



Laboröfen Trocken- und Brutschränke



CARBOLITE®



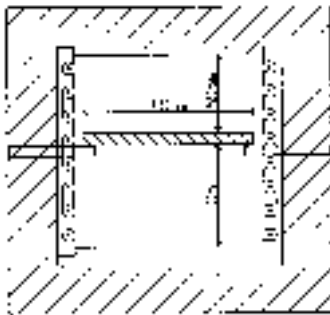
Einleitung

Unsere große Auswahl an Kammer- und Veraschungsöfen kann in sehr vielen unterschiedlichen Bereichen von Industrie und Forschung eingesetzt werden.

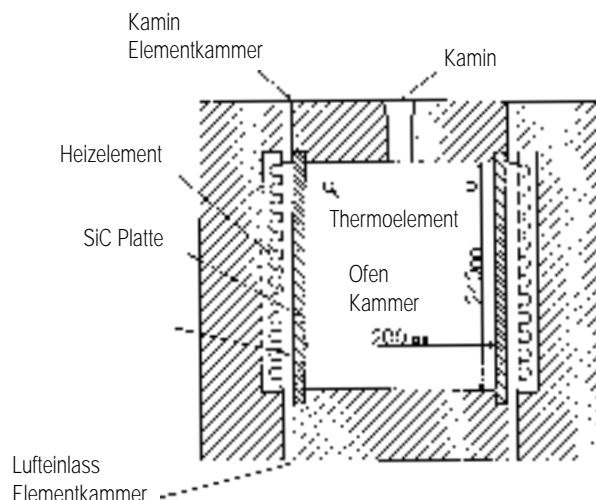
Es ist unmöglich hier alle Anwendungen aufzuzählen. Einige der wichtigsten jedoch sind:

- Härten und Tempern
- Keramische Alterungsprozesse
- Zündversuche
- Brennen von Keramik
- Sintern
- Gravimetrische Analysen
- Veraschen
- Kalzinieren

Alle Kammeröfen sind standardmäßig mit einem Kamin ausgestattet. Trotzdem sind nicht alle zum Veraschen geeignet. Wenn eine größere Menge Kohlenstoff oder andere flüchtige Materialien verbrannt werden, kann es zu korrosiven Atmosphären in der Ofenkammer kommen, die Heizelemente oder Isolierung angreifen. Unsere Auswahl an Veraschungsöfen bietet hier eine gute Alternative. Aber auch andere Modelle können modifiziert werden um sie gegen einen chemischen Angriff durch flüchtige Bestandteile oder Gase zu schützen. Besonders die niedrig schmelzenden Metalloxide von Blei (Pb), Natrium (Na), Kalium (K), Lithium (Li) oder Borax (B_2O_3) können die aus Aluminiumoxid oder Siliziumoxid bestehende Isolierung angreifen. Auch SiC - Heizelemente haben eine Al_2O_3 - Schutzschicht die angegriffen werden kann. Bitte diskutieren Sie dies mit unseren Spezialisten.



Kammerofen CWF 12/13 mit Zwischenboden



Kammerofen CWF 13/13 mit abgedeckten Heizelementen

Besondere Eigenschaften:

Digitale PID Temperaturregler

In Verbindung mit Thyristorstellern ermöglichen sie eine gradgenaue Vorgabe der Temperatur und eine exakte tägliche Wiederholbarkeit.

Modern und Robust

Das Gehäuse aus verzinktem Stahlblech ist außen mit einer sehr beständigen Epoxy/Polyester Pulverbeschichtung in zwei unterschiedlichen Grautönen versehen.

Sicherheitsschalter

Ein Türschalter unterbricht die Stromzufuhr zu den Heizelementen beim Öffnen der Ofentür.

Konvektionskühlung

Ein Luftpolster zwischen der Ofenisolierung und dem Außengehäuse sorgt durch die normale Luftkonvektion für eine kühle Außenwand. Bei 1700°C und 1800°C Öfen wird dies noch durch zusätzliche Ventilatoren unterstützt.

Kamin

Ein Kamin ermöglicht es dem Rauch schnell aus der Innenkammer abzuziehen. Bei Veraschungsöfen ist dieser in Durchmesser und Länge noch deutlich vergrößert.

