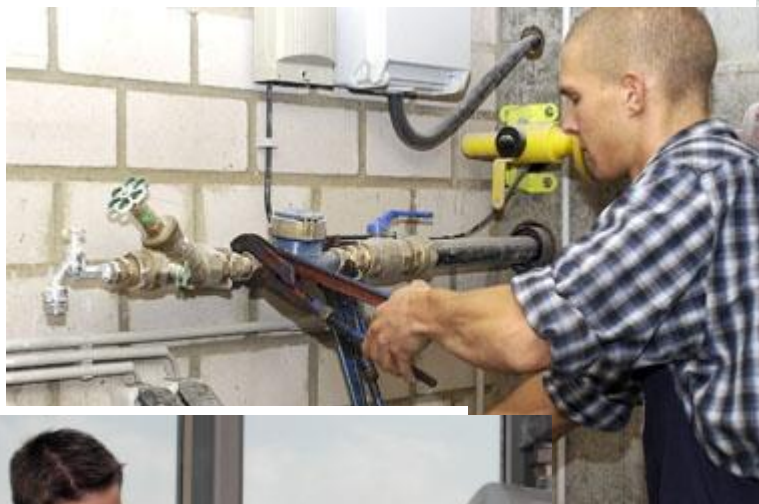


Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizung- und Klimatechnik,

LERNDOKUMENT



Kernqualifikationen
in der
Gebäudesystemtechnik

Handlungsfelder

Wärmetechnik

Wassertechnik

Lüftungstechnik

Umweltechnik



Inhalt:

1. Überblick Lerneinheiten
2. Überblick Lerndokumente
3. Beispiele für betriebliche Aufträge
4. Vorlagen für Tätigkeitsberichte zu den Lerneinheiten 1 bis 10
5. Beispiel für einen betrieblichen Auftrag zu Lerneinheit 6
„Montage eines Flachheizkörpers“
6. Lerneinheiten 1 bis 10

1. Überblick Lerneinheiten

	Lern- einheit	Titel
1. Jahr	1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen.
	2	Bearbeiten von Kundenaufträgen und Wartung von Anlagen.
	3	Herstellen und Installieren von einfachen Baugruppen.
2. Jahr	4	Montieren und Demontieren von Leitungen an versorgungstechnischen Anlagen.
	5	Planen und Einrichten von versorgungstechnischen Räumen.
	6	Montieren und Demontieren von versorgungstechnischen Geräten, Systemen und Anlagen.
3. + 4. Jahr	7	Montieren von Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen versorgungstechnischer Anlagen und Systeme.
	8	Installieren und Inbetriebnehmen von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen.
	9	Instandhalten von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen.
	10	Ressourcenschonende Techniken zur rationellen Energie- und Wassernutzung in versorgungstechnischen Anlagen und Systemen anwenden.

Name: Marcus Wengert

Ausbildungsbetrieb: Heinz Müller, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Ausbildungsbetrieb:

2. Überblick Lerndokumente

Nr.	Arbeitsauftrag	zu Lerneinheit	Datum
1	Herstellen und Montieren einer Konsole zur Rohrbefestigung.	1	12.1.2008
2	Herstellen und Montieren einer Rohrverbindung.	1	24.3.2008
3	Einbau eines Rückflussverhinderers und Inbetriebnahme der Anlage.	2	15.5.2008
4	Herstellen eines Rohrleitungsanschlusses in einer Abwasseranlage.	2	26.6.2008
5	Durchführen einer Wärmedämmung an einer versorgungstechnischen Anlage.	3	14.8.2008
6	Vorwandinstallation durchführen und auf Dichtheit und Funktion prüfen.	3	20.9.2008
7	Wasserführende Leitungen einer Heizungsanlage installieren und auf Funktion prüfen.	4	10.10.2008
8	Installieren einer Anlage zur Trinkwassererwärmung.	4	23.11.2008
9	Planen und Vorbereiten der Montage einer Abwasserinstallation in einem Sanitärraum.	5	13.1.2009
10	Montage und Inbetriebnahme eines Flachheizkörpers.	6	24.2.2009
11	Einbau einer Flüssiggasanlage und Inbetriebnahme eines Gasbrenners.	6	30.3.2009
12	Messeinrichtung zum Brennstoffverbrauch und Abgaszusammensetzung aufbauen, Messwerte ermitteln und dokumentieren.	6	16.4.2009
13	Einbau mechanischer Regelungskomponenten in wärmetechnische Anlage.	7	23.5.2009
14	Anwenden eines Diagnosegerätes zum Ermitteln von heizungstechnischen Betriebsparametern.	7	12.6.2009
15	Elektrische Regelungseinrichtungen einbauen, auf ihre Wirksamkeit prüfen und in Betrieb nehmen.	8	29.7.2009
16	Inspektion und Wartung einer raumlufttechnischen Anlage.	9	15.9.2009

