

# Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

# AUSBILDUNG GESTALTEN

## Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Ausbildungshilfen zur Ausbildungsordnung von 2016 für

- Ausbilderinnen und Ausbilder
- Auszubildende
- Berufsschullehrerinnen und Berufsschullehrer
- Prüferinnen und Prüfer

© 2017 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

ISBN: 978-3-7639-5927-3 (Print)

ISBN: 978-3-96208-031-0 (PDF)



Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 4.0 Deutschland). Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative-Commons-Infoseite [www.bibb.de/cc-lizenz](http://www.bibb.de/cc-lizenz). Diese Netzpublikation wurde bei der Deutschen Nationalbibliothek angemeldet und archiviert.

urn:nbn:de: 0035-0718-3

Internet: [www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/210715](http://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/210715)

### **Herausgeber:**

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)  
Der Präsident  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn  
[www.bibb.de](http://www.bibb.de)

### **Konzeption und Redaktion:**

Kerstin Jonas  
Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)  
E-Mail: [jonas@bibb.de](mailto:jonas@bibb.de)

Carl Schamel  
Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)  
E-Mail: [schamel@bibb.de](mailto:schamel@bibb.de)

### **Autoren:**

Christoph Bürgel, BZD e.V. – Berufszentrum Düsseldorf  
Frank Gerdes, IG Metall Vorstand  
Mattias Haas, ENTEGA AG  
Mattias Martin, Stadtwerke Dreieich GmbH  
Christoph Theelen, ZVSHK – Zentralverband Sanitär Heizung Klima  
Peter Thomas, HATI GmbH  
Stefan Tuschy, BTGA – Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V.

### **Abbildungen mit freundlicher Unterstützung von:**

BTGA, Bonn  
BZD, Düsseldorf  
ENTEKA AG, Darmstadt  
Geberit, Ulm  
Hati GmbH  
Viega, Attendorn  
ZVSHK, Sankt Augustin



Dieses Symbol verweist an verschiedenen Stellen im Dokument auf Praxisbeispiele und Zusatzmaterialien, die Sie auf der Seite des Berufs im Internet finden [[www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/210715](http://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/210715)].

## Vorwort

Ausbildungsforschung und Berufsbildungspraxis im Rahmen von Wissenschaft – Politik – Praxis – Kommunikation sind Voraussetzungen für moderne Ausbildungsordnungen, die im Bundesinstitut für Berufsbildung erstellt werden. Entscheidungen über die Struktur der Ausbildung, über die zu fördernden Kompetenzen und über die Anforderungen in den Prüfungen sind das Ergebnis eingehender fachlicher Diskussionen der Sachverständigen mit BIBB-Expertinnen und Experten.

Um gute Voraussetzungen für eine reibungslose Umsetzung neuer Ausbildungsordnungen im Sinne der Ausbildungsbetriebe wie auch der Auszubildenden zu schaffen, haben sich Umsetzungshilfen als wichtige Unterstützung in der Praxis bewährt. Die Erfahrungen der „Ausbildungsordnungsmacher“ aus der Erneuerung beruflicher Praxis, die bei der Entscheidung über die neuen Kompetenzanforderungen wesentlich waren, sind deshalb auch für den Transfer der neuen Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans für den Beruf Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik in die Praxis von besonderem Interesse.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Beteiligten dafür entschieden, gemeinsam verschiedene Materialien zur

Unterstützung der Ausbildungspraxis zu entwickeln. In der vorliegenden Handreichung werden die Ergebnisse der Neuordnung und die damit verbundenen Ziele und Hintergründe aufbereitet und anschaulich dargestellt. Dazu werden praktische Handlungshilfen zur Planung und Durchführung der betrieblichen und schulischen Ausbildung angeboten.

Ich wünsche mir weiterhin eine umfassende Verbreitung bei allen, die mit der dualen Berufsausbildung befasst sind, sowie bei den Auszubildenden selbst. Den Autorinnen und Autoren gilt mein herzlicher Dank für ihre engagierte und qualifizierte Arbeit



Bonn, im November, 2017

Prof. Dr. Friedrich Hubert Esser, Präsident

Bundesinstitut für Berufsbildung



# Inhaltsverzeichnis

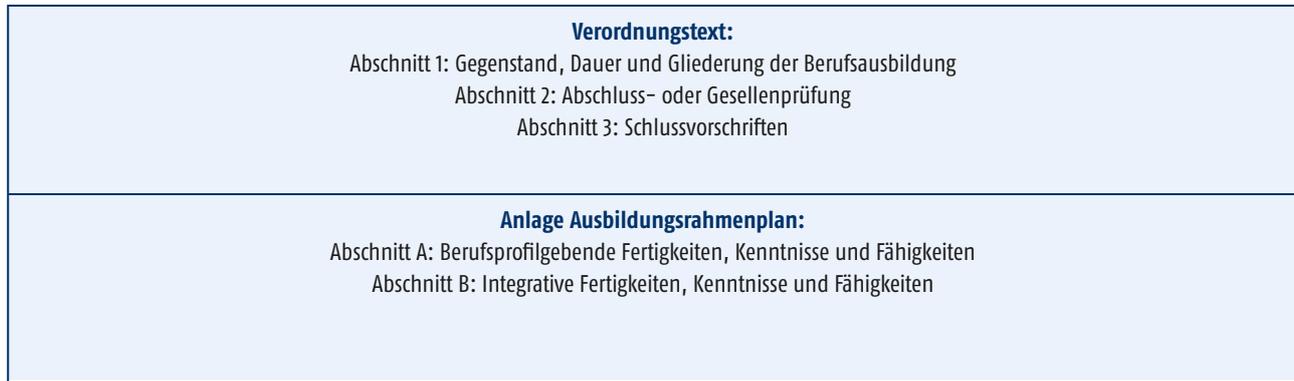
▶	<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
▶	<b>1 Informationen zum Ausbildungsberuf .....</b>	<b>7</b>
	1.1 Die historische Entwicklung des Berufs.....	8
	1.2 Karrierewege für Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik.....	10
▶	<b>2 Betriebliche Umsetzung der Ausbildung .....</b>	<b>11</b>
	2.1 Der Ausbildungsrahmenplan .....	11
▶	<b>3 Der betriebliche Ausbildungsplan .....</b>	<b>74</b>
▶	<b>4 Der Ausbildungsnachweis .....</b>	<b>75</b>
▶	<b>5 Prüfungen .....</b>	<b>77</b>
	5.1 Struktur .....	77
	5.2 Prüfungsinstrumente .....	78
	5.3 Bewertung .....	79
	5.4 Prüfungsbereich Versorgungstechnik .....	82
	5.5 Prüfungsbereich Kundenauftrag .....	91
	5.6 Die schriftlichen Prüfungsbereiche .....	104
	5.7 Rechtliche Aspekte .....	110
▶	<b>6 Weitere Informationen .....</b>	<b>118</b>
	6.1 Literatur.....	118
	6.3 Adressen .....	120
	6.4 Hinweise und Begriffserläuterungen .....	122
	6.5 Abbildungsverzeichnis .....	127
	6.6 Abkürzungsverzeichnis.....	131



# 1 Informationen zum Ausbildungsberuf

Am 2. Mai 2016 wurde die aktualisierte Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Die Verordnung trat am 1. August 2016 in Kraft – alle Ausbildungsverträge werden seitdem auf der Grundlage dieser überarbeiteten Verordnung abgeschlossen.

Strukturell besteht die neugeordnete Ausbildungsordnung aus dem Verordnungstext und dem in der Anlage befindlichen Ausbildungsrahmenplan. Der Verordnungstext ist in drei Abschnitte, der Ausbildungsrahmenplan in die Abschnitte A und B unterteilt (vgl. Abbildung 1).

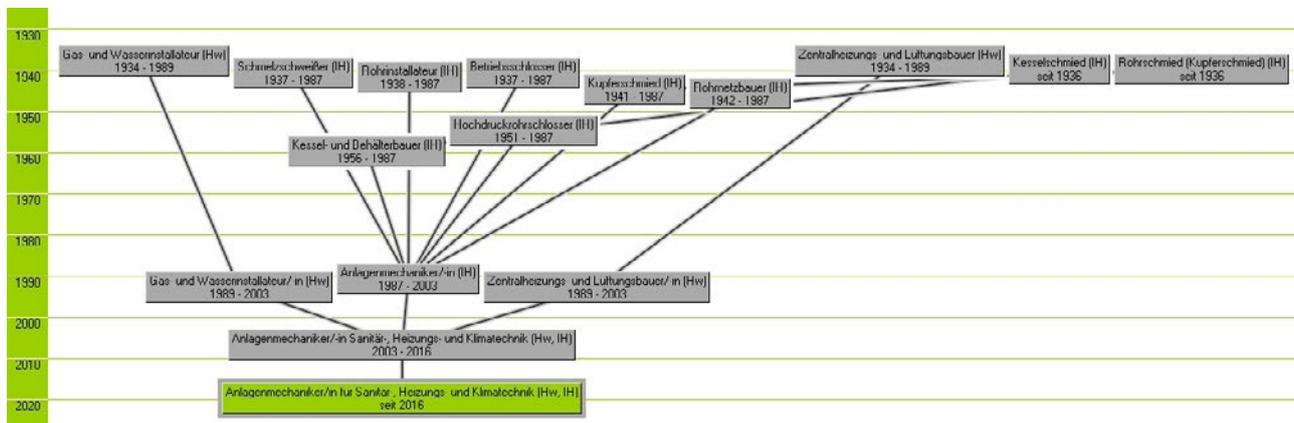


**Abbildung 1:** Struktur der Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Quelle: ZVSHK)

Der Ausbildungsberuf zum/zur Anlagenmechaniker/-in ist zahlenmäßig ein großer Ausbildungsberuf. Im Jahr 2016 entschieden sich rund 11.250 junge Menschen für diese Ausbildung. Die Gesamtzahl beläuft sich für das Berichtsjahr 2016 auf rund 33.000 Auszubildende.

Damit Eckpunkte wie Bezeichnung, Dauer, Berufsbild, zu vermittelnde Kompetenzen und Prüfungen staatlich anerkannter

Ausbildungsberufe dauerhaft gesichert sind, werden diese in Verordnungen geregelt. Bestehende Verordnungen müssen von Zeit zu Zeit angepasst und modernisiert werden. Das geschieht in Neuordnungsverfahren, so auch die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, die in ihrer ursprünglichen Fassung am 1. August 2003 in Kraft getreten war (vgl. Abbildung 2).



**Abbildung 2:** Genealogie des Ausbildungsberufes Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Quelle: BIBB)

Die Wirtschaftsverbände Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK) und Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung (BTGA) haben mit der Gewerkschaft IG Metall die Eckdaten für diese Novellierung erarbeitet und das Verfahren gemeinsam mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) auf den Weg gebracht. Der ständige Wandel von Arbeitsorganisation und Errichtung von Anlagen und Systemen führte zu neuen und veränderten Anforderungen an die Beschäftigten im SHK-Bereich. Sie müssen flexibel sein, sich neue Techniken aneignen,

prozessorientiert und gewerkeübergreifend denken und handeln, in Teams arbeiten und sich ständig weiterbilden.

Um diesen Veränderungen in der Berufsausbildung gerecht zu werden, war es erforderlich, die bestehende Ausbildungsordnung sowohl betrieblich als auch schulisch einer grundlegenden Modernisierung zu unterziehen. Unter der Federführung des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) stiegen die Sachverständigen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Jahre 2014 in das Verfahren der Neuordnung ein.

Es wurden zwei neue Berufsbildpositionen geschaffen. Diese heißen „Hygienemaßnahmen durchführen“ und „Gebäudemanagementsysteme“. Dadurch wird die überarbeitete Ausbildungsordnung den sich seit 2003 veränderten technischen Entwicklungen im Bereich der SHK-Gebäudetechnik gerecht.

Ein weiteres Hauptziel der Anpassung der Ausbildungsordnung war die Einführung der gestreckten Abschlussprüfung. Wo es bisher eine Zwischenprüfung und eine

Abschlussprüfung gab, ist jetzt nur noch eine Abschlussprüfung vorgesehen. Diese wird allerdings in zwei Teilen, zeitlich getrennt voneinander, durchgeführt. Der erste Teil der Abschlussprüfung findet vor Ablauf des zweiten Ausbildungsjahres statt, der zweite Teil am Ende der Berufsausbildung. Die Summe der Ergebnisse beider Prüfungsteile ergibt das Gesamtergebnis der Prüfung.

Wesentliche Änderungen sind in Abbildung 3 aufgeführt:

Alt von 2003	Neu ab 2016
<p>Zwischen- und Abschlussprüfung</p> <p>Gliederung: Ausbildungsberufsbild mit 22 zu vermittelnden Positionen</p> <p>Betriebliche Handlungsfelder:  Wassertechnik  Lufttechnik  Wärmetechnik  Umwelttechnik/erneuerbare Energien</p>	<p>Teil 1 (30 %) und Teil 2 (70 %) der Abschlussprüfung</p> <p>Gliederung: Ausbildungsberufsbild mit 17 zu vermittelnden berufsprofilgebenden Positionen und sieben integrativ zu vermittelnden Positionen</p> <p>Zwei neue Berufsbildpositionen:  ▶ Durchführen von Hygienemaßnahmen  ▶ Gebäudemanagementsysteme</p> <p>Betriebliche Einsatzgebiete:  Sanitärtechnik  Heizungstechnik  Lüftungs- und Klimatechnik  erneuerbare Energien- und Umwelttechnik</p>

**Abbildung 3:** Wesentliche Änderungen im Überblick (Quelle: IGM)

Um gute Voraussetzungen für eine reibungslose Umsetzung neuer Ausbildungsordnungen im Sinne der Ausbildungsbetriebe wie auch für die Auszubildenden zu schaffen, haben sich Umsetzungshilfen als wichtige Unterstützung in der Praxis bewährt. Die Erfahrungen der „Ausbildungsordnungsmacher“ aus der Erneuerung beruflicher Praxis, die bei der Entscheidung über die neuen Kompetenzanforderungen wesentlich waren, sind deshalb auch für den Transfer der neuen Ausbildungsordnung in die Praxis von besonderem Interesse.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Beteiligten dafür entschieden, gemeinsam verschiedene Materialien zur Unterstützung der Ausbildungspraxis zu entwickeln. In der vorliegenden Umsetzungshilfe werden die Ergebnisse der Neuordnung und die damit verbundenen Ziele und Hintergründe aufbereitet und anschaulich dargestellt. Zusätzlich werden praktische Handlungshilfen zur Planung und Durchführung der betrieblichen Ausbildung und Prüfungen angeboten.

## 1.1 Die historische Entwicklung des Berufs

Die Wasserversorgung ist mit der Geschichte der Menschheit seit ihren Anfängen unmittelbar verknüpft. Als die Menschen sesshaft wurden, entstanden in den Städten des Altertums komplexe Wassertransportsysteme. Nicht immer war es möglich, das Trinkwasser über Freispiegelgefälleleitungen in die Städte zu leiten. Zur Überbrückung größerer Talstrecken haben geschickte Handwerker Techniken entwickelt, um aus Bleiplatten Rohre zu formen; die Längsnaht wurde geschweißt, damit diese den hohen Druckanforderungen standhielten.

Im europäischen Mittelalter sind viele dieser Wasserkünste des Altertums in Vergessenheit geraten bzw. zerstört worden. Über Jahrhunderte hinweg bildeten Holzrohre, die mit Muffenringen verbunden waren, die wichtigste Art der Wasserleitung. Das Mittelalter ist auch geprägt durch öffentliche Badestuben. Böttcher produzierten unterschiedliche Eimer,

Kübel und Bottiche, darunter auch hölzerne Badewannen. Diese Behältnisse wurden später mit dem aufkommenden Berg- und Hüttenwesen nach und nach durch Metallbehälter ersetzt. Die Berufsbezeichnung „Klempner“ bildete sich aus dem klappernden Geräusch des Blechhämmerns. Je nach Region wurde das Blechschmieden auch als Beruf des Blechners, Spenglers, Flaschners oder Laternenmachers bezeichnet. Neben den Metaldächern von Kirchen, Türmen und Palästen stellten die Klempner aus schwarzen, weißen und gelben Blechen Gebrauchsgegenstände für Haushalte wie etwa Trichter, Eimer, Gießkannen und Reibeisen her. Die Flaschner verarbeiteten meist verzinnertes Blech zu Reise-, Feld- und Pulverflaschen, Bechern, Kochgeschirren usw. Die aufkeimende Blechwarenindustrie war binnen weniger Jahre in der Lage, fabrikgefertigte Produkte zu niedrigsten Preisen überregional anzubieten.

An der Schwelle des 18. Jahrhunderts veränderte zunächst das aufkommende Gaslicht den Arbeitsalltag der Menschen insbesondere in den Städten, aber auch den Bauklempnerberuf grundlegend. Die Industrie lieferte Gasherde, -öfen und insbesondere Gasbadeöfen, für deren Versorgungsleitungen zunächst Bleirohre zum Einsatz kamen. Als Folge der Cholera-Epidemien in mehreren Großstädten wurde ab Mitte des 18. Jahrhunderts die Trinkwasserversorgung aus lokalen Brunnen aufgegeben, zugunsten des Baus von Wasserversorgungsnetzen und Schwemm-Kanalisationssystemen. Auch hier wurden die Bauklempner mit der Installation der hauseigenen Wasser- und Entwässerungsleitungen betraut. Die Verbreitung von Niederdruck-Dampfheizungen und zentralen Warmwasserbereitungsanlagen hatte zur Folge, dass auch die Installation von Zentralheizungen zum Arbeits- und Geschäftsfeld der Klempner wurde. Folglich lag es um die Jahrhundertwende nahe, dass die Spezialisten für Haus-technik und Beleuchtung auch die ersten elektrischen Leitungen installierten.

Aus der skizzierten beruflichen Heterogenität, die sich in Abhängigkeit vom gesellschaftlichen Wandel und vor allem der technologischen Entwicklung stetig veränderte, entwickelten sich aus dem ganzheitlichen Installations-Handwerk insgesamt drei selbstständige Berufe: der Gas- und Wasser-Installateur, der Zentralheizungsbauer und der Elektro-Installateur. Der Handwerksberuf des Klempners wurde u. a. auf die metallverarbeitende Herstellung von Bauteilen, das Verkleiden von Dachflächen, Fassaden und Schornsteinen mit Blechen sowie die Montage von Regenrinnen beschränkt.

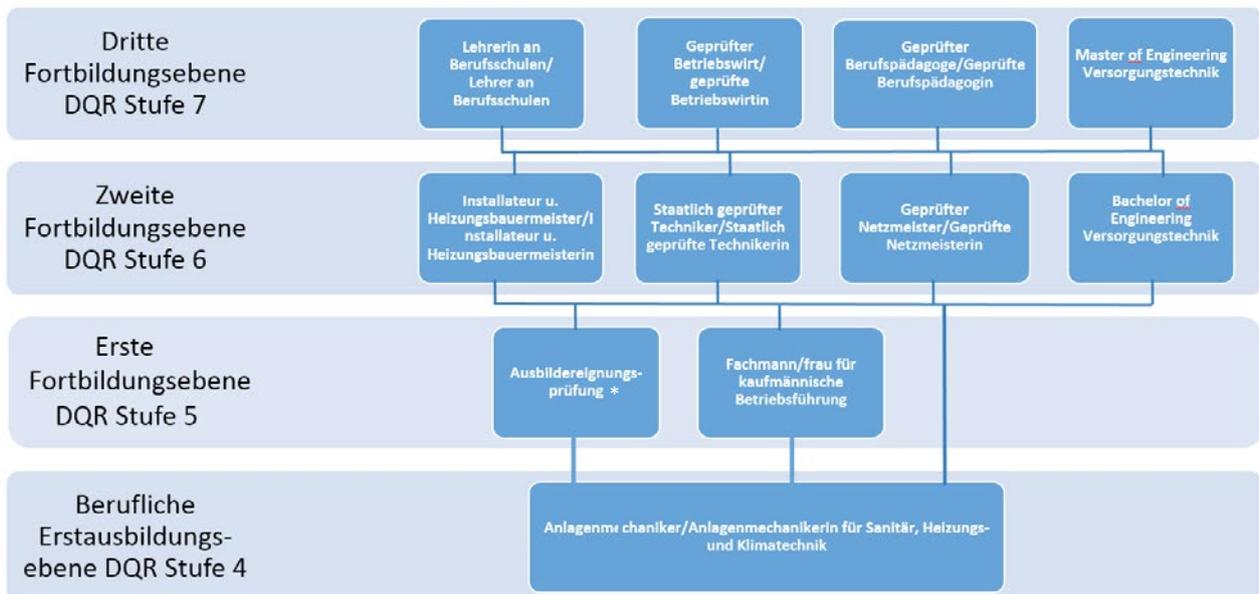
Der Beruf des Anlagenmechanikers für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik existiert in Deutschland unter diesem Namen seit 2003. Am 1. August 2016 trat eine neue modernisierte Ausbildungsordnung der Anlagenmechaniker/-innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) in Kraft.

## 1.2 Karrierewege für Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Nach der Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik stehen viele Weiterbildungsmöglichkeiten und damit verbunden viele Karrierewege offen. Um ständig am Ball zu bleiben, beruflich vorwärts zu kommen und eine Karriere im eigenen Fach als Führungskraft zu machen, müssen Fachkräfte Anpassungsqualifizierungen oder Weiterbildungslehrgänge besuchen. Eine stetige Weiterbildung ist notwendig, um dauerhaft erfolgreich im Erwerbsleben zu verbleiben („lebenslanges Lernen“). Selbstverständlich spielen dabei auch die Verdienstmöglichkeiten eine zentrale Rolle.

Die folgende Darstellung zeigt Karrierewege für Anlagenmechaniker/-innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

auf, die sich bei den meisten Fachkräften in diesem Beruf im Anschluss bewährt haben; ob als angestellter Monteur, Kundendiensttechniker, Ausbilder, Betriebswirt, Fachkaufmann, Meister, Techniker oder Ingenieur in Installateur- und Heizungsbauerbetrieben des Handwerks oder in entsprechenden Abteilungen der Industrieunternehmen; ob als Angestellter, leitender Angestellter oder Selbstständiger, ob als Berufsschullehrer oder als Unternehmer von Installateur- und Heizungsbauerbetrieben oder Planungsbüros für Gebäudetechnik, Versorgungstechnik oder Maschinenbau – die Karrierewege sind mannigfaltig. Einen kleinen Einblick zur Weiterbildung und den Qualifikationen vermittelt folgende Grafik.



\* Die Ausbildereignungsprüfung (AEVO) hat keine DQR Zuordnung. Sie ist als Weiterbildungsmöglichkeit aufgeführt.

Abbildung 4: Karrierewege (Quelle: IGM)

## 2 Betriebliche Umsetzung der Ausbildung

Betriebe haben im dualen Berufsausbildungssystem eine Schlüsselposition bei der Gestaltung und Umsetzung der Ausbildung. Es gibt zahlreiche Gründe für Betriebe, sich an der dualen Ausbildung zu beteiligen:

- ▶ Im eigenen Betrieb ausgebildete Fachkräfte kennen sich gut aus, sind flexibel einsetzbar und benötigen keine Einarbeitungsphase.
- ▶ Der Personalbedarf kann mittel- und langfristig mit gezielt ausgebildeten Fachkräften gedeckt werden.
- ▶ Die Ausbildung verursacht zwar in der Anfangsphase zusätzliche Kosten. Aber mit zunehmender Ausbildungsdauer arbeiten die Auszubildenden weitgehend selbstständig und tragen dazu bei, den betrieblichen Erfolg zu steigern.<sup>1</sup>
- ▶ Über die Ausbildung wird die Bindung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Betrieb gefördert. Die Kosten für Personalgewinnung können damit gesenkt werden.

Der Ausbildungsbetrieb ist zentraler Lernort innerhalb des dualen Systems und hat damit eine große bildungspolitische Bedeutung und gesellschaftliche Verantwortung. Der Bildungsauftrag des Betriebes besteht darin, den Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit auf der Grundlage der Ausbildungsordnung zu vermitteln.

### 2.1 Der Ausbildungsrahmenplan

Der Ausbildungsrahmenplan bildet die Grundlage für die betriebliche Ausbildung. Er listet die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten auf, die in den Ausbildungsbetrieben zu vermitteln sind.

Ihre Beschreibung orientiert sich an beruflichen Aufgabenstellungen und den damit verbundenen Tätigkeiten. In der Summe beschreiben sie die Qualifikationen, die für den Beruf notwendig sind. Die Methoden, wie sie zu vermitteln sind, bleiben den Ausbilderinnen und Ausbildern überlassen.

Die im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Qualifikationen sind in der Regel gestaltungsoffen, technik- und verfahrensneutral sowie handlungsorientiert formuliert. Diese offene Darstellungsform gibt den Ausbildungsbetrieben die Möglichkeit, alle Anforderungen der Ausbildungsordnung selbst oder mit Verbundpartnern abzudecken. Auf diese Weise lassen sich auch neue technische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen in die Ausbildung integrieren.

#### Mindestanforderungen

Die Vermittlung der Mindestanforderungen, die der Ausbildungsrahmenplan vorgibt, ist von allen Ausbildungsbetrieben sicherzustellen. Es kann darüber hinaus ausgebildet werden,

Ein wichtiger methodischer Akzent wird mit der Forderung gesetzt, die genannten Ausbildungsinhalte so zu vermitteln,

§ „... dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein. Die Befähigung zum selbstständigen Handeln wird während der betrieblichen Ausbildung systematisch entwickelt.“ (Verordnungstext, Paragraph „Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan“ Absatz 2)

Ausbilden darf, wer fachlich geeignet ist. Ausbilder/-innen stehen in der Verantwortung, ihre Rolle als Lernberater/-innen und Planer/-innen der betrieblichen Ausbildung wahrzunehmen. Hierfür sollten sie sich stets auf Veränderungen einstellen und neue Qualifikationsanforderungen zügig in die Ausbildungspraxis integrieren. Die Ausbilder-Eignungsprüfung (nach AEVO) [[www.bibb.de/dokumente/pdf/ausbilder\\_eignungsverordnung.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/ausbilder_eignungsverordnung.pdf)] bietet einen geeigneten Einstieg in die Ausbildertätigkeit. Sie dient auch als formaler Nachweis der fachlichen und pädagogischen Eignung des Ausbildungsbetriebes.

wenn die individuellen Lernfortschritte der Auszubildenden es erlauben und die betriebspezifischen Gegebenheiten es zulassen oder gar erfordern. Die Vermittlung zusätzlicher Ausbildungsinhalte ist auch möglich, wenn sich aufgrund technischer oder arbeitsorganisatorischer Entwicklungen weitere Anforderungen an die Berufsausbildung ergeben, die im Ausbildungsrahmenplan nicht genannt sind. Die über die Mindestanforderungen vermittelten Ausbildungsinhalte sind jedoch nicht prüfungsrelevant.

**!** Können Ausbildungsbetriebe nicht sämtliche Qualifikationen vermitteln, kann dies z. B. im Wege der Verbundausbildung ausgeglichen werden.

Damit auch betriebsbedingte Besonderheiten bei der Ausbildung berücksichtigt werden können, wurde in die Ausbildungsordnung eine sogenannte Flexibilitätsklausel aufgenommen, um deutlich zu machen, dass zwar die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten obligatorisch sind, aber von der Reihenfolge und vom vorgegebenen sachlichen Zusammenhang abgewichen werden kann:

1 Weiterführende Informationen [[www.bibb.de/de/11060.php](http://www.bibb.de/de/11060.php)] zu Kosten und Nutzen der Ausbildung

§ „Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.“ (Verordnungstext, Paragraf „Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan“ Absatz 1)

Der Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung und der Rahmenlehrplan für den Berufsschulunterricht sind inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt. Es empfiehlt sich für Ausbilder/-innen sowie Berufsschullehrer/-innen, sich im Rahmen der Lernortkooperation regelmäßig zu treffen und zu beraten.

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans muss ein **betrieblicher Ausbildungsplan** erarbeitet werden, der die organisatorische und fachliche Durchführung der Ausbildung

betriebspezifisch regelt. Für die jeweiligen Ausbildungsinhalte werden hierfür zeitliche Zuordnungen (in Wochen oder Monaten) als Orientierung für die betriebliche Vermittlungsdauer angegeben. Sie spiegeln die unterschiedliche Bedeutung wider, die dem einzelnen Abschnitt zukommt.

### Ausbildungszeit im Betrieb und in der Schule

Die Summe der zeitlichen Zuordnungen beträgt 52 Wochen pro Ausbildungsjahr. Im Ausbildungsrahmenplan werden Bruttozeiten angegeben, die in tatsächliche, betrieblich zur Verfügung stehende Ausbildungszeiten, also Nettozeiten, umgerechnet werden müssen. Dazu sind die ca. zwölf Wochen für den Berufsschulunterricht abzuziehen, ebenso die tariflich geregelten Urlaubstage sowie die Sonn- und Feiertage.

Die Ausbildung in überbetrieblichen Ausbildungsstätten zählt zur betrieblichen Ausbildungszeit.

## Abschnitt A: Schwerpunktübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
1	<b>Prüfen und Messen von Anlagen und Anlagenteilen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)</b>			
	a) Form- und Maßhaltigkeit von Werkstücken, insbesondere von Gewinden, prüfen	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfung der Istmaße eines Werkstücks               <ul style="list-style-type: none"> <li>• nachvereinbarten Nennmaßen</li> <li>• dabei Berücksichtigung möglicher Toleranzen</li> </ul> </li> <li>▶ Beständigkeit des Werkstückes (Werkstoffes)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursache von Maßveränderungen eines Werkstoffes sind Temperatur, Druck- oder Zugkräfte, aber auch Alterung und äußere Einflüsse (z. B. Feuchtigkeit)</li> </ul> </li> <li>▶ Formgenauigkeit von Werkstücken</li> <li>▶ Längen insbesondere mit Strichmaßstäben und Messschiebern messen</li> </ul>
	b) Oberflächen auf Qualität, Verschleiß und Beschädigungen prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkstücke mit Winkeln prüfen</li> <li>▶ Ebenheit und Rautiefen von Werkstücken, z. B. optisch oder mit Hilfsmitteln</li> <li>▶ Verschmutzung</li> <li>▶ Abtrag</li> <li>▶ Korrosion</li> <li>▶ Riefen/Kratzer</li> <li>▶ Fügeflächen von Flanschverbindungen</li> <li>▶ Konusverbindungen von Verschraubungen</li> <li>▶ Oberflächenbeschaffenheit von PE-Rohren/Naht-Vorbereitungen</li> </ul>
c) Messungen mit unterschiedlichen Messzeugen unter Berücksichtigung von systematischen und zufälligen Messfehlern durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfmittel/Messzeuge               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßstäbe</li> <li>• Messschieber</li> <li>• Waagen</li> <li>• Messkolben</li> <li>• Thermometer</li> </ul> </li> </ul>			



**Abbildung 5:** Strichmaßstab und Messschieber  
(Quelle: BTGA)

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Systematische Fehler                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messgeräte (z. B. Eichfehler)</li> <li>• Mängel im Messverfahren</li> <li>• Umwelteinflüsse (z. B. Änderung der Temperatur während der Messung)</li> <li>• durch Beobachter (z. B. systematisch falsches Ablesen einer Messskala)</li> </ul> </li> <li>▶ Zufällige Messfehler                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• systematische Umwelteinflüsse (z. B. Gebäudeerschütterung)</li> <li>• unsystematische Einflüsse des Beobachters selbst (z. B. ungenaue Ablesung einer Messskala)</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>d)</b> Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umrisse unter Berücksichtigung von Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung kennzeichnen</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Werkzeugauswahl und benötigte Maße</li> <li>▶ Werkstück vorbereiten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßbezugsebenen</li> <li>• Kenntnisse im Lesen von technischen Zeichnungen nötig</li> </ul> </li> <li>▶ Werkstück anreißen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anreißnadel</li> </ul> </li> <li>▶ Bohrungsmitten verkörnen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körner</li> </ul> </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Abbildung 6:</b> Schlosserhammer, Körner und Werkstück (Quelle: BTGA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Körnungen kontrollieren und ggf. korrigieren</li> <li>▶ Körnung ausführen</li> <li>▶ Maßkontrolle</li> </ul>
	<p><b>e)</b> Lage von Bauteilen und Baugruppen prüfen, Lageabweichungen feststellen</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Montage- und Aufstellhinweise von Herstellern</li> <li>▶ Fließrichtung</li> <li>▶ Drehrichtung, Saug- und Druckseite</li> <li>▶ Gefälle</li> <li>▶ Zugänglichkeit (z. B. Arbeitsräume für die Instandhaltung)</li> <li>▶ Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	f) chemische und physikalische Größen messen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mess- und Prüfmittel (Kalibrierung)</li> <li>▶ Länge, Gewicht</li> <li>▶ Druck</li> <li>▶ Temperatur</li> <li>▶ Konzentration (in Gasen oder in Lösungen)</li> <li>▶ Viskosität</li> <li>▶ Luftfeuchtigkeit</li> <li>▶ Strömungsgeschwindigkeit</li> <li>▶ Volumenstrom</li> </ul>
	g) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung in Gleich- und Wechselstromkreisen messen und ihre Abhängigkeit zueinander feststellen		5	Verfahren und Messgeräte auswählen (direkte und indirekte Messungen) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Messfehler feststellen</li> <li>▶ Ohmsches Gesetz</li> <li>▶ elektrische Kenngrößen</li> </ul>
	h) Messwerte von Sensoren aufnehmen und auswerten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Messwerterfassungssysteme               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatursensoren</li> <li>• Drucksensoren</li> <li>• Kraftsensoren</li> </ul> </li> <li>▶ Spannungssignal</li> <li>▶ Messgröße</li> <li>▶ zeitgesteuerte Messung</li> <li>▶ prozessgesteuerte Messung</li> <li>▶ manuell gesteuerte Messung</li> <li>▶ Dokumentation der Messergebnisse</li> <li>▶ Soll-/Ist-Vergleich</li> <li>▶ Kennlinien und Diagramme (z. B. Hersteller, Normen, Richtlinien etc.)</li> </ul>
	i) analoge und digitale Signale, insbesondere Signalzeitverhalten, messen und prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Temperatur, Druck, Volumenstrom</li> <li>▶ Hysterese (z. B. Einstellungen Zwei-Punkt-Regler)</li> <li>▶ Ansprechzeiten</li> <li>▶ Skalierung</li> <li>▶ Mittelwertbildung</li> <li>▶ Kennlinien und Diagramme (z. B. Hersteller, Normen, Richtlinien etc.)</li> </ul>
	j) elektrische Kenndaten und Kennlinien von Baugruppen und Komponenten auswerten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vergleich von Soll- und Ist-Einheiten</li> <li>▶ Kennlinien und Diagramme (z. B. Hersteller, Normen, Richtlinien etc.) als Soll-Vorgabe</li> </ul>
	k) Verfahren und Messgeräte auswählen, Messeinrichtungen aufbauen, Messwerte ermitteln, Messfehler und deren Ursachen feststellen und Korrekturen veranlassen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Druckprüfung</li> <li>▶ Abgasmessung</li> <li>▶ Hydraulischer Abgleich</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Fügen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)</b>			
	a) Bauteile auf Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen und auf Formtoleranz prüfen sowie Bauteile in montagegerechter Lage fixieren	14		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beschädigung oder Verschleiß von Oberflächen</li> <li>▶ Parallelität</li> <li>▶ Toleranzen erfassen und dokumentieren</li> <li>▶ Befestigen von Bauteilen nach Herstellerangaben oder Einbaurichtungen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	<p>b) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolgen und der Anziehdrehmomente herstellen und mit Sicherungselementen sichern</p> <p>c) Bauteile form- und kraftschlüssig unter Beachtung der Beschaffenheit der Fügeflächen verbinden</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schraubverbindungen spannungsfrei vorbereiten</li> <li>▶ Drehmomente aus Herstellerunterlagen ermitteln</li> <li>▶ Drehmomentschlüssel einstellen</li> <li>▶ Schraubverbindung überkreuz oder nach Herstellerangaben mit dem richtigen Drehmoment anziehen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verbinden von Bauteilen unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieten</li> <li>• Schrauben</li> <li>• Klemmen</li> <li>• Keilen</li> <li>• Pressen</li> <li>• Stecken</li> </ul> </li> </ul>
				 <p><b>Abbildung 7:</b> Pressfitting mit Schutzklappe (Quelle: BTGA)</p>  <p><b>Abbildung 8:</b> Steckfitting mit Schutzkappe (Quelle: Geberit)</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				 <p><b>Abbildung 9:</b> Verpressen eines Edelstahlfittings (Quelle: Geberit)</p>  <p><b>Abbildung 10:</b> Pressen von Kupferleitungen (Quelle: Viega)</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) Werkstücke und Bauteile aus gleichen und unterschiedlichen Werkstoffen fügen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fügeflächen der Werkstoffe und Bauteile nach geometrischer Form anpassen</li> <li>▶ Vorbereitung der Fügeflächen entsprechend der Verbindungstechnik</li> </ul>  <p><b>Abbildung 11:</b> Abschälen von kunststoffummanteltem C-Stahl-Rohr (Quelle: Geberit)</p>  <p><b>Abbildung 12:</b> Entgraten von Verbundrohr (Quelle: Geberit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Korrosionsschutz</li> <li>▶ Werkstoffeigenschaften (z. B. Längenausdehnung, Temperaturbeständigkeit)</li> </ul>



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				 <p><b>Abbildung 15:</b> Hartlöten (Quelle: BTGA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Umgang mit Brenngasen</li> <li>▶ Gefährdung durch Rauchgase</li> <li>▶ PSA</li> <li>▶ DGUV-Regeln</li> </ul>
	f) Bauteile und Baugruppen heften sowie Bleche und Rohre aus Stahl durch Schmelzschweißen fügen oder Kunststoffschweißverfahren anwenden, insbesondere bei Rohren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Differenzierung verschiedener Schmelzschweißverfahren</li> </ul>  <p><b>Abbildung 16:</b> Gasschmelzschweißen (Quelle: BTGA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasschmelzschweißen</li> <li>• Lichtbogenschweißen</li> <li>▶ Herstellung von Rund- und Kehlnähten</li> <li>▶ Werkstoffeigenschaften</li> <li>▶ Auswahl der richtigen Schweißzusätze</li> <li>▶ Auswahl der Schweißwerkzeuge in Abhängigkeit des Verfahrens</li> <li>▶ Differenzierung verschiedener Kunststoffschweißverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heizelement-Stumpfschweißen</li> <li>• Heizwendelschweißen</li> <li>• Kleben (Kaltschweißen)</li> </ul> </li> <li>▶ Werkstoffeigenschaften</li> <li>▶ Auswahl der Schweißwerkzeuge in Abhängigkeit des Verfahrens</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
3	<b>Manuelles Trennen, Spanen und Umformen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)</b>			
	a) Werkzeuge unter Berücksichtigung von Verfahren und von Werkstoffen auswählen	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auswahl der richtigen Werkzeuge und Betriebsmittel für das zu bearbeitende Material und der Anwendung (z. B. pressen, klemmen, schweißen, kleben, löten, biegen etc.)</li> <li>▶ Arbeits- und Gesundheitsschutz</li> </ul>
	b) Flächen und Formen eben, winklig, parallel und maßhaltig nach Allgmeintoleranzen feilen und entgraten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Konstruktionszeichnung</li> <li>▶ Werkzeugauswahl nach Vorgaben aus Konstruktionszeichnung</li> <li>▶ Ergonomie am Arbeitsplatz</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>
	c) Bleche, Rohre und Profile, insbesondere aus Stahl, Kupfer, Aluminium und Kunststoff, maßhaltig von Hand trennen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auswahl der passenden Werkzeuge (z. B. Sägen, Rohrschneider, Zangen, Messer, Scheren etc.)</li> </ul>
				 <p><b>Abbildung 17:</b> Trennen mittels Rohrschneider (Quelle: BTGA)</p>
				 <p><b>Abbildung 18:</b> Trennen mittels Bügelsäge (Quelle: BTGA)</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				 <p><b>Abbildung 19:</b> Ablängen von Verbundrohr mit Schere (Quelle: Geberit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>
	d) Bleche, Rohre und Profile, insbesondere aus Stahl, Kupfer, Aluminium und Kunststoff, umformen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auswahl der passenden Werkzeuge (z. B. Biegezange, Kelchzange, Abkantbank, Sickenmaschine etc.)</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>
	e) Innen- und Außengewinde, insbesondere Rohrgewinde, herstellen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ zylindrische/konische Gewinde</li> <li>▶ Auswahl der passenden Werkzeuge und Maschinen (z. B. Windeisen, Gewindebohrer, Gewindekluppe etc.)</li> </ul>  <p><b>Abbildung 20:</b> Gewindeschneiden mittels Handkluppe (Quelle: BTGA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>
	f) gestreckte Längen und Anwärmlängen beim Biegeumformen ermitteln			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Berechnung der Länge eines Biegeschenkels</li> <li>▶ Kennlinien und Diagramme (z. B. Hersteller, Normen, Richtlinien etc.)</li> </ul>
	g) Rohre und Bleche mit und ohne Vorrichtung kalt und warm biegen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beachtung des Arbeitsschutzes</li> <li>▶ Biegetemperatur</li> <li>▶ Sandbiegen</li> <li>▶ Biegezange, Biegefeder</li> <li>▶ Biegelehre</li> <li>▶ Streckgrenze</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				 <p><b>Abbildung 21:</b> Rohrbiegen von Hand (Quelle: Geberit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Richtkräfte</li> <li>▶ Ausdehnung und Schrumpfung</li> <li>▶ Streckgrenze</li> <li>▶ Kontrolle und Begradigen von Rohren nach dem Verformen</li> </ul>
	h) Rohre kalt und warm richten			
<b>4</b>	<b>Maschinelles Bearbeiten (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)</b>			
	a) Maschinenwerte von handgeführten und ortsfesten Maschinen bestimmen und einstellen, Kühl- und Schmiermittel auswählen und einsetzen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtkontrolle</li> <li>▶ Auswahl der Kühlmittel anhand des Werkstoffes</li> <li>▶ Drehzahlbestimmung</li> <li>▶ Auswahl der Bohr- und Schneidmittel anhand des Werkstoffes</li> <li>▶ geeignete Spannmittel</li> <li>▶ Arbeitsschutz (DGUV Vorschrift 3)</li> </ul>
	b) Werkstücke und Bauteile unter Berücksichtigung von Form und Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen	8		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ geeignete Spannvorrichtung verwenden</li> <li>▶ Verformung</li> <li>▶ Festigkeit</li> <li>▶ Werkstück gegen Verdrehen und Losreißen sichern</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> <li>▶ Sicherheitsunterweisung</li> </ul>
	c) Werkzeuge unter Beachtung von Bearbeitungsverfahren und den zu bearbeitenden Werkstoffen auswählen, ausrichten und spannen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ drehende Werkzeuge (z. B. bohren)</li> <li>▶ oszillierende Werkzeuge (z. B. sägen)</li> <li>▶ Presswerkzeuge</li> <li>▶ Werkzeugaufnahme (z. B. Schnellspannfutter)</li> <li>▶ Auswahl der geeigneten Sägeblätter, Bohrer, Trennscheiben</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> <li>▶ Sicherheitsunterweisung</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) Werkstücke oder Bauteile mit ortsfesten und handgeführten Maschinen schleifen, bohren und senken			<p>► Auswahl der geeigneten Bohrer, Senker, Schleifscheiben abhängig von Werkstoff und Anforderung</p>  <p><b>Abbildung 22:</b> Vorbohren des Werkstückes (Quelle: BTGA)</p>  <p><b>Abbildung 23:</b> Nachbohren eines Werkstückes (Quelle: BTGA)</p> <p>► Kühlmittelbedarf          ► Arbeitsschutz          ► Sicherheitsunterweisung          ► Hinweise der Hersteller</p>
	e) Bleche, Rohre und Profile unter Beachtung des Werkstoffs, der Werkstoffoberfläche, der Werkstückform und der Anschlussmaße trennen und biegeumformen			<p>► Maschinen und Werkzeuge zum Trennen von Werkstoffen kennen und betriebsseitig vorhandene Ressourcen einsetzen</p> <p>► Werkzeugauswahl anhand des Werkstoffes, der Materialstärke und der Anforderung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohren</li> <li>• Fräsen</li> <li>• Sägen</li> <li>• Schneiden und Stanzen</li> <li>• Schleifen</li> </ul> <p>► Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	f) Rohrgewinde schneiden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nennweite</li> <li>▶ Wandstärke</li> <li>▶ Gewindegänge bzw. -länge</li> <li>▶ Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handkluppe</li> <li>• Gewindeschneidmaschine</li> </ul> </li> </ul>  <p><b>Abbildung 24:</b> Rohrgewinde schneiden (Quelle: BTGA)</p>  <p><b>Abbildung 25:</b> Geschnittenes Rohrgewinde (Quelle: BTGA)</p>
	g) Bohrungen mit handgeführten Maschinen herstellen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hilfsstoffe</li> <li>▶ Arbeits- und Umweltschutz</li> <li>▶ Hygiene (Trinkwasser)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erstellen von Bohrungen nach Vorgaben</li> <li>▶ Umgang mit verschiedenen Bohrwerkzeugen (z. B. normaler Spiralbohrer)</li> <li>▶ Beachtung der allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften (DGUV)</li> <li>▶ Hilfsstoffe</li> <li>▶ Spannvorrichtungen auswählen</li> <li>▶ Bohrer passend zum Werkstoff auswählen</li> </ul>

