WISAG

GERO 30-3000°C

hot solutions

# HTBL

## Hochtemperatur Bottom Loader
## High Temperature Bottom Loader

| | |
|---|---|
| Härten | Hardening |
| Anlassen | Annealing |
| Glühen | Glowing |
| Tempern | Tempering |
| Abschrecken | Quenching |
| Löten | Brazing |
| Entgasen | Degassing |
| Pyrolyse | Pyrolyses |
| Silizieren | Siliconization |
| Carbonisieren | Carbonisation |
| Rapid Prototyping | Rapid Prototyping |
| Sintern | Sintering |
| Entbindern | Debinding |
| Synthese | Synthesis |
| Sublimation | Sublimation |
| Trocknen | Drying |

WISAG

Wissenschaftliche Apparaturen
und Industrieanlagen AG
Bruggacherstrasse 24
CH-8117 Fällanden

Tel. 044 317 57 57
Fax 044 317 57 77
http://www.wisag.ch
e-mail: info@wisag.ch

hot solutions

# HTBL

## Hochtemperatur Bottom Loader
## High Temperature Bottom Loader

Die Baureihe HTBL sind Bottom Loader für thermische Prozesse bis 2200°C mit einem Nutzvolumen von 50 l – 200 l.
Der Nutzraum ist als stehender Zylinder ausgebildet. Die Anwendungen reichen von Forschung bis in kleinere Produktionen.

The production series HTBL are Buttom Loader for thermal heat treatment up to 2200°C, available for useful space from 50 l - 200 l.
The working space is a vertical cylinder. The applications reach from research to production plants.

### Graphitöfen
### Graphite furnaces

Diese Öfen werden unter Vakuum/Hochvakuum, Schutzgasen wie Stickstoff/Argon, aber auch mit Reaktionsgasen wie Wasserstoff und Kohlenmonoxid eingesetzt. Der Betrieb an Luft ist ausgeschlossen. Einsatzbereiche sind technische Keramiken wie SIC, SIN, BC, ALN und Kombinationen. Im Bereich der Verbundwerkstoffe werden sie eingesetzt für Pyrolysen, Sintern, Silizieren und Graphitieren.

Der Aufbau sieht eine gut dimensionierte Graphitfaserisolierung mit innen hängendem Graphitheizstabkäfig vor. Das Fassungsvermögen erlaubt eine Beladung bis zu 600 kg.

These furnaces are employed under vacuum/high vacuum, protective gases such as nitrogen/argon, but also with reaction gases like hydrogen and carbon monoxide. Operation with air is not permitted. Applications include technical ceramics such as SIC, SIN, BC, ALN and combinations. In the field of composite materials the applications are employed for pyrolysis, sintering, siliconizing and graphiting.

The design incorporates a well dimensioned graphite fibre insulation with an inner graphite rod cage. The permitted capacity is up to 600 kg.

### Metallische Öfen aus Molybdän und Wolfram
### Metallic furnaces made of Molybdenum and Tungsten

Die metallischen Öfen haben keine Faserisolierung, dadurch werden die höchsten Reinheiten der Prozessatmosphäre oder das best mögliche Endvakuum erreicht. Eingesetzt werden die aufwendigen Aufbauten für Proben, die in kohlenstofffreien Atmosphären behandelt werden müssen. Anwendungsbeispiele finden sich in der Lampenindustrie, Metallpulverspritzguss, Tempern von Safiren, Wärmebehandlung von Metallteilen, Sintern von Pellets aus der Nuklearindustrie, Fertigung von Radarröhren, Metallisieren von Keramikteilen, Hochvakuumlöten usw.

The metallic furnaces have no fibre insulation, permitting the greatest possible purity of the process atmospheres or the best possible final vacuum. The complicated designs are employed for specimens requiring treatment in carbon-free atmospheres. It finds application in the lighting industry, metal powder injection moulding, tempering of saphirs, heat treatment of metals, sintering of pellets in the nuclear industry, manufacture of radar tubes, metallisation of ceramic components, high vacuum brazing etc.

