

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

SHKAnlMechAusbV

Ausfertigungsdatum: 24.06.2003

Vollzitat:

"Verordnung über die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/zur Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik vom 24. Juni 2003 (BGBl. I S. 1012, 1439), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 29. Juli 2003 (BGBl. I S. 1543) geändert worden ist"

Stand: Geändert durch Art. 1 V v. 29.7.2003 I 1543

Fußnote

(+++ Textnachweis ab: 1.8.2003 +++)

Eingangsformel

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch Artikel 212 Nr. 2 der Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785) geändert worden ist, und des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. September 1998 (BGBl. I S. 3074), von dem Absatz 1 durch Artikel 135 Nr. 3 der Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785) geändert worden ist, jeweils in Verbindung mit § 1 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 22. Oktober 2002 (BGBl. I S. 4206) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik wird

1. gemäß § 25 der Handwerksordnung für die Ausbildung für das Gewerbe Nr. 27, Installateur und Heizungsbauer, der Anlage A der Handwerksordnung sowie
2. gemäß § 25 des Berufsbildungsgesetzes
staatlich anerkannt.

§ 2 Ausbildungsdauer

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 27a Abs. 1 der Handwerksordnung und § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

§ 3 Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung der Berufsbildung

(1) Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

(2) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

§ 4 Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation,
6. Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse,
7. Qualitätsmanagement,
8. Prüfen und Messen,
9. Fügen,
10. Manuelles Spanen und Umformen,
11. Maschinelles Bearbeiten,
12. Instandhalten und Warten von Betriebsmitteln,
13. Instandhalten versorgungstechnischer Anlagen und Systeme,
14. Herstellen elektrischer Anschlüsse von Komponenten versorgungstechnischer Anlagen und Systeme,
15. Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen,
16. Montieren von Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen versorgungstechnischer Anlagen und Systeme,
17. Transportieren von Bauteilen und Baugruppen,
18. Montieren und Demontieren von Rohrleitungen und Kanälen,
19. Montieren und Demontieren von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen,
20. Berücksichtigen nachhaltiger Energie- und Wassernutzungssysteme,
21. Durchführen von Dämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen,
22. Durchführen von Fachaufgaben im Handlungsfeld:
 - 22.1 Anwenden von Anlagen- und Systemtechnik und Inbetriebnahme versorgungstechnischer Anlagen und Systeme,
 - 22.2 Kundenorientierte Auftragsbearbeitung,
 - 22.3 Berücksichtigung bauphysikalischer, bauökologischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen,
 - 22.4 Funktionskontrolle und Instandhaltung versorgungstechnischer Anlagen und Systeme.

(2) Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach Absatz 1 Nr. 22 sind in einem der folgenden Handlungsfelder anzuwenden und zu vertiefen:

1. Wassertechnik,
2. Lufttechnik,
3. Wärmetechnik,

4. Umwelttechnik/Erneuerbare Energien.

Das Handlungsfeld wird vom Ausbildungsbetrieb festgelegt. Andere Handlungsfelder sind zulässig, wenn in ihnen die Fertigkeiten und Kenntnisse nach Absatz 1 vermittelt werden können.

§ 5 Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

§ 6 Ausbildungsplan

Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

§ 7 Berichtsheft

Die Auszubildenden haben ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

§ 8 Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für das erste Ausbildungsjahr und für das dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll in höchstens acht Stunden eine Arbeitsaufgabe durchführen, die einem Kundenauftrag entspricht, sowie innerhalb dieser Zeit in höchstens 15 Minuten hierüber ein Fachgespräch führen. Hierfür kommt insbesondere in Betracht:

Anfertigen und Prüfen eines funktionsfähigen versorgungstechnischen Bauteils oder einer Baugruppe nach Unterlagen durch manuelles und maschinelles Bearbeiten, Fügen und Montieren sowie elektrisches Verdrahten, einschließlich Berücksichtigung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit sowie Anfertigung eines Arbeitsplans und eines Prüf- oder Messprotokolls.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Arbeitsschritte planen, Arbeitsmittel festlegen, Messungen durchführen, technische Unterlagen und Informationssysteme nutzen sowie den Zusammenhang von Technik, Arbeitsorganisation, Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen kann. Durch das Fachgespräch soll der Prüfling zeigen, dass er fachbezogene Probleme und deren Lösungen darstellen, die für die Arbeitsaufgabe wesentlichen fachlichen Hintergründe aufzeigen sowie die Vorgehensweise bei der Durchführung der Arbeitsaufgabe begründen kann.

