Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

ÖFEN FÜR FASEROPTIK UND GLAS

www.nabertherm.com

Made in Germany

Fakten

- Fertigung von Arts & Crafts-, Labor-, Dental- und Industrieöfen seit 1947
- Produktionsstandort Lilienthal/Bremen - Made in Germany
- 500 Mitarbeiter weltweit
- 150.000 Kunden aus über 100 Ländern
- Überdurchschnittlich breites Ofensortiment
- Eine der größten R&D Abteilungen in der Ofenindustrie
- Hohe Fertigungstiefe

Weltweiter Vertrieb und Service

- Produktion ausschließlich in Deutschland
- Vertrieb und Service in Kundennähe
- Eigene Vertriebsgesellschaften und langjährige Vertriebspartner weltweit
- Individuelle Kundenbetreuung und -beratung vor Ort
- Schnelle Fernwartungsmöglichkeit komplexer Öfen
- Öfen und Ofenanlagen bei Referenzkunden auch in Ihrer Nähe
- Gesicherte Ersatzteilversorgung, viele Ersatzteile ab Lager verfügbar
- Weitere Informationen finden Sie auf Seite 86

Maßstäbe in Qualität und Zuverlässigkeit

- Projektierung und Konstruktion von kundenindividuellen Thermprozessanlagen mit Fördertechnik und Beladeeinrichtung
- Innovative Steuer-, Regelungs- und Automatisierungstechnik, angepasst an die Kundenbedürfnisse
- Lange Lebensdauer
- Kunden-Testzentrum zur Prozessabsicherung

Erfahrungen in der Wärmebehandlung

- Thermprozesstechnik
- Additive Fertigung
- Advanced Materials
- Faseroptik/Glas
- Gießerei
- Labor
- Dental
- Arts & Crafts

Inhalt

Wärmekammern, Trockenschränke und Kammertrockner bis 300 °C

Wärmekammern bis 150 °C 10
Trockenschränke bis 300 °C 12
Kammertrockner bis 260 °C 14

Umluftöfen und Kammeröfen bis 900 °C

Umluft-Kammeröfen 20
Umluft-Kammeröfen ab 1000 Liter 22
Umluft-Herdwagenöfen 26
Steinisolierte Kammeröfen zum Kühlen/Entspannen von Glas 28

Fusingöfen, Biegeöfen und Anlagen zum Wölben bis 950 °C

Fusingöfen mit festem Tisch 32
Fusingöfen mit verfahrbarem Tisch oder Wanne 34
Wannenöfen mit Drahtbeheizung 36
Haubenöfen mit Drahtbeheizung mit Tisch 38

Kammer-, Truhen-, Herdwagen- und Haubenöfen bis 1400 °C

Kammeröfen zum Vorwärmen von Formen und Werkzeugen 42
Kammeröfen mit Steinisolierung oder Faserisolierung 44
Kammeröfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C 46
Truhenöfen 48
Herdwagenöfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C 50
Haubenöfen oder Hubbodenöfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C 52

Hochtemperaturöfen bis 1800 °C

Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C als Tischmodell 56
Hochtemperatur-Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1650 °C als Tischmodell 57
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C 58
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung und Faserisolierung bis 1550 °C 60
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C 61
Haubenöfen und Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C 62

Öfen für spezielle Anwendungen

Öfen für kontinuierliche Prozesse 68
Salzbadöfen für chemisches Härten von Glas 71
Heißwand-Retortenöfen bis 1100 °C 72
Heißwand-Retortenöfen
H_2-Ausführung für den Betrieb mit brennbarem Prozessgasen 74
Heißwand-Retortenöfen
IDB-Ausführung für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen 74
Heißwand-Retortenöfen
Vakuumausführung für den Betrieb im Hochvakuum 74
Heißwand-Retortenöfen
Lösungen für kundenspezifische Anwendungen 75
Rohröfen 76
Sonder-Rohröfen für die Produktion von Glasfaser-Material 77

Prozesssteuerung- und Dokumentation

Controller, HiProSystems-Steuerung und Dokumentation 80
Welcher Controller für welchen Ofen? 81
Funktionen der Standard-Controller 81
Speicherung und Visualisierung der Daten 82
VCD-Software 83
Nabertherm Control Center NCC 84
Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit 85

Welcher Ofen für welchen Prozess?

Kammerofen N 300/G mit geregelter Kühlung

Entspannen/Kühlen von Glas

Bei der Formgebung von Glasbauteilen entstehen mechanische Spannungen. Die Spannungen können bei Kalknatron- oder Borsilikatglas durch ein definiertes, langsames Abkühlen im Temperaturbereich zwischen 600 °C und 400 °C reduziert werden. Der relevante Temperaturbereich und die Dauer des Kühlprozesses hängen von der speziellen Glasart und der Geometrie der Bauteile ab. Nabertherm bietet verschiedene Lösungen zum Kühlen von Glas an. In vielen Werkstätten, zum Beispiel bei der Geräteherstellung, sind robuste steinisolierte Kammeröfen (Modelle N ../G siehe Seite 28) seit vielen Jahren eine etablierte Lösung. Alle Standardcontroller bieten bereits die Möglichkeit, Kühlzeiten als definierte Zeit oder als Kühlgradient vorzugeben und ermöglichen damit ein langsames, definiertes Abkühlen. Kühlt der Ofen schneller als die vorgegebene Rate, beginnt die Steuerung automatisch zu heizen, damit die Temperatur nicht zu schnell abfällt.

Beim Kühlen von technischen Gläsern, Glasfasern oder optischen Komponenten, bei denen es auf eine besonders gute Temperaturgleichmäßigkeit und Temperaturführung ankommt, sind Umluftöfen besonders geeignet (siehe Seite 18). Unabhängig von der Ofenfamilie kann der Ofen durch umfangreiche Zusatzausstattung individuell an die Kundenanforderungen angepasst werden.

Umluft-Kammerofen NAT 30/85 als Tischmodell

Sterilisation von Laborgläsern

Das Sterilisieren von Laborgläsern und Behältnissen ist eine anspruchsvolle Aufgabe, aber notwendig für viele analytische Verfahren und Messmethoden. Die Glasbehältnisse werden in der Regel mechanisch und chemisch aufwendig gereinigt. Als einer der letzten Schritte werden die Gläser häufig für mehrere Stunden auf 400 °C - 600 °C erwärmt, um organische Kleinstmengen/Restanhaftungen zu entfernen. Für diesen Prozess eignen sich besonders gut steinisolierte Kammeröfen (Modelle N ../G siehe Seite 28) oder Umluftöfen (siehe Seite 18). Durch Zusatzausstattung wie Chargiergestelle mit Einschubblechen können die Glasbauteile komfortabel in mehreren Ebenen in dem Ofen platziert werden.

Herdwagenofen W 7500

Tempern von Quarzglas

Auch bei der Herstellung von Quarzglas entstehen mechanische Spannungen. Beim Tempern von Quarzglas wird durch die Wärmebehandlung das Glas spannungsarm wärmebehandelt. Das Quarzglas wird auf eine ausreichend hohe Temperatur von 1000 °C - 1200 °C erhitzt und für einige Zeit geglüht. Nabertherm bietet viele Standard- als auch kundenspezifische Anlagen zum Tempern von Quarzglas an. Für kleinere Bauteile sind steinisolierte Kammeröfen (Modelle N ../G siehe Seite 28) bestens geeignet. Für große, schwere Bauteile, die eine Beschickung per Kran oder Stapler erfordern, sind Truhenöfen (siehe Seite 48), Herdwagenöfen (siehe Seite 50) oder Haubenöfen (siehe Seite 52) die Empfehlung. Optionale leistungsstarke Kühlsysteme oder eine angepasste Isolierung aus speziellem Fasermaterial mit geringer thermischer Masse ermöglichen schnelle Zykluszeiten.

Trocknen und Einbrennen von Beschichtungen

Um die Oberfläche von Gläsern zu schützen, zu veredeln oder ihr spezielle Eigenschaften zu geben, wird häufig eine Beschichtung aufgetragen. Typische Anwendungsbeispiele sind bedruckte oder bemalte Gläser, Edelmetallbeschichtungen oder andere Schutzschichten. Durch einen kontinuierlichen Luftwechsel und die forcierte Luftumwälzung eignen sich hervorragend Wärmekammern (siehe Seite 10), Trockenschränke (siehe Seite 12) oder Kammertrockner (siehe Seite 14) für Trocken- und Einbrennprozesse bis 360 °C. Für Prozesse, bei denen brennbare Lösemittel freigesetzt werden, können die Öfen mit entsprechender Sicherheitstechnik gemäß EN 1539 ausgerüstet werden. Soll die Beschichtung nicht nur getrocknet, sondern eingebrannt werden, sind höhere Temperaturen notwendig. Für diese Aufgabe eignen sich besonders gut steinisolierte Kammeröfen mit Strahlungsbeheizung (siehe Seite 28) oder Umluftöfen für höhere Temperaturen (siehe Seite 20). Mit umfangreicher Zusatzausstattung wie Chargiergestelle mit Einschubblechen für Kammeröfen oder Einschubbleche für Umluftöfen können die Öfen auf die individuellen Anforderungen angepasst werden.

Kammertrockner KTR 1500

Fusing

Glasfusing ist ein Prozess, bei dem unterschiedliche Glasteile miteinander verschmolzen werden. Die typischen Anwendungstemperaturen liegen zwischen 700 °C und 900 °C. Das Verschmelzen einfarbiger oder mehrfarbiger Glasplatten oder kleiner zerstoßener Glasstücke (Pulver und Granulate) zu einer Glasplatte sind nur einige Beispiele. Für professionelle Glaskünstler bietet Nabertherm Fusingöfen in unterschiedlichen Größen und Ausführungen an (siehe Seite 30). Zur Erhöhung des Durchsatzes im gewerblichen Einsatz gibt es die Öfen auch mit einem Wechseltischsystem. Es ist möglich, bereits vor der vollständigen Abkühlung die Tische zu wechseln. Ein freier Tisch kann bereits chargiert werden, während der andere sich noch im Ofen befindet. Dadurch können die Zykluszeiten deutlich verkürzt werden (siehe Seite 34).

Fusingofen GF 240

Biegen und Wölben

Beim Wölben und Biegen werden Glasplatten so weit erhitzt, dass durch Biegen und Absenken in eine entsprechende Form Glasobjekte entstehen. Beispiele sind gewölbte Displayscheiben, Glasmöbel, Duschkabinen, Glasschalen oder andere Glasobjekte. Nabertherm bietet mit Wannenöfen (siehe Seite 36) und Haubenöfen (siehe Seite 38) Ofenlösungen für das Wölben und Biegen von komplexen Glasformen an. Die Öfen sind mehrseitig beheizt und zeichnen sich durch eine gute Temperaturgleichmäßigkeit aus. Das System ist modular aufgebaut und kann durch weitere Wannen/Tische erweitert und an den Kundenprozess angepasst werden.

Wannenofen GW 2200

Hochtemperaturofen LHT 01/17 D

Schmelzen von kleinen Proben

Zur Herstellung von Glas aus Rohmaterialien im Laborbetrieb werden sehr hohe Temperaturen bis zu 1700 °C benötigt, damit die einzelnen Materialien aufschmelzen und sich miteinander verbinden. Nabertherm bietet verschiedenen Lösungen zum Schmelzen von kleinen Probenmengen in kundenseitigen Tiegeln an. In den kompakten Hochtemperaturöfen, ausgeführt als Tischmodell (siehe Seite 56) können kleine Tiegel eingestellt und bis zu 1700 °C erhitzt werden. Bei Ausführung mit einem motorisch angetriebenen Hubtisch (siehe Seite 57) wird die Beschickung des Ofens deutlich vereinfacht.

Kammerofen N 7/H als Tischmodell

Vorwärmen von Formen und Werkzeugen

Bei der Herstellung von Glas ist es häufig notwendig metallische Formen oder Werkzeuge vorzuwärmen damit das Glas nicht zu schnell erstarrt oder der thermische Schock so gering wie möglich ist. Kammeröfen mit Strahlungsbeheizung (siehe Seite 42) oder Umluftkammeröfen (siehe Seite 20) sind ideal zum Vorwärmen von Bauteilen geeignet. Die Öfen werden mit einer Hubtür oder Parallelschwenktür zum Öffnen im heißen Zustand ausgestattet. Beim Öffnen schwenkt die warme Seite der Tür vom Anwender weg, was das Arbeiten am Ofen erleichtert.

Rohrofen RSH 80/500/13 mit gasdichtem Rohr und wassergekühlten Flanschen

Anlagen für die Herstellung von Glasfasern

Die Herstellung von Glasfasern ist technisch sehr anspruchsvoll und benötigt zahlreiche Wärmebehandlungsschritte. Bereits das Rohmaterial, das Glaspulver/-granulat, wird in der Regel in einer speziellen Atmosphäre erhitzt, um es zu reinigen. Weitere Prozesse sind das Sintern oder Entgasen von Vorformlingen. Aufgrund der linearen Geometrie, der flexiblen Auslegung für verschiedene Atmosphären und der Möglichkeit, örtliche Temperaturgradienten sehr präzise zu kontrollieren, werden häufig kundenindividuell angepasste Rohröfen für die Produktion von Glasfasern verwendet. Die Spezifikationen der Ofenanlagen werden hinsichtlich Temperatur, Größe und Schnittstellen zu übergeordneten Systemen oder anderer Teilanlagen nach den individuellen Kundenanforderungen ausgelegt. Eine Übersicht über die Basisrohröfen und die umfangreiche Zusatzausstattung ist auf Seite 76 dargestellt.

Salzbadofen TS 4/50

Chemisches Härten von Gläsern

Das chemische Härten ist ein Verfahren zur Verfestigung sehr dünner Gläser. Der Salzbadofen TS ../50 (siehe Seite 71) ist speziell für das chemische Härten von Glasbauteilen im Labormaßstab ausgelegt. Er verfügt über eine Vorwärmkammer oberhalb des Salzbades, die nach der Wärmebehandlung auch gleichzeitig zum schonenden Abkühlen der Gläser genutzt wird.

Ofengruppe	Modell	Trocknen und Einbrennen von Beschichtungen	Vorwärmen von Formen und Werkzeugen	Sterilisation	Entspannen/Kühlen	Fusing	Biegen und Wölben	Tempern von Quarzglas	Schmelzen von kleinen Proben	Forschung und Entwicklung	Herstellung von Glasfasern	Chemisches Härten
Wärmekammern, Trockenschränke und Kammertrockner bis 300 °C												
Wärmekammern, Seite 10	WK	●										
Trockenschränke, Seite 12	TR	●										
Kammertrockner, Seite 14	KTR	●	●									
Umluftöfen und Kammeröfen bis 900 °C												
Umluft-Kammeröfen, Seite 20	NA, N .. HA	●	●	●	●							
Umluft-Herdwagenöfen, Seite 26	W .. A	●	●		●							
Steinisolierte Kammeröfen, Seite 28	N ../G	●		●	●							
Fusingöfen, Biegeöfen und Anlagen zum Wölben bis 950 °C												
Fusingöfen mit festem Tisch, Seite 32	GF					●						
Fusingöfen mit verfahrbarem Tisch oder Wanne, Seite 34	GFM					●						
Wannenöfen mit Drahtbeheizung, Seite 36	GW						●					
Haubenöfen mit Drahtbeheizung mit Tisch, Seite 38	HW				●		●					
Kammer-, Truhen-, Herdwagen- und Haubenöfen bis 1400 °C												
Glühöfen, Seite 42	N ../HS		●									
Laborkammeröfen mit Stein oder Faserisolierung, Seite 44	LH, LF		●					●				
Kammeröfen mit Drahtbeheizung, Seite 46	N, N ../H, N ../14							●				
Truhenöfen, Seite 48	S							●				
Herdwagenöfen, Seite 50	W, W ../H, W ../14							●				
Haubenöfen oder Hubbodenöfen mit Drahtbeheizung, Seite 52	H .. LB/LT							●				
Hochtemperaturöfen bis 1800 °C												
Hochtemperaturofen Tischmodell, Seite 56	LHT, LHT .. LB								●			
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C, Seite 58	HT								●			
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung und Faserisolierung bis 1550 °C, Seite 60	HTC									●		
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C, Seite 61	HFL								●			
Haubenöfen und Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung, Seite 62	HT .. LB/LT									●		
Öfen für spezielle Anwendungen												
Öfen für kontinuierliche Prozesse, Seite 68	D	●										
Salzbadöfen, Seite 71	TS											●
Retortenöfen, Seite 72	NR, NRA									●		
Rohröfen, Seite 76										●	●	

Wärmekammern, Trockenschränke und Kammertrockner bis 300 °C

Öfen mit forcierter Luftumwälzung resultierend in einer sehr guten Temperaturgleichmäßigkeit, zum Beispiel für das Trocknen und Einbrennen von Schutzschichten.

- Doppelwandiges Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität
- Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick
- Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung
- Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

Ofengruppe	Modell	Seite
Wärmekammern bis 150 °C	WK	10
Trockenschränke bis 300 °C	TR	12
Kammertrockner bis 260 °C	KTR	14

Wärmekammern
elektrisch beheizt

Wärmekammern eignen sich ideal für Prozesse im Niedertemperaturbereich bis max. 150 °C, wie zum Beispiel das Trocknen, das Vorwärmen von Formen und Werkzeugen oder das Tempern und Aushärten von Kunststoffen. Sie zeichnen sich durch ihr kompaktes Design aus und sind insbesondere für große Chargen einsetzbar. Die Beheizung wird durch eine separate Heizeinheit erreicht, die als Standard hinter der Wärmekammer angeordnet wird.

Wärmekammer WK 4500

Standardausführung

- Tmax 150 °C
- Separate, elektrische Heizeinheit, bestehend aus Heizregister, Luftumwälzer, Zu- und Abluftstutzen
- Leistungsstarke, turbulente Luftführung im Ofenraum
- Atmosphärenwechsel über offene Zu- und Abluftstutzen
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 6 °C siehe Seite 85
- Wandaufbau mit 50 mm Isolierung für eine Oberflächentemperatur Tamb.+ 25 °C, im Türbereich etwas höher. Damit entspricht die Kammer der ISO 13732-1.
- Ebenerdige Chargierung ohne Bodenisolierung
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für die Wärmekammer und die Ware
- Innengehäuse aus verzinktem Stahlblech
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 81

Wärmekammer WK 12000/S

Zusatzausstattung

- Stahlblech zum Schutz des Bodens vor mechanischen Schäden
- Bodenisolierung, auch mit Einfahrspuren oder Untergestell
- Chargierwagen in unterschiedlichen Ausführungen für die Chargenvorbereitung außerhalb der Wärmekammer
- Fenster in der Ofentür und Innenraumbeleuchtung
- Thermoelement-Durchführungen in unterschiedlichen Größen
- Kühlsystem mit Gebläse

Wärmekammer WK 10000/S

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Anschlusswert*
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW	in kW
WK 4500	150	1500	1500	2000	4500	1980	3110	2500	18	21
WK 6000	150	1500	2000	2000	6000	1980	3610	2500	18	21
WK 6001	150	2000	1500	2000	6000	2480	3110	2500	18	21
WK 7500	150	2500	1500	2000	7500	2980	3110	2500	27	30
WK 8000	150	2000	2000	2000	8000	2460	3570	2500	27	32
WK 10000	150	2000	2500	2000	10000	2460	4070	2500	45	50
WK 10001	150	2500	2000	2000	10000	2960	3570	2500	45	50
WK 12000	150	2000	3000	2000	12000	2460	4570	2500	45	50
WK 15000	150	2500	3000	2000	15000	2900	4720	2500	54	62
WK 17500	150	2500	3500	2000	17500	2900	5220	2500	54	62

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Wärmekammer WK 21600/S mit links angeordneter Heizeinheit

Heizregister WK 4500

Wärmekammer WK 5100/S mit spezieller Luftführung

Trockenschränke bis 300 °C, auch mit Sicherheitstechnik gemäß EN 1539

Mit ihrer maximalen Arbeitstemperatur von 300 °C und der forcierten Luftumwälzung erreichen die Trockenschränke eine exzellente Temperaturgleichmäßigkeit. Sie lassen sich für vielfältige Aufgaben wie z. B. das Trocknen, Sterilisieren oder Warmlagern einsetzen. Kurze Lieferzeiten ab Lager sind für Standardmodelle sichergestellt.

Trockenschrank TR 240

Trockenschrank TR 450

Standardausführung

- Tmax 300 °C
- Temperaturarbeitsbereich: + 20 °C über Raumtemperatur bis 300 °C
- Trockenschränke TR 30 - TR 420 ausgeführt als Tischmodelle
- Trockenschränke TR 450 - TR 1050 ausgeführt als Standmodelle
- Horizontale, forcierte Luftumwälzung resultiert in einer Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 von besser als +/– 5 °C im leeren Ofenraum (bei geschlossener Abluftklappe) siehe Seite 85
- Ofengehäuse aus Edelstahl, Werkstoff 1.4016 (DIN)
- Kammer aus Edelstahl, Werkstoff 1.4301 (DIN), rostbeständig und leicht zu reinigen
- Beschickung auf mehreren Ebenen durch Gitterroste (Anzahl der Gitterroste, siehe Tabelle rechts)
- Große, weit öffnende Schwenktür, rechts angeschlagen mit Schnellverschluss für Modelle TR 30 - TR 240 und TR 450
- Doppelflügelige Schwenktür mit Schnellverschlüssen für Modelle TR 420, TR 800 und TR 1050
- Trockenschränke TR 800 und TR 1050 mit Transportrollen ausgestattet
- Stufenlos einstellbare Abluft in der Rückwand mit Bedienung von vorn
- PID Mikroprozessorregelung mit Selbstdiagnosesystem
- Modelle TR .. LS: Sicherheitstechnik nach EN 1539 für lösungsmittelhaltige Chargen, erreichbare Temperaturgleichmäßigkeit +/– 8 °C nach DIN 17052-1 im leeren Ofenraum (bei geschlossener Abluftklappe) siehe Seite 85
- Controller R7 (bzw. C450 für TR .. LS), alternative programmierbare Controller siehe Seite 81

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Stufenlos reduzierbare Drehzahlregelung des Luftumwälzventilators
- Sichtfenster für das Beobachten der Charge
- Weitere Gitterroste mit Einschubleisten
- Seitliche Durchführung
- Elektrische Drehvorrichtung (dazugehörige Probenaufnahme wird kundenspezifisch angepasst)
- Abluftstutzen DN 80
- Transportrollen für Modelle TR 240 - TR 450
- Erweiterungsmöglichkeit für Qualitätsanforderungen nach AMS2750F oder FDA
- Frischluftfilter für Reduzierung der Staubbelastung im Ofenraum

Trockenschrank TR 420

Trockenschrank TR 1050 mit zweiflügeliger Tür

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Anschluss-wert	Elektrischer	Gewicht	Minuten	Gitterroste	Gitterroste	Gesamtlast
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW	Anschluss*	in kg	bis Tmax[2]	inkl.	max.	max.[3]
TR 30	300	360	300	300	30	610	570	665	2,1	1phasig	45	25	1	4	80
TR 60	300	450	390	350	60	700	610	710	3,1	1phasig	90	25	1	4	120
TR 60 LS	260	450	360	350	60	700	820	710	5,3	3phasig	100	25	1	4	120
TR 120	300	650	390	500	120	900	610	860	3,1	1phasig	120	45	2	7	150
TR 120 LS	260	650	360	500	120	900	820	870	6,3	3phasig	120	45	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	780	970	3,1	1phasig	165	60	2	8	150
TR 240 LS	260	750	530	600	240	1000	990	970	6,3	3phasig	180	60	2	8	150
TR 420	300	1300	550	600	420	1550	815	970	6,3	3phasig	250	60	2	8	200
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	780	1470	6,3	3phasig	235	60	3	15	180
TR 450 LS	260	750	530	1100	450	1000	990	1470	12,6	3phasig	250	60	3	15	180
TR 800	300	1200	670	1000	800	1470	970	1520	6,3	3phasig	360	80	3	10	250
TR 1050	300	1200	670	1400	1050	1470	970	1920	9,3	3phasig	450	80	4	14	250

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Im leeren, geschlossenen Ofen und bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE
[3]Belastbarkeit je Etage max. 30 kg

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Trockenschrank TR 30 mit Sichtfenster

Herausziehbare Gitterroste zur Beladung des Trockenschrankes in verschiedenen Ebenen

Elektrische Drehvorrichtung (hier mit kundenspezifischer Plattform für PARR-Behälter)

Kammertrockner
elektrisch oder gasbeheizt

Die Kammertrockner der Baureihe KTR sind für vielfältige Trocknungsprozesse und Wärmebehandlungen von Chargen bis zu einer Anwendungstemperatur von 260 °C einsetzbar. Auf Grund der leistungsstarken Luftumwälzung wird im Nutzraum eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit erreicht. Durch ein breites Zubehörprogramm können die Kammertrockner individuell auf die Prozessanforderungen zugeschnitten werden.