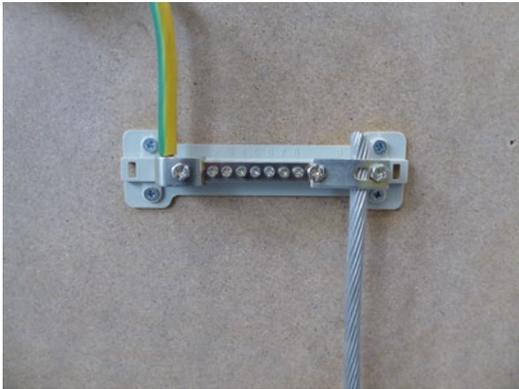
Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
5	<b>Instandhalten von Betriebsmitteln (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)</b>			
	a) Betriebsmittel reinigen, pflegen und vor Korrosion schützen	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Maschinen (z. B. Pressmaschinen, Druckprüfungseinheiten, Abgasmessinstrumente, Bohrmaschinen etc.) nach Herstellervorgaben reinigen, warten und instandhalten</li> </ul>
	b) Betriebsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, nach Betriebsvorschriften wechseln und auffüllen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Differenzierung einzelner Komponenten (z. B. Maschinenlager, Gelenkbolzen bei Pressbacken) vornehmen und nach Vorgaben wechseln, auffüllen</li> <li>▶ Umweltschutzvorschriften</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>
	c) Wartungsarbeiten, insbesondere nach Plan, durchführen und dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ herstellerspezifische Unterlagen und Wartungspläne beachten und anwenden</li> <li>▶ Vorgaben aus Normen und Richtlinien</li> <li>▶ Wartungszyklen</li> <li>▶ Wartungsprotokolle</li> </ul>
	d) elektrische Verbindungen und Anschlussleitungen auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtkontrollen nach DGUV Vorschrift 3</li> </ul>
	e) Sicherheitsmaßnahmen für elektrische Maschinen und Geräte anwenden, Sicherheitsvorschriften beachten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DIN VDE 300 kennen</li> <li>▶ DGUV 3 anwenden</li> <li>▶ Differenzierung zwischen Geräte- und Anlagenschutz</li> <li>▶ IP-Maßnahmen</li> <li>▶ Schutzklassen</li> </ul>
	f) Bauteile und Baugruppen, insbesondere nach Anweisung und Unterlagen, aus- und einbauen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wartungs- und Instandhaltungsanweisung von Herstellern beachten</li> <li>▶ Vorgaben aus Normen und Richtlinien</li> </ul>
	g) demontierte Bauteile kennzeichnen, systematisch ablegen und lagern			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bauteile nach hersteller- oder firmenspezifischen Vorgaben</li> <li>▶ Vorschriften im Umgang mit Gefahrstoffen (Altöl, Asbest, PCB, FCKW etc.)</li> <li>▶ Prüfung der systematischen Wiederverwertung</li> <li>▶ Prüfung von Rückführungen in Recyclingprozesse</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
6	<b>Instandhalten von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)</b>			
	a) versorgungstechnische Anlagen und Systeme inspizieren und auf Funktion prüfen, insbesondere			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontrolle von Anlagen oder Bauteilen, Aufnahmen von Ist-Zuständen</li> <li>▶ Betätigen oder Auslösen</li> <li>▶ Instandhaltungsplan, Betriebsbuch</li> <li>▶ Vorgaben aus Normen und Richtlinien</li> <li>▶ Einhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebes</li> </ul>
	aa) Verbindungen auf Sicherheit und Dichtigkeit prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beeinträchtigungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrosion</li> <li>• Materialabtrag/Verschleiß</li> </ul> </li> <li>▶ Sichtkontrolle</li> <li>▶ Abdrücken des Bauteils (z. B. TRGI, DVGW-Regelwerk, BTGA-Regeln, ZVSHK-Merkblätter)</li> <li>▶ Gebrauchsfähigkeitsprüfung</li> </ul>
	ab) Bauteile auf mechanische Beschädigungen und Verschleiß prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtkontrollen</li> <li>▶ Funktionskontrolle</li> </ul>
	ac) Bewegungsfunktionen von Bauteilen prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bewegliche Baugruppen im laufenden Betrieb kontrollieren</li> <li>▶ Sichtprüfung</li> </ul>
	ad) elektrische Anschlüsse auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtkontrolle der Kabel und Leitungen</li> <li>▶ Leitungseinführungen</li> <li>▶ Zugentlastung</li> <li>▶ Isolationsbeschädigung</li> <li>▶ Quetschungen</li> </ul>
	ae) elektrische Leiter auf Isolationsbeschädigungen prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sichtkontrollen</li> <li>▶ Messung</li> </ul>
	af) Fehler und Störungen feststellen und protokollieren, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen sowie die Instandsetzung einleiten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehler und Störung erkennen oder aus dem System auslesen</li> <li>▶ Fehler Ursache/Meldung beurteilen</li> <li>▶ wenn Sofortmaßnahmen zu tätigen sind, diese einleiten</li> <li>▶ kundenorientierte Instandsetzungsarbeiten festlegen</li> <li>▶ dokumentieren</li> </ul>
ag) Einstellwerte von Mess-, Steuerungs- und Regelungsgeräten überprüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ablesen von Anzeigen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manometer</li> <li>• Display</li> <li>• Gebäudeleittechnik</li> </ul> </li> <li>▶ Ist-/Sollwertvergleich</li> <li>▶ Dokumentation der Messung</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	<p><b>ah)</b> Armaturen, Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen sowie Förder- und Versorgungseinrichtungen im Betriebs- und Ruhezustand prüfen und Ergebnisse dokumentieren</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funktionskontrolle durch Auslösen oder Betätigen der Einrichtung unter Anwendung der anerkannten Regeln der Technik</li> <li>▶ Ist-/Sollwertvergleich</li> <li>▶ Dokumentation</li> </ul>
				 <p><b>Abbildung 26:</b> Kontrolle Spülstation (Quelle: Viega)</p>  <p><b>Abbildung 27:</b> Kontrolle Spülstation (Quelle: Viega)</p>

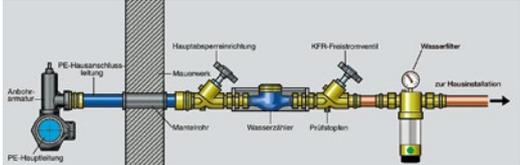
Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	b) Anlagen und Systeme nach Wartungsplänen warten, Wartungsprotokolle erstellen, Anlagenteile und Rohrleitungen umweltgerecht reinigen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wartung nach Herstellerangaben durchführen</li> <li>▶ Vorgaben aus Normen und Richtlinien</li> <li>▶ Hilfsmittel/Reinigungsmittel auswählen</li> <li>▶ Entsorgungsvorgaben</li> </ul>
	c) Anlagen und Systeme instandsetzen, insbesondere			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Austausch von Bauteilen und Baugruppen</li> <li>▶ Maßnahmen an einer Betrachtungseinheit zur Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Zustands (VDI 3810)</li> </ul>
	ca) unter Beachtung sicherheitstechnischer Regeln außer Betrieb setzen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Allgemein anerkannte Regeln der Technik beachten</li> </ul> <p><b>Stillstand</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ beabsichtigte Unterbrechung der Funktionsfähigkeit</li> <li>▶ Trennung der Stromzufuhr</li> <li>▶ Instandsetzungsarbeiten</li> <li>▶ Hygiene und Korrosionsschutzgründe</li> <li>▶ ggf. Anlagenkonservierung</li> </ul> <p><b>Maßnahmen bei Stilllegung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abführung der noch im System vorhandenen Energie (z. B. Wärme)</li> <li>▶ Entleeren der Anlage (alle im System befindlichen Medien)</li> <li>▶ Neutralisieren von Leitungen</li> <li>▶ Aufnahme von gefährlichen (z. B. brennbaren oder toxischen) Stoffen</li> <li>▶ ggf. Information der Behörden</li> <li>▶ Stilllegungsprüfung und Dokumentation</li> </ul>
	cb) Bauteile und Baugruppen demontieren, kennzeichnen und systematisch ablegen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ausbau der fehlerhaften Bauteile</li> <li>▶ Einbauort dokumentieren (Nachverfolgung gewährleisten)</li> <li>▶ Bauteile ordnungsgemäß lagern</li> </ul>
	cc) Betriebsbereitschaft durch Austauschen und Instandsetzen nicht funktionsfähiger Teile herstellen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reparatur fehlerhafter Bauteile durch Austausch (z. B. Dichtungen)</li> <li>▶ Einbau von Ersatzbauteilen ermitteln (Größe, Länge, Bauart, Leistung)</li> <li>▶ Bauteil auswählen</li> <li>▶ Einbau und Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft</li> </ul>
	cd) Maßnahmen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung einleiten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Instandhaltungsplan</li> <li>▶ Austausch der Verschleißteile nach den Vorgaben der Hersteller, Normen und Richtlinien</li> <li>▶ Wechseln oder Nachfüllen von Hilfsstoffen</li> <li>▶ Entsorgungsvorgaben</li> <li>▶ Dokumentation im Betriebsbuch</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
7	<b>Installieren von elektrischen Baugruppen und Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)</b>			
	a) Arbeiten an elektrischen Anlagen unter Beachtung von anerkannten elektrotechnischen Regeln und Unfallverhütungsvorschriften durchführen	7		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Besonderheiten bei der Installation von elektrischen Komponenten</li> <li>▶ Unterscheidung von Nieder- und Kleinspannung sowie deren Besonderheiten bzgl. des direkten Berührungsschutzes (vgl. 11 g) z. B.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss von Aktoren (Pumpen, Heizkreis-Stellantriebe, Lüfter etc.)</li> <li>• Anschluss von NOTAUS-Einrichtungen</li> <li>• Anschluss von Sensoren (Druck-, Temperatur- oder Feuchtigkeitsfühler)</li> </ul> </li> </ul>
	b) Potentialausgleichsmaßnahmen durchführen		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermeiden von Spannungsverschleppungen innerhalb einer Anlage (z. B. metallische Rohrleitungen)</li> <li>▶ Vermeidung statischer Elektrizität bei nichtleitenden Medien (Ölleitung)</li> <li>▶ Einbezug leitfähiger Bauteile in den Gesamtpotentialausgleich (Lüftungskanäle, Montagekanäle)</li> <li>▶ Beachten von Vorgaben aus DIN VDE 0100-410</li> <li>▶ herstellerspezifische Angaben beachten</li> </ul>	
	c) Komponenten für elektrische Hilfs- und Schalteinrichtungen einbauen und kennzeichnen		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterschiede zwischen Last- und Steuereinrichtungen</li> <li>▶ entsprechende Bauteile auswählen (z. B. Hilfsschütze für Pumpensteuerungen montieren) und kennzeichnen (DIN EN 81346-2)</li> <li>▶ Schnittstellen zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller</li> </ul>	
d) Leitungswege nach baulichen, örtlichen und sicherheitstechnischen Gegebenheiten festlegen	<p><b>Unterscheidung nach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ trockenen, feuchten und nassen Räumen</li> <li>▶ feuergefährdeten Betriebsstätten (Brandschutz)</li> <li>▶ explosionsgefährdeten Betriebsstätten</li> <li>▶ Installationssysteme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolierrohre (flexibel, starr)</li> <li>• Kanalsysteme</li> <li>• Kabelpritschen</li> <li>• Kabeltragsysteme</li> </ul> </li> </ul>			



**Abbildung 28:** Potentialausgleichsschiene (Quelle: BTGA)

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	e) elektrische Leiter unter Berücksichtigung von mechanischer, elektrischer und thermischer Belastung und unter Berücksichtigung von Verlegungsarten und Verwendungszweck auswählen, zurichten und verlegen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DIN VDE 0298-4</li> </ul> Hierbei sind insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungskreuzungen</li> <li>• Umgebungstemperaturen</li> <li>• gehäufte Leitungsverlegung</li> <li>• mechanische Belastungen</li> <li>• Sicherheitsabstände</li> </ul> zu berücksichtigen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten bzw. einzuhalten
	f) Anschlusssteile, insbesondere Kabelschuhe, Aderendhülsen und Verbinder, an elektrischen Leitern anbringen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Herstellerangaben erkennen und geeignete Produkte gemäß den Anforderungen der Montagesituation auswählen und formschlüssige oder kraftschlüssige Verbindungen herstellen</li> </ul>
	g) elektrische Leiter und Komponenten durch Klemm- und Steckverbindungen anschließen, Verbindungen kontrollieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Differenzierung herstellerepezifischer Produkte               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aderendhülsen</li> <li>• Crimp-Kontakte</li> <li>• Vorkonfektionierte Steckverbindungen</li> <li>• Montageanweisung der elektrischen Verbindung und der mechanischen Beanspruchung (Zugbelastung) beachten</li> </ul> </li> </ul>
	h) Dreh- und Wechselstromanschlüsse unterscheiden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Leiter- und Strangspannung unterscheiden</li> <li>▶ Kennzeichnung der Außenleiter</li> <li>▶ Prüfen der PE- und N-Leiter-Verbindung</li> <li>▶ Drehfeld prüfen</li> </ul>
	i) Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen von Anlagen und Systemen einbauen und kennzeichnen		6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterschied zwischen Steuern und Regeln</li> <li>▶ Sensorik               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur</li> <li>• Druck</li> <li>• Feuchtigkeit</li> <li>• Helligkeit</li> </ul> </li> <li>▶ Aktorik               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mischer</li> <li>• Pumpen</li> <li>• Antriebe</li> </ul> </li> </ul>
	j) Funktionen prüfen, Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inbetriebnahme nach Herstellervorgaben oder allgemeingültigen Regeln durchführen</li> <li>▶ Fehlerprotokolle und -meldungen auslesen und dokumentieren</li> <li>▶ Reparaturprotokolle ausfüllen und archivieren</li> </ul>
	k) Baugruppen und Geräte nach Unterlagen verdrahten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterschiede nach DIN EN 61082-1 zwischen               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltplan</li> <li>• Anschluss-Funktionsschaltplan</li> <li>• Geräteverdrahtungsplan</li> <li>• Anschlussplan</li> <li>• Verbindungsplan</li> <li>• Kabelplan</li> <li>• Anordnungsplan kennen und anwenden, Herstellervorgaben beachten</li> </ul> </li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
8	<b>Montieren und Demontieren von Rohrleitungen und Kanälen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)</b>			
	a) Lage von Gebäudeanschlüssen für Ver- und Entsorgung prüfen	8		<p>► Arten der Gebäudeanschlüsse (Gas, Wasser, Strom, Fernwärme, Schmutz- und Regenwasser, etc.)</p>  <p><b>Abbildung 29:</b> Prinzipskizze Hausanschluss Trinkwasser (Quelle: Viega)</p>  <p><b>Abbildung 30:</b> Hausanschlüsse für Gas und Trinkwasser (Quelle: Viega)</p> <p>► Vorgaben für Hausanschlusseinrichtungen (Übergebenstellen)</p> <p>► Mindestanforderungen an den Wärme- und Schallschutz</p> <p>► Vorgaben für Hausanschlussräume (DIN 18012)</p> <p>► Einhaltung von Abständen</p> <p>► Anbindung an öffentliche Kanäle</p> <p>► Schutzeinrichtungen wie Rückstauklappen, Hausdruckregelgerät</p> <p>► Unfallverhütungsvorschriften beachten</p>
b) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen			<p>► Art der Befestigung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dübel</li> <li>• Montageschienen</li> <li>• Konsolen</li> <li>• Winkel</li> <li>• Schellen</li> </ul> <p>► Art des Untergrundes bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beton</li> <li>• Leichtbeton</li> <li>• Porenbeton</li> <li>• Mauerwerk</li> <li>• Vollstein</li> <li>• Mauerwerk</li> <li>• Lochstein</li> <li>• Gipskartonplatten</li> <li>• Holz</li> </ul> <p>► Untergrund muss eben, trocken, rissfrei und tragfähig sein</p> <p>► Beachtung der bauaufsichtlichen Zulassung</p>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	c) Rohre und Rohrformstücke aus unterschiedlichen Werkstoffen sowie Armaturen und sonstige Einbauteile nach ihrem Verwendungszweck auswählen und lagern			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ gesetzliche und normative Vorgaben, z. B. TrinkwV (Grenzwerte)</li> <li>▶ Art des Verwendungszweckes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanitärtechnik</li> <li>• Heizungstechnik</li> <li>• Klimatechnik</li> <li>• Flüssigkeiten</li> <li>• Gase</li> <li>• Brennstoffe</li> </ul> </li> <li>▶ Rohrarten/-materialien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahl</li> <li>• Kupfer</li> <li>• Edelstahl</li> <li>• Gusseisen</li> <li>• Aluminium</li> <li>• Kunststoff</li> <li>• Beton und Stahlbeton</li> <li>• Keramik</li> <li>• Steinzeug</li> <li>• Glas</li> </ul> </li> </ul>
				 <p><b>Abbildung 31:</b> <i>Unterschiedliche Materialien (Quelle: Viega)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nenndurchmesser</li> <li>▶ vorgegebene Wandstärke</li> <li>▶ Hygienevorschriften</li> <li>▶ Sicherheitsbestimmungen</li> <li>▶ Unfallverhütungsvorschriften</li> <li>▶ Korrosionsschutz</li> <li>▶ Rohre und Formstücke, die nicht mehr in den Original-Bünden verpackt sind, sollten auf Holzpaletten gelagert werden</li> <li>▶ Material- bzw. Werkstofftrennung</li> <li>▶ Rohre und Formstücke dürfen nicht auf Schotter, Steinen oder Schutt gelagert werden</li> </ul>

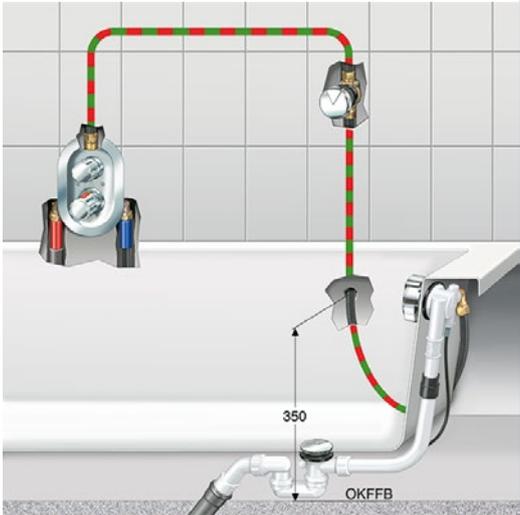
Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) Halterungen und Befestigungen montieren und demontieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verbundart zwischen Befestigung und Untergrund <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibschluss</li> <li>• Formschluss</li> <li>• Stoffschluss</li> </ul> </li> <li>▶ Montagekriterien für die Befestigung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Randabstände</li> <li>• Achsabstände</li> <li>• Bauteildicke</li> <li>• Bohrlochtiefe</li> <li>• Schraubenlänge</li> </ul> </li> </ul>
	e) Dichtungsmaterialien nach den zu fördernden Medien und den Förderbedingungen auswählen und anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nenndruck für ein Rohrleitungssystem (PN)</li> <li>▶ Nennweite (DN)</li> <li>▶ Viskosität</li> <li>▶ KTW-Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes</li> <li>▶ berührende und berührungslose Dichtungen</li> <li>▶ Temperaturen</li> <li>▶ Drücke</li> <li>▶ chemische Beanspruchung</li> </ul>
	f) Rohre und Kanäle unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten sowie der zu fördernden Medien durch Trennen und Umformen vorbereiten und verlegen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vorgaben zur Rohrstatik (Längenausdehnung)</li> <li>▶ Berechnung der thermischen Ausdehnung einer warmgehenden Leitung (Dehnungsschenkel)</li> <li>▶ Berechnung der Länge eines Biegeschenkels</li> <li>▶ Längenausdehnungskoeffizient</li> <li>▶ Vorgaben zur Hygiene</li> <li>▶ Ablängen von Rohren und Kanälen (muss rechtwinklig zur Rohrachse erfolgen)</li> <li>▶ Entgraten von Rohrenden innen und außen</li> <li>▶ Vorbereiten von Lötflächen (Rohrenden und Fittings sind metallisch blank zu machen)</li> <li>▶ Kaltbiegen von Kupferrohren</li> <li>▶ gestreckte Längen und Anwärmlängen beim Biegeumformen ermitteln</li> </ul>



**Abbildung 32:** Halterung mit Rohrschelle (Quelle: Viega)

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rohre, Bleche und Profile mit und ohne Vorrichtung biegen</li> <li>▶ Bleche, Rohre und Profile aus Eisen, Nichteisen und Kunststoff nach Anriss von Hand trennen</li> <li>▶ Halterungen und Befestigungen montieren</li> <li>▶ Hygiene, Umweltschutz sowie Arbeitssicherheit bei der Installation berücksichtigen</li> </ul>
	g) Rohre und Kanäle aus unterschiedlichen Werkstoffen einbauen, Verbindungstechniken entsprechend den Anforderungen und unter Bezug auf Anlagekomponenten und Systeme anwenden			<p>Bei Mischinstallationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ insbesondere Berücksichtigung des Brandschutzes sowie der elektrochemischen Spannungsreihe der Werkstoffe (Korrosionsrisiko)</li> <li>▶ Verarbeitungs- und Verbindungstechniken</li> <li>▶ Werkstücke aus gleichen und unterschiedlichen Werkstoffen unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien verbinden</li> </ul>
	h) Rohrleitungen und Kanäle unter Berücksichtigung von Gefälle, Abständen für Wärme- und Schalldämmung, Brandschutz sowie Wärmeausdehnung befestigen		8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rohrmaterial, Betriebsmedium und Betriebstemperatur (minimal und maximal)</li> <li>▶ Durchmesser und Wandstärken der Rohrleitungen und Kanäle</li> <li>▶ erforderliches Mindestgefälle</li> <li>▶ erforderliche Mindestbefestigungsabstände</li> <li>▶ vorgeschriebene Dämmschichtdicke</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Abbildung 33:</b> Dämmung von Rohrleitungen (Quelle: Viega)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abstände von Rohrunterstützungen (Rohrschellen)</li> <li>▶ Verwendung von Schellen mit Schalldämmeinlage</li> <li>▶ Anforderung an nichtbrennbare Befestigungen</li> <li>▶ brandschutztechnischer Nachweis</li> <li>▶ Gleitpunkte (Gleitrohrschellen oder -führungen)</li> <li>▶ Festpunkte</li> <li>▶ Anforderungen DIN 4109</li> <li>▶ körperschallgedämmte Stützbefestigungen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	<p>i) Bauteile und Baugruppen für Rohrleitungen und Kanäle, insbesondere Armaturen, für die Montage auswählen, prüfen, vorbereiten und unter Beachtung der Einbauvorschriften montieren</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bauteile und Apparate müssen vom Hersteller mit einem Herstellerzeichen oder -namen dauerhaft versehen sein</li> <li>▶ Bauteile und Stoffe müssen ein Qualitätssiegel einer anerkannten Zertifizierungsstelle tragen</li> <li>▶ Werkstoffe der Bauteile und Apparate müssen zu den Werkstoffen der Rohrleitungen und Kanäle passen</li> <li>▶ Vorgaben zur Dämmung von Bauteilen und Apparaten berücksichtigen</li> <li>▶ Dimensionen, Temperaturbereiche und Druckstufen müssen den Vorgaben der Planung entsprechen</li> </ul>
	<p>j) Hilfskonstruktionen, Arbeits- und Schutzgerüste unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften aufbauen, sichern und abbauen</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gefährdungen ermitteln (Gefährdungsbeurteilung)</li> <li>▶ Gefährdungen beurteilen, Risiken bewerten</li> <li>▶ geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festsetzen</li> <li>▶ festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen</li> <li>▶ Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen, ggf. anpassen</li> <li>▶ Festlegen und Abgrenzen der Arbeitsbereiche und Tätigkeiten</li> <li>▶ elektrische Gefährdung</li> <li>▶ physikalische Gefährdungen (Lärm, Strahlung)</li> <li>▶ Gefährdungen durch Gefahrstoffe</li> <li>▶ Gefährdungen durch Witterungsverhältnisse</li> <li>▶ DGUV-Information 201-011</li> </ul>
	<p>k) Abgassysteme sowie Brennstoffleitungen, insbesondere für Gas und Öl, unter Berücksichtigung von Vorschriften und Regeln bezüglich der zu fördernden Medien montieren und demontieren</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterscheidung zwischen raumluftabhängigen und raumluftunabhängigen (z. B. Rohr-in-Rohr-Ausführung) Abgassystemen</li> <li>▶ Auswahl des richtigen Abgassystems (Abgastemperatur)</li> <li>▶ Abgase von Feuerstätten für feste Brennstoffe/ Abgase von Feuerstätten für flüssige oder gasförmige Brennstoffe</li> <li>▶ Abgasleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen</li> <li>▶ Höhe der Mündungen von Abgasleitungen über Dach</li> <li>▶ Einhaltung von Bauordnungen, Feuerungsverordnungen sowie Kehr- und Überprüfungsverordnungen der Länder</li> <li>▶ Technische Regel für Gasinstallationen (TRGI)</li> <li>▶ Berücksichtigung von Absperreinrichtungen und Sicherheitseinrichtungen</li> <li>▶ frostsichere Verlegung von Brennstoffleitungen</li> <li>▶ Materialauswahl</li> <li>▶ Umgang mit wassergefährdenden Stoffen</li> <li>▶ Umwelt- und Arbeitsschutz</li> <li>▶ Arbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
9	<b>Montieren, Demontieren und Transportieren von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)</b>			
	a) Befestigungsarten nach den Erfordernissen und Beanspruchungen auswählen	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ statische Beanspruchungen</li> <li>▶ thermische Längenausdehnung</li> <li>▶ Art des Untergrundes</li> <li>▶ Schall- und Brandschutz</li> </ul>
	b) Bauteile für den Einbau auf Sauberkeit und Zustand sichtbar prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hygienevorgaben in Trinkwasser- und Lüftungsleitungen</li> <li>▶ Sicherstellen der Funktion und Sicherheit</li> </ul>
c) Sicherheitseinrichtungen unterscheiden, auswählen, einbauen, anschließen und prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anlagen- und Personensicherheit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlüftungseinrichtung</li> <li>• Heizungsregelung</li> <li>• Messgeräte</li> <li>• Ausdehnungsgefäße</li> <li>• Sicherheitsventile/Überdruckventil</li> <li>• Rückstauverschluss</li> <li>• Rückschlagklappe</li> <li>• Strömungswächter</li> <li>• Sicherheitstemperaturbegrenzer</li> </ul> </li> <li>▶ Hygiene <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückflussverhinderer</li> <li>• Filter</li> <li>• freier Auslauf</li> <li>• Systemtrenner</li> </ul> </li> </ul>	
				
				<p><b>Abbildung 34:</b> Rohrunterbrecher (Quelle: Viega)</p> <p>Vorgaben aus Normen und Richtlinien bzw. der Hersteller (z. B. DIN EN 1717, DIN 1988 oder DIN EN 12828)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Flüssigkeitskategorien, die mit Trinkwasser in Berührung kommen</li> <li>▶ Eignung, z. B. durch ein DIN-, DVGW- oder ein DVGW-Zertifizierungszeichen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fließrichtung</li> <li>▶ Inbetriebnahme (Druckprüfung, Spülen und Befüllen der Anlage)</li> <li>▶ Funktionsprüfung</li> </ul>
	<b>d)</b> Geräte, Anlagen und Einrichtungsgegenstände auf Funktion und Dichtheit prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Druckprüfung (Dichtheits- und Belastungsprüfung)</li> <li>▶ Sichtprüfung</li> <li>▶ bestimmungsgemäßer Betrieb</li> <li>▶ Ist-/Sollwertvergleich</li> <li>▶ Instandhaltungsplan</li> <li>▶ DGUV-Vorschrift 3</li> </ul>
	<b>e)</b> Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Transport und Heben von Hand und mit Hebezeugen anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unfallrisiko</li> <li>▶ Schutz von Personen</li> <li>▶ Unfallverhütungsvorschriften</li> <li>▶ DGUV-Regel</li> <li>▶ Ladungskennzeichnung</li> <li>▶ Einweisung „richtiges Heben von Bauteilen und Leitungen“</li> <li>▶ ergonomisches Heben</li> <li>▶ Anschlagen von Lasten</li> <li>▶ Gesundheitsschutz</li> </ul>
	<b>f)</b> Eignung des Standortes von Feuerstätten prüfen, insbesondere unter Berücksichtigung der Verbrennungsluftversorgung			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beschaffenheit und Rauminhalt des Aufstellraumes</li> <li>▶ Luft- und Abgasführung</li> <li>▶ Brennstoffversorgung bzw. -lagerung</li> <li>▶ Aufstellbedingungen</li> <li>▶ Technische Regeln für Gasinstallationen (TRGI)</li> <li>▶ Verbrennungsluftverbund</li> <li>▶ Verbrennungsluftöffnungen</li> <li>▶ Außenluft-Durchlass-Elemente</li> <li>▶ Feuerungsverordnung (FeuVO)</li> </ul>
	<b>g)</b> Geräte, Anlagen und Einrichtungsgegenstände unter Beachtung der geltenden Normen und technischen Regeln sowie unter Beachtung funktionaler Gesichtspunkte montieren und anschließen		10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verordnungen, Normen und Richtlinien</li> <li>▶ monovalenter, bivalenter und multivalenter Anlagenbetrieb (Anforderungen verschiedener Anlagen)</li> <li>▶ Hygiene</li> <li>▶ Energieeffizienz</li> <li>▶ anwenderbezogene Anforderungen (Betreiber und Nutzer)</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> <li>▶ Umweltschutz</li> <li>▶ Zugänglichkeit für Instandhaltungsmaßnahmen</li> </ul>
	<b>h)</b> Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen unterscheiden, einbauen und anschließen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Messtechnik Geräte und Methoden zur Messung physikalischer Größen (z. B. Druck, elektrischer Strom, Temperatur oder Zeit)</li> <li>▶ Steuerungstechnik Geräte und Methoden zur Ansteuerung von Stellgliedern, sogenannten Aktuatoren (Beeinflussung von physikalischen Größen) mithilfe einer Informationsverarbeitung der aufgenommenen Messwerte</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Regelungstechnik Geräte oder Methoden zur Herstellung oder Erhaltung eines gewünschten Zustandes (Ist-/ Sollwertvergleich)</li> <li>▶ Einbauvorschriften der Hersteller</li> <li>▶ Anwendungsgebiete</li> <li>▶ saubere Verkabelung</li> <li>▶ R&amp;I-Schema</li> <li>▶ Isometrie</li> <li>▶ Dokumentationen</li> <li>▶ MSR-Stellen-Liste</li> <li>▶ elektrischer Anschluss</li> <li>▶ Sichtkontrolle</li> <li>▶ Funktionsprüfung</li> <li>▶ Arbeitsschutz</li> </ul>
	i) Versorgungs- und Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe unter Beachtung der geltenden Vorschriften errichten und anschließen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eintrag in das Installateurverzeichnis</li> <li>▶ Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (WHG)</li> <li>▶ Feuerungsverordnungen der Bundesländer für Lagerraum und Tankaufstellung, FeuVO</li> <li>▶ Brandschutz</li> <li>▶ Explosionsschutz</li> <li>▶ Feuchteschutz</li> <li>▶ Vorgaben für Haus-Anschlusseinrichtungen (TAB)</li> </ul>
	j) Demontage, Abtransport und umweltgerechte Entsorgung von Ver- und Entsorgungsanlagen durchführen und veranlassen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bei Gefahrstoffen rechtzeitige Anzeige an die Behörde</li> <li>▶ Zulassung des eigenen Unternehmens bei Gefahrstoffen</li> <li>▶ zerstörungsfreier Ausbau von Rohrleitungen im Zusammenhang mit Gefahrstoffen</li> <li>▶ stufenweise Zerlegung bei Großanlagen</li> <li>▶ Umgang mit wassergefährdenden Stoffen</li> <li>▶ Verwendungsverbote</li> <li>▶ Gefahrstoffverordnung</li> <li>▶ Leitung und Beaufsichtigung, personelle Anforderungen</li> <li>▶ Gefährdungsbeurteilung</li> <li>▶ Betriebsanweisung und Unterweisung</li> <li>▶ Arbeitsschutz (Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen)</li> <li>▶ Hygienemaßnahmen</li> <li>▶ Umweltschutz</li> </ul>
	k) Transportgüter zum Transport anschlagen und sichern			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unfallrisiko</li> <li>▶ Schutz von Personen</li> <li>▶ Unfallverhütungsvorschriften</li> <li>▶ Ladungssicherung</li> <li>▶ Hebebänder oder Rundschlingen</li> <li>▶ Spanngurte</li> <li>▶ Lastaufnahmeeinrichtungen (z. B. Seile, Ketten und Anschlagmittel)</li> <li>▶ DGUV-Regel</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ladungskennzeichnung</li> <li>▶ Anzahl von Auflagern</li> <li>▶ Verformungen während des Transportes</li> </ul>
	<b>l)</b> Hebezeuge und Transportmittel handhaben			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfung von Hebezeugen und Transportmitteln</li> <li>▶ Hebezeuge auswählen - Verwendung nach Geltungsbereich</li> <li>▶ DGUV-Regel</li> </ul>
	<b>m)</b> Transport durchführen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schutz der Transportgüter vor Durchbiegung, Verformung, Verunreinigung, Beschädigung</li> <li>▶ Materialmenge</li> <li>▶ Verschmutzungen der Außen- oder Innenoberflächen verhindern</li> <li>▶ Verschluss von Rohrleitungen und Kanälen</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Abbildung 35:</b> Abgestopfte Fittings zum Schutz vor Schmutzeintrag (Quelle: Geberit)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Abbildung 36:</b> Rohre mit Endkappen zum Schutz vor Schmutzeintrag (Quelle: Viega)</p>
	<b>n)</b> Transportgut absetzen und sichern			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abladen und Lagern von Transportgütern</li> <li>▶ Sicherung des Transportgutes am Abladeort (z. B. Verkehrsraum/Fluchtweg)</li> <li>▶ Angaben der Hersteller</li> <li>▶ Materialeigenschaften</li> <li>▶ Hygiene</li> <li>▶ DGUV-Regel</li> <li>▶ Arbeiten unter schwebenden Lasten</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
10	<b>Durchführen von Dämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)</b>			
	a) Dämmmaßnahmen an gebäudetechnischen Anlagen, Systemen und Baugruppen zur Energieeffizienzsteigerung durchführen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beachtung gesetzlicher und normativer Vorgaben</li> <li>▶ Anforderungen an die Wärmeabgabe, Wärmeaufnahme</li> <li>▶ Produktauswahl hinsichtlich des Anwendungsbereiches</li> <li>▶ Schutz vor Feuchtigkeit (Wasser kann Dämmwirkung reduzieren und zu Korrosionsschäden an den gedämmten Rohrwerkstoffen und Bauteilen führen)</li> <li>▶ Mindestabstände zwischen den Dämmungen</li> <li>▶ Dämmschichtdicken und ihre Abhängigkeit zur Wärmeleitfähigkeit</li> <li>▶ Herstellervorgaben und Verwendungseinschränkungen von Dämmwerkstoffen</li> <li>▶ allgemein bauaufsichtliche Zulassung (ABZ)</li> </ul>
	b) Maßnahmen zur Schalldämmung und Schalldämpfung bei Rohr- und Aggregatbefestigungen durchführen		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ DIN 4109</li> <li>▶ Schalldruckpegel in fremden und schutzbedürftigen Räumen</li> <li>▶ Luftschalldämmung</li> <li>▶ Auswahl geeigneter Bauteile</li> <li>▶ Kompensatoren, Schalldämpfer</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Abbildung 37:</b> Kompensator (Quelle: Viega)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Körperschallentkopplung (körperschalldämmende Auflagerung bzw. Anbindung)</li> <li>▶ Körperschallbrücken</li> <li>▶ Schalldämmmaterial</li> <li>▶ normgerechte Bemessung der Nennweiten</li> <li>▶ Verwendung geräuscharmer Armaturen</li> <li>▶ Verwendung von schalldämmenden Materialien (Schalldämmeinlagen in Schellen)</li> <li>▶ elastischer Anschluss von Rohren und Bauteilen</li> </ul>
c) Maßnahmen zum aktiven und passiven Korrosionsschutz durchführen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ elektrochemische Spannungsreihe (Beachtung der Fließregel)</li> <li>▶ Werkstoffauswahl bzw. -kombinationen</li> <li>▶ kathodischer Korrosionsschutz (z. B. Opferanode)</li> <li>▶ chemische oder elektrochemische Oberflächenbehandlung</li> <li>▶ galvanische Behandlung</li> <li>▶ Entgasung, Enthärtung, Druckhaltung</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) bauliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes, insbesondere Brandabschottungen, beachten und durchführen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bauliche, anlagentechnische und organisatorische Maßnahmen</li> </ul>  <p><b>Abbildung 38:</b> Korrosionsschutzbinde (Quelle: Geberit)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Brandabschnitte</li> <li>▶ Auswahl der Bauprodukte bzw. -arten</li> <li>▶ Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer</li> <li>▶ Löschwasserversorgung</li> <li>▶ Systeme der äußeren und inneren Brandabschottung</li> <li>▶ Anordnung und Verlauf trennender Bauteile (Brandschutzklappen)</li> <li>▶ Anforderungen an Installationsschächte</li> <li>▶ Maßnahmen zum Blitzschutz (Erdung)</li> <li>▶ Explosionsschutz</li> <li>▶ Betriebsräume</li> </ul>
	e) Abdichtungsmaßnahmen bei Ver- und Entsorgungsanlagen sowie bei Einrichtungsgegenständen vorbereiten und durchführen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schadensbilder durch Feuchtigkeit</li> <li>▶ bituminöse Abdichtung</li> <li>▶ Dichtmanschetten</li> <li>▶ Gewebematten</li> <li>▶ Fugenabdichtung</li> <li>▶ Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen</li> <li>▶ fachgerechte Verbindung zwischen Abläufen und Verbundabdichtung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktauswahl</li> <li>• bauliche Ausführung</li> </ul> </li> <li>▶ Ausführung von Boden- und Wandfugen</li> <li>▶ Auswahl der Dichtstoffe</li> <li>▶ Haftflächen müssen sauber, trocken und fettfrei sowie fest und tragfähig sein</li> <li>▶ Oberflächenbehandlungen, z. B. Anstriche, Versiegelungen, Imprägnierungen</li> <li>▶ Einbringen des Fugendichtstoffes</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
11	<b>Anwenden von Anlagen und Systemtechnik sowie Inbetriebnahme von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)</b>			
	a) technologische, ökologische und ökonomische Eigenschaften von Energie- und Brennstoffarten sowie von Materialien, Werk- und Hilfsstoffen bei Planung, Bau, Betrieb und Entsorgung berücksichtigen	12		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Primärenergie</li> <li>▶ Sekundärenergie/Nutzenergie</li> <li>▶ Exergieanteil der Energieträger, Versauerungspotenzial der Brennstoffe</li> <li>▶ Heiz- und Brennwert</li> <li>▶ Zusammensetzung der Werkstoffe</li> <li>▶ Rohstoffverbrauch, Emissionen, Toxizität, Recyclingfähigkeit;</li> <li>▶ Sicherheitsdatenblätter und Gefahrstoffverordnung beachten</li> </ul>
	b) Verbindungstechniken unter Beachtung von spezifischen Systemanforderungen und Anlagekomponenten anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Materialverträglichkeiten erkennen</li> <li>▶ geeignete Materialien auftragsbezogen, ggf. auch unter hygienischen Anforderungen, auswählen und formschlüssige, kraftschlüssige und stoffschlüssige Verbindungen herstellen</li> <li>▶ Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten auswählen sowie Lötverbindungen herstellen</li> <li>▶ Kleber auswählen sowie Klebeverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen herstellen</li> <li>▶ Schweißbarkeit von metallischen Werkstoffen bzw. Kunststoffbauteilen beurteilen sowie Schweißverbindungen herstellen</li> </ul>
	c) Bauteile und Baugruppen von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen nach ihrer Funktion zuordnen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Produktkomponenten und Teilprozesse nach ihrer ganzheitlichen Systembetrachtung und Behandlung von Komplexität beurteilen und etwa in Bezug auf unterschiedliche Produktlebensdauer bzw. Ausfallwahrscheinlichkeit als Module würdigen</li> <li>▶ Kundenvorgaben einhalten</li> </ul>
d) gebäudetechnische Systeme in Aufbau und Funktion analysieren, prüfen und einstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ auftragsbezogene sowie normative Vorgaben und Zusammenhänge und systemische Anforderungen erfassen und hinterfragen</li> <li>▶ Aufzeigen von Vor- und Nachteilen verschiedener Lösungswege bezüglich des Ressourcenbedarfs</li> <li>▶ vorhandene Lösungswege hinterfragen und neue Lösungswege nach wirtschaftlichen und fachlichen Gesichtspunkten bewerten (z. B. Behaglichkeit durch Low-Exergie-Konzepte realisieren unter Beachtung von Gesundheit und Hygiene)</li> <li>▶ Lebenszykluskosten optimieren</li> <li>▶ Energie- und Ressourcenmanagement</li> <li>▶ Soll-/Istvergleich</li> </ul>			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	e) Anlagen und Systeme vor Inbetriebnahme durch Sichtkontrolle prüfen und unter Beachtung technischer Unterlagen in Betrieb nehmen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Probebetrieb</li> <li>▶ Vollständigkeitsprüfung</li> <li>▶ Funktionsprüfung</li> <li>▶ Funktionsmessung</li> <li>▶ Kontrolle der Materialgüte, Ausführungsqualität und des störungsfreien Betriebs der Anlagenkomponenten</li> <li>▶ Dokumentation wesentlicher Mängel</li> <li>▶ Abnahme/Übernahme</li> <li>▶ Betrieb während der Gewährleistungspflicht</li> <li>▶ Schlussfeststellung</li> <li>▶ Entlassung des Auftragsnehmers aus der Gewährleistung</li> </ul>
	f) Anlagen und Anlagenteile, insbesondere Armaturen sowie Förder- und Versorgungseinrichtungen, auf Funktion prüfen und einstellen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Es gilt, die Komplexität trotz einer großen Anzahl von Elementen und Zuständen, die untereinander in einer Vielzahl von Beziehungen stehen und zeitlichen Schwankungen unterworfen sind, zu beurteilen</li> <li>▶ Nachweis der vertragsgemäßen Funktionsfähigkeit der Anlage, des technisch richtigen Einbaus, der systemischen Wirksamkeit der einzelnen Bauelemente der Anlage und ihre langfristige Wirtschaftlichkeit prüfen</li> <li>▶ Soll-/Istvergleich</li> </ul>
	g) Schutz gegen direktes Berühren von spannungsführenden Teilen prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Es muss sichergestellt sein, dass Personen aktive Teile unter normalen Betriebsbedingungen nicht berühren können, wenn die Nennspannungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über 25 V eff. Wechselspannung bzw.</li> <li>• 60 V Gleichspannung betragen</li> </ul> </li> <li>▶ Infrage kommen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolierung von aktiven Teilen</li> <li>• Abdeckungen, Abschrankungen oder Umhüllungen</li> <li>• Hindernisse</li> <li>• Abstände und</li> <li>• zusätzlicher Schutz durch RCDs (residual current devices) mit oder ohne Hilfsspannungsquelle</li> </ul> </li> </ul>



