



## GLÜHOFEN - GLO

**Der Glühofen GLO ist mit einer vakuumdichten Retorte ausgestattet, die von Heizelementen symmetrisch umgeben ist. Die Heizelemente bestehen aus einer CrFeAl-Legierung (APM) und sind in einer aus Keramikfasern aufgebauten Isolierung eingebettet. In diesem Ofen liegt die maximale Temperatur, bei der Vakuumbehandlungen durchgeführt werden können, bei 750 °C.**

Oftmals wird der Ofen mit einer Vakuumpumpe ausgestattet, um den Sauerstoffgehalt innerhalb des Ofens vor der Wärmebehandlung zu verringern. Durch mehrmaliges Evakuieren und Spülen wird in der Retorte eine sehr reine Atmosphäre erzielt. Der Stickstoffverbrauch ist dabei im Vergleich zu einem einfachen Spülen der Retorte sehr viel niedriger. Nach Reduzierung des Sauerstoffgehalts wird die Wärmebehandlung unter einem leichten Überdruck durchgeführt. Unter Atmosphärendruck beträgt die Maximaltemperatur des GLO 1100 °C.

Die Temperaturhomogenität in der Retorte wird durch die Verwendung einer zweiten Heizzone verbessert. Gleichzeitig wird dadurch das Gas vorgewärmt, dessen Gasauslass sich im hinteren Teil des Ofens befindet. Das Wärmestrahlungsschutzpaket und die wassergekühlte Tür schützen die Türdichtungen vor Beschädigung und stellen die Sicherheit des Anwenders sicher. Die Bedienung des GLO erfolgt manuell oder mit Hilfe eines automatisierten Systems.

Die Standardgrößen des GLO sind 5, 10 (mobile Variante), 40, 75, 120, 260, 400, 550, 600, 850, 950 und 1300 Liter. Die Retorte wird aus hochwarmfestem Stahl gefertigt (1.4841).

Für den Fall, dass der Glühofen mit reaktiven Gasen (z.B. Wasserstoff) betrieben werden soll, ist eine geeignete Sicherheitsausrüstung erforderlich. Dazu gehört ein automatisches System zur Erkennung von Störungen sowie ein Stickstoff- Sicherheitstank. Bei einer Fehlfunktion wird das Ventil zwischen Sicherheitstank und Ofenraum automatisch geöffnet. Dadurch wird der Ofenraum mit Stickstoff gespült und sichergestellt, dass keine brennbare Atmosphäre oder ein explosionsfähiges Gemisch zustande kommt. Alle verwendeten Bauteile sind SIL2 zertifiziert.

Der Aufbau des GLO ist kompakt und platzsparend. Das Entbinderungspaket erlaubt die Entbinderung oder die Pyrolyse ohne die Verwendung einer Kondensatfalle. Vor allem bei einer großen Menge an Abgas bietet sich die Verwendung einer Nachverbrennung an. Die Nachverbrennung hat gegenüber einer Kondensatfalle den Vorteil, dass giftige Gase direkt verbrannt werden und der Glühofen nicht zum Reinigen der Kondensatfalle stillgelegt werden muss. Um ein Verschmutzen des Gasauslasses auf ein Minimum zu reduzieren, wird die Gasstrecke zur Fackel beheizt.

Für den Glühofen ist als Option eine Schnellkühlung verfügbar. Carbolite unterscheidet zwischen zwei Lösungen. Bei der ersten Lösung wird die Außenseite der Retorte mit einem starken Luftstrom abgekühlt. Die zweite Lösung ist das Umwälzen des sich im Ofen befindlichen Inertgases durch einen Wärmetauscher. Die genaue Abkühlzeit hängt dabei von der Beladung des Ofens ab.

**Der GLO ist zusätzlich in zwei Sonderversionen erhältlich:**

1. Der **vertikale VGLO** wird von Oben beladen und ermöglicht so einen platzsparenden Aufbau.
2. Der **mobile GLO** ist transportabel, besonders kompakt und flexibel im Einsatz für unterschiedliche

Applikationen.