Ofentür

Ein vertikaler Türmechanismus mit einem Gegengewicht läßt die Tür nach oben schwingen und hält die heiße Innenseite vom Anwender abgewendet. Bei dem Modell ELF öffnet sich die Tür nach vorne und kann als Abstellfläche z.B. für heiße Tiegel verwendet werden.

Temperaturkonstanz

Eine hohe räumliche Temperaturkonstanz sorgt für eine gleichmäßige Wärmeübertragung auf die Proben.

Hochwertige Isolierung

Garantiert eine optimale Wärmedämmung bei kurzen Aufheizzeiten und geringem Energieverbrauch.

Service

Kontrolleuchten, eine einfach zu entfernende Abdeckung sowie leicht zugängliche Heizelemente und Thermoelemente sind eine große Erleichterung im Servicefall.

Sonderanfertigungen

Gerne bieten wir Ihnen unsere Öfen auch mit kleineren oder größeren Änderungen an, unter Berücksichtigung Ihrer speziellen Aufgabenstellung. Z. B. den Kammerofen CWF 12/13 mit einem Zwischenboden oder den CWF 13/13 mit abgedeckten Heizelementen zum Schutz vor eventuellen Spritzern.

Standard Kammeröfen bis 1300°C



Schnellaufheizende Kammeröfen Typ RWF

Diese Öfen wurden speziell für Prozesse entwickelt die schnelles Aufheizen und Abkühlen benötigen. Leistungsstarke, freistrahkende Heizwendeln eingebettet in eine vakuumgeformte Muffel befinden sich an beiden Seitenwänden und der Decke. Eine staubfreie robuste Keramikplatte am Boden dient zur Aufnahme der Proben. Diese Konstruktion ermöglicht Aufheizzeiten von weniger als 10 Minuten auf Temperaturen von 1000°C ohne bei den sonstigen wichtigen Kriterien wie Temperaturgenauigkeit und gleichmäßige Verteilung in der Ofenkammer Kompromisse einzugehen.



RWF 12/5



CWF12/13

Standard Kammeröfen Typ CWF

Durch den Einsatz sowohl der besten traditionellen als auch modernster Materialien entstand eine hervorragende Kombination aus Zuverlässigkeit und Leistung.

Kernstück dieses Aufbaus sind die einzigartigen Heizelemente - eines an jeder Seite der Ofenkammer. Jedes Element besteht aus einer Aluminiumoxidträgerplatte mit eingefrästen Rillen zur Aufnahme der freistrahrenden Heizspiralen. Diese sorgen mit Ihrer unterschiedlichen Wicklungsdichte für eine hervorragende Temperaturverteilung in der Ofenkammer. Stabile Schamottesteine um die Kammeröffnung und eine abriebfeste keramische Bodenplatte, verbunden mit der dahinterliegenden Faserisolierung mit geringer thermischer Masse, machen den Ofen robust für den Alltagsgebrauch bei gleichzeitig optimaler Isolierung.

Standard Kammeröfen bis 1300°C

Modell	Max. Temp. °C	Aufheizzeit min	Abmessungen in mm						Inhalt l	Max. Leistungsaufnahme kW	Thermoelement Typ	Gewicht kg	Zone homogener Temperatur			Regler	elektr. Anschluß
			Innen			Außen							H	B	T		
			H	B	T	H	B	T									
Standard Kammeröfen																	
CWF 11/5	1100	30	135	140	250	585	375	485	4,7	2,4	K	30	85	90	110	2,3,4	A
CWF 11/13	1100	55	200	200	325	655	435	610	13	3,1	K	47	120	120	185	2,3,4	A
CWF 11/23	1100	40	245	240	400	705	505	675	23	7,0	K	68	155	165	285	2,3,4	C
Schnellaufheizende Kammeröfen																	
CWF 12/5	1200	35	135	140	250	585	375	485	4,7	2,4	R	30	85	90	125	2,3,4	A
CWF 12/13	1200	65	200	200	325	655	435	610	13	3,1	R	47	120	120	200	2,3,4	A
CWF 12/23	1200	45	245	240	400	705	505	675	23	7,0	R	68	155	165	325	2,3,4	C
CWF 13/5	1300	40	135	140	250	585	375	485	4,7	2,4	R	30	85	90	150	2,3,4	A
CWF 13/13	1300	80	200	200	325	655	435	610	13	3,1	R	47	120	120	225	2,3,4	A
CWF 13/23	1300	55	245	240	400	705	505	675	23	7,0	R	68	155	165	340	2,3,4	C
Schnellaufheizende Kammeröfen																	
RWF 11/5	1100	10	130	160	250	585	375	485	5,2	2,75	K	28	80	110	150	2,3,4	A
RWF 11/13	1100	11	195	210	325	655	435	610	13,3	5	K	45	115	130	225	2,3,4	B
RWF 11/23	1100	13	220	260	400	705	505	675	22,8	9,1	K	65	140	180	275	2,3,4	C
RWF 12/5	1200	12	130	160	250	525	375	485	5,2	2,75	R	28	80	110	175	2,3,4	A
RWF 12/13	1200	13	195	210	325	655	435	610	13,3	5	R	45	115	130	235	2,3,4	B
RWF 12/23	1200	15	220	260	400	705	505	675	22,8	9,1	R	65	140	180	300	2,3,4	C