Kammertrockner KTR 6125

Direkte Gasbeheizung an einem Kammertrockner

Kammertrockner KTR 1500 mit Chargierwagen

Standardausführung

- Tmax 260 °C
- Elektrisch beheizt (über Heizregister mit integrierten Chromstahlheizkörpern) oder gasbeheizt (direkte oder indirekte Gasbeheizung mit Einblasen der warmen Luft in den Ansaugkanal)
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 3 °C (bei Ausführung ohne Einfahrspuren) siehe Seite 85
- Isolierung mit hochwertiger Mineralwolle, dadurch Außenwandtemperaturen < 25 °C über Umgebungstemperatur
- Inkl. Bodenisolierung
- Hoher Luftwechsel für schnelle Trocknungsprozesse
- Zweiflügelige Tür ab KTR 2300
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Trockner und die Ware
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 81

Zusatzausstattung

- Untergestell zur Chargierung des Trockners mittels Chargierstapler
- Zusätzliche Tür in der Rückwand zum Chargieren von beiden Seiten oder zur Nutzung als Schleusenofen
- Gebläsesysteme zum schnelleren Abkühlen mit manueller oder motorischer Ansteuerung der Abluftklappen
- Programmgesteuertes Öffnen und Schließen der Abluftklappen
- Regelbare Luftumwälzung, sinnvoll bei Prozessen mit leichter oder empfindlicher Charge
- Sichtfenster und Ofenraumbeleuchtung
- Sicherheitstechnik für lösungsmittelhaltige Chargen gem. EN 1539 (Modelle KTR .. LS) siehe Seite 17
- Ausführung für Reinraum-Wärmebehandlungsprozesse
- Rotationssysteme für z. B. Silikon-Temperprozesse
- Alle KTR-Modelle auch mit Tmax 300 °C verfügbar

Kammertrockner KTR 22500/S mit Ofenraumbeleuchtung und Einfahrspuren mit Dichtschuhen zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit

Kammertrockner KTR 3100/S für das Aushärten von Faserverbundwerkstoffen in Vakuumsäcken inkl. Pumpe und notwendigen Anschlüssen im Ofenraum

Zubehör

- Einstellbare Blechjalousien zur Anpassung der Luftführung an den Besatz und Verbesserung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Einschubleisten und Einschubböden
- Einschubböden mit 2/3-Auszug bei gleichmäßig verteilter Last auf der gesamten Fläche des Einschubbodens
- Plattformwagen in Verbindung mit Einfahrspuren
- Chargierwagen mit Regalsystem in Verbindung mit Einfahrspuren
- Dichtschuhe für Öfen mit Einfahrspuren zur Verbesserung der Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum

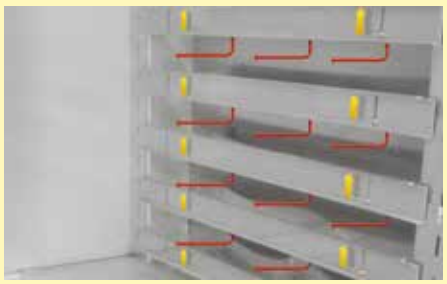
Kammertrockner KTR 6250 als Schleusenofen mit Doppeltüren in der Vorder- und Rückseite und Einfahrspuren für einen Chargierwagen

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[2] in mm			Heizleistung in kW[1]		Elektrischer
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	KTR	KTR .. LS	Anschluss*
KTR 1000 (LS)	260	1000	1000	1000	1000	1820	1430	1890	18	36	3phasig
KTR 1500 (LS)	260	1000	1000	1500	1500	1820	1430	2390	18	36	3phasig
KTR 2000 (LS)	260	1100	1500	1200	2000	1920	1930	2090	18	36	3phasig
KTR 2300 (LS)	260	1250	1250	1500	2300	2120	1680	2460	27	36	3phasig
KTR 3100 (LS)	260	1250	1250	2000	3100	2120	1680	2960	27	45	3phasig
KTR 3400 (LS)	260	1500	1500	1500	3400	2370	1930	2460	45	54	3phasig
KTR 4500 (LS)	260	1500	1500	2000	4500	2370	1930	2960	45	54	3phasig
KTR 4600 (LS)	260	1750	1750	1500	4600	2620	2175	2480	45	54	3phasig
KTR 6000 (LS)	260	2000	2000	1500	6000	2870	2430	2460	54	54	3phasig
KTR 6125 (LS)	260	1750	1750	2000	6125	2620	2175	2980	45	63	3phasig
KTR 6250 (LS)	260	1250	2500	2000	6250	2120	3035	2960	54	63	3phasig
KTR 8000 (LS)	260	2000	2000	2000	8000	2870	2430	2960	54	81	3phasig
KTR 9000 (LS)	260	1500	3000	2000	9000	2490	3870	2920	72	90	3phasig
KTR 12300 (LS)	260	1750	3500	2000	12300	2620	4350	2980	90	108	3phasig
KTR 13250 (LS)	260	1250	5000	2000	13250	2120	6170	2960	108	108	3phasig
KTR 16000 (LS)	260	2000	4000	2000	16000	2870	4850	2960	108	120	3phasig
KTR 21300 (LS)	260	2650	3550	2300	21300	3600	4195	3380	108	120	3phasig
KTR 22500 (LS)	260	2000	4500	2500	22500	3140	5400	3500	108	120	3phasig

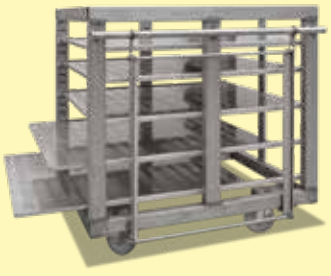
[1]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

[2]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage. Außenabmessungen bei Kammertrockner KTR .. LS abweichend



Einstellbare Luftjalousien zur Anpassung der Luftführung an den Besatz

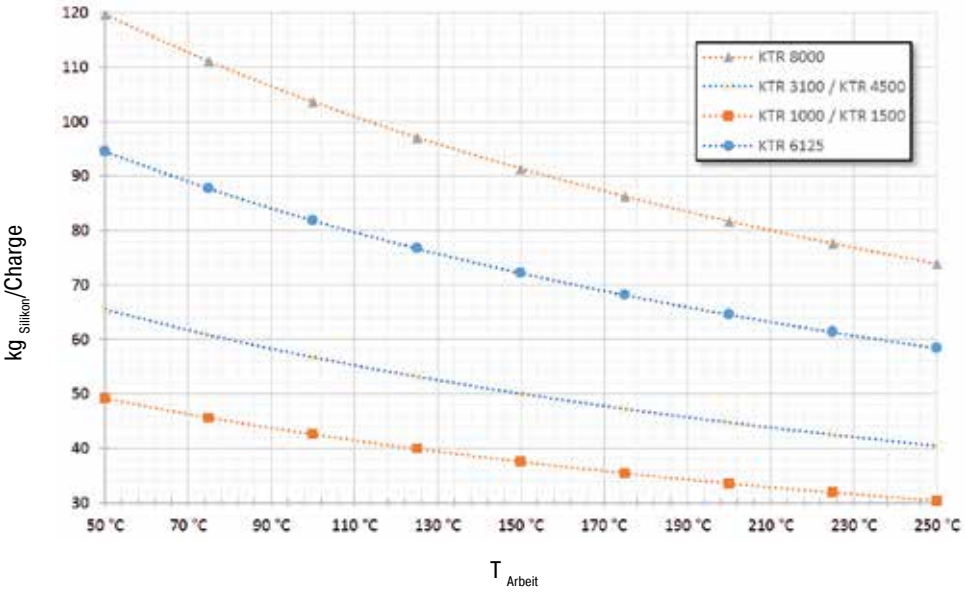


Chargierwagen mit herausziehbaren Blechen

Einlegeböden, herausziehbar auf Rollen

Einstellbare Luftjalousien zur Anpassung der Luftführung an den Besatz

Maximale Silikonmengen pro Charge mit einer Frischluftmenge von 120 l/min/kg $_{Silikon}$



Motorisch angetriebenes Drehgestell mit eingesetzten Körben zum Bewegen der Charge während der Wärmebehandlung

Um einen sicheren Betrieb des Ofens beim Tempern von Silikon zu gewährleisten, muss die Frischluftzufuhr des Ofens überwacht werden. Hierbei ist ein Frischluftvolumenstrom von 100 - 120 l/min/kg Silikon (6 - 7,2 m³/h/kg Silikon) zu gewährleisten. Die Grafik zeigt die maximale Silikonmenge in Abhängigkeit zur Arbeitstemperatur für verschiedene KTR-Modelle bei einer Frischluftzufuhr von 120 l/min/kg Silikon. Der Ofen wird dabei entsprechend den Vorgaben der Norm EN 1539 ausgeführt.

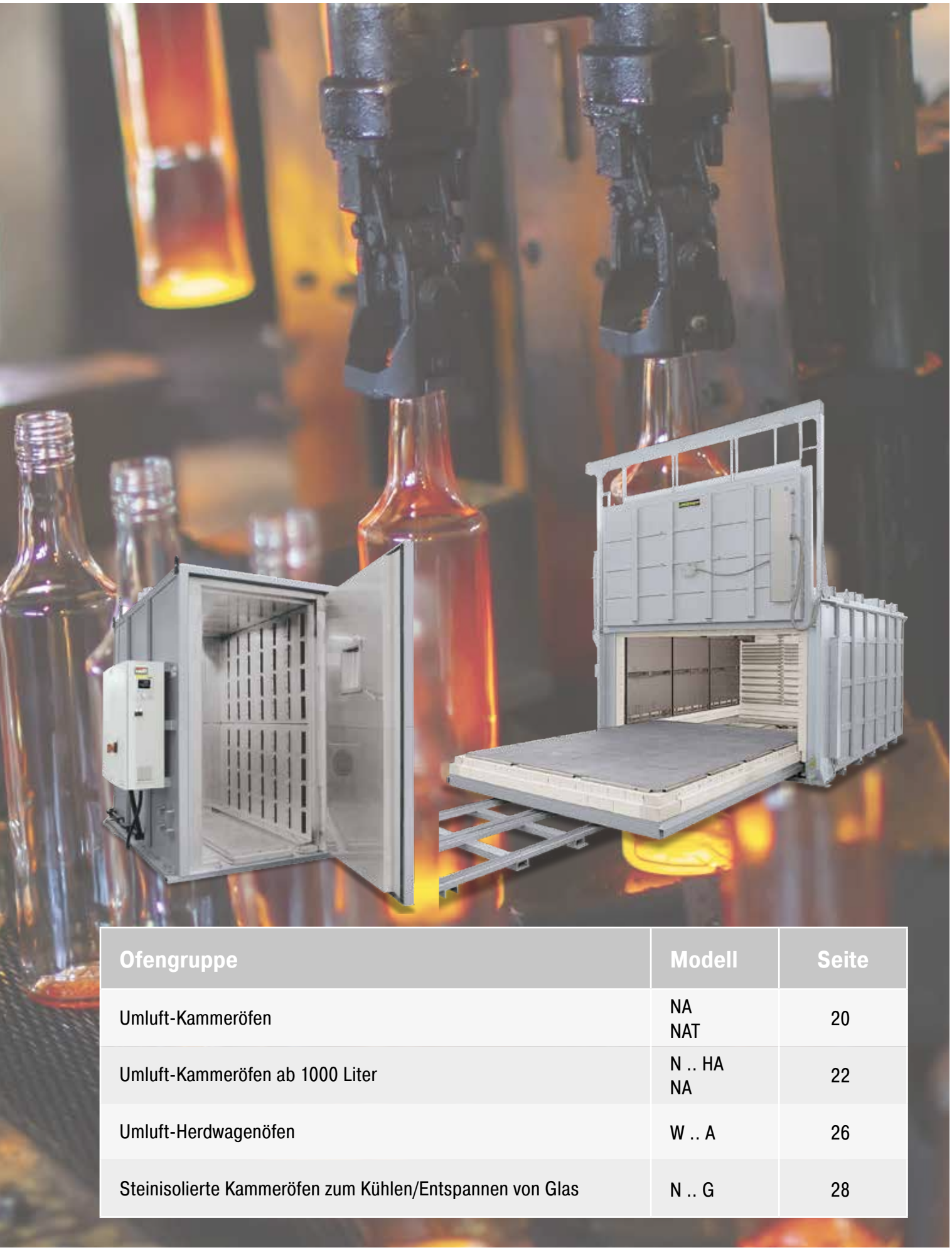
Einfahrrampe

KTR 3100DT mit Rotationssystem zum Tempern von Silikonteilen. Das Rotationsgestell wird mit 4 Körben bestückt, die einzeln Be- und Entladen werden können

Umluftöfen und Kammeröfen bis 900 °C

Kammeröfen mit und ohne Luftumwälzung für maximale Temperaturen zwischen 450 °C und 900 °C, unter anderem für das Entspannen/Kühlen von Glas und für die Sterilisation von Laborgläsern.

- Doppelwandiges Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität
- Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick
- Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung
- Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Umluft-Kammeröfen	NA NAT	20
Umluft-Kammeröfen ab 1000 Liter	N .. HA NA	22
Umluft-Herdwagenöfen	W .. A	26
Steinisolierte Kammeröfen zum Kühlen/Entspannen von Glas	N .. G	28

Umluft-Kammeröfen
elektrisch beheizt

Auf Grund ihrer sehr guten Temperaturgleichmäßigkeit eignen sich diese Umluft-Kammeröfen mit Luftumwälzung z. B. für Prozesse wie Entspannen, Warmauslagern und Kühlen von Glas sowie zum Vorwärmen von Glasformen. Zum Einbrennen von Trennmitteln in Glasformen, zum Einbrennen von organischen Pasten oder zur Sterilisation von Laborglaswaren werden die Umluft-Kammeröfen mit entsprechenden passiven Sicherheitskonzepten ausgestattet. Durch den modularen Aufbau können die Umluft-Kammeröfen mit sinnvollem Zubehör an die Prozessanforderungen angepasst werden.

Umluft-Kammerofen NAT 15/85 als Tischmodell

Standardausführung

- Tmax 450 °C, 650 °C oder 850 °C
- Horizontale Luftumwälzung mit optimaler Verteilung durch Luftleitbleche aus Edelstahl
- Rechts angeschlagene Schwenktür
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 4 °C (NAT 15/65 bis zu +/– 5 °C, NAT ../85 bis zu +/– 6 °C) im leeren Nutzraum siehe Seite 85
- Ein Bodenblech und Leisten für 2 weitere Einlegebleche im Lieferumfang enthalten (Modelle NAT .. ohne Einlegeblech)
- Untergestell im Lieferumfang enthalten, Modelle NAT .. ausgeführt als Tischmodell
- Controller B400/B410 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 81

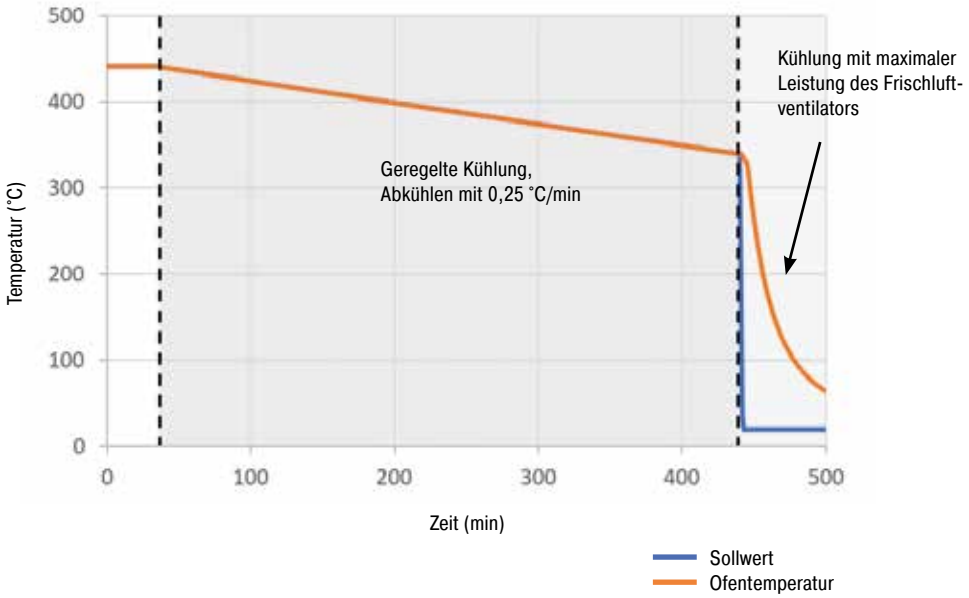
Umluft-Kammerofen NA 120/45

Zusatzausstattung (nicht für Modelle NAT ..)

- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 3 °C im leeren Nutzraum siehe Seite 85
- Zu- und Abluftklappen bei Nutzung zum Trocknen
- Geregelte Kühlung mit Controller P470 z. B. für das Entspannen von Glas mit geringen Kühlraten (optional: SPS-Steuerung mit geregelter Kühlung und optimierter Regelgenauigkeit für Kühlraten von bis zu 0,2 °C pro Stunde)
- Manuelle Hubtür (bis Modell NA 120/..)
- Elektrohydraulische/pneumatische Hubtür
- Regelbare Luftumwälzung, sinnvoll bei Prozessen mit leichter oder empfindlicher Charge
- Zusätzliche Einlegebleche
- Begasungskästen für unterschiedliche Chargiermethoden
- Chargiersysteme, Rollengänge zur Erleichterung der Beschickung, auch motorisch angetrieben
- Sicherheitstechnik für lösungsmittelhaltige Chargen gem. EN 1539 (Modelle NA .. LS)
- Ofen in DB Ausführung mit Frischluftvorwärmung, Abgasventilator und umfangreichem Sicherheitspaket für Prozesse mit geringen Verdampfungsraten von Organik
- Durchführungen, Messgestelle und Thermoelemente für TUS-Messungen, Chargen- oder Vergleichsmessungen
- Chargenregelung mit Dokumentation des Chargenelementes

Umluft-Kammerofen NA 30/65 mit manueller Hubtür und Begasungskasten

Temperaturkurve bei eingeschalteter Zusatzausstattung „geregelte Kühlung“



Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[3] in mm			Heizleistung in kW[4]		Elektrischer	Gewicht
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H	NA	NA .. LS	Anschluss*	in kg
NA 30/45 (LS)	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,0	9,0	1phasig	290
NA 60/45 (LS)	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,0	12,0	3phasig	350
NA 120/45 (LS)	450	450	600	450	120	1250	1550	1550	9,0	18,0	3phasig	460
NA 250/45 (LS)	450	600	750	600	250	1350	1650	1680	12,0	24,0	3phasig	590
NA 500/45 (LS)	450	750	1000	750	500	1550	1900	1820	18,0	24,0	3phasig	750
NA 675/45 (LS)	450	750	1200	750	675	1550	2100	1820	24,0	30,0	3phasig	900
NAT 15/65[1]	650	295	340	170	15	470	790	460	2,8		1phasig	60
NA 30/65	650	290	420	260	30	870	1290	1385	6,0		3phasig[2]	350
NA 60/65	650	350	500	350	60	910	1390	1475	9,0		3phasig	450
NA 120/65	650	450	600	450	120	990	1470	1550	12,0		3phasig	520
NA 250/65	650	600	750	600	250	1170	1650	1680	20,0		3phasig	730
NA 500/65	650	750	1000	750	500	1290	1890	1825	27,0		3phasig	950
NA 675/65	650	750	1200	750	675	1290	2100	1825	27,0		3phasig	1050
NAT 15/85[1]	850	320	320	150	15	690	880	570	3,0		1phasig	85
NAT 30/85[1]	850	320	320	300	30	690	880	720	3,0		1phasig	100
NAT 50/85[1]	850	400	320	400	50	770	880	820	4,5		3phasig	130
NA 60/85	850	350	500	350	60	790	1330	1440	9,0		3phasig	315
NA 120/85	850	450	600	450	120	890	1420	1540	12,0		3phasig	390
NA 250/85	850	600	750	600	250	1120	1690	1810	20,0		3phasig	840
NA 500/85	850	750	1000	750	500	1270	1940	1960	30,0		3phasig	1150
NA 675/85	850	750	1200	750	675	1270	2190	1960	30,0		3phasig	1360

[1]Tischmodell
[2]Heizung nur zwischen zwei Phasen
[3]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[4]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Thermoelementdurchführung

Einlegeblech

Rollengang im Ofenraum

Umluft-Kammeröfen ab 1000 Liter
elektrisch oder gasbeheizt

Diese Umluft-Kammeröfen sind für maximale Arbeitstemperaturen von 450 °C, 600 °C oder 850 °C lieferbar und für eine Vielzahl von Prozessen geeignet. Auf Grund der großzügigen Auslegung und der robusten Bauweise können auch schwere Lasten im Ofen wärmebehandelt werden. Die Öfen sind so aufgebaut, dass sie für den Einsatz von Gitterboxen und Paletten oder Chargiergestellen geeignet sind. Die Chargierung kann mit Stapler, Chargier- oder Hubwagen erfolgen. Die Chargierung kann durch Rollengänge im und außerhalb des Ofens, auch motorisch angetrieben, erleichtert werden. Alle Öfen sind elektrisch oder gasbeheizt lieferbar.

Umluft-Kammerofen NA 3240/45S

Umluftofen NA 4010/45 mit Einfahrspuren, Ofenraumbeleuchtung und Sichtfenster

Umluft-Kammerofen NA 4000/45

Standardausführung für Modelle bis 600 °C (Modelle für 850 °C siehe Seite 23)

- Tmax 450 °C oder 600 °C
- Elektrisch oder gasbeheizt
- Beheizung des elektrisch beheizten Ofens über Heizregister
- Direkte Gasbeheizung oder auf Wunsch indirekte Gasbeheizung mit Temperaturübergang mittels Konvektionsrohr, z. B. für die Wärmebehandlung von Aluminium
- Mit horizontaler (Typ ../HA) Luftumwälzung
- Hoher Luftwechsel für gute Wärmeübertragung
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 5 °C siehe Seite 85
- Ofenraum mit Blechen aus Werkstoff 1.4301 (DIN) ausgekleidet
- Geringe Außentemperaturen durch Isolierung mit hochwertiger Mineralwolle
- Innen liegende Notentriegelung für Öfen mit begehbarem Ofennutzraum
- Ofengrößen passend für handelsübliche Beschickungssysteme wie Paletten, Gitterboxen usw.
- Zweiflügelige Tür ab einer Innenraumbreite von 1500 mm (450 °C-Modelle), höhere Temperaturen und kleinere Größen sind mit einer einflügeligen Tür ausgestattet
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware

Zusatzausstattung für Modelle bis 600 °C

- Einfahrrampen für Hubwagen oder Einfahrspuren für Einfahrt mit Chargierwagen bei Modellen mit Bodenisolierung (nicht für 600 °C-Modelle)
- Elektrohydraulische Hubtür
- Kühlsysteme zum schnelleren Abkühlen
- Motorische Zu- und Abluftklappensteuerung für besseren Luftaustausch des Ofenraumes
- Sichtfenster und/oder Ofenraumbeleuchtung (nicht für 600 °C-Modelle)
- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 3 °C siehe Seite 85
- Sicherheitstechnik für lösungsmittelhaltige Chargen gem. EN 1539 (nicht für 600 °C-Modelle)
- Chargiersysteme, Rollengänge zur Erleichterung der Beschickung, auch motorisch angetrieben
- Katalytische oder thermische Abluftreinigungssysteme
- Leistungsreduzierte Version zum Sparen von Energie auf Anfrage

Umluft-Kammerofen NA 5600/45S

Umluft-Kammerofen N 1500/85HA mit Hubtür und Werkstückaufnahmen im Ofen

Standardausführung für 850 °C-Modelle

- Tmax 850 °C
- Elektrisch oder gasbeheizt
- Beheizung des elektrisch beheizten Ofens über Heizdraht auf Tragerohren
- Direkte Gasbeheizung in den Ausgangsbereich des Lüfters
- Optimierung der Luftführung durch verstellbare Luftaustrittsöffnungen zur Anpassung an den Besatz
- Horizontale (Typ ../HA) Luftumwälzung
- Hoher Luftwechsel für gute Wärmeübertragung
- Untergestell mit 500 mm Beschickungshöhe
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 5 °C siehe Seite 85
- Luftleitbleche aus 1.4828 (DIN)
- Geringe Außentemperaturen durch mehrschichtige Isolierung mit Faserplatten.
- Ofengrößen passend für handelsübliche Beschickungssysteme wie Paletten, Gitterboxen usw.
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge

Umluft-Kammerofen N 1500/85HA mit elektrischer Chargiervorrichtung für schwere Lasten

Zusatzausstattung für 850 °C-Modelle

- Elektrohydraulische Hubtür
- Kühlsysteme zum schnelleren Abkühlen
- Motorische Zu- und Abluftklappensteuerung für bessere Entlüftung des Ofenraumes
- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 3 °C siehe Seite 85
- Untergestell für benutzerdefinierte Beschickungshöhe
- Chargiersysteme, Rollengänge zur Erleichterung der Beschickung, auch motorisch angetrieben

Umluft-Kammerofen NA 1500/45 auf Untergesell mit Führungsschienen und Endanschlag für einen kundenseitigen Chargierstapler, kundenspezifischer Chargenauflage und Rammschutz

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Luftumwälz-	Heizleistung	Elektrischer
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	menge m³/h	in kW[2]	Anschluss*
NA 1000/45	450	1000	1000	1000	1000	2015	2150	1700	3600	36	3phasig
NA 1500/45	450	1000	1500	1000	1500	2015	2650	1700	3600	36	3phasig
NA 1500/45B	450	1500	1000	1000	1500	2515	2150	1700	3600	36	3phasig
NA 2000/45	450	1100	1500	1200	2000	2115	2650	1870	6400	48	3phasig
NA 2000/45B	450	1500	1100	1200	2000	2515	2250	1870	6400	48	3phasig
NA 2010/45	450	1000	1000	2000	2000	2015	2200	2670	9000	48	3phasig
NA 2880/45	450	1200	1200	2000	2880	2215	2400	2670	9000	60	3phasig
NA 4000/45	450	1500	2200	1200	4000	2515	3350	1870	6400	60	3phasig
NA 4000/45B	450	2200	1500	1200	4000	3315	2650	1870	6400	60	3phasig
NA 4010/45	450	1000	2000	2000	4000	2015	3200	2670	9000	60	3phasig
NA 4010/45B	450	2000	1000	2000	4000	3015	2200	2670	9000	60	3phasig
NA 4500/45	450	1500	1500	2000	4500	2550	2750	2670	9000	60	3phasig
NA 7200/45	450	2000	1500	2400	7200	3050	2750	3070	9000	108	3phasig
NA 1000/60	600	1000	1000	1000	1000	2015	2150	1700	3600	36	3phasig
NA 1500/60	600	1000	1500	1000	1500	2015	2650	1700	3600	36	3phasig
NA 1500/60B	600	1500	1000	1000	1500	2515	2150	1700	3600	36	3phasig
NA 2000/60	600	1100	1500	1200	2000	2115	2650	1870	6400	48	3phasig
NA 2000/60B	600	1500	1100	1200	2000	2515	2250	1870	6400	48	3phasig
NA 2010/60	600	1000	1000	2000	2010	2015	2200	2670	9000	48	3phasig
NA 2880/60	600	1200	1200	2000	2010	2215	2400	2670	9000	60	3phasig
NA 4000/60	600	1500	2200	1200	4000	2515	3350	1870	6400	60	3phasig
NA 4000/60B	600	2200	1500	1200	4000	3315	2650	1870	6400	60	3phasig
NA 4010/60	600	1000	2000	2000	4010	2015	3200	2670	9000	60	3phasig
NA 4010/60B	600	2000	1000	2000	4010	3015	2200	2670	9000	60	3phasig
NA 4500/60	600	1500	1500	2000	4500	2550	2750	2670	9000	60	3phasig
NA 7200/60	600	2000	1500	2400	7200	3050	2750	3070	9000	108	3phasig
N 1000/85HA	850	1000	1000	1000	1000	2100	2160	1900	3400	40	3phasig
N 1500/85HA	850	1500	1000	1000	1500	2600	2000	1900	6400	40	3phasig
N 1500/85HA1	850	1000	1500	1000	1500	2100	2600	1900	6400	40	3phasig
N 2000/85HA	850	1500	1100	1200	2000	2700	2320	2100	9000	60	3phasig
N 2000/85HA1	850	1100	1500	1200	2000	2300	2800	2100	9000	60	3phasig
N 4000/85HA	850	1500	2200	1200	4000	2700	3700	2100	12600	90	3phasig

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Einfahrrampen bei Öfen mit Bodenisolierung für Prozesse mit hohen Anforderungen an die Temperaturgleichmäßigkeit

Umluft-Kammeröfen gasbeheizt z. B. mit Kompaktbrenner

Heizregister bei elektrisch beheizter Ausführung

Direkt gasbeheizter Umluft-Kammerofen NB 10080/26HAS mit angetriebenem Chargenwagen

Umluft-Herdwagenöfen

Die Umluft-Herdwagenöfen W 1000/60A - W 8300/85A kommen dann zum Einsatz, wenn große Chargengewichte wärmebehandelt werden. Sie sind optimal geeignet für Prozesse wie das Entspannen oder Kühlen von Glas, bei denen es auf eine gute Temperaturgleichmäßigkeit ankommt. Die leistungsstarke Luftumwälzung sorgt dafür, dass im gesamten Nutzraum eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit erreicht wird. Durch ein breites Programm an Zusatzausstattung können diese Herdwagenöfen optimal an den jeweiligen Prozess angepasst werden.

Umluft-Herdwagenofen W 10430/85AS

Umluft-Herdwagenofen W 3300/85A mit Kettenschieberantrieb

Standardausführung

- Tmax 600 °C oder 850 °C
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Hinterlüftung, dadurch geringe Außenwandtemperatur für 850 °C-Modelle
- Rechts angeschlagene Schwenktür
- Beheizung über Chromstahlrohrheizkörper für 600 °C-Modelle
- Dreiseitige Beheizung von beiden Längsseiten und dem Wagen für 850 °C-Modelle
- Leistungsstarkes Umluftgebläse mit vertikaler Luftumwälzung
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 5 °C siehe Seite 85
- Bodenheizung geschützt durch SiC-Platten auf dem Wagen für 850 °C-Modelle, dadurch ebene Stapelauflage
- Ofenraum mit Innenblechen aus Edelstahl 1.4301 für 600 °C-Modelle und aus 1.4828 für 850 °C-Modelle
- Isolieraufbau mit hochwertiger Mineralwolle für 600 °C-Modelle
- Herdwagen mit Spurkranzrädern auf Schienen laufend zum einfachen und präzisen Einfahren hoher Lasten
- Elektrischer Kettenschieberantrieb des Herdwagens in Verbindung mit Schienenbetrieb zum einfachen Verfahren schwerer Lasten ab Modell W 4800
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 81

Zusatzausstattung

- Elektrischer Kettenschieberantrieb des Herdwagens in Verbindung mit Schienenbetrieb zum einfachen Verfahren schwerer Lasten bis Modell W 4000
- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 3 °C siehe Seite 85
- Unterschiedliche Erweiterungsmöglichkeiten in eine Herdwagenofenanlage:
  - Zusätzliche Herdwagen
  - Herdwagenverschiebesystem mit Parkgleisen für Wagenwechsel bei Schienenbetrieb und zum Verbinden mehrerer Öfen
  - Motorischer Antrieb der Herdwagen und der Querverschiebeeinrichtung
  - Vollautomatische Steuerung des Wagenwechsels
- Elektrohydraulische Hubtür
- Motorisch angetriebene Frisch- und Abluftklappen, schaltbar über das Programm
- Kühlsysteme zum schnelleren Abkühlen
- Balkenauflagen oder Gitterroste für höhere Chargengewichte bzw. zur besseren Lastverteilung
- Einfahren des Ofens mit Probebrand und Temperaturgleichmäßigkeitsmessung – auch mit Ware zwecks Prozessoptimierung

Umluft-Herdwagenofen W 19150/60AS zum Entspannen von Halbzeugen aus Borosilikatglas

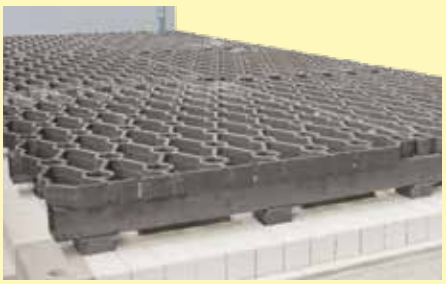
Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Max. Chargiergewicht	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer
	°C	b	t	h	in l	in kg	B	T	H	in kW[2]	Anschluss*
W 1000/.. A	600	800	1600	800	1000	800	1780	2450	2350	48	3phasig
W 1600/.. A	600	1000	1600	1000	1600	1000	1920	2450	2510	48	3phasig
W 2200/.. A	600	1000	2250	1000	2200	1500	1980	3100	2560	96	3phasig
W 3300/.. A	600	1200	2250	1200	3300	1900	2180	3100	2750	96	3phasig
W 4000/.. A	600	1500	2250	1200	4000	2400	2480	3100	2800	120	3phasig
W 4800/.. A	600	1200	3300	1200	4800	2800	2180	4380	2850	120	3phasig
W 6000/.. A	600	1500	3300	1200	6000	3700	2480	4380	2900	144	3phasig
W 6600/.. A	600	1200	4600	1200	6600	4000	2280	5680	2780	144	3phasig
W 7500/.. A	600	1400	3850	1400	7500	4000	2380	4930	3020	144	3phasig
W 8300/.. A	600	1500	4600	1200	8300	5200	2580	5680	2950	192	3phasig
W 1000/.. A	850	800	1600	800	1000	800	1780	2450	2350	45	3phasig
W 1600/.. A	850	1000	1600	1000	1600	1000	1920	2450	2510	45	3phasig
W 2200/.. A	850	1000	2250	1000	2200	1500	1980	3100	2560	90	3phasig
W 3300/.. A	850	1200	2250	1200	3300	1900	2180	3100	2750	90	3phasig
W 4000/.. A	850	1500	2250	1200	4000	2400	2480	3100	2800	110	3phasig
W 4800/.. A	850	1200	3300	1200	4800	2800	2180	4380	2850	110	3phasig
W 6000/.. A	850	1500	3300	1200	6000	3700	2480	4380	2900	140	3phasig
W 6600/.. A	850	1200	4600	1200	6600	4000	2280	5680	2780	140	3phasig
W 7500/.. A	850	1400	3850	1400	7500	4000	2380	4930	3020	140	3phasig
W 8300/.. A	850	1500	4600	1200	8300	5200	2580	5680	2950	185	3phasig

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Kühlgebläse zum beschleunigten Abkühlen

Anschluss Chargenthermoelemente mit Steckverbindung



Chargenauflage in einem Umluft-Herdwagenofen zur gleichmäßigen Lastverteilung

Steinisolierte Kammeröfen zum Kühlen/Entspannen von Glas

Die Kammeröfen bis 900 °C eignen sich hervorragend für das Kühlen und Entspannen von Glas. Weitere Anwendungsgebiete sind zudem die Sterilisation von Glasbauteilen nach der Reinigung oder das Einbrennen von Beschichtungen. Aufgrund der fünfseitigen Beheizung und einer speziellen Anordnung der Heizelemente bieten die Öfen eine gute Temperaturgleichmäßigkeit. Durch ein umfangreiches Sortiment an Zusatzausstattung lassen sich diese Kammeröfen an die jeweiligen Prozessanforderungen anpassen.

Kammerofen N 660/G mit Abluftesse und Schaltanlage an der Seite (Sonderausführung)

Kammerofen N 300/G mit geregelter Kühlung

Standardausführung

- Tmax 900 °C
- Fünfseitige Beheizung für eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Mehrschichtige Isolierung aus Feuerleichtsteinen und spezieller Hinterisolierung
- Selbsttragende, langlebige Deckenkonstruktion, als Gewölbe gemauert
- Schutz der Bodenheizung durch SiC-Plattenabdeckung mit ebener Stapelauflage
- Halbautomatische Zuluftklappe für Kammeröfen bis 300 Liter
- Stufenlos einstellbare, manuelle Zuluftöffnung ab 360 Liter
- Abluftöffnung in der Decke inkl. Stutzen zum Anschluss eines Abluftrohres (80 mm Durchmesser) bis 300 Liter
- Motorische Abluftklappe in der Ofendecke für eine optimale Entlüftung des Ofenraumes und zum schnellen Abkühlen bei niedrigen Temperaturen ab 300 Liter
- Untergestell für Öfen bis 660 Liter im Lieferumfang enthalten
- Controller in der Ofentür eingehängt und abnehmbar für eine komfortable Bedienung
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Zusatzausstattung

- Automatische Steuerung der Zuluftklappe (bis 300 Liter)
- Motorische Abluftklappe für eine optimale Entlüftung des Ofenraumes und zum schnellen Abkühlen bei niedrigen Temperaturen (bis 300 Liter, ab 360 Liter inklusive)
- Kühlsystem inkl. Controller P470 zum beschleunigten Abkühlen des Ofens über ein Gebläse mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Automatisches Begasungssystem für Stickstoff oder Argon
- Mehrzonenregelung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Chargiergestell aus Metall mit Einschubblechen für Tmax 550 °C oder Tmax 800 °C
- Sonderlösungen mit kundenspezifischen Abmessungen

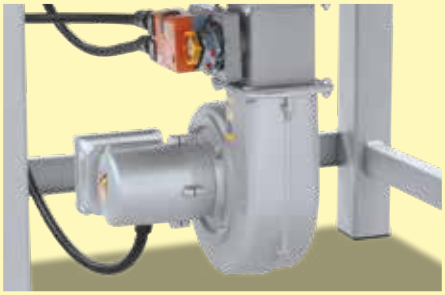
Kammerofen N 500/GS

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[2]	Anschluss*	in kg
N 100/G	900	400	530	460	100	720	1130	1440	7	3phasig	275
N 150/G	900	450	530	590	150	770	1130	1570	9	3phasig	320
N 200/G	900	470	530	780	200	790	1130	1760	11	3phasig	375
N 200/GS	900	400	1000	500	200	795	1710	1605	16	3phasig	300
N 250/GS	900	500	1000	500	250	895	1710	1605	18	3phasig	370
N 300/G	900	550	700	780	300	870	1300	1760	15	3phasig	450
N 360/GS	900	600	1000	600	360	995	1710	1705	20	3phasig	500
N 440/G	900	600	750	1000	440	1000	1410	1830	20	3phasig	820
N 500/GS	900	600	1400	600	500	995	2110	1705	22	3phasig	1000
N 660/G	900	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	26	3phasig	950
N 1000/G	900	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	40	3phasig	1680
N 1500/G	900	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	57	3phasig	2300
N 2200/G	900	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	75	3phasig	2800

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Chargiergestell	Abmessungen Gestell in mm			Abmessungen Einschubblech in mm			Einschubleisten	
für Modell[3]	B	T	H	B	T	H	Anzahl	Abstand in mm
N 100/G	370	505	410	315	470	22	12	30
N 150/G	430	505	540	375	470	22	12	40
N 200/G	450	505	730	395	470	22	17	40
N 300/G	530	675	730	478	640	22	17	40

[3]Chargiergestelle für größere Modelle als Sonderausführung möglich

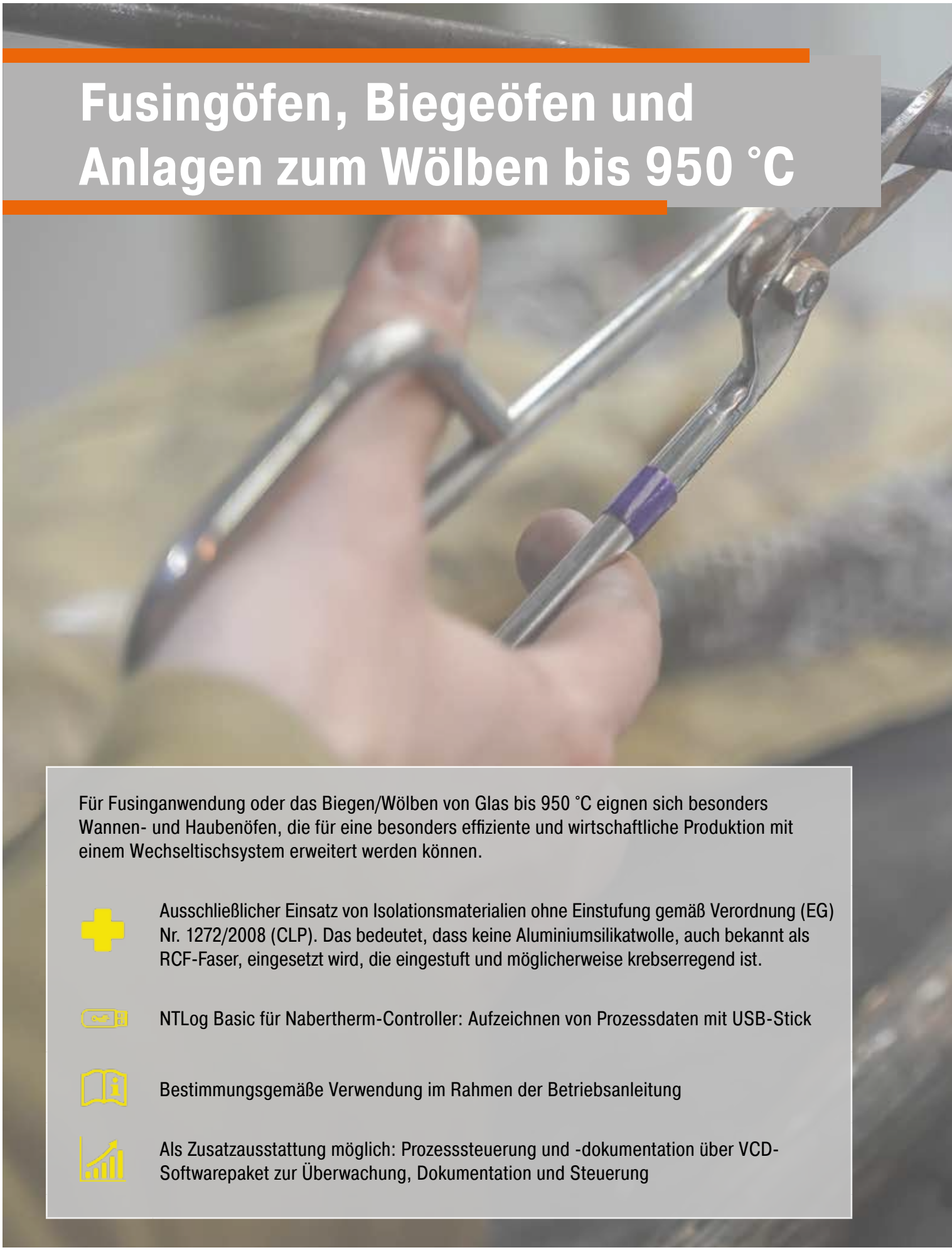


Geregelte Kühlung als Zusatzausstattung

Chargiergestell für Kammerofen N 2200

Schaltanlage an der Seite (Sonderausführung)

Fusingöfen, Biegeöfen und Anlagen zum Wölben bis 950 °C



Für Fusinganwendung oder das Biegen/Wölben von Glas bis 950 °C eignen sich besonders Wannen- und Haubenöfen, die für eine besonders effiziente und wirtschaftliche Produktion mit einem Wechseltischsystem erweitert werden können.

- Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick
- Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung
- Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

Ofengruppe	Modell	Seite
Fusingöfen mit festem Tisch	GF	32
Fusingöfen mit verfahrbarem Tisch oder Wanne	GFM	34
Wannenöfen mit Drahtbeheizung	GW	36
Haubenöfen mit Drahtbeheizung mit Tisch	HG	38

Fusingöfen mit festem Tisch

Die Fusingöfen der Serie GF 75 - GF 1425 sind für den professionellen Einsatz konzipiert. Dicht nebeneinander angeordnete Heizelemente, geschützt in Quarzglasrohren, stellen eine sehr hohe Temperaturgenauigkeit beim Fusing oder auch Biegen auf der kompletten Tischfläche sicher. Alle Modelle sind mit einem ansprechenden, doppelwandigen Gehäuse aus Edelstahl ausgeführt. Die ebene Tischfläche aus robusten und langlebigen Feuerleichtsteinen und die Haubenöffnung mit Gasdämpfern zur Unterstützung erleichtern die Chargierung des Ofens. Die optimierte elektrische Anschlussleistung gewährleistet ein schnelles Aufheizen des Glases.

Fusingofen GF 75

Fusingofen GF 240

Standardausführung

- Tmax 950 °C, GF 75: Tmax 900 °C
- Heizelemente, geschützt in Quarzglasrohren
- Hohe Anschlussleistungen für kurze Aufheizzeiten und energiesparende Arbeitsweise
- Dicht nebeneinander angeordnete Deckenheizelemente für direkte und gleichmäßige Bestrahlung des Glases
- Doppelwandige Haube aus Edelstahl mit geschlitztem Deckelblech
- Controller platzsparend auf der rechten Ofenseite integriert
- Ebene Tischfläche mit Isolierung aus robusten Feuerleichtsteinen und markierter Besatzfläche
- Haube isoliert aus hochwertigem Fasermaterial, ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- Einstellbare, große Schnellverschlüsse – auch für das Arbeiten mit Handschuhen
- Handgriffe auf der linken und rechten Haubenseite zum Öffnen und Schließen des Ofens
- Zwangstrennender Haubenkontaktschalter
- Geräuscharme Schaltung der Heizung über Halbleiterrelais
- Präziser Temperaturverlauf durch schnelle Taktung der Schaltvorgänge
- Thermoelement Typ K
- Leichtes Öffnen und Schließen der Haube, unterstützt durch Gasdruckdämpfer
- Verschließbare Zuluftöffnungen zur Belüftung, zum schnellen Abkühlen und zur Beobachtung der Charge
- Robustes Untergestell auf Rollen (zwei davon feststellbar) mit Ablagefläche für Glas und Werkzeuge
- Komfortable Beschickungshöhe von 860 mm
- Controller C440 (10 Programme mit je 20 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Zusatzausstattung

- Motorische Deckelöffnung für beschleunigtes Abkühlen ab GF 380
- Bodenheizung für gleichmäßige Durchwärmung großer Objekte
- Kühlgebläse zum beschleunigten Abkühlen bei geschlossenem Deckel
- Abluftklappe motorisch gesteuert für ein beschleunigtes Abkühlen des Fusingofens
- Zuluftklappe mit Schauglas zum Beobachten des Glases

Fusingofen GF 920

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Grundfläche	Außenabmessungen[5] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in m²	B	T	H[3]	in kW[4]	Anschluss*	in kg
GF 75	900	620	620	310	0,38	1170	950	1370	3,6	1phasig	180
GF 75 R	950	620	620	310	0,38	1170	950	1370	5,5	3phasig[1]	180
GF 190 LE	950	1010	620	400	0,62	1460	950	1460	6,0	1phasig[2]	210
GF 190	950	1010	620	400	0,62	1460	950	1460	6,4	3phasig[1]	210
GF 240	950	1010	810	400	0,81	1460	1140	1460	11,0	3phasig	275
GF 380	950	1210	1100	400	1,33	1660	1460	1460	15,0	3phasig	450
GF 420	950	1660	950	400	1,57	2110	1310	1460	18,0	3phasig	500
GF 520	950	1210	1160	400	1,40	1660	1520	1460	15,0	3phasig	550
GF 600	950	2010	1010	400	2,03	2460	1370	1460	22,0	3phasig	600
GF 920	950	2110	1160	400	2,44	2560	1520	1460	26,0	3phasig	850
GF 1050	950	2310	1210	400	2,79	2760	1570	1460	32,0	3phasig	1050
GF 1425	950	2510	1510	400	3,79	2960	1870	1460	32,0	3phasig	1250

[1]Heizung nur zwischen zwei Phasen
[2]Absicherung bei Anschluss an 230 V = 32 A
[4]Anschlusswert je nach Ausführung höher
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81
[3]Inklusive Untergestell
[5]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

Abluftklappe

Bodenheizung für gleichmäßige Durchwärmung großer Objekte

Pneumatische Hubtür

Fusingöfen mit verfahrbarem Tisch oder Wanne

Für die besonderen Anforderungen in der Produktion sind die Fusingöfen der Serie „GFM“ entwickelt worden. Die Modellreihe GFM verbindet die überzeugenden Qualitätsvorteile der Serie GF mit der Möglichkeit, den Tisch außerhalb des Ofens chargieren zu können. Der Tisch läuft auf Lenkrollen und ist damit frei verfahrbar.

