

Nabertherm

MORE THAN HEAT 30-3000 °C



ÖFEN FÜR DIE GIESSEREI

www.nabertherm.com

■ Made
■ in
■ Germany



Fakten

- Fertigung von Arts & Crafts-, Labor-, Dental- und Industrieöfen seit 1947
- Produktionsstandort Lilienthal/Bremen - Made in Germany
- 600 Mitarbeitende 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 54

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



Prozesse

Welcher Ofen für welchen Prozess.....	4
Verfügbare Heizkonzepte und Abgassysteme	6

Öfen für spezielle Anwendungen

Badöfen B	30
Labor-Kippöfen K/KC	31
Schmelzöfen in kundenindividueller Ausführung	32
Reinigungsöfen für Steigrohre SRO	35

Kippöfen

Kippöfen K	10
Kippöfen KB	12
Kippöfen KBR mit Rekuperator	14
Produktvideos Schmelzöfen	15
Kippöfen KC	16

Zubehör und Prozesssteuerung und -dokumentation

Zubehör für Schöpf- und Kippöfen.....	38
Regelungs- und Dokumentationsalternativen für Schmelzöfen	40
Controller, HiProSystems-Steuerung und Dokumentation	40
Speicherung und Visualisierung der Daten	42
Funktionsumfang der Standard-Controller	43

Schöpföfen

Schöpföfen T	20
Schöpföfen TB	22
Schöpföfen TBR mit Rekuperator	24
Transportable Schöpföfen TM	25
Schöpföfen TC	26

Wärmebehandlung vor und nach dem Gießen

Vergüteeinrichtungen für Aluminium und Stahl	46
Öfen für kontinuierliche Prozesse	48
Wachsausschmelzen	50
Additive Fertigung	52
Energieeffizienzkonzepte	53



Welcher Ofen für welchen Prozess?

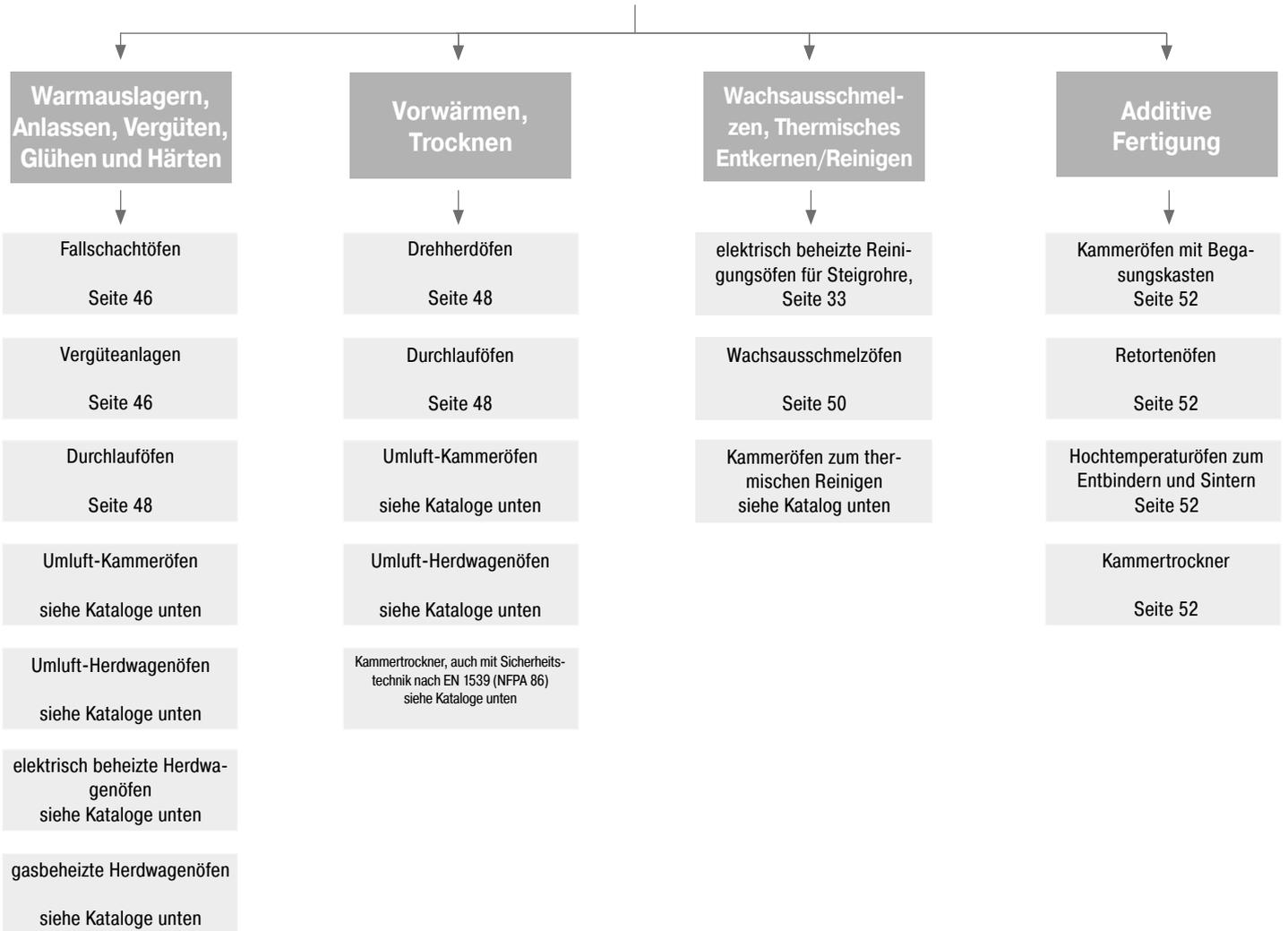
Schmelzen



Transportabler Schöpfofen TM 150/10



Wärmebehandlung von Formen und Gussstücken



↓
Detaillierte Produktbeschreibung siehe Kataloge Thermoprozesstechnik I und II:

↓
Detaillierte Produktbeschreibung siehe Katalog Thermoprozesstechnik:

↓
Detaillierte Produktbeschreibung siehe Katalog Advanced Materials:

↓
Detaillierte Produktbeschreibung siehe Katalog Additive Fertigung:



Verfügbare Heizkonzepte und Abgassysteme für Schmelzöfen

Unterschiedliche Beheizungsarten

Je nach Anforderung an die Qualität der Schmelze, die Produktivität und die Energieeffizienz kommen unterschiedliche Beheizungsarten in Frage. Grundsätzlich können entweder elektrisch oder gasbeheizte Schmelzöfen eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang spielt aus Kostensicht der lokale Preisspiegel für die jeweilige Energieart eine entscheidende Rolle.

Gasbeheizung

Gasbeheizte Schmelzöfen sind optimal für den Vorschmelzbetrieb geeignet, insbesondere wenn sie mit Abgasführung über den Tiegelrand ausgeführt sind. Wenn es auf eine hohe Qualität der Schmelze ankommt, bietet sich eine seitliche Abgasführung an. Die Erhöhung der Schmelzenqualität geht jedoch zu Lasten der Energieeffizienz, da ein gasbeheizter Schmelzofen mit seitlicher Abgasführung ca. 20-25 % mehr Energie als ein Schmelzofen mit Abgasführung über den Tiegelrand verbraucht.

Die optimale Energieausnutzung in Verbindung mit höchster Qualität der Schmelze bieten gasbeheizte Schmelzöfen mit Brennersystemen inklusive Wärmerückgewinnung über Rekuperator. Mit den heißen Abgasen des Schmelzofens wird über einem Wärmetauscher die Verbrennungsluft für den Brenner vorgewärmt. Das System resultiert in einer Ersparnis von bis zu 25 %, verglichen mit herkömmlichen gasbeheizten Schmelzöfen mit seitlichem Gasauslass.

Elektrische Beheizung

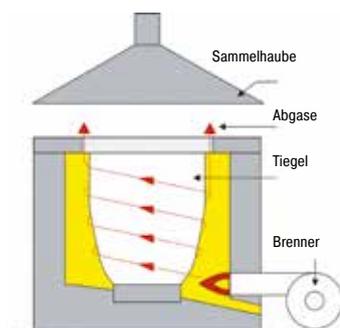
Wenn die Qualität der Schmelze und die Energieeffizienz im Vordergrund stehen, bieten sich elektrisch beheizte Schmelzöfen an. Die Regelung der Heizung erfolgt sehr ruhig und präzise. Die Schmelze wird nicht durch Immissionen einer Gasbeheizung verunreinigt. Elektrisch beheizte Schmelzöfen können bis zu 85 % der Schmelzleistung von gasbeheizten Schmelzöfen mit seitlichem Abgasauslass erreichen. Sofern die Öfen ausschließlich zum Warmhalten von Schmelze eingesetzt werden, empfehlen sich die Modelle T../10, die auf Grund der sehr guten Isolierung und der reduzierten Anschlussleistung besonders energieeffizient arbeiten. Für anspruchsvolle Kupferlegierungen bis zu einer Schmelztemperatur von 1320 °C empfehlen sich die Modelle TC/KC mit einer Beheizung über SiC-Stäbe.

Alternative Abgassysteme

Abgasführung über den Tiegelrand

Die Abgasführung über den Tiegelrand ist Standardausführung für unsere gasbeheizten Tiegelöfen mit Ausnahme der TB-Modelle für 1200 °C Ofenraumtemperatur, weil diese Öfen in der Regel zum Warmhalten eingesetzt werden. Auf Grund der hohen Schmelzleistung sind die Öfen perfekt für den Vorschmelzbetrieb geeignet. Folgende Eigenschaften zeichnen diese Abgasführung aus:

- + Sehr hohe Schmelzleistung, optimal beim Einsatz als Vorschmelzofen
- + Geringer Energieverbrauch, da der Tiegel nicht nur von außen beheizt wird, sondern ein Teil des Wärmeeintrages auch von oben in den Tiegel hinein stattfindet. Die Energieeinsparung beim Aufschmelzen gegenüber Öfen mit seitlichem Gasauslass beträgt ca. 20 %
- Einschränkungen bei der Qualität der Schmelze durch höheren Abbrand und erhöhte Wasserstoffaufnahme der Schmelze aus dem Abgas heraus
- Schmelzbadregelung nicht empfehlenswert

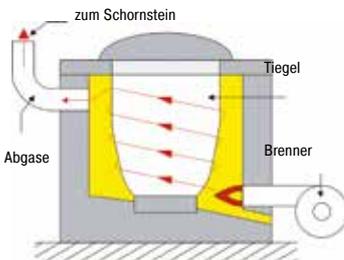


Abgasführung über den Tiegelrand

Seitliche Abgasführung

a) ohne Rekuperatortechnik

Die seitliche Abgasführung ist für alle gasbeheizten Tiegelöfen lieferbar. Obwohl die Leistungsausbeute nicht so hoch ist wie bei der Abgasführung über den Tiegelrand, bietet sie den Vorteil der besseren Schmelzenqualität und ist, in Verbindung mit einer Schmelzbadregelung, besonders für den Warmhaltebetrieb zu empfehlen.



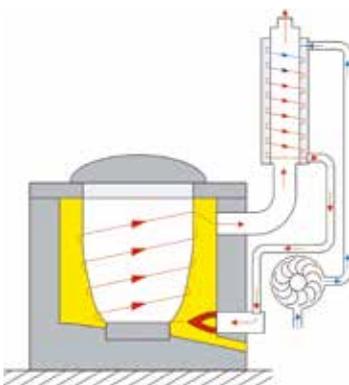
Seitliche Abgasführung

- + Hohe Qualität der Schmelze durch geringen Abbrand und reduzierte Wasserstoffeinschlüsse in der Schmelze
- + Schwenckdeckel-Reduzierung des Energieverbrauchs um bis zu 50 % im Warmhaltebetrieb bei geschlossenem Schwenckdeckel
- + Geringere Wärmebelastung des Bedieners im Bereich oberhalb des Tiegels
- + Optimale Schmelzenqualität bei Einsatz einer Schmelzbadregelung für präzise Temperaturregelung

- Geringere Schmelzleistung als Öfen mit Abgasführung über den Tiegelrand
- Energieverbrauch im Vorschmelzbetrieb um ca. 25 % höher im Vergleich mit Abgasführung über den Tiegelrand

b) mit Rekuperatortechnik

Die optimale Energieausnutzung in Verbindung mit höchster Qualität der Schmelze bieten gasbeheizte Schmelzöfen mit Brennersystemen inklusive Wärmerückgewinnung über Rekuperator. Mit den heißen Abgasen des Ofens wird über einem Wärmetauscher die Verbrennungsluft für den Brenner vorgewärmt. Das System resultiert in einer Ersparnis von bis zu 25 %, verglichen mit herkömmlichen gasbeheizten Schmelzöfen mit seitlichem Gasauslass.



Seitliche Abgasführung mit Rekuperatortechnik

Die relativ höheren Beschaffungskosten amortisieren sich je nach Auslastung schon nach kurzer Zeit.

- + Brennersystem mit Rekuperatorsystem spart ca. 25 % Energie im Vergleich zu Öfen mit seitlicher Abgasführung
- + Hohe Qualität der Schmelze durch geringen Abbrand und reduzierte Wasserstoffaufnahme in der Schmelze
- + Reduzierung des Energieverbrauchs um bis zu 50 % im Warmhaltebetrieb bei geschlossenem Schwenckdeckel
- + Geringere Wärmebelastung des Bedieners im Bereich oberhalb des Tiegels
- + Optimale Schmelzenqualität bei Einsatz einer Schmelzbadregelung für präzise Temperaturregelung

- Geringere Schmelzleistung als Öfen mit Abgasführung über den Tiegelrand
- Energieverbrauch im Vorschmelzbetrieb um ca. 20-25 % höher als Öfen mit Abgasführung über den Tiegelrand

Entscheidungshilfe Schmelzöfen

	Anwendung	Schmelzgut	Max. Schmelztemperatur	Produktivität	Qualität der Schmelze	Energieverbrauch	Geräuschentwicklung
Modelle TB/KB (nicht für TB .. /12-Modelle) Abgasabführung über Tiegelrand	Schmelzen	Al + Cu	++	++	-	0	-
Modelle TB/KB Abgasabführung seitlich	Schmelzen + Warmhalten	Al + Zn	0	+	+	-	-
Modelle TBR/KBR Abgasabführung seitlich mit Rekuperator	Schmelzen + Warmhalten	Al	0	+	+	+	-
Modelle T/K Elektrisch beheizt mit Schmelzbadregelung	Schmelzen + Warmhalten	Al + Zn	0	0	+++	++	++
Modelle T/K Elektrisch beheizt ohne Schmelzbadregelung	Schmelzen + Warmhalten	Al + Zn + Cu	+	0	++	++	++
Modelle T/TM../10 Elektrisch beheizt mit Schmelzbadregelung	Warmhalten	Al	-	-	+++	+++	++
Modelle TC/KC Elektrisch beheizt über SiC-Stäbe	Schmelzen + Warmhalten	Cu	+++	+	++	+	++

Kippöfen

Kippöfen zeichnen sich durch eine sehr gute Qualität der Schmelze und hohe Schmelzleistung bei optimaler Energieeffizienz aus. Je nach Modell für Aluminium-, Zink-, oder Kupferlegierungen.



Inklusive Tiegel



Elektro-hydraulische Kippvorrichtung mit sicherer Zweihandbedienung am Ofen



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.



Gleichmäßiges und präzises Gießen durch optimalen Drehpunkt



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Kippöfen K	K	10
Kippöfen KB	KB	12
Kippöfen KBR mit Rekuperator	KBR	14
Produktvideos Schmelzöfen		15
Kippöfen KC	KC	16

Kippöfen K

elektrisch beheizt, zum Schmelzen und Warmhalten

Diese elektrisch beheizten Kippöfen zeichnen sich durch eine sehr gute Qualität der Schmelze und hohe Schmelzleistung bei optimaler Energieeffizienz aus. Sie eignen sich hervorragend als flexible Lösung zum Vorschmelzen aber auch zum direkten Abgießen in große Formen.



Kippofen K 150/12

Standardausführung

- K ../12 für Aluminium- und Zinklegierungen
- K ../13 für Kupferlegierungen wie Bronze oder Messing
- Frei abstrahlende Heizelemente auf Tragerohren für lange Lebensdauer und einfachen Wechsel
- Zwölf Monate Gewährleistung auf Heizelemente
- Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen
- Inklusive Tiegel
- Elektro-hydraulische Kippvorrichtung mit sicherer Zweihandbedienung am Ofen
- Gleichmäßiges und präzises Gießen durch optimalen Drehpunkt
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- Keine Abgasführung notwendig
- Integriertes Sicherheitssystem, das bei Bruch des Thermoelementes den Ofen mit verminderter Leistung weiter betreibt, um ein Erstarren der Schmelze zu verhindern
- Temperaturwähler für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel



Kippofen K 150/12 und Schöpfofen T 180/11 als Vorschmelz- und Warmhaltesystem

Zusatzausstattung

- Sicherheitszaun
- Arbeitsbühne oder Plattform zum vereinfachten Chargieren
- Auffangwanne unter dem Notauslauf siehe Seite 39
- Tiegelbruchüberwachung mit optischem und akustischem Signal (nur für Modelle K ../12)
- Schmelzbadregelung mit Thermoelementen im Ofenraum und in der Schmelze. Die Ofentemperatur wird über die Schmelze geregelt. Temperaturüberschwinger werden reduziert, die Qualität der Schmelze wird erhöht.
- Schaltung der Heizung über Thyristoren
- Mehrstufige Schaltung der Ofenheizung (siehe Seite 43)
- Modelle mit erhöhter Heizleistung
- Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 42



Drei Kippöfen mit Beschickungsplattform zum Schmelzen von Aluminium

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg			Heizleistung in kW ⁴	Schmelzleistung ^{3,6} in kg/h	Verbrauch Schmelzen ⁶ kWh/kg Al	Verbrauch Warmhalten Deckel zu/auf kWh/h	Außenabmessungen ⁵ in mm			Gewicht in kg
				Al	Zn	Cu					B	T	H	
K 80/12	1200	1050	TP 287	180	470	-	50	126 ¹	0,4 ¹	4/10 ¹	2050	1520	1580	1750
K 150/12	1200	1050	TP 412	330	870	-	60	147 ¹	0,4 ¹	5/12 ¹	2120	1600	1860	2350
K 180/12	1200	1050	TP 412H	370	970	-	60	160 ¹	0,4 ¹	5/12 ¹	2120	1600	1860	2450
K 240/12	1200	1050	TP 587	570	1500	-	80	180 ¹	0,4 ¹	8/17 ¹	2260	1760	1860	2800
K 360/12	1200	1050	TBN 800	750	-	-	100	260 ¹	0,4 ¹	11/20 ¹	2370	1810	1950	3500
K 400/12	1200	1050	TBN 1100	1050	-	-	126	295 ¹	0,4 ¹	12/22 ¹	2370	1930	2100	3700
								Cu	Cu					
K 10/13	1300	1150	A 70	20	50	70	16	47 ²	0,3 ²	5/8 ²	1890	1240	1440	1000
K 20/13	1300	1150	A 150	45	110	150	20	63 ²	0,3 ²	5/8 ²	1890	1400	1460	1300
K 40/13	1300	1150	A 300	90	230	300	26	84 ²	0,3 ²	5/8 ²	2000	1450	1540	1650
K 80/13	1300	1150	TP 287	180	470	550	50	190 ²	0,3 ²	6/11 ²	2050	1520	1580	1950

¹Al bei 700 °C

²CuZn bei 1000 °C

³Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.

⁴Anschlusswert je nach Ausführung höher

⁵Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁶Werte für andere Materialien, z. B. Zink, auf Anfrage



Befüllen der Transportpfanne mit einem Kippöfen K 360/12



Kippöfen K 40/13 mit verlängerter Gießrinne
(Skulpturengießerei Knaak)



Bronzeguss direkt in die Form
(Fotografin Andrea Künstle)

Kippöfen KB

gasbeheizt, zum Schmelzen und Warmhalten

Die gasbeheizten Kippöfen der Baureihe KB zeichnen sich durch eine hohe Schmelzleistung aus und eignen sich daher hervorragend für den Schmelzbetrieb. Der Einsatz hochwertiger Isoliermaterialien resultiert in einem sehr niedrigen Energieverbrauch. Ausgeführt mit einer Abgasführung über den Tiegelrand erreichen diese Kippöfen sehr hohe Schmelzraten bei optimaler Energieeffizienz.



Kippofen KB 400/12 mit Abgasführung über den Tiegelrand

Standardausführung für alle Kippöfen

- KB ../12 für Aluminium- und Zinklegierungen
- KB ../14 für Kupferlegierungen wie Bronze oder Messing
- Moderner und leistungsstarker zweistufiger Brenner für hohe Schmelzleistung und wartungsarmen Betrieb
- Abgasführung über den Tiegelrand siehe Seite 6
- Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen
- Inklusive Tiegel
- Elektro-hydraulische Kippvorrichtung mit sicherer Zweihandbedienung am Ofen
- Gleichmäßiges und präzises Gießen durch optimalen Drehpunkt
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- Integriertes Sicherheitssystem, das bei Bruch des Thermoelementes den Ofen mit verminderter Leistung weiter betreibt, um ein Erstarren der Schmelze zu verhindern
- Temperaturwählwächter für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel

Standardausführung für Kippöfen KB ../14

- Isolierung mit zusätzlicher Verschleißschicht aus kupferresistentem Feuerbeton

Zusatzausstattung für alle Kippöfen

- Sicherheitszaun
- Arbeitsbühne oder Plattform zum vereinfachten Chargieren
- Auffangwanne unter dem Notauslauf siehe Seite 39
- Hinweise zu weiterem Zubehör siehe Seite 38 - 39

Zusatzausstattung für Kippöfen KB ../12

- Seitliche Abgasführung inklusive Deckel siehe Seite 7
- Isolierter Abgasumlenkstutzen für seitliche Abgasführung zum Anschluss an kundenseitiges Abgassystem
- Tiegelbruchüberwachung mit optischem und akustischem Signal
- Alarmmeldung per SMS bei Tiegelbruchmeldung
- Schmelzbadregelung (nur in Verbindung mit seitlicher Abgasführung möglich) siehe Seite 40
- Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 42



Schmelzofenanlage, bestehend aus zwei Kippöfen KB 360/12 mit seitlicher Abgasführung und einer Arbeitsbühne



Kippofen KB 150/12 im Gießbetrieb

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg			Brenner Leistung kW	Schmelzleistung ^{3,6} in kg/h	Verbrauch Schmelzen ⁶ kWh/kg Al	Verbrauch Warmhalten Deckel zu kWh/h	Außenabmessungen ⁴ in mm			Gewicht in kg
				Al	Zn	Cu					B ⁵	T	H	
KB 80/12	1200	1050	TP 287	180	470	-	300	220 ¹	1,3 - 1,5 ¹	10	2730	1530	1680	2100
KB 150/12	1200	1050	TP 412	330	870	-	300	240 ¹	1,0 - 1,3 ¹	11	2830	1630	1880	2600
KB 180/12	1200	1050	TP 412 H	370	970	-	300	260 ¹	1,0 - 1,3 ¹	13	2830	1630	1980	2800
KB 240/12	1200	1050	TP 587	570	1500	-	390	400 ¹	1,0 - 1,3 ¹	15	3120	1840	1980	3100
KB 360/12	1200	1050	TBN 800	750	-	-	450	420 ¹	1,0 - 1,3 ¹	17	3170	1890	2080	3300
KB 400/12	1200	1050	TBN 1100	1000	-	-	450	450 ¹ Cu	1,0 - 1,3 ¹ Cu	19	3170	1890	2150	3600
KB 40/14	1400	1250	R 400/TP 982	-	-	400	400	330 ²	1,0 - 1,3 ²	22	2710	1530	1550	2400
KB 60/14	1400	1250	R 500	-	-	500	400	360 ²	1,0 - 1,3 ²	25	2710	1530	1550	2700
KB 80/14	1400	1250	R 600	-	-	600	400	380 ²	1,0 - 1,3 ²	25	2710	1530	1710	3400

¹Al bei 700 °C

²CuZn bei 1000 °C

³Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.

⁴Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁵Inkl. Brenner und Hydraulikaggregat

⁶Werte für andere Materialien, z. B. Zink, auf Anfrage



Hydraulik-Aggregat mit schwer brennbarer Hydraulikflüssigkeit



Zweistufiger Brenner, fest am Ofengestell montiert



Abguss Kupferlegierung

Kippöfen KBR mit Rekuperator gasbeheizt, zum Schmelzen und Warmhalten von Aluminium

Die optimale Energieausnutzung in Verbindung mit sehr hoher Qualität der Schmelze bieten die gasbeheizten Kippöfen mit Rekuperator. Ausgestattet mit Brennersystem inklusive Wärmerückgewinnung wird die Energieeffizienz gasbeheizter Kippöfen mit seitlichem Abgasauslass signifikant verbessert.

Mit den Abgasen des Ofens wird über einen Wärmetauscher die Verbrennungsluft für den Brenner vorgewärmt. Das System resultiert in einer Energieersparnis von bis zu 25 %, verglichen mit herkömmlichen gasbeheizten Kippöfen mit seitlichem Gasauslass. Die höheren Beschaffungskosten amortisieren sich, je nach Auslastung, in kurzer Zeit.

Die Modellreihe KBR wird empfohlen, wenn sowohl hohe Anforderungen an die Qualität der Schmelze als auch an eine hohe Energieeffizienz gestellt werden und die Geschwindigkeit des Schmelzprozesses von untergeordnetem Interesse ist. Sollte das möglichst schnelle Aufschmelzen im Vordergrund des Prozesses stehen und eine besonders hochwertige Schmelzequalität zweitrangig sein, empfiehlt sich ein konventioneller Kippofen KB mit Abgasführung über den Tiegelrand (siehe Seite 6).



Kippofen KBR 240/11

Standardausführung wie Modelle KB, jedoch

- Wärmetauscher im Abgaskanal, der die heißen Abgase nutzt, um die Verbrennungsluft für den Brenner vorzuwärmen
- Energieeinsparung bis zu 25 % gegenüber herkömmlichen gasbeheizten Kippöfen mit seitlichem Abgasauslass
- Seitliche Abgasführung
 - Hohe Qualität der Schmelze durch geringen Abbrand
 - Geringere Wasserstoffaufnahme der Schmelze
 - Geringere Wärmebelastung des Bedieners im Bereich oberhalb des Tiegels
- Maximale Ofenraumtemperatur 1100 °C, für Schmelzbadtemperaturen bis 950 °C
- Benötigter Mindestfließdruck unter Vollast: 80 mbar

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg	Brenner Leistung kW	Schmelzleistung ² kg/h	Verbrauch Schmelzen kWh/kg	Verbrauch Warmhalten Deckel zu kWh/h	Außenabmessungen ³ in mm			Gewicht in kg
				Al					B ⁴	T	H	
KBR 240/11	1100	950	TP 587	570	390	320 ¹	1,1 - 1,4	13	2580	2300	1980	3600
KBR 360/11	1100	950	TBN 800	750	450	340 ¹	1,1 - 1,4	15	2580	2350	2080	3800
KBR 400/11	1100	950	TBN 1100	1000	450	360 ¹	1,1 - 1,4	16	2580	2350	2150	4100

¹Al bei 700 °C

²Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁴Inkl. Brenner



Kippofen KBR 240/11 beim Befüllen einer Transportpfanne



Schmelzbadthermoelement



Isolierter Stutzen für seitliche Abgasführung zum Anschluss einer kundenseitigen Absaugung

Produktvideos Schmelzöfen



Befüllen der Transportpfanne mit einem Kippofen K 360/12

Kippofen für Aluminium

Typische Lösung zum flexiblen Vorschmelzen. Mehrere elektrische Kippöfen zum Schmelzen teilweise unterschiedlicher Legierungen und anschließende Überführung der Schmelze mithilfe einer Krantransportpfanne zum Vergießort. Weitere Informationen zu dieser Ofenserie siehe auch S. 10.

Hier kommen Sie zum Produktvideo „Kippofen für Aluminium“



Kippofen und transportabler Warmhalteöfen

Schnelles Vorschmelzen im gasbeheizten Kippofen und anschließende Befüllung von transportablen Warmhalteöfen. Durch das direkte Befüllen des Warmhalteofens am Vorschmelzer kann die Anzahl der Umfüllvorgänge geringgehalten werden. Dies wirkt sich sowohl auf die Energieeffizienz als auch auf die Schmelzequalität positiv aus. Weitere Informationen zu diesen Öfen siehe Seite 12 und Seite 25.

Hier kommen Sie zum Produktvideo „Kippofen KB 360/12 und transportable Warmhalteöfen TM 150/11“



Kippofen KB 360/12 und transportable Warmhalteöfen TM 150/11



Kippofen KC 80/14

SiC-stabbeheizte Kippöfen/Schöpföfen

Der gezeigte SiC-stabbeheizte Ofen der Baureihe KC/TC zeichnet sich durch seine hohe Maximaltemperatur aus und ermöglicht so auch das Schmelzen von Legierungen mit besonders hoher Vergießtemperatur, wie beispielsweise Aluminiumbronze oder bestimmten Edelmetallen.

Hier kommen Sie zum Produktvideo „Kippofen für Edelmetalle“



Kippöfen KC

SiC-Stabbeheizt, zum Schmelzen

Die SiC-Stabbeheizten Kippöfen der Baureihen KC zeichnen sich durch eine höhere Maximaltemperatur aus als mit drahtbeheizten Schmelzöfen realisiert werden kann. Hierdurch lassen sich auch anspruchsvolle Kupferlegierungen wie Aluminiumbronze verarbeiten. Die Öfen sind für den Dauerbetrieb bei Arbeitstemperatur konzipiert.



Kippofen KC 150/14

Standardausführung

- Schmelzbadtemperatur bis 1320 °C
- Symmetrische Beheizung über leistungsstarke SiC-Stäbe
- Tiegel aus SiC
- Einfacher Austausch einzelner Heizelemente
- Schaltung der Heizung über Thyristoren im Phasenanschnittbetrieb mit Leistungsregelung:
Der Widerstand der SiC-Stäbe verändert sich durch Temperatur und Alterung. Die Leistungsregelung stellt sicher, dass der Ofen unabhängig vom Zustand der Heizelemente immer mit konstanter Leistung arbeitet.
- Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen
- Elektro-hydraulische Kippvorrichtung mit sicherer Zweihandbedienung am Ofen
- Gleichmäßiges und präzises Gießen durch optimalen Drehpunkt
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- 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.
- Temperaturwählwächter für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel

Zusatzausstattung

- Zusätzliche Heiztransformatoren zur deutlichen Reduzierung des Anschlusswerts
- Sicherheitszaun
- Arbeitsbühne oder Plattform zum vereinfachten Chargieren
- Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 42
- Hinweise zu weiterem Zubehör siehe Seite 38 - 39



Kippofen KC 180/14



Kipfen KC 80/14 beim Abguss

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität	Heizleistung	Anschlusswert	Schmelzleistung ³	Außenabmessungen ⁴ in mm			Gewicht
				in kg				in kW ¹	in kW	kg/h Cu	
KC 20/14	1450	1320	A 150	150	36	69	120 ²	1710	1900	1050	1500
KC 40/14	1450	1320	A 300	300	36	69	120 ²	1770	1900	1100	1600
KC 80/14	1450	1320	TPC 287	550	48	94	180 ²	1880	1970	1160	1900
KC 150/14	1450	1320	TPC 412	1000	66	112	220 ²	2000	2070	1300	2700
KC 180/14	1450	1320	TPC 412H	1150	99	187	230 ²	2000	2070	1500	3000

¹Reduzierung durch optionale Heiztransformatoren

²CuZn bei 1000 °C

³Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.

⁴Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.



Schaltanlage mit Thyristoren im Phasenanschnittbetrieb für ökonomische Leistungsregelung



Beheizung von beiden Seiten über leistungsstarke SiC-Stäbe



Schwenckdeckel mit guter Abdichtung zur Kragenplatte gegen Wärmeverluste über die Tiegelöffnung

Schöpföfen

Schöpföfen eignen sich zum Schmelzen und Warmhalten und zeichnen sich durch eine gute Energieeffizienz aus. Je nach Modell für Aluminium-, Zink-, oder Kupferlegierungen.



Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel



Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen



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.



Temperaturwühlwächter für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.



Bestimmungsgemäße Verwendung im Rahmen der Betriebsanleitung



Als Zusatzausstattung möglich: Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung



Ofengruppe	Modell	Seite
Schöpföfen T	T	20
Schöpföfen TB	TB	22
Schöpföfen TBR mit Rekuperator	TBR	24
Transportable Schöpföfen TM	TM	25
Schöpföfen TC	TC	26

Schöpföfen T

elektrisch beheizt, zum Schmelzen und Warmhalten

Ob im manuellen Schöpfbetrieb oder in der automatisierten Gießzelle, die elektrisch beheizten Schöpföfen zeichnen sich durch eine sehr gute Schmelzequalität, optimale Energieeffizienz und wartungsarmen Betrieb aus. Diese Öfen sind mit reduzierter Anschlussleistung für den reinen Warmhaltebetrieb von Aluminiumlegierungen oder mit höherer Leistung auch zum Schmelzen als sehr gute Allroundlösung lieferbar.



Schöpföfen T 110/11

Standardausstattung

- T../10 zum Warmhalten von Aluminiumlegierungen
- T../11 zum Schmelzen und Warmhalten von Aluminium und Zinklegierungen
- T../13 zum Schmelzen und Warmhalten von Kupferlegierungen wie Bronze oder Messing
- Frei abstrahlende Heizelemente, vierseitig angeordnet auf Tragerohren für lange Lebensdauer und einfachen Wechsel
- Zwölf Monate Gewährleistung auf Heizelemente
- Gute Schmelzleistung bei guter Temperaturgleichmäßigkeit in der Schmelze
- Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- Keine Abgasführung notwendig
- Integriertes Sicherheitssystem, das bei Bruch des Thermoelementes den Ofen mit verminderter Leistung weiter betreibt, um ein Erstarren der Schmelze zu verhindern
- Temperaturwähler für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel

Zusatzausstattung

- Tiegel aus Tongraphit oder aus SiC
- Auffangwanne unter dem Notauslauf siehe Seite 39
- Tiegelbruchüberwachung mit optischem und akustischem Signal (nicht für T../13)
- Schmelzbadregelung mit Thermoelementen im Ofenraum und in der Schmelze (nicht für T../13). Die Ofentemperatur wird über die Schmelze geregelt. Temperaturüberschwinger werden reduziert, die Qualität der Schmelze wird erhöht.
- Schaltung der Heizung über Thyristoren
- Mehrstufige Schaltung der Ofenheizung (siehe Seite 43)
- Höhere elektrische Anschlusswerte zur Erhöhung der Schmelzleistung
- Arbeitsbühne zum vereinfachten Chargieren
- Alarmmeldung per SMS, z. B. bei Tiegelbruchmeldung
- Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 42
- Hinweise zu weiterem Zubehör siehe Seite 38 - 39



Schöpföfen T 800/11



Schöpföfen T 80/13 im Einsatz mit Rotguss in einer Sandgießerei

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg			Heizleistung in kW ⁴	Schmelzleistung ^{3,6} in kg/h	Verbrauch Schmelzen ⁶ kWh/kg	Verbrauch Warmhalten Deckel zu/auf kWh/h	Außenabmessungen ⁵ in mm			Gewicht in kg
				Al	Zn	Cu					B	T	H	
T 80/10	1000	800	BU 200	200	-	-	20	-	-	4/9 ¹	1110	1110	940	1050
T 110/10	1000	800	BU 300	300	-	-	26	-	-	5/10 ¹	1200	1200	1040	1240
T 150/10	1000	800	BU 350	350	-	-	38	-	-	5/10 ¹	1200	1200	1140	1330
T 180/10	1000	800	BU 500	500	-	-	42	-	-	7/15 ¹	1370	1370	1250	1400
T 240/10	1000	800	BU 600	600	-	-	50	-	-	7/15 ¹	1370	1370	1350	1530
T 360/10	1000	800	BN 800	800	-	-	50	-	-	8/17 ¹	1510	1510	1490	2000
T 450/10	1000	800	BU 1800 H 830	970	-	-	50	-	-	13/20 ¹	1685	1685	1360	2400
T 560/10	1000	800	BU 1800 H 1000	1230	-	-	50	-	-	13/23 ¹	1685	1685	1530	2550
T 800/10	1000	800	BU 1800	1800	-	-	70	-	-	15/25 ¹	1685	1685	1830	2800
								Al	Al					
T 10/11	1100	950	A 70	20	50	-	16	32 ¹	0,4 ¹	3/5 ¹	860	860	790	550
T 20/11	1100	950	A 150	45	110	-	20	42 ¹	0,4 ¹	3/6 ¹	940	940	790	650
T 40/11	1100	950	A 300	90	230	-	26	58 ¹	0,4 ¹	3/7 ¹	1010	1010	880	750
T 80/11	1100	950	BU 200	200	520	-	50	126 ¹	0,4 ¹	4/9 ¹	1110	1110	940	1050
T 110/11	1100	950	BU 300	300	790	-	60	136 ¹	0,4 ¹	5/10 ¹	1200	1200	1040	1240
T 150/11	1100	950	BU 350	350	920	-	60	147 ¹	0,4 ¹	5/10 ¹	1200	1200	1140	1330
T 180/11	1100	950	BU 500	500	1320	-	70	168 ¹	0,4 ¹	7/15 ¹	1370	1370	1250	1400
T 240/11	1100	950	BU 600	600	1580	-	80	180 ¹	0,4 ¹	7/15 ¹	1370	1370	1350	1530
T 360/11	1100	950	BN 800	800	2110	-	110	200 ¹	0,4 ¹	8/17 ¹	1510	1510	1490	2000
T 450/11	1100	950	BU 1800 H 830	970	2570	-	110	200 ¹	0,4 ¹	13/20 ¹	1685	1685	1360	2400
T 560/11	1100	950	BU 1800 H 1000	1230	3250	-	110	220 ¹	0,4 ¹	13/23 ¹	1685	1685	1530	2550
T 800/11	1100	950	BU 1800	1800	4750	-	140	240 ¹	0,4 ¹	15/25 ¹	1685	1685	1830	2800
								Cu	Cu					
T 10/13	1300	1150	A 70	20	-	70	16	47 ²	0,3 ²	5/8 ²	900	900	890	650
T 20/13	1300	1150	A 150	45	-	150	20	63 ²	0,3 ²	5/10 ²	980	980	890	780
T 40/13	1300	1150	A 300	90	-	300	26	84 ²	0,3 ²	5/12 ²	1050	1050	970	960
T 80/13	1300	1150	BU 200	200	-	650	50	190 ²	0,3 ²	5/15 ²	1150	1150	1030	1200

¹Al bei 700 °C

²CuZn bei 1000 °C

³Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht. Werte für andere Materialien, z. B. Zink, auf Anfrage.

⁴Anschlusswert je nach Ausführung höher

⁵Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁶Werte für andere Materialien, z. B. Zink, auf Anfrage



Entnahme aus einem Schöpföfen mit einem Schöpfroboter



Vierseitige Beheizung für hervorragende Temperaturgleichmäßigkeit



Manuelles Schöpfen aus einem Schöpföfen T 80/11

Schöpföfen TB gasbeheizt, zum Schmelzen und Warmhalten

Die gasbeheizten Schöpföfen der Baureihe TB zeichnen sich durch eine hohe Schmelzleistung aus. Der Einsatz moderner Brennersysteme, optimierte Druckverhältnisse und Flammführung im Ofen sowie die Verarbeitung hochwertiger Isoliermaterialien resultieren in einem sehr niedrigen Energieverbrauch.



Schöpföfen TB 20/14

Standardausführung für alle Schöpföfen

- TB ../12 für Aluminium- und Zinklegierungen
- TB ../14 für Kupferlegierungen wie Bronze oder Messing
- Moderner und leistungsstarker zweistufiger Brenner für hohe Schmelzleistung und wartungsarmen Betrieb
- Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- Integriertes Sicherheitssystem, das bei Bruch des Thermoelementes den Ofen mit verminderter Leistung weiter betreibt, um ein Erstarren der Schmelze zu verhindern
- Temperaturwählwächter für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel

Standardausführung für Schöpföfen TB ../12

- Seitliche Abgasführung resultiert in einer hohen Qualität der Schmelze
- Schwenkdeckel

Standardausführung für Schöpföfen TB ../14

- Isolierung mit zusätzlicher Verschleißschicht aus kupferresistentem Feuerbeton
- Abgasführung über den Tiegelrand für hohe Schmelzleistung
- Vorbereitung zum Tiegelziehen mit schwenkbarer Krageplatte für Schöpföfen TB 10/14 - TB 20/14 (für größere Modelle nicht möglich)

Zusatzausstattung für Schöpföfen TB ../12

- Tiegelbruchüberwachung mit optischem und akustischem Signal
- Alarmmeldung per SMS bei Tiegelbruchmeldung
- Schmelzbadregelung



Schöpföfen TB 20/14 zum Schmelzen von Bronze mit seitlicher Abgasführung und schwenkbarer Krageplatte zum Tiegelziehen



Schöpfofen TB 20/14 in einer Grube positioniert, mit Abgasführung über den Tiegelrand und schwenkbaren Kragenplatte zum Tiegelziehen

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg			Brenner Leistung kW	Schmelzleistung ^{3,5} kg/h		Verbrauch Schmelzen ⁵ kWh/kg Al	Verbrauch Warmhalten kWh/h Deckel zu	Außenabmessungen ⁴ in mm			Gewicht in kg
				Al	Zn	Cu		Al	Cu			B	T	H	
TB 80/12	1200	1050	BU 200	200	520	-	180	140 ¹	1,3 - 1,5 ¹	10	1200	1870	1240	900	
TB 100/12	1200	1050	BU 250	250	660	-	180	140 ¹	1,3 - 1,5 ¹	11	1310	1980	1380	1000	
TB 110/12	1200	1050	BU 300	300	790	-	210	150 ¹	1,3 - 1,5 ¹	13	1310	1980	1510	1200	
TB 150/12	1200	1050	BU 350	350	920	-	300	220 ¹	1,3 - 1,5 ¹	15	1310	1980	1550	1400	
TB 180/12	1200	1050	BU 500	500	1320	-	300	270 ¹	1,3 - 1,5 ¹	17	1450	2140	1560	1700	
TB 240/12	1200	1050	BU 600	600	1580	-	390	330 ¹	1,3 - 1,5 ¹	19	1490	2180	1700	1900	
TB 360/12	1200	1050	BN 800	800	2110	-	400	350 ¹	1,3 - 1,5 ¹	20	1590	2280	1800	2000	
TB 400/12	1200	1050	BN 900	900	2370	-	400	350 ¹	1,3 - 1,5 ¹	22	1590	2280	1900	2100	
TB 500/12	1200	1050	BU 1210	1200	3160	-	400	350 ¹	1,3 - 1,5 ¹	23	1690	2380	1850	2300	
TB 600/12	1200	1050	BU 1310	1300	3430	-	500	420 ¹	1,3 - 1,5 ¹	25	1690	2380	2000	2400	
TB 650/12	1200	1050	BP 1000	1400	3690	-	500	420 ¹	1,3 - 1,5 ¹	26	1760	2450	1630	2300	
TB 700/12	1200	1050	BU 1510	1500	3960	-	500	420 ¹	1,3 - 1,5 ¹	28	1690	2380	2120	2600	
TB 800/12	1200	1050	BU 1800	1800	4750	-	500	440 ¹	1,3 - 1,5 ¹	30	1760	2450	2100	2800	
								Cu	Cu	ohne Deckel					
TB 10/14	1400	1250	A 100	-	-	100	210	90 ²	1,0 - 1,3 ²	16	980	1590	1190	1000	
TB 20/14	1400	1250	A 150	-	-	150	210	100 ²	1,0 - 1,3 ²	17	1080	1870	1310	1250	
TB 40/14	1400	1250	A 400	-	-	400	300	300 ²	1,0 - 1,3 ²	23	1210	2000	1460	1500	
TB 60/14	1400	1250	A 500	-	-	500	320	320 ²	1,0 - 1,3 ²	26	1210	2000	1510	1600	
TB 80/14	1400	1250	A 600	-	-	600	320	320 ²	1,0 - 1,3 ²	29	1260	2050	1540	1750	

¹Al bei 700 °C

²CuZn bei 1000 °C

³Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.

⁴Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.

⁵Werte für andere Materialien, z. B. Zink, auf Anfrage



Thermoelement für Schmelzbadregelung



Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze bei Tiegelbruch



Schöpfofen TB 240/12 mit seitlicher Abgasführung

Schöpföfen TBR mit Rekuperator gasbeheizt, zum Schmelzen und Warmhalten

Die optimale Energieausnutzung in Verbindung mit sehr hoher Qualität der Schmelze bieten die gasbeheizten Tiegelöfen der Modellreihe TBR mit seitlichem Gasauslass. Ausgestattet mit Brennersystem inklusive Wärmerückgewinnung über Rekuperator wird die Energieeffizienz herkömmlicher Schmelzöfen mit Gasbeheizung signifikant verbessert.

Mit den heißen Abgasen des Tiegelofens wird über einen Wärmetauscher die Verbrennungsluft für den Brenner vorgewärmt. Das System resultiert in einer Energieersparnis von bis zu 25 %, verglichen mit herkömmlichen gasbeheizten mit seitlichem Gasauslass. Die relativ höheren Beschaffungskosten amortisieren sich je nach Auslastung in kurzer Zeit.

Standardausführung wie Modelle TB, jedoch

- Wärmetauscher im Abgaskanal, der die heißen Abgase nutzt, um die Verbrennungsluft für den Brenner vorzuwärmen
- Energieeinsparung bis zu 25 % gegenüber herkömmlichen gasbeheizten Schmelzöfen mit seitlichem Abgasauslass
- Maximale Ofenraumtemperatur 1100 °C, für Schmelzbadtemperaturen bis 950 °C
- Benötigter Mindestgasdruck unter Vollast: 70 mbar
- Temperaturwählwächter für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel



Tiegelofen TBR 110/11

Modell	Tmax Ofen	Tmax Schmelzbad	Tiegel	Kapazität in kg	Brenner Leistung	Schmelzleistung ² kg/h	Verbrauch Schmelzen kWh/kg	Verbrauch Warmhalten Deckel zu kWh/h
	°C	°C		Al	kW	Al	Al	
TBR 80/11	1100	950	BU 200	200	180	140 ¹	1,0 - 1,1 ¹	8,0
TBR 100/11	1100	950	BU 250	250	180	140 ¹	1,0 - 1,1 ¹	8,8
TBR 110/11	1100	950	BU 300	300	210	150 ¹	1,0 - 1,1 ¹	10,4
TBR 150/11	1100	950	BU 350	350	240	220 ¹	1,0 - 1,1 ¹	12,0
TBR 180/11	1100	950	BU 500	500	300	270 ¹	1,0 - 1,1 ¹	13,6
TBR 240/11	1100	950	BU 600	600	320	330 ¹	1,0 - 1,1 ¹	15,2
TBR 360/11	1100	950	BU 800	800	320	350 ¹	1,0 - 1,1 ¹	16,0

¹Al bei 700 °C

²Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.



Brenner mit Gastrecke



Wärmetauscher im Abgaskanal



Zwei Tiegelöfen TBR 100/11 in der Produktion

Transportable Schöpföfen elektrisch beheizt, zum Warmhalten und Transport von Aluminium

Die transportablen Schöpföfen der Modellreihe TM wurden speziell für den Einsatz an verschiedenen Vergießplätzen entwickelt. Das zylindrische, sehr stabile Ofengehäuse, die sehr hochwertige Isolierung und die Heizelemente in Mäanderform sind besondere Merkmale dieser Ofenfamilie. Die Öfen sind mit einer gedämpften Gabelstapleraufnahme und einem steckbaren Anschluss zur Schaltanlage ausgeführt. Mit einem Gabelstapler kann der Ofen zum Befüllen zum Vorschmelzofen gefahren werden. Aufgrund der Befüllung des Schöpfofens direkt am Vorschmelzofen kann der ansonsten nötige Zwischentransport mittels Transportpfanne und ein zusätzlicher Umfüllvorgang entfallen. Dies wirkt sich sowohl auf die Energieeffizienz als auch die Schmelzequalität positiv aus.



Standardausführung

- Tmax 1000 °C, optimal geeignet zum Warmhalten von Aluminiumlegierungen
- Zylindrisches, sehr stabiles Ofengehäuse
- Gedämpfte Gabelstapleraufnahmen für den sicheren Transport des Ofens mit Schmelze innerhalb der Gießerei
- Rundumbeheizung über langlebige Mäander-Heizelemente
- Steckerverbindung am Ofen zum einfachen Trennen der Verbindungsleitung zur Schaltanlage
- Heizung angesteuert über langlebige Halbleiterrelais
- Isolierung mehrschichtig aufgebaut mit Feuerleichtsteinen im Ofenraum
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- Keine Abgasführung notwendig
- Tiegel in Standardausführung nicht enthalten
- Temperaturwählwächter für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel

Zusatzausstattung wie Modelle T siehe Seite 20

Transportabler Schöpfofen TM 150/10

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel		Kapazität in kg Al	Heizleistung in kW ²	Verbrauch Warmhalten Deckel zu/auf kWh/h ¹	Außenabmessungen ³ in mm		
			Ø	H				B	T	H
TM 80/10	1000	800	BU 200		200	21	4/9	1000	1100	1000
TM 150/10	1000	800	875	600	350	36	5/10	1320	1440	1000
TM 240/10	1000	800	BU 600		600	42	7/15	1220	1340	1300
TM 310/10	1000	800	1170	580	770	42	8/17	1650	1730	1050

¹Al bei 700 °C

²Anschlusswert je nach Ausführung höher

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.



Gedämpfte Gabelstapleraufnahme



Mäander-Heizelemente



Steckvorrichtung am Ofen für den Kabelanschluss an die Schalt- und Regelanlage

Schöpföfen TC

SiC-Stabbeheizt, zum Schmelzen

Die SiC-Stabbeheizten Schöpföfen der Baureihe TC zeichnen sich durch eine höhere Maximaltemperatur aus als mit drahtbeheizten Schmelzöfen realisiert werden kann. Hierdurch lassen sich auch anspruchsvolle Kupferlegierungen wie Aluminiumbrunze verarbeiten. Die Öfen sind für den Dauerbetrieb bei Arbeitstemperatur konzipiert.



Schöpföfen TC 80/14

Standardausführung

- Schmelzbadtemperatur bis 1320 °C
- Symmetrische Beheizung über leistungsstarke SiC-Stäbe
- Einfacher Austausch einzelner Heizelemente
- Schaltung der Heizung über Thyristoren im Phasenanschnittbetrieb mit Leistungsregelung:
Der Widerstand der SiC-Stäbe verändert sich durch Temperatur und Alterung. Die Leistungsregelung stellt sicher, dass der Ofen unabhängig vom Zustand der Heizelemente immer mit konstanter Leistung arbeitet.
- Mehrschichtige Isolierung für optimale Energieeffizienz und niedrige Außenwandtemperaturen
- Notauslauf zum sicheren Abführen der Schmelze im Falle eines Tiegelbruchs
- 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.
- Temperaturwähler für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wächter schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Wartungsarme Ofenraumregelung mit Temperaturmessung hinter dem Tiegel

Zusatzausstattung

- Zusätzliche Heiztransformatoren zur deutlichen Reduzierung des Anschlusswerts
- Arbeitsbühne oder Plattform zum vereinfachten Chargieren
- Prozesssteuerung und -dokumentation über Nabertherm Control-Center NCC zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung siehe Seite 42
- Hinweise zu weiterem Zubehör siehe Seite 38 - 39

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg	Heizleistung in kW ¹	Anschlusswert in kW	Schmelzleistung ³ kg/h Cu	Außenabmessungen ⁴ in mm			Gewicht in kg
				Cu				B	T	H	
TC 20/14	1450	1320	A 150	150	36	69	120 ²	1200	1250	930	830
TC 40/14	1450	1320	A 300	300	36	69	120 ²	1260	1250	1020	950
TC 80/14	1450	1320	BU 200	650	48	94	180 ²	1360	1350	1080	1050
TC 150/14	1450	1320	BU 300	1000	66	112	220 ²	1450	1320	1300	1300

¹Reduzierung durch optionale Heiztransformatoren

²CuZn bei 1000 °C

³Die angegebenen Schmelzleistungen sind maximale Werte. Im praktischen Betrieb werden ca. 80 % erreicht.

⁴Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.



Schaltanlage mit Thyristoren im Phasenanschnittbetrieb für ökonomische Leistungsregelung



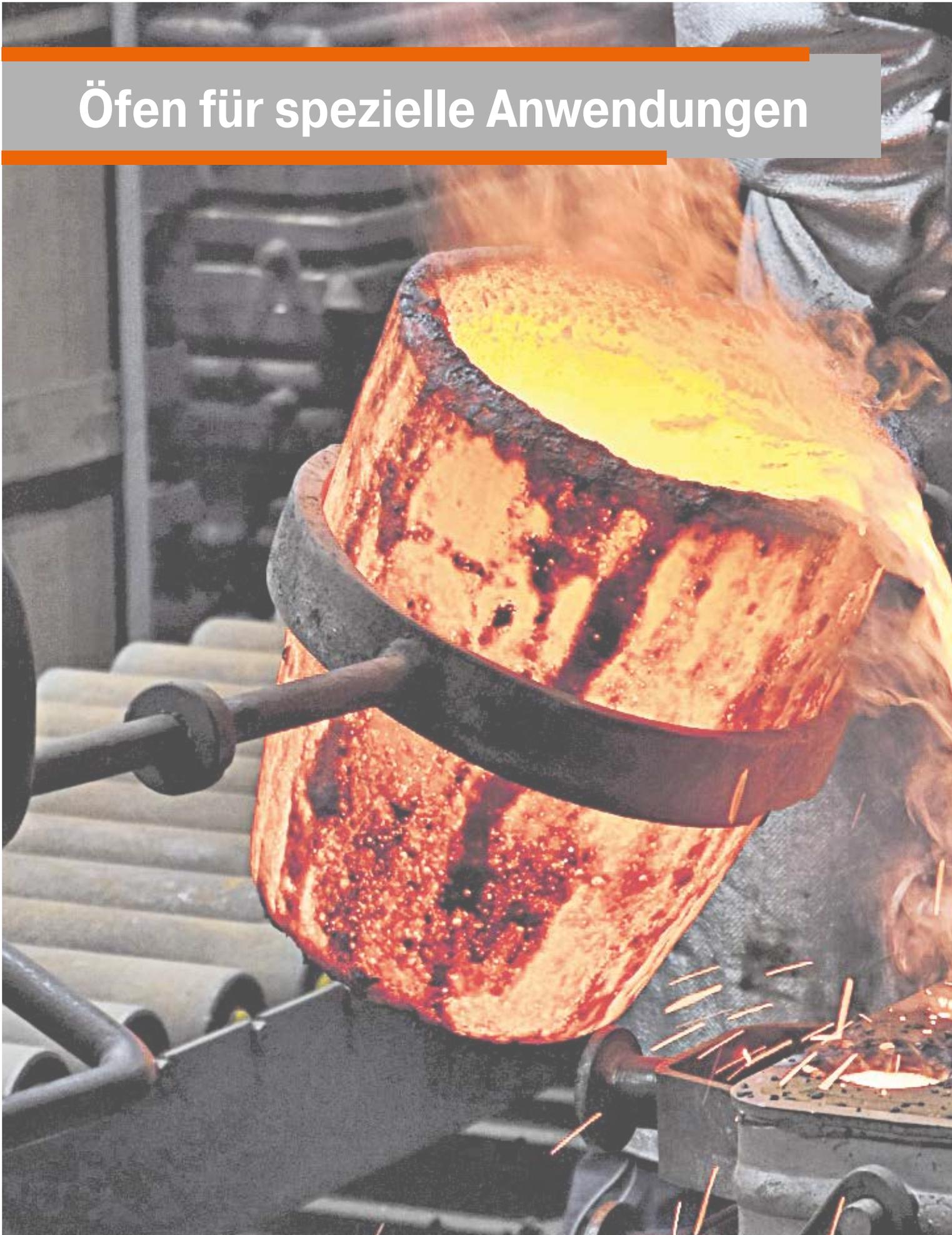
Beheizung von beiden Seiten über leistungsstarke SiC-Stäbe



Schwenckdeckel mit guter Abdichtung zur Krugplatte gegen Wärmeverluste über die Tiegelöffnung



Öfen für spezielle Anwendungen





Ofengruppe	Modell	Seite
Badöfen B	B	30
Labor-Kippöfen K/KC	K/KC	31
Schmelzöfen in kundenindividueller Ausführung		32
Reinigungsöfen für Steigrohre SRO	SRO	35

Badöfen B

elektrisch beheizt, zum Warmhalten von Aluminium

Die tiegellosen Badöfen sind speziell für den stationären Warmhaltebetrieb in Druckgießereien mit Entnahme der Schmelze durch einen Schöpfroboter entwickelt worden. Die Wanne der Badöfen ist aus langlebigen Spezialsteinen gemauert. Die mehrlagige Hinterisolierung ist so ausgeführt, dass niedrigste elektrische Anschlusswerte ausreichen, um die Schmelze warmzuhalten. Die Ofenwanne ist in drei miteinander verbundene Kammern aufgeteilt. Die Beheizung erfolgt vom Deckel in die mittlere Kammer. Die Schöpföffnungen sind so dimensioniert, dass optimal mit einem Roboter entnommen werden kann. Im Warmhaltebetrieb bieten Badöfen bei richtigem Einsatz eine noch höhere Energieeffizienz als Schöpföfen.



Badofen B 120



Badofen B 500

Standardausführung

- Optimal geeignet zum Warmhalten von Aluminium
- Beheizung von der Decke, frei abstrahlend auf Trägerrohren
- Besonders niedriger Energieverbrauch durch den Einsatz einer sehr großzügig dimensionierten, mehrschichtigen Isolierung
- 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.
- Sehr hohe Qualität der Schmelze, unter anderem weil das Entnahmebecken nur unterhalb der Badoberfläche mit dem beheizten Hauptbecken verbunden ist
- Schaltung der Heizung über wartungsarme Halbleiterrelais
- Keine Abgasführung notwendig
- Temperaturregelung/Messung in der Schmelze und im Ofenraum
- Nur zum Warmhalten, nicht zum Schmelzen, geeignet

Zusatzausstattung

- Anpassung an Dosiergerät
- Automatisierte Deckelöffnung für Schöpfbetrieb
- Schöpföffnung in der Größe an den Entnahmelöffel angepasst

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Kapazität in kg	Heizleistung in kW ¹	Verbrauch Warmhalten kW h/h	Schöpföffnung mm	Außenabmessungen ² in mm			Gewicht in kg
			Al				B	T	H	
B 120	1000	750	300	11	2	300 x 300	1900	1150	1160	1900
B 250	1000	750	600	14	3	380 x 380	2030	1280	1200	2450
B 500	1000	750	1200	20	5	430 x 430	2350	1450	1240	3700

¹Anschlusswert je nach Ausführung höher

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



Beladeöffnung zum Befüllen mit Flüssialuminium



Schmelzbadthermoelement im Becken der Entnahmeöffnung



Beheizung vom Deckel, einfacher Austausch der Heizelemente

Labor-Kippöfen K/KC elektrisch beheizt

Diese kompakten Kippöfen zum Schmelzen von NE-Metallen und besonderen Legierungen sind einzigartig und überzeugen durch viele technische Vorteile. Ausgeführt als Tischmodell kommen sie für zahlreiche Laboranwendungen zum Einsatz. Die praktische Kipphilfe mit Stoßdämpfern und die vor dem Ofen angebrachte Überführungsrinne (nicht KC 4/14) erleichtern das genaue Dosieren beim Vergießen der Schmelze. Die Schmelzöfen sind für Ofenraumtemperaturen von 1000 °C, 1300 °C oder 1400 °C erhältlich.



Kippofen KC 4/14

Standardausführung

- Tmax 1000 °C, 1300 °C oder 1400 °C
- Tiegelgrößen 0,75 Liter, 1,5 Liter oder 3 Liter
- Tiegel mit integrierter Gießschnauze aus Ton-Graphit im Lieferumfang enthalten
- Zusätzliche Überführungsrinne (nicht KC 4/14) am Ofen angebracht, zum exakten Dosieren beim Vergießen
- 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.
- Kompakte Tischbauweise, einfaches Entleeren des Tiegels durch Kippmechanismus mit Gasdruckfedern
- Tiegel zum Aufheizen des Schmelzofens mit Klappdeckel isoliert, Deckel wird beim Vergießen geöffnet
- Controller R7 (bzw. 3508 für KC)

Zusatzausstattung

- Andere Tiegelsorten, z. B. Stahl lieferbar
- Ausführung als Schöpfofen ohne Kippgestell, z. B. zum Bleischmelzen
- Temperaturwähler für den Ofenraum als Schutz gegen Übertemperatur. Der Wähler schaltet die Heizung bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur ab und erst dann wieder an, wenn die Temperatur wieder unterschritten wird.
- Schauloch zum Observieren der Schmelze

Modell	Tmax Ofen °C	Tmax Schmelzbad °C	Tiegel	Kapazität in kg		Volumen in l	Außenabmessungen ³ in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg
				Al	Cu		B	T	H		
K 1/10	1000	850	A6	1,5	-	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/10	1000	850	A10	3	-	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/10	1000	850	A25	7	-	3,00	670	800	710	3,5	110
K 1/13 ¹	1300	1150	A6	1,5	6	0,75	600	710	670	3,0	85
K 2/13 ¹	1300	1150	A10	3	10	1,50	600	710	670	3,0	90
K 4/13 ¹	1300	1150	A25	7	25	3,00	670	800	710	5,5	110
KC 1/14 ²	1400	1250	A6	-	6	0,75	570	630	580	11,0	90
KC 2/14 ²	1400	1250	A10	-	10	1,50	570	630	580	11,0	95
KC 4/14 ²	1400	1250	A25	-	25	3,00	670	870	590	22,0	110

¹Außenabmessungen zzgl. Trafo im separaten Gehäuse (500 x 570 x 300 mm)

²Schaltanlage und Controller separat im Standschrank

³Außenabmessungen variieren bei Ausführung mit Zusatzausstattung. Maße auf Anfrage.



Kipphilfe mit Stoßdämpfern



Kippofen K 4/10 mit Stahltiegel, z. B. zum Schmelzen von Zinn



Kippofen KC 1/14

Schmelzöfen in kundenindividueller Ausführung



Kippfen K 240/12 mit Hebebühne zum Chargieren und Vergießen auf unterschiedlichen Ebenen

Kippfen mit elektrohydraulischer Hebebühne

In Abhängigkeit vom Materialfluss und von den Platzverhältnissen in der Gießerei kann es notwendig sein, dass die Chargierung und der spätere Ausguss des Kippfens nicht in derselben Höhe erfolgen können. Wenn z. B. ebenerdig chargiert und später in größere Höhe in eine Maschine vergossen werden soll, dann bietet es sich an, den Ofen auf einer elektrohydraulischen Hebebühne zu positionieren. Die Bedienung der Hebebühne erfolgt über 2-Hand-Bedienung mit Handschieberventil. Auf Wunsch kann die Bühne auch motorisch verfahren werden.



Drehtischanlage mit drei Schöpföfen T 150/11

Drehtischanlage zum kontinuierlichen Vergießen

Um einen kontinuierlichen Prozessablauf zu gewährleisten, können mehrere Tiegelöfen zu einer Drehtischanlage zusammengefasst werden. Beim Einsatz von drei Öfen und einer Drehung in 120°-Schritten wird beispielsweise am ersten Platz chargiert, am zweiten gereinigt und am dritten entnommen. So wird die kontinuierliche Versorgung von flüssigem Metall am Vergießplatz sichergestellt. Der Drehtisch wird mit einer Notauslauf- rinne unterhalb der Anlage im Falle eines Tiegelbruchs ausgeführt.



Elektrisch beheizter Schöpfofen für Zinn oder Blei mit Randabsaugung und Schmelzbadthermoelement



Elektrisch beheizter Schöpfofen mit Stahltiegel und Schwenkdeckel für Zinn oder Blei



Kippofen K 240/11 zum Schmelzen von Blei

Schmelzöfen für Schwermetalle

Die Schmelzöfen der Baureihen K und T lassen sich durch eine angepasste elektrische Heizung für das Schmelzen von Schwermetallen wie Blei und Zinn aufrüsten. Der Schmelzofen wird mit einem besonderen Tiegel, in den meisten Fällen handelt es sich um einen Stahltiegel, ausgestattet. Der Anschlusswert wird in Abhängigkeit vom Metall kundenindividuell festgelegt, um die optimale Nutzung des Schmelzofens zu gewährleisten.



Randabsaugung zum Anschluss an kundenseitiges Abluftsystem

Kippofen für Schwermetalle mit Schmelzbadregelung

Stahltiegel mit besonderer Aufhängung für hohe Besatzgewichte



Kippofen K 1500/75 S für Magnesium mit 1500 Liter Tiegelinhalt

Schmelzöfen für Magnesium

In diversen Projekten hat Nabertherm Schmelzöfen geliefert, die kundenseitig zum Schmelzen von Magnesium aufgerüstet wurden. Nabertherm hat hierbei den Kippofen mit der erforderlichen Regelungstechnik und dem Stahltiegel geliefert. Kundenseitig wurden die Schmelzöfen mit der notwendigen Sicherheitstechnik, den Pumpsystemen zur Entnahme und dem Begasungssystem komplettiert.

Reinigungsöfen für Steigrohre SRO elektrisch beheizt

Steigrohre für Niederdruckschmelzöfen müssen in regelmäßigen Intervallen gereinigt werden. Dazu muss das Rohr aus dem Ofen genommen und erwärmt werden, um die Verschmutzungen zu entfernen. Im Vergleich zur Erwärmung mittels offener Flamme bietet der Steigrohrerwärmungsöfen SRO 170/1000/11 den Vorteil der sehr gleichmäßigen Erwärmung des Rohres. Die Qualität der Wärmebehandlung ist deutlich besser und die Lebenszeit der Standrohre lässt sich bei regelmäßiger Reinigung verlängern. Das erwärmte Steigrohr kann warm aus dem Ofen entnommen und wieder in den Niederdruckschmelzöfen eingesetzt werden.

Der Ofen wird von oben über einen kundenseitigen Kran chargiert. Im unteren Teil des Ofens befindet sich ein Stahlauffangbehälter, der mit Sand oder Schlichte gefüllt wird. Das Steigrohr hängt in der Aufnahme mit Kranöse und die Verschmutzungen werden in dem Behälter aufgefangen. Ausgeführt als Schublade, kann er einfach ausgeleert und wieder befüllt werden.



Standardausführung

- Tmax 1100 °C
- Chargieröffnung mit Kragenplatte und Schwenckdeckel auf dem Ofen. Chargierung der Steigrohre über kundenseitigen Kran.
- Max. Abmessungen der Steigrohre: Länge: 1000 mm, Außendurchmesser 90 mm mit einseitigem Flansch mit Außendurchmesser 115 mm
- 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.
- Beheizte Länge: 1000 mm
- Chargenaufnahme mit Kranöse zur Aufnahme kleinerer Steigrohre
- Stahl-Auffangbehälter, der kundenseitig mit Sand gefüllt wird und die Verschmutzungen auffängt
- Stahl-Auffangbehälter als Schublade ausgeführt
- Ofen auf Rollen laufend
- Schalt- und Regelanlage direkt am Ofen befestigt
- NTLog Basic für Nabertherm-Controller: Aufzeichnen von Prozessdaten mit USB-Stick

Zusatzausstattung

- Ausführung für andere Steigrohrabmessungen auf Wunsch
- Schaltanlage auf Rollen laufend

Reinigungsöfen SRO 170/1000/11 mit eingehängtem Rohr

Modell	Tmax °C	Außenabmessungen ² in mm			Rohr-Ø außen/ mm	Beheizte Länge/mm	Heizleistung in kW ¹	Elektrischer Anschluss*
		B	T	H				
SRO 170/1000/11	1100	590	640	1700	90	1000	12,0	3phasig

¹Anschlusswert je nach Ausführung höher

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

*Hinweise zur Anschlussspannung siehe Seite 43



Aufnahme mit Kranöse für Steigrohre mit Flansch



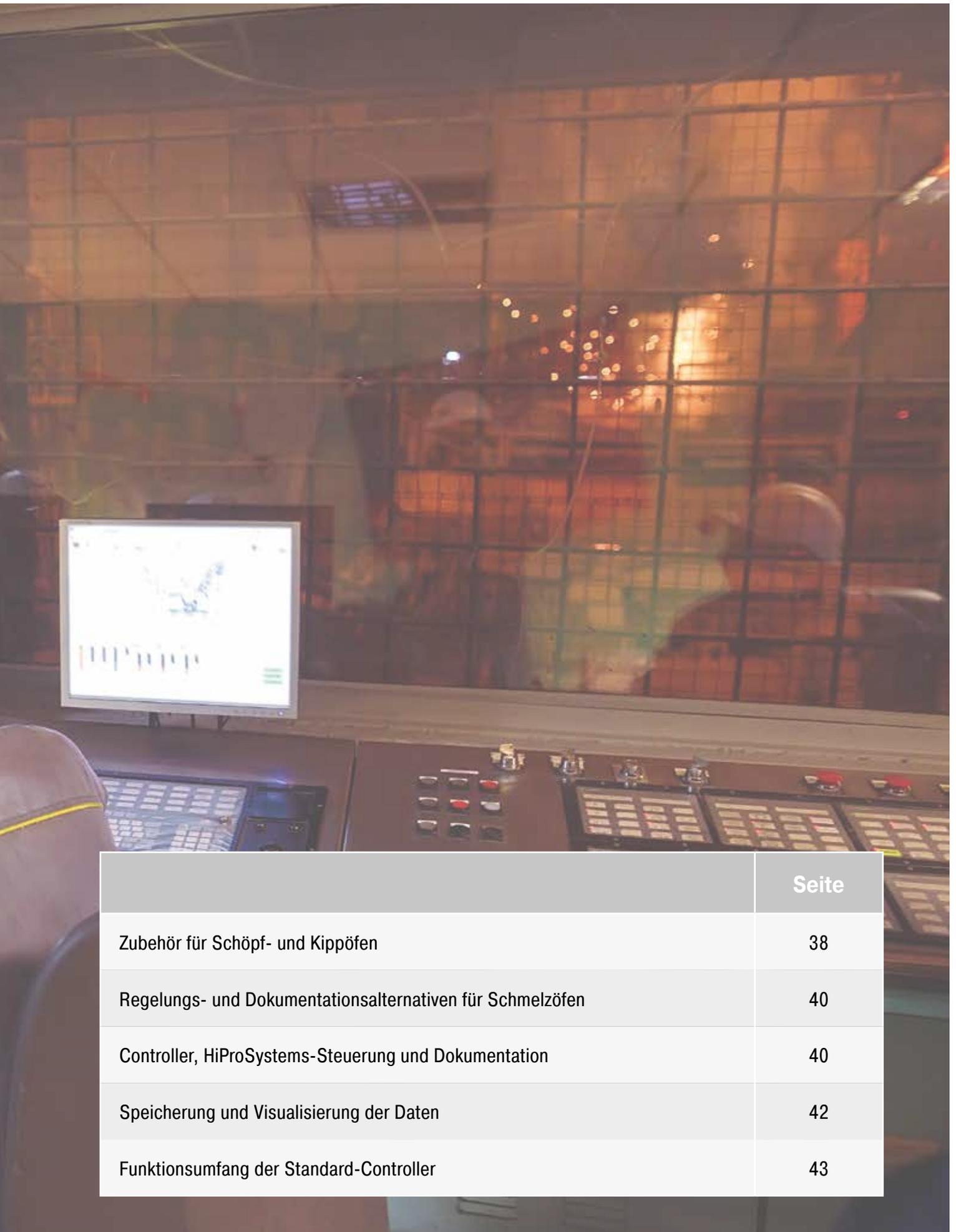
Reinigungsöfen SRO 170/1000/11



Stahl-Auffangbehälter als Schublade ausgeführt

Zubehör und Prozesssteuerung und -dokumentation





	Seite
Zubehör für Schöpf- und Kippöfen	38
Regelungs- und Dokumentationsalternativen für Schmelzöfen	40
Controller, HiProSystems-Steuerung und Dokumentation	40
Speicherung und Visualisierung der Daten	42
Funktionsumfang der Standard-Controller	43

Zubehör für Schöpf- und Kippöfen

Unser breites Sortiment an Öfen für die Gießerei lässt sich durch unser umfangreiches Angebot an Zubehör individuell für Ihre Anwendungsprozesse erweitern. Für detaillierte und ausführliche Informationen oder bei Sonderwünschen sprechen Sie uns gerne an. Mit unserer jahrzehntelangen Erfahrung und einer der größten Entwicklungsabteilungen in der Ofenindustrie finden wir gemeinsam mit Ihnen eine auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Lösung.



Kragenplatte eines elektrischen Tiegelofens schwenkbar zum Tiegelziehen

Tiegelziehausführung mit schwenkbarer Kragenplatte

In der Standardausführung werden die Nabertherm Tiegelöfen mit einer Kragenplatte ausgeführt, die fest auf dem Ofen aufliegt. Die Schmelze wird per Hand oder mittels eines Schöpfautomaten aus dem Tiegel entnommen. Als Zusatzausstattung lassen sich die kleineren T-Modelle bis T 20/.. mit einer Kragenplatte ausrüsten, die zum Tiegelziehen vorbereitet ist. Die Kragenplatte wird zum Ziehen des Tiegels zur Seite geschwenkt, so dass der Bediener freien Zugang von oben zum Tiegel hat.



Chargierhilfe für Masseln

Chargiertrichter für Masseln

Speziell beim Aufschmelzen von Barren erleichtert der Chargiertrichter aus Edelstahl 1.4301 (304) das Beschicken des Ofens sehr. Lange Masseln können auch über den Tiegelrand hinaus chargiert werden und sinken anschließend geführt in den Tiegel. Bei Öfen, die mit einer Regelung mit Nachtabsenkung ausgeführt sind, kann so z. B. der Ofen am Abend befüllt werden und am nächsten Morgen steht eine komplette Schmelze zur Verfügung. Der Trichter eignet sich für alle Schmelzöfen, elektrisch oder gasbeheizt mit seitlicher Abgasführung.



Tiegelbruchmeldung unterhalb des Notauslaufs eines Schmelzofens

Tiegelbruchmeldung für Modelle T(B)../12

Die Nabertherm Schmelzöfen sind mit einem Notauslauf ausgerüstet. Sollte der Tiegel einmal brechen bzw. beginnen Schmelze zu verlieren, so wird über die als Zusatzausstattung verfügbare Tiegelbruchmeldung ein Alarm gegeben, sobald flüssiges Metall aus dem Notauslauf austritt. Die Anzeige des Alarms erfolgt sowohl optisch über eine Warnlampe als auch akustisch über eine Hupe. Als Zusatzausstattung kann der Tiegelbruch auch per SMS auf ein oder mehrere Mobiltelefone gemeldet werden. Es können auch mehrere Öfen mit Tiegelbruchmeldung parallel angeschlossen werden.



Auffangwanne unter dem Notauslauf

Auffangwanne unter dem Notauslauf

Die Tiegelöfen sind standardmäßig mit einer speziellen Bodenschräge und einem Notauslauf zur Ableitung von flüssigem Metall bei Tiegelbruch versehen. Damit austretende Schmelze sicher aufgefangen werden kann, können die Öfen der Baureihen T .., TB .., K .. und KB .. mit einem kleinen Untergestell und einer passenden Auffangwanne angeboten werden. Die Wanne ist so dimensioniert, dass das gesamte Tiegelvolumen sicher aufgenommen werden kann und mit einem Griff zum Herausziehen versehen. Hierdurch können z. B. kundenseitige Fundamentarbeiten für eine Auffanggrube vermieden werden.



Arbeitsbühne für Kippöfen K 240/12

Arbeitsbühne oder Plattform zum Chargieren für Schöpf- und Kippöfen

Für Schöpf- und Kippöfen können maßgeschneiderte Arbeitsbühnen oder Beschickungsplattformen geliefert werden. Beide Optionen dienen im Prinzip dem vereinfachten Zugang zum Ofen, insbesondere bei größeren Ofenmodellen. Über die Arbeitsbühne kann der Anwender von oben z. B. Masseln chargieren oder die Schmelze reinigen.



Pneumatische Deckelöffnung

Pneumatische Deckelöffnung für Schöpföfen im Warmhaltebetrieb

Die Tiegelöfen der Baureihe T .. lassen sich als Zusatzausstattung mit einer pneumatischen Deckelöffnung ausrüsten. In der Standardausführung wird diese mit einem Fußpedal betätigt. Nach Drücken des Pedals wird der Deckel des Ofens zur Seite geschwenkt und der Bediener hat freien Zugang zum Tiegel.

Auf Wunsch kann das Öffnen des Deckels auch über ein externes Signal angesteuert und ausgelöst werden, um den Schöpfprozess zu automatisieren. Aus energetischer Sicht bietet dieses sinnvolle Extra einen großen Vorteil, da der Ofen nur zum Befüllen oder Schöpfen geöffnet wird. Ein geschlossener Schmelzofen kann im Vergleich zum dauerhaft geöffneten Tiegelofen im Warmhaltebetrieb bis zu 50 % Energie einsparen (siehe hierzu auch Tabellen Energieverbrauch der einzelnen Schmelzöfen, Seite 7).

Regelungs- und Dokumentationsalternativen für Schmelzöfen

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



Ofenraumcontroller Eurotherm 3208

Ofenraumregelung mit Eurotherm 3208 oder Eurotherm 3508 und optionaler Wochenzeitschaltuhr

In der Grundausstattung werden die Nabertherm Schmelzöfen mit einer Ofenraumregelung über Controller Eurotherm 3208 oder Eurotherm 3508 ausgerüstet. Die Messung der Temperatur erfolgt im Ofenraum hinter dem Tiegel. Es können zwei Sollwerte und eine Aufheizrampe eingestellt werden. Die Sollwerte können z. B. die Arbeitstemperatur und die geringere Temperatur für die Nachtabenkung sein. Als Zusatzausstattung kann eine digitale Wochenzeitschaltuhr eingesetzt werden, die automatisch zwischen den beiden Temperaturen und der Funktion des Ofens Ein/Aus umschaltet. Die Umschaltzeiten können pro Arbeitstag gewählt werden.

Schmelzbadregelung (Kaskadenregelung) über SPS und Touchpanel H500 oder Touchpanel H700 für Schöpf- und Kippöfen

In der Basisausführung verfügen die Schöpf- und Kippöfen über eine Ofenraumregelung mit Thermoelement im Ofenraum hinter dem Tiegel. Um schnell aufzuheizen wird üblicherweise durch den Bediener eine Temperatur eingestellt, die höher ist als die gewünschte Schmelzbadtemperatur. Damit erlaubt diese Regelung schnelle Aufheizzeiten, führt aber zu gewissen Temperaturüberschwingern in der Schmelze, bedingt durch die indirekte Messung der Temperatur.



Wochenzeitschaltuhr zum Umschalten zwischen Schmelztemperatur und Absenkttemperatur

Die Schöpf- und Kippöfen lassen sich als Option mit einer Schmelzbadregelung ausrüsten. Mit einem Thermoelement in der Schmelze wird zusätzlich zum Ofenraumthermoelement die Temperatur gemessen. Beide Temperaturen werden über den Controller miteinander abgeglichen. Bei Ausfall des Thermoelementes in der Schmelze wird automatisch auf eine Ofenraumregelung umgeschaltet. Diese Regelung verbessert die Qualität der Schmelze wesentlich, weil Überschwinger wirksam verhindert werden. Diese Art der Temperaturregelung eignet sich insbesondere für den Warmhaltebetrieb, um möglichst exakt die Schmelzbadtemperatur einzustellen. Sie ist aber auch die beste Wahl, wenn möglichst schnell automatisch aufgeschmolzen werden soll, ohne dass ein Bediener aktiv in die Temperaturregelung während des Schmelzens eingreifen muss.

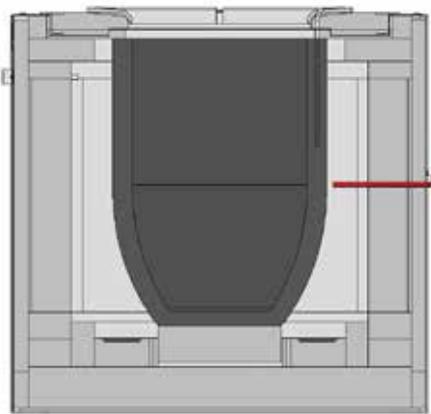
Alternativ zum Thermoelement in der Schmelze kann auch ein Thermoelement in der Tiegeltasche verwendet werden (besonderer Tiegel mit Tiegeltasche notwendig), welches die Temperatur der Tiegeltasche misst. Diese indirekte Messung ist nicht so präzise wie direkt in der Schmelze und das automatische Aufschmelzen wird etwas verlangsamt. Das Thermoelement ist aber geschützter positioniert. Hierdurch wird das Chargieren des Tiegels erleichtert und die Lebensdauer des Thermoelements erhöht.

Die Schmelzbadregelung wird über die SPS-Regelung H500 (elektrisch beheizte Öfen) mit einem 4 Zoll (optional 7 Zoll) Touchpanel und 4 Bedientasten oder H700-Regelung (gasbeheizte Öfen) mit einem 7 Zoll Touchpanel dargestellt. Sie vereint einfachste Bedienung, eine präzise Regelung und umfangreiche Anwenderoptionen. Die Darstellung und Programmeingabe erfolgt direkt über ein sehr einfach zu bedienendes Touchpanel. Die Anzeige der Funktionen erfolgt in Klartext.

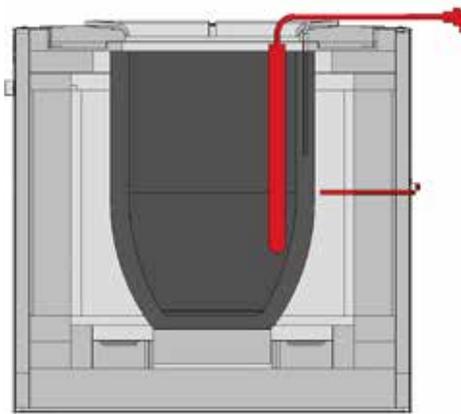


H500

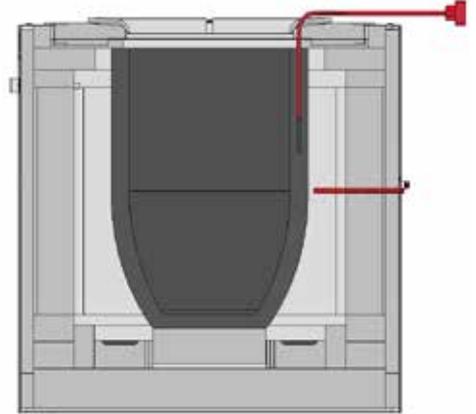
- Betrieb mit Ofenraumregelung oder alternativ mit Schmelzbadregelung über Kaskade
- Anzeige auf einem graphischen Farbdisplay mit Übersicht aller Temperaturen
- Sehr einfache Eingabe direkt auf dem Bedienbildschirm (Touchpanel)
- Wochenzeitschaltuhr für Temperaturwechsel, Eingabe in Echtzeit



Ofenraumregelung



Schmelzbadregelung Thermoelement in Schmelze



Schmelzbadregelung Thermoelement in Tiegel tasche

MO + TU SP 1-4		5682014		Nabertherm	
change	func	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday
Temp	Time	Temp	Time	Temp	Time
SP1	850	0	04:30:00	1	00:00:00
SP2	730	0	06:45:00	1	07:00:00
SP3	730	0	10:30:00	1	10:00:00
SP4	850	0	13:00:00	1	12:30:00
SP 9-12 << --> SP 5-8		Su << --> We - Th			
back				clear	

Eingabe der Temperatur/Zeitprogramme in Tabellenform in mehreren Segmenten

- Für jeden Wochentag ein Programm mit 12 Segmenten einstellbar
- Ein separates, frei programmierbares Vorbereitungsprogramm, passwortgeschützt, z. B. zum Trocknen des Tiegels
- Bandalarm mit Über- und/oder Untertemperaturüberwachung
- Betriebsstundenzähler
- Integriertes Sicherheitssystem, dass bei Bruch des Schmelzbadthermoelements den Ofen mit reduzierter Leistung weiter betreibt, um ein Erstarren der Schmelze zu verhindern
- Trenddarstellung der Ofentemperaturen der letzten 72 Stunden
- Sprachauswahl

Bereits im Einsatz befindliche Öfen können auch mit einer Schmelzbadregelung nachgerüstet werden.

Überbrücken der Schmelzbadregelung zur Erhöhung der Schmelzleistung und Verkürzung der Schmelzzeiten

Wenn ein komplett entleerter Tiegel erneut chargiert wird, dann entsprechen die über das Schmelzbadthermoelement gemessenen Werte aufgrund der noch nicht geschmolzenen Charge nicht der tatsächlichen Temperatur des noch kalten Metalls. Über einen Schlagtaster wird temporär eine höhere Ofenraumtemperatur vorgegeben, als sie das Programm aussteuern würde. Die gewünschte Zeitspanne (max. 120 Minuten) und die Ofenraumtemperatur werden vom Bediener vorgewählt. Nach Ablauf der eingestellten Zeitspanne schaltet die Regelung automatisch wieder auf die Schmelzbadregelung um.



Schmelzbadregelung mit Thermoelement in der Schmelze

Betrieb mit Leistungsreduzierung

Der Betrieb mit Leistungsreduzierung kann zur temporären Reduzierung der Anschlussleistung des Ofens bei Erreichen der Arbeitstemperatur genutzt werden. Befindet sich die Temperatur im Ofen, bei aktivierter Leistungsreduzierung, innerhalb oder oberhalb des eingestellten Temperaturbandes, wird ein Teil der Heizung abgeschaltet, um den Ofen mit verringerter Leistung zu betreiben.

Weitere mögliche Zusatzfunktionen

Bandalarm Unter-/Übertemperatur

Mit einem Bandalarm wird der Arbeitsbereich zum Gießen optisch angezeigt. Wenn sich die Temperatur in dem Bereich befindet, leuchtet eine grüne Signalleuchte und die Schmelze kann verarbeitet werden. In diesem Bereich gibt der Controller zusätzlich ein Signal heraus, das kundenseitig ausgewertet werden kann. Beispiel: Freigabe für den Schöpfröbster.

Manuelle Überlagerung des Programmablaufs

Wenn das laufende Programm verlängert wird und der Controller nicht in das nächste eingestellte Segment springen soll (z. B. Fortsetzung des Schmelzbetriebes im Falle von Überstunden), dann kann über einen Schalter von Programmbetrieb auf Controllerbetrieb umgeschaltet werden. Der Controller arbeitet mit der zuletzt eingestellten Temperatur weiter bis zum erneuten Betätigen des Schalters, um das Programm fortzusetzen.



NTLog Comfort



NTLog Comfort zur Datenaufzeichnung einer Siemens-SPS-Regelung

Dokumentation mit NTLog

Erweiterung der H500-Regelung mit NTLogComfort.

Mit dieser Erweiterung können die Prozessdaten in Echtzeit auf einen USB-Stick gespeichert werden. Es werden keine zusätzlichen Thermoelemente oder Sensoren benötigt. Es werden nur die Daten aufgezeichnet, die im Controller zur Verfügung stehen. Die CSV-Daten können anschließend am PC, entweder über NTGraph oder über ein kundenseitiges Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. MS Excel), ausgewertet werden. Außerdem kann über eine Ethernetverbindung ein Computer im selben lokalen Netzwerk verbunden werden, so dass Daten direkt auf diesen Computer geschrieben werden.

Dokumentation mit NCC

Die Regelung H700 kann mit der Nabertherm Control-Center Software (NCC) inkl. Personal Computer ergänzt werden. Die NCC-Regelung bietet eine komfortable und umfangreiche Dokumentation des Schmelzbetriebes mit folgenden Dokumentationsmöglichkeiten:

- Alle relevanten Daten wie Ofenraumtemperatur, Schmelzbadtemperatur, Meldungen etc. werden immer automatisch tageweise als Datei abgespeichert
- Der Ofen wird mit einer zusätzlichen Start- und einer Stopptaste in einem separaten Gehäuse ausgerüstet. Durch Drücken dieser Tasten wird die Schmelzbadtemperatur gesondert dokumentiert und als Datei abgespeichert. So können z. B. Kundenchargen separat betrachtet und archiviert werden.
- Zusätzlich kann der PC auch als Bedienerschnittstelle für mehrere Öfen gleichzeitig genutzt werden
- NCC AA (Aviation und Automotive) für Anwendungen nach CQI-9, AMS oder NADCAP



Bedienoberfläche Control-Center NCC auf PC-Basis

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



Zusatzausstattung für alle elektrisch beheizten Schmelzöfen

Mehrstufigenschalter zur Reduktion des elektrischen Anschlusswertes



Mehrstufigenschalter

In der Schaltanlage wird ein Mehrstufigenschalter installiert, der je nach Leistung des entsprechenden Ofenmodells einen Teil der Heizung abschaltet. Grundsätzlich kann der Ofen zum Aufschmelzen mit voller Leistung betrieben werden. Wird der Ofen nur im Warmhaltebetrieb eingesetzt, so wird durch Abschalten einer definierten Teilleistung der Anschlusswert des Ofens herabgesetzt, was einen signifikanten Kostenvorteil zur Folge hat. Als Zusatzausstattung kann diese Funktion temperaturabhängig automatisch geschaltet werden.

Power Management zur Reduktion des elektrischen Anschlusswertes

Wenn mehrere Tiegelöfen im Einsatz sind, dann bietet sich unter Umständen ein intelligent arbeitendes Powermanagement an. Alle Öfen werden vom Powermanagement gemeinsam überwacht. Die Einschaltzeiten der Heizung der einzelnen Öfen werden untereinander abgestimmt. So wird sicher verhindert, dass alle Öfen gleichzeitig einschalten. Der vom Elektroversorger bereitzustellende Anschlusswert kann so signifikant reduziert werden.

Schaltschrankkühlung über Lüfter oder Schaltschrankkühlgerät

Die Schaltanlagen unserer Öfen sind für Umgebungstemperaturen bis 40 °C ausgelegt. Um einen fehlerfreien und langlebigen Betrieb der Schaltanlagen auch bei höheren Umgebungstemperaturen sicherzustellen, können die Schaltanlagen, je nach Ausführung, mit einer aktiven Belüftung oder einem Schaltschrankkühlgerät ausgerüstet werden.

Controllertyp Verfügbar für Modell	Eurotherm 3208		Eurotherm 3508	H500	H700	
	TM/T/K	TB/TBR/KB/KBR	TC/KC	TC/TM/T/K/KC	TM/T/K	TB/TBR/KB/KBR
Funktionsumfang	●	●	●	●	●	●
Ofenraumregelung	●	●	●	●	●	●
Schmelzbadregelung	○	○	○	●	●	●
Wochenzeitschaltuhr	○	○	○	●	●	●
Überbrücken der Schmelzbadregelung				○	○	○
Vorbereitungsprogramm mit 20 Segmenten				●	●	●
Vorbereitungsprogramm mit einer Rampe	●	●	●			
Bandalarm Unter-/Übertemperatur	○	○	○	●	●	●
Anschluss an übergeordnetes Leitsystem	○	○	○	○	○	○
Betrieb mit Leistungsreduzierung	○			○	○	○
Betriebsstundenzähler	○	○	○	●	●	●
Dokumentation mit NTLogComfort				○		
Dokumentation mit NCC					○	○
Manuell Überlagerung des Programmablaufs					○	○

● 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).

Wärmebehandlung vor und nach dem Gießen





	Seite
Vergüteanlagen für Aluminium und Stahl	46
Öfen für kontinuierliche Prozesse	48
Wachsausschmelzen	50
Additive Fertigung	52
Energieeffizienzkonzepte	53

Vergüteanlagen für Aluminium und Stahl

Nach dem Guss ist oftmals eine mehrstufige Wärmebehandlung nötig. Für Prozesse wie die T6-Wärmebehandlung von Aluminium (Lösungsglühen, Abschrecken und Auslagern) oder das Härten von Stahl kommen Vergüteanlagen zum Einsatz. Durch den Aufbau aus einem oder mehreren Öfen in Kombination mit einem Abschreckbecken bzw. einer Kühlstation kann der Vergüteprozess manuell, teilautomatisiert oder auch vollautomatisch durchgeführt werden.



Fallschachtofen mit feststehendem Abschreckbad

Allgemeine Eigenschaften

- Mehrstufige Wärmebehandlung von Aluminiumlegierungen und Stahl
- Manuell, teilautomatisiert oder auch vollautomatisch
- Konzepte zur horizontalen oder vertikalen Bewegung der Charge
- Abschreckverzögerungszeiten ab Beginn Türöffnung von nur 5 Sekunden möglich
- Standardgrößen und kundenindividuelle Lösungen verfügbar
- Prozessdatenerfassung und Berücksichtigung gängiger Automobil- und Luftfahrtnormen wie z. B. CQI-9, AMS2750F

Horizontale Vergüteanlagen

Bei den horizontalen Vergüteanlagen ist das Abschreckbecken vor dem Kammerofen positioniert. Die Charge wird horizontal mit einem 2-Achs-Manipulator in den Ofen überführt und nach erfolgter Wärmebehandlung heiß entnommen und abgeschreckt. Da sich die Bewegungstechnik bei diesem Anlagenkonzept nur kurzzeitig in der heißen Ofenkammer befindet, sind Temperaturen bis zu 1300 °C möglich.

Fallschachtofenanlagen

Fallschachtofen werden eingesetzt für das Lösungsglühen und anschließende schnelle Abschrecken von Aluminiumlegierungen. Insbesondere bei dünnwandigen Aluminiumbauteilen müssen Abschreckverzögerungszeiten von nur 5 Sekunden ab Beginn Türöffnung bis zum vollständigen Eintauchen in das Abschreckbad realisiert werden.



Vollautomatische Fallschachtofenanlage, bestehend aus zwei Fallschachtofen, verfahrbarem Wasserbad und mehreren Belade- und Entnahmeplätzen



Automatische Abschreck- und Vergüteanlage N 644/S

Kundenspezifische Lösungen

Der modulare Aufbau unserer Systeme ermöglicht vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten der Anlage und bei entsprechender Planung auch die Möglichkeit einer späteren Erweiterung.



Verfahbarer Fallschachtofen zum Lösungsglühen mit Schachtofen zum Warmauslagern mit vier Stellplätzen



Für detaillierte Informationen sehen Sie auch unseren Katalog Thermoprozesstechnik.



Öfen für kontinuierliche Prozesse

Für kontinuierlich ablaufende Prozesse mit festen Zykluszeiten, wie z. B. der Kern- oder Formtrocknung oder zum Vorwärmen von Formen im Feinguss sind oftmals Durchlauföfen oder Drehherdöfen die richtige Wahl. Hierbei können je nach Prozess unterschiedliche Arbeitstemperaturen, Förderkonzepte und Heizungskonzepte zur Anwendung kommen.

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



Gasbeheizter Drehherdofen zum Vorwärmen von keramischen Gussformen mit TNV zur Abgasnachbehandlung

Förderkonzepte

- Fördergurt
- Metallisches Förderband mit angepassten Maschenweiten
- Antriebskette
- Rollen Antrieb
- Paternoster
- Durchschub
- Drehherd

Beheizungsarten

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



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



Pilgerschritt-Durchlaufofenanlage NBI 70000/15HAS zur Trocknung von Schlichte auf Sandkernen



Taktdurchschubanlage zum Warmauslagern von Aluminiumgussbauteilen

Grundsätzliche Auslegungskriterien

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



Für detaillierte Informationen sehen Sie auch unseren Katalog Thermoprozesstechnik.



Wachsausschmelzen

Für den Guss mit verlorenen Modellen werden unter anderem Öfen benötigt, um den Modellwerkstoff auf sichere Art und Weise aus der Form zu bekommen und die Form zu brennen. Nabertherm bietet auch hierfür unterschiedliche Lösungen an.



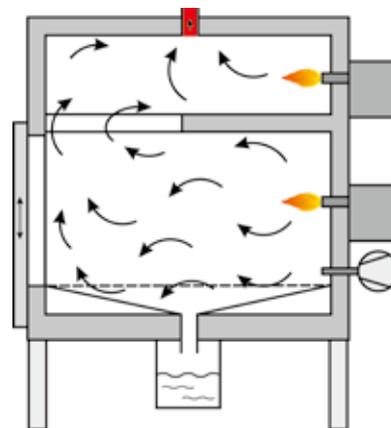
Wachsausschmelzofen N 300/WAX

Wachsausschmelzöfen, Elektrisch Beheizt

Diese Öfen sind speziell zum Wachsausschmelzen mit anschließendem Brennen der Keramikform geeignet. Die elektrisch beheizten Modelle werden zum Wachsausschmelzen unterhalb des Flammpunktes des Wachses betrieben. Die Öfen verfügen über einen beheizten Auslauf im Boden der Ofenkammer, der trichterförmig zur Mitte zuläuft. Unterhalb des Ofens ist ein dichter Edelstahlbehälter mit herausnehmbarer Schublade angebracht, in dem das Wachs aufgefangen wird. Nach Beendigung des Ausschmelzprozesses heizt der Ofen weiter auf, um die Formen zu brennen.



Wachsausschmelzofen NB 300/BOWAX

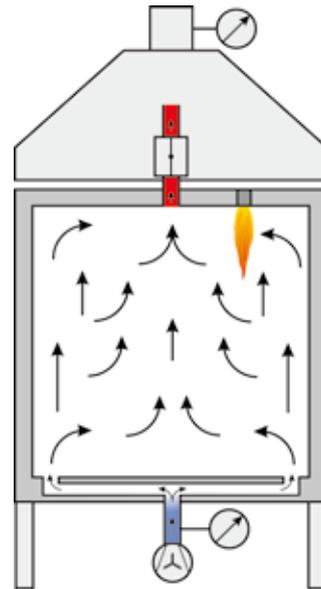


Wachsausschmelzöfen, Gasbeheizt

Die Kammeröfen der Baureihe NB .. BOWAX eignen sich für Flash-Fire-Prozesse, in denen der heiße Ofen mit Gießtrauben beladen wird. Für ein schnelles Be- und Entladen ist der Ofen mit einer pneumatischen Hubtür ausgestattet. Nach dem Beladen verflüssigt sich das Wachs in kürzester Zeit. Der erste Teil des ausfließenden Wachses läuft über die integrierte Wanne direkt in ein Auffangbecken unter dem Ofen und wird in einem Wasserbecken sicher aufgefangen. Der restliche Teil des Wachses verdampft im Ofenraum und wird in der nachgeordneten thermischen Nachverbrennung sicher verbrannt.



Kammerofen N 650/14 BO mit Zündbrenner



Ausbrennen von Restwachsen oder 3D-gedruckten Kunststoffmodellen

Die Kammeröfen der Baureihe N(B) .. BO werden für Prozesse mit hohen Organikmengen oder hohen Verdampfungsraten eingesetzt. Sie verfügen aus Sicherheitsgründen über einen integrierten Zündbrenner zur Entzündung der brennbaren Bestandteile in Gasmischungen. Eine Ansammlung zündfähiger Bestandteile wird vermieden und ein sicheres Abbrennen sichergestellt. Diese Öfen können zum Restentwachsen von Gießtrauben bzw. Ausbrennen von 3D-gedruckten Kunststoffmodellen mit anschließendem Sintern der Form genutzt werden.



Kammerofen N 650/14 BO



Für detaillierte Informationen sehen Sie auch unseren Katalog Advanced Materials.



Additive Fertigung



Retortenofen NR 150/11 zum Spannungsarmglühen von Metall-Bauteilen nach dem 3D-Druck



Trockenschrank TR 240 zum Trocknen von Pulvern



Kammertrockner KTR 2000 zum Aushärten von Bindern nach dem 3D-Druck



Kompakter Rohröfen zum Sintern oder Spannungsarmglühen nach dem 3D-Druck unter Schutzgas oder Vakuum



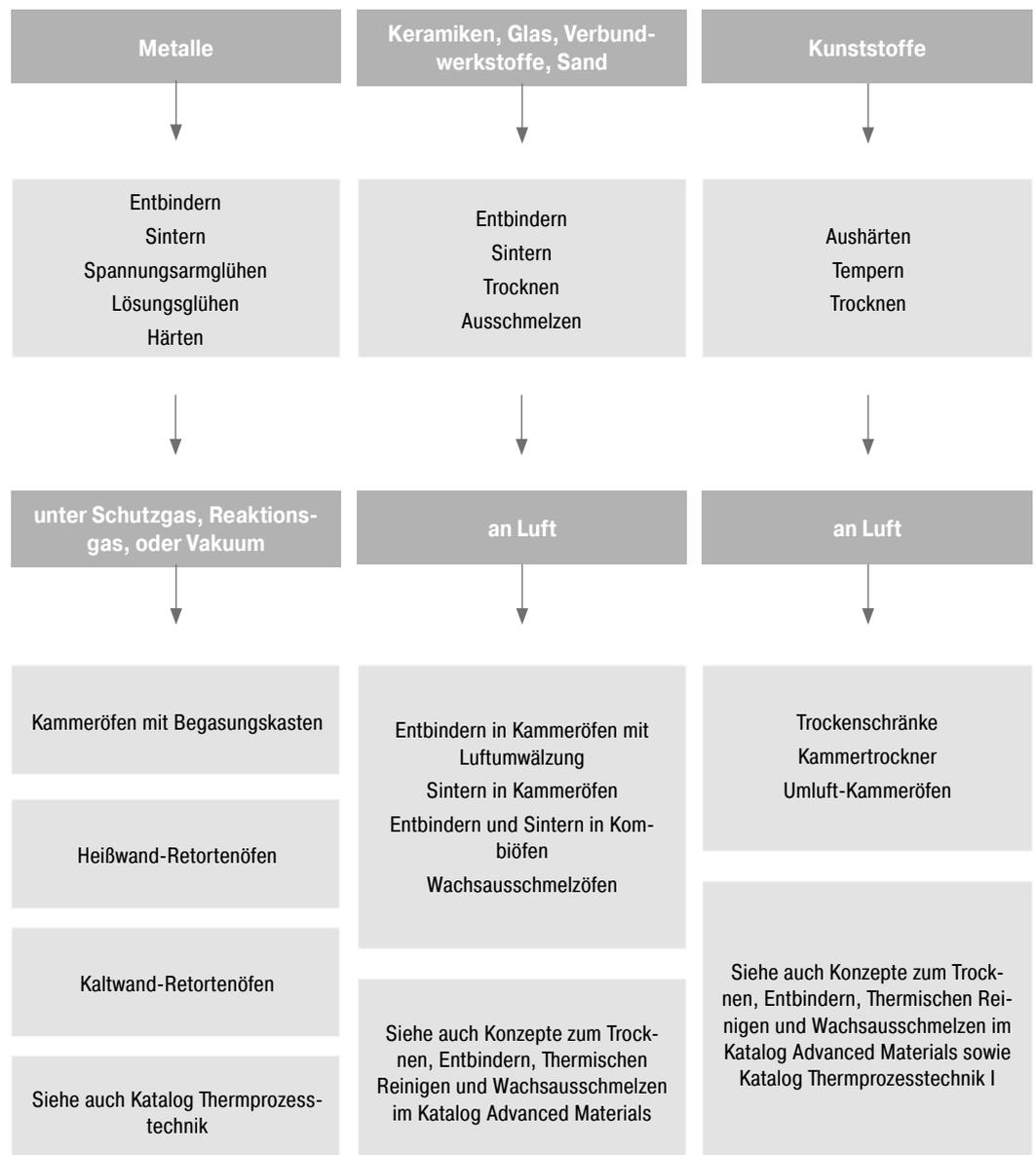
HT 160/17 DB200 für das Entbindern und Sintern von Keramiken nach dem 3D-Druck

Die additive Fertigung ermöglicht die direkte Umwandlung von Konstruktionsdateien in voll funktionsfähige Objekte. Über den 3D-Druck werden Objekte aus Metall, Kunststoff, Keramik, Glas, Sand oder anderen Materialien schichtweise aufgebaut, bis sie ihre fertige Gestalt erreicht haben.

Je nach Material werden die Schichten mittels eines Bindersystems oder durch Lasertechnologie miteinander verbunden.

Viele Verfahren der additiven Fertigung erfordern eine anschließende Wärmebehandlung der hergestellten Bauteile. Die Anforderungen an die Öfen zur Wärmebehandlung hängen ab vom Bauteilwerkstoff, der Arbeitstemperatur, der Atmosphäre im Ofen und natürlich vom additiven Fertigungsverfahren.

Nabertherm bietet Lösungen vom Aushärten der Binder zur Erhaltung der Grünfestigkeit bis hin zum Sintern im Vakuumofen an, in denen die Objekte aus Metall spannungsarm gegläht bzw. gesintert werden.



Auch begleitende bzw. vorgelagerte Prozesse der additiven Fertigung erfordern den Einsatz eines Ofens, um die gewünschten Produkteigenschaften zu erzielen wie z. B. das Wärmebehandeln oder Trocknen der Pulver.

Energieeffizienzkonzepte



Gegenstrom-Wärmetauscher am Umluft-Kammerofen N 2560/26 ACLS

Steigende Energiekosten und verschärfte Umweltauflagen resultieren immer häufiger in der Forderung, die Energieeffizienz von Wärmebehandlungsanlagen zu steigern.

Je nach Ofengröße und Prozess gibt es immer ein gewisses Potential an Energie, das aus der freigesetzten Abwärme wieder genutzt werden kann. Insbesondere bei großen Ofenanlagen oder langen Prozesszeiten kann dadurch so viel Energie eingespart werden, dass sich die entsprechende Zusatzinvestition bereits nach kurzer Zeit amortisiert. Auch die Nutzung der Wärmeenergie aus bereits wärmebehandelten Chargen zur Vorwärmung von kalten Chargen stellt eine effiziente Methode zur Energieeinsparung dar.

Die folgenden Beispiele zeigen, wie in welchen Bereichen des Ofenbaus Energie zurück gewonnen werden kann:

Wärmetauscher



Rekuperator-Brenner an Aluminium-Schmelzöfen 16 x TBR 110/12 und 2 x TBR 180/12

Das Prinzip eines Gegenstrom-Wärmetauschers besteht darin, die warme Abluft aus dem Ofen zu nutzen, um die zugeführte kalte Frischluft vorzuwärmen. In vielen Fällen wird dadurch keine separate Frischluftvorwärmung mehr benötigt. Ein solches System ist dann empfehlenswert, wenn prozessbedingt ein stetiger Luftwechsel im Ofenraum erforderlich ist, wie z. B. beim Tempern von Silikon oder bei Trocknungsprozessen, die unter die Norm EN 1539 fallen.

Rekuperatorbrenner

Speziell bei großen gasbeheizten Wärmebehandlungsöfen können Rekuperatorbrenner eingesetzt werden. Auch Rekuperatorbrenner nutzen die warme Abluft, um die Verbrennungsluft vorzuwärmen. Je nach Ofenmodell und Prozess lassen sich erhebliche Energieeinsparungen von bis zu 25 % durch den Einsatz von Rekuperatorbrennern realisieren, so dass die Mehrkosten der Anschaffung schon nach kurzer Zeit amortisiert werden.

Wärmetransferkammern



Wärmeübertragung zwischen einer warmen und einer kalten Charge

Wärmetransferkammern, die auch als Abkühl-/Aufwärm-Kammern bezeichnet werden können, bieten zwei große Vorteile. Zum einen helfen Sie Energie einzusparen, zum anderen lässt sich durch den Einsatz einer Wärmetransferkammer die Produktivität erhöhen.

Die Ware wird warm aus dem Ofen genommen und in die Wärmetransferkammer gestellt. In der Kammer ist ebenfalls Platz für eine neue, kalte Charge. Mittels einer Luftumwälzung wird die noch warme Charge gekühlt und gleichzeitig die kalte Charge vorgewärmt, bevor sie in den Ofen eingebracht wird. Die dadurch zugeführte Energie muss somit nicht über die Ofenheizung bereitgestellt werden bei gleichzeitiger Steigerung der Ausbringung.

Die obigen Systeme zur Steigerung der Energieeffizienz stellen nur Beispiele für die mögliche Umsetzung dar. Wir beraten Sie gern, ob auch für Ihren Ofen oder Ihre Anlage ein zusätzliches Wärmerückgewinnungsmodul eine sinnvolle Ergänzung ist.



Produktionsanlage, bestehend aus vier Kammertrocknern zum Bewegen der Ware während der Wärmebehandlung und inklusive dreistufigem Wärmetauscher zur Optimierung der Energieeffizienz



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
- Kundens Schulungen 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

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 7º
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>