**Abbildung 39:** Zirkulationsregulierventil (Quelle: Viega)

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	h) mechanische und elektrische Sicherheitseinrichtungen sowie Meldesysteme auf ihre Funktion prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zustand der Bauteile und Einrichtungen, Vollständigkeit und Wirksamkeit der Befehls- und Sicherheitseinrichtungen</li> <li>▶ Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen durch Betätigung der Prüfeinrichtung (Prüftaste)</li> <li>▶ Instandhaltungsplan</li> <li>▶ Vorgaben aus Normen und Richtlinien</li> </ul>
	i) Hilfs- und Steuerstromkreise für Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen, insbesondere Überwachungseinrichtungen, prüfen und in Betrieb nehmen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zustand der Bauteile und Einrichtungen, Vollständigkeit und Wirksamkeit der Befehls- und Sicherheitseinrichtungen</li> <li>▶ Funktionsprüfung der Schutz- und Überwachungseinrichtungen</li> </ul>
	j) Hauptstromkreise und Drehfeld prüfen und Anlagen schrittweise in Betrieb nehmen, Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen und dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Überprüfung der Schaltungsdokumentation (Pläne, Betriebsspannungen, Beschreibungen, Verdrahtungsart etc.)</li> <li>▶ die mangelfreie Anlage nach DIN VDE 0100-600 prüfen und durch ein Prüfprotokoll dokumentieren</li> <li>▶ Vervollständigen der Dokumentation für diesen Kundenauftrag</li> </ul>
	k) Mess-, Steuerungs-, Regelungs-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen, insbesondere elektrisch betätigte Einrichtungen, entsprechend kunden- und systemspezifischen Anforderungen überprüfen, einstellen und in Betrieb nehmen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Überprüfung der Schaltungsdokumentation (Pläne, Betriebsspannungen, Beschreibungen, Verdrahtungsart etc.)</li> <li>▶ die mangelfreie Anlage nach DIN VDE 0100-600 prüfen und durch ein Prüfprotokoll dokumentieren</li> <li>▶ Vervollständigen der Dokumentation für diesen Kundenauftrag</li> </ul>
	l) Funktionsfähigkeit elektrischer Bauteile, insbesondere von Überstromschutzeinrichtungen, Fehlerstromschutzeinrichtungen und Steckvorrichtungen, prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Überprüfung der Schaltungsdokumentation (Pläne, Betriebsspannungen, Beschreibungen, Verdrahtungsart etc.)</li> <li>▶ die mangelfreie Anlage nach DIN VDE 0100-600 prüfen und durch ein Prüfprotokoll dokumentieren</li> <li>▶ Vervollständigen der Dokumentation für diesen Kundenauftrag</li> </ul>
	m) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen gelten zur Vermeidung von Stromunfällen folgende fünf Sicherheitsregeln <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Freischalten</li> <li>2. gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>3. Spannungsfreiheit feststellen</li> <li>4. Erden und Kurzschließen</li> <li>5. benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken</li> </ol> </li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
12	<b>Funktionskontrolle und Instandhaltung von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)</b>			
	a) elektrische und hydraulische Schaltungsunterlagen auswerten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vorbereitung für die Konstruktion und Herstellung von gebäudetechnischen Anlagen und Systemen</li> <li>▶ auftragsbezogene sowie normative Vorgaben und Zusammenhänge (z. B. Grundrisse von Gebäuden und Räumen, Strangschemen sowie Übersichts-, Anordnungs- und Installationspläne lesen bzw. skizzieren und anfertigen)</li> <li>▶ systemische Anforderungen</li> <li>▶ Planung der Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung technischer, wirtschaftlicher, betrieblicher und terminlicher Vorgaben und Kennwerte auch unter Berücksichtigung der vor- und nachgelagerten Bereiche</li> </ul>
	b) Prüfverfahren und Diagnosesysteme auswählen und einsetzen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen		8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auswahl von Prüfverfahren und Messgeräten sowie Abschätzung von Messfehlern und Aufbau von Messeinrichtungen</li> <li>▶ Messung und Berechnung der Abhängigkeit von Spannung, Strom, Widerstand und Leistung in Gleich- und Wechselstromkreisen</li> <li>▶ Aufnahme, Darstellung und Auswertung von Messreihen und Kennlinien, insbesondere von spannungs-, temperatur- und volumenabhängigen Widerständen</li> <li>▶ Prüfungen und Messungen analoger und digitaler Signale, insbesondere Signalzeitverhalten</li> <li>▶ elektrische Kenndaten von Baugruppen und Komponenten</li> <li>▶ Funktionsprüfung von elektrischen Schaltungen, insbesondere Schütz- und Digitalschaltungen</li> </ul>
	c) Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungsprogramme prüfen, Regelungsparameter nach Vorgaben einstellen, betreiberspezifische Anforderungen berücksichtigen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen aufbauen und ihre Funktion prüfen</li> <li>▶ Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten</li> <li>▶ Netzwerke und Bussysteme installieren und konfigurieren</li> <li>▶ Signale an Schnittstellen prüfen, Protokolle interpretieren, Systeme testen</li> <li>▶ Änderungen in der Hard- und Software (z. B. Versionenwechsel) dokumentieren</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) Mess- und Regeleinrichtungen zum Erfassen von Bewegungsabläufen, Druck, Temperatur und Volumenströmen prüfen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Analyse von Aufgabenstellungen, insbesondere Bewegungsabläufen und Wechselwirkungen an Schnittstellen der zu steuernden bzw. zu regelnden Systeme</li> <li>▶ Aufbau hydraulischer und elektrische Schaltungen nach vorgegebenen Problemstellungen</li> <li>▶ Zuordnung von Steuerungs- bzw. Regelungskonzepten sowie Mess- und Regeleinrichtungen</li> <li>▶ Messung und Einstellung von Temperaturen, Volumenströmen und Drücken in hydraulischen Systemen</li> <li>▶ Prüfung von Sensoren, Aktoren und Wandlern</li> <li>▶ Zusammenwirkung von verknüpften Funktionen</li> <li>▶ Eingrenzung von Fehlern unter Beachtung der Schnittstellen</li> </ul>
	e) Einrichtungen zum Erfassen von Grenzwerten, insbesondere Schalter und Sensoren, prüfen und justieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ zentrale Überwachung aller betriebstechnischen Anlagen durch Erfassung, Darstellung und Verarbeitung sämtlicher festgelegten Betriebs- und Stör- sowie Alarmmeldungen</li> <li>▶ Erfassung, Darstellung und Verarbeitung aller Messdaten sowie sämtlicher extern und intern gebildeter Grenzwerte von manuell eingegebenen Daten</li> </ul>
	f) Istwerte auswerten und Sollwerte von prozessrelevanten Größen einstellen, Werte dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ zentrale Überwachung der Ist- und Sollwerte von prozessrelevanten Größen durch Erfassung, Darstellung und Optimierung aller diesbezüglichen Daten, Darstellung nach Ganglinien und nach Absolutwerten, Leistungskurven aller Medien</li> <li>▶ zentrale Überwachung der Wartungsarbeiten - wahlweise nach Laufzeiten, Standzeiten und Schalthäufigkeiten, Angabe der Wartungsarbeiten</li> <li>▶ Darstellung der betriebs- und verfahrenstechnischen Anlagen in dynamisierten Anlagenfließbildern als Farbgrafikbilder</li> <li>▶ Einblendung aller aktuellen spezifischen Prozessdatenpunkte, Anlagenbedienung über Auslese-systeme</li> <li>▶ Darstellung von Kurven und Ganglinien, wählbare Zuordnungen und Zeitbereiche</li> <li>▶ protokollarische Erfassung aller Daten und Zustände, änderbarer Aufbau der Protokolle zur Kontrolle der gebäudetechnischen Anlage und für die Erfüllung der Betriebsoptimierungsaufgabe</li> <li>▶ Nachweis und Erfüllung der behördlichen Auflagen (z. B. thermische Desinfektion, aber auch Störprotokolle, Störberichte, Tagesprotokolle, Monatsprotokolle, Wartungsprotokolle etc.)</li> </ul>

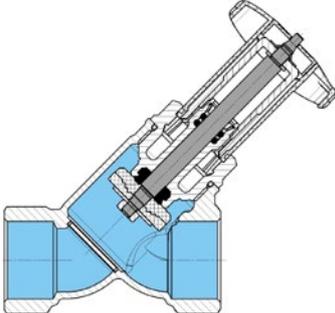
Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	<p><b>g)</b> Fehler und Störungen unter Beachtung der Schnittstellen, insbesondere unter Beachtung hydraulischer und elektrischer Baugruppen, durch Sichtkontrolle eingrenzen sowie mithilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch feststellen, auf Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen, die Instandsetzung von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen und Systemen durchführen und Prüfprotokolle erstellen</p> <p><b>h)</b> Schutz- und Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen und bewerten, Maßnahmen zur Instandsetzung ergreifen</p>			<p>Vermittlung erfolgt prozess- und auftragsbezogen und ergibt sich anhand des betrieblichen Auftrags.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfung eines Prüfgegenstandes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung des Istzustandes,</li> <li>• Vergleich des Istzustandes mit dem Sollzustand sowie</li> <li>• Bewertung der Abweichung des Istzustandes vom Sollzustand</li> </ul> </li> <li>▶ Dokumentation der Prüfungsergebnisse</li> <li>▶ Durchführung und Beurteilung der übertragenen Arbeiten für die Instandsetzung bestimmter Geräte, Schutzsysteme, Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen.</li> </ul>
<b>13</b>	<b>Unterscheiden und Berücksichtigen von nachhaltigen Systemen und deren Nutzungsmöglichkeiten (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)</b>			
	<p><b>a)</b> Nutzungsmöglichkeiten von Nicht-Trinkwasser, insbesondere Niederschlagswasser, unterscheiden und berücksichtigen</p> <p><b>b)</b> Nutzungsmöglichkeiten von regenerativen Energien unterscheiden und berücksichtigen</p>		8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einsatz von aufbereitetem Grau- und/oder Niederschlagswasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilettenspülung</li> <li>• Bewässerung</li> <li>• Waschmaschinen im privaten Bereich</li> </ul> </li> <li>▶ Aufbereitung von Grauwasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewachsene Bodenfilter</li> <li>• Belebtschlammverfahren</li> <li>• Tauchtropfkörper</li> <li>• Membranbioreaktor</li> </ul> </li> <li>▶ Sicherstellung der hygienischen Anforderungen (z. B. keine unmittelbare Verbindung zwischen Trinkwasser- und Nichttrinkwasser-Installationen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI 6023/DIN 1988</li> <li>• Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100</li> <li>• Trinkwasserverordnung</li> </ul> </li> <li>▶ Kennzeichnung von Nichttrinkwasserleitungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bioenergie (z. B. Biogas, Bioöl sowie Biomasse),</li> <li>▶ Geothermie (z. B. Nutzung über Wärmepumpensysteme; Luftansaug-Erdregister)</li> <li>▶ Wasserkraft (z. B. Turbine)</li> <li>▶ Sonnenenergie (z. B. Solarthermie, Photovoltaik einschl. PVT-Hybridsysteme)</li> <li>▶ Windenergie (z. B. Windräder)</li> <li>▶ Nutzung von Anergiequellen (z. B. Wärme aus Abwasser, Abluft, adiabate Kühlung)</li> <li>▶ gesetzliche Vorgaben (EEWärmeG, EnEV)</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	<p>c) Nutzungsmöglichkeiten von Energiespeichersystemen unterscheiden und berücksichtigen</p> <p>d) Nachhaltigkeit von Energie- und Wasserversorgungssystemen unterscheiden und berücksichtigen</p>			<p>► Wärmespeicher zur Speicherung thermischer Energie (Entkopplung von Wärmeangebot und Wärmebedarf)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicherung als fühlbare bzw. sensible Wärme</li> <li>• Speicherung als latente Wärme</li> <li>• Speicherung als chemische Energie</li> </ul> <p>► elektrische Energiespeicher</p> <p>Die Ökodesign-Richtlinien legen für bestimmte Produktgruppen verbindliche Mindestanforderungen für Wärmeerzeuger, Speicher und Duschköpfe etc. fest.</p> <p>► Das Klassifizierungssystem „Water Efficiency Label (WELL)“ bewertet sanitäre Auslaufarmaturen nach ihrem Energie- und Warmwasserverbrauch</p> <p>► Das Klassifizierungssystem „European Waterlabel“ bewertet die Wassermenge, die ein Sanitärprodukt (z. B. Toilette oder Armatur) zur Funktionserfüllung mindestens benötigt</p> <p>► Das konsequent nach hydraulischen Gesichtspunkten entwickelte GreenGain-WC benötigt nur noch 3,5 Liter für das Aus- und Fortschwemmen von Fäkalien und nur 2 Liter für das kleine Geschäft. Ein geringerer Wasserverbrauch ermöglicht reduzierte Dimensionen bei den Wasserversorgungs- und auch Entwässerungssystemen</p>  <p><b>Abbildung 40:</b> GreenGain-WC (Quelle: Villeroy &amp; Boch AG)</p> <p>► Für nachhaltiges Bauen gibt es derzeit in Deutschland drei Zertifizierungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das DGNB-Bewertungssystem zertifiziert die Erfüllung von bis zu 40 Nachhaltigkeitskriterien aus den Themenfeldern: Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Aspekte, Technik, Prozess- und Standortqualität</li> <li>• für Bundesbauten wurde das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) verbindlich eingeführt. Die Baubehörden der Länder und Kommunen sind gehalten, das BNB-Gütesiegel gleichfalls zu nutzen</li> <li>• das Qualitätssiegel „Nachhaltiger Wohnungsbau“ (NaWoh) wird für neue Wohngebäude vergeben.</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cradle to Cradle Energie aus erneuerbaren Quellen, wie Sonne und Wind, soll Energie aus fossilen Energieträgern, wie Kohle, Erdöl und Erdgas, ablösen.</li> <li>▶ Die zentralen Handlungsfelder der Energiewende sind daher <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffizienz</li> <li>• erneuerbare Energien</li> <li>• Energiespeicher sowie</li> <li>• Netzausbau und intelligente Netze</li> </ul> </li> <li>▶ Der Grundgedanke von nachhaltigen Sanitärsystemen ist die getrennte Erfassung und gezielte Behandlung von Teilströmen durch <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Steigerung der Ressourceneffizienz</li> <li>• die Kaskadennutzung von Wasser und</li> <li>• die Verwertung von Abwasserinhaltsstoffen.</li> </ul> </li> <li>▶ Das Konzept der nachhaltigen Gebäudetechnik beinhaltet neben der Ressourceneffektivität und der Technologieoffenheit immer auch die notwendigen Transformationsprozesse der Netzstrukturen</li> </ul>
	e) ressourcenschonende Techniken zur Energie- und Wassernutzung unterscheiden und berücksichtigen			<p>Nachhaltige Gebäudesystemtechniken zielen auf ein ressourceneffektives Energie- und Stoffstrommanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ iterative Optimierung der Wirkungen auf die Umwelt sowie der Kosten</li> <li>▶ Primärenergieverbrauch</li> <li>▶ feuerungstechnischer Wirkungsgrad</li> <li>▶ thermoaktive Bauteilsysteme (TABS)</li> <li>▶ Wärmeerzeugung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Solar, Biomasse-Heizkessel, KWIK)</li> </ul> </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Abbildung 41:</b> Pelletkessel mit Stirlingmotor (Quelle: Öko-FEN Heiztechnik GmbH)</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Speicher sind ein wesentlicher Bestandteil jedes Wärmeversorgungssystems (Entkopplung von Wärmeangebot und Wärmebedarf)</li> <li>▶ Wärmeabgabe/Heizflächen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiatoren, Plattenheizkörper und Konvektoren</li> <li>• Fußboden, Wand- und Deckenheizungen</li> <li>• PCM-aktive und passive Kühl- bzw Heizsysteme: (PCM = Phase Change Material)</li> </ul> </li> <li>▶ Wärmerückgewinnung</li> <li>▶ (Luft-)Erdwärmetauscher</li> </ul>  <p><b>Abbildung 42:</b> Taglüftung (Quelle: HATI GmbH)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Luftversorgung <ul style="list-style-type: none"> <li>• freie Lüftung – Thermik</li> <li>• freie Lüftung – Wind</li> <li>• Nachtlüftung</li> <li>• Zu- und Abluftanlagen ohne Kanalnetz mit Wärmerückgewinnung</li> <li>• Zu- und Abluftanlagen mit Kanalnetz und Wärmerückgewinnung über Wärmetauscher oder Wärmepumpe</li> </ul> </li> <li>▶ Verdunstungskühlung (adiabate Kühlung)</li> <li>▶ TerraPreta-Sanitation</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	f) Geräte mit Kältekreislauf zur Nutzung von regenerativen Energiequellen für die Wärme- und Kälteversorgung unterscheiden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ direkte Nutzung von Wasser und/oder die Wärme des Erdreichs für die Kühlung ohne Kältemaschine</li> <li>▶ indirekte Verdunstungskühlung (Wärmerückgewinnung)</li> <li>▶ Wärmepumpen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft-Wasser-Wärmepumpe</li> <li>• Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdkollektor</li> <li>• Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden</li> <li>• Wasser-Wasser-Wärmepumpe</li> <li>• Luft-Luft-Wärmepumpe</li> </ul> </li> </ul>  <p><b>Abbildung 43:</b> Wärmerückgewinnung aus Abwasser (Quelle: Inter IKEA Systems B. V.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ sorptionsgestützte Klimaanlage</li> <li>▶ Ab- und Adsorptionskältemaschinen</li> <li>▶ als Arbeitsmittel für die Energieübertragung werden oftmals Kältemittel eingesetzt, die aufgrund ihres Treibhauspotenzials und ihrer ozonschädigenden Wirkung in den letzten Jahren reglementiert wurden</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
14	<b>Durchführen von Hygienemaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)</b>			
	a) Hygienevorschriften anwenden, insbesondere bei Trink- und Brauchwassersystemen sowie bei Lüftungssystemen	4		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ISO 26000</li> <li>▶ Kundensicherheit und -gesundheit = Dienstleistungen, deren Nutzung sicher ist oder ein akzeptables Risiko darstellt</li> <li>▶ zur Sicherung der Hygiene in Trinkwasser- und Lüftungs-Installationen müssen eine Vielzahl grundlegender Planungs- und Ausführungskonzepte und bestehender Regeln der Technik beachtet werden</li> <li>▶ Trinkwasserhygiene <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasserverordnung (TrinkwV)</li> <li>• AVBWasserV (Eintragung von Installationsunternehmen)</li> <li>• Vorgaben aus Normen und Richtlinien, insbesondere DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN 1988 und VDI 6023</li> <li>• Abstimmung mit dem Bauherrn hinsichtlich der Nutzung der Trinkwasser-Installation (bestimmungsgemäßer Betrieb, Raumbuch)</li> <li>• sauberer Umgang mit Material und Werkzeug (Transport und Lagerung, Montage)</li> <li>• Schutz des Trinkwassers</li> <li>• Werkstoff-, Hilfsstoff- und Produktauswahl</li> <li>• Hygiene-Erstinspektion</li> <li>• Instandhaltungsplan</li> <li>• Bestandsschutz</li> <li>• Temperatur, Durchfluss und Druck</li> <li>• Bei Rohrleitungsinhalten von &gt; 3 l sind Zirkulationssysteme oder selbstregelnde Begleitheizungen einzubauen</li> <li>• Vermeidung von Totleitungen und Stagnationen</li> </ul> </li> </ul>
				
				<p><b>Abbildung 44:</b> Schrägsitzventil JRG LegioStop (Quelle: Georg Fischer JRG AG)</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hygieneanforderungen an Raumlufttechnischen Anlagen (RLT) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspektion von Klimaanlage</li> <li>• Vorgaben aus Normen und Richtlinien, insbesondere DIN EN 15251, DIN EN 13779, DIN EN 12792, DIN 1946, VDI 6022</li> <li>• Zustand der Außenluftdurchlässe</li> <li>• Luftfilter</li> <li>• Reinigung – Luftkanäle/Luftleitungen</li> <li>• Abstimmung mit dem Bauherrn hinsichtlich der Nutzung (bestimmungsgemäßer Betrieb, Raumbuch)</li> <li>• sauberer Umgang mit Material und Werkzeug (Transport und Lagerung, Montage)</li> <li>• Gehalt an Staub und gasförmigen Schadstoffen</li> <li>• thermische Behaglichkeit</li> <li>• Instandhaltungsplan</li> </ul> </li> </ul>
	b) Hygienerisiken erkennen, Maßnahmen zu deren Vermeidung unterscheiden und ergreifen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hygiene-Erstinspektion</li> <li>▶ Instandhaltungsplan (Inspektions- und Wartungsintervalle von Komponenten und Bauteilen beachten)</li> <li>▶ systemorientierte Gefährdungsanalyse</li> <li>▶ Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> <li>• betriebstechnische (z. B. Einstellung der Temperaturen),</li> <li>• verfahrenstechnische (z. B. thermische und chemische Desinfektion)</li> <li>• bautechnische (Arbeiten an Leitungen, Kanälen usw.)</li> <li>• organisatorische (Meldung an Nutzer)</li> </ul> </li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	c) Lagerungs-, Transport- und Verarbeitungsvorgaben beachten			<p>► sachgemäßer Schutz von Rohrleitungen und Kanälen gegen Verschmutzungen (z. B. Erde, Tiere, Schlamm, Schmutzwasser) durch Kappen oder Verpackungsmaterialien</p>  <p><b>Abbildung 45:</b> Verschlussene Rohrleitungen (Quelle: Georg Fischer JRG AG)</p>  <p><b>Abbildung 46:</b> Verpackte Fittinge (Quelle: Georg Fischer JRG AG)</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				 <p><b>Abbildung 47:</b> Versiegelter Fitting (Quelle: Georg Fischer JRG AG)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sauberkeit auf Baustellen und Umgang mit dem Material</li> <li>▶ Verschluss von bereits montierten Anlagenteilen und Apparaten an den offenen Anschlussstellen</li> <li>▶ Transport- und Lageranleitungen der Hersteller</li> <li>▶ Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen nur mit Luft oder Inertgasen</li> <li>▶ Spülen von Trinkwasser-Installationen</li> </ul>
	d) Bauteile und Baugruppen, insbesondere Armaturen, zur Sicherstellung der Hygiene unterscheiden		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherungseinrichtungen in Abhängigkeit der zugeordneten Flüssigkeitskategorien</li> <li>▶ Sicherungseinrichtungen in Abhängigkeit des Verwendungszweckes (z. B. für den häuslichen bzw. nicht häuslichen Gebrauch) <ul style="list-style-type: none"> <li>• freier Auslauf</li> <li>• kontrollierte Trennung (z. B. Rohrtrenner BA)</li> <li>• nicht kontrollierbare Trennung (z. B. Rohrtrenner mit unterschiedlichen, nicht kontrollierbaren Druckzonen)</li> <li>• atmosphärische Belüftung (Rohrunterbrecher Typ A1)</li> <li>• Rückflussverhinderer</li> <li>• Rohrtrenner</li> <li>• Belüftungsarmatur für Schlauchanschlüsse</li> <li>• druckbeaufschlagte Belüfter</li> </ul> </li> <li>▶ Eignung z. B. durch ein DIN-DVGW- oder ein DVGW-Zertifizierungszeichen</li> <li>▶ Filterklassen (DIN EN ISO 16890)</li> <li>▶ Befeuchtereinrichtung mit Wasseraufbereitung</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	e) Kunden über Hygienerisiken informieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erstellung von Einweisungsprotokollen</li> <li>▶ regelmäßiger und vollständiger Wasseraustausch (DIN 1988-200, VDI 6023)</li> <li>▶ bestimmungsgemäßer Betrieb (Maßnahmen bei Nichteinhaltung)</li> <li>▶ bauliche oder betriebstechnische Änderungen, die einen Einfluss auf die Trinkwasser- oder Luftqualität haben können</li> <li>▶ Sicherung der Trinkwasserbeschaffenheit</li> <li>▶ chemische und mikrobiologische Verunreinigung (z. B. Legionellen oder Blei im Trinkwasser)</li> <li>▶ verordnungsrechtliche Vorgaben, z. B. TrinkwV (Beprobungspflicht, Maßnahmen bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes, Konsequenzen)</li> </ul>
	f) Prüfpflichten und Wartungsintervalle beachten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inspektions- und Wartungsumfang gemäß Herstellerempfehlung bzw. normativen und gesetzlichen Vorgaben (z. B. Trinkwasser DIN EN 806-5)</li> <li>▶ Abschluss eines Instandhaltungsvertrages</li> </ul>
<b>15</b>	<b>Kundenorientierte Auftragsbearbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)</b>			
	a) Aufträge entgegennehmen und unter Beachtung ökonomischer, ökologischer und terminlicher Vorgaben kundengerecht ausführen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ standardisierte Entscheidungsprofile für die Annahme von Aufträgen durch Mitarbeiter</li> <li>▶ Beratung des Kunden</li> <li>▶ Kundenwünsche und -erwartungen (Zielvorstellung/Umsetzbarkeit)</li> <li>▶ Auftragsanalyse</li> <li>▶ Auftragsplanung</li> <li>▶ Angebotserstellung</li> <li>▶ Auftragsauswertung</li> </ul>
	b) gewerkeübergreifende Leistungen abstimmen und ausführen		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ intensive Kommunikation aller am Bau Beteiligten</li> <li>▶ Verantwortung für den Arbeitsschutz auf Baustellen (Verantwortungsbereiche)</li> <li>▶ betriebliche und überbetriebliche Erfahrungsaustauschprozesse</li> <li>▶ elektronische Arbeitsunterstützungshilfen und Dokumentationsinstrumente</li> <li>▶ Baustellenabläufe gewerkeübergreifend optimieren</li> </ul>
	c) Anlagenbetreiber unter Berücksichtigung von Hygiene, Sicherheit, Energieeinsparung und Umweltschutz in die Bedienung der Anlage einweisen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erläuterung der Funktion und Bedienung der Gesamtanlage, z. B. mündlich <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung zur Gewährleistung der Hygiene (z. B. Zirkulationspumpe, Temperaturen)</li> <li>• Einstellung zur Gewährleistung der Anlagensicherheit (z. B. VDI 2035, DIN EN 12828)</li> <li>• Einstellung zur Gewährleistung der Energieeffizienz (z. B. hydraulischer Abgleich)</li> </ul> </li> <li>▶ Erläuterung der relevanten Betriebszustände</li> <li>▶ Hinweis auf bestimmungsgemäßen Betrieb</li> <li>▶ Übergabe der Bedienungs- und Wartungsunterlagen</li> <li>▶ Einweisungs-, Inbetrieb- und Abnahmeprotokoll</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) Anlage an Kunden übergeben, Übergabe protokollieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bei der Abnahme/Übergabe gebäudetechnischer Leistungen muss deren auftragskonformer Zustand gemeinsam mit dem Auftraggeber beurteilt werden</li> <li>▶ gewerkespezifische Checklisten helfen, die Abnahme effizient durchzuführen.</li> <li>▶ grundsätzlich besteht die Abnahme aus folgenden vier Prozessschritten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständigkeitsprüfung</li> <li>• Funktionsprüfung</li> <li>• Funktionsmessung</li> <li>• Kontrolle</li> </ul> </li> <li>▶ Einweisungs-, Inbetrieb- und Abnahmeprotokoll</li> <li>▶ Übergabe der Bedienungs- und Wartungsunterlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pläne</li> <li>• Dokumente</li> <li>• Fotos</li> <li>• Messergebnisse</li> <li>• Instandhaltungsdokumente</li> </ul> </li> </ul>
	e) Zusatzbedarf des Kunden erkennen, Kunden über Nutzen und Aufwand informieren, Kundenwünsche aufnehmen und weiterleiten			<p>Servicemitarbeiter sind die Schnittstelle zum Kunden. Sie sehen und hören, was beim Kunden passiert. Gibt es neue Ansätze, hat der Kunde vielleicht vor seine Anlage zu optimieren oder zu erweitern? Diese und andere Geschäftsmöglichkeiten sollten Sie als Servicetechniker für ein intensives Beratungsgespräch nutzen. Durch überzeugendes Auftreten gewinnen Sie mehr Sicherheit und Kompetenz bei der Ausrichtung auf Kundenbedürfnisse sowie Kundenzufriedenheit und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ helfen durch gezielte Fragen, die Kundenprobleme zu beseitigen</li> <li>▶ bieten dem Kunden einen Zusatznutzen durch eine kompetente Beratung über Verbrauchsmaterialien, Zusatzdienstleistungen und neue Produkte</li> </ul> <p>Kunden, die Ihre verlässliche, schnelle und vor allem saubere Ausführung und faire Preisgestaltung schätzen, werden Ihnen den Zuschlag geben und bleiben Ihnen bei guter Arbeit treu</p>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
16	<b>Berücksichtigen von bauphysikalischen, bauökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen (§ 4 Absatz 2 Nummer 16)</b>			
	<p>a) Baustellen, insbesondere nach ökonomischen, ergonomischen und ökologischen Erfordernissen, einrichten, unterhalten und räumen</p>	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Baustellenmanagement/Bauaufsicht</li> <li>▶ Controlling und Projektsteuerung</li> <li>▶ planerisches Durchdenken der Arbeitsabläufe</li> <li>▶ Einsatzplanung von Werkzeugen, Maschinen, Geräten und Baustoffen</li> <li>▶ Baustellenüberschneidungen und Zeitplanverschiebungen</li> <li>▶ Kenntnisse über Baustoffe und Arbeitsabläufe</li> <li>▶ Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften</li> <li>▶ Kenntnisse zur Vermeidung von Schäden durch Umwelteinflüsse</li> <li>▶ Wissen über Aufbau und Organisation des eigenen Betriebes</li> <li>▶ Zusammenwirken aller am Bau beteiligten Gewerke</li> <li>▶ baurechtliche/bautechnische Regeln</li> <li>▶ Unfallverhütungsvorschriften</li> <li>▶ Umweltschutzvorschriften</li> <li>▶ Baustelleneinrichtung und Absicherung</li> <li>▶ Verkehrssicherung der Baustelle</li> </ul>
	<p>b) Anlagenbetreiber über Grundlagen von bauphysikalischen und bauökologischen Zusammenhängen bei Planung, Ausführung und Betrieb von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen informieren</p>		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nachhaltigkeit als Ziel und Rahmenbedingung</li> <li>▶ neue räumliche und zeitliche Systemgrenzen (z. B. Definition von (Öko-)Systemen, Cradle to Cradle)</li> <li>▶ integrale Planung und Ausführung</li> <li>▶ nachhaltige Gebäudesystemtechnik</li> <li>▶ Wärmespeicherfähigkeit</li> <li>▶ Wärmekonvektion</li> <li>▶ Einflussnahme durch die Wärmestrahlung</li> <li>▶ Feuchte- und Wärmetransporte durch die Konstruktion</li> <li>▶ Enthalpie</li> <li>▶ Wärmdämmung und Wärmebrücken</li> <li>▶ Passivhaus-, Nullenergie- und Plusenergiehaus-Standard als neue Herausforderung</li> <li>▶ nachhaltiges Bauen</li> <li>▶ Heiz- und Kühllastberechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission</li> <li>• Infiltration</li> </ul> </li> <li>▶ thermische Behaglichkeit</li> <li>▶ Abstimmung und Abhängigkeit zwischen Gebäude und Anlagentechnik</li> <li>▶ Zusammenhänge verstehen und erklären</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	c) betriebswirtschaftliche Grundsätze hinsichtlich Personalkosten und Montagezeiten sowie Material- und Werkzeugeinsatz berücksichtigen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unterschied zwischen Kalkulation des Stundenverrechnungssatzes sowie der Kalkulation für einen Auftrag, welcher sich aus Material sowie Arbeitslohn zusammensetzt</li> <li>▶ Personalkosten               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löhne (z. B. Zeitlohn, Akkordlohn)</li> <li>• Gehälter</li> <li>• gesetzliche, tarifliche und betriebliche Sozialkosten (Personalnebenkosten)</li> <li>• sonstige Personalkosten</li> </ul> </li> <li>▶ Materialkosten               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohstoffkosten</li> <li>• Hilfsstoffkosten</li> <li>• Betriebsstoffkosten</li> </ul> </li> <li>▶ Kosten nach Plan kennen und berücksichtigen</li> <li>▶ Lösungsvarianten im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit bewerten</li> <li>▶ betriebswirtschaftlich relevante Daten im Materialfluss               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialfluss während des Montage- oder Demontageprozesses überwachen und sichern</li> </ul> </li> <li>▶ Planung und Durchführung von Arbeitsabläufen unter betriebswirtschaftlichen Aspekten</li> <li>▶ Beurteilung der Arbeitsergebnisse unter betriebswirtschaftlichen Aspekten</li> <li>▶ Stundenzettel/Zeiterfassung</li> <li>▶ Aufmaß</li> </ul>
17	<b>Gebäudemanagementsysteme (§ 4 Absatz 2 Nummer 17)</b>			
	a) gewerkeübergreifende Schnittstellen erkennen und berücksichtigen		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ganzheitliche Gebäudeautomation für die Funktion und Bedienung der systemtechnischen Anlagen für Heizung, Kühlung, Raumluft, Elektrizität, Wasser, Abwasser, etc.</li> </ul>  <p><b>Abbildung 48:</b> Bedieninheit für die Funktion und Bedienung der systemtechnischen Anlagen (Quelle: ViEGA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Integration über unterschiedliche Schnittstellen und Protokolle</li> <li>▶ Anforderung des Primärsystems</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	<p>b) Regelungs- oder Gebäudeleitsysteme sowie Systeme zum Datenaustausch nach Verwendungszweck unterscheiden, einbauen und anschließen</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ unterschiedliche Automatisierungssysteme (z. B. LON, Modbus, KNX, M-BUS und BACnet)</li> <li>▶ Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme für unterschiedliche Aufgaben</li> <li>▶ Anwendungsgrenzen der verschiedenen Systeme</li> <li>▶ äußere Vorgaben unterschiedlicher Systeme</li> <li>▶ Vorgaben der Komponenten- und Systemhersteller</li> <li>▶ praktische Anwendung</li> <li>▶ Verwendung geeigneter Installationssysteme</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p><b>Abbildung 49:</b> App-gesteuerter Ablauf für Bade- und Duschwannen (Quelle: Viega)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Abbildung 50:</b> App-unterstütztes Monitoring (Quelle: Viega)</p> </div>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
				 <p><b>Abbildung 51:</b> Einzelraumregelung am Heizkreisverteiler (Quelle: Viega)</p>
	c) Fernüberwachungssysteme unterscheiden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und entsprechende Bedienelemente vor Ort (Schalter, Taster, Touchpanel)</li> <li>▶ sichere Übertragungswege via VPN-Tunnel (= virtuelles privates Netzwerk)</li> <li>▶ Leitstand oder einzelne Bedienterminals beim Betreiber oder Wartungsdienst</li> <li>▶ energieautarke Funksysteme</li> </ul>

