

I	Einführung in den Beruf				
1	Geschichtliche Entwicklung des SHK-Handwerks	1	6.3.2.2	Tageslichtprojektor	27
2	Der Anlagenmechaniker SHK heute	2	6.3.2.3	Beamer, Laptop und Tablet	27
2.1	Tätigkeiten im SHK-Handwerk	2	6.3.2.4	Cloud und Online-Portale	28
2.2	Berufliche Qualifikationen	3	6.4	Informationsquellen	28
2.3	Gesetze, Verordnungen und Regelwerke im SHK-Handwerk	3	6.4.1	Internet	28
3	Duales System und Prüfungen	4	6.4.2	World Wide Web	28
3.1	Duale Ausbildung	4	6.4.3	Suchmaschinen	29
3.2	Schulische Ausbildung	4	7	Kostenrechnung und Zuschlagskalkulation	31
3.3	Prüfungen	5	7.1	Kostenartenrechnung	32
3.3.1	Teil 1	5	7.1.1	Einzelkosten	32
3.3.2	Teil 2	5	7.1.2	Gemeinkosten	32
4	Englisch im Beruf	6	7.1.3	Sondereinzelkosten	32
4.1	Ausbildungsprofil in englischer und deutscher Sprache	6	7.2	Kostenstellenrechnung	32
5	Arbeitssicherheit und Unfallschutz	9	7.2.1	Verteilung der Gemeinkosten	32
5.1	Gefahren im Beruf	9	7.2.2	Ermittlung von Kalkulationszuschlagssätzen	33
5.2	Sicherheitsvorschriften	9	7.3	Kostenträgerrechnung	33
5.2.1	Gesetze und Verordnungen	9	7.3.1	Vorkalkulation	34
5.2.2	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) – Vorschriften, Regeln und Informationen	10	7.3.2	Zwischenkalkulation	34
5.3	Sicherheitsmaßnahmen	10	7.3.3	Nachkalkulation	34
5.3.1	Sicherheitskennzeichen (Verbots-, Gebots-, Warn-, Rettungs- und Brandschutzzeichen)	10	7.3.4	Zuschlagskalkulation	34
5.3.2	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11	7.3.4.1	Materialkosten	34
5.3.3	Werkzeuge und Maschinen	13	7.3.4.2	Fertigungskosten	35
5.3.4	Arbeitsplatzgestaltung	14	7.3.4.3	Vertriebsgemeinkosten	35
5.3.5	Leitern	14	7.3.4.4	Verwaltungsgemeinkosten	35
5.3.6	Gerüste	15	7.3.4.5	Ermittlung der produktiven Arbeitsstunden	35
5.3.7	Absturzsicherungen	15	7.3.4.6	Berechnung einer Handwerkerstunde	36
5.3.8	Gefahrstoffe	16	8	Health and safety at work	38
5.3.9	Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW)	17	8.1	Some English safety signs	38
5.3.10	Arbeiten in engen Räumen	17	8.2	Percentage of work accidents	38
5.3.11	Brandschutz auf der Baustelle	17			
5.3.12	Transport von Gasflaschen und Rohren mit Kraftfahrzeugen	18			
5.4	Erste-Hilfe-Maßnahmen	18			
6	Arbeitsorganisation, Arbeitsmethoden und Präsentationstechniken	20	II	Lernfeldbezogene Inhalte	
6.1	Arbeitsorganisation	20	<i>Lernfeld 1: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen</i>		
6.2	Arbeitsmethoden	20	1	Grundlagen und Verfahren des zerteilenden und spanenden Trennens	39
6.2.1	Einzel, Partner- oder Gruppenarbeit	20	1.1	Der Keil als Grundform der Werkzeugschneide	39
