



ZENTRALVERBAND
SANITÄR
HEIZUNG KLIMA

FACHREGEL

OFEN- UND LUFTHEIZUNGSBAU



Herausgeber: Zentralverband Sanitär Heizung Klima
Rathausallee 6, 53757 St. Augustin
Telefon 02241 9299-0
Telefax 02241 9299-300
E-Mail info@zvshk.de
Internet www.zvshk.de

© Januar 2022, inkl. Ergänzung Oktober 2023
Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit Genehmigung des Herausgebers.

VORBEMERKUNG

Die technische Regel Ofen- und Luftheizungsbau TROL 2006 (Ausgabe April 2010 und Ergänzung von Januar 2017) wurde erneut überarbeitet, um den Veränderungen im Markt gerecht zu werden.

Nur wenige Handwerksberufe können ihre Arbeit auf ein vergleichbar umfangreiches Regelwerk stützen. Dem Ofen- und Luftheizungsbauerhandwerk verschafft die TROL einen besonderen Qualitätsvorsprung im Markt.

Der Ofen- und Luftheizungsbauer ist die einzige handwerkliche Fachkraft, welche Feuerstätten für alle Brennstoffe selbst entwirft, konzipiert, dimensioniert, errichtet und anschließt. Um eine ausreichende Funktions- und Betriebssicherheit, sowie die Einhaltung der Emissions- und Effizienzanforderungen der verschiedenen Bauarten zu gewährleisten, ist ein umfassendes und gesichertes Regelwerk von hoher Bedeutung.

Die TROL nimmt für sich in Anspruch, für ihren Bereich im Sinne des Baurechts die allgemein anerkannten Regeln der Technik abzubilden. Darüber hinaus ist die TROL als Technische Baubestimmung i.S.d. Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) für die Einhaltung bauordnungsrechtlicher Belange unverzichtbar. Nicht zuletzt ermöglicht die TROL bei konsequenter Umsetzung und Dokumentation im Betrieb eine effektive werkseigene Produktionskontrolle.

St. Augustin, Januar 2022

Für die Ergänzung im Oktober 2023

Insbesondere durch die Veränderung im Zusammenhang mit der Situation der allgemeinen Bauartgenehmigungen von Ersatzdämmstoffen wurde eine Überarbeitung des Abschnitts 6 „Brand- und Wärmeschutz“ erforderlich. In gleichem Zug wurden weitere Anpassungen im Abschnitt 6 vorgenommen.

St. Augustin, Oktober 2023

INHALT

Vorbemerkung	1
1 Geltungs- und Anwendungsbereich	13
1.1 Matrizen	14
1.1.1 Kachelofen/verputzter Ofen	14
1.1.2 Offener Kamin/Heizkamin	15
1.1.3 Flächenheizung.....	16
1.1.4 Herde/Backöfen	17
1.2 Normative Verweisungen	18
2 Begriffe	25
2.1 Definition der Bauarten von Feuerstätten.....	25
2.2 Begriffe.....	30
3 Werkstoffe, Baustoffe und Bauteile	46
3.1 Allgemeine Anforderungen.....	46
3.2 Ofenkacheln	46
3.2.1 Bearbeitbarkeit.....	47
3.2.2 Wasseraufnahme	47
3.2.3 Oberflächenbeschaffenheit	47
3.2.4 Maßhaltigkeit.....	47
3.3 Kachelsteine	48
3.3.1 Beschaffenheit	48
3.3.2 Maßhaltigkeit.....	49
3.4 Keramische, mineralische Baustoffe	49
3.4.1 Keramische Baustoffe	49
3.4.2 Mineralische Baustoffe	51
3.4.3 Lehmsteine ohne organische Zuschlagstoffe	51
3.5 Putze und Anstriche	52
3.6 Bindemittel, Fugmaterial, Klammerdraht	52
3.7 Dämmstoffe, Ersatzdämmstoffe, Vormauerung	52
3.7.1 Dämmstoffe aus Stein- und Schlackefasern	52
3.7.2 Ersatzdämmstoffe	53
3.7.3 Referenzdämmstoffe.....	53
3.7.4 Vormauerung	53
3.8 Metallische Baustoffe	53
3.9 Industriell gefertigte Heiz- und Kamineinsätze, Kaminkassetten und Herdteile	54
3.9.1 Anforderungen an die Bauprodukte	54
3.9.2 Notwendige Herstellerangaben	54
3.10 Luftleitungen	58
3.10.1 Baustoffe der Leitungen	58
3.10.2 Runde Leitungen und Formstücke	59
3.10.3 Rechteckige Luftleitungen und Formstücke	59
3.11 Luftgitter/Lüftungskacheln	59
3.11.1 Zuluft- und Umluftgitter.....	59
3.11.2 Verbrennungsluftgitter.....	60
3.12 Dichtstoffe	60
3.13 Versorgungsanlagen für Heizöl.....	60
3.14 Gasversorgungsanlagen	61

