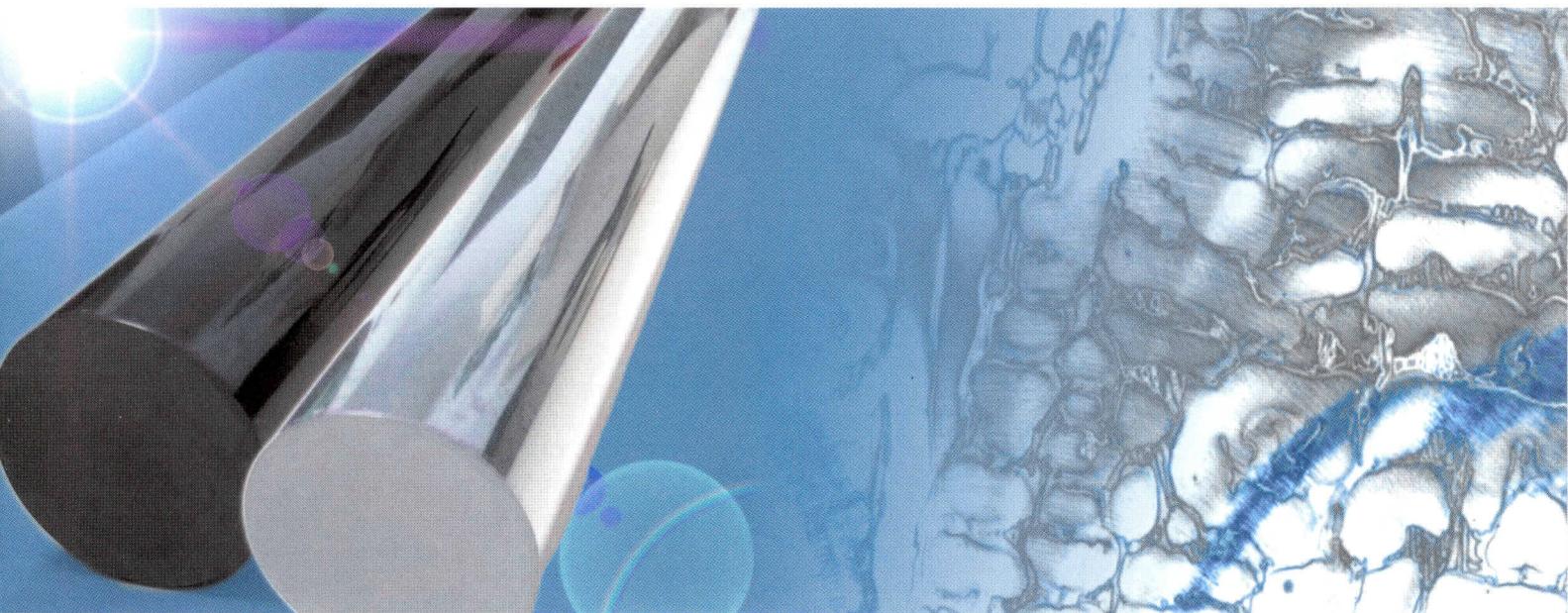


**Beschichtungssysteme für  
Kolbenstangen und Wellen**  
*Surface coating systems  
for piston rods and shafts*

---



**Ihr Partner für komplette Lösungen**  
***Your Partner for Complete Solutions***

---

# Hartchrombeschichtung

## Hard chrome plating

Das Basissystem für Kolbenstangen ist die Hartchrombeschichtung, die galvanisch ein- oder mehrschichtig aufgetragen wird. Kolbenstangen von 20 m Länge bis zu einem Durchmesser von 1.500 mm werden in Tiefchrombädern oberflächenhartverchromt. Für den Einsatz in aggressiveren Bereichen können wir Kolbenstangen oder Zylinderrohre auch in nicht-rostendem Werkstoff mit Hartchrombeschichtung liefern. Eine weitere Möglichkeit ist das galvanische Vernickeln mit anschließendem Hartverchromen.

