1-6 Nachfolgend: keine
<b>Abschlussprüfung nach 36 Monaten bzw. 156 Wochen</b>						

\*= Vertiefungsphase 8 Wochen alternativ entweder bei Baustein 4 oder 5

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 1</b>	<b>Kosten-, umwelt- und hygienebewusstes Arbeiten</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	In diesem Baustein werden die grundlegenden Fertigkeiten und Fähigkeiten für die weiteren Ausbildungsbausteine gelegt. Schwerpunkt ist ressourcenschonendes, nachhaltiges Handeln in der Ver- und Entsorgung. Dabei sind besonders die Aspekte Sicherheit, Umweltschutz und Hygiene zu beachten.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	16 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: keine Nachfolgend: Nr. 2	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>3</sup>	RLP <sup>4</sup>
1	Die Lernenden sind aufgrund ihrer ökologischen und ökonomischen Kompetenz in der Lage, Arbeitsprozesse im Bereich der Ver- und Entsorgung umwelt- und kostenbewusst durchzuführen. Sie wenden die Regelungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes an.	5a, b (3, 4)	1
2	Die Lernenden können ihre Arbeitsprozesse in Teams planen, kontrollieren und darstellen sowie Maßnahmen der Arbeitsorganisation und Arbeitsplatzgestaltung ergreifen.	5 e, f	
3	Die Lernenden arbeiten kundenorientiert und können Arbeits- und Organisationsmittel sowie Arbeitstechniken zielgerichtet einsetzen.	5 c, d	
4	Die Lernenden beschaffen sich selbstständig Informationen, bearbeiten, bewerten und dokumentieren diese nach betrieblichen Vorgaben und nutzen Informations- und Kommunikationssysteme. Sie lesen Pläne und fertigen Skizzen an. Sie setzen Anweisungen um und erstellen eigenständig Protokolle. Sie halten rechtliche Regelungen zum Datenschutz ein und führen qualitätssichernde Maßnahmen durch.	6 a-f	
5	Die Lernenden beschreiben ökologische Kreisläufe. Sie bilden sich ein Urteil über die Wechselwirkungen zwischen natürlichen Kreisläufen, umwelttechnischen Anlagen und Netzen und wenden Rechtsvorschriften und Regelwerke an.	7 a-g	2

<sup>3</sup> Siehe Anlage 1

<sup>4</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	Exkursionen zu Umwelthanlagen, z. B. Wasserwerk, Deponie, Industriekläranlage, kommunale Kläranlage, Verbrennungsanlage etc. Durchführung von Desinfektionsmaßnahmen. Auswahl und Handhabung der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzausrüstungen. Zuordnung kaufmännischer Belege.
Zu 2	Gruppenarbeiten zu umweltrelevanten Themen durchführen. Organigramm eines Betreibers darstellen. Unterscheiden von auf Abwasserbehandlungsanlagen anfallenden Abfällen.
Zu 3	Rollenspiele zu Kundenanfragen. Nachbestellung von Verbrauchsmaterial. Planung eines neuen Ersatzteillagers. Übersicht der Betriebsanweisungen erstellen. Wartungsplan für alle Pumpen der Anlage erstellen.
Zu 4	Fließbild einer Kläranlage, eines Wasserwerks und/oder einer Wertstoffsortieranlage erstellen. Ergebnisprotokolle erstellen. Betriebstagebuch ausfüllen. Datenschutzrechtliche Regelungen im Rollenspiel darlegen. Einfache Messungen durchführen. Informations- und Kommunikationsmittel zielgerichtet einsetzen.
Zu 5	Umweltverschmutzungen im Alltag aufzeigen. Darstellung von natürlichen Kreisläufen und Umweltauswirkungen auf Pflanzen, Tiere und Menschen. Hygienische Maßnahmen im Betrieb ergreifen. Gesetze und technische Regelungen im Umweltschutzbereich anwenden. Gruppenarbeit.