WISAG
Wissenschaftliche Apparaturen
und Industrieanlagen AG
Bruggacherstrasse 24
CH-8117 Fällanden

Tel. 044 317 57 57
Fax 044 317 57 77
http://www.wisag.ch
e-mail: info@wisag.ch

## Vorteil der einfachen Beschickung
## Advantage of easy charging

Beim Konzept Bottom Loader wird der Boden zum Beschicken abgesenkt und aus dem Ofen herausgefahren. Danach kann der Boden nach vorne geschwenkt werden. Dies erleichtert die Beschickung ungemein. Außerdem können beispielsweise Probenthermoelemente punktgenau platziert werden.

In the bottom loader version, the bottom is lowered and driven out of the furnace. It then pivots forward to allow easy loading. Moreover, specimen thermocouples can, for example, be placed with pinpoint precision.

Stapel aus Tiegelschalen
Crucible stack

Offener Siliziertiegel
Open crucible for siliconization

### Lieferumfang

- Kompaktes Anlagengestell (RAL 5003/5012)
- Vakuumkammer, doppelwandig, wassergekühlt
- Wasserkühlung mit Flussüberwachung, Flussregulierung und Thermouhren
- Heizer aus Graphit, Molybdän, Wolfram
- Isolierung aus Graphit, Molybdän, Wolfram
- Temperaturregelung über Thermoelemente oder Pyrometer
- Übertemperatursicherung mit separatem Regler und Thermoelement
- Gasversorgung für ein Schutzgas
- Leistungsteil
- Siemens S7-300 Steuerung für automatische Prozessabläufe
- Bedienung über Touch Panel Typ MP

### Mögliche Zusatzausrüstungen

- Graphit- oder Molybdänretorten
- Schnellkühlung
- Staubabscheider für besonders staubige Prozesse
- Gasversorgung für weitere Gase wie CO, $H_2$, He
- Sicherheitspaket für brennbare Gase
- Zusatzheizungen in Decke und Boden für verbesserte Temperaturverteilung
- Vakuum-Pumpstand für Atmosphärenwechsel
- Vakuum-Pumpstand für Vakuumbetrieb im Bereich Vorvakuum bis $5x10^{-2}$ mbar, Metallöfen $5x10^{-6}$ mbar
- Vakuum-Pumpstand für Hochvakuumbetrieb bis $10^{-5}$ mbar
- Entbinderungsbaugruppe mit aktiver Fackel zur Verbrennung
- Schiebethermoelement
- Referenzpyrometer
- Druckregelung 10 – 1000 mbar
- Auslegung für höhere Temperaturen
- WIN CC Prozessvisualisierung auf Anlagen-PC
- Kompensation für Power Faktor 1,0
- Kühlwasserstationen zum Kühlen der Öfen

### Delivery Scope

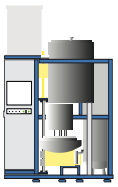
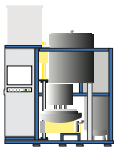
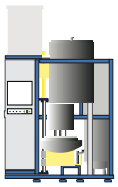
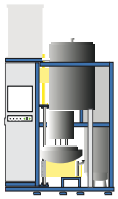
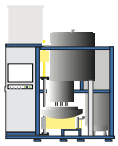
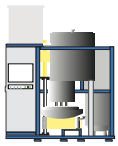
- Compact plant frame (RAL 5003/5012)
- Vacuum chamber, double-walled, water-cooled
- Water cooling with flow monitoring, flow regulation and temperature displays
- Heaters made of graphite, molybdenum, tungsten
- Insulation of graphite, molybdenum, tungsten
- Temperature regulation via thermosensors or pyrometers
- Excess temperature safeguard with separate regulator and thermosensor
- Gas supply for protective gas
- Power element
- Siemens S7-300 controller for automatic process sequencing
- Touch panel operation Type MP

