## PRODUKTE

- INDUSTRIELLE VAKUUM ÖFEN
- ISO: INTEGRIERTE SINTER- UND ENTBINDERUNGSÖFEN
- ABGASREINIGUNGS-ANLAGEN
- SONDERANLAGEN
- HAUBENÖFEN
- HOCHDRUCKÖFEN
- DREHROHRÖFEN
- RETORTENÖFEN
- BANDDURCHLAUFÖFEN

## VERFAHREN

- SINTERN
- MIM, CIM
- TITAN TECHNOLOGIE
- ENTBINDERN, PYROLYSE
- SINTERN UND ENTBINDERN
- WÄRMEBEHANDLUNG
- LÖTEN
- SCHMELZEN, INFILTRIEREN
- TROCKNEN, KALZINIEREN
- SCHÄUMEN
- LABOR
- SONDERVERFAHREN

***MUT*** ADVANCED HEATING GmbH konstruiert und fertigt seit 1994 kundenspezifische Wärmebehandlungsanlagen und Systeme in den Branchen Glas und Keramik, Metallbearbeitung, Pulvermetallurgie sowie für die Kohlenstoff- und Chemieindustrie.
Wir konzipieren Anlagen für moderne Prozesse beim Sintern, Entbindern, bei Fügetechniken, Wärmebehandlung aggressiver Stoffe ebenso wie für die Bereiche Hochdruck- und Heißgas.

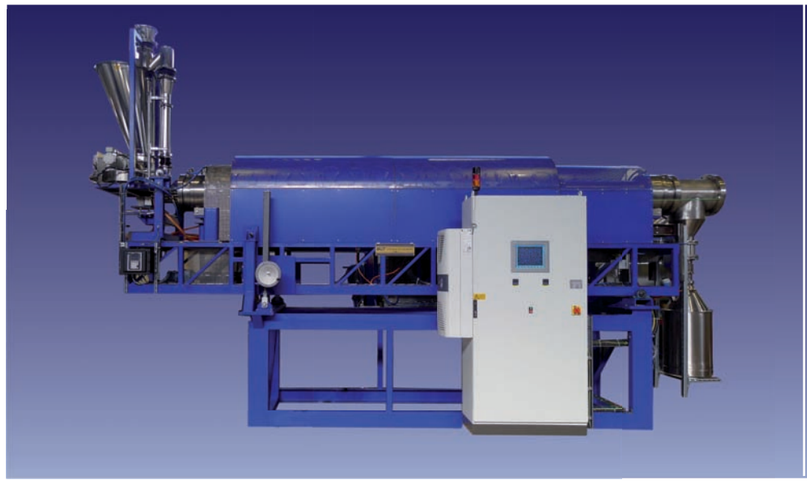
Eigene Planungsbereiche in der Konstruktion, Prozess- und Sicherheitstechnik, Elektrotechnik und Software-entwicklung sichern ein zusammenhängendes Engineering aus einer Hand. Die MUT zeichnet sich in ihrer Branche durch eine hohe Fertigungstiefe aus:

Vorfertigung mit spanender Bearbeitung · Schweißerei · Blechwerkstatt
Isolationsbearbeitung · Elektrotechnik · Separater Endmontagebereich
mit erhöhten Reinheitsbedingungen · Zulassung als Fertiger für Druckgeräte

***MUT*** ADVANCED HEATING GmbH · Fritz-Winkler-Straße 1-2 · D-07749 Jena
Telefon: 49.3641.56560 · Fax : 49.3641.565611 · www.mut-jena.de · info@mut-jena.de

MUT ADVANCED HEATING

# Thermoprozessanlagen für die Herstellung von Produkten mit höchsten Ansprüchen



## **DRO** (Drehrohr Ofen)

Drehrohrofen für die
Herstellung von Produkten aus:

- Trocknen
- Kalzinieren
- Glühen
- Tempern
- Hydrieren
- Aktivieren von Pulvern
- chemischer Reaktionen
- Wärmebehandlung in kontrollierter Gasatmosphäre
- Entbindern von Pulvern und Granulaten

MADE IN GERMANY

**MUT** ADVANCED HEATING

## DRO Drehrohrofen

Seit dem Jahr 1996 ist die MUT mit der RWO-Ofenbaureihe auf dem Markt. Das Konzept wurde kontinuierlich überarbeitet und das Design angepasst. Vielfältige Erfahrungen der letzten Jahre sind eingeflossen.

**Die besonderen Designmerkmale der DRO-Ofenbaureihe sind:**

- kompakte modulare Bauweise
- optional in gas- und vakuumdichter Ausführung mit sehr geringer Leckrate
- Drehrohre aus verschiedenen Materialien (je nach Temperaturbereich und Atmosphäre)
- frequenzgesteuerter Drehrohrantrieb
- automatische oder manuelle Kippwinkeleinstellung
- Baureihe deckt Ofengrößen von Laboranwendungen bis zu Produktions anwendungen ab
- Steuerung SIEMENS S7 in fehlersicherer Ausführung inkl.
- Möglichkeit zur Fernwartung
- Atex-konforme Ausführungen
- umfangreiches Zubehörmaterial: wie Einfüllvorrichtung;
- Entleervorrichtung; Filtereinrichtung; Gasmischstand u.s.w.

**Folgende Modelle stehen Ihnen zur Verfügung:**

| Modell | Nutzbare * Heizkammer-abmessung [mm] | Nutzbares * Ofenvolumen [$dm^3$] | Außenabmessung * Ofen [mm] B x T x H | Heizleistung [kw] | Elektrischer Anschluss [A] 3~ |
|---|---|---|---|---|---|
| | DRO Größe kontinuierlicher Betrieb | | | | |
| DRO 130/1300 | Ø130 x L1300 | 17 | 1180/3520/1410 | 25 | 50 |
| DRO 180/2000 | Ø180/L2000 | 51 | 1180/3680/1460 | 50 | 80 |
| DRO 300/3000 | Ø300/L3000 | 212 | 1590/5390/2850 | 70 | 125 |
| DRO 450/4500 | Ø450/L4500 | 716 | 1780/6870/3030 | 180 | 315 |
| DRO 650/6000 | Ø650/L6000 | 1991 | 2050/8350/3210 | 390 | 630 |
| DRO 780/8000 | Ø780/8000 | 3823 | 2220/10330/3330 | 540 | 800 |
| | DRO Größe Batch- Betrieb | | | | |
| DRO 180/800 | Ø180/L800 | 20 | 720/2130/1820 | 22 | 40 |
| DRO 450/1600 | 450/1600 | 254 | 1420/2970/2510 | 70 | 125 |
| DRO 650/2000 | Ø650/L2000 | 664 | 1780/4450/3030 | 144 | 250 |
| DRO 780/3000 | Ø780/L3000 | 1434 | 2050/5430/3210 | 220 | 400 |

* technische Änderungen vorbehalten

**DRO-Ofenbaureihe bringt für den Anwender folgende Vorteile:**

- Möglichkeit zur Einstellung einer kontrollierten Gasatmosphäre
- speziell auf Produkt konzipierte Ofenanlage
- Up-Scaling-Prozesse zu größeren Ofennutzvolumen einfach und ohne Prozessrisiko möglich

**Funktionbeschreibung:**

Drehrohröfen sind grundsätzlich Heißwandöfen - die atmosphärenbestimmende Wand ist heiß. Sie werden unterteilt in kontinuierliche Drehrohröfen und Batch-Drehrohröfen. Die Drehrohröfen können mit unterschiedlichen Drehrohren ausgerüstet werden. Je nach Temperaturbereich und zu behandelndes Tempergut werden die Materialien für das Drehrohr bestimmt (Metall, Glas und Keramik). Die Kombination verschiedener Rohrmaterialien in Form von Verschleißschutzschichten ist ebenfalls möglich. Eine speziell für dieses Anlagenkonzept entwickelte vakuumdichte Drehdurchführung erlaubt die thermische Behandlung von Schüttgütern in Vakuum oder unter brennbaren Gasen sowie unter inerter reiner Atmosphäre. Die Beheizung wird über außerhalb des Behandlungsraumes liegende Heizermodule, welche das Drehrohr umschließen, realisiert und ist mehrzonig aufgebaut, um die axiale Wärmeabfuhr zu kompensieren und die gewünschte Temperaturverteilung zu erreichen. Die Temperaturerfassung erfolgt über Thermoelement oder Pyrometer.
Jeder Drehrohrofen ist auf einem kippbaren Gestell fixiert. Über die Kippwinkeleinstellung sowie die Drehzahl des Drehrohres wird die Fließgeschwindigkeit des Schüttgutes eingestellt. Eine angepasste Schalt- und Regelanlage übernimmt die Ansteuerung sowie die Regelung der Drehrohrofenanlage. Ein umfangreiches Zubehörprogramm komplettiert das breite Spektrum der zur Verfügung stehenden Drehrohröfen. (z.B. Einfüllvorrichtungen, Entleervorrichtungen, Staubfilter oder ein Gasmischstand für z.B.Wasserstoff, Argon oder Stickstoff)

**Konfigurieren Sie Ihren Ofen passend zum Bedarf Ihrer Anwendungen:**

Der übersichtliche Konfigurator zeigt die verfügbaren Möglichkeiten. Unsere Spezialisten helfen Ihnen bei der Auswahl der Ofenausstattung, die für den Herstellungsprozess Ihres Produktes benötigt wird oder zu empfehlen ist:

| | |
|---|---|
| ■ | Grundausstattung |
| ● | Option |
| ▲ | Zubehör |

| Konfigurator für Drehrohröfen | |
|---|---|
| Ausstattungsmerkmale | DRO |
| kippbares Stahlgestell mit integrierter Peripherietechnik (wie z.B. Gasversorgung, Kühlwasserverteilung, …) | |
| Ofengehäuse in Doppelwandtechnik, damit relativ kaltes Außengehäuse | |
| mehrzoniger Heizeraufbau zur Einstellung Temperaturgradient / Temperaturhomogenität | |
| verschiedene Materialien für Drehrohr (Glas, Metall, Keramik) | |
| Drehrohrlagerung im Kaltbereich | |
| frequenzgesteuerter Drehrohrantrieb | |
| Drehzahlüberwachung des Drehrohres | |
| Anlage komplett verdrahtet | |
| Ausführung für kontinuierlichen Betrieb | - |
| manuelle Verstellung des Kippwinkels | |
| Kühlung mittels Ventilator (Frischluftstrom direkt auf Drehrohr) opitonal mit Wasserkühlung | |
| Zugasung mittels Gaslanze (einlassseitig als auch auslassseitig möglich) | ● |
| Abgasführung aus dem Heißbereich möglich | ● |
| separates Kühldrehrohr | ● |
| Ausführung für Batch-Betrieb | - |
| Beschickung und Entleerung über den selben Flansch | |
| elektrische Verstellung des Kippwinkels für Befüll-, Entleerposition sowie möglichen Wipp-Betrieb | |
| Kühlung mittels Ventilator (Frischluftstrom zwischen Heizer und Drehrohr) | |
| alle Ausführungen | - |
| separater Schaltschrank mit Sicherungs,- Schalt- und Leistungaselektronikbauteilen | |
| Steuerung SIEMENS S7 (ggf. in fehlersicherer Ausführung) inkl. Möglichkeit zur Fernwartung | |
| Bedienung über SIEMENS Operator-Panel mit graphischer Visualisierung | |
| Kühlfalle, Binderfalle | ● |
| Gaszufuhr für 1x Inertgas (Flutgas und Prozessgas); Prozessgasstrang mit Rotameter | ● |
| Mass Flow Controller (MFC) für programmgesteuerte Gasdurchflusseinstellung | ● |
| Taupunktmessung, Gasbefeuchter | ● |
| Vakuumbetrieb bis 5 x 10^-2 mbar | ● |
| Entbinderungsbetrieb, Betrieb mit brennbaren Gasen, Atexausführung | ● |
| Messung der Temperatur des Drehrohres mittels Pyrometer | ● |
| Staubfilter | ● |
| Heißgasfiltration | ● |
| Fackel, thermische Nachverbrennung (TNV), katalytische Nachverbrennung (KNV) | ● |
| Ausführung für korrosive Medien | ● |
| SIEMENS Prozessvisualisierung, Datenspeicherung & Programmbibliothek auf Kunden-PC | ● |
| Einfüllvorrichtung (Vorratssilo mit Förderschnecke) | |
| Dosiergerät (volumetrische / gravimetrische Dosierung) | |
| Vibrorinne zur Einbringung des Materials | |
| Entleervorrichtung (Austragsbox) | |
| Kühlmodul (geschlossener Kühlkreislauf mit Wärmetauscher und Umwälzpumpe) | |