

# KUPFER

Systeme & Lösungen  
für Schmelzen, Warmhalten, Raffination und  
Wärmebehandlung





## Systeme & Lösungen für Ihre Prozessanforderungen in der Kupferherstellung



### Weltweites Kompetenzzentrum

Clyde Bergemann Brinkmann ist innerhalb der Clyde Bergemann Power Group das weltweite Kompetenzzentrum für Prozessbrenner und schlüsselfertige Heizungsanlagen. Das gesamte Leistungsangebot an moderner Feuerungstechnologie ist unter der Geschäftsfeldbezeichnung „Firing Solutions“ zusammengefasst.

Seit 1883 beschäftigen wir uns mit der Entwicklung und Produktion von Lösungen, die einen optimalen Wärmeübergang von der Flamme zum Prozess gewährleisten und das gewünschte Temperaturniveau konstant halten.

Unsere besondere Stärke liegt in der Beherrschung spezieller Prozessbedingungen, wie...

- Schwankende Drücke bzw. Druckverhältnisse, die vom Vakuum bis zu sehr hohen Drücken reichen können
- Hohe Temperaturen, wie z. B. in der Stahlherstellung mit Temperaturen von über 1600 °C
- Schutzgasatmosphären, z. B. durch Stickstoff
- Verbrennung mit reinem Sauerstoff oder mit Sauerstoff angereicherter Luft

Unsere Brenner sind für hoch- bis niederkalorische feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe ausgelegt. Durch die optimierte Verbrennung niederkalorischer Prozessgase leisten wir einen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit Ihrer Produktion.

### Partner der Kupferindustrie

Unser Portfolio umfasst Systeme und Lösungen für die Prozessschritte Schmelzen, Warmhalten, Raffination und für die Wärmebehandlung der Halbfabrikate. Auch für sehr hohe Legierungsanforderungen bieten wir die entsprechenden Lösungen.

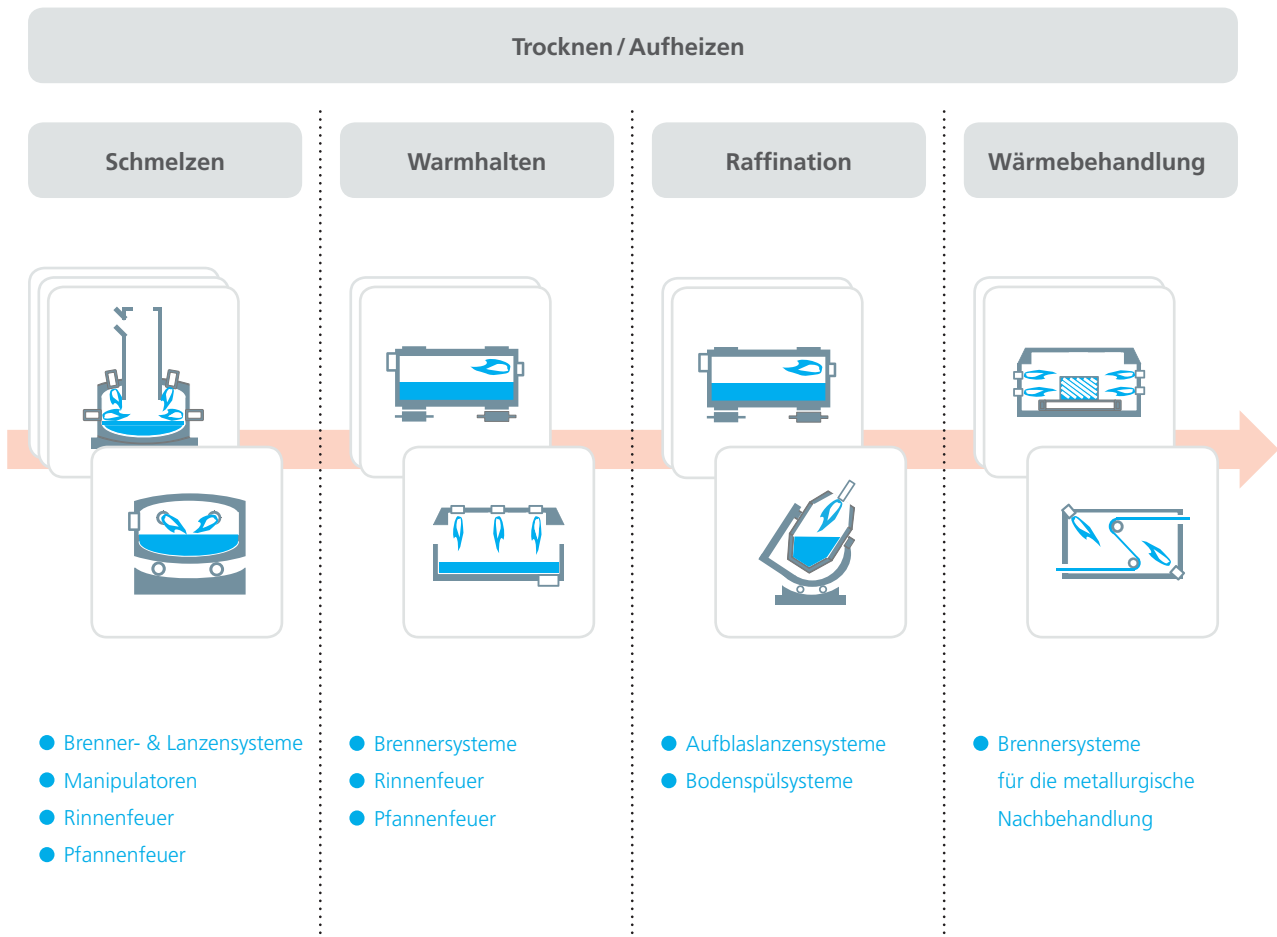
Bereits beim ersten Prozessschritt, dem Schmelzen, überzeugen unsere Systeme durch ihre Zuverlässigkeit. Die Leistungsfähigkeit ist hierbei nicht auf bestimmte Mengenanteile von Recyclingmaterial begrenzt.