## Abschnitt B: Schwerpunktübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
1	<b>Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)</b>			
	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären	während der gesamten Ausbildung		<p>Inhalte des Ausbildungsvertrags</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vertragspartner</li> <li>▶ Art des Ausbildungsberufs und der Fachrichtung</li> <li>▶ Beginn und Dauer der Berufsausbildung</li> <li>▶ Dauer der Probezeit</li> <li>▶ Höhe der Ausbildungsvergütung</li> <li>▶ Dauer der täglichen und wöchentlichen Ausbildungszeit</li> <li>▶ Urlaubsanspruch</li> <li>▶ Besuch der Berufsschule</li> </ul>
	b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen			<p>Rechte und Pflichten des Ausbildenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ausbildungspflicht</li> <li>▶ Fürsorgepflicht</li> <li>▶ Sicherheitspflicht</li> <li>▶ Freistellungspflicht zum Besuch der Berufsschule</li> <li>▶ Pflicht der Anmeldung zur Abschlussprüfung</li> </ul> <p>Rechte und Pflichten des Auszubildenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lernpflicht</li> <li>▶ Gehorsamspflicht</li> <li>▶ Weisungspflicht</li> <li>▶ Sorgfaltspflicht</li> <li>▶ Schweigepflicht</li> </ul>
c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen			<p>Innerbetriebliche Weiterbildungsangebote</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Produkt- und Systemschulungen</li> <li>▶ Sicherheitslehrgänge</li> <li>▶ Softwareschulungen (Mobile Apps, Office- und CAD-Anwendungen, EDV-Systemschulungen)</li> <li>▶ Schulungen zur Nutzung von Anwenderprogrammen für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräte</li> <li>• Systeme</li> <li>• Inbetriebnahme</li> <li>• Parametereinstellung und -änderung</li> <li>• Instandhaltung</li> <li>• Smart Home</li> <li>• Sprachkurse</li> </ul> </li> </ul> <p>Außerbetriebliche Weiterbildungsmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fachhochschulreife, allgemeine Hochschulreife</li> <li>▶ Meisterbrief im Installateur- und Heizungsbauhandwerk</li> <li>▶ Fortbildung zum SHK-Kundendiensttechniker</li> <li>▶ Studium mit Bachelor- oder Masterabschluss im Bereich der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA), Energietechnik, Versorgungstechnik, Maschinenbau, erneuerbare Energien, Umwelttechnik</li> <li>▶ Schweißlehrgänge</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen			<p>Inhalte des Arbeitsvertrags kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vertragsparteien</li> <li>▶ Art der Beschäftigung</li> <li>▶ Beginn des Arbeitsverhältnisses</li> <li>▶ Dauer der Probezeit</li> <li>▶ Dauer der täglichen oder wöchentlichen Arbeitszeit</li> <li>▶ Arbeitssicherheitsbestimmungen</li> <li>▶ Urlaubsanspruch</li> <li>▶ Kündigungsbestimmungen</li> <li>▶ Datensicherheitsbestimmungen</li> </ul>
	e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen			<p>Vereinbarungen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Löhne und Gehälter</li> <li>▶ Höhe der Ausbildungsvergütungen</li> <li>▶ wöchentliche Arbeitszeit</li> <li>▶ Zahl der Urlaubstage</li> <li>▶ Höhe von Weihnachts- und Urlaubsgeld</li> <li>▶ Freistellungen</li> <li>▶ Arbeitszeitregelungen</li> <li>▶ Kündigungsfristen</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)</b>			
	a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebs erläutern	während der gesamten Ausbildung		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rechtsform des Unternehmens kennen, z. B. Einzelunternehmung, Personengesellschaften, Kapitalgesellschaften</li> <li>▶ Branchenzugehörigkeit</li> <li>▶ Unternehmensstruktur</li> <li>▶ Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>▶ Arbeitsabläufe</li> <li>▶ Zuständigkeiten</li> </ul>
	b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebs wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Produkt- und Fertigungsplanung sowie deren Steuerungsprozesse</li> <li>▶ Produktions- und Fertigungsmanagement</li> <li>▶ Auftragsabwicklungsmanagement</li> <li>▶ Arbeits-, Material-, Maschinen- und Zeitplanung</li> <li>▶ Materialbeschaffung, Kommissionierung</li> <li>▶ Vertrieb, Auftragsbeschaffung, Angebotserstellung</li> <li>▶ Werbung, Marketing, Unternehmensimage, Social Media</li> </ul>
	c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebs und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Handwerkskammern, Kreishandwerkerschaften, Innungen, Landesinnungsverbände und Bundesinnungsverbände und Dachverbände</li> <li>▶ Organisation des Handwerks</li> <li>▶ Gewerkschaften</li> <li>▶ Tarifvertragsparteien</li> <li>▶ Berufsgenossenschaften</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebs beschreiben			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Betriebsverfassung und Mitbestimmung</li> <li>▶ Betriebsräte, Aufgaben, Aufbau und Funktion</li> <li>▶ Jugend- und Auszubildendenvertretung (JAV), Aufgaben und Funktion</li> <li>▶ Zusammenarbeit Betriebsrat und JAV</li> <li>▶ Zusammenarbeit Betriebsrat und Geschäftsführung</li> <li>▶ Betriebsvereinbarungen</li> <li>▶ Einigungsstellen</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)</b>			
	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen ergreifen		während der gesamten Ausbildung	<p>grundsätzliche Gefährdungen und Maßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gefährdung durch Absturz</li> <li>▶ Gefahrstoffe</li> <li>▶ elektrische Gefährdungen</li> <li>▶ Brand- und Explosionsgefährdungen</li> <li>▶ Gefährdungen durch Lärm</li> <li>▶ Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen (u. a. Arbeiten unter Zwangshaltungen)</li> <li>▶ Einflüsse durch psychische Belastungen</li> <li>▶ persönliche Schutzausrüstung (PSA)</li> </ul> <p>Verwendung von Arbeitsmitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Leitern</li> <li>▶ fahrbare Arbeitsbühnen</li> <li>▶ Arbeits- und Schutzgerüste</li> <li>▶ fahrbare Hubarbeitsbühnen</li> <li>▶ Maschinen im Ausbau</li> <li>▶ Maschinen zum Heben von Lasten</li> <li>▶ Heben und Tragen von Lasten</li> <li>▶ Löt-, Schweiß- und Schneidgeräte</li> </ul> <p>Vorbeugende Maßnahmen oder Gegenmaßnahmen einleiten, beachten von berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ rechtliche Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsschutzgesetz</li> <li>• Arbeitssicherheitsgesetz</li> <li>• Arbeitsstättenverordnung</li> <li>• Baustellenverordnung</li> <li>• Betriebssicherheitsverordnung</li> <li>• Gefahrenstoffverordnung</li> <li>• Lärm-, Vibrations-, Arbeitsschutzverordnung</li> <li>• Lasthandhabungsverordnung</li> <li>• PSA-Benutzungsverordnung</li> <li>• Landesbauordnungen</li> <li>• DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“</li> <li>• DGUV Vorschrift 79 „Verwendung von Flüssiggas“</li> </ul> </li> <li>▶ technischer und arbeitsmedizinischer Arbeitsschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitsmedizinische Regeln (AMR)</li> <li>• technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)</li> <li>• Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB)</li> <li>• technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)</li> <li>• technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)</li> <li>• technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung</li> </ul> </li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ regelmäßiges Durchführen von Sicherheitsunterweisungen</li> <li>▶ Verwenden von Schutzausrüstungen</li> <li>▶ Anwenden und Durchführen der o. g. Vorschriften und den darin enthaltenen Schutzmaßnahmen</li> <li>▶ Umsetzung der betrieblichen Arbeitsschutzbestimmungen und des betrieblichen Arbeitsschutzkonzeptes</li> <li>▶ an hochgelegenen Arbeitsplätzen für Absturzsicherungen sorgen, beispielsweise durch dreiteiligen Seitenschutz</li> <li>▶ Sicherheitsunterweisungen für das ordnungsgemäße Benutzen von Gerüsten, Hubarbeitsbühnen, fahrbaren Arbeitsbühnen, Leitern und Tritten und Arbeitsmitteln wie handgeführten oder ortunveränderlichen Maschinen</li> <li>▶ Umsetzen und Anwenden von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnitt- und Lärmschutz</li> <li>• Schutzmaßnahmen vor Asbest</li> <li>• Brand- und Explosionsschutz</li> <li>• elektrotechnischen Schutzmaßnahmen</li> <li>• Atem-, Sicht-, Hand- und Ohrschutz, insbesondere das Benutzen der PSA</li> </ul> </li> </ul>
	c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ruhe bewahren</li> <li>▶ Unfallstelle sichern</li> <li>▶ Person gegebenenfalls aus dem Gefahrenbereich retten</li> <li>▶ auf eigene Sicherheit achten</li> <li>▶ lebensrettende Sofortmaßnahmen ergreifen</li> <li>▶ Fluchtwege und Sammelstellen</li> <li>▶ Erste-Hilfe-Maßnahmen</li> <li>▶ Erste-Hilfe-Einrichtungen</li> </ul>
	d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Brandursachen und Brandgefährdungen bei Arbeitsschritten einschätzen</li> <li>▶ Arbeitsumgebung hinsichtlich Brandgefährdung einschätzen (z. B. Brennstofflagerräume und Ex-Bereiche)</li> <li>▶ vorbeugende Maßnahmen ergreifen</li> <li>▶ Verhalten im Brandfall <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruhe bewahren</li> <li>• Brand melden</li> <li>• in Sicherheit bringen</li> <li>• gefährdete Personen warnen</li> <li>• Hausalarm betätigen</li> <li>• Hilflöse mitnehmen</li> <li>• Türen schließen</li> <li>• Fluchtwegen folgen</li> <li>• Sammelstelle aufsuchen etc.</li> <li>• Löschversuch unternehmen</li> <li>• Maßnahmen zur Brandbekämpfung</li> </ul> </li> <li>▶ Wirkungsweise von Feuerlöschern und Löscheinrichtungen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
4	<b>Umweltschutz (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)</b>			
	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere	während der gesamten Ausbildung		
	a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ mögliche Umweltbelastungen feststellen und verhindern</li> <li>▶ Prozessrückführung sortenreiner Materialien</li> <li>▶ fachgerechte Entsorgung von Baustoffen, Bauprodukten, Werkstoffen, Hilfsstoffen, Kühl- und Schmierstoffen, Betriebsmitteln und Betriebsmedien</li> <li>▶ Senkung des Energieverbrauchs im Unternehmen und bei Herstellungsprozessen</li> <li>▶ die vom Betrieb angebotenen und erstellten Produkte und Lösungen</li> <li>▶ additiver und produktionsintegrierter Umweltschutz</li> </ul>
	b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ allgemeiner Umweltschutz</li> <li>▶ Abfallwirtschaft</li> <li>▶ Chemikalienrecht</li> <li>▶ erneuerbare Energien</li> <li>▶ Klimaschutz</li> <li>▶ Gewässerschutz</li> <li>▶ Immissionsschutz</li> <li>▶ Naturschutz und Sonstiges</li> </ul>
	c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Beleuchtung</li> <li>▶ Wärmeversorgung</li> <li>▶ Kälte und Kühlung</li> <li>▶ Medienversorgung</li> <li>▶ Pumpensysteme und Motoren</li> <li>▶ Lüftungsanlage</li> <li>▶ Fuhrpark und Produktionsmaschinen</li> <li>▶ Ressourceneinsparung bei Material- und Hilfsstoffeinsatz</li> <li>▶ geringe Verschnittmengen</li> <li>▶ exakte und zeitgenaue Materialbestellmengen</li> <li>▶ Verringerung von Produktions-, Logistik- und Lagerhallen</li> </ul>
d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Abfalltrennung</li> <li>▶ sparsamer Umgang mit Verbrauchsmaterialien</li> <li>▶ Prozessoptimierungen</li> <li>▶ Verwendung von Recyclingmaterialien</li> <li>▶ Verwendung von leicht wieder zu recycelnden Materialien und Hilfsstoffen</li> <li>▶ ordnungsgemäße Entsorgung</li> </ul>			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
5	<b>Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)</b>			
	a) Informationen beschaffen und bewerten	8		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Betriebs- und Arbeitsanweisungen lesen</li> <li>▶ Informationen aus den betrieblichen Datenbanken abrufen und bewerten</li> <li>▶ Informationen aus Kundendatenbanken entnehmen</li> <li>▶ Informationen aus dem Internet beschaffen und auswerten</li> <li>▶ externe Datenbanken nutzen (z. B. DiBt, PTBA oder von Herstellern)</li> <li>▶ Daten bearbeiten und im betrieblichen Netzwerk ablegen</li> <li>▶ technische Zeichnungen, Strangschemas, Bauzeichnungen, Konstruktionspläne und Herstelleranweisungen lesen und auswerten</li> </ul>
	b) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen			<p>Im Rahmen von Arbeitsprozessen oder innerbetrieblichen personalstrategischen Entwicklungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Teambesprechungen</li> <li>▶ Mitarbeitergespräche</li> <li>▶ Präsentationen (Ergebnisse, Ziele, Innovationen, Auftragsstände, technische Sachverhalte)</li> <li>▶ Auftragsabwicklungen (Planung, Errichtung, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung)</li> </ul>
	c) anerkannte Regeln der Technik und Normen anwenden			<p>Im Rahmen von Auftragsplanung und Auftragsabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Regeln zur Verfügung stellen,</li> <li>▶ TR einsehen und auftragsbezogen auswerten und anwenden</li> <li>▶ Beispiele für die Errichtung und Instandhaltung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasserinstallationen: DIN EN 806 und DIN 1988</li> <li>• Grundstückentwässerungsanlagen (einschl. Gebäudetechnik) DIN EN 12056 und DIN 1986</li> <li>• Wohnungslüftungsanlagen DIN 1946</li> <li>• Pumpenwarmwasserheizungsanlagen DIN EN 12828</li> </ul> </li> </ul>
d) technische Dokumentationen, insbesondere Instandsetzungs- und Betriebsanleitungen, Kataloge, Stücklisten, Tabellen und Diagramme, lesen und anwenden			<p>Konkret auf den technischen Sachverhalt bezogene Unterlagen lesen und auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Betriebs- und Sicherheitsanweisungen</li> <li>▶ Instandhaltungs- und Wartungsanweisungen</li> <li>▶ Hersteller-, Ersatzteil- oder Produktkataloge relevante anlagentechnische Einstellwerte, Parameter oder Codes aus Tabellen, Diagrammen oder anderen technischen Unterlagen entnehmen, verstehen und deren Relevanz bewerten, danach anwenden</li> <li>▶ Maschinendaten, Kräfte, Anziehungsmomente, Installations- und Herstellungsanweisungen lesen und anwenden</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	e) betriebliche Informationsflüsse nutzen und bei betrieblichen Entscheidungen mitarbeiten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mitgestaltung von betrieblichen Entscheidungen im Rahmen von Mitarbeiter- und Teambesprechungen und bei Umsetzung von Arbeits- und Produktionsprozessen</li> <li>▶ Betriebsspezifische Informationsflüsse wie Intranet, Datenbanken, Laufzettel, Kalender nutzen und anwenden</li> </ul>
	f) Montagezeichnungen, Detail- und Gesamtzeichnungen, Rohrleitungspläne sowie Bauzeichnungen lesen und anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermittlung erfolgt prozess- und auftragsbezogen und ergibt sich anhand des betrieblichen Auftrags</li> </ul>
	g) Skizzen und Stücklisten von ver- und entsorgungstechnischen Systemen anfertigen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermittlung erfolgt prozess- und auftragsbezogen und ergibt sich anhand des betrieblichen Auftrags</li> </ul>
	h) deutsche und englische Fachausdrücke auch in der Kommunikation anwenden	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ englischsprachige Fachausdrücke sollen in Zeichnungen, Schemata, technischen Berechnungen und Bedienungsanleitungen von den Auszubildenden verstanden und beherrscht werden</li> </ul>
	i) technische Zeichnungen lesen und anwenden, insbesondere Explosionszeichnungen, Stromlaufpläne, Kanalpläne sowie schematische Strangzeichnungen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermittlung erfolgt prozess- und auftragsbezogen und ergibt sich anhand des betrieblichen Auftrags</li> </ul>
	j) branchenübliche Software sowie betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme nutzen, Regeln zum Datenschutz und zur Datensicherheit anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Auszubildenden wenden Programme an, die ver- und entsorgungstechnische Anlagen auswerten, Eingriffe in die Regelung und/oder die Ablese von Parametern ermöglichen</li> <li>▶ die betriebsspezifischen Informations- und Kommunikationssysteme sind beispielsweise Office- und Verwaltungssoftware, die Informationen mit verknüpften Kundendatenbanken und anderen externen Datenbanken, wie z. B. die der Großhändler, austauschen. Die Dokumentablage wie Rechnungserstellung, Abfrage von Bestellmengen oder Berichtsabfassung und Protokollierung erfolgt spezifisch und Datenbank-intern.</li> <li>▶ beim Umgang mit digitalen informationstechnischen Tools sind Regeln zum Datenschutz hinsichtlich der Anwendung dieser Systeme als auch im Umgang mit den Informationen anzuwenden</li> <li>▶ Beachtung betriebsspezifischer Regelungen zum Datenschutz</li> </ul>
	k) Gespräche mit Kunden führen, technische Sachverhalte, insbesondere erforderliche Wartungsintervalle und Instandhaltungsarbeiten, kunden- und betriebsgerecht erläutern			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Auszubildenden führen Übergaben von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen, Bauleistungen und/oder darauf bezogenen Dienstleistungen durch und schließen diese qualifiziert ab</li> <li>▶ die Auszubildenden erläutern dabei alle zu beachtenden technischen Sachverhalte, die für den ordnungsgemäßen Betrieb, die Bedienung der Anlage und die Instandhaltung von Bedeutung sind</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
6	<b>Planen und Steuern von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)</b>			
	a) Auftragsziele festlegen und Teilaufgaben definieren	8		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Auszubildenden können Aufträge systematisch strukturieren</li> <li>▶ sie kennen Auftragsziele und können diese in Abhängigkeit vom Auftrag festlegen und identifizieren</li> <li>▶ die Auszubildenden wissen, welche Teilaufgaben zur Verwirklichung des Auftrags notwendig sind, sie können sie voneinander unterscheiden und festlegen</li> </ul>
	b) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungs- und montagetechnischen Kriterien festlegen und dokumentieren		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auftragsannahme</li> <li>▶ Auftragsprüfung anhand technischer Zeichnung und/oder Kundenakte</li> <li>▶ Arbeits- und Personalbedarf feststellen</li> <li>▶ auftragsbezogene Material- und Maschinenbedarfsplanung erstellen</li> <li>▶ montagebezogene Hilfsmittel wie Arbeitsbühnen, Gerüste, Leitern erfassen und zusammenstellen</li> <li>▶ Auftragsdurchführung dokumentieren</li> </ul>	
	c) Auftragsdurchführung mit anderen Beteiligten, insbesondere mit anderen Gewerken, abstimmen		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Absprache mit Unternehmen, die auf die Bauleistungen weiter aufbauen, insbesondere Elektriker, Fliesenleger und Estrichleger</li> <li>▶ technische Anforderungen absprechen und umsetzen (Positionierung von Energieanschlüssen, Dehnungsfugen, besondere Abstände oder Maßhaltigkeiten, Sonderbefestigungen, Ausführungen zum Brand- und Schallschutz etc.)</li> <li>▶ Absprachen mit bauleitenden oder bauüberwachenden Personen oder Auftraggebern (Kunden)</li> </ul>	
	d) Material, Werkzeuge und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Auszubildenden können Hilfsmittel, Materialien und Werkzeuge anhand von Aufträgen ermitteln, Lagerbestände prüfen und abgleichen und anhand dessen Bedarfe melden oder bereitstellen.</li> <li>▶ Werkzeug- und Hilfsmittelbedarf feststellen, Verfügbarkeit prüfen, Einsatz termingerecht veranlassen</li> </ul>	
	e) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Arbeitsauftrages vorbereiten		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Vorbereitung des Arbeitsplatzes erfolgt in Abhängigkeit zum Arbeitsauftrag</li> <li>▶ Bereitstellung der <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentationen</li> <li>• Maschinen</li> <li>• Werkzeuge</li> <li>• sicherheitstechnischen Ausrüstungen</li> </ul> </li> </ul>	
	f) Aufgaben im Team planen und kundenorientiert umsetzen, dabei Werkzeug und Material effektiv einsetzen		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsteilung</li> <li>▶ Absprache und Rückmeldung zum Arbeitsergebnis oder über die Durchführung der Arbeiten</li> <li>▶ vorhandene Werkzeuge, Maschinen und Materialdispositionen sinnvoll aufteilen und auf die Arbeitsteilung abstimmen</li> </ul>	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	g) Soll- und Istwerte von Anlagen erfassen und bewerten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Die Auszubildenden sind in der Lage, technische Anlagen nach unterschiedlichen Gesichtspunkten mit unmittelbarem Einfluss auf Planung und Steuerung von Arbeitsprozessen zu erfassen und zu bewerten</li> <li>▶ Fertigstellungsgrade</li> <li>▶ Abweichung zwischen Soll- und Istwert hinsichtlich des Bauzeitenplans</li> <li>▶ Funktionsmessungen, Funktionsüberprüfung</li> <li>▶ technische Bewertung einer ver- und entsorgungstechnischen Anlage</li> <li>▶ Erreichen, Einhalten anlagenspezifischer Eigenschaften wie Volumenströmen, Temperaturen, Wärmezuführungs- und Wärmeabfuhrleistungen, Energieübertragungsleistungen, Geräuschpegeln und Schadstoffemissionen sowie das Regelungsverhalten und die Stromaufnahmen</li> <li>▶ Durchführung von Dichtheitsprüfungen oder anderen betrieblichen Mess- und Kontrollüberwachungen</li> </ul>
	h) Zeitaufwand und personelle Unterstützung zur Durchführung von Arbeitsaufträgen abschätzen		6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Auszubildenden können auftragspezifische Planungen und Steuerungen hinsichtlich der benötigten Zeit und des personellen Bedarfs abschätzen</li> <li>▶ Einsatz digitaler Medien</li> <li>▶ Bearbeitung erfolgt digital</li> <li>▶ Bearbeitung und Ergebnisse werden in den Ausbildungsnachweis überführt.</li> </ul>
	i) Arbeitsschritte und -abläufe nach ökonomischen und ökologischen Kriterien festlegen und dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ effiziente Abfolge von Arbeitsschritten und Arbeitsabläufen zur Erreichung eines realistischen Preises unter Berücksichtigung umweltschonender Vorgehensweisen</li> </ul>
	j) Materialeinsatz und geleistete Arbeit einschließlich Zeitaufwand dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermittlung erfolgt prozess- und auftragsbezogen und ergibt sich anhand des betrieblichen Auftrags.</li> </ul>
	k) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen, protokollieren und abstimmen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitsergebnis feststellen, aufnehmen, kontrollieren</li> <li>▶ Arbeitsergebnis nach Kriterien beurteilen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termingerech</li> <li>• Anforderungen erfüllt</li> <li>• Qualität</li> <li>• Vollständigkeit</li> </ul> </li> <li>▶ Arbeitsergebnis protokollieren, dokumentieren</li> <li>▶ Arbeitsergebnis mit Team, Vorgesetzten oder Kunden besprechen, weiteres Vorgehen ableiten und festlegen</li> </ul>
	l) Problemlösungsstrategien anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Problemidentifikation</li> <li>▶ Ziel- und Situationsanalyse, Analyse der Ursachen</li> <li>▶ Entwicklung von Lösungsansätzen und Bewertung</li> <li>▶ Entscheidung, Festlegung, Umsetzen von Lösungen</li> <li>▶ Evaluation, Prüfung des Ergebnisses</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
7	<b>Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 3 Nummer 7)</b>			
	a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Auszubildende kennen das Unternehmensleitbild und das Qualitätsmanagement</li> <li>▶ Auszubildende wenden die für ihren Arbeitsbereich relevanten Qualitätssicherungssysteme an</li> <li>▶ Einhaltung kundenorientierter Qualitätskriterien</li> <li>▶ Qualitätssicherungssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsvorgaben</li> <li>• Checklisten</li> <li>• Protokolle</li> <li>• Prüfprotokolle</li> <li>• Prüfkriterien</li> <li>• Absprachen und Regelungen</li> <li>• Strukturierung</li> <li>• Systematisierung</li> <li>• Sauberkeit</li> <li>• Standardisierung</li> <li>• Selbstdisziplin</li> </ul> </li> <li>▶ Ziel: Erreichen einer vom Unternehmen definierten (Arbeits-)Qualität</li> <li>▶ Anwendung im eigenen Arbeitsbereich impliziert Übernahme von Verantwortung</li> </ul>
	b) Prüfverfahren und Prüfmittel anforderungsbezogen anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wissen, welche Prüfverfahren und Prüfmittel für welchen Arbeitsprozess möglich und anwendbar sind</li> </ul>
	c) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, zur Beseitigung beitragen und Maßnahmen dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Methoden zur Fehleranalyse kennen und anwenden können</li> <li>▶ Fehler erkennen, beheben und Lösungen finden</li> </ul>
	d) Normen und Richtlinien zur Sicherung der Qualität beachten			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Qualitätsnormen</li> <li>▶ technischen Regeln</li> <li>▶ Normen</li> <li>▶ betriebliche Richtlinien</li> <li>▶ betriebliche Vorschriften der Qualitätssicherung</li> </ul>
	e) Prüfmittel auswählen, deren Einsatzfähigkeit feststellen, betriebliche Prüfvorschriften anwenden			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zulässigkeit von Prüfverfahren und Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen</li> <li>▶ Prüfverfahren nach technischer Regel oder betrieblicher Vorschrift anwenden</li> <li>▶ Prüfmittel auf Freigabe überprüfen</li> </ul>
	f) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsprozessen im eigenen Arbeitsbereich beitragen			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fehler ansprechen und dokumentieren</li> <li>▶ Fehler- und Ursachenanalyse</li> <li>▶ Fortschreibung qualitätssichernder Systeme</li> <li>▶ Erfolgskontrollen durchführen und erweitern</li> <li>▶ Fortschreiben der Prüfkriterien, Checklisten</li> <li>▶ Mitarbeiter- und Teamgespräche</li> <li>▶ Teilnahme an Audits</li> </ul>
	g) Ablauf der Kundenaufträge, durchgeführte Qualitätskontrollen und technische Prüfungen dokumentieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vermittlung erfolgt prozess- und auftragsbezogen und ergibt sich anhand des betrieblichen Auftrags</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes / zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im		Erläuterungen
		1.-18. Monat	19.-42. Monat	
	h) Vorgesetzte und Kunden über Abweichungen im geplanten Auftragsablauf informieren sowie Lösungsalternativen aufzeigen		6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Herausforderungen benennen, erklären und begründend darstellen</li> <li>▶ Lösungswege anbieten und erörtern</li> <li>▶ fachsprachlich verständliche und eindeutige Artikulation</li> </ul>

### 3 Der betriebliche Ausbildungsplan

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans erstellt der Betrieb für die Auszubildenden einen betrieblichen Ausbildungsplan, der mit der Verordnung ausgehändigt und erläutert wird. Er ist Anlage zum Ausbildungsvertrag und wird zu Beginn der Ausbildung bei der zuständigen Stelle hinterlegt.

Wie der betriebliche Ausbildungsplan auszusehen hat, ist gesetzlich nicht vorgeschrieben. Er sollte pädagogisch sinnvoll aufgebaut sein und den geplanten Verlauf der Ausbildung sachlich und zeitlich belegen. Zu berücksichtigen ist u. a. auch, welche Abteilungen für welche Lernziele verantwortlich sind, wann und wie lange die Auszubildenden an welcher Stelle bleiben.

Der betriebliche Ausbildungsplan sollte nach folgenden Schritten erstellt werden:

- ▶ Bilden von betrieblichen Ausbildungsabschnitten,
- ▶ Zuordnen der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten zu diesen Ausbildungsabschnitten,
- ▶ Festlegen der Ausbildungsorte und der verantwortlichen Mitarbeiter/-innen,
- ▶ Festlegen der Reihenfolge der Ausbildungsorte und der tatsächlichen betrieblichen Ausbildungszeit,
- ▶ falls erforderlich, Berücksichtigung überbetrieblicher Ausbildungsmaßnahmen und Abstimmung mit Verbundpartnern.

Weiterhin sind bei der Aufstellung des betrieblichen Ausbildungsplans zu berücksichtigen:

- ▶ persönliche Voraussetzungen der Auszubildenden (z. B. unterschiedliche Vorbildung),
- ▶ Gegebenheiten des Ausbildungsbetriebes (z. B. Betriebsstrukturen, personelle und technische Einrichtungen, regionale Besonderheiten),
- ▶ Durchführung der Ausbildung (z. B. Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte, Berufsschulunterricht in Blockform, Planung und Bereitstellung von Ausbildungsmitteln, Erarbeiten von methodischen Hinweisen zur Durchführung der Ausbildung).

Ausbildungsbetriebe erleichtern sich die Erstellung individueller betrieblicher Ausbildungspläne, wenn detaillierte Listen mit betrieblichen Arbeitsaufgaben erstellt werden, die zur Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Ausbildungsordnung geeignet sind. Hierzu sind in den Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan konkrete Anhaltspunkte zu finden.

Die Einsatzgebiete müssen bei der betrieblichen Planung der Ausbildung berücksichtigt werden.

## 4 Der Ausbildungsnachweis

Der schriftliche<sup>2</sup> Ausbildungsnachweis (ehemals Berichts- heft) stellt ein wichtiges Instrument zur Information über das gesamte Ausbildungsgeschehen in Betrieb und Berufsschule dar und ist in der Ausbildungsordnung vorgeschrieben. Nach der Empfehlung Nummer 156 des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 9. Oktober 2012 ist der schriftliche Ausbildungsnachweis von Auszubildenden **mindestens** wöchentlich zu führen.

**!** Das ordnungsgemäße Führen der schriftlichen Ausbildungsnachweise ist Voraussetzung für die Zulassung zur Abschluss- und Gesellenprüfung!

Ausbilder/-innen sollen die Auszubildenden zum Führen des schriftlichen Ausbildungsnachweises anhalten. Sie müssen den Auszubildenden die Zeit zum Führen des schriftlichen Nachweises innerhalb der betrieblichen Ausbildungszeit gewähren. In der Praxis hat es sich bewährt, dass die Ausbilder/-innen den schriftlichen Ausbildungsnachweis mindestens einmal im Monat prüfen, mit den Auszubildenden besprechen und den Nachweis abzeichnen.

Eine Bewertung der schriftlichen Ausbildungsnachweise nach Form und Inhalt ist im Rahmen der Prüfungen nicht vorgesehen.

Die schriftlichen Ausbildungsnachweise sollen den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf der Ausbildung für alle Beteiligten – Auszubildende, Ausbilder/-innen, Berufsschullehrer/-innen, Mitglieder des Prüfungsausschusses und ggf. gesetzliche Vertreter/-innen der Auszubildenden – nachweisen. Die schriftlichen Ausbildungsnachweise sollten den Bezug der Ausbildung zum Ausbildungsrahmenplan deutlich erkennen lassen.

Grundsätzlich ist der schriftliche Ausbildungsnachweis eine Dokumentation der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die während der gesamten Ausbildungszeit vermittelt wurden. Er kann bei evtl. Streitfällen als Beweismittel dienen. In Verbindung mit dem betrieblichen Ausbildungsplan bietet der schriftliche Ausbildungsnachweis eine optimale Möglichkeit, die Vollständigkeit der Ausbildung zu planen und zu überwachen.

Hauptausschuss-Empfehlung 156 [[www.bibb.de/dokumente/pdf/HA156.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA156.pdf) ]

<sup>2</sup> Auf die Änderungen des BBiG in Artikel 149 (BGBl. 2017 Teil I Nr. 16 vom 4. April 2017) wird hingewiesen.

### Beispielhafter Ausbildungsnachweis mit Bezug zum Ausbildungsrahmenplan (täglich)

Name der/des Auszubildenden:		Anke Musterfrau	
Ausbildungsjahr:	1	ggf. ausbildende Abteilung:	Stickerei
Ausbildungswoche vom:	14.12. xx	bis	18.12.xx

	Betriebliche Tätigkeiten, Unterweisungen bzw. überbetriebliche Unterweisungen (z. B. im Handwerk), betrieblicher Unterricht, sonstige Schulungen, Themen des Berufsschulunterrichts	lfd. Nr.: Bezug zum Aus- bildungs- rahmen- plan	Stunden	
Montag	Berufsschule:	A 1	2	
	▶ Werkstofflehre: Besprechung von Stoffproben			2
	▶ Politik: Besprechung der Themen im nächsten Jahr; Videofilm „Draußen vor der Tür“			4
Dienstag	Schrift	A 4, 5	1	
	Musterentwurf für Hessenstickerei		2	
	Ausziehen der Fäden für den Durchbruch	1		
	Ausführung der Hessenstickerei	4		
Mittwoch	Schrift	A 5	1	
	Weiterführung und Beendigung der Hessenstickerei		7	
Donnerstag	Schrift	A 4, 5	1	
	Entwurf eines Kreuzstichmusters		2	
	Ausführung des Musters		5	
Freitag	Schrift	A 4, 5	1	
	Fertigstellung des Kreuzstichs		3	
	Entwurf für den „1. Russischen Stich“		1	
	Beginn der Ausführung		3	
Samstag				

Durch die nachfolgende Unterschrift wird die Richtigkeit und Vollständigkeit der obigen Angaben bestätigt.

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift Auszubildende/r

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift Ausbilder/-in

## 5 Prüfungen

### 5.1 Struktur

Anstelle der bisherigen Prüfungsstruktur von Zwischen- und Abschlussprüfung findet bei der gestreckten Form nur noch eine Abschlussprüfung statt. Die bewertungsneutrale Zwischenprüfung wird durch den ersten Teil der Abschlussprüfung ersetzt. Diese hat 30 Prozent Anteil am Gesamtergebnis. Die bisherige Abschlussprüfung wird fortan als zweiter Teil der Abschlussprüfung durchgeführt. Der zweite Teil findet am Ende der Ausbildung statt.

Das Gesamtergebnis setzt sich aus den Ergebnissen des ersten und des zweiten Teils zusammen. Sowohl der erste als auch der zweite Teil der gestreckten Abschlussprüfung dürfen nicht als eigenständige Prüfungen aufgefasst werden. Dies gilt sowohl für das generelle Verständnis der beiden Teile als auch beispielsweise für die Frage der Wiederholbarkeit des ersten Teils vor Ablegen des zweiten: „Der erste Teil der Abschlussprüfung ist nicht eigenständig wiederholbar.“

Die Gründe für die Einführung der gestreckten Abschlussprüfung sind:

- ▶ die Motivationssteigerung der Auszubildenden durch eine frühzeitige Leistungsstandkontrolle mit Auswirkungen auf das Ergebnis der Abschlussprüfung,
- ▶ die Entlastung der Ausbildungsbetriebe durch abschließendes Feststellen von Grundkompetenzen ohne erneutes Prüfen am Ende der Ausbildungszeit (Wegfall des „Trainierens“ von Grundfertigkeiten am Ende der Lehrzeit) und
- ▶ die Entlastung der Prüfung am Ende der Ausbildungszeit durch Wegfall der Prüfung von Grundkompetenzen.

Bei der Erstellung von Prüfungsaufgaben und Bewertungskriterien sind die zu zeigenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten beider Teile sinnvoll aufeinander abzustimmen. Kompetenzen, die für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit von besonderer Bedeutung sind, können von beiden Teilen erfasst werden. Grundsätzlich jedoch sind Mehrfacherfassungen gleicher oder ähnlicher Kompetenzen,

durch Abstimmung der Arbeitsaufgaben aus Teil 1 und Teil 2, zu vermeiden.

Grundsätzlich jedoch sind Mehrfacherfassungen gleicher oder ähnlicher Kompetenzen, durch Abstimmung der Arbeitsaufgaben aus Teil 1 und Teil 2, zu vermeiden.

Die gestreckte Abschlussprüfung besteht in Summe aus fünf Prüfungsbereichen. Der erste Prüfungsbereich ist der Prüfungsbereich Versorgungstechnik. Dieser Prüfungsbereich ist gleichsam der erste Teil der gestreckten Abschlussprüfung. Die übrigen Prüfungsbereiche bilden den zweiten Teil der gestreckten Abschlussprüfung:

- ▶ Teil 1:
  - Versorgungstechnik (Prüfungsbereich 1).
- ▶ Teil 2:
  - Kundenauftrag (Prüfungsbereich 2),
  - Arbeitsplanung (Prüfungsbereich 3),
  - Systemanalyse und Instandhaltung (Prüfungsbereich 4),
  - Wirtschafts- und Sozialkunde (Prüfungsbereich 5).

Neben den fünf Prüfungsbereichen sind fünf Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung zu erfüllen, andernfalls ist die Prüfung nicht bestanden:

- ▶ im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
- ▶ im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
- ▶ im Prüfungsbereich Kundenauftrag mit mindestens „ausreichend“,
- ▶ in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
- ▶ in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Den Sachverständigen des Neuordnungsverfahrens war die Fortsetzung der Sperrfachnennung für den praktischen Teil des zweitens Teils der Abschlussprüfung wichtig (vgl. Anforderung Nr. 2). Damit wird ein besonderer Schwerpunkt auf die praktischen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten gelegt.

AO-2003				AO-2016			
<b>Zwischenprüfung</b>				<b>Gesellenprüfung Teil 1</b>			
Arbeitsaufgabe (465 min) => Fachgespräch (15 min)				<b>Versorgungstechnik:</b> Arbeitsaufgabe (350 min) => Situative Fachgesprächphasen (10 min) => Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben (60 min)		30 %	
<b>Gesellenprüfung Teil A (50 %)</b>				<b>Gesellenprüfung Teil 2</b>			
Arbeitsaufgabe (1120 min)		70 %	mind. ausreichend	<b>Kundenauftrag:</b> Arbeitsaufgabe einschl. Dokumentieren (880 min) => Situative Fachgesprächphasen (20 min)		35 %	
Fachgespräch (20 min)		30 %					
<b>Gesellenprüfung Teil B (50 %)</b>				<b>Arbeitsplanung*</b> Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben (150 min)		15 %	mind. ausreichend
Arbeitsplanung (150 min)		40 %	mind. ausreichend max. 1 mangelhaft kein ungenügend	<b>Systemanalyse u. Instandhaltung*</b> Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben (90 min)		10 %	
Anlagenanalyse (150 min)		40 %					
Wirtschafts- und Sozialkunde (60 min)		20 %					
				<b>Wirtschafts- u. Sozialkunde*</b> Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben (60 min)		10 %	mind. ausreichend
							mind. ausreichend
							max. 1 mangelhaft kein ungenügend
							* mündl. Ergänzungsprüfung nur in einem Prüfungsbereich mögl.

Abbildung 52: Gegenüberstellung der Prüfungsstrukturen AO-2003 und AO-2016 (Quelle: ZVSHK)

## 5.2 Prüfungsinstrumente

Jeder der fünf Prüfungsbereiche der gestreckten Abschlussprüfung verfügt über ein zentrales oder einziges Prüfungsinstrument. In den Prüfungsbereichen Versorgungstechnik und Kundenauftrag werden Prüfungsinstrumente miteinander kombiniert.

Die Prüfungsinstrumente ermöglichen, dass die Prüflinge anhand von zusammenhängenden Aufgabenstellungen Leistungen zeigen können, die den Prüfungsanforderungen („dabei soll der Prüfling zeigen, dass er ...“) entsprechen.

### Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben

Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben sind praxisbezogen oder berufstypisch.

In den Prüfungsbereichen Arbeitsplanung, Systemanalyse und Instandhaltung sowie Wirtschafts- und Sozialkunde werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert, daher erhalten die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben eine eigene Gewichtung.

Innerhalb des Prüfungsbereiches Versorgungstechnik beziehen sich die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben auf das Prüfungsinstrument Arbeitsaufgabe, daher erhalten sie keine gesonderte Gewichtung. Sie haben die gleichen Prüfungsanforderungen wie die Arbeitsaufgabe.

Der Prüfling bearbeitet praxisbezogene oder berufstypische schriftliche Aufgaben. Dabei können Ergebnisse sein:

- ▶ Lösungen zu einzelnen Fragen,
- ▶ Zeichnungen,
- ▶ Schaltpläne,
- ▶ Ablaufpläne,
- ▶ Projektdokumentationen,
- ▶ Bedienungsanleitungen,
- ▶ Kalkulationen,
- ▶ Geschäftsbriefe.

Bewertet werden in beiden Fällen:

- ▶ fachliches Wissen,
- ▶ Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge und/oder
- ▶ methodisches Vorgehen und Lösungswege.

### Arbeitsaufgabe

Die Arbeitsaufgabe besteht aus der Durchführung einer komplexen berufstypischen Aufgabe („praktische Prüfung“). In den Prüfungsbereichen Versorgungstechnik und Kundenauftrag kommt dieses Prüfungsinstrument zum Einsatz, es werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert. Die Arbeitsaufgabe erhält daher eine eigene Gewichtung. Bewertet werden:

- ▶ die Arbeits-/Vorgehensweise und das Arbeitsergebnis oder

- ▶ nur die Arbeits-/Vorgehensweise.

Die Arbeitsaufgabe wird durch ein situatives Fachgespräch, durch Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen und durch schriftlich zu bearbeitende Aufgaben ergänzt.

Diese Prüfungsinstrumente beziehen sich auf die zu bearbeitende Arbeitsaufgabe.

Der Prüfungsausschuss muss sich im Rahmen der Arbeitsaufgabe entscheiden, ob neben der Arbeits- und Vorgehensweise auch das Arbeitsergebnis bewertet werden soll.

### Situatives Fachgespräch

Das situative Fachgespräch bezieht sich auf Situationen während der Durchführung der Arbeitsaufgabe in den Prüfungsbereichen Versorgungstechnik und Kundenauftrag. Dieses Prüfungsinstrument unterstützt die Bewertungen der jeweiligen Arbeitsaufgabe, hat keine eigenen Prüfungsanforderungen und erhält daher auch keine gesonderte Gewichtung.

Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert. Das situative Fachgespräch findet während der Durchführung der Arbeitsaufgabe statt; es kann in mehreren Gesprächsphasen (situative Fachgesprächsphasen) durchgeführt werden.

Erörtert werden:

- ▶ Fachfragen,
- ▶ fachliche Sachverhalte,
- ▶ Vorgehensweisen sowie
- ▶ Probleme und Lösungen.

Bewertet werden:

- ▶ methodisches Vorgehen und Lösungswege und/oder
- ▶ Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge.

### Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen

Das Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen erfolgt im Zusammenhang mit der Durchführung der Arbeitsaufgabe im Prüfungsbereich Kundenauftrag und bezieht sich auf dieselben Prüfungsanforderungen. Es erfolgt deshalb keine gesonderte Gewichtung.

Der Prüfling erstellt praxisbezogene Unterlagen wie Berichte, Beratungsprotokolle, Vertragsunterlagen, Stücklisten, Arbeitspläne, Prüf- und Messprotokolle, Bedienungsanleitungen und/oder stellt vorhandene Unterlagen zusammen, mit denen die Planung, Durchführung und Kontrolle einer Aufgabe beschrieben und belegt werden.

Die praxisbezogenen Unterlagen werden unterstützend zur Bewertung der Arbeits- und Vorgehensweise und/oder des Arbeitsergebnisses herangezogen. Die Art und Weise des Dokumentierens wird nicht bewertet.

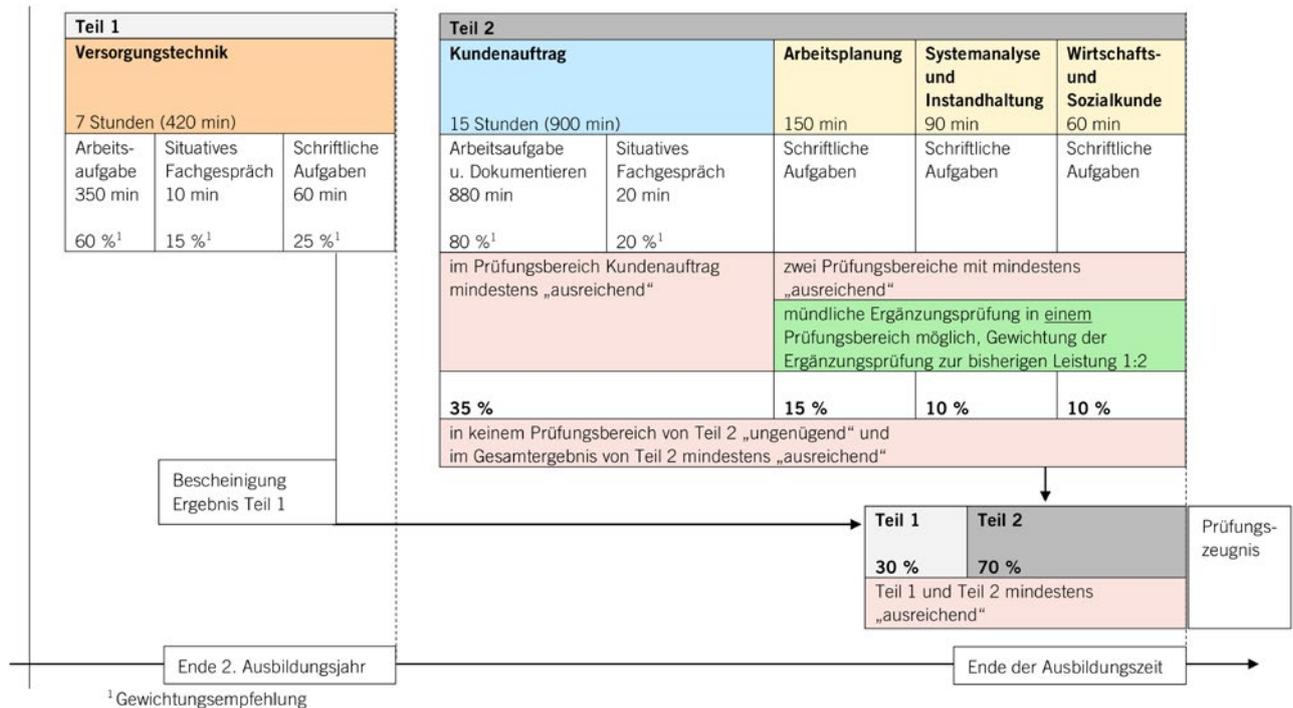


Abbildung 53: Struktur der gestreckten Gesellen- bzw. Abschlussprüfung (Quelle: ZVSHK)

## 5.3 Bewertung

### Bewertung und Ermittlung von Prüfungsleistungen

Die Bewertung und die Ermittlung von Prüfungsleistungen ist die Kernaufgabe der Prüfenden eines Prüfungsausschusses (PA).

Die Prüfenden müssen vor der Abwicklung und Durchführung von Prüfungen einen verbindlichen Prüfungsmaßstab für die geforderten Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten entwickeln. Der Prüfungsmaßstab wird den Bewertungsgegenständen (Bewertungskriterien), die innerhalb einer konkreten Aufgabenstellung definiert sein müssen, zugrunde gelegt. Die Aufgabenstellungen werden inhaltlich nach den Prüfungsanforderungen der Ausbildungsordnung ausgerichtet.

Die Prüfungsanforderungen sind die Qualifikationen, die im Rahmen der einzelnen Prüfungsbereiche vom Prüfling nachweislich gezeigt werden sollen („dabei soll der Prüfling zeigen, dass er ...“)<sup>3</sup>.