4	Ausführung, grundsätzliche, allgemeine Anforderungen	62
4.1	Bauvorbereitende Anforderungen	62
4.2	Überschlägiges Verfahren zur Bestimmung der Heizlast	63
4.3	Schutz der Standsicherheit des Gebäudes	64
4.4	Verkleidung	64
4.5	Oberflächentemperaturen	65
4.5.1	Oberflächentemperaturen der Verkleidung	65
4.5.2	Oberflächentemperaturen der Bedienelemente	65
4.6	Aktive/Inaktive Oberflächen	65
4.7	Ofenkacheln	66
4.7.1	Versetzen	66
4.7.2	Verklammern	66
4.7.3	Ausfüttern	66
4.7.4	Farbverteilung, Glasurunterschiede, Couleuren	67
4.8	Kachelsteine	67
4.9	Handwerkliche Feuerräume	67
4.10	Keramische Heizgaszüge	68
4.10.1	Aufbau	68
4.10.2	Bauarten und Wanddicken	69
4.10.3	Aufbau und Abstand zur Verkleidung	70
4.10.4	Anheizeinrichtung	72
4.10.5	Bypass	72
4.11	Verbindungsstücke und Heizgasrohre	72
4.12	Drosseleinrichtungen	73
4.13	Einstelleinrichtungen	73
4.14	Anschluss an die Abgasanlage	73
4.14.1	Anforderungen	73
4.14.2	Anschluss bei gemauertem Schornstein ohne Innenrohr	74
4.14.3	Anschluss bei gemauertem Schornstein mit Innenrohr	74
4.14.4	Anschluss bei Systemabgasanlagen	75
4.15	Wärmeröhren, Durchsichten, Warmhaltefächer	75
4.16	Luftgitter und Lüftungskacheln	75
4.17	Wassertechnik	76
4.17.1	Allgemeine Anforderungen	76
4.17.2	Sicherheitseinrichtungen	79
4.17.3	Komponenten der Installation	84
4.17.4	Inbetriebnahme, Wartung, Hinweise	87

5	Verbrennungsluftversorgung	90
5.1	Allgemeine Anforderungen.....	90
5.1.1	Ausreichende Verbrennungsluftversorgung	90
5.1.2	Art und Weise der Verbrennungsluftversorgung	90
5.1.3	Verbot von Verschlüssen in Verbrennungsluftleitungen oder Öffnungen	92
5.1.4	Material von Verbrennungsluftleitungen.....	92
5.1.5	Vermeidung von Wassereintritt	93
5.1.6	Einsehbarkeit von Verbrennungsluftleitungen.....	93
5.1.7	Dämmung von Verbrennungsluftleitungen.....	93
5.1.8	Freier Querschnitt von Verbrennungsluftöffnungen oder -leitungen.....	94
5.1.9	Eintrittsöffnung in die Verbrennungsluftleitung.....	95
5.1.10	Zusammenführen von Verbrennungsluftleitungen	95
5.1.11	Verbrennungsluftversorgung bei Mehrfachbelegung	96
5.2	Arten der Verbrennungsluftversorgung	97
5.3	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	98
5.3.1	Bemessung des notwendigen Verbrennungsluftvolumenstroms.....	98
5.3.2	Ersatzweise Berechnung über den Brennstoffdurchsatz.....	100
5.4	Bemessung von direkt angeschlossenen Verbrennungsluftleitungen	100
5.4.1	Vorgaben für die Bemessung von Verbrennungsluftleitungen	100
5.4.2	Druckverluste der Bauteile der Verbrennungsluftleitung	100
5.4.3	Zur Verfügung stehender Förderdruck für die Verbrennungsluftzufuhr.....	109
5.4.4	Bemessung der Verbrennungsluftleitung	109
5.5	Bestimmung der Infiltration	110
5.6	Nachweis der ausreichenden Verbrennungsluftversorgung.....	113
5.7	Feuerstätte und Lüftungsanlage	114
6	Brand- und Wärmeschutz.....	116
6.1	Allgemeine Anforderungen.....	116
6.2	Verarbeitung von Dämmstoffen und Vormauerung.....	117
6.3	Aktive Hinterlüftung.....	118
6.4	Wärmedämmung von Anbauflächen.....	120
6.4.1	Mindestschutz von Anbauflächen	120
6.4.2	Wärmedämmstufen.....	122
6.4.3	Langanhaltende Temperaturbeaufschlagung.....	129
6.5	Bauteile aus brennbaren Baustoffen in der Nähe von Feuerstätten.....	130
6.6	Schutz im Strahlungsbereich der Feuerraumöffnung	131
6.7	Fußbodenschutz im Bereich vor der Feuerraumöffnung	132
6.8	Anbauteile aus brennbaren und temperaturempfindlichen Materialien	134
6.8.1	Allgemeines	134
6.8.2	Simsbalken	135
6.8.3	Holzbänke	136
6.8.4	Holzauflagen	137
6.9	Verkleidungen in Optik von Gebäudeteilen	136-a
6.10	Brennstofflagerfächer, -öffnungen und -schubladen	136-b
6.11	Geschossdecke bei Feuerstätten über zwei Geschosse.....	136-c
6.12	Zuluftkanäle und Zuluftschächte	136-d
6.13	Erforderliche Herstellerangaben zu Ersatzdämmstoffen - Anhang zu Abschnitt 6	136-d