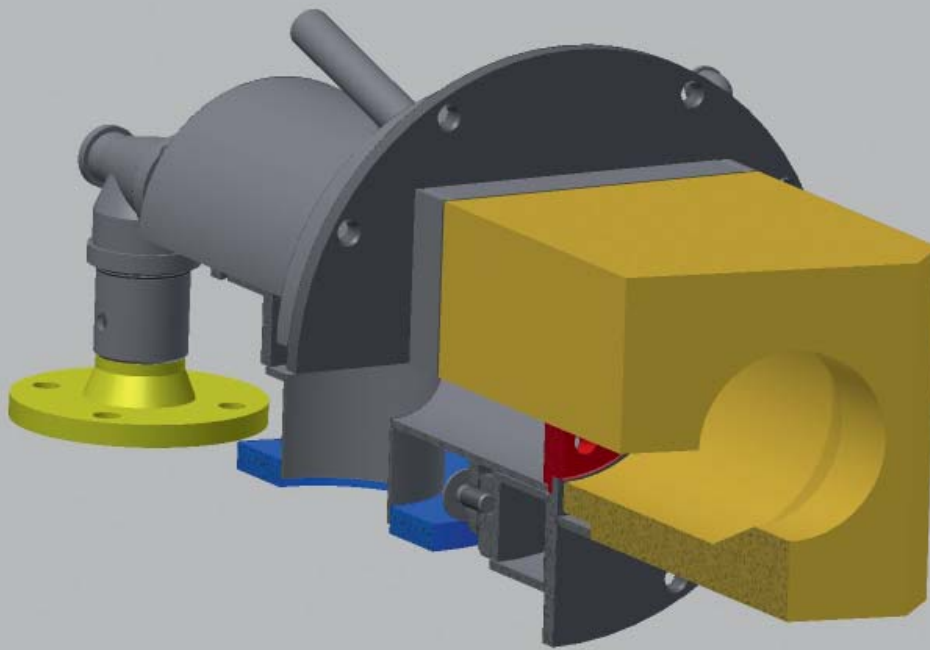
Die Brenner erreichen und halten präzise das für das Warmhalten erforderliche Temperaturprofil. Um für die Raffination die metallurgisch erforderliche Menge an Oxidationsmittel in die Kupferschmelze einzubringen, setzen wir auf den Prozess abgestimmte Brenner-, Lansen- bzw. Bodenspülsysteme ein.