### Possible additional equipment

- Graphite or molybdenum retorts
- Fast cooling
- Dust separator for particularly dusty processes
- Gas supply for other gases such as CO, H2, He
- Safety package for combustible gases
- Additional heating elements in the roof and bottom for improved temperature distribution
- Vacuum pump stand for atmosphere change
- Vacuum pump stand for vacuum operation in pre-vacuum ranges up to $5x10^{-2}$ mbar, and in the metallic version down to $5x10^{-6}$ mbar
- Vacuum pump stand for high vacuum operation up to $10^{-5}$ mbar
- Debinding assembly with active flame for combustion
- Slide thermocouple
- Reference pyrometer
- Pressure regulation 10 - 1000 mbar
- Configuration for higher temperatures
- WIN CC process visualisation on plant PC
- Compensation for power factor 1.0
- Cooling water station for furnace cooling

hot solutions

# Unsere Basismodelle für zahlreiche Einsatzbereiche
# Our Standard Models for various Uses

| | Graphit Graphite | | | | Molybdän Molybdenum | Wolfram Tungsten |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| **Ofentyp** | **HTBL-H 50 GR/22-1G** | **HTBL 50 GR/22-1G** | **HTBL 80 GR/22-1G** | **HTBL 200 GR/22-1G** | **HTBL 60 MO/16-1G** | **HTBL 60 W/22-1G** |
| **Außenabmessungen / outside dimensions** | | | | | | |
| BxHxT in mm<br>WxHxD in mm | 2400x4300x2200 | 2400x3500x2200 | 2400x4300x2200 | 2400x4800x2600 | 2400x3300x2200 | 2400x3300x2200 |
| **Transportgewicht / transport weight** | | | | | | |
| Gesamtanlage in kg<br>complete system in kg | 3200 | 3200 | 3500 | 4200 | 3400 | 3600 |
| **Nutzraum / useful space** | | | | | | |
| Nutzvolumen in l<br>using volume in l | 50 | 50 | 80 | 200 | 60 | 60 |
| DxH (Nutzraum ohne Retorte) in mm<br>DxH (useful space without retorte) in mm | 300 x 700 | 400 x 400 | 400 x 700 | 500 x 900 | 400 x 500 | 400 x 500 |
| DxH (Nutzraum in der Retorte) in mm<br>DxH (useful space with retorte) in mm | 280 x 680 | 380 x 380 | 380 x 680 | 480 x 880 | 380 x 480 | 380 x 480 |
| **Thermische Kennwerte / thermal values** | | | | | | |
| Tmax (Vakuum) in °C<br>Tmax (vacuum) in °C | 2200 | 2200 | 2200 | 2200 | 1600 | 2200 |
| Tmax (Atmosphärendruck) in °C<br>Tmax (atmosphere pressure) in °C | 2200 | 2200 | 2200 | 2200 | 1600 | 2200 |
| ΔT (zwischen 500 und 2200°C) in K (DIN 17052)<br>ΔT (between 500 and 2200°C) in K (DIN 17052) | +- 10 | +- 10 | +- 10 | +- 10 | +- 10 | +- 10 |
| max. Aufheizrate (bis 2000°C) in K/min<br>max. heating up ramp (up to 2000°C) in K/min | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Abkühlzeit in h<br>cooling down time in h | 8 | 8 | 12 | 16 | 5 | 6 |
| **Anschlusswerte / connecting values** | | | | | | |
| Leistung in kW<br>power in kW | 120 | 120 | 200 | 300 | 80 | 250 |
| **Kühlwasser / cooling water** | | | | | | |
| Menge in l/min<br>volume in l/min | 100 | 100 | 150 | 220 | 64 | 200 |
| **Gasversorgung / gas supply** | | | | | | |
| Stickstoff oder Argon (andere auf Anfrage) in l/h<br>Nitrogen or Argon (others on request) in l/h | 500 - 2000 | 500 - 2000 | 500 - 2000 | 500 - 2000 | 500 - 2000 | 500 - 2000 |
| Regler / controller | SIEMENS WinCC flex | SIEMENS WinCC flex | SIEMENS WinCC flex | SIEMENS WinCC flex | SIEMENS WinCC flex | SIEMENS WinCC flex |

WISAG
Wissenschaftliche Apparaturen
und Industrieanlagen AG
Bruggacherstrasse 24
CH-8117 Fällanden

Tel. 044 317 57 57
Fax 044 317 57 77
http://www.wisag.ch
e-mail: info@wisag.ch

# Steuerung / Visualisierung
# Control / Visualisation

**Übersicht**
**Overview**

Darstellung des gesamten Prozesses mit allen Variablen, wie Temperatur, Druck, Gasfluss usw.

