

## Betriebsanleitung

### Laboröfen (Muffelöfen)

L .../... LE .../... LT .../... LV .../... LVT .../... -  
SKM -SW

M01.1060 DEUTSCH

Originalbetriebsanleitung

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

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

Reg: M01.1060 DEUTSCH  
Rev: 2025-03

Angaben ohne Gewähr, technische Änderungen vorbehalten.

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Erläuterung der verwendeten Symbole und Warnworte in Warnhinweisen .....	5
1.2	Produktbeschreibung .....	8
1.3	Gesamtübersicht der Anlage .....	10
1.4	Absicherung von Gefahren bei Übertemperatur .....	17
1.5	Entschlüsselung der Modellbezeichnung .....	18
1.6	Lieferumfang .....	19
<b>2</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>Gewährleistung und Haftung .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>26</b>
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	26
4.2	Sicherheitskonzept für Ofenmodell LV(T) .....	29
4.3	Anforderungen an den Betreiber der Anlage .....	30
4.4	Anforderungen an das Bedienpersonal .....	31
4.5	Schutzkleidung .....	31
4.6	Grundlegende Maßnahmen bei Normalbetrieb.....	31
4.7	Grundlegende Maßnahmen im Notfall .....	32
4.7.1	Verhalten im Notfall .....	32
4.8	Grundlegende Maßnahmen bei Wartung und Instandhaltung .....	33
4.9	Umweltschutzvorschriften .....	34
4.10	Allgemeine Gefahren an der Anlage .....	35
<b>5</b>	<b>Transport, Montage und Erstinbetriebnahme.....</b>	<b>35</b>
5.1	Anlieferung .....	35
5.2	Auspacken .....	38
5.3	Transportsicherung/Verpackung.....	39
5.4	Bauliche- und Anschlussvoraussetzungen.....	39
5.4.1	Aufstellung (Standort des Ofens).....	39
5.5	Montage, Installation und Anschluss .....	41
5.5.1	Anschluss an das Elektronetz.....	41
5.6	Montage eines Abzugskamins (Zubehör) .....	43
5.6.1	Abluftführung .....	45
5.6.2	Einlegen der Bodenplatte .....	46
5.6.3	Montage der Waage am L(T)...../SW Modell .....	47
5.6.4	Erstinbetriebnahme .....	48
5.6.5	Empfehlung für das erste Aufheizen des Ofens .....	49
<b>6</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>50</b>
6.1	Controller/Ofen einschalten .....	50
6.2	Controller/Ofen ausschalten .....	50
6.3	Controller Serie 500.....	50
6.4	Bedienung des Controllers R8 .....	51
6.5	Bedienung des Controllers R7 .....	52
6.6	Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur (Zusatzausstattung).....	52
6.7	Beschickung/Chargierung.....	54
6.7.1	Einlegen der Bodenplatte und/oder Auffangwanne (Zusatzausstattung) .....	56
6.8	Zuluftschieber .....	57

6.9	Begasungssystem (Zusatzausstattung).....	58
6.9.1	Betreiben von Druckgasbehältern.....	59
6.10	Thermoelementdurchführung (Zusatzausstattung).....	60
6.11	Verwendung Stapelbarer Chargenbehälter (Zubehör).....	62
<b>7</b>	<b>Wartung, Reinigung und Instandhaltung .....</b>	<b>62</b>
7.1	Ofenisolierung .....	64
7.2	Stillsetzung der Anlage für Wartungsarbeiten.....	64
7.3	Regelmäßige Wartungsarbeiten am Ofen .....	65
7.4	Regelmäßige Wartungsarbeiten – Dokumentation .....	66
7.5	Legende der Wartungstabellen .....	66
7.6	Reinigungsmittel.....	67
<b>8</b>	<b>Störungen .....</b>	<b>68</b>
8.1	Fehlermeldungen des Controllers .....	68
8.2	Warnungen des Controllers .....	71
8.3	Störungen der Schaltanlage .....	73
8.4	Sicherung austauschen.....	75
8.4.1	Sicherung befindlich außerhalb der Schaltanlage .....	75
8.5	Snap-In-Kupplung (Stecker) vom Ofengehäuse trennen.....	76
<b>9</b>	<b>Ersatz-/Verschleißteile .....</b>	<b>77</b>
9.1	Thermoelement austauschen.....	77
9.2	Heizplatten und Ofeninnenisolierung (Fasermuffel) austauschen .....	78
9.3	Anzugsdrehmomente für Verschraubungen an den Heizelementen .....	79
9.4	Austausch der Tür-Isolierung .....	79
9.5	Isolierung reparieren.....	80
9.6	Elektrische Schaltpläne/Pneumatikpläne .....	81
<b>10</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>81</b>
10.1	Abzugskamine .....	81
10.2	Chargiergestelle (Tmax 800°C).....	82
10.3	Bodenplatten und Auffangwannen .....	82
10.4	Stapelbare Chargenbehälter .....	83
<b>11</b>	<b>Nabertherm-Service .....</b>	<b>83</b>
<b>12</b>	<b>Außerbetriebnahme, Demontage und Lagerung .....</b>	<b>84</b>
12.1	Umweltschutzvorschriften.....	84
12.2	Transport/Rücktransport.....	84
<b>13</b>	<b>Konformitätserklärung .....</b>	<b>86</b>
<b>14</b>	<b>Für Ihre Notizen .....</b>	<b>87</b>

# 1 Einleitung

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.

Alle in der Anleitung gezeigten Abbildungen haben in der Regel Symbolcharakter, d.h. sie geben nicht exakt die Details der beschriebenen Anlage wieder.

## 1.1 Erläuterung der verwendeten Symbole und Warnworte in Warnhinweisen



### Hinweis

In der folgenden Betriebsanleitung werden konkrete Warnhinweise gegeben, um auf die nicht zu vermeidenden Restrisiken beim Betrieb der Anlage hinzuweisen. Diese Restrisiken beinhalten Gefahren für Personen/Produkt/Anlage und Umwelt.

Die in der Betriebsanleitung verwendeten Symbole sollen vor allem auf die Sicherheitshinweise aufmerksam machen!

Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen!

Grafische Symbole entsprechen der **ISO 3864**. Entsprechend dem **American National Standard Institute (ANSI) Z535.6** werden in diesem Dokument folgende Warnhinweise und Warnworte verwendet:



Das allgemeine Gefahrensymbol warnt in Verbindung mit den Warnworten **VORSICHT**, **WARNUNG** und **GEFAHR** vor dem Risiko ernster Verletzungen.

Die textlichen Erläuterungen zum allgemeinen Gefahrensymbol, insbesondere, falls dieses am Gerät zu finden ist, sind in jedem Fall zu berücksichtigen, um Anweisungen zur Gefahrenvermeidung zu erhalten und Verletzungen oder Tod zu vermeiden.

### ACHTUNG

Weist auf eine Gefahr hin, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes führt.

### VORSICHT

Weist auf eine Gefahr hin, die ein geringes oder mittleres Verletzungsrisiko darstellt.

### WARNUNG

Weist auf eine Gefahr hin, die zum Tod, schweren oder irreversible Verletzungen führen kann.

### GEFAHR

Weist auf eine Gefahr hin, die unmittelbar zum Tod, schweren oder irreversiblen Verletzungen führt.

### Aufbau der Warnhinweise:

Alle Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut

	<p style="text-align: center;"> <sup>1</sup> <b>WARNUNG</b><sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Art und Quelle der Gefahr</b><sup>3</sup></li> <li>• <b>Folgen bei Nichtbeachtung</b><sup>3</sup></li> <li>• <b>Handlung zur Gefahrenabwehr</b><sup>3</sup></li> </ul>
---	--

oder



Position	Bezeichnung	Erläuterung
1	Gefahrenzeichen	Zeigt Verletzungsgefahr an
2	Signalwort	Klassifiziert die Gefahr
3	Hinweistexte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art und Quelle der Gefahr</li> <li>• Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung</li> <li>• Maßnahmen/Verbote</li> </ul>
4	Graphische Symbole (optional) nach ISO 3864:	Folgen, Maßnahmen oder Verbote
5	Graphische Symbole (optional) nach ISO 3864:	Gebote oder Verbote

### Hinweissymbole in der Anleitung:



#### Hinweis

Unter diesem Symbol erhalten Sie Anweisungshinweise und besonders nützliche Informationen.



#### Allgemeines – Gebotszeichen

Dieses Symbol weist auf wichtige Gebote hin, die unbedingt zu befolgen sind. Gebotszeichen dienen dazu, den Menschen vor Schäden zu bewahren, indem sie zeigen, wie man sich in einer bestimmten Situation verhalten soll.



#### Gebot – Wichtige Informationen für den Bediener

Dieses Symbol weist den Bediener darauf hin, wichtige Hinweise und Bedienungsanleitungen zu lesen, welche unbedingt zu befolgen sind.



#### Gebot – Wichtige Informationen für das Wartungspersonal

Dieses Symbol weist das Wartungspersonal auf wichtige Bedienungs- und Wartungsanweisungen (Service) hin, die unbedingt zu befolgen sind.



#### Gebot – Netzstecker ziehen

Dieses Symbol weist den Bediener daraufhin den Netzstecker zu ziehen.

**Gebot – Anheben mit mehreren Personen**

Dieses Symbol weist das Personal darauf hin, dass dieses Gerät mit mehreren Personen angehoben und am Aufstellungsort abgesetzt wird.

**Warnung – Gefahr vor heißer Oberfläche, nicht berühren**

Dieses Symbol weist den Bediener auf eine heiße Oberfläche hin, die nicht zu berühren ist.

**Warnung – vor elektrischer Spannung**

Dieses Symbol weist den Bediener auf die Gefahr eines elektrischen Schlages bei Missachtung folgender Warnhinweise hin.

**Warnung – Kippgefahr des Gerätes**

Dieses Symbol weist den Bediener auf die Gefahr hin, dass das Gerät kippen kann bei Nichtbeachtung folgender Warnhinweise.

**Warnung vor schwebender Last**

Dieses Symbol weist den Bediener auf mögliche Gefahren durch schwebende Lasten hin. Das Arbeiten unter einer gehobenen Last ist strengstens verboten. Bei Missachtung besteht Lebensgefahr.

**Warnung – Gefahr beim Heben schwerer Lasten**

Dieses Symbol weist den Bediener auf mögliche Gefahren beim Heben schwerer Lasten hin. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.

**Warnung – Umweltgefährdung**

Dieses Symbol weist den Bediener auf die Gefahr hin bei Nichtbeachtung folgender Hinweise die Umwelt zu gefährden. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass nationale Umweltvorschriften beachtet werden.

**Warnung – Brandgefahr**

Dieses Symbol weist den Bediener auf eine Brandgefahr hin bei Nichtbeachtung folgender Hinweise.

**Warnung – Gefahr vor explosionsgefährlichen Stoffen oder explosionsfähiger Atmosphäre**

Diese Symbole weisen den Bediener auf explosionsgefährliche Stoffe oder auf eine explosionsfähige Atmosphäre hin.



### Verbote – Wichtige Informationen für den Bediener

Dieses Symbol weist den Bediener darauf hin, dass Gegenstände NICHT mit Wasser oder Reinigungsmittel überschüttet werden dürfen. Auch der Einsatz eines Hochdruckreinigers ist untersagt.

### Warnhinweissymbole an der Anlage:



### Warnung – Gefahr vor heißer Oberfläche und Verbrennung – nicht berühren

Heiße Oberflächen, wie heiße Anlagenteile, Ofenwände, Türen oder Werkstoffe, aber auch heiße Flüssigkeiten, sind nicht immer wahrnehmbar. Die Oberfläche ist nicht zu berühren.



### Warnung – vor elektrischer Spannung!

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

## 1.2 Produktbeschreibung

**Laboröfen** überzeugen durch zahlreiche Vorteile. Die erstklassige Verarbeitung hochwertiger Materialien, kombiniert mit einfacher Bedienbarkeit macht diese Öfen zum Allrounder in Forschung und Labor. Zum Veraschen und für die Wärmebehandlung sind diese Öfen optimal geeignet. Hochwertige Isoliermaterialien ermöglichen energiesparenden Betrieb und kurze Aufheizzeit aufgrund geringer Speicherwärme und Wärmeleitfähigkeit. Laboröfen erreichen eine Ofenraumtemperatur von max. 1100 °C (2012 °F), 1200 °C (2192 °F), 1300 °C (2372 °F) oder 1400 °C (2552 °F).

### Zusätzlich zeichnet sich dieses Produkt aus durch:

- Doppelwandiges Gehäuse, dadurch niedrige Außentemperaturen und hohe Stabilität. Gehäuse bei allen Öfen (außer Modelle LE) aus Edelstahl-Strukturblechen
- Gute Temperaturgleichmäßigkeit durch spezielles Zu- und Abluftsystem bei Modellen LV/LVT .../.... Bei Modellen LV/LVT .../... wird ein mehr als 6-facher Luftwechsel je Minute erreicht. Die eintretende Luft wird dabei vorgewärmt, so dass eine gute Temperaturgleichmäßigkeit sichergestellt ist
- Ofen gibt es in den Ausführungen mit Klapp- oder Hubtür
- Schaltbare Extrafunktion (220 - 240 V, max. 40 W)
- Keramische Heizplatten mit integriertem Heizdraht, spritz- und abgasgeschützt bei Modellen L/LT .../... und LV/LVT .../... 1100 & 1200 °C Modelle
- Heizdraht frei abstrahlend auf Tragerohren bei 1300 & 1400 °C Modellen
- Federnd gelagerte Türisolierung bei Modellen L/LT .../... zum sicheren Verschließen der Tür und Schutz der Türisolierung
- Modell L/LT .../.../SW mit Waage und Software (VCD-Software) für Glühverlustbestimmungen
- Modell L/LT .../.../SKM mit geschlossener Keramikmuffel für aggressivere Atmosphären
- Alle Modelle sind mit einem Controller ausgerüstet, der weitgehend Sicherheit gegen Fehlbedienung bietet. Zum Messen und Regeln der Ofenraumtemperatur wird ein langlebiges Thermoelement (NiCrSi-NiSi Tmax < 1200 °C bzw. PtRh-Pt Tmax >= 1200 °C) verwendet
- 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.

### **Zusatzausstattung**

- Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware
- Schutzgasanschluss zum Spülen des Ofens mit nicht brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen
- Zusätzliche Thermoelementdurchführungen in Rückwand und/oder Tür
- Ethernetschnittstelle, Prozesssteuerung und -dokumentation über VCD-Softwarepaket zur Überwachung, Dokumentation und Steuerung

### **Zubehör**

- Manuelles oder automatisches Begasungssystem (nur in Kombination mit Schutzgasanschluss)
- Abzugskamin, Abzugskamin mit Ventilator oder Katalysator (modellabhängig)
- Bodenplatten und Auffangwannen zum Schutz der Öfen und zum einfachen Chargieren
- Eckige Chargenbehälter stapelbar für Beschickung in mehreren Ebenen
- Chargiergestelle aus Edelstahl (bis 800 °C)

### 1.3 Gesamtübersicht der Anlage

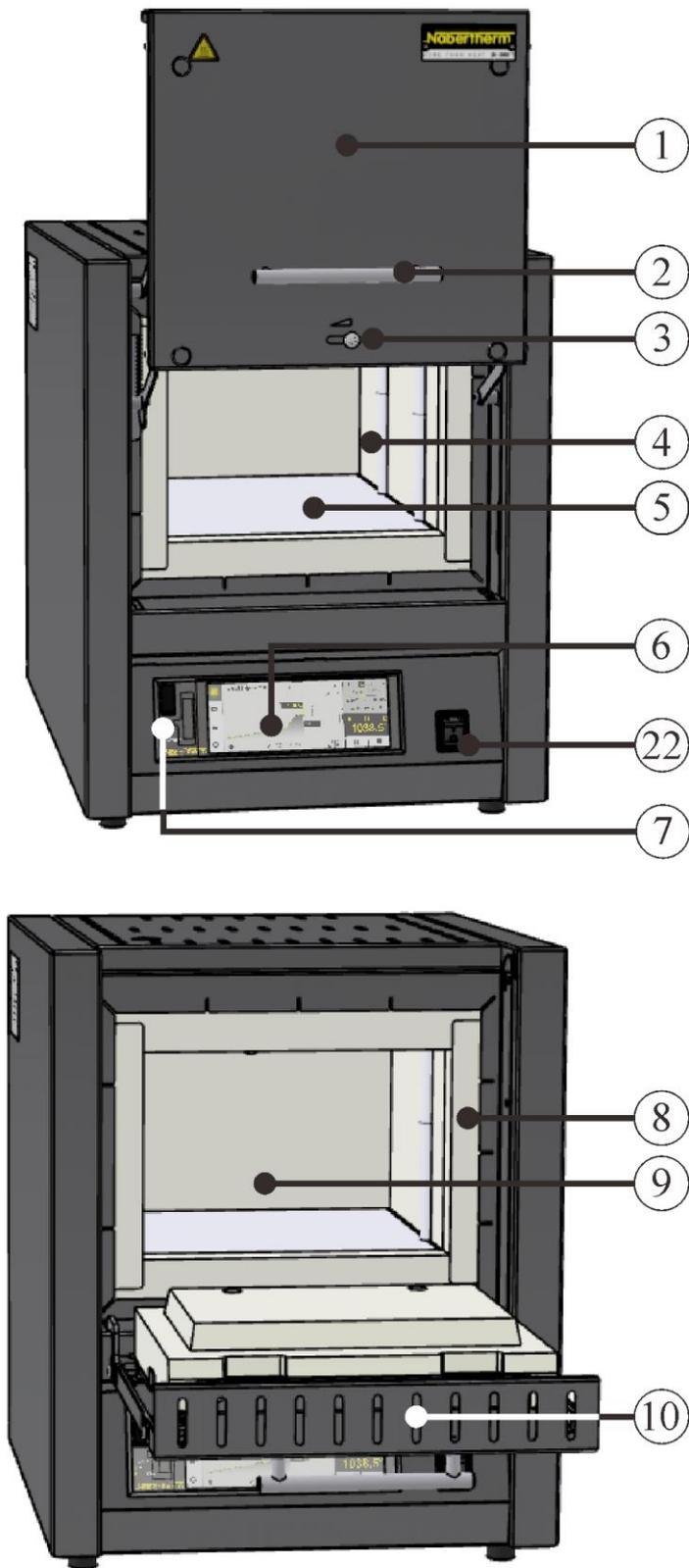


Abb. 1: Beispiel: Gesamtübersicht Modell **Hubtür LT ../11-12** und **Klapptür L ../11-12** (Abbildung ähnlich)

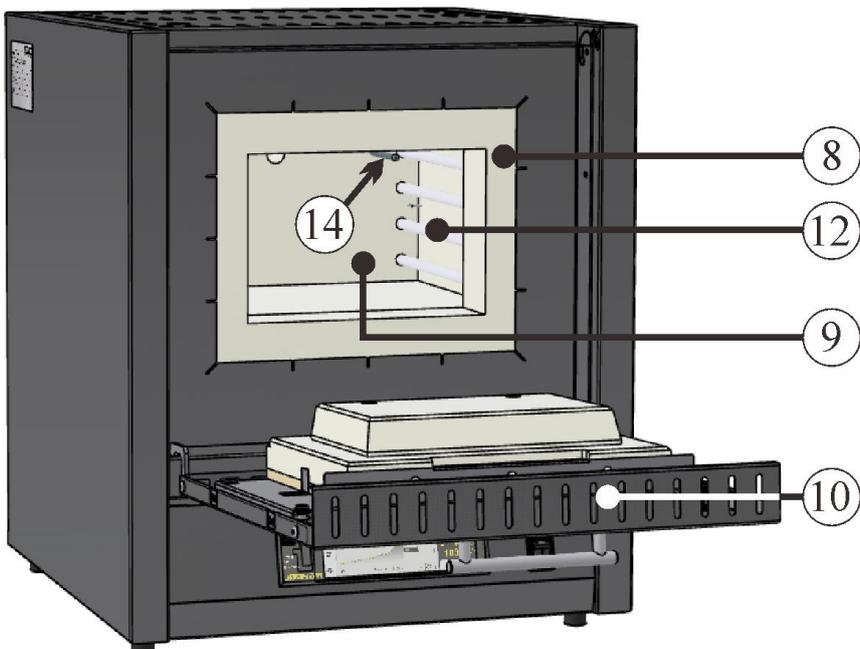
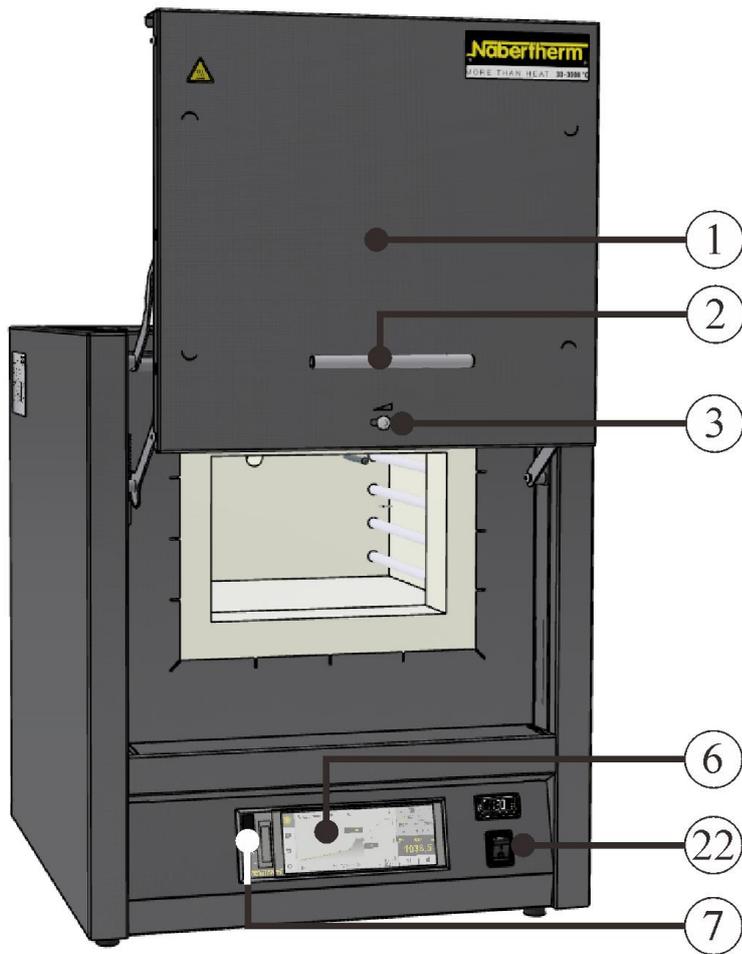


Abb. 2: Beispiel: Gesamtübersicht Modell **Hubtür LT ..**/13 und **Klapptür L ..**/13 (Abbildung ähnlich)

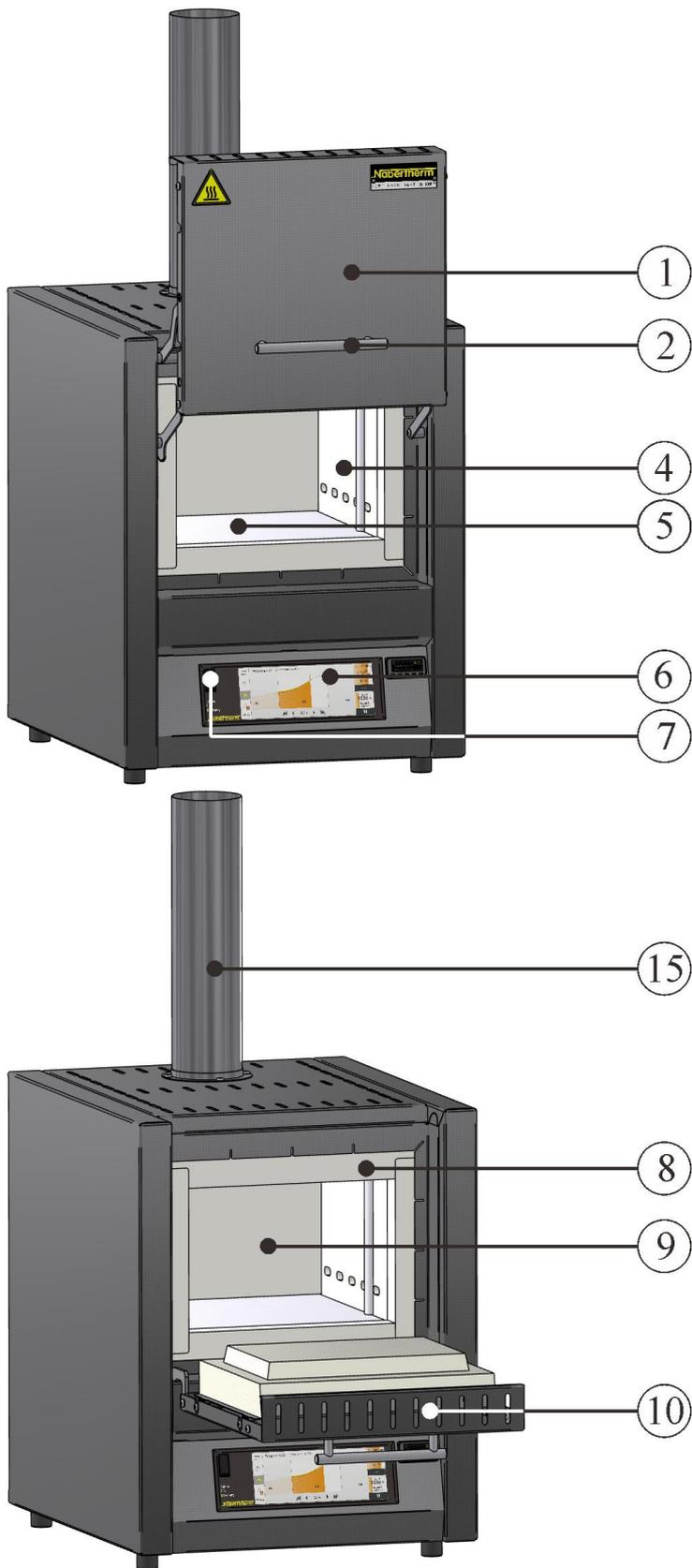


Abb. 3: Beispiel: Gesamtübersicht Modell **Hubtür LVT ../11** und **Klapptür LV ../11** (Abbildung ähnlich)

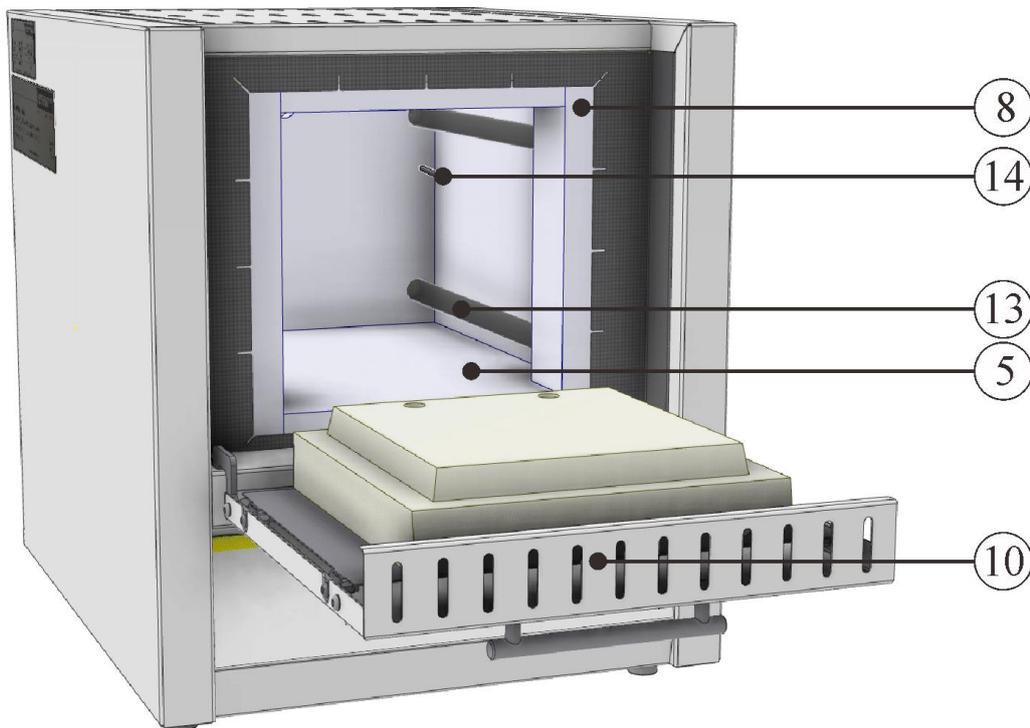


Abb. 4: Beispiel: Gesamtübersicht Modell **Klapptür LE ../14** (Abbildung ähnlich)