Lern- einheit	3. Beispiele für betriebliche Aufträge
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen Herstellen einfacher Bauteile nach Zeichnung, Auswählen von Befestigungselementen und Normteilen zur Rohrbefestigung und Rohrverbindung, Herstellen und Montieren einer Konsole zur Rohrbefestigung, Herstellen und Montieren einer einfachen Rohrverbindung,
2	Bearbeiten von Kundenaufträgen und Wartung von Anlagen Analysieren eines Arbeitsauftrages und erstellen des Arbeitsplanes, Herstellen von Rohrleitungsanschlüssen aus den Bereichen Sanitär- oder Heizungstechnik mit unterschiedlichen Verbindungstechniken, Montage oder Demontage einfacher Baugruppen aus dem Bereichen Sanitär- oder Heizungstechnik, maschinelles Bearbeiten von Werkstücken aus unterschiedlichen Werkstoffen, Herstellen einfacher elektrischer Verbindungen, Trinkwasser-, Abwasserinstallation, Rückflussverhinderer, Filter, Druckminderer
3	Herstellen und Installieren von einfachen Baugruppen Montage oder Demontage von Baugruppen und Rohrleitungssystemen aus dem Bereichen Sanitär- oder Heizungstechnik, Herstellen von Rohrleitungsanschlüssen aus den Bereichen Sanitär- oder Heizungstechnik mit unterschiedlichen Verbindungstechniken, Durchführen von Wärmedämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen an versorgungstechnischen Anlagen und Systemen, Versorgungstechnische Baugruppen auf Funktion, Dichtheit, Hygiene und Sicherheit prüfen, Vorwandinstallation, Heizkörper, Wärmeverteilungssysteme, Pumpen, Heizungsarmaturen,
4	Montieren und Demontieren von Leitungen an versorgungstechnischen Anlagen Wasserführende Leitungen inspizieren, auf Funktion prüfen und instand setzen, Inspektions- und Wartungsmaßnahmen an haustechnischen Systemen der Sanitär- oder Heizungstechnik, Einsatz und Wartung elektrischer Betriebsmittel, Arbeitsabläufe planen, abstimmen, vorbereiten, durchführen und dokumentieren, Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren, Trinkwasser-, Abwasserinstallation, Rückflussverhinderer, Filter, Abscheider, Ablaufstellen, Dachablaufwasser
5	Planen und Einrichten von versorgungstechnischen Räumen Instandhalten, Warten und Instandsetzen versorgungstechnischer Baugruppen, Vorbereiten, Montieren und Demontieren von wasserführenden Rohr- und Versorgungsleitungen, Versorgungstechnische Geräte Montieren, Inbetriebnehmen und auf Funktion, Dichtheit, Hygiene und Sicherheit prüfen, Herstellen und Prüfen elektrischer Anschlüsse und installieren von elektrischen Baugruppen und Komponenten versorgungstechnischer Anlagen, Ausstattung von Sanitärräumen, Sanitäre Anlagen
6	Montieren und Demontieren von versorgungstechnischen Geräten Sicherstellen der Betriebsbereitschaft von versorgungstechnischen Geräten durch Instandhalten und Instandsetzen, Aufstellen, Montieren und Demontieren von Versorgungs-, Entsorgungs- oder Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe, Wärmedämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen an versorgungstechnischen Anlagen und Systemen, Inbetriebnehmen, Messen, beurteilen und dokumentieren von Kennwerten und Betriebsdaten, Wärmeerzeuger, Sicherheits-technische Einrichtungen, Abgasanlagen, Gas-, Öl- oder Flüssiggasanlagen
7	Montieren von Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen Instandhalten, Warten und Instandsetzen Regelungskomponenten, Montieren, Demontieren und Inbetriebnehmen von Komponenten und Bauteilen zur Heizungsregelung an heizungstechnischen Einrichtungen, Elektrische und mechanische Regelungskomponenten in wärmetechnischen Anlagen prüfen und in Betrieb nehmen, Anwenden von Diagnosesystemen zum Ermitteln, Bewerten und Einstellen von Betriebsparametern, Regelung der Kesseltemperatur, der Vorlauftemperatur, der Raumtemperatur, Brennersteuerung, Darstellung der Heizungsregelung, Temperaturregelung bei Trinkwassererwärmung, Speicher- Vorrangschaltung, Gebäude-Automation, Stromlaufplan, Verdrahtungsplan, Vernetzungspläne
8	Installieren und Inbetriebnehmen von versorgungstechnischen Anlagen Heizungstechnische Komponenten in Trinkwassererwärmungsanlagen Instandhalten, Warten und Instandsetzen, Elektrische und mechanische Regelungskomponenten in Anlagen zur Trinkwassererwärmung prüfen und in Betrieb nehmen, Herstellen und Prüfen elektrischer Anschlüsse und installieren von elektrischen Baugruppen und Komponenten zur Temperaturregelung, Warmwasserbedarf und Wärmemengenberechnung, Wärmepumpen, Wärmetauscher, Wärmespeicher, elektrische Trinkwassererwärmung, Stromlaufplan, Verdrahtungsplan
9	Instandhalten von versorgungstechnischen Anlagen Versorgungstechnische Anlagen und Systeme inspizieren, auf Funktion prüfen und instand halten und instand setzen. Beachten von Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Geräten und Anlagen und dokumentieren von Instandsetzungsmaßnahmen, Analysieren, Prüfen und Inbetriebnehmen der Anlagen- und Systemtechnik an versorgungstechnischen Anlagen, Messen, beurteilen und dokumentieren von Betriebsdaten in versorgungstechnischen Anlagen und Anlagenteilen, Messungen an elektrischen Bauteilen, Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten, Inspektions- und Wartungspläne, Instandhaltung von Trinkwasser-Erwärmungsanlagen oder Entwässerungsanlagen oder Heizungsanlagen oder Raumlufttechnischen Anlagen, Protokolle zu Inbetriebnahme, Übergabe- und Instandhaltungsarbeiten
10	Ressourcenschonende Techniken zur rationellen Nutzung anwenden Auslegung Ressourcen schonender Anlagentechnik unter Berücksichtigung bauphysikalischer, bauökologischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen, Messen, beurteilen und dokumentieren von Betriebsdaten in versorgungstechnischen Anlagen und Anlagenteilen, Technologien zur Nutzung regenerativer Energieträger, Thermische Solaranlagen, Geothermische Anlagen, Photovoltaik, Kompressorwärmepumpen, Absorptionswärmepumpen, Kraft- Wärme- Kopplung, Festbrennstoffe, Flachkollektoren, Vakuum-Röhrenkollektoren, Wärmepumpen, Brennstoffzellen, Energetische Bewertung von Gebäuden