Visualisation of the entire process with all variables, such as temperature, pressure, gas flow etc.

**Prozessschritte**
**Process Steps**

Das Prozessflussdiagramm zeigt den aktuellen Status. Z.B. könnte ein Vorprogramm mit Lecktest oder ein Nachprogramm zum Spülen laufen.

The process progress diagram shows the actual state, e.g. a pre-program with leak testing or a post-program for flushing.

**Leistungsdaten**
**Power Data**

Hier wird der aktuelle Stand der elektrischen Leistungsaufnahme dargestellt. Diese Daten werden auch gespeichert.

The actual power consumption is shown here. This data is part of data recording.

**Programmauswahl**
**Program Selection**

Es gibt standardmäßig 20 Programme bei WinCC flexible oder 50 Programme bei WinCC.

20 programs can be run using WinCC flexible, or 50 programs using WinCC.

**Programmtabelle**
**Program Tables**

Ein thermisches Programm besteht aus einzelnen Schritten. In jedem Schritt können neben der Temperatur auch alle anderen Parameter wie Gasfluss, Druck, Steuerspuren geändert werden.

A thermal program consists of individual steps. Besides the temperature, all other parameters such as gas flow, pressure, control tracks can be changed in each step.

**Online-Änderungen**
**Online Modifications**

Im laufenden Programm können Änderungen vorgenommen werden. Dies wird in der Onlineänderung direkt eingetragen.

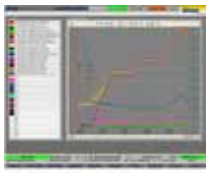
Changes to the program can be made during runtime. Modifications are directly entered in the online change mode.

**Störmeldungen**
**Fault Messages**

Störmeldungen können direkt anstehen, bereits bestätigt oder auch schon beseitigt sein. Je nach Status werden sie rot, gelb oder grün gespeichert.

Fault messages can have the status “Incoming”, “Acknowledged” or “Eliminated”. The corresponding messages are saved in red, yellow or green.

**Grafik**
**Graphics**



Grafiken zur anschaulichen Darstellung der Abhängigkeiten von der Temperatur, z.B. Änderung des Drucks beim Aufheizen, Zunahme der Rücklauftemperatur beim Kühlwasser usw.

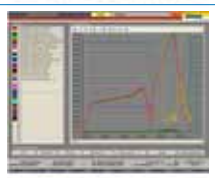
Graphics provide an illustrative representation of the dependencies on temperature, e.g. changes in pressure during heating, increase of return temperature in the cooling water, etc.

**Einstellungen**
**Settings**

Regelparameter für Temperatur, Druck oder Fluss können unter dieser Ansicht eingestellt werden.

Controller parameters, e.g. temperature, pressure or flow, can be set on this screen.

**Archivierung**
**Data Recording**



Nachträgliche Analysen des thermischen Prozesses können sehr aufschlussreich sein. Die Zoomfunktionen, Kurven- und Tabellenwertanzeigen ermöglichen eine detaillierte Auswertung.

A subsequent analysis of the thermal process can be very instructive. The zoom function, trend views and tabular data displays enable a detailed evaluation.

hot solutions

# Integrierte Intelligenz: Mess- und Regeltechnik
# Integrated Intelligence: Measuring and Control Engineering

**Siemens Regler**

- **Simatic TP 170 6“ TOUCH**
  **10 Programme, 12 Schritte und Steuerspuren**
- **Simatic MP 277 10“ TOUCH**
  **15 Programme, 15 Schritte und Steuerspuren**
- **Simatic MP 377 19“ TOUCH**
  **30 Programme, 25 Schritte und Steuerspuren**

In Verbindung mit einer modernen Siemens-Steuerung S7-300 (SPS) lassen sich anspruchsvolle thermische Prozesse zuverlässig programmieren, überwachen und steuern. Ein in der Anlage integriertes Modem ermöglicht uns jederzeit den Zugriff auf die Steuerung.