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 2</b>	<b>Planung, Bau und Unterhalt von Einrichtungen und Arbeitsgeräten, Umgang mit elektrischen Gefahren</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>In diesem Baustein werden die grundlegenden Fertigkeiten und Fähigkeiten für die weiteren Ausbildungsbausteine gelegt. Schwerpunkte sind die Bearbeitung von Werkstoffen, das Herstellen von Verbindungen und die Handhabung der Maschinen und Arbeitsgeräte.</p> <p>Dabei sind besonders die Aspekte Sicherheit und der Umgang mit elektrischen Gefahren zu beachten.</p>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	20 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: keine Nachfolgend: Nr. 1	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>5</sup>	RLP <sup>6</sup>
1	Die Lernenden können Werk- und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Verwendbarkeit auswählen und einsetzen.	11 a	4
2	Die Lernenden erkennen Gefahrstoffe und gefährliche Arbeitsstoffe und setzen sie unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen ein.	11 b	
3	Die Lernenden fertigen Rohrleitungssysteme aus Metall und Kunststoffen; dabei setzen sie Verfahren zum Fügen von Rohrleitungsbauteilen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Werkstoffe ein.	11 c - f	
4	Die Lernenden lagern und befördern Stoffe und Güter und organisieren unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Lagerhaltung mittels Einsatz von Hebezeugen und Transporteinrichtungen. Sie nehmen aktiv an den Entscheidungen zur Disposition von Verbrauchsmaterialien teil.	12 a/b	6
5	Die Lernenden können mit Hilfe von Anleitungen die Inspektion und Wartung maschineller Einrichtungen durchführen und beseitigen Störungen.	12 d/e	
6	Die Lernenden machen sich mit den Grundgrößen und den Zusammenhängen des elektrischen Stroms vertraut.	9 a	
7	Die Lernenden sind in der Lage elektrischen Strom unter Beachtung betrieblicher Gegebenheiten zielgerichtet einzusetzen, dabei berücksichtigen sie die Gefahren des elektrischen Stroms, ergreifen Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren und leiten Maßnahmen bei Unfällen ein.	9 b - d	

<sup>5</sup> Siehe Anlage 1

<sup>6</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1 bis Zu 3	<p>Rohrleitungssystem planen, Werkstoffe und Armaturen auswählen und einsetzen. Gruppenarbeit. Werkstoffbearbeitung durchführen, z. B. sägen, feilen, bohren, Gewinde schneiden, Gewinde- und Flanschverbindungen, Muffenverbindungen kleben.</p> <p>Auswahl und Handhabung der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzausrüstungen. Abfälle umweltgerecht entsorgen. Arbeitsplatz fachgerecht gestalten.</p>
Zu 4	<p>Baugleiche Ersatzteile eines anderen Herstellers besorgen. Fachgerechte Lagerung von Fällungs- und Flockungsmitteln. Bevorratung von Schmiermitteln. Inventarisierung eines Lagers durchführen.</p>
Zu 5	<p>Ölwechsel an einer Pumpe durchführen. Pumpenlaufrad wechseln. Stopfbuchspackung wechseln.</p>
Zu 6 und Zu 7	<p>Aufbau eines Stromkreises. Messen der Grundgrößen. Gruppenarbeit zu den fünf Sicherheitsregeln. Beispiele aus der Praxis benennen. Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.</p>

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 3</b>	<b>Betrieb und Unterhalt von Einrichtungen, Messen, Steuern und Regeln von Prozessabläufen sowie Gefahrenabwehr</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Eine der Kernkompetenzen ist die Erfassung und Verarbeitung von Prozessdaten zur Steuerung und Regelung von Behandlungsverfahren. Diese Aufgabe erfordert den Einsatz prozessleittechnischer Komponenten. Eine weitere Kernkompetenz ist die Durchführung von Labortätigkeiten zur Kontrolle der Prozessabläufe.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	29 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: Nr. 1 und 2 Nachfolgend: Nr. 4 oder 5	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>7</sup>	RLP <sup>8</sup>
1	Die Lernenden wenden Methoden zum Vereinigen von Stoffen und zum Trennen von Stoffgemischen an und können diese nach ihrer Wirkungsweise beschreiben und unterscheiden.	8a 10d	3 5 6
2	Die Lernenden wenden Methoden der Mengenmessungen für Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase an. Sie regeln entsprechende Aggregate, insbesondere Pumpen und Gebläse.	8 b, d, e	6
3	Die Lernenden nehmen Proben, führen Mess- und Analysemethoden für physikalische, chemische und biologische Größen durch und beschreiben diese.	10 a-c 10 e-h	3 5
4	Die Lernenden montieren und demontieren Armaturen.	8 c	6
5	Die Lernenden steuern unter Anleitung Prozesse und führen Qualitätskontrollen durch.	8 f	
6	Die Lernenden setzen Energieträger und Energiearten unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit, des Wirkungsgrades und des Gefährdungspotenzials ein und beschreiben die Methoden der klassischen und erneuerbaren Energieumwandlung.	8 g, h	