7	Warmluftöfen	137
7.1	Spezielle Anforderungen für Warmluftöfen	137
7.1.1	Heizeinsätze, Kamineinsätze und Heizgaszüge	137
7.1.2	Unterkonstruktion	138
7.1.3	Abstände von Einsätzen, Heizgaszügen und Heizgasrohren zur Verkleidung	139
7.1.4	Einbau von Heiz- oder Kamineinsätzen in die Heizkammer	139
7.1.5	Ventilatorbetrieb	140
7.2	Heizkammerdimensionierung	140
7.2.1	Grundsätzliches	140
7.2.2	Leistungsteile und Berechnung der konvektiven Leistung	141
7.2.3	Berechnung der Heizkammer	145
7.2.4	Eingangswerte für die Dimensionierung von keramischen Heizgaszügen	149
7.2.5	Wärmeleistung der keramischen Heizgaszüge, Speicherleistung	150
7.3	Feuerungstechnische Berechnung	152
7.3.1	Abgastemperatur	152
7.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	153
7.3.3	Abgasmassenstrom	154
7.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	154
7.3.5	Wirkungsgrad	154
7.3.6	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	155
7.4	Nennwärmeleistung, Leistungsteile, Leistungszeiten	155
7.4.1	Nennwärmeleistung bei Warmluftöfen mit industriell gefertigtem Heizgaszug	155
7.4.2	Nennwärmeleistung bei Warmluftöfen mit handwerklichen, keramischen Heizgaszügen ..	156
8	Zentrale Warmluftschwerkraftheizung	157
8.1	Weitere Anforderungen	157
8.1.1	Grundsätzliches	157
8.1.2	Zuluft- und Umluftleitungen und deren Formstücke	158
8.1.3	Luftklappen	159
8.1.4	Zu- und Umluftöffnungen und -gitter	159
8.2	Berechnung	159
8.2.1	Grundsätzliches	159
8.2.2	Berechnung des Konvektionsraums	159
8.2.3	Berechnung der Luftverteilung	160
8.2.4	Berechnung von keramischen Heizgaszügen	173
8.3	Feuerungstechnische Berechnung	174
8.3.1	Abgastemperatur	174
8.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	174
8.3.3	Abgasmassenstrom	175
8.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	175
8.3.5	Fiktive Wärmeleistung	176
8.3.6	Wirkungsgrad	176
8.3.7	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	176
8.4	Nennwärmeleistung, Leistungsteile, Leistungszeiten	177
8.4.1	Nennwärmeleistung bei Warmluftschwerkraftheizungen mit industriell gefertigtem (i.d.R. metallischem) Heizgaszug	177
8.4.2	Nennwärmeleistung bei Warmluftschwerkraftheizungen mit handwerklichen, keramischen Heizgaszügen	177