- Bedienung über Funktionstasten OP oder per Bildschirmberührung TP
- Software PID Regler
- RS 232/485
- Fernwartung

**Siemens control unit**

- **Simatic TP 170 6“ TOUCH with**
  **10 programs, 12 steps and logic traces**
- **Simatic MP 277 10” TOUCH**
  **15 programs 15 steps and logic traces**
- **Simatic MP 377 19” TOUCH**
  **30 programs, 25 steps and logic traces**

The use of a modern Siemens control device S7-300 (PLC) allows for the reliable programming, monitoring and controlling of demanding thermal processes. A built-in modem provides continuous access to the control device.

- Operating via function keys OP or monitor touch TP
- Software PID controller
- RS 232/485
- Remote maintenance

**Siemens Regler**
**Simatic Visualisierung WinCC**
**50 Programme, 30 Schritte und Steuerspuren**

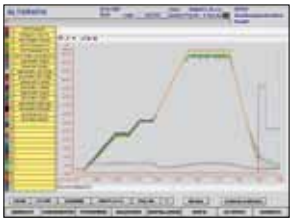
Die Software ermöglicht den Überblick über die gesamte Anlage am anlageninternen PC-Bildschirm. Die Datenarchivierung erfolgt direkt am Anlagen-PC, der auch als Netzwerk-PC konfiguriert werden kann. Mehrere Anlagen können über diese Software verwaltet werden. Unsere Visualisierungssysteme erfüllen höchste Anforderungen hinsichtlich Bedienkomfort und Zugriffsmöglichkeiten, z.B. im Sinne eines Qualitätsmanagements.

- Bedienung mit PC
- Software PID Regler
- Schreiber mit csv Datei als Datensicherung
- Fernwartung

**Siemens control unit**
**Simatic visualisation**
**50 programs, 30 steps and logic traces**

The software allows for the overview of the total system at the internal PC monitor. The data are saved directly on the system PC, which also can be configured as a network PC. This software can manage several furnaces. Our visualising systems comply with utmost requirements in respect to operating comfort and access facilities, e.g. as required by quality assurance.

- Operating via pc
- Software PID controller
- Datalogger with csv file to document
- Remote maintenance



WISAG
Wissenschaftliche Apparaturen
und Industrieanlagen AG
Bruggacherstrasse 24
CH-8117 Fällanden

Tel. 044 317 57 57
Fax 044 317 57 77
http://www.wisag.ch
e-mail: info@wisag.ch

# Kundenspezifische Systemlösungen
## Customized System Solutions

Zugegeben, wir können nicht auf allen Spezialgebieten unserer Kunden bereits Experten sein. Aber fast drei Jahrzehnte fundierter Erfahrung sind ein solider Grundstock für die Konzeption auch anspruchsvollster Systemlösungen. Der Vorteil für unsere Kunden: wir betrachten jede Aufgabe erneut als Herausforderung, innovative und wirtschaftliche Lösungen zu entwickeln. Unsere Experten aus verschiedenen Wissenschafts- und Technologiedisziplinen stehen Ihnen dabei als zuverlässige und kompetente Partner zur Seite. Sie befassen sich seit Jahren mit den unterschiedlichsten Anwendungen auf dem Gebiet der Wärmebehandlung und setzen ihre Erfahrung zielgerichtet und praxisorientiert für Sie ein.

**Wirtschaftlichkeit zunehmend im Vordergrund**

Mit der Qualität und Zuverlässigkeit unserer Anlagen haben wir uns bereits einen Namen gemacht. Dies verdanken wir im Wesentlichen unserer konsequenten Kundenorientierung, einem breiten theoretischen und praktischen Wissen, einem gut ausgebauten Vertriebsnetz und nicht zuletzt auch unserem unkomplizierten Service. Unsere größte Stärke sehen wir in der Effizienz und Wirtschaftlichkeit bei der Projektierung und Konstruktion, der Werkstoff- und Verfahrenstechnik sowie der Mess-, Regel- und Steuerungstechnik.