Der Lieferumfang beinhaltet einen flachen Tisch für Fusingarbeiten und kann um weitere Tische ergänzt werden. Besonders wirtschaftlich ist das Wechseltischsystem, bei dem ein Tisch beschickt werden kann, während sich der andere im Ofen befindet. Anstelle von flachen Tischen können auch unterschiedliche Tische mit verschiedenen Höhen eingesetzt werden, wenn der Ofen z. B. für höhere Bauteile genutzt werden soll.

Fusingofen GFM 920

Standardausführung

- Tmax 950 °C
- Heizelemente, geschützt in Quarzglasrohren
- Hohe Anschlussleistungen für kurze Aufheizzeiten und energiesparende Arbeitsweise
- Dicht nebeneinander angeordnete Deckenheizelemente für direkte und gleichmäßige Bestrahlung des Glases
- Beheizte Haube mit fest stehendem Gestell
- Doppelwandige Haube aus Edelstahl mit geschlitztem Deckelblech
- Lieferumfang beinhaltet einen Tisch
- Tisch auf Rollen, frei verfahrbar
- Controller platzsparend auf der rechten Ofenseite integriert
- Ebene Tischfläche mit Isolierung aus robusten Feuerleichtsteinen und markierter Besatzfläche
- Haube isoliert aus hochwertigem Fasermaterial, ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- Einstellbare, große Schnellverschlüsse – auch für das Arbeiten mit Handschuhen
- Handgriffe auf der linken und rechten Haubenseite zum Öffnen und Schließen des Ofens
- Zwangstrennender Haubenkontaktschalter
- Geräuscharme Schaltung der Heizung über Halbleiterrelais
- Thermoelement Typ K
- Leichtes Öffnen und Schließen der Haube, unterstützt durch Gasdruckdämpfer
- Verschließbare Zuluftöffnungen zur Belüftung, zum schnellen Abkühlen und zur Beobachtung der Charge
- Komfortable Beschickungshöhe von 860 mm
- Controller C440 (10 Programme mit je 20 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Tische zur Erweiterung des Ofensystems als Zusatzausstattung; Wechseltischsystem zur Nutzung der Restwärme des Ofens und zur Verkürzung der Zykluszeiten durch Tischwechsel im warmen Zustand

Zusatzausstattung

- Motorische Deckelöffnung für beschleunigtes Abkühlen ab GFM 420
- Bodenheizung für gleichmäßige Durchwärmung großer Objekte
- Kühlgebläse zum beschleunigten Abkühlen bei geschlossenem Deckel
- Tische zur Erweiterung des Ofensystems; Wechseltischsystem zur Nutzung der Restwärme des Ofens und zur Verkürzung der Zykluszeiten durch Tischwechsel im warmen Zustand
- Tisch als Wanne ausgeführt
- Abluftklappe motorisch gesteuert für ein beschleunigtes Abkühlen des Fusingofens
- Zuluftklappe mit Schauglas zum Beobachten des Glases

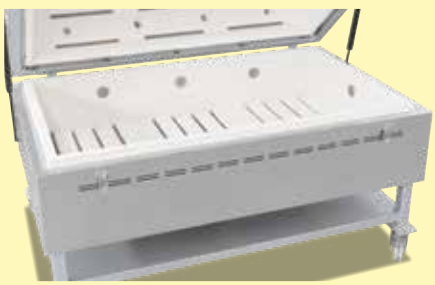
Fusingofen GFM 1425 mit motorischer Deckelöffnung

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Grundfläche	Außenabmessungen[2] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in m²	B	T	H	in kW[1]	Anschluss*	in kg
GFM 420	950	1660	950	400	1,57	2230	1390	1460	18	3phasig	620
GFM 520	950	1210	1160	400	1,40	1780	1600	1460	15	3phasig	670
GFM 600	950	2010	1010	400	2,03	2580	1450	1460	22	3phasig	730
GFM 920	950	2110	1160	400	2,44	2680	1600	1460	26	3phasig	990
GFM 1050	950	2310	1210	400	2,79	2880	1650	1460	32	3phasig	1190
GFM 1425	950	2510	1510	400	3,79	3080	1950	1460	32	3phasig	1390

[1]Anschlusswert je nach Ausführung höher
[2]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Motorische Deckelöffnung für beschleunigtes Abkühlen ab GFM 420



GF 420/S mit Wanne und Bodenheizung

Schauglas in den Zuluftöffnungen zum Beobachten des Glases als Zusatzausstattung

Wannenöfen mit Drahtbeheizung

Für das Wölben und Biegen von komplexen Glasformen wie z. B. Glasmöbel, Duschkabinen, etc. bietet Nabertherm eine modular aufgebaute Modellreihe von Wannenöfen an. Die Beheizung erfolgt sechsseitig von der Decke, allen vier Seiten und dem Boden der Wanne. Das System ist modular aufgebaut und kann um weitere Wannen erweitert oder in kundenindividuellen Abmessungen gefertigt werden.

Wannenofen GW 1660

Standardausführung

- Tmax 900 °C
- Beheizung sechsseitig von Decke, allen vier Seiten der Wanne und dem Boden
- Regelung dreizonig von oben nach unten für optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Heizelemente aufgezogen auf keramische Tragerohre für freie Wärmeabstrahlung und lange Lebenszeit
- Bodenheizung abgedeckt durch SiC-Platten
- Haube isoliert aus hochwertigem Fasermaterial, ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- Wannenboden mehrschichtig isoliert mit beständigen Feuerleichtsteinen
- Manueller Klappdeckel mit Gasdruckdämpfer zum leichten Öffnen und Schließen
- Manuell zu öffnende Abluftklappen
- Wanne auf Rollen laufend herausziehbar
- Schienen, aufflur, zur besseren Führung der Wanne im Lieferumfang enthalten
- Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Wannenofen GW 2200

Zusatzausstattung

- Deckel elektrohydraulisch angetrieben anstelle manueller Klappdeckel
- Wanneneinsatz zur Erhöhung des Bodens, um den Ofen für das Glas-Fusing zu nutzen (Wannenheizung ist in dieser Ausführung abschaltbar)
- Automatische Deckelöffnung, programmierbar über die Extrafunktion des Controllers, für beschleunigtes Abkühlen
- Abluftklappe motorisch gesteuert für ein beschleunigtes Abkühlen
- Kühlsystem zur Unterstützung der Abkühlung des Ofens unterhalb des Quarzsprungs
- Wechseltischsystem, auf Schienen laufend: Zur Verkürzung der Prozesszeiten und zur Optimierung des Durchsatzes können zwei oder mehr Ofenwannen eingesetzt werden, die im Wechselbetrieb unter die Haube geschoben werden. Ein automatischer Wechsel der Wannen ist auf Wunsch ebenfalls erhältlich.

Haubenofen GW 2208/S mit Haubenantrieb elektrohydraulisch, Wanne auf Schienen herausziehbar

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[2] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[1]	Anschluss*	in kg
GW 830	900	1200	1150	600	830	2140	1980	1250	36	3phasig	820
GW 840	900	1650	850	600	840	2590	1680	1250	36	3phasig	980
GW 1200	900	2000	1000	600	1200	2940	1830	1250	40	3phasig	1210
GW 1500	900	2100	1150	600	1450	3040	1980	1250	70	3phasig	1420
GW 1660	900	2300	1200	600	1660	3240	2030	1250	80	3phasig	1780
GW 2200	900	2300	1200	800	2200	3240	2030	1400	90	3phasig	2160
GW 8000	900	3700	2700	800	8000	4640	3530	1400	180	3phasig	2980

[1]Anschlusswert je nach Ausführung höher
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81
[2]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

Automatische Deckelöffnung über elektromechanische Spindel

Motorische Abluftklappensteuerung als Zusatzausstattung

Bodenheizung abgedeckt mit SiC-Platten für ebene Stapelauflage

Haubenöfen mit Drahtbeheizung mit Tisch

Für das Wölben und Biegen von großen Glasteilen bietet Nabertherm diese Modellreihe von Haubenöfen an. Der Haubenofen verfügt über einen Tisch, der auf Schienen laufend, zur besseren Chargierung herausgezogen werden kann. Als Zusatzausstattung kann ein weiterer Tisch eingebunden werden, der chargiert werden kann, während sich der andere im Ofen befindet. Die Beheizung der Haubenöfen erfolgt von Decke und Tisch.

Haubenofen HG 1196/S mit Hauben- und Tischbeheizung; Tischbeheizung für Fusingarbeiten abschaltbar

Standardausführung

- Tmax 900 °C
- Beheizung von Decke und Tisch
- Regelung dreizonig (Decke- innerer Ring, Decke- äußerer Ring, Tisch) für optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Tischheizung für Fusing-Arbeiten abschaltbar
- Drahtheizelemente aufgezogen auf keramische Tragerohre für freie Wärmeabstrahlung und lange Lebenszeit
- Tischheizung abgedeckt durch SiC-Platten für ebene Stapelauflage
- Haube isoliert aus hochwertigem Fasermaterial, ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- Tisch mehrschichtig isoliert mit beständigen Feuerleichtsteinen
- Haube über Hallenkran zu öffnen
- Führungen zum Schutz beim Öffnen und Schließen der Haube
- Manuell zu betätigende Abluftklappen
- Ofentisch inkl. feststehendem Untergestell für bedienerfreundliche Beschickungshöhe (ca. 800 mm)
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Haubenofen HG 2000

Zusatzausstattung

- Seitenbeheizung der Haube bei größerer Haubenhöhe
- Ausführung ohne Tischbeheizung oder mit abschaltbarer Tischbeheizung für Fusingarbeiten
- Haube elektrohydraulisch angetrieben
- Abluftklappe motorisch gesteuert für ein beschleunigtes Abkühlen des Fusingofens
- Kühlsystem zur Unterstützung der Abkühlung des Ofens unterhalb des Quarzsprungs
- Tisch auf Rollen zum freien Verfahren
- Wechseltischsystem, auf Schienen laufend: Zur Verkürzung der Prozesszeiten und zur Optimierung des Durchsatzes können zwei oder mehr Tische eingesetzt werden, die im Wechselbetrieb unter die Haube geschoben werden. Ein automatischer Wechsel der Tische ist auf Wunsch ebenfalls erhältlich.

Haubenofen HG 5208/S mit zwei Tischen zum Biegen und Wölben von Glas

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Grundfläche	Außenabmessungen[2] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in m²	B	T	H	in kW[1]	Anschluss*	in kg
HG 750	900	2100	1200	300	2,52	2550	1800	1350	35	3phasig	1200
HG 1000	900	1750	1000	550	1,75	2200	1450	1600	33	3phasig	1500
HG 1500	900	2100	1250	550	2,63	2550	1700	1600	44	3phasig	2000
HG 1800	900	2450	1850	400	4,35	2950	2350	1600	45	3phasig	2500
HG 2000	900	2450	1500	550	3,68	2900	1950	1600	55	3phasig	2500
HG 2640	900	3000	2200	400	6,60	3500	2700	1450	75	3phasig	3400
HG 3000	900	3500	2200	400	7,70	4000	2800	1600	75	3phasig	3800
HG 4800	900	5500	2100	400	11,55	6000	2700	1600	90	3phasig	4500
HG 5208/S	900	3100	2100	800	6,51	3990	2590	3140	110	3phasig	5000
HG 7608/S	900	3800	2500	800	9,50	4690	2990	3140	143	3phasig	7000

[1]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

[2]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

Motorisch angesteuerte Abluftklappen als Zusatzausstattung

Heizelemente in der Ofenhaube

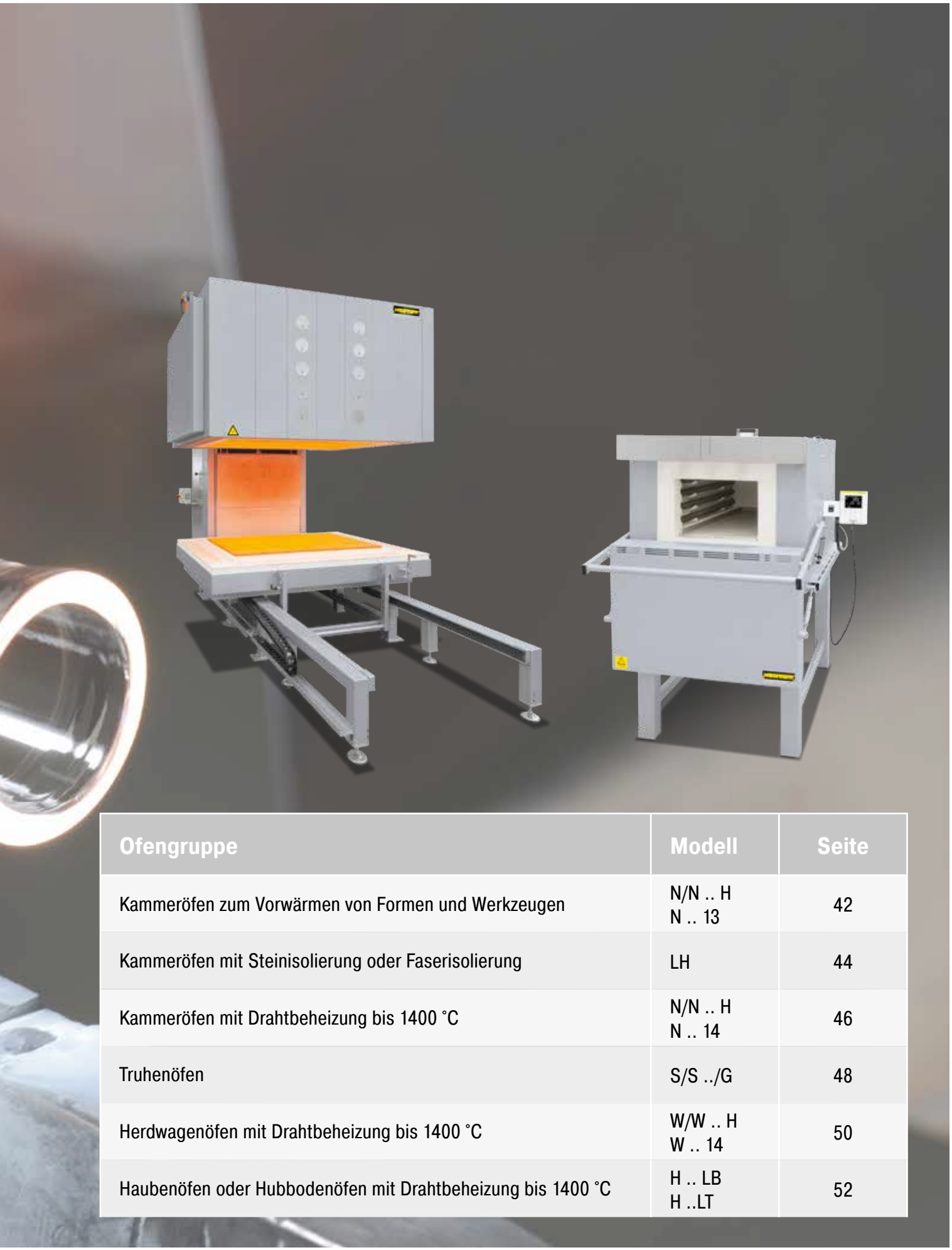
Abdeckung der Faserisolierung mit Gewebetuch zur Reduzierung der Staubbelastung im Ofen

Kammer-, Truhen-, Herdwagen- und Haubenöfen bis 1400 °C

Strahlungsbeheizte Öfen zum Beispiel zum Tempern von Quarzglas, welche für schnelle Zykluszeiten optional mit spezieller Faserisolierung und leistungsstarken Kühlsystemen ausgestattet werden können.

- Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick
- Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung
- Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

Bild: © proQuarz GmbH, Mainz



Ofengruppe	Modell	Seite
Kammeröfen zum Vorwärmen von Formen und Werkzeugen	N/N .. H N .. 13	42
Kammeröfen mit Steinisolierung oder Faserisolierung	LH	44
Kammeröfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C	N/N .. H N .. 14	46
Truhenöfen	S/S ../G	48
Herdwagenöfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C	W/W .. H W .. 14	50
Haubenöfen oder Hubbodenöfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C	H .. LB H ..LT	52

Kammeröfen zum Vorwärmen von Formen und Werkzeugen

Diese Universal-Kammeröfen mit Strahlungsbeheizung sind ideal zum Vorwärmen von metallischen Formen oder Werkzeugen geeignet. Ein besonders robuster Isolieraufbau mit Feuerleichtsteinen zeichnet diese Ofenserie aus. Die standardmäßig vorhandene vertikale Türöffnung ermöglicht ein ergonomisches und sicheres Arbeiten am Ofen, wenn Formen oder Werkzeuge in den heißen Ofen gestellt oder entnommen werden. Die Öfen eignen sich ebenfalls optimal für Prozesse im Werkzeugbau und in der Härterei wie z. B. Glühen, Härten oder Schmieden. Durch das Angebot von vielfältigem Zubehör können die Öfen genau an ihre Anforderungen und Bedürfnisse angepasst werden.

Kammerofen N 61/H

Standardausführung

- Tiefer Ofenraum mit dreiseitiger Beheizung von beiden Seiten und dem Boden
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Bodenheizung durch wärmebeständige SiC-Platten geschützt
- Oberer Türbereich mit Edelstahlblechen gegen Verbrennungen beim Öffnen des Ofens unter hohen Temperaturen geschützt
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 10 °C siehe Seite 85
- Geringer Energieverbrauch durch mehrschichtigen Isolieraufbau
- Untergestell im Lieferumfang enthalten, N 7/H - N 17/HR ausgeführt als Tischmodell
- Abluftöffnung in der Ofenseite, ab Kammerofen N 31/H an der Ofenrückwand
- Parallelschwenktür, nach unten öffnend (Schutz vor Wärmestrahlung der Tür)
- Türbewegung durch Gasdruckdämpfer/-feder abgefedert
- Hitzebeständige Zinkschutzfarbe an Rahmen und Tür (ab Modell N 81)
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 81

Kammerofen N 81/13 mit pneumatischer Türöffnung

Zusatzausstattung

- Schutz der Seitenheizelemente durch SiC-Plattenabdeckung
- Thermoelementdurchführung mit einem Durchmesser von 15 mm in der Seite
- Untergestell auf Rollen zum freien Verfahren
- Pneumatische Türöffnung mit Steuerung über Fußpedal

Kammerofen mit elektrohydraulischer Hubtür und fahrbarem Untergestell zum Vorwärmen

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[2]	Anschluss*	in kg
N 7/H	1280	250	250	140	9	800	650	600	3,0	1phasig	60
N 11/H	1280	250	350	140	11	800	750	600	3,5	1phasig	70
N 11/HR	1280	250	350	140	11	800	750	600	5,5	3phasig[3]	70
N 17/HR	1280	250	500	140	17	800	900	600	6,4	3phasig[3]	90
N 31/H	1280	350	350	250	30	1040	1030	1340	15,0	3phasig	210
N 41/H	1280	350	500	250	40	1040	1180	1340	15,0	3phasig	260
N 61/H	1280	350	750	250	60	1040	1430	1340	20,0	3phasig	400
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1040	1680	1340	25,0	3phasig	480
N 81	1200	500	750	250	80	1300	2000	2000	20,0	3phasig	950
N 161	1200	550	750	400	160	1350	2085	2300	30,0	3phasig	1160
N 321	1200	750	1100	400	320	1575	2400	2345	47,0	3phasig	1570
N 641	1200	1000	1300	500	640	1850	2850	2650	70,0	3phasig	2450
N 81/13	1300	500	750	250	80	1300	2000	2000	22,0	3phasig	970
N 161/13	1300	550	750	400	160	1350	2085	2300	35,0	3phasig	1180
N 321/13	1300	750	1100	400	320	1575	2400	2345	60,0	3phasig	1600
N 641/13	1300	1000	1300	500	640	1850	2850	2650	80,5	3phasig	2500

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher
[3]Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Arbeiten mit Begasungskasten für Schutzgasatmosphäre mit Hilfe eines Chargierwagens

Kammerofen N 7/H als Tischmodell

Tiefer Ofenraum mit dreiseitiger Beheizung

Kammeröfen mit Steinisolierung oder Faserisolierung

Die Kammeröfen LH 15/12 – LF 120/14 sind für viele unterschiedliche Glasanwendungen einsetzbar. Sie sind entweder mit einer robusten Isolierung aus Feuerleichtsteinen (LH-Modelle) oder mit einer Kombi-Isolierung aus Feuerleichtsteinen in den Ecken und speicherarmem, schnell abkühlendem Fasermaterial erhältlich (LF-Modelle). Mit einer umfangreichen Zusatzausstattung lassen sich diese Kammeröfen optimal und individuell für den geforderten Prozess auslegen.

Kammerofen LH 30/14

Standardausführung

- Tmax 1200 °C, 1300 °C oder 1400 °C
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Hinterlüftung, dadurch geringe Außenwandtemperatur
- Hoher Ofenraum mit fünfseitiger Beheizung für sehr gute Temperatur-gleichmäßigkeit
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Controller in der Ofentür eingehängt und abnehmbar für eine komfortable Bedienung
- Schutz der Bodenheizung und ebene Stapelauflage durch eingelassene SiC-Platte im Boden
- LH-Modelle: Mehrschichtige Isolierung aus Feuerleichtsteinen und spezieller Hinterisolierung
- LF-Modelle: Hochwertige Faserisolierung mit gemauerten Ecksteinen für verkürzte Aufheizzeiten und Abkühlzeiten
- Motorisch angetriebene Abluftklappe
- Stufenlos einstellbarer Zuluftschieber im Ofenboden
- Untergestell inklusive
- Controller B400 (5 Programme mit je 4 Segmenten), alternative Controller siehe Seite 81

Kammerofen LH 216/12 mit Frischluftgebläse zur Beschleunigung der Abkühlzeiten

Zusatzausstattung

- Parallelschwenktür (Schutz vor Wärmestrahlung der Tür)
- Hubtür mit elektro-mechanischem Linearantrieb zum Öffnen im heißen Zustand
- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung

Kammerofen LH 30/12 mit manueller Hubtür

Kammerofen LF 60/14

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Anschlusswert	Elektrischer	Gewicht
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW	Anschluss*	in kg
LH 15/12	1200	250	250	250	15	680	860	1230	5,0	3phasig[2]	170
LH 30/12	1200	320	320	320	30	710	930	1290	7,0	3phasig[2]	200
LH 60/12	1200	400	400	400	60	790	1080	1370	8,0	3phasig	300
LH 120/12	1200	500	500	500	120	890	1180	1470	12,0	3phasig	410
LH 216/12	1200	600	600	600	216	990	1280	1590	20,0	3phasig	450
LH 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	3phasig[2]	170
LH 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	3phasig[2]	200
LH 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	3phasig	300
LH 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	3phasig	410
LH 216/13	1300	600	600	600	216	990	1280	1590	22,0	3phasig	460
LH 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	3phasig[2]	170
LH 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	3phasig[2]	200
LH 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	3phasig	300
LH 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	3phasig	410
LH 216/14	1400	600	600	600	216	990	1280	1590	26,0	3phasig	470
LF 15/13	1300	250	250	250	15	680	860	1230	7,0	3phasig[2]	150
LF 30/13	1300	320	320	320	30	710	930	1290	8,0	3phasig[2]	180
LF 60/13	1300	400	400	400	60	790	1080	1370	11,0	3phasig	270
LF 120/13	1300	500	500	500	120	890	1180	1470	15,0	3phasig	370
LF 15/14	1400	250	250	250	15	680	860	1230	8,0	3phasig[2]	150
LF 30/14	1400	320	320	320	30	710	930	1290	10,0	3phasig[2]	180
LF 60/14	1400	400	400	400	60	790	1080	1370	12,0	3phasig	270
LF 120/14	1400	500	500	500	120	890	1180	1470	18,0	3phasig	370

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Parallelschwenktür zum Öffnen im heißen Zustand

Ausführung mit gemauertem Boden

Ausführung als LF-Modell für kürzere Aufheiz- und Abkühlzeiten

Kammeröfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C

Diese hochwertigen Kammeröfen haben sich im täglichen Einsatz zum Brennen, Sintern oder Tempern bewährt. Auf Grund der fünfseitigen Beheizung und einer speziellen Anordnung der Heizelemente bieten die Öfen eine gute Temperaturgleichmäßigkeit. Durch ein umfangreiches Sortiment an Zusatzausstattung lassen sich diese Kammeröfen an die jeweiligen Prozessanforderungen anpassen.