9	Feuerstätten über zwei Geschosse	179
9.1	Weitere Anforderungen	179
9.1.1	Grundsätzliches	179
9.1.2	Deckendurchführung.....	181
9.1.3	Heizkammer.....	181
9.1.4	Heizgaszüge	183
9.1.5	Heizgasrohr 1 (Steigrohr).....	183
9.1.6	Luftführung.....	184
9.2	Berechnung.....	184
9.2.1	Grundsätzliches	184
9.2.2	Berechnung der Heizkammer	184
9.2.3	Berechnung der Luftverteilung	185
9.2.4	Berechnung der keramischen Heizgaszüge.....	185
9.3	Feuerungstechnische Berechnung	186
9.3.1	Abgastemperatur von Feuerstätten über zwei Geschosse.....	186
9.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	186
9.3.3	Abgasmassenstrom	187
9.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	187
9.3.5	Wirkungsgrad.....	187
9.3.6	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	187
9.4	Nennwärmeleistung	188
10	Flächenheizungen.....	189
10.1	Weitere Anforderungen	189
10.1.1	Unterteilung.....	189
10.1.2	Hypokausten, Grundsätzliches	190
10.2	Berechnung.....	195
10.2.1	Grundsätzliches	195
10.2.2	Berechnung des Konvektionsraums	195
10.2.3	Berechnung des konvektiven Leistungsanteils	196
10.2.4	Berechnung der Heizschächte und Luftleitungen.....	197
10.2.5	Ermittlung der aktiven Oberfläche der Hypokauste	198
10.2.6	Ermittlung der Heizleistung der aktiven Oberfläche der Hypokauste	199
10.2.7	Keramische Heizgaszüge	199
10.3	Feuerungstechnische Berechnung	200
10.3.1	Abgastemperatur	200
10.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	202
10.3.3	Abgasmassenstrom	203
10.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	203
10.3.5	Wirkungsgrad.....	204
10.3.6	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	204
10.4	Nennwärmeleistung	205
10.4.1	Nennwärmeleistung bei Hypokausten ohne Heizgaszüge	205
10.4.2	Nennwärmeleistung bei Hypokausten mit industriell gefertigtem (i.d.R. metallischem) Heizgaszug	205
10.4.3	Nennwärmeleistung bei Hypokausten mit handwerklichen keramischen Heizgaszügen ...	205

11	Grundofen.....	207
11.1	Weitere Anforderungen	207
11.1.1	Grundsätzliches	207
11.1.2	Ausführung individueller Feuerräume	208
11.1.3	Heizgaszüge	209
11.1.4	Feuergeschränk, Feuerraumtür	209
11.1.5	Durchsichtröhre.....	210
11.2	Berechnung.....	210
11.2.1	Grundsätzliches	210
11.2.2	Ablaufschema der Berechnung.....	212
11.2.3	Unterteilung in Bauarten	213
11.2.4	Berechnung der Leistungsdaten	215
11.2.5	Bemessung des Feuerraums	216
11.3	Feuerungstechnische Berechnung	220
11.3.1	Abgastemperatur	220
11.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	220
11.3.3	Abgasmassenstrom	222
11.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	223
11.3.5	Wirkungsgrad.....	223
11.3.6	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	223
11.4	Nennwärmeleistung	224
12	Offener Kamin, Heizkamin.....	225
12.1	Weitere Anforderungen	225
12.1.1	Grundsätzliches	225
12.1.2	Verbrennungsluftöffnungen und –leitungen von offen betriebenen Kaminen.....	229
12.1.3	Absperrvorrichtung im Abgasweg	230
12.1.4	Besondere Anforderungen bei offenen Kaminen, Bauart B	230
12.1.5	Dekorative Gasfeuer in offenen Kaminen der Bauart B	231
12.2	Berechnung.....	231
12.2.1	Grundsätzliches	231
12.2.2	Berechnung des Feuerraums bei Bauart B	232
12.2.3	Heizgaszüge	232
12.3	Feuerungstechnische Berechnung	233
12.3.1	Abgastemperatur	233
12.3.2	Notwendiger Förderdruck.....	233
12.3.3	Abgasmassenstrom	236
12.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	239
12.3.5	Wirkungsgrad.....	240
12.3.6	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	240
12.4	Nennwärmeleistung	241
12.4.1	Nennwärmeleistung bei geschlossen betriebenen Kamine Bauart A und Heizkaminen	241
12.4.2	Nennwärmeleistung bei offen betriebene Kamine der Bauart B.....	241