§ 9 Gesellenprüfung/Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung/Gesellenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll in Teil A der Prüfung in insgesamt höchstens 19 Stunden eine Arbeitsaufgabe, die einem Kundenauftrag entspricht, bearbeiten und dokumentieren sowie innerhalb dieser Zeit in höchstens 20 Minuten hierüber ein Fachgespräch führen. Die Arbeitsaufgabe kann aus mehreren Auftragsanteilen bestehen. Bei der Aufgabenstellung ist das Handlungsfeld nach § 4 Abs. 2 zu berücksichtigen, in dem der Prüfling überwiegend ausgebildet wurde. Für die Arbeitsaufgabe kommt insbesondere folgende Aufgabe in Betracht:

Errichten, Ändern oder Instandhalten einer versorgungstechnischen Anlage, eines versorgungstechnischen Systems oder einer Baugruppe einschließlich Arbeitsplanung sowie Montieren oder Demontieren sowie Einstellen von Steuerungs- und Regelungsparametern und Inbetriebnahme.

Die Durchführung der Arbeitsaufgabe wird mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentiert. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Arbeitsabläufe und Teilaufgaben zielorientiert unter Beachtung wirtschaftlicher, technischer, organisatorischer und zeitlicher Vorgaben selbständig planen und umsetzen kann. Er soll Material disponieren,

Verdrahtungs- und Verbindungstechniken anwenden, elektrische Baugruppen einstellen und abgleichen, Fehler und Störungen an elektrischen oder hydraulischen Anlagen und Geräten systematisch feststellen, eingrenzen und beheben, Prüfprotokolle erstellen sowie branchenübliche Software anwenden. Durch das Fachgespräch soll der Prüfling zeigen, dass er fachbezogene Probleme und deren Lösungen darstellen, die für die Arbeitsaufgabe wesentlichen fachlichen Hintergründe aufzeigen sowie die Vorgehensweise bei der Durchführung begründen kann. Die Bearbeitung der Arbeitsaufgabe einschließlich der Dokumentation ist mit 70 vom Hundert und das Fachgespräch mit 30 vom Hundert zu gewichten.

(3) Teil B der Prüfung besteht aus den drei Prüfungsbereichen:

1. Arbeitsplanung,
2. Anlagenanalyse sowie
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

In den Prüfungsbereichen Arbeitsplanung und Anlagenanalyse sind insbesondere durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Sachverhalte fachliche Probleme zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Dabei ist das Handlungsfeld nach § 4 Abs. 2 zu berücksichtigen.

(4) Für den Prüfungsbereich Arbeitsplanung kommt insbesondere in Betracht:

Anfertigen eines Arbeitsplans zur Montage und Inbetriebnahme einer versorgungstechnischen Anlage, eines versorgungstechnischen Systems oder einer Baugruppe nach vorgegebenen Anforderungen.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er eine Aufgabenanalyse durchführen, die zur Montage und Inbetriebnahme notwendigen mechanischen und elektrischen Komponenten, Werkzeuge und Hilfsmittel unter Beachtung der technischen Regeln auswählen, Montagepläne anpassen und die notwendigen Arbeitsschritte unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und des Qualitätsmanagements planen kann.

(5) Für den Prüfungsbereich Anlagenanalyse kommt insbesondere in Betracht:

Beschreiben der Vorgehensweise zur systematischen Eingrenzung von Fehlern in einer versorgungstechnischen Anlage oder einem versorgungstechnischen System oder einem Teil davon nach vorgegebenen Anforderungen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er Maßnahmen zur Inbetriebnahme oder zur Instandhaltung unter Berücksichtigung betrieblicher Abläufe planen, elektrische und hydraulische Schaltungsunterlagen sowie Steuerungs- und Regelungsprogramme auswerten, Einstellwerte ändern sowie funktionelle Zusammenhänge einer versorgungstechnischen Anlage oder eines versorgungstechnischen Systems oder eines Teils davon erkennen, mechanische und elektrische Größen ermitteln sowie Anlagenverhalten begründen kann. Er soll ferner zeigen, dass er Prüfverfahren auswählen und einsetzen, Fehlerursachen feststellen und Lösungsvorschläge erarbeiten sowie Schutzeinrichtungen prüfen kann.

