



Thomas Holz

Anlagenmechaniker/-in

Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
Gesellenprüfung – Prüfungsvorbereitung Teil 1

2. Auflage

service@westermann.de
www.westermann.de

Bildungsverlag EINS GmbH
Ettore-Bugatti-Straße 6-14, 51149 Köln

ISBN 978-3-427-07542-4

westermann GRUPPE

© Copyright 2021: Bildungsverlag EINS GmbH, Köln

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Vernetzte Systemtechnik wie Smart-Home-Systeme, das Thema Nachhaltigkeit, vernetzte Haustechnik und Hygiene haben Einzug in den Beruf der Anlagenmechanikerin/des Anlagenmechanikers SHK gehalten und sie entwickeln sich ständig weiter. Damit ist dieser Beruf höchstanspruchsvoll und so populär wie nie zuvor geworden und gewinnt auch in der Gesellschaft immer stärker an Bedeutung. Gleichzeitig steigt aber auch in der Gesellschaft das Bedürfnis nach fachlich kompetenter Beratung für den Einsatz nachhaltiger Energie- und Ressourcennutzung, nach neuen Systemen für das energetische Management von Gebäuden und deren Installation.

Hier ist die Anlagenmechanikerin/der Anlagenmechaniker gefragt. Doch trotz dieses hohen Anspruchs erfordert der Beruf auch immer noch die Beherrschung der klassischen „Grundfertigkeiten“ wie Fügen, Montieren, manuelles Trennen, Umformen, maschinelles Bearbeiten, Installieren, Prüfen, Messen sowie den eingegrenzten Einsatz der Elektrotechnik. All diese Grundfertigkeiten werden in den ersten drei Halbjahren der Ausbildung vermittelt und sind damit bereits Gegenstand des ersten Teils der Gesellenprüfung.

Dieser anspruchsvolle Ausbildungsberuf erfordert von den Auszubildenden aktives Lernen und eine angemessene Vorbereitung, bereits auch für den ersten Teil der Gesellenprüfung. Das vorliegende Übungsbuch soll Sie erfolgreich bei dieser Bemühung unterstützen, es soll Ihnen zudem eine Einschätzung Ihres derzeitigen Kenntnisstandes geben und Ihnen dabei helfen, fachliche Defizite rechtzeitig auszugleichen.

Der Autor wünscht Ihnen viel Erfolg bei der Prüfungsvorbereitung.

Stadthagen, im Herbst 2020

OStR Thomas Holz

	Seite
Allgemeines	5
Projekt: Schwerpunkt Installieren von Entwässerungsanlagen	7
Projekt: Schwerpunkt Installieren von Trinkwasseranlagen	19
Projekt: Grundlagen Elektrotechnik.	31
Prüfungsbeispiel 1	41
Prüfungsbeispiel 2	48
Fachgespräch	56
Bildquellenverzeichnis	59

Allgemeines

Das vorliegende Übungsbuch ist für Sie, die Auszubildenden Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerinnen Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, geschrieben. Die vorliegenden Prüfungsaufgaben sollen Ihnen helfen, sich auf die Gesellenprüfung vorzubereiten, und Ihnen eine Einschätzung Ihres derzeitigen Kenntnisstandes ermöglichen.

Die Übungs- und Prüfungsaufgaben sind in Projektform erstellt und entsprechen den Bestimmungen der Ausbildungsverordnung, die mit dem 01.08.2016 in Kraft getreten ist.

Die Aufgaben selbst orientieren sich an realen Aufgabenstellungen, so wie sie Ihnen aus der täglichen Arbeit und der Berufsschule bekannt sind. Damit wird der notwendige Praxisbezug hergestellt und zugleich dem theoretischen Anspruch entsprochen, in der Gesellenprüfung handlungsorientierte Aufgabenstellungen im Rahmen von Kundenaufträgen vorzugeben.

Aufbau der gestreckten Gesellenprüfung

Die Gesellenprüfung zum Anlagenmechaniker/zur Anlagenmechanikerin SHK besteht aus zwei Teilen: „Gesellenprüfung Teil 1“ und „Gesellenprüfung Teil 2“.