Tätigkeitsbericht

Name: Marcus Wengert	
Ausbildungsbetrieb: Heinz Müller, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	
Zu Lerneinheit Nr. 6	
Titel der Lerneinheit: Montieren und Demontieren von versorgungstechnischen Geräten, Systemen und Anlagen.	
Arbeitsauftrag: Montage eines Flachheizkörpers (Purmo Duo Finesse Typ 11) in einem Zweirohrsystem mit einer Wandkonsole an einer Hohlblockziegelwand in einer Etagenwohnung (Raum 5, Kinderzimmer). Anschließen des Vor- und Rücklaufs an das Heizsystem und Montage des Thermostatventils. Den Heizkörper entlüften und in Betrieb nehmen. Den Wasserkreislauf der Heizungsanlage nachfüllen, den Leitungsdruck am Manometer kontrollieren und die Funktion und Dichtheit des neuen Heizkörpers prüfen. Den hydraulischen Abgleich am Thermostatventil nach Herstellerangaben durchführen. Mit dem Kunden ein Übergabegespräch führen, in die Bedienung des Heizkörpers einführen und ein Übergabeprotokoll erstellen.	Tätigkeitsbericht Nr.: 10 Zum Wochenbericht Nr.: 32 Zeitraum: KW 5, 2009 Gesamtstunden: 6

Erworbene Kompetenzen zu Lerneinheit 6

(zutreffendes bitte ankreuzen)

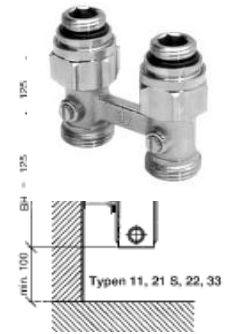
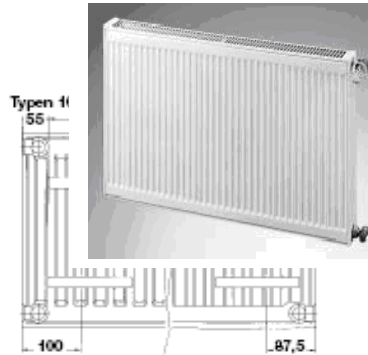
Planen	
Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden und Gefährdungen beseitigen.	<input checked="" type="checkbox"/>
Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Wirkungsbereich.	<input checked="" type="checkbox"/>
Anwenden von betrieblicher, technischer und kundenorientierter Kommunikation. Nutzen von branchenüblicher Software sowie betriebsspezifischer Kommunikations- und Informationssysteme. Gespräche mit Kunden situationsgerecht führen.	<input checked="" type="checkbox"/>
Durchführen	
Sicherstellen der Betriebsbereitschaft von versorgungstechnischen Anlagen durch Instandhalten und Instandsetzen.	<input checked="" type="checkbox"/>
Anschlagen, Sichern und Transportieren von Bauteilen und Baugruppen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften	
Montieren, Demontieren und Inbetrieb nehmen von Komponenten an versorgungstechnischen Einrichtungen unter Berücksichtigung von Vorschriften und Regeln der zu fördernden Medien.	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufstellen, Montieren und Demontieren von Versorgungs-, Entsorgungs- und Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe unter Beachtung geltender Vorschriften.	
Durchführen von Wärmedämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen an versorgungstechnischen Anlagen und Systemen unter Beachtung der Brandschutzverordnung	<input checked="" type="checkbox"/>
Elektrische und mechanische Baugruppen in wärmetechnischen und Brennstoffversorgungsanlagen prüfen und in Betrieb nehmen	<input checked="" type="checkbox"/>
Einweisen und Beraten von Kunden zu situationsgerechtem Verhalten in einem Kundengespräch.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bewerten	
Kontrollieren und beurteilen von Arbeitsergebnissen.	<input checked="" type="checkbox"/>
Betriebliches Qualitätsmanagementsystem anwenden und zur Verbesserung betrieblicher Abläufe beitragen.	<input checked="" type="checkbox"/>
Messen, beurteilen und dokumentieren von Kennwerten auf der Grundlage der geltenden Grenzwerte.	
Prüfen auf Sicherheit, Funktion und Dichtheit an Versorgungs-, Entsorgungs- oder Lagerungseinrichtungen.	<input checked="" type="checkbox"/>