**Eigenes Wärmebehandlungszentrum zur Prozessentwicklung und Prozesssicherung**

Der Schritt von einem Prototyp aus Laborfertigung zu einem im industriellen Maßstab hergestellten Produkt kann selten durch ein einfaches Upscaling erreicht werden. Vor dem Hintergrund, dass eine geeignete Pilot-Ofenanlage relativ teuer ist, weil man viele Freiheitsgrade braucht, um die endgültigen Produktionsparameter finden zu können, haben wir im Frühjahr 2009 ein Wärmebehandlungszentrum aufgebaut.

Damit besteht die Möglichkeit, Kleinserien herzustellen, Prozesse zu entwickeln, Bemusterungen durchzuführen und gegebenenfalls auch einen fließenden Übergang in eine Serienfertigung zu finden. Dies ist ein weiterer konsequenter Schritt zu noch effizienterer und wirtschaftlicherer Projektierung - auch bei anspruchsvollen Anforderungen.

Admittedly we can't be experts in all our customers' specialised areas. But three decades of well-founded experience constitutes a sound basis for the creation of highly demanding system solutions. The benefit for our customers: we consider every remit as a new challenge to develop innovative and economical solutions. Our experts come from various economical and technological disciplines and are your reliable and competent partners. They are familiar with the wide range of applications in the field of heat treatment and employ their experience in a targeted and practice-related fashion for your benefit.

**Increasing focus on efficiency**

We have already established a name for ourselves with the quality and reliability of our plants. This is basically down to our systematic customer focus, a broad base of theoretical and practical knowledge, a well developed sales network and not least our uncomplicated service. We see our greatest strength in the way we apply efficiency and economy in our project work and construction, materials and process technology as well as metrological and control techniques.

**Our own heat treatment centre to develop and assure processes**

The stage from prototype from laboratory manufacture to a product that can be manufactured on an industrial scale is seldom achieved by simply upscaling. Because a suitable pilot furnace plant is relatively expensive and requires many degrees of freedom in order to determine the final production parameters, we decided to set up a heat treatment centre in early 2009.

It enables the manufacture of small production series, process development, sampling and, if necessary, a seamless transition to series production. This yet another systematic step towards even more efficient and economic project work that meets even the most discerning of demands.

**Gefügeänderungen / Härten / Anlassen**
Wärmebehandlung von Metallen unter Vakuum / Gas-Atmosphäre

**Structural change / Hardening / Annealing**
heat treatment of metals under vacuum/gas

**Sintern / Entbindern**
MIM/CIM

**Sintering / Debinding**
MIM/CIM

**Pyrolyse / Silizieren**
von Carbonteilen

**Pyrolyses / Siliconization**
of carbon samples

**Kristallzüchtung**
Gestaltung von Temperaturprofilen

**Crystal Growth**
establishing of temperature profiles

hot solutions

Seit 1982 ist GERO Ihr kompetenter Ansprechpartner in Sachen Wärmebehandlung vom Standardprodukt bis zur kundenspezifischen Systemlösung. Das GERO Expertenteam unterstützt und berät Sie auf der Suche nach der optimalen Lösung für Ihre Aufgabenstellung.

Ausgehend von einem umfangreichen Standardprogramm (Rohr- und Kammeröfen) werden kundenspezifische Komplettlösungen für komplexe Wärmebehandlungsprozesse entwickelt und gefertigt.

Heute zählt GERO zu den führenden Unternehmen im Bereich des Sonderofenbaus für Hochtemperaturanwendungen unter Vakuum, Schutzgas oder reaktiver Atmosphäre (z.B. Wasserstoff).

Since 1982, GERO has been your competent partner for heat treatments ranging from standard products to customer-designed system solutions. The GERO experts support and assist you in finding the best furnace for your job.

Based on our extensive standard furnace program (tube and chamber furnaces) we develop and manufacture custom-built complete solutions for complex heat treatment processes.

Today GERO is among the leading manufacturers of special furnaces and high-temperature applications under vacuum, inert gas or reactive atmosphere (e.g. hydrogen).

**Auszug aus unserem Programm**
**Excerpt from our portfolio**

WISAG
Wissenschaftliche Apparaturen
und Industrieanlagen AG
Bruggacherstrasse 24
CH-8117 Fällanden

Tel. 044 317 57 57
Fax 044 317 57 77
http://www.wisag.ch
e-mail: info@wisag.ch