## ANWENDUNGSBEISPIELE

Anlassen, Entgasen, Glühen, Härten, Pyrolyse, Tempern, Thermisches Entbindern vor dem Sinterungsprozess, Trocknen

## STANDARDAUSSTATTUNG

- | Manuelle Steuerung
- | Gasdichte Retorte aus 1.4841 Edelstahl
- | Wassergekühlte Tür mit Silikongummi-Dichtungen (Wasserversorgung muss kundenseitig bereitgestellt werden)
- | Hitzeschilde
- | Manuelle Gassteuerung für ein einfaches Schutzgas, Luft oder Formiergas
- | Definierte Atmosphäre in Kombination mit einer sehr hohen Reinheit
- | Digitaler Übertemperaturschutz (empfohlen bei unbeaufsichtigtem Einsatz), frei einstellbar, zum Schutz des Geräts und von wertvollem Probenmaterial

## OPTIONEN & ZUBEHÖR

- | Vakuum: Vorpumpe, Wälzkolbenpumpe, Turbomolekularpumpe
- | Große Auswahl digitaler PID-Regler, Programmregler und Schreiber mit verschiedenen digitalen Schnittstellen - weitere Informationen zu Temperaturreglern
- | Die Zündgrenze von Wasserstoff liegt bei ungefähr 4 Vol. %
- | Der Ofen kann optional mit einer eigenen Wasserkühlung ausgestattet werden

GLÜHOFEN - GLO

## TECHNISCHE DETAILS

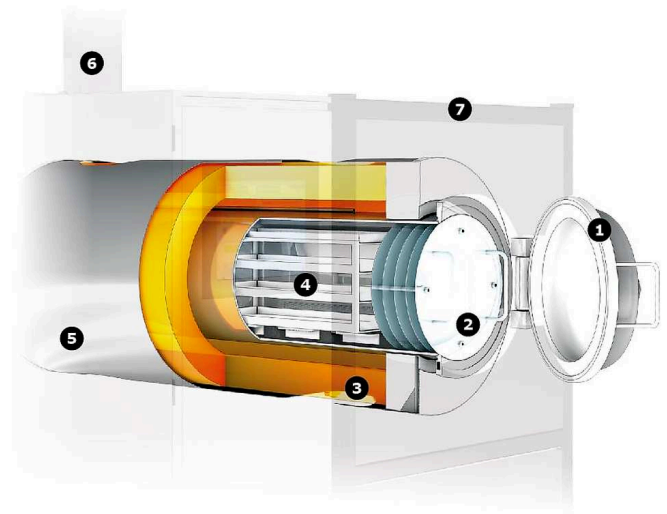
### Aufbau des Glühofens:

1. Geöffnete Tür
2. Strahlungsschilde
3. Keramische Faserisolierung und Heizelemente
4. Probengestell
5. Dünne Einfassung aus Metall
6. Nachbrenner
7. Ofengehäuse

Die maximal erreichbare Temperatur des GLO

beträgt 1100 °C. Um eine hervorragende Temperaturhomogenität zu erreichen, wird der GLO mit einem Gasumwälzsystem ausgestattet. Dieses System stellt sicher, dass das Probenmaterial, welches sich in einem Probengestell befindet, gleichmäßig von Gas umgeben ist. Das Abgas wird sofort aus dem Ofen gespült.

Die Temperatur wird direkt an dem Probengestell gemessen und geregelt. Zusätzliche Proben-thermoelemente können auf Nachfrage ebenfalls eingebaut werden.



Innenansicht of the GLO

## GLÜHOFEN - GLO BEISPIELE



GLO 40/11



GLO 10/11-1G: Kompakter  
Glühofen mit Edelstahl oder  
Inconel-Retorte (vakuumfähig bis  
750 °C und unter Normaldruck  
bis 1100 °C)



GLO 120/11-1G automatisch bis  
1100°C mit optionalem  
Wasserstoff-Paket und  
Schublagentür



GLO 40/11-1G semi-automatik bis  
1100°C



VGLO Top Loader 10/11-1G manuell  
bis 1100°C mit optionaler  
Vakuumpumpe (bis 750°C  
maximal)



VGLO - spezielle Version des GLO  
mit vertikaler Ausrichtung

## TECHNISCHE DATEN (MODELLE)

	<b>GLO 10/11-1G</b>	<b>VGLO-TL 10/11-1G</b>	<b>GLO 40/11-1G</b>
<b>Außenabmessungen H x B x T (mm)</b>	1800 x 850 x 1600	1600 (geöffnet) x 1400 x 850	1900 x 1400 x 1800
<b>Transportgewicht</b>			
<b>Gesamtanlage (kg)</b>	500	500	1200
<b>Nutzraum</b>			
<b>Volumen (l)</b>	10	10	40
<b>Ø x D (mm)</b>	250 x 600	250 x 250	310 x 600
<b>Thermal values</b>			
<b>Tmax, Vakuum (°C)</b>	900 (1.4841) / 1000 (Inconel)	600	900 (1.4841) / 1000 (Inconel)
<b>Tmax Atmosphärendruck (°C)</b>	900 / 1100	900 / 1100	900 / 1100
<b>-Delta-T zwischen 300 und 1100 °C (K) nach DIN 17052</b>	± 5	± 5	± 5
<b>Max. Aufheizrate (K/min)</b>	10	10	10
<b>Cooling time from 1100 - 100 °C (h)</b>	18 (natural) / 2.5 (forced)		
<b>Connecting values</b>			
<b>Leistung (kW)</b>	14	14	25
<b>Spannung (V)</b>	400 (3P)	400 (3P)	400 (3P)
<b>Strom (A)</b>	3 x 25	3 x 25	3 x 63
<b>Vorsicherung (A)</b>	3 x 32	3 x 32	3 x 80
<b>Vakuum (Option)</b>			
<b>Leckrate Behälter (sauber, kalt und leer) (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Arbeitsvakuum, abhängig vom Pumpstand</b>	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum
<b>Erforderliches Kühlwasser</b>			
<b>Fluss (l/min)</b>	1-3	1-3	1-3

	GLO 10/11-1G	VGLO-TL 10/11-1G	GLO 40/11-1G
<b>Max. Einlasstemperatur (°C)</b>	23	23	23
<b>Gasversorgung</b>			
<b>Stickstoff- oder Argonfluss, andere auf Anfrage (l/h)</b>	200-2000	200-2000	200-2000
<b>Controller</b>			
<b>Manuelle Ausführung</b>	Eurotherm	Eurotherm	KP 300-Panel und Eurotherm-Regler
<b>Vollautomatisch</b>	Siemens	Siemens	Siemens
<b>Abkühlzeit (h)</b>		4 - 5	
<b>Cooling time from 800 - 100 °C (h)</b>			13 (natural) / 2 (forced)
<b>Cooling time from 900 - 100 °C (h)</b>			

	GLO 75/11-IG	GLO 120/11-IG	GLO 260/11-IG
<b>Außenabmessungen H x B x T (mm)</b>	2000 x 1600 x 1800	2100 x 1800 x 2000	2300 x 2000 x 2800
<b>Transportgewicht</b>			
<b>Gesamtanlage (kg)</b>	1500	2000	2500
<b>Nutzraum</b>			
<b>Volumen (l)</b>	75	120	260
<b>Ø x D (mm)</b>	400 x 800	500 x 940	640 x 1100
<b>Thermal values</b>			
<b>Tmax, Vakuum (°C)</b>	800 (1.4841) / 900 (Inconel)	700 (1.4841) / 800 (Inconel)	600 (1.4841) / 750 (Inconel)
<b>Tmax Atmosphärendruck (°C)</b>	900 / 1100	900 / 1100	900 / 1100
<b>-Delta-T zwischen 300 und 1100 °C (K) nach DIN 17052</b>	± 5	± 5	± 5
<b>Max. Aufheizrate (K/min)</b>	10	10	10
<b>Cooling time from 1100 - 100 °C (h)</b>			
<b>Connecting values</b>			
<b>Leistung (kW)</b>	40	60	70
<b>Spannung (V)</b>	400 (3P)	400 (3P)	400 (3P)
<b>Strom (A)</b>	3 x 110	3 x 67	3 x 110
<b>Vorsicherung (A)</b>	3 x 160	3 x 80	3 x 125
<b>Vakuum (Option)</b>			
<b>Leckrate Behälter (sauber, kalt und leer) (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Arbeitsvakuum, abhängig vom Pumpstand</b>	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum
<b>Erforderliches Kühlwasser</b>			
<b>Fluss (l/min)</b>	1-3	5-10	10-15
<b>Max. Einlasstemperatur (°C)</b>		23	23

	GLO 75/11-IG	GLO 120/11-IG	GLO 260/11-IG
<b>Gasversorgung</b>			
<b>Stickstoff- oder Argonfluss, andere auf Anfrage (l/h)</b>	200-2000	200-3000	300-3000
<b>Controller</b>			
<b>Manuelle Ausführung</b>	KP 300-Panel und Eurotherm-Regler	KP 300-Panel und Eurotherm-Regler	Eurotherm Mini 8
<b>Vollautomatisch</b>	Siemens	Siemens	Siemens
<b>Abkühlzeit (h)</b>	7 - 9		10 - 12
<b>Cooling time from 800 - 100 °C (h)</b>			
<b>Cooling time from 900 - 100 °C (h)</b>		17 (natural) / 4 (forced)	

	GLO 400/11-1G	GLO 550/11-1G	GLO 600/11-1G
<b>Außenabmessungen H x B x T (mm)</b>	2300 x 2000 x 3500	2300 x 2000 x 4000	2500 x 2300 x 3500
<b>Transportgewicht</b>			
<b>Gesamtanlage (kg)</b>	3000	3300	3800
<b>Nutzraum</b>			
<b>Volumen (l)</b>	400	550	600
<b>Ø x D (mm)</b>	640 x 1500	640 x 2200	800 x 1800
<b>Thermal values</b>			
<b>Tmax, Vakuum (°C)</b>	600 (1.4841) / 750 (Inconel)	600 (1.4841) / 750 (Inconel)	500 (1.4841)
<b>Tmax Atmosphärendruck (°C)</b>	900 / 1100	900 / 1100	900 / 1100
<b>-Delta-T zwischen 300 und 1100 °C (K) nach DIN 17052</b>			
<b>Max. Aufheizrate (K/min)</b>			
<b>Cooling time from 1100 - 100 °C (h)</b>			
<b>Connecting values</b>			
<b>Leistung (kW)</b>	80	90	95
<b>Spannung (V)</b>			
<b>Strom (A)</b>			
<b>Vorsicherung (A)</b>			
<b>Vakuum (Option)</b>			
<b>Leckrate Behälter (sauber, kalt und leer) (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Arbeitsvakuum, abhängig vom Pumpstand</b>	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum
<b>Erforderliches Kühlwasser</b>			
<b>Fluss (l/min)</b>			
<b>Max. Einlasstemperatur (°C)</b>			

	GLO 400/11-1G	GLO 550/11-1G	GLO 600/11-1G
<b>Gasversorgung</b>			
<b>Stickstoff- oder Argonfluss, andere auf Anfrage (l/h)</b>			
<b>Controller</b>			
<b>Manuelle Ausführung</b>	Eurotherm Mini 8	Eurotherm Mini 8	Eurotherm Mini 8
<b>Vollautomatisch</b>	Siemens	Siemens	Siemens
<b>Abkühlzeit (h)</b>			
<b>Cooling time from 800 - 100 °C (h)</b>			
<b>Cooling time from 900 - 100 °C (h)</b>			

	GLO 850/11-IG	GLO 950/11-IG	GLO 1300/11-IG
<b>Außenabmessungen H x B x T (mm)</b>	2500 x 2300 x 4000	2600 x 2400 x 3500	2600 x 2400 x 4000
<b>Transportgewicht</b>			
<b>Gesamtanlage (kg)</b>	4300	4500	5000
<b>Nutzraum</b>			
<b>Volumen (l)</b>	850	950	1300
<b>Ø x D (mm)</b>	800 x 2300	1000 x 1700	1000 x 2400
<b>Thermal values</b>			
<b>Tmax, Vakuum (°C)</b>	500 (1.4841)	400 (1.4841)	400 (1.4841)
<b>Tmax Atmosphärendruck (°C)</b>	900 / 1100	900 / 1100	900 / 1100
<b>-Delta-T zwischen 300 und 1100 °C (K) nach DIN 17052</b>			
<b>Max. Aufheizrate (K/min)</b>			
<b>Cooling time from 1100 - 100 °C (h)</b>			
<b>Connecting values</b>			
<b>Leistung (kW)</b>	100	110	120
<b>Spannung (V)</b>			
<b>Strom (A)</b>			
<b>Vorsicherung (A)</b>			
<b>Vakuum (Option)</b>			
<b>Leckrate Behälter (sauber, kalt und leer) (mbar l/s)</b>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>	< 5x10 <sup>-3</sup>
<b>Arbeitsvakuum, abhängig vom Pumpstand</b>	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum	Grob-, Fein- oder Hochvakuum
<b>Erforderliches Kühlwasser</b>			
<b>Fluss (l/min)</b>			
<b>Max. Einlasstemperatur (°C)</b>			
<b>Gasversorgung</b>			

	GLO 850/11-1G	GLO 950/11-1G	GLO 1300/11-1G
Stickstoff- oder Argonfluss, andere auf Anfrage (l/h)			
Controller			
Manuelle Ausführung	Eurotherm Mini 8	Eurotherm Mini 8	Eurotherm Mini 8
Vollautomatisch	Siemens	Siemens	Siemens
Abkühlzeit (h)			
Cooling time from 800 - 100 °C (h)			
Cooling time from 900 - 100 °C (h)			

[www.carbolite.com/glo](http://www.carbolite.com/glo)