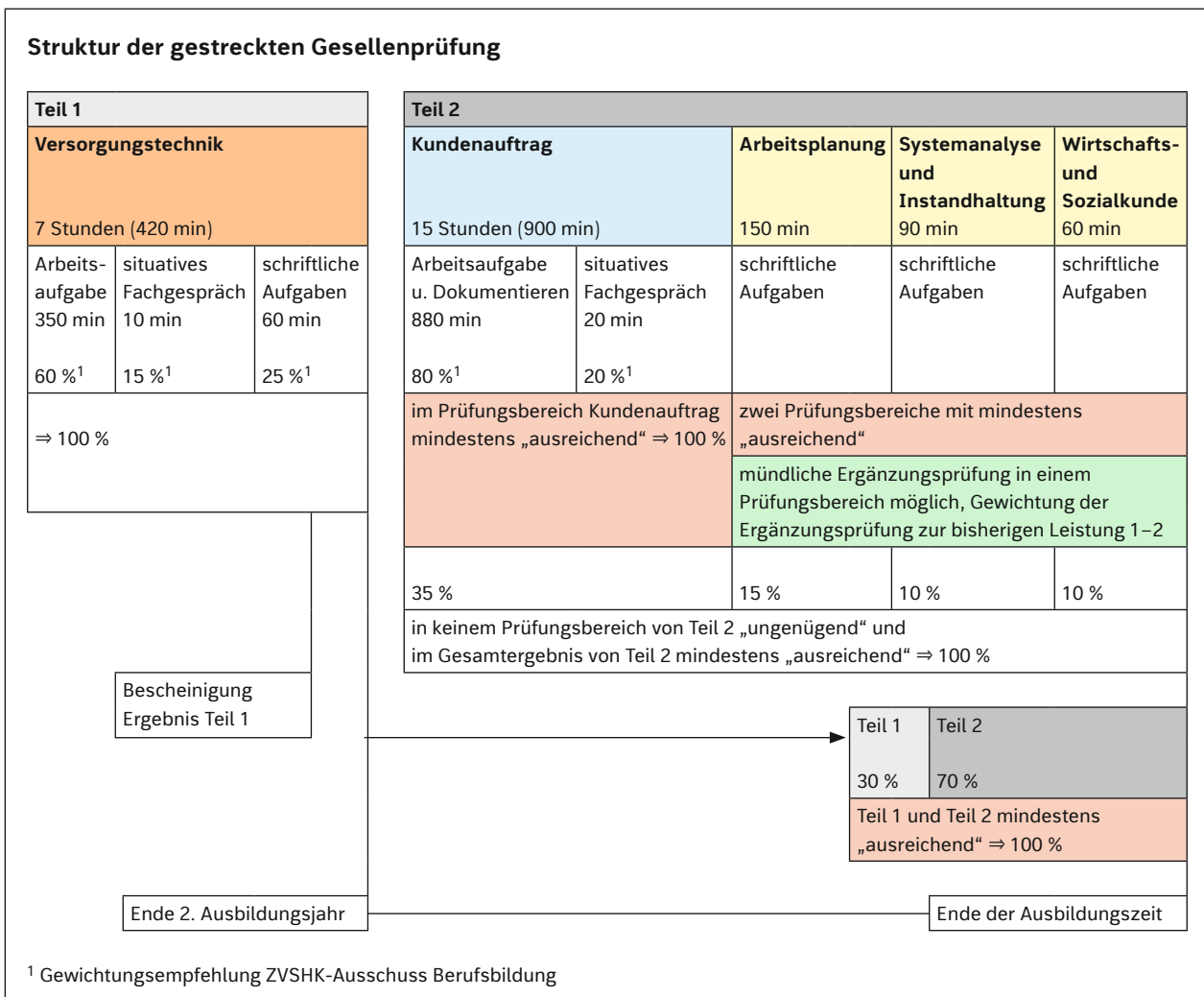
Teil 1 tritt an die Stelle der bisherigen Zwischenprüfung. Er besteht aus dem Prüfungsbereich Versorgungstechnik und muss vor dem Ende des zweiten Lehrjahres abgelegt werden. Der zeitliche Rahmen von Teil 1 beträgt insgesamt sieben Stunden, wobei die abgeforderten Prüfungsbereiche aus der Arbeitsaufgabe, dem situativen Fachgespräch und der schriftlichen Aufgabe bestehen. Aber ganz wesentlich ist: Die Gesellenprüfung Teil 1 fließt zu 30 % in die Gesamtnote der Gesellenprüfung ein. Es ist also wichtig, dass Sie und auch Ihr ausbildender Betrieb sich den hohen Einfluss des ersten Teils der Prüfung verdeutlichen.

Die Gesellenprüfung Teil 2 ersetzt die bisherige Abschlussprüfung und fließt zu 70 % in die Gesamtnote der Gesellenprüfung ein.

Teil 2 besteht aus den folgenden vier Bereichen:

Dem Kundenauftrag (Arbeitsaufgabe mit einem situativen Fachgespräch), der Arbeitsplanung (schriftliche Aufgaben), der Systemanalyse und Instandhaltung (schriftliche Aufgaben) und der Wirtschafts- und Sozialkunde (schriftliche Aufgaben).