### Bewertungsgegenstände

Der Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) hat festgelegt, was Bewertungsgegenstand oder Prüfungskriterium in den einzelnen Prüfungsinstrumenten werden soll. Letztlich müssen die Prüfungskriterien erfüllt sein, damit eine Prüfung bestanden werden kann. Bewertet werden:

- ▶ bei Arbeitsaufgaben die Arbeits-/Vorgehensweise und das Arbeitsergebnis oder nur die Arbeits-/Vorgehensweise,
- ▶ bei situativen Fachgesprächsphasen methodisches Vorgehen und Lösungswege und/oder Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge,
- ▶ beim Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen die Arbeits- und Vorgehensweise und/oder das Arbeitsergebnis. Die Art und Weise des Dokumentierens wird nicht bewertet,
- ▶ bei schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben fachliches Wissen, Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge und/oder methodisches Vorgehen und Lösungswege.

3 Vgl.: § 9 Absatz 2, §§ 12, 13, 14 und 15 jeweils Absatz 1 AO-2016.

## Konkretisierung

Für die Vorbereitung einer Prüfungsabnahme und um eine sachgerechte Bewertung zu gewährleisten, müssen die vorbezeichneten Bewertungsgegenstände weiter ausgeführt und konkretisiert werden. Geschieht dies nicht, können Prüfungsleistungen nicht ermittelt oder identifiziert werden.

Bei den Arbeitsaufgaben könnten beispielsweise folgende Konkretisierungen der Bewertungsgegenstände vorgenommen werden:

### Methodisches Vorgehen

- ▶ Nutzung technischer Unterlagen,
- ▶ zielführende Planung von Arbeitsschritten,
- ▶ zielführende Planung unter Berücksichtigung von Qualität und Kundenanforderungen,
- ▶ systematische Werkzeugbereitstellung nach Arbeitsschritten,
- ▶ systematische Material- und Hilfsstoffbereitstellung nach Arbeitsschritten,
- ▶ Berücksichtigung des Zusammenhangs von Technik, Arbeitsorganisation, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit,
- ▶ Beachtung/Anwendung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz,
- ▶ Herstellen und Aufrechterhalten von Sauberkeit und Ordnung,
- ▶ Umsetzen von Hygienemaßnahmen,
- ▶ Durchführen von Qualitätskontrollen etc.

### Verarbeitungstechnik

- ▶ den Anforderungen entsprechende manuelle und maschinelle Bearbeitung von Material
- ▶ Art und Weise der Herstellung von:
  - Weichlötverbindungen,
  - Pressverbindungen,
  - Rohrbefestigungen etc.
- ▶ Art und Weise der Verwendung und des Einsatzes von Werkzeugen:
  - beim Trennen von ...,
  - beim Verbinden von ...,
  - beim Entgraten von ...,
- ▶ Art und Weise des Umgangs mit Materialien und Bauteilen:
  - Lager- und Hygienevorschriften etc.

### Arbeitsergebnis

- ▶ Darbietung,
- ▶ Maßhaltigkeit,
- ▶ Dichtheit,
- ▶ Funktion,
- ▶ Ästhetik etc.

## Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge (Ergebnisse des situativen Fachgesprächs)

- ▶ beim Fügen,
- ▶ bei der Dichtheitsprüfung,
- ▶ bei der Messung der Spannungsfreiheit etc.

Derartige Konkretisierungen der Bewertungsgegenstände und ein zugehöriger Bewertungsmaßstab sollten sich im Bewertungsbogen der Prüfenden wiederfinden. Das bedeutet, der Prüfungsausschuss beschließt neben den konkretisierten Bewertungsgegenständen auch die jeweils anrechenbaren Punkte.

## 100-Punkte-Bewertungsschlüssel

Der 100-Punkte-Schlüssel ist der Bewertung aller Prüfungsleistungen sowie der Ermittlung von Zwischen- und Gesamtergebnissen zugrunde zu legen. Prüfungsleistungen sind demnach wie folgt zu bewerten:

▶ eine den Anforderungen in besonderem Maße entsprechende Leistung	▶ 100 bis 92 Punkte = Note 1 = sehr gut
▶ eine den Anforderungen voll entsprechende Leistung	▶ unter 92 bis 81 Punkte = Note 2 = gut
▶ eine den Anforderungen im allgemeinen entsprechende Leistung	▶ unter 81 bis 67 Punkte = Note 3 = befriedigend
▶ eine Leistung, die zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht	▶ unter 67 bis 50 Punkte = Note 4 = ausreichend
▶ eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass gewisse Grundkenntnisse noch vorhanden sind	▶ unter 50 bis 30 Punkte = Note 5 = mangelhaft
▶ eine Leistung, die den Anforderungen nicht entspricht und bei der selbst Grundkenntnisse fehlen	▶ unter 30 bis 0 Punkte = Note 6 = ungenügend

## Bewertungsvorgang, Feststellung der Prüfungsergebnisse

Jede Prüfungsleistung ist von jedem Mitglied des Ausschusses selbstständig zu bewerten. Die Beschlüsse über die Bewertung einzelner Prüfungsleistungen sowie die Prüfung insgesamt werden vom gesamten Prüfungsausschuss gefasst. Bei der gemeinsamen Feststellung der Ergebnisse dienen die Einzelbewertungen der Prüfungsausschussmitglieder als Grundlage.<sup>4</sup>

4 Vgl.: § 25 Absatz 1 MGPO.

Für die Bewertung einzelner, nicht mündlich zu erbringender Prüfungsleistungen ist es aus Gründen der Arbeitserleichterung möglich, die Beschlussfassung des Prüfungsausschusses durch die Beauftragung von Prüfungsausschussmitgliedern vorbereiten zu lassen (Berichterstatterprinzip). Die Prüfungsausschussmitglieder sind bei ihrer Entscheidung nicht an die Bewertungsvorschläge der beauftragten Mitglieder oder Gutachter gebunden. Diese haben den Charakter einer Hilfestellung und dienen der schnelleren Entscheidungsfindung.

### Anwesenheit und Aufgabe der Prüfer während der Prüfung

Ausgehend von einem dreiköpfigen Prüfungsausschuss ergeben sich unterschiedliche Delegationsmöglichkeiten zur Beaufsichtigung und Erstellung eines Bewertungsvorschlags (Berichterstatterprinzip) während der Durchführung von Prüfungen. Dabei kann zwischen

- ▶ Prüfern, welche die Funktion zur Beaufsichtigung der Prüflinge und die Funktion zur Vorbewertung von Prüfungsleistungen übernehmen, und
- ▶ beaufsichtigenden Personen, welche nur die Funktion zur Beaufsichtigung der Prüflinge übernehmen und nicht unbedingt dem PA angehören, unterschieden werden.

Prüfungsleistung	Aufsicht	Berichterstatterprinzip zulässig
Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben	1 Person	ja
Arbeitsaufgabe	2 Prüfer	ja
Situatives Fachgespräch	3 Prüfer	nein
Mündliche Ergänzungsprüfung	3 Prüfer	nein

### Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben

Die Aufsicht kann durch eine beaufsichtigende Person erfolgen. Zwei Prüfer erstellen einen Bewertungsvorschlag, die endgültige Beschlussfassung der Noten erfolgt durch den gesamten Prüfungsausschuss.

### Arbeitsaufgabe

Da beim Prüfungsinstrument „Arbeitsaufgabe“ immer die Arbeits- und Vorgehensweise bewertet werden, sind mindestens zwei Prüfer desselben Prüfungsausschusses mit der Aufsicht und Vorbewertung zu beauftragen.

Die Prüfer und die Prüflinge bilden dabei eine untrennbare Einheit. D. h. innerhalb der Durchführung der Arbeitsaufgabe dürfen die Prüfer nicht gewechselt werden. Die Prüfer begleiten die Prüflinge durch alle Arbeiten hindurch. Die Prüfer dokumentieren anhand der Prüfungs- und Bewertungsbögen die wesentlichen Prüfungsabläufe und die von den Prüflingen gezeigten Kompetenzen innerhalb der einzelnen Bewertungsgegenstände.

Die zwei Prüfer fertigen einen Bewertungsvorschlag an, die endgültige Beschlussfassung der Noten erfolgt dann durch den gesamten Prüfungsausschuss.

### Situatives Fachgespräch, mündliche Ergänzungsprüfung

Da es sich beim situativen Fachgespräch und bei der mündlichen Ergänzungsprüfung<sup>5</sup> um mündlich zu erbringende Prüfungsleistungen handelt, erfolgt die Abnahme der Prüfung durch den gesamten Prüfungsausschuss.

### Einsatz von Prüfern, Prüfungsausschüssen

Ein Prüfungsausschuss besteht aus mindestens drei Mitgliedern. Die Arbeitgeber- und die Arbeitnehmerseite müssen dabei in gleicher Zahl vertreten sein und mindestens zwei Drittel der Gesamtzahl der Ausschussmitglieder ausmachen. Die berufsbildenden Schulen sind mit mindestens einer Lehrkraft vertreten.<sup>6</sup>

Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben Stellvertreterinnen oder Stellvertreter. Diese werden nur im Verhinderungsfall eines ordentlichen Mitglieds tätig. So wird die Funktionsfähigkeit des Ausschusses gewährleistet, auch wenn einzelne Prüfer ausfallen.

In der Regel haben die Mitglieder keine persönlichen Stellvertreter, sondern Vertreter innerhalb der jeweiligen Gruppe. Die Zahl der Stellvertreter muss daher nicht der Anzahl der ordentlichen Mitglieder entsprechen.

Bei einer großen Anzahl von Prüflingen sind mehrere dreiköpfige Prüfungsausschüsse zu konstituieren.

5 Gemäß § 16 Absatz 3 AVO-2016.

6 Vgl.: § 34 Absatz 1 und 2 HwO und § 40 Absatz 1 und BBiG.

## 5.4 Prüfungsbereich Versorgungstechnik

Der Prüfungsbereich Versorgungstechnik ist der erste Teil der gestreckten Abschlussprüfung und hat eine Dauer von 420 Minuten (= 7 Stunden Prüfungszeit, Fixzeiten-Angaben siehe Kapitel 5). Pausenzeiten sind darin nicht enthalten. Im Gegensatz zur AO-2003 (Höchstzeitevorgaben) sind die Prüfungszeiten der AO-2016 durch verbindlich einzuhaltende Zeitvorgaben geregelt.

Dieser Teil der gestreckten Abschlussprüfung tritt zeitlich und inhaltlich an die Stelle der vormaligen Zwischenprüfung.<sup>7</sup>

Der Prüfungsbereich Versorgungstechnik besteht im Kern aus einer Arbeitsaufgabe. Die Prüfungsanforderungen beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe, der Prüfungsbereich hat eine Gewichtung von 30 % (= Teil 1). Während der Arbeitsaufgabe wird mit dem Prüfling ein situatives Fachgespräch geführt. Das Fachgespräch kann in mehrere Gesprächsphasen aufgeteilt werden und dauert insgesamt 10 Minuten. Das situative Fachgespräch steht im Bezug zur Arbeitsaufgabe, und es soll deren Bewertung unterstützen. Es erhält daher auf AO-Ebene keine eigene Gewichtung, die Gewichtung im Verhältnis zur Arbeitsaufgabe beschließt der Prüfungsausschuss. Es wird eine Gewichtung von 15 % empfohlen. Das situative Fachgespräch ist keine selbstständige Prüfungsleistung im Sinne von § 23 Absatz 2, MGPO und MPO.

Neben dem situativen Fachgespräch sind ferner Aufgaben schriftlich zu bearbeiten, diese haben ebenfalls Bezug zur Arbeitsaufgabe. Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben sind nach Empfehlung mit 25 % zu gewichten. Auch hier beschließt der Prüfungsausschuss die Gewichtung. Auf die

schriftliche Bearbeitung der Aufgaben entfallen 60 Minuten. Somit verbleiben zur Bewältigung der Arbeitsaufgabe 340 Minuten.<sup>8</sup>

### Kombination von Prüfungsinstrumenten

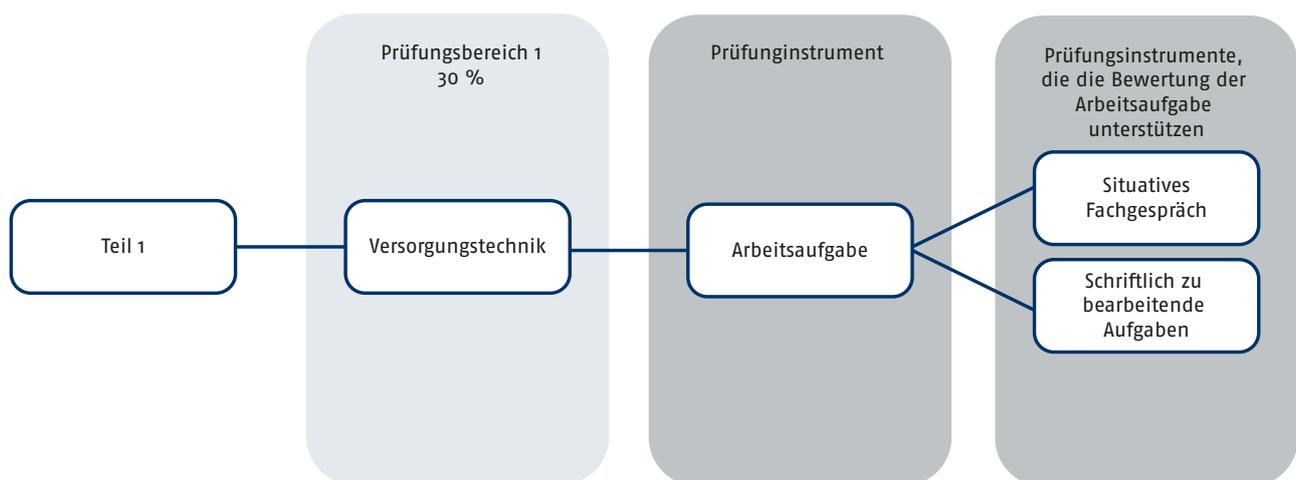
Für den Prüfungsbereich Versorgungstechnik ist eine Kombination von mehreren Prüfungsinstrumenten vorgesehen. Die Arbeitsaufgabe ist dabei die Domäne (vgl. Abbildung 54).

### Prüfungsanforderungen und Prüfungsgegenstand

Die Prüfungsinstrumente beziehen sich auf dieselben Prüfungsanforderungen: Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

- ▶ technische Unterlagen zu nutzen, Arbeitsschritte zu planen und Arbeitsmittel festzulegen,
- ▶ Material manuell und maschinell unter Berücksichtigung von Qualität, Kundenanforderungen, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zu bearbeiten,
- ▶ Bauteile zu fügen und zu montieren,
- ▶ Messungen durchzuführen und Prüf- und Messprotokolle auszufüllen sowie
- ▶ den Zusammenhang von Technik, Arbeitsorganisation, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen.

Der Prüfungsgegenstand, an dem der Nachweis für obige Qualifikationen zu erbringen ist, bezieht sich auf das Anfertigen und das Prüfen eines versorgungstechnischen Bauteils oder einer Baugruppe nach Unterlagen.



**Abbildung 54:** Kombination von Prüfungsinstrumenten im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: ZVSHK)

<sup>7</sup> Vgl.: §§ 7 und 8 AO-2016.

<sup>8</sup> Vgl.: Schaubild in Kapitel B3, Seite 7.

## Prüfungsmaßstab und Prüfkriterien

Der Prüfungsausschuss muss anhand der von ihm entwickelten Arbeitsaufgabe einen Prüfungsmaßstab erstellen und Prüfkriterien definieren. Die Prüfkriterien ergeben sich aus den Prüfungsanforderungen, sie müssen konkret auf die entwickelte Arbeitsaufgabe bezogen sein. Der Prüfungsmaßstab und die Prüfkriterien sind schematisch und objektiv anhand von Prüfungs- und Bewertungsbögen bei jeder individuellen Prüfungsleistung anzuwenden. Am Ende entsteht ein in Punkten auswertbares Prüfungsergebnis, das in einem von

der zuständigen Stelle genehmigten Formular zur Ergebnisniederschrift festgehalten wird.

## Umsetzungsbeispiel

Material-, Arbeitsplanung, Leitungsführung, Berechnung und Fachfragen mit Bezug zur Arbeitsaufgabe werden als schriftliche Prüfungsleistung durchgeführt. Die praktische Durchführung der Arbeitsaufgabe erfolgt nach Durchführung der schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben. Die Arbeitsaufgabe wird von situativen Fachgesprächsphasen begleitet.

<b>Basisdaten Teil 1: Prüfungsbereich 1 – Versorgungstechnik</b>	
Prüfung	Teil 1
Prüfungsbereich 1	Versorgungstechnik
Gewichtung Teil 1, Prüfungsbereich 1 am Gesamtergebnis der Prüfung	30 %
Prüfungsinstrumente 1. Arbeitsaufgabe 2. situatives Fachgespräch 3. schriftliche zu bearbeitende Aufgaben	350 Minuten 10 Minuten 60 Minuten
Der jeweilige Prüfungsausschuss hat die Gewichtungen beschlossen, hier als Empfehlung	1. Arbeitsaufgabe 60 %* 2. situatives Fachgespräch 15 %* 3. schriftlich zu bearbeitende Aufgaben 25 %* *(Empfehlung)
Thema/Schwerpunkt	<b>Arbeitsplanung, Montage und Prüfung einer ver- und entsorgungstechnischen Baugruppe</b>
<b>Handlungsabschnitte und Phasen:</b>	
<p>1. Planungsphase (schriftlich zu bearbeitende Aufgaben): Diese Phase greift u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Unterlagen nutzen, Leitungen einzeichnen</li> <li>▶ Arbeitsschritte planen (einschl. Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit)</li> <li>▶ Arbeitsmittel und Werkzeuge auswählen</li> <li>▶ Materialauszug erstellen</li> <li>▶ Zusammenhang Technik, Wirtschaftlichkeit, Arbeitsorganisation, Umweltschutz</li> <li>▶ Transportieren von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen und Systemen (Fallaufgabe schriftlich)</li> <li>▶ Durchführen von Hygienemaßnahmen</li> <li>▶ Berücksichtigen von bauphysikalischen, bauökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen (Baustelle oder Montageort einrichten)</li> </ul>	

**2. Arbeitsphase:**

Baugruppe wahlweise aus den Bereichen

- ▶ Trinkwasser-Installationen
- ▶ Entwässerungsanlagen
- ▶ Heizungsanlagen

An der Baugruppe werden zentrale Prüfungsanforderungen behandelt

- ▶ Nutzen technischer Unterlagen
- ▶ Materialbearbeitung
- ▶ Füge- und Montagetechnik
  - Hartlöten
  - Weichlöten
  - Pressen
  - Stecken
  - Gewindeverbindungen

Diese Phase greift u. a. folgende Teile

- ▶ Messungen und Prüfungen durchführen, protokollieren

Diese Phase greift u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf

- ▶ Prüfen und Messen
- ▶ manuelles Trennen, Spanen und Umformen
- ▶ maschinelles Bearbeiten
- ▶ Montieren von Rohrleitungen und Kanälen
- ▶ Transportieren
- ▶ Durchführen von Hygienemaßnahmen
- ▶ Berücksichtigen von bauphysikalischen, bauökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen (Baustelle oder Montageort einrichten)

**3. Situatives Fachgespräch:**

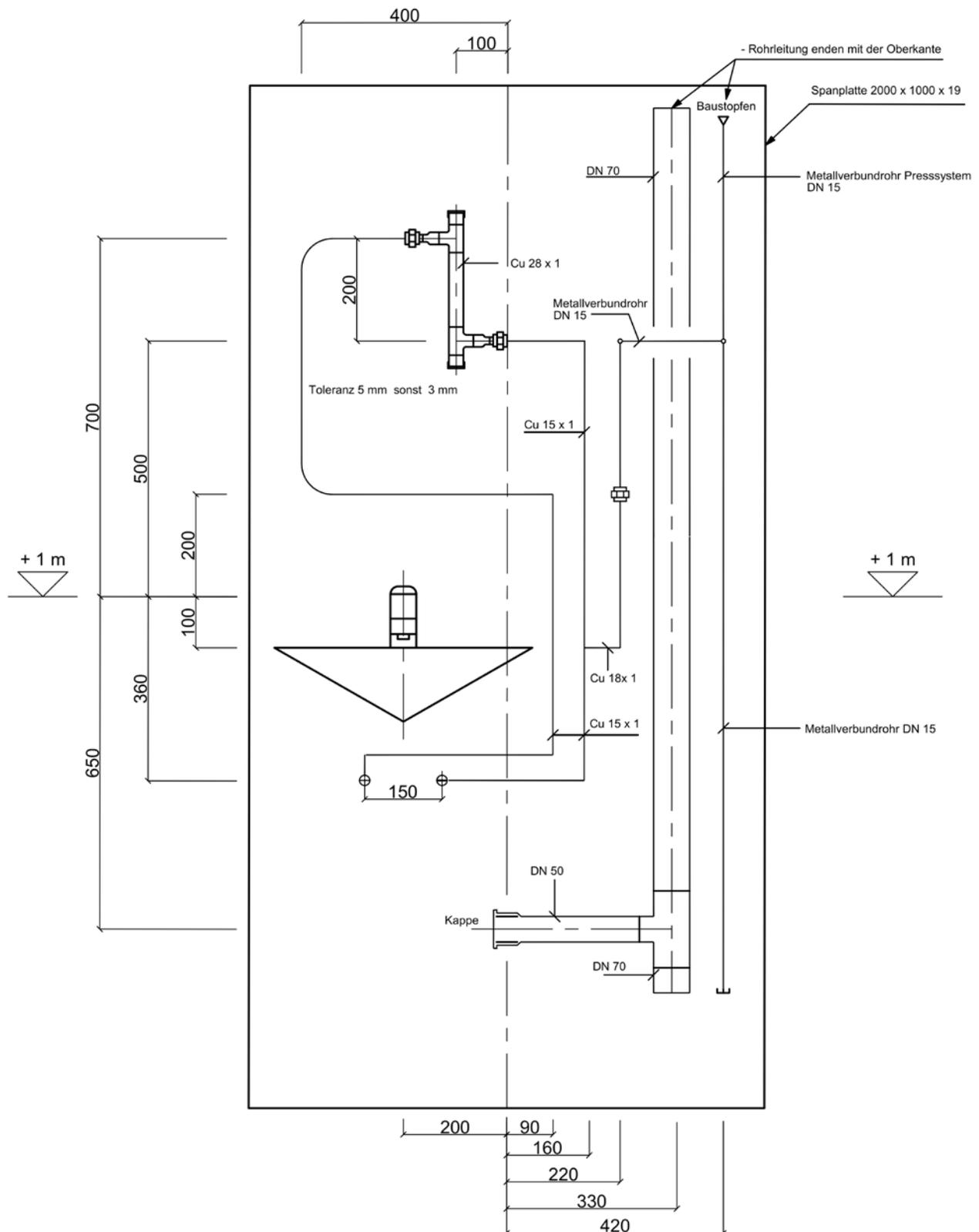
Das situative Fachgespräch kann in mehreren kurzen situativen Fachgesprächsphasen, während der Ausführung der Arbeitsaufgabe, durchgeführt werden. So können einzelne Prüflinge der Kohorte bei unterschiedlichem Leistungsstand aufgesucht und dabei unterschiedliche Themen behandelt werden.

Die situativen Fachgesprächsphasen beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe und/oder auf die momentane Durchführung von Teilleistungen innerhalb der Arbeitsaufgabe. Bewertet werden Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge sowie methodisches Vorgehen und Lösungswege. Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert.

Prüfungsanforderungen A0	Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben
<p>Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist</p> <p><b>a)</b> technische Unterlagen zu nutzen, Arbeitsschritte zu planen und Arbeitsmittel festzulegen</p> <p><b>b)</b> Material manuell und maschinell unter Berücksichtigung von Qualität, Kundenanforderungen, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zu bearbeiten</p> <p><b>c)</b> Bauteile zu fügen und zu montieren</p> <p><b>d)</b> Messungen durchzuführen und Prüf- und Messprotokolle auszufüllen</p> <p><b>e)</b> den Zusammenhang von Technik, Arbeitsorganisation, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ im Rahmen der schriftlichen Aufgabenstellung erhält der Prüfling eine technische Zeichnung. Anzuschließende, zu verrohrende Bauteile, Baugruppen sind enthalten, Leitungen und Verlegungstechniken sind vom Prüfling zu planen und einzuzeichnen (Aufgaben zielen auf Prüfungsanforderung a)</li> <li>▶ der Prüfling muss anhand des von ihm vervollständigten Plans ein Materialaufmaß und eine Werkzeugbedarfsliste anfertigen (Aufgaben zielen auf Prüfungsanforderung a)</li> <li>▶ des Weiteren soll der Prüfling die notwendigen Arbeitsschritte festlegen und schriftlich darstellen (Aufgaben zielen auf Prüfungsanforderung a)</li> <li>▶ der Prüfling soll fallorientierte Aspekte zu Arbeits- und Sicherheitsregeln für Transport, Heben von Hand und der Montage wiedergeben (Aufgaben zielen auf Prüfungsanforderung b)</li> <li>▶ Prüfungsanforderung e) kann über weiterführende Fachfragen abgebildet werden, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche</li> </ul> </li> <li>▶ Verbindungstechniken stehen noch zur Verfügung, nennen Sie Vor- und Nachteile? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist bei der Herstellung, Montage und Demontage von Versorgungsanlagen zu beachten?</li> </ul> </li> <li>▶ Derart gelagerte Fragen zielen auf die Abgrenzung wirtschaftlicher, technischer oder arbeitsorganisatorischer Zusammenhänge.</li> <li>▶ es können zusätzlich fachtheoretische Inhalte thematisiert werden, wie beispielsweise die Berechnung gestreckter Längen, Biegeradien und Längenausdehnungen</li> </ul>
	<p><b>Arbeitsaufgabe, situative Fachgesprächsphasen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ der Prüfling setzt den aus der schriftlichen Phase erstellten Plan praktisch um. Diese Aufgabe zielt auf die Prüfungsanforderung a)</li> <li>▶ der Prüfling bearbeitet das Material manuell und maschinell. Die situative</li> <li>▶ Fachgesprächsphasen können darüber hinaus auf die in Prüfungsanforderung b) enthaltenen Aspekte abgestellt werden</li> <li>▶ der Prüfling muss versorgungstechnische Bauteile montieren und verbinden, Leitungen</li> <li>▶ sind zu fügen. Diese Aufgaben zielen auf die Prüfungsanforderung c)</li> <li>▶ Anlagenkomponenten sind auf Dichtheit zu prüfen, so z. B. ein Leitungsabschnitt einer Trinkwasserinstallation mit Druckluft oder Inertgas oder eine Entwässerungsleitung (DIN EN 1610 oder DIN 1986-30). Die Prüfprozedur ist durchzuführen und die Ergebnisse sind zu protokollieren. Alternativ können auch Aufnahmen von Höhen und Bauteillagen gemessen, geprüft und protokolliert werden. Die Aufgaben zielen auf die Prüfungsanforderung d)</li> <li>▶ die Bewertungskriterien der situativen Fachgesprächsphasen können prinzipiell auf das Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge zu allen Prüfungsanforderungen hin ausgelegt sein. Der Prüfungsausschuss sollte daher die Bewertungskriterien und die Themen der situativen Fachgespräche vorher festlegen</li> </ul>

### Fotodokumentation Prüfungsbereich 1

In den folgenden Abbildungen sind das praktische Arbeitsergebnis und die zugehörige Zeichnung des Prüfungsbereichs Versorgungstechnik (erster Teil der gestreckten Abschlussprüfung) abgebildet.



**Abbildung 55:** Zeichnung zur Planung und Ausführung der Arbeitsaufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig)



**Abbildung 56:** Ansicht 1 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig)



**Abbildung 57:** Ansicht 2 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig)



**Abbildung 58:** Ansicht 3 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig)



**Abbildung 59:** Ansicht 4 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig)

**Beispiel – Niederschrift Teil 1 der Abschlussprüfung****Niederschrift über Teil 1 der Gesellenprüfung**

Ausbildungsberuf:

**Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik**

Der Auszubildende	Ausbildungsbetrieb
Herr Max Mustermann Musterstraße 1 111111 Musterstadt Geburtsdatum: 01. April 1990 Lehrzeit vom 01.08.2016 bis 31.01.2020 Prüflingsnummer: 0000256 /12160-1/Wi 2020	Firma Mustermann SHK GmbH Westmusterweg 22 111111 Musterstadt

hat am Teil 1 der Gesellenprüfung teilgenommen. Es wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

Teil 1	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor GPA	err. Pkt.	Faktor AO	err. Pkt.	max. Pkt.	Notenpunkte	dez. Note	Note
<b>Versorgungstechnik:</b>											
Arbeitsaufgabe	47	47	47	0,60	84,6	0,30		180	47	5	
Situatives Fachgespräch	63	63	63	0,15	28,35	0,30		45	63	4	
Schriftlich Aufgabenstellung	52,5	52,5	52,5	0,25	39,38	0,30		75	52,5	4	
<b>Ergebnis Teil 1</b>					152,325	0,30	45,70	90	50,78	4	ausreichend

Das Gesamtergebnis der Gesellenprüfung wird aus dem Ergebnis von Teil 1 (30 %) und Teil 2 (70 %) der Gesellenprüfung gebildet.

**Anrechnung als Teil 1 der Gesellenprüfung:  $50,78 \times 30 \% = 15,23$  Punkte**

Musterstadt, 31.07.2018

Ort, Datum

Vorsitzende(r)

Prüfer/in

Prüfer/in

Punkte-/Notenschlüssel:

Punkte	100-92	unter 92-81	unter 81-67	unter 67-50	unter 50-30	unter 30-0
Note	sehr gut (1)	gut (2)	befriedigend (3)	ausreichend (4)	mangelhaft (5)	ungenügend (6)

**Abbildung 60:** Beispielniederschrift für Teil 1 der Abschlussprüfung im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus)

**!** Hinweis: Es sind die von der zuständigen Stelle genehmigten Formulare zu verwenden.

### Beispiel – Bescheinigung Ergebnis im ersten Teil der Abschlussprüfung

#### Bescheinigung über das Ergebnis in Teil 1 der Gesellenprüfung

gemäß § 31 Abs.2 Handwerksordnung, § 37 Abs.2 Berufsbildungsgesetz

im Ausbildungsberuf

#### Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Der Auszubildende	Ausbildungsbetrieb
Herr Max Mustermann Musterstraße 1 111111 Musterstadt Geburtsdatum: 01. April 1990 Lehrzeit vom 01.08.2016 bis 31.01.2020 Prüfungsnummer: 0000256 /12160-1/Wi 2020	Firma Mustermann SHK GmbH Westmusterweg 22 111111 Musterstadt

hat am Teil 1 der Gesellenprüfung teilgenommen. Es wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

Prüfungsbereich 1 – Versorgungstechnik:	Punkte:	Note:
Arbeitsaufgabe:	47	mangelhaft
Situatives Fachgespräch:	63	ausreichend
Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben:	52,5	ausreichend
<b>Ergebnis Teil 1 der Gesellenprüfung:</b>	<b>50,78</b>	<b>ausreichend</b>

Das Gesamtergebnis der Gesellenprüfung wird aus dem Ergebnis von Teil 1 (30 %) und Teil 2 (70 %) der Gesellenprüfung gebildet.

**Anrechnung als Teil 1 der Gesellenprüfung:  $50,78 \times 30 \% = 15,23$**

Musterstadt, 31.07.2018

Ort, Datum

Siegel

Unterschrift

Punkte-/Notenschlüssel:

Punkte	100-92	unter 92-81	unter 81-67	unter 67-50	unter 50-30	unter 30-0
Note	schr gut (1)	gut (2)	befriedigend (3)	ausreichend (4)	mangelhaft (5)	ungenügend (6)

**Abbildung 61:** Ergebnisbescheinigung Teil 1 der Abschlussprüfung im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus)

- ! Hinweis: Es sind die von der zuständigen Stelle genehmigten Formulare zu verwenden.

## 5.5 Prüfungsbereich Kundenauftrag

Der Prüfungsbereich Kundenauftrag besteht aus einer praktisch zu verrichtenden Arbeitsaufgabe. Die Arbeitsaufgabe kann aus mehreren Aufgabenteilen bestehen. Das Einsatzgebiet, in dem der Auszubildende überwiegend ausgebildet wurde, ist bei der Aufgabenstellung zu berücksichtigen.

Während der Arbeitsaufgabe wird mit dem Prüfling das situative Fachgespräch geführt. Das situative Fachgespräch kann in mehrere Gesprächsphasen aufgeteilt werden und dauert 20 Minuten. Die Möglichkeit zur Bildung von Gesprächsphasen eröffnet eine große Flexibilität bei der Prüfungsdurchführung. Auch die Aufteilung der Arbeitsaufgabe in mehrere Teile flexibilisiert die Prüfungsabläufe, hier sind mehrere unterschiedliche Prüfungssituationen denkbar. Das situative Fachgespräch steht in Bezug zur Arbeitsaufgabe, es soll deren Bewertung unterstützen. Es erhält auf AO-Ebene keine eigene Gewichtung, die Gewichtung beschließt der Prüfungsausschuss. Es wird eine Gewichtung von 20 % empfohlen.

Des Weiteren muss der Prüfling im Rahmen der Arbeitsaufgabe unter Zuhilfenahme von praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren. Das Prüfungsinstrument Dokumentieren mit

praxisbezogenen Unterlagen tritt der Bewertung der Arbeitsaufgabe unterstützend zur Seite. Die Gewichtung beschließt der Prüfungsausschuss. Das Dokumentieren und dessen Gewichtung hängen stark vom jeweiligen Aufgabenteil bzw. dem zugrunde liegenden Anwendungsfall ab, hier sollte der Prüfungsausschuss seine Handlungsspielräume erkennbar nutzen. Das Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen ist in der AO-2016 nicht zeitlich fixiert, es findet im Zusammenhang mit der Arbeitsaufgabe oder deren Aufgabenteilen statt.

Nach Abzug der 20 Minuten für situative Fachgesprächsphasen verbleiben für die effektive Arbeitszeit zur Durchführung der Arbeitsaufgabe (einschließlich Dokumentieren) 880 Minuten (= 14 Stunden und 40 Minuten).

### Kombination von Prüfungsinstrumenten

Für den Prüfungsbereich Kundenauftrag ist eine Kombination von mehreren Prüfungsinstrumenten vorgesehen. Die Arbeitsaufgabe ist dabei die Domäne (vgl. Abbildung 62).

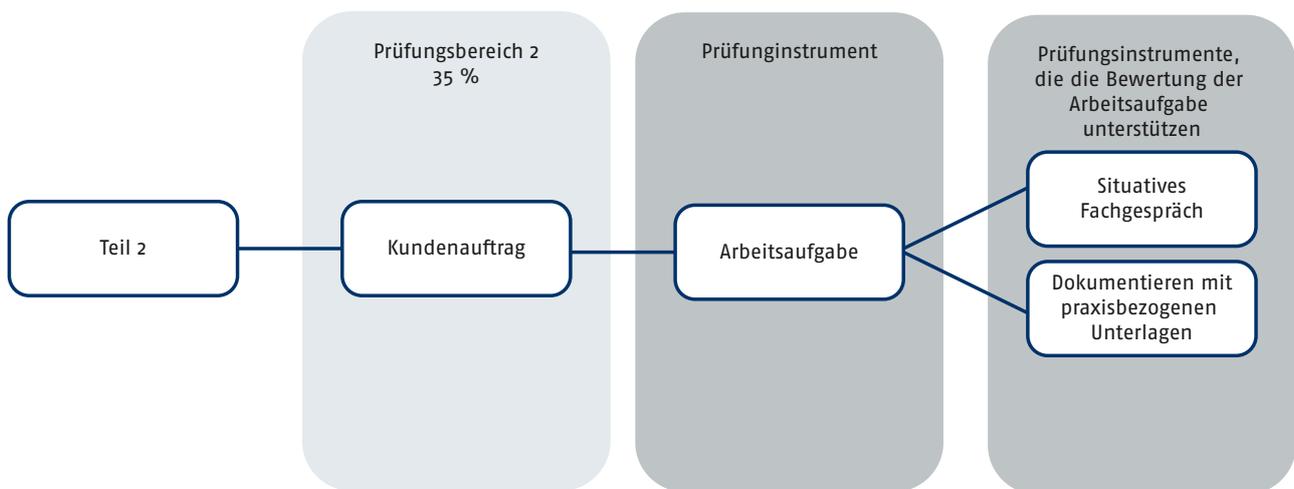


Abbildung 62: Kombination von Prüfungsinstrumenten im Prüfungsbereich Kundenauftrag (Quelle: ZVSHK)

### Prüfungsanforderungen und Prüfungsgegenstand

Die Prüfungsinstrumente beziehen sich auf dieselben Prüfungsanforderungen:

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Arbeitsabläufe und Aufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben zu planen und umzusetzen und Material zu disponieren,
2. Verdrahtungs- und Anschlusstechniken anzuwenden und elektrische Baugruppen einzustellen und abzugleichen,

3. Fehler und Störungen an hydraulischen oder elektrischen Anlagen und Geräten systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben und Prüfprotokolle zu erstellen,
4. gerätespezifische Software anzuwenden,
5. Bauteile zu montieren und
6. Steuerungs- oder Regelungsparameter einzustellen.

Der Prüfungsgegenstand, an dem der Nachweis für obige Qualifikationen zu erbringen ist, bezieht sich auf das Einrichten, Ändern oder Instandhalten eines versorgungstechnischen Systems, einer Anlage oder einer Baugruppe einschließlich der Inbetriebnahme.

### **Prüfungsmaßstab und Prüfkriterien**

Der Prüfungsausschuss muss anhand der von ihm entwickelten Arbeitsaufgabe einen Prüfungsmaßstab erstellen und Prüfkriterien definieren. Die Prüfkriterien ergeben sich aus den Prüfungsanforderungen, sie müssen konkret auf die entwickelte Arbeitsaufgabe bezogen werden. Der Prüfungsmaßstab und die Prüfkriterien sind schematisch und objektiv anhand von Prüfungs- und Bewertungsbögen bei jeder individuellen Prüfungsleistung anzuwenden. Am Ende entsteht ein in Punkten auswertbares Prüfungsergebnis, das in einem von der zuständigen Stelle genehmigten Formular zur Ergebnism Niederschrift festgehalten wird.

### **Umsetzungsbeispiel**

Der Prüfungsbereich Kundenauftrag besteht aus einer Arbeitsaufgabe, die sich aus mehreren Aufgabenteilen zusammensetzt.

Dreh- und Angelpunkte der Aufgabenteile sind das Einrichten, Ändern, Instandhalten und Inbetriebnehmen versorgungstechnischer Anlagen. D.h. die Grundkompetenzen der Installationstechnik spielen hier bewertungstechnisch eine sehr untergeordnete bis gar keine Rolle, sie wurden bereits mit Teil 1 geprüft, sie sind dennoch zur Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit Bestandteil dieser Prüfung.

Im zweiten Teil der Abschlussprüfung geht es insbesondere um servicetechnische Arbeiten an bestehenden Anlagen und um Maßnahmen der Instandhaltung sowie Vorbereitungen zur Inbetriebnahme und Abwicklungen von Inbetriebnahmen.

Die Darbietung und Ausstattung der Aufgabenteile und Prüfungssituationen hängen stark von den örtlichen Gegebenheiten der Prüfungsstätte ab. Die Darstellung und Unterteilung der Arbeitsaufgabe in mehrere Aufgabenteile zeigt die Möglichkeit und die Flexibilisierung von Prüfungsabläufen auf.

<b>Basisdaten Teil 2: Prüfungsbereich 2 – Kundenauftrag</b>		
Prüfung	Teil 2	
Prüfungsbereich 2	Kundenauftrag	
Gewichtung Teil 2, Prüfungsbereich 2 am Gesamtergebnis	35 %	
Prüfungsinstrumente: 1. Arbeitsaufgabe und Dokumentieren 2. situatives Fachgespräch	880 Minuten 20 Minuten	
Der Prüfungsausschuss hat die Gewichtung beschlossen	1. Arbeitsaufgabe und Dokumentieren 80 %* 2. situative Fachgesprächsphasen 20 %* *(Empfehlung)	
<b>Teil 2: Prüfungsbereich 2 – Arbeitsaufgabenteil 1</b>		
Arbeitsaufgabenteil 1	550 Minuten	von 880 Minuten
situative Fachgesprächsphasen	8 Minuten	von 20 Minuten
Thema/Schwerpunkt	Einrichten und Inbetriebnehmen einer ver- und entsorgungstechnischen Anlage einschließlich zugehöriger Gerätetechnik. Ein- und Ausbau sowie Inbetriebsetzung und Reparatur hydraulischer Komponenten und elektrischer Betriebsmittel (z. B. Flüssigkeitspumpen, Regulierventile, Sicherungs- und Sicherheitseinrichtungen). Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen	
Einsatzgebiete	<p>Das Einsatzgebiet wird berücksichtigt. Die in Betrieb zu nehmenden Bauteile und Geräte richten sich nach dem Einsatzgebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sanitärtechnik (Brennwertgerät oder Therme)*</li> <li>▶ Heizungstechnik (Öl- oder Gasgebläsebrenner)*</li> <li>▶ Lüftungs- und Klimatechnik (zentrales Lüftungsgerät)</li> <li>▶ erneuerbare Energien/Umwelttechnik (Wärmepumpe, Solaranlage, Biomasse oder Kraft-Wärme- Kopplung)*</li> </ul> <p>* Tausch möglich, da interdisziplinär</p>	
Fallbeschreibung	Der Kundenauftrag bezieht sich in diesem Aufgabenteil auf das Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage. Es werden Rohrleitungsanlagen bzw. Luftkanalanlagen und Komponenten wie Flüssigkeitspumpen, Stellventile, Luftklappen, Sicherheits- und Sicherungseinrichtungen montiert und in Betrieb genommen. Die Inbetriebnahme bezieht sich auf einen Wärmeerzeuger oder ein zentrales Lüftungsgerät	
<b>Handlungsabschnitte und Phasen</b>		
<p><b>1. Dokumentationsphase (Arbeitsvorbereitung):</b> Diese Phase greift u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Unterlagen anwenden (z. B. Zeichnungen, Herstelleranweisungen), Arbeitsabläufe planen (einschl. Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit)</li> <li>▶ betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation</li> <li>▶ Zeitaufwand und personelle Unterstützung zur Durchführung von Arbeitsaufträgen abschätzen</li> <li>▶ Problemlösungsstrategien anwenden</li> <li>▶ Arbeitsmittel und Werkzeuge auswählen, Materialauszug erstellen</li> <li>▶ Durchführen von Hygienemaßnahmen</li> <li>▶ Berücksichtigen von bauphysikalischen, bauökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen (Baustelle oder Montageort einrichten)</li> <li>▶ Sicherheit und Gesundheitsschutz</li> <li>▶ Planen und Steuern von Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse</li> </ul>		
<p><b>2. Arbeitsphase:</b> Einrichten und Inbetriebnehmen einer versorgungstechnischen Anlage, einschließlich der zugehörigen Gerätetechnik. Die Einsatzgebiete bilden dabei die thematische Grundlage. Das Einrichten, Montieren und Inbetriebnehmen folgender Anlagenteile können unabhängig vom Einsatzgebiet durchgeführt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gas-/Flüssiggasinstallationen</li> <li>▶ Brennstoffversorgungsanlagen</li> <li>▶ Abgasanlagen</li> </ul>		

### 3. Dokumentationsphase (Protokollierung, Arbeitsnachbereitung):

Der Prüfling fertigt folgende Protokolle an

- ▶ Inbetriebnahmeprotokoll
- ▶ elektrotechnisches Messprotokoll
- ▶ Protokoll zur Dichtheitsprüfung
- ▶ Parameter-Einstellungsprotokoll
- ▶ Einweisungsprotokoll

Diese Phasen (2-3) greifen u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf

- ▶ Montieren von Rohrleitungen und Kanälen
- ▶ Durchführen von Dämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen
- ▶ Anwenden von Anlagen- und Systemtechnik sowie Inbetriebnahme
- ▶ Funktionskontrolle von ver- und entsorgungstechnischen Anlagen
- ▶ Einstellen von Steuerungs- und Regelungsparametern
- ▶ Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse
- ▶ Durchführen von Hygienemaßnahmen
- ▶ Materialeinsatz und geleistete Arbeit einschließlich Zeitaufwand dokumentieren
- ▶ Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen, protokollieren und abstimmen
- ▶ Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen

### 4. Situative Fachgesprächsphasen:

Die situativen Fachgesprächsphasen werden während der Ausführung der Arbeitsaufgabe vom Prüfungsausschuss durchgeführt. Einzelne Prüflinge der Kohorte können bei unterschiedlichem Leistungsstand aufgesucht werden. Dadurch ist die Behandlung unterschiedlicher Themen möglich.