Lerneinheit 6					
Berufliche Kompetenz		Fertigkeiten	Kenntnisse	Bezug zu ARP	Bezug zu RLP
Durchführen	Sicherstellen der Betriebsbereitschaft von versorgungstechnischen Anlagen durch Instandhalten und Instandsetzen.	Anlagen und Systeme entsprechend den sicherheitstechnischen Regeln außer Betrieb setzen, Bauteile und Baugruppen demontieren, kennzeichnen und systematisch ordnen, Betriebsbereitschaft durch Austausch und Instandsetzen nicht funktionsfähiger Teile herstellen.	Instandsetzungs- und Instandhaltungsmaßnahmen planen, Instandsetzungsvorschriften, Demontage- und Montageanleitungen lesen, Prüfvorschriften und Diagramme von Versorgungseinrichtungen für Betriebs- und Ruhezustand analysieren, Strategien zur vorbeugenden Instandhaltung entwickeln.	II7d	LF 9 LF12
	Anschlagen, Sichern und Transportieren von Bauteilen und Baugruppen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften.	Bauteile und Baugruppen anschlagen, sichern und transportieren, Prüfen der zu verwendenden Hebezeuge auf Einsatzfähigkeit und Sicherheit.	Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Anschlagen von Lasten, Heben und Transportieren kennen, Auslegung, Dimensionierung und Auswahl von Hebezeugen.	II11a-e	LF 9 LF12
	Montieren, Demontieren und Inbetrieb nehmen von Komponenten an versorgungstechnischen Einrichtungen unter Berücksichtigung von Vorschriften und Regeln der zu fördernden Medien.	Rohrleitungen, Bauteile und Baugruppen für die Montage nach Montagezeichnung vorbereiten, Eignung des Untergrundes und Gebäudeanschlüsse für die Befestigung prüfen und unter Berücksichtigung der Einbauvorschriften und der zu fördernden Medien montieren, anschließen und In Betrieb nehmen.	Rohre, Rohrformstücke und Bleche nach Zeichnungsvorgabe durch thermische Trennverfahren zur Montage vorbereiten; Verbindungstechniken für Gasversorgungsleitungen und Abgasleitungen nach Eignung auswählen; Die Bestimmungen für Auf-, Abbau und Sicherung von Hilfskonstruktionen, Arbeits- und Schutzgerüsten kennen.	II12i-m	LF 9 LF12
	Aufstellen, Montieren und Demontieren von Versorgungs-, Entsorgungs- oder Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe unter Beachtung geltender Vorschriften.	Versorgungseinrichtungen oder Lagerungseinrichtungen für Brennstoffe aufstellen und anschließen; Abgasanlagen unter Berücksichtigung geltender Vorschriften einbauen, prüfen und In Betrieb nehmen, Demontage, Abtransport und umweltgerechte Entsorgung ausgebauter Anlagenteile durchführen und veranlassen.	Sicherheitstechnische Einrichtungen und Sicherheitsvorschriften an Wärmeerzeugungs- und Brennstofflagerungsanlagen analysieren und anwendungsbezogen zuordnen; Möglichkeiten zur Brennstofflagerung, Brennstoffver- und Abgasentsorgung vergleichen und Kennwerte bestimmen. Genehmigungsverfahren durch den Schornsteinfeger vorbereiten.	II13d-f	LF12
	Durchführen von Wärmedämm-, Dichtungs- und Schutzmaßnahmen an versorgungstechnischen Anlagen und Systemen unter Beachtung der Brandschutzverordnung.	Maßnahmen zur Wärme- und Schalldämmung und zum passiven und aktiven Korrosionsschutz an Rohr- und Aggregatbefestigungen durchführen.	Wirkungen von Maßnahmen zur Wärme- und Schalldämmung und des Korrosionsschutzes an Ver- und Entsorgungsanlagen erläutern. Die Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes kennen.	II15a-f	LF 9 LF12
	Elektrische und mechanische Baugruppen in versorgungstechnischen Anlagen prüfen und in Betrieb nehmen.	Mechanische und elektrische Anlagenkomponenten und Sicherheitseinrichtungen, insbesondere NOT- AUS- Schalter sowie Signalgeber für Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungseinrichtungen auf ihre Wirksamkeit prüfen und in Betrieb nehmen; elektrische Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen und dokumentieren.	Maßnahmen zum Personen- und Geräteschutz in elektrischen Anlagen und gegen direktes Berühren von spannungsführenden Anlagenteilen kennen. Elektrische Sicherheitseinrichtungen nach ihrer Funktion unterscheiden und ihrer Wirksamkeit zuordnen; Ermitteln elektrischer Kennwerte und Einstellparameter.	II16.1 e-I	LF 9 LF12