Kammerofen N 1500

Standardausführung

- Tmax 1300 °C, 1340 °C oder 1400 °C
- Fünfseitige Beheizung für eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Mehrschichtige Isolierung aus Feuerleichtsteinen und spezieller Hinterisolierung
- Selbsttragende, langlebige Deckenkonstruktion, als Gewölbe gemauert
- Schutz der Bodenheizung durch SiC-Plattenabdeckung mit ebener Stapelauflage
- Halbautomatische Zuluftklappe für Kammeröfen bis 300 Liter
- Stufenlos einstellbare, manuelle Zuluftöffnung ab 360 Liter
- Abluftöffnung in der Decke inkl. Stutzen zum Anschluss eines Abluftrohres (80 mm Durchmesser) bis 300 Liter
- Motorische Abluftklappe in der Ofendecke für eine optimale Entlüftung des Ofenraumes und zum schnellen Abkühlen bei niedrigen Temperaturen ab 300 Liter
- Untergestell für Öfen bis 660 Liter im Lieferumfang enthalten
- Controller in der Ofentür eingehängt und abnehmbar für eine komfortable Bedienung
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Kammerofen N 4550/S

Zusatzausstattung

- Automatische Steuerung der Zuluftklappe (bis 300 Liter)
- Motorische Abluftklappe für eine optimale Entlüftung des Ofenraumes und zum schnellen Abkühlen bei niedrigen Temperaturen (bis 300 Liter, ab 360 Liter inklusive)
- Kühlsystem inkl. Controller P470 zum beschleunigten Abkühlen des Ofens über ein Gebläse mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem
- Mehrzonenregelung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Sonderlösungen mit kundenspezifischen Abmessungen

N 1680/S für lange Bauteile

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[2]	Anschluss*	in kg
N 100	1300	400	530	460	100	720	1130	1440	9	3phasig	275
N 150	1300	450	530	590	150	770	1130	1570	11	3phasig	320
N 200	1300	470	530	780	200	790	1130	1760	15	3phasig	375
N 200/S	1300	400	1000	500	200	795	1710	1605	18	3phasig	300
N 250/S	1300	500	1000	500	250	895	1710	1605	20	3phasig	370
N 300	1300	550	700	780	300	870	1300	1760	20	3phasig	450
N 360/S	1300	600	1000	600	360	995	1710	1705	22	3phasig	500
N 440	1300	600	750	1000	440	1000	1410	1830	30	3phasig	820
N 500/S	1300	600	1400	600	500	995	2110	1705	24	3phasig	1000
N 660	1300	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	40	3phasig	950
N 1000	1300	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	57	3phasig	1800
N 1500	1300	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	75	3phasig	2500
N 2200	1300	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	110	3phasig	3100
N 100/H	1340	400	530	460	100	760	1150	1440	11	3phasig	325
N 150/H	1340	430	530	620	150	790	1150	1600	15	3phasig	380
N 200/H	1340	500	530	720	200	860	1150	1700	20	3phasig	430
N 300/H	1340	550	700	780	300	910	1320	1760	27	3phasig	550
N 440/H	1340	600	750	1000	440	1000	1410	1830	40	3phasig	900
N 660/H	1340	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	52	3phasig	1250
N 1000/H	1340	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	75	3phasig	2320
N 1500/H	1340	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	110	3phasig	2700
N 2200/H	1340	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	140	3phasig	3600
N 100/14	1400	400	530	460	100	760	1150	1440	15	3phasig	325
N 150/14	1400	430	530	620	150	790	1150	1600	20	3phasig	380
N 200/14	1400	500	530	720	200	860	1150	1700	22	3phasig	430
N 300/14	1400	550	700	780	300	910	1320	1760	30	3phasig	550
N 440/14	1400	600	750	1000	440	1000	1410	1830	40	3phasig	1320
N 660/14	1400	600	1100	1000	660	1000	1750	1830	57	3phasig	1560
N 1000/14	1400	800	1000	1250	1000	1390	1760	2000	75	3phasig	2500
N 1500/14	1400	900	1200	1400	1500	1490	1960	2150	110	3phasig	3000
N 2200/14	1400	1000	1400	1600	2200	1590	2160	2350	140	3phasig	3900

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Kammeröfen N 200/14 zum Sintern von Halbleitern

Chargiergestell für Kammerofen N 2200

Abschließbarer Türverschluss

Truhenöfen

Truhenöfen eignen sich hervorragend für das Tempern von Quarzglas. Die Öfen werden bei kleineren Bauteilen von oben per Hand oder bei großen und schweren Bauteilen mit Hilfe eines Hallenkrans beschickt. Aufgrund der an die Ofengeometrie angepassten Beheizung und einer speziellen Anordnung der Heizelemente bieten die Öfen eine sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit. Durch ein umfangreiches Sortiment an Zusatzausstattung lassen sich die Truhenöfen individuell an die jeweiligen Prozessanforderungen anpassen.

Truhenofen S 430

Standardausführung

- Tmax 900 °C oder 1240 °C
- Drei- oder fünfseitige Beheizung für eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Heizelemente auf Tragerohren sorgen für freie Wärmeabstrahlung und eine lange Lebensdauer
- Mehrschichtige Isolierung aus Feuerleichtsteinen und spezieller Hinterisolierung
- Schutz der Bodenheizung durch SiC-Plattenabdeckung mit ebener Stapelauflage
- Deckel faserisoliert
- Deckelbetätigung durch verschiedene standardisierte Lösungen
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller C440 (10 Programme mit je 20 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Schachtofen S 11988/S mit Rolldeckel

Zusatzausstattung

- Manuelle Zuluftöffnung im unteren Bereich des Truhenofens
- Manuelle Abluftöffnung im Deckel
- Automatische Abluftklappe zum schnelleren Kühlen
- Kühlsystem zum beschleunigten Abkühlen des Ofens über ein Gebläse mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Mehrzonenregelung der Heizung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Gewebetuchabdeckung zur Reduzierung von Faserstäuben
- Geteilter Deckel zur Unterteilung des Ofenraums in zwei Hälften
- Sonderlösungen mit kundenspezifischen Abmessungen und Ausstattungsoptionen sind möglich

Truhenofen S 750/S

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H[2]	in kW[3]	Anschluss*	in kg
S 220/G	900	2450	300	300	220	3000	1000	2000	18	3phasig	1000
S 430/G	900	1200	600	600	432	1900	1300	2200	24	3phasig	1100
S 500/G	900	2450	450	450	500	3000	1100	2000	26	3phasig	1600
S 620/G	900	3050	450	450	620	3860	1100	2000	30	3phasig	2200
S 750/G	900	3000	500	500	750	3860	1500	2100	36	3phasig	2600
S 220	1240	2450	300	300	220	3000	1000	2000	24	3phasig	1250
S 430	1240	1200	600	600	432	1900	1300	2200	30	3phasig	1400
S 500	1240	2450	450	450	500	3000	1100	2000	36	3phasig	1800
S 620	1240	3050	450	450	620	3860	1100	2000	40	3phasig	2400
S 750	1240	3000	500	500	750	3860	1500	2100	57	3phasig	2800

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Höhe mit geöffnetem Deckel
[3]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Ofenraum S 430

Gewebetuchabdeckung zur Reduzierung von Faserstäuben

Kühlsystem mit Frischluftventilator

Herdwagenöfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C

Herdwagenöfen bieten eine Vielzahl von Vorteilen in der Produktion. Der Herdwagen kann außerhalb des Ofens chargiert werden. Das Chargieren des Herdwagens mittels eines Krans ist problemlos möglich. Beim Einsatz mehrerer Herdwagen kann ein Wagen chargiert werden, während der andere sich im Ofen befindet. Auf Grund ihrer robusten Bauweise und sehr guten Temperaturgleichmäßigkeit eignen sich diese Modelle hervorragend zum Kühlen und Entspannen von Glas, zum Einbrennen von Beschichtungen und zum Tempern von Quarzglas.

Herdwagenofen W 8250/S zum Tempern von Quarzglas

Standardausführung

- Tmax 1280 °C, 1340 °C oder 1400 °C
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Hinterlüftung, dadurch geringe Außenwandtemperaturen
- Rechts angeschlagene Schwenktür
- Fünfseitige Beheizung von allen vier Seiten und vom Wagen für sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit
- Heizelemente auf Tragerohre aufgezogen, dadurch freie Abstrahlung und lange Lebenszeit des Heizdrahtes
- Bodenheizung geschützt durch SiC-Platten auf dem Wagen, dadurch ebene Stapelauflage
- Selbsttragende, langlebige Deckenkonstruktion als Gewölbe gemauert
- Frei verfahrbarer Herdwagen mit Gummibereifung bis Model W 3300. Größere Modelle mit Spurkranzrädern auf Schienen laufend.
- Einstellbarer Zuluftschieber
- Motorische Abluftklappe in der Ofendecke
- Durchführungen in den vorderen Herdwagenecken 2 x D = 40 mm für kundenseitige Thermoelemente
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Herdwagenofen W 7500

Zusatzausstattung

- Mehrzonenregelung, angepasst an das jeweilige Ofenmodell zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Kühlsystem zum beschleunigten Abkühlen des Ofens über Gebläse mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge
- Herdwagen mit Spurkranzrädern auf Schienen laufend zum einfachen und präzisen Einfahren hoher Lasten oder komplexer Brennaufbauten
- Elektrischer Kettenschieberantrieb des Herdwagens in Verbindung mit Schienenbetrieb zum einfachen Verfahren schwerer Lasten
- Schienenabdeckung
- Unterschiedliche Erweiterungsmöglichkeiten zu einer Herdwagenofenanlage:
  - Weitere Herdwagen
  - Herdwagenverschiebesystem mit Parkgleisen für Wagenwechsel bei Schienenbetrieb und zum Verbinden mehrerer Öfen
  - Motorischer Antrieb der Herdwagen und der Querverschiebeeinrichtung
  - Vollautomatische Steuerung des Wagenwechsels
- Elektrohydraulisch angetriebene Hubtür
- Wechselbetrieb von zwei Herdwagen mit Hubtüren vor und hinter dem Ofen
- Aufnahmen für Chargiergestelle/Brennhilfsmittelaufbauten

Kombiofenanlage, bestehend aus zwei Herdwagenöfen W 5000/H, Herdwagenverschiebesystem und zwei zusätzlichen Herdwagen inkl. der benötigten Abstellgleise

Herdwagenofen W 2394/S mit Hitzeschutzschildern

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[2] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[1]	Anschluss*	in kg
W 1000	1280	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	57	3phasig	3000
W 1500	1280	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	75	3phasig	3500
W 2200	1280	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	110	3phasig	4500
W 3300	1280	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	140	3phasig	5300
W 5000	1280	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	185	3phasig	7300
W 7500	1280	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	235	3phasig	10300
W 1000/H	1340	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	75	3phasig	3000
W 1500/H	1340	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	110	3phasig	3500
W 2200/H	1340	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	140	3phasig	4500
W 3300/H	1340	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	185	3phasig	5300
W 5000/H	1340	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	235	3phasig	7300
W 7500/H	1340	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	370	3phasig	10300
W 1000/14	1400	800	1600	800	1000	1470	2390	1920	75	3phasig	3000
W 1500/14	1400	900	1900	900	1500	1570	2690	2020	110	3phasig	3500
W 2200/14	1400	1000	2200	1000	2200	1670	2990	2120	140	3phasig	4500
W 3300/14	1400	1000	2800	1200	3300	1670	3590	2320	185	3phasig	5300
W 5000/14	1400	1000	3600	1400	5000	1670	4390	2520	235	3phasig	7300
W 7500/14	1400	1000	5400	1400	7500	1670	6190	2520	370	3phasig	10300

[1]Anschlusswert je nach Ausführung höher
[2]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Thermoelementdurchführungen (Ø 40 mm) in den vorderen Ecken des Herdwagens

Herdwagenofen zum Tempern von Quarzgutstangen

Elektrohydraulisch angetriebene Hubtür

Haubenöfen oder Hubbodenöfen mit Drahtbeheizung bis 1400 °C

Speziell zum Tempern von Quarzglas, Kühlen von komplexen Strukturen oder wenn der Prozess eine Bearbeitung am warmen Glas erfordert, wie z. B. das Schweißen im Glasapparatebau, wurden diese Haubenöfen oder Hubbodenöfen entwickelt. Die weit öffnende, elektrohydraulisch betriebene Haube lässt eine Öffnung im warmen Zustand zu und ermöglicht eine gute Zugänglichkeit von drei Seiten. Je nach Prozessbedingungen bietet sich eine Hauben- oder Hubboden-Ausführung an. Das System kann erweitert werden um einen oder mehrere Wechseltische, die von Hand oder motorisch angetrieben werden. Durch weitere Zusatzausstattungen, wie z. B. einer Mehrzonenregelung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit oder geregelten Kühlsystemen zur Prozessverkürzung, kann der Ofen individuell an die Prozessanforderungen angepasst werden.

Hubbodenofen H 1000/LB

Hubbodenofen H 1600/S für die Wärmebehandlung von Quarzglas. Der Ofen ist für eine Öffnung bei 1000 °C ausgelegt. Der Tisch kann für die Bearbeitung der Bauteile herausgezogen werden.

Standardausführung

- Tmax 1280 °C
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Hinterlüftung, dadurch geringe Außenwandtemperaturen
- Haubenöfen (Modell LT): Elektrohydraulischer Haubenantrieb mit feststehendem Tisch
- Hubbodenöfen (Modell LB): Angetriebener Tisch mit feststehender Haube
- Fünfseitige Beheizung von allen vier Seiten und vom Tisch für eine Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 10 °C siehe Seite 85
- Heizelemente auf Tragerohre aufgezogen, dadurch freie Abstrahlung und lange Lebenszeit des Heizdrahtes
- Bodenheizung geschützt durch SiC-Platten auf dem Tisch, dadurch ebene Stapelauflage
- Mehrschichtige Isolierung aus Feuerleichtsteinen und spezieller Hinterisolierung
- Langlebige Deckenkonstruktion als Faserisolierung
- Automatische Abluftklappe in der Ofendecke
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Zusatzausstattung

- Tmax bis 1400 °C
- Kühlsystem mit Frischluftventilator zum schnellen Abkühlen
- Seiten faserisoliert zur Verkürzung von Zykluszeiten
- Gewebetuchabdeckung der Faserdecke (und Seiten) zur Reduzierung von Faserstäuben
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Automatisches Begasungssystem
- Mehrzonenregelung, angepasst an das jeweilige Ofenmodell zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Einfahren des Ofens mit Probebrand und Temperaturverteilungsmessung, auch mit Ware, zwecks Prozessoptimierung
- Zusätzliche Tische, Wechseltischsystem, auch motorisch angetrieben
- Abluft- und Abgasverrohrung

Haubenofen H 500 DB200 mit katalytischer Nachverbrennungsanlage, automatischem Tischwechselsystem und Sicherheitsscannern zum Schutz eines Gefahrenbereiches

Hubbodenofen HF 1220/LBS mit Faserisolierung, Sicherheitszaun zum Schutz des Gefahrenbereichs und manuell hervorziehbaren Tisch zum einfachen Be- und Entladen

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[2]	Anschluss*	in kg
H 125/LB, LT	1280	800	400	400	125	1550	1500	2200	12	3phasig	1250
H 250/LB, LT	1280	1000	500	500	250	1530	1700	2300	18	3phasig	1400
H 500/LB, LT	1280	1200	600	600	500	2020	1800	2500	36	3phasig	1800
H 1000/LB, LT	1280	1600	800	800	1000	2200	2000	2900	48	3phasig	2800
H 1350/LB, LT	1280	2800	620	780	1360	3750	2050	3050	75	3phasig	3500
H 3000/LB, LT	1280	3000	1000	1000	3000	4000	2100	3200	140	3phasig	6200

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Faserisolierung für verkürzte Aufheizzeiten und Abkühlzeiten

Gewebetuchabdeckung der Faserdecke (und Seiten) zur Reduzierung von Faserstäuben

Kühlsystem mit Frischluftventilator zum schnellen Abkühlen

Hochtemperaturöfen bis 1800 °C

Hochtemperaturöfen als Tisch- oder Standmodelle für maximale Temperaturen zwischen 1550 °C und 1800 °C, zum Beispiel zum Schmelzen von Glas und für die Entwicklung neuer technischer Gläser.

- Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick
- Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung
- Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

Ofengruppe	Modell	Seite
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C als Tischmodell	LHT	56
Hochtemperatur-Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1650 °C als Tischmodell	LHT .. LB Speed	57
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C	HT	58
Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung und Faserisolierung bis 1550 °C	HTC	60
Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C	HFL	61
Haubenöfen und Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C	HT .. LB HT .. LT	62

Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C

Ausgeführt als Tischmodell überzeugen diese kompakten Hochtemperaturöfen durch zahlreiche Vorteile. Die erstklassige Verarbeitung hochwertiger Materialien, kombiniert mit einfacher Bedienbarkeit, macht diese Öfen zum Allrounder im Bereich Forschung, z. B. zum Schmelzen von kleinen Glasproben.

Hochtemperaturofen LHT 03/17 D

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oder 1800 °C
- Empfohlene Arbeitstemperatur für Modelle LHT ../18 1750 °C, bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen
- Doppelwandiges Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität
- Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid
- Regelbare Zuluftöffnung, Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelement Typ B
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen, nicht gasdicht
- Manuelles oder automatisches Begasungssystem

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Anschluss-	Elektrischer	Gewicht	Aufheizzeit
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H[2]	wert in kW	Anschluss*	in kg	in min[3]
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	1phasig	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	3phasig[4]	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	3phasig[4]	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	385	425	525+195	2,9	1phasig	28	35
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	4	470	630	760+260	3,0	1phasig	75	30
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	630	760+260	3,0	1phasig	75	35
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	3phasig[4]	85	30
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	810	760+260	8,0	3phasig[4]	100	30
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	630	760+260	3,6	1phasig	75	60
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	630	760+260	5,2	3phasig[4]	85	40
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	810	760+260	9,0	3phasig[4]	100	40

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Inkl. geöffneter Hubtür
[3]Ca.-Aufheizzeit des leeren, geschlossenen Ofens in Minuten bis Tmax −100 K (bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE)
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81
[4]Heizung nur zwischen zwei Phasen

Hochtemperaturofen LHT 01/17 D

Chargenbehälter mit Deckel für LHT 01/17 D

Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Hochtemperatur-Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1650 °C

Durch den motorisch angetriebenen Hubtisch wird die Beschickung der Hochtemperaturöfen LHT .. LB Speed deutlich vereinfacht. Die Rundumbeheizung des Ofenraums gewährleistet eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit.

Hochtemperaturofen LHT 02/17 LB Speed mit stapelbaren Chargenbehältern

Standardausführung

- Tmax 1650 °C
- Hochwertige Heizelemente aus Molybdän-Disilizid bieten sehr guten Schutz vor chemischen Wechselwirkungen zwischen Charge und Heizelementen
- Doppelwandiges Gehäuse aus Edelstahl-Strukturblech für niedrige Außentemperaturen und eine hohe Stabilität
- Hervorragende Temperaturgleichmäßigkeit durch drei (LHT 02/17 LB Speed) bzw. vierseitige (LHT 01/17 LB Speed) Beheizung des Ofenraums
- Ofenraum mit 1 oder 2 Liter Volumen, Tisch mit großer Grundfläche
- Präziser, motorischer Zahnriemenantrieb des Tisches mit Tasterbedienung
- Öffnungszeit Tisch ca. 30 Sek. zur vollständigen Öffnung
- Abluftöffnung in der Decke
- Thermoelement Typ S
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Zusatzausstattung

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Chargenbehälter stapelbar für Beschickung in bis zu zwei bzw. drei Ebenen, je nach Modell
- Verkürzung der Öffnungszeit Tisch auf 10 Sek. zur vollständigen Öffnung
- Regelbare Zuluftöffnung durch den Boden

Modell	Tmax	Nutzraumabmessungen[2] in mm			Besatzfläche in mm		Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Anschlusswert	Elektrischer	Gewicht
	in °C	b	t	h	b	t	in l	B	T	H	in kW	Anschluss*	in kg
LHT 01/17 LB Speed	1650	75	110	60	95	130	1	350	590	695	2,9	1phasig	45
LHT 02/17 LB Speed	1650	Ø 115		110	135	135	2	390	590	785	3,3	1phasig	55

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Entspricht Chargenbehältern mit Distanzstück

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Elektrisch verfahrbarer Tisch

Stapelbarer Chargenbehälter

Vierseitig beheizter Ofenraum bei Modell LHT 01/17 LB Speed

Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C

Durch ihre solide Bauweise eignen sich diese Hochtemperaturöfen für die Ansprüche des Alltags im Labor oder in der Produktion. Die kompakten Standardmodelle eignen sich zum Schmelzen kleiner Probenmengen von Glas, für Quarzglas oder Glaskeramik-Anwendungen, bei denen hohe Arbeitstemperaturen erforderlich sind und es auf hohe Präzision ankommt. Die sehr gute Temperaturgleichmäßigkeit und sinnvolle Details setzen sehr hohe Qualitätsmaßstäbe und stellen eine optimale Lösung für viele Anwendungen dar. Zur Anpassung an den Prozess können die Öfen aus unserem umfangreichen Programm an Extras individuell erweitert werden.

Hochtemperaturofen HT 29/17

Hochtemperaturofen HT 64/16S mit Hubtür

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oder 1800 °C
- Empfohlene maximale Arbeitstemperatur ca. 50 °C unter der Tmax des Ofens. Bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit einem erhöhten Verschleiß zu rechnen.
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Gebläsekühlung für geringe Außenwandtemperaturen
- Beheizung von beiden Seiten über Molybdän-Disilizid-Heizelemente
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Langlebige Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bei 1450 °C bis zu +/– 6 °C siehe Seite 85
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum präzisen Öffnen und Schließen der Tür
- Zweitürausführung (vorn/hinten) bei Hochtemperaturöfen ab HT 276/..
- Labyrinthabdichtung sorgt für geringstmögliche Temperaturverluste im Türbereich
- Bodenverstärkung mit ebener Stapelauflage zum Schutz der Faserisolierung und zur Aufnahme schwerer Aufbauten als Standard ab HT 16/16 (Flächenlast 5 kg/dm^2)
- Abluftöffnung in der Ofendecke mit motorischer Abluftklappe, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge

Zusatzausstattung

- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Thermoelementdurchführung mit Schraubverschluss
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmengenmesser, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Bodenisolierung aus Feuerleichsteinen für höhere Bodenlast (Tmax 1700 °C)
- Hubtür
- Automatische Türverriegelung inkl. Türkontaktschalter
- Schutzeinrichtung für Heizelemente vor mechanischer Beschädigung
- Ethernet-Schnittstelle

Hochtemperaturofen HT 160/17 mit Begasungssystem

Hochtemperaturofen HT 64/17 DB100-2 mit Sicherheitspaket zum Entbindern

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[3]	Anschluss*	in kg
HT 08/16	1600	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	3phasig[2]	215
HT 16/16	1600	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	3phasig[2]	300
HT 29/16	1600	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	3phasig[2]	340
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	3phasig	420
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	3phasig	555
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	3phasig	820
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,0	3phasig	880
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1310	1600	2290	43,0	3phasig	1300
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1360	1800	2570	57,0	3phasig	1450
HT 08/17	1750	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	3phasig[2]	215
HT 16/17	1750	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	3phasig[2]	300
HT 29/17	1750	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	3phasig[2]	340
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	3phasig	420
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	3phasig	555
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	3phasig	820
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,0	3phasig	880
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1310	1600	2290	43,0	3phasig	1300
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1360	1800	2570	57,0	3phasig	1450
HT 08/18	1800	150	300	150	8	740	640	1755	8,0	3phasig[2]	215
HT 16/18	1800	200	300	260	16	820	690	1860	12,0	3phasig[2]	300
HT 29/18	1800	275	300	350	29	985	740	1990	9,3	3phasig[2]	340
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1010	800	1990	12,0	3phasig	420
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1140	890	2040	18,0	3phasig	555
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1140	1280	2040	26,0	3phasig	820
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1250	1040	2240	21,0	3phasig	880
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1310	1600	2290	42,0	3phasig	1300
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1360	1800	2570	64,0	3phasig	1450

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Heizung nur zwischen zwei Phasen
[3]Anschlusswert je nach Ausführung höher

* Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmengenmesser

Zweitürausführung ab Hochtempertauröfen HT 276/..

Bodenverstärkung zur Entlastung der Faserisolierung als Standard ab Hochtemperaturofen HT 16/16

Hochtemperaturöfen mit SiC-Stabbeheizung und Faserisolierung bis 1550 °C

Die Hochtemperaturöfen HTC 16/16 - HTC 450/16 sind mit der Beheizung über vertikal aufgehängte SiC-Stäbe besonders für Sinterprozesse bis zu einer maximalen Arbeitstemperatur von 1550 °C geeignet. Für bestimmte Prozesse, z. B. dem Sintern von Zirkonoxid, können SiC-Stäbe auf Grund verminderter Interaktivität mit der Charge besser geeignet sein als Heizelemente aus Molybdän-Disilizid. Vom grundsätzlichen Aufbau sind die Öfen mit den Modellen der Baureihe HT vergleichbar und können mit der gleichen Zusatzausstattung aufgerüstet werden.

Hochtemperaturofen HTC 160/16

Standardausführung

- Tmax 1550 °C
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Gebläsekühlung für geringe Außenwandtemperaturen
- Beheizung von beiden Seiten über vertikal aufgehängte SiC-Stäbe
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Langlebige Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bei 1450 °C bis zu +/– 6 °C siehe Seite 85
- Parallelschwenktür mit Kettenführung zum präzisen Öffnen und Schließen der Tür
- Zweitürausführung (vorn/hinten) bei Hochtemperaturöfen ab HTC 276/..
- Labyrinthabdichtung sorgt für geringstmögliche Temperaturverluste im Türbereich
- Bodenverstärkung mit ebener Stapelauflage zum Schutz der Faserisolierung und zur Aufnahme schwerer Aufbauten (Flächenlast 5 kg/dm^2)
- Abluftöffnung in der Ofendecke mit motorischer Abluftklappe, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge

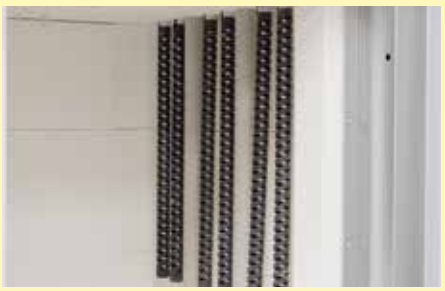
Zusatzausstattung

Wie Modelle HT siehe Seite 58

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Anschlusswert	Elektrischer	Gewicht
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW	in kW	Anschluss*	in kg
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	16,0	3phasig[2]	270
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	16,1	3phasig	380
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	41,1	3phasig	550
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	60,4	3phasig	750
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1250	1050	1900	21,0	39,2	3phasig	800
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1300	1600	1900	36,0	72,5	3phasig	1100
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1350	1740	2120	64,0	118,0	3phasig	1500

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81



Vertikal aufgehängte SiC-Stäbe und optionale Lufteinblasrohre des Entbinderungspaketes in einem Hochtemperaturofen

Zweitürausführung ab Hochtempertauröfen HT 276/..

Automatisches Begasungssystem

Hochtemperaturöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Feuerleichtsteinisolierung bis 1700 °C

Die Hochtemperaturöfen HFL 16/16 - HFL 160/17 zeichnen sich insbesondere durch die robuste Auskleidung mit Feuerleichtsteinen aus. Diese Ausführung bietet einen besseren Schutz, wenn beim Prozess aggressive Gase oder Säuren entstehen, wie z. B. beim Schmelzen von Glas.

Hochtemperaturofen HFL 16/17 DB50

Standardausführung

Wie Hochtemperaturöfen HT (Seite 58), jedoch:

- Tmax 1600 °C oder 1700 °C
- Robuster Isolieraufbau aus Feuerleichtsteinen mit spezieller Hinterisolierung
- Gemauerter Ofenboden aus Feuerleichtsteinen zur Aufnahme höherer Besatzgewichte

Zusatzausstattung

- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Thermoelementdurchführung mit Schraubverschluss
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmengenmesser, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Automatische Türverriegelung inkl. Türkontaktschalter
- Schutzeinrichtung für Heizelemente vor mechanischer Beschädigung
- Ethernet-Schnittstelle

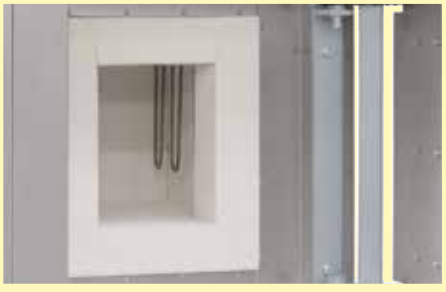
Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Anschlusswert	Elektrischer	Gewicht
	in °C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW	Anschluss*	in kg
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	1000	890	1620	12	3phasig[2]	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	1130	915	1890	12	3phasig	660
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	1230	980	1940	18	3phasig	880
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	3phasig	1140
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	1000	890	1620	12	3phasig[2]	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	1130	915	1890	12	3phasig	690
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	1230	980	1940	18	3phasig	920
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1400	1250	2100	21	3phasig	1190

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Heizung nur zwischen zwei Phasen

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Begasungssystem für nicht brennbare Schutz- oder Reaktionsgase

Thermoelement-Durchführung in der Decke mit Stativ



Feuerleichtsteinisolierung und Molybdän-Disilizid-Heizelemente

Hochtemperatur-Hauben- und Hubbodenöfen mit Molybdän-Disilizid-Beheizung und Faserisolierung bis 1800 °C

Hochtemperatur-Haubenöfen eignen sich hervorragend für Anwendungen, die hohe Arbeitstemperaturen erfordern, wie zum Beispiel das Keramisieren von Quarzglas. Durch das Ofenkonzept ist der Tisch von drei Seiten zugänglich, und ein ergonomisches Be- und Entladen auch von großen Bauteilen ist gewährleistet. Auch komplexe Aufbauten und kleinere Bauteile können sicher chargiert werden. Die Öfen können mit verfahrbarer Haube oder mit verfahrbarem Tisch ausgestattet werden.

Der Basisofen ist mit einem Tisch ausgeführt. Das System kann für einen höheren Durchsatz um einen oder mehrere Wechseltische erweitert werden, die von Hand oder motorisch angetrieben werden. Durch weitere Zusatzausstattung wie z. B. geregelte Kühlsysteme zur Prozessverkürzung oder die Ausrüstung mit einem Entbinderungspaket zum Entbindern und Sintern in einem Prozess kann der Ofen individuell an die Prozessanforderungen angepasst werden.

Hubbodenofen HT 500/17 LB

Haubenofen HT 558/18 LT

Standardausführung

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oder 1800 °C
- Empfohlene maximale Arbeitstemperatur ca. 50 °C unter der Tmax des Ofens. Bei höheren Arbeitstemperaturen ist mit einem erhöhten Verschleiß zu rechnen.
- Doppelwandige Gehäusekonstruktion mit Gebläsekühlung für geringe Außenwandtemperatur
- Haubenöfen: Elektrohydraulischer Haubenantrieb mit feststehendem Tisch
- Hubbodenöfen: Angetriebener Tisch mit feststehender Haube
- Sanft laufender Spindelantrieb für vibrationsarmen Hub oder elektrohydraulischer Antrieb bei größeren Modellen
- Sicheres und dichtes Schließen des Ofens durch Labyrinthdichtung
- Beheizung von allen vier Seiten für eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit
- Hochwertige Faserisolierung mit spezieller Hinterisolierung
- Seitenisolierung, aufgebaut aus Nut- und Federblöcken, sorgt für geringe Wärmeverluste nach außen
- Langlebige und robuste Deckenisolierung mit spezieller Aufhängung
- Ofentisch mit spezieller Bodenverstärkung zur Aufnahme hoher Besatzgewichte (Flächenlast 5 kg/dm^2)
- Motorisch geregelte Abluftklappe in der Ofendecke, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Steuerung der Heizelemente über Thyristoren
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Haubenofen HT 750/18 LTS

Zusatzausstattung

- Kühlsystem zum Abkühlen des Ofens mit vorgegebenem Temperaturgradienten oder mit einer fest eingestellten Frischluftmenge. Beide Betriebsarten können segmentweise über die Extrafunktion des Controllers geschaltet werden.
- Ablufthaube aus Edelstahl als Schnittstelle für eine bauseitige Absaugung
- Temperaturmessung über Thermoelement Typ B und Typ S mit automatischer Herausziehvorrichtung für sehr gute Regelergebnisse im unteren Temperaturbereich
- Kundenindividuelle Anordnung der Heizelemente zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit, z. B. mit Heizelementen zwischen den Chargenstapeln
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen (nicht vollständig gasdicht)
- Automatisches Begasungssystem mit Magnetventil und Schwebekörper-Durchflussmengenmesser, gesteuert über die Extrafunktion des Controllers
- Bodenisolierung aus beständigen Feuerleichtsteinen für besonders hohe Besatzgewichte (Tmax 1650 °C)
- Verschiedene Wechseltischsysteme (manuell oder motorisch angetrieben)
- Nahezu ruckfreier Antrieb des freibeweglichen Tisches über einen elektrischen Mover

HT 1700/17 LT DB200-5 zum Entbindern und Sintern von keramischen Pulvern

Hochtemperatur Haubenofen HT 1000/17 LT mit manuellem Wechseltischsystem inkl. Schienensystem und zweitem Tisch für optimiertes Be- und Entladen

Hochtemperatur Haubenofen HT 550/17 LT DB200-3 mit angetriebener Haube

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen[1] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[2]	Anschluss*	in kg
HT 64/16 LB, LT	1600	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	3phasig	1100
HT 166/16 LB, LT	1600	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	3phasig	1500
HT 276/16 LB, LT	1600	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	3phasig	1850
HT 400/16 LB, LT	1600	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	3phasig	2600
HT 500/16 LB, LT	1600	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	3phasig	2700
HT 1000/16 LB, LT	1600	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	3phasig	3000
HT 1030/16 LB, LT	1600	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	3phasig	3200
HT 64/17 LB, LT	1750	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	3phasig	1100
HT 166/17 LB, LT	1750	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	3phasig	1500
HT 276/17 LB, LT	1750	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	3phasig	1850
HT 400/17 LB, LT	1750	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	3phasig	2600
HT 500/17 LB, LT	1750	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	3phasig	2700
HT 1000/17 LB, LT	1750	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	3phasig	3000
HT 1030/17 LB, LT	1750	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	3phasig	3200
HT 64/18 LB, LT	1800	400	400	400	64	1100	1750	2400	36	3phasig	1100
HT 166/18 LB, LT	1800	550	550	550	166	1350	2060	2600	42	3phasig	1500
HT 276/18 LB, LT	1800	1000	500	550	276	1800	2100	2600	69	3phasig	1850
HT 400/18 LB, LT	1800	1200	600	550	400	1900	2200	2680	69	3phasig	2600
HT 500/18 LB, LT	1800	1550	600	550	500	2100	2200	2680	69	3phasig	2700
HT 1000/18 LB, LT	1800	1000	1000	1000	1000	1800	2900	3450	140	3phasig	3000
HT 1030/18 LB, LT	1800	2200	600	780	1030	2950	2500	3050	160	3phasig	3200

[1]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[2]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

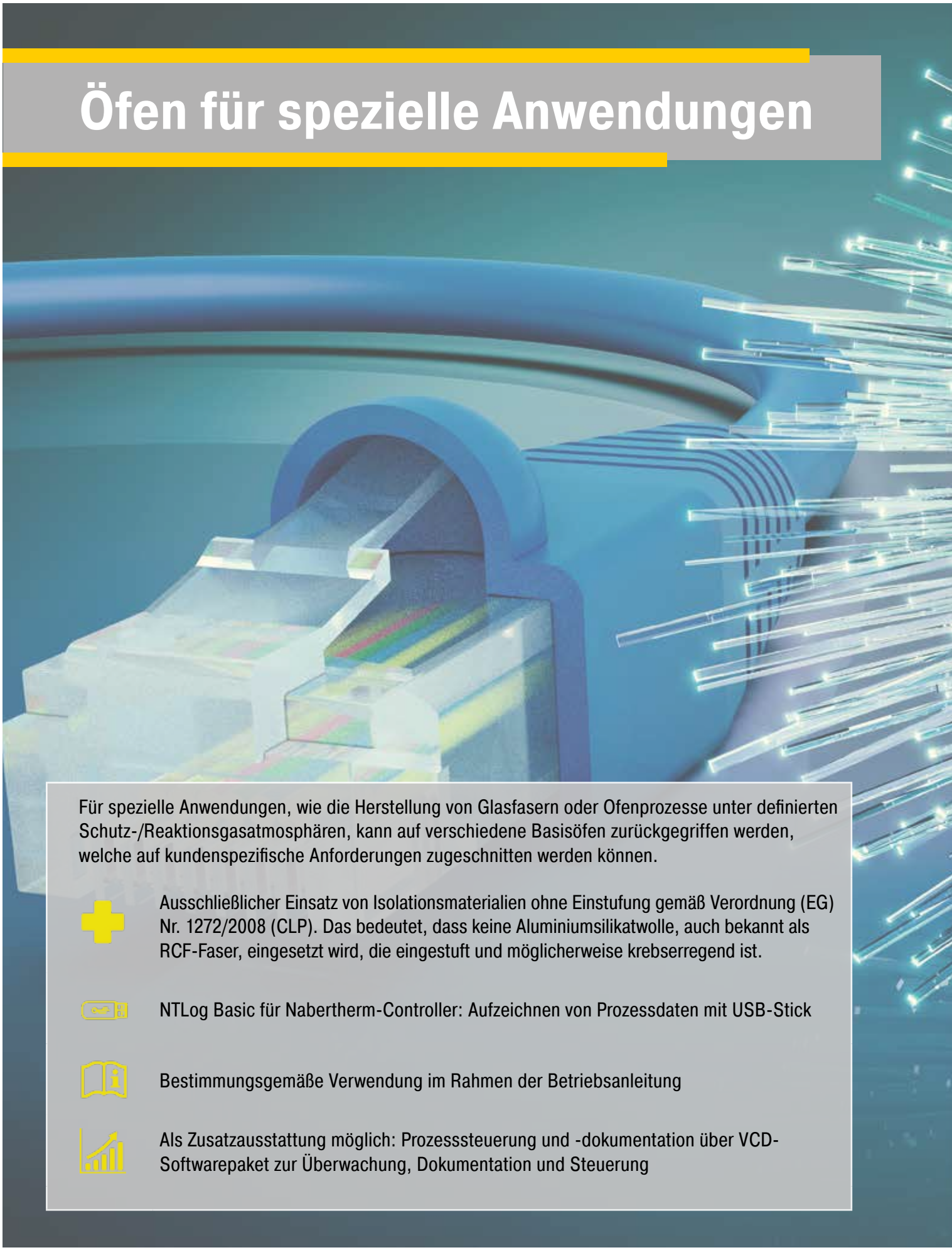
Beheizung von allen Seiten und zwischen dem Stapel zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit

Tisch mit Antrieb und Sensorgriffen für ein präzises Verfahren ohne Kraftaufwand

Messaufbau zur Ermittlung der Temperaturgleichmäßigkeit in einem Hochtemperatur-Hubbodenofen

Hochtemperatur-Haubenofen HT 2600/16 LT DB200 für die Produktion

Öfen für spezielle Anwendungen



Für spezielle Anwendungen, wie die Herstellung von Glasfasern oder Ofenprozesse unter definierten Schutz-/Reaktionsgasatmosphären, kann auf verschiedene Basisöfen zurückgegriffen werden, welche auf kundenspezifische Anforderungen zugeschnitten werden können.

- Ausschließlicher Einsatz von Isolationsmaterialien ohne Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP). Das bedeutet, dass keine Aluminiumsilikatwolle, auch bekannt als RCF-Faser, eingesetzt wird, die eingestuft und möglicherweise krebserregend ist.
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick
- Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung
- Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

Ofengruppe	Modell	Seite
Öfen für kontinuierliche Prozesse		68
Salzbadöfen für chemisches Härten von Glas	TS	71
Heißwand-Retortenöfen bis 1100 °C	NR(A)	72
Heißwand-Retortenöfen H_2-Ausführung für den Betrieb mit brennbarem Prozessgasen	NR .. H_2	74
Heißwand-Retortenöfen IDB-Ausführung für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen	NR .. IDB	74
Heißwand-Retortenöfen Vakuumausführung für den Betrieb im Hochvakuum	NR(A)	74
Heißwand-Retortenöfen Lösungen für kundenspezifische Anwendungen		75
Rohröfen		76
Sonder-Rohröfen für die Produktion von Glasfaser-Material		77

Öfen für kontinuierliche Prozesse
elektrisch oder gasbeheizt

Für kontinuierlich ablaufende Prozesse mit festen Zykluszeiten, wie z. B. Trocknen, Vorwärmen, Aushärten, Altern, Thermofixieren, Vulkanisieren oder Entgasen, sind Durchlauföfen die richtige Wahl. Die Öfen sind für verschiedene Temperaturen bis maximal 1100 °C lieferbar. Das Ofendesign ergibt sich aus dem geforderten Durchsatz, den Prozessanforderungen für die Wärmebehandlung und der geforderten Taktzeit.

Die Fördertechnik wird auf die jeweilige Arbeitstemperatur, die Geometrie und das Gewicht der Werkstücke sowie die Anforderungen hinsichtlich Platzbedarf und Einbindung in die Prozesskette zugeschnitten. Die Antriebsgeschwindigkeit und die Anzahl der Regelzonen ergeben sich ebenfalls aus den Prozessanforderungen.

Durchlaufofenanlage D 1600/6100/800/26AS gemäß EN 1539 mit Kühlstation KS 1600/6100/800/AS zur Vulkanisierung von Schläuchen

Förderkonzepte

- Fördergurt
- Metallisches Förderband mit angepassten Maschenweiten
- Antriebskette
- Rollenantrieb
- Paternoster
- Durchschub
- Drehherd

Beheizungsarten

- Elektrische Beheizung, Strahlung oder Konvektion
- Direkte oder indirekte Gasbeheizung
- Infrarotbeheizung
- Beheizung über externe Heizquellen

Drehherdofen für das Vorwärmen

Temperaturzyklen

- Ausregelung einer Arbeitstemperatur über die gesamte Ofenlänge, z. B. zum Trocknen oder Vorwärmen
- Automatische Regelung einer Prozesskurve mit definierter Aufheiz-, Halte- und Abkühlzeit
- Wärmebehandlung mit anschließendem Abschrecken der Ware

Prozessatmosphäre

- An Luft
- Für Prozesse mit organischen Ausgasungen inkl. der notwendigen Sicherheitstechnik, z. B. gemäß EN 1539
- Unter nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen, z. B. Stickstoff, Argon oder Formiergas
- Unter brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen, z. B. Wasserstoff inkl. der notwendigen Sicherheitstechnik

Rollendurchlaufofen N 650/45 AS für die Wärmebehandlung schwerer Bauteile

Banddurchlaufofen D 1000/4000/140/35 AS zur Trocknung von Schlichte auf Sandkernen

Grundsätzliche Auslegungskriterien

- Fördergeschwindigkeit
- Temperaturgleichmäßigkeit
- Arbeitstemperatur
- Prozesskurve
- Nutzraumbreite
- Besatzgewichte
- Taktzeiten bzw. Ausbringung
- Länge der Einlauf- und Auslaufzone
- Berücksichtigung von Ausgasungen
- Branchenspezifische Anforderungen wie AMS2750F, CQI-9, FDA etc.
- Sonstige kundenspezifische Anforderungen

Durchstoßofenanlage D 520/2600/55-04 S zur Sinterung von Teflonbeschichtungen unter Schutzgas

Durchlaufofen D 700/10000/300/45S mit Förderkette für 950 °C, gasbeheizt

Durchlaufofen D 1500/3000/300/14 zum thermischen Altern mit Maschengurt und nachgeschalteter Kühlstation

Gliederbandantrieb in einem Durchlaufofen

Durchlaufofen für Schüttgut in Körben

Durchlaufofen D 1000/1250/200/26AS zur Temperung von Spritzgussteilen

Salzbadöfen für chemisches Härten von Glas

Der Salzbadofen TS ../50 ist speziell für das chemische Härten von Glas im Labor ausgelegt. Das chemische Härten ist ein Verfahren zur Verfestigung dünner Gläser mit wenigen Millimetern Wandstärke. Für ein chemisches Vorspannen spricht, dass die Oberflächengüte erhalten bleibt. Fast alle Gläser, die einen hohen Natriumanteil besitzen, lassen sich durch Ionenaustausch verfestigen.

Salzbadofen TS 8/50

Standardausführung

- Tmax 500 °C
- Salzbadofen in Kompaktbauweise mit Salzbad und Vorwärm-/Kühlkammer oberhalb des Salzbads
- Regelung über Salzbadtemperatur
- Indirekte Beheizung der Vorwärmkammer durch das Salzbad
- Automatisches, zeitgesteuertes Verfahren aus der Vorwärmkammer in das Salzbad und zurück
- Elektrische Türverriegelung
- Salzbadtiegel aus hochwertigem CrNi Stahl
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschuz für den Ofen und die Charge
- Controller P470 (50 Programme mit je 40 Segmenten), Beschreibung der Regelung siehe Seite 80

Zusatzausstattung

- Esse zum Anschluss an ein kundenseitiges Abgassystem
- Chargierkorb nach kundenseitiger Zeichnung
- Aktive Beheizung für die Vorwärmkammer
- SPS-Steuerung

Modell	Tmax	Innenabmessungen Salzbadtiegel in mm			Volumen	Außenabmessungen[2] in mm			Heizleistung	Elektrischer	Gewicht
	°C[1]	b	t	h	in l	B	T	H	in kW[3]	Anschluss*	in kg
TS 8/50	500	300	100	100	8	1600	1050	2400	2	3phasig	650
TS 90/50	500	650	300	450	90	1600	1050	2400	20	3phasig	700

[1]Salzbadtemperatur
[2]Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.
[3]Anschlusswert je nach Ausführung höher

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81

Chargierkorb

Beispiel eines Temperaturwählbegrenzers

Salzbadtiegel aus hochwertigem CrNi-Stahl

Heißwand-Retortenöfen bis 1100 °C

Diese gasdichten Retortenöfen sind je nach Temperatur mit direkter oder indirekter Beheizung ausgestattet. Sie eignen sich hervorragend für vielfältige Wärmebehandlungsprozesse, die eine definierte Schutz- oder Reaktionsgasatmosphäre im leichten Überdruck erfordern. Auch für die Wärmebehandlung im Vakuum bis 600 °C lassen sich diese kompakten Modelle auslegen. Der Ofenraum besteht aus einer gasdichten Retorte, die mit einer Wasserkühlung im Türbereich zum Schutz der speziellen Abdichtung ausgerüstet ist. Mit der entsprechenden Sicherheitstechnik eignen sich Retortenöfen auch für Anwendungen unter Reaktionsgasen wie z. B. Wasserstoff oder, ausgeführt mit dem IDB-Paket, für das inerte Entbindern oder für Pyrolyseprozesse.

