



Blue Power.



TECHNOLOGIE FÜR METALL-  
GUSS UND METALLPULVER-  
PRODUKTION

  
**INDUTHERM**  
CASTING AND POWDER  
PRODUCTION SYSTEMS

A HOFMANN GROUP COMPANY

VAKUUM-DRUCK-GIESSANLAGEN · STRANGGIESSANLAGEN · SCHMELZÖFEN · PULVERVERDÜSUNGSANLAGEN



# INDUTHERM. IHR PARTNER FÜR INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR DEN METALLGUSS UND DIE METALLPULVER-PRODUKTION

Indutherm ist ein mittelständisches, familiengeführtes Unternehmen mit Sitz in Walzbachtal – nahe der Technologieregion Karlsruhe und der Goldstadt Pforzheim gelegen.

## Indutherm – der Name ist Programm

Die **INDU**ktiv erzeugte **THERM**ische Behandlung von Metallen, sprich das induktive Schmelzen, ist das Grundprinzip, auf das all unsere Maschinen und Produktionslösungen seit der Unternehmensgründung aufbauen. Wir haben unsere Induktionstechnologie ursprünglich speziell für den Feinguss von Edelmetallen entwickelt. Heute können wir Ihnen auf dieser Basis ein breites Spektrum an Anlagen für ganz unterschiedliche Einsatzzwecke anbieten. Unser Portfolio teilt sich dabei in zwei Hauptbereiche:

## Metall gießen – Metall zu Pulver zerstäuben

Im Bereich Gießtechnik liefern wir Ihnen innovative Lösungen für den Vakuum/Druck-Feinguss, für das Schmelzen und Gießen in offene Formen, für die Halbzeugproduktion oder das Granulieren. Die Entwicklung additiver Fertigungstechnologien auf Basis von Metallpulvern sahen wir nicht als Konkurrenz zum Feinguss, sondern als zusätzliche Chance an und stiegen schon vor mehr als zehn Jahren in die Entwicklung und Fertigung von Anlagen zur Herstellung und Klassierung von Metallpulvern ein.

## INDUTHERM und BLUE POWER

Unsere Anlagen kommen in vielen unterschiedlichen Branchen zum Einsatz, die tiefgreifendes branchenspezifisches Knowhow unserer Mitarbeiter erfordern. Deshalb werden unsere Maschinen unter zwei verschiedenen Marken vertrieben, hinter denen auch entsprechend spezialisierte Mitarbeiter in den Bereichen Beratung und Vertrieb stehen:

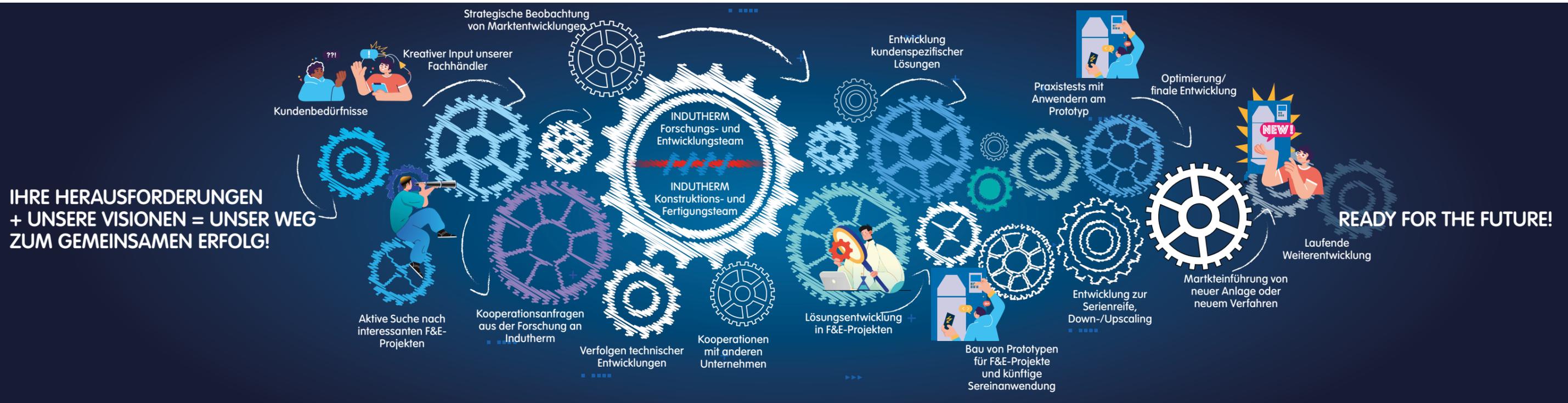
Unter dem Namen **INDUTHERM** beliefern wir die Sektoren Uhren, Schmuck, Edelmetalle.

Für alle sonstigen Anwendungen wie z.B. im Automobil- und Zuliefersektor, Medizintechnik, Maschinen- und Gerätebau ist unser Tochterunternehmen **BLUE POWER CASTING SYSTEMS** zuständig.

## Jedes Produkt ist auf Dauer nur so gut wie der Kundendienst, der dahinter steht.

Deshalb legen wir größten Wert auf kompetente und gründlich geschulte Vertriebs- und Servicepartner – rund um die Welt. Auf unserer Website [www.indutherm.de](http://www.indutherm.de), im Bereich „Über uns“ finden Sie für fast jede Region der Erde einen qualifizierten Indutherm-Vertriebspartner.

# UNSERE PHILOSOPHIE: IMMER AN KUNDENBEDÜRFNISSEN ORIENTIERT, IMMER DEN BLICK NACH VORNE GERICHTET



## Erst mal zuhören ...

Maximal offen zu sein für die Wünsche und Bedürfnisse unserer Kunden gehört zu unseren Grundprinzipien. Mit den Nutzern zu sprechen, ihre täglichen Herausforderungen zu verstehen, Ideen und Visionen zu diskutieren, ist die beste Basis, um nachhaltige Lösungen zu schaffen. Deshalb entwickeln und testen wir unsere Maschinen von Anfang an in enger Zusammenarbeit mit Kunden aus unterschiedlichen Branchen, z. B. Schmuckdesignern, Goldschmiedern, Gießern und Zahntechnikern. Die unterschiedlichen Anforderungen führten zu der großen Bandbreite an Lösungen, die wir unseren Kunden heute anbieten können. Die meisten unserer Anlagen können in hohem Maße auf Ihre individuellen Prozesse abgestimmt werden – mit mehreren Ausstattungs- und Größenoptionen sowie umfangreichem optionalem Equipment. Auch individuelle Maschineneinstellungen sind dank eigener Softwareentwicklung möglich.

## Entwicklungs- und Fertigungskompetenz im eigenen Haus

Wir entwickeln unsere Systeme und Anlagen vom Prototyp bis zur Marktreife komplett im eigenen Unternehmen. Mechanische Konstruktion und Anlagenbau, Elektronik, Software, kurz alle entscheidenden Komponenten entstehen bei uns im eigenen Haus.

## Durchgehend in F&E-Projekten engagiert

Das Entwicklungsteam von Indutherm engagiert sich seit vielen Jahren in nationalen und internationalen Forschungsprojekten. Hierbei kooperieren wir mit namhaften Forschungsinstituten und Universitäten.



## Know-how, von dem Sie profitieren

Als Kunde profitieren Sie von den Erfahrungen, die wir in diesen Projekten gesammelt haben: durch hohe Beratungskompetenz und innovative Produkte, die in Ihren Segmenten immer wieder neue Maßstäbe setzen. Kommen Sie deshalb gerne auf uns zu, z.B. bei Fragen hinsichtlich der Optimierung Ihrer Prozesse oder bei besonderen produktionstechnischen Herausforderungen. Auch unsere Gießseminare finden stets positive Resonanz. Und wer weiß, vielleicht treffen wir uns einmal auf einem der internationalen Symposien, an denen wir regelmäßig teilnehmen.

## Unsere jüngsten F&E-Projekte

### ZIM- und BMBF-Projekte

ZIM-Projekte sind vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte, kooperative F&E-Projekte speziell für kleine und mittelständische Unternehmen. Im Rahmen dieser Forschungsinitiativen entwickeln wir in Kooperation mit Forschungspartnern wie der Universität Bremen, der Bergakademie Freiberg, verschiedenen anderen Forschungsinstituten und Partnern aus der Industrie neue Verfahren, Legierungen und Anlagen

### Atomiser StaVari (BMBF-Projekt)

Hier ging es um die Entwicklung einer durchgängigen Prozesskette für die additive Fertigung von komplexen, variantenreichen und hochfunktionalen Produkten aus innovativen Stahlwerkstoffen. (Laufzeit 2016-2019, Förderkennzeichen 02P15B056).

### Atomizer Lhasa (ZIM-Projekt)

Entwicklung einer explosionsgeschützten Pulververdüngungsanlage für Aluminium-Legierungspulver

### IGF-Projekte

(industrielle Gemeinschaftsforschungsprojekte)

### LeichtbauBW

Eine Wirtschafts- und Wissenschaftsförderung in Baden-Württemberg, vermutlich das größte Leichtbau-Netzwerk der Welt

### Frigesco

Pulververdüngung und laseradditive Fertigung magnetokalorischer Werkstoffe

### Amorphe Metallpulver

Herstellung und Anwendung amorpher Metallpulver (Bulk Metallic Glass)

### IDAK

„Isotherme digitale Einzelzell-Amplifikation zum Nachweis antibiotikaresistenter Erreger im Krankenhaus“ (u.a. Ag-Pulver-Entwicklung für antibakterielle Anwendungen)

### OpP3DP

„Optimised powders for 3D-Printing“: Pulverentwicklung und Herstellung innovativer Cu-Basispulver für laseradditive Fertigung hochfester, hoch elektrisch leitfähiger Bauteile

### Gold-Pulver

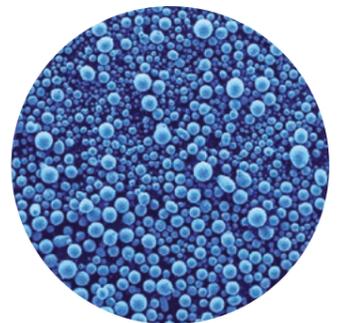
„Qualifizierung des Selektiven Laserschmelzens von Edelmetallen als Fertigungsverfahren in der Uhren- und Schmuckindustrie“

### CuBe-Ersatz

„Legierungsentwicklung und Charakterisierung von Substitutionswerkstoffen für Kupfer-Beryllium-Legierungen“

### Titan-Guss

Entwicklung Feingusstechnologie für Titanbauteile (Schmuck, Medizintechnik, ...)



# UNSER FOKUS: DIE WIRTSCHAFTLICHSTE LÖSUNG FÜR IHR PROJEKT



## UNSER DIGITALES PROZESS-MANAGEMENT

LEISTUNGSMERKMAL	NUTZEN
Prozessdatenausgabe und Visualisierung	Analysen, Live-Ansichten, Auswertungen
Report-Ausgabe	Dokumentation, Qualitätssicherung
Script-Steuerung Fernbedienung	Produktionssteuerung, Prozesssteuerung und -überwachung
Statistiken	Evaluierung, Wirtschaftlichkeitsanalyse, Optimierung
Flexibler Datenzugriff / Cloud-Kommunikation	Prozessüberwachung, Prozessstatistik, Prozess-Dokumentation
Software Updates	Wartung, Service

## Wirtschaftlichkeit durch Qualität

Für eine wirtschaftliche Gießproduktion sind 4 Faktoren ganz entscheidend:

- schnell und möglichst ohne aufwendige Versuche hochwertige Gießergebnisse
- jederzeit replizierbare Gießprozesse
- je höher die Gussqualität, desto geringer der Nachbearbeitungsaufwand und damit die Kosten
- ein Minimum an Materialverlust

„Wirtschaftlichkeit durch Qualität“ ist deshalb unser Motto – und das schlägt sich in jedem Konstruktionsdetail unserer Anlagen nieder.

## Langlebig und zuverlässig

Für Sie ist es von elementarer Bedeutung, dass Ihre Produktionsanlagen vom ersten Tag an und für viele Jahre zuverlässig funktionieren. Unser QM-System sichert einen gleichmäßig hohen Standard von der ersten bis zur letzten Schraube. Für Revisionen, für Updates oder um auftretende Probleme schnell zu lösen, erstellen wir für jede gebaute Anlage eine exakte Dokumentation mit Konstruktionsdaten, Fotos, Software-Kopien etc.

## Maximale Wartungsfreundlichkeit

Der einfache Austausch aller wichtigen Komponenten garantiert schnelle und kostengünstige Wartung und Reparatur ohne lange Produktionsunterbrechung und sichert langfristige Zuverlässigkeit. Alle INDUTHERM-Anlagen können mit einem GSM-Modem zur Fernwartung geliefert werden.



DMS-Software: Fernwartung via Modem



Wartungsfreundliche Einschubtechnik: nur zwei Schrauben müssen gelöst werden, um den Generator zu tauschen



## Maximale Energieeffizienz

Wir haben unsere Generatoren mit integriertem PLC (Programmable Logic Controller) speziell für hocheffizientes, zuverlässiges Induktionserhitzen und Schmelzen verschiedener Metalle entwickelt. Je nach Anwendung wird das Induktionsprinzip unterschiedlich umgesetzt:

**Indirekte Induktionserwärmung:** Der Induktionsstrom wird primär in einen Suszeptor (z. B. Graphittiegel) übertragen. Das Metall wird in diesem Tiegel über Wärmeleitung und Strahlung von der Tiegelwand erhitzt. Mit seiner niedrigen bis mittleren Frequenz sorgt das elektromagnetische Feld für eine starke Durchmischung der Schmelze und stellt so eine homogene Legierung sicher. Dieser Mischeffekt kann durch unsere spezielle Pulsmodulation verstärkt werden (Skin-Effekt, ein Röhreffekt der Schmelze ist gewährleistet).

Dieses Konzept wird für Metalle verwendet, die nicht mit Kohlenstoff (aus dem Graphit-Tiegel) reagieren oder bei denen eine solche Reaktion toleriert werden kann.

**Direkte Induktionsheizung:** Hier ist der Kontakt mit Kohlenstoff ausgeschlossen. Der Induktionsstrom wird direkt im Metall erzeugt. Dieses Konzept erfordert eine gewisse Masse und Dichte des Schmelzgutes, um eine elektromagnetische Kopplung mit der Induktionsspule zu ermöglichen (Material, Menge, Form, Position). Im Falle von mehr oder weniger massivem Metall im Tiegel verbessert es jedoch die thermische Effizienz des Prozesses. Das Schmelzen von Materialien mit höherem Schmelzpunkt oder Affinität zu Kohlenstoff wird auf eine sehr effiziente, wirtschaftliche und sichere Weise ermöglicht.

Beide Konzepte garantieren dem Anwender maximale Effizienz sowie Flexibilität, reduzieren den Stromverbrauch, erhöhen die Aufheizgeschwindigkeit sowie die Maximaltemperatur und reduzieren die elektromagnetische Emission im Hinblick auf die EMV-Richtlinie.

Eine effiziente Kapselung sorgt dafür, dass die erzeugte Induktion möglichst verlustarm für ein schnelles Schmelzen des Metalls eingesetzt wird. Gegen Wärmeabstrahlung schützt die thermische Isolierung um Induktor und Tiegel. Diese hohe Energienutzung reduziert außerdem den Energieverbrauch für die Wasserrückkühlung in der Maschine und für eine eventuell nötige Klimatisierung in der Gießerei.

## Energieeinsparung auch bei Peripheriegeräten

Dank des Kuvettenlifts können auch Formen ohne Flansch bequem und sicher aus der Vakuumkammer entnommen werden. Kuvetten ohne Flansch sind viel billiger und benötigen weniger Platz in Ihrem Ofen. Mit anderen Worten: Bei gleichem Energieverbrauch können Sie ~50 % mehr Formen brennen – oder aber mit einem kleineren Ofen arbeiten.



## Digitales Prozessmanagement für mehr Sicherheit, mehr Kontrolle, höhere Produktivität:

Die Fernsteuerungsfunktionen ermöglichen es dem Bediener, den Prozess bequem vom Büro oder einem anderen Ort in sicherer Entfernung zu beobachten und zu steuern. Zur Datenerfassung nutzen wir eine komplexe Steuerelektronik sowie die vorhandene Sensorik unserer Maschinen. Damit lassen sich zahlreiche

Parameter über Sensoren erfassen und verarbeiten, wie z. B. Leistung, Temperaturen, Verdichtungsverhältnisse und viele mehr. Jeder einzelne Vorgang kann genau analysiert und gespeichert werden. Das System besteht aus einzelnen Modulen, die nach kundenspezifischen Anforderungen konfiguriert werden können. Je nach Anwendung stehen dem Anwender verschiedene Bedienoberflächen zur Steuerung und Verwaltung zur Verfügung.

## Original Indutherm Verbrauchsmaterialien: Qualität zahlt sich aus!

Die ausschließliche Verwendung von Original-Indutherm-Verbrauchsmaterialien ist aus vielen Gründen sinnvoll:

- Besonders dichter Graphit sorgt für längere Haltbarkeit von Tiegeln und Verschlussstäben
- Höherwertige Gussergebnisse
- Weniger Verschmutzung durch Fremdstoffe wie Blei etc.
- Weniger Graphitverunreinigung in Legierungen und Gussteilen
- Weniger Gasporosität => reduzierte Nachbearbeitungskosten, weniger Materialverlust
- Weniger Stress für die Gießmaschinen
- Weniger Stromverbrauch
- Unsere Tiegel haben einen geringeren elektrischen Widerstand > weniger Belastung für Induktor, Kondensatorbaugruppe, Transformator und Generator
- **Zwei zusätzliche Jahre Garantie kostenlos bei ausschließlicher Verwendung von Original-Indutherm Verbrauchsmaterialien und einem gültigen Wartungsvertrag\***

\*Ihr Indutherm-Ansprechpartner informiert Sie gerne!



Unsere eigenen hochwertigen Verbrauchsmaterialien wie Tiegel, Kokillen oder Verschlussstäbe werden speziell für Indutherm-Maschinen entwickelt.