So vielseitig die Einsatzmöglichkeiten von Kupfer als Werkstoff sind, so unterschiedlich sind die Qualitätsanforderungen an das Halbfabrikat. Wie auch immer Ihre spezifischen thermischen Prozessanforderungen aussehen, wir schaffen die individuelle Lösung, die zu Ihrem Erfolg notwendig ist.



# Unser Leistungsangebot für die Kupferherstellung





Hoch-Energie-Effizienz-Brenner

## Brennersysteme mit hoher Regelgüte



### Entscheidend: Die Regelgüte

In der Kupferherstellung bestimmen Brenner wesentlich die energetische Güte. Die Leistungsfähigkeit eines Brenners ist das Ergebnis aus durchdachtem Brennerdesign und zuverlässiger Regelgüte. Brenner, Armaturen, Mess-, Sicherheits- und Regeleinrichtungen bis hin zum Ventilator erhalten Sie von uns als ein abgestimmtes Gesamtsystem. Das ist die entscheidende Grundlage für eine reproduzierbare, strömungstechnisch ideale Vermischung von Luft und Brennstoff.

### Zuverlässiger & flexibler Betrieb

Die kontinuierliche Überwachung und Regelung von Luft und Brennstoff sichert die genaue Einhaltung der gewünschten Prozessbedingungen. Die Brennerleistung lässt sich problemlos an die wechselnden Betriebsweisen für Schmelzen und Warmhalten anpassen. Ebenso lässt sich eine exakte Temperaturführung realisieren.

Die Brenner lassen sich mit Gas, Öl oder Festbrennstoffen betreiben. Maximale Flexibilität ermöglicht der Einsatz von Brennern, die die Brennstoffe kombiniert einsetzen können. Mit Blick auf Brennstoffverbrauch und NOx-Reduktion sind unsere Sauerstoffbrenner besonders vorteilhaft. Die mit Sauerstoff angereicherte Luft reduziert den Anteil des Stickstoffs und senkt somit den Energieverbrauch.

Bei hohen thermischen Belastungen empfiehlt sich der Einsatz von wassergekühlten Brennern. Diese liefern wir mit passend ausgelegten Wasserrückkühlssystemen aus.

### Hohe Sicherheit

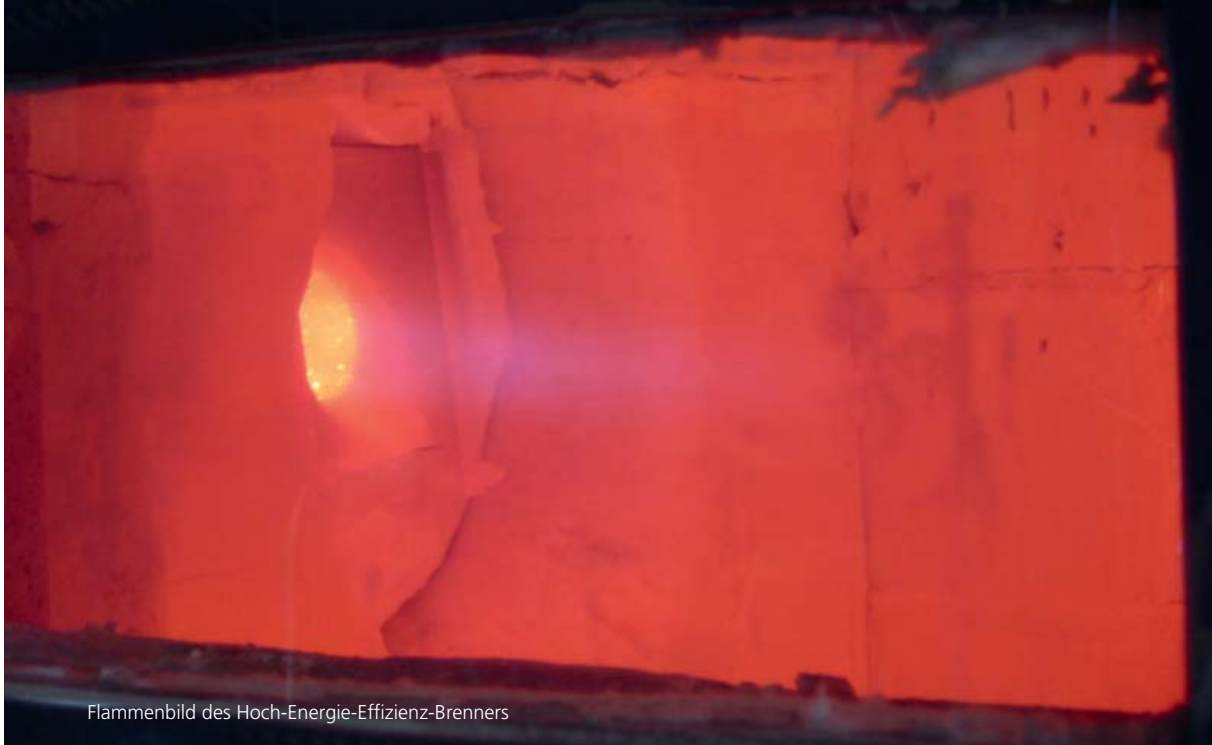
Aus Sicherheitsgründen basieren unsere Brenner auf dem Funktionsprinzip der Diffusionsflamme. Es findet keine Vormischung von Oxidator und Brennstoff statt. Bei unseren Systemen gelangen beide Stoffe getrennt zum Brennraum und vermischen sich erst dort.



Kundenspezifische Ausstattung



Umfangreiche Regelungstechnik für zuverlässige Regelgüte



Flammenbild des Hoch-Energie-Effizienz-Brenners

## Hoch-Energie-Effizienz-Brenner für Emissionen weit unter den gesetzlichen Vorgaben

### Minimale NO<sub>x</sub>-Werte und null CO-Emissionen bei maximalem Energieeintrag

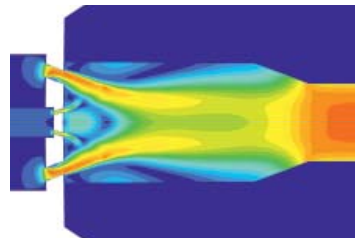
Die moderne Kupferherstellung stellt hohe Anforderungen an den Prozess und unterliegt selbst kontinuierlich strenger werdenden Richtlinien bezüglich NO<sub>x</sub>- und CO-Emissionen.

Mit der Erfahrung aus über 130 Jahren Arbeit in der thermischen Prozesstechnik haben wir uns dieser Aufgabenstellung angenommen.

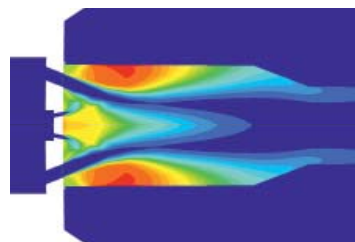
Das Ergebnis unserer Entwicklungstätigkeit ist der Hoch-Energie-Effizienz-Brenner – kurz HEE. Dieser Brenner ist ein weiterentwickelter Hochimpulsbrenner. Die innovative Technik führt bei nahstöchiometrischer Fahrweise zu einem gesteigerten Wärmeenergieeintrag in das Gut. Durch die Ausbildung der Flamme mit einem deutlich stärkeren Impuls und höherer Austrittsgeschwindigkeit wird die Vermischungsqualität von Oxidator und Brennstoff optimiert. Verbrennungstechnisch können beliebige stöchiometrische Anforderungen jederzeit reproduzierbar erfüllt werden.

Mit Blick auf die erzielten Ergebnisse bei NO<sub>x</sub>- und CO-Emissionen werden Sie auch zukünftig die strengsten gesetzlichen Vorgaben erreichen. Die Praxiserfahrung belegt, dass die Werte der TA Luft um mehr als die Hälfte unterschritten werden.

Aufgrund der kompakten Bauweise ist der HEE-Brenner ideal für die Nachrüstung geeignet.



Das CFD-Strömungsprofil des HEE-Brenners



Die CO-Verteilung des HEE-Brenners erreicht beim Brenneraustritt den Wert CO = 0



# Raffinationssysteme



## Verlässlichkeit an entscheidender Stelle

Unsere langjährige Erfahrung sichert durch entsprechende Konzepte ein Höchstmaß an Produktqualität und Anlagenverfügbarkeit. Um bei der Raffination die gewünschte Metallurgie punktgenau zu treffen, müssen oft Kohlenstoff- bzw. Sauerstoffträger in die Schmelze eingebracht werden. Dies erfolgt über Düsen oder Spülsteine, die unterhalb der Kupferschmelze liegen. Eine Zuführung der Raffinationsmedien kann auch über Lanzenysteme erfolgen, welche oberhalb des Kupferbades angeordnet sind.

## Spülsysteme mit exaktem Masseneintrag

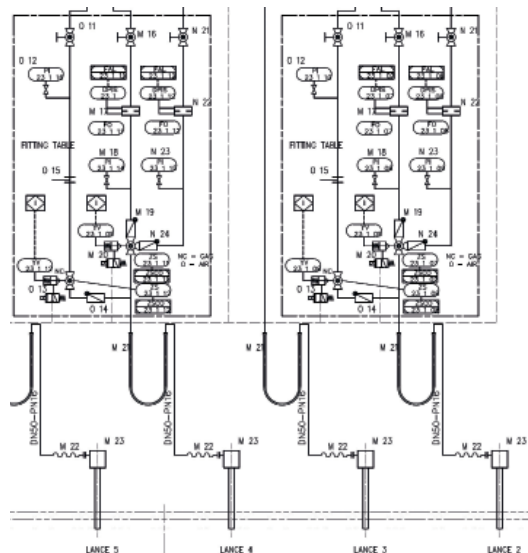
Die richtige Spüldauer und Dosiermenge ist von entscheidender Bedeutung. Hierbei setzen wir ausschließlich Massendurchflussregler mit hoher Regelgüte ein. Messung und Regelung erfolgen kontinuierlich.

Auf Wunsch kann die Bedienung und Regelung auch in die zentrale Leittechnik der Anlage eingebunden werden.

## Lanzensysteme mit prozessrelevantem Eintrag

Lanzensysteme und Manipulatoren werden gemäß Ihrer individuellen Anforderungen und Prozessbedingungen dimensioniert und ausgeführt. Um die erforderliche Diffusion des Raffinationsmediums in die Schmelze zu erzielen, muss die genaue Position der Lanze sowie der entsprechende Austrittsimpuls sichergestellt werden.

Die Systeme bieten eine komprimierte Lösung für die spezifischen Herausforderungen in der Kupferindustrie.



Ausschnitt aus einem P&I-Diagramm

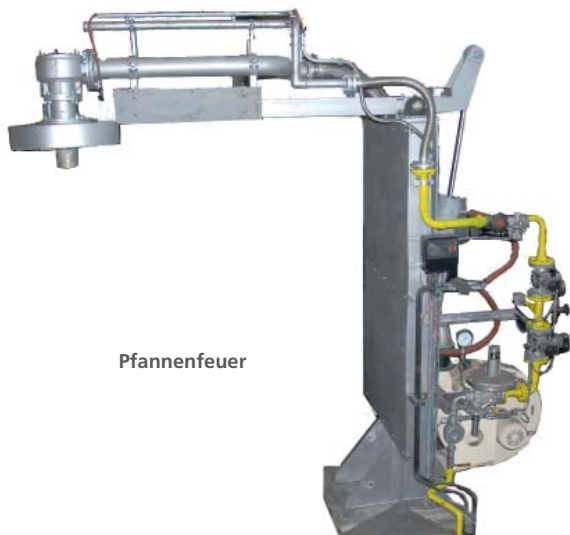


## Rinnen- und Pfannenfeuer: Trocknen, Erwärmen und Überführen

### Wirtschaftlich Trocknen & Heizen

Energieeffizientes Trocknen und Heizen ist für einen wirtschaftlichen Produktionsprozess unabdingbar. Mit über 1.000 gelieferten Systemen sind wir Ihr kompetenter Ansprechpartner.

Vom Trocknen des Einsatzgutes, des Feuerfestmaterials bis hin zum Aufheizen und Warmhalten bieten wir kundenspezifische Komplettlösungen an. Unsere Produkte und Lösungen begleiten Ihren Prozess vom Ausgangsmaterial bis hin zum Endprodukt.

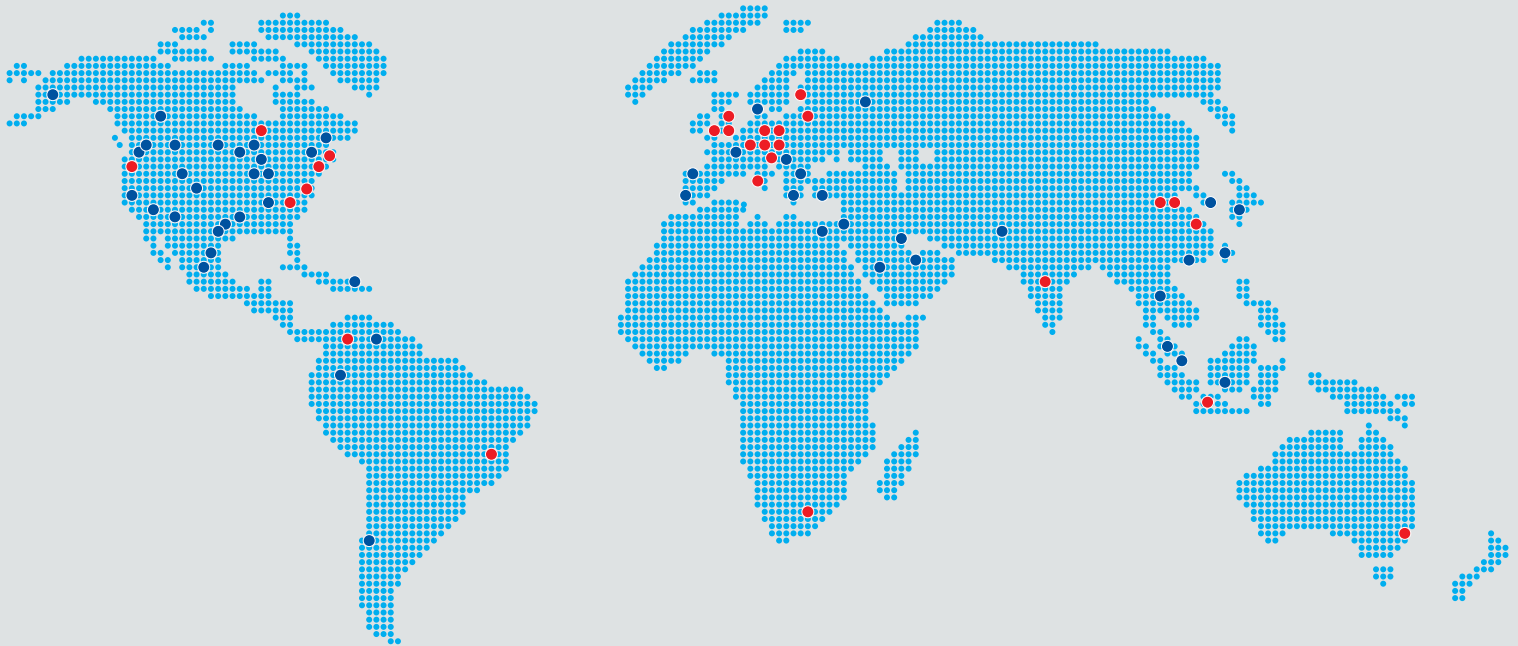


Pfannenfeuer

### Ausgewählte Referenzen

Anlage		Lieferumfang
Tongling Nonferrous	CN	Brennersystem für Kupferschachtofen
Stolberg	DE	Pfannenfeuer für Schachtofen Auslaufrinne
Kazzink	KZ	Kanalbrenner für Kupferschmelzofen
Kovohuty	CZ	Erdgas-Sauerstoff-Brenner für Anodenofen
TCEC Corporation	TW	Brennersystem für Kupferschachtofen
KM Europa Metal	DE	Brennerregelungssystem für ‚Asarco‘-Ofen
Mopani Copper Mines	ZM	Ölbrennersystem für Raffinationsofen
Yanggu Xiangguang Group	CN	Brennersystem für Kupferschachtofen
Yanggu Xiangguang Group	CN	Aufheiz- und Raffinationssystem für Anodenofen
Hüttenwerke Kaiser Lünen	DE	Brenner für Kupferschmelzofen
KM Europa Metal	DE	Medienversorgungslinien für ‚Arsaco‘-Ofen
Itau Arcos	IT	Modernisierung eines Brennersystems
AK Kaltes Land	CH	Aufheizsystem für Schweröl
Metaleurop Weser	DE	Lanzenbrennersystem für Bleiofen
Von Roll Gerlafingen	DE	Modernisierung eines Brennersystems
Hüttenwerke Kaiser Lünen	DE	Brennersystem für Anodenofen
RCE Radentheim Dolomitas Del Norte	CH	Brenner für Kupferschmelzofen
Rautaruuki	FI	Modernisierung eines Brennersystems
National Iranian Copper Industries Company (NICICO)	IR	Erdgas-Aufheizsystem für Anodenofen und Konverter
Novgorod Metallurgy Plant NMP	RU	Aufheizsystem für kippbaren Kupferofen
Jiangxi	CN	Brennersystem für Kupferschachtofen
Quarzwerte Frechen	DE	Modernisierung von Pilotbrennersystemen
Montanwerke Brixlegg	BE	Erdgas-Sauerstoff-Brenner für Anodenofen
ACS Clogrennane	IE	Erdgas-Brenner für Anodenofen

Clyde Bergemann ist weltweit in über 40 Ländern vertreten.



- Clyde Bergemann Firmen
- Clyde Bergemann Partnerunternehmen



**Clyde Bergemann Brinkmann GmbH**

Emmelsumer Str. 219  
D-46485 Wesel

Telefon: +49 281 81534-0  
Telefax: +49 281 81534-500

Internet: [www.clydebergemann.de](http://www.clydebergemann.de)  
E-Mail: [info@clydebergemann.de](mailto:info@clydebergemann.de)

● **Europa**

Clyde Bergemann GmbH  
Wesel / Deutschland  
Tel.: +49 281 815-0  
E-Mail: [sales@cbw.de](mailto:sales@cbw.de)

Clyde Bergemann  
Materials Handling Ltd  
Doncaster / England  
Tel.: +44 1302 552200  
E-Mail: [powersales@cmbh.co.uk](mailto:powersales@cmbh.co.uk)

Clyde Bergemann Ltd  
Glasgow / Schottland  
Tel.: +44 141 550 5400  
E-Mail: [info@clydebergemann.co.uk](mailto:info@clydebergemann.co.uk)

Clyde Bergemann Forest SA  
Gosselies / Belgien  
Tel.: +32 71 91 94 10  
E-Mail: [cbfsales@cbw.de](mailto:cbfsales@cbw.de)

Clyde Bergemann  
Service GmbH  
Grevembroich / Deutschland  
Tel.: +49 2181 164809  
E-Mail: [sales@clydebergemann.de](mailto:sales@clydebergemann.de)

Clyde Bergemann Eesti AS  
Tallinn / Estland  
Tel.: +372 625 9570  
E-Mail: [cbesales@cbw.de](mailto:cbesales@cbw.de)

Clyde Bergemann  
DRYCON GmbH  
Wesel / Deutschland  
Tel.: +49 281 815-0  
E-Mail: [sales@cbw.de](mailto:sales@cbw.de)

Clyde Bergemann  
Scandinavia Oy  
Espoo / Finnland  
Tel.: +358 9 8330 0600  
E-Mail: [scandinavia@clydebergemann.fi](mailto:scandinavia@clydebergemann.fi)

Clyde Bergemann  
Polska Sp. z o.o.  
Tychy / Polen  
Tel.: +48 32 216 8412  
E-Mail: [biuro@clydebergemann.com.pl](mailto:biuro@clydebergemann.com.pl)

Endat Oy  
Espoo / Finnland  
Tel.: +358 9 2517 2519  
E-Mail: [info@endat.fi](mailto:info@endat.fi)

Clyde Bergemann  
Termotec GmbH  
Wilnsdorf / Deutschland  
Tel.: +49 2739 80719-0  
E-Mail: [info@clydebergemann.de](mailto:info@clydebergemann.de)

Clyde Bergemann  
Brinkmann GmbH  
Wesel / Deutschland  
Tel.: +49 281 81534-0  
E-Mail: [info@clydebergemann.de](mailto:info@clydebergemann.de)

Clyde Bergemann  
EP Tech S.r.l.  
Battipaglia / Italien  
Tel.: +39 0828 305 421  
E-Mail: [info@clydebergemann.it](mailto:info@clydebergemann.it)

● **Amerika**

Clyde Bergemann Inc.  
Atlanta / GA-USA  
Tel.: +1 770 557 3600  
E-Mail: [info@clydebergemann.com](mailto:info@clydebergemann.com)

Clyde Bergemann EEC  
Baltimore / MD-USA  
Tel.: +1 410 368 7000  
E-Mail: [info@cbeec1.com](mailto:info@cbeec1.com)

Clyde Bergemann  
Delta Ducon Inc.  
Malvern / PA-USA  
Tel.: +1 610 695 9700  
E-Mail: [sales@deltaducon.com](mailto:sales@deltaducon.com)

Clyde Bergemann Canada Ltd.  
Cambridge, Ontario / Kanada  
Tel.: +1 800 267 3068 toll free  
E-Mail: [csc@clydebergemann.com](mailto:csc@clydebergemann.com)

Clyde Bergemann  
Anthony-Ross Company  
Beaverton / OR-USA  
Tel.: +1 503 641 0545  
[ar.info@clydebergemann.com](mailto:ar.info@clydebergemann.com)

Clyde Bergemann Bachmann Inc.  
Auburn / ME-USA  
Tel.: +1 207 784 1903  
E-Mail: [sales@bachmannusa.com](mailto:sales@bachmannusa.com)

Clyde Bergemann do Brasil Ltda  
Mogi Guacu / Brasilien  
Tel.: +55 19 3841 5086  
E-Mail: [contato@clydebergemann.com.br](mailto:contato@clydebergemann.com.br)

Clyde Bergemann Colombia, S.A.S.  
Bogotá / Kolumbien  
Tel.: +57 1 622 4259  
E-Mail: [info@clydebergemann.com](mailto:info@clydebergemann.com)

● **Asien**

Shanghai Clyde Bergemann  
Machinery Co., Ltd  
Shanghai / China  
Tel.: +86 21 65396385  
E-Mail: [sales@scbmc.com](mailto:sales@scbmc.com)

Clyde Bergemann Huatong  
Materials Handling Company Ltd  
Beijing / China  
Tel.: +86 10 58561956  
E-Mail: [sales@cbh.net.cn](mailto:sales@cbh.net.cn)

Clyde Bergemann Energy &  
Environmental Technology  
(Beijing) Co., Ltd  
Beijing / China  
Tel.: +86 10 51650099  
E-Mail: [general@cbeijing.com](mailto:general@cbeijing.com)

Clyde Bergemann India Pvt. Ltd  
Noida (Uttar Pradesh) / Indien  
Tel.: +91 120 4073 101  
E-Mail: [sales@clydebergemann.in](mailto:sales@clydebergemann.in)

Macawber Beekay Ltd  
New Delhi / Indien  
Tel.: +91 11 619 5563  
E-Mail: [rohit@bsbkgroup.com](mailto:rohit@bsbkgroup.com)

PT. Clyde Bergemann Indonesia  
Jakarta / Indonesien  
Tel.: +62 21 532 8002  
E-Mail: [agustinus.tjhay@clydebergemann.com](mailto:agustinus.tjhay@clydebergemann.com)

● **Australien**

Clyde Bergemann Senior Thermal  
Pty Ltd  
Wetherill Park / Australien  
Tel.: +61 2 9757 7400  
E-Mail: [sales@cbst.com.au](mailto:sales@cbst.com.au)

● **Afrika**

Clyde Bergemann Africa Pty Ltd  
Kya Sands / Südafrika  
Tel.: +27 11 704 0580  
E-Mail: [enquiry@cbz.co.za](mailto:enquiry@cbz.co.za)