Dokumentation der Ausführung:

Planen des Arbeitsauftrages:

1. Baugröße und Maße des Heizkörpers prüfen.
Purmo Duo Finesse Typ 11
600mm x 1200mm
2. Montagemaße festlegen.
(siehe Zeichnung)
3. Auswahl der Befestigungselemente für Wandkonsole.
Fischer SX-Dübel 10
für Hohlblockziegelwand
4. Vorbereiten der Rohranschlüsse
für Vor- und Rücklauf
5. Bereitstellen von Material und Werkzeug



Materialliste:

1x Flachheizkörper,
Purmo DuoFinesse
Typ 11, 600x1200mm
2x Befestigungssatz
Wandkonsole
4x Fischer SX-Dübel 10
1x Thermostatventil
HeimeierNr. 9712-00.500
1x Ventileinsatz G $\frac{1}{2}$ "
1x 2-Rohr- Ventilblock
2x Abdeckrosetten

Werkzeugliste:

Schraubendreher
Schraubenschlüssel
Schlagbohrmaschine
Steinbohrer Ø 10mm
Wasserpumpenzange
Armaturenzange
Dichtungsband
Stufenschlüssel mit Kharre
Entlüftungsschlüssel
Wasserwaage
Meterstab

Durchführen des Arbeitsauftrages:

1. Wandkonsolen befestigen

1.1 Packungsinhalt der Montagekonsole auf Vollständigkeit und Schäden prüfen.

1.2 Abstände für Bohrlöcher markieren. Montageabstand zu Oberkante Boden (mind. 100mm) beachten.

1.3 4x Befestigungslöcher bohren, Bohrmehl entfernen, Dübel setzen, Wandkonsole vormontieren, mit Wasserwaage und Meterstab ausrichten, fertig montieren.

2. Heizkörper montieren

2.1 Verpackung des Heizkörpers an den Befestigungspunkten entfernen.

2.2 Heizkörper in Wandkonsole einhängen, ausrichten, auf Lage der Rohranschlüsse achten.

2.3 Heizkörper befestigen.

2.4 Schutzhülle entfernen.

3. Heizkörper anschließen

3.1 Vor- und Rücklauf am Zweirohr-Block mit HK-Verschraubung anschließen. Auf Durchflussrichtung am Ventilblock achten.

3.2 Ventileinsatz mit Stufenschlüssel einbauen.
Gewinde mit Dichtband umwickeln.

3.3 Thermostatregler einbauen.

3.4 Abdeckrosetten an Heizungsrohre anbringen

4. Heizkörper in Betrieb nehmen

4.1 Ventilblock öffnen und Heizkörper mit Wasser befüllen und entlüften.

4.2 Wasser im Heizungssystem nachfüllen und Betriebsdruck prüfen.

4.3 Hydraulischen Abgleich des Heizkörpers im Heizungssystem durchführen.

Daten der Heizungsanlage für hydraulischen Abgleich:

Heizkörperleistung max. 1000 Watt

Rohrinnendurchmesser DN 10

Temperaturdifferenz Vorlauf – Rücklauf 20 K

Druckverlust Heizkörper $\Delta p = 100$ mbar

Volumenstrom $V = 35$ l/h

=> Voreinstellwert am Thermostatventil Nr. 3

Bild 1: Voreinstellung an Thermostatventilen

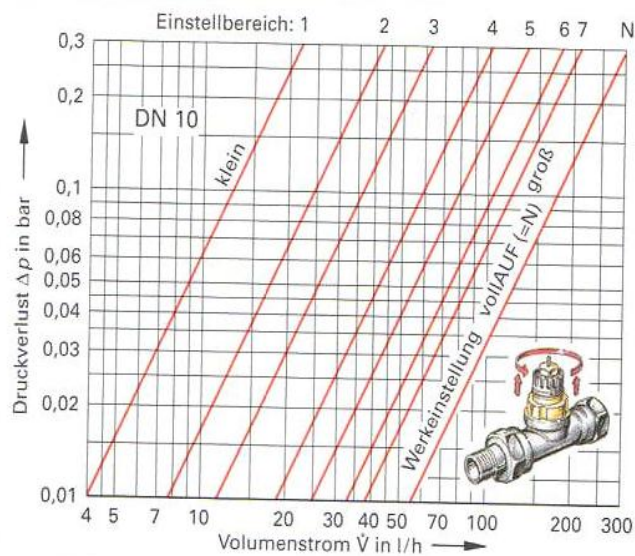
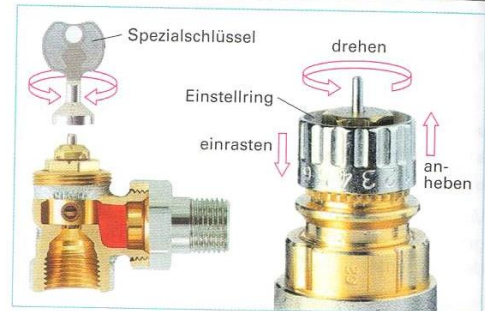


Tabelle 1: Auswahl von Voreinstellwerten

Heizkörperleistung ϕ in W	Temperaturdifferenz Vorlauf-Rücklauf θ in K								
	$\theta = 15$ K			$\theta = 20$ K			$\theta = 40$ K		
	abzudrosselnde Druckverluste Δp in mbar								
600	10	100	150	10	100	150	10	100	150
800	3	3	2	3	2	2	2	1	1
1000	4	3	3	3	2	2	2	2	1
1200	5	4	3	4	3	3	2	2	2
1400	5	4	4	4	4	3	3	2	2



Bewerten des Arbeitsergebnisses

1. Funktion des Heizkörpers und Thermostatreglers prüfen.
2. Dichtheit der Anschlüsse prüfen.
3. Wasserdruck im Heizungssystem prüfen.

Anlagen:

- Zeichnung(en) **Grundriss Etagenwohnung**
- Skizze(n) **Isometrische Darstellung Heizungsanlage**

- Sonstiges: **Technische Daten Heizkörper**

Unterschrift Ausbilder: *Heinz Müller*

Freiburg i. B., den *8. Juli 2009*

4. Vorlagen
für Tätigkeitsberichte
zu den Lerneinheiten 1 bis 10

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for the documentation of order execution.

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the majority of the page. It is intended for the documentation of the order execution process.

Anlagen: <input type="checkbox"/> Zeichnung(en) _____ <input type="checkbox"/> Foto(s) _____ <input type="checkbox"/> Skizze(n) _____	<input type="checkbox"/> Beleg(e) _____ <input type="checkbox"/> Formular(e) _____ <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
---	--

Unterschrift Ausbilder: _____

_____, den _____ 20____