In der folgenden Übersicht wird das Gesamtkonzept der Gesellenprüfung nochmals verdeutlicht:



Wenn Sie dieses Übungsbuch durcharbeiten, haben Sie sich auf den Prüfungsteil 1 vorbereitet. Der Prüfungsteil 2 wird in einem separaten Buch angeboten.

Zusammengefasst: Teil 1 der Gesellenprüfung

- Thema: Versorgungstechnik
- Arbeitsaufgabe, situatives Fachgespräch und schriftliche Aufgaben
- Sieben Stunden für Arbeitsaufgabe, davon 10 Minuten für das Fachgespräch
- 60 Minuten für schriftliche Aufgaben

So arbeiten Sie mit diesem Übungsbuch

Der erste Teil der Gesellenprüfung umfasst die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten eineinhalb Ausbildungsjahre aufgeführt sind, sowie den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff. Das entspricht hier den Inhalten der Lernfelder 1–6 und umfasst speziell die Themengebiete Wasser, Abwasser und Elektrotechnik.

Die Vorbereitung auf den Teil 1 der Gesellenprüfung wurde entsprechend dieser Vorgaben folgendermaßen aufgebaut: Für jedes einzelne Themengebiet wurden 25 mögliche Prüfungsfragen zusammengestellt, die Sie in einem ersten Schritt zur Wiederholung Ihres Wissens bearbeiten sollen. Damit Sie ein Gefühl für die Prüfung erhalten, sind im Anschluss zwei Prüfungsprojekte ausgearbeitet, die im Umfang und in der fachlichen Zusammensetzung einer Prüfung entsprechen. Diese Projekte sollen Sie in dem geforderten Zeitumfang von einer Stunde bearbeiten. Um Ihre Lösungen richtig bewerten zu können, finden Sie für alle Fragen Musterlösungen im beiliegenden Lösungsheft.

Ihre Firma erhält den Auftrag, die gesamte Abwasser- und Trinkwasseranlage in einem Einfamilienhaus zu erstellen. In diesem Projekt geht es vorrangig um die Erstellung der Trinkwasseranlage.

Sie sollen die Installation fachlich korrekt vorbereiten und den Kunden bei Fragen zur Installation beraten.



Aufgabe 1

Trinkwasser unterliegt der Trinkwasserverordnung. Daraus ergeben sich Folgen für die Planung, Herstellung und den Betrieb von Trinkwasseranlagen.

a) Nennen Sie zwei Bereiche (Nutzungen), für die ausschließlich Trinkwasser verwendet werden darf.

b) Nennen Sie zwei Anforderungen, die die Trinkwasserverordnung an Trinkwasser stellt.

Aufgabe 2

Die von Ihnen zu installierende Trinkwasseranlage kann man auch als „Lebensmittelverpackung“ bezeichnen.

Welche Forderung ergibt sich daraus

a) für die Werkstoffe, die Sie für die wasserführenden Leitungen verwenden?

b) für die Installationsausführung?

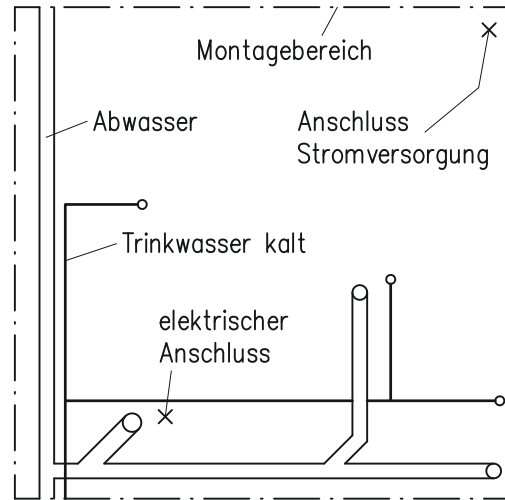
Achtung: Beachten Sie, dass Sie die Prüfungsprojekte in 60 Minuten bearbeiten müssen. Stoppen Sie also die Zeit!

In diesem Projekt werden Inhalte der Lernfelder 1–4 und 6 behandelt.

In Ihrer praktischen Prüfung sollen Sie eine Arbeitsprobe durchführen. Dazu sollen Sie eine versorgungstechnische Installation herstellen.

