

Inhalt

1	Sicherheit auf der Baustelle	1
1.1	Gesundheitsschutz	1
1.2	Was ist Verantwortung?	2
1.3	Die häufigsten Unfallsituationen	2
1.4	Persönliche Schutzausrüstung	3
1.5	Arbeitsplätze und Schutzmaßnahmen	4
2	Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel	8
2.1	Handwerkszeug	8
2.2	Maschinen	9
3	Stilkunde des Kachelofenbaus	10
3.1	Von der Feuerstelle zur Heizung	10
3.2	Die Entwicklung des Kachelofens	11
3.3	Romanik	13
3.4	Gotik	13
3.5	Renaissance	14
3.6	Barock	15
3.7	Rokoko	16
3.8	Klassizismus	16
3.9	Historismus	17
3.10	Die Kachelöfen – heute	17
4	Physikalische Grundlagen für den Heizungsbau	18
4.1	Basiseinheit, Basisgrößen, Maßeinheit	18
4.2	Abgeleitete Größen	19
4.3	Größengleichung	19
4.4	Einheitengleichung	19
4.5	Dezimale Teile und Vielfache von Einheiten	19
4.6	Masse, Gewichtskraft, Dichte	19
4.7	Geschwindigkeit v	20
4.8	Beschleunigung a	21
4.9	Kraft F	21
4.10	Arbeit W	21
4.11	Energie W	22
4.12	Leistung P	24
4.13	Wirkungsgrad η	25
4.14	Druck	25
4.15	Strömung von Gasen	26
4.16	Auftrieb	29
4.17	Gasgleichung	31
4.18	Wärmelehre	32
4.19	Wärmetransport	35
5	Behaglichkeit	42
6	Brennstoffkunde	46
6.1	Holz	47
6.2	Holzkohle	51
6.3	Holzbriketts	51
6.4	Braunkohle	51
6.5	Torf	51
6.6	Steinkohle	52
6.7	Koks	52
6.8	Bewertung fester Brennstoffe	52
6.9	Lagerung der festen Brennstoffe	52
6.10	Wassergehalte fester Brennstoffe	52
6.11	Flüssiger Brennstoff (Erdöl und Destillate)	53
6.12	Gasförmige Brennstoffe	54
6.13	Erneuerbare Energiequellen	56
7	Verbrennungslehre	58
7.1	Die Verbrennung	58
7.2	Chemische Grundlagen	58
7.3	Elemente und ihre Eigenschaften	60
7.4	Maximale Arbeitsplatzkonzentration	61
7.5	Heizwert	62
7.6	Ermittlung des Sauerstoffbedarfs	63
7.7	Ermittlung der theoretischen Luftmenge L_{min}	65
7.8	Luftüberschuss – Luftverhältnis λ	66
7.9	Formelzusammenstellung (H_u , L_{min} , V_{Amin} , $V_{A,tats}$)	67
7.10	Holzverbrennung – Vertiefung	69

8	Materialkunde	76
8.1	Feuerfeste Werkstoffe	76
8.2	Keramische Bindung	77
8.3	Organische Bindung	77
8.4	Chemische Bindung	78
8.5	Hydraulische Bindung	78
8.6	Geformte feuerfeste Werkstoffe	78
8.7	Saure Werkstoffe	78
8.8	Basische Werkstoffe	79
8.9	Wärmedämmstoffe	79
8.10	Zusammenfassung keramischer Werkstoffe	80
8.11	Herstellung von feuerfesten Steinen	80
8.12	Rohstoffe	81
8.13	Herstellung	81
8.14	Zusammenfassung der Herstellungsverfahren	84
8.15	Fabrikationswege von Schamotteprodukten	85
8.16	Physikalische Eigenschaften von feuerfesten Werkstoffen	86
8.17	ÖNORM B 8306 – Schamotttematerial	90
8.18	Seegerkegel	90
8.19	Zusammenfassung	91
9	Brandschutz	92
9.1	Einteilung	92
9.2	Schutzinteressen	93
9.3	Euroclasses – Brennbarkeit	93
9.4	Brandschutz bei Kachelöfen	94
9.5	Gefahren bei normal-brennbaren Stoffen im Kleinhausbau	94
9.6	Unterscheidung von Verbrennungsgeschwindigkeiten	94
9.7	Der Brandverlauf	95
9.8	Neu EN 1443	96
9.9	Versuche – IBS-Institut	96
9.10	Brandwiderstandsklassen	97
9.11	Übersetzungstabelle	98
9.12	Brandschutz Bundesländer (Auszug KOV)	99
9.13	OIB-Richtlinie 2 (Auszug)	99
9.14	OIB Richtlinie 3	100
9.15	ÖNORM B 8311	101
10	Feuerstätten aus dem Hafnerhandwerk	102
10.1	Feuerstätten – Öfen	102
10.2	Feuerstätten – Herde	104
10.3	Kachelofenganzhausheizung	107
10.4	Sonderfeuerstätten	108
10.5	Fertigöfen	108
10.6	Übersicht – Ausbauspeicher	109
11	Vor dem Ofensetzen	110
11.1	Auf der Baustelle	111
12	Der Kachelofen	115
13	Kachelofenberechnung	117
13.1	KOV-Heizlastermittlung	118
13.2	Kachelofenberechnung	130
14	Warmluftofen / Kombiofen	149
14.1	Warmluftofen	149
14.2	Kombiofen	149
14.3	KOV-Berechnungen	150
14.4	Ausführungszeichnung	165
14.5	Bau der Anlage	165
15	Ganzhausheizung	166
15.1	Schamottieren des Einsatzes	166
15.2	Pufferspeicher	167
15.3	Montageanleitung der Pellet-Förderschnecke für Saugsysteme	169
15.4	Elektrischer Anschluss	173
16	Heizkamin	175
16.1	Heizkamin ohne keramischen Heizzug	175
16.2	Heizkamin mit keramischen Heizzug	176
16.3	KOV-Berechnung	176
16.4	Ausführungszeichnung	178
16.5	Bau der Anlage	178

17 Offener Kamin	179
17.1 Berechnung	182
17.2 Verbrennungsluftzufuhr	182
17.3 Absperrklappe (Kaminklappe)	184
17.4 Weitere Rahmenbedingungen bei offenen Kaminen	185
17.5 Mechanische Abgasführung	185
17.6 KOV-Berechnung	186
18 Sonderfeuerstätten	190
18.1 Brotbackofen	196
19 ÖNORM B 2233 – Setzen von Kachelöfen, Werkvertragsnorm	194
19.1 Verfahrensbestimmungen	194
19.2 Materialien	195
19.3 Ausführung	195
19.4 Ausmaß und Abrechnung	196
19.5 Gewährleistung	196
20 Mathematik und angewandte Mathematik	197
20.1 Römische Zahlen	197
20.2 Griechisches Alphabet	197
20.3 Basisgröße, Formelzeichen, Basiseinheit und Maßeinheit	198
20.4 Rundungsregeln	198
20.5 Vorrangregel	198
20.6 Dezimalzahlen	198
20.7 Rechnen mit dem Taschenrechner	199
20.8 Grundrechenoperationen	199
20.9 Einheiten von Größen	200
20.10 Angewandte Mathematik	202
20.11 Planimetrie, Geometrie	207
20.12 Stereometrie	211
20.13 Berechnungen für die Praxis	214
20.14 Fliesenverlegung	221
20.15 Kalkulation	228
21 Fachtechnologische Übungen	231
21.1 Grundbegriffe der Geometrie	231
21.2 Bogenkonstruktionen	234
21.3 Grundlagen Bauzeichnen	235
21.4 Zeichnen von Kachelöfen	237
22 Elektrotechnische Grundlagen	238
22.1 Ohm'sches Gesetz	238
22.2 Das ohm'sche Dreieck für die Praxis	239
22.3 Bauteile in der Elektrotechnik	241
22.4 Sicherheit im Umgang mit Strom	242
23 Bautechnisches Labor	244
23.1 Hinweise zum Arbeitsschutz beim Umgang mit Gefahrenstoffen	244
23.2 Praktische Versuche	246
24 Fachpraktikum mit Projektpraktikum	249
24.1 Einfache Arbeiten	249
24.2 Mauer aufstellen	249
24.3 Ofensetzen	250
24.4 Verputzarbeiten	251
24.5 Projektpraktikum	252
Glossar	253
Anhang	259
Quellenverzeichnis	266