# IHRE AUFGABE...

# UNSERE LÖSUNG...

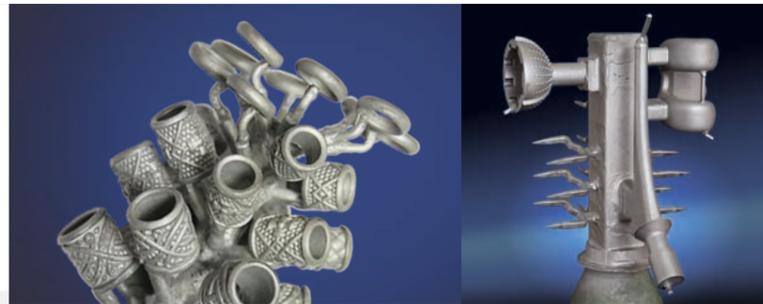
Gießen von Gold, Silber, Kupfer, Messing, Zink, Aluminium

- Schmuck-Feinguss
- von winzigen bis großen Teilen
- Rapid Prototyping
- Kunst- und Kunsthandwerksobjekte, Modelle



Gießen von Stahl, Titan, Platin, Palladium

- Schmuck-Feinguss
- von winzigen bis großen Teilen
- Medizin- und Dentaltechnik
- metallurgische Forschung und Entwicklung
- Formen und Werkzeuge



Schmelzen und Handgießen verschiedener Metalle

- für Schmelzprozesse mit starker Rauch- und Oxidbildung
- zum Einschmelzen großer Teile
- für Recyclinganwendungen oder die Herstellung eigener Legierungen
- für den Guss von schweren und großen Teilen



Produktion von Halbzeug

- Drähte und Rohre
- Bänder, Platten und Stäbe
- Granulat
- Mikro-Granulat
- Sinter-Ringe



Herstellung von Metallpulver

- Metallpulver für SLM, MIM und andere additive Fertigungsprozesse
- Metallpulver für Recycling-/Scheideprozesse, Press- und Sinterprozesse



## Vakuum-Druck-Gießanlagen

### MC-, MTC- und VC-Serie

- Ein- oder Zweikammer-Differenzdrucksystem
- Guss in Küvetten oder Schlickerformen, auch für Schalenguss geeignet
- Bis zu 25 l Tiegelvolumen



## Vakuum-Druck-Gießanlagen

### MC-, MTC- und VTC-Serie

- Ein- oder Zweikammer-Differenzdrucksystem
- Kippgieß-Prinzip
- Guss in Küvetten/Schlicker- oder Barrenformen, VTC-Serie auch für Schalenguss geeignet



## Hochtemperatur-Schmelzanlagen mit Keramik-Tiegel

- MU/MUV/MUVV (C-Modelle) für das Gießen von Hand

## Offene Schmelzanlagen und Kippöfen

### MU- und TF-Serie

- MU-/MUV-/MUVV-Serie für Handguss in Küvetten, Schalenguss oder Barrenformen
- TF-Serie für Kippguss in Küvetten, Schalenguss oder Barrenformen, bis 28.000 ccm Tiegelvolumen



## Stranggießanlagen CC-/VCC-Serie

### Granulieranlagen GU-Serie

### Sinteranlagen SU-Serie

- CC-Stranggießanlagen, vielseitig einsetzbar, als VCC-Versionen mit Vakuum-Funktion zum Entgasen des Metalls
- GU-Anlagen zur Produktion von Granulat, Mikro-Granulat oder Flakes
- SU-Sinteranlagen für die Herstellung von Multicolor-Ringen und -Armreifen



## Pulververdünsungsanlagen AUG-, AUW-, und AUS-Serie

### Windsichter AC-Serie

- AUG-Serie (Gasverdüsung) für die Herstellung von Metallpulver z. B. für die Additive Fertigung
- AUW-Serie (Wasser-Verdüsung) für die Herstellung von Metallpulver z. B. Recycling-/Scheideprozesse, Press- und Sinterprozesse ...
- AUS-Serie (Ultraschall-Verdüsung), sehr kompakte Lösung für die Herstellung kleinerer Pulvermengen
- AC-Serie für die Klassierung von Metallpulvern



MC-Serie für kleine Teile, kleine Mengen, schnelle Güsse

10

MTC-Serie für den Guss von Platin u.a.

16

VTC-Serie für alle Arten von Metall

18

VC-Serie für Schmuck und andere kleine Teile

22

VC-Serie für große Teile

30

MU-/MUV-/MUVV-Serie zum Schmelzen und Gießen von Hand

32

TF-Serie zum Schmelzen und Gießen großer Metallmengen

34

CC-/VCC-Serie für die Halbzeugherstellung

36

GU-Serie zum Granulieren

42

SU-Serie für das Sintern/Diffusionsschweißen

44

AU-/AC-Serie für die Produktion von Metallpulver

46

# MC-SERIE: UNSERE PROGRAMMGESTEUERTEN TISCHGIESSANLAGEN



## Vom Modell zum Guss in nur 1 Stunde!!

Die kompakte MC-Serie wurde entwickelt, um Schmuckdesignern und Goldschmieden, Entwicklungsabteilungen und Dentallaboren eine preisgünstige, aber dennoch hochprofessionelle Gießanlage an die Hand zu geben. Unsere wichtigsten Ziele waren: eine kurze Prozesszeit von der Formherstellung bis zum fertigen Guss; einfache und sichere Handhabung; hohe Qualität und vor allem reproduzierbare Gießergebnisse sowie niedrige Betriebskosten. Der überragende weltweite Erfolg der MC-Serie auch in zahlreichen, ursprünglich gar nicht anvisierten Branchen, bestätigt eindrücklich das MC-Konzept.

## Für mehr als nur für Feinguss

Die MC-Anlagen werden häufig auch eingesetzt z.B. für Analysen, bei denen Materialproben eingeschmolzen,

homogenisiert und in eine bestimmte Form gegossen werden müssen (beispielsweise auch Metallpulver-Proben) für die Herstellung kleiner Halbzeugmengen, etwa in Form von Stäben oder Bandmaterial.

## Genial einfach = einfach genial

Mit den MC-Anlagen gießen Sie ganz einfach gefühlvoll von Hand aus dem Tiegel in Ihre Gießform – so wie es schon seit Jahrtausenden gemacht wird. Damit das gleichmäßig und sicher funktioniert, wird die komplette Schmelz-/Gießeinheit gemeinsam durch einen 90°-Schwenk gekippt. Für eine perfekte Balance und um mit möglichst wenig bewegten Teilen auszukommen, bewegt sich beim Schwenken fast die gesamte Maschine mit. Zylinderförmig geformt, dreht sich der ganze bewegliche Teil wie in einer Halbpipette – genial

einfach auf hochwertigen Leichtlauf-Rollen, wie sie auch bei Skateboards eingesetzt werden. Im Gegensatz zum Handguss läuft der Prozess jedoch in einer geschlossenen Kammer unter Vakuum bzw. Schutzgasatmosphäre ab, um Lufteinschlüsse und Oxidation zu vermeiden. Durch das Schauglas können Sie den Schmelzvorgang und das Abgießen kontrollieren.

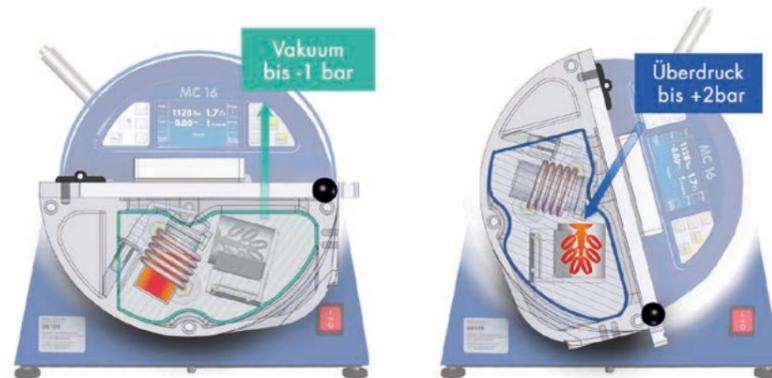
## Volltext-LCD-Display für Feineinstellung und Serien-Programmierung

Das intuitive Bediensystem ermöglicht die individuelle Einstellung der Gieß-Parameter, um aus jeder Modellform und jeder Legierung das Optimum herauszuholen. Durch die übersichtliche Menüstruktur und die Volltextanzeige lassen sich alle Einstellungen leicht und schnell programmieren und für wiederkehrende Güsse abspeichern.



## Vibrationstechnologie für erstklassige Gießqualität

Die MC-Anlagen mit dem „V“ in der Modellbezeichnung sind mit dem Indutherm-Vibrationssystem ausgerüstet (siehe S. 24). Die Vibration, die unmittelbar nach dem Abgießen zugeschaltet wird, verbessert die Formfüllung bei feinsten Strukturen nochmals entscheidend. Sie reduziert deutlich die Porosität, sichert eine feinere Kornstruktur und eine höhere und konstantere Dichte. Die Güsse weisen zudem eine messbar höhere Elastizität aus, was die Möglichkeiten in der Weiterbearbeitung der Rohlinge deutlich erhöht. Speziell beim Guss von Platin oder Palladium ist die Vibrations-Technologie eine überzeugende Alternative zu Zentrifugal-Gießsystemen.



Um die Formfüllung zu optimieren, schalten die MC-Anlagen nach dem Schwenken automatisch auf Überdruck um – alternativ ist auch das Gießen unter Vakuum möglich.

## Die Handhabung der Mini-Gießanlagen ist denkbar einfach:

- 1) Material einfüllen und aufheizen
- 2) Gewünschte Prozessparameter einstellen, z. B. die Atmosphäre: Vakuum, Schutzgas oder Überdruck
- 3) Kuvette aus dem Brennofen holen, in die Maschine einlegen und starten. Alles weitere läuft automatisch ab – bis der geniale Dreh kommt:
- 4) Das Abgießen erfolgt durch eine 90°-Drehung der gesamten Gießeinheit. Um die Formfüllung zu optimieren, schaltet die MC-Anlage nach dem Schwenken automatisch auf Überdruck um – besonders wichtig bei empfindlichen Teilen.

# MC-SERIE – FÜR JEDEN BEDARF DIE RICHTIGE VERSION



## MC 16, das Basismodell

- Programmgesteuerter Prozessablauf
- LCD-Display mit allen Parametern (20 Programme)
- Für Graphit- und Keramiktiegel, Temperatur bis 2.000° C
- Einfach zu bedienen, kurze Einarbeitungszeit
- Perfekt für kleine Güsse und kleine Serien
- 3,5 kW Induktionsgenerator für schnelles Erhitzen
- Auch für das Gießen von Stahl und Platin

## MC 20 V mit Vibrationstechnologie

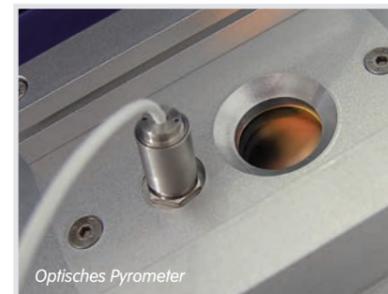
- Entwickelt für komplizierte Gießprojekte und hohen Durchsatz
- Ausgestattet mit unserem Vibrationssystem für bessere Formfüllung, liefert Güsse mit größerer, konsistenterer Dichte, höherer Elastizität und deutlich geringerer Porosität
- Überdruck bis 3 bar (auch Gießen unter Vakuum möglich)
- Optisches Strahlungsthermometer für Temperaturmessungen bis 2.000° C

## MC 60 V für Gold, Silber, Kupfer ...

- Basiert auf der selben Technologie wie die MC 16, nur mit größerer Schmelz-/Gießeinheit und viel höherer Kapazität daher reduzierte Höchsttemperatur (1.300° C), perfekt für Gold- und Silberguss
- LCD-Display mit allen Programmdateien
- Vibrationstechnologie
- Ausgezeichnetes Verhältnis von Anlagengröße zur Kapazität: Küvetten bis Ø 100 mm x 120 mm H

## MC 100 V – 2000° C plus Kapazität

- 8 kW (3 x 400 V) Generator für eine maximale Temperatur bis 2.000° C
- Hohe Kapazität: Tiegel mit einem Gießvolumen von bis zu 450 g Au 18 ct oder 500 g Pt, für Küvetten bis Ø 100 mm x 120 mm H
- Vibrationssystem
- Überdruck bis 3 bar (auch Gießen unter Vakuum möglich)
- Optisches Strahlungsthermometer für Temperaturmessungen bis 2.000° C



## Die komplette Gießerei auf zwei Quadratmetern

- 1 Vakuum-Einbettanlage INDU MIX für bläschenfreies Anrühren der Einbettmasse und Befüllen der Form. Der eingebaute Vibrator verhindert mögliche Luftbläschen.  
Indumix 2+ für 1 Form 100 x 120 mm (Ø x H)  
Indumix 3+ für bis zu 3 Formen 100 x 120 mm (Ø x H)  
Indumix 4+ für 1 Form 130 x 250 mm (Ø x H)
- 2 1.000° C Brennofen AK 20, AK 50, AK 135 zum Ausschmelzen des Waxes und Ausbrennen der Form. Temperaturvorwahl, hochwertige Isolierung.  
AK 20 Brennraumgröße: ~ 300 x 300 x 200 (H) mm  
AK 50 Brennraumgröße: ~ 300 x 450 x 315 (H) mm  
AK 135 Brennraumgröße: ~ 410 x 620 x 575 (H) mm
- 3 MC-Serie Gießanlage
- 4 Sandstrahlkabine zum Entfernen von Einbettmasse-Resten: Druckluft: 270 l/min bei 10 bar, 150 l/min bei 5 bar, Anschluss für Absauganlage, Fuss-Schalter für Druckregelung



Ein wesentlicher Faktor für die Wirtschaftlichkeit ist die geringe Metallmenge, die für den Anguss einkalkuliert werden muss.



Perfekt für den Guss kleinster Teile ...



... und immer wenn es auf höchste Präzision ankommt.



Die MC-Anlagen passen perfekt in den zeitgemäßen Workflow:  
3D-Design > 3D-Druck > Feinguss

## Pluspunkte aller MC-Anlagen

- Sehr komfortabel und sicher zu bedienen, kurze Einarbeitungszeit
- Alle Einstellungen können für wiederkehrende Güsse gespeichert werden
- Erstklassige Formfüllung durch Überdruck und Vibrationssystem

# MC-SERIE KLEIN HOCHTEMPERATUR-GIESSANLAGEN

# MC FÜR GOLD UND SILBER

# MC-SERIE GROSS HOCHTEMPERATUR-GIESSANLAGE



MC 16

MC 20 V

MC 60 V

MC 100 V

### Leistung

Leistung max. / el. Anschluss  
Temperatur max.

3.5 kW 230 V single phase  
2000° C

3.5 kW 230 V single phase  
2000° C

3.5 kW 230 V single phase  
1300° C

8 kW 3x400 V  
2000° C

### Kapazität

Tiegelvolumen  
für Küvettengröße

100 g Au 18 ct  
110 g Stahl / 200 g Pt  
bis ø 30/50/65/80 mm x 80 mm H

100 g Au 18 ct  
110 g Stahl / 200 g Pt  
bis ø 30/50/65/80 mm x 80 mm H

450 g Au 18 ct  
300 g Ag 935  
bis ø 80/100 mm x 120 mm H

450 g Au 18 ct  
250 g Stahl / 500 g Pt  
bis ø 80/100 mm x 120 mm H

### Bedienung und Kontrolle

Steuerung  
automatische Vakuum-Funktion  
automatische Überdruckfunktion  
Gießen auch ausschließlich unter Vakuum  
Vakuum oder Überdruck nach dem Gießen  
Schutzgasspülung  
Vibrationssystem  
Anschlüsse: Kühlwasser, Schutzgas Argon od. Nitrogen  
Temperaturmessung/Kontrolle  
mit optischem Pyrometer/Dual Wave Pyrometer

LCD-Display mit Volltextanzeige  
■  
■  
■  
■ -1 bis +2 bar  
■  
-  
■  
■ bis 1.300° C ● bis 1.600° C  
-

LCD-Display mit Volltextanzeige  
■  
■  
■  
■ -1 bis +3 bar  
■  
■  
■ bis 2.000° C  
■ / ○

LCD-Display mit Volltextanzeige  
■  
■  
■  
■ -1 bis +2 bar  
■  
■  
■ bis 1.300° C  
-

LCD-Display mit Volltextanzeige  
■  
■  
■  
■ -1 bis +3 bar  
■  
■  
■ bis 2.000° C  
■ / ○

### Qualitätssicherung

RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem  
GSM-Modem für Fernwartung  
DMS / InduthermCloud / iThermControl

■  
○  
■ / ○ / ○

■  
○  
■ / ○ / ○

■  
○  
■ / ○ / ○

■  
○  
■ / ○ / ○

### Zubehör

Vakuum-Rührgerät Indumix 2+/Indumix 3+  
Ofen AK 20/AK 50  
Sandstrahlkabine  
Vakuumpumpe, bis 8 m³/h / bis 21 m³/h  
Unterschrank  
Wasserkühler

○  
○  
○  
○ / -  
-  
○

○  
○  
○  
○ / -  
-  
○

○  
○  
○  
○ / ○  
-  
○

○  
○  
○  
- / ○  
○  
○

■ = serienmäßig ○ = optional



MC 100 V als Standalone-Version.  
Der Unterschrank bietet genug  
Platz für Zubehör wie z.B. die Vakuum-  
pumpe.

# DIE NEUE MTC 100 V HOCHTEMPERATUR-GIESSANLAGE



## MTC 100 V – unsere neue, hochprofessionelle Gießanlage für Platinguss

Die MTC 100 V ist eine völlig neue, hoch professionelle Gießanlage zum Gießen von Platin oder anderen Hochtemperaturmetallen, die in keramischen Tiegeln geschmolzen werden sollen. Anstelle eines störanfälligen Schleudergussprinzips setzt Indutherm auf ein speziell entwickeltes, automatisches Druck- und Kippssystem.

Die Kombination aus Kippgießprinzip und ausgeklüggelter, automatisch ablaufender Vakuum-/Überdruckregelung ermöglicht eine hervorragende Formfüllung sowohl bei filigranen als auch bei massiven Gussteilen, zusätzlich unterstützt durch das serienmäßige Indutherm Vibrationssystem. Ein weiterer Vorteil ist die im Vergleich zu Schleudergießanlagen sehr kompakte Bauweise der MTC 100 V mit geringem Platzbedarf.

Eine Tiegelkapazität von 600 g Pt bzw. 250 g Stahl, eine mögliche Küvettengröße von bis zu 100 \* 150 mm und eine maximale Temperatur von 2.100° C sind die technischen Eckdaten.

Ein Single- oder optional ein Multi-Wavelength Infrarot-Pyrometer, eine Kippautomatik mit einstellbarer Geschwindigkeit und ein variabler Druckaufbau sorgen für eine optimale Prozesskontrolle und gleichbleibend hohe Gussqualität.

Die neue Maschine ist maximal vielseitig, da sie auch mit einem Graphittiegel arbeitet, um z.B. Legierungen auf Basis von Au, Ag, Cu und anderen zu gießen. Die Hardwarekomponenten des Induktionssystems müssen nicht verändert werden.

Darüber hinaus kann nicht nur in gipsgebundene Gießformen (Küvetten) gegossen werden, sondern auch in Sandformen, Barrenformen oder jedes andere Formsyste, das sich in der Kammer platzieren lässt.

## Exzellente Formfüllung dank neuartigem Highspeed Druck- und Kippssystem

- Höchste Gussqualität durch perfekte Formfüllung, weniger Porosität und feinsten Oberflächenqualität
- Bis zu 600 g Pt, 250 g Stahl oder 450 g Gold 18 ct
- Für Küvetten bis Ø 100\*150 mm
- Auch für den Guss von Legierungen auf Au-, Ag- oder Cu-Basis einsetzbar
- Guss in Barren- oder andere Formen
- Hochwertiges Multifrequenz-Infrarotpyrometer (optional)
- 8 kW Induktionsgenerator, bis 2100° C
- Automatisches Kippen mit einstellbarer Kippgeschwindigkeit
- Einstellbarer Druckaufbau
- Kompaktes Design und viel sicherer im Betrieb als Schleudergussanlagen!



Visualisierung des Prozessablaufs durch Farbwechsel-LEDs



Einfach zu bedienen und kompakte Bauweise, dennoch Platz für große Küvetten



Ihre neue  
Indutherm  
**MTC 100 V**  
Platin-Gieß-  
anlage

## MTC 100 V

### Leistung

Leistung max. / el. Anschluss  
Temperatur max.

**8 kW** 3x400 V  
**2100° C**

### Kapazität

Tiegelvolumen  
450 g Au 18 ct / 250 g Cu  
250 g Stahl / 600 g Pt  
für Küvettengröße  
bis Ø 100 mm x 150 mm h  
Induktionsprinzip  
indirekte und direkte induktive Erwärmung  
(Verwendung von Graphit- oder Keramiktiegel)

### Bedienung und Kontrolle

Programmsteuerung/Programmanzahl  
LCD-Display mit Volltextanzeige / 20  
automatische Vakuum-Funktion ■  
automatische Überdruckfunktion ■  
Gießen auch ausschließlich unter Vakuum ■  
Vakuum oder Überdruck nach dem Gießen ■ -1 bis +3 bar  
automatisches Kippen mit einstellbarer Geschwindigkeit ■  
Schutzgasspülung ■  
Vibrationssystem ■  
Temperaturmessung/Kontrolle mit Thermoelement ■ bis 1,300°C ○ bis 1,600°C  
mit Single-Wavelength Infrarot-Pyrometer ■ bis 2,000°C  
mit Multi-Wavelength Infrarot-Pyrometer ○ bis 2,100°C

### Qualitätssicherung

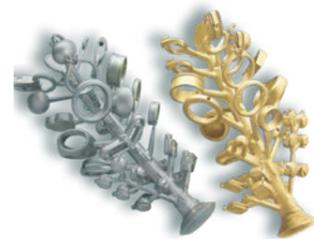
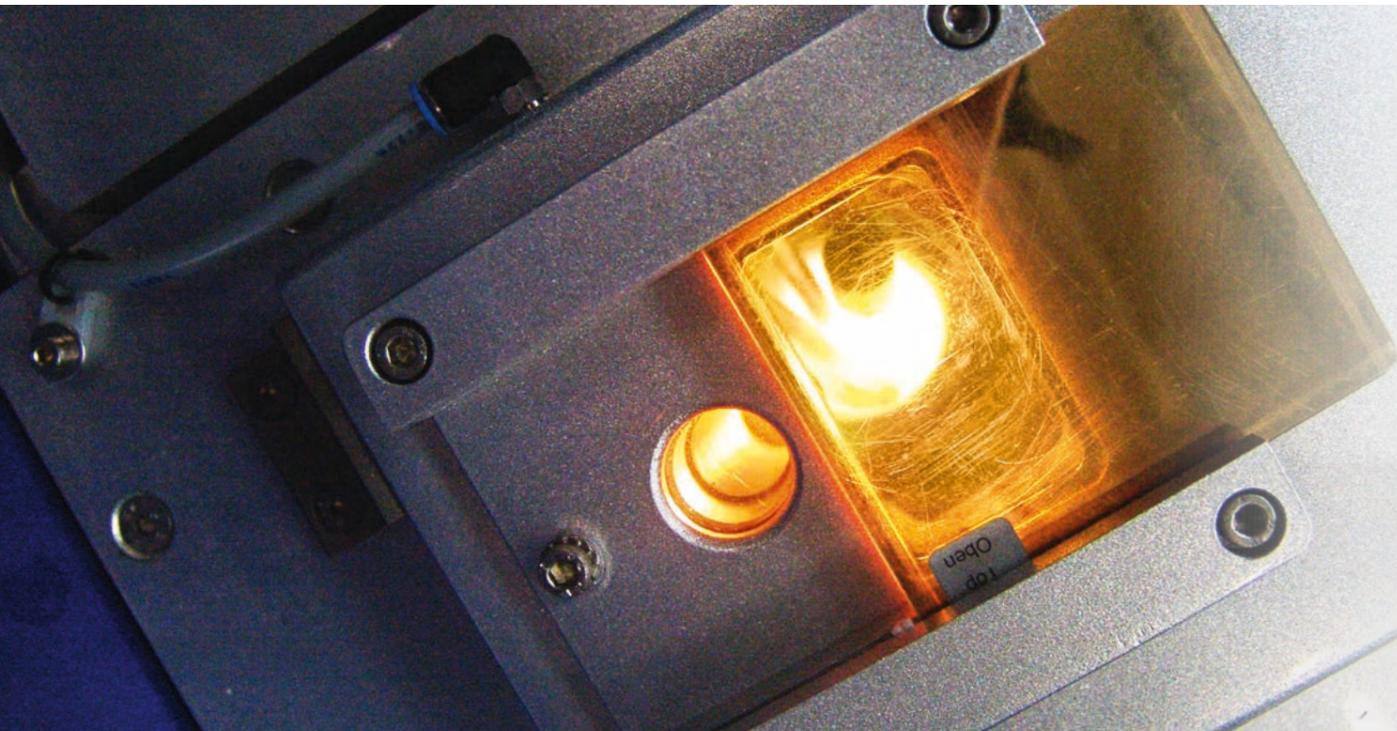
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem ■  
GSM-Modem für Fernwartung ○  
DMS / InduthermCloud / iThermControl ■ / ○ / ○

### Zubehör

Vakuum-Rührgerät Indumix 2+/Indumix 3+ ○  
Ofen AK 20/AK 50 ○  
Sandstrahlkabine ○  
Vakuumpumpe, bis 8 m³/h / bis 21 m³/h ○ / -  
Unterschrank ■  
Wasserkühler ○

■ = serienmäßig ○ = optional

# VTC-SERIE: MULTITALENT FÜR ALLE METALLE UND LEGIERUNGEN



Gießbäume in Stahl und in Gold

## VTC Vakuum/Druck-Gießanlagen

VTC 100 V bis VTC 800 V sind Gießanlagen mit einem enorm breiten Einsatzspektrum. Eigentlich als Hochleistungsgießanlagen für den Guss von Stahl, Palladium, Platin etc. konzipiert (max. 2.100° C), lassen sich die VTC-Anlagen mit großen Küvetten genau so gut auch für Gold- und Silbergüsse einsetzen.

Neben dem Guss in Küvetten ist auch das Gießen in Barrenformen möglich.

Die Anlage kombiniert ein Zweikammer-Differenzdrucksystem mit einem Kippsystem. Das Abgießen erfolgt durch eine 90°-Drehung der ganzen Schmelz-Gießeinheit. Ein Vorteil des Kippsystems sind die günstigen Grafit- oder Keramiktiegel

(ohne Loch und Verschluss-Stab), die zudem häufig länger einsetzbar sind: Tiegel mit Loch und Verschluss-Stab werden bei manchen Legierungen wie Kupfer-Beryllium durch die starken Ablagerungen schnell undicht und dadurch unbrauchbar. Aus diesem Grund verarbeiten viele Anwender solche Legierungen sonst nur in offenen Anlagen ohne Optimierungsmöglichkeiten wie Überdruck oder Vakuum. Dieses Handicap besteht bei der VTC-Serie nicht.

In Schmelz- und Gießkammer kann Vakuum erzeugt werden, um Oxidationsprozesse beim Schmelzen und Lufteinschlüsse in der Gießform zu vermeiden. Zum Abgießen wird die Küvette automatisch an die Schmelzkammer angepresst. So kann beim Gießen auf Überdruck umgeschal-

tet werden, um die Formfüllung zu verbessern. Zudem optimiert das Vibrationsverfahren die Verarbeitung noch weiter.



## Sweep Mode Vibration System für perfekte Gießergebnisse auch mit Pt und Pd

Durch den Einsatz des Vibrationsverfahrens (siehe Seite 24) und durch das ausgeklügelte Vakuum-Drucksystem funktioniert auch Platin- und Palladiumguss hervorragend – und zwar ganz ohne aufwändige und anfällige Schleudermechanik. Das erweiterte **Sweep Mode Vibration System** berücksichtigt die unterschiedliche Eigenresonanz jedes Körpers oder Raumes: Durch die Frequenz-Modulation wird sichergestellt, dass die Vibration unabhängig von der Geometrie der Gießform bzw. des Gussteils den optimalen Frequenzbereich durchläuft.

## Bedienung und Kontrolle

Die Steuerung ist dank übersichtlicher LCD-Anzeige mit komfortabler Bedienung sehr einfach und sicher. Alle Parameter bis hin zur variablen Kippgeschwindigkeit können individuell eingestellt und gespeichert werden, um bei wiederkehrenden Güssen exakt reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten.

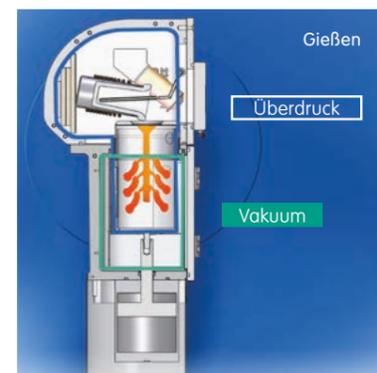
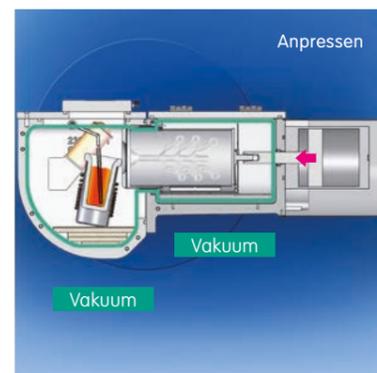
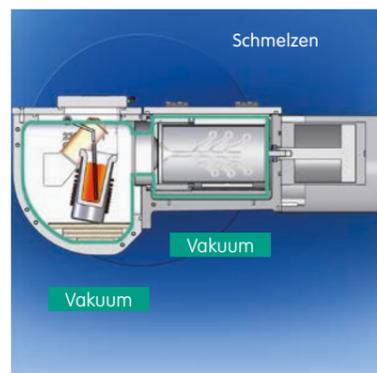
## Die Hochvakuum-Gießanlagen VTC 100 V Ti - VTC 800 V Ti

Die VTC Ti Serie ist eine kosteneffiziente Lösung für das Gießen hochreaktiver Metalle wie Titan, Kupfer-Beryllium, amorpher Stähle etc. Durch zahlreiche Modifikationen, wie komplett neu konstruierte Ventile und Schlauchverbindungen, spezielle Dichtungen und einen auf die Anlage abgestimmten Prozess aus Evakuierung und Schutzgas-Spülungen wurden die Voraussetzungen für das erforderliche Vakuum von  $10^{-3}$  mbar geschaffen.

Darüber hinaus haben wir spezielle Induktoren und Tiegel entwickelt, da normale Keramiktiegel ebenfalls mehr oder weniger stark mit Titan reagieren. Die neuen Materialien verkürzen zudem die Schmelzzeiten – je kürzer die Schmelzzeit, desto geringer die Zeit einer möglichen Reaktion.

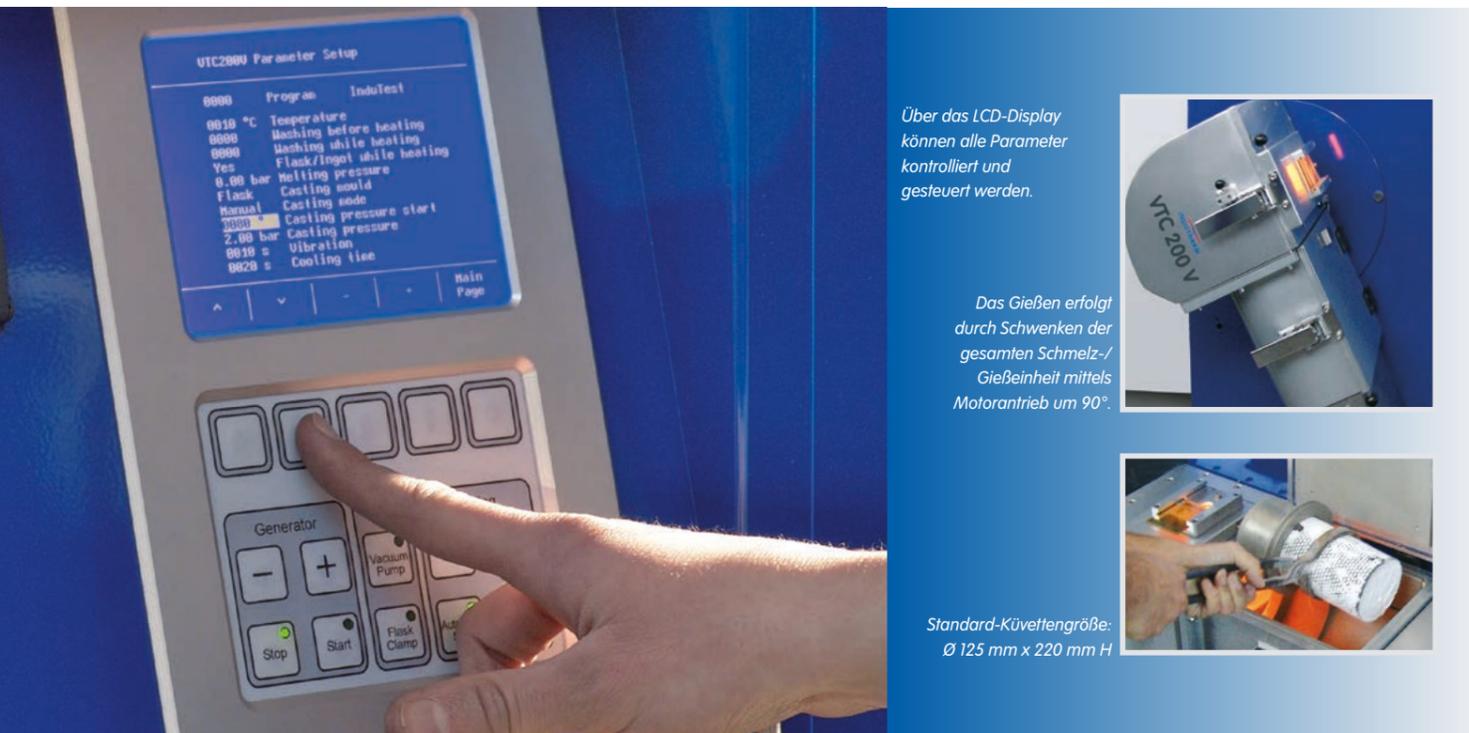


Tiegel aus Grafit und verschiedenen Keramiken



# VTC-SERIE

## VAKUUM/DRUCK-GIESSANLAGEN



Über das LCD-Display können alle Parameter kontrolliert und gesteuert werden.



Das Gießen erfolgt durch Schwenken der gesamten Schmelz-/Gießeinheit mittels Motorantrieb um 90°.



Standard-Küvettengröße: Ø 125 mm x 220 mm H



VTC 100 V / Ti

VTC 200 V / Ti

VTC 400 V / Ti

VTC 800 V / Ti

### Leistung

Leistung max. / el. Anschluss  
Temperatur max.

12 kW 3x400 V  
2100° C

15 kW 3x400 V  
2100° C

### Leistung

Leistung max. / el. Anschluss  
Temperatur max.

20 kW 3x400 V  
2100° C

20 kW 3x400 V  
2100° C

### Kapazität

Volumen Grafittiegel  
Volumen Keramiktiegel  
für Küvettengröße

25 ccm = 450 g Au 18 ct  
30 ccm = 600 g Pt / 250 g Stahl  
■ 125 mm / 220 mm h  
○ 125 mm / 350 mm h

145 ccm = 2,0 kg Au 18 ct  
180 ccm = 2,5 kg Pt / 1 kg Stahl  
■ 125 mm / 220 mm h  
○ 125 mm / 350 mm h

### Kapazität

Volumen Grafittiegel  
Volumen Keramiktiegel  
für Küvettengröße

300 ccm = 2.5 kg Cu  
300 ccm = 2.0 kg Stahl  
■ 125 mm / 220 mm h  
○ 125 mm / 350 mm h

600 ccm = 4.0 kg Cu  
600 ccm = 4.0 kg Stahl  
■ 125 mm / 220 mm h  
○ 125 mm / 350 mm h

### Bedienung und Kontrolle

Vibrationstechnologie  
Kippautomatik mit Motorantrieb  
automatisches Anpressen der Küvette  
Gießprogramme  
Temperaturmessung

■ Sweep Mode  
■  
■  
100  
Thermoelement bis 1.300° C  
optisches Pyrometer bis 2.000° C

■ Sweep Mode  
■  
■  
100  
Thermoelement bis 1.300° C  
optisches Pyrometer bis 2.000° C

### Bedienung und Kontrolle

Vibrationstechnologie  
Kippautomatik mit Motorantrieb  
automatisches Anpressen der Küvette  
Gießprogramme  
Temperaturmessung

■ Sweep Mode  
■  
■  
100  
Thermoelement bis 1.300° C  
optisches Pyrometer bis 2.000° C

■ Sweep Mode  
■  
■  
100  
Thermoelement bis 1.300° C  
optisches Pyrometer bis 2.000° C

### Qualitätssicherung

RS 232, Ethernet, USB Schnittstelle, Diagnosesystem  
Datendrucker  
GSM-Modem für Fernwartung  
DMS / InduThermCloud / iThermControl

■  
■  
■  
■ / ○ / ○

■  
■  
■  
■ / ○ / ○

### Qualitätssicherung

RS 232, Ethernet, USB Schnittstelle, Diagnosesystem  
Datendrucker  
GSM-Modem für Fernwartung  
DMS / InduThermCloud / iThermControl

■  
■  
■  
■ / ○ / ○

■  
■  
■  
■ / ○ / ○

### Zubehör/Peripheriegeräte

Pyrometer mit Videoausgang  
Vakuum-Rührgerät Indumix 4+  
Ofen AK 135  
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...

○  
○  
○  
○

○  
○  
○  
○

### Zubehör/Peripheriegeräte

Pyrometer mit Videoausgang  
Vakuum-Rührgerät Indumix 4+  
Ofen AK 135  
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...

○  
○  
○  
○

○  
○  
○  
○

■ = standard equipment ○ = optional

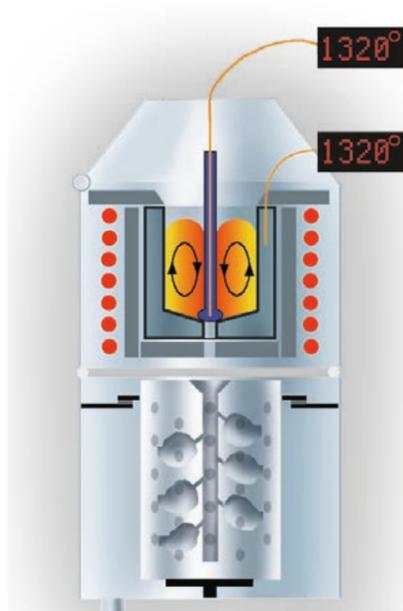
# DIE VC-SERIE VAKUUM-DRUCK-GIESSANLAGEN



## Für jeden Einsatz die richtige Maschine

Die Palette unserer Anlagen der VC-Serie reicht von kleinen bis zu sehr großen Kapazitäten, von halbautomatischen Systemen bis zu Lösungen für eine vollautomatische Gussproduktion. Ausgeklügelte Funktionsdetails schaffen die Voraussetzung, jedes zu gießende Teil auf seine individuellen Eigenschaften hin zu optimieren.

*Schmelzen mit Induktionstechnologie: Der Tiegel mit dem Schmelzgut sitzt im Kern der Induktionsspule. Durch den Aufbau eines starken wechselnden Magnetfeldes entsteht ein hoher Wechselstrom im Grafitiegel und im Metall. Das führt zur schnellen Erwärmung und starken Metalldurchmischung (induktive Badbewegung).*



## Hocheffizientes Bedienkonzept

### Separate Verriegelungssysteme zum „Overlapping“-Gießen

Alle Indutherm-VC-Anlagen verfügen über separate Schließsysteme für Schmelz- und Kuvettenkammer und ermöglichen damit eine deutliche Zeitersparnis durch überlappende Gießprozesse: Die Kuvette kann nach dem Gießen noch einige Minuten in der Vakuumkammer verbleiben während bereits die nächste Charge eingefüllt und aufgeheizt wird.

### Pneumatische Glockenverriegelung und automatisches Schließsystem

Die Schmelzkammern aller VC-Anlagen werden mit einem pneumatischen System verriegelt. VC 460 V, VC 650 V und VC 680 V sind zusätzlich mit automatischen Schließsystemen ausgestattet.

### Automatischer Kuvetten- und Kammerlift

Zum Einschwenken der Vakuumkammer wird die eingesetzte Kuvette abgesenkt und anschließend automatisch angedockt. Beim Öffnen der Kammer wird die Kuvette zum einfachen Herausnehmen angehoben. So können die wirtschaftlichen Kuvetten ohne Flansch verwendet werden.

### Programmsteuerung für schnelle and zertifizierte Produktionen

Dank des Steuerpanels mit Volltext-LCD-Display können alle Programme und Parameter

einfach und praktisch eingestellt werden. Die halbautomatischen Anlagen verfügen über Temperaturprogramme. Die vollautomatischen Anlagen haben ein Programmsteuersystem, das alle Parameter einbezieht. Bis zu 100 Gießprogramme gewährleisten schnelle Bedienung und einheitliche Gießergebnisse. Für die wichtigsten Legierungen sind die Parameter vorprogrammiert, z. B. für AGS, Alpha Plus, Heraeus, Legor und Pandora-Legierungen. Dies bedeutet in der Praxis: Ohne kostspielige Vortests sind ab der ersten Kuvette gute Gießergebnisse zu erwarten. Die Programmsteuerung und der eingebaute Datendruker sorgen für ein hohes Maß an Sicherheit und eine präzise Prozess-Protokollierung.

### Industry 4.0 ready Bereit für zukünftige Standards

Wie alle unsere Anlagen ist die VC-Serie mit einem Software- und Schnittstellenmanagement ausgestattet, das Fernwartung und -service erlaubt und die Grundlage bildet für künftige Vernetzung mit anderen Systemen.

## Die Steuerung der Druckverhältnisse – wichtig für das perfekte Gießergebnis

### Automatisches Vakuum und Überdruck in der Schmelz- und in der Kuvettenkammer

Das Vakuum in der Schmelzkammer sorgt für das Entgasen des Metalls und verhindert unerwünschte Oxidation während des Schmelzens (besonders beim Schmelzen kupferhaltiger

Legierungen ist eine sauerstoffarme Atmosphäre entscheidend. Das Vakuum in der Kuvettenkammer verbessert die Formfüllung speziell beim Guss filigraner Teile und verhindert störende Lufteinschlüsse. Zusätzlich wechselt die Anlage auf Überdruck in der Schmelzkammer und erhöht so den Druckunterschied.

### Oxidationsreduzierung nach dem Guss

Dieses spezielle System beseitigt die Gefahr der Oxidation, während die Kuvette abkühlt.

### Turbulenz-Reduktions-Software

TRS sorgt für einen schnelleren und gleichmäßigeren Metallfluss. Es verbessert die Formfüllung und vermeidet, dass Teile der Gipsform an kritischen Stellen abbrechen und im Guss eingeschlossen werden.

### Turbo Pressure / Turbo Pressure PLUS

Die Turbo-Pressure-Funktion optimiert das Gießen von sehr kleinen und filigranen Objekten und garantiert in der Schmuckproduktion ein perfektes Gießen mit Steinen. Mit Turbo-Pressure wird beim Abgießen ein exakt definierter und extrem schneller Druckaufbau erreicht. Bei allen programmgesteuerten VC-Modellen wird Turbo-Pressure je nach Programm automatisch sekundengenau immer zum gleichen Zeitpunkt gestartet. Das Turbo-Pressure-PLUS-System erlaubt zudem einen höheren und schnelleren Druckaufbau.

## HSC – High Speed Casting

HSC verbessert die Formfüllung und Oberflächenqualität von kleinen Teilen oder solchen mit großen und glatten Oberflächen. HSC macht das Gießen vorbehandelter Farbsteine mit niedriger Temperatur möglich.



## Präzise Temperaturregelung

### Duale Temperaturregelung

Die Temperaturmessung sowohl in der Tiegelfwand als auch im Tiegelzentrum (im Verschluss-Stab integriert) sichert die strikte Einhaltung des vorgewählten Temperaturbereichs.

### Kuvetten-Temperaturmessung

Bislang waren falsch oder unterschiedlich temperierte Kuvetten ein Sicherheitsrisiko. Dabei ist beim Gießen sehr kleiner oder filigraner Teile die richtige Kuvettentemperatur von entscheidender Bedeutung. Die Messung der Kuvettentemperatur (serienmäßig für VC 650 V und VC 680 V) schafft jetzt das entscheidende Plus an Sicherheit: Auf ein Grad genau lässt sich die Temperatur der Kuvette überprüfen.



## Vibrationstechnologie für bessere Gießergebnisse



### Das Indutherm-Vibrationssystem

- Unser Vibrationssystem verbessert beim Gießen den Materialfluss und damit die Formfüllung.
- Die Dichte der Gussteile ist höher und gleichmäßiger.
- Die Porosität ist wesentlich reduziert.
- 50 % kleinere Korngrößen
- reduzierte Gefahr von Brüchen (Hot Cracks)
- Gussteile haben bessere Spannungs- und Elastizitätseigenschaften, was diese leichter weiterverarbeitbar macht

**In der Praxis bedeutet das: höhere und gleichmäßigere Qualität, weniger Ausschuss, weniger Nachbearbeitung, bessere Verformbarkeit.**

Ein Kunde in den USA hat ermittelt, dass durch die Indutherm-Vibrationstechnologie die Gesamtproduktionszeit inkl. Nachbearbeitung um 25 % gesunken ist.



### Das Indutherm Sweep Mode Vibration System

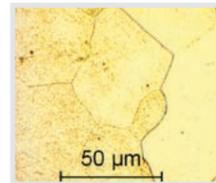
Das Sweep Mode Vibration System leistet noch mehr: Es berücksichtigt die jeweilige Eigenresonanz jedes Körpers, abhängig von seiner Form und Größe. Die Vibration erzeugt unterschiedliche Frequenzen, die sämtliche natürlichen Resonanzen abdeckt.



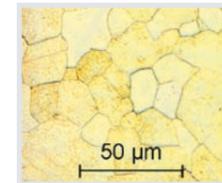
Porosität ohne Vibration



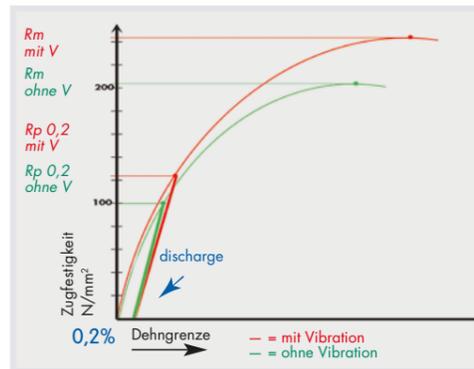
Porosität mit Vibration



Kornstruktur ohne Vibration\*



Kornstruktur mit Vibration\*



Dehngrenze ~12 % besser mit Vibration  
Zugfestigkeit ~25 % besser mit Vibration

\*Au 18 ct, 750 Au, 128 Ag, 122 Cu

## VC 400

Die ideale Maschine für kleinere Betriebe mit nicht allzu großen Produktionsmengen, die aber dennoch wesentlich mehr Kapazität bietet als die MC-Maschinen. Versierte Gießer legen oftmals keinen großen Wert auf Automatikfunktionen oder Programmsteuerungen und erzielen mit der VC 400 prinzipiell die gleiche Qualität wie mit den anspruchsvolleren Anlagen. Ihr Induktionsgenerator sorgt für schnelles Aufheizen und gründliches Mischen des geschmolzenen Metalls durch induktive Badbewegung. Neben der Turbo Pressure-Funktion verfügen die VC 400 und die VC 500 über eine automatische Umschaltung auf Überdruck nach dem Abgießen.

## VC 500

Für größere Produktionsaufkommen mit ständigem Gießbetrieb lohnt sich die weit höhere Leistung (kürzere Gießzyklen) und die noch größere Tiegel- und Kuvettenkapazität (Option: Kuvetten bis 160 mm ø/400 mm H). Die hohe Maximaltemperatur von 1.600° C erlaubt ein erweitertes Spektrum an Legierungen, Temperaturmessungen in Tiegel und Kuvette sichern hohe Wiederholgenauigkeit. 20 Temperaturprogramme erleichtern die Arbeit bei häufig wechselnden Legierungen.

\* flüssiges Metall bis Tiegeloberkante  
■ = serienmäßig ○ = optional



	VC 400	VC 500
<b>Leistung</b>		
Leistung max. / el. Anschluss	3.5 kW 230 V od. 4.5 kW 3x400 V	10 kW 3x400 V / 3x208 V
Temperatur max.	1400° C	1600° C
<b>Kapazität</b>		
Tiegelvolumen	■ 170 ccm = 2,5 kg Au 18 ct / 1,5 kg Cu*	■ 245 ccm = 3,6 kg Au 18 ct / 2 kg Cu* ○ 386 ccm = 5,8 kg Au 18 ct / 3,3 kg Cu*
für Kuvetten bis optional bis	■ ø 130 mm / 240 mm h	■ ø 130 mm / 240 mm h ○ ø 160 mm / 400 mm h
<b>Bedienung und Kontrolle</b>		
max. Druck	■ 1,5 bar/○ 3,0 bar	■ 1,5 bar/○ 3,0 bar
automatische Glockenverriegelung	■	■
Programmsteuerung/Programme	■ LCD-Display mit Volltextanzeige / 20	
duale Temperaturmessung	○	○
Kuvetten- und Kammerlift	■	■
regelb. Vakuum in Kuvettenkammer	■	■
Turbo Pressure-Funktion	■	■
Turbulence Reduction Software	■	■
<b>Qualitätssicherung</b>		
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle,		
Diagnosesystem	■	■
Datendrucker	-	-
GSM-Modem für Fernwartung	○	○
DMS / InduthermCloud / iThermControl	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○
<b>Zubehör/Peripheriegeräte</b>		
Sinterkit (Diffusionsschweißen)	○	○
Granuliertank/mit Flake-Option	○ / ○	○ / ○
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...	○	○
<b>weitere Versionen</b>		
als Granulieranlage verfügbar	-	GU 500

# DIE VOLLAUTOMATISCHEN VC-GIESSANLAGEN

## VC 450 - VC 480 V



### VC 450 / VC 450 V

Die VC 450 ist mit einem Steuerungssystem mit LCD-Volltextanzeige ausgestattet. 20 verschiedene Gießabläufe können für reproduzierbare und gleichbleibende Ergebnisse gespeichert werden. Optional ist diese Anlage auch mit dem INDUTHERM-Vibrationssystem (VC 450 V) erhältlich.



### VC 460 V

Unsere neue programmgesteuerte, vollautomatische Vakuum-Überdruckgießanlage VC 460 V haben wir gezielt für den Guss von Schmuckstücken mit eingebetteten Steinen und für den Guss filigraner Formen entwickelt.

Dazu haben wir zum einen das bewährte Indutherm-Vibrationssystem gezielt für den Guss sehr filigraner Teile neu abgestimmt. Zum anderen verfügt die VC 460 V über ein innovatives Highspeed-Überdrucksystem mit bis zu 3 bar Überdruck. Beide Maßnahmen zusammen ermöglichen eine herausragend gute Formfüllung auch bei sehr herausfordernden Formen. Das neue automatische Schließ- und Verriegelungssystem der Schmelzkammer schließt den Deckel auf Knopfdruck und verriegelt ihn zuverlässig, schnell und materialschonend. Es stellt eine enorme Komfortsteigerung dar und ermöglicht eine noch höhere Produktionsgeschwindigkeit.

Nicht zu vergessen: Das Design der Anlage wurde optisch und ergonomisch optimiert und ermöglicht eine noch einfachere Handhabung der Gießanlage.

### VC 480 V

Aufbauend auf die VC 450, ist die VC 480 V mit einem leistungsstärkeren 8-kW-Generator sowie einer erweiterten Programmsteuerung mit 100 Gießprogrammen ausgerüstet. Dazu kommen ein automatischer Küvetten- und Kammerlift, das regelbare Vakuum in der Vakuumkammer und das INDUTHERM-Vibrationssystem.

\* flüssiges Metall bis Tiegeloberkante  
 \*\* Zweikammer-Differenzdrucksystem  
 ■ = serienmäßig ○ = optional

	VC 450 / VC 450 V	VC 460 V	VC 480 V
<b>Leistung</b>			
Leistung max. / el. Anschluss	4,5 kW 3x400 V	4,5 kW 3x400 V	8 kW 3x400 V
Temp. max. mit indirekter induktiver Erwärmung	1400° C	1400° C	1600° C
mit direkter induktiver Erwärmung (HTC)			
<b>Kapazität</b>			
Tiegelvolumen*	■ 170 ccm = 2,5 kg Au 18 ct / 1,5 kg Cu*	■ 170 ccm = 2,5 kg Au 18 ct / 1,5 kg Cu*	■ 170 ccm = 2,5 kg Au 18 ct / 1,5 kg Cu* ○ 245 ccm = 3,6 kg Au 18 ct / 2 kg Cu*
für Küvetten bis	ø 130 mm / 240 mm h	■ ø 130 mm / 240 mm h	■ ø 130 mm / 240 mm h ○ ø 160 mm / 400 mm h
<b>Bedienung und Kontrolle</b>			
Vibrations-Technologie	- / ■ VC 450 V	■ speziell abgestimmt für filigrane Teile	■
automatisches Schließ- und Verriegelungssystem	-	■	-
Druck max.	■ 1,5 bar/○ 3,0 bar	■ 3,0 bar (innovatives High Speed System)	■ 1,5 bar/○ 3,0 bar
Programmsteuerung/Programanzahl	■ LCD-Display mit Volltextanzeige / 20	■ LCD-Display mit Volltextanzeige / 20	■ LCD-Display mit Volltextanzeige / 100
duale Temperaturkontrolle	○	○	○
automatischer Küvetten- und Kammerlift	■	■	■
regelbares Vakuum in Küvettenkammer	-	■	■
Turbo Pressure/Turbo Pressure PLUS System**	■/-	■/■ mit zusätzlichem Druckbehälter	■/○
High-speed Überdruckaufbau	-	■	-
Turbulence Reduction Software	■	■	■
HSC (High Speed Casting)**	○	○	○
<b>Qualitätssicherung</b>			
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem	■	■	■
Datendrucker	○	○	○
GSM-Modem für Fernwartung	○	○	○
DMS / InduthermCloud / iThermControl	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○
<b>Zubehör/Peripheriegeräte</b>			
Sinter-Kit/Granuliertank/Flake-Option	○ / ○ / ○	○ / ○ / ○	○ / ○ / ○
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...	○	○	○

# UNSERE PREMIUM VC-ANLAGEN VC 650 V UND VC 680 V

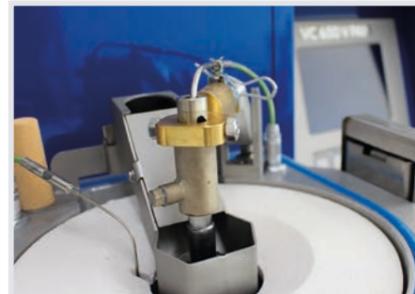


## VC 650 V

Die VC 650 V überzeugt durch sehr hohe Geschwindigkeit und Gussqualität. Eine Programmsteuerung mit 100 Gießprogrammen, Tiegelkapazitäten bis zu 700 ccm, ein Sweep Mode Vibration System mit wechselnden Frequenzen und ein Überdruck von bis zu 3 bar sind die wesentlichen Merkmale, die diese Maschine für große Produktionen prädestinieren.

### Die Vorteile:

- Geringere Personalkosten
- Konstantere Gießqualität
- Höhere Prozessstabilität, weniger Ausschuss
- Optimiertes Overlapping Casting
- Bis zu 20 Gießzyklen pro Stunde
- Hohe Energieeffizienz
- Längere Standzeiten von Verbrauchsmaterialien
- Minimierte Metallverluste
- Nachfüllen ohne Druckverlust



Autom. Verschluss-Stab, Dual-Temperaturmessung

## VC 680 V

Die VC 680 V basiert auf der VC 650 V. Sie ist jedoch serienmäßig mit einer Chargiereinrichtung mit programmierbarer Dosierung ausgestattet. Diese ermöglicht die Befüllung mit der nächsten Metallcharge, ohne dass die Schmelzkammer geöffnet werden muss. So bleibt die Temperatur in der Schmelzkammer hoch, unnötige Energieverluste werden vermieden. Vor allem aber gelangt kein Sauerstoff in die Schmelzkammer, die Kammer muss nicht neu evakuiert und mit Schutzgas gefüllt werden.

### Direkte und indirekte Induktionsheizung sowie HTC-Version

VC 650 V und VC 680 V eignen sich sowohl für die indirekte als auch für direkte Induktionserwärmung (siehe Seite 6). Außerdem sind beide Varianten als Hochtemperaturversion mit einer maximalen Temperatur von bis zu 2.000° C (HTC) erhältlich.



Ein zusätzlicher, in die Anlage integrierter Druckbehälter ermöglicht einen noch schnelleren Druckaufbau und die Turbo Pressure PLUS Funktion.

\* flüssiges Metall bis Tiegeloberkante  
\*\* Zweikammer-System  
■ = serienmäßig ○ = optional

	VC 650 V (HTC)	VC 680 V (HTC)
<b>Leistung</b>		
Leistung max. / el. Anschluss	12 kW 3x400 V	12 kW 3x400 V
Temp. max. mit indirekter induktiver Erwärmung	1700° C	1700° C
mit direkter induktiver Erwärmung (HTC)	1850° C / 2000° C	1850° C / 2000° C
<b>Kapazität</b>		
Tiegelvolumen*	■ 245 ccm = 3,6 kg Au 18 ct / 2 kg Cu* ○ 386 ccm = 5,8 kg Au 18 ct / 3,3 kg Cu / 8 kg Pt / 2 kg Fe* ○ 700 ccm = 10,5 kg Au 18 ct / 6 kg Cu*	■ 245 ccm = 3,6 kg Au 18 ct / 2 kg Cu* ○ 386 ccm = 5,8 kg Au 18 ct / 3,3 kg Cu / 8 kg Pt / 2 kg Fe* ○ 700 ccm = 10,5 kg Au 18 ct / 6 kg Cu*
für Küvetten bis	■ ø 130 mm / 240 mm h ○ ø 160 mm / 400 mm h	■ ø 130 mm / 240 mm h ○ ø 160 mm / 400 mm h
<b>Bedienung und Kontrolle</b>		
Vibrations-Technologie	■ Sweep Mode	■ Sweep Mode
autom. Glockenverriegelung/autom. Schließsystem	■/■	■/■
Druck max.	3 bar	3 bar
Programmsteuerung/Programmanzahl	■ LCD-Display mit Volltextanzeige / 100	■ LCD-Display mit Volltextanzeige / 100
duale Temperaturkontrolle	○	○
Küvetten-Temperaturmessung	■	■
autom. Zuführung / autom. Verschluss-Stab	-	■
automatischer Küvetten- und Kammerlift	■	■
regelbares Vakuum in Küvettenkammer	■	■
Turbo Pressure/Turbo Pressure PLUS System**	■/■	■/■ with additional gas tank
Turbulence Reduction Software	■	■
HSC (High Speed Casting)**	○	○
<b>Qualitätssicherung</b>		
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem	■	■
Datendrucker	■	■
GSM-Modem für Fernwartung	■	■
DMS / InduthermCloud / iThermControl	■ / ○ / ○	■ / ■ / ■
<b>Zubehör/Peripheriegeräte</b>		
Sinter-Kit/Granuliertank/Flake-Option	○ / ○ / ○	○ / ○ / ○
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...	○	○

# DIE VC-SERIE VAKUUM/DRUCK-GIESSANLAGEN FÜR GROSSE OBJEKTE



## Kapazität und Leistung für voluminöse Objekte

Unsere großen Vakuum-Druckgießanlagen werden hauptsächlich für Präzisionsgussteile aus Aluminiumlegierungen oder für kunsthandwerkliche Objekte aus Messing oder Bronze eingesetzt. Sie sind die erste Wahl für Teile mit komplizierter Geometrie oder wenn aufgrund der Stückzahl eine Druckgussfertigung nicht sinnvoll ist.

Die großen VC-Anlagen bieten die besten Voraussetzungen für hochwertige Gussteile aus Aluminium: Der Wasserstoffgehalt von Aluminiumlegierungen kann durch Regulieren des Vakuums während des Schmelzens eingestellt werden. Auf diese Weise kann ein Aufschäumen der Metallschmelze ohne Schmelzzusätze vermieden werden. Überdruck in der Schmelzkammer während und nach dem

Gießen und gleichzeitiges Vakuum in der Küvettenkammer optimieren die Formfüllung insbesondere in filigranen oder dünnwandigen Bereichen.

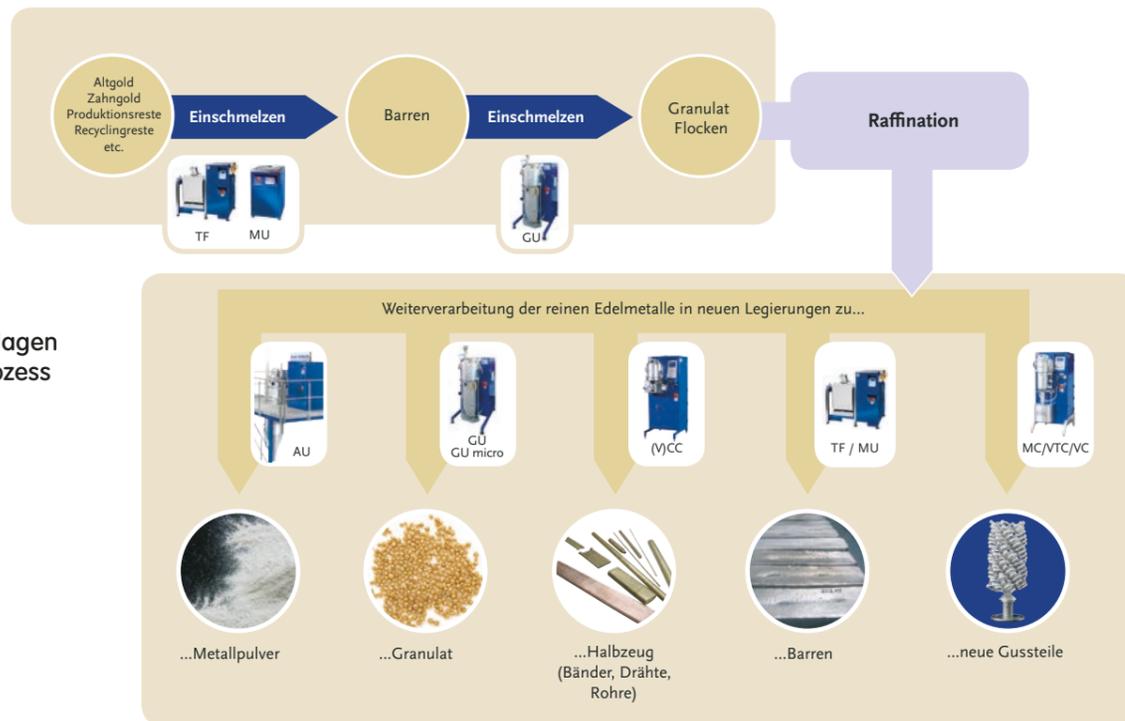
Alle unsere großen VC-Maschinen sind mit einem Programmierungssystem mit 100 Programmen ausgestattet. Das Bedienfeld mit Volltext-LCD-Display ermöglicht dem Anwender eine einfache und komfortable Einstellung aller Programme und Parameter. VC 1000 V - VC 12000 V nutzen die Vibrationstechnik für optimierte Gießergebnisse, insbesondere hinsichtlich Formfüllung und Weiterverarbeitungseigenschaften. Diese Versionen bieten die Möglichkeit der indirekten induktiven Beheizung in Graphittiegeln oder der direkten induktiven Beheizung in Keramiktieglern. Als HTC-Versionen erreichen sie maximale Temperaturen von 2.000° C (VC 12000 V bis 1.850° C).



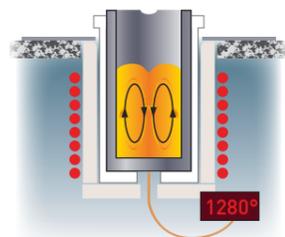
	VC 1000 V (HTC)	VC 3000 V (HTC)	VC 12000 V (HTC)	VC 25000
<b>Leistung</b>				
Leistung max. / el. Anschluss	20 kW 3x400 V	30 kW 3x400 V	40-60 kW 3x400 V	60 kW 3x400 V
Temp. max. mit indirekter induktiver Erwärmung	1500° C	1500° C	1300° C	1600° C
mit direkter induktiver Erwärmung (HTC)	1850° C / 2000° C	1850° C / 2000° C	1850° C	
<b>Kapazität</b>				
Tiegelvolumen (HTC-Versionen)	1,5 l (1,7) = 4 kg Al / 12 kg Cu / 12 kg Stahl*	3,4 l (3,9) = 8,5 kg Al / 25 kg Cu / 25 kg Stahl*	12 l (14) = 30 kg Al / 90 kg Cu / 90 kg Stahl*	25 l = 65 kg Al / 200 kg Cu*
für den Einsatz von Formen bis	ø 250 mm / 500 mm h	ø 450 mm / 600 mm h	ø 600 mm / 800 mm h	ø 600 mm / 800 mm h
<b>Bedienung und Kontrolle</b>				
Vibrationstechnologie	■	■	■	-
automatische Glockenverriegelung	■	■	■	■
Druck max.	0,5 bar	0,3 bar	0,3 bar	0,3 bar
Programmsteuerung mit 100 Programmen	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige
duale Temperaturmessung	■	■	■	■
autom. Küvetten- und Kammerlift	■	■	-	-
regelbares Vakuum in Küvettenkammer	■	■	■	■
Turbulence Reduction Software	■	■	■	■
<b>Qualitätssicherung</b>				
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem	■	■	■	■
Datendrucker	■	■	■	■
GSM-Modem für Fernwartung	■	■	■	■
DMS / InduthermCloud / iThermControl	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○
<b>Zubehör/Peripheriegeräte</b>				
Granuliertank/ Flake-Option	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...	○	○	○	○

\* flüssiges Metall bis Tiegeloberkante – andere Volumina auf Anfrage ■ = serienmäßig ○ = optional

# SCHMELZANLAGEN FÜR DAS GIESSEN VON HAND UND FÜR RECYCLING-PROZESSE



INDUTHERM-Anlagen im Recycling-Prozess



Schmelzen mit Induktionstechnik:

Der Tiegel mit dem Material befindet sich im Kern der Induktionsspule. Durch die Erzeugung eines starken magnetischen Wechselfeldes entsteht im Grafittiegel und im Metall ein starker Wechselstrom. Dies führt zu einer schnellen Erwärmung und Durchmischung des Materials.

Mit der MU- und der MUV-Serie bieten wir Schmelzanlagen für unterschiedlichste Anforderungen und mit Tiegelkapazitäten von 155 ccm bis 1.200 ccm. Das Material wird in offenen Tiegeln geschmolzen und von Hand in die Gießform oder Kokille gegossen.

## Schmelzanlagen MU-Serie

Diese Schmelzöfen dienen zum Schmelzen von Gold- und Silberlegierungen sowie von Aluminium, Bronze und Messing. Aufgrund des starken Induktionsgenerators (bis zu 15 kW) und der geringen Induktionsfrequenz ist die Durchmischung des Metalls hervorragend.

## MU als Vakuum-Gießanlage: die MUV/MUVV-Serie

Die V-Versionen sind mit einer oder zwei zusätzlichen Vakuumkammern mit besonders großem Fassungsvermögen ausgerüstet. Das Evakuieren der Gießform unmittelbar nach dem Gießen verbessert die Formfüllung, reduziert die Porosität und vermeidet die Oxidation des heißen Metalls.



## Die Hochtemperatur-Schmelzanlage MU 200 C

Mit ihrem direkten induktiven Heizsystem ist die MU 200 C zum Schmelzen von Metallen mit hohem Schmelzpunkt wie Stahl, Palladium, Platin, Chrom-Kobalt usw. optimal geeignet.



MU / MUV / MUVV-Serie

MU / MUV / MUVV 200 C  
Hochtemperatur-Schmelzanlage für Stahl, Platin, Palladium, Chrom-Kobalt...

	MU 200 MUV/MUVV 200	MU 400-1200 MUV/MUVV 400-1200	MU 200 C MUV/MUVV 200 C
<b>Leistung</b>			
Leistung max. / el. Anschluss	3,5 kW 230 V od. 6 kW 3x400 V	10-15 kW 3x400 V	12 kW 3x400 V
Temperatur max.	1300° C / oder 1500° C	1500° C 1800° C **	2000° C
		MU/MUV/MUVV 400: 10 kW MU/MUV/MUVV 700: 12 kW MU/MUV/MUVV 900: 15 kW MU/MUV/MUVV 1200: 15 kW	
<b>Kapazität</b>			
Tiegelvolumen	155 ccm = 2,0 kg Au 18ct / 1,2 kg Cu *	MU/MUV/MUVV 400: 400 ccm** = 5,0 kg Au 18ct/3,2 kg Cu* MU/MUV/MUVV 700: 700 ccm** = 8,5 kg Au 18ct/5,5 kg Cu* MU/MUV/MUVV 900: 900 ccm** = 11,0 kg Au 18ct/7,2 kg Cu* MU/MUV/MUVV 1200: 1200 ccm** = 14,5 kg Au 18ct/10,0 kg Cu*	155 ccm = 2,5 kg Pt / 1 kg Stahl *
Küvetten mit/ohne Flansch		■ bis zu ø160 mm/400 mm h (MUV/MUVV)	■ ø 160 mm / 400 mm h (MUV/MUVV 200 C)
<b>Bedienung und Kontrolle</b>			
Temp.-Messung mit Thermoelement		■	-
Temp.-Messung mit opt. Pyrometer		○	○
Temperaturregler		■	■
Temperaturprogramme		20	-
DMS / InduthermCloud / iThermControl		■ / ○ / ○	■ / ○ / ○
<b>Qualitätssicherung</b>			
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem		■	■
GSM-Modem für Fernwartung		○	○
<b>Zubehör/Peripheriegeräte</b>			
Wasserkühler, Vakuumpumpe ...		○	○

\* tatsächliche Kapazität zum Gießen / nutzbares Volumen \*\* 1850°C-Versionen mit reduziertem Tiegelvolumen ■ = serienmäßig ○ = optional

# TF SERIE KIPPÖFEN ZUM SCHMELZEN UND GIESSEN GROSSER METALLMENGEN



## Leistungsstark, effizient und sicher

Der Rauch, der beim Schmelzen einiger Metalle entsteht, kann bei diesen offenen Anlagen abgesaugt werden. Geschlossene Systeme würden verrußen.

Keine Beschränkung der Materialgröße.



Kein Verschluss-Stab: Auch sperrige Teile passen in den Tiegel.

Die Kippöfen der TF-Serie sind mit 32-Bit-Induktionsgeneratoren ausgestattet, die je nach Ausführung eine Ausgangsleistung von 15 bis 60 kW liefern. Durch die niederfrequente Auslegung wird auch bei großen Mengen eine exzellente Vermischung erreicht. Alle Versionen werden über ein LCD-Display mit Volltextanzeige gesteuert. Effiziente Wärmedämmung und elektromagnetische Abschirmung sorgen für einen hohen Wirkungsgrad. Von Kunden durchgeführte Vergleichstests haben ergeben, dass die TF 12000 eine höhere Produktivität aufweist als ein Konkurrenzmodell mit der doppelten Leistung und entsprechend doppelten Energiekosten.