(6) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

allgemeine, wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge aus der Berufs- und Arbeitswelt.

(7) Für den Prüfungsteil B ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| 1. Arbeitsplanung | 150 Minuten, |
| 2. Anlagenanalyse | 150 Minuten, |
| 3. Wirtschafts- und Sozialkunde | 60 Minuten. |

(8) Innerhalb des Prüfungsteils B sind die Prüfungsbereiche wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Arbeitsplanung | 40 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Anlagenanalyse | 40 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 20 Prozent. |

(9) Der Prüfungsteil B ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsbereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

(10) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in den Prüfungsteilen A und B mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind. Weiterhin sind in zwei der Prüfungsbereiche mindestens ausreichende Leistungen zu erbringen. Werden die Prüfungsleistungen in einem der Prüfungsbereiche mit ungenügend bewertet, so ist die Prüfung nicht bestanden.

§ 10 Übergangsregelung

(1) Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

(2) Nach einem erfolgreichen Besuch eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres im Berufsfeld Metalltechnik entsprechend

1. der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung vom 17. Juli 1978 (BGBl. I S. 1016), geändert durch § 6 Abs. 1 der Verordnung vom 10. März 1988 (BGBl. I S. 229),
2. der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung öffentlicher Dienst vom 20. Juni 1980 (BGBl. I S. 738), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 26. November 1993 (BGBl. I S. 1971),
3. der Verordnung über die Anrechnung eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres, einer einjährigen und einer zweijährigen Berufsfachschule auf die Ausbildungszeit in den industriellen Metallberufen und in den industriellen Elektroberufen vom 10. März 1988 (BGBl. I S. 229) oder
4. der Verordnung über die Anrechnung eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres, einer einjährigen und einer zweijährigen Berufsfachschule auf die Ausbildungszeit in den handwerklichen Metallberufen vom 8. Juni 1989 (BGBl. I S. 1084)

sind auf bis zum 31. Juli 2004 beginnende Berufsausbildungsverhältnisse die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

(3) Absatz 2 lässt die Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung unberührt.

(4) Ist für die Ausbildung in den in § 11 genannten Ausbildungsberufen nach Landesrecht der Besuch eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres vorgesehen, sind die bisherigen Vorschriften bis zum 31. Juli 2004 weiter anzuwenden.

§ 11 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2003 in Kraft.

Anlage (zu § 7)

Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär- Heizungs- und Klimatechnik/zur Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

(Fundstelle: BGBl. I 2003, 1015 - 1026)

Abschnitt I: Berufliche Grundbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse die unter Einbeziehung des selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3/4
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 1 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 1 Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären			

		<ul style="list-style-type: none"> c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweisen der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben 			
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Abs. 1 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen 			
4	Umweltschutz (§ 4 Abs. 1 Nr. 4)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen 			
5	Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation (§ 4 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationen beschaffen und bewerten b) Gespräche mit Vorgesetzten, Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke auch in der Kommunikation anwenden c) Montage- und Explosionszeichnungen sowie Stromlaufpläne lesen und anwenden d) Skizzen und Stücklisten anfertigen e) Normen anwenden, Toleranzen berücksichtigen f) technische Unterlagen, insbesondere Instandsetzungs- und Betriebsanleitungen, Kataloge, Stücklisten, Tabellen und Diagramme lesen und anwenden g) Arbeitsabläufe protokollieren h) Datenträger handhaben, digitale und analoge Mess- und Prüfdaten lesen i) mit den Funktionsbereichen des Betriebes zusammenarbeiten, betriebliche Informationsflüsse nutzen und bei betrieblichen Entscheidungsprozessen mitarbeiten k) kundenspezifische Anforderungen und Informationen entgegennehmen, im Betrieb weiterleiten und berücksichtigen 	7*)		
6	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsschritte und -abläufe nach funktionalen, organisatorischen, fertigungs- und 	4*)		

	Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	<p>montagetechnischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien festlegen und sicherstellen</p> <p>b) Material, Werkzeuge und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen</p> <p>c) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Arbeitsauftrages vorbereiten</p> <p>d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und protokollieren</p>			
7	Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	<p>a) Prüfverfahren und Prüfmittel anforderungsbezogen anwenden</p> <p>b) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, zur Beseitigung beitragen und dokumentieren</p> <p>c) Qualitätsmanagementsystem des Betriebes anwenden</p>	4*)		
8	Prüfen und Messen (§ 4 Abs. 1 Nr. 8)	<p>a) Formgenauigkeit von Werkstücken prüfen</p> <p>b) Oberflächen auf Qualität, Verschleiß und Beschädigung prüfen</p> <p>c) Längen mit unterschiedlichen Messzeugen unter Berücksichtigung von systematischen und zufälligen Messfehlern messen</p> <p>d) Gewinde prüfen sowie Werkstücke mit Winkeln prüfen</p> <p>e) Bezugslinien, Bohrungsmitteln und Umrisse an Werkstücken unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und nachfolgender Bearbeitung anreißen und körnen</p> <p>f) Lage von Bauteilen und Baugruppen prüfen, Lageabweichung messen</p> <p>g) physikalische Größen messen</p> <p>h) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleich- und Wechselstromkreis messen und ihre Abhängigkeit zueinander prüfen</p> <p>i) Messreihen und Kennlinien, insbesondere von spannungs-, temperatur- und lichtabhängigen Widerständen, aufnehmen, darstellen und auswerten</p> <p>k) analoge und digitale Signale, insbesondere Signalzeitverhalten, messen und prüfen</p> <p>l) elektrische Kenndaten von Baugruppen und Komponenten prüfen</p>	5*)		
9	Fügen (§ 4 Abs. 1 Nr. 9)	<p>a) Bauteile auf Oberflächenbeschaffenheit der Fügeflächen und Formtoleranz prüfen sowie in montagegerechter Lage fixieren</p> <p>b) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen und mit Sicherungselementen sichern</p> <p>c) Bauteile form- und kraftschlüssig unter Beachtung der Beschaffenheit der Fügeflächen verbinden</p> <p>d) Werkstücke und Bauteile aus gleichen und unterschiedlichen Werkstoffen unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien kleben und pressen</p> <p>e) Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten auswählen, Bleche und Profile löten oder Bauteile und Baugruppen heften sowie Bleche und Profile aus Stahl bis zu einer Dicke von 3</p>	12		

		<p>mm durch Schmelzschweißen in verschiedenen Schweißpositionen fügen, einschließlich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nahtart unter Berücksichtigung der Werkstoffe und der Werkstücke festlegen - Schweißeinrichtungen, Zusatz- und Hilfsstoffe auswählen - Einstellwerte festlegen - Werkstücke und Fugen zum Schweißen vorbereiten - Betriebsbereitschaft herstellen 			
10	Manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Werkzeuge unter Berücksichtigung der Verfahren und der Werkstoffe auswählen b) Flächen und Formen an Werkstücken aus Eisen- und Nichteisenmetallen eben, winklig und parallel nach Allgmeintoleranzen auf Maß feilen und entgraten c) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen, Kunststoffen nach Anriss von Hand trennen d) Innen- und Außengewinde herstellen e) Feinbleche und Kunststoffhalbzeuge mit Hand- und Handhebelscheren schneiden f) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunststoffen umformen g) Werkzeuge nach Verwendungszweck schärfen 	16		
11	Maschinelles Bearbeiten (§ 4 Abs. 1 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Maschinenwerte von handgeführten und ortsfesten Maschinen bestimmen und einstellen, Kühl- und Schmiermittel zuordnen und anwenden b) Werkstücke und Bauteile unter Berücksichtigung der Form und der Werkstoffeigenschaften ausrichten und spannen c) Werkzeuge unter Beachtung der Bearbeitungsverfahren und der zu bearbeitenden Werkstoffe auswählen, ausrichten und spannen d) Werkstücke oder Bauteile mit ortsfesten und handgeführten Maschinen schleifen, bohren und senken e) Bleche, Rohre und Profile unter Beachtung des Werkstoffs, der Werkstoffoberfläche, der Werkstückform und der Anschlussmaße trennen und biegeumformen oder Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 11 mit unterschiedlichen Drehmeißeln und Fräsern durch Drehen und Stirn-Umfangs-Planfräsen bearbeiten 			
12	Instandhalten und Warten von Betriebsmitteln (§ 4 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) Betriebsmittel reinigen, pflegen und vor Korrosion schützen b) Betriebsstoffe, insbesondere Kühl- und Schmierstoffe, nach Betriebsvorschriften wechseln und auffüllen c) Wartungsarbeiten nach Plan durchführen und dokumentieren d) elektrische Verbindungen, insbesondere an Anschlüssen, auf mechanische Beschädigungen sichtprüfen e) Sicherheitsmaßnahmen für elektrische Maschinen und Geräte beachten 	4		