Die situativen Fachgesprächsphasen beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe und/oder auf die momentane Durchführung von Teilleistungen innerhalb der Arbeitsaufgabe. Bewertet werden Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge sowie methodisches Vorgehen und Lösungswege. Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert

Prüfungsanforderungen A0	Arbeitsaufgabe, Dokumentieren, situative Fachgesprächsphasen
<p>Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist</p> <p><b>a)</b> Arbeitsabläufe und Aufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben zu planen und umzusetzen und Material zu disponieren</p> <p><b>b)</b> Verdrahtungs- und Anschlusstechniken anzuwenden und elektrische Baugruppen einzustellen und abzugleichen</p> <p><b>c)</b> Fehler und Störungen an hydraulischen oder elektrischen Anlagen und Geräten systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben und Prüfprotokolle zu erstellen</p> <p><b>d)</b> gerätespezifische Software anzuwenden</p> <p><b>e)</b> Bauteile zu montieren,</p> <p><b>f)</b> Steuerungs- oder Regelungsparameter einzustellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ im Rahmen der Arbeitsvorbereitung soll der Prüfling anhand von Zeichnungen den Arbeitsauftrag unter verschiedenen Aspekten planen. Den Material-, Zeit- und Werkzeugbedarf erfasst der Prüfling anhand von zu erstellenden Arbeitsplänen und Stücklisten. Im Anschluss sind Material und Werkzeuge anzufordern. Die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung zielen insbesondere auf Prüfungsanforderung a)</li> <li>▶ die Arbeitsphase zielt auf die Einrichtung, Montage und Inbetriebnahme einer ver- und entsorgungstechnischen Anlage. Elektrische Einbauteile müssen verdrahten und angeschlossen werden. Einbauteile werden mit Hilfe gerätespezifischer Software (z. B. die Flüssigkeitspumpe) auftragsspezifisch eingestellt. Zur Inbetriebnahme sind Regelungsparameter einzustellen, vorhandene Fehler zu analysieren und zu beheben, ferner Prüfprotokolle zu erstellen. Die Arbeits- und Dokumentationsphase zielt damit auf die Prüfungsanforderungen b) bis f)</li> <li>▶ situative Fachgesprächsphasen können an verschiedenen Stationen der Arbeitsaufgabe durchgeführt werden. So z. B. beim Anwenden gerätespezifischer Software oder beim Durchführen von             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messungen</li> <li>• Fehleranalysen</li> <li>• Einstellung der Steuerungs- und Regelungsparameter</li> </ul> </li> </ul>

<b>Teil 2: Prüfungsbereich 2 – Arbeitsaufgabenteil 2</b>		
Arbeitsaufgabenteil 2	210 Minuten	von 880 Minuten
situative Fachgesprächsphasen	4 Minuten	von 20 Minuten
Thema/Schwerpunkt	Einrichten der steuerungs- und regelungstechnischen Anlagenkomponente einer ver- und entsorgungstechnischen Anlage. Einstellen von regelungstechnischen Parametern nach Vorgaben	
Einsatzgebiete	Differenzierung entfällt, da es bei der Aufgabe um grundsätzliche Funktionsweisen geht, die in allen Einsatzgebieten zur Anwendung kommen.	
Fallbeschreibung	Verdrahtung einer regelungstechnischen Anlage mit anlagentypischen Peripheriegeräten und Komponenten wie Pumpen, Mischer, Fühler, Sicherheitseinrichtungen etc. Ferner wird an die Regelung ein Interface zur Übertragung von Daten in ein lokales Netzwerk angeschlossen. Einstellungen und Einstellmöglichkeiten sollen über Controlcenter wie Apps oder andere Spezialsoftware durchgeführt bzw. erläutert werden. Die Inbetriebnahme erfolgt unterstützt durch herstellerspezifische Soft- und Hardware sowie den notwendigen Servicewerkzeugen, Mess- und Analysecomputern.	
<b>Handlungsabschnitte und Phasen</b>		
<p><b>1. Dokumentationsphase (Arbeitsvorbereitung):</b> Diese Phase greift u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Unterlagen einsehen (z. B. Zeichnungen, Herstelleranweisungen), Arbeitsschritte planen (Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit)</li> <li>▶ Verfahren und Messgeräte auswählen</li> <li>▶ betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation</li> <li>▶ Arbeitsmittel und Werkzeuge auswählen, Materialauszug erstellen</li> <li>▶ Sicherheit und Gesundheitsschutz</li> <li>▶ Planen und Steuern von Arbeitsabläufen</li> <li>▶ kundenorientierte Auftragsbearbeitung</li> </ul>		
<p><b>2. Arbeitsphase:</b> Einrichten und in Betrieb nehmen einer Mess-, Steuer- und Regelungsanlage einer versorgungstechnischen Anlage. Die Anlage wird dem Kunden nach der Inbetriebnahme übergeben und nach Kundenanforderungen eingestellt. Der Kunde wird in die Bedienung der Anlage eingewiesen</p>		
<p><b>3. Dokumentationsphase (Protokollierung, Arbeitsnachbereitung):</b> Der Prüfling fertigt folgende Protokolle an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Parameter-Einstellungsprotokoll</li> <li>▶ Einweisungsprotokoll</li> </ul> <p>Diese Phasen (2–3) greifen u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Installieren von elektrischen Baugruppen und Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen</li> <li>▶ Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden</li> <li>▶ Baugruppen und Geräte nach Unterlagen verdrahten</li> <li>▶ Anwenden von Anlagen- und Systemtechnik sowie Inbetriebnahme</li> <li>▶ Spannung, Strom, Widerstand und Leistung in Gleich- und Wechselstromkreisen messen und ihre Abhängigkeit zueinander feststellen</li> <li>▶ Messeinrichtungen aufbauen, Messwerte ermitteln, Messfehler und deren Ursachen feststellen und Korrekturen veranlassen</li> <li>▶ Funktionskontrolle</li> <li>▶ Einstellen von Steuerungs- und Regelungsparameter</li> <li>▶ Gebäudemanagementsysteme</li> <li>▶ kundenspezifische Anforderungen umsetzen und einstellen</li> <li>▶ Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen</li> </ul>		
<p><b>4. Situative Fachgesprächsphasen:</b> Die situativen Fachgesprächsphasen werden während der Ausführung der Arbeitsaufgabe vom Prüfungsausschuss durchgeführt. Einzelne Prüflinge der Kohorte können bei unterschiedlichem Leistungsstand aufgesucht werden. Dadurch ist die Behandlung unterschiedlicher Themen möglich. Die situativen Fachgesprächsphasen beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe und/oder auf die momentane Durchführung von Teilleistungen innerhalb der Arbeitsaufgabe. Bewertet werden Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge sowie methodisches Vorgehen und Lösungswege. Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert</p>		

Prüfungsanforderungen A0	Arbeitsaufgabe, Dokumentieren, situative Fachgesprächsphasen	
<p>Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist:</p> <p>a) Arbeitsabläufe und Aufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben zu planen und umzusetzen und Material zu disponieren</p> <p>b) Verdrahtungs- und Anschlusstechniken anzuwenden und elektrische Baugruppen einzustellen und abzugleichen</p> <p>c) Fehler und Störungen an hydraulischen oder elektrischen Anlagen und Geräten systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben und Prüfprotokolle zu erstellen</p> <p>d) gerätespezifische Software anzuwenden</p> <p>e) Bauteile zu montieren,</p> <p>f) Steuerungs- oder Regelungsparameter einzustellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ im Rahmen der Arbeitsvorbereitung soll der Prüfling anhand einer Zeichnung den Material-, Zeit- und Werkzeugbedarf abschätzen und Arbeitsabläufe unter verschiedenen Aspekten planen und umsetzen. Ferner wird durch die fallorientierte Aufgabenstellung und deren Bearbeitung sowie durch die Bewertung der Vorgehens- und Arbeitsweise die Prüfungsanforderung (a) umgesetzt</li> <li>▶ die Einrichtung, Montage und Inbetriebnahme der regelungstechnischen Anlagenkomponente zielt auf die Prüfungsanforderungen b) bis f). Die Dokumentationsphasen zur Inbetriebnahme und Übergabe zielen insbesondere auf das Erstellen von Prüfprotokollen und somit auf das Feststellen, Eingrenzen und Beseitigen von Fehlern sowie das Feststellen der Übergabebereitschaft der technischen Anlage. Diese Aufgabe zielt damit auf die Umsetzung der Prüfungsanforderung c). Die Dokumentation der gewählten Einstellungen bezüglich der Steuerungs- und Regelungsparameter bildet einen weiteren Schwerpunkt innerhalb dieses Aufgabenteils</li> <li>▶ situative Fachgesprächsphasen können an verschiedenen Stationen der Arbeitsaufgabe durchgeführt werden. So z. B. beim Einstellen der Steuerungs- und Regelungsparameter nach Auftragsanforderungen oder beim Durchführen der Inbetriebnahme</li> </ul>	
<b>Teil 2: Prüfungsbereich 2 – Arbeitsaufgabenteil 3</b>		
Arbeitsaufgabenteil 3	60 Minuten	von 880 Minuten
situative Fachgesprächsphasen	3 Minuten	von 20 Minuten
Thema/Schwerpunkt	In Betrieb nehmen, Ändern oder Instandhalten einer häuslichen Gasinstallation. Mögliche Alternativen können Öl, Flüssiggas, Pellet oder andere Energieversorgungsanlagen sein. In diesen Fällen sollte ein Bezug zum Einsatzgebiet festgestellt werden	
Einsatzgebiete	Differenzierung entfällt beim Thema häusliche Gasinstallationen	
Fallbeschreibung	In dieser Aufgabe sollen Fehler und Unzulässigkeiten an einer Gasinstallation analysiert, behoben und dokumentiert werden. Ferner sind Handlungsempfehlungen und Bewertungen sicherzustellen. Die Fehler sind beispielsweise Leckagen, unzulässige Betriebsdrücke und unzulässige Einbaukomponenten	
<b>Handlungsabschnitte und Phasen</b>		
<p><b>1. Dokumentationsphase (Arbeitsvorbereitung):</b> Diese Phase greift u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Unterlagen einsehen (Zeichnung der Anlage etc.), Arbeitsschritte planen (Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit)</li> <li>▶ Verfahren und Messgeräte auswählen</li> <li>▶ Arbeitsmittel und Werkzeuge auswählen, Materialauszug erstellen</li> <li>▶ Sicherheit und Gesundheitsschutz</li> <li>▶ Planen und Steuern von Arbeitsabläufen</li> </ul>		
<p><b>2. Arbeitsphase:</b> Bewerten einer in Betrieb befindlichen Gasinstallation. Der Zustand der Anlage ist zu bewerten. Vorhandene Fehler und Störungen sind systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben</p>		

**3. Dokumentationsphase (Protokollierung, Arbeitsnachbereitung):**  
 Der Prüfling fertigt folgende Protokolle an

- ▶ Bewertungsprotokoll
- ▶ Prüfprotokoll
- ▶ Wartungsbericht

Diese Phasen (2-3) greifen u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf

- ▶ Prüfen und Messen von Anlagen und Anlagenteilen
- ▶ Funktionskontrolle und Instandhalten von versorgungstechnischen Anlagen
- ▶ Fehler und Störungen feststellen und protokollieren, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen sowie die Instandsetzung einleiten
- ▶ Prüfverfahren auswählen
- ▶ Anwenden von Anlagen- und Systemtechnik sowie Inbetriebnahme
- ▶ Funktionskontrolle
- ▶ Einstellen von Steuerungs- und Regelungsparametern (am Messcomputer)

**4. Situative Fachgesprächsphasen:**  
 Die situativen Fachgesprächsphasen werden während der Ausführung der Arbeitsaufgabe vom Prüfungsausschuss durchgeführt. Einzelne Prüflinge der Kohorte können bei unterschiedlichem Leistungsstand aufgesucht werden. Dadurch ist die Behandlung unterschiedlicher Themen möglich. Die situativen Fachgesprächsphasen beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe und/oder auf die momentane Durchführung von Teilleistungen innerhalb der Arbeitsaufgabe. Bewertet werden Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge sowie methodisches Vorgehen und Lösungswege. Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert

Prüfungsanforderungen A0	Arbeitsaufgabe, Dokumentieren, situative Fachgesprächsphasen
Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist <b>a)</b> Arbeitsabläufe und Aufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben zu planen und umzusetzen und Material zu disponieren <b>b)</b> Verdrahtungs- und Anschlusstechniken anzuwenden und elektrische Baugruppen einzustellen und abzugleichen <b>c)</b> Fehler und Störungen an hydraulischen oder elektrischen Anlagen und Geräten systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben und Prüfprotokolle zu erstellen <b>d)</b> gerätespezifische Software anzuwenden <b>e)</b> Bauteile zu montieren <b>f)</b> Steuerungs- oder Regelungsparameter einzustellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ im Rahmen der Arbeitsvorbereitung soll der Prüfling Zeit- und Werkzeugbedarf ermitteln und die erforderlichen Arbeitsabläufe planen. Ferner wird durch die fallorientierte Aufgabenstellung und deren Bearbeitung sowie durch die Bewertung der Vorgehens- und Arbeitsweise die Prüfungsanforderung (a) umgesetzt</li> <li>▶ die Fallaufgabe zur Wartung und Instandhaltung der Gasinstallation zielt auf die Prüfungsanforderungen a) bis e). Die Dokumentationsphasen zur Anfertigung von Prüf- und Wartungsprotokollen ergänzt die Bewertung zur Prüfungsanforderung c). Die Feststellung und Dokumentation des Istzustandes der Anlage, beispielsweise der aufgenommene und eingestellte Betriebsdruck, zielt auf Prüfungsanforderung f)</li> <li>▶ die Handhabung und Einstellung der Mess- und Prüfcomputer zielen auf die Prüfungsanforderungen d) und f)</li> <li>▶ situative Fachgesprächsphasen können an verschiedenen Stationen der Arbeitsaufgabe durchgeführt werden. So z. B. beim Handhaben der Mess- und Prüfcomputer</li> </ul>

**Teil 2: Prüfungsbereich 2 – Arbeitsaufgabenteil 4**

Arbeitsaufgabenteil 4	60 Minuten	von 880 Minuten
Situative Fachgesprächsphasen	5 Minuten	von 20 Minuten
Thema/Schwerpunkt	Ändern und Instandhalten einer versorgungstechnischen Anlage, anschließende Funktionsprüfung und Wiederinbetriebnahme	
Einsatzgebiete	Das Einsatzgebiet wird berücksichtigt. Die in Betrieb zu nehmenden Bauteile und Geräte richten sich nach dem Einsatzgebiet <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sanitärtechnik (Brennwertgerät oder Therme) *</li> <li>▶ Heizungstechnik (Öl- oder Gasgebläsebrenner) *</li> <li>▶ Lüftungs- und Klimatechnik (Zentrales Lüftungsgerät),</li> <li>▶ Erneuerbare Energien/Umwelttechnik (Wärmepumpe, Solaranlage, Biomasse oder Kraftwärmekopplung) *</li> </ul> * Tausch möglich, da interdisziplinär	

Fallbeschreibung	Der Kundenauftrag bezieht sich auf die Wartung und Instandsetzung eines defekten Wärmereizers oder einer defekten raumlufttechnischen Anlage, einschließlich der Funktionsprüfung und Wiederinbetriebnahme
<b>Handlungsabschnitte und Phasen:</b>	
<p><b>1. Dokumentationsphase (Arbeitsvorbereitung):</b> Diese Phase greift u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ technische Unterlagen einsehen (Zeichnung der Anlage etc.), Arbeitsschritte planen (Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit)</li> <li>▶ Verfahren und Messgeräte auswählen</li> <li>▶ Arbeitsmittel und Werkzeuge auswählen, Materialauszug erstellen</li> <li>▶ Sicherheit und Gesundheitsschutz</li> <li>▶ Planen und Steuern von Arbeitsabläufen</li> </ul>	
<p><b>2. Arbeitsphase:</b> Bewerten einer in Betrieb befindlichen Wärmereizerungs- oder Lüftungsanlage. Der Zustand der Anlage ist zu bewerten. Vorhandene Fehler und Störungen sind systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben. Die Anlage ist instand zu setzen</p>	
<p><b>3. Dokumentationsphase (Protokollierung, Arbeitsnachbereitung):</b> Der Prüfling fertigt folgende Protokolle an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfprotokoll</li> <li>▶ Wartungsbericht</li> </ul> <p>Diese Phasen (2-3) greifen u. a. folgende Teile des Ausbildungsberufsbildes auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen und Messen von Anlagen und Anlagenteilen</li> <li>▶ Funktionskontrolle und Instandhalten von versorgungstechnischen Anlagen</li> <li>▶ Fehler und Störungen feststellen und protokollieren, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen sowie die Instandsetzung einleiten</li> <li>▶ Prüfverfahren auswählen</li> <li>▶ Anwenden von Anlagen- und Systemtechnik sowie Inbetriebnahme</li> <li>▶ Funktionskontrolle</li> <li>▶ Einstellen von Steuerungs- und Regelungsparameter</li> </ul>	
<p><b>4. Situative Fachgesprächsphasen:</b> Die situativen Fachgesprächsphasen werden während der Ausführung der Arbeitsaufgabe vom Prüfungsausschuss durchgeführt. Einzelne Prüflinge der Kohorte können bei unterschiedlichem Leistungsstand aufgesucht werden. Dadurch ist die Behandlung unterschiedlicher Themen möglich. Die situativen Fachgesprächsphasen beziehen sich auf die Arbeitsaufgabe und/oder auf die momentane Durchführung von Teilleistungen innerhalb der Arbeitsaufgabe. Bewertet werden Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge sowie methodisches Vorgehen und Lösungswege. Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert</p>	
<b>Prüfungsanforderungen A0</b>	<b>Arbeitsaufgabe, Dokumentieren, situative Fachgesprächsphasen</b>
<p>Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist</p> <p><b>a)</b> Arbeitsabläufe und Aufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben zu planen und umzusetzen und Material zu disponieren</p> <p><b>b)</b> Verdrahtungs- und Anschlusstechniken anzuwenden und elektrische Baugruppen einzustellen und abzugleichen</p> <p><b>c)</b> Fehler und Störungen an hydraulischen oder elektrischen Anlagen und Geräten systematisch festzustellen, einzugrenzen und zu beheben und Prüfprotokolle zu erstellen</p> <p><b>d)</b> gerätespezifische Software anzuwenden</p> <p><b>e)</b> Bauteile zu montieren,</p> <p><b>f)</b> Steuerungs- oder Regelungsparameter einzustellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ durch die fallorientierte Aufgabenstellung und deren Bearbeitung sowie durch die Bewertung der Vorgehens- und Arbeitsweise wird die Prüfungsanforderung a) umgesetzt</li> <li>▶ durch die Fallaufgabe zur Wartung und Instandhaltung einer versorgungstechnischen Anlage einschließlich der Wärmereizer oder des zentralen Lüftungsgerätes werden die Prüfungsanforderungen a) bis f) abgebildet. Die Dokumentationsphasen (Anfertigung von Prüf- und Wartungsprotokollen) ergänzen die Prüfung und Bewertung der Prüfungsanforderungen</li> <li>▶ situative Fachgesprächsphasen können an verschiedenen Stationen der Arbeitsaufgabe durchgeführt werden. So z. B. bei der Fehleranalyse</li> </ul>

### Fotodokumentation Prüfungsbereich 2 Aufgabenteil 1

In den folgenden Abbildungen sind vier unterschiedliche Varianten der praktischen Ergebnisse der Arbeitsaufgabe des Prüfungsbereiches Kundenauftrag des Aufgabenteil 1 abgebildet, die Einsatzgebiete werden berücksichtigt.



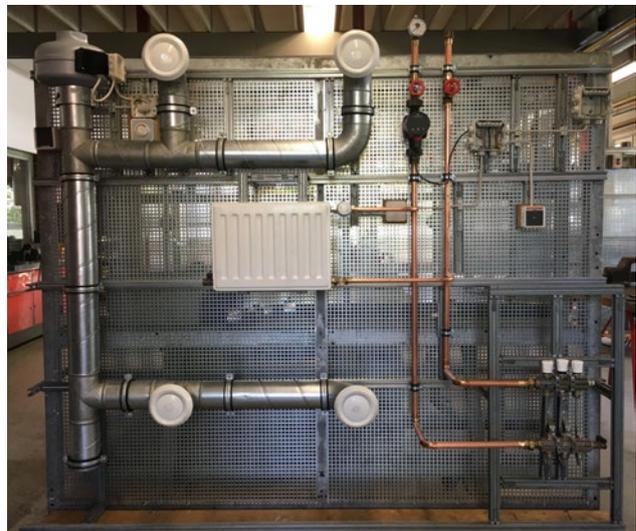
**Abbildung 63:** Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet Sanitärtechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 64:** Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet Heizungstechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 65:** Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 66:** Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik (Quelle: BZD)

## Fotodokumentation Prüfungsbereich 2 Aufgabenteil 2

Einrichten, einstellen und in Betrieb nehmen von steuerungs- und regelungstechnischen Anlagenkomponenten einer ver- und entsorgungstechnischen Anlage.



**Abbildung 67:** Ansicht 1: Einrichten und in Betrieb nehmen einer regelungstechnischen Anlage alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD)



**Abbildung 68:** Ansicht 2: Einrichten und in Betrieb nehmen einer regelungstechnischen Anlage alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD)



**Abbildung 69:** Ansicht 3: Einrichten und in Betrieb nehmen einer regelungstechnischen Anlage, alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD)

### Fotodokumentation Prüfungsbereich 2 Aufgabenteil 3

Ändern, Instandhalten und in Betrieb nehmen häuslicher Gasinstallationen.



**Abbildung 70:** Inbetriebnahme einer Gasinstallation, alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD)



**Abbildung 71:** Instandhalten und Ändern einer Gasinstallation, alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD)

#### Fotodokumentation Prüfungsbereich 2 Aufgabenteil 4

Ändern und in Stand halten einer versorgungstechnischen Anlage, anschließend Durchführen einer Funktionsprüfung und Wiederinbetriebnahme.



**Abbildung 72:** Instandhaltung und Inbetriebnahme eines Wärmeerzeugers, Einsatzgebiet Sanitärtechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 73:** Instandhaltung und Inbetriebnahme eines Wärmeerzeugers, Einsatzgebiet Heizungstechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 74:** Instandhaltung und Inbetriebnahme eines zentralen Lüftungsgerätes, Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 75:** Differenzdruckmessung im Rahmen der Instandhaltung und Inbetriebnahme eines zentralen Lüftungsgerätes, Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 76:** Aufgabenteil 4 im Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik



**Abbildung 78:** Systemuntersuchung im Rahmen der Instandhaltung und Inbetriebnahme einer Wärmepumpe, Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik (Quelle: BZD)



**Abbildung 77:** Instandhaltung und Inbetriebnahme einer Wärmepumpe, Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik (Quelle: BZD)

## 5.6 Die schriftlichen Prüfungsbereiche

### Prüfungsbereich Arbeitsplanung

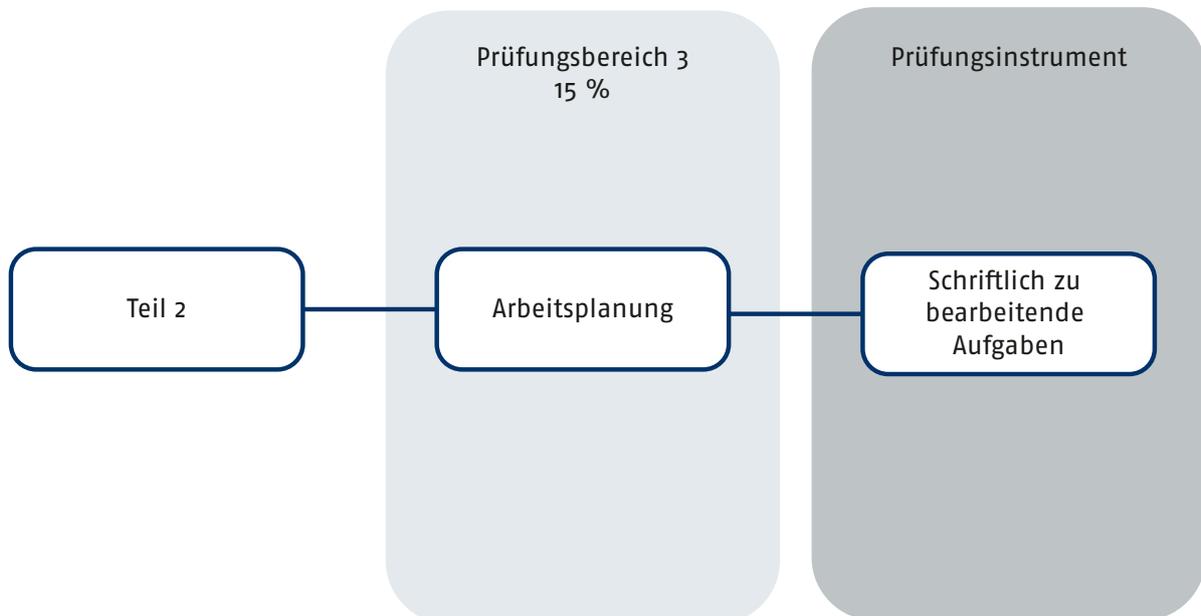
Der Prüfungsbereich Arbeitsplanung ist eine schriftlich zu erbringende Prüfungsleistung. Das Einsatzgebiet, in dem der Auszubildende überwiegend ausgebildet wurde, ist bei der Aufgabenstellung zu berücksichtigen. Die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

### Prüfungsinstrument

Der Prüfungsbereich Arbeitsplanung besteht aus dem Prüfungsinstrument „schriftlich zu bearbeitende Aufgaben“. Die Aufgaben sind prozessbezogen und handlungsorientiert zu

formulieren. Der Prüfungsbereich sowie die Prüfungsinstrumente stehen nicht in Bezug zu den anderen Prüfungsbereichen und deren Instrumenten.

Die Darbietung der Prüfung sollte eine klare Trennung zwischen den Prüfungsbereichen Arbeitsplanung sowie Systemanalyse und Instandhaltung sicherstellen. Dies erleichtert die Abgrenzung von Prüfungsleistungen im Fall von Wiederholungsprüfungen.



**Abbildung 79:** Prüfungsinstrument im Prüfungsbereich Arbeitsplanung (Quelle: ZVSHK)

### Prüfungsanforderungen und Prüfungsgegenstand

Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben beziehen sich auf folgende Prüfungsanforderungen:

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

- ▶ eine Aufgabenanalyse durchzuführen,
- ▶ die zur Montage und Inbetriebnahme von Anlagen notwendigen mechanischen und elektrischen Komponenten, Werkzeuge und Hilfsmittel unter Beachtung technischer Regeln auszuwählen,
- ▶ Montagepläne anzupassen und die Arbeitsschritte unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und von qualitätssichernden Maßnahmen zu planen und
- ▶ Maßnahmen zur Inbetriebnahme unter Berücksichtigung betrieblicher Abläufe zu planen.

Der Prüfungsgegenstand, an dem der Nachweis für obige Qualifikationen zu erbringen ist, bezieht sich auf das Anfertigen eines Arbeitsplans zur Montage und Inbetriebnahme.

## Prüfungsbereich Systemanalyse und Instandhaltung

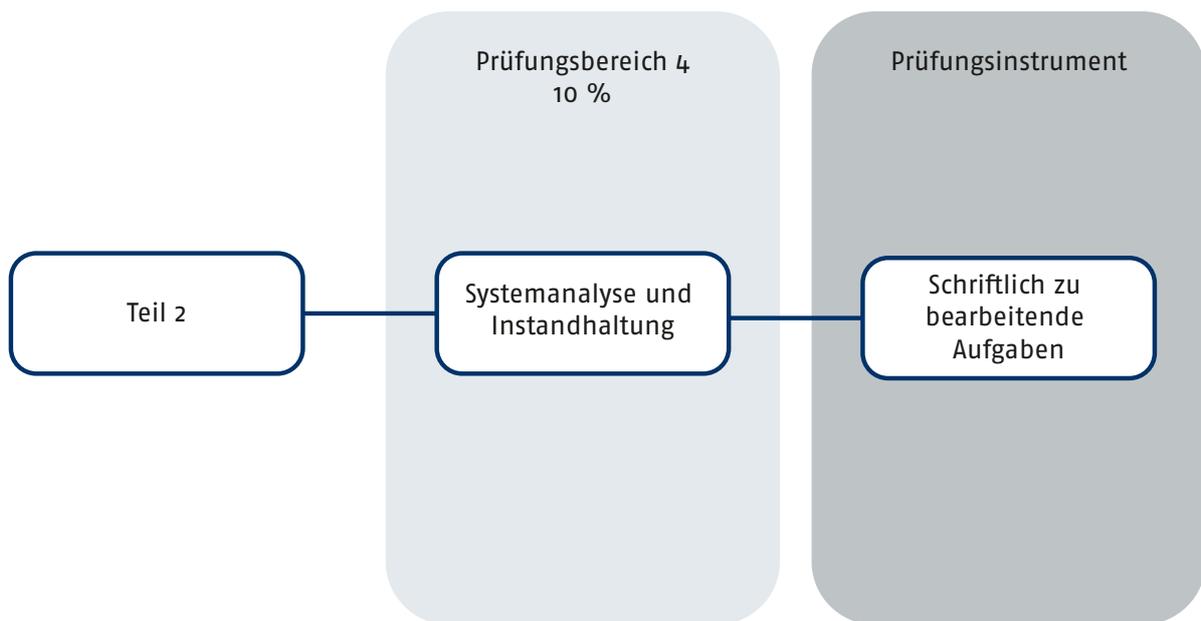
Der Prüfungsbereich Systemanalyse und Instandhaltung ist eine rein schriftlich zu erbringende Prüfungsleistung. Das Einsatzgebiet, in dem der Auszubildende überwiegend ausgebildet wurde, ist bei der Aufgabenstellung zu berücksichtigen. Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

### Prüfungsinstrument

Der Prüfungsbereich Systemanalyse und Instandhaltung besteht aus dem Prüfungsinstrument „schriftlich zu bearbeitende Aufgaben“. Die Aufgaben sind prozessbezogen und

handlungsorientiert zu formulieren. Der Prüfungsbereich sowie die Prüfungsinstrumente stehen nicht in Bezug zu den anderen Prüfungsbereichen und deren Instrumenten.

Die Darbietung der Prüfung sollte eine klare Trennung zwischen den Prüfungsbereichen Arbeitsplanung sowie Systemanalyse und Instandhaltung sicherstellen. Dies erleichtert die Abgrenzung von Prüfungsleistungen im Fall von Wiederholungsprüfungen.



**Abbildung 80:** Prüfungsinstrument im Prüfungsbereich Systemanalyse und Instandhaltung (Quelle: ZVSHK)

### Prüfungsanforderungen und Prüfungsgegenstand

Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben beziehen sich auf folgende Prüfungsanforderungen:

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

- ▶ elektrische und hydraulische Schaltungsunterlagen sowie Steuerungs- und Regelungsprogramme auszuwerten, Einstellwerte zu ändern und funktionelle Zusammenhänge zu erkennen,
- ▶ mechanische und elektrische Größen zu ermitteln und Anlageverhalten zu begründen sowie
- ▶ Prüfverfahren auszuwählen und einzusetzen, Fehlerursachen festzustellen, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und Schutzeinrichtungen zu prüfen.

Der Prüfungsgegenstand, für den der Nachweis für obige Qualifikationen zu erbringen ist, bezieht sich auf das Beschreiben der Vorgehensweise zur systematischen Eingrenzung und Behebung von Fehlern sowie von Maßnahmen der Instandhaltung eines versorgungstechnischen Systems.

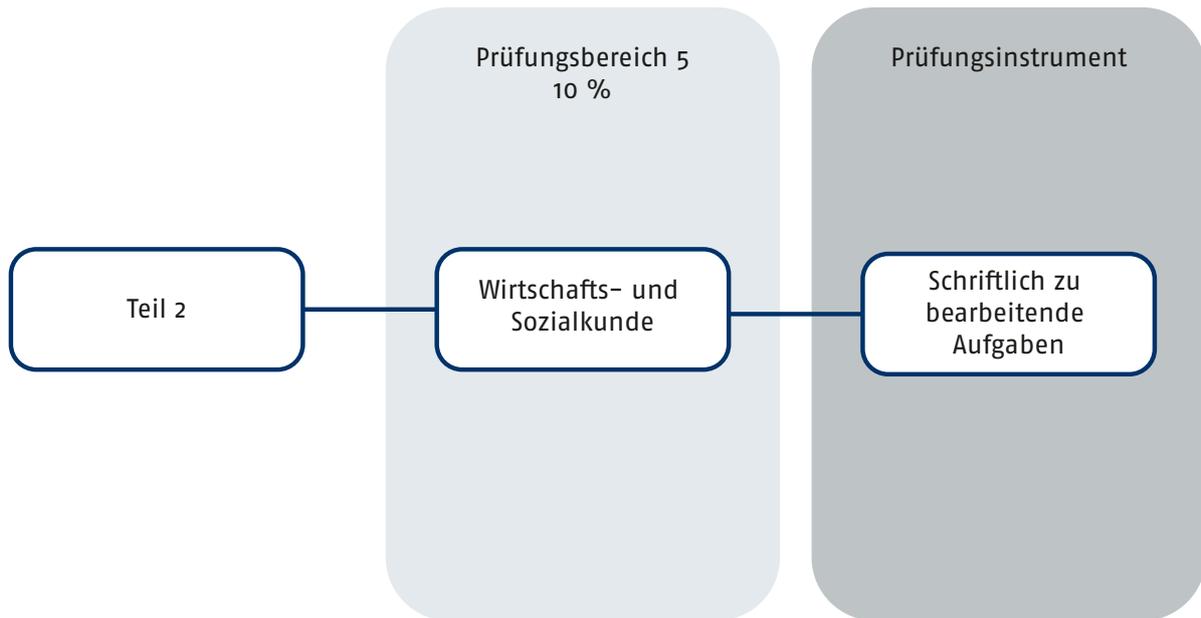
### Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde

Der Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde ist eine schriftlich zu erbringende Prüfungsleistung. Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

#### Ein Prüfungsinstrument

Der Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde besteht aus dem Prüfungsinstrument „schriftlich zu bearbeitende Aufgaben“. Die Aufgaben sind prozessbezogen und handlungsorientiert zu formulieren. Der Prüfungsbereich sowie die Prüfungsinstrumente stehen nicht in Bezug zu den anderen Prüfungsbereichen und deren Instrumenten.

Die Darbietung der Prüfung sollte eine klare Trennung zu den beiden anderen schriftlichen Prüfungsbereichen sicherstellen. Dies erleichtert die Abgrenzung von Prüfungsleistungen im Fall von Wiederholungsprüfungen.



**Abbildung 81:** Prüfungsinstrument im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde (Quelle: ZVSHK)

### Prüfungsanforderungen und Prüfungsgegenstand

Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben beziehen sich auf folgende Prüfungsanforderungen: Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine, wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

Der Prüfungsgegenstand, an dem der Nachweis für obige Qualifikationen zu erbringen ist, bezieht sich auf praxisbezogene Prüfungsaufgaben.

### Prüfungsmaßstab und Prüfkriterien

Der Prüfungsausschuss muss anhand der von ihm entwickelten Prüfungsaufgaben einen Prüfungsmaßstab erstellen und Prüfkriterien definieren. Die Prüfkriterien ergeben sich aus den Prüfungsanforderungen, sie müssen konkret auf die entwickelten Aufgaben bezogen werden. Der Prüfungsmaßstab und die Prüfkriterien sind schematisch und objektiv anhand von Prüfungs- und Bewertungsbögen bei jeder individuellen Prüfungsleistung anzuwenden. Am Ende entsteht ein in Punkten auswertbares Prüfungsergebnis, das in einem von der zuständigen Stelle genehmigten Formular zur Ergebnismünderschrift festgehalten wird.

### Hinweise für die Erstellung von Prüfungsaufgaben

Prüfungen sollen den Nachweis für den Erwerb beruflicher Handlungsfähigkeit ermöglichen. Die Entwicklung von geeigneten Prüfungsaufgaben stellt somit eine herausfordernde Aufgabe dar, bei der es vielfältige Aspekte zu berücksichtigen gibt. Im Folgenden werden Hinweise und Tipps für Personen, die diese Aufgaben stellen, aber auch für Prüfer und Prüferinnen gegeben, die diese verantwortungsvolle Tätigkeit unterstützen und erleichtern sollen.

Prüfungsaufgaben werden in der Regel von einem Prüfungsausschuss oder einem überregionalen Aufgabenerstellungsausschuss ausgearbeitet. Dieser ist in Anlehnung an § 40 BBiG bzw. § 34 HwO paritätisch besetzt und besteht aus Arbeitnehmern/-innen, Arbeitgebervertretern/-innen und Lehrern/-innen berufsbildender Schulen. Bei der Zusammensetzung des überregionalen Aufgabenerstellungsausschusses wird auch die Anzahl der Ausbildungsverhältnisse pro Bundesland berücksichtigt.

Die zuständige Stelle entscheidet darüber, ob Prüfungsaufgaben, die überregional oder von einem Aufgabenerstellungsausschuss erstellt oder ausgewählt wurden, zu übernehmen sind<sup>9</sup>. Werden keine überregionalen Aufgaben angeboten, so erfolgt die Aufgabenerstellung häufig durch eine sogenannte Leitkammer, wobei dieselben Anforderungen hinsichtlich der paritätischen Zusammensetzung des Aufgabenerstellungsausschusses einzuhalten sind.

9 Vgl.: § 18 MGPO und MPO

<b>Checkliste Aufgabenerstellung</b>	
✓	Werden durch die Aufgabenstellung die in den Prüfungsanforderungen genannten nachzuweisenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten aufgegriffen?
✓	Sind die Aufgaben eindeutig, klar und verständlich formuliert? Ist der Arbeitsauftrag klar erkennbar?
✓	Ist der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben der Prüfungsdauer angemessen?
✓	Lässt sich die Prüfung am Prüfungsort im vorgegebenen Zeitraum mit gleichwertigen Bedingungen für alle Prüflinge durchführen?
✓	Entstammen die Aufgabenstellungen der betrieblichen Praxis, und bilden sie die dortigen Handlungssituationen, Anforderungen und Aufträge ab? Sind sie berufsspezifisch und praxisnah?
✓	Wurden die Aufgabenformate bei schriftlichen Aufgaben (gebundene, ungebundene Aufgaben) so gewählt, dass die nachzuweisenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bestmöglich erfasst und bewertet werden können?
✓	Enthalten die Aufgabenstellungen „echte“ Situationsbeschreibungen, das heißt, sind in der Situationsbeschreibung Informationen zur Lösung der Aufgabe zu finden?
✓	Werden die Aufgaben durch Unterlagen aus der Praxis, z. B. Anschreiben, Zeichnungen, gesetzliche Vorschriften, ergänzt?
✓	Stellen die Aufgaben eine Verknüpfung unterschiedlicher Aspekte, z. B. technologischer, mathematischer und gestalterischer, dar?
✓	Wird in der Aufgabe das „selbstständige Planen, Durchführen und Kontrollieren“ gefordert? Werden die sechs Schritte der vollständigen Handlung – Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Bewerten – aufgegriffen?
✓	Werden dem Prüfling bei der Lösung der Aufgabe Handlungs- und Gestaltungsspielräume ermöglicht?
✓	Greifen die Aufgaben das Handeln im betrieblichen Gesamtzusammenhang und relevante Prozesse auf?
✓	Wird in der Aufgabe an die Erfahrungen des Prüflings in seiner Ausbildung angeknüpft?
✓	Werden die unterschiedlichen Facetten beruflicher Handlungsfähigkeit – Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz und Selbständigkeit – in den Aufgabenstellungen berücksichtigt und aufgegriffen?

<b>Checkliste Bewertung</b>	
✓	Wurden im Vorfeld der Prüfung Bewertungskriterien zur objektiven Beurteilung festgelegt?
✓	Wurden die Anforderungen der geltenden Prüfungsordnung berücksichtigt?
✓	Orientiert sich die Vergabe der Punkte für Teilaufgaben am Schwierigkeitsgrad bzw. an der vermuteten Bearbeitungsdauer der Aufgaben?
✓	Existieren schriftlich fixierte Lösungsvorschläge zur objektiven Bewertung der Prüfungsleistungen?
✓	Ist für die Prüflinge in der Prüfungssituation die Bewertung der einzelnen Aufgabenteile (gemäß 100-Punkte-Schlüssel) ersichtlich?

**!** Hinweis: Beispielaufgaben zu den schriftlichen Prüfungsbereichen befinden sich im Downloadbereich.

**Beispiel – Niederschrift der Abschlussprüfung**

Ausbildungsberuf:  
**Anlagenmechaniker/in für  
 Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik**

- Vorzeitige Zulassung, § 37 (1) HwO und § 45 (1) BBiG
- Externe Zulassung, § 37 (2) HwO und § 435 (2) BBiG
- Außerbetriebliche Ausbildung, § 36 (2) HwO und § 43 (2) BBiG

**Der Auszubildende**

Herr  
 Max Mustermann  
 Musterstraße 1  
 111111 Musterstadt  
 Geburtsdatum: 01. April 1990  
 Lehrzeit vom 01.08.2016 bis 31.01.2020  
 Prüfungsnummer: 0000256 /12160-1Wi 2020

**Ausbildungsbetrieb**

Firma  
 Mustermann SHK GmbH  
 Westmusterweg 22  
 111111 Musterstadt

hat den vorbezeichneten Ausbildungsberuf im Einsatzgebiet: Heizungstechnik erlernt und die Gesellenprüfung abgelegt.