## Die kompakten und höchst wirtschaftlichen Kippöfen TF 2000 und TF 4000

Die „kleinen“ TF-Maschinen wurden unter dem Gesichtspunkt eines möglichst geringen Energieverbrauchs und einer sicheren und ergonomischen Handhabung entwickelt. Für ein leichteres Befüllen kann die Schmelzeinheit mitsamt Tiegel in mehreren Stufen gekippt und arretiert werden. Durch das „sanfte Einfüllen“ werden zudem Beschädigungen des Tiegels vermieden. Das Abgießen erfolgt stufenlos und feinfühlig mittels Schwenkhebel. Zum Abgießen muss der Bediener seitlich der Anlage und somit außerhalb des Gefahrenbereichs stehen. Im seltenen Fall eines Tiegelbruchs wird die Anlage nicht beschädigt – alle Baugruppen sind durch ein separates Schutzgehäuse abgedeckt. Eine große Auffangwanne unter der Schmelzeinheit verhindert einen möglichen Metallverlust.

## TF 6000, TF 12000 und TF 28000 – unsere großen Kippöfen

Aufgrund der großen Kapazität und des damit verbundenen hohen Gewichts wird bei diesen Modellen die Induktor-/Tiegel-Einheit nicht manuell, sondern durch einen drehmomentstarken Motorantrieb gekippt. Mit einem Joystick lässt sich der Kippvorgang einfach und feinfühlig steuern.



### TF 2000 / 4000 (HTC)

### TF 6000 / 12000 (HTC)

### TF 28000

#### Leistung

Leistung max. / el. Anschluss  
Temperatur max.  
Temperatur max. HTC version

20-30 kW 3x400 V  
1500° C  
1800° C

40-60 kW 3x400 V  
1500° C  
1800° C

60 kW 3x400 V  
1500° C

TF 2000: 25 kW  
TF 4000: 30 kW

TF 6000: 40 kW  
TF 12000: 40 kW / 60 kW

Temperaturmessung mit Thermoelement

#### Kapazität

Tiegelvolumen

2 l = 30 kg Au 18 ct / 16 kg Cu / 15 kg Stahl\*  
4 l = 60 kg Au 18 ct / 32 kg Cu / 30 kg Stahl\*

6 l = 90 kg Au 18 ct / 50 kg Cu / 50 kg Stahl\*  
12 l = 180 kg Au 18 ct / 100 kg Cu / 100 kg Stahl\*

28 l = 70 kg Al / 200 kg Cu\*

#### Bedienung und Kontrolle

Kippen mittels Schwenkarm  
Kippen motorgesteuert (mit Fernbedienung)  
Temperatursteuerung  
Temperaturprogramme  
Temperaturmessung mit optischem Pyrometer

■ by LCD-Display, full text readout

#### Qualitätssicherung

RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem  
GSM-Modem für Fernwartung  
DMS / InduthermCloud / iThermControl

#### Zubehör/Peripheriegeräte

Schutzgas-Flutung zur Oxidationsvermeidung  
Haube für Rauchabzug  
Mobiler Ablagetisch  
Wasserkühler

\* tatsächliche Kapazität zum Gießen / nutzbares Volumen \*\* 1850°C-Versionen mit reduziertem Tiegelvolumen ■ = serienmäßig ○ = optional

# CC/VCC-SERIE STRANGGIESSANLAGEN – UNSERE 5 IN 1 MULTITOOLS



**5in1**

**FUNKTIONSWECHSEL  
INNERHALB 5 MINUTEN!**



## ● (VAKUUM-) STRANGGUSS VON DRÄHTEN, BÄNDERN UND ROHREN

mit zahlreichen Optionen zum Schneiden oder Sägen in gewünschte Abschnitte direkt während des Gießvorgangs, zum Biegen oder zum Aufrollen. VCC-Versionen mit Schutzgas-/Vakuum-Funktion für die Schmelzkammer



## ● PRODUKTION VON GRANULAT

mit einfach zu installierenden Granuliertanks



## ● PRODUKTION VON FLAKES

für Sinter-, Veredelungs- und andere Prozesse



## ● PRODUKTION VON MULTICOLOR- RINGEN UND ARMREIFEN

mit dem optionalen Sinter-/Diffusionsschweiß-Kit



## ● GUSS IN BARRENFORMEN

oder in beliebige andere offene Formen

### Mehr Flexibilität, weniger Kosten

Mit einer INDUTHERM-Stranggießanlage können Sie in kürzester Zeit Ihre eigenen Legierungen oder Halbzeuge in verschiedenen Formen und Größen herstellen:

- Drähte oder Stäbe bis  $\varnothing$  90 mm
- Bänder und Streifen, z.B. für die Ringherstellung, zum Stanzen und Pressen
- Rohre, perfekt als Ausgangsmaterial für Ringe oder Armreife
- Granulat und Flakes

Der Einsatz einer Stranggießanlage kann Ihre Investition in Lagermaterial erheblich reduzieren. Ihre Prozesse werden schneller, flexibler und effizienter.

Unsere Stranggießanlagen sind mit einer Reihe besonderer Details ausgestattet, die die Qualität des Halbzeugs wesentlich verbessern, z.B. das einzigartige Vakuumsystem oder das Quattro Drive System. Mehr dazu auf der nächsten Seite.

Mit einer Vielzahl optional erhältlicher Ausstattungen lässt sich die Vielseitigkeit dieser Maschinen noch weiter steigern:

### Optionen für höchste Vielseitigkeit

#### Granuliertank und Flake Kit

Das einfach zu installierende Granuliertank sowie das neue Flake-Kit macht jede CC-Anlage noch vielseitiger. Einzelheiten zur Granulierung und zu den verfügbaren Fassgrößen finden Sie auf Seite 42/43.

#### Sinter-Kit

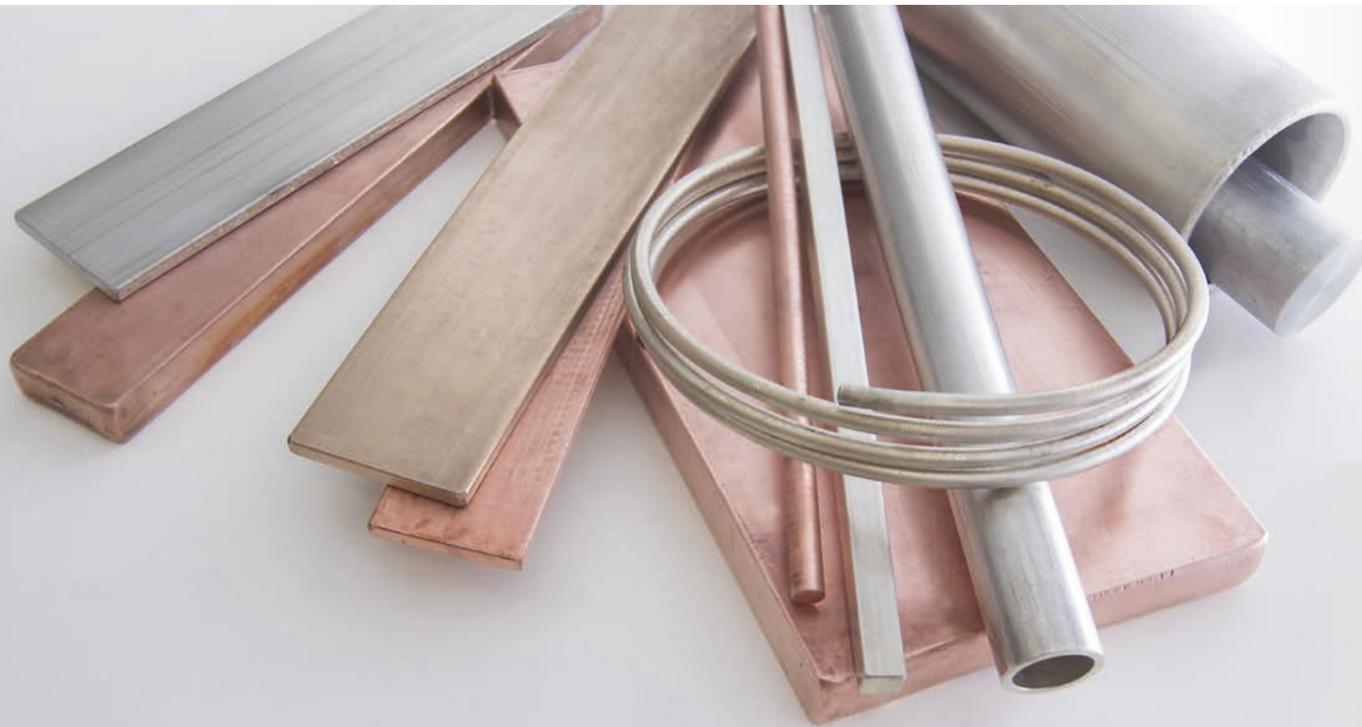
Mit dem Sinter-Kit können Sie die Stranggießanlage CC/VCC 400 zum Diffusionsschweißen verwenden, z. B. zur Herstellung von Multicolor-Ringen oder Armreifen. Das Diffusionsschweißen (auch "Sintern" genannt), ist das optimale Verfahren zur Herstellung von Multicolor-Ringen. Dabei werden Metalle unter Druck und bei Temperaturen knapp unter dem Erstarrungspunkt verarbeitet. Weitere Informationen zum Diffusionsschweißen finden Sie auf Seite 44.

#### Barrenguss-Kit

Diese Erweiterung haben wir entwickelt für den Guss z.B. Ihrer individuellen Legierung in Barrenformen oder in beliebige andere offene Formen.

Die Programmsteuerung erkennt das aktuell installierte Zubehör und stellt automatisch die passenden Parameter-Einstellungen auf dem Display dar.

# VCC STRANGGIESSANLAGEN – DIE EINZIGEN MIT VAKUUM-SYSTEM UND QUATTRO DRIVE



- Befüllsystem für Nach-Chargieren bei konstantem Vakuum in der Schmelzkammer
- Vakuum-Schmelzkammer
- Flexibler Schutzgas-Ausströmer
- Flexibler LED-Strahler
- Quattro Drive System
- Fliegende Säge

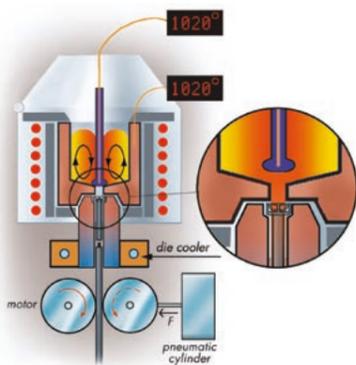
## Vacuum Continuous Casting Einzigartiges Vakuum-System

### Für Halbzeug in höchster Qualität:

Um das Risiko einer Oxidation beim Schmelzen und Ziehen zu verringern, konzentrieren wir uns auf die Vermeidung von Sauerstoffkontakt und auf eine schnelle Absenkung der Temperatur des gezogenen Materials.

### Funktionen für eine schnelle Temperaturreduzierung:

- Kühlwassertemperaturmessung und automatische Durchflussregelung
- optische Temperaturmessung im Zentrum der Kokille
- Kokillenkühler
- Zusätzliches Sekundärkühlsystem am Auslass



### Funktionen zur Vermeidung von Sauerstoffkontakt:

- Vakuumsystem für die Schmelzkammer – einzigartig und nur bei INDUTHERM VCC-Stranggießanlagen
- Befüllsystem für Nachchargieren ohne Sauerstoffkontakt und ohne Verlust von Vakuum (optional)
- Schutzgassystem für die Schmelzkammer
- Schutzgasspülung an der Kokille
- Optische Messung der Kokillentemperatur

All diese Maßnahmen sind besonders wichtig bei der Verarbeitung kupferhaltiger Legierungen wie Rotgold oder Silber, da diese Materialien leicht oxidieren.

## Quattro Drive Continuous Casting Quattro Drive-System

Bei all unseren Stranggießanlagen wird das Material mit motorgetriebenen und pneumatisch angespressten Transportrollen abgezogen. Ein Sensor im Verschluss-Stab stoppt automatisch, wenn das geschmolzene Material verbraucht ist.

Die optionale **Quattro Drive-Abzieheinheit** mit vier statt zwei motorgetriebenen Transportrollen garantiert besonders gleichmäßige Rohre und Bänder mit geringeren Transportspuren.

## Zahlreiche Optionen für Ihre zielgerichtete Halbzeug-Produktion

### Biege-Einheit

Mit der Biege-Einheit kann das Material ohne mechanische Krafteinwirkung gebogen werden.

### Pneumatische Schere

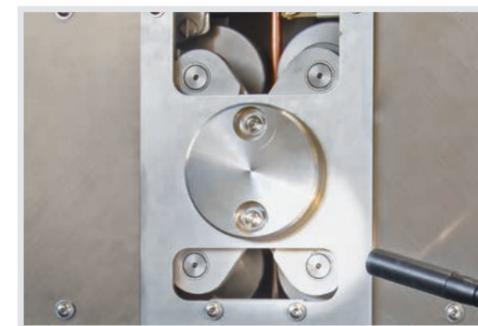
Mit der pneumatischen Schere können Drähte direkt während des Stranggießens in definierte Abschnitte geschnitten werden..



Zusätzlicher Sekundärkühler am Auslass



Das Vakuum-Befüllsystem erlaubt das Nachchargieren von Material ohne Sauerstoffkontakt und ohne Verlust von Vakuum



Das Quattro-Antriebssystem mit vier Transportrollen. Rechts im Bild der bewegliche LED-Strahler zur besseren Kontrolle des Gieß-Strangs.

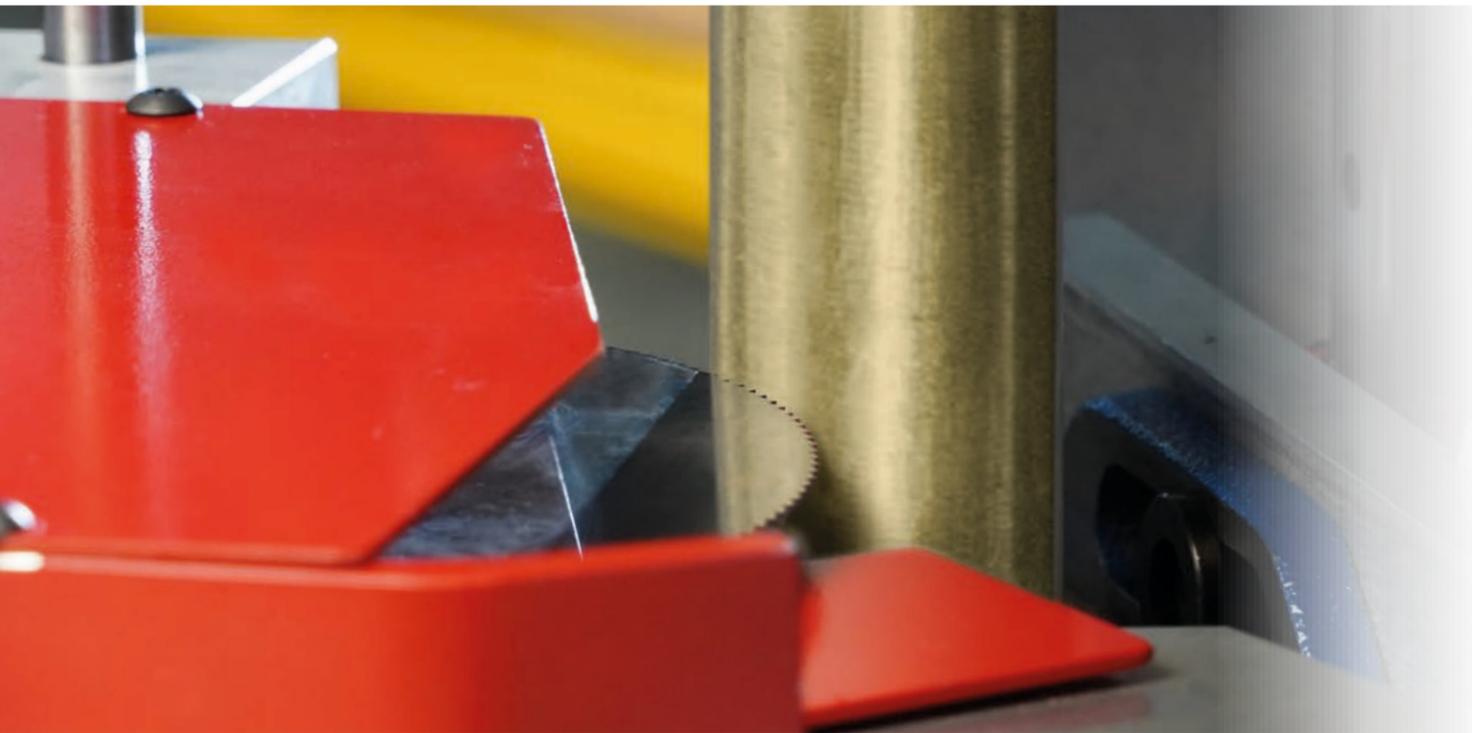


Biege-Einheit

Pneumatische Schere



# DIE VC/VCC-SERIE STRANGGIESSANLAGEN



VCC 400  
mit optionalem  
Quattro Drive



VCC 1000  
mit Dual Drive

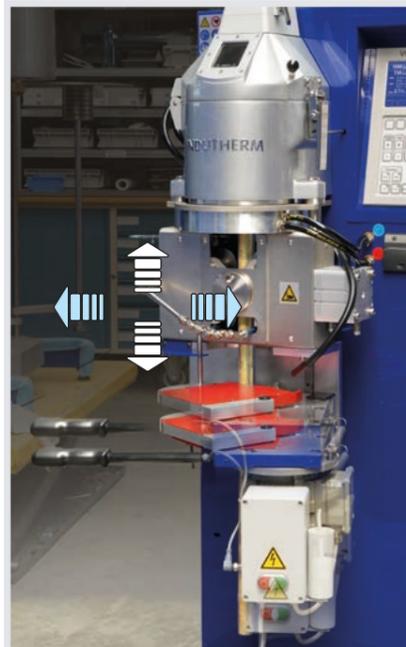


CC 3000 mit Nachfüll-  
richtung, Quattro Drive und  
fliegender Säge

## Stranggießen und Ablängen auf Maß in einem Arbeitsgang!

### Fliegende Säge zum Abtrennen beim Ziehen

Die schwenkbare elektrische Säge bewegt sich synchron mit dem gezogenen Stab oder Rohr. Auf diese Weise können Sie Ihr Material während des Ziehens in definierte Abschnitte schneiden. Außerdem müssen Sie den Stranggießprozess nicht stoppen, wenn die maximale Länge erreicht ist.



VCC 400 mit fliegender Säge, Vakuum-Befüllvorrichtung und Quattro Drive-System

\* Flüssiges Metall bis Tiegeloberkante – andere Volumen auf Anfrage.

\*\* Sondermaße oder Sonderprofile auf Anfrage

\*\*\* nicht in Kombination mit Quattro Drive

	CC / VCC 400	CC / VCC 1000	CC / VCC 3000	CC / VCC 12000	CC / VCC 25000
<b>Leistung</b>					
Leistung max. / el. Anschluss	15 kW 3x400 V / 3x208 V	20 kW 3x400 V	30 kW 3x400 V	40-60 kW 3x400 V	60 kW 3x400 V
Temp. max.	1500° C	1500° C	1500° C	1500° C	1500° C
<b>Kapazität</b>					
Tiegelvolumen	■ 245 ccm = 3,6 kg Au 18ct / 2 kg Cu* ○ 386 ccm = 5,8 kg Au 18ct / 3,3 kg Cu* ○ 700 ccm = 10,5 kg Au 18ct / 6 kg Cu*	■ 1,5 l = 4 kg Al / 12 kg Cu *	■ 3,4 l = 8,5 kg Al / 25 kg Cu *	■ 12 l = 30 kg Al / 90 kg Cu *	■ 25 l = 65 kg Al / 200 kg Cu *
Guss von Draht- / Rohren bis	■ ø 20 mm** / ■ ø 45 mm**	■ ø 40 mm** / ■ ø 65 mm**	■ ø 70 mm** / ■ ø 90 mm**	■ ø 120 mm** / ■ ø 180 mm**	■ ø 120 mm** / ■ ø 180 mm**
Guss von Bändern bis	■ 50 x 8 mm / ○ 60 x 8 mm	■ 100 x 10 mm	■ 130 x 40 mm	■ 200 x 55 mm	■ 200 x 55 mm
<b>Bedienung und Kontrolle</b>					
100 Programme	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige
Vakuum/Schutzgas-Überdruck	- CC 400 / ■ VCC 400	- CC 1000 / ■ VCC 1000	- CC 3000 / ■ VCC 3000	- CC 12000 / ■ VCC 12000	- CC 25000 / ■ VCC 25000
neutrale Schutzgasatmosphäre	■	■	■	■	■
optische Kokillentemperaturmessung	■	■	■	■	■
schutzgasgespülter Kokillenkühler	■	■	■	■	■
Sekundärkühler / Wassersammelsystem	■ / ○	■ / ○	■ / ○	■ / ○	■ / ○
Abschaltung bei Strang-Ende	■	■	■	■	■
<b>Qualitätssicherung</b>					
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem	■	■	■	■	■
Datendrucker	■	■	■	■	■
GSM-Modem für Fernwartung	■	■	■	■	■
DMS / InduthermCloud / iThermControl	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○	■ / ○ / ○
<b>Zubehör/Peripheriegeräte</b>					
Quattro Drive Abzieheinheit	○	○	○	○	○
Sinter-/Diffusionsweiß-Kit	○	-	-	-	-
Granuliertank/mit Flake-Option	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○
Abbiege-Einheit/Aufroll-Vorrichtung	○ / -	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○
gleichzeitiger Guss mehrerer Drähte	-	○ 3 Drähte***	○ 5 Drähte***	○ 5 Drähte***	○ 5 Drähte***
Fliegende Säge/pneumatische Schere	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○	○ / ○
Wasser-Kühler, Vakuum-Pumpe ...	○	○	○	○	○

# UNSERE GRANULIER-LÖSUNGEN



Für die Produktion von Granalien bieten wir drei verschiedene Lösungen an:

- Für gelegentliches Granulieren lässt sich an einer bereits vorhandenen Indutherm-Gießanlage oder an einer Indutherm-Stranggießanlage ein Granulierfass einhängen.
- Für Feinst-Granalien bieten wir die Mikro-Granulieranlagen GU 500 micro bis GU 3000 micro an.
- Wenn öfters oder permanent Granalien hergestellt werden sollen, empfiehlt sich die Anschaffung einer speziellen Granulieranlage der GU-Reihe.

Granuliertanks für VC- und CC/VCC-Gießanlagen

Granuliertanks sind für alle Maschinen der VC-Serie von VC 400 bis VC 12000 und für alle (V) CC-Anlagen erhältlich.

**Vorteile der nachrüstbaren Granuliertanks:**

- einfaches Einhängen des Granulierfasses
- schneller Wechsel vom Gießen zum Granulieren
- ergonomisch gut gelöste Handhabung zum sicheren und einfachen Entleeren von Wasser und Granalien
- optimiertes Strömungsverhalten des Kühlwassers
- zuverlässige Trennung von Wasser und Granulat

Die Mikro-Granulieranlagen GU 500 micro - GU 3000 micro

Die GU-micro-Serie wurde speziell für die Herstellung von Feinst-Granalien mit Korngrößen zwischen 0,1 und 1 mm entwickelt. Die Anlagen basieren auf den normalen Granulieranlagen, doch die wesentlichen Komponenten, speziell das Düsensystem, sind Spezialentwicklungen. Hauptanwendungsgebiete für das Mikrogranulat sind das Metall-Lasersintern, spezielle Oberflächengestaltungen im Schmuckdesign sowie bestimmte Schweißtechniken.

Die Granulieranlagen GU 500 - GU 25000

Diese Maschinen wurden speziell zum Granulieren von Barren-, Blech- und Gussmaterial in Granalien entwickelt. Die Granuliertanks lassen sich zum Entleeren sehr einfach entfernen. Die Tiegelvolumen reichen von 245 ccm bis 25 l.

**Haupt Einsatzgebiete der GU-Anlagen:**

- Herstellung von Legierungen, Vorlegierungen oder Legierungskomponenten
- Legieren aus Einzelkomponenten
- Reinigen von bereits gegossenem Material
- jeweils unter Schutzgasatmosphäre oder Vakuum



Mit dem optionalen Flake-Kit können statt Granalien auch dünne Flakes produziert werden.



Einfache Handhabung der Granulierfässer



Granuliertanks in verschiedenen Größen:  
links: GU 500, Option für VC 400 - VC 650 V und CC 400  
Mitte: GU 1000, Option für VC 1000 und CC 1000  
rechts: GU 3000, Option für VC 3000 und CC 3000



Microgranulat in verschiedenen Legierungen in Korngrößen zwischen 0,1 und 1 mm.

	GU 500 (HTC)	GU 1000 (HTC)	GU 3000 (HTC)	GU 12000 (HTC)	GU 25000
Temperatur max.	1.600° C	1.600° C	1.600° C	1.600° C	1.600° C
Tiegelvolumen in l*	0,245-0,386	1,5	3,4	12,0	25,0
Temperatur max. HTC	2.000° C	2.000° C	2.000° C	1.850° C	-
Tiegelvolumen in l* HTC	0,4	1,7	3,9	14,0	-
Volumen in kg Au 18 ct	3,6-5,7	22,0	51,0	180,0	-
Volumen in kg Ag	2,4-3,8	14,0	34,0	120,0	250,0
Volumen in kg Cu	2,1-3,3	12,0	30,0	105,0	215,0
Volumen in kg Pt	6,5	25,0	65,0	-	-
Volumen in kg Stahl	2,5	10,0	25,0	90,0	-
Generator kw (400 V)	10	20	30	40-60	40-60

\* Flüssiges Metall bis Tiegeloberkante - andere Volumina auf Anfrage.



GU 12000 für das Granulieren von Aluminium

# SU 450, UNSERE EFFIZIENTE LÖSUNG FÜR DIE RING- UND ARMREIF-HERSTELLUNG



Das Diffusionsschweißen (häufig auch „Sintern“ genannt), ist das optimale Verfahren zur Herstellung von Multicolor-Ringen. Dabei werden Metalle unter Druck und bei Temperaturen knapp unter dem Erstarrungspunkt verarbeitet. Der Druck wird pneumatisch erzeugt und nicht mechanisch über eine Gewindespindel. Ein Bruch der verwendeten Grafit-Elemente bei Ausdehnung durch Hitze wird dadurch vermieden. Die Verbindungsschicht hat die gleiche Belastbarkeit wie das Metall selbst. Aufweiten und Reduzieren von fertigen Trauringen ist über einen sehr großen Bereich problemlos möglich (7 Größen und mehr).

#### Vorteile des Indutherm-Verfahrens:

- Prozess kann unter Vakuum erfolgen, wichtig bei Legierungen mit Mangan-Anteil
- Prozess kann unter Schutzgas-Atmosphäre erfolgen
- Einfaches Bestücken und Entnehmen der Teile
- Prozessdauer nur ca. 5 min.
- Je nach Dicke der Ringe sind bis zu 6 Ringe in einem Prozess zu bearbeiten.

#### Für das Diffusionsschweißen bieten wir verschiedene Möglichkeiten an:

Die speziellen **Sinteranlagen (SU-Serie)** und das **Sinter-Kit** zum Umrüsten vorhandener Gießanlagen.

#### Sinteranlagen SU 450/SU 450 XL

Sowohl bei der SU 450 für Ringe als auch bei der 450 XL (für Ringe und Armreife) kontrolliert eine hochsensible Sensorik permanent das Zusammenpressen der eingesetzten Ringe und zeigt die Werte in Echtzeit auf dem Display an. So kann die Temperatur gradgenau bis zur beginnenden Reduktion geregelt werden. Beim Erreichen des vordefinierten Reduktionswertes, je nach Aufbau und Legierungskombination zwischen 0,1 mm und 0,3 mm, wird der Prozess automatisch beendet, eine zu starke Deformation ist damit ausgeschlossen. Der Sinter-Prozess findet unter Vakuum bzw. Schutzgas-Atmosphäre statt, um eine Oxidation der Metalle zu vermeiden. Das „Sensor-Control-System“ spart Zeit und Material:

zum einen durch das schnelle und verlustfreie Festlegen der Prozess-Parameter, zum anderen durch die konstant hohe Qualität in der laufenden Sinter-Fertigung. Der Nachbearbeitungsaufwand ist dadurch wesentlich reduziert, ebenso der Materialverlust beim anschließenden Diamantieren oder Abdrehen.

#### Das Sinter-Kit

Das Sinter-Kit kann in vorhandene Indutherm Gießanlagen der Typen VC 200 - VC 680 V und in Stranggießanlagen montiert werden. Die Umrüstung auf den Sinter-Betrieb bzw. die Rückrüstung nehmen nur jeweils wenige Minuten in Anspruch.

Mit dem Sinter-Kit können gelegentliche Diffusions-Schweißungen und kleinere Serien hergestellt werden. Bei größeren Produktionsaufkommen empfehlen sich jedoch unsere Sinteranlagen SU 450 und SU 450 XL.

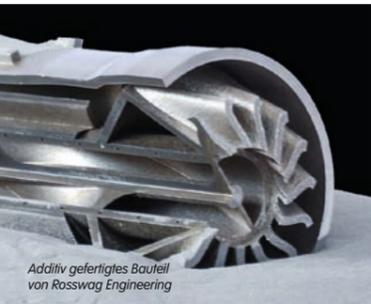


Die einzelnen Ringlagen werden zum Sintern auf einer Spindel zentriert. Damit mehrere Ringe gleichzeitig gesintert werden können, werden sie durch Grafit-scheiben voneinander getrennt.

	SU 450	SU 450 XL
<b>Leistung</b>		
Leistung max. / el. Anschluss	4.5 kW 3x400 V	4.5 kW 3x400 V
Temperatur max.	1300° C	1300° C
<b>Kapazität</b>		
Sinterprozesse pro Stunde	≈ 10	≈ 10
Diffusionsschweißen bis zu Ø mm	35	70
<b>Bedienung und Kontrolle</b>		
Reduktionskontrolle	■	■
elektronischer Endanschlag	■	■
automatischer Prozess-Stop	■	■
Programmsteuerung	■ LCD-Display mit Volltextanzeige	■ LCD-Display mit Volltextanzeige
Programme	100	100
<b>Qualitätssicherung</b>		
RS 232, Ethernet, USB-Schnittstelle, Diagnosesystem	■	■
Datendrucker	■	■
GSM-Modem für Fernwartung	○	○
DMS, InduthermCloud, iThermControl	○	○
<b>Peripheriegeräte</b>		
Wasserkühler, Vakuumpumpe...	○	○

■ = serienmäßig ○ = optional

# UNSER ANLAGENSPEKTRUM FÜR DIE HERSTELLUNG UND VERARBEITUNG VON METALLPULVERN



Unsere Vision: Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien im Bereich Metallpulver jedem Anwender zugänglich zu machen

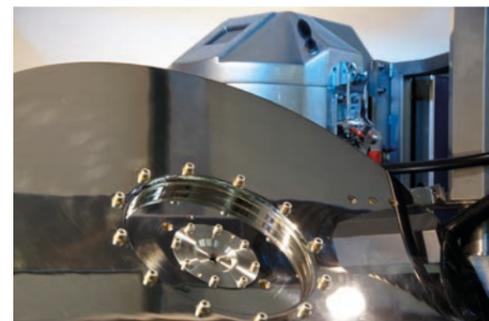
Dazu haben wir verschiedene Anlagenlösungen entwickelt, die jeweils an die individuellen Bedürfnisse unserer Kunden angepasst werden können.

#### Unser derzeitiges Produkt-Portfolio umfasst

- **Gas Atomiser** für die Herstellung von sphärischem Metallpulver in kleinen bis mittelgroßen Chargen (1,5l-28l Tiegelvolumen)
- **Wasser Atomiser** für die Herstellung von Metallpulver mit eher unregelmäßiger Partikelstruktur, wie sie für Recycling-/Veredlungsprozesse, Press- und Sinterverfahren u. a. erforderlich ist
- **Ultraschall Atomiser** für die Produktion von hochsphärischem Metallpulver in kleinen oder sehr kleinen Chargen
- **Windsichter (Air Classifiers)** für die exakte Klassierung von Metallpulvern nach Partikelgrößen

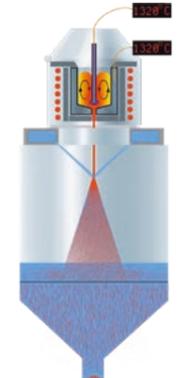
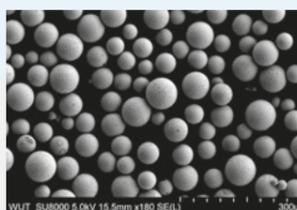
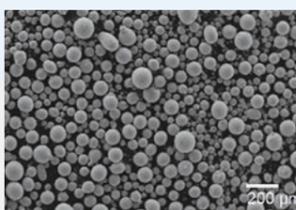
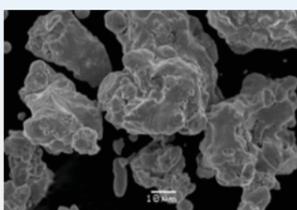
Generelle Vorteile all unserer Anlagen für Metallpulverproduktion und -Verarbeitung:

- **Oxidationsfreier Prozess**  
Oxidationsfreie Verarbeitung durch Entgasung und den Einsatz von Vakuum- und Schutzgasfunktionen.
- **Einfache Handhabung und Reinigung**  
Anwenderfreundlicher, modularer Aufbau der Anlagen für optimale Zugänglichkeit während des Produktionsprozesses sowie bei Inspektion und Wartung. Schnelle Inbetriebnahme und kurze Einlernzeit.
- **Schneller Legierungswechsel bei minimaler Querkontamination**  
Polierte Edelstahloberflächen verhindern Pulveranhaftungen – alle Teile sind leicht und rückstandsfrei zu reinigen. Minimiertes Risiko von Metallverlusten und Querkontamination.



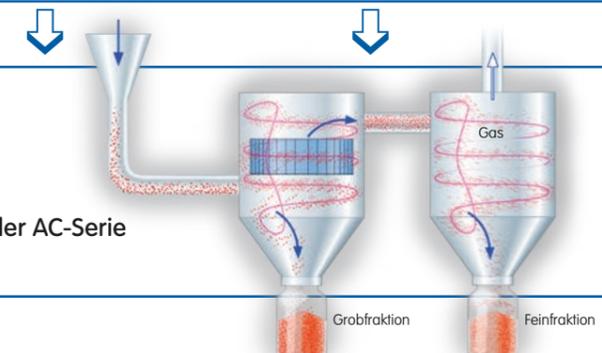
Sie wollen mehr wissen über unsere Lösungen für die Metallpulverproduktion und -Verarbeitung? Dann fordern Sie bitte unseren Metallpulver-Prospekt an!

## DIE VORTEILE UNSERER VERSCHIEDENEN SYSTEME IM DETAIL

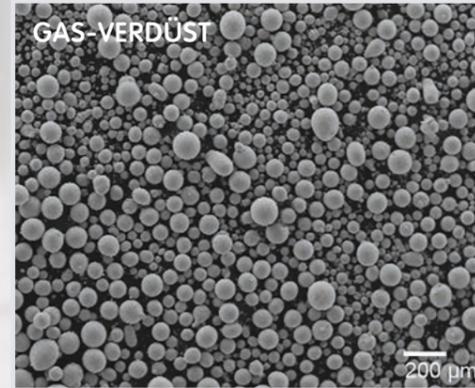
	Ultraschallverdüsung AUS 500	Gasverdüsung AUG 1000-25000	Wasserverdüsung AUW 500-1000
Lösungen zur Herstellung von Metallpulvern (VIM-Systeme)			
Pulverform	 <b>Maximale Sphärität</b> Ideal für SLM, MIM und andere additive Fertigungsverfahren	 <b>Hohe Sphärität</b> Ideal für SLM, MIM und andere additive Fertigungsverfahren	 <b>Unregelmäßige Formen</b> Ideal für Recycling-/Scheideprozesse, Press-, Sinterprozesse u.a.
Reinheitsgrad	<b>Sehr hoher Reinheitsgrad</b> Oxidationsfreie Verarbeitung in einer geschlossenen Kammer durch Entgasung, Vakuum- und Schutzgasfunktionen	<b>Sehr hoher Reinheitsgrad</b> Oxidationsfreie Verarbeitung in einer geschlossenen Kammer durch Entgasung, Vakuum- und Schutzgasfunktionen	<b>Hoher Reinheitsgrad</b> Oxidationsfreies Schmelzen durch Entgasung, Vakuum- und Schutzgasfunktionen
Chargengröße	<b>Sehr kleine Mengen</b> Schon ab ~ 100 g Bronze oder Stahl technisch und wirtschaftlich realisierbar	<b>Kleine bis mittlere Mengen</b> Bis zu 180 kg Bronze oder Stahl pro Zyklus (je nach Ausführung) möglich	<b>Kleine bis mittlere Mengen</b> Bis zu 9 kg Bronze oder Stahl pro Zyklus (je nach Ausführung) möglich. Größere Versionen in Entwicklung.
weitere Eigenschaften	<b>Vom Legieren zum Pulver in nur 1 Stunde</b>	<b>Prozessparameter in zahlreichen Varianten</b> ermöglichen verschiedenste Partikelgrößenverteilungen in einer einzigen Anlage	<b>Herstellung von nahezu kugelförmigem Pulver ebenfalls möglich</b>

Lösungen für die Klassierung von Metallpulvern

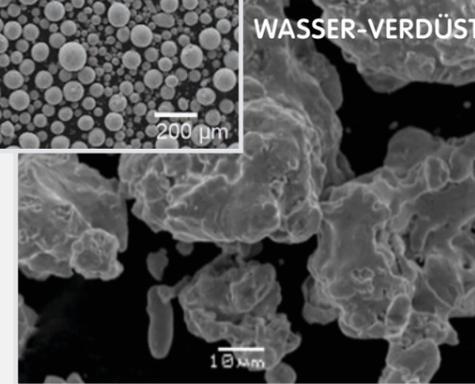
Windsichter (Air Classifier) der AC-Serie



# AUG-SERIE – GAS-ATOMISER AUW-SERIE – WASSER-ATOMISER



**GAS-VERDÜST**  
Lötlegierungspulver auf Ag-Basis mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von ~60 µm

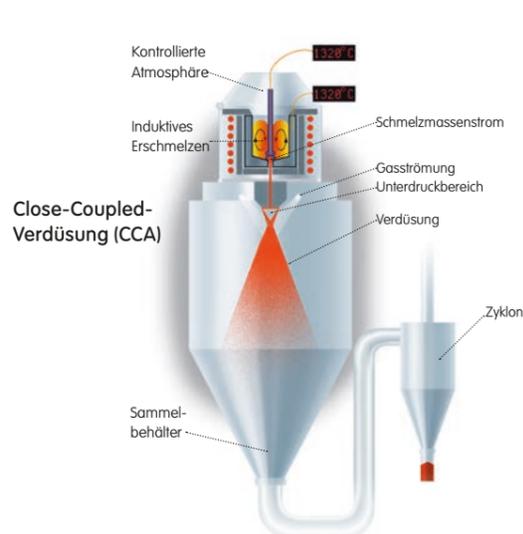


**WASSER-VERDÜST**  
Lötlegierungspulver auf Ag-Basis mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von ~50 µm



## AUG – für zahlreiche Anwendungen und ein breites Spektrum an Legierungen

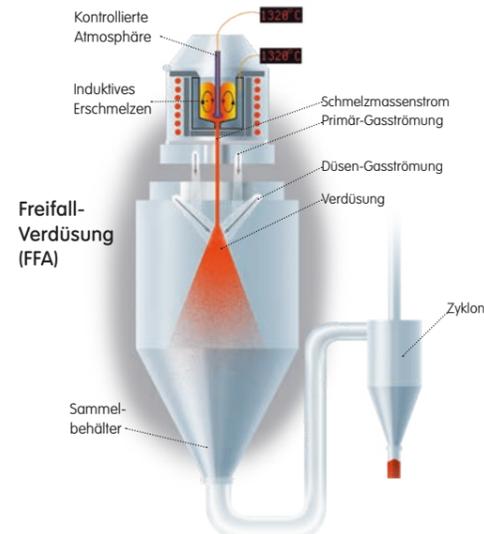
Die AUG-Anlagen zeichnen sich durch enge Partikelgrößenverteilung, hohe Ausbeute und Flexibilität dank unterschiedlicher Düsensysteme aus und können so für viele unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden. Sie eignen sich generell für die Gaszerstäubung vielfältigster Legierungen auf Basis von beispielsweise Cu, Au, Ag, Sn oder Zn (Standardversionen), sowie Fe, Co, Ni, Pd oder Pt (Hochtemperaturversionen HT, HTC und HTC+). Die induktive Erwärmung erfolgt in Grafit-Tiegeln (bis 1.600° C), oder in Keramiktieglern: HT bis 1.750° C, HTC bis 1.850° C und HTC+ bis 2.000° C. Die Tiegel-Volumen reichen von 0,25 bis 25 l. Für die Verarbeitung reaktiver Materialien wie Al oder Mg fragen Sie uns bitte nach geeigneten Lösungen.



## Pulvereigenschaften und Partikelgrößen für jede Anforderung

Um bestimmte Metallpulvereigenschaften und Partikelgrößen zu erhalten, können die Anlagen der AUG-Serie mit Freifalldüsen oder Close-Coupled-Zerstäuberdüsen betrieben werden, die einfach zu wechseln sind. Ein Anti-Satellitensystem für höchste Sphärizität ist optional erhältlich.

Unsere Gas-Atomiser produzieren sphärische, hoch fließfähige Metallpulver hauptsächlich in Partikelgrößen zwischen ~1 und 200 µm z.B. für die additive Fertigung, für Löt- oder Schaumsinterprozesse, für MIM und weitere Pulvermetallverfahren.



## Oxidationsfreier Prozess für maximale Reinheit

Die AUG- und genauso die AUW-Anlagen ermöglichen die oxidationsfreie Verarbeitung in der geschlossenen Kammer durch Entgasung, Vakuum- und Schutzgasfunktionen. Sauerstoff-Messwerte unter 0,5 ppm können reproduzierbar erreicht werden.

### Die Gas-Atomizer auf einen Blick:

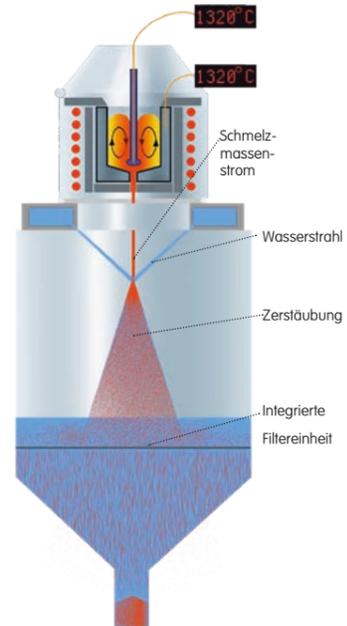
- sehr einfache Steuerung per LCD-Display und übersichtlichem Bedienfeld
- flexible und wirtschaftliche Produktion kleiner bis mittlerer Metallpulvermengen
- Easy-to-clean Konzept: minimaler Metallverlust und Querkontamination
- hohe Pulverausbeute über einen besonders weiten Partikelgrößenbereich durch flexiblen, modularen Einsatz verschiedener Zerstäuberdüsen und Heißgaszerstäubung
- besonders hohe Prozess-Stabilität durch optimierte Düsensysteme
- Antioxidations-Ausrüstung

## Die AUW Wasser-Atomizer

Sowohl bei den Gas- als auch bei den Ultraschallverdüngungsanlagen liegt der Fokus auf der Herstellung von Pulver mit möglichst sphärischen Partikeln. Deshalb wird bei diesen Anlagen während der Partikelbildung jeglicher Kontakt mit schnell abschreckenden Medien vermieden. Bei den Wasserverdüngungsanlagen hingegen erfolgt bewusst eine Abschreckung, um eine unregelmäßige Form der Partikel zu erzielen, wie sie für bestimmte Anwendungen wie Recycling- / Scheideprozesse oder Press- und Sinterprozesse u.a. vorteilhaft ist.

Durch die Wahl entsprechender Prozessparameter können jedoch auch mit der Wasserverdüngung nahezu kugelförmige, feine Pulver hergestellt werden. Das Pulver ist damit auch für die Additive Fertigung geeignet.

Im Vergleich zu Gas-Atomisern sind hier die Betriebskosten wesentlich geringer.



	AUG/AUW 500	AUG/AUW 1000	AUG 3000	AUG 12000	AUG 25000
Temperatur max.	2.000° C	2.000° C	2.000° C	1.850° C	1.500° C
Tiegelvolumen in l*	0,25 - 0,7	1,5 - 1,7	3,4 - 3,9	12,0 - 14,0	25,0
Volumen in kg Bronze**	1 (optional 1,5 od. 4)	9	22	80	180
Volumen in kg Stahl** (HTC)	2,5	8	22	90	auf Anfrage
Zykluszeit	1-1,5 h	1,5-2 h	3-4 h	4-5 h	5-6 h
Generatorleistung in kw	12	20	30	40-60	60+

\* Flüssiges Metall bis zur Tiegeloberkante – andere Volumen auf Anfrage

\*\* Durchschnittliche Kapazitäten. Die Menge kann durch Verwendung von Nachchargiersystemen erhöht werden.

# AUS-SERIE – ULTRASCHALL-ATOMISER



## AUS 500, die neue Verdüsungslösung – in nur 1 Stunde vom Legieren bis zum Pulver

Der Ultraschall-Atomiser ermöglicht praktisch jedem Anwender, hochwertige, sphärische Pulver mit gleichen Anwendungseigenschaften wie gasverdüstete Pulver in kleinen Chargen herzustellen – zu einem erschwinglichen Preis und ohne Aufbau einer komplexen Infrastruktur.

Die Chargengröße des Atomiser AUS 500 reicht von 0,25-0,7 l. Das Schmelzen und Legieren des Materials im Tiegel erfolgt mit einem indirektem Induktionssystem (z.B. Graphit-Tiegel) oder einem direkten Induktionssystem für hohe Temperaturen (Keramiktiegel). Eine Vielzahl optional erhältlicher Features ermöglicht die Ausstattung der Anlage nach spezifischen Anforderungen.

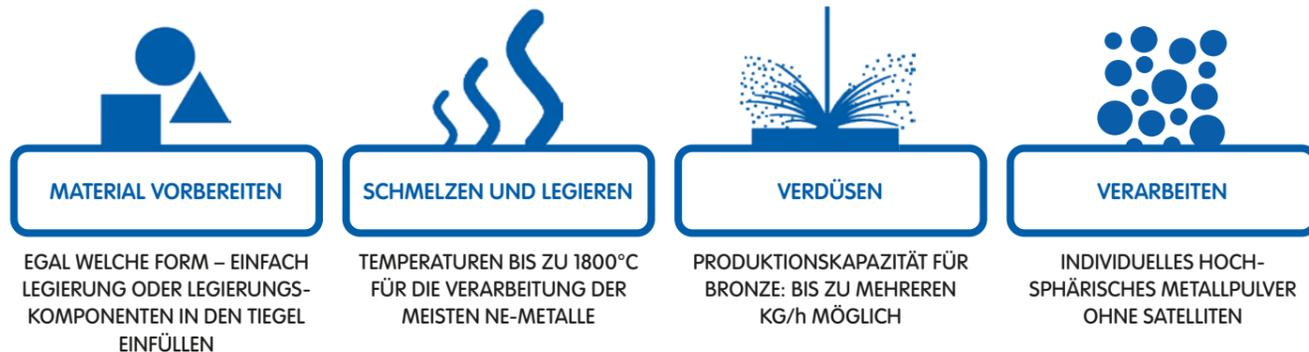


Die kompakte AUS 500 benötigt nur wenige Quadratmeter Stellfläche einschließlich kompletter Infrastruktur.

AUS 500	
Temperatur max.	1.700° C
Tiegelvolumen*	0,245 - 0,7 l
Volumen in kg Gold (max.)	10 kg Au 18 ct*
Volumen in kg Bronze**	5,6 kg
Zykluszeit	1 h
Generatorleistung in kw	10

\*Flüssiges Metall bis Tiegeloberkante

## ZUM PERFEKTEN PULVER IN 4 EINFACHEN SCHRITTEN



# AC-SERIE – WINDSICHTER FÜR DIE KLASSIERUNG VON METALLPULVERN



## Die AC-Serie Windsichter

### 1- oder 2-stufige Windsichtersysteme für die präzise Trennung von Metallpulvern

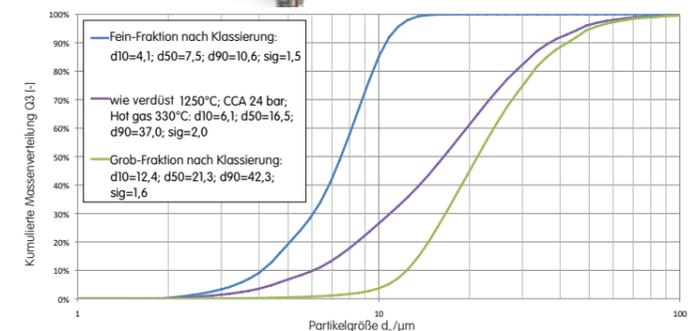
Die Air Classifier der AC-Serie wurden für die exakte Trennung von Metallpulvern in feine und grobe Pulverfraktionen vor allem auch im Bereich < 25 µm, wo konventionelle Siebverfahren in der Regel ungeeignet sind, entwickelt.

### Für die Verarbeitung kleiner bis mittelgroßer Pulvermengen

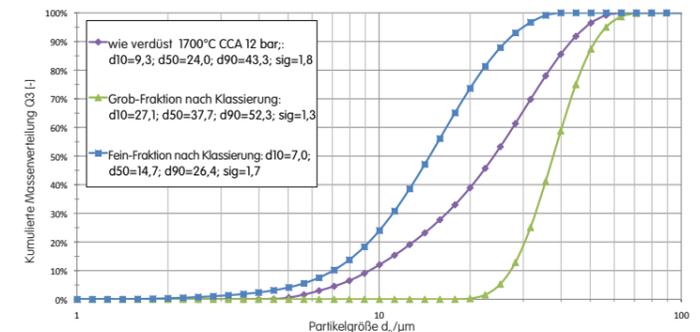
Dank Easy-to-Clean-Konzept sind unsere Windsichter ideal für Prozesse mit häufigem Legierungswechsel oder unterschiedlichen Partikelgrößen geeignet, insbesondere auch für Edel- und andere Sondermetalle. Die Windsichter sind daher prädestiniert für den Einsatz in F&E-Anwendungen, aber auch in Großanlagen mit bis zu 200 kg/h Durchsatz (Bronze oder Stahl) und zweistufiger Klassierung.

### Klassierung unter Schutzgasatmosphäre: die G-Versionen AC 1000 G / AC 3000 G

Die Anlagen der AC G-Serie empfehlen wir besonders für die Trennung von Metallen oder Legierungen, die nicht in Kontakt mit Sauerstoff, Feuchtigkeit oder Verunreinigungen aus der Umgebungsluft kommen dürfen. Ein Sauerstoff-Messsystem steuert den Prozess entsprechend der eingestellten Vorgaben: Ein fester Sauerstoff-Sollwert kann beispielsweise vor dem Prozessstart definiert werden. Bezüglich der Klassierung von reaktiven Metallen kontaktieren Sie uns bitte für weitere Informationen.

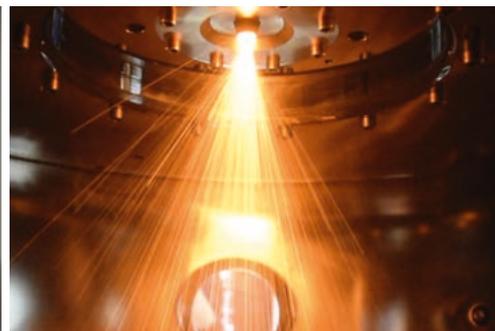


Partikelgrößenverteilung von gasverdüstem 18kt Goldpulver nach Separation in Grob- und Feinpulverfraktionen mit dem Windsichter AC 1000. Trenngrenze in diesem Beispiel bei ~10 µm.



Partikelgrößenverteilung von gasverdüstem Stahlpulver nach Separation in Grob- und Feinpulverfraktionen mit dem Windsichter AC 1000. Trenngrenze in diesem Beispiel bei ~25 µm.

	AC 1000	AC 1000 G	AC 3000 G
Durchsatz (Stahl)	75 kg / h	75 kg / h	200 kg / h
Sichtbereich (Stahl)	4 - 120 µm	4 - 120 µm	4 - 120 µm
Anzahl Trenngrenzen	einstufig	einstufig	ein- oder zweistufig
Prozessatmosphäre	Luft	Schutzgas	Schutzgas



  
**INDUTHERM**  
CASTING AND POWDER  
PRODUCTION SYSTEMS

**A HOFMANN GROUP COMPANY**

Brettener Strasse 32 · 75045 Walzbachtal/Wössingen · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 7203 9218 - 0 · Fax: +49 (0) 7203 9218 - 70  
Email: [info@indutherm.de](mailto:info@indutherm.de)

[www.indutherm.de](http://www.indutherm.de)



Die in dieser Broschüre veröffentlichten Maschinenbeschreibungen und technischen Daten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie können sich im Zuge der Weiterentwicklung ändern und sind deshalb keine Vertragsgrundlage. Für Druckfehler keine Haftung. Nachdruck und Veröffentlichung auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung von Indutherm.