		f) Bauteile und Baugruppen nach Anweisung und Unterlagen mit und ohne Hilfsmittel aus- und einbauen			
		g) demontierte Bauteile kennzeichnen, systematisch ablegen und lagern			
Abschnitt II: Berufliche Fachbildung					
1	Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation (§ 4 Abs. 1 Nr. 5)	a) Zeichnungen lesen und anwenden, insbesondere Bauzeichnungen, Detail- und Gesamtzeichnungen, Rohrleitungs- und Kanalpläne sowie schematische Strangzeichnungen		3*)	
		b) Skizzen von Rohrleitungen, Kanälen sowie Anlagendetails anfertigen			
		c) branchenübliche Software sowie betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme nutzen			3*)
		d) Regeln zum Datenschutz und zur Datensicherheit anwenden			
		e) Kommunikationsregeln und Problemlösungsmethoden anwenden			
		f) technische Sachverhalte, insbesondere in Form von Protokollen und Berichten, aufzeichnen			
		g) Gespräche mit Kunden situationsgerecht führen, technische Sachverhalte kundengerecht erläutern			6*)
		h) Kunden unter Beachtung ihrer Interessen sowie unter Berücksichtigung betrieblicher Grundsätze informieren und beraten			
		i) Kunden auf Wartungsintervalle, Möglichkeiten von energieeinsparenden Maßnahmen sowie auf erforderliche Instandhaltungsarbeiten hinweisen und beraten			
		k) Schaltpläne sowie Montageanleitungen lesen und umsetzen			
2	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	Planen, Vorbereiten und Steuern von Arbeitsaufträgen:		3*)	
		a) Auftragsziele festlegen und Teilaufgaben definieren			
		b) Aufgaben im Team planen und kundenorientiert umsetzen, dabei Werkzeug und Material effektiv einsetzen, Ergebnisse abstimmen und auswerten			
		c) Zeitaufwand und personelle Unterstützung zur Durchführung von Arbeitsaufträgen abschätzen			
		d) wirtschaftlichen und umweltschonenden Einsatz von Arbeits- und Organisationsmitteln bei der Arbeitsvorbereitung und -durchführung berücksichtigen			
		e) Auftragsdurchführung mit anderen Beteiligten, insbesondere anderen Gewerken, abstimmen			4*)
		f) Übereinstimmung von Planung und Baustellensituation im Hinblick auf die durchzuführenden Arbeiten, insbesondere auf Lage und Größe von Aussparungen, prüfen			
		Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse:		2*)	
		g) Arbeitsabläufe dokumentieren			
		h) Materialeinsatz und geleistete Arbeit einschließlich Zeitaufwand dokumentieren			
		i) Prüf- und Betriebsdaten erfassen und bewerten			