<sup>7</sup> Siehe Anlage 1

<sup>8</sup> Siehe Anlage 2



**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	Trennen von heterogenen und homogenen Gemischen in praktischen Versuchen, z. B. Filtration, Sedimentation, Fällung. Korngrößenbestimmung mittels Siebkolonne.
Zu 2	Durchfluss- und Druckmessungen am Prüfstand. Erstellung von Pumpen-, Anlagen- und Wirkungsgradkennlinien.
Zu 3	<p>Probenahmen zur Qualitätssicherung und Überwachung. Probenkonservierung und Probenvorbereitung.</p> <p>Durchführen von Messungen und Analysen, z. B. Glühverlust, Trockensubstanzgehalt, Trockenrückstand, pH-Wert, Leitfähigkeit.</p> <p>Messungen auswerten, dokumentieren und beschreiben.</p>
Zu 4	Reparatur eines Schiebers, eines Ventils, einer Rückschlagklappe.
Zu 5	Veränderung von Sollparametern am Prozessleitbild unter Anleitung. Umstellen auf Handbetrieb.
Zu 6	Exkursion zu Anlagen der Energieumwandlung. Auswertung von Tagesganglinien erneuerbarer Energiequellen. Erstellen eines Planspiels zu Umwelтанlagen, Nutzung von Simulationssoftware.

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 4</b>	<b>Betrieb und Unterhalt von Entwässerungssystemen</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Der Betrieb und Unterhalt von Entwässerungssystemen unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften, rechtlichen Rahmenbedingungen und technischen Regeln sind zentrale Aufgaben der Fachkraft für Abwassertechnik, die das Kontrollieren, Dokumentieren und Bewerten ihrer Arbeit einschließen.</p> <p>Die Sicherheitsvorschriften erfordern die Arbeit im Team und eindeutige Absprachen.</p> <p>In der Vertiefungsphase Kanalbetrieb können die betrieblichen Anforderungen intensiviert werden.</p>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	21 (+8 Vertiefungsphase) Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: Nr. 1 bis 3 Nachfolgend: Nr. 5	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>9</sup>	RLP <sup>10</sup>
1	Die Lernenden unterscheiden und beschreiben die verschiedenen Entwässerungssysteme und bedienen und unterhalten deren Einrichtungen, insbesondere Sonderbau- und Pumpwerke. Sie wählen technische, organisatorische und persönliche Schutzausrüstungen aus und handhaben diese im Arbeitsteam. Sie kontrollieren, dokumentieren und bewerten die Funktionsweise der Einrichtungen des Entwässerungssystems. Sie wenden fachbezogene Rechtsvorschriften und technische Regelwerke, insbesondere zur Arbeitshygiene und zum Explosionsschutz, an.	13 a, b 14 a, b 19 21	8 13 14
2	Die Lernenden überwachen, steuern und regeln die Betriebsabläufe mit Hilfe der Leittechnik. Sie stellen Störungen fest und ergreifen Maßnahmen zur Behebung. Dabei nutzen sie die Netzinformationssysteme.	13 c-e 14 c, e, f 19 21	
3	Die Lernenden führen im Team Reinigungen, Inspektionen und Dichtheitsprüfungen unter Berücksichtigung der Werkstoffe und Sanierungsmaßnahmen durch. Hierbei führen sie die Absicherung der Baustelle im Straßenbereich durch. Sie geben Rückmeldung an Verantwortliche und dokumentieren dies.	13 a-e 14 d, g 19 21	

<sup>9</sup> Siehe Anlage 1

<sup>10</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Beschreibung der Beispiele</b>
Zu 1	Exkursion zu verschiedenen Typen von Entwässerungssystemen, Sonderbauwerken, z. B. Regenbecken, Auslaufbauwerke und Pumpstationen. Erstellen von Übersichtsplänen, Notfallplänen, Funktionsplänen und Einsatzplänen. Übung einer Selbstrettung aus einem Kanal.
Zu 2	Netzinformationssysteme anwenden und Störungen erkennen, z. B. Füllstände von Regenbecken abfragen. Drosseleinrichtungen steuern. Verstopfungen beseitigen.
Zu 3	Kanalreinigung durchführen, z. B. Hochdruckreinigung, Schwall- und Stauspülung. Kamerabefahrung und Dokumentation. Dichtheitsprüfungen mit Wasser und Luft durchführen. Baustellenabsicherung als Gruppenarbeit einrichten.