Teil 1	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor GPA	err. Pkt	Faktor AO	err. Pkt	max. Pkt.	Noten-pkt.	Note	Wieder-holen
(1) Versorgungstechnik					152,33	0,30	45,70	90	50,78	4	
Teil 2	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor	err. Pkt	Faktor AO	err. Pkt	Max. Punkte	Noten-punkte	Note	
Arbeitsaufgabe / Dokumentieren	62,4	62,4	62,4	0,80	149,76			240	62,4	4	
Situatives Fachgespräch	59	59	59	0,20	35,40			60	59	4	
(2) Kundenauftrag					185,16	0,35	64,81	105	61,72	4	
Schriftliche Aufgabenstellungen	52,5	52,5	52,5	1,0	157,50			300	52,5		
Ergänzungsprüfung ( )				0,5	0,00			0	0		
(3) Arbeitsplanung					157,50	0,15	23,62	45	52,5	4	
Schriftliche Aufgabenstellungen	54	54	54	1,0	162,00			300	54		
Ergänzungsprüfung ( )	0	0	0	0,5	0,00			0	0		
(4) Systemanalyse u. Instandhaltung					162,00	0,10	16,20	30	54	4	
Schriftliche Aufgabenstellungen	50	50	50	1,0	150,00			300	50		
Ergänzungsprüfung ( )	0	0	0	0,5	0,00			0	0		
(5) Wirtschafts- u. Sozialkunde					150,00	0,10	15,00	30	50	4	
Ergebnis Teil 2							119,63	210	56,97	4	

Die Anforderungen für das Bestehen (müssen alle erfüllt sein – „Ja“):

Teil 1 und Teil 2	mindestens ausreichend	165,33	300	55,11	4	Ja
Teil 2	mindestens ausreichend	119,63	210	56,98	4	Ja
Kundenauftrag	mindestens ausreichend	64,81	105	61,72	4	Ja
Zwei Prüfungsbereiche der Prüfungsbereiche (3) - (5)	mindestens ausreichend					Ja
Teil 2 – kein Prüfungsbereich	ungenügend					Ja

- Die Prüfung ist bestanden.
- Die Prüfung ist nicht bestanden.

Musterstadt, 31.01.2020

Ort, Datum

Vorsitzende/r

Prüfer/in

Prüfer/in

Punkte-/Notenschlüssel:

Punkte	100-92	unter 92-81	unter 81-67	unter 67-50	unter 50-30	unter 30-0
Note	sehr gut (1)	gut (2)	befriedigend (3)	ausreichend (4)	mangelhaft (5)	ungenügend (6)

**Abbildung 82:** Niederschrift der Abschlussprüfung im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus)

**!** Hinweis: Es sind die von der zuständigen Stelle genehmigten Formulare zu verwenden.

## Beispiel – Prüfungszeugnis

# Prüfungszeugnis

nach § 31 HwO

## Herr Max Mustermann

geb. am 01. April 1990  
hat die

### Gesellenprüfung

(DQR-/EQR-Niveau 4)\*  
als

## Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

mit der Gesamtnote

# ausreichend

bestanden

Die einzelnen Prüfungsleistungen sind gemäß Ausbildungsordnung gewichtet und wurden wie folgt bewertet:

	<u>Punkte:</u>	<u>Note:</u>
<b>Teil 1</b>		
<b>Versorgungstechnik</b>	50	ausreichend
<b>Teil 2</b>		
<b>Kundenauftrag</b>	56	ausreichend
<b>Arbeitsplanung</b>	61	ausreichend
<b>Systemanalyse und Instandhaltung</b>	52	ausreichend
<b>Systemanalyse und Instandhaltung</b>	54	ausreichend
<b>Wirtschafts- und Sozialkunde</b>	50	ausreichend

Musterstadt, 31.01.2020

Ort, Tag der Feststellung des Gesamtergebnisses der Prüfung

---

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

Siegel

Beauftragte(r) der zuständigen Stelle

**Rechtsbehelfsbelehrung:**  
Gegen die Entscheidung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei der Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses einzulegen. Falls die Frist durch das Verschulden eines von Ihnen Bevollmächtigten versäumt werden sollte, so muss dessen Verschulden Ihnen zugerechnet werden.

Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses:

\* Dieser Abschluss ist im Deutschen und Europäischen Qualifikationsrahmen dem Niveau 4 zugeordnet.

Punkte-/Notenschlüssel:

Punkte	100-92	unter 92-81	unter 81-67	unter 67-50	unter 50-30	unter 30-0
Note	sehr gut (1)	gut (2)	befriedigend (3)	ausreichend (4)	mangelhaft (5)	ungenügend (6)

**Abbildung 83:** Prüfungszeugnis im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus)

## 5.7 Rechtliche Aspekte

Das Verfahren zur Durchführung der gestreckten Abschlussprüfung richtet sich nach der Prüfungsordnung der zuständigen Stelle. Das folgende Kapitel und die darin enthaltenen Ausführungen basieren auf der Mustergesellenprüfungsordnung bzw. Musterabschlussprüfungsordnung (im Folgenden: MGPO bzw. MPO) und auf dem DHKT-Merkblatt zur gestreckten Abschlussprüfung<sup>10</sup>.

### Rechtscharakter der zwei Teile der Abschlussprüfung

Bei der gestreckten Prüfung wird die Abschlussprüfung in zwei zeitlich auseinanderfallende Teile geteilt. Sie ist stets als eine Prüfung zu verstehen, obwohl im Regelfall bis zu 18 Monate zwischen dem ersten und dem zweiten Teil der Prüfung liegen.

Der Zeitpunkt des ersten Teils der Prüfung liegt zwischen dem 19. und 24. Monat der Ausbildungszeit. Der zweite Teil findet am Ende der Ausbildungszeit statt.

Die zeitliche Streckung der Abschlussprüfung führt nicht zu einer rechtlichen Verselbstständigung der Prüfungsteile, die Prüfung ist und bleibt eine Prüfung. Die beiden Teile, insbesondere der erste Teil, können nicht selbstständig angefochten werden. Es besteht folglich im Falle mangelhafter oder ungenügender Leistungen im ersten Teil auch keine Möglichkeit für eine eigenständige Wiederholung desselben vor Ablegen des zweiten Teils.

Die Handwerksordnung sieht dementsprechend unter § 31 Absatz 1, Satz 3 vor: „Sofern die Abschlussprüfung in zwei zeitlich auseinanderfallende Teile durchgeführt wird, ist der erste Teil der Abschlussprüfung nicht eigenständig wiederholbar.“

### Zulassungsverfahren, Zulassungsvoraussetzungen

Gemäß § 36 a Absatz 1 HwO und § 44 Absatz 1 BBiG sind bei der gestreckten Abschlussprüfung für jeden Teil gesonderte Zulassungsverfahren durchzuführen. Die MGPO bzw. MPO erfasst dies unter § 9 Zulassungsvoraussetzungen für die Abschlussprüfung in zwei zeitlich auseinanderfallenden Teilen.

#### Zulassungsvoraussetzungen Teil 1

Die Zulassung zum ersten Teil der gestreckten Prüfung wird durch § 36 a Absatz 2 HwO und § 44 Absatz 2 BBiG geregelt. Zur Prüfung ist zuzulassen:

- ▶ wer die in der Ausbildungsordnung vorgeschriebene erforderliche Ausbildungszeit zurückgelegt hat,
- ▶ wer die vorgeschriebenen schriftlichen Ausbildungsnachweise geführt hat und
- ▶ wessen Berufsausbildungsverhältnis (...) eingetragen ist oder aus einem Grund nicht eingetragen ist, den weder der Auszubildende noch sein gesetzlicher Vertreter zu vertreten haben.

#### Zulassungsvoraussetzungen Teil 2

Die Zulassungsvoraussetzungen zum zweiten Teil der gestreckten Prüfung werden im § 36 a Absatz 3 HwO, § 44 Absatz 3 BBiG und ergänzend in § 9 Absatz 3 Nr. 1 MGPO bzw. MPO geregelt. Zum zweiten Teil der Abschlussprüfung ist zuzulassen,

- ▶ wer die Ausbildungszeit zurückgelegt hat oder dessen Ausbildungszeit nicht später als zwei Monate nach Prüfungstermin endet,
- ▶ wer am ersten Teil der Abschlussprüfung teilgenommen hat<sup>11</sup>,
- ▶ wer die vorgeschriebenen schriftlichen Ausbildungsnachweise geführt hat und
- ▶ wessen Berufsausbildungsverhältnis (...) eingetragen ist, (...).

### Prüfungszeiträume

Zur Durchführung der beiden Teile der gestreckten Abschlussprüfung ergeben sich Prüfungszeiträume.

#### Prüfungszeiträume Teil 1

Der mögliche Prüfungszeitraum für den ersten Teil kann durch § 7 Absatz 3 in Verbindung mit § 8 Nr. 1 der AO 2016 auf den 19. bis 24. Monat der Ausbildungszeit bezogen werden.

10 DHKT Merkblatt „Gestreckte Gesellenprüfung – Rechtsfragen im Zusammenhang mit der praktischen Umsetzung“, Stand: 10. Juli 2007.

11 Ausnahmefälle durch Öffnung nach § 36 a Absatz 3 bzw. § 44 Absatz 3 Satz 2 und 3 möglich: „Dies gilt nicht, wenn der Auszubildende aus Gründen, die er nicht zu vertreten hat, am ersten Teil der Abschlussprüfung nicht teilgenommen hat. In diesem Fall ist der erste Teil zusammen mit dem zweiten Teil abzulegen.“

**Prüfungszeiträume Teil 2**

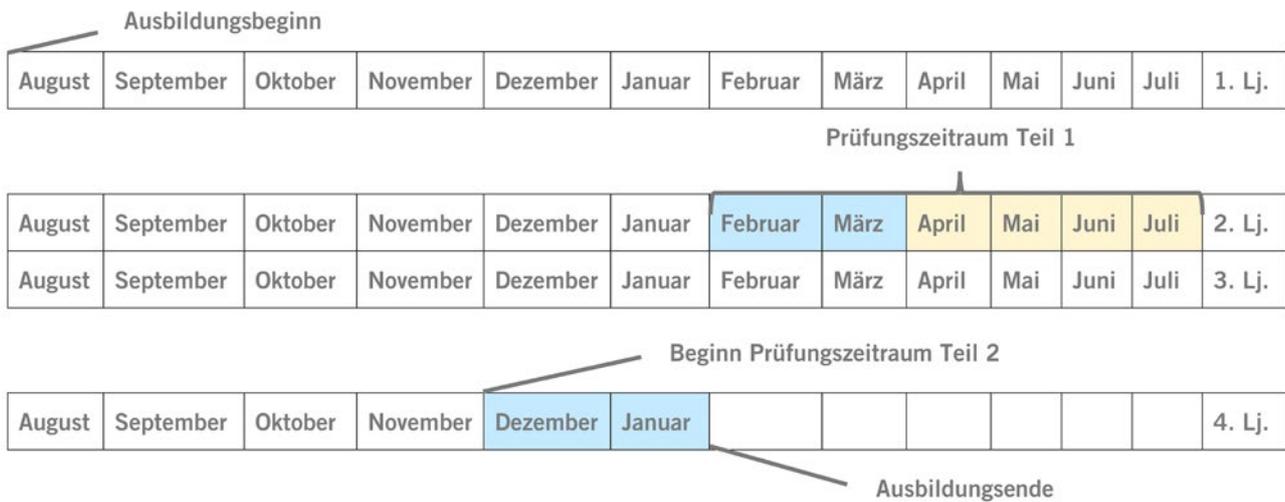
- ▶ Die AO-2016 legt in § 7 Absatz 3 fest, dass der zweite Teil der Abschlussprüfung am Ende der Berufsausbildung durchgeführt werden soll.
- ▶ Die MGPO/MPO regelt zu den Prüfungsterminen in § 7 Absatz 1 Satz 1 MGPO/MPO, dass die zuständige Stelle in der Regel zwei für die Durchführung der Prüfung maßgebende Zeiträume bestimmt. Die Anmeldefrist beträgt mindestens einen Monat.

Von der zuständigen Stelle werden zwei Prüfungszeiträume bestimmt:

- ▶ Sommerprüfungszeitraum: Erfasst werden Ausbildungen mit Ausbildungsende oder Ende des 2. Ausbildungsjahres zwischen dem 1. April und dem 30. September eines jeden Jahres. Der Anmeldeschluss ist der 31. März eines jeden Jahres.
- ▶ Winterprüfungszeitraum: Erfasst werden Ausbildungen mit Ausbildungsende oder Ende des 2. Ausbildungsjahres zwischen dem 1. Oktober und dem 1. März eines jeden Jahres. Der Anmeldeschluss ist der 1. September eines jeden Jahres.

Unter Berücksichtigung der Zweimonatsfrist besteht daher ein Zulassungsanspruch, der sich aus dem vertraglichen Ausbildungsende ergibt.

**Prüfungszeiträume bei Regelablauf**



**Abbildung 84:** Prüfungszeiträume bei Regelablauf der Ausbildung (Quelle: ZVSHK)

**Rücktritt oder Nichtteilnahme an der Abschlussprüfung**

Die MGPO und MPO regeln in § 23 Absatz 1 bis 3 die Fälle des Rücktritts und der Nichtteilnahme. Die folgenden Regelungen gelten für den jeweiligen Teil gleichermaßen.

- ▶ „(1) Der Prüfling kann nach erfolgter Anmeldung vor Beginn der Prüfung durch schriftliche Erklärung zurücktreten. In diesem Fall gilt die Prüfung als nicht abgelegt.“
- ▶ (2) Versäumt der Prüfling einen Prüfungstermin, so werden bereits erbrachte selbstständige Prüfungsleistungen anerkannt, wenn ein wichtiger Grund für die Nichtteilnahme vorliegt. Selbstständige Prüfungsleistungen sind solche, die thematisch klar abgrenzbar und nicht auf eine andere Prüfungsleistung bezogen sind sowie eigenständig bewertet werden.
- ▶ (3) Erfolgt der Rücktritt nach Beginn der Prüfung oder nimmt der Prüfling an der Prüfung nicht teil, ohne dass ein wichtiger Grund vorliegt, so wird die Prüfung mit 0 Punkten bewertet.“

**Unregelmäßigkeiten im Ablauf**

**Entschuldigte Nichtteilnahme am Teil 1**

Fehlt der Auszubildende aus einem ordnungsgemäß nachgewiesenen wichtigen Grund beim ersten Teil der Prüfung, so gilt § 23 Absatz 2 der MGPO bzw. MPO. Die Prüfung ist grundsätzlich nachzuholen. Bereits erbrachte selbstständige Prüfungsleistungen werden anerkannt, d. h. das erzielte Einzelergebnis wird bei der Bewertung des ersten Teils in seiner Gesamtheit berücksichtigt.

Ein Anspruch auf einen gesonderten Nachholungsprüfungstermin für den ersten Teil besteht weder nach HwO und BBiG noch nach MGPO/MPO. Das Gesetz geht davon aus, dass bei Rücktritt oder entschuldigter Nichtteilnahme am ersten Teil der Prüfung die beiden Prüfungsteile zusammen (jedoch nicht an einem Tag) abgelegt werden<sup>12</sup>.

Es liegt im Ermessen der zuständigen Stelle, einem Prüfling, der unverschuldet an der Teilnahme am ersten Teil der Prüfung gehindert war, einen früheren Ersatztermin anzubieten.

12 Vgl.: Ausnahmeregelung und Öffnung nach § 36 a Absatz 3 Satz 2 und 3 HwO und § 44 Absatz 3 Satz 2 und 3 BBiG.

### Unentschuldigte Nichtteilnahme am Teil 1

Verstößt der Prüfling unentschuldigt gegen die Teilnahme-pflicht, wird er so behandelt, als ob er am ersten Teil teilgenommen und dabei ein Ergebnis von null Punkten, d. h. die Note ungenügend, erzielt hätte. Die Prüfungsteilnahme wird fingiert.

Der Prüfling hat dann, beim Vorliegen der übrigen Voraussetzungen, einen Zulassungsanspruch zum zweiten Teil der Prüfung, da die Teilnahme am ersten Teil rechtswirksam fingiert wurde. § 9 Absatz 3 Nr. 2 MGPO/MPO steht der Zulassung folglich nicht entgegen.

### Täuschungen und Ordnungsverstöße

Für die bewertungsrechtlichen Konsequenzen von Täuschungen und Ordnungsverstößen sowohl im ersten als auch im zweiten Teil der Prüfung gelten die allgemeinen Regeln des § 22 der MGPO/MPO.

Gemäß § 22 Absatz 3 MGPO/MPO ist die von einer Täuschungshandlung betroffene Prüfungsleistung mit ungenügend zu bewerten. Bei schweren Täuschungsfällen kann der Prüfungsausschuss den gesamten Teil mit null Punkten bewerten.

### Abbruch und Wiederaufnahme der Ausbildung nach Teil 1

Die Ausbildung wird nach Ablegen des ersten Teils der Prüfung abgebrochen und später wieder aufgenommen.

Mit dem Abbruch der Ausbildung wird das Prüfungsverfahren unterbrochen. Bei Wiederaufnahme zu einem späteren Zeitpunkt wird § 23 Absatz 2 MGPO/MPO angewendet. Bereits im ersten Teil der Prüfung erbrachte Leistungen oder der gesamte erste Teil können anerkannt werden.

### Abkürzung der Ausbildung

Bei Abkürzung der Ausbildungszeit ist im Einzelfall zu entscheiden, ob eine Durchführung der gestreckten Prüfungsform noch sinnvoll und organisierbar ist oder ob die Prüfungsteile zusammen am Ende der Ausbildungszeit geprüft werden sollen.<sup>13</sup>

Es ist davon auszugehen, dass in der Regel die gestreckte Prüfungsform infrage kommt.

Die Empfehlung 120 des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung regelt die Mindestzeiten der Ausbildungsdauer in Abhängigkeit zur Regelausbildungszeit. Die Mindestzeiten gelten insbesondere beim Zusammen-treffen mehrerer Verkürzungsgründe. Die Mindestzeit der

Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik mit 42 Monaten Regelausbildungszeit beträgt demzufolge 24 Monate.

### Umschulung

Für Umschulungsprüfungen sind ebenfalls die Prüfungsregelungen der AO-2016 zugrunde zu legen. Der Gesetzgeber geht offensichtlich davon aus, dass bei Umschulungsmaßnahmen nur eine Gesamtprüfung am Ende der Umschulungszeit stattfindet, da § 42 i HwO und § 62 BBiG nicht auf § 36 a HwO bzw. § 44 BBiG verweisen.

In der Praxis ist es jedoch üblich, Umschüler mit Auszubildenden gleichzubehandeln. Dies stellt kein Problem dar, wenn die Umschüler sich bereiterklären, die Prüfung in gestreckter Form abzulegen. Im Übrigen kann die Handwerkskammer oder die zuständige Stelle auch eine Umschulungsprüfungsregelung gem. § 42 f HwO bzw. § 59 BBiG erlassen, in der die gestreckte Prüfung angeordnet und das Zulassungsverfahren entsprechend § 36 a HwO bzw. § 44 BBiG geregelt wird.

### Mündliche Ergänzungsprüfung

Die mündliche Ergänzungsprüfung kommt nur für Prüflinge in Betracht, die durchgefallen sind, aber durch die Teilnahme an einer Ergänzungsprüfung noch die Chance haben, bestehen zu können.

Die AO-2016 sieht eine einmalige Option zur mündlichen Ergänzungsprüfung in einem der drei schriftlichen Prüfungsbereiche vor.<sup>14</sup>

Es müssen folgende Bedingungen gegeben sein, damit eine mündliche Ergänzungsprüfung in Betracht kommt und der Prüfling diese beantragen kann:

- ▶ Die schriftlichen und praktischen Prüfungsbereiche sind abgelegt. Die Prüfung ist fiktiv beendet;
- ▶ der Prüfling ist durchgefallen, Leistungen im Kundenauftrag konnten die schriftlichen Durchschnittsleistungen nicht ausgleichen;
- ▶ es liegen folgende schriftliche Prüfungsleistungen vor:
  - eine oder zwei mangelhafte Prüfungsleistungen oder
  - eine ungenügende Prüfungsleistung oder
  - eine ungenügende (mit  $\geq 25$  Punkten bewertete) und eine mangelhafte Prüfungsleistung.

### Beispiel - mündliche Ergänzungsprüfung

Das Gesamtergebnis im zweiten Teil gleicht die „mangelhafte“ Leistung im ersten Teil nicht aus. Der Prüfling könnte sich der mündlichen Ergänzungsprüfung im Prüfungsbereich Arbeitsplanung stellen.

13 Gegebenenfalls ist für diesen Personenkreis § 36 a Absatz 3 Satz 2 und 3 HwO bzw. § 44 Absatz 3 Satz 2 und 3 BBiG anwendbar.

14 Vgl.: Struktur der gestreckten Prüfung, Kapitel 3.2.

Teil 1	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor GPA	err. Pkt	Faktor AO	err. Pkt	max. Punkte	Notenpunkte	Note	Note
<b>Prüfungsbereich 1</b>	<b>Versorgungstechnik</b>										
Arbeitsaufgabe	35	35	35	0,60	63,00	0,30		180	35	5	
Situatives Fachgespräch	35	35	35	0,15	15,75	0,30		45	35	5	
Schriftliche Aufgabenstellungen	35	35	35	0,25	26,25	0,30		75	35	5	
<b>Ergebnis Teil 1</b>					105,0000	0,30	<b>31,5000</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>mangelhaft</b>
<b>Teil 2</b>	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor	err. Pkt	Faktor AVO	err. Pkt	max. Punkte	Notenpunkte	Note	Note
<b>Prüfungsbereich 2</b>	<b>Kundenauftrag</b>										
Arbeitsaufgabe u. Dokumentieren	63	63	63	0,80	151,20			240	63	4	
Situatives Fachgespräch	63	63	63	0,20	37,80			60	63	4	
<b>Ergebnis</b>					189,0000	0,35	<b>66,1500</b>	<b>105</b>	<b>63</b>	<b>4</b>	<b>ausreichend</b>
<b>Prüfungsbereich 3</b>	<b>Arbeitsplanung</b>										
Schriftliche Aufgabenstellungen	30	30	30	1,0	90,00			300	30	5	
Ergänzungsprüfung ("x")				0,5	0,00			0	0	0	
<b>Ergebnis</b>					90,0000	0,15	<b>13,5000</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>mangelhaft</b>
<b>Prüfungsbereich 4</b>	<b>Systemanalyse / Instandhaltung</b>										
Schriftliche Aufgabenstellungen	50	50	50	1,0	150,00			300	50	4	
Ergänzungsprüfung ("x")				0,5	0,00			0	0	0	
<b>Ergebnis</b>					150,0000	0,10	<b>15,0000</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>ausreichend</b>
<b>Prüfungsbereich 5</b>	<b>Wirtschafts- und Sozialkunde</b>										
Schriftliche Aufgabenstellungen	50	50	50	1,0	150,00			300	50	4	
Ergänzungsprüfung ("x")				0,5	0,00			0	0	0	
<b>Ergebnis</b>					150,0000	0,10	<b>15,0000</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>ausreichend</b>
<b>Ergebnis Teil 2</b>							<b>109,65</b>	<b>210</b>	<b>52,2143</b>	<b>4</b>	<b>ausreichend</b>
<b>Anforderung für das Bestehen</b>											<b>Alle "Ja"?</b>
Teil 1 und Teil 2			mindestens ausreichend				<b>141,15</b>	300,00	47,050	4,600	<b>Nein</b>
Teil 2			mindestens ausreichend				<b>109,65</b>	210,00	52,214	4,000	<b>Ja</b>
Kundenauftrag			mindestens ausreichend				<b>66,15</b>	105,00	63,000	4,000	<b>Ja</b>
Zwei Prüfungsbereiche der Prüfungsbereiche 3 bis 5			mindestens ausreichend								<b>Ja</b>
Teil 2 - Kein Prüfungsbereich			ungenügend								<b>Ja</b>

Abbildung 85: Erreichte Prüfungsleistungen, mündliche Ergänzungsprüfung möglich (Quelle: ZVSHK)

**!** Hinweis: Das Beispiel in Abbildung 85 wurde mit dem Excel-PrüfTool berechnet, das sich im Downloadbereich befindet.

Die organisatorische Herausforderung besteht in dem kleinen Zeitfenster zwischen Prüfungsendtermin und dem Tag des Feststellens des Gesamtergebnisses. Erst nach Ablegen der vollständigen Prüfung, insbesondere nach Ablegen des Kundenauftrags, kann entschieden werden, ob eine mündliche Ergänzungsprüfung tatsächlich infrage kommt. In der Regel ist der Kundenauftrag die terminlich letzte Prüfungsleistung, unmittelbar vor dem Ende der Ausbildung und unmittelbar vor Prüfungsendtermin.

Prüflinge, für die eine mündliche Ergänzungsprüfung relevant werden kann, sollten daher möglichst frühzeitig ermittelt und über ein Infragekommen informiert werden. Dies könnte

beispielsweise unmittelbar nach der Bewertung der schriftlichen Prüfungsbereiche geschehen.

#### Beispiel – Anschreiben mündliche Ergänzungsprüfung

Oftmals liegen zwischen den schriftlichen Prüfungsleistungen und dem Kundenauftrag vier bis sechs Wochen. In dieser Zeit können Entscheidungen und Vorbereitungen zur mündlichen Ergänzungsprüfung sowohl seitens des Prüflings als auch seitens des Prüfungsausschusses getroffen werden. Es folgt ein Beispielanschreiben zur Aufklärung des Prüflings und dessen Beantragung zur ggf. Wahrnehmung der mündlichen Ergänzungsprüfung.

Herr  
 Max Mustermann  
 Musterstraße 1  
 111111 Musterstadt  
 Geburtsdatum: 01. April 1990  
 Lehrzeit vom 01.08.2016 bis 31.01.2020  
 Prüfungsnummer: 0000256 /12160-1/Wi 2020

### Ihre vorläufigen Prüfungsergebnisse/mündliche Ergänzungsprüfung

Sehr geehrter Herr Mustermann,

der für Sie zuständige Gesellenprüfungsausschuss hat folgende Ergebnisse vorläufig festgestellt:

Prüfungsbereich	Erreichte Punkte	Note:	nur hier möglich!	Ich beantrage im nachfolgenden Fach mündlich geprüft zu werden
Arbeitsplanung	30	mangelhaft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Systemanalyse und Instandhaltung	50	ausreichend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirtschafts- und Sozialkunde	50	ausreichend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Musterstadt, 15.12.2019

Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift Prüfling

Diese Leistungen reichen derzeit nicht zum Bestehen der Prüfung aus. Sie haben aber die Möglichkeit, sich ggf. einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu stellen. Hierbei haben die schriftlichen Leistungen gegenüber den mündlichen Leistungen doppeltes Gewicht.

Es müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Sie haben im Prüfungsbereich *Kundenauftrag* mindestens ausreichende Leistungen erzielt.
2. Die Leistungen im Prüfungsbereich *Kundenauftrag* konnten die Leistungen der anderen Prüfungsbereiche nicht ausgleichen und
3. durch die mündliche Ergänzungsprüfung ist das Bestehen überhaupt noch möglich.

**Sofern diese Voraussetzungen erfüllt sind laden wir Sie zur mündlichen Ergänzungsprüfung ein am: Freitag, 31.01.2020, (...)**

mitzubringen sind: (...)

Wir bitten Sie, sich diesen Termin vorzumerken. Erst im Anschluss an die letzte Prüfungsleistung, wenn alle Ergebnisse der praktischen Prüfung vorliegen, kann Ihnen endgültig mitgeteilt werden, ob eine mündliche Ergänzungsprüfung möglich ist.

**Abbildung 86:** Anschreiben mündliche Ergänzungsprüfung (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus)

### Wiederholungsprüfung

Eine nicht bestandene Prüfung kann grundsätzlich zweimal wiederholt werden. Es gelten die in der Wiederholungsprüfung erzielten Ergebnisse. Die Prüfung kann frühestens zum nächsten Prüfungstermin im nächsten Prüfungszeitraum (Sommer/Winter) wiederholt werden.

Zunächst erhalten die Prüflinge einen schriftlichen Bescheid über das Nichtbestehen der Prüfung. In dem Bescheid ist

anzugeben, welche Prüfungsleistungen in der Wiederholungsprüfung nicht mehr wiederholt werden müssen (Befreiung von Prüfungsleistungen). Es sind die von der zuständigen Stelle vorgeschriebenen Formulare zu verwenden.<sup>15</sup>

Selbstständige Prüfungsleistungen, die mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurden, sind auf Antrag des Prüflings nicht zu wiederholen. Die Bewertung wird im Rahmen der Wiederholungsprüfung übernommen.

<sup>15</sup> Vgl.: § 28 Abstaz 1 MGPO und MPO.

Selbstständige Prüfungsleistungen sind solche, die thematisch klar abgrenzbar und nicht auf eine andere Prüfungsleistung bezogen sind sowie eigenständig bewertet werden.<sup>16</sup>

Bei der Abschlussprüfung zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik können Prüflinge im Rahmen der Wiederholungsprüfung von folgenden, mindestens mit „ausreichend“ bewerteten Prüfungsleistungen befreit werden:

- ▶ Teil 1:
  - der Prüfungsbereich Versorgungstechnik kann nur im Gesamten befreit oder im Gesamten wiederholt werden.
- ▶ Teil 2:
  - der Prüfungsbereich Kundenauftrag kann nur im Gesamten befreit oder im Gesamten wiederholt werden,
  - der Prüfungsbereich Arbeitsplanung kann nur im Gesamten befreit oder im Gesamten wiederholt werden,
  - der Prüfungsbereich Systemanalyse und Instandhaltung kann nur im Gesamten befreit oder im Gesamten wiederholt werden,
  - der Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde kann nur im Gesamten befreit oder im Gesamten wiederholt werden.

### Beispiel – Wiederholungsprüfung

Der Prüfling hat die in Abbildung 87 dargestellten Leistungen erbracht und sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung gestellt. Die Ergebnisse der mündlichen Ergänzungsprüfung reichen nicht aus, die mit „mangelhaft“ bewerteten Prüfungsleistungen im Prüfungsbereich 4 auszugleichen. Von welchen Prüfungsleistungen darf der Prüfling eine Befreiung beantragen?

Die Beantwortung der Frage bewegt sich in einem Spannungsfeld zwischen den Anforderungen nach Satzungsrecht der Kammern (MGPO/MPO) und den Anforderungen für das Bestehen nach Ausbildungsordnung (Bundesrecht).

Unstrittig ist, dass die beiden schriftlichen Prüfungsleistungen der Bereiche 3 und 4 nicht befreit werden dürfen, da diese "mangelhaft" und für das Nicht-Bestehen ursächlich sind. Von Teil 1 (Prüfungsbereich 1) ist eine Befreiung möglich, da die erreichten Leistungen für ein Bestehen ausreichen, obwohl sie mit "mangelhaft" bewertet worden sind.

Es ist also möglich, aus prüfungsökonomischen Gründen, auf eine Wiederholung des ersten Teils zu verzichten, wenn die Prüfungsleistungen für ein Bestehen ausreichen. Sollte allerdings der Prüfling die Wiederholung der gesamten Prüfung beantragen muss diesem Wunsch stattgegeben werden.

<sup>16</sup> Vgl.: § 23 Absatz 2 MGPO und MPO.

Teil 1	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor GPA	err. Pkt	Faktor AO	err. Pkt	max. Punkte	Notenpunkte	Note	Note
<b>Prüfungsbereich 1</b>	<b>Versorgungstechnik</b>										
Arbeitsaufgabe	40	40	40	0,60	72,00	0,30		180	40	5	<b>mangelhaft</b>
Situatives Fachgespräch	40	40	40	0,15	18,00	0,30		45	40	5	
Schriftliche Aufgabenstellungen	40	40	40	0,25	30,00	0,30		75	40	5	
<b>Ergebnis Teil 1</b>					120,0000	0,30	<b>36,0000</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	
<b>Teil 2</b>	Prüfer 1	Prüfer 2	Prüfer 3	Faktor	err. Pkt	Faktor AVO	err. Pkt	max. Punkte	Notenpunkte	Note	Note
<b>Prüfungsbereich 2</b>	<b>Kundenauftrag</b>										
Arbeitsaufgabe u. Dokumentieren	63	63	63	0,80	151,20			240	63	4	<b>ausreichend</b>
Situatives Fachgespräch	63	63	63	0,20	37,80			60	63	4	
<b>Ergebnis</b>					189,0000	0,35	<b>66,1500</b>	<b>105</b>	<b>63</b>	<b>4</b>	
<b>Prüfungsbereich 3</b>	<b>Arbeitsplanung</b>										
Schriftliche Aufgabenstellungen	44	44	44	1,0	132,00			300	44	5	<b>mangelhaft</b>
Ergänzungsprüfung ("x")				0,5	0,00			0	0	0	
<b>Ergebnis</b>					132,0000	0,15	<b>19,8000</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	
<b>Prüfungsbereich 4</b>	<b>Systemanalyse / Instandhaltung</b>										
Schriftliche Aufgabenstellungen	42	42	42	1,0	126,00			300	42	5	<b>mangelhaft</b>
Ergänzungsprüfung ("x")	x	57	57	0,5	85,50			150	57	4	
<b>Ergebnis</b>					211,5000	0,10	<b>21,1500</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>5</b>	
<b>Prüfungsbereich 5</b>	<b>Wirtschafts- und Sozialkunde</b>										
Schriftliche Aufgabenstellungen	65	65	65	1,0	195,00			300	65	4	<b>ausreichend</b>
Ergänzungsprüfung ("x")				0,5	0,00			0	0	0	
<b>Ergebnis</b>					195,0000	0,10	<b>19,5000</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>4</b>	
<b>Ergebnis Teil 2</b>							<b>126,60</b>	<b>225</b>	<b>56,2667</b>	<b>4</b>	
<b>Anforderung für das Bestehen</b>											<b>Alle "Ja"?</b>
Teil 1 und Teil 2			mindestens ausreichend				<b>162,60</b>	315,00	51,619	4,400	<b>Ja</b>
Teil 2			mindestens ausreichend				<b>126,60</b>	225,00	56,267	4,000	<b>Ja</b>
Kundenauftrag			mindestens ausreichend				<b>66,15</b>	105,00	63,000	4,000	<b>Ja</b>
Zwei Prüfungsbereiche der Prüfungsbereiche 3 bis 5			mindestens ausreichend								<b>Nein</b>
Teil 2 - Kein Prüfungsbereich			ungenügend								<b>Ja</b>

Abbildung 87: Erreichte Prüfungsleistungen, Fallbeispiel Wiederholungsprüfung (Quelle: ZVSHK)

! Hinweis: Das Beispiel in Abbildung 87 wurde mit dem Excel-Prüf-  
 tool berechnet, das sich im Downloadbereich befindet.

## Beispiel – Bescheid über die nicht bestandene Prüfung

### Bescheid über die nicht bestandene Prüfung

gemäß GPO/APO

Herr Max Mustermann Musterstraße 1 111111 Musterstadt Geburtsdatum: 01. April 1990	hat sich im Ausbildungsberuf <b>Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, im Einsatzgebiet: Heizungstechnik</b> der Prüfung nach § 31 HwO / § 37 BBiG unterzogen.
--	---

Gemäß den Anforderungen an das Bestehen der entsprechenden Ausbildungsordnung gilt die Prüfung als nicht bestanden. Die einzelnen Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

	<u>Punkte:</u>	<u>Note:</u>	<u>)*</u>
<b>Teil 1</b>			
<b>Versorgungstechnik</b>	40	mangelhaft	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Teil 2</b>	57	bestanden	<input type="checkbox"/>
<b>Kundenauftrag</b>	63	ausreichend	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Arbeitsplanung</b>	44	mangelhaft	<input type="checkbox"/>
<b>Systemanalyse und Instandhaltung</b>	47	mangelhaft	<input type="checkbox"/>
<b>Wirtschafts- und Sozialkunde</b>	65	ausreichend	<input checked="" type="checkbox"/>

)\* Die angekreuzten Prüfungsleistungen brauchen in einer Wiederholungsprüfung nicht mehr wiederholt zu werden, wenn Sie sich innerhalb von zwei Jahren zur Gesellenprüfung anmelden und einen Antrag auf Befreiung stellen. Bitte beachten Sie die unten aufgeführten Hinweise.

Punkte-/Notenschlüssel:

Punkte	100-92	unter 92-81	unter 81-67	unter 67-50	unter 50-30	unter 30-0
Note	sehr gut (1)	gut (2)	befriedigend (3)	ausreichend (4)	mangelhaft (5)	ungenügend (6)

Die Gesellenprüfungsordnungen / Abschlussprüfungsordnungen der Handwerkskammern sehen u.a. sinngemäß folgendes zur Wiederholungsprüfung vor:

1. Eine nicht bestandene Prüfung kann zweimal wiederholt werden (§ 31 (1) Satz 2 HwO, § 37 (1) Satz 2 BBiG).
2. Es gelten die in der Wiederholungsprüfung erzielten Ergebnisse.
3. Hat der Prüfling bei nicht bestandener Prüfung in einer selbstständigen Prüfungsleistung mindestens ausreichende Leistungen erbracht, so ist diese auf Antrag des Prüflings nicht zu wiederholen, sofern der Prüfling sich innerhalb von zwei Jahren – gerechnet vom Tage der Feststellung des Ergebnisses der nicht bestandenen Prüfung – zur Wiederholungsprüfung anmeldet. Die Bewertung einer selbstständigen Prüfungsleistung ist im Rahmen der Wiederholungsprüfung zu übernehmen. Abweichend von dieser Regelung muss Teil 1 im vorliegenden Fall nicht wiederholt werden, da das Ergebnis nicht ausschlaggebend für das Bestehen der Gesellenprüfung ist.
4. Die Prüfung kann frühestens zum nächsten Prüfungstermin wiederholt werden.

Rechtsbehelfsbelehrung:  
 Gegen die Entscheidung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei der Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses einzulegen. Falls die Frist durch das Verschulden eines von Ihnen Bevollmächtigten versäumt werden sollte, so muss dessen Verschulden Ihnen zugerechnet werden.

Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses:

SHK-Innung Musterstraße 1 111111 Musterstadt	Musterstadt, 31.01.2020 Ort, Tag der Feststellung des Gesamtergebnisses der Prüfung
Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses:	Beauftragte/r der zuständigen Stelle:
_____ Unterschrift	_____ Unterschrift
_____ Siegel	

**Abbildung 88:** Bescheid über die nicht bestandene Prüfung (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus)

**!** Hinweis: Es sind die von der zuständigen Stelle genehmigten  
 • Formulare zu verwenden.

## 6 Weitere Informationen

### 6.1 Literatur

[1] Anzahl neu abgeschlossener Ausbildungsverträge. Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.

[2] Arbeitshilfe zur Umsetzung der HA-Empfehlung Nr. 160 zur Struktur und Gestaltung von Ausbildungsordnungen. Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.

[3] Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen. Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.

[4] Berufsbildungsgesetz.

[5] Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung zur Struktur und Gestaltung von Ausbildungsordnungen – Prüfungsanforderungen.

[6] Gesetz zur Ordnung des Handwerks.

[7] Merkblatt Gestreckte Gesellenprüfung - Rechtsfragen im Zusammenhang mit der praktischen Umsetzung. Quelle: Deutscher Handwerkskammer Tag, Berlin.

[8] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik.

[9] Rechtsgrundlagen der Gesellenprüfung – Eine Handreichung für Prüfer und Mitarbeiter der Handwerksorganisation. Quelle: Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk, Düsseldorf.

[10] Verordnung über die Berufsausbildung zur Anlagenmechanikerin/zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik.

## 6.2 Links

### Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Der Beruf auf einen Blick

Die Ausbildungsordnung

Der Rahmenlehrplan (KMK)

Zeugnis erläuterung

- ✓ deutsch
- ✓ englisch
- ✓ französisch

### Berufsübergreifende Informationen

Forum Ausbilder/Ausbilderinnen (foraus)

Prüferportal

Ausbilden im Verbund

Ausbildungsvertragsmuster

Ausbilder-Eignungsverordnung (AEVO)

Musterprüfungsordnungen

Hauptausschussempfehlungen gesamt

Berufsbildungsgesetz (BBiG)

Handwerksordnung (2015)

### Broschüren zum Download

Handreichung für ausbildende Fachkräfte

Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen

Ausbildung und Beruf – Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung

Ratgeber Ausbildung (Tipps und Hilfen für Betriebe)

Kriterienkatalog zur Ausbildungsreife

Kosten und Nutzen der betrieblichen Berufsausbildung

Prüfungen in der dualen Berufsausbildung

### URL

[www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/210715](http://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/210715)

[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/voanlagenmechساني2016.pdf](http://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/voanlagenmechساني2016.pdf)

[www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Anlagenmechaniker\\_SHK\\_16-01-29-E.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Anlagenmechaniker_SHK_16-01-29-E.pdf)

[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate\\_supplement/de/anlagenmechaniker\\_sanitaer\\_heizungs\\_und\\_klimatechnik\\_d.pdf](http://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/anlagenmechaniker_sanitaer_heizungs_und_klimatechnik_d.pdf)

[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate\\_supplement/de/anlagenmechaniker\\_sanitaer\\_heizungs\\_und\\_klimatechnik\\_e.pdf](http://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/anlagenmechaniker_sanitaer_heizungs_und_klimatechnik_e.pdf)

[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate\\_supplement/de/anlagenmechaniker\\_sanitaer\\_heizungs\\_und\\_klimatechnik\\_f.pdf](http://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/anlagenmechaniker_sanitaer_heizungs_und_klimatechnik_f.pdf)

### URL

[www.foraus.de](http://www.foraus.de)

[www.prueferportal.org](http://www.prueferportal.org)

[www.jobstarter.de](http://www.jobstarter.de)

[www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/1499](http://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/1499)

[www.prueferportal.org/html/545.php](http://www.prueferportal.org/html/545.php)

[www.prueferportal.org/html/548.php](http://www.prueferportal.org/html/548.php)

[www.bibb.de/de/11703.php](http://www.bibb.de/de/11703.php)

[www.prueferportal.org/html/550.php](http://www.prueferportal.org/html/550.php)

[www.zdh.de/fileadmin/user\\_upload/daten-fakten/handwerksordnung/Handwerksordnung2015.pdf](http://www.zdh.de/fileadmin/user_upload/daten-fakten/handwerksordnung/Handwerksordnung2015.pdf)

### URL

[www.bmbf.de/pub/Handreichung\\_fuer\\_ausbildende\\_Fachkraefte.pdf](http://www.bmbf.de/pub/Handreichung_fuer_ausbildende_Fachkraefte.pdf)

[www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/2061](http://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/2061)

[www.bmbf.de/pub/ausbildung\\_und\\_beruf.pdf](http://www.bmbf.de/pub/ausbildung_und_beruf.pdf)

[www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mdk4/~e-disp/l6019022dstbai390235.pdf?\\_ba.sid=L6019022DSTBAI390238](http://www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mdk4/~e-disp/l6019022dstbai390235.pdf?_ba.sid=L6019022DSTBAI390238)

[www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mdk1/~e-disp/l6019022dstbai378703.pdf](http://www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mdk1/~e-disp/l6019022dstbai378703.pdf)

[www2.bibb.de/BIBBtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb\\_21203.pdf](http://www2.bibb.de/BIBBtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_21203.pdf)

[www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8276](http://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/8276)

## 6.3 Adressen

### ► Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn  
Tel.: 0228 | 107-0  
E-Mail: zentrale@bibb.de  
Internet: www.bibb.de

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BIBB** ▶

► Forschen  
► Beraten  
► Zukunft gestalten

### ► Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Heinemannstraße 2  
53175 Bonn  
Tel.: 01888 | 57-0  
E-Mail: information@bmbf.de  
Internet: www.bmbf.de



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### ► Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Scharnhorststraße 34-37  
10115 Berlin  
Villemombler Straße 76  
53123 Bonn  
Tel.: 01888 | 615-0  
E-Mail: info@bmwi.bund.de  
Internet: www.bmwi.de



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

## Staatliche Schulen für die Ausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### ► BZD e.V. – Berufszentrum Düsseldorf

Auf 'm Tetelberg 11  
40221 Düsseldorf  
Internet: www.bzd-ev.de/

## Weitere Adressen

► **ZVSHK – Zentralverband Sanitär Heizung Klima**

Rathausallee 6  
53757 St. Augustin  
Internet: [www.zvshk.de](http://www.zvshk.de)



► **BTGA – Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V.**

Hinter Hoben 149  
53129 Bonn  
Internet: [www.btga.de](http://www.btga.de)  
[www.betga.de](http://www.betga.de)



► **IG Metall**

Wilhelm-Leuschner-Str. 79  
  
60329 Frankfurt



► **Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK)**

Taubenstraße 10  
10117 Berlin  
Internet: [www.kmk.org](http://www.kmk.org)



## 6.4 Hinweise und Begriffserläuterungen

### Ausbildereignung

„Der Nachweis der berufs- und arbeitspädagogischen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten kann gesondert geregelt werden“ (§ 30 Abs. 5 BBiG).