Je nach Temperaturbereich kommen unterschiedliche Modellvarianten zum Einsatz:

Retortenofen NR 80/11

Modelle NRA ../06 mit Tmax 600 °C

- Innerhalb der Retorte angeordnete Heizelemente
- Retorte aus 1.4571 (X6CrNiMoTi 17-12-2)
- Umwälzventilator und Leitkasten für eine gerichtete Gasströmung
- Isolierung aus Mineralwolle
- Ofenraumregelung innerhalb der Retorte

Modelle NRA ../09 mit Tmax 900 °C

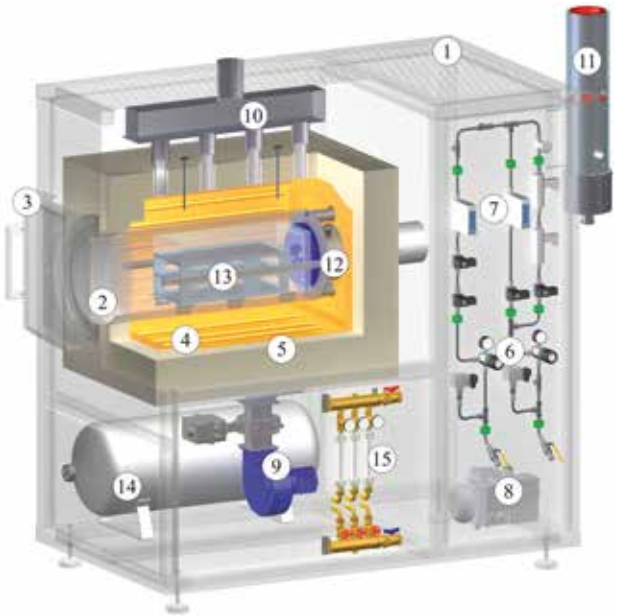
Ausführung wie Modelle NRA ../06 mit folgenden Abweichungen:

- Außen liegende Beheizung mit Heizelementen um die Retorte
- Retorte aus 1.4828 (X15CrNiSi 20-12)
- Mehrschichtiger Isolieraufbau aus Feuerleichtsteinen und mikroporösem Plattenmaterial
- Ofenraumregelung mit Temperaturmessung außerhalb der Retorte

Modelle NR ../11 mit Tmax 1100 °C

Ausführung wie Modelle NRA ../09 mit folgenden Abweichungen:

- Retorte aus 1.4841 (X15CrNiSi 25-21)
- Ohne Atmosphärenumwälzung und Leitkasten
- Eingeschweißte Auflagewinkel



Schematische Darstellung Heißwand-Retortenofen NRA 40/09 H_2 mit Zusatzausstattung

1 Gehäuse mit integrierter Schaltanlage
2 Retorte
3 Tür mit Bajonettverschluss (Zusatzausstattung)
4 Heizung
5 Isolierung
6 Gas-Management System
7 Massendurchflussregler MFC (Zusatzausstattung)
8 Vakuumpumpe (Zusatzausstattung)
9 Ventilator indirektes Kühlsystem (Zusatzausstattung)
10 Auslass indirektes Kühlsystem (Zusatzausstattung)
11 Abgasfackel (Zusatzausstattung - H_2-Sicherheitspaket)
12 Umwälzer (NRA-Modelle)
13 Chargengestell (auf Anfrage)
14 Notflutbehälter (Zusatzausstattung - H_2-Sicherheitspaket)
15 Offenes Kühlwassersystem

Retortenofen NRA 40/09

Standardausführung

- Kompakte Ausführung mit integrierter Regelung und Begasung (bis Retortenofen NR(A) 700/..)
- Rechtsseitig angeschlagene Schwenktür
- Offenes Kühlwassersystem
- Regelung in mehrere Heizzonen aufgeteilt
- Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052-1 bis zu +/– 8 °C im leeren Nutzraum siehe Seite 85
- Begasungssystem für ein nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas mit Durchflussmesser und Magnetventil
- Controller P470

Retortenofen NR 20/11 mit Parallelschwenktür

Zusatzausstattung

- Aufrüstung für weitere nicht brennbare Gase
- Massendurchflussregler MFC
- Prozesssteuerung H3700, H1700 (SPS-Steuerung) inkl. Fernwartungsmodul
- Temperaturregelung als Chargenregelung ausgeführt mit Temperaturmessung in und außerhalb der Retorte
- Indirekte und/oder direkte Kühlung
- Wärmetauscher mit geschlossenem Kühlwasserkreislauf für Türkühlung
- Sauerstoffsensor und Taupunktsensor
- Parallelschwenktür oder elektrischer Bajonettverschluss
- Retorte aus 2.4633 für Tmax 1150 °C
- Externe Schaltanlage mit oder ohne Schaltschrankkühlung
- Chargenauflage oder kundenspezifische Chargiergestelle
- Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit nach DIN 17052 oder AMS2750F bis zu +/– 5 °C im leeren Nutzraum siehe Seite 85

	NRA ../06	NRA ../09	NRA ../11
Tmax in °C	600	900	1100[1]
Atmosphärenumwälzung	✓	✓	–
Betrieb mit nicht brennbarem Schutzgas	✓	✓	✓
Betrieb mit Luft/Sauerstoff[2]	✓	✓	✓
Betrieb mit brennbarem Gas[3]	✓[5]	✓	✓
Inertes Entbindern IDB[3]	✓	✓	✓
Grobvakuum ≤ 10 mbar[4]	✓	✓	✓
Feinvakuum > 10^{-3} mbar[4]	✓	✓	✓
Hochvakuum < 10^{-4} mbar[4]	✓[5]	✓	✓
Beheizung der Retorte	außen/innen[6]	außen	außen

[1]Bis 1150 °C mit 2.4633 als Retortenmaterial ohne Atmosphärenumwälzer
[2]Erhöhter Verschleiß der Retorte und der Anbauteile
[3]Nur in Verbindung mit dem entsprechenden Sicherheitspaket
[4]Bis 600 °C Vakuumbetrieb; 650 °C mit 2.4633 als Retortenmaterial ohne Atmosphärenumwälzer
[5]Nur für außenbeheizt
[6]Erst ab Größe NRA 300/06 erhältlich

Modell	Außenabmessungen[1] in mm			Nutzraumabmessungen in mm			Nutzvolumen	Anschlussleistung[1]
	B	T	H	b	t	h	in l	in kW*
NR(A) 20/..	1100[2]	1600	1700	225	400	225	20	34
NR(A) 40/..	1200[2]	1600	1900	325	400	325	40	34
NR(A) 80/..	1200[2]	2000	1900	325	750	325	80	44
NR(A) 100/..	1400[2]	1800	2100	450	500	450	100	64
NR(A) 160/..	1400[2]	2100	2100	450	800	450	160	74
NR(A) 300/..	2200	3100	2600	590	900	590	300	157
NR(A) 400/..	2200	3400	2600	590	1200	590	400	187
NR(A) 500/..	2300[3]	3300	2700	720	1000	720	500	217
NR(A) 700/..	2300[3]	3500	2700	720	1350	720	700	287
NR(A) 1000/..	2300[3]	3600	2800	870	1350	870	1000	307

[1]Außenabmessungen und Anschlussleistung der Modelle NR ../11
[2]Außenabmessungen zzgl. separate Schaltanlage bei Begasungspaket für brennbare Gase oder SPS Steuerung
*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 81
[3]Außenabmessungen zzgl. separater Schaltanlage

Retortenofen NRA 300/09 H_2 für die Wärmebehandlung unter Wasserstoff

H_2-Ausführung für den Betrieb mit brennbaren Prozessgasen

Für die Verwendung von brennbaren Prozessgasen, wie z. B. Wasserstoff ab Umgebungstemperatur, werden die Öfen mit einem Sicherheitspaket ausgeführt. Als sicherheitsrelevante Sensoren kommen nur bewährte Bauteile mit entsprechender Zertifizierung zum Einsatz.

Standardausführung

- Sicherheitskonzept für die Verwendung von brennbaren Gasen
- Einleitung brennbares Prozessgas bei geregeltem Überdruck von 50 mbar relativ
- Prozesssteuerung H3700 mit SPS-Regelung zur Dateneingabe
- Überwachung aller sicherheitsrelevanter Werte durch eine fehlersichere SPS-Steuerung
- Redundante Magnetventile für Wasserstoff
- Überwachte Vordrücke aller Prozessgase
- Bypass zum sicheren Spülen des Ofenraumes mit Inertgas
- Fackel zur thermischen Nachverbrennung der Abgase
- Notflutbehälter zum Spülen des Ofens im Fehlerfall

Retortenofen NRA 400/03 IDB mit thermischer Nachverbrennung

IDB-Ausführung für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen

Für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen oder für Pyrolyse-Prozesse.

Standardausführung

- Sicherheitskonzept für das inerte Entbindern und Pyrolyse-Prozesse
- Prozessführung unter überwachtem Überdruck
- Prozesssteuerung H1700 mit SPS-Regelung und Grafik-Touch Panel zur Dateneingabe
- Überwachung aller sicherheitsrelevanter Werte durch eine fehlersichere SPS-Steuerung
- Überwachter Gasvordruck des Prozessgases
- Bypass zum sicheren Spülen des Ofenraumes mit Inertgas
- Thermische Nachverbrennung der Abgase

Retortenofen NR 300/08 für die Behandlung unter Hochvakuum

Vakuumausführung für den Betrieb im Hochvakuum

Für Prozesse, die im Hochvakuum bis 600 °C stattfinden, werden die Öfen mit entsprechender Hochvakuumtechnik ausgestattet.

Standardausführung

- Prozesssteuerung H1700 mit SPS-Regelung
- Turbomolekularpumpe mit Vorpumpe für ein Endvakuum von < 10^{-5} mbar im kalten Ofen
- Prozessgasanschluss mit Schutzgas bzw. Druckluft zum Auffüllen des Ofenraumes nach Prozessende

Heißwand-Retortenöfen NR 1000/11 in der Produktion

Heißwand-Retortenofen NRA 3300/06 mit automatischer Türöffnung für die Integration in eine vollautomatische Vergüteanlage

Lösungen für kundenspezifische Anwendungen

Durch einen hohen Grad an Flexibilität und Innovation bietet Nabertherm die optimale Lösung für kundenspezifische Anwendungen.

Auf Basis unserer Grundmodelle erarbeiten wir individuelle Varianten, auch für die Integration in übergeordnete Prozessanlagen. Die auf dieser Seite dargestellten Lösungen sind nur ein Teil der Möglichkeiten. Vom Arbeiten unter Vakuum- oder Schutzgasatmosphäre über innovative Regelungs- und Automatisierungstechnik bis hin zu den unterschiedlichsten Temperaturen, Größen, Längen und Eigenschaften der Retortenöfen – wir finden die passende Lösung für eine geeignete Prozessoptimierung.

Halbautomatische Vergüteanlage mit Retortenofen NR 50/11 und Wasserabschreckbad auf einem Schienensystem

Heißwand-Retortenofen NRA 1700/06 mit Beladegestell. Für die Installation im Grauraum mit Beladetür im Reinraum für die Wärmebehandlung von Glas unter Schutzgas.

Elektrischer Bajonettverschluss

Chargierauflage und TUS-Messgestell für Retortenofen NR 20/11

Begasungssystem mit Massendurchflussregler

Rohröfen

Rohröfen lassen sich für viele Prozesse universal einsetzen. Das umfangreiche Angebot an möglicher Zusatzausstattung erlaubt eine passgenaue Konfiguration gemäß den jeweiligen Anforderungen. Insbesondere für Prozesse an Schutzgasatmosphäre oder im Vakuum überzeugen Rohröfen durch ihr unschlagbares Preis-/Leistungsverhältnis.

Nabertherm bietet ein breites Sortiment an Standard-Rohröfen für den Einsatz im Labor oder Technikum an. Detaillierte Beschreibungen entnehmen Sie bitte unserem Katalog „Laboröfen“.

Ofengruppe	Modell	Rohrdurchmesser in mm		Beheizte Länge in mm		Tmax in °C	
		von	bis	von	bis	von	bis
Kompakte Rohröfen	R, RD	30	170	200	1000	1200	1300
Rohröfen mit Stativ für Horizontal- und Vertikalbetrieb	RT	30	50	200	250	1100	1500
Hochtemperatur-Rohröfen mit SiC-Stabbeheizung	RHTC	80	80	230	710	1500	1500
Hochtemperatur-Rohröfen mit $MoSi_2$-Beheizung für Horizontal- oder Vertikalbetrieb	RHTH, RHTV	50	120	150	600	1600	1800
Aufklappbare Rohröfen für Horizontal- oder Vertikalbetrieb	RSH, RSV	50	170	250	1000	1100	1300
Drehrohröfen für den Batchbetrieb	RSRB	80	120	500	1000	1100	1100
Drehrohröfen für Prozesse mit kontinuierlicher Förderung	RSRC	80	120	500	1000	1100	1300

Rohrofen RSH 80/500/13 mit gasdichtem Rohr und wassergekühlten Flanschen

Beispiele für mögliche Zusatzausstattung

- Chargenregelung mit Temperaturmessung im Arbeitsrohr
- Dreizonige Ausführung zur Optimierung der Temperaturgleichmäßigkeit
- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Charge
- Arbeitsrohre aus verschiedenen Materialien wie Keramik, Quarzglas oder Metall
- Begasungspakete für Schutzgas- und Vakuumbetrieb
- Vakuumkomponenten wie Pumpen, Anschlusssets und Sensoren
- Sicherheitspaket für Prozesse in Wasserstoffatmosphäre
- Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket oder Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

Drehrohrofen RSRC 80/500/11 mit Beschickungssystem und Begasungspaket 26 für Prozesse unter Schutzgas

Sonder-Rohröfen für die Produktion von Glasfaser-Material

für die Wärmebehandlung von Glaspulver/Granulat und Vorformlingen

Rohrofen RSV 220/1800/16S

Drehrohrofen RSR 250/3500/15S

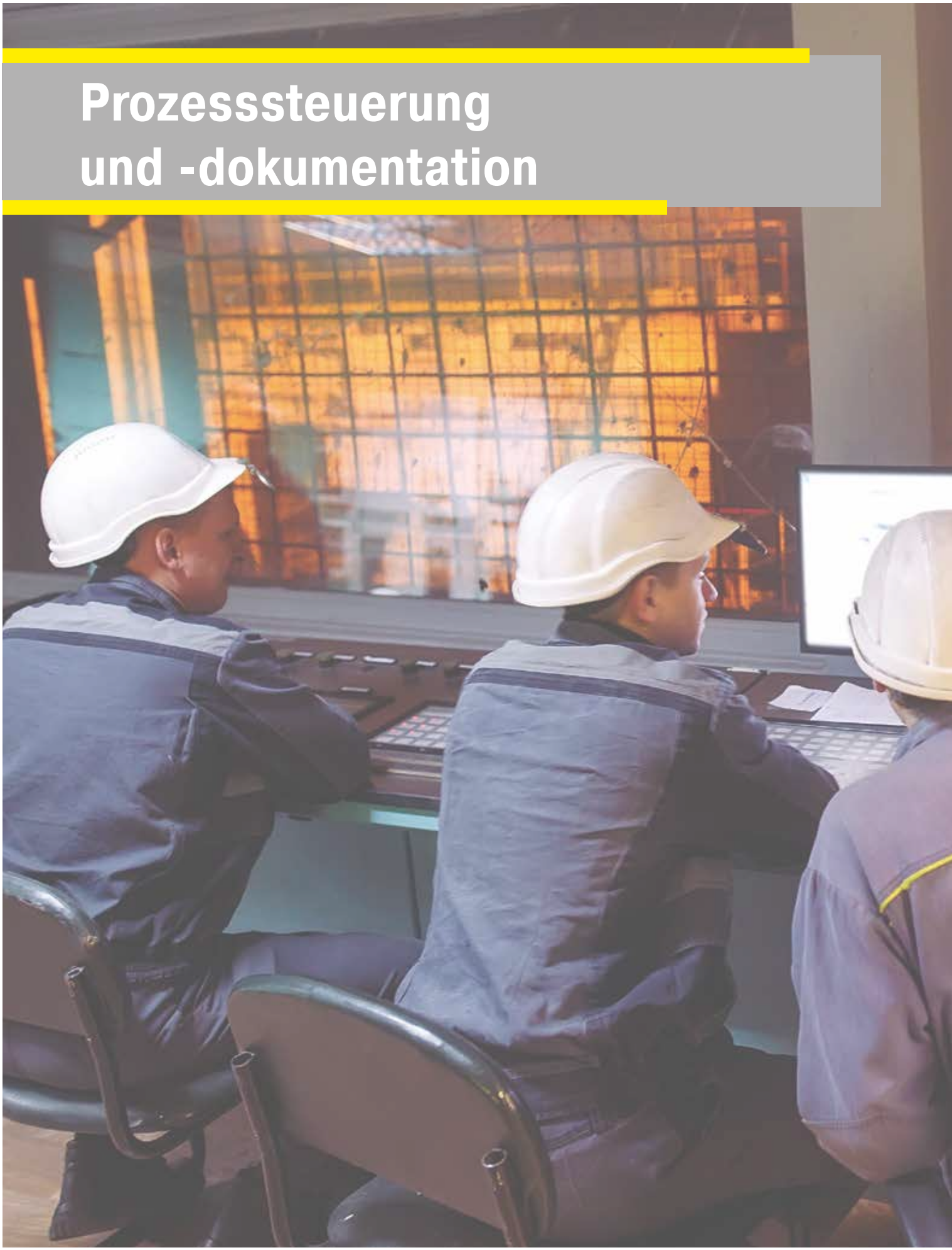
Aufklappbarer Rohrofen RSV 460/1000/16S für Vertikalbetrieb

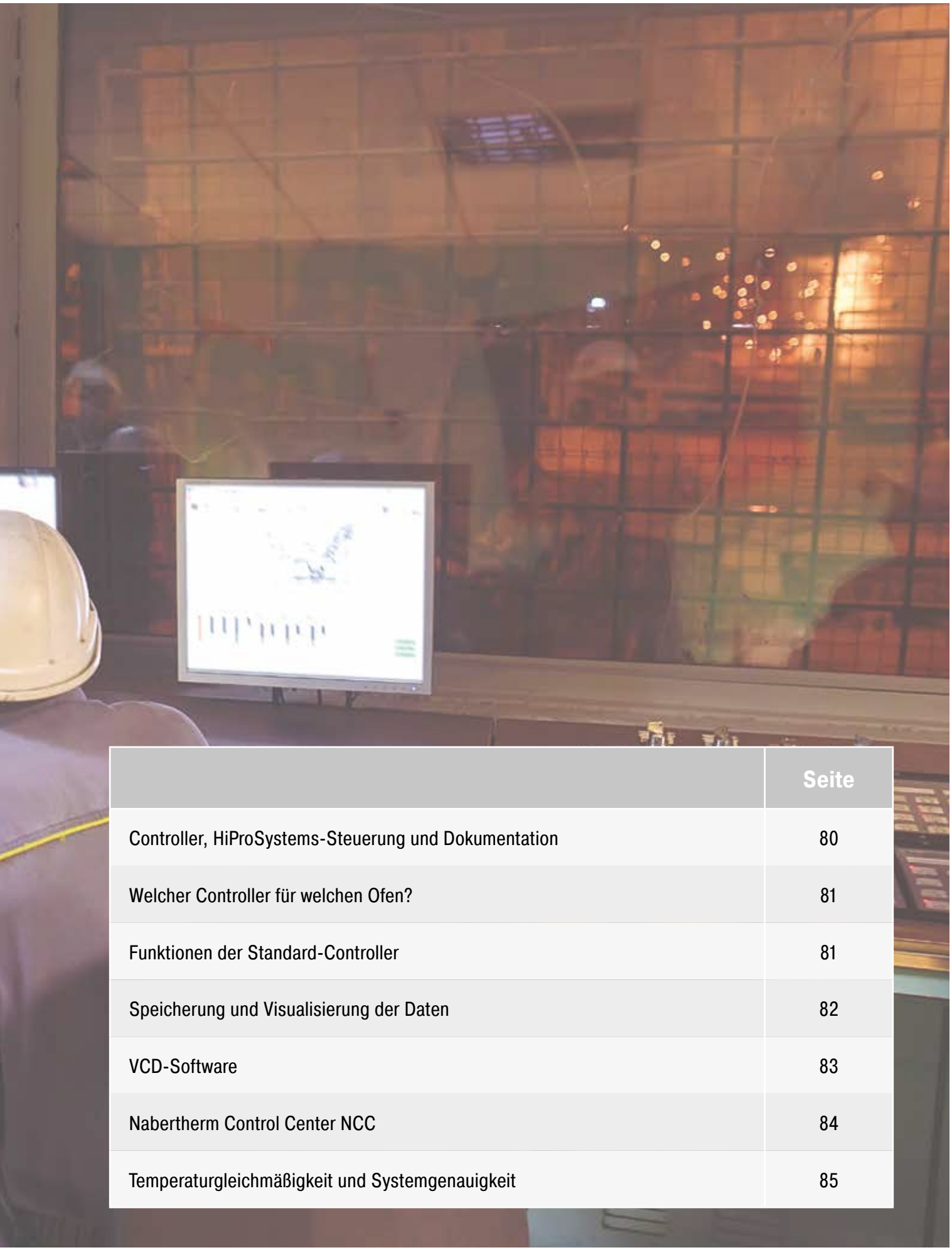
Kundenspezifische Öfen z. B. zum Reinigen von Quarzglaspulver/-granulat, zum Sintern oder Entgasen von Vorformlingen.

Die Öfen werden nach Spezifikationen unserer Kunden ausgelegt. Die Integration in das Produktionssystem erfolgt durch den Kunden. Ofenmodell, Temperatur, Größe und Schnittstellen zu übergeordneten Systemen werden für jedes Projekt individuell vereinbart.

Für detaillierte Informationen sehen Sie auch unseren Katalog „Laboröfen“.

Prozesssteuerung und -dokumentation





	Seite
Controller, HiProSystems-Steuerung und Dokumentation	80
Welcher Controller für welchen Ofen?	81
Funktionen der Standard-Controller	81
Speicherung und Visualisierung der Daten	82
VCD-Software	83
Nabertherm Control Center NCC	84
Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit	85

Prozesssteuerung und -dokumentation

Nabertherm verfügt über eine langjährige Erfahrung im Design und Bau von standardisierten und kundenspezifischen Regelanlagen. Alle Regelungsalternativen zeichnen sich durch einen sehr hohen Bedienkomfort aus und verfügen schon in der Basisversion über umfangreiche Grundfunktionen.

B400/C440/P470

B410/C450/P480

H1700 mit farbiger, tabellarischer Darstellung

H3700 mit grafischer Darstellung

Standard-Controller

Durch unsere breite Palette an Standard-Controllern decken wir die meisten Kundenanforderungen ab. Abgestimmt auf das spezifische Ofenmodell regelt der Controller zuverlässig die Ofentemperatur, und verfügt zudem über eine integrierte USB-Schnittstelle zur Aufzeichnung der Prozessdaten (NTLog/NTGraph).

Die Standard-Controller werden innerhalb der Nabertherm-Gruppe entwickelt und gefertigt. Bei der Entwicklung der Controller steht für uns die einfache Bedienung im Vordergrund. Der Nutzer kann zwischen 23 Bediensprachen wählen. Technisch sind die Geräte zugeschnitten auf das jeweilige Ofenmodell bzw. auf die damit verbundene Anwendung. Vom einfachen Controller mit einer einstellbaren Temperatur bis hin zur Steuereinheit mit frei einstellbaren Regelparametern, speicherbaren Programmen und PID Mikroprozessorregelung mit Selbstdiagnosesystem – wir haben eine Lösung für Ihre Anforderungen.

Optional verfügbar: Kommunikationsmodul mit Ethernet-Anschluss für Controller der Serie 400 mit folgenden Funktionen: Anbindung an übergeordnete Systeme mit Sollwertvorgabe und Darstellung über Webserver.

HiProSystems-Steuerung und Dokumentation

Diese professionelle Prozesssteuerung mit SPS-Regelung für Ein- und Mehrzonenanlagen basiert auf Siemens-Hardware und kann beliebig konfiguriert und erweitert werden. HiProSystems kommt unter anderem zum Einsatz, wenn Funktionen wie z. B. Zu- und Abluftklappen, Kühlgebläse, automatische Bewegungen usw. erforderlich sind, Öfen mehrzonig geregelt werden müssen oder erhöhte Anforderungen an die Dokumentation oder an Wartungs-/Servicearbeiten wie z. B. per Fernwartung gestellt werden. Die entsprechende Dokumentation der Prozesse kann individuell angepasst werden.

Alternative Bedienoberflächen für HiProSystems

Prozesssteuerung H500/H700
Die Standardausführung für die einfache Bedienung und Überwachung deckt bereits die meisten Anforderungen ab. Temperatur-/Zeitprogramm und die geschalteten Extrafunktionen werden tabellarisch übersichtlich dargestellt, Meldungen werden in Klartext angezeigt. Daten können über die Option „NTLog Comfort“ auf USB-Stick gespeichert werden (nicht für alle H700 verfügbar).

Prozesssteuerung H1700
Kundenspezifische Ausführungen können zusätzlich zu den Leistungsumfängen der H500/H700 realisiert werden. Anzeige grundlegender Daten als Trend

Prozesssteuerung H3700
Darstellung der Funktionen auf einem großen 12‘‘-Display. Anzeige grundlegender Daten als Trend oder als grafische Anlagenübersicht. Leistungsumfang wie H1700

Für weitere Informationen zur Bedienung der Nabertherm Controller finden Sie hier einige Tutorials:

Welcher Controller für welchen Ofen?	WK	TR	TR .. LS	KTR	NA	NAT	NA .. LS	NA > 1000 l, N .. HA	W .. A	N ..G	GF, GFM	GW	HG	N 7/H - N 87 ../H ../HR	N 81(/13) - N 641(/13)	LH	N 100 - N 2200 ../(G, H, 14)	S, S .. /G	W, W .. /H, W ../14	H ../LB oder LT	LHT, LHT .. D	LHT .. LB Speed	HT	HTC 16/16 - HTC 450/16	HFL	HT ../LB oder LT	TS	NRA 17/06 - NRA 1000/11	NR, NRA .. H_2	NR, NRA .. IDB
Katalogseite	10	12	12	14	20	20	20	22	26	28	32	36	38	42	42	44	46	48	50	52	56	57	58	60	61	62	71	72	74	74
Controller																														
R7		●																												
B400	●			●	●			●	●					●	●	●														
B410		○				●																								
C440	○			○	○			○	○		●			○	○	○		●												
C450		○	●			○																								
P470	○			○	○		●	○	○	●	○		●[3]	○	○	○	●		●	●	●	●	●[3]	●[3]	●[3]	●[3]	●	●		
P480		○				○																								
3208/C6				○	○																									
3504		○		○	○																							○		
H500/SPS					○								●[3]		○	○			○				●[3]	●[3]	●[3]	●[3]				
H700/SPS													○						○				○		○	○	○			
H1700/SPS				○	○			○		○		●	○		○		○		○	○			○	○	○	○				●
H3700/SPS				○	○			○				○	○		○				○	○			○	○	○	○	○	○	●	
NCC				○	○			○	○	○		○	○		○	○	○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○

Funktionen der Standard-Controller	R7	3216	3208	B400/ B410	C440/ C450	P470/ P480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Anzahl Programme	1	1		5	10	50	25	20	1/10[3]	20	20	100
Segmente	1	8		4	20	40	500[3]	20	20	20	20	20
Extra-Funktionen (z. B. Gebläse oder autom. Klappen) maximal				2	2	2-6	2-8[3]	3[3]	○[3]	6/2[3]	8/2[3]	16/4[3]
Maximale Anzahl von Regelzonen	1	1	1	1	1	3	2[1,2]	1-3[3]	○[3]	8	8	8
Ansteuerung manuelle Zonenregelung				●	●	●						
Chargenregelung/Schmelzbadregelung						●	○	○	○	○	○	○
Selbstoptimierung		●	●	●	●	●	●					
Echtzeituhr				●	●	●		●	●	●	●	●
Übersichtliches LC-Display				●	●	●						
Grafisches Farbdisplay								4" 7"	7"	7"	12"	22"
Statusmeldungen in Klartextanzeige			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dateneingabe über Touchpanel								●	●	●	●	
Dateneingabe über Drehrad und Tasten				●	●	●						
Eingabe des Programmnamens (z. B. „Sintern“)				●	●	●				●	●	●
Tastenverriegelung				●	●	●	●					
Benutzerebenen				●	●	●		○	○	○	○	●
Skip-Funktion für Segmentwechsel				●	●	●		●	●	●	●	●
Programmeingabe in Schritten von 1 °C bzw. 1 Min.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Startzeit einstellbar (z. B. für Nachtstromnutzung)				●	●	●		●	●	●	●	●
Umschaltung °C/°F	○	○	○	●	●	●	○	●	●[3]	●[3]	●[3]	●[3]
kWh-Zähler				●	●	●						
Betriebsstundenzähler				●	●	●		●	●	●	●	●
Sollwertausgang			○	●	●	●	○		○	○	○	○
NTLog Comfort für HiProSystems: Aufzeichnen von Prozessdaten auf Speichermedium								○	○	○	○	
NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick				●	●	●						
Schnittstelle für VCD Software				○	○	○						
Fehlerspeicher				●	●	●		●	●	●	●	●
Anzahl der anwählbaren Sprachen				23	23	23						

[1] Nicht als Schmelzbadregler
[2] Ansteuerung von zusätzlich separaten Zonenreglern möglich
[3] Je nach Ausführung

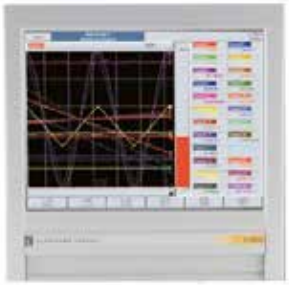
● Standard
○ Option

Anschlussspannungen für Nabertherm-Öfen

1phasig: Alle Öfen sind erhältlich für Anschlussspannungen von 110 V - 240 V, 50 oder 60 Hz.

3phasig: Alle Öfen sind erhältlich für Anschlussspannungen von 200 V - 240 V bzw. 380 V - 480 V, 50 oder 60 Hz.

Alle Anschlusswerte im Katalog beziehen sich auf die Standardausführungen in 400 V (3/N/PE) bzw. 230 V (1/N/PE).

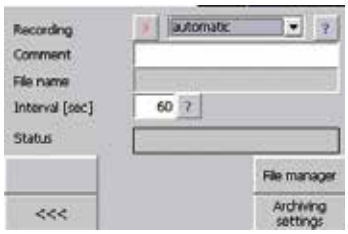


Temperaturschreiber

Temperaturschreiber

Neben der Dokumentation über eine an die Regelung angeschlossene Software bietet Nabertherm unterschiedliche Temperaturschreiber an, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung zum Einsatz kommen.

	Modell 6100e	Modell 6100a	Modell 6180a
Eingabe auf Touchscreen	x	x	x
Größe des Farbdisplays in Zoll	5,5"	5,5"	12,1"
Anzahl der max. Thermoelementeingänge	3	18	48
Auslesen der Daten über USB-Stick	x	x	x
Eingabe von Chargendaten		x	x
Auswertesoftware im Lieferumfang	x	x	x
Einsetzbar für TUS-Messungen nach AMS2750F			x



NTLog Comfort

Speicherung der Daten von Nabertherm Controllern mit NTLog Basic

NTLog erlaubt die Aufzeichnung von Prozessdaten des angeschlossenen Nabertherm Controllers (B400, B410, C440, C450, P470, P480) auf einem USB-Stick.

Zur Prozessdokumentation mit NTLog Basic werden keine zusätzlichen Thermoelemente oder Sensoren benötigt. Es werden nur die Daten aufgezeichnet, die im Controller zur Verfügung stehen. Die auf dem USB-Stick gespeicherten Daten (bis zu 80.000 Datensätze, Format CSV) können anschließend am PC entweder über NTGraph oder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. MS Excel) ausgewertet werden.

Zum Schutz gegen unbeabsichtigte Datenmanipulation enthalten die erzeugten Datensätze Checksummen.

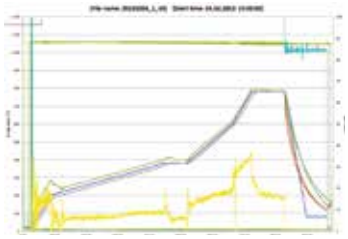
Speicherung der Daten von HiProSystems mit NTLog Comfort

Das Erweiterungsmodul NTLog Comfort bietet eine vergleichbare Funktionalität wie das Modul NTLog Basic. Es werden Prozessdaten aus einer HiProSystems-Regelung ausgelesen und auf USB-Stick in Echtzeit abgespeichert (nicht für alle H700 verfügbar). Das Erweiterungsmodul NTLog Comfort kann außerdem über eine Ethernetverbindung mit einem Computer im selben lokalen Netzwerk verbunden werden, so dass Daten direkt auf diesen Computer geschrieben werden.

NTLog Comfort zur Datenaufzeichnung einer Siemens-SPS-Regelung

Visualisierung mit NTGraph für Einzelofenverwaltung

Die Prozessdaten aus NTLog können entweder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. MS-Exel) oder über NTGraph (Freeware) visualisiert werden. Mit NTGraph stellt Nabertherm ein weiteres benutzerfreundliches kostenloses Werkzeug für die Darstellung der mit NTLog erzeugten Daten zur Verfügung. Voraussetzung für die Nutzung ist die kundenseitige Installation des Programms MS-Excel für Windows (ab Version 2003). Nach dem Datenimport werden wahlweise ein Diagramm, eine Tabelle bzw. ein Report generiert. Das Design (Farbe, Skalierung, Benennung) lässt sich über vorbereitete Sets anpassen. Die Bedienung ist in sieben Sprachen (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU) vorbereitet. Zusätzlich können ausgewählte Texte in weiteren Sprachen angepasst werden.



NTGraph als Freeware zur übersichtlichen Auswertung der aufgezeichneten Daten über MS Excel

NTEdit Software zur Eingabe von Programmen am PC

Die Eingabe der Programme wird mit Hilfe der Software NTEdit (Freeware) deutlich übersichtlicher und damit leichter. Das Programm kann auf dem PC eingegeben und anschließend über einen kundenseitigen USB-Stick in den Controller (B400, B410, C440, C450, P470, P480) importiert werden. Die Darstellung der Sollkurve erfolgt tabellarisch oder grafisch am PC. Auch der Programmimport in NTEdit ist möglich. Mit NTEdit stellt Nabertherm ein benutzerfreundliches kostenloses Werkzeug zur Verfügung. Voraussetzung für die Nutzung ist die kundenseitige Installation des Programms MS-Excel für Windows (ab Version 2007). Die Software ist in acht Sprachen (DE/EN/FR/ES/IT/CN/RU/PT) verfügbar.

Beispielaufbau mit 3 Öfen

VCD-Software zur Visualisierung, Steuerung und Dokumentation

Dokumentation und Reproduzierbarkeit werden für die Qualitätssicherung immer wichtiger. Die leistungsstarke VCD-Software stellt eine optimale Lösung für Einzel- oder Mehrofenverwaltung sowie Chargendokumentation auf Basis von Nabertherm Controllern dar.

Die VCD-Software dient der Aufzeichnung von Prozessdaten der Controller B400/B410, C440/C450 und P470/P480. Es können bis zu 400 unterschiedliche Wärmebehandlungsprogramme abgespeichert werden. Die Controller werden über die Software am PC gestartet und gestoppt. Der Prozess wird dokumentiert und entsprechend archiviert. Die Anzeige der Daten kann in einem Diagramm oder als Datentabelle erfolgen. Auch eine Übergabe der Prozessdaten an MS Excel (im *.csv Format) oder das Generieren eines Reports im PDF-Format ist möglich.

VCD-Software zur Steuerung, Visualisierung und Dokumentation

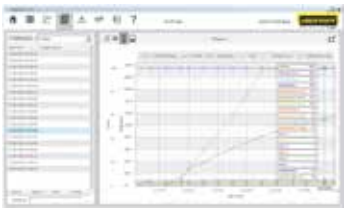
Leistungsmerkmale

- Verfügbar für die Controller B400/B410/C440/C450/P470/P480
- Geeignet für das Betriebssystem Microsoft Windows 10 (32/64 Bit)
- Einfache Installation
- Programmierung, Archivierung und Ausdruck von Programmen und Grafiken
- Bedienung des Controllers vom PC aus
- Archivierung der Temperaturverläufe von bis zu 16 Öfen (auch mehrzonig)
- Redundante Speicherung der Archivdateien auf einem Serverlaufwerk
- Erhöhte Sicherheitsstufe durch binäre Datenablage
- Freie Eingabe von Chargendaten mit komfortabler Suchfunktion
- Möglichkeit der Auswertung, Daten in Excel konvertierbar
- Generieren eines Reports im PDF-Format
- 17 Sprachen auswählbar

Graphische Darstellung der Übersicht (Version mit 4 Öfen)

Erweiterungspaket I für den reglerunabhängigen Anschluss und die Anzeige einer zusätzlichen Temperaturmessstelle

- Anschluss eines unabhängigen Thermoelementes, Typ S, N oder K mit Anzeige der gemessenen Temperatur auf einem mitgelieferten Controller C6D, z. B. zur Dokumentation der Chargentemperatur
- Umwandlung und Übergabe der Messwerte an die VCD-Software
- Auswertung der Daten siehe Leistungsmerkmale VCD-Software
- Anzeige der Messstellen-Temperatur direkt an dem Erweiterungspaket



Grafische Darstellung des Brennverlaufes

Erweiterungspaket II für den Anschluss von drei, sechs oder neun reglerunabhängigen Temperaturmessstellen

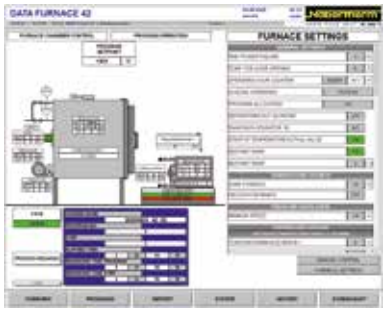
- Anschluss von drei Thermoelementen Typ K, S, N oder B an die mitgelieferte Anschlussbox
- Möglichkeit der Erweiterung auf zwei oder drei Anschlussboxen für bis zu neun Temperaturmessstellen
- Umwandlung und Übergabe der Messwerte an die VCD-Software
- Auswertung der Daten, siehe Leistungsmerkmale VCD-Software

Nabertherm Control Center - NCC

PC-basierte Steuerungs-, Prozessvisualisierungs- und Prozessdokumentationssoftware

Das Nabertherm Control Center als PC gestützte Ofensteuerung bietet eine ideale Erweiterung für Öfen mit einer HiProSystem-SPS-Regelung. Das System hat sich bei vielen Anwendungen mit einem erhöhten Anspruch an die Dokumentation und Prozesssicherheit und auch für die komfortable Mehrofenverwaltung bewährt. Viele Kunden aus den Bereichen Automobil, Luftfahrt, Medizintechnik oder auch der technischen Keramik arbeiten erfolgreich mit dieser leistungsstarken Software.

Anlagenübersicht



Ofenübersicht

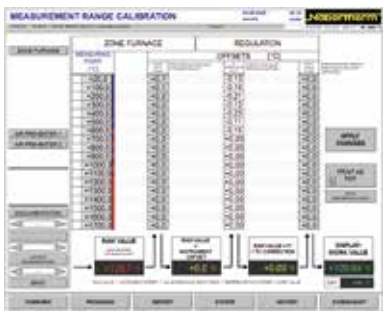
Standardausführung

- Zentrale Ofenverwaltung
- Graphische Ofenübersicht von bis zu 8 Öfen
- Tabellarische, übersichtliche Programmeingabe (100 Programmplätze)
- Chargenadministration (Artikel, Menge, Zusatzinformation)
- Anbindung an Firmennetzwerk
- Einstellbare Zugriffsrechte
- Online-Monitoring der Wärmebehandlungen
- Manipulationssichere Dokumentation
- Störmeldeliste, angepasst an das Ofenmodell
- Archivfunktion
- Lieferung inkl. PC und Drucker
- Messstreckenkalibrierung bei bis zu 18 Temperaturen je Messpunkt. Bei normativen Anforderungen ist eine mehrstufige Kalibrierung möglich

Zusatzausstattung

Chargeneingabe und Onlinetrend

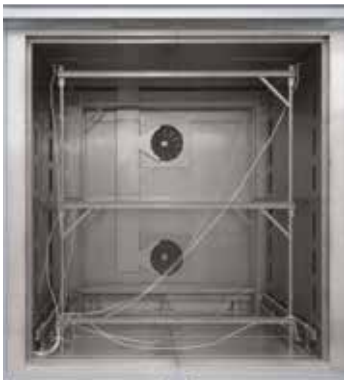
- Einlesen von Chargendaten über Barcode
  - Einfache Datenerfassung, ideal bei wechselnden Chargen
  - Sicherstellung der Datenqualität durch definierte Chargendaten
- Rezepthinterlegung mit Chargenabgleich
  - Abgleich von Charge und Rezept zur Erhöhung der Prozesssicherheit
- Anpassbare Zugriffsrechte bzw. Zugriffsrechte über Mitarbeiterkarten
- Erweiterung der Software mit Dokumentation auch nach den Anforderungen der AMS2750F (NADCAP), CQI9 oder auch Food and Drug Administration (FDA), Part 11, EGV 1642/03, realisierbar
- Schnittstelle für die Anbindung an übergeordnete Systeme
- SQL-Anbindung
- Redundante Datenspeicherung
- Mobilfunkanbindung oder Netzwerkanbindung zur Benachrichtigung per SMS, z. B. bei Störungen
- Steuerung von verschiedenen PC-Arbeitsplätzen
- Ausführung als Industrie-PC oder virtuelle Maschine
- PC-Schrank
- USV für PC
- Individualisierbar nach kundenseitigen Vorgaben.



Messstreckenkalibrierung

Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit

Messgestell zur Ermittlung der Temperaturgleichmäßigkeit



Steckbares Messgestell für Umluft-Kammerofen N 7920/45 HAS

Als Temperaturgleichmäßigkeit wird eine definierte maximale Temperaturabweichung im Nutzraum des Ofens bezeichnet. Grundsätzlich wird zwischen dem Ofenraum und dem Nutzraum unterschieden. Der Ofenraum ist das insgesamt zu Verfügung stehende Volumen im Ofen. Der Nutzraum ist kleiner als der Ofenraum und beschreibt das Volumen, welches für die Chargierung genutzt werden kann.

Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in +/− K im Standardofen

In der Standardausführung erfolgt die Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in +/− K, einer definierten Soll-Arbeitstemperatur innerhalb des Nutzraumes im leeren Ofen während der Haltezeit. Wenn eine Vergleichsmessung für die Temperaturgleichmäßigkeit durchgeführt werden soll, muss der Ofen entsprechend kalibriert werden. In der Standardausführung werden Öfen vor Auslieferung nicht kalibriert.

Kalibrierung der Temperaturgleichmäßigkeit in +/− K

Sofern eine absolute Temperaturgleichmäßigkeit bei einer Soll-Temperatur bzw. in einem definierten Soll-Temperaturbereich gefordert wird, so muss der Ofen entprechend kalibriert werden. Ist z. B. eine Temperaturgleichmäßigkeit von +/− 5 K bei einer Temperatur von 750 °C gefordert, so bedeutet das, dass minimal 745 °C bis maximal 755 °C im leeren Nutzraum gemessen werden dürfen.

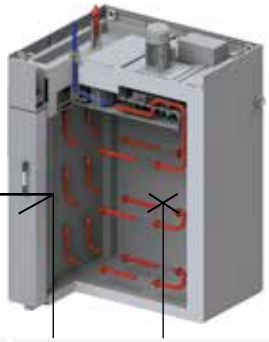
Systemgenauigkeit

Toleranzen sind nicht nur im Nutzraum (s.o.), sondern auch am Thermoelement und am Controller vorhanden. Wenn also eine absolute Temperaturgenauigkeit in +/− K bei einer definierten Soll-Temperatur oder innerhalb eines definierten Soll-Temperaturarbeitsbereichs gefordert ist, so wird

- die Temperaturabweichung der Messtrecke vom Controller bis zum Thermoelement gemessen
- die Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum bei dieser Temperatur bzw. in dem definierten Temperaturbereich gemessen
- gegebenenfalls am Controller ein Offset eingestellt, um die angezeigte Temperatur am Controller der tatsächlichen Temperatur im Ofen anzugleichen
- ein Protokoll als Dokumentation der Messergebnisse erstellt

Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum mit Protokoll

Beim Standardofen wird eine Temperaturgleichmäßigkeit in +/− K ohne Vermessung des Ofens garantiert. Als Zusatzausstattung kann jedoch eine Temperaturgleichmäßigkeitsmessung bei einer Soll-Temperatur im Nutzraum nach DIN 17052-1 bestellt werden. Je nach Ofenmodell wird ein Gestell in den Ofen eingebracht, welches den Abmessungen des Nutzraums entspricht. An diesem Gestell werden an bis zu 11 definierten Messpositionen Thermoelemente befestigt. Die Messung der Temperaturverteilung erfolgt bei einer vom Kunden vorgegebenen Soll-Temperatur nach Erreichen eines statischen Zustands. Sofern gefordert, können auch unterschiedliche Soll-Temperaturen oder ein definierter Soll-Arbeitsbereich kalibriert werden.



Die Systemgenauigkeit ergibt sich aus der Addition der Toleranzen des Controllers, des Thermoelementes und des Nutzraumes

Genauigkeit des Controllers, z. B. +/− 1 K

Abweichung Thermoelement, z. B. +/− 1,5 K

Abweichung Messpunkt zur mittleren Nutzraumtemperatur, z. B. +/− 3 K

Ersatzteile und Kundendienst – Unser Service macht den Unterschied

Seit vielen Jahren steht der Name **Nabertherm** für höchste Qualität und Langlebigkeit im Ofenbau. Um das auch in Zukunft sicherzustellen, bietet Nabertherm neben einem erstklassigem Ersatzteilservice auch einen ausgezeichneten, eigenen Kundendienst für unsere Kunden. Profitieren Sie dabei von mehr als 70 Jahren Erfahrung im Ofenbau.

Neben unseren hochqualifizierten Servicetechnikern vor Ort stehen Ihnen unsere Serviceberater in Lilienthal bei Fragestellungen zu Ihrem Ofen zur Seite. Wir kümmern uns um Ihre Servicebelange, damit Ihr Ofen stets einsatzbereit ist. Neben Ersatzteilen und Reparaturen gehören Wartungen und Sicherheitsprüfungen, sowie Messungen der Temperaturgleichmäßigkeit zu unserem Serviceleistungspaket. Auch die Modernisierung älterer Ofenanlagen oder Neuauskleidungen gehören zu unserem Leistungsspektrum.

Ihre Bedürfnisse genießen immer höchste Priorität!

- Sehr schnelle Ersatzteilversorgung, viele Standardersatzteile lagermäßig vorrätig
- Weltweiter Kundendienst vor Ort mit eigenen Stützpunkten in den größten Märkten
- Internationales Servicenetzwerk mit langjährigen Partnern
- Hochqualifiziertes Kundendienstteam für die schnelle und zuverlässige Reparatur Ihres Ofens
- Inbetriebnahmen komplexer Ofenanlagen
- Kundenschulungen in die Funktion und Bedienung des Ofens
- Messungen der Temperaturgleichmäßigkeit, auch gemäß Normen wie AMS2750F (NADCAP)
- Kompetentes Serviceteam für schnelle Hilfe am Telefon
- Sicherer Teleservice für Anlagen mit SPS-Regelung über das Modem, ISDN oder eine gesicherte VPN-Leitung
- Vorbeugende Wartung zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft Ihres Ofens
- Modernisierung oder Neuzustellungen älterer Ofenanlagen

Kontaktieren Sie uns:

Ersatzteile	spares@nabertherm.de	+49 (4298) 922-474
Kundendienst	service@nabertherm.de	+49 (4298) 922-333

Die ganze Welt von Nabertherm: www.nabertherm.com

Unter **www.nabertherm.com** können Sie alles finden, was Sie über uns wissen wollen – und insbesondere alles über unsere Produkte.

Neben aktuellen Informationen und Messeterminen gibt es natürlich die Möglichkeit zum direkten Kontakt oder einem autorisierten Händler unseres weltweiten Händlernetzes.

Professionelle Lösungen für:

- Thermprozesstechnik
- Additive Fertigung
- Advanced Materials
- Faseroptik/Glas
- Gießerei
- Labor
- Dental
- Arts & Crafts

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30 - 3000 °C

Zentrale:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Deutschland
Tel +49 4298 922 0
contact@nabertherm.de

Vertriebsorganisation

China
Nabertherm Ltd. (Shanghai)
No. 158, Lane 150, Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, China
Tel +86 21 64902960
contact@nabertherm-cn.com

Frankreich
Nabertherm SARL
20, Rue du Cap Vert
21800 Quetigny, Frankreich
Tel +33 6 08318554
contact@nabertherm.fr

Großbritannien
Nabertherm Ltd., UK
Tel +44 7508 015919
contact@nabertherm.com

Italien
Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, Italien
Tel +39 348 3820278
contact@nabertherm.it

Schweiz
Nabertherm Schweiz AG
Altgraben 31 Nord
4624 Härkingen, Schweiz
Tel +41 62 209 6070
contact@nabertherm.ch

Benelux
Nabertherm Benelux, Niederlande
Tel +31 6 284 00080
contact@nabertherm.com

Spanien
Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, Spanien
Tel +34 93 4744716
contact@nabertherm.es

USA
Nabertherm Inc.
64 Reads Way
New Castle, DE 19720, USA
Tel +1 302 322 3665
contact@nabertherm.com

Für alle weiteren Länder nutzen Sie bitte unsere Internetseite:
https://www.nabertherm.com/contacts

Reg.-Nr. K 8.1/08.21 (Deutsch), Angaben ohne Gewähr, technische Änderungen vorbehalten.