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 5</b>	<b>Behandlung von Abwasser, Klärschlamm und sonstigen Abfällen</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Zentrale Aufgaben der Fachkraft für Abwassertechnik sind: Betrieb und Unterhalt von Abwasserbehandlungsanlagen, Behandlung von Klärschlamm und Umgang mit anderen Abfällen. Diese erfolgen unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften, rechtlichen Rahmenbedingungen und technischen Regeln, die das Kontrollieren, Dokumentieren und Bewerten ihrer Arbeit einschließen.</p> <p>Die Sicherheitsvorschriften erfordern die Arbeit im Team und eindeutige Absprachen.</p> <p>In der Vertiefungsphase Kläranlagenbetrieb können die betrieblichen Anforderungen intensiviert werden.</p>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	27 (+8 Vertiefungsphase) Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: Nr. 1 bis 3 Nachfolgend: Nr. 4	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>11</sup>	RLP <sup>12</sup>
1	Die Lernenden unterscheiden und beschreiben die verschiedenen Verfahren der mechanischen und chemisch-biologischen Abwasserreinigung und bedienen und unterhalten deren Einrichtungen. Dabei berücksichtigen sie die Zusammenhänge der einzelnen Verfahrensstufen. Sie kontrollieren und bewerten die Ergebnisse im Betriebstagebuch.	16 a-c 19 b, c 21 22	9 11 14
2	Die Lernenden unterscheiden und beschreiben die verschiedenen Sonderverfahren der Abwasserreinigung.	16 d 21	11
3	Die Lernenden überwachen, steuern und regeln die Betriebsabläufe mit Hilfe der Leittechnik. Sie stellen Störungen fest und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung unter Beachtung der rechtlichen Vorschriften.	16 e, f 21	9 11

<sup>11</sup> Siehe Anlage 1

<sup>12</sup> Siehe Anlage 2

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP	RLP
4	<p>Die Lernenden bedienen und unterhalten die Einrichtungen zur Schlammbehandlung und überwachen, steuern und regeln die entsprechenden Betriebsabläufe. Bei Störungen ergreifen sie Maßnahmen zu ihrer Beseitigung.</p> <p>Die Abfälle führen sie unter Beachtung der Rechtsvorschriften und der technischen Regeln der Verwertung oder Beseitigung zu.</p>	17 a, c-e 21	11
5	Die Lernenden bedienen und unterhalten unter Beachtung der Betriebssicherheitsverordnung die Einrichtungen zur Gasaufbereitung und -verwertung.	17 b 21	11

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	<p>Exkursion zu Abwasserreinigungsanlagen, dabei Erstellung von Fließbildern mit quantitativen Stoffströmen, u. a. mit z. B. Lehrbaukästen.</p> <p>Wirtschaftliche Betrachtung von Sandwaschanlagen oder Rechengutwäschen in Gruppenarbeit.</p> <p>Wartung und Reparatur von Pumpen, Gebläsen und deren Antriebe.</p> <p>Einfache Berechnungen zur Dimensionierung und zum Betrieb einer Kläranlage mit Auswertung des Betriebstagebuches und Beurteilung von betriebsspezifischen Parametern.</p> <p>Erstellung einer Stickstoffbilanz über den gesamten Abwasserweg.</p> <p>Sauerstoffertrags- und -eintragsmessungen in Reinwasserversuchen mit verschiedenen Belüftern.</p>
Zu 2	<p>Exkursion zu Abwasserreinigungsanlagen mit Sonderverfahren, z. B. Membranverfahren, Neutralisation, Desinfektion, dabei wirtschaftliche Betrachtungen der Betriebsergebnisse im Vergleich zu Standardanlagen unter der Berücksichtigung von rechtlichen Anforderungen.</p>
Zu 3	<p>Überwachung der Betriebsabläufe mit Hilfe der Leittechnik unter fachlicher Anleitung, dabei Vergleich von Ist- mit Sollwerten.</p> <p>Veränderung von Betriebsparametern, dabei gezieltes Hervorrufen von Störungen, und Beurteilung von deren Auswirkungen mit z. B. einem Anlagensimulationsprogrammes oder mit Hilfe von Modellkläranlagen in Gruppenarbeit.</p>
Zu 4	<p>Überwachung der Betriebsabläufe mit Hilfe der Leittechnik unter fachlicher Anleitung, dabei Vergleich von Ist- mit Sollwerten.</p> <p>Bedienung und Wartung von Schlammwässerungsanlagen mit geringfügiger Veränderung von z. B. Zentrifugenparametern zur Optimierung von Entwässerungsergebnissen.</p> <p>Einfache Berechnungen zur Faulraumbelastung, Neutralisation, Schlammwässerung.</p> <p>Beurteilung von Störungen und Maßnahmen zu deren Behebung in Gruppenarbeit anhand von Beispielen.</p>
Zu 5	<p>Energetische Betrachtungen zur Gasverwertung.</p> <p>Wartung einer Gasreinigungsanlage mit Gastrocknung, -entschwefelung, -siloxanentfernung unter fachlicher Anleitung mit Beachtung der Sicherheitsvorschriften.</p> <p>Aufgaben zur Berechnung von Sicherheitseinrichtungen, z. B. einer Wassertasse, zum Verständnis der Funktionsweise.</p> <p>Planspiele zu Risikobereichen.</p>