Regler: 2 = Eurotherm E201, 3 = Eurotherm E2416 CC, 4 = Eurotherm E2408 CP
Anschluß: A = 230 V, 50 Hz; B = 400 V, 2 Phasen; C = 400 V, 3 Phasen

Großraum Kammeröfen und Tiegelöfen



Großraum Kammeröfen

Diese Öfen verbinden eine große Aufnahmekapazität und eine robuste Konstruktion mit der Leistung und dem Design unserer kleineren Labor-Modelle. Traditionelle Schamottesteine um die Kammeröffnung und eine äußerst stabile keramische Herdplatte bieten ausreichenden Schutz für versehentliche Stöße oder schweres Probengut. Freistrahkende Heizwendeln die auf Tragrohre aufgewickelt sind, liegen an beiden Seitenwänden in speziellen Vertiefungen und ermöglichen zusammen mit der Isolierung mit geringer thermischer Masse Aufheizzeiten von ca. 40 Minuten. Ein Austausch der Heizelemente erfolgt durch die geöffnete Ofentür. Kammervolumen von 36 bis 200 l (auf Anfrage auch bis 400 l) und maximale Temperaturen bis 1200°C oder 1300°C sind verfügbar.



VCF 12/5



GPC 13/36

Tiegelöfen

Diese nach oben öffnenden Tiegelöfen sind für hohe Tiegel oder schwere Proben gut geeignet. Die Widerstandsdraht Heizwicklung befindet sich in gegossenen Keramikplatten an den Seitenwänden und ermöglicht einen schnellen gleichmäßigen Wärmetransfer zum Probengut. Die Heizelemente können einfach durch die Tür nach oben ausgewechselt werden. Durch eine mit einem Keramikstopfen verschließbare Öffnung können die Proben während des Schmelzvorgangs beobachtet werden. Eine kleine Öffnung im Stopfen erlaubt es dem Rauch aus der Kammer zu entweichen. Die Regler sind in das Gehäuse integriert und eine leichte Neigung ermöglicht ein einfaches Ablesen und Bedienen von oben. Das Thermoelement Typ R (Platin / Platin 13% Rhodium) befindet sich in einer Keramikschutzhülle in einer Ecke der Ofenkammer geschützt vor unbeabsichtigter Berührung durch Probengut. Kammergrößen von 5, 10, 23 und 100 l mit einer maximalen Temperatur von 1200°C sind lieferbar.