Diese Konkretisierung erfolgt seit August 2009 in der novellierten Ausbilder-Eignungsverordnung (AEVO) vom 21. Januar 2009. Sie legt die wichtigsten Aufgaben für die Ausbilderinnen und Ausbilder fest: Sie sollen beurteilen können, ob im Betrieb die Voraussetzungen für eine gute Ausbildung erfüllt sind, bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken und die Ausbildung im Betrieb vorbereiten. Um die Auszubildenden zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen, sollen sie auf individuelle Anliegen eingehen und mögliche Konflikte frühzeitig lösen. In der neuen Verordnung wurde die Zahl der Handlungsfelder von sieben auf vier komprimiert, wobei die Inhalte weitgehend erhalten bzw. modernisiert und um neue Inhalte ergänzt wurden.

Die Handlungsfelder gliedern sich wie folgt:

- ▶ Handlungsfeld Nr. 1 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, Ausbildungsvoraussetzungen zu prüfen und Ausbildung zu planen.
- ▶ Handlungsfeld Nr. 2 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, die Ausbildung unter Berücksichtigung organisatorischer sowie rechtlicher Aspekte vorzubereiten.
- ▶ Handlungsfeld Nr. 3 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, selbstständiges Lernen in berufstypischen Arbeits- und Geschäftsprozessen handlungsorientiert zu fördern.
- ▶ Handlungsfeld Nr. 4 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, die Ausbildung zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen und dem Auszubildenden Perspektiven für seine berufliche Weiterentwicklung aufzuzeigen.

In der AEVO-Prüfung müssen aus allen Handlungsfeldern praxisbezogene Aufgaben bearbeitet werden. Vorgesehen sind eine dreistündige schriftliche Prüfung mit fallbezogenen Fragestellungen sowie eine praktische Prüfung von ca. 30 Minuten, die aus der Präsentation einer Ausbildungssituation und einem Fachgespräch besteht oder der praktischen Durchführung einer Prüfungssituation.

Es bleibt Aufgabe der zuständigen Stelle, darüber zu wachen, dass die persönliche und fachliche Eignung der Auszubildenden vorliegt (§ 32 BBiG).

Wer bereits vor dem 1. August 2009 als Ausbilder/Ausbilderin im Sinne des § 28 Abs. 1 Satz 2 des BBiG tätig war, ist unter den Voraussetzungen des § 7 AEVO vom Nachweis der Eignung befreit.

Unter der Verantwortung des Ausbilders oder der Ausbilderin kann bei der Berufsbildung mitwirken, wer selbst nicht Ausbilder oder Ausbilderin ist, aber abweichend von den besonderen Voraussetzungen des § 30 BBiG die für die Vermittlung von Ausbildungsinhalten erforderlichen beruflichen

Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und persönlich geeignet ist (§ 28 BBiG).

### Ausbildungsverordnung

Ausbildungsverordnungen sind als Rechtsverordnungen allgemein verbindlich und regeln bundeseinheitlich den betrieblichen Teil der dualen Berufsausbildung sowie die Prüfungsanforderungen für die Zwischen- und/oder Abschlussprüfung in anerkannten Ausbildungsberufen. Sie richten sich an alle an der Berufsausbildung im dualen System Beteiligten, insbesondere an Ausbildungsbetriebe, Auszubildende, Ausbilder und Ausbilderinnen, Prüfer und Prüferinnen und an die zuständigen Stellen, im Falle des Fertigungsmechanikers die Industrie- und Handelskammern.

Die zuständige Stelle hat insbesondere die Durchführung der Berufsausbildung zu überwachen und sie durch Beratung der Auszubildenden und der Ausbilder und Ausbilderinnen zu fördern. Sie hat zu diesem Zweck Berater und Beraterinnen zu bestellen (§ 76 Abs. 1 BBiG).

Duale Partner der Ausbildungsbetriebe sind die Berufsschulen. Der Berufsschulunterricht erfolgt auf der Grundlage des abgestimmten Rahmenlehrplans. Da der Unterricht in den Berufsschulen generell der Zuständigkeit der Länder unterliegt, können diese den Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz, erarbeitet von Berufsschullehrern der Länder, in eigene Rahmenlehrpläne umsetzen oder direkt anwenden. Ausbildungsverordnungen und Rahmenlehrpläne sind im Hinblick auf die Ausbildungsinhalte und den Zeitpunkt ihrer Vermittlung in Betrieb und Berufsschule aufeinander abgestimmt.

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin wurde im Bundesinstitut für Berufsbildung in Zusammenarbeit mit Experten der Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen erarbeitet.

### Dauer der Berufsausbildung

„Die Berufsausbildung hat 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 zu vermitteln. Sie hat ferner den Erwerb der erforderlichen Berufserfahrungen zu ermöglichen“ (§ 1 Abs. 3 BBiG).

Beginn und Dauer der Berufsausbildung werden im Berufsausbildungsvertrag angegeben (§ 11 Abs. 1 BBiG). Das Berufsausbildungsverhältnis endet mit dem Ablauf der Ausbildungszeit oder bei Bestehen der Abschlussprüfung mit der Bekanntgabe des Ergebnisses durch den Prüfungsausschuss (§ 21 Abs. 1 und 2 BBiG).

Die reguläre Ausbildungszeit für den Beruf Fertigungsmechaniker/-in beträgt drei Jahre.

Ausnahmeregelungen:

- ▶ Anrechnung beruflicher Vorbildung auf die Ausbildungszeit: Eine Verkürzung der Ausbildungszeit ist möglich, sofern auf der Grundlage einer Rechtsverordnung ein vollzeitschulischer Bildungsgang oder eine vergleichbare Berufsausbildung ganz oder teilweise auf die Ausbildungszeit anzurechnen ist (§ 7 Abs. 1 BBiG). Die Anrechnung bedarf des gemeinsamen Antrags der Auszubildenden und Ausbildenden (§ 7 Abs. 2 BBiG).
- ▶ Abkürzung der Ausbildungszeit, Teilzeitberufsausbildung
  - Auf gemeinsamen Antrag der Auszubildenden und Ausbildenden hat die zuständige Stelle die Ausbildungszeit zu kürzen, wenn zu erwarten ist, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Zeit erreicht wird. Es müssen alle Inhalte des Ausbildungsrahmenplans in der kürzeren Ausbildungszeit vermittelt werden. Bei berechtigtem Interesse kann sich der Antrag auch auf die Verkürzung der täglichen oder wöchentlichen Ausbildungszeit richten (Teilzeitberufsausbildung, § 8 Abs. 1 BBiG).
- ▶ Vorzeitige Zulassung zur Abschlussprüfung in besonderen Fällen
  - Durch die Prüfungsordnungen der zuständigen Stellen wird die vorzeitige Zulassung aufgrund besonderer Leistungen in Ausbildungsbetrieb und Berufsschule geregelt (§ 45 Abs. 1 BBiG). Mit Bestehen der Prüfung endet das Ausbildungsverhältnis.
- ▶ Verlängerung der Ausbildungszeit
  - In Ausnahmefällen kann die Ausbildungszeit auch verlängert werden, wenn die Verlängerung notwendig erscheint, um das Ausbildungsziel zu erreichen. Ausnahmefälle sind z. B. längere Abwesenheit infolge einer Krankheit oder anderer Ausfallzeiten. Vor dieser Entscheidung sind die Ausbildenden zu hören (§ 8 Abs. 2 BBiG).

Die Ausbildungszeit muss auf Verlangen der Auszubildenden verlängert werden (bis zur zweiten Wiederholungsprüfung, aber insgesamt höchstens um ein Jahr), wenn diese die Abschlussprüfung nicht bestehen (§ 21 Abs. 3 BBiG).

## Eignung der Ausbildungsstätte

Auszubildende dürfen nur eingestellt und ausgebildet werden, wenn die Ausbildungsstätte nach Art und Einrichtung für die Berufsausbildung geeignet ist und die Zahl der Auszubildenden in einem angemessenen Verhältnis zur Zahl der Ausbildungsplätze oder beschäftigten Fachkräfte steht (§ 27 BBiG).

Die Eignung der Ausbildungsstätte ist in der Regel vorhanden, wenn dort die in der Ausbildungsordnung vorgeschriebenen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in vollem Umfang vermittelt werden können. Was ein kleinerer Betrieb möglicherweise nicht abdecken kann, darf auch durch Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte (z. B. in überbetrieblichen Einrichtungen) vermittelt werden.

Möglich ist auch der Zusammenschluss mehrerer Betriebe im Rahmen einer Verbundausbildung.

## Einsatzgebiete

Die Formulierung von Einsatzgebieten in Ausbildungsordnungen ist ein Grad der inhaltlichen Differenzierung von Ausbildungsordnungen.

Einsatzgebiete führen zu keinen inhaltlich-qualitativen Differenzierungen in Ausbildungsordnungen, auch nicht in Prüfungsanforderungen und folglich auch nicht zu unterschiedlich nachzuweisenden Qualifikationen. Dies schließt jedoch eine Berücksichtigung des Einsatzgebietes als thematische Grundlage für die von den Prüfungsausschüssen zu beschließenden Prüfungsaufgaben nicht aus.

## Mobilität von Auszubildenden in Europa – Teilausbildung im Ausland

Eine Chance, den Prozess der internationalen Vernetzung von Branchen und beruflichen Aktivitäten selbst aktiv mitzugestalten, liegt im Berufsbildungsgesetz (§ 2 Abs. 3 BBiG): „Teile der Berufsausbildung können im Ausland durchgeführt werden, wenn dies dem Ausbildungsziel dient. Ihre Gesamtdauer soll ein Viertel der in der Ausbildungsordnung festgelegten Ausbildungsdauer nicht überschreiten.“

In immer mehr Berufen kommt dem Erwerb von internationalen Kompetenzen und Auslandserfahrung zunehmend Bedeutung zu. Im weltweiten Wettbewerb benötigt die Wirtschaft qualifizierte Fachkräfte, die über internationale Erfahrungen, Fremdsprachenkenntnisse und Schlüsselqualifikationen wie z. B. Teamfähigkeit, interkulturelles Verständnis und Belastbarkeit verfügen. Und auch die Auszubildenden haben ihrerseits durch Auslandserfahrung und internationale Kompetenzen bessere Chancen auf dem Arbeitsmarkt.

Auslandsaufenthalte in der beruflichen Bildung stellen eine hervorragende Möglichkeit dar, solche internationalen Kompetenzen zu erwerben. Sie sind als Bestandteil der Ausbildung nach dem BBiG anerkannt, das Ausbildungsverhältnis mit all seinen Rechten und Pflichten (Ausbildungsvergütung, Versicherungsschutz, Führen des Ausbildungsnachweises etc.) besteht weiter. Der Lernort liegt für diese Zeit im Ausland, was entweder bereits bei Abschluss des Ausbildungsvertrages berücksichtigt und gemäß § 11 Abs. 1 Nr. 3 BBiG in die Vertragsniederschrift aufgenommen wird oder im Verlauf der Ausbildung vereinbart und dann im Vertrag entsprechend verändert wird. Wichtig ist, dass in der Partnereinrichtung im Ausland die Inhalte vermittelt werden, die die verantwortliche Person aufgrund der deutschen Ausbildungsordnung für den Auslandsaufenthalt vorher festgelegt und mit der Partnereinrichtung vereinbart hat.

Solche Auslandsaufenthalte werden europaweit finanziell und organisatorisch in Form von Mobilitätsprojekten im europäischen Programm Erasmus+ unterstützt. Es trägt dazu bei, einen europäischen Bildungsraum und Arbeitsmarkt zu gestalten. In Deutschland ist die „Nationale Agentur Bildung

für Europa“ beim Bundesinstitut für Berufsbildung (NA beim BIBB) die koordinierende Stelle.

Mobilitätsprojekte sind organisierte Lernaufenthalte im europäischen Ausland, deren Gestaltung flexibel ist und deren Inhalte dem Bedarf der Organisatoren entsprechend gestaltet werden können. Im Rahmen der Ausbildung sollen anerkannte Bestandteile der Ausbildung oder sogar gesamte Ausbildungsabschnitte am ausländischen Lernort absolviert werden.

In einem Mobilitätsprojekt können mehrere Gruppen von Teilnehmern mit unterschiedlicher Dauer und unterschiedlichen Zielländern entsandt werden. Der geförderte Zeitraum liegt zwischen 3 und 39 Wochen. Die Fördermittel können mindestens einmal pro Jahr von juristischen Personen, wie z. B. einem Ausbildungsbetrieb oder auch einer berufsbildenden Schule, beantragt werden. Dieser Termin und weitere erforderliche Informationen werden auf der Website der Nationalen Agentur (NA) [www.na-bibb.de/erasmus\\_berufsbildung/mobilitaet\\_in\\_der\\_berufsbildung.html](http://www.na-bibb.de/erasmus_berufsbildung/mobilitaet_in_der_berufsbildung.html) bekannt gegeben.

Neben diesem europäischen Programm bestehen mehrere vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft geförderte bilaterale Programme, die den internationalen Austausch von Auszubildenden fördern. Partnerländer sind zum Beispiel Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Norwegen, Polen und Tschechien. Informationen dazu sind zu finden auf der Website des BMBF: [www.bmbf.de/de/894.php](http://www.bmbf.de/de/894.php).

Besonders für Ausbildungsbetriebe, die Mobilitätsprojekte organisieren möchten, sind in mehreren Industrie- und Handelskammern und Handwerkskammern regionale Mobilitätsberater/-innen benannt worden. Sie beraten und unterstützen Interessenten mit ihren Angeboten auf [www.teil4.de/mobilitaet/](http://www.teil4.de/mobilitaet/).

## Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschlussprüfungen

Die zuständigen Stellen erlassen nach den §§ 47 und 62 des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) entsprechende Prüfungsordnungen. Die Musterprüfungsordnungen sind als Richtschnur dafür gedacht, dass sich diese Prüfungsordnungen in wichtigen Fragen nicht unterscheiden und es dadurch bei gleichen Sachverhalten nicht zu unterschiedlichen Entscheidungen kommt. Eine Verpflichtung zur Übernahme besteht jedoch nicht.

## Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung

Was ist nachhaltige Entwicklung?

Die Leitidee der nachhaltigen Entwicklung prüft die Zukunftsfähigkeit gesellschaftlicher, ökonomischer, sozialer und ökologischer Entwicklungen. Bildung oder Berufsbildung, die sich nicht an dieser Leitidee ausrichtet, ist also nicht mehr zukunftsfähig. Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Lebensqualität der gegenwärtigen Generation sichert

und gleichzeitig zukünftigen Generationen die Wahlmöglichkeit zur Gestaltung ihres Lebens erhält. Das lenkt den Blick unweigerlich auf Konflikte und Widersprüche: Was ökologisch ist, ist nicht immer auch ökonomisch, was sozial ist, ist nicht immer ökologisch usw. Diese Widersprüche zu erkennen, sich aktiv und kommunikativ in diesen Konflikten zu verhalten und dabei verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen, ist das Ziel einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

## Nachhaltige Entwicklung als Bildungsauftrag

Eine nachhaltige Entwicklung ist nur dann möglich, wenn sich viele Menschen auf diese Leitidee als Handlungsmaxime einlassen, sie mittragen und umzusetzen helfen. Dafür Wissen und Motivation zu vermitteln ist die Aufgabe einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Auch die Berufsausbildung kann und muss ihren Beitrag dazu leisten, steht sie doch in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Beförderung beruflichen Handelns für mehr Nachhaltigkeit in der gesamten Wertschöpfungskette. In kaum einem anderen Bildungsbereich hat der Erwerb von Kompetenzen für nachhaltiges Handeln eine so große Auswirkung auf die Zukunftsfähigkeit wirtschaftlicher, technischer, sozialer und ökologischer Entwicklungen wie in den Betrieben der Wirtschaft und anderen Stätten beruflichen Handelns. Aufgabe der Berufsbildung ist es daher, die Menschen auf allen Ebenen von der Facharbeit bis zum Management zu befähigen, Verantwortung zu übernehmen, ressourceneffizient und nachhaltig zu wirtschaften sowie die Globalisierung gerecht und sozial verträglich zu gestalten. Mit zunehmender Komplexität und Netzwerkarbeit muss dabei ebenso kompetent umgegangen werden wie mit Unsicherheiten und Widersprüchen.

Bei der beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung geht es im Kern darum, Kompetenzen zu entwickeln, die die Menschen dazu befähigen, berufliche und alltägliche Handlungssituationen stärker im Sinne der Nachhaltigkeit gestalten zu können. Dazu müssen sie in die Lage versetzt werden, sich die ökologischen, ökonomischen und sozialen Bezüge ihres Handelns jeweils deutlich zu machen und abzuwägen.

Nachhaltige Entwicklung als Chance für berufliche Fähigkeiten: Die nachhaltige Entwicklung bietet auch Chancen für eine Qualitätssteigerung und Modernisierung der Berufsausbildung. Nachhaltige Entwicklung muss für Betriebe in nachvollziehbaren praktischen Beispielen veranschaulicht werden. Sie zielt auf Zukunftsgestaltung und erweitert damit das Spektrum der beruflichen Handlungskompetenz um Fähigkeiten zur

- ▶ Reflexion und Bewertung der direkten und indirekten Wirkung beruflichen Handelns auf die Umwelt sowie die Lebens- und Arbeitsbedingungen heutiger und zukünftiger Generationen,
- ▶ Prüfung des eigenen beruflichen Handelns, des Betriebes und seiner Produkte und Dienstleistungen auf Zukunftsfähigkeit,
- ▶ kompetenten Mitgestaltung von Arbeit, Wirtschaft und Technik,

- ▶ Umsetzung von nachhaltigem Energie- und Ressourcenmanagement im beruflichen und alltäglichen Handeln auf der Grundlage von Wissen, Werteeinstellungen und Kompetenzen,
- ▶ Beteiligung am betrieblichen und gesellschaftlichen Dialog über nachhaltige Entwicklung.

## Umsetzung in der Ausbildung

Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung setzt die Befähigung zum selbstständigen Planen, Durchführen und Kontrollieren im Sinne des Konzepts der vollständigen Handlung voraus. Hierfür gibt es aktivierende Lernkonzepte und -arrangements. Wettbewerbe und Aktionen, Projekte, Juniorenfirmen, Erkundungen sowie Lern- und Arbeitsaufträge und die Mitarbeit bei Kundenaufträgen, die den Aspekt der Nachhaltigkeit sichtbar machen, haben sich als günstige Lernaktivitäten erwiesen, Auszubildende an nachhaltiges Handeln heranzuführen.

Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung geht über das Instruktionslernen hinaus und muss Rahmenbedingungen schaffen, die den notwendigen Kompetenzerwerb fördern. Hierzu gehört es auch, Lernsituationen zu gestalten, die mit Widersprüchen zwischen ökologischen und ökonomischen Zielen konfrontieren und Anreize schaffen, Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu treffen bzw. vorzubereiten. Es gilt, geeignete Schlüsselsituationen zu identifizieren und entsprechende Gestaltungsoptionen zu eröffnen, in deren Rahmen Auszubildende nachhaltig denken und handeln lernen.

## Zeugnisse

### Prüfungszeugnis

Die Musterprüfungsordnung schreibt in § 27 zum Prüfungszeugnis: Über die Prüfung erhält der Prüfling von der für die Prüfungsabnahme zuständigen Stelle ein Zeugnis (§ 37 Abs. 2 BBiG). Der von der zuständigen Stelle vorgeschriebene Vordruck ist zu verwenden.

Das Prüfungszeugnis enthält

- ▶ die Bezeichnung „Prüfungszeugnis nach § 37 Abs. 2 BBiG“ oder „Prüfungszeugnis nach § 62 Abs. 3 BBiG in Verbindung mit § 37 Abs. 2 BBiG“,
- ▶ die Personalien des Prüflings (Name, Vorname, Geburtsdatum),
- ▶ die Bezeichnung des Ausbildungsberufs mit Fachrichtung,
- ▶ die Ergebnisse (Punkte) der Prüfungsbereiche und das Gesamtergebnis (Note), soweit ein solches in der Ausbildungsverordnung vorgesehen ist,
- ▶ das Datum des Bestehens der Prüfung,
- ▶ die Namenswiedergaben (Faksimile) oder Unterschriften des Vorsitzes des Prüfungsausschusses und der beauftragten Person der für die Prüfungsabnahme zuständigen Körperschaft mit Siegel.

Dem Prüfungszeugnis ist auf Antrag des Auszubildenden eine englischsprachige und eine französischsprachige Übersetzung beizufügen. Auf Antrag des Auszubildenden kann das Ergebnis berufsschulischer Leistungsfeststellungen auf dem Prüfungszeugnis ausgewiesen werden (§ 37 Abs. 3 BBiG).

### Zeugnis der Berufsschule

In diesem Zeugnis sind die Leistungen, die der Auszubildende in der Berufsschule erbracht hat, dokumentiert. Wenn der Prüfling dies wünscht, kann er auf Antrag diese Leistungen in das Prüfungszeugnis eintragen lassen (§ 37 Abs. 3 BBiG).

### Ausbildungszeugnis

Ein Ausbildungszeugnis enthält alle Angaben, die für die Beurteilung eines Auszubildenden von Bedeutung sind. In § 16 des Berufsbildungsgesetzes heißt es dazu, dass ein solches Ausbildungszeugnis bei Beendigung des Berufsausbildungsverhältnisses, sei es am Ende der regulären Ausbildung, durch Kündigung oder aus sonstigen Gründen, in schriftlicher Form ausgestellt werden muss. Darüber hinaus sind Angaben über Art, Dauer und Ziel der Berufsausbildung sowie über die erworbenen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Auszubildenden darin enthalten. Auf Verlangen Auszubildender sind zudem auch Angaben über deren Verhalten und Leistung aufzunehmen. Diese sind vollständig und wahr zu formulieren. Da ein Ausbildungszeugnis Auszubildende auf ihrem weiteren beruflichen Lebensweg begleiten wird, ist es darüber hinaus auch wohlwollend zu formulieren. Es soll zukünftigen Arbeitgebern ein klares Bild über die Person vermitteln.

Unterschieden wird zwischen einem einfachen und einem qualifizierten Zeugnis.

### Einfaches Zeugnis

Das einfache Zeugnis enthält Angaben über Art, Dauer und Ziel der Berufsausbildung. Mit der Art der Ausbildung ist im vorliegenden Fall eine Ausbildung im dualen System gemeint. Bezogen auf die Dauer der Ausbildung sind Beginn und Ende der Ausbildungszeit, gegebenenfalls auch Verkürzungen, zu nennen. Als Ausbildungsziel sind die Berufsbezeichnung entsprechend der Ausbildungsverordnung, der Schwerpunkt, in dem ausgebildet wurde, sowie die erworbenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten anzugeben. Bei vorzeitiger Beendigung einer Ausbildung darf der Grund dafür nur mit Zustimmung des Auszubildenden aufgeführt werden.

### Qualifiziertes Zeugnis

Das qualifizierte Zeugnis ist auf Verlangen des Auszubildenden auszustellen und enthält, über die Angaben des einfachen Zeugnisses hinausgehend, weitere Angaben zu Verhalten wie Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit oder Pünktlichkeit, zu Leistung wie Ausdauer, Fleiß oder sozialem Verhalten und besonderen fachlichen Fähigkeiten.

## Definitionen

### AO-2003

AO-2003 ist die Abkürzung für die Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Diese Verordnung ist am 1. August 2003 in Kraft getreten, die darin verordnete Abschlussprüfung ist die konventionelle Form der Prüfung. Mit Inkrafttreten dieser Ausbildungsordnung traten die Ausbildungsordnungen Gas- und Wasserinstallateur sowie Zentralheizungs- und Lüftungsbauer außer Kraft.

### AO-2016

AO-2016 ist die Abkürzung für die neugeordnete und überarbeitete Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Diese Verordnung ist am 1. August 2016 in Kraft getreten, die darin verordnete Abschlussprüfung ist die gestreckte Prüfung. Mit Inkrafttreten dieser Verordnung trat die AO-2003 außer Kraft.

### Prüfungsart

Die Prüfungsart bzw. der Name der Prüfung ergibt sich aus der Rechtsgrundlage der Prüfung („Abschlussprüfung“ bei BBiG oder „Gesellenprüfung“ bei HwO).

### Prüfungsbereiche

Prüfungsbereiche sind ein Strukturelement zur Gliederung von Prüfungen. Prüfungsbereiche orientieren sich an Tätigkeitsfeldern der Berufspraxis. Jeder Prüfungsbereich wird durch die Anforderungen an den Prüfling beschrieben und kann durch die Angabe von Gebieten bzw. Tätigkeiten präzisiert werden.

### Prüfungsform

Bei der Prüfungsform handelt es sich um die Form der Abnahme bzw. der Gestaltung der Prüfung. Dabei wurde vor der Einführung handlungsorientierter (ganzheitlicher) Prüfungen zwischen mündlicher, schriftlicher und praktischer Prüfung unterschieden. Bei den Prüfungsformen waren und sind Kombinationen von Prüfungsformen die Regel.

### Prüfungsinstrumente

Prüfungsinstrumente beschreiben das Vorgehen des Prüfens und den Gegenstand der Bewertung. Für jeden Prüfungsbereich sind die Prüfungsinstrumente festzulegen. Erforderliche und mögliche Kombinationen von Prüfungsinstrumenten werden nachfolgend unter der Überschrift Prüfungsinstrumente dargestellt.

### Prüfungsteil

Mit der Einführung der gestreckten Abschluss- bzw. Gesellenprüfung (GAP) wurde festgelegt, dass die Bezeichnung Prüfungsteil nur noch für die beiden zeitlich auseinanderfallenden Teile (Teil 1 und Teil 2 der GAP) dieser Prüfungsstruktur benutzt werden soll.

## 6.5 Abbildungsverzeichnis

▶ <b>Abbildung 1:</b> <i>Struktur der Verordnung über die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Quelle: ZVSHK)</i> .....	7
▶ <b>Abbildung 2:</b> <i>Genealogie des Ausbildungsberufes Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik .(Quelle: BIBB)</i> .....	7
▶ <b>Abbildung 3:</b> <i>Wesentliche Änderungen im Überblick (Quelle: IGM)</i> .....	8
▶ <b>Abbildung 4:</b> <i>Karrierewege (Quelle: IGM)</i> .....	10
▶ <b>Abbildung 5:</b> <i>Strichmaßstab und Messschieber (Quelle: BTGA)</i> .....	13
▶ <b>Abbildung 6:</b> <i>Schlosserhammer, Körner und Werkstück (Quelle: BTGA)</i> .....	14
▶ <b>Abbildung 7:</b> <i>Pressfitting mit Schutzklappe (Quelle: BTGA)</i> .....	16
▶ <b>Abbildung 8:</b> <i>Steckfitting mit Schutzkappe (Quelle: Geberit)</i> .....	16
▶ <b>Abbildung 9:</b> <i>Verpressen eines Edelstahlfittings (Quelle: Geberit)</i> .....	17
▶ <b>Abbildung 10:</b> <i>Pressen von Kupferleitungen (Quelle: Viega)</i> .....	17
▶ <b>Abbildung 11:</b> <i>Abschälen von kunststoffummanteltem C-Stahl-Rohr (Quelle: Geberit)</i> .....	18
▶ <b>Abbildung 12:</b> <i>Entgraten von Verbundrohr (Quelle: Geberit)</i> .....	18
▶ <b>Abbildung 13:</b> <i>Hilfsmittel beim Weichlöten (Quelle: BTGA)</i> .....	19
▶ <b>Abbildung 14:</b> <i>Hilfsmittel beim Hartlöten (Quelle: BTGA)</i> .....	19
▶ <b>Abbildung 15:</b> <i>Hartlöten (Quelle: BTGA)</i> .....	20
▶ <b>Abbildung 16:</b> <i>Gasschmelzschweißen (Quelle: BTGA)</i> .....	20
▶ <b>Abbildung 17:</b> <i>Trennen mittels Rohrschneider (Quelle: BTGA)</i> .....	21
▶ <b>Abbildung 18:</b> <i>Trennen mittels Bügelsäge (Quelle: BTGA)</i> .....	21
▶ <b>Abbildung 19:</b> <i>Ablängen von Verbundrohr mit Schere (Quelle: Geberit)</i> .....	22
▶ <b>Abbildung 20:</b> <i>Gewindeschneiden mittels Handkluppe (Quelle: BTGA)</i> .....	22
▶ <b>Abbildung 21:</b> <i>Rohrbiegen von Hand (Quelle: Geberit)</i> .....	23
▶ <b>Abbildung 22:</b> <i>Vorbohren des Werkstückes (Quelle: BTGA)</i> .....	24
▶ <b>Abbildung 23:</b> <i>Nachbohren eines Werkstückes (Quelle: BTGA)</i> .....	24
▶ <b>Abbildung 24:</b> <i>Rohrgewinde schneiden (Quelle: BTGA)</i> .....	25
▶ <b>Abbildung 25:</b> <i>Geschnittenes Rohrgewinde (Quelle: BTGA)</i> .....	25
▶ <b>Abbildung 26:</b> <i>Kontrolle Spülstation (Quelle: Viega)</i> .....	28
▶ <b>Abbildung 27:</b> <i>Kontrolle Spülstation (Quelle: Viega)</i> .....	28

▶ <b>Abbildung 28:</b>	<i>Potentialausgleichsschiene (Quelle: BTGA).....</i>	<b>30</b>
▶ <b>Abbildung 29:</b>	<i>Prinzipskizze Hausanschluss Trinkwasser (Quelle: Viega).....</i>	<b>32</b>
▶ <b>Abbildung 30:</b>	<i>Hausanschlüsse für Gas und Trinkwasser (Quelle: Viega) .....</i>	<b>32</b>
▶ <b>Abbildung 31:</b>	<i>Unterschiedliche Materialien (Quelle: Viega) .....</i>	<b>33</b>
▶ <b>Abbildung 32:</b>	<i>Halterung mit Rohrschelle (Quelle: Viega).....</i>	<b>34</b>
▶ <b>Abbildung 33:</b>	<i>Dämmung von Rohrleitungen (Quelle: Viega).....</i>	<b>35</b>
▶ <b>Abbildung 34:</b>	<i>Rohrunterbrecher (Quelle: Viega) .....</i>	<b>37</b>
▶ <b>Abbildung 35:</b>	<i>Abgestopfte Fittings zum Schutz vor Schmutzeintrag (Quelle: Geberit) .....</i>	<b>40</b>
▶ <b>Abbildung 36:</b>	<i>Rohre mit Endkappen zum Schutz vor Schmutzeintrag (Quelle: Viega).....</i>	<b>40</b>
▶ <b>Abbildung 37:</b>	<i>Kompensator (Quelle: Viega) .....</i>	<b>41</b>
▶ <b>Abbildung 38:</b>	<i>Korrosionsschutzbinde (Quelle: Geberit) .....</i>	<b>42</b>
▶ <b>Abbildung 39:</b>	<i>Zirkulationsregulierventil (Quelle: Viega) .....</i>	<b>44</b>
▶ <b>Abbildung 40:</b>	<i>GreenGain-WC (Quelle: Villeroy &amp; Boch AG).....</i>	<b>49</b>
▶ <b>Abbildung 41:</b>	<i>Pelletkessel mit Stirlingmotor (Quelle: ÖkoFEN Heiztechnik GmbH).....</i>	<b>50</b>
▶ <b>Abbildung 42:</b>	<i>Taglüftung (Quelle: HATI GmbH) .....</i>	<b>51</b>
▶ <b>Abbildung 43:</b>	<i>Wärmerückgewinnung aus Abwasser (Quelle: Inter IKEA Systems B. V.).....</i>	<b>52</b>
▶ <b>Abbildung 44:</b>	<i>Schrägsitzventil JRG LegioStop (Quelle: Georg Fischer JRG AG) .....</i>	<b>53</b>
▶ <b>Abbildung 45:</b>	<i>Verschlossene Rohrleitungen (Quelle: Georg Fischer JRG AG) .....</i>	<b>55</b>
▶ <b>Abbildung 46:</b>	<i>Verpackte Fittinge (Quelle: Georg Fischer JRG AG) .....</i>	<b>55</b>
▶ <b>Abbildung 47:</b>	<i>Versiegelter Fitting (Quelle: Georg Fischer JRG AG).....</i>	<b>56</b>
▶ <b>Abbildung 48:</b>	<i>Bedieninheit für die Funktion und Bedienung der systemtechnischen Anlagen (Quelle: Viega) .....</i>	<b>60</b>
▶ <b>Abbildung 49:</b>	<i>App-gesteuerter Ablauf für Bade- und Duschwannen (Quelle: Viega).....</i>	<b>61</b>
▶ <b>Abbildung 50:</b>	<i>App-unterstütztes Monitoring (Quelle: Viega).....</i>	<b>61</b>
▶ <b>Abbildung 51:</b>	<i>Einzelraumregelung am Heizkreisverteiler (Quelle: Viega).....</i>	<b>62</b>
▶ <b>Abbildung 52:</b>	<i>Gegenüberstellung der Prüfungsstrukturen A0-2003 und A0-2016 (Quelle: ZVSHK).....</i>	<b>77</b>
▶ <b>Abbildung 53:</b>	<i>Struktur der gestreckten Gesellen- bzw. Abschlussprüfung (Quelle: ZVSHK) .....</i>	<b>79</b>
▶ <b>Abbildung 54:</b>	<i>Kombination von Prüfungsinstrumenten im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: ZVSHK) .....</i>	<b>82</b>
▶ <b>Abbildung 55:</b>	<i>Zeichnung zur Planung und Ausführung der Arbeitsaufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig).....</i>	<b>86</b>
▶ <b>Abbildung 56:</b>	<i>Ansicht 1 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle:</i>	

Innung Leipzig).....	87
▶ <b>Abbildung 57:</b> Ansicht 2 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig).....	87
▶ <b>Abbildung 58:</b> Ansicht 3 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig).....	88
▶ <b>Abbildung 59:</b> Ansicht 4 zum Arbeitsergebnis der praktischen Aufgabe im Prüfungsbereich Versorgungstechnik (Quelle: Innung Leipzig).....	88
▶ <b>Abbildung 60:</b> Beispielniederschrift für Teil 1 der Abschlussprüfung im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus).....	89
▶ <b>Abbildung 61:</b> Ergebnisbescheinigung Teil 1 der Abschlussprüfung im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus).....	90
▶ <b>Abbildung 62:</b> Kombination von Prüfungsinstrumenten im Prüfungsbereich Kundenauftrag (Quelle: ZVSHK).....	91
▶ <b>Abbildung 63:</b> Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet Sanitärtechnik (Quelle: BZD) .....	99
▶ <b>Abbildung 64:</b> Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet Heizungstechnik (Quelle: BZD) .....	99
▶ <b>Abbildung 65:</b> Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik (Quelle: BZD) ..	99
▶ <b>Abbildung 66:</b> Einrichten einer versorgungstechnischen Anlage, Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik (Quelle: BZD) .....	99
▶ <b>Abbildung 67:</b> Ansicht 1: Einrichten und in Betrieb nehmen einer regelungstechnischen Anlage alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD).....	100
▶ <b>Abbildung 68:</b> Ansicht 2: Einrichten und in Betrieb nehmen einer regelungstechnischen Anlage alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD).....	100
▶ <b>Abbildung 69:</b> Ansicht 3: Einrichten und in Betrieb nehmen einer regelungstechnischen Anlage, alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD).....	100
▶ <b>Abbildung 70:</b> Inbetriebnahme einer Gasinstallation, alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD) .....	101
▶ <b>Abbildung 71:</b> Instandhalten und Ändern einer Gasinstallation, alle Einsatzgebiete (Quelle: BZD) .....	101
▶ <b>Abbildung 72:</b> Instandhaltung und Inbetriebnahme eines Wärmeerzeugers, Einsatzgebiet Sanitärtechnik (Quelle: BZD) ...	102
▶ <b>Abbildung 73:</b> Instandhaltung und Inbetriebnahme eines Wärmeerzeugers, Einsatzgebiet Heizungstechnik (Quelle: BZD) .	102
▶ <b>Abbildung 74:</b> Instandhaltung und Inbetriebnahme eines zentralen Lüftungsgerätes, Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik (Quelle: BZD) .....	102
▶ <b>Abbildung 75:</b> Differenzdruckmessung im Rahmen der Instandhaltung und Inbetriebnahme eines zentralen Lüftungsgerätes, Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik (Quelle: BZD) .....	102
▶ <b>Abbildung 76:</b> Aufgabenteil 4 im Einsatzgebiet Lüftungs- und Klimatechnik.....	103
▶ <b>Abbildung 77:</b> Instandhaltung und Inbetriebnahme einer Wärmepumpe, Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik (Quelle: BZD) .....	103
▶ <b>Abbildung 78:</b> Systemuntersuchung im Rahmen der Instandhaltung und Inbetriebnahme einer Wärmepumpe, Einsatzgebiet erneuerbare Energien und Umwelttechnik (Quelle: BZD).....	103

- ▶ **Abbildung 79:** *Prüfungsinstrument im Prüfungsbereich Arbeitsplanung (Quelle: ZVSHK) .....104*
- ▶ **Abbildung 80:** *Prüfungsinstrument im Prüfungsbereich Systemanalyse und Instandhaltung (Quelle: ZVSHK) .....105*
- ▶ **Abbildung 81:** *Prüfungsinstrument im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde (Quelle: ZVSHK) .....106*
- ▶ **Abbildung 82:** *Niederschrift der Abschlussprüfung im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus) .....108*
- ▶ **Abbildung 83:** *Prüfungszeugnis im Handwerk (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus) .....109*
- ▶ **Abbildung 84:** *Prüfungszeiträume bei Regelablauf der Ausbildung (Quelle: ZVSHK) .....111*
- ▶ **Abbildung 85:** *Erreichte Prüfungsleistungen, mündliche Ergänzungsprüfung möglich (Quelle: ZVSHK).....113*
- ▶ **Abbildung 86:** *Anschreiben mündliche Ergänzungsprüfung (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus) .....114*
- ▶ **Abbildung 87:** *Erreichte Prüfungsleistungen, Fallbeispiel Wiederholungsprüfung (Quelle: ZVSHK).....116*
- ▶ **Abbildung 88:** *Bescheid über die nicht bestandene Prüfung (Quelle: in Anlehnung an Prüfung-2000plus) .....117*

## 6.6 Abkürzungsverzeichnis

### Verwendete Abkürzungen, begriffliche Festlegungen

Abschl.	Abschluss	HA 158	Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung zur Struktur und Gestaltung von Ausbildungsordnungen, Beschlussdatum 12.12.2013
Abtr.	Ausbildungsbetrieb, Ausbildungsbetriebe		
AO-2003	Verordnung über die Berufsausbildung zum/ zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik vom 24. Juni 2003	Hw. HwO	Handwerk Handwerksordnung
AO-2016	Verordnung über die Berufsausbildung zum/ zur Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik vom 28. April 2016	IGM MGPO	Industriegewerkschaft Metall Richtlinie gemäß § 38 HwO des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Gesellen- und Umschulungsprüfungen (HA 121, Stand 13. Dezember 2012)
AO	Ausbildungsordnung		
AP	Abschlussprüfung/en		
BBiG	Berufsbildungsgesetz	MPO	Richtlinie gemäß § 47 Absatz 3 BBiG des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen (HA 120, Stand 8. März 2007)
BEP	bestandene Prüfung		
BGBI.	Bundesgesetzblatt		
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung		
BTGA	Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e. V.	PA Pkt.	Prüfungsausschuss/Prüfungsausschüsse Punkte (im Sinne des Notenschlüssels)
err.	erreicht	TAB	Technische Anschlussbedingungen
GAP	gestreckte Abschlussprüfung	TGA	Technische Gebäudeausrüstung
GLT	Gebäudeleittechnik	ZVSHK	Zentralverband Sanitär Heizung Klima
GP	Gesellenprüfung/en		



Umsetzungshilfen aus der Reihe „AUSBILDUNG GESTALTEN“ unterstützen Ausbilderinnen und Ausbilder, Berufsschullehrerinnen und Berufsschullehrer, Prüferinnen und Prüfer sowie Auszubildende bei einer effizienten und praxisorientierten Planung und Durchführung der Berufsausbildung und der Prüfungen. Die Reihe wird vom Bundesinstitut für Berufsbildung herausgegeben. Die Inhalte werden gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus der Ausbildungspraxis erarbeitet.

Diese Veröffentlichung entstand in Zusammenarbeit mit:



Bundesinstitut für Berufsbildung  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

Telefon 0228 | 107 0

Internet: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)  
E-Mail: [ausbildung-gestalten@bibb.de](mailto:ausbildung-gestalten@bibb.de)