6.2.2	Schülerreferat	20	1.1.1	Keilwinkel und Kraftaufwand	39
6.2.3	Brainstorming	21	1.1.2	Keilwinkel und Schneidenstabilität	39
6.2.4	Methode 635	21	1.1.3	Werkzeugeinsatz	40
6.2.5	Metaplanmethode (Kartenabfrage)	22	1.2	Spanende Trennverfahren mit handgeführten Werkzeugen	40
6.2.6	Mind Map	22	1.2.1	Sägen	41
6.2.7	Lernzirkel/Stationenlernen	23	1.2.1.1	Sägeblatt	41
6.2.8	Gruppenpuzzle	23	1.2.1.2	Handgeführte Sägen	42
6.3	Präsentationen	24	1.2.1.3	Elektrisch betriebene Handsägen	43
6.3.1	Grafische Darstellungen	25	1.2.1.4	Praktische Hinweise und Unfallverhütungsmaßnahmen	44
6.3.2	Medien	27	1.2.2	Bohren	45
6.3.2.1	Wandtafel, Whiteboard und digitales Whiteboard	27	1.2.2.1	Bohrvorgang	45
			1.2.2.2	Aufbau des Spiralbohrers	45
			1.2.2.3	Bohren von Feinblechen, Holz, Kunststoff und Keramik	47
			1.2.2.4	Bohrmaschinen	47
			1.2.2.5	UVV beim Bohren	50
			1.2.2.6	Berechnungen zum Bohren	50
			1.2.3	Senken	51

3.9	Messen elektrischer Größen	249	1.2.3.4	Schweißbarkeit	277
3.9.1	Messfehler	249	1.2.3.5	Lötbarkeit	277
3.9.2	Messen der elektrischen Spannung	250	1.2.3.6	Klebbarkeit	277
3.9.3	Messen des elektrischen Stromes	250	1.3	Metallische Werkstoffe	277
3.9.4	Messen der elektrischen Leistung	251	1.3.1	Gusseisen	278
3.9.5	Messen von Ohmschen Widerständen	251	1.3.1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit	278
3.10	Unfallgefahren und Schutzmaßnahmen	251	1.3.1.2	Gusseisen mit Kugelgraphit	279
3.11	Erste Hilfe bei elektrischen Unfällen	255	1.3.1.3	Temperguss	279
3.12	Elektrische Maschinen und Anlagen rechtssicher prüfen	257	1.3.2	Stahlwerkstoffe	280
4	Grundlagen der Steuerungstechnik	259	1.3.2.1	Unlegierte Qualitätsstähle	280
4.1	Einleitung	259	1.3.2.2	Unlegierte Edelstähle	281
4.2	Unterschied zwischen Steuern und Regeln	259	1.3.2.3	Legierte Qualitätsstähle	281
4.3	EVA-Prinzip	260	1.3.2.4	Legierte Edelstähle	281
4.4	Steuerungs- und Regelungsvorgänge einer Toilettenspülung	261	1.3.2.5	Nichtrostende Stähle	281
4.5	Steuerung des Wasserweges mittels einer Mindesttemperatur im Hauptwasserweg eines Heizkamins	261	1.3.3	Nichteisenmetalle	282
4.6	Steuerung einer Umwälzpumpe am Beispiel eines Heizkamins	262	1.3.3.1	Kupfer	282
5	Servicing sanitary and heating systems	263	1.3.3.2	Kupferlegierungen	283
5.1	Maintenance	263	1.3.3.3	Zinn	284
5.2	Corrosion	264	1.3.3.4	Zink	285
5.2.1	Electrochemical corrosion	264	1.3.3.5	Aluminium	285
5.3	Electricity	265	1.3.3.6	Magnesium	286
5.3.1	Multimeter	265	1.4	Künstlich hergestellte Werkstoffe	286
6	Lernsituationen – Projektaufgaben	267	1.4.1	Kunststoffe	286
III Lernfeldübergreifende Inhalte			1.4.1.1	Thermoplaste	287
1	Werkstofftechnik und Halbzeuge	270	1.4.1.2	Duroplaste	290
1.1	Einteilung der Werk- und Hilfsstoffe	270	1.4.1.3	Elastomere	291
1.2	Eigenschaften der Werkstoffe	272	1.4.2	Keramische Werkstoffe	292
1.2.1	Physikalische Eigenschaften	272	1.4.2.1	Sanitärkeramik	292
1.2.1.1	Dichte	272	1.4.2.2	Steinzeug	292
1.2.1.2	Schmelzpunkt	272	1.4.3	Borosilikatglas	293
1.2.1.3	Wärmeleitfähigkeit	273	1.5	Verbundwerkstoffe	293
1.2.1.4	Volumenänderung durch Temperaturwechsel	273	1.5.1	Sinterwerkstoffe	293
1.2.1.5	Wärmekapazität	273	1.5.2	Glasfaserverstärkter Kunststoff	294
1.2.1.6	Elektrische Leitfähigkeit	273	1.6	Halbzeuge	296
1.2.1.7	Festigkeit	273	1.6.1	Allgemein	296
1.2.1.8	Härte	273	1.6.2	Bleche	297
1.2.1.9	Elastizität – Plastizität	274	1.6.3	Profile	298
1.2.1.10	Zähigkeit – Sprödigkeit	274	1.6.4	Rohre	298
1.2.2	Chemische Eigenschaften	276	1.6.4.1	Allgemeine Kenngrößen	298
1.2.2.1	Korrosionsbeständigkeit	276	1.6.4.2	Rohrarten	299
1.2.2.2	Wärmebeständigkeit	276	1.6.4.3	Stahlrohre	300
1.2.2.3	Brennbarkeit	276	1.6.4.3.1	Rohre aus unlegiertem Stahl mit Eignung zum Schweißen und Gewindeschneiden	300
1.2.2.4	Giftigkeit	276	1.6.4.3.2	Nahtlose und geschweißte Stahlrohre	300
1.2.2.5	Legierbarkeit	277	1.6.4.3.3	Präzisionsstahlrohre	300
1.2.3	Technologische Eigenschaften	277	1.6.4.3.4	Nichtrostende Stahlrohre	301
1.2.3.1	Gießbarkeit	277	1.6.4.3.5	LORO-X-Rohre	301
1.2.3.2	Umformbarkeit	277	1.6.4.4	Gussrohre	302
1.2.3.3	Zerspanbarkeit	277	1.6.4.5	Blechrohre	302
			1.6.4.6	Kupferrohre	303
			1.6.4.6.1	Verwendung von Kupferrohren	303
			1.6.4.6.2	Eigenschaften der Kupferrohre	303
			1.6.4.6.3	Lieferformen von Kupferrohren	303
			1.6.4.6.4	Kupferrohre nach DIN EN 1057	303
			1.6.4.7	Kunststoffrohre	305
			1.6.4.7.1	Allgemeine Eigenschaften und Anwendungsbereiche	305
			1.6.4.7.2	PVC-Rohre	305
			1.6.4.7.3	PE-Rohre	306
			1.6.4.7.4	PB-Rohre	307

1.6.4.7.5	PP-Rohre	307	2.5.17	Gesamtzeichnungen und Stückliste	340
1.6.4.8	Mehrschichtverbundrohre	308	2.5.18	Montagezeichnungen	341
1.6.4.9	Steinzeugrohre	309	2.5.19	Explosionszeichnungen	341
1.7	Berechnungen an Rohren	311	2.5.20	Sinnbilder	343
1.7.1	Kenngößen und Rohrabmessungen	311	2.5.21	Schaltschemata	344
1.7.2	Innendurchmesser	311	2.5.22	Rohrschemata	344
1.7.3	Rohrquerschnitte	312	2.5.23	Bauzeichnen	344
1.7.4	Rohroberflächen	313	2.5.23.1	Darstellung von Bauzeichnungen	344
1.7.5	Volumen des Rohrinhalts	314	2.5.23.1.1	Ansichten	345
1.7.6	Rohrmasse	314	2.5.23.1.2	Schnitte	345
2	Technische Kommunikation	317	2.5.23.1.3	Grundrisse	345
2.1	Produktbeschreibungen	317	2.5.23.2	Ausführungszeichnung (Werkplan)	346
2.2	Terminpläne	317	2.5.23.3	Bemaßungen von Bauzeichnungen	346
2.3	Montage- und Wartungsanweisungen	317	2.6	Technical drawings	348
2.3.1	Einbau	317	2.6.1	Principles of first and third angle orthographic projection	348
2.3.1.1	Montage	318	3	Technische Berechnungen	350
2.3.1.2	Rückspülwasserabführung	318	3.1	Größenwert, Zahlenwert, Einheit	350
2.3.2	Rückspülen	318	3.1.1	Umrechnen von Einheiten	351
2.3.2.1	Manuelles Rückspülen	319	3.1.2	Rechnen mit Größen und deren Einheiten	352
2.3.2.2	Automatisches Rückspülen	319	3.2	Teilungen	353
2.3.3	Instandhaltung	319	3.3	Längen- und Umfangsberechnungen	355
2.3.4	Verwendungsbereich	319	3.4	Flächenberechnungen	356
2.3.5	Sicherheitshinweise	319	3.4.1	Geradlinig begrenzte Flächen	356
2.4	Bedienungsanweisungen	319	3.4.1.1	Quadrat, Rhombus	356
2.5	Technische Zeichnungen	320	3.4.1.2	Rechteck, Rhomboid (Parallelogramm)	357
2.5.1	Blattgröße	320	3.4.1.3	Trapez	357
2.5.2	Schriftfeld	321	3.4.1.4	Beliebiges und gleichseitiges Dreieck	358
2.5.3	Linienarten und Linienbreiten	321	3.4.1.5	Rechtwinkliges Dreieck / Lehrsatz des Pythagoras	359
2.5.4	Normschrift	323	3.4.1.6	Sechseck	360
2.5.5	Maßstäbe	323	3.4.2	Kreisflächen	361
2.5.6	Bemaßungsregeln	324	3.4.2.1	Kreis	361
2.5.6.1	Anordnung der Maße	324	3.4.2.2	Kreisring	361
2.5.6.2	Maßbezugskanten	325	3.4.2.3	Kreisausschnitt	362
2.5.6.3	Kennzeichnung von Werkstückformen	325	3.4.3	Zusammengesetzte Flächen	363
2.5.7	Schnittdarstellungen – Vollschnitt, Halbschnitt, Teilschnitt	326	3.4.4	Verschnittberechnung	364
2.5.7.1	Darstellungsregeln	327	3.5	Volumenberechnung	366
2.5.8	Darstellung von Gewinden	331	3.5.1	Würfel, Quader	366
2.5.9	Darstellung von Löt- und Schweißnähten	331	3.5.2	Pyramidenstumpf	367
2.5.10	Darstellung in drei Ansichten	332	3.5.3	Zylinder und Hohlzylinder	368
2.5.11	Perspektivische Darstellungen	336	3.5.4	Kegelstumpf	369
2.5.12	Isometrische Darstellung	336	3.5.5	Zusammengesetzte Volumen	370
2.5.13	Abwicklungen	337	3.6	Massenberechnung	370
2.5.13.1	Abwicklungen prismatischer Körper	338	3.6.1	Längenbezogene Massenberechnung	371
2.5.13.2	Abwicklungen schräg geschnittener prismatischer Körper	338	3.6.2	Flächenbezogene Massenberechnung	371
2.5.13.3	Abwicklungen gerade geschnittener zylindrischer Körper	339	3.7	Dreisatzrechnung	372
2.5.14	Skizzen	339	3.8	Prozentrechnung	373
2.5.15	Einzelteilzeichnungen	339		Englisch-deutsche Vokabelliste	375
2.5.16	Baugruppen	339		Sachwortverzeichnis	396