Großraum Kammer- und Tiegelöfen

Modell	Max. Temp. °C	Aufheizzeit min	Abmessungen in mm						Inhalt l	Max. Leistungsaufnahme kW	Thermoelement Typ	Gewicht kg	Zone homogener Temperatur			Regler	elektr. Anschluß
			Innen			Außen							H	B	T		
			H	B	T	H	B	T									
Großraum Kammeröfen																	
GPC 12/36	1200	37	250	320	450	810	690	780	36	9	R	120	170	240	375	2, 3, 4	C
GPC 12/65	1200	40	280	390	595	885	780	945	65	14	R	165	200	310	520	2, 3, 4	C
GPC 12/131	1200	150	350	500	750	1652	1100	1280	131	18	R	-	-	-	-	2, 3, 4	C
GPC 12/200	1200	-	400	550	900	1702	1160	1350	198	24	R	-	-	-	-	2, 3, 4	C
Tiegelöfen																	
VCF 12/5	1200	102	260	155	130	660	530	405	5,2	2,5	R	50	-	-	-	2, 3, 4	A
VCF 12/10	1200	138	365	180	155	765	555	430	10	3	R	60	-	-	-	2, 3, 4	A
VCF 12/23	1200	125	450	250	200	850	600	500	23	6	R	130	-	-	-	2, 3, 4	B
VCF 12/100	1200	150	600	410	410	1100	930	950	101	15	R	200	-	-	-	2, 3, 4	C

Regler: 2 = Eurotherm E2416 CC; 4 = Eurotherm E2408 CP
Anschluß: A = 230 V, 50 Hz; B = 400 V, 2 Phasen; C = 400 V, 3 Phasen

Optionen Kammeröfen



Zeitschaltuhr

Mehrere mechanische, analoge und elektronisch-digitale Zeitschaltuhren oder Prozesstimer sind für alle Kammeröfen lieferbar.

Temperatur Alarm Relais

für ein Schaltsignal in Abhängigkeit von der Temperatur. Nur in Verbindung mit den Reglern E 2416 und E 2408.

Programm Segment Ausgang

wie Alarm Relais jedoch erfolgt ein Schaltsignal für jedes Programmsegment getrennt. Nur in Verbindung mit Regler E 2408.

Schnittstelle

RS 232 und RS 485 in Verbindung mit den Reglern E 2416 und E 2408.

Software

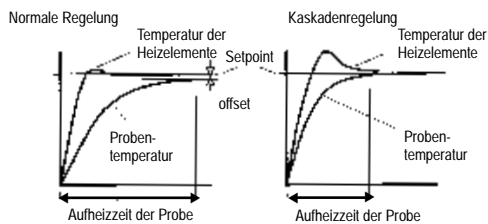
siehe Seite 28 (Temperaturregler).

Probentemperaturanzeige

für zusätzliche gradgenaue Messung der Temperatur direkt an der Probe. Ein Temperaturanzeigeelement (E 2132) wird in das Ofengehäuse integriert oder ist auf Wunsch auch separat lieferbar. Ein zusätzliches Thermoelement kann durch den Kamin oder eine speziell dafür vorgesehene Öffnung in der Ofentür (Option) bis dicht an die Probe herangebracht werden.

Kaskadenregelung

Der normale Regler wird durch ein nahe an den Heizelementen situiertes Thermoelement gesteuert. Die Temperatur direkt an der Probe ist in der Regel jedoch deutlich niedriger. Um diesen Fehler zu korrigieren wird ein zweiter Regler (E 2416) zusammen mit einem weiteren Thermoelement, das in der Nähe der Probe angebracht ist, installiert. Über dieses Thermoelement erfolgt nun die Steuerung während das Standardthermoelement eine Überhitzung des Ofens verhindert. Dadurch können deutlich kürzere Aufheizzeiten erreicht werden. Der Hauptregler muß jedoch mindestens ein E 2416 sein.



Eichzertifikate

für Thermoelement und Regler oder beides zusammen können auf Wunsch angefertigt werden.

Schutzgasanschluß

zum Gaseinlaß von Inertgas in die Ofenkammer. Kammeröfen sind jedoch nicht gasdicht und die maximale erreichbare Ofentemperatur ist auch vom verwendeten Gas abhängig.

Rotameter mit Nadelventil

zusammen mit dem Schutzgasanschluß wird ein Rotameter mit Nadelventil und einer 100 mm hohen Skala in das Ofengehäuse eingebaut. Mögliche Gase sind z. B.: Stickstoff, Argon, Sauerstoff, Kohlendioxid oder Wasserstoff (Sicherheitspaket notwendig).

Justierbarer Übertemperaturschutz

siehe Seite 28 (Temperaturregler).