3	Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	<p>a) Normen und Richtlinien zur Sicherung der Qualität beachten</p> <p>b) Prüfmittel auswählen, deren Einsatzfähigkeit feststellen, betriebliche Prüfvorschriften anwenden</p> <p>c) eigene und von anderen erbrachte Leistungen kontrollieren, beurteilen und dokumentieren</p> <p>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen</p> <p>e) Ablauf der Kundenaufträge, durchgeführte Qualitätskontrollen und technische Prüfungen dokumentieren</p> <p>f) Vorgesetzte und Kunden über Störungen im geplanten Auftragsablauf informieren sowie Lösungsalternativen aufzeigen</p>	2*)			4*)
4	Prüfen und Messen (§ 4 Abs. 1 Nr. 8)	<p>a) chemische Größen messen</p> <p>b) Verfahren und Messgeräte auswählen, Messeinrichtungen aufbauen, Messwerte ermitteln, Messfehler und deren Ursachen feststellen und Korrekturen veranlassen</p>				4*)
5	Manuelles Spanen und Umformen (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	<p>a) gestreckte Längen und Anwärmelängen beim Biegeumformen ermitteln</p> <p>b) Rohre, Bleche und Profile mit und ohne Vorrichtung kalt und warm biegen</p> <p>c) Rohre, Bleche und Profile kalt und warm richten</p> <p>d) Rohre, Bleche und Profile thermisch trennen</p>	3			
6	Maschinelles Bearbeiten (§ 4 Abs. 1 Nr. 11)	<p>a) Rohrgewinde schneiden</p> <p>b) Bohrungen mit handgeführten Maschinen in Holz, Mauerwerk und Beton herstellen</p>				
7	Instandhalten versorgungstechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Abs. 1 Nr. 13)	<p>a) versorgungstechnische Anlagen und Systeme inspizieren und auf Funktion prüfen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbindungen auf Sicherheit und Dichtigkeit prüfen - Bauteile auf mechanische Beschädigung und Verschleiß prüfen - Bewegungsfunktion von Bauteilen prüfen - elektrische Anschlüsse auf mechanische Beschädigung sichtbar prüfen - elektrische Leiter auf Isolationsbeschädigung prüfen - Fehler und Störungen bestimmen und protokollieren, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen sowie die Instandsetzung einleiten <p>b) versorgungstechnische Anlagen und Systeme inspizieren und auf Funktion prüfen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstellwerte von Mess-, Steuerungs- und Regelungsgeräten überprüfen - Armaturen, Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen sowie Förder- und Versorgungseinrichtungen im Betriebs- und Ruhezustand prüfen und Ergebnisse dokumentieren 	2		4	

		c) Anlagen und Systeme nach Wartungsplänen warten, Wartungsprotokolle erstellen, Anlagenteile und Rohrleitungen umweltgerecht reinigen				
		d) Anlagen und Systeme instand setzen, insbesondere - unter Beachtung sicherheitstechnischer Regeln außer Betrieb setzen - Bauteile und Baugruppen demontieren, kennzeichnen und systematisch ablegen - Betriebsbereitschaft durch Austauschen und Instandsetzen nicht funktionsfähiger Teile herstellen - Maßnahmen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung einleiten				9
8	Herstellen elektrischer Anschlüsse von Komponenten versorgungstechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Abs. 1 Nr. 14)	a) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden b) VDE-Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten an elektrischen Anlagen anwenden c) elektrische Anschlüsse herstellen; Potentialausgleichsmaßnahmen durchführen	2			
		d) Funktion elektrischer Bauteile, insbesondere von Fehlerstromschutzeinrichtungen, Schutzkontaktsteckern, Kabelkupplungen und Schutzschaltern, prüfen e) Dreh- und Wechselstrommotoren nach Typ unterscheiden, Drehrichtung prüfen f) elektrische Steuerungs- und Hauptstromkreise überprüfen und schrittweise in Betrieb nehmen				5
9	Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Abs. 1 Nr. 15)	a) Komponenten für elektrische Hilfs- und Schalteinrichtungen einbauen, verbinden und kennzeichnen b) Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und kennzeichnen c) elektrische Leiter unter Berücksichtigung der mechanischen und elektrischen Belastung, der Verlegungsarten und des Verwendungszwecks auswählen, zurichten, verlegen und verbinden d) Anschlusssteile, insbesondere Kabelschuhe, Aderendhülsen und Stecker, an elektrischen Leitern anbringen		2		
		e) elektrische Leiter durch Löten, Klemmen und Stecken anschließen und verbinden f) Leitungswege nach baulichen, örtlichen und sicherheitstechnischen Gegebenheiten festlegen			3	
		g) Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen und Mustern verdrahten h) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren				3
10	Montieren von Mess-, Steuerungs-, Regelungs-, und Sicherheitseinrichtungen	a) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen unterscheiden, einbauen und anschließen				3

	versorgungstechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Abs. 1 Nr. 16)	b) Steuerungs- und Gebäudeleitsysteme nach Verwendungszweck unterscheiden				
11	Transportieren von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Abs. 1 Nr. 17)	a) Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Transport und Heben von Hand und mit Hebezeugen anwenden b) Transportgüter zum Transport anschlagen und sichern		2		
		c) Hebezeuge und Rollen handhaben d) Transport durchführen e) Transportgut absetzen und sichern				3
12	Montieren und Demontieren von Rohrleitungen und Kanälen (§ 4 Abs. 1 Nr. 18)	a) Eignung des Untergrundes für die Befestigung prüfen b) Rohre und Rohrformstücke aus unterschiedlichen Werkstoffen sowie Armaturen und sonstige Einbauteile nach ihrem Verwendungszweck auswählen und lagern c) Halterungen und Befestigungen montieren und demontieren d) Dichtungsmaterialien nach den zu fördernden Medien und den Förderbedingungen auswählen und anwenden e) Rohrleitungen unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten sowie der zu fördernden Medien durch Trennen und Umformen vorbereiten und verlegen f) Bauteile und Baugruppen, insbesondere Armaturen für die Montage, auswählen, prüfen, vorbereiten und unter Berücksichtigung der Einbauvorschriften montieren g) Rohre und Kanäle aus unterschiedlichen Werkstoffen einbauen, Verbindungstechniken entsprechend den verschiedenen Anforderungen und unter Bezug auf die Anlagekomponenten und Systeme anwenden		5		
		h) Rohrleitungen unter Berücksichtigung des Gefälles, der Abstände für Wärme- und Schalldämmung, des Brandschutzes sowie der Wärmeausdehnung befestigen, Erfordernisse der Hygiene, des Umweltschutzes sowie der Arbeitssicherheit bei der Installation berücksichtigen			6	
		i) Hilfskonstruktionen, Arbeits- und Schutzgerüste unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften aufbauen, sichern und abbauen k) Lage von Gebäudeanschlüssen für ver- und entsorgungstechnische Medien prüfen l) Gasversorgungsleitungen und Abgasleitungen unter Berücksichtigung von Vorschriften und Regeln der zu fördernden Medien einbauen und verbinden m) Bleche und Rohre thermisch trennen				6
13	Montieren und Demontieren von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Abs. 1 Nr. 19)	a) Befestigungsarten nach den Erfordernissen und Beanspruchungen auswählen b) Bauteile für den Einbau auf Sauberkeit und Zustand sichtprüfen c) Geräte, Anlagen und Einrichtungsgegenstände unter Beachtung der geltenden Normen und technischen Regeln, der Energieeinsparung sowie hygienischer			8	

		und funktionaler Gesichtspunkte montieren und anschließen				
		d) Versorgungs- und Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe unter Beachtung geltender Vorschriften aufstellen und anschließen e) Einigung des Standortes von Gasgeräten, insbesondere unter Berücksichtigung der Verbrennungsluftversorgung, prüfen, f) Demontage, Abtransport und umweltgerechte Entsorgung von Ver- und Entsorgungsanlagen durchführen und veranlassen g) Geräte und Einrichtungen auf Funktion und Dichtheit prüfen				8
14	Berücksichtigen nachhaltiger Energie- und Wassernutzungssysteme (§ 4 Abs. 1 Nr. 20)	Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung im eigenen Arbeitsbereich anwenden, insbesondere a) Kunden hinsichtlich Nutzungsmöglichkeiten von Nicht-Trinkwasser, insbesondere Niederschlagswasser und Grauwasser, beraten b) Kunden hinsichtlich Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien beraten c) Nachhaltigkeit von Energie- und Wasserversorgungssystemen bewerten d) Ressourcenschonende Techniken zur rationellen Wasser- und Energienutzung anwenden				2*)
15	Durchführen von Dämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen (§ 4 Abs. 1 Nr. 21)	a) Einfluss von Dämmmaßnahmen auf Energieverbrauch und Leistung der Anlage beachten b) Maßnahmen zur Wärmedämmung ausführen c) Maßnahmen zur Schalldämmung und Schalldämpfung bei Rohr- und Aggregatbefestigungen ausführen d) Maßnahmen zum aktiven und passiven Korrosionsschutz ausführen			2	
		e) Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes beachten und anwenden f) Abdichtungsmaßnahmen bei Ver- und Entsorgungsanlagen vorbereiten und durchführen				2
16	Durchführen von Fachaufgaben im Handlungsfeld (§ 4 Abs. 1 Nr. 22)					
16.1	Anwenden von Anlagen- und Systemtechnik und Inbetriebnahme versorgungstechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Abs. 1 Nr. 22.1)	a) technologische, ökologische und ökonomische Eigenschaften von Energie- und Brennstoffarten sowie von Materialien, Werk- und Hilfsstoffen bei Planung, Bau, Betrieb und Entsorgung berücksichtigen b) Verbindungstechniken entsprechend spezifischer Systemanforderungen und Anlagekomponenten anwenden c) Bauteile und Baugruppen den Ver- und Entsorgungsanlagen nach ihrer Funktion zuordnen d) Anlagen und Systeme gebäudetechnischer Versorgungsanlagen in Aufbau und Funktion analysieren e) Anlagen und Anlagenteile, insbesondere Armaturen sowie Förder- und Versorgungseinrichtungen, auf Funktion prüfen und einstellen				7