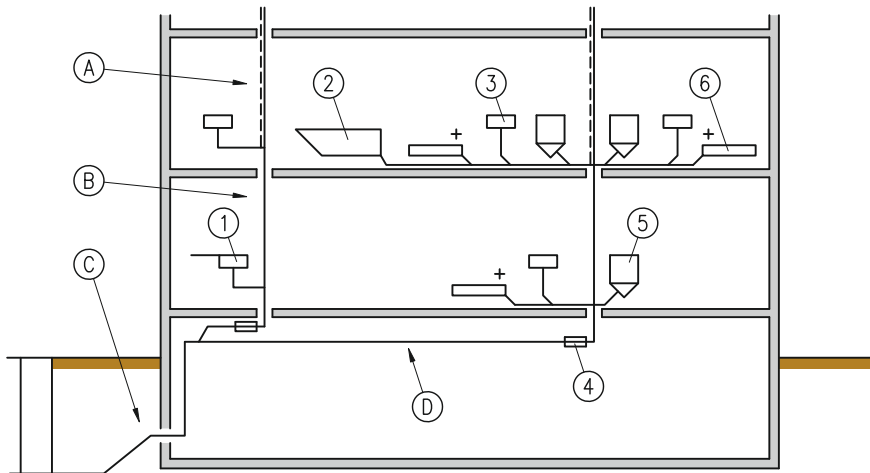
Rechts sehen Sie eine Skizze der von Ihnen zu fertigenden Installation.

Die folgenden Aufgaben dienen der theoretischen Vorbereitung dieser Aufgabe.



Aufgabe 1

Ihre Installation ist nur ein kleiner Ausschnitt aus der Kundenanlage. Unten sehen Sie das komplette Abwasserstrangschemata.



Benennen Sie die Leitungsabschnitte A–D und die Sinnbilder 1–6.

Leitung	Sinnbild
A	1
B	2
C	3
D	4
	5
	6

| Di Gaspare, Michele (Bild und Technik Agentur für technische Grafik und Visualisierung), Bergheim: 7.2, 8.1, 11.1, 11.2, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 17.2, 18.1, 21.1, 23.1, 24.1, 25.1, 27.1, 27.2, 29.1, 31.1, 34.1, 35.1, 36.1, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 37.2, 38.1, 38.2, 39.1, 41.1, 41.2, 42.1, 44.1, 44.2, 44.3, 45.1, 45.2, 45.3, 48.1, 48.2, 49.1, 56.1. | Grünbeck Wasseraufbereitungs GmbH, Höchstädt a. d. Donau: 19.1. | Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG, Blieskastel: 37.1. | stock.adobe.com, Dublin: alhim Titel; dimasobko Titel; tl6781 Titel. | VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH, Offenbach: 34.2, 34.3. | Viega Holding GmbH & Co. KG, Attendorn: 24.2, 24.3, 24.4, 24.5, 24.6, 24.7, 52.1, 52.2, 52.3, 52.4. | © Geberit, Pfullendorf: 7.1.

Wir arbeiten sehr sorgfältig daran, für alle verwendeten Abbildungen die Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber zu ermitteln. Sollte uns dies im Einzelfall nicht vollständig gelungen sein, werden berechnigte Ansprüche selbstverständlich im Rahmen der üblichen Vereinbarungen abgegolten.



Thomas Holz

Anlagenmechaniker/-in

Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
Gesellenprüfung - Prüfungsvorbereitung Teil 1

Lösungen

2. Auflage

	Seiten
Projekt: Schwerpunkt Installieren von Entwässerungsanlagen	3
Projekt: Schwerpunkt Installieren von Trinkwasseranlagen	6
Projekt: Grundlagen Elektrotechnik	9
Prüfungsbeispiel 1	12
Prüfungsbeispiel 2	14
Fachgespräch	16

Bildquellenverzeichnis

| Di Gaspare, Michele (Bild und Technik Agentur für technische Grafik und Visualisierung), Bergheim: 3.1, 3.2, 4.1, 7.1, 9.1, 11.1, 11.2, 12.1. | stock.adobe.com, Dublin: alhim Titel; dimasobko Titel; tl6781 Titel. | VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH, Offenbach: 9.2, 9.3.

Wir arbeiten sehr sorgfältig daran, für alle verwendeten Abbildungen die Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber zu ermitteln. Sollte uns dies im Einzelfall nicht vollständig gelungen sein, werden berechnete Ansprüche selbstverständlich im Rahmen der üblichen Vereinbarungen abgegolten.