<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 6</b>	<b>Analytik und Dokumentation</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	<p>Die Probenahme und Untersuchung von Abwasser und Schlamm sowie die analytische Überwachung von Prozessabläufen unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften, rechtlichen Rahmenbedingungen und technischen Regeln sind ebenso wie das Dokumentieren und Bewerten der Ergebnisse wesentliche Bestandteile der Tätigkeit einer Fachkraft für Abwassertechnik.</p> <p>Die Arbeiten erfordern die eindeutige, zeitliche und inhaltliche Abstimmung im Team.</p>	
<b>Vermittlungsdauer</b>	19 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: Nr. 1 bis 5	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>13</sup>	RLP <sup>14</sup>
1	<p>Die Lernenden überwachen Indirekteinleiter. Dabei führen sie Betriebsbegehungen durch, bei denen sie die vorhandenen Anlagen kontrollieren und die Betriebsdaten erfassen. Sie kontrollieren Betriebsaufzeichnungen, bewerten Arbeitsabläufe und -ergebnisse, dokumentieren und sichern diese, insbesondere in Betriebstagebüchern und Datenbanken.</p> <p>Die Lernenden wenden rechtliche und betriebsbezogene Vorgaben des Qualitäts- und Umweltmanagements an.</p> <p>Sie führen automatische und manuelle Probennahmen unter Einsatz von Messgeräten durch und werten die Messergebnisse aus.</p>	15 a–c 19 a-c	13 14
2	Die Lernenden führen physikalische und mikrobiologische Untersuchungen einschließlich Probenahme auch vor Ort durch und werten diese aus. Sie messen Mengen, Durchflüsse und Konzentrationen und führen analytische Untersuchungen zur Betriebs- und Qualitätskontrolle an Abwasser und Schlamm durch.	18 a-e	10
3	Die Lernenden setzen Online-Messgeräte ein und halten diese instand.	18 g	
4	Die Lernenden unterscheiden Laborgeräte zur Untersuchung von Abwasser und Schlamm nach Einsatzmöglichkeiten, wählen die richtigen aus und handhaben diese.	18 f	

