

Kurzanleitung

Hochtemperaturöfen

LHT 02/16 - LHT 08/18
LHT 01/17D - LHT 03/17D

M01.1079K DEUTSCH

Originalbetriebsanleitung

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

© Copyright by
Nabertherm GmbH
Bahnhofstrasse 20
28865 Lilienthal
Federal Republic of Germany

Reg: M01.1079K DEUTSCH
Rev: 2023-06

Angaben ohne Gewähr, technische Änderungen vorbehalten.

1 Wichtig

Diese Kurzanleitung ist eine gekürzte Fassung der Betriebsanleitung, und dient zur ersten Orientierung. Vor der ersten Inbetriebnahme muss die Betriebsanleitung vollständig gelesen werden.

Die Betriebsanleitung für den Ofen und den Controller erhalten Sie über den folgenden Link bzw. durch Scannen dieses QR-Codes: Apps für das Einlesen eines QR-Codes können in den entsprechenden Quellen (App Stores) heruntergeladen werden.



<https://nabertherm.com/en/downloads/instructions>

Bewahren Sie eine gedruckte oder gespeicherte Version zur späteren Verwendung auf. Es ist ebenso möglich, eine gedruckte Version der Betriebsanleitung anzufordern. Kontaktieren Sie uns unter Angabe des Ofenmodell und der Seriennummer (siehe Typenschild).

2 Weitere Informationen und Tutorials



<https://nabertherm.com/de/downloads/video-tutorials>

Diese Unterlagen sind nur für die Abnehmer unserer Produkte bestimmt und dürfen ohne schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.

(Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte, Urheberrechtsgesetz vom 09.09.1965)

Alle Rechte an Zeichnungen und anderen Unterlagen sowie jede Verfügungsbefugnis liegen bei der Nabertherm GmbH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Öfen dieser Baureihe sind speziell zum Sintern von keramischen Werkstoffen unter einer normalen Luftatmosphäre ausgelegt. Der Betrieb mit explosiven Gasen oder Gemischen oder während des Prozesses entstehenden explosiven Gasen oder Gemischen ist untersagt.

Wird Material in den Ofen eingebracht, bei welchem durch thermische Zersetzung gesundheitsschädliche Verbindungen entstehen, müssen durch den Betreiber besondere Maßnahmen getroffen werden, unter anderem Vorkehrungen zur Gefahrenerkennung am Aufstellungsort, Schutzausrüstung für den Bediener, Maßnahmen zur Reduzierung der Abgasemission. Die Nutzungsdauer der Heizelemente wird durch regelmäßigen Betrieb bei niedrigen Temperaturen unterhalb 1300°C und durch regelmäßigen Betrieb in einem Temperaturbereich nahe der maximalen Temperatur, verkürzt. Die maximale Temperatur des Ofens ist auf dem Typenschild angegeben.

Die LHT 02/16 - LHT 08/18 Öfen sind für vielfältige Anwendungen in der Forschung und im Labor ausgelegt, insbesondere zum Sintern von Oxidkeramiken.

Die Modelle LHT 01/17D und LHT 03/17D sind optimal geeignet für das Sintern von transluzentem und nicht-transluzentem Zirkonoxid, z.B. Brücken und Kronen. Die Spezial-Heizelemente in diesen Öfen versprechen sehr guten

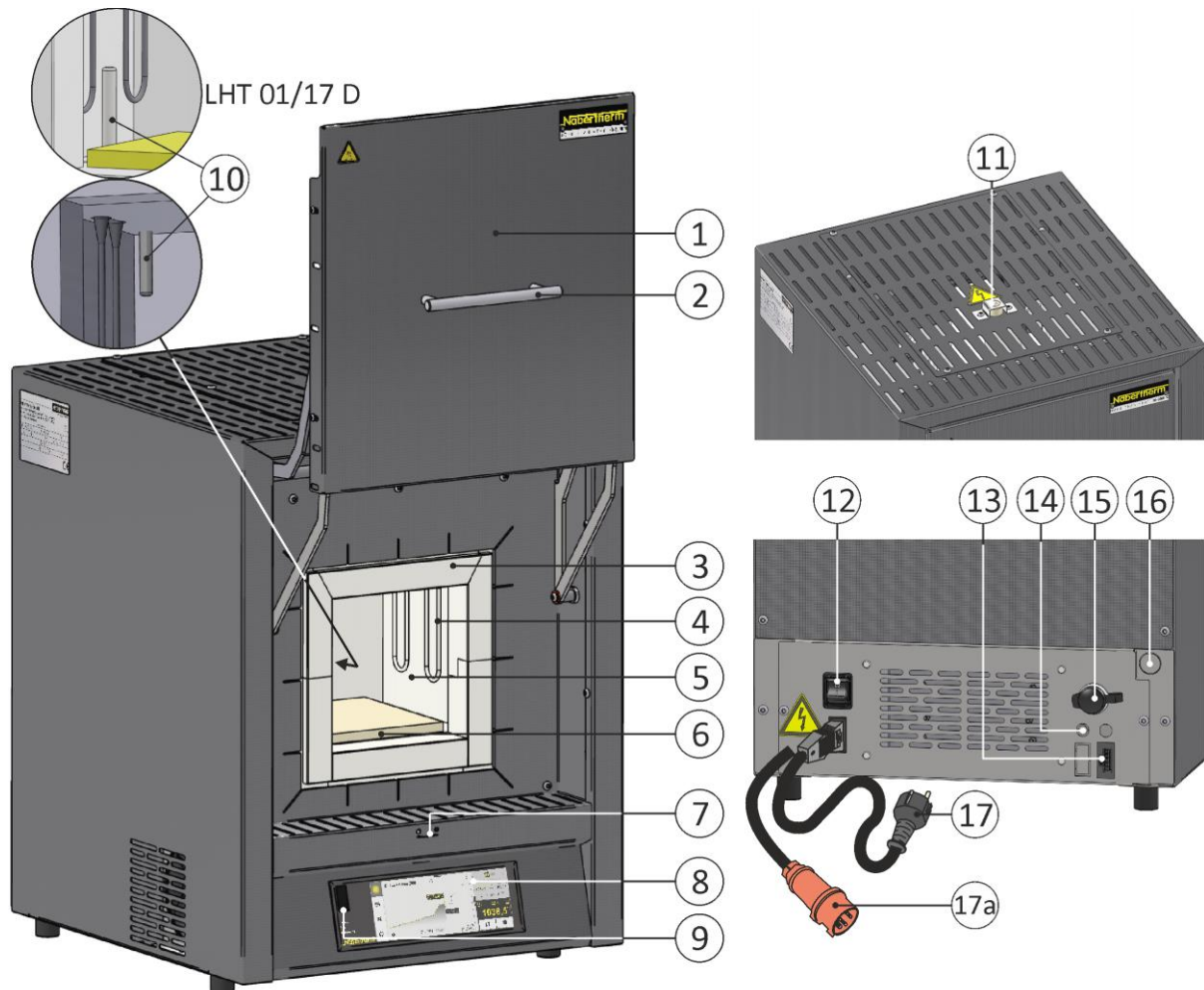
Schutz vor chemischer Wechselwirkung zwischen der Charge und den Ofenkomponenten. Der Einsatz von Färbelösungen kann zu einem überproportionalen Verschleiß der Heizelemente führen. Werden diese verwendet ist auf eine gute Vortrocknung zu achten, um den Einfluss auf die Heizelemente zu minimieren.

4 Sicherheitshinweise

Folgend sind die Sicherheitshinweise höchster Gefahrenstufe aufgeführt, welche bei Nichtbeachtung schwerwiegende Personenschäden mit sich tragen. Eine vollständige Übersicht aller Sicherheitshinweise finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des Ofens. Die Betriebsanleitung ist vor der Erstinbetriebnahme sowie vor Gebrauch zu lesen.

 	<p>Gefahr durch elektrischen Schlag Lebensgefahr</p> <p>Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem Elektrofachpersonal oder von Nabertherm autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.</p> <p>Vor Arbeitsbeginn ist der Netzstecker zu ziehen</p> <p>Das Gerät darf nicht nass werden</p> <p>Keine Gegenstände in Öffnungen am Ofengehäuse, Abluftbohrungen oder Kühlschlitze der Schaltanlage und Ofen einführen.</p>
	<p>Brand- Gesundheitsgefahr Lebensgefahr</p> <p>Die Aufstellbedingungen sind zu beachten</p> <p>Am Aufstellungsort muss eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden, um die Abwärme und entstehende Abgase abzuführen.</p>
	<p>Nicht in heißem Zustand öffnen</p> <p>Das Öffnen des Ofens im heißen Zustand über 200 °C (392 °F) kann zu Verbrennungen führen.</p> <p>Für Schäden an Ware und Ofen wird keine Haftung übernommen.</p>
 	<p>Für alle Ofenanlagen</p> <p>Diese Ofenanlagen verfügen über keine Sicherheitstechnik für Prozesse, in denen zündfähige Gemische entstehen können</p> <p>Der Betrieb mit explosiven Gasen/Gemischen oder während des Prozesses entstehenden explosiven Gasen/Gemischen ist untersagt.</p> <p>KEINE explosionsfähigen Stäube oder Lösungsmittel-Luftgemische im Innenraum des Gerätes.</p> <p>Gerät NICHT in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.</p>
	<p>Bypass-Stutzen/Abluftrohr, Deckel und Ofengehäuse werden bei Betrieb heiß. Verbrennungsgefahr.</p> <p>Bypass-Stutzen/Abluftrohr, Deckel und Ofengehäuse dürfen während des Betriebes NICHT berührt werden.</p>
	<p>Brandgefahr bei Verwendung eines Verlängerungskabels Lebensgefahr</p> <p>Bei allen Ofenmodellen mit steckbarer Anschlussleitung ist zu beachten, dass:</p> <p>Die Entfernung zwischen dem Sicherungsautomaten und der Steckdose, an der der Ofen angeschlossen ist, möglichst kurz ist.</p> <p>Zwischen Steckdose und Ofen KEINE Verteilersteckdose und KEIN Verlängerungskabel verwendet wird.</p>

5 Komponenten der Anlage



Nr.	Benennung	Nr.	Benennung
1	Hubtür	10	Thermoelement
2	Handgriff	11	Abluftröhrchen
3	Isolierung aus nicht klassifiziertem Fasermaterial	12	Netzschalter mit integrierter Sicherung (Ein-/Ausschalten des Ofens)
4	Heizelemente aus Molybdän-Disilizid (MoSi ₂)	13	Zusätzlicher Stromanschluss (für Zubehör)
5	Ofenraum	14	Sicherung für zusätzlichen Stromanschluss (für Zubehör)
6	Bodenplatte	15	Ethernet-Schnittstelle (Zusatzausstattung)
7	Zuluftschieber zur Regulierung der Frischluft	16	Schutzgasanschluss (Zusatzausstattung)
8	Controller Serie B510/C550/P580	17	Netzstecker (bis 3600 Watt) mit SnapIn-Kupplung
9	USB-Schnittstelle	17a	Netzstecker CEE (ab 3600 Watt, max. 32 A)

6 Transport des Gerätes



Hinweis

Bei Aufstellung des Ofens sind Schutzhandschuhe zu tragen!
Transportarbeiten sind mit mindestens zwei oder mehr Personen vorzunehmen.

- Überprüfen Sie beim Empfang die Transportverpackung auf eventuelle Schäden. Anschließend Spannbänder von der Transportverpackung entfernen.
- Lieferumfang mit dem Lieferschein und den Auftragspapieren vergleichen.
- Stülpkarton vorsichtig anheben. Auf der Palette befindet sich eine Verpackungseinheit für Zubehör (z.B. Abluftröhrchen, Einlegeplatte, Netzkabel).
- Zum Tragen seitlich unter den Ofen fassen und auf sicheren Halt achten. Ofen von der Palette heben und vorsichtig am Aufstellungsort absetzen.
- Das im Ofenraum und am Ofen befindliche Verpackungsmaterial muss vollständig entfernt werden. Sämtliches Verpackungsmaterial ist recyclefähig und kann dem Entsorgungskreislauf zugeführt werden.

7 Anforderungen an den Aufstellungsort

Bei der Standortwahl des Ofens ist zu beachten, dass dieser nur in einem trockenen Raum aufzustellen ist. Die Temperaturen sollten zwischen +5 °C bis +40 °C liegen und die Luftfeuchtigkeit max. 80% betragen. Die Abstellfläche (Fußbodenbelag oder Tisch) muss eben sein, um ein gerades Aufstellen des Ofens zu ermöglichen. Der Ofen ist auf eine nicht brennbare Unterlage zu stellen. Die Tragfähigkeit des Tisches muss entsprechend dem Gewicht des Ofens inkl. Zubehör ausgelegt sein.

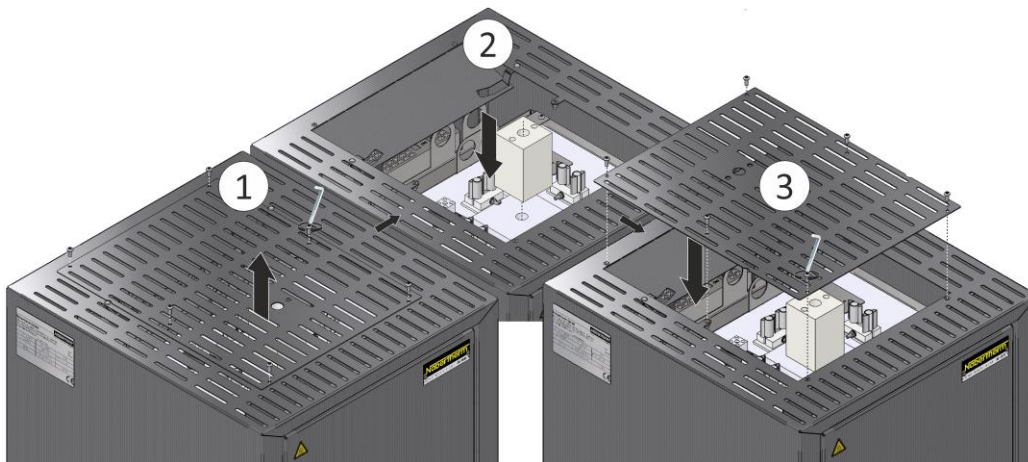
Außerdem muss ein allseitiger Mindestsicherheitsabstand von mindestens 0,5 m und oberhalb des Ofens von mindestens 1 m zu brennbaren Materialien eingehalten werden. Im Einzelfall muss der Abstand größer gewählt werden, um den örtlichen Gegebenheiten zu entsprechen. Zu nicht brennbaren Materialien kann der seitliche Mindestabstand auf 0,2 m verringert werden. Sollten aus der Charge Gase und Dämpfe entweichen, ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung am Aufstellungsort bzw. eine geeignete Abgasführung zu sorgen. Es muss ein geeigneter Abzug für die Abluft kundenseitig beigelegt werden.

8 Montage, Installation und Anschluss

Montage des Isolierblocks und des Abluftröhrchens

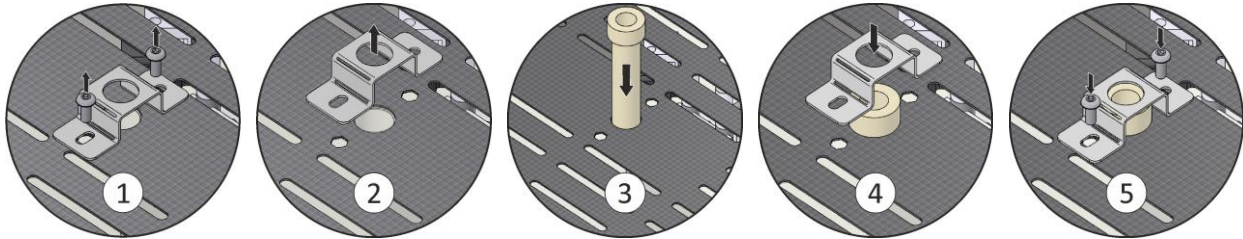
Um Beschädigungen zu vermeiden, wurden sowohl das Abluftröhrchen als auch der zugehörige Isolierblock in einer separaten Verpackungseinheit mitgeliefert. Vor der Inbetriebnahme müssen beide Bauteile montiert werden. **Der Ofen darf vorher nicht in Betrieb genommen werden.**

Lösen Sie zum Einsetzen des Isolierblocks die Schrauben der oberen Ofenabdeckung (1), nehmen diese ab und positionieren Sie eine der Bohrungen des Isolierblocks wie abgebildet über der Durchführung der Innenraumisolierung. Schrauben Sie die Abdeckung wieder am Gehäuse fest (3).



Lösen Sie die am Deckel befindlichen Schrauben (1) vom Schutzblech mit geeignetem Werkzeug und entfernen Sie das Schutzblech (2), welches später zur Sicherung des Abluftröhrchens wiederverwendet wird.

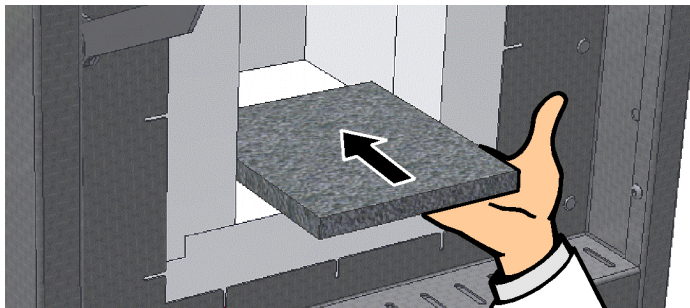
Nun das Abluftröhrchen (3) vorsichtig in die vorgesehene Öffnung einschieben. Der Kopf des Abluftröhrchens muss auf dem Ofendeckel aufliegen. Das Schutzblech (4) des Abluftröhrchens mit den vorher gelösten Schrauben (5) wieder montieren.



Einlegen der Bodenplatte

Legen Sie die Bodenplatte vorsichtig mittig auf den Boden des Ofens und achten Sie darauf, dass der Türkragen nicht beschädigt wird. Vermeiden Sie unbedingt den Kontakt mit den Heizelementen, da diese dadurch beschädigt werden können. Positionieren Sie die Beschickung möglichst mittig auf der Bodenplatte. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Erwärmung. Nach der Beschickung die Ofentür vorsichtig schließen.

Überschreiten Sie nicht die Maximalbelastung des Ofenbodens von 2 kg/dm² und verwenden Sie nicht mehr als eine Bodenplatte.



9 Abluftführung

Wir empfehlen an den Ofen eine Abluftverrohrung anzuschließen und die Abgase entsprechend abzuleiten.


Als Abzugsrohr kann handelsübliches Abgasrohr aus Metall mit NW 80 bis NW 120 verwendet werden. Es ist stetig steigend zu verlegen und an Wand oder Decke zu befestigen. Das Rohr mittig über das Abluftröhrchen des Ofens positionieren.

Das Abgasrohr darf nicht dicht schließend auf das Abluftröhrchen gebaut werden, da ansonsten keine Bypasswirkung erzielt wird. Dieser ist notwendig, damit nicht zu viel Frischluft durch den Ofen gesaugt wird.

Wir empfehlen die Abluft über eine Esse abzuleiten.

10 Anschluss an das Elektronetz



Nabertherm MORE THAN HEAT 30-3000 °C		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de		
Made in Germany		
www.nabertherm.com		
LHT 04/16	SN 123456	2023
LHT216PN1	1600 °C	 3 kW
H026712E	230 V 1/N/PE~	-
50 Hz	13 A	3 kW

CE

Bauseitig muss die Bereitstellung des elektrischen Netzanschlusses (Elektrik) erbracht werden.

- Der Ofen ist gemäß bestimmungsgemäßer Verwendung aufzustellen. Die Werte des Netzanschlusses müssen den Werten auf dem Typenschild des Ofens entsprechen.
- Die Netzsteckdose muss sich in der Nähe des Ofens befinden und leicht zugänglich sein.
- Es dürfen keine Verlängerungskabel oder Mehrfachsteckdosen verwendet werden.
- Das Netzkabel darf nicht beschädigt sein. Keine Gegenstände auf dem Netzkabel abstellen. Kabel so verlegen, dass niemand darauf treten oder darüber stolpern kann.
- Die Netzzuleitung darf nur gegen eine zugelassene gleichwertige Leitung ersetzt werden.
- Geschützte Verlegung der Verbindungsleitung des Ofens sicherstellen.

Das im Lieferumfang befindliche Netzzuleitungskabel mit „Snap-In-Kupplung“ (nicht bei dreiphasigen Anschlüssen vorhanden) ist in die Rückwand bzw. Seite des Ofens zu stecken. Danach ist das Netzkabel am Netzanschluss anzuschließen. Es darf ausschließlich eine Steckdose mit passendem Schutzkontakt verwendet werden. Schließen Sie das Netzkabel am Netzanschluss an. Prüfen des Erdungswiderstands (gem. VDE 0100); siehe auch Unfallverhütungsvorschrift.

Netzzuleitung mit Stecker:

Der Netzstecker ist in eine passende Steckdose mit separater Stromzufuhr und eigener Absicherung zu stecken. Dabei sind die Angaben des Typenschildes in Bezug auf Netzspannung, Netzart und max. Leistungsbedarf zu beachten. Die Entfernung zwischen Ofen und Steckdose sollte möglichst kurz sein. Es dürfen keine Verlängerungskabel oder Mehrfachsteckdosen verwendet werden. Die Hausinstallation und die Steckdose ist vorher durch eine Elektrofachkraft auf einen einwandfreien Zustand zu prüfen, bevor Sie den Ofen anschließen. Eine zu lose Kontaktierung kann bei Haushaltsteckdosen zu Verschmorungen führen.

Der Netzstecker muss während des Betriebes frei zugänglich sein, um ihn im Notfall schnell aus der Steckdose ziehen zu können.

11 Erstinbetriebnahme und erstes Aufheizen

Vor Inbetriebnahme des Ofens sollte dieser 24 Stunden am Aufstellungsort akklimatisiert werden.

Bei der Inbetriebnahme des Ofens sind die nachfolgenden Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten - dadurch werden Verletzungen von Personen und Sachschäden vermieden.

- Stellen Sie sicher, dass die Anweisungen und Hinweise in der Betriebsanleitung und die der Controlleranleitung beachtet und befolgt werden.
- Überprüfen Sie vor dem ersten Start, ob alle Werkzeuge, Fremtteile und Transportsicherungen aus der Anlage entfernt wurden.

- Informieren Sie sich vor dem Einschalten der Anlage über das richtige Verhalten bei Störfällen und im Notfall.



Von den Materialien, die in dem Ofen eingesetzt werden, muss bekannt sein, ob sie die Isolierung bzw. die Heizelemente angreifen bzw. zerstören können. Schädliche Stoffe für die Isolierung sind: Alkalien, Erdalkalien, Metaldämpfe, Metalloxide, Chlorverbindungen, Phosphorverbindungen und Halogene. **Beachten Sie gegebenenfalls die Kennzeichnungen und Hinweise auf der Verpackung der zu verwendenden Materialien.**

Zum Trocknen der Isolierung und zur Erzielung einer Oxid-Schutzschicht auf den Heizelementen ist der Ofen erstmalig aufzuheizen. **Die Lebensdauer der Heizelemente ist abhängig von der Erzielung einer ausgeprägten Oxid-Schutzschicht.** Oberhalb von 800 °C entsteht an der Oberfläche der Molybdän-Disilizid-Heizelemente eine Siliziumoxidschicht, die das Element vor weiteren Oxidationen schützt. Bei niedrigen Temperaturen kommt es nicht zur Bildung einer derartigen Schutzschicht. Bei ungeschützter Oberfläche kann bei Temperaturen um 550 °C eine Oxidation von Molybdän und Silizium stattfinden. Dabei entsteht ein gelbes, hauptsächlich aus Molybdänoxid (MoO₃) bestehendes Pulver. Diese chemische Reaktion hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Leistung des Heizelementes.

Den leeren Ofen **innerhalb von 5 Stunden auf 100 °C unter Maximaltemperatur** (siehe Typenschild) aufheizen und für ca. 5 Stunden halten. Nach der erstmaligen Aufheizphase ist der Ofen auf Raumtemperatur abkühlen zu lassen. Der Ofen ist jetzt betriebsbereit.

Während des Aufheizens kann es zu einer Geruchsbelästigung kommen. Diese rührt daher, dass aus dem Isoliermaterial Binder austritt. Wir empfehlen den Standort des Ofens während der ersten Aufheizphase gut zu belüften.

12 Bedienung

Controller einschalten		
Ablauf	Anzeige	Bemerkungen
Netzschalter einschalten		Netzschalter in Stellung „I“ einschalten. (Netzschaltertyp je nach Ausstattung/ Ofenmodell)
Der Ofenstatus erscheint. Nach ein paar Sekunden wird die Temperatur angezeigt. Beim ersten Einschalten erscheint ein Assistent, der eine Eingabe grundlegender Einstellungen, wie z.B. der Sprache, erlaubt.		Wird die Temperatur am Controller angezeigt, ist der Controller betriebsbereit.



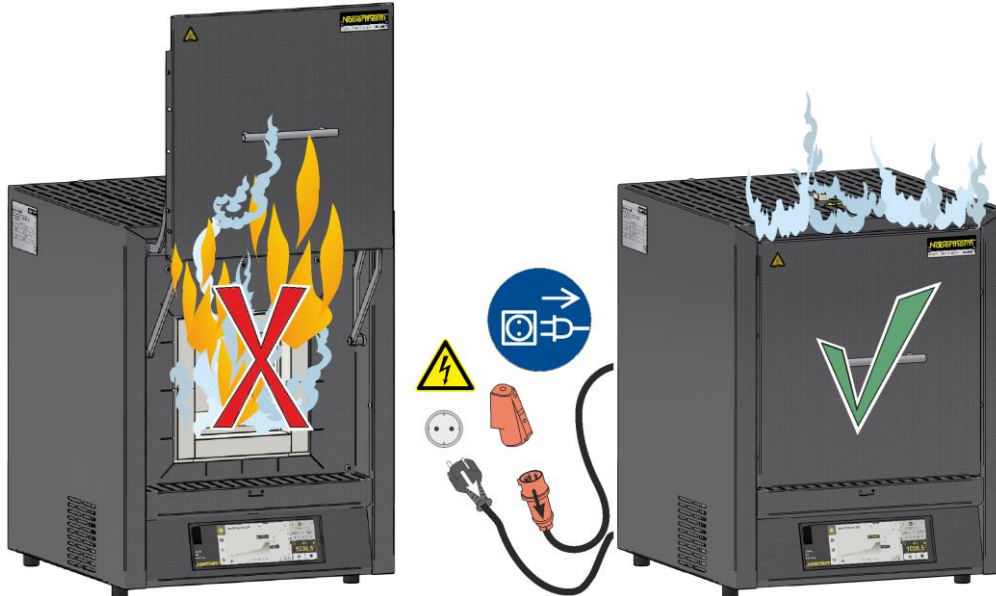
Hinweis

Beschreibung der Eingabe von Temperaturen, Zeiten und „Starten“ des Ofens, siehe separate Bedienungsanleitung.

13 Maßnahmen im Notfall

Bei unerwarteten Vorgängen im Ofen (z.B. starke Rauchentwicklung, Geruchsbelästigung oder Brand) ist der Ofen sofort über das Ziehen des Netzsteckers auszuschalten und die Tür sowie der Zuluflthelbel geschlossen zu halten. Es ist die natürliche Abkühlung des Ofens auf Raumtemperatur abzuwarten.

Eine Zugänglichkeit zur Steckdose muss zu jedem Betriebszeitpunkt gewährleistet sein.



14 Allgemeine Bedienung und Beschickung des Ofens

Ofen nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen und sicherheitsbedingte Einrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind. Es dürfen nur Materialien in den Ofen gestellt werden, deren Eigenschaften bekannt sind. Bevor der Brand gestartet wird, ist der Arbeitsbereich um den Ofen freizuräumen. Die Ofentür ist vorsichtig zu öffnen bzw. zu schließen. Achten Sie beim Beschicken des Ofens darauf, dass der Türkragen, die Ofenraumisolierung sowie die Heizelemente nicht beschädigt werden. Vermeiden sie jeglichen Kontakt mit den Heizelementen. Nach dem Beschicken des Ofens sollte das Schließen der Ofentür behutsam geschehen, um die Isolierung nicht zu beschädigen. Achten Sie darauf, dass die Tür richtig geschlossen ist. Im Zuge einer möglichst gleichmäßigen Temperaturverteilung ist es vorteilhaft, das Gut im Ofenraum mit Abstand zueinander und zu den Seitenwänden zu verteilen.

Wenn sehr viel Gut in den Ofenraum gestellt wird, kann sich die Aufheizzeit beträchtlich verlängern.

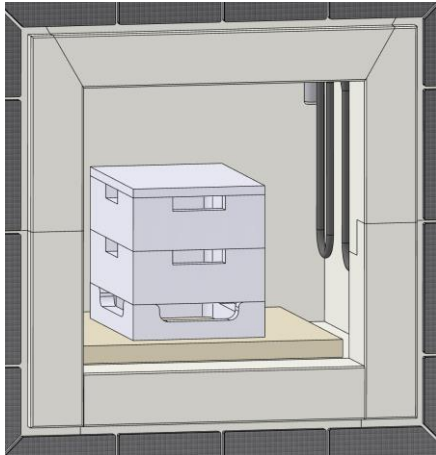
Wird ein Tiegel verwendet, so ist darauf zu achten, dass das Schmelzgut vorsichtig in den Tiegel eingeführt wird. Tiegel sind empfindlich gegen Stoß und Schlag. Metalle dehnen sich bei Erwärmung schneller und stärker aus als Tiegel.

Der Ofen ist nach Möglichkeit nicht im heißen Zustand zu öffnen. Wir empfehlen die Entnahme des Besatzes erst nach vollständiger Abkühlung durchzuführen.

Verfärbungen am Edelstahlblech und wärmeausdehnungsbedingte Risse in der Isolierung/den Einlegeplatten können auftreten, beeinträchtigen aber nicht die Funktion bzw. Qualität des Ofens.

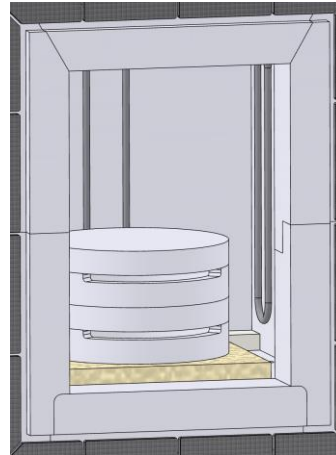
Stapelbare Chargenbehälter / Sinterschale(n) (Zubehör)

Positionieren Sie den unteren Chargenbehälter mittig auf der Bodenplatte und legen Sie bis zu drei Behälter sowie den Deckel mittig darauf ab. Beim Schließen der Ofentür darf die Türisolierung den Chargenbehälter nicht in den Ofenraum schieben.



Chargenbehälter für
LHT 02/16 – 08/18, LHT 01/17D

Positionieren Sie den Distanzring mittig auf der Bodenplatte und belassen ihn auch beim Chargieren im Ofen, um den Boden zu schonen. Die Sinterschalen darauf ablegen und abschließend eine kopfüber verdrehte Schale als Deckel verwenden. Beim Schließen der Ofentür darf die Türisolierung den Chargenbehälter nicht in den Ofenraum schieben.



Sinterschale für
LHT 03/17D

15 Reinigungsmittel

Um den Ofen reinigen zu können, ist es wichtig, dass der Netzstecker gezogen und der Ofen vollständig abgekühlt ist. Beachten Sie die Kennzeichnungen und Hinweise auf den Verpackungen der Reinigungsmittel.

Für Verschmutzungen sind handelsübliche wässrige oder nicht brennbare, lösemittelfreie Reinigungsmittel für die Gehäusereinigung zu verwenden. Für die Innenreinigung ist ein Staubsauger zu verwenden.

Die Oberfläche ist mit einem feuchten fusselfreien Lappen abzuwischen. Zusätzlich können folgende Reinigungsmittel verwendet werden:

Bauteil und Ort	Reinigungsmittel
Außenflächen (Rahmen)*	handelsübliche wässrige oder nicht brennbare, lösemittelfreie Reinigungsmittel für die Reinigung verwenden*
Außenflächen (Edelstahl)	Edelstahlreiniger
Innenraum	vorsichtig mit einem Staubsauger aussaugen (auf Heizelemente achten)
Isoliermaterialien	vorsichtig mit einem Staubsauger aussaugen (auf Heizelemente achten)
Instrumentenfeld	Oberfläche mit einem feuchten, fusselfreien Lappen abwischen (z.B. Glasreiniger)

*Es ist zu gewährleisten, dass der Reiniger den wasserlöslichen und somit umweltschonenden Lack nicht angreift (der Reiniger ist vorher an einer inneren, nicht sichtbaren Stelle auszuprobieren).

Zum Schutz der Oberflächen ist die Reinigung zügig durchzuführen. Reinigungsmittel sind nach der Reinigung mit einem feuchten fusselfreien Lappen vollständig von den Oberflächen zu entfernen.



MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Headquarters:

Nabertherm GmbH · Bahnhofstr. 20 · 28865 Lilienthal/Bremen, Germany · Tel +49 (4298) 922-0, Fax -129 · contact@nabertherm.de · www.nabertherm.com

Reg: M01.1079K DEUTSCH