Glühkasten (Liner) für CWF und GPC - Öfen

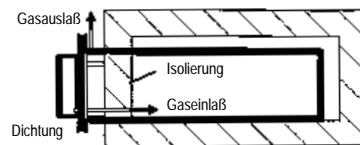
zwei unterschiedliche Liner stehen zur Verfügung:

Gasdichter Liner A 105

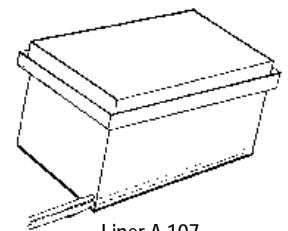
mit abschraubbarer Öffnungsplatte sowie Gasein- und Gasauslaß. Die normale Ofentür bleibt beim Einsatz des Liners geöffnet.

Liner A 107

mit aufgelegtem Deckel. Der Deckelrand liegt in einer mit Sand gefüllten Nut. Gase können in geringer Menge durch diese Nut entweichen. Gasein- und Gasauslaß werden durch die normale Ofentür nach außen geführt.



Liner A 105



Liner A 107

Wasserstoff-Sicherheitspaket

Es ist zusammen mit dem gasdichten Liner A 105 auch bei Kammeröfen einsetzbar. Am Schutzgasauslaß wird der Wasserstoff abgefackelt. Die Flamme wird von einem Infrarotsensor überwacht. Zusätzlich überwacht ein Drucksensor den H₂-Eingangsdruck. Bei einem Störfall schalten automatische Ventile auf Inertgas um. Dieses Sicherheitspaket kann und muß an den jeweiligen Aufbau und die geltenden Sicherheitsvorschriften angepaßt werden.

Bodenschale (Metall)

mit 2 cm hoher Wandung ist für alle CWF, BWF, RWF und GPC Öfen lieferbar.

Keramik- oder SiC - Bodenplatte

Für die ELF Öfen sind Keramik- und für alle RHF 14 bis RHF 16 Kammeröfen sind SiC - Bodenplatten lieferbar

Fenster in Ofentür

mit Schutzglas ohne Metallklappe oder ohne Schutzglas mit Metallklappe lieferbar.

Öffnung für Referenzthermoelement

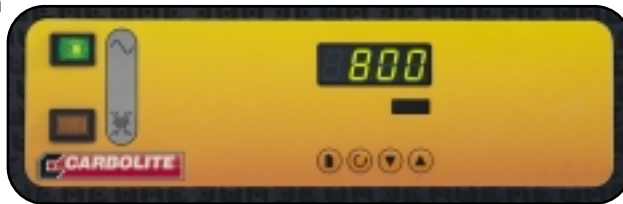
direkt neben dem Originalthermoelement wird eine zweite einseitig geschlossene keramische Schutzhülle in die Ofenkammer eingebracht. Dadurch kann nun ein Referenz- oder Eichthermoelement sehr schnell und einfach für Messungen eingesetzt werden.

Hinweis:

Es ist leider nicht möglich hier alle Optionen und mögliche Sonderanfertigungen aufzuführen. Z. B. gibt es auch für unsere BLF (Bottom Loading) Öfen die Möglichkeit eine umgestülpte Aluminiumoxidhaube als Schutz der Heizelemente und zum Betrieb unter Schutzgas zu verwenden. Bitte sprechen Sie uns an und nennen uns Ihre Aufgabenstellung. Gerne versuchen wir den für Ihre Aufgabe optimalen Ofen zusammenzustellen.

Temperaturregler

Eine große Auswahl an Reglern steht zur Verfügung, u. a. Systeme, die einfach den Ofen aufheizen und bis zur nächsten Änderung die eingestellte Temperatur halten oder auch komplexe programmierbare Regler. Der Zugang zu den Parametern ist einfach verständlich und individuell so angepaßt, daß nur die Parameter erscheinen, die angezeigt oder eingestellt werden müssen.



Carbolite Regler E 200 & E 201

Der Typ E 200 ist ein einfaches An/Aus Kontroll-System mit großer, digitaler Anzeige. Der E201 ist ein mikroprozessor gesteuerter PID-Regler mit der Möglichkeit eine Rampe zum Setpoint zu programmieren.

Beide Systeme gibt es nur bei Carbolite. Sie sind eine Gemeinschaftsentwicklung von Carbolite und der Firma Eurotherm. Die gemessene Temperatur erscheint auf einer großen LED Anzeige, die sich hinter einer abwischbaren Membranfolie befindet. Der Setpoint wird angezeigt und durch Drücken der Pfeiltasten kann er sehr einfach verändert werden.

Eurotherm 2416 CG

Der Eurothermregler 2416 CC ist ein moderner programmierbarer Regler mit 8 Segmenten, von denen jedes eine Rampe, ein Sprung oder eine Haltezeit sein kann. Er befindet sich in einem kompakten 1/16 DIN Gehäuse von 48 x 48 mm.

Die weiterentwickelten PID Regelalgorithmen garantieren eine präzise und stabile Geradeausregelung. Selbst bei Netzschwankungen bleibt die Temperatur mittels Leistungsrückführung konstant. Der Regler korrigiert kontinuierlich die Drift und sorgt damit für eine sehr hohe Stabilität der Temperatur und schnelle Reaktion auf Änderungen des Prozesses.

Eurotherm 2408 CP

Der Eurothermregler 2408 CP hat die gleichen Eigenschaften wie der Typ 2416 CC, jedoch mit 16 Segmenten und befindet sich in einem 1/8 DIN Gehäuse mit 48 x 96 mm Größe. Damit bietet er mehr Möglichkeiten für weitere Optionen wie z.B. Programmsegmentausgang oder Speicher für bis zu 20 Programme jeweils mit 16 Segmenten.

Übertemperaturschutz

Ein unabhängiger Übertemperaturschutz kann eventuell notwendig sein, um teure Heizelemente oder wertvollen Ofeninhalt zu schützen. Ist der Hauptregler ein Carbolite E201, wird der Übertemperaturschutz integriert und erhält eine unabhängige Stromversorgung und einen eigenen

Kontroll-Regelkreis. In Verbindung mit anderen Reglern, wird ein separater digitaler Eurotherm 2132 Regler verwendet.

Dieser befindet sich in einem kompakten 1/32 DIN Gehäuse der Größe 24 x 48 mm. Er verwendet ein separates Thermoelement und unterbricht im Fall der Überschreitung der eingestellten Temperatur die Stromzufuhr zu den Heizelementen.

RS 232 Schnittstelle

Eine Schnittstelle RS 232 ist in Verbindung mit den Reglern E 2416 und E 2408 erhältlich.

Software

Mehrere Softwareversionen zur Verwendung unter DOS (IPSC und IPSP) oder Windows (SVC Mini 1 bis 3) stehen zur Verfügung. Sie erlauben die Kommunikation mit einem oder mehreren Reglern (max. 32). Die Programmierung der Regler erfolgt einfach vom PC aus. Mittels "Data Logging" kann auch der Temperaturverlauf am Bildschirm graphisch dargestellt werden. Die Programme können auf Diskette gespeichert, einfach bearbeitet und fehlerfrei zum Regler heruntergeladen werden.

Weitere Kontroll-Systeme mit zusätzlichen Funktionen sind lieferbar. Dies sind z. B. Kaskaden-Regelung, Multi-Segment Programmer und Prozess Timer. Der Carbolite Regler E 201 ist auch mit integriertem Prozess-Timer erhältlich. Sobald der Arbeits-Setpoint erreicht ist, startet die Zeitnahme, die entweder mit einem akustischen Alarm oder mit Abschalten der Stromzufuhr nach Ablauf der angegebenen Zeit endet.

Hinweis:

Wir entwickeln unsere Produkte ständig weiter und behalten uns daher das Recht vor, Spezifikationen und Illustrationen ohne vorherige Mitteilung zu ändern. Sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, daß keines unserer Standardprodukte ihren Vorstellungen entspricht, so verfügen wir über die Möglichkeiten, auch Sonderanfertigungen für Sie zu planen und zu fertigen. Carbolite produziert in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsstandards BS EN 61010-1: 1993 & 61010-2-010:1995. Alle Produkte tragen das CE Zeichen in Übereinstimmung mit allen relevanten europäischen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Niederspannungs- und EMV-Richtlinie.



Barloworld
Leading brands



Carbolite GmbH
Ubstadter Straße 28,
D-76698 Ubstadt-Weiher
Tel: 07251 / 962286 - 88 Fax: 07251 / 962285
E-mail: carbolite@t-online.de
Internet: www.carbolite.com