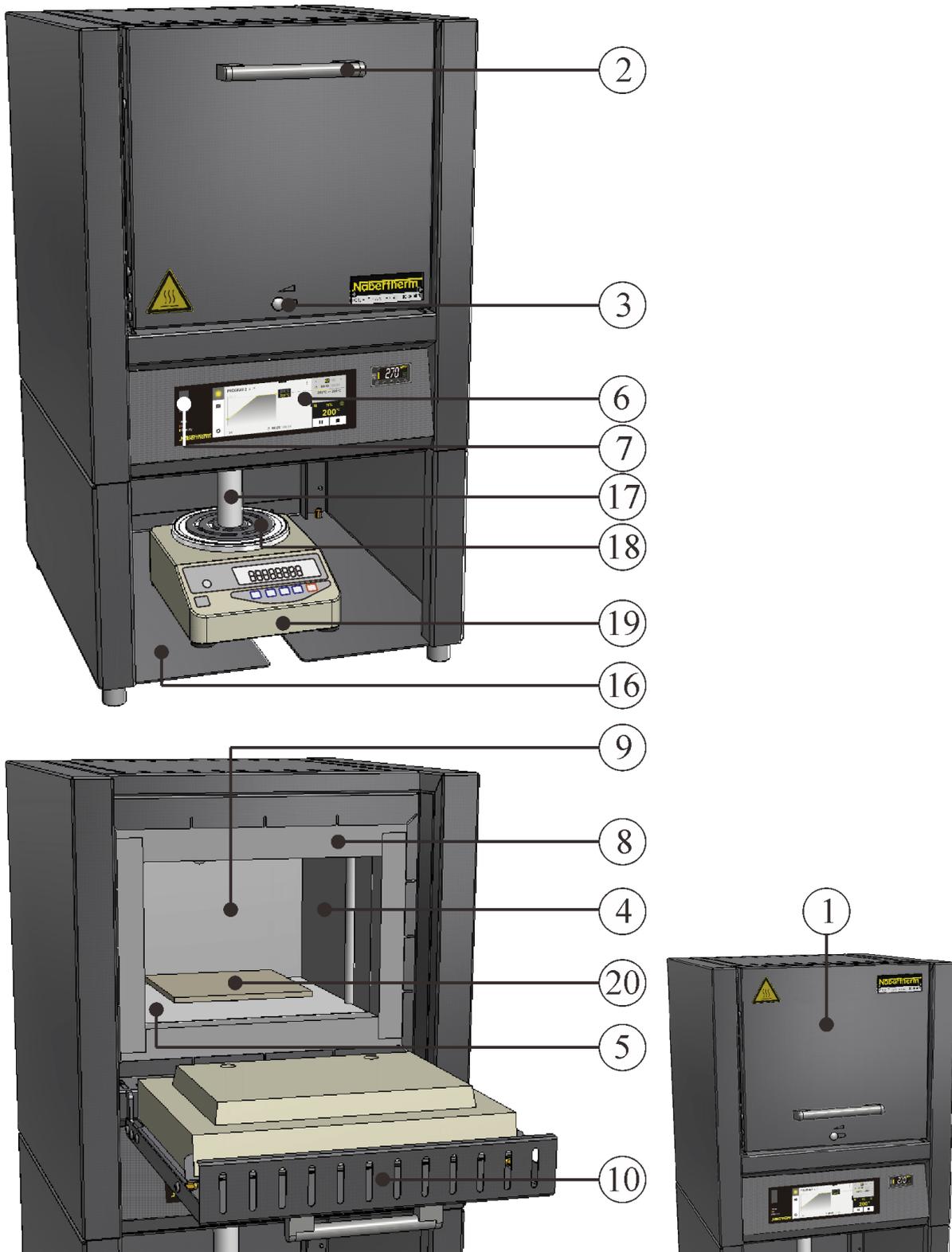


Abb. 5: Beispiel: Gesamtübersicht Wägeofen inkl. Waage Modell **Klapptür L** .././SW und **Hubtür LT** .././SW (Abbildung ähnlich)

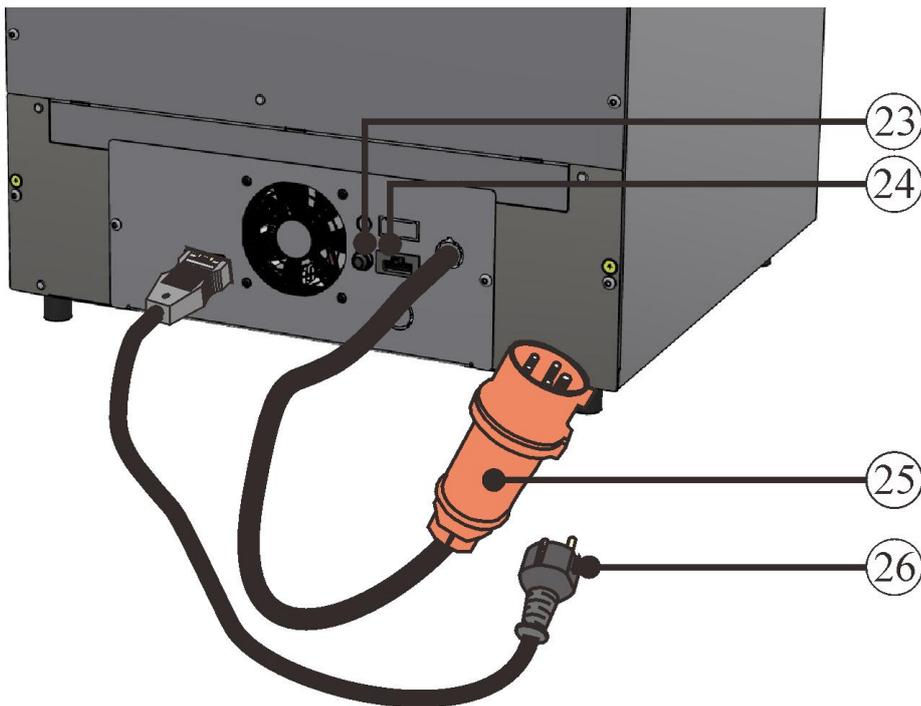


Abb. 6: Laborofen (Muffelöfen) Rückansicht (Abbildung ähnlich)

Nr.	Benennung
1	Hubtür
2	Griff
3	Zuluftschieber für Regulierung der Frischluft
4	Keramische Heizplatten mit integriertem Heizdraht, spritz und abgasgeschützt
5	Isolierung aus nicht klassifiziertem Fasermaterial
6	Controller
7	Schnittstelle USB
8	Kragenisolierung
9	Ofenraum
10	Klapptür
11	Mehrschichtige Isolierung mit robusten Feuerleichtsteinen im Ofenraum
12	Heizelemente auf Tragerohren
13	Heizelemente in Quarzglasrohren
14	Thermoelement
15	Abluftsystem
16	Untergestell
17	Keramik-Stempel
18	Aufnahmestempel

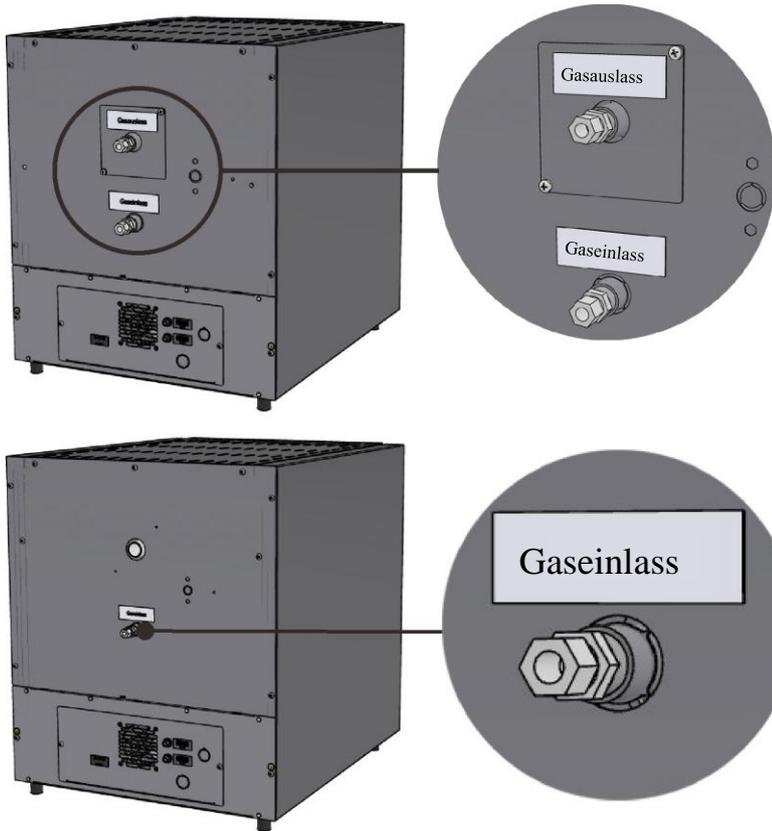
Nr.	Benennung
19	Waage EW-...
20	Auflageplatte im Ofenraum
21	Heizung (EIN/AUS)
22	Netzschalter mit integrierter Sicherung (Ein-/ Ausschalten des Ofens)
22a	Netzschalter (Ein-/ Ausschalten des Ofens)
23	Sicherung für zusätzlichen Stromanschluss (für Zubehör)
24	Zusätzlicher Stromanschluss (für Zubehör)
25	Netzstecker CEE/NEMA (ab 16 A)
26	Netzstecker (bis 3600 Watt) mit SnapIn-Kupplung

### Zusatzausstattung



**Temperaturwählbegrenzer** mit einstellbarer Abschalttemperatur als Übertemperaturschutz für den Ofen und die Ware

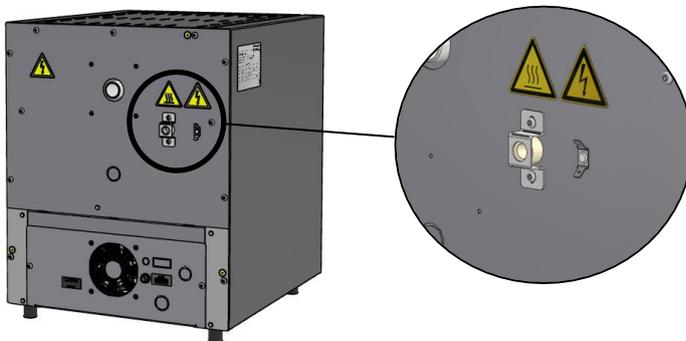
Abb. 7: Temperaturwählbegrenzer (Abbildung ähnlich)



### Gasanschluss zum Spülen des Ofens

Zum Anschluss eines Begasungssystems für nicht brennbares Schutz- oder Reaktionsgas

Abb. 8: Schutzgasanschluss (Abbildung ähnlich)



### Thermoelementdurchführung

um ein Thermoelement als zusätzliche Messposition möglichst dicht an der Charge platzieren zu können.

Abb. 9: Thermoelementdurchführung (Abbildung ähnlich)

### Zubehör

Die Ofenanlage kann durch Zubehör erweitert werden. Eine Übersicht des verfügbaren Zubehörs ist im Kapitel „Zubehör“ zu finden.

## 1.4 Absicherung von Gefahren bei Übertemperatur

Öfen der Nabertherm GmbH können standardmäßig (abhängig von der Modellbaureihe) oder als Zusatzausstattung (kundenspezifische Ausführung) mit einem Temperaturwählbegrenzer/-wächter zum Schutz vor Übertemperatur im Ofenraum ausgestattet sein.

Der Temperaturwählbegrenzer/-wächter überwacht die Ofenraumtemperatur. Im Display wird die zuletzt eingestellte Abschalttemperatur angezeigt. Steigt die Ofenraumtemperatur

über die eingestellte Abschalttemperatur, so wird die Beheizung zum Schutz des Ofens der Charge und/oder den Betriebsmitteln abgeschaltet.

	 <b>GEFAHR</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr durch nicht korrekt eingegebene Abschalttemperatur am Temperaturwählbegrenzer/Temperaturwählwächter</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr</b></li> <li>• Geht von der Charge und/oder den Betriebsmitteln durch Übertemperatur die Gefahr aus, dass bei dieser voreingestellten Abschalttemperatur des Temperaturwählbegrenzers/Temperaturwählwächters die Charge Schaden nimmt, bzw. von der Charge selbst eine Gefahr für Ofen und Umgebung ausgeht, ist die Abschalttemperatur am Temperaturwählbegrenzer/Temperaturwählwächter auf den maximal zulässigen Wert zu reduzieren.</li> </ul>

Vor Inbetriebnahme des Ofens ist die Bedienungsanleitung des Temperaturwählbegrenzers/-wächters zu lesen. Der Sicherheitsaufkleber ist vom Temperaturwählbegrenzer/-wächter zu entfernen. Bei jeder Änderung des Wärmbehandlungsprogramms ist die maximal zulässige Abschalttemperatur (Alarmwert) am Temperaturwählbegrenzer/-wächter zu überprüfen bzw. erneut einzugeben.

Es wird empfohlen, die maximale Solltemperatur des Wärmeprogramms im Controller zwischen 5 °C und 30 °C, je nach den physikalischen Eigenschaften des Ofens, unterhalb der Auslösetemperatur des Temperaturwählbegrenzers/-wächters einzustellen. Dadurch wird ein ungewolltes Auslösen des Temperaturwählbegrenzers/-wächters verhindert.



Beschreibung und Funktion siehe Bedienungsanleitung des Temperaturwählbegrenzers/-wächters

Abb. 10: Aufkleber abziehen (Abbildung ähnlich)

## 1.5 Entschlüsselung der Modellbezeichnung

Beispiel	Erläuterung
LT 9/11/SKM	<p><b>L</b> = Laborofen mit Klapptür</p> <p><b>LE</b> = Laborofen Economy-Reihe</p> <p><b>LT</b> = Laborofen mit Hubtür</p> <p><b>LV</b> = Laborveraschungsofen mit Klapptür</p> <p><b>LVT</b> = Laborveraschungsofen mit Hubtür</p>

Beispiel	Erläuterung
LT 9/11/SKM	1 = 1 Liter Ofenraum (Volumen in l) 2 = 2 Liter Ofenraum (Volumen in l) 3 = 3 Liter Ofenraum (Volumen in l) 4 = 4 Liter Ofenraum (Volumen in l) 5 = 5 Liter Ofenraum (Volumen in l) 6 = 6 Liter Ofenraum (Volumen in l) 9 = 9 Liter Ofenraum (Volumen in l) 14 = 14 Liter Ofenraum (Volumen in l) 15 = 15 Liter Ofenraum (Volumen in l) 24 = 24 Liter Ofenraum (Volumen in l) 40 = 40 Liter Ofenraum (Volumen in l) 60 = 60 Liter Ofenraum (Volumen in l)
LT 9/11/SKM	11 = Tmax 1100 °C (2012 °F) 12 = Tmax 1200 °C (2192 °F) 13 = Tmax 1300 °C (2372 °F) 14 = Tmax 1400 °C (2552 °F)
LT 9/11/SKM	SKM = Ofenraum aus keramischer Muffel SW = Wägeofen mit Untergestell und Waage

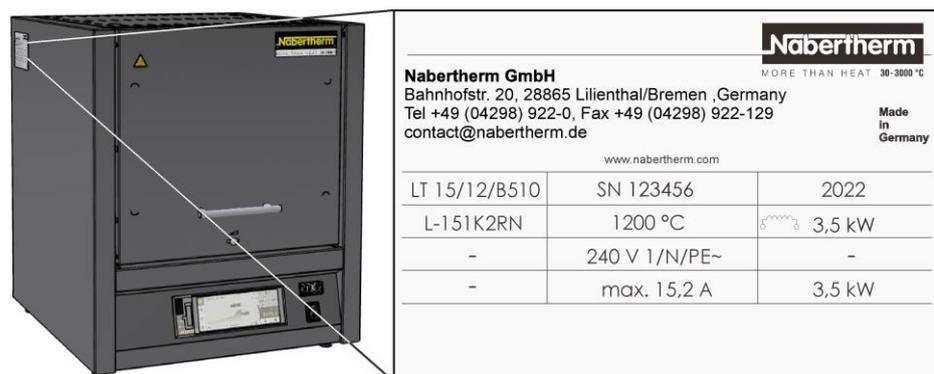


Abb. 11: Beispiel: Modellbezeichnung (Typenschild)

## 1.6 Lieferumfang

### Zum Lieferumfang gehören:

	Anlagenkomponenten	Anzahl	Bemerkung
	Laborofen	1 x	Nabertherm GmbH
	Netzkabel <sup>1)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Abzugskamin <sup>2)</sup> Abzugskamin mit Ventilator <sup>2)</sup> Katalysator <sup>2)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Keramik-Riffelplatte Keramik-Auffangwanne Stahl-Auffangwanne	4)	Nabertherm GmbH

	Anlagenkomponenten	Anzahl	Bemerkung
	Chargiergestell <sup>2)</sup>	1 x	
	Bodenplatte <sup>1)</sup>	3)	Nabertherm GmbH
	Begasungssystem <sup>2)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Waage <sup>2)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Prozessdokumentation VCD-Softwarepaket <sup>1)2)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Sonstige Komponenten je nach Ausführung	- - -	Siehe Versandpapiere

	Dokumententyp	Anzahl	Bemerkung
	Betriebsanleitung Laborofen	1 x	Nabertherm GmbH
	Kurzanleitung Laborofen	1 x	Nabertherm GmbH
	Bedienungsanleitung Controller <sup>1)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Bedienungsanleitung Zubehör <sup>2)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Bedienungsanleitung VCD-Softwarepaket <sup>1)</sup>	1 x	Nabertherm GmbH
	Sonstige Dokumente je nach Ausführung	- - -	

<sup>1)</sup> im Lieferumfang je nach Ausführung/Ofenmodell

<sup>2)</sup> im Lieferumfang je nach Bedarf siehe Versandpapiere

<sup>3)</sup> Menge abhängig vom Ofenmodell

<sup>4)</sup> Menge nach Bedarf siehe Versandpapiere



#### Hinweis

Bewahren Sie bitte alle Unterlagen sorgfältig auf. Während der Fertigstellung und vor der Auslieferung wurden alle Funktionen dieser Ofenanlage geprüft.

## 2 Technische Daten



Die elektrischen Daten befinden sich auf dem Typenschild, das sich seitlich am Ofen befindet.

### Muffelöfen

Modell Hubtür	T <sub>max</sub>	Innenabmessungen in mm			Volumen	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert	Gewicht	Minuten
	°C	b	t	h	in L	B	T	H+ Ha <sup>1</sup>			
L, LT 3/11	1100	160	140	100	3	385	330	405+ 155	1,3	21	45
L, LT 5/11	1100	205	170	130	5	385	390	460+ 205	2,6	27	50
L, LT 9/11	1100	235	240	170	9	415	455	515+ 240	3,3	35	65
L, LT 15/11	1100	230	340	170	15	415	555	515+ 240	3,5	43	75
L, LT 24/11	1100	280	340	250	24	490	555	580+ 320	4,9	52	70
L, LT 40/11	1100	320	490	250	40	530	705	580+ 320	6,5	70	80
LT 60/11	1100	380	490	330	60	610	705	660+ 385	9,8	75	100
L 1/12	1200	90	115	110	1	290	280	430	1,6	15	25
L, LT 3/12	1200	160	140	100	3	385	330	405+ 155	1,3	21	50
L, LT 5/12	1200	205	170	130	5	385	390	460+ 205	2,6	27	60
L, LT 9/12	1200	235	240	170	9	415	455	515+ 240	3,3	35	80
L, LT 15/12	1200	230	340	170	15	415	555	515+ 240	3,5	43	100
L, LT 24/12	1200	280	340	250	24	490	555	580+ 320	4,9	52	85
L, LT 40/12	1200	320	490	250	40	530	705	580+ 320	6,5	70	100
LT 60/12	1200	380	490	330	60	610	705	660+ 385	9,8	83	120

<sup>1</sup> inkl. geöffneter Hubtür

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

### Muffelöfen mit Steinisolierung mit Klapptür oder Hubtür

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert/ kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	H+Ha <sup>1</sup>			
L, LT 5/13	1300	225	170	130	5	490	450	580+320	2,6	46	53
L, LT 9/13	1300	250	240	170	9	530	525	630+350	3,3	58	59
L; LT 15/13	1300	250	340	170	15	530	625	630+350	3,5	71	76

<sup>1</sup> inkl. geöffneter Hubtür (LT-Modelle)

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

### Muffelöfen mit Faserisolierung mit Klapptür oder Hubtür

Modell	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	H+Ha <sup>1</sup>			
L, LT 5/14	1400	225	175	130	5	490	450	580+320	2,6	42	44
L, LT 9/14	1400	250	250	170	9	530	525	630+350	3,5	55	51
L, LT 15/14	1400	250	350	170	15	530	625	630+350	3,5	63	68

<sup>1</sup> inkl. geöffneter Hubtür (LT-Modelle)

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

### Kompakt-Muffelöfen

Modell Klapptür	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	H			
LE 1/11	1100	90	115	110	1	290	280	410	1,6	15	6
LE 2/11	1100	110	180	110	2	330	385	410	1,9	20	11
LE 6/11	1100	170	200	170	6	390	435	465	2,0	27	27
LE 14/11	1100	220	300	220	14	440	535	520	3,2	35	30
LE 24/11	1100	260	330	285	24	490	570	585	3,5	42	40

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

### Veraschungsöfen

Modell Klapptür	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	Hb <sup>1</sup>			
LV 3/11	1100	180	160	120	3	343	392	810	1,2	20	120
LV 5/11	1100	200	170	130	5	382	416	810	2,4	35	120
LV 9/11	1100	230	240	170	9	412	485	865	3,0	45	120
LV 15/11	1100	230	340	170	15	412	585	865	3,5	55	120

<sup>1</sup> inkl. Abluftrohr (Ø 80 mm)

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

### Veraschungsöfen

Modell Hubtür	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	H+Ha <sup>1</sup>			
LVT 3/11	1100	180	160	120	3	343	392	810	1,2	20	120
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	382	416	810	2,4	35	120
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	412	485	865	3,0	45	120
LVT 15/11	1100	230	340	170	15	412	585	865	3,5	55	120

<sup>1</sup> inkl. Abluftrohr (Ø 80 mm)

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

Modell	LV(T) 3/11	LV(T) 5/11	LV(T) 9/11	LV(T) 15/11
Menge organischer Stoffe <sup>1</sup>	5 g	10 g	15 g	25 g
Max. Verdampfungsrate <sup>2</sup>	0,2 g/min	0,3 g/min	1,1 g/min	1,2 g/min

<sup>1</sup> Menge pro Besatz

<sup>2</sup> Anteil

Die Zusammensetzung des Binders, die Menge der Organik (Kohlenwasserstoffe), die Produktgeometrie und die Dauer der Verdampfungsphase sind bestimmend für die Dynamik der Verdampfung. Diese Parameter müssen so gestaltet werden, dass die Grenzwerte nicht überschritten werden.



#### Warnung - Explosionsgefahr

Die Menge organischer Stoffe und die Temperaturkurve müssen so definiert werden, dass die maximale Verdampfungsrate und die Gesamtmenge organischer Stoffe nicht überschritten werden.

## Muffelöfen

Modell Klapptür/ Hubtür	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	H+Ha <sup>1</sup>			
L, LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	490	505	580+ 320	3,4	50	90

<sup>1</sup> inkl. geöffneter Hubtür (LT-Modelle)

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

## Muffelöfen

Modell Hubtür	Tmax	Innenabmessungen in mm			Volumen in l	Außenabmessungen in mm			Anschlusswert kW	Gewicht in kg	Minuten bis Tmax <sup>2</sup>
	°C	b	t	h		B	T	H+Ha <sup>1</sup>			
L, LT 9/11/SW	1100	230	240	170	9	415	455	740+ 240	3,0	50	75
L, LT 9/12/SW	1200	230	240	170	9	415	455	740+ 240	3,0	50	90

<sup>1</sup> inkl. geöffneter Hubtür

<sup>2</sup> bei Anschluss an 230 V 1/N/PE bzw. 400 V 3/N/PE

## Waage

Typ	Ablesbarkeit	Wägebereich	Stempelgewicht	Eichwert	Mindestlast
	in g	in g	in g	in g	in g
EW-2200	0,01	2200 inkl. Stempel	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 inkl. Stempel	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 inkl. Stempel	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 inkl. Stempel	850	1,0	5,0

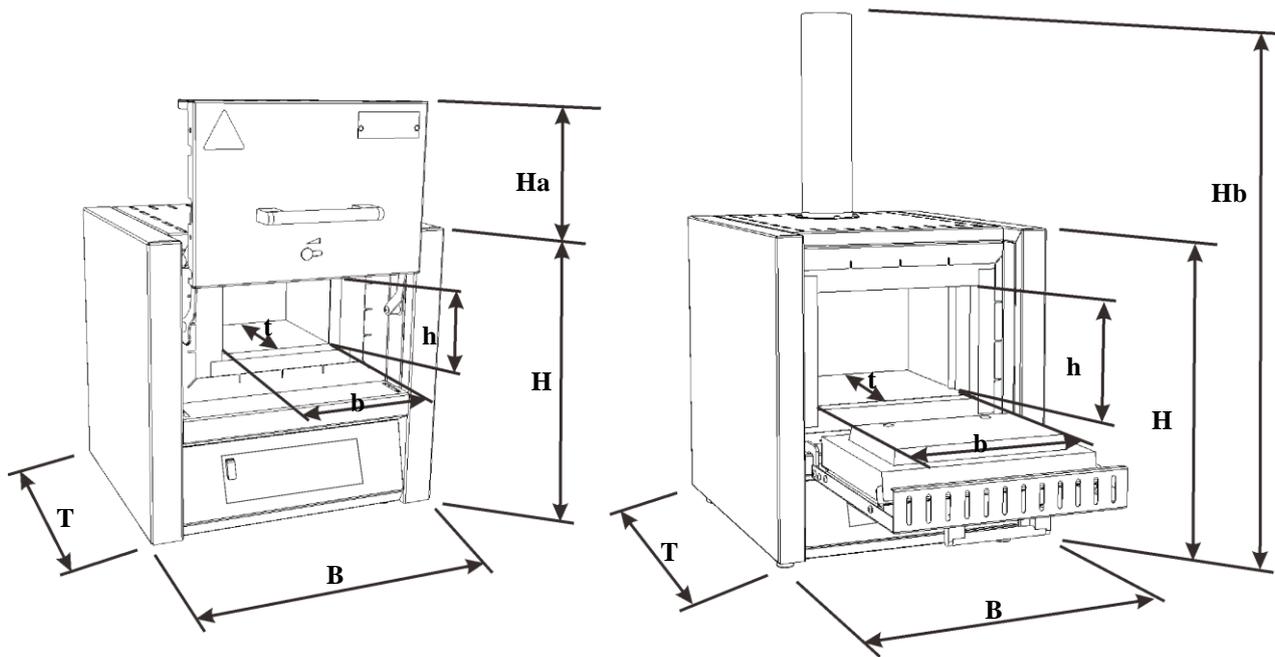


Abb. 12: Abmessungen

Elektrischer Anschluss		1phasig: (1/N/PE) 2phasig: (2/N/PE)	3phasig: (3/N/PE)
	Modell:	bis 3,6 kW	ab 4,5 kW
	Netzstecker	Schutzkontaktstecker (mit Snap-In Buchse)	CEE/NEMA-Stecker
	Spannung:	110 V – 240 V	380 V – 480 V
	Frequenz:	50 oder 60 Hz	
	Nennleistung in kW:	Siehe Kapitel „Technische Daten“ oder Typenschild am Ofen	
Elektrischer Ausgang	Netzstecker	Snap-In Buchse zum Anschluss von vom Hersteller autorisierten Zubehör	
	Spannung:	220 – 240 V	
	Frequenz:	50 oder 60 Hz	
	Nennleistung in W:	Max. 40	
	Isolation	Multinormleitung mit Aderisolation aus PVC und Mantelisolierung aus PUR oder PVC	
Schutzart	Ofen	IP20	
Umgebungsbedingungen für elektrische Ausrüstungen	Temperatur: Luftfeuchtigkeit:	+5 °C bis + 40 °C max. 80 % nicht kondensierend	
Höhe des Aufstellortes:	Der Ofen darf nur in Höhen unter 2000 Metern über dem Meeresspiegel betrieben werden. Für Öfen der Baureihe LV(T) gilt eine maximale Aufstellhöhe von 1000 Metern über dem Meeresspiegel.		

<b>Geräuschemission, gemittelt über einen typischen Prozesszyklus</b>	Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Standort der Bedienung beträgt:	< 70 dB(A)
---	---	------------

### 3 Gewährleistung und Haftung



**Hinsichtlich Garantie und Haftung gelten die Nabertherm-Garantiebedingungen bzw. einzelvertraglich geregelte Garantieleistungen. Darüber hinaus gilt Folgendes:**

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Jede Person, die mit der Bedienung, Montage, Wartung oder Reparatur der Anlage befasst ist, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Missachtung der Betriebsanleitung ergeben, wird keine Haftung übernommen.
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage
- unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten der Anlage
- Betreiben der Anlage bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Missachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transports, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten der Anlage
- eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Anlage
- eigenmächtiges Verändern der Betriebsparameter
- eigenmächtige Veränderungen von Parametrierungen und Einstellungen sowie Programmänderungen
- Originalteile und Zubehör sind speziell für Nabertherm-Ofenanlagen konzipiert. Beim Austausch von Bauteilen sind nur Nabertherm Originalteile zu verwenden. Andernfalls erlischt die Garantie. Für Schäden, die durch das Verwenden von Nicht-Originalteilen entstehen, schließt Nabertherm jede Haftung aus.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

## 4 Sicherheit

### 4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Die Nabertherm Ofen-Anlage wurde nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gefertigt. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

- Die Laboröfen sind für den allgemeinen Einsatz im Bereich der Materialforschung und Wärmebehandlung geeignet.
- Öfen dieser Baureihe können für das Ausbrennen von Dentalwachs verwendet werden. Bei der Anwendung müssen die Sicherheitsdatenblätter des Wachsherstellers beachtet werden.



**Für alle Ofenanlagen außer LV(T)**

Der Betrieb mit explosiven Gasen oder Gemischen oder während des Prozesses entstehenden explosiven Gasen oder Gemischen ist untersagt.

**Diese Ofenanlagen verfügen über keine Sicherheitstechnik für Prozesse, in denen zündfähige Gemische entstehen können (Ausführung entspricht nicht den Sicherheitsanforderungen nach EN 1539)**

Ofenanlage darf die Konzentration von organischen Gasgemengen zu keinem Zeitpunkt 3 % der unteren Explosionsgrenze (UEG) im Ofen überschreiten. Diese Voraussetzung gilt nicht nur für den normalen Betrieb, sondern insbesondere auch für Ausnahmetatbestände wie zum Beispiel Prozessstörungen (durch Ausfall eines Aggregates usw.).

- Öfen der Modellreihe LV(T) sind speziell für die Veraschung von Laborproben und zur Glühverlustbestimmung konzipiert.

**Nicht bestimmungsgemäß ist:**

- Der Ofen ist **nicht** für die Erwärmung von Nahrungsmitteln zum Verzehr zu verwenden
- Eine andere oder darüberhinausgehende Benutzung, wie zum Beispiel die Verarbeitung anderer als der vorgesehenen Produkte sowie der Umgang mit Gefahrstoffen oder gesundheitsgefährdenden Materialien oder Stoffen, gilt als NICHT bestimmungsgemäß.
- Von den im Ofen eingesetzten Materialien bzw. Ausgasungen können sich unter Umständen Schadstoffe in der Isolierung bzw. auf die Heizelemente absetzen und zu einer Zerstörung führen. **Beachten Sie gegebenenfalls die Kennzeichnungen und Hinweise auf der Verpackung der zu verwendeten Materialien.**
- Die Einbringung von lösemittelhaltigen Bauteilen und Beschichtungen, oder Bauteilen mit sehr hohem Wassergehalt
- Die Verwendung von Stoffen, die durch die thermische Zersetzung zu gesundheitsschädlichen Verbindungen umgewandelt werden. Wenn das nicht ausgeschlossen werden kann, dann müssen durch den Betreiber besondere Maßnahmen getroffen werden, zum Beispiel Vorkehrungen am Aufstellungsort, Schutzausrüstung für den Bediener, Maßnahmen zur Reduzierung der Abgasemission

**Allgemeine Hinweise:**

- Bei Öfen mit Temperaturwählbegrenzer muss die Abschalttemperatur so eingestellt werden, dass eine Überhitzung des Materials ausgeschlossen wird
- Veränderungen am Ofen, müssen mit Nabertherm schriftlich abgestimmt werden. Es ist untersagt, Schutzeinrichtungen (wenn vorhanden) zu entfernen, zu umgehen oder außer Betrieb zu setzen. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese EG-Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.
- Die Aufstellhinweise und Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten, andernfalls gilt der Ofen als nicht bestimmungsgemäß verwendet und jegliche Ansprüche gegenüber der Nabertherm GmbH entfallen
- Das Öffnen des Ofens im heißen Zustand über 200 °C (392 °F) kann zu einem erhöhten Verschleiß folgender Bauteile führen: Isolierung, Türdichtung, Heizelemente und Ofengehäuse. Für Schäden an Ware und Ofen durch Nichteinhaltung wird keine Haftung übernommen.

- Sofern während des Zyklus aggressive Dämpfe (z. B. Schwefelgasungen, Alkali-Dämpfe, Borsäure je Anwendung) aus der Charge austreten, ist mit einem starken Verschleiß/Angriff der Isolierung und der Heizelemente zu rechnen. In diesem Zusammenhang sind etwaiger Verschleiß und/oder Schäden an der Isolierung und den Heizelementen von der Garantie ausgeschlossen.
- Bei korrosiven Ausgasungen sind zudem Korrosionserscheinungen am Ofengehäuse, insbesondere an blanken metallischen Teilen, nicht auszuschließen.



Der Betrieb mit Kraftquellen, Produkten, Betriebsmitteln, Hilfsstoffen usw., die der Gefahrstoffverordnung unterliegen oder in irgendeiner Weise Einwirkungen auf die Gesundheit des Bedieners verursachen ist nicht zulässig.

Die Beschickung des Ofens mit Materialien oder Stoffen, die explosive Gase oder Dämpfe freisetzen, ist untersagt. Es dürfen nur Materialien oder Stoffe verwendet werden, deren Eigenschaften bekannt sind.



#### Hinweis

Dauerhafter Betrieb bei maximaler Temperatur kann zu erhöhtem Verschleiß an Heizelementen, Isoliermaterialien und metallischen Komponenten führen. Wir empfehlen ca. **50 °C unter maximaler Temperatur** zu arbeiten.



#### Hinweis

Verschleißteile wie Heizelemente und Isoliermaterialien unterliegen in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung einem erhöhten Verschleiß. Durch hohe Temperaturen am Edelstahlblech können (besonders bei Öffnung im heißen Zustand) Verfärbungen auftreten, die Funktion des Ofens wird aber nicht beeinträchtigt.



- Dieser Ofen ist für die **gewerbliche** Anwendung konzipiert. Der Ofen ist **nicht** für die Erwärmung von Tieren, Lösemitteln etc. zu verwenden.
- Der Ofen ist nicht als Heizung des Arbeitsplatzes zu verwenden
- Benutzen Sie den Ofen nicht zum Schmelzen von Eis oder ähnlichem
- Benutzen Sie den Ofen nicht als Wäschetrockner



#### Hinweis

Es gelten die Sicherheitshinweise der einzelnen Kapitel.



#### Hinweis

Dieses Produkt entspricht **nicht** der ATEX-Richtlinie und darf **nicht** in zündfähigen Atmosphären eingesetzt werden. Der Betrieb mit explosiven Gasen oder Gemischen oder während des Prozesses entstehenden explosiven Gasen oder Gemischen ist untersagt!



#### Hinweis

Wenn das Gerät nicht entsprechend der Betriebsanleitung benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.

## 4.2 Sicherheitskonzept für Ofenmodell LV(T) ../..

**Ofenmodell LV(T) ../..:** Diese Ofenmodelle wurden zur Glühverlustbestimmung konstruiert.

	 <b>WARNUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Explosionsgefahr</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr</b></li> <li>• <b>Die Menge der organischen Stoffe und die Temperaturkurve müssen so definiert werden, dass die maximale Verdampfungsrate und die Menge der organischen Stoffe nicht überschritten werden</b></li> </ul>

Die Menge der organischen Stoffe, die Produktgeometrie und die Dauer der Verdampfungsphase sind bestimmend für die Dynamik der Verdampfung. Diese Parameter müssen so gestaltet werden, dass die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Die Grenzwerte sind:

- 20 % der unteren Explosionsgrenze (UEG)
- Maximales Besatzgewicht organischer Stoffe in g (siehe Kapitel „Technische Daten“)
- Maximale Verdampfungsrate organischer Stoffe in g/min (siehe Kapitel „Technische Daten“)
- Der Betreiber ist für die Einhaltung der Grenzwerte verantwortlich. Die Steuerung enthält keine aktive Überwachung dieser Grenzwerte. Die Einhaltung muss gegebenenfalls durch eine geeignete Messung nachgewiesen werden. Änderungen der Prozessparameter erfordern eine erneute theoretische oder messtechnische Prüfung.
- Vorrangiger Parameter zur Prozessanpassung ist die Aufheizgeschwindigkeit. Die Verdampfungsdynamik des Produkts verläuft nicht linear. Es kann daher notwendig sein, die Aufheizgeschwindigkeit in Teilbereichen der Entbinderung/Veraschung zu verlangsamen, um die bestimmungsgemäßen Grenzwerte einzuhalten.
- Bestimmungsgemäß sind ausschließlich Stoffe und Substanzen, die bei einer thermischen Zersetzung zu gasförmigen organischen Stoffen zerfallen. Andere Gefahren, z.B. Gesundheitsgefahren, die durch gasförmige Konzentrationen entstehen können, sind durch das Konzept nicht abgedeckt. Diese Gefahren für den Arbeitsplatz und für die Umwelt müssen durch den Betreiber bewertet werden.
- Stoffe und Substanzen, die durch eine Reaktion Wärme abgeben, sind zu vermeiden. Der Grenzwert der Verdampfungsrate kann durch einen unkontrollierten Anstieg der Temperatur überschritten werden.
- Gesetzliche und bauliche Anforderungen an die Abgasführung innerhalb und außerhalb des Gebäudes sind durch den Betreiber zu prüfen. Gesetze und lokale Vorschriften können eine geeignete Abgasreinigung erforderlich machen.



#### Hinweis

Der Betrieb mit explosiven Gasen oder Gemischen oder während des Prozesses entstehenden explosiven Gasen oder Gemischen ist untersagt.

Die Konzentration von organischen Gasgemengen darf zu keinem Zeitpunkt 20 % der unteren Explosionsgrenze (UEG) im Ofen überschreiten. Diese Voraussetzung gilt nicht nur für den normalen Betrieb, sondern insbesondere auch für Ausnahmetatbestände wie zum Beispiel Prozessstörungen (durch Ausfall eines Aggregates usw.). Auf eine ausreichende Be- und Entlüftung des Ofens ist zu achten.



#### Hinweis

Dieses Produkt entspricht **nicht** der ATEX-Richtlinie und darf **nicht** in zündfähigen Atmosphären eingesetzt werden. Der Betrieb mit explosiven Gasen oder Gemischen oder während des Prozesses entstehenden explosiven Gasen oder Gemischen ist untersagt!

### 4.3 Anforderungen an den Betreiber der Anlage



Die Aufstellhinweise und Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten, andernfalls gilt der Ofen als nicht bestimmungsgemäß verwendet und jegliche Ansprüche gegenüber Nabertherm entfallen.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Anlage, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

#### Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- alle Schadgase aus dem Arbeitsbereich herausgeführt werden müssen, z.B. durch eine Absauganlage,
- die Absaugeinrichtung eingeschaltet wird,
- der Arbeitsraum ordnungsgemäß belüftet wird,
- die Anlage nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden,
- diese Betriebsanleitung einschließlich der Zulieferdokumentation an der Anlage aufzubewahren ist. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten an der Anlage auszuführen haben, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können,
- alle Sicherheits- und Bedienhinweisschilder an der Anlage sich in einem gut lesbaren Zustand befinden. Beschädigte oder unlesbar gewordene Schilder sind umgehend zu erneuern,
- das Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die gesamte Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt,
- in einer Gefährdungsbeurteilung (Deutschland siehe Arbeitsschutzgesetz) die weiteren Gefahren ermittelt werden, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Anlage ergeben,
- in einer Betriebsanweisung (Deutschland siehe Betriebssicherheitsverordnung) alle weiteren Anweisungen und Sicherheitshinweise zusammengefasst werden, die sich aus der Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze an der Anlage ergeben haben,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Anlage bedienen, warten und reparieren darf. Dieses Personal muss in die Bedienung der Anlage eingewiesen

und dies durch Unterschrift bestätigt haben. Die Schulung ist genau zu dokumentieren. Bei Bedienerwechsel muss eine entsprechende Nachschulung erfolgen. Die Nachschulung darf nur durch autorisierte, ausgebildete und eingewiesene Personen erfolgen. Die Nachschulung muss genau dokumentiert und mit Namen und Unterschrift des an der Schulung beteiligten Personals bestätigt werden.



#### Hinweis

In Deutschland ist die allgemeine Unfallverhütungsvorschrift zu beachten. Es gelten die nationalen Unfallverhütungsvorschriften des jeweiligen Verwendungslandes.

## 4.4 Anforderungen an das Bedienpersonal



Jede Person, die mit der Bedienung, Montage, Wartung oder Reparatur der Anlage befasst ist, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Missachtung der Betriebsanleitung ergeben, wird keine Haftung übernommen.

Nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal darf die Anlage bedienen, warten und reparieren.

Dieses Personal muss regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen werden, sowie die gesamte Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen.

Alle Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen dürfen grundsätzlich nur von eingewiesenen Personen betätigt werden.

## 4.5 Schutzkleidung



Schutzkleidung tragen.



Schützen Sie Ihre Hände, indem Sie hitzebeständige Handschuhe tragen.



Tragen Sie zum Schutz Ihrer Augen eine Schutzbrille.

## 4.6 Grundlegende Maßnahmen bei Normalbetrieb



### Warnung – Allgemeine Gefahren!

Vor dem Einschalten der Anlage überprüfen und sicherstellen, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Anlage aufhalten und niemand durch das Betreiben der Anlage verletzt werden kann!

Vor jedem Produktionsbeginn ist zu prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren!

Vor jedem Produktionsbeginn die Anlage auf sichtbare Schäden zu überprüfen und sicherstellen, dass sie nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird! Festgestellte Mängel sofort dem Vorgesetzten melden!

Vor jedem Produktionsbeginn Material/Gegenstände aus dem Arbeitsbereich der Anlage entfernen, dass nicht für die Produktion erforderlich ist!

**Mindestens einmal am Tag (siehe auch Wartung und Instandhaltung) sind folgende Kontrolltätigkeiten auszuführen:**

- die Anlage auf äußerlich erkennbare Schäden überprüfen
- alle hydraulischen oder pneumatischen Schlauchleitungen auf Dichtheit und korrekten Anschluss überprüfen (wenn bei Anlage vorhanden)
- Gas- oder Ölleitungen auf Dichtheit und korrekten Anschluss überprüfen (wenn bei Anlage vorhanden)
- Lüfter auf Funktion prüfen (wenn bei Anlage vorhanden)

## 4.7 Grundlegende Maßnahmen im Notfall

### 4.7.1 Verhalten im Notfall



#### Hinweis

Das **Stillsetzen im Notfall** ist vorgesehen durch **Ziehen des Netzsteckers**. Der Netzstecker muss daher im Betrieb jederzeit zugänglich sein, um ihn im Notfall schnell aus der Steckdose ziehen zu können.

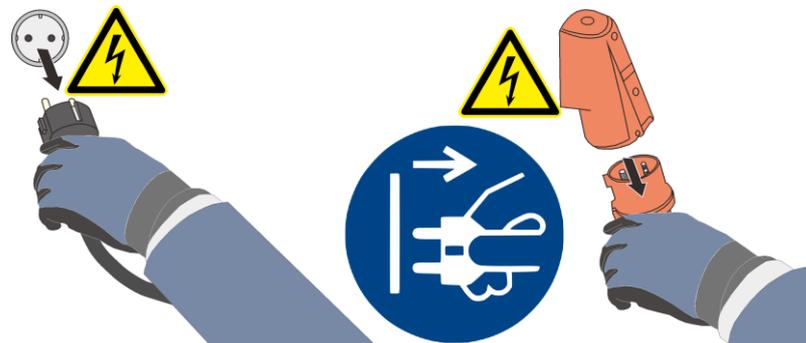


Abb. 13: Netzstecker ziehen (Abbildung ähnlich)



#### Warnung – Allgemeine Gefahren!

Bei unerwarteten Vorgängen im Ofen (z.B. starke Rauchentwicklung oder Geruchsbelästigung) ist die Ofenanlage sofort auszuschalten. Es ist die natürliche Abkühlung des Ofens auf Raumtemperatur abzuwarten.

**Im Fall eines Brandes, Deckel geschlossen halten. Sofort den Netzstecker ziehen.**

Türen und Fenster geschlossen halten! Sie verhindern so die Rauchausbreitung. Ohne Rücksicht auf den Umfang des Brandes unverzüglich die Feuerwehr verständigen! Beim Anruf ruhig und deutlich sprechen.



 <b>GEFAHR</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahr durch elektrischen Schlag</li> <li>• Lebensgefahr</li> <li>• Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem Elektrofachpersonal oder von Nabertherm autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.</li> <li>• Vor Arbeitsbeginn ist der Netzstecker zu ziehen</li> </ul>	

#### 4.8 Grundlegende Maßnahmen bei Wartung und Instandhaltung



Wartungsarbeiten dürfen nur von autorisierten Fachpersonen unter Beachtung von Wartungsanleitung und Unfallverhütungs-Vorschriften durchgeführt werden. Wir empfehlen, die Wartungen und Instandsetzung durch den Service der Nabertherm GmbH durchführen zu lassen. Bei Missachtung drohen Körperverletzung, Tod oder erheblicher Sachschaden!

Die Anlage ausschalten und gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern (Hauptschalter verriegeln und gegen Einschalten mit Vorhängeschloss sichern), oder Netzstecker ziehen.

Den Instandsetzungsbereich weiträumig absichern.

Warnung vor schwebenden Lasten. Das Arbeiten unter einer gehobenen Last ist verboten. Es besteht Lebensgefahr.

Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten die hydraulischen oder pneumatischen Ausrüstungen der Anlage drucklos machen (wenn bei Anlage vorhanden).

Ofen, Schaltschränke und andere Gehäuse von elektrischen Ausrüstungen zur Reinigung niemals mit Wasser abspritzen.

Nach Abschluss von Wartungs- oder Reparaturarbeiten und vor der Wiederaufnahme der Produktion sicherstellen, dass

- gelöste Schraubverbindungen auf festen Sitz überprüft sind,
- entfernte Schutzeinrichtungen, Siebe oder Filter wieder eingebaut sind,

- alle für die Ausführung der Wartungs- oder Reparaturarbeiten benötigten Materialien, Werkzeuge und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich des Anlagenbedieners entfernt sind,
- eventuell ausgetretene Flüssigkeiten entfernt wurden,
- die Funktion aller Sicherheitseinrichtungen (z. B. NOT-AUS) überprüft wurden und auch funktionieren,
- der Austausch einer Netzzuleitung darf nur gegen eine zugelassene gleichwertige Leitung ersetzt werden

Reparaturen an der Isolierung oder der Austausch von Bauteilen in der Heizkammer dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die über mögliche Gefährdungen und Schutzmaßnahmen geschult sind und diese Kenntnis selbstständig anwenden können.

## 4.9 Umweltschutzvorschriften

Bei allen Arbeiten an und mit der Anlage sind die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung einzuhalten.

Nicht mehr verwendbare Problemstoffe, wie Schmiermittel oder Batterien, gehören nicht in den Müll oder in das Abwasser.

Bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen wassergefährdende Stoffe wie

- Schmierfette und -öle
- Hydrauliköle
- Kühlmittel und
- lösungsmittelhaltige Reinigungsflüssigkeiten nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen!

Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern aufbewahrt, transportiert, aufgefangen und entsorgt werden!



### Hinweis

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass nationale Umweltvorschriften beachtet werden.

Diese Ofenanlage enthält bei Auslieferung keine Stoffe, die eine Klassifizierung als Sondermüll erforderlich machen. Jedoch können sich beim Betrieb in der Isolierung des Ofens/der Anlage Rückstände von Prozessstoffen ansammeln. Diese sind möglicherweise gesundheitsgefährdend und/oder umweltgefährdend.

- Ausbau der elektronischen Bauteile und Entsorgung als Elektroschrott.
- Entnahme der Isolierung und Entsorgung als Sondermüll/Gefahrstoff (siehe Kapitel Wartung, Reinigung und Instandhaltung - Umgang mit keramischem Fasermaterial).
- Entsorgung des Gehäuses als Altmetall.
- Für die Entsorgung von den oben aufgeführten Materialien kontaktieren Sie bitte die für Sie verantwortlichen Entsorgungsbetriebe.

## 4.10 Allgemeine Gefahren an der Anlage



### Warnung - Allgemeine Gefahren!

- Es besteht Verbrennungsgefahr am Ofengehäuse und am Arbeitsrohr
- Der Türgriff/Griff kann während des Betriebes hohe Temperaturen erreichen, weshalb Schutzhandschuhe zu tragen sind.
- Es besteht Quetschgefahr an beweglichen Teilen (Türscharnier, Drehrohrantrieb, Hubtisch usw.).
- Der Schaltschrank (wenn vorhanden) und die an der Anlage vorhandenen Klemmkästen enthalten gefährliche elektrische Spannungen.
- Es dürfen keine Gegenstände in Öffnungen am Ofengehäuse, Abluftbohrungen oder Kühlschlitze der Schaltanlage und Ofen (wenn vorhanden) eingeführt werden. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.



### Warnung – Allgemeine Gefahren!

Es dürfen keine Gegenstände auf den/der Ofen/Schaltanlage abgelegt/abgestellt werden. Es besteht Brand- oder Explosionsgefahr.

<b>⚠ GEFAHR</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr durch elektrischen Schlag</b></li> <li>• <b>Durch eine fehlende oder nicht korrekt angeschlossene Erdung besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlages.</b></li> <li>• Führen Sie keine metallischen Gegenstände, wie Thermoelemente, Sensoren oder Werkzeuge in den Ofenraum ein, ohne diese vorher fachlich korrekt geerdet zu haben. Lassen Sie dazu von einer Elektrofachkraft eine Erdverbindung zwischen Gegenstand und Ofengehäuse herstellen. Die Einführung von Gegenständen in den Ofen darf nur durch bestimmungsgemäß dafür vorgesehene Öffnungen erfolgen.</li> </ul>	

## 5 Transport, Montage und Erstinbetriebnahme

### 5.1 Anlieferung

#### Vollständigkeit prüfen

Der Lieferumfang ist mit dem Lieferschein und den Auftragspapieren zu vergleichen. Fehlende Teile und Schäden infolge mangelhafter Verpackung oder durch Transport sind **sofort** dem Spediteur und der Nabertherm GmbH zu melden, da spätere Reklamationen nicht anerkannt werden können.

#### Verletzungsgefahr

Beim Anheben der Anlage können Teile oder die Anlage selbst umstürzen, verrücken oder herabfallen. Vor dem Anheben der Ofenanlage müssen sich alle Personen aus dem Arbeitsbereich entfernen. Es sind Sicherheitsschuhe und ggf. Sicherheitshelm zu tragen.

## Sicherheitshinweise

- Flurförderfahrzeuge dürfen nur von autorisiertem Personal bedient werden. Der/die Fahrer/in trägt die alleinige Verantwortung für eine sichere Fahrweise und deren Ladung.
- Beim Anheben der Anlage ist darauf zu achten, dass die Gabelspitzen oder die Last selbst nicht an benachbartem Stapelgut hängen bleiben. Hohe Teile wie Schaltschränke sind mit dem Kran zu transportieren.
- Es sind nur Hebezeuge mit ausreichender Tragkraft einzusetzen.
- Hebezeuge sind nur an den dafür gekennzeichneten Stellen anzubringen.
- Auf keinen Fall dürfen Anbauteile, Verrohrungen oder Kabelkanäle zum Befestigen von Hebezeug verwendet werden.
- Unverpackte Teile dürfen nur mittels Seil- oder Gurtschlingen gehoben werden.
- Transportgeschirre dürfen nur an den dafür vorgesehenen Stellen angebracht werden.
- Lastaufnahme- und Anschlagmittel müssen den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften entsprechen.
- Bei der Auswahl der Lastaufnahme- und Anschlagmittel ist das Gewicht der Anlage zu berücksichtigen (siehe Kapitel Technische Daten).
- Teile aus Edelstahl (auch Befestigungselemente) sind von solchen aus unlegiertem Stahl stets getrennt zu halten.
- Korrosionsschutz darf erst unmittelbar vor der Montage entfernt werden.



### Warnung – Allgemeine Gefahren!

Warnung vor schwebenden Lasten. Das Arbeiten unter einer gehobenen Last ist verboten. Es besteht Lebensgefahr.



### Hinweis

Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften für Flurförderfahrzeuge sind zu beachten.

## Transport mit einem Hubwagen

Die zulässige Belastung des Hubwagens ist zu beachten.

1. Ab Werk werden unsere Öfen für das Entladen auf ein Transportgestell aus Holz geliefert. Die Öfen dürfen nur verpackt und mit geeigneten Transporteinrichtungen transportiert werden, um eventuelle Beschädigungen zu vermeiden. Die Verpackung sollte erst am Aufstellungsort entfernt werden. Beim Transport ist auf eine ausreichende Sicherung gegen Verrutschen, Kippen und Beschädigen zu achten. Die Transport- und Montagearbeiten sind mit mindestens 2 Personen vorzunehmen. **Öfen dürfen nicht in feuchten Räumen oder im Freien gelagert werden.**
2. Mit dem Hubwagen ist unterhalb des Transportgestells zu fahren. Es ist darauf zu achten, dass der Hubwagen **vollständig** unter das Transportgestell geschoben wird. Benachbartes Transportgut ist zu beachten.

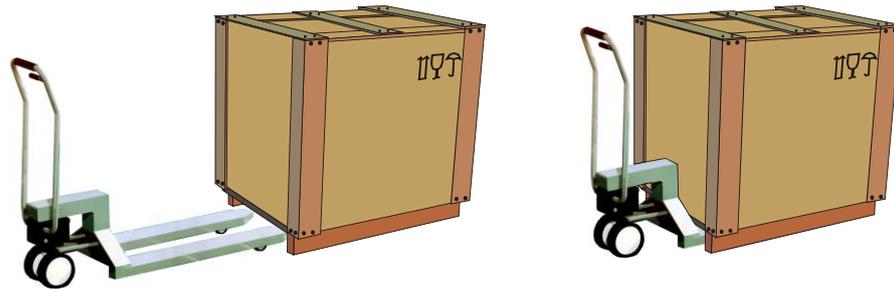


Abb. 14: Hubwagen wird **vollständig** unter das Transportgestell geschoben

3. Der Ofen ist vorsichtig anzuheben, dabei ist auf den Schwerpunkt zu achten. Beim Anheben der Anlage ist darauf achten, dass die Gabelspitzen oder die Last selbst nicht an benachbartem Stapelgut hängen bleiben.
4. Der Ofen ist auf sicheren Stand zu prüfen und gegebenenfalls sind Transportsicherungen anzubringen. Es ist vorsichtig, langsam und in niedrigster Stellung zu fahren. Es sind keine abschüssigen Strecken zu befahren.
5. Am Aufstellungsort ist der Ofen vorsichtig abzusetzen. Es ist auf benachbartes Transportgut zu achten. Ruckartiges absetzen ist zu vermeiden.

 	 <b>VORSICHT</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rutschen oder Kippen des Gerätes</b></li> <li>• <b>Beschädigung des Gerätes</b></li> <li>• Verletzungsgefahr durch Heben schwerer Lasten</li> <li>• Transport des Gerätes nur in Original-Verpackung</li> <li>• Gerät mit mehreren Personen tragen</li> </ul>	

**Legende:**

Die Symbole für die Handhabungshinweise von Verpackungen sind in ISO R/780 (International Organization for Standardization) und in DIN 55402 (Deutsches Institut für Normung) international einheitlich festgelegt.

Bezeichnung	Symbol	Erklärung
Zerbrechliches Packgut		Das Symbol ist bei leicht zerbrechlichen Waren anzubringen. Derartig gekennzeichnete Waren sind sorgfältig zu behandeln und keineswegs zu stürzen oder zu schnüren.
Oben		Das Packstück muss grundsätzlich so transportiert, umgeschlagen und gelagert werden, dass die Pfeile jederzeit nach oben zeigen. Rollen, Klappen, starkes Kippen oder Kanten sowie andere Formen des Handlings müssen unterbleiben. Die Ladung muss aber nicht "on top (obenauf)" gestaut werden.
Vor Nässe schützen		Derartig gekennzeichnete Waren sind vor zu hoher Luftfeuchtigkeit zu schützen, sie müssen daher gedeckt gelagert werden. Können besonders schwere oder sperrige Packstücke nicht in Hallen oder Schuppen gelagert werden, müssen sie sorgfältig abgedeckt werden.

Bezeichnung	Symbol	Erklärung
Anschlagen hier		Das Zeichen gibt nur einen Hinweis darauf, wo angeschlagen werden soll, nicht aber über die Anschlagmethode. Sind die Symbole gleich weit von der Mitte bzw. vom Schwerpunkt angebracht, hängt das Packstück bei gleich langen Anschlagmitteln gerade. Ist das nicht der Fall, müssen die Anschlagmittel auf einer Seite gekürzt werden.

## 5.2 Auspacken



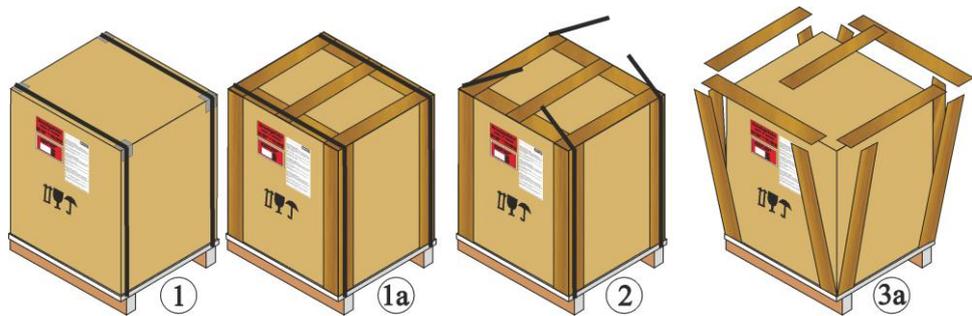
### Hinweis

Als Schutz gegen Transportschäden ist die Anlage aufwändig verpackt. Es ist darauf zu achten, dass sämtliche Verpackungsmaterialien (auch innerhalb der Ofenkammer) entfernt werden. Bewahren Sie die Verpackung und Transportsicherung für einen eventuellen Versand oder für die Lagerung des Ofens auf.

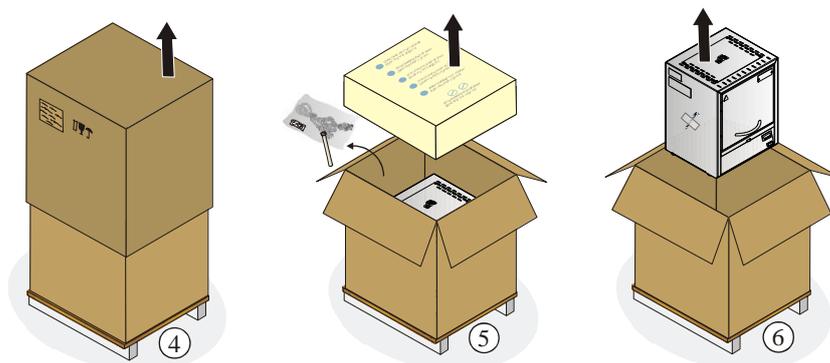
Für das Tragen/Transportieren sind mindestens 2 Personen notwendig, je nach Ofengröße auch mehr.



Handschutz  
benutzen

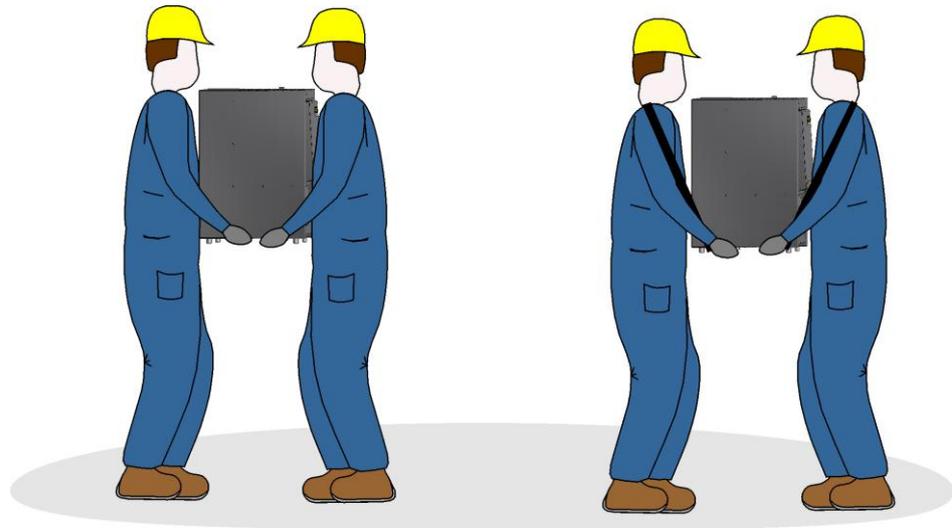


1. Überprüfen Sie die Transportverpackung auf eventuelle Schäden.
2. Spannbänder von der Transportverpackung entfernen.
3. Schrauben lösen und Holzverschalung vom Stülpkarton entfernen (wenn vorhanden 3a)



4. Stülpkarton vorsichtig anheben und von der Palette entfernen.
5. Das im Karton liegende Schaumstoffteil entfernen. Im Karton befindet sich eine Verpackungseinheit für zusätzliches Zubehör (Beispiel: Abluftröhrchen, Einlegeplatte, Netzkabel). Lieferumfang mit dem Lieferschein und den Auftragspapieren vergleichen siehe Kapitel „Anlieferung“.

6. Ofen vorsichtig aus der Verpackungseinheit heben.



7. Zum Tragen seitlich unter den Ofen fassen und auf sicheren Halt achten.  
8. Bei Öfen über 25 kg sind Transportarbeiten mit mindestens 2 Personen vorzunehmen. Bei Verwendung von Tragegurten sind diese nur seitlich (quer) anzulegen. Auf sicheren Halt ist zu achten.

► **Hinweis**

In Deutschland ist die allgemeine Unfallverhütungsvorschriften VBG bzw. BGZ zu beachten. Es gelten die nationalen Unfallverhütungsvorschriften des jeweiligen Verwendungslandes

► **Hinweis**

Bewahren Sie die Verpackung für einen eventuellen Versand oder für die Lagerung des Ofens auf.

### 5.3 Transportsicherung/Verpackung

► **Hinweis**

Für diese Anlage ist **keine spezielle** Transportsicherung vorhanden

Als Schutz gegen Transportschäden ist die Anlage aufwändig verpackt. Es ist darauf zu achten, dass sämtliche Verpackungsmaterialien (auch innerhalb der Ofenkammer) entfernt werden. Sämtliches Verpackungsmaterial ist recyclefähig und kann dem Entsorgungskreislauf zugeführt werden. Die verwendete Verpackung wurde so gewählt, dass keine besondere Beschreibung erforderlich ist.

### 5.4 Bauliche- und Anschlussvoraussetzungen

#### 5.4.1 Aufstellung (Standort des Ofens)

Beim Aufstellen des Ofens sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

- Der Ofen ist gemäß den Sicherheitshinweisen in einem trockenen Raum aufzustellen.
- Der Tisch/die Ablagefläche muss eben sein, um ein gerades Aufstellen des Ofens zu ermöglichen. Der Ofen ist auf eine **nicht brennbare** Unterlage (Brandschutzklasse A

DIN 4102 – Beispiel: Beton, Baukeramik, Glas Aluminium oder Stahl) zu stellen, damit aus dem Ofen fallendes, heißes Material diesen Belag nicht entzünden kann.

- Die Tragfähigkeit des Tisches muss entsprechend dem Gewicht des Ofens inkl. Zubehör ausgelegt sein.
- Der Fußbodenbelag muss aus nicht brennbarem Material bestehen, damit aus dem Ofen fallendes, heißes Material diesen Belag nicht entzündet.

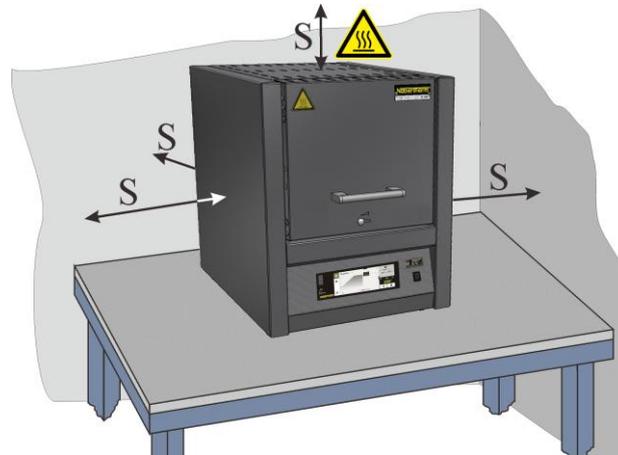


Abb. 15: Mindestsicherheitsabstand zu brennbaren Materialien (Tischmodell) (Abbildung ähnlich)

#### Aufstellungsort

- Der Betreiber ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung am Aufstellungsort durch eine geeignete Ab- und Zuluftführung verantwortlich. 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 Verbrennungsabluft kundenseitig beigestellt werden.
- Es ist dafür zu sorgen, dass die vom Ofen abgestrahlte Wärme abgeführt wird (ggf. ist ein Lüftungstechniker hinzuzuziehen). Außerdem ist ein allseitiger Mindestsicherheitsabstand (S) von 0,5 m und oberhalb des Ofens von 1 m zu brennbaren Materialien einzuhalten. Im Einzelfall ist der Abstand größer zu wählen, um den örtlichen Gegebenheiten zu entsprechen. Zu **nicht brennbaren Materialien** kann der **seitliche** Mindestabstand auf 0,2 m verringert werden.
- Der Ofen ist gegen Witterung und aggressive Atmosphäre zu schützen. Für Korrosionsschäden, die durch Aufstellung in einem Feuchtraum oder dergleichen entstehen, wird keine Haftung oder Gewährleistung übernommen.

	 <b>GEFAHR</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Brand- Gesundheitsgefahr</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr</b></li> <li>• Am Aufstellungsort muss eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden, um die Abwärme und evtl. entstehende Abgase abzuführen.</li> </ul>

	 <b>WARNUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr durch elektrischen Schlag nach Transport oder Lagerung unter feuchten Bedingungen</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr durch elektrischen Schlag</b></li> <li>• Nach Transport oder Lagerung unter feuchten Bedingungen muss der Ofen 24 Stunden am Aufstellort akklimatisieren.</li> </ul>

	 <b>GEFAHR</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr bei der Verwendung einer automatischen Löscheinrichtung</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr durch elektrischen Schlag durch Nässe, Erstickungsgefahr durch Löschgas usw.</b></li> <li>• Werden zur Brandbekämpfung und zum Gebäudeschutz automatische Löscheinrichtungen z. B. Sprinkler-Anlagen, vorgesehen, muss bei deren Planung und Installation darauf geachtet werden, dass im Einsatzfall keine zusätzlichen Gefährdungen entstehen, z. B. durch Löschen von Zündflammen, Vermischung von Härteöl und Löschwasser, Außerbetriebsetzen von elektrischen Einrichtungen usw.</li> </ul>

## 5.5 Montage, Installation und Anschluss

### 5.5.1 Anschluss an das Elektronetz

Bauseitig müssen die erforderlichen Leistungen, wie Tragfähigkeit der Aufstellfläche, Bereitstellung der Energie (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. Die Sicherheitsanforderungen sind nicht eingehalten, wenn der Ofen nicht an einer Steckdose mit Schutzkontakt angeschlossen ist.
- Es dürfen keine Verlängerungskabel oder Mehrfachsteckdosen verwendet werden.
- Wird das Zubehör über dieselbe Sicherung angeschlossen wie der Ofen, so kann dies je nach Leistung von Ofen und Zubehör (z.B. einem KAT), zu einer Überlastung und Auslösen der Sicherung führen. Die Belastung der Sicherungskreise und deren Steckdosen ist vor dem Anschluss der Geräte zu prüfen.
- Das Netzkabel darf nicht beschädigt sein. Keine Gegenstände auf dem Netzkabel abstellen. Kabel so verlegen, dass niemand darauf treten oder darüber stolpern kann.
- Der Austausch einer Netzzuleitung darf nur gegen eine zugelassene gleichwertige Leitung ersetzt werden.
- Geschützte Verlegung der Verbindungsleitung des Ofens sicherstellen.



#### Hinweis

Vor dem Anschluss der Spannungsversorgung sicherstellen, dass der Netzschalter sich in Stellung "Aus" bzw. "0" befindet.

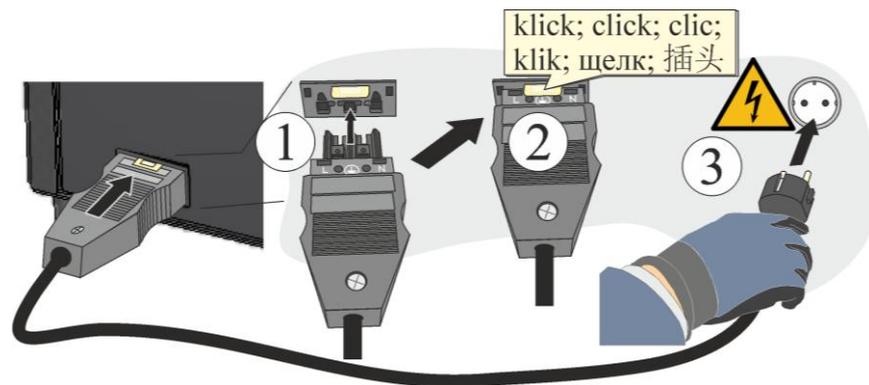


Abb. 16: Modellabhängig (beiliegendes Netzkabel im Lieferumfang enthalten) (Abbildung ähnlich)

1. Das im Lieferumfang befindliche Netzzuleitungskabel mit „Snap-In-Kupplung“ ist in die Rückwand bzw. Seite des Ofens zu stecken.
2. Danach ist das Netzkabel am Netzanschluss anzuschließen. Es darf ausschließlich eine Steckdose mit Schutzkontakt verwendet werden.



Abb. 17: Modellabhängig (CEE/NEMA-Stecker) (Abbildung ähnlich)

1. Schließen Sie das Netzkabel am Netzanschluss an. Verwenden Sie zur Versorgung nur eine Steckdose mit passendem Schutzkontakt.  
Prüfen des Erdungswiderstands (gem. VDE 0100); siehe auch Unfallverhütungsvorschrift.  
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel gem. DGUV V3.



#### Hinweis

Es gelten die nationalen Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes.



#### Warnung – Gefahren durch elektrische Spannung!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden!

	ACHTUNG	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: small;">Nabertherm</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Nabertherm GmbH</td> <td style="font-size: x-small;">Nabertherm</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Bahnhofstr. 20, 28850 Lägerhüll/Bremen, Germany</td> <td style="font-size: x-small;">Bremen, Germany</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Tel: +49 (0)4209 922-0 Fax: +49 (0)4209 922-125</td> <td style="font-size: x-small;">www.nabertherm.com</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">kontakt@nabertherm.de</td> <td style="text-align: right; font-size: x-small;">CE</td> </tr> </table>	Nabertherm		Nabertherm GmbH	Nabertherm	Bahnhofstr. 20, 28850 Lägerhüll/Bremen, Germany	Bremen, Germany	Tel: +49 (0)4209 922-0 Fax: +49 (0)4209 922-125	www.nabertherm.com	kontakt@nabertherm.de	CE
	Nabertherm											
Nabertherm GmbH	Nabertherm											
Bahnhofstr. 20, 28850 Lägerhüll/Bremen, Germany	Bremen, Germany											
Tel: +49 (0)4209 922-0 Fax: +49 (0)4209 922-125	www.nabertherm.com											
kontakt@nabertherm.de	CE											
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Gefahr falscher Netzspannung</b></li> <li><b>Beschädigung des Gerätes</b></li> <li>Vor Anschluss und Inbetriebnahme Netzspannung überprüfen</li> <li>Netzspannung mit Typenschilddaten vergleichen</li> </ul>												

	GEFAHR
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Brand- Gesundheitsgefahr</b></li> <li><b>Lebensgefahr</b></li> <li>Am Aufstellungsort muss eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden, um die Abwärme und evtl. entstehende Abgase abzuführen.</li> </ul>

## 5.6 Montage eines Abzugskamins (Zubehör)

Je nach Anwendung/Bestellung werden unterschiedliche Abzugskamine geliefert (entfallen bei Schutzgasanschluss):

### Abzugskamin (nicht für LV(T)-Modelle)

- Abzugskamin, der die aus dem Abluftstutzen entweichenden Gase und Dämpfe ablenkt und oben austreten lässt. Abluftquerschnitt: 40 x 30 mm.
- Zur Montage auf den Abluftstutzen an der Ofen-Rückwand stecken und mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben befestigen.

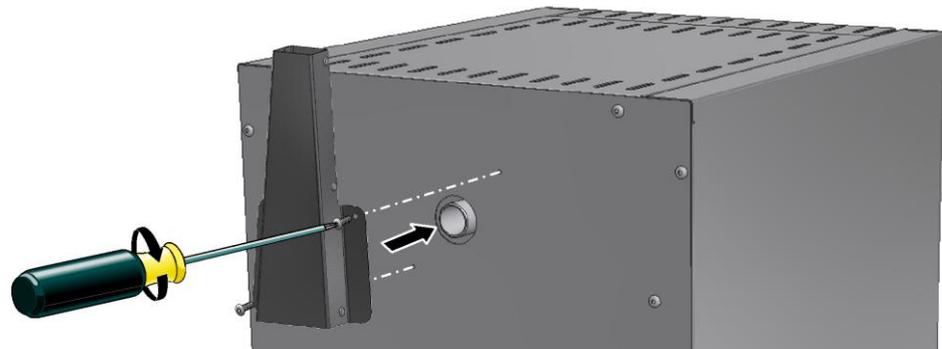


Abb. 18: Abzugskamin (Abbildung ähnlich)

### Abzugskamin mit Ventilator (nicht für LV(T)-Modelle)

- Unterstützt den Abzug der Gase und Dämpfe aus dem Ofenraum. Abluftquerschnitt: Ø 80 mm.
- Zur Montage auf den Abluftstutzen an der Ofen-Rückwand stecken und mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben befestigen. Anschlussstecker in die Steckdose auf der Schaltanlagen-Rückseite (optional) oder in eine externe Steckdose stecken.

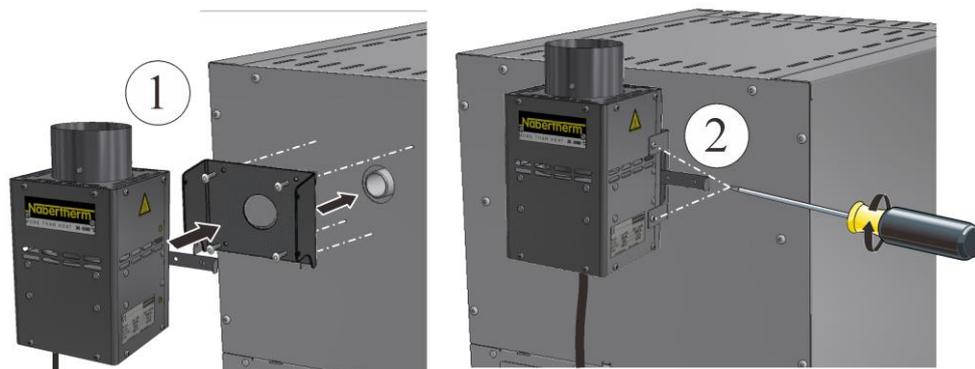


Abb. 19: Abzugskamin mit Ventilator (Abbildung ähnlich)

### Abzugskamin mit Lüfter und Katalysator (nicht für LV-Modelle)

- Heizt die Gase und Dämpfe aus dem Ofenraum auf ca. 600 °C und leitet sie durch die Katalysator-Wabe. Hierbei werden die organischen Bestandteile weitestgehend katalytisch verbrannt, d.h. in Kohlendioxid und Wasserdampfaufgespalten. Geruchsbelästigungen (z.B. beim Wachsaußmelzbetrieb) sind somit weitestgehend ausgeschlossen.
- Achtung! Anorganische Stoffe wie Schwermetalle, Halogene, Silikone und Feinstäube (auch kleine Mengen) zerstören den Katalysator!
- Es ist sicherzustellen, dass der Katalysator vom Programmstart bis ca. 600 °C in Betrieb ist. Eine Aussage über die Restbestandteile, die in die Umgebung abgegeben werden, kann nicht gemacht werden. Sie sind im hohen Maße von den jeweilig verwendeten Materialien/Einbettmassen und deren Zusammensetzung abhängig. Abluftquerschnitt: 120 x 120 mm
- Zur Montage den U-förmigen Halter mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben an der Ofen-Rückwand befestigen, das mitgelieferte Rohrstück auf den Abluftstutzen des Ofens stecken und Abzugskamin (mit KAT) am Halter festschrauben. Anschlussstecker in die Steckdose auf der Schaltanlagen-Rückseite (optional) oder in eine externe Steckdose stecken.

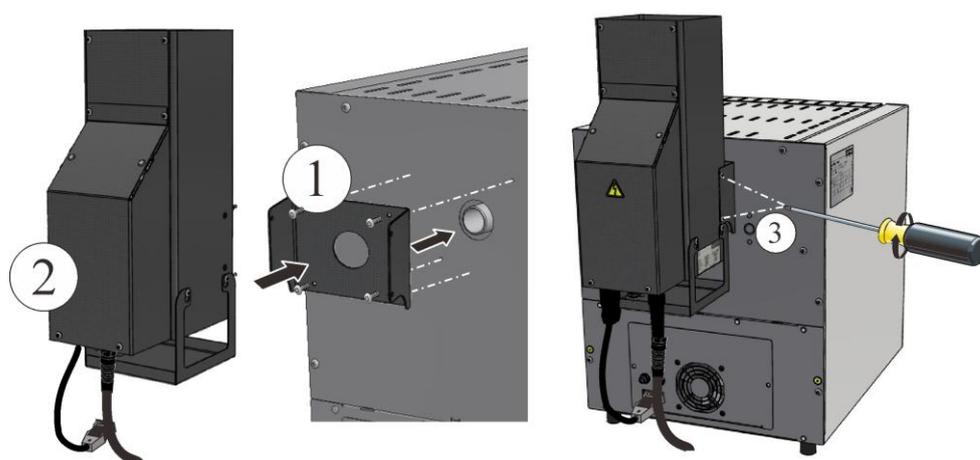


Abb. 20: Katalysator (Abbildung ähnlich)

### Montage eines Abgasrohres bei LV(T) .../...-Modellen

- Bei diesen Modellen wird ein spezielles Abgasrohr mitgeliefert.
- Zur Montage das eckige Rohr zuerst, mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben, auf dem Ofen am Innengehäuse befestigen, anschließend wird das runde

am Außengehäuse befestigt. Dafür sind die im Lieferumfang enthaltenen Schrauben zu verwenden.

- Ein Betrieb ohne dieses Rohr führt zu einem verminderten, für einen Veraschungsprozess nicht mehr ausreichenden Luftdurchsatz.

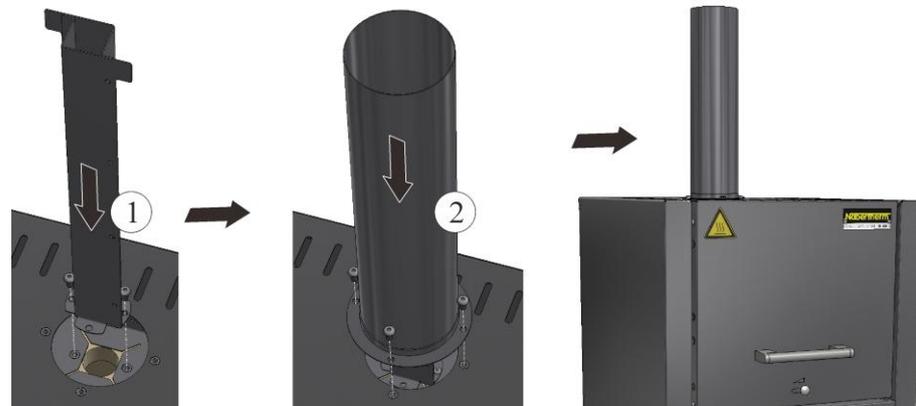


Abb. 21: Montage eines Abgasrohrs bei LV(T) Modellen (Abbildung ähnlich)

### Hinweis

Die Montage von Katalysator oder Abzugskamin mit Lüfter ist bei diesen Modellen nicht möglich.

## 5.6.1 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 den Abzugskamin des Ofens positionieren (bei Modellen mit Abzugsgebläse oder Katalysator ist NW 120 erforderlich)

Das Abgasrohr darf nicht dicht schließend an das Kaminrohr gebaut werden, da ansonsten keine Bypass-Wirkung erzielt wird. Dieser ist notwendig, damit nicht zu viel Frischluft durch den Ofen gesaugt wird.

**Abluftrohr (Modell LV/LVT) oder Abzugskamin mit Ventilator (A):** Abluftverrohrung mindestens 50 mm über den Abzugskamin positionieren.

**Öfen ohne Abluftrohr oder Abzugskamin mit Katalysator (B):** Wir empfehlen die Abluft über eine Esse abzuleiten.

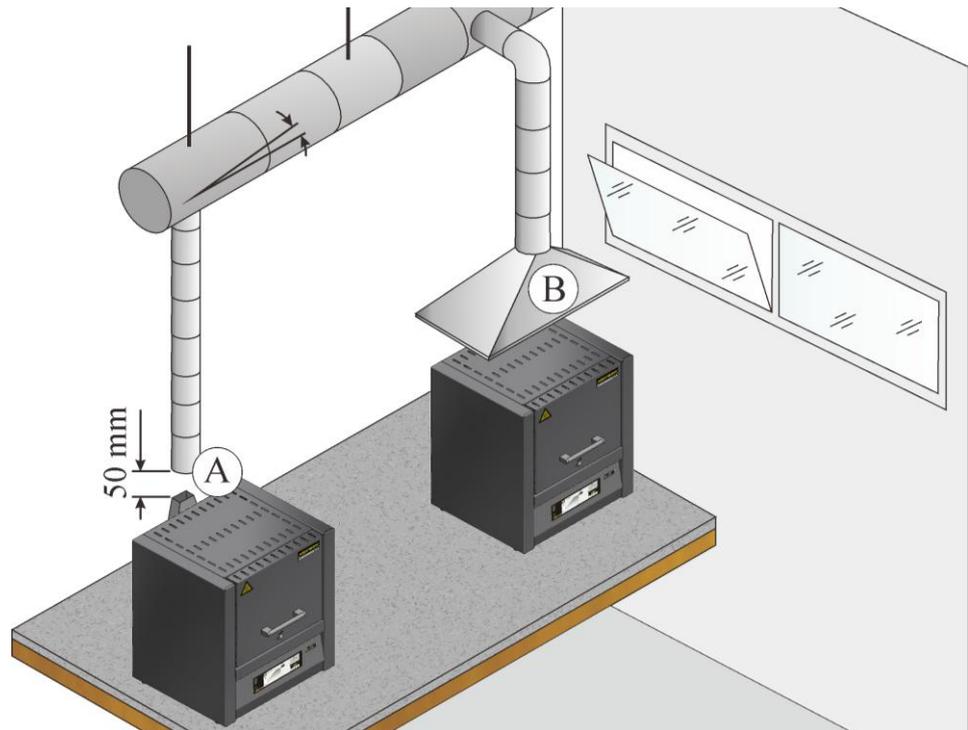


Abb. 22: Beispiel: Ableitungsmöglichkeiten der Abluft

► **Hinweis**

Die Abgase können nur abgeleitet werden, wenn der Raum über eine entsprechende Zuluftöffnung belüftet wird.

► **Hinweis**

Kundenseitige Dach- und oder Mauerarbeiten sind durch die Abgasführung notwendig. Größe und Ausführung der Abgasführung sind durch einen Lüftungstechniker auszulegen. Es gelten die nationalen Vorschriften des jeweiligen Landes

## 5.6.2 Einlegen der Bodenplatte

Legen Sie die Einlegeplatte/n\* (Menge der Einlegeplatte vom Ofenmodell abhängig) vorsichtig mittig verteilt auf den Boden des Ofens. Beim Einlegen der Einlegeplatte/n, ist darauf zu achten, dass der Türkragen sowie die Heizelemente nicht beschädigt werden. Vermeiden Sie unbedingt das Berühren der Heizelemente beim Einlegen der Einlegeplatte/n, dies kann zur Zerstörung der Heizelemente führen.

Der Ofenboden besteht aus hochwertigem Feuerfestmaterial, jedoch ist dieses Material extrem stoß- bzw. druckempfindlich.

Einige Modelle werden, um einer Beschädigung des weichen Ofenbodens vorzubeugen, standardmäßig mit einer Einlegeplatte geliefert. Nabertherm haftet nicht für Schäden (zum Beispiel Abdrücke) am Ofenboden bei Nichtverwendung dieser Einlegeplatten\*.

Die Beschickung ist möglichst mittig im Ofenraum auf den Boden zu positionieren. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Erwärmung. Es ist zu vermeiden, Einlegeplatten mehrschichtig im Ofen zu platzieren. Dies führt zu Hitzestau, durch welchen die Heizelemente durchbrennen und die Isolierung Schaden nimmt.

Nach der Beschickung ist die Ofentür vorsichtig zu schließen.

\*Im Lieferumfang je nach Ausführung/Ofenmodell

**Hinweis**

Es ist darauf zu achten, dass die Belastung des Ofenbodens 2 kg/dm<sup>2</sup> nicht übersteigt.

**Hinweis**

Bei den Modellen L(T) 3/11 und L(T) 3/12 gehört eine Einlegeplatte (691600176) zum Lieferumfang und wird standardmäßig beigelegt.

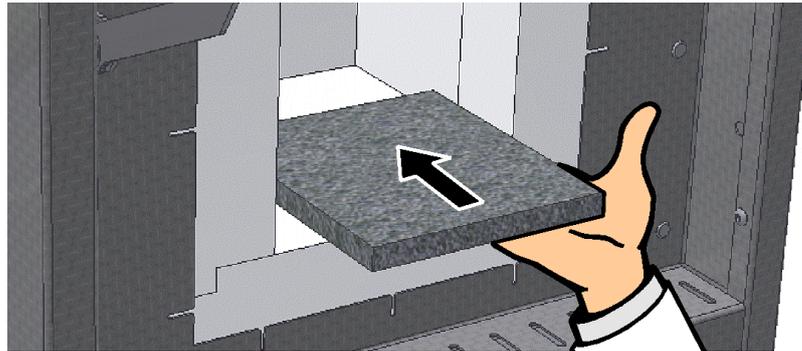


Abb. 23: Einlegen der keramischen Einlegeplatte (im Lieferumfang je nach Ausführung/Ofenmodell) (Abbildung ähnlich)

### 5.6.3 Montage der Waage am L(T).../.../SW Modell

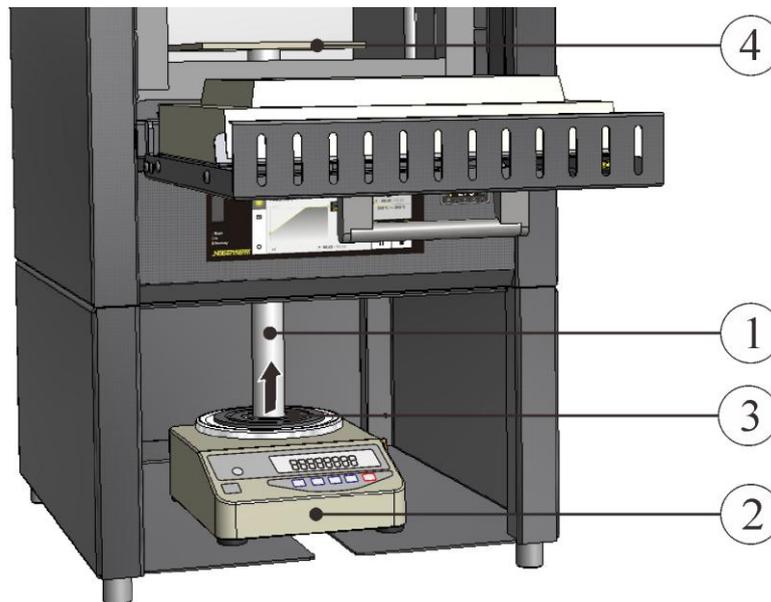


Abb. 24: Waage (Abbildung ähnlich)

- Den im Lieferumfang enthaltenen Keramik-Stempel (1) vorsichtig von unten in das Loch im Ofenboden einführen. Der Schieber zum Abdichten der Öffnung ist ganz zu öffnen.
- Die Waage (2) in das Gestell unter dem Ofen stellen. Dabei das Rohr vorsichtig anheben und auf die Auflagefläche der Waage abstellen.
- Zur Sicherung des Rohres muss der Aufnahmestempel (3) zwischen Rohr und Auflagefläche der Waage eingeschoben werden. Dazu das Rohr vorsichtig anheben.

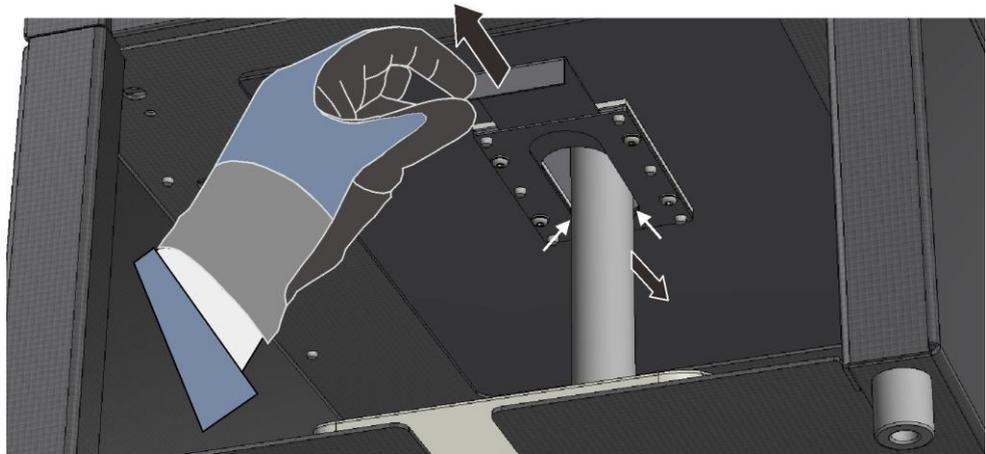


Abb. 25: Schieber zum Abdichten öffnen (Abbildung ähnlich)

- Im Ofenraum die Keramik-Platte (4) mittig auf das Rohr auflegen und exakt ausrichten. Das Rohr muss frei auf der Waage stehen und darf keinen Kontakt zur Ofenisolierung bzw. zum Schieber haben, so dass das Messergebnis nicht verfälscht wird. Auf umlaufenden gleichmäßigen Spalt (X) achten.

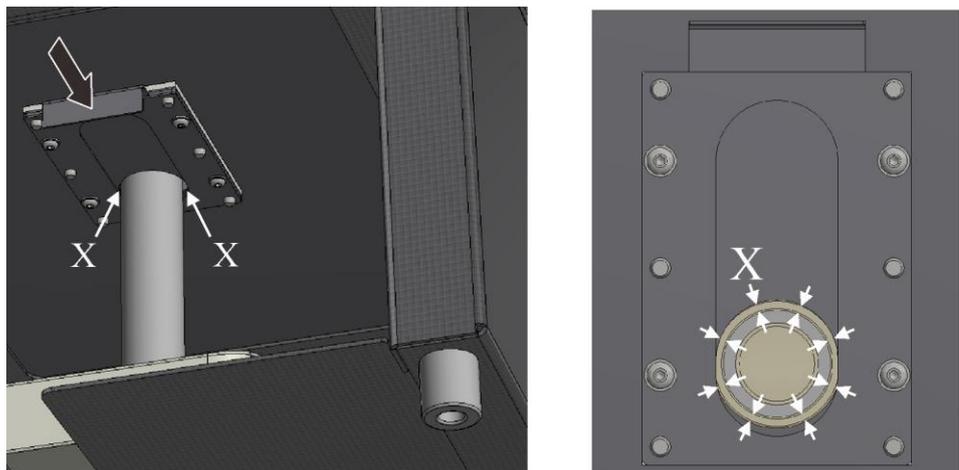


Abb. 26: Schieber zum Abdichten schließen (Abbildung ähnlich)

- Waage mit Netzstecker anschließen.
- Zur Funktion der Waage: Siehe hierzu die gesondert beigefügte Anleitung
- Gesonderte Anleitung für VCD-Software (optional)

#### 5.6.4 Erstinbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Ofens darf nur von dafür qualifizierten Personen unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.

Lesen Sie auch das Kapitel "Sicherheit". Bei der Inbetriebnahme der Anlage sind die nachfolgenden Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten - dadurch werden lebensgefährliche Verletzungen von Personen, Anlagenschäden und andere Sachschäden vermieden.

Stellen Sie sicher, dass die Anweisungen und Hinweise in der Controlleranleitung beachtet und befolgt werden.

Die Anlage darf nur entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt/eingesetzt werden.

Stellen Sie sicher, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten und dass keine anderen Personen durch das Inbetriebsetzen der Anlage gefährdet werden.

Überprüfen Sie vor dem ersten Start, ob alle Werkzeuge Fremdteile und Transportsicherungen aus der Anlage entfernt wurden.

Aktivieren Sie alle Sicherheitseinrichtungen (Netzschalter, NOT-AUS Taster, wenn vorhanden) vor der Inbetriebnahme.

Falsch verdrahtete Anschlüsse können die elektrischen/elektronischen Bauteile zerstören. Beachten Sie die besonderen Schutzmaßnahmen (z. B. Erdung, ...) für die gefährdeten Bauteile.

Fehlerhafte Anschlüsse können ein unerwartetes Anlaufen der Anlage verursachen.

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

Überprüfen Sie vor dem ersten Start die Elektroanschlüsse und Kontroll-Anzeigen.

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.

	 <b>WARNUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr durch elektrischen Schlag nach Transport oder Lagerung unter feuchten Bedingungen</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr durch elektrischen Schlag</b></li> <li>• Nach Transport oder Lagerung unter feuchten Bedingungen muss der Ofen 24 Stunden am Aufstellort akklimatisieren.</li> </ul>

## 5.6.5 Empfehlung für das erste Aufheizen des Ofens



Zum Trocknen der Ausmauerung und zur Erzielung einer Oxid-Schutzschicht auf den Heizelementen ist der Ofen **erstmalig aufzuheizen**.

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.

- Leeren Ofen **mit 150°C/h auf 1050 °C (1922 °F) aufheizen**. Diese Temperatur 1 Stunde halten. Den Ofen im Anschluss natürlich abkühlen lassen.
- LE .../... Modelle auf 1000 °C (1832 °F) (ohne Aufheizrampe) aufheizen. Diese Temperatur 1 Stunde halten. Den Ofen im Anschluss natürlich abkühlen lassen.



### Hinweis

Dieser Vorgang ist bei der Inbetriebnahme, nach dem Austausch der Heizelemente oder zur Regeneration der Oxidschicht durchzuführen.

## 6 Bedienung

### 6.1 Controller/Ofen einschalten

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		Wird die Temperatur am Controller angezeigt, ist der Controller betriebsbereit.

### 6.2 Controller/Ofen ausschalten

Controller ausschalten		
Ablauf	Anzeige	Bemerkungen
Netzschalter ausschalten		Netzschalter in Stellung „O“ ausschalten (Netzschaltertyp je nach Ausstattung/Ofenmodell)

Alle notwendigen Einstellungen für eine einwandfreie Funktion sind bereits im Werk erfolgt.

### 6.3 Controller Serie 500

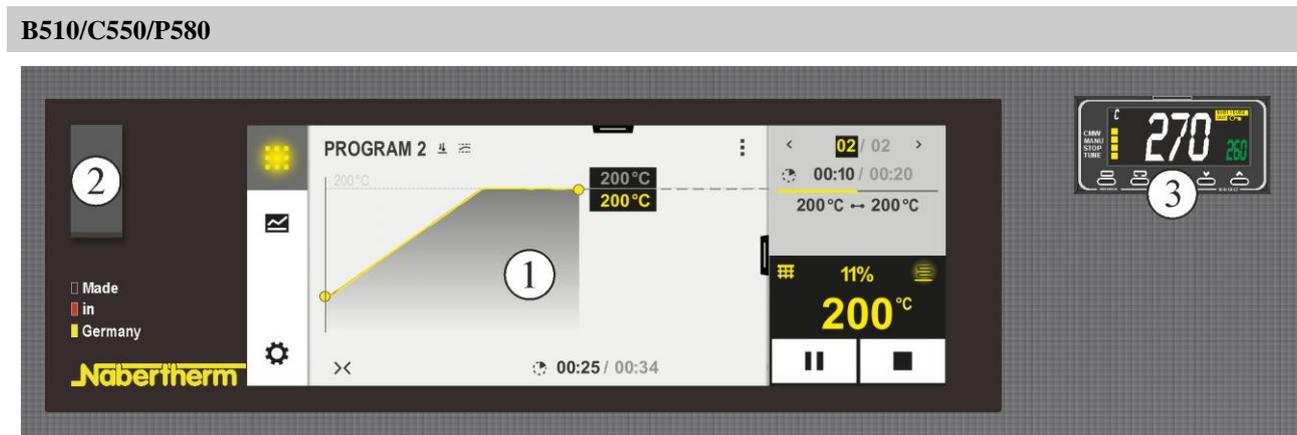


Abb. 27: Bedienfeld B510/C550/P580 (Abbildung ähnlich)

Nr.	Beschreibung
1	Anzeige

<b>B510/C550/P580</b>	
2	USB-Schnittstelle für einen USB-Stick
3	Temperaturwählbegrenzer (optional)



**Hinweis**

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

**6.4 Bedienung des Controllers R8**

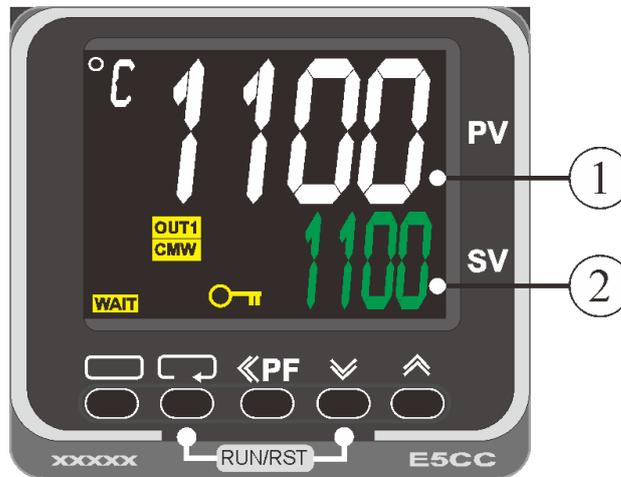


Abb. 28: Controller R8 (Abbildung ähnlich)

<p>Im Display werden zwei Temperaturen angezeigt.                  Oben steht der momentane Istwert (1).                  Darunter wird die vorgegebene Solltemperatur dargestellt (2).</p>	<p><b>1100 °C</b>  <b>1100</b></p>
---	--



**Hinweis**

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

## 6.5 Bedienung des Controllers R7

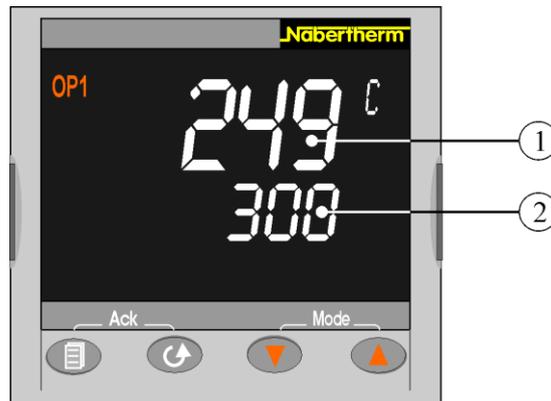


Abb. 29: Controller R7 (Abbildung ähnlich)

Im Display werden zwei Temperaturen angezeigt.

Oben steht der momentane Istwert (1).

Darunter wird die vorgegebene Solltemperatur dargestellt (2).

249 °C  
300



### Hinweis

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

## 6.6 Temperaturwählbegrenzer mit einstellbarer Abschalttemperatur (Zusatzausstattung)



Abb. 30: Temperaturwählbegrenzer (Abbildung ähnlich)

Taste	Beschreibung	Display
	Der Temperaturwählbegrenzer (2z) überwacht die Ofenraumtemperatur. Im Display wird die zuletzt eingestellte Auslösetemperatur angezeigt. Steigt die Ofenraumtemperatur über die eingestellte Auslösetemperatur, so wird die Beheizung zum Schutz des Ofens bzw. der Charge abgeschaltet. Am Temperaturwählbegrenzer blinkt „ALM“ Alarm.	260 °C  ALM
	Bei einem Fühlerbruch des Thermoelements schaltet der Temperaturwählbegrenzer zum Schutz des Ofens bzw. der Charge die Beheizung ab. Am Temperaturwählbegrenzer wird „S.ERR“ angezeigt.	S.ERR
	Ist die Ofenraumtemperatur <b>unter den eingestellten Wert am Temperaturwählbegrenzer gefallen</b> , müssen für den weiteren Betrieb folgende Tasten betätigt werden, um die Heizung freizugeben:	

Taste	Beschreibung	Display
	<b>Heizung freigeben:</b>	
⏪PF	Taste ⏪PF für eine Sekunde betätigen. Die Alarmmeldung des Temperaturwählbegrenzers wird zurückgesetzt und somit die Heizung freigegeben.	
	<b>Einstellung der Auslösetemperatur:</b>	
⏪ ⏩	<p>Mit den Tasten ⏪ ⏩ die gewünschte Auslösetemperatur einstellen (Beispiel 270 °C)</p> <p>Vergrößern des Wertes mit ⏩ (260 ... 269, 270)</p> <p>Verkleinern des Wertes mit ⏪ (270 ... 261, 260)</p> <p>Schnelle Veränderung des Wertes: Taste ⏪ ⏩ länger gedrückt lassen.</p>	
	<p>1 Sekunde warten, bis die eingestellte Auslösetemperatur automatisch übernommen wird.  <b>Hinweis:</b> Ein frühzeitiges Auslösen des Temperaturwählbegrenzers kann vermieden werden, wenn die Differenz zwischen einstellbarer Ofenraumtemperatur und Auslösetemperatur 10 °C nicht unterschreitet.</p>	
	Die Anzeige springt in das Grundbild mit Anzeige der Auslösetemperatur zurück. Es wird die aktuelle Auslösetemperatur angezeigt. Eingabe beendet.	270 °C
	Weitere Informationen zur Bedienung siehe separate Bedienungsanleitung OMRON E5GC	

**GEFAHR**

- **Gefahr durch nicht korrekt eingegebene Abschalttemperatur am Temperaturwählbegrenzer/ Temperaturwählwächter**
- **Lebensgefahr**
- Geht von der Charge und/oder den Betriebsmitteln durch Übertemperatur die Gefahr aus, dass bei dieser voreingestellten Abschalttemperatur des Temperaturwählbegrenzers/Temperaturwählwächters die Charge Schaden nimmt, bzw. von der Charge selbst eine Gefahr für Ofen und Umgebung ausgeht, ist die Abschalttemperatur am Temperaturwählbegrenzer/Temperaturwählwächter auf den maximal zulässigen Wert zu reduzieren.

## 6.7 Beschickung/Chargierung

### Ofenbeschickung

Die Isolierung besteht aus hochwertigem Feuerfestmaterial, jedoch ist diese stoßempfindlich. Bei der Beladung nicht dagegen stoßen, um eine Beschädigung zu vermeiden.

Im Zuge einer möglichst gleichmäßigen Temperaturverteilung ist es vorteilhaft das Gut im Ofenraum mit Abstand zueinander und mit Abstand zu den Seitenwänden zu verteilen. Für die bessere Nutzung des Ofenraums werden von Nabertherm Einlegeplatten (Bodenplatte) etc. angeboten.

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

Die Ofenheizung wird beim Öffnen der Tür unterbrochen und nach dem Schließen automatisch wieder eingeschaltet.

Der Ofen ist nach Möglichkeit nicht im heißen Zustand zu öffnen. Wenn die Öffnung bei hoher Temperatur erforderlich ist, ist diese so kurz wie möglich zu gestalten. Es ist auf eine ausreichende Schutzkleidung und Raumbelüftung zu achten.

Es ist immer darauf zu achten, dass die Tür richtig geschlossen ist.

Verfärbungen am Edelstahlblech können (besonders bei Öffnung im heißen Zustand) auftreten, beeinträchtigen aber nicht die Funktion. Diese Erscheinung ist kein Reklamationsgrund.

### Hinweis LE .../... Modelle:

Dauerhafter Betrieb bei maximaler Temperatur kann zu erhöhtem Verschleiß an Heizelementen und Türdichtung führen. Wir empfehlen ca. **50 °C unter maximaler Temperatur** zu arbeiten.

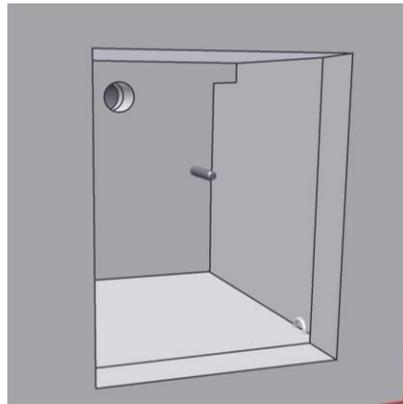


### Warnung - Gefahren durch elektrischen Strom!

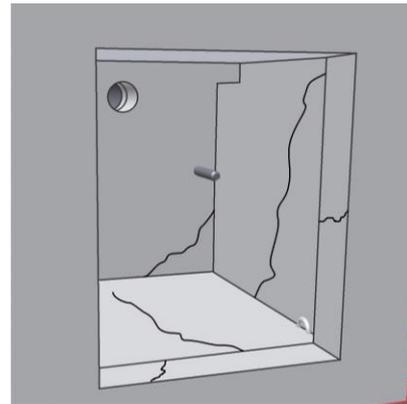
Zum Schutz des Bedieners und des Ofens ist das Heizprogramm grundsätzlich anzuhalten, wenn der Ofen bestückt wird.

### Risse in der Isolierung

Die Isolierung des Ofens und/oder die im Ofen befindlichen Heizplatten (vom Ofenmodell abhängig) bestehen aus sehr hochwertigem feuerfestem Material. Durch Wärmedehnung entstehen bereits nach wenigen Aufheizzyklen Risse in der Isolierung und unter Umständen auch an den Heizplatten. Diese haben jedoch keinen Einfluss auf Funktion oder Qualität des Ofens. Diese Erscheinung ist kein Reklamationsgrund.



vorher



nachher

Abb. 31: Beispiel: Risse in der Isolierung nach wenigen Aufheizzyklen

### **Einschleifen der Türisolierung**

Die Türisolierung und die Ofenraumisolierung bestehen aus sehr hochwertigem feuerfestem Material. Während des Öffnens und Schließens der Tür passt sich die Türisolierung und Türkragen aneinander an. Hierbei kommt es an der Türisolierung zu Einschleifspuren. Diese Erscheinung ist kein Reklamationsgrund, sondern sichert in Verbindung mit der schwimmend/federnd gelagerten Tür, ein optimales Schließen. Eventuell anfallender Staub ist mit einem Staubsauger mit einem Hochleistungsfilter (HEPA – Kategorie H) aufzunehmen.

### **Auftreten von Rissen in der Muffel (SKM-Modell)**

An der Innenseite der Muffel, insbesondere in den Rundungen, können durch die Wärmeausdehnung Risse entstehen. Solange diese nicht durchgängig sind und nur auf der Innenseite liegen, haben sie keinen Einfluss auf die Funktion und Qualität des Ofens. Das Auftreten von oberflächlichen Rissen ist kein Reklamationsgrund.

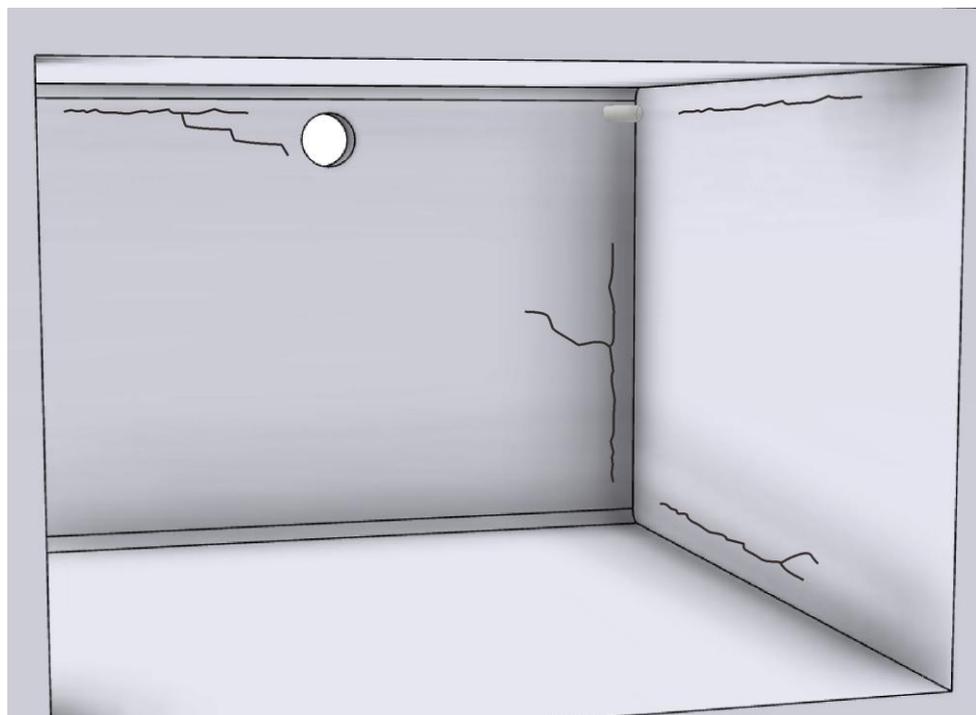


Abb. 32: Rissentstehung auf der Innenseite der Muffel (Abbildung ähnlich)

## 6.7.1 Einlegen der Bodenplatte und/oder Auffangwanne (Zusatzausstattung)

Zum Schutz der Öfen und zum einfachen Chargieren bietet Nabertherm unterschiedliche Bodenplatten und Auffangwannen an.

Eine Übersicht dieser entnehmen Sie dem Kapitel „Zubehör“.

Die Bodenplatte/Auffangwanne (im Lieferumfang je nach Bedarf und Anwendung) muss vor dem Ablegen sauber und trocken sein. Warten Sie bis der Ofenraum auf Raumtemperatur abgekühlt ist, bevor die Bodenplatte/Auffangwanne auf den Ofenboden abgelegt wird.

Ofentür öffnen und Bodenplatte/Auffangwanne vorsichtig auf dem Ofenboden mittig positionieren und bis zum Anschlag an die Ofenrückwand schieben. Der Ofenboden muss eben und sauber sein ggf. Ofenboden absaugen.

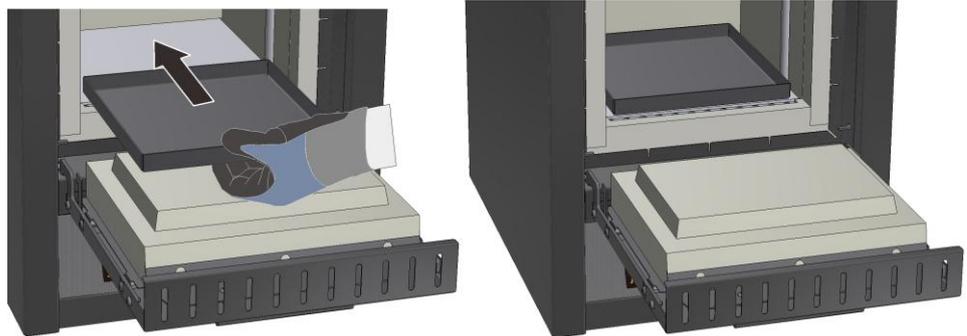


Abb. 33: Beispiel: Vorsichtiges Ablegen der Auffangwanne (Abbildung ähnlich)

Beim Einsetzen der Bodenplatte/Auffangwanne in den Ofen, ist darauf zu achten, dass diese nicht über die Isolierung der Tür geschoben wird. Die Türisolierung ist extrem empfindlich und würde durch das Schieben der Bodenplatte/Auffangwanne verschleifen und an Isolierung verlieren.



Abb. 34: Beispiel: Beschädigung der Türisolierung vermeiden (Abbildung ähnlich)

### Hinweis

Der Einsatz einer Bodenplatte oder Auffangwanne zum Schutz des Ofenbodens wird grundsätzlich empfohlen.

## 6.8 Zuluftschieber

Die Menge der zugeführten Luft kann am Zuluftschieber eingestellt werden. Die Stellung wird durch die Symbole über bzw. auf dem Schieber erläutert.

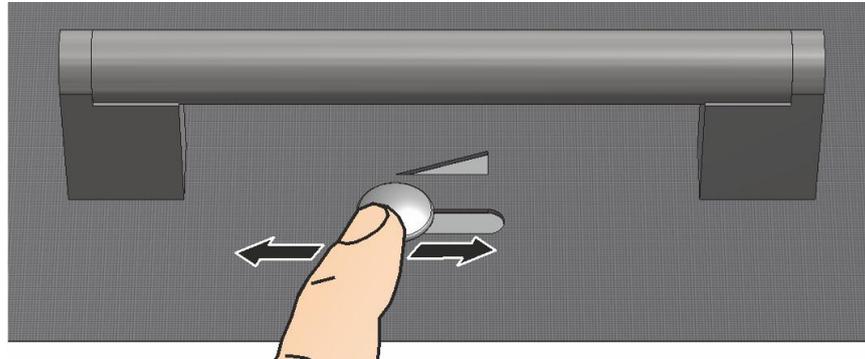


Abb. 35: Zuluftschieber (Abbildung ähnlich)

Erläuterung der Symbole (je nach Ofenmodell)		
Symbol	geschlossen	maximal geöffnet
A		
B		
Betrieb bei Schutzgasanwendung mit Retorte		kann geöffnet bleiben
Betrieb ohne Schutzgas		je nach Prozess
Betrieb bei Schnellkühlung über Druckluft		geschlossen

Abb. 36: Regulierung der Frischluftzufuhr (Symbole)



### Hinweis beim Einsatz von Katalysator und Abluftgebläse:

Der Zuluflthebel ist immer in Stellung zu bringen, da die Abgase nicht ausreichend aus dem Ofeninnenraum abgeführt werden können.



### Hinweis

Mit geöffnetem Zuluflthebel verschlechtert sich unter Umständen die Temperaturgleichmäßigkeit im Ofenraum.

## 6.9 Begasungssystem (Zusatzausstattung)



Abb. 37: Anschluss an das Begasungssystem (Abbildung ähnlich)

1	<b>Begasungspaket 1</b> für einfache Schutzgasanwendungen (kein Vakuumbetrieb). Dieses Paket stellt eine für viele Anwendungen ausreichende Basisversion zum Betrieb mit nicht brennbaren Schutzgasen dar.
2	Begasungsanschluss des Ofens

### Funktionsbeschreibung

Mit dem Begasungssystem ist es möglich, **nicht** brennbare Schutz- und Reaktionsgase (Beispiel: Helium (He), Argon (Ar), Formiergas oder Stickstoff (N<sub>2</sub>)) in einer Menge über einen definierten Zeitraum in einen Ofen einzuleiten.

### Sicherheit

Das Begasungssystem ist vor jedem Gebrauch auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Bei einem Defekt ist der Ofen sofort außer Betrieb zu nehmen.

Beim Betrieb können gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe freigesetzt werden. Diese müssen auf geeignete Weise ins Freie geleitet werden. Bei Missachtung besteht Gesundheitsgefahr.

Es sind nur solche Gase zu verwenden, deren Eigenschaften bekannt sind. Bei unerwarteten Vorgängen im Ofen (zum Beispiel starke Rauchentwicklung oder Geruchsbelästigung) ist dieser sofort auszuschalten. Es ist die natürliche Abkühlung des Ofens abzuwarten.

Der Einsatz des Begasungssystems in Verbindung mit brennbaren Gasen ist nur mit zusätzlichen „Sicherheitseinrichtungen“ zulässig.

- Es ist darauf zu achten, dass der Aufstellungsraum gut belüftet ist, bzw. es muss sichergestellt sein, dass austretendes Schutzgas keine Gefahr darstellt.
- Die örtlichen Sicherheitsvorschriften/Aufstellungsvorschriften sind hier durch den Anwender zu gewährleisten.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise bei Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung.
- Es ist auf die Brennbarkeit und Explosivität von Gasen zu achten, wenn diese beim Ofenbetrieb eingesetzt werden oder entstehen können. Es ist insbesondere darauf zu achten, dass keine ätzenden oder gesundheitsgefährdenden Stoffe entstehen und in die Umgebung entweichen.

- Das Betreiben der Anlage ist unzulässig mit Kraftquellen, Produkten, Betriebsmitteln, Hilfsstoffen usw., die der Gefahrstoffverordnung unterliegen oder in irgendeiner Weise auf die Gesundheit des Bedienpersonals einwirken.
- Schlauchverbindungen sind vor jeder Benutzung auf Dichtheit bzw. einwandfreien Sitz zu prüfen.
- Das Begasungssystem ist in regelmäßigen Abständen auf Leckagen und Verunreinigungen im Durchflussmesser zu überprüfen (ggf. Lecksuchspray verwenden).
- Die Funktion von Kugelhahn und Magnetventil ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren.

**Hinweis**

Bei Arbeiten mit Schutzgasen ist immer für eine ausreichende Belüftung des Raumes zu sorgen. Des Weiteren sind landesspezifische Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

**Hinweis**

Beschreibung und Funktion siehe separate Bedienungsanleitung.

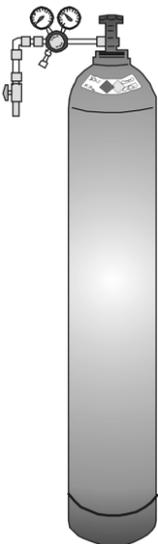
**Warnung - Erstickungsgefahr**

Es besteht Erstickungsgefahr beim Austritt von Prozess-/Spül- oder Abgasen z.B. aus Undichtigkeiten (z.B. an Türen, Rohrleitungen, Ventilen usw.).

Gase können durch ihr spezifisches Gewicht eine sauerstoffverdrängende Wirkung haben. Dadurch besteht Erstickungsgefahr.

Maßnahmen: Bedienpersonal zum sicheren Arbeitsverfahren schulen, tragbare Gasmelder mitführen, Absaugeinrichtung einschalten.

### 6.9.1 Betreiben von Druckgasbehältern



Druckgasbehälter dürfen nur von Personen betrieben werden, die mit dem Umgang vertraut sind. Die Beschäftigten sind vor Aufnahme ihrer Tätigkeit in dem jeweils erforderlichen Umgang über

- das Betreiben der Druckgasbehälter,
- die besonderen Gefahren beim Umgang mit Druckgasbehältern und
- die bei Unfällen und Störungen zu treffenden Maßnahmen zu unterweisen. Die Unterweisungen sind in angemessenen Zeitabständen zu wiederholen

Druckgasflaschen dürfen nur in der unbedingt notwendigen Menge und geringstmöglichen Größe in Arbeitsräumen für den unmittelbaren Gebrauch aufgestellt werden.

Die Lagerung von Druckgasflaschen in Arbeitsräumen ist unzulässig.

Gasflaschen sollten möglichst in abgesaugten Gasflaschenschränken untergebracht werden.

Wenn kein Gas entnommen wird, ist immer das Hauptventil an der Gasflasche zu schließen. Gasflaschen ohne angeschraubten Druckminderer dürfen nicht ohne Schutzkappe aufgestellt werden. Gasschläuche müssen regelmäßig auf brüchige oder poröse Stellen untersucht und ggf. sofort ausgetauscht werden.



### Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Druckgasbehälter gegen Umstürzen sichern, vor Stoß, Schlag und Erwärmung schützen (z.B. Heizkörper oder Ofenanlage).
- Am Arbeitsplatz nur für den Fortgang der Arbeit nötige Zahl der Druckgasflaschen bereithalten.
- Transport nur mit Flaschentransportwagen und fest aufgeschraubter Schutzkappe.
- Geeignete Handschuhe ggf. Schutzbrille tragen.
- Bei Flaschenwechsel stets Ventile von gefüllten und leeren Flaschen auf Dichtigkeit prüfen.
- Ab- und Umfüllen ist verboten.
- Ventile nicht mit Gewalt öffnen.
- Räume ausreichend lüften.
- Rauchen sowie offenes Feuer ist verboten.
- Feuerlöscher bereithalten.
- Der Betreiber hat eine Betriebsanweisung zu erstellen, in der die im Arbeitsraum auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt beschrieben sowie die allgemein erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt sind. Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form abzufassen und im Arbeitsraum verfügbar zu halten. In der Betriebsanweisung sind auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrfall und über Erste-Hilfe-Maßnahmen zu treffen.



#### Hinweis

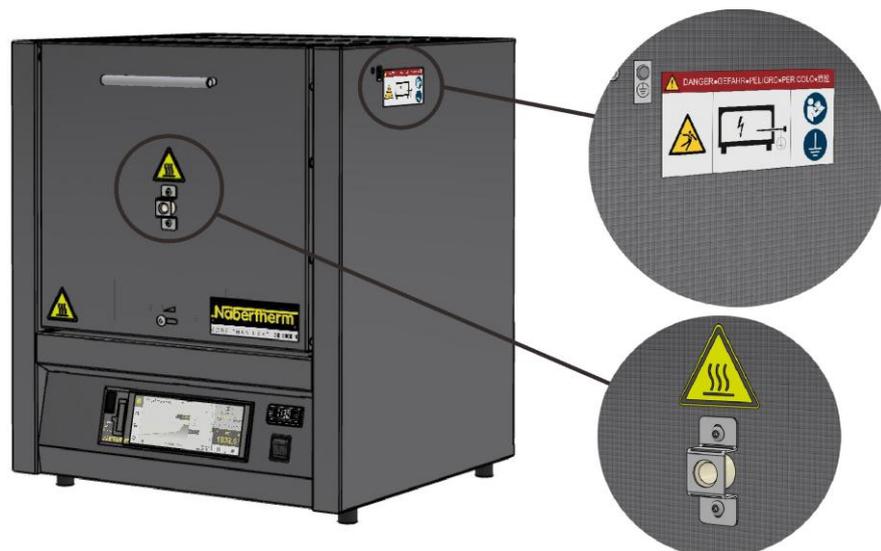
Bei Arbeiten mit Schutzgasen ist immer für eine ausreichende Belüftung des Raumes zu sorgen. Des Weiteren sind landesspezifische Sicherheitsbestimmungen zu beachten.



#### Warnung - Allgemeine Gefahren!

Bei unsachgemäßer Installation ist die Funktion und Sicherheit der Anlage nicht mehr gewährleistet. Der Anschluss darf nur von qualifiziertem Personal sachgemäß montiert und in Betrieb genommen werden.

## 6.10 Thermoelementdurchführung (Zusatzausstattung)



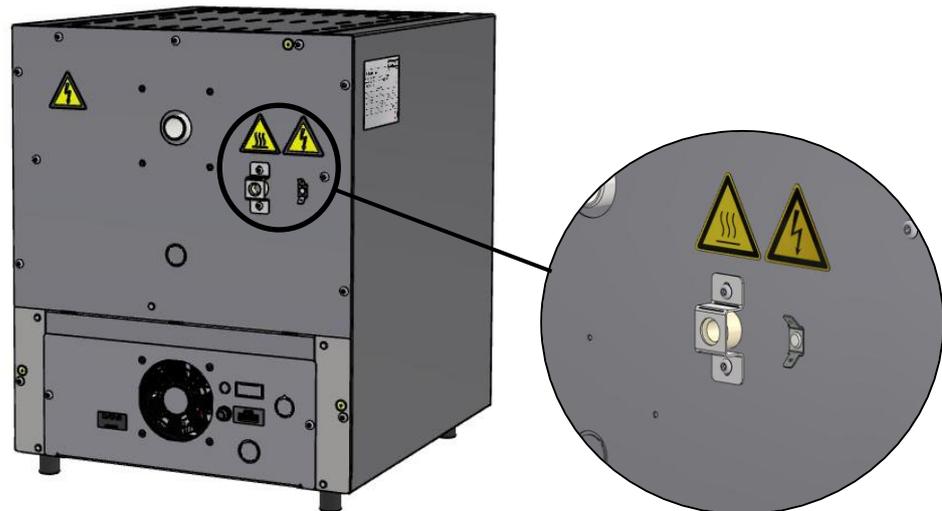


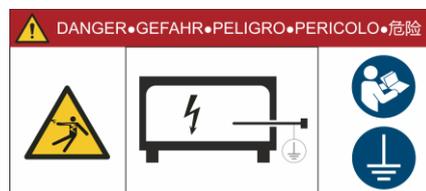
Abb. 38: Zusätzliche Thermoelementdurchführung in Tür bzw. Rückwand

Thermoelementdurchführungen dienen als Messposition um ein Thermoelement möglichst dicht an seiner Charge zu platzieren.

Das eingeführte Thermoelement muss während des Betriebes geerdet sein, der Erdungspunkt befindet sich auf dem rechten Seitenblech mittels Erdungsfahne.

Wenn der Ofen ohne ein zusätzliches Thermoelement betrieben wird, ist die Öffnung der Thermoelementdurchführung mittels Faserwatte zu verschließen. Faserwatte gehört zum Lieferumfang.

Bei Verwendung der Thermoelementdurchführung in der Tür muss vor dem Öffnen der Klapp-, bzw. Hubtür das Thermoelement immer aus der Durchführung entfernt werden.



**Gefahr vor elektrischem Schlag.**

Alle aus dem Ofen herausragenden Metallteile müssen während des Ofenbetriebes ordnungsgemäß schutzgeerdet sein.

Abb. 39: Hinweisschild zur korrekten Erdung

	<b>⚠ GEFAHR</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr durch elektrischen Schlag</b></li> <li>• <b>Durch eine fehlende oder nicht korrekt angeschlossene Erdung besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlages.</b></li> <li>• Führen Sie keine metallischen Gegenstände, wie Thermoelemente, Sensoren oder Werkzeuge in den Ofenraum ein, ohne diese vorher fachlich korrekt geerdet zu haben. Lassen Sie dazu von einer Elektrofachkraft eine Erdverbindung zwischen Gegenstand und Ofengehäuse herstellen. Die Einführung von Gegenständen in den Ofen darf nur durch bestimmungsgemäß dafür vorgesehene Öffnungen erfolgen.</li> </ul>	

## 6.11 Verwendung Stapelbarer Chargenbehälter (Zubehör)

Für das Chargieren bietet Nabertherm spezielle Chargenbehälter an.

Eine Übersicht dieser entnehmen Sie dem Kapitel „Zubehör“.

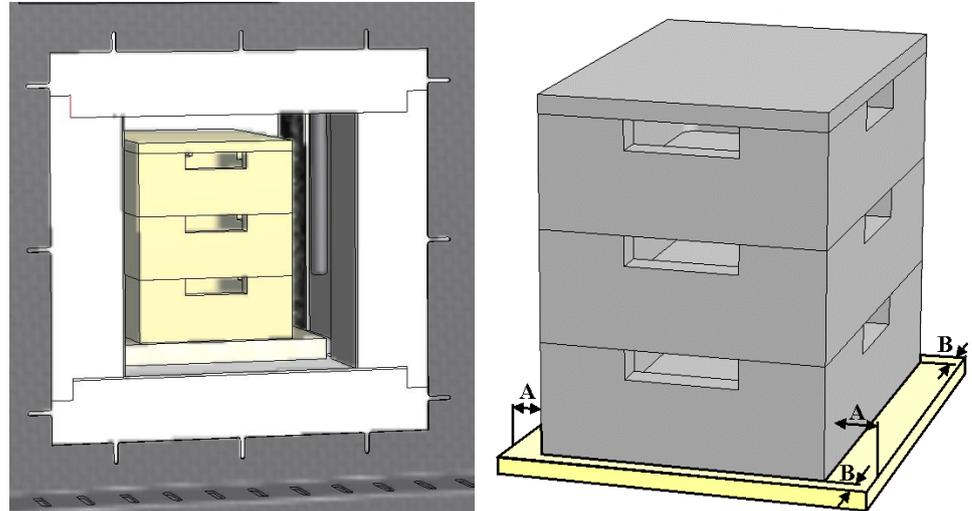


Abb. 40: Sicheres Chargieren auf bis zu drei Ebenen (Abbildung ähnlich)

Der unterste Chargenbehälter ist mittig auf der Bodenplatte (keramische Einlegeplatte) zu positionieren, um eine gleichmäßige Erwärmung der Charge zu gewährleisten.

Beim Beschicken ist darauf zu achten, dass der Türkragen sowie die Heizelemente nicht beschädigt werden. Vermeiden Sie unbedingt das Berühren der Heizelemente, da dies zur Zerstörung der Heizelemente führt.

Nach der Beschickung ist die Ofentür vorsichtig zu schließen. Die Isolierung der Ofentür darf den/die Chargenbehälter nicht in den Ofenraum schieben.



### Hinweis

Die oben beschriebenen Brennhilfsmittel sind für die Chargierung und Entnahme im kalten Zustand ausgelegt. Die Entnahme im heißen Zustand ist nicht zulässig.



### Warnung - Gefahren durch elektrischen Strom!

Zum Schutz des Bedieners und des Ofens ist das Heizprogramm grundsätzlich zu beenden, wenn der Ofen bestückt wird. Es besteht die Gefahr des elektrischen Schlags bei Nichtbeachtung.

## 7 Wartung, Reinigung und Instandhaltung



### Warnung - Allgemeine Gefahren!

Reinigungs-, Schmier- und Wartungsarbeiten dürfen nur von autorisierten Fachpersonen unter Beachtung von Wartungsanleitung und Unfallverhütungs-Vorschriften durchgeführt werden. Wir empfehlen die Wartungen und Instandsetzung durch den Service der Nabertherm GmbH durchführen zu lassen. Bei Missachtung drohen Körperverletzung, Tod oder erheblicher Sachschaden.



### Warnung - Gefahren durch elektrische Spannung!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden.



Ofen und/oder Schaltanlage müssen während der Wartungsarbeiten gegen eine versehentliche Inbetriebnahme spannungsfrei geschaltet werden. Ziehen Sie aus Sicherheitsgründen den Netzstecker.

Bediener dürfen nur solche Störungen selbständig beheben, die offensichtlich auf Bedienungsfehler zurückzuführen sind!

Es ist abzuwarten bis der Ofenraum und Anbauteile auf Raumtemperatur abgekühlt sind.

In regelmäßigen Abständen ist der Ofen optisch auf Beschädigungen zu kontrollieren. Außerdem ist das Ofeninnere nach Bedarf zu reinigen (z.B. Aussaugen) **Achtung:** Dabei nicht an die Heizelemente stoßen, um ein Zerschlagen zu vermeiden.

Während der Arbeiten am Ofen sind dieser und der Arbeitsraum zusätzlich mit Frischluft zu belüften.

Schutzeinrichtungen, die während der Wartungsarbeiten entfernt wurden, müssen nach diesen Arbeiten wieder montiert und geprüft werden.

Warnung vor schwebenden Lasten in der Arbeitsstätte (z.B. Krananlagen). Das Arbeiten unter einer gehobenen Last (z.B. angehobener Ofen, Schaltanlage) ist verboten.

Sicherheitsschalter sowie eventuell vorhandene Endschalter müssen in Intervallen auf Funktion überprüft werden (nach DGUV Vorschrift 3 oder entsprechende nationaler Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes).

Um eine einwandfreie Temperaturregelung des Ofens zu gewährleisten, ist das Thermoelement vor jedem Prozess auf Beschädigungen zu prüfen.

Schrauben der Elementhalter (siehe Kapitel „Heizelement austauschen“) sollten ggf. nachgezogen werden. Vor diesen Arbeiten sind der Ofen und/oder die Schaltanlage spannungsfrei (Netzstecker ziehen) zu schalten. Vorschriften (DGUV Vorschrift 3 oder entsprechende nationaler Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes sind zu beachten).

In der Schaltanlage befinden sich ein oder mehrere Schaltschütze. Die Kontakte dieser Schaltschütze sind Verschleißteile und daher regelmäßig zu warten bzw. zu ersetzen (DGUV Vorschrift 3 oder entsprechende nationaler Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes).

Im Schaltanlagen-Schrank (wenn vorhanden) befinden sich Lüftungsgitter mit integrierten Filtermatten. Diese müssen in regelmäßigen Abständen gereinigt bzw. ausgetauscht werden, um eine ausreichende Be- und Entlüftung der Schaltanlage zu gewährleisten!

Während des Schmelzbetriebes ist die Schaltschranktür grundsätzlich fest zu verschließen.

### Hinweis

Wenn gefährdende Stoffe auf oder in das Gerät verschüttet wurden, ist eine sachgerechte Dekontaminierung durchzuführen.

## 7.1 Ofenisolierung



### Bei Arbeiten an der Isolierung oder beim Austausch von Bauteilen im Ofenraum sind folgende Punkte zu beachten:

Bei Reparatur- oder Abbrucharbeiten können silikogene Stube freigesetzt werden. Abhängig von den im Ofen wärmebehandelten Materialien, können sich weitere Verunreinigungen in der Isolierung befinden. Um mögliche Gefahren für die Gesundheit auszuschließen, muss bei Arbeiten an der Isolierung die Staubbelastung auf ein Minimum reduziert werden. In vielen Ländern gibt es hierfür Grenzwerte am Arbeitsplatz. Um hierzu weitere Informationen zu erhalten, informieren Sie sich über die entsprechenden gesetzlichen Vorgaben Ihres Landes.

Staubkonzentrationen sollten so niedrig wie möglich gehalten werden. Stube sind mit einer Absaugvorrichtung oder einem Staubsauger mit einem Hochleistungsfilter (HEPA – Kategorie H) aufzunehmen. Aufwirbelungen, zum Beispiel durch Zugluft, sind zu unterbinden. Druckluft oder Bürste dürfen zur Reinigung nicht eingesetzt werden. Staubanhaufungen sind anzufeuchten.

Bei Arbeiten an der Isolierung sollte ein Atemschutz mit FFP2 -Filter oder FFP3-Filter verwendet werden. Die Arbeitskleidung sollte den Körper vollständig bedecken und locker sitzen. Handschuhe und Schutzbrille müssen getragen werden. Verunreinigte Kleidung sollte vor dem Ausziehen mit einem Staubsauger mit HEPA-Filter gereinigt werden.

Der Kontakt mit Haut und Augen sollte vermieden werden. Die Einwirkungen durch Fasern auf die Haut oder die Augen kann mechanische Reizungen hervorrufen, wodurch Rötungen und Juckreiz entstehen können. Nach Durchführung der Arbeiten oder nach direktem Kontakt die Haut mit Wasser und Seife waschen. Bei Kontakt an den Augen die Augen mehrere Minuten behutsam spülen. Gegebenenfalls ist augenärztlicher Rat hinzuzuziehen.

Rauchen, Essen und Trinken am Arbeitsplatz ist untersagt.

Bei Arbeiten an der Isolierung sind in Deutschland die Technischen Regeln für Gefahrenstoffe anzuwenden. <http://www.baua.de> (Deutsch).

Weiterführende Informationen zum Umgang mit Fasermaterialien erhalten Sie unter <http://www.ecfia.eu> (Englisch).

Bei der Entsorgung der Materialien sind nationale und regionale Richtlinien zu beachten. Mögliche Verunreinigungen durch den Ofenprozess sind dabei zu berücksichtigen.

### Feuerleichtsteine

Die eingesetzten Feuerleichtsteine (Isolierung) sind besonders hochwertig. Aufgrund des Herstellungsverfahrens können stellenweise kleinere Löcher oder Lunker auftreten. Diese sind als normal anzusehen und unterstreichen die Qualitätsmerkmale des Steines. Diese Erscheinung ist kein Reklamationsgrund.

## 7.2 Stillsetzung der Anlage für Wartungsarbeiten

**Es ist abzuwarten bis der Ofenraum und die Anbauteile auf Raumtemperatur abgekühlt sind.**

- Ofen muss vollständig entleert sein
- Bedienpersonal ist zu informieren und Aufsichtsfuhrende sind zu benennen
- Handbetätigte Absperrventile der Begasungseinrichtung sind zu schließen und gegen ffnen mit Vorhängeschloss zu sichern
- Hauptschalter ist auszuschalten und/oder Netzstecker zu ziehen
- Hauptschalter ist zu verriegeln (wenn vorhanden) und gegen Einschalten mit Vorhängeschloss zu sichern

- Warnschild ist am Hauptschalter anzubringen
- Instandsetzungsbereich ist weiträumig abzusichern
- Spannungsfreiheit ist zu prüfen
- Arbeitsstelle ist zu erden und kurzzuschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile sind abzudecken



**Warnung – Allgemeine Gefahren!**

Gegenstände dürfen nicht berührt werden, ohne sie zuvor auf ihre Temperatur überprüft zu haben.



**Warnung - Gefahren durch elektrische Spannung**

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden. Ofen und Schaltanlage müssen während der Arbeiten gegen eine versehentliche Inbetriebnahme spannungsfrei geschaltet (Netzstecker ziehen) und alle beweglichen Teile des Ofens gesichert werden. DGUV V3 oder entsprechende nationale Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes sind zu beachten. Es ist abzuwarten bis der Ofenraum und die Anbauteile auf Raumtemperatur abgekühlt sind.

**7.3 Regelmäßige Wartungsarbeiten am Ofen**

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind bei Nichtbeachtung der regelmäßig auszuführenden Wartungsarbeiten ausgeschlossen.

Bauteil/ Position/ Funktion und Maßnahme	Bemerkung	A	B	C
<b>Sicherheitsprüfung nach DGUV V3 oder entspr. nationale Vorschriften</b> Gemäß Vorschrift		-		X2
<b>Sicherheits- und Endschalter (wenn vorhanden)</b> Funktionsprüfung		3	D	X2
<b>Ofenraum, Abzugslöcher und Abzugsrohr</b> Reinigen und auf Beschädigung Prüfen, vorsichtig aussaugen		-	M	X1
<b>Dichtflächen: Türkragen/Ofenkragen</b> Sichtprüfung		3	D	X1
<b>Federmechanismus Tür</b> Funktionsprüfung: Federn leichtgängig/Tür schließt spaltfrei		3	D	X1
<b>Heizelemente</b> Sichtprüfung (sichtbarer Teil des Heizelements im Ofenraum)		1	D	X1
<b>Gleichmäßige Stromaufnahme der Heizung prüfen</b> Funktionsprüfung		-	Y	X2
<b>Thermoelement</b> Sichtprüfung (sichtbarer Teil des Thermoelements im Ofenraum)		1	D	X1
<b>Heizelementanschlüsse</b> Nachziehen		-	Y	X2

Bauteil/ Position/ Funktion und Maßnahme	Bemerkung	A	B	C
<b>Temperaturwählbegrenzer (wenn vorhanden) Einstellwert überprüfen</b> Abschalttemperatur am Temperaturwählbegrenzer für die maximale Chargentemperatur korrekt einstellen. Bei jeder Änderung des Wärmebehandlungs-programms Auslösetemperatur (Alarmwert) am Temperaturwählbegrenzer überprüfen		3		X1
<b>Legende:</b> siehe Kapitel „Legende der Wartungstabellen“				



#### Warnung – Gefahren durch elektrische Spannung!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden!



#### Hinweis

Wartungsarbeiten dürfen nur von autorisierten Fachpersonen unter Beachtung von Wartungsanleitung und Unfallverhütungs-Vorschriften durchgeführt werden! Wir empfehlen, die Wartungen und Instandsetzung durch den Service der Nabertherm GmbH durchführen zu lassen.

## 7.4 Regelmäßige Wartungsarbeiten – Dokumentation

Bauteil/ Position/ Funktion und Maßnahme	Bemerkung	A	B	C
<b>Typenschild</b> Lesbarer Zustand		3	Y	X1
<b>Bedienungsanleitung</b> Auf Vorhandensein am Ofen prüfen		3	Y	X1
<b>Anleitungen Bauteile</b> Auf Vorhandensein am Ofen prüfen		3	Y	X1
<b>Legende:</b> siehe Kapitel „Legende der Wartungstabellen“				

## 7.5 Legende der Wartungstabellen

<b>Legende:</b>	
<b>A = Ersatzteilbevorratung</b>	<b>1</b> = Bevorratung dringend empfohlen <b>2</b> = Bevorratung empfohlen <b>3</b> = nach Bedarf, nicht relevant
<b>B = Wartungsintervall:</b> <b>Hinweis:</b> Bei erschwerten Umgebungsbedingungen müssen die Wartungsintervalle verkürzt werden.	<b>D</b> = täglich, vor jedem Start des Ofens <b>W</b> = wöchentlich <b>M</b> = monatlich <b>Q</b> = quartalsweise <b>Y</b> = jährlich
<b>C = Durchführender</b>	<b>X1</b> = Bedienpersonal <b>X2</b> = Fachpersonal

## 7.6 Reinigungsmittel



### Hinweis

Wenn gefährdende Stoffe auf oder in das Gerät verschüttet wurden, ist eine sachgerechte Dekontaminierung durchzuführen.



Befolgen Sie das Verfahren zum Ausschalten der Ofenanlage (siehe Kapitel "Bedienung"). Danach ist der Netzstecker aus der Steckdose zu ziehen. Es ist die natürliche Abkühlung des Ofens abzuwarten.

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

### Es sind die Kennzeichnungen und Hinweise auf den Verpackungen der Reinigungsmittel zu beachten.

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

#### Diese Angaben sind vom Betreiber zu ergänzen.

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)
Türdichtung (wenn vorhanden)	handelsübliche wässrige oder nicht brennbare, lösemittelfreie Reinigungsmittel für die Reinigung verwenden
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.

Nach der Reinigung sind alle Versorgungsleitungen und Anschlüsse auf Undichtigkeiten, gelockerte Verbindungen, Scheuerstellen und Beschädigungen zu untersuchen; festgestellte Mängel sind sofort zu beheben!

### Das Kapitel „Umweltschutzvorschriften“ ist zu beachten.



### Hinweis

Der Ofen, Ofeninnenraum und Anbauteile dürfen **NICHT** durch Verwendung eines Hochdruckreinigers gereinigt werden.

 	 <b>GEFAHR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr durch elektrischen Schlag.</b></li> <li>• <b>Lebensgefahr</b></li> <li>• Vor Reinigungsarbeiten Netzstecker ziehen.</li> <li>• Innen- und Außenflächen NICHT mit Wasser oder Reinigungsmittel überschütten</li> <li>• Vor erneuter Inbetriebnahme Gerät vollständig trocknen.</li> </ul>		

## 8 Störungen

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden. Bediener dürfen nur solche Störungen selbständig beheben, die offensichtlich auf Bedienungsfehler zurückzuführen sind.

Bei Störungen, die nicht durch den Bediener lokalisiert werden können, ist ein Elektriker hinzuzuziehen.

Sollten darüber hinaus Fragen, Probleme oder Wünsche bestehen, nehmen Sie bitte Kontakt mit der Nabertherm GmbH auf. Schriftlich, telefonisch oder über das Internet, siehe Kapitel „Nabertherm-Service“. Ein telefonisches Beratungsgespräch ist für unsere Kunden kostenlos und unverbindlich – Sie zahlen lediglich Ihre anfallenden Telefonkosten.

Bei mechanischen Beschädigungen senden Sie bitte unter Angabe der oben geforderten Informationen eine E-Mail mit Fotos der beschädigten Stelle und einer Totalaufnahme des Ofens an folgende Emailadresse: siehe Kapitel „Nabertherm-Service“.

Sollte sich eine Störung mit den beschriebenen Lösungen nicht beheben lassen, wenden Sie sich bitte direkt an unsere Service Hotline.

Bitte halten Sie die folgenden Informationen bei einem Telefonat bereit. Sie erleichtern damit unserem Kundendienst die Beantwortung Ihrer Fragen.

### 8.1 Fehlermeldungen des Controllers

Der Controller zeigt die Fehlermeldungen und Warnungen auf dem Display an, bis diese beseitigt und quittiert wurden. Die Übernahme dieser Meldungen in die Archivierung kann bis zu einer Minute dauern.

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
<b>Kommunikationsfehler</b>			
01-01	Bus Zone	Kommunikationsverbindung zu einem Reglermodul gestört	Fester Sitz der Reglermodule prüfen LED's auf den Reglermodulen rot? Leitung zwischen Bedieneinheit und Reglermodul prüfen Stecker der Verbindungsleitung in der Bedieneinheit nicht korrekt aufgesteckt
01-02	Bus Kommunikationsmodul	Kommunikationsverbindung zum Kommunikationsmodul (Ethernet/USB) gestört	Fester Sitz des Kommunikationsmoduls prüfen Leitung zwischen Bedieneinheit und Kommunikationsmodul prüfen

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
<b>Sensorfehler</b>			
02-01	TE offen		Thermoelement, Thermoelementklemmen und Leitung prüfen Kontaktierung der Thermoelementleitung in Stecker X1 auf dem Reglermodul prüfen (Kontakt 1+2)
02-02	TE Verbindung		Eingestellten Thermoelement-Typ prüfen Thermoelementanschluss auf Verpolung prüfen
02-03	Fehler Vergleichsstelle		Reglermodul defekt
02-04	Vergleichsstelle zu heiß		Temperatur in der Schaltanlage zu hoch (ca. 70 °C) Reglermodul defekt
02-05	Vergleichsstelle zu kalt		Temperatur in der Schaltanlage zu niedrig (ca. -10 °C)
02-06	Geber getrennt	Fehler an dem 4-20 mA - Eingang des Controllers (<2 mA)	4-20 mA - Sensor prüfen Verbindungsleitung zum Sensor prüfen
02-07	Sensorelement defekt	PT100 oder PT1000-Sensor defekt	PT-Sensor prüfen Verbindungsleitung zum Sensor prüfen (Kabelbruch/Kurzschluss)
<b>Systemfehler</b>			
03-01	Speicherspeicher		Fehler nach Firmwareupdates <sup>1)</sup> Defekt der Bedieneinheit <sup>1)</sup>
03-02	ADC-Fehler	Kommunikation zwischen AD-Wandler und Regler gestört	Reglermodul austauschen <sup>1)</sup>
03-03	Datei System fehlerhaft	Kommunikation zwischen Display und Speicherbaustein gestört	Bedienteil tauschen
03-04	Systemüberwachung	Ausführung des Programms auf dem Bedienteil fehlerhaft (Watchdog)	Bedienteil tauschen USB-Stick zu früh herausgezogen oder defekt Controller ausschalten und einschalten
03-05	Zonen Systemüberwachung	Ausführung des Programms auf einem Reglermodul fehlerhaft (Watchdog)	Reglermodul tauschen <sup>1)</sup> Controller ausschalten und einschalten <sup>1)</sup>
03-06	Selbsttest Fehler		Kontaktieren Sie den Nabertherm-Service <sup>1)</sup>

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
03-07	Analogausgang / Fehlerhafte Spannung am Ausgang	Gemessener Wert der Ausgangsspannung entspricht nicht dem vorgegebenen Wert	Lassen Sie folgende Schritte durch eine Elektrofachkraft durchführen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofen spannungsfrei schalten</li> <li>- Verbraucher am Analogausgang trennen</li> <li>- Ofen wieder einschalten und Programm starten</li> <li>- Fehler tritt nicht mehr auf: Verbraucher tauschen.</li> <li>- Fehler tritt noch auf: Reglermodul tauschen</li> </ul> Kontaktieren Sie den Nabertherm-Service <sup>1)</sup>
<b>Überwachungen</b>			
04-01	Keine Heizleistung	keine Temperaturerhöhung in Rampen, wenn der Heizausgang $\leq 100\%$ für 12 Minuten und wenn der Temperatur-Sollwert größer ist als die aktuelle Ofentemperatur	Fehler quittieren (ggf. spannungslos machen) und Sicherheitsschutz, Türschalter, Heizungsansteuerung und Controller prüfen. Heizelemente und Heizelementanschlüsse prüfen. D-Wert der Regelparameter senken.
04-02	Übertemperatur	Die Temperatur der Führungszone überschreitet den max. Programmsollwert oder die maximale Ofentemperatur um 50 Kelvin (ab 200 °C) Die Gleichung für die Abschaltchwelle lautet: Maximaler Programmsollwert + Zonenoffset der führenden Zone + Chargenregelungsoffset [Max] (wenn Chargenregelung aktiv) + Übertemperatur Abschaltchwelle (P0268, z.B. 50 K)	Halbleiterrelais prüfen Thermoelement prüfen Controller prüfen  (mit 3 Minuten Verzögerung)
		Es wurde ein Programm gestartet bei einer Ofentemperatur, die größer ist als der maximale Sollwert im Programm	Warten Sie mit dem Programmstart, bis die Temperatur des Ofens gefallen ist.
04-03	Netzausfall	Die eingestellte Grenze für einen Wiederanlauf des Ofens wurde überschritten	Verwenden Sie gegebenenfalls eine unterbrechungsfreie Stromversorgung
		Der Ofen wurde während des Programms am Netzschalter ausgeschaltet	Stoppen Sie das Programm am Controller, bevor Sie den Netzschalter ausschalten.
04-04	Alarm	Ein konfigurierter Alarm wurde ausgelöst	
04-05	Selbstoptimierung fehlgeschlagen	Die ermittelten Werte sind unplausibel	Führen Sie die Selbstoptimierung nicht im unteren Temperaturbereich des Ofenarbeitsbereichs durch

ID+ Sub-ID	Text	Logik	Abhilfe
	Batterie schwach	Die Zeit wird nicht mehr korrekt angezeigt. Ein Netzausfall wird gegebenenfalls nicht mehr richtig bearbeitet.	Machen Sie einen kompletten Export der Parameter auf USB-Stick Wechseln Sie die Batterie (siehe Kapitel „Technische Daten“)
<b>Sonstige Fehler</b>			
05-00	Allgemeiner Fehler	Fehler im Reglermodul oder Ethernetmodul	Kontaktieren Sie den Nabertherm-Service Stellen Sie den Service-Export zur Verfügung

## 8.2 Warnungen des Controllers

Warnungen werden nicht im Fehlerarchiv angezeigt. Sie werden nur auf der Anzeige und in der Datei des Parameterexports angezeigt. Warnungen führen im Allgemeinen nicht zu einem Programmabbruch.

Nr.	Text	Logik	Abhilfe
00	Gradientenüberwachung	Der Grenzwert der konfigurierten Gradientenüberwachung wurde überschritten	Fehlerursachen siehe Kapitel „Gradientenüberwachung“ Gradient zu gering eingestellt
01	Keine Regelparameter	Es wurde kein „P“-Wert für die PID-Parameter eingegeben	Geben Sie mindesten einen „P“-Wert in den Regelparametern ein. Dieser darf nicht „0“ sein
02	Chargenelement defekt	Es wurde kein Chargenelement bei laufendem Programm und aktivierter Chargenregelung festgestellt	Stecken Sie ein Chargenelement ein Deaktivieren Sie die Chargenregelung im Programm Prüfen Sie das Chargenthermoelement und dessen Leitung auf Beschädigung
03	Kühl-Element defekt	Das Kühl-Thermoelement ist nicht gesteckt oder defekt	Stecken Sie ein Kühl-Thermoelement ein Prüfen Sie das Kühl-Thermoelement und dessen Leitung auf Beschädigung Tritt während einer aktiven geregelten Kühlung ein Defekt des Kühl-Thermoelements auf, so wird auf das Thermoelement der führenden Zone umgeschaltet.
04	Dokumentations-Element defekt	Es wurde kein oder ein defektes Dokumentations-Thermoelement festgestellt.	Stecken Sie ein Dokumentations-Thermoelement ein Prüfen Sie das Dokumentations-Thermoelement und dessen Leitung auf Beschädigung
05	Netzausfall	Es wurde ein Netzausfall festgestellt. Ein Programmabbruch hat nicht stattgefunden	Keine
06	Alarm 1 - Band	Der konfigurierter Bandalarm 1 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
07	Alarm 1 - Min	Der konfigurierter Min.-Alarm 1 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt

Nr.	Text	Logik	Abhilfe
08	Alarm 1 - Max	Der konfigurierter Max.-Alarm 1 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
09	Alarm 2 - Band	Der konfigurierter Bandalarm 2 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
10	Alarm 2 - Min	Der konfigurierter Min.-Alarm 2 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
11	Alarm 2 - Max	Der konfigurierter Max.-Alarm 2 hat ausgelöst	Optimierung der Regelparameter Alarm zu eng eingestellt
12	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 1 an Eingang 1 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
13	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 1 an Eingang 2 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
14	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 2 an Eingang 1 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
15	Alarm - Extern	Der konfigurierter Alarm 2 an Eingang 2 hat ausgelöst	Prüfen Sie die Quelle des externen Alarms
16	Kein USB-Stick gesteckt		Stecken Sie beim Exportieren von Daten einen USB-Stick in den Controller
17	Import/Export von Daten über den USB-Stick nicht erfolgreich	Die Datei wurde über einen PC (Texteditor) bearbeitet und in dem falschen Format abgespeichert oder der USB-Stick wird nicht erkannt. Sie wollen Daten importieren, die sich nicht im Import-Ordner auf dem USB-Stick befinden	Bearbeiten Sie keine XML-Dateien mit einem Texteditor, sondern immer im Controller selber. USB-Stick formatieren (Format: FAT32). Keine Schnellformatierung Anderen USB-Stick verwenden (bis 2 TB/FAT32) Bei einem Import müssen alle Daten im Import-Ordner auf dem USB-Stick abgelegt sein. Die maximale Speichergröße für USB-Sticks beträgt 2 TB/FAT32. Treten Probleme mit Ihrem USB-Stick auf, verwenden sie andere USB-Sticks mit maximal 32 GB
	Beim Import von Programmen werden Programme abgelehnt	Temperatur, Zeit oder Rate liegen außerhalb der Grenzwerte	Importieren Sie nur Programme, die auch für den Ofen geeignet sind. Die Controller unterscheiden sich in der Programm- und Segmentanzahl sowie der maximalen Ofentemperatur.
	Beim Import von Programmen erscheint „Fehler aufgetreten“	Es ist nicht der komplette Parametersatz (mindestens die Konfigurationsdateien) im Ordner „Import“ auf dem USB-Stick abgelegt worden	Wenn Sie bewusst Dateien beim Import weggelassen haben kann die Meldung ignoriert werden. Ansonsten prüfen Sie bitte die Vollständigkeit der Import-Dateien.
18	„Heizen gesperrt“	Ist ein Türschalter am Controller angeschlossen, und die Tür ist offen, so wird diese Meldung angezeigt	Schließen Sie die Tür Prüfen Sie den Türschalter

Nr.	Text	Logik	Abhilfe
19	Tür offen	Die Ofentür wurde bei laufendem Programm geöffnet	Schließen Sie die Ofentür bei laufendem Programm.
20	Alarm 3	Allgemeine Meldung für diese Alarmnummer	Prüfen Sie die Ursache für diese Alarmmeldung
21	Alarm 4	Allgemeine Meldung für diese Alarmnummer	Prüfen Sie die Ursache für diese Alarmmeldung
22	Alarm 5	Allgemeine Meldung für diese Alarmnummer	Prüfen Sie die Ursache für diese Alarmmeldung
23	Alarm 6	Allgemeine Meldung für diese Alarmnummer	Prüfen Sie die Ursache für diese Alarmmeldung
24	Alarm 1	Allgemeine Meldung für diese Alarmnummer	Prüfen Sie die Ursache für diese Alarmmeldung
25	Alarm 2	Allgemeine Meldung für diese Alarmnummer	Prüfen Sie die Ursache für diese Alarmmeldung
26	Multi Zonen Holdback Temperatur überschritten	Ein Thermoelement, das für den Multi Zonen Holdback konfiguriert wurde, hat das Temperaturband nach unten verlassen	Prüfen Sie, ob das Thermoelement für die Überwachung notwendig ist. Prüfen Sie die Heizelemente und deren Ansteuerung
27	Multi Zonen Holdback Temperatur unterschritten	Ein Thermoelement, das für den Multi Zonen Holdback konfiguriert wurde, hat das Temperaturband nach oben verlassen	Prüfen Sie, ob das Thermoelement für die Überwachung notwendig ist. Prüfen Sie die Heizelemente und deren Ansteuerung
28	Modbus Verbindung unterbrochen	Die Verbindung zum übergeordneten System ist unterbrochen worden.	Prüfen Sie die Ethernet-Leitungen auf Schäden. Prüfen Sie die Konfiguration der Kommunikationsverbindung

### 8.3 Störungen der Schaltanlage

Fehler	Ursache	Maßnahme
<b>Controller leuchtet nicht</b>	Controller ausgeschaltet	Netzschalter auf „I“
	Keine Spannung vorhanden	Netzstecker in Steckdose eingesteckt? Kontrolle der Haussicherung Sicherung des Controllers (wenn vorhanden) überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
	Sicherung des Controllers (wenn vorhanden) überprüfen, gegebenenfalls erneuern.	Netzschalter einschalten. Bei erneutem Auslösen Nabertherm Service verständigen
<b>Controller zeigt Fehler</b>	Siehe separate Anleitung des Controllers	Siehe separate Anleitung des Controllers
<b>Ofen heizt nicht</b>	Tür/Deckel offen	Tür/Deckel schließen

<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
	Türkontaktschalter fehlerhaft (wenn vorhanden)	Türkontaktschalter kontrollieren
	Es wird „verzögerter Start“ angezeigt	Das Programm wartet auf die programmierte Startzeit. Verzögerten Start oberhalb der Start-Schaltfläche abwählen.
	Fehler in der Programmeingabe	Heizprogramm kontrollieren (siehe separate Anleitung des Controllers)
	Heizelement defekt	Durch den Nabertherm-Service oder einer Elektro-Fachkraft überprüfen lassen.
<b>Sehr langsame Erwärmung des Heizraumes</b>	Sicherung(en) des Anschlusses defekt.	Sicherung(en) des Anschlusses prüfen, gegebenenfalls erneuern. Benachrichtigen Sie den Nabertherm-Service, wenn die neue Sicherung sofort wieder ausfällt.
<b>Programm springt nicht in das nächste Segment</b>	In einem „Zeit-Segment“ [TIME] in der Programmeingabe ist die Haltezeit unendlich ([INFINITE]) eingestellt. Bei aktivierter Chargenregelung ist die Temperatur an der Charge höher als die Zonentemperaturen.	Haltezeit nicht auf [INFINITE] stellen
	Bei aktivierter Chargenregelung ist die Temperatur an der Charge höher als die Zonentemperaturen.	Der Parameter [ABSENKEN SPERREN] muss auf [NEIN] gesetzt werden.
<b>Reglermodul lässt sich nicht an der Bedieneinheit anmelden</b>	Adressierungsfehler des Reglermoduls	Busreset durchführen und Reglermodul neu adressieren
<b>Der Controller heizt nicht in der Optimierung</b>	Es wurde keine Optimierungs-Temperatur eingestellt	Die zu optimierende Temperatur muss eingegeben werden (siehe separate Anleitung des Controllers)
<b>Die Temperatur steigt schneller als der Controller vorgibt</b>	Schaltelement der Heizung (Halbleiterrelais, Thyristor oder Schaltschütz) defekt Der Defekt einzelner Bauelemente innerhalb eines Ofens ist von vornherein nicht vollständig auszuschließen. Deshalb sind die Controller und Schaltanlagen mit zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet. So schaltet der Ofen mit der Fehlermeldung 04 - 02 die Heizung über ein unabhängiges Schaltglied ab.	Schaltelement durch Elektrofachkraft prüfen und ersetzen lassen.

## 8.4 Sicherung austauschen

### 8.4.1 Sicherung befindlich außerhalb der Schaltanlage

Wenn ein Gerät an einer Snap-In-Buchse nicht funktionieren sollte, so kann dies an einer defekten Sicherung liegen. An der Geräterückwand befindet sich neben dem Netzkabelanschluss eine solche Sicherung. Diese Sicherung sichert die zusätzliche Snap-In-Buchse ab. Beim Einsetzen einer neuen Sicherung, ist mit einem Multimeter zu überprüfen, ob der Nennstrom der Sicherung zu der für Ihr Ofensystem verwendeten Netzspannung passt.

<b>ACHTUNG</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beschädigung der Anlage und seiner Komponenten.</b></li> <li>• <b>Die Verwendung einer Sicherung, die für die jeweilige Netzspannung NICHT geeignet ist, kann zu einer Beschädigung der Ofenanlage und seiner Komponenten führen und stellt eine Brandgefahr dar.</b></li> <li>• Nur geeigneten Sicherungstyp verwenden. Überprüfen Sie, ob es sich um den Sicherungstyp mit dem richtigen Nennstromwert handelt.</li> </ul>



Befolgen Sie das Verfahren zum Ausschalten der Ofenanlage (siehe Kapitel "Bedienung"). Danach ist der Netzstecker aus der Steckdose zu ziehen. Es ist die natürliche Abkühlung des Ofens abzuwarten.

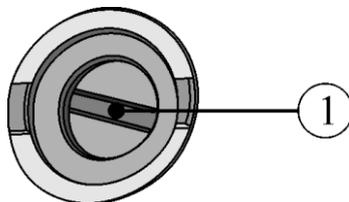


Abb. 41: Sicherung befindet sich an der Geräterückwand

- Einen geeigneten Flachkopfschraubendreher in den Schlitz der Sicherungshalterung (1) stecken. Zum Entfernen der Sicherungshalterung hineindrücken und gegen den Uhrzeigersinn drehen. Nach einigen Umdrehungen Sicherungshalterung mit den Fingerspitzen vorsichtig herausziehen.



Abb. 42: Sicherungshalterung lösen und herausziehen

- Sicherung aus der Sicherungshalterung herausziehen.
- Defekte Sicherung ist gegen eine gleichwertige Sicherung auszutauschen.
- Vor dem Einsetzen der neuen Sicherung ist zu überprüfen ob es sich um den Sicherungstyp mit dem richtigen Nennstrom handelt. Sicherung (Sicherungseinsatz) siehe Kapitel „Ersatz-/Verschleißteile“.

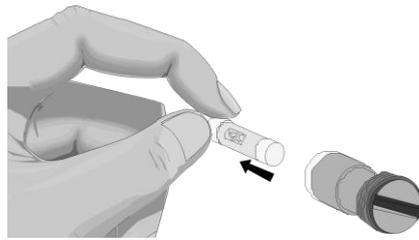


Abb. 43: Sicherung entnehmen



Nennstromwert (Beispiel)



### Hinweis

Der Nennstromwert ist seitlich in die Metallkappe der Sicherung eingraviert oder es befindet sich ein Aufdruck direkt auf der Sicherung.

- Neue Sicherung in die Sicherungshalterung einsetzen. Überprüfen, ob die Sicherung vollständig in die Sicherungshalterung eingeschoben ist.
- Sicherungshalterung langsam und vorsichtig wieder einsetzen. Zum Befestigen des Sicherungshalters den Flachkopfschraubendreher in den Schlitz der Sicherungshalterung stecken und unter leichten Druck im Uhrzeigersinn drehen.

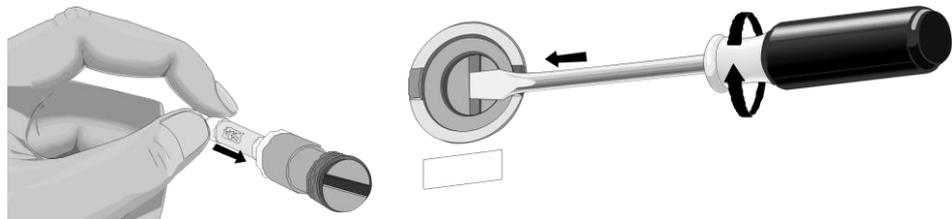


Abb. 44: Sicherung einsetzen

- Netzkabel auf eventuelle Beschädigung überprüfen. Das Netzkabel darf nicht beschädigt sein. Der Austausch einer Netzzuleitung darf nur gegen eine zugelassene gleichwertige Leitung ersetzt werden.
- Netzkabel wieder anschließen (siehe Kapitel „Anschluss an das Elektronetz“).
- Netzschalter von der Ofenanlage einschalten (siehe Kapitel „Bedienung“).

## 8.5 Snap-In-Kupplung (Stecker) vom Ofengehäuse trennen

Mit einem kleinen Schlitzschraubendreher ist die Verriegelungsklinke (2) vorsichtig nach oben zu drücken und dabei gleichzeitig der Stecker (3) aus der Kupplung (4) zu ziehen.

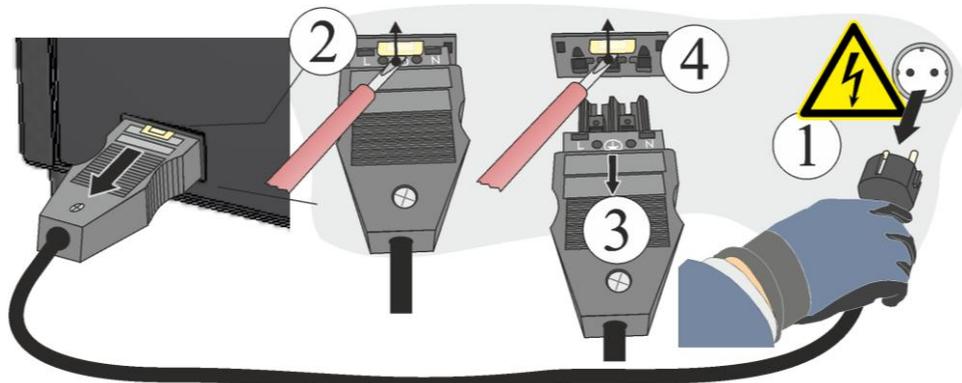


Abb. 45: Snap-In-Kupplung (Stecker) vom Ofengehäuse trennen (Abbildung ähnlich)

## 9 Ersatz-/Verschleißteile



### Ersatzteile bestellen:

Unser Nabertherm-Service steht Ihnen weltweit zur Verfügung. Auf Grund unserer hohen Fertigungstiefe liefern wir die meisten Ersatzteile ab Lager über Nacht oder können sie mit kurzen Lieferzeiten produzieren. Nabertherm Ersatzteile können Sie problemlos und mit wenig Aufwand direkt ab Werk bestellen. Die Bestellung kann schriftlich, telefonisch oder über das Internet erfolgen -> siehe Kapitel „Nabertherm-Service“.

### Verfügbarkeit von Ersatz- und Verschleißteilen:

Obwohl Nabertherm viele Ersatz- und Verschleißteile ab Lager lieferbar hält, kann eine kurzfristige Verfügbarkeit nicht für alle Teile garantiert werden. Wir empfehlen, bestimmte Teile rechtzeitig zu bevorraten. Für Hilfe bei der Auswahl der Ersatz- und Verschleißteile steht Nabertherm gerne zur Verfügung.



#### Hinweis

Originalteile und Zubehör sind speziell für Nabertherm-Ofenanlagen konzipiert. Beim Austausch von Bauteilen sind nur Nabertherm Originalteile zu verwenden. Andernfalls erlischt die Garantie. Für Schäden, die durch das Verwenden von Nicht-Originalteilen entstehen, schließt Nabertherm jede Haftung aus.



#### Hinweis

Für den Aus- und Einbau von Ersatz-/Verschleißteilen, wenden Sie sich an unseren Nabertherm-Service. Siehe Kapitel „Nabertherm-Service“. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden. Das gilt auch für Reparaturarbeiten, die nicht beschrieben sind.



#### Hinweis

Die mitgelieferten Unterlagen beinhalten nicht zwangsläufig elektrische Schaltpläne bzw. Pneumatikpläne.

Sollten Sie entsprechende Pläne benötigen, können diese über den Nabertherm-Service angefordert werden.

### 9.1 Thermoelement austauschen



#### Warnung - Gefahren durch elektrische Spannung

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Elektrofachpersonal ausgeführt werden. Ofen und Schaltanlage müssen während der Arbeiten gegen eine versehentliche Inbetriebnahme spannungsfrei geschaltet (Netzstecker ziehen) und alle beweglichen Teile des Ofens gesichert werden. DGUV V3 oder entsprechende nationale Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes sind zu beachten. Es ist abzuwarten bis der Ofenraum und die Anbauteile auf Raumtemperatur abgekühlt sind.



#### Warnung - Allgemeine Gefahren!

Bei unsachgemäßer Installation ist die Funktion und Sicherheit der Anlage nicht mehr gewährleistet. Der Anschluss darf nur von qualifiziertem Personal sachgemäß montiert und in Betrieb genommen werden.



### Vorsicht - Beschädigung von Bauteilen!

Thermoelemente sind extrem bruchempfindlich. Jegliche Belastung oder Verdrehung der Thermoelemente ist zu vermeiden. Bei Nichteinhaltung führt dies zur sofortigen Zerstörung der empfindlichen Thermoelemente.

Umlaufende Schrauben der Rückwand sind mit geeignetem Werkzeug zu lösen und für eine spätere Wiederverwendung an einem sicheren Ort aufzubewahren. Abdeckung ist auf eine weiche Unterlage (zum Beispiel Schaumstoff) abzusetzen. Anzahl und Position der Schrauben kann vom Ofenmodell abweichen. Je nach Ofenmodell und Ausstattung, kann die bildliche Darstellung abweichen.

Zuerst sind die beiden Schrauben (1) vom Thermoelementanschluss, dann die Schraube der Halterung (2) zu lösen. Daraufhin ist das Thermoelement (3) vorsichtig herauszuziehen.

Das neue Thermoelement ist vorsichtig in den Thermokanal einzuschieben und in umgekehrter Reihenfolge zu montieren und anzuschließen. Dabei ist auf die richtige Polung der elektrischen Anschlüsse zu achten.

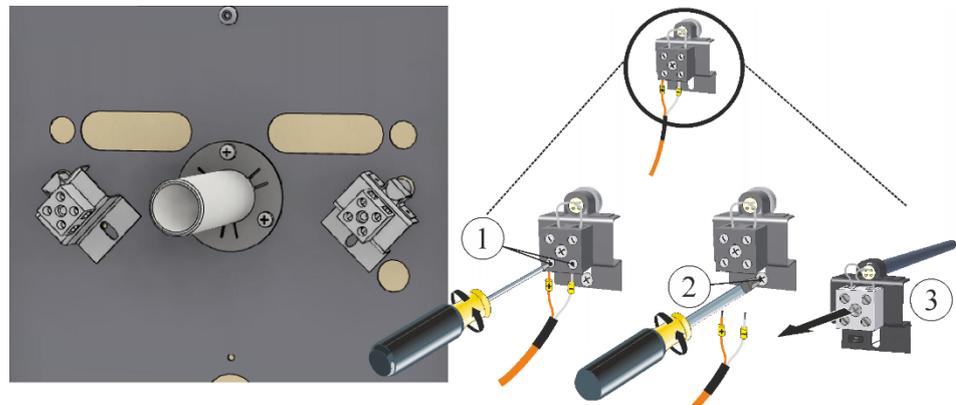


Abb. 46: Demontage der/des Thermoelemente/s für den Ofenraum (Abbildung ähnlich)

#### Hinweis

\*) Die Anschlüsse der Verbindungsleitungen vom Thermoelement zum Regler sind mit  $\oplus$  und  $\ominus$  gekennzeichnet. Es ist unbedingt auf richtige Polung zu achten.

$\oplus$  an  $\oplus$     $\ominus$  an  $\ominus$

#### Hinweis

Alle Schraub- und Steckverbindungen sind ordnungsgemäß zu überprüfen.

## 9.2 Heizplatten und Ofeninnenisolierung (Fasermuffel) austauschen



Die Umbauanleitung (M06.0010) für den Wechsel der Ofeninnenraumisolierung (Fasermuffel) und die der Heizplatten 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/de/downloads/serviceanleitungen>

### 9.3 Anzugsdrehmomente für Verschraubungen an den Heizelementen

Schrauben Anzugsdrehmomente			
Verschraubungen an den Heizelementen sind mit einem definierten Drehmoment anzuziehen. Bei Nichtbeachtung kann dies zur Zerstörung der Heizelemente führen.			
Abbildung	Verschraubung/Befestigungsart	Gewindedurchmesser Metrisches Gewinde	Drehmoment (M) in Nm
	Befestigung Freileitungsklemme	M5	6 Nm
		M6	8 Nm
		M7	8 Nm
		M8	14 Nm
		M10	20 Nm

#### Inbetriebnahme

Netzstecker (wenn vorhanden) einstecken (siehe Kapitel „Anschluss an das Elektronetz“) danach Netzschalter einschalten und Ofen auf Funktion prüfen (siehe Kapitel „Bedienung“).

### 9.4 Austausch der Tür-Isolierung



#### Warnung - Allgemeine Gefahren!

Arbeiten an der Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Fachpersonal ausgeführt werden. Ofen/Schaltanlage müssen, während der Arbeiten gegen eine versehentliche Inbetriebnahme spannungsfrei geschaltet (**Netzstecker ziehen**) und alle beweglichen Teile des Ofens gesichert werden. DGUV V3 oder entspr. nationale Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes beachten. Bitte warten, bis der Ofenraum und Anbauteile auf Raumtemperatur abgekühlt sind.

#### Variante Hubtür

Beidseitig die Schraubverbindungen am oberen Hubtürscharnier lösen. Die Schrauben und die Bundbuchsen für die spätere Montage beiseitelegen. Danach die Türisolierung vorsichtig in die waagerechte Position klappen und die Tür öffnen.

#### Variante Klapptür

Die Klapptür in dieser Variante lediglich öffnen.

Nachfolgend die vier Flachkopfschrauben bei beiden Varianten mit geeignetem Werkzeug lösen.

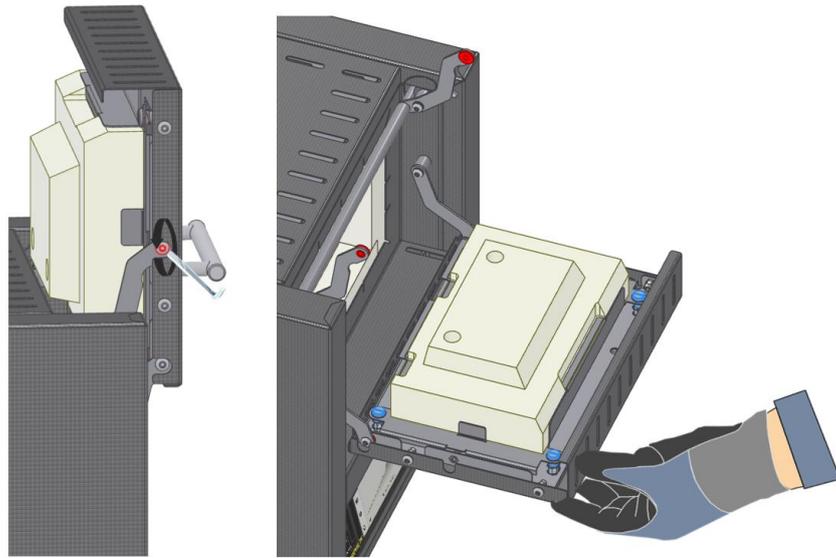


Abb. 47: Demontage der Hubmechanik

Lösen sie die vier Flachkopfschrauben mit einem passenden Schlitzschrauben-Dreher. Entnehmen Sie das Türmodul und legen die Schrauben und Federn für die spätere Verwendung beiseite.

Das Türmodul vorsichtig auf einer ebenen Unterlage auf der Seite der Isolierung ablegen. Die zwei Schrauben des unteren Haltebleches mit geeignetem Werkzeug lösen. Das Halteblech anschließend von der Isolierung entfernen.

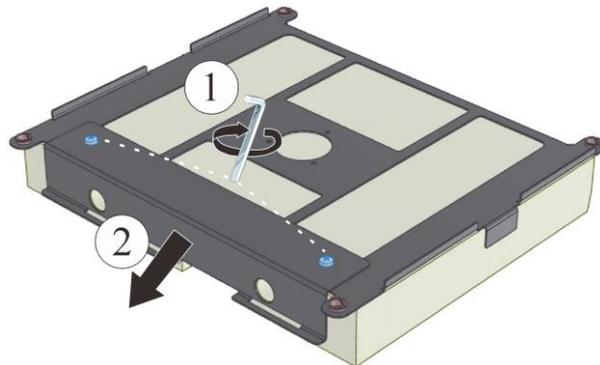


Abb. 48: Türisolierung entfernen (Abbildung ähnlich)

Danach die Türisolierung entfernen und die Ersatzisolierung einsetzen. Die Türisolierung dafür in das Grundblech entlang der Führungen links und rechts schieben. Die Isolierung danach kräftig in die oberen Halteklammern drücken, sodass diese bündig anliegt. Anschließend das untere Halteblech wieder montieren. Die Isolierung muss dann auf festen Sitz geprüft werden. Die Montage am Ofen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau des Türmoduls ist darauf zu achten, den Zuluftschieber in die entsprechenden Aussparungen einzuführen und auf Leichtgängigkeit zu prüfen.

## 9.5 Isolierung reparieren

Die Isolierung des Ofens besteht aus sehr hochwertigem und feuerfestem Material. Durch Wärmedehnung entstehen bereits nach wenigen Aufheizzyklen Risse in der Isolierung. Diese haben jedoch keinen Einfluss auf Funktion oder Qualität des Ofens. Sollten sich jedoch ganze „Stücke“ aus der Isolierung lösen, ist der Nabertherm-Service zu benachrichtigen.

Es ist durchaus normal, dass bei keramischen Faserisolierungen Risse bereits nach dem ersten Aufheizen auftreten können. Diese Risse sind aber meistens nicht sehr tief (einige mm) und haben auch keinen Einfluss auf die Funktion der Isolierung.

Risse entstehen im Allgemeinen durch thermische Spannungen, die beim Aufheizen oder Abkühlen des Ofens auftreten oder durch schnellen Temperaturwechsel, zum Beispiel durch Öffnen der Tür bei hoher Temperatur. Auch trägt die Höhe der Temperatur, sowie die chemische Substanz, die sich eventuell in der zu brennenden Ware befindet, zur Rissbildung bei.

## 9.6 Elektrische Schaltpläne/Pneumatikpläne



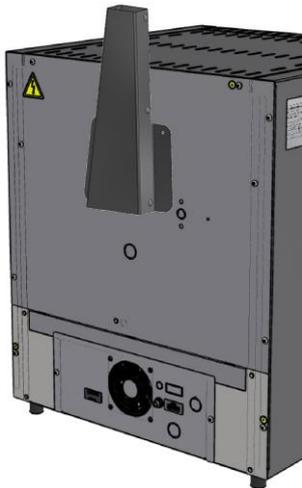
### Hinweis

Die mitgelieferten Unterlagen beinhalten nicht zwangsläufig elektrische Schaltpläne bzw. Pneumatikpläne.

Sollten Sie entsprechende Pläne benötigen, können diese über den Nabertherm-Service angefordert werden.

## 10 Zubehör

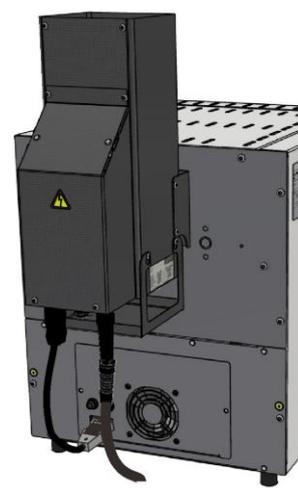
### 10.1 Abzugskamine



**Abzugskamin** zum Anschluss an ein Abluftrohr.



**Abzugskamin mit Ventilator**, um entstehende Abgase besser aus dem Ofen herauszuführen. Mit Controller B510 – P580 programmabhängig schaltbar\*.



**Katalysator** zur Reinigung organischer Bestandteile der Abluft. Die organischen Bestandteile werden bei ca. 600 °C katalytisch verbrannt, d.h. in Kohlendioxid und Wasserdampf aufgespalten. Geruchsbelästigungen werden somit weitestgehend ausgeschlossen. Mit den Controllern B510 – P580 kann der Katalysator programmabhängig geschaltet werden\*\*.

\* Hinweis: Bei Verwendung anderer Controller muss zusätzlich ein Adapterkabel zum Anschluss an eine separate Steckdose bestellt werden. Das Gerät wird durch Einstecken aktiviert.

\*\* Abhängig von der Anschlussleistung des Ofens und der Absicherung der Stromversorgung muss gegebenenfalls für den Katalysator eine separat abgesicherter Netzanschluss verwendet werden.

Abb. 49: Abzugskamine: (Abbildung ähnlich)

## 10.2 Chargiergestelle (Tmax 800°C)

Modell	L(V,T) 9/11	L(V,T) 15/11	L(T) 24/11	L(T) 40/11
Artikel-Nummer	6000079693	6000078459	6000156108	6000062274
Abmessung b x h x t in mm	215 x 98 x 219	215 x 98 x 319	243 x 141 x 278	270 x 143 x 415
Grundfläche Einschub in mm	202 x 202	302 x 202	262 x 230	392 x 270
Beladung pro Einschub in kg	max. 2	max. 3	max. 3,5	max. 3,5
„lichte Höhe“ zw. den Einschüben in mm	45	45	88	80
Abstand Boden – untere Ebene in mm	25	25	25	25



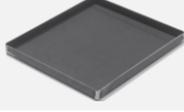
### Chargiergestell für Ofenmodell LV(T)

Chargiergestell mit geschlossenen oder perforierten Blechen zum Beladen des Ofens in verschiedenen Ebenen inkl. Halter zum Einsetzen/Herausnehmen der Bleche bis Tmax 800 °C (1472 °F) und max. Beladungsgewicht von 2 kg pro Ebene beim LV(T) 9/11 bzw. 3 kg pro Ebene beim LV(T) 15/11

Abb. 50: Chargiergestell (Abbildung ähnlich)

## 10.3 Bodenplatten und Auffangwannen

Zum Schutz der Öfen und zum einfachen Chargieren bietet Nabertherm unterschiedliche Bodenplatten und Auffangwannen an.

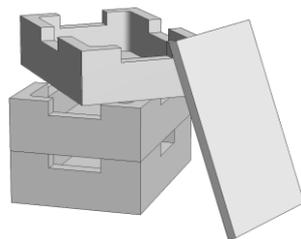
Für Modell	Keramik- Riffelplatte, Tmax 1200 °C	Keramik- Auffangwanne, Tmax 1300 °C	Stahl- Auffangwanne, (Material 1.4828) Tmax 1100 °C
			
	Artikel-Nummer/Abmessungen in mm		
L 1, LE 1	691601835 110 x 90 x 12,7	-	691404623 85 x 100 x 20
LE 2	691601097 170 x 110 x 12,7	691601099 100 x 160 x 10	691402096 120 x 180 x 20

Für Modell	Keramik-Riffelplatte, Tmax 1200 °C	Keramik-Auffangwanne, Tmax 1300 °C	Stahl-Auffangwanne, (Material 1.4828) Tmax 1100 °C
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507 150 x 140 x 12,7	691600510 150 x 140 x 20	691400145 150 x 140 x 20
LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508 190 x 170 x 12,7	691600511 190 x 170 x 20	691400146 190 x 170 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9	691600509 240 x 220 x 12,7	691600512 240 x 220 x 20	691400147 240 x 220 x 20
LE 14	691601098 210 x 290 x 12,7	-	691402097 210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15	691600506 340 x 220 x 12,7	-	691400149 220 x 340 x 20
L 24, LT 24	691600874 340 x 270 x 12,7	-	691400626 270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875 490 x 310 x 12,7	-	691400627 310 x 490 x 20

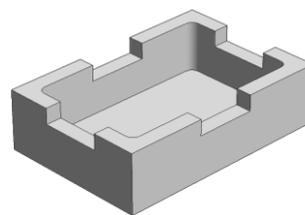
Abb. 51: Bodenplatten und Auffangwannen

## 10.4 Stapelbare Chargenbehälter

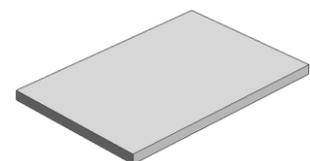
Für eine optimale Ausnutzung des Ofenraumes wird die Ware in keramischen Chargenbehältern platziert. Abhängig vom Ofenmodell lassen sich die Chargenbehälter in mehreren Ebenen stapeln. Die Chargenbehälter sind mit Schlitz für eine bessere Luftzirkulation ausgestattet. Die obere Schale kann mit einem Deckel aus Keramik geschlossen werden.



Chargieren auf bis zu drei Ebenen



Chargenbehälter

 Artikel-Nummer:  
699000279


Deckel für Chargenbehälter

 Artikel-Nummer:  
699000985

Abb. 52: Chargenbehälter mit Deckel

## 11 Nabertherm-Service

Für die Wartung und Reparatur der Anlage steht Ihnen der Nabertherm-Service jederzeit zur Verfügung.

Sollten Sie Fragen, Probleme oder Wünsche haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit der Firma Nabertherm GmbH auf - schriftlich, telefonisch oder über das Internet.

**Schriftlich**  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Germany

**Telefonisch oder per Fax**  
Phone: +49 (4298) 922-333  
Fax: +49 (4298) 922-129

**Internet bzw. E-Mail**  
www.nabertherm.com  
contact@nabertherm.de

**Halten Sie bei Kontaktaufnahme bitte die Typenschilddaten der Anlage des Ofens oder des Controllers bereit.**

Geben Sie bitte folgende Angaben vom Typenschild an:

		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de www.nabertherm.com		
MORE THAN HEAT 33-3000 °C		
Made in Germany		
①	②	④
③		

- ① Ofenmodell
- ② Seriennummer
- ③ Artikelnummer
- ④ Baujahr

Abb. 53: Beispiel Typenschild

## 12 Außerbetriebnahme, Demontage und Lagerung

### 12.1 Umweltschutzvorschriften

Diese Ofenanlage enthält bei Auslieferung keine Stoffe, die eine Klassifizierung als Sondermüll erforderlich machen. Jedoch können sich beim Betrieb in der Isolierung des Ofens/der Anlage Rückstände von Prozessstoffen ansammeln. Diese sind möglicherweise gesundheitsgefährdend und/oder umweltgefährdend.

- Ausbau der elektronischen Bauteile und Entsorgung als Elektroschrott.
- Entnahme der Isolierung und Entsorgung als Sondermüll/Gefahrstoff (siehe Kapitel Wartung, Reinigung und Instandhaltung - Umgang mit keramischem Fasermaterial).
- Entsorgung des Gehäuses als Altmetall.
- Für die Entsorgung von den oben aufgeführten Materialien kontaktieren Sie bitte die für Sie verantwortlichen Entsorgungsbetriebe.



#### Hinweis

Nationale Vorschriften des jeweiligen Verwendungslandes sind zu beachten.

### 12.2 Transport/Rücktransport



**Sollte die Originalverpackung noch vorhanden sein, so ist dies der sicherste Weg eine Ofen-Anlage zu verschicken.**

Ansonsten gilt:

Es ist eine geeignete, ausreichend stabile Verpackung zu wählen. Verpackungen werden beim Transport oft gestapelt, gestoßen oder fallen gelassen. Sie dienen als äußerer Schutzmantel für die Ofen-Anlage.

+45°C  
-5 °C



- **Alle Leitungen und Behälter sind vor dem Transport/Rücktransport zu entleeren (z. B. Kühlwasser). Betriebsstoffe sind abzupumpen und geeignet zu entsorgen.**
- **Die Ofen-Anlage darf keiner extremen Kälte oder Hitze (Sonneneinstrahlung) ausgesetzt werden.**
- **Lagerungstemperatur -5 °C bis 45 °C**
- **Luftfeuchtigkeit 5 % bis 80 %, nicht kondensierend**
- **Die Ofen-Anlage ist auf einem ebenen Boden abzustellen, um ein Verziehen zu vermeiden.**
- **Verpackungs- und Transportarbeiten dürfen nur von qualifizierten und autorisierten Personen durchgeführt werden**

Verfügt der Ofen über eine Transportsicherung (siehe Kapitel „Transportsicherung“), so ist diese zu benutzen.

Ansonsten gilt generell:

Alle beweglichen Teile sind „festzusetzen“ und „zu sichern“ (Klebeband), evtl. hervorstehende Teile sind zusätzlich abzupolstern und gegen Abbrechen zu sichern.

Elektronische Geräte sind vor Feuchtigkeit und dem Eindringen von losem Verpackungsmaterial zu schützen.

Die Zwischenräume in der Verpackung sind mit weichem, aber trotzdem ausreichend festem Füllmaterial aufzufüllen, (z. B. Schaummatten). Es ist darauf zu achten, dass das Gerät innerhalb der Verpackung nicht verrutschen kann.

**Sollte beim Rücktransport die Ware durch unangemessene Verpackung oder durch eine andere Pflichtverletzung beschädigt werden, gehen die Kosten zu Lasten des Auftraggebers.**

In der Regel gilt:

Die Ofen-Anlage wird ohne Zubehör geschickt, es sei denn, der Service fordert dieses ausdrücklich an.

Dem Ofen ist eine möglichst detaillierte Fehlerbeschreibung beizulegen.

Für mögliche Rückfragen sind Namen und Rufnummer eines Ansprechpartners anzugeben.

#### **Hinweis**

Der Rücktransport darf nur entsprechend der auf der Verpackung oder in den Transportpapieren aufgeführten Transporthinweise erfolgen.

#### **Hinweis**

Hin- und Rücktransport im Falle einer Reparatur, die **nicht** unter den Garantieanspruch fällt, gehen zu Lasten des Auftraggebers.

### 13 Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

Bezeichnung	Laboröfen (Muffelöfen)
Modell	L .../... LE .../... LT .../... LV .../... LVT .../... - SKM -SW

Name und Anschrift des Herstellers

Nabertherm GmbH  
Bahnhofstr. 20  
28865 Lilienthal, Deutschland

Das oben beschriebene Produkt erfüllt folgende Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

- 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)
- 2014/30/EU (EMV)
- 2011/65/EU (RoHS)

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- EN 61010-1:2010, EN 61010- 1:2010/A1:2019/AC:2019-04, EN 61010-1:2010/A1:2019
- EN 61000-6-1:2007
- EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6- 3:2007/A1:2011/AC:2012, EN 61000-6-3:2007/A1:2011

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Die Unterzeichner der Erklärung sind bevollmächtigt, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen. Die Anschrift entspricht der angegebenen Herstelleradresse.

Lilienthal, 20.03.2025

Dr. Henning Dahl  
Leiter Konstruktion & Entwicklung

Malte Pirngruber-Spanier  
Abteilungsleiter Konstruktion & Entwicklung

## 14 Für Ihre Notizen



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](mailto:contact@nabertherm.de) · [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Reg: M01.1060 DEUTSCH