Dieses Lösungsheft ist Bestandteil des Arbeitshefts „Anlagenmechaniker/-in – Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik – Gesellenprüfung – Prüfungsvorbereitung Teil 1“.

service@westermann.de
www.westermann.de

Bildungsverlag EINS GmbH
 Ettore-Bugatti-Straße 6-14, 51149 Köln

ISBN 978-3-427-07542-4

westermann GRUPPE

© Copyright 2021: Bildungsverlag EINS GmbH, Köln

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Aufgabe 1

- 1 Lüftungsleitung
- 2 Falleitung
- 3 Sammelleitung
- 4 Grundleitung

- A Badewanne
 B Duschwanne
 C Waschtisch (-becken; Ausgussbecken)
 D Klosettbecken
 E Spülbecken einfach
 F Reinigungsrohr

Aufgabe 2

Nein. Innerhalb des Gebäudes sind die Leitungen getrennt zu führen. Erst unmittelbar vor der Übergabe an den Anschlusskanal darf die Zusammenführung erfolgen.

Aufgabe 3

I: DN 70; dies ist der Minstdurchmesser für Falleitungen.

II: DN 80; es sind Klosettbecken angeschlossen.

Aufgabe 4

a) $0,8 \text{ DU} + 3 \cdot 0,6 \text{ DU} + 3 \cdot 2 \text{ DU} + 3 \cdot 0,5 \text{ DU} =$

$$\dot{V}_{\text{WW}} = K \cdot \sqrt{\sum \text{DU}} = 0,5 \cdot \sqrt{10,1} \text{ l/s} = 1,59 \text{ l}$$

gewählt: 2 l/s (da 2,0 l/s größter Einzelanschlusswert)

b) Gewählt min. DN 80, da hier bei einem System mit Hauptlüftung und Innenradius ein V_{max} von 2,6 l/s zulässig ist. DN 70 kann nicht gewählt werden, da mindestens ein WC angeschlossen ist.

Aufgabe 5

Lüftung I min. DN 70, Lüftung II min. DN 80.

Die Lüftung muss mindestens in der DN der Falleitung ausgeführt werden.

Aufgabe 6

Da es sich um ein Einfamilienhaus handelt, muss eine Falleitung mit einer Lüftung über Dach geführt werden. Die zweite Falleitung könnte mit einem Belüftungsventil versehen werden.

Aufgabe 7

a) Ein 87°-Bogen; zwei 45°-Bögen mit 250 mm Zwischenstück

b) Die Variante mit zwei 45°-Bögen ist strömungsgünstiger als die Variante mit dem 87°-Bogen. Sie vermindert somit den möglichen Überdruck im Bereich vor der Umlenkung. Die Variante mit zwei 45°-Bögen und Zwischenstück hätte einen größeren Platzbedarf erfordert.

Aufgabe 8

a) $I_r = 0,5 \text{ cm/m}$ $I_{\%} = 0,5 \%$ $I_N = 1 : 200$

b) z.B.: Die Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers ist zu gering. Daher können sich Feststoffe ablagern, es kann zu einer Verstopfung kommen.

c) z.B.: Die Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers wird zu groß. Die Schwimmtiefe wird zu gering, daher können sich Feststoffe ablagern, es kann zu einer Verstopfung kommen.

Aufgabe 9

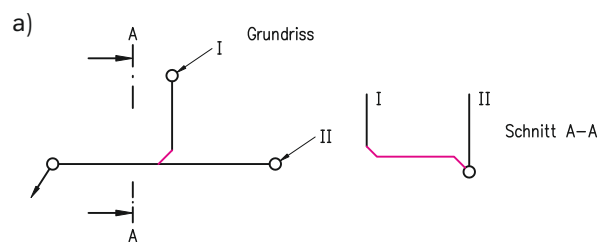
a)

Mindestgefälle für die Verlegung			
DN (d)	Gefälle in %	Abflussvermögen in l/s	Fließgeschwindigkeit in m/s
90	1,5	2,17	0,8
110	0,5	2,15	0,53
Mögliches großes Gefälle			
90	5	3,99	1,48
110	5	6,89	1,69

b) Alle Varianten erfüllen die Bedingung, dass die Mindestfließgeschwindigkeit 0,5 m/s betragen muss. Sie wären also zulässig.

c) z.B.: Die Variante DN 110 bei einem Gefälle von 0,5 %, eine Leitung mit geringem Gefälle wirkt unter der Decke optisch besser.

Oder: Die Variante DN 90 bei einem Gefälle von 1,5 %, das Rohr mit dem kleineren Durchmesser wirkt optisch besser.

Aufgabe 10


b) 1 Abzweig 45°; 1 Bogen 45°; 1 Bogen 15°

c) Der 45°-Abzweig verringert die Einspülung aus Richtung der Falleitung I in Richtung der Falleitung II.

Das Ankippen um 15° verhindert die Einspülung aus Richtung der Falleitung II in Richtung der Falleitung I.

Aufgabe 11

a) +/- 2 mm

b) 453 mm

c) 449 mm