13	Herd	242
13.1	Weitere Anforderungen	242
13.1.1	Wasserführende Bauteile.....	242
13.1.2	Betrieb mit Dunstabzügen im Abluftbetrieb	243
13.1.3	Bauhöhe, Sockel.....	243
13.1.4	Feuerraumtüren und Füllöffnungen.....	243
13.1.5	Rosteinrichtungen, Sommer- und Winterbetrieb	244
13.1.6	Kochfläche und Kochplatte	244
13.1.7	Back-/Bratfächer bei Herden und deren Türen	245
13.1.8	Vorgaben zum technischen Ausbau	245
13.1.9	Zugführung.....	246
13.1.10	Weitere Anbau- und Einbauteile	247
13.1.11	Funktionale Eigenschaften.....	248
13.2	Berechnung.....	249
13.2.1	Grundsätzliches	249
13.2.2	Berechnung von Feuerraum und Herdzügen	250
13.2.3	Leistungsermittlung.....	251
13.2.4	Raumheizleistung des Herdes	253
13.3	Feuerungstechnische Berechnung	254
13.3.1	Abgastemperatur	254
13.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	254
13.3.3	Abgasmassenstrom	255
13.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	256
13.3.5	Wirkungsgrad.....	257
13.3.6	Nach TRGI anzurechnende Wärmeleistung (fiktive Wärmeleistung)	257
13.4	Nennwärmeleistung	258
13.4.1	Nennwärmeleistung bei Herden ohne zusätzliche keramische Heizgaszüge	258
13.4.2	Nennwärmeleistung bei Herden mit zusätzlichen handwerklichen, keramischen Heizgaszügen	258

14	Backöfen	259
14.1	Weitere Anforderungen	259
14.1.1	Unterteilung.....	259
14.1.2	Backraumgewölbe	261
14.1.3	Backfläche	261
14.1.4	Backraumbür, Abgasklappe, Ausbrand, Backofenzüge	262
14.2	Berechnung.....	262
14.2.1	Grundsätzliches	262
14.2.2	Backraum und Speichermasse	263
14.2.3	Brennstoffdurchsatz	263
14.2.4	Dimensionierung der Backofenzüge	267
14.3	Feuerungstechnische Berechnung	267
14.3.1	Abgastemperatur	267
14.3.2	Notwendiger Gesamtförderdruck	268
14.3.3	Abgasmassenstrom	269
14.3.4	Notwendiger Verbrennungsluftvolumenstrom	270
14.3.5	Wirkungsgrad.....	270
14.3.6	Fiktive Wärmeleistung.....	270
14.4	Nennwärmeleistung	270
15	Berechnung von keramischen Heizgaszügen	271
15.1	Grundsätzliches	271
15.2	Ablauf der Heizgaszugberechnung	272
15.3	Heizgaszugberechnung	273
15.3.1	Eingangsdaten für die Heizgaszugberechnung.....	273
15.3.2	Dimensionierungsfaktor <i>f_{AL}</i>	273
15.3.3	Bestimmung von Zugquerschnitt und Zuglänge	276
15.3.4	Abnehmender Zugquerschnitt.....	282
15.3.5	Bypassquerschnitt (Gasschlitz)	282
15.3.6	Querschnitt für Anheizzug und Anheizklappen	282
15.3.7	Notwendiger Förderdruck für die Heizgaszüge	283
15.3.8	Heizgastemperatur bei Austritt aus den Heizgaszügen	285
15.3.9	Heizgastemperatur bei Austritt aus dem Heizgasrohr 2	287
16	Verschleißteile	289
17	Inspektion und Wartung	290
17.1	Inspektion.....	290
17.2	Wartung	290
18	Dokumentation (normativ)	291
18.1	Protokoll Abnahme	291
18.2	Konformitätserklärung/Fachunternehmererklärung	291
18.3	Verbrennungsluftversorgung.....	292
18.4	Berechnung keramische Züge	292
18.5	Berechnung Zuluftverteilung	293
18.6	Bedienungsanleitung.....	293
	Tabellenverzeichnis	294
	Abbildungsverzeichnis	296

1 GELTUNGS- UND ANWENDUNGSBEREICH

Diese technischen Regeln gelten für die Planung, Dimensionierung, Errichtung, Inspektion, Wartung und den Betrieb vor Ort errichteter, ortsfester Warmluftöfen, Grundöfen, Heizkamine, offener Kamine, Herde, Backöfen und Flächenheizungen.

Die in diesen technischen Regeln erfassten Bauarten sind geregelte Bauarten im Sinne der jeweiligen Landesbauordnung.

Sie gelten nicht für im Ganzen, also auch inklusive Verkleidung industriell oder in Serie hergestellte Dauerbrandöfen, Raumheizer (Kaminöfen), Herde und andere Feuerstätten, die als Ganzes einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis besitzen.