		<ul style="list-style-type: none"> f) Funktionen von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen prüfen, Anlagen abgleichen g) Schutz gegen direktes Berühren von spannungsführenden Teilen prüfen h) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere NOTAUS-Schalter, sowie Meldesysteme auf ihre Wirksamkeit prüfen i) Hilfs- und Steuerstromkreise einschließlich zugehöriger Signal- und Befehlsgeber für Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungseinrichtungen prüfen und in Betrieb nehmen k) Hauptstromkreise prüfen und schrittweise in Betrieb nehmen, Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen und dokumentieren l) Mess-, Steuerungs-, Regelungs-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen, insbesondere elektrisch betätigte Einrichtungen, entsprechend kunden- und systemspezifischer Anforderungen überprüfen, einstellen und in Betrieb nehmen m) Anlagen und Systeme vor Inbetriebnahme durch Sichtkontrolle prüfen und unter Beachtung technischer Unterlagen in Betrieb nehmen n) Veränderungen und Entwicklungen hinsichtlich des Einsatzes von Geräten, Anlagen und Systemen auf Grund technologischer, wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Entwicklungen feststellen und bewerten o) Geräte, Anlagen und Systeme nach Einsatzbereich, Leistungsfähigkeit, Umweltfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit unterscheiden 				
16.2	Kundenorientierte Auftragsbearbeitung (§ 4 Abs. 1 Nr. 22.2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufträge entgegennehmen und unter Beachtung ökonomischer, ökologischer und terminlicher Vorgaben kundengerecht ausführen b) gewerkeübergreifende Leistungen abstimmen und ausführen c) Anlagenbetreiber unter Berücksichtigung von Sicherheit, Energieeinsparung und Umweltschutz in die Bedienung der Anlage einweisen d) Anlage mit Übergabeprotokoll übergeben e) Erscheinungsbild des Betriebes mitgestalten, insbesondere gegenüber Kunden 				4*)
16.3	Berücksichtigung bauphysikalischer, bauökologischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen (§ 4 Abs. 1 Nr. 22.3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Anlagenbetreiber über bauphysikalische Zusammenhänge bei Planung, Ausführung und Betrieb versorgungstechnischer Anlagen und Systeme informieren b) Baustellen, insbesondere nach ökonomischen, ergonomischen und ökologischen Erfordernissen einrichten, unterhalten und räumen c) betriebswirtschaftliche Grundsätze hinsichtlich Personalkosten und Montagezeiten sowie Material- und Werkzeugeinsatz berücksichtigen d) Zusatzbedarf des Kunden feststellen, Kunden über Verkaufspreise und Kundennutzen informieren; Anschlussaufträge, insbesondere Wartungsaufträge akquirieren 				4

16.4	Funktionskontrolle und Instandhaltung versorgungstechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Abs. 1 Nr. 22.4)	<ul style="list-style-type: none"> a) elektrische und hydraulische Schaltungsunterlagen auswerten b) Prüfverfahren und Diagnosesysteme auswählen und einsetzen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen c) Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungsprogramme prüfen, Regelungsparameter nach Vorgaben einstellen, betreiberspezifische Anforderungen berücksichtigen d) Messeinrichtungen zum Erfassen von Bewegungsabläufen, Druck und Temperatur prüfen e) Einrichtungen zum Erfassen von Grenzwerten, insbesondere Schalter und Sensoren, prüfen und justieren f) Istwerte auswerten und dokumentieren, Sollwerte von prozessrelevanten Größen einstellen g) Fehler und Störungen unter Beachtung der Schnittstellen, insbesondere hydraulischer und elektrischer Baugruppen, durch Sichtkontrolle feststellen sowie mit Hilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch eingrenzen, auf Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen, die Instandsetzung durchführen, Prüfprotokolle erstellen h) Schutzeinrichtungen prüfen, Schutzmaßnahmen ergreifen 				4
*) Im Zusammenhang mit anderen im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Ausbildungsinhalten zu vermitteln.						