<sup>13</sup> Siehe Anlage 1

<sup>14</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	<p>Betriebsbegehung eines Indirekteinleiters durchführen und dabei Behandlungsanlagen und Betriebsaufzeichnungen kontrollieren und Betriebsdaten von abwasserrelevanten Anlagen erfassen. Durchführung in der Kleingruppe empfohlen.</p> <p>Ergebnisse beurteilen und Abweichungen vom Indirekteinleiterkataster dokumentieren.</p> <p>Sielhautprobenahme im Team durchführen.</p> <p>Untersuchungsergebnisse interpretieren und ins Betriebstagebuch eintragen. Datenbanken für Betriebsergebnisse ergänzen sowie Auswertungen durchführen.</p> <p>Anfertigen von Berichten nach betriebsinternen Vorgaben. Kanal- und Lagerdatenbanken nutzen.</p> <p>Sicherheitsdatenblätter und Betriebsanweisungen zum Umgang mit Chemikalien mit eigenen Worten erläutern und erklären.</p> <p>Manuelle Probenahme von Abwässern und Schlämmen in Entwässerungssystemen und innerhalb der Aufbereitungsanlage durchführen und dabei die entsprechenden Sicherheits- und technischen Regeln beachten.</p>
Zu 2 und 4	<p>Auswahl von Messgeräten unterschiedlicher Genauigkeit. Instandhaltung von Laborgeräten.</p> <p>Analytische Schnelltests und Labormethoden miteinander vergleichen und die Abweichungen diskutieren.</p> <p>Laborergebnisse auf Plausibilität überprüfen und Qualitätssicherungsmaßnahmen durchführen.</p> <p>Probenahme für BSB<sub>5</sub> und CSB sowie Bestimmungen durchführen.</p> <p>pH-Meter kalibrieren und damit messen.</p> <p>Mit Hilfe des mikroskopischen Bildes die Organismen im Belebtschlamm bestimmen.</p> <p>Laborabfälle fachgerecht entsorgen.</p>
Zu 3	<p>Online-Messgeräte und automatische Probenehmer installieren und in Betrieb nehmen. Aus Sicherheitsgründen meist im Team durchzuführen. Verfahrensvergleich zwischen TOC und CSB durchführen.</p>



<b>Ausbildungsberuf</b>	<b>Fachkraft für Abwassertechnik</b>	
<b>Ausbildungsbaustein</b>	<b>Nr. 7</b>	<b>Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten</b>
<b>Begründung und Hintergründe für die Abgrenzung des Bausteins</b>	Die Fachkraft für Abwassertechnik erwirbt mit erfolgreich abgelegter Abschlussprüfung die Qualifikation zur Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten. Dies erfolgt unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften, rechtlichen Rahmenbedingungen und technischen Regeln. Die Fachkraft kennt die Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom, beurteilt Störungen und führt elektrotechnische Arbeiten durch.	
<b>Vermittlungsdauer</b>	16 Wochen	
<b>Stellung in der Gesamtausbildung</b>	Voraussetzung: Nr. 1 bis 6 Nachfolgend: keine	

**Inhalte des Ausbildungsbausteins:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Kompetenzen	Bezug zu	
		ARP <sup>15</sup>	RLP <sup>16</sup>
1	Die Lernenden wählen Messgeräte und Arbeitsmittel aus und handhaben diese.	20 a	12
2	Die Lernenden beurteilen elektrische Betriebsstörungen, sie lesen Schaltpläne und tauschen Anlagenteile, insbesondere von Pumpen und Motoren, aus und nehmen diese wieder in Betrieb.	20 b, d	
3	Die Lernenden tauschen unmittelbar freischaltbare elektrische Bauteile außerhalb von Schaltschränken aus.	20 e	
4	Sie prüfen und tauschen Sicherungen, Sensoren, Messeinrichtungen, Beleuchtungsmittel und Signallampen aus.	20 c	
5	Die Lernenden setzen Ersatzstromerzeuger und Batterieanlagen ein, prüfen, bedienen und warten diese.	20 f, g	

<sup>15</sup> Siehe Anlage 1

<sup>16</sup> Siehe Anlage 2

**Beispiele für die Umsetzung:**

Lfd. Nr.	Beschreibung der Beispiele
Zu 1	Messgeräte und Werkzeuge anwenden, Übungen durchführen, Sicherheitsregeln wiederholen, Kabelverbindungen herstellen, Kabelbinder und Isoliermaterial verwenden.
Zu 2	Fehlersuche an defekten Übungsanlagen, z. B. Motorenständen, Pumpenständen, Kabelverbindungen. Schaltpläne lesen und eigene Schaltpläne zeichnen und nachbauen. Gruppenarbeit.
Zu 3	Sensoren, Handschalter, Schwimmerschalter und Messsonden austauschen. Leuchtmittel wechseln
Zu 4	Übungsmotoren aus- und einbauen. Wechsel von elektrischen Bauteilen. Funktionsprüfung. Sicherungen austauschen. Baugleiche Teile auswählen, einkaufen, lagern und einbauen, z. B. stationäre Messgeräte aus- und wieder einbauen.
Zu 5	Notstromaggregate in Betrieb nehmen und warten, Batteriesysteme prüfen, einsetzen und warten, Übungen durchführen, Störungen simulieren.

**Herausgeber:**  
Bundesinstitut für Berufsbildung  
Der Präsident  
Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn