

0 1000 2000 3000

1100°C



*EBO 120 für katalytisches Entbindern mit Gasführung und Nachbrenner*

## Kondensationsfreies Entbindern mit Vakuumöfen

**Verfahren wie Rapid Prototyping, Pulvermetallurgie, Silizieren und Sintern werden zur Herstellung unterschiedlichster Produkte eingesetzt. Das Sintern ist zum Beispiel der letzte Schritt in einem "Near-Net-Shape" Produktionsprozess. Viele Herstellungsverfahren, wie z.B. das Metal Injection Molding (MIM), erfordern vor dem Sintern eine Entbinderung.**

### FEATURES

- ▶ Katalytisches Entbindern
- ▶ Thermisches Entbindern
- ▶ Nachbrenner
- ▶ Gasführung
- ▶ Vorwärmen des Gases

Für das Metal Injection Molding wird ein Metallpulver mit einem Binder vermischt. Der daraus entstehende „Feedstock“ wird in Formteile gespritzt. Das Verfahren ermöglicht die Herstellung komplex geformter Teile in größeren Stückzahlen mit geringen Toleranzen. Der Binder wird im nächsten Prozessschritt entfernt, entweder chemisch oder durch thermische, katalytische oder Lösungsmittelentbinderung. Nach dem Entbindern folgt üblicherweise das Sintern, also die Verdichtung des Materials durch Wärmebehandlung.

In der Vergangenheit war das Entbindern ein sehr zeitraubender und komplexer Arbeitsschritt, welcher in Öfen mit einstufigen oder mehrstufigen Kondensationsfallen durchgeführt wurde. Diese wurden zum Teil noch durch aufwändige Filtersysteme für die Abluft ergänzt, welche zudem beachtlichen Service- und Wartungsaufwand nach sich zogen. Filter mussten ausgetauscht und entsorgt und das Kondensat aus den Fallen und Schläuchen entfernt werden. Dazu musste die komplette Anlage auseinandergelassen und mit Lösemittel gereinigt werden. Kondensate und Lösungsmittel haben nicht nur einen unangenehmen Geruch, sondern werden auch als potentiell gesundheitsschädlich eingestuft. Mit den wesentlich anwenderfreundlicheren Alternativmethoden, die heute zur Verfügung stehen, ist diese Arbeit, vor allem bei großen Industrieanlagen mit hohem Durchsatz, nicht mehr wirtschaftlich.

### Produktbeispiele Entbindern

- Teile von Handfeuerwaffen
- Teile von Uhren
- Gesinterte Keramiken und Metalle
- Teile von Automotoren und -innenräumen

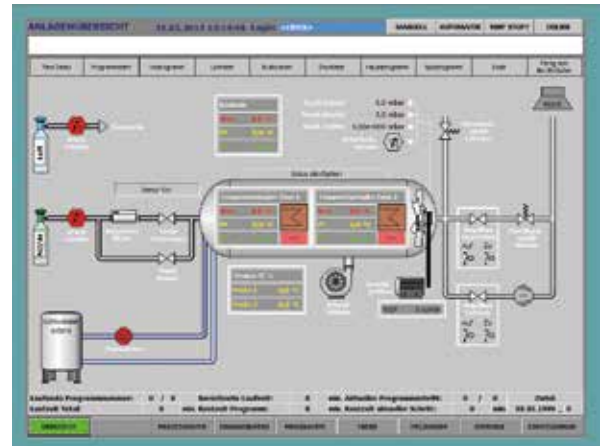
## Moderne Entbinderstechniken

Die Nachteile der oben beschriebenen Methode lassen sich durch die Implementierung einer speziellen Gasführung und durch einige Modifikationen am Ofen problemlos vermeiden.

**CARBOLITE GERO bietet moderne Lösungen für die gesamte Prozesskette des Entbinderns und Sinterns.** Modelle wie der **Entbinderofen EBO** oder der **Glühofen GLO** sind nur zwei Beispiele aus dem Produktportfolio für diesen Anwendungsbereich.

Die Entbinderöfen von CARBOLITE GERO können horizontal oder vertikal betrieben werden. Dank beheizter Türen und Schläuche und des optimierten Gasauslasses werden die Gase, die beim Erhitzen entstehen ohne Kondensation in den Nachbrenner geleitet, wo sie verbrennen. Der spezifische Aufbau des Nachbrenners in CARBOLITE GERO Öfen hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Er kann mit einer Erdgas-Luft-Mischung, einer Propan-Luft-Mischung oder katalytischen Bestandteilen betrieben werden.

Eine Entbinderungsinheit lässt sich auch an einen bestehenden Ofen anbringen wenn dieser gasdicht ist. In diesem Fall wird der Nachbrenner mit speziellen Vakuumpumpen ausgestattet, welche einen Unterdruck erzeugen. Das Gas wird über die Probe aus dem Ofen und in den Nachbrenner geleitet.



Visualisierung GLO System

## GLO GLÜHÖFEN

Bei den CARBOLITE GERO GLO-Glühöfen handelt es sich um **gasdichte Retortenöfen mit außen liegender Beheizung**. Sie sind speziell ausgelegt für Prozesse, bei denen eine definierte Atmosphäre im Ofenraum zuverlässig gehalten werden muss. Die Standardgrößen sind serienmäßig für bis zu 600/900/1100 °C konzipiert, können jedoch auch für Wärmebehandlungen unter Vakuum bis 600 °C genutzt werden.

- **Außen liegende Beheizung**
- **Zweizoniges Rohrheizelement, incl. spezieller Türheizung (Option)**
- **Wasserkühlung im Türbereich zum Schutz der Dichtungen**
- **Retorte aus Stahl 1.4841**
- **Temperaturdifferenz innerhalb des Nutzraums max.  $\Delta T = 6 \text{ K}$  (GLO ../06 und GLO ../09) oder max.  $\Delta T = 10 \text{ K}$  (GLO../11)**