*The basic coating for piston rods is the hard chrome plating, which is carried out by electroplating in single or multiple layers. Piston rods in length of up to 20 meters and diameters up to 1,500 mm are hard chrome plated in deep chrome bathes. For application in more aggressive environments we can also supply the piston rods in stainless steel quality with chrome layer. Also electroplated nickel base layer with chrome plating is possible.*



### Technische Daten

- Galvanisch erzeugte Kolbenstangenbeschichtung
- Schichtdicke von 20 µm bis 100 µm
- Doppellagige Chromschicht möglich
- Härte der Chromschicht von 800 HV bis 950 HV
- Oberflächenausführung bis zu Ra 0,15 µm

### Eigenschaften

- Standard Korrosionsschutz und Funktionsschicht

### Einsatzgebiete

- Hydraulikzylinder im allgemeinen Maschinenbau, Mobilkräne, Baumaschinen, Druckindustrie usw.

# Chrom-Verbundbeschichtung

## Chrome composite coating

Zur Verbesserung der Korrosionsschutzeigenschaften besteht die Möglichkeit, die Hartchromschicht mit einer zweiten, darunter befindlichen Schicht zu kombinieren. In diesem Fall wird eine Funktionstrennung der einzelnen Schichten vorgenommen, die harte Chromschicht dient als Verschleißschutz, die Grundsicht als Korrosionsbarriere. Üblicherweise wird für die Grundsicht galvanisch aufgetragener Nickel verwendet. Darüber hinaus können wir die Hartchromschicht aber auch mit einer thermisch gespritzten NiCr-Grundsicht oder mit einer P.T.A. geschweißten Grundsicht kombinieren.

### Technical facts

- Electro plated piston rod coating
- Layer thickness of 20 µm up to 100 µm
- Dual layer chrome plating possible
- Hardness of the chrome plating from 800 HV to 950 HV
- Surface finish up to Ra 0,15 µm

### Properties

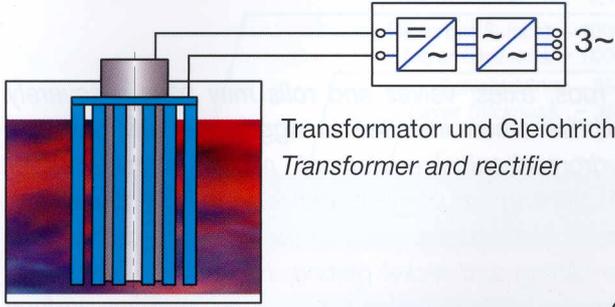
- Standard corrosion protection and functional layer

### Fields of application

- Hydraulic cylinders in general Machine Tools, Mobile cranes, Construction machinery, Printing industry etc.

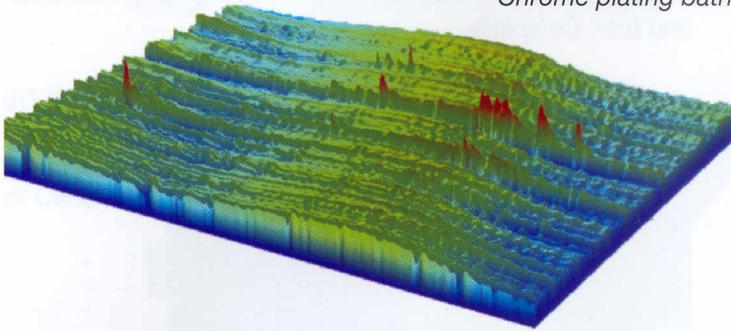
*To improve the corrosion protection properties it is possible to combine the hard chrome layer with a second layer underneath the chrome. In this case a separation of the functions of the layers is made, the hard chrome layer functions as a wear and tear protection, the base layer functions as a corrosion barrier. Usually the base layer is made of a galvanized Nickel. Over and above we can offer to combine the hard chrome layer with a thermic sprayed NiCr base layer or with a P.T.A. welded base layer.*

Galvanotechnik  
Electro plating plant



Transformator und Gleichrichter  
Transformer and rectifier

Chrombad  
Chrome plating bath



3D Oberflächenstruktur einer Hartchromschicht  
3D surface structure of a hard chrome layer



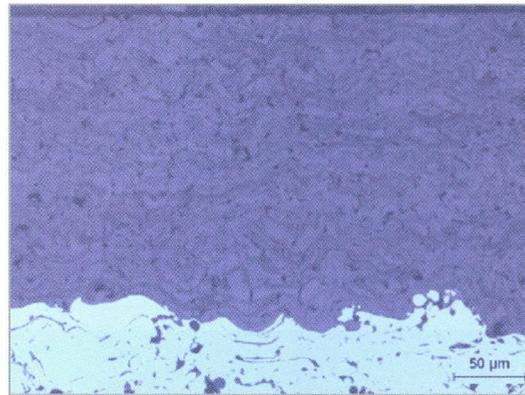
# Ceraplate-Beschichtung

## Ceraplate coating

Kolbenstangen, Wellen, Ventile und Walzen können beim Einsatz in aggressiver Umgebung (z. B. im Stahlwerksbau, Bergbau, in der Papier- und Druckindustrie) durch Korrosion und Verschleiß in ihrer Lebensdauer stark verkürzt werden. Neben den herkömmlichen Oberflächenschutzverfahren, wie dem Härten von Kolbenstangen, Nitrieren, Hartverchromen und Vernickeln hat Hunger eine Beschichtungstechnologie entwickelt, die einen wesentlich besseren Oberflächenschutz gegen chemische und mechanische Beanspruchung gewährleistet: Ceraplate.



*Piston rods, axles, valves and rolls may have a severely reduced life when installed in aggressive environments (eg. hydromechanical equipment, mining industry, paper mill and printing industry). In addition to conventional surface protection systems such as hardening, nitriding, hard chrome plating and nickel plating, Hunger has developed a coating technology which significantly improves surface protection against chemical attack and mechanical wear and tear: Ceraplate.*



**Schichtübergang von Deck- und Bindschicht**  
**Interface between top and basic layer**

### Technische Daten

- Thermisch gespritzte Ni/Cr Grundsicht und  $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  Deckschicht
- Schichtdicke: Grundsicht ca. 150 µm / Deckschicht ca. 200 µm
- Härte der Deckschicht 950 HV bis 1.050 HV
- Oberflächenbearbeitung durch Superfinishing bis  $R_a = 0,15$  µm
- Für Kolbenstangen bis Durchmesser 1.500 mm und einer Länge von 20 m

### Eigenschaften

- Hohe Korrosionsbeständigkeit und chemische Beständigkeit sowie hoher Widerstand gegen abrasiven und erosiven Verschleiß (Korrosionsschutznachweis nach DIN EN ISO 9227, 1.500 Std.)

### Einsatzgebiete

- Hydraulikzylinder mit erhöhten Korrosionsschutzanforderungen im Stahlwasserbau, allgemeinen Maschinenbau, Gießanlagen, Druckindustrie, chemischer Industrie usw.

### Technical facts

- *Thermally sprayed Ni/Cr base Layer and  $\text{Cr}_2\text{CO}_3/\text{TiO}_2$  top layer*
- *Layer thickness: base layer approx. 150 µm / top layer approx. 200 µm*
- *Hardness of top layer 950 HV to 1.050 HV*
- *Surface superfinished to  $R_a = 0,15$  µm*
- *For piston rods up to a diameter of 1,500 mm and an length of 20 m*

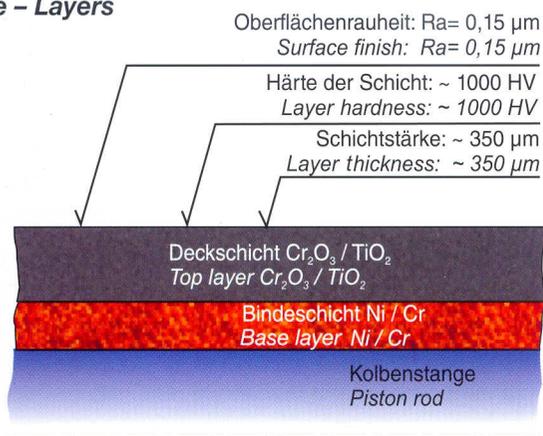
### Properties

- *Increased resistance to corrosion and chemical attack and increased resistance to abrasive and erosive wear and tear (Corrosion test according to DIN EN ISO 9227, 1,500 hours)*

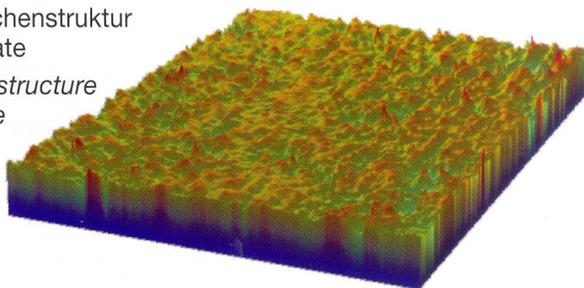
### Fields of application

- *Hydraulic cylinders requiring increased corrosion protection in general machine engineering, hydromechanical engineering, casting machines, printing industry, chemical industry, etc.*

## Ceraplate – Schichtaufbau Ceraplate – Layers



3D Oberflächenstruktur  
von Ceraplate  
3D surface structure  
of Ceraplate

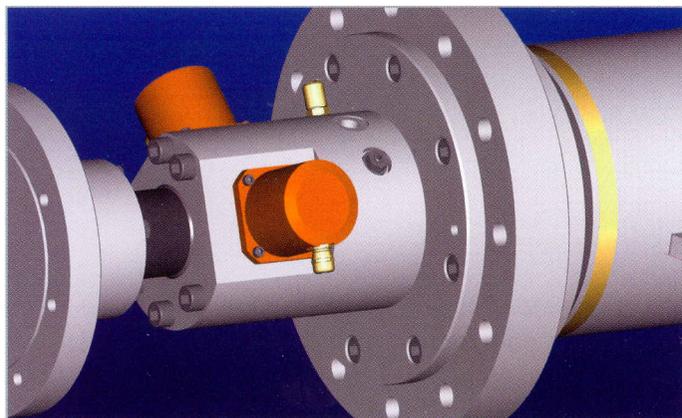


## Positionsmesssystem CIPS CIPS positioning system

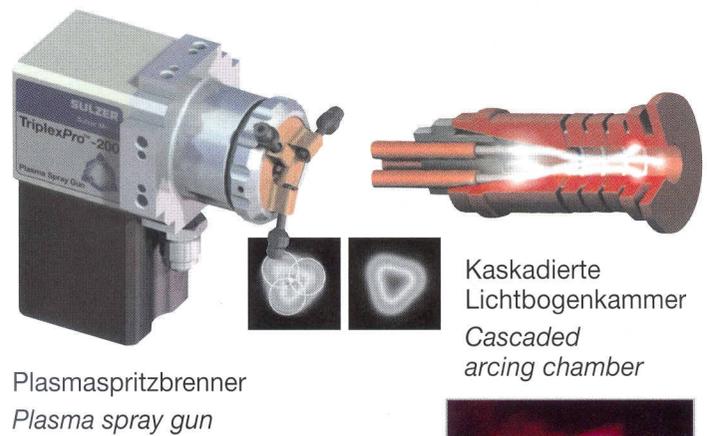
Hydraulikzylinder mit Ceraplate Beschichtung der Kolbenstange können mit einer Maßverkörperung unter der Beschichtung versehen werden. Die berührungslose Abtastung erfolgt nach dem Hall-Effekt.

### Technische Daten CIPS

- Inkrementelles Positionsmesssystem mit zwei phasenversetzten Ausgangskanälen
- Auflösung des Messsystems: 1 mm
- Max. Ausgangsfrequenz: 25 kHz
- Max. Messlänge: 20 m
- Max. Kolbenstangendurchmesser: 1.500 mm



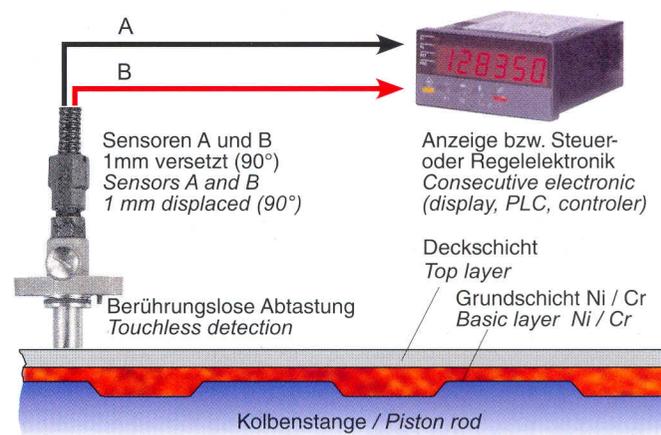
## Plasmaspritztechnologie für hochwertige Beschichtung Plasma spraying technology for high quality coatings



Hydraulic cylinders with Ceraplate coating can be provided with an integrated position measuring system. The scale of the measuring system is integrated in the coating system. A contactless sensor in the cylinder head operates according to the Hall-effect.

### Technical facts CIPS

- Incremental measuring system with two phase displaced output channels
- Resolution of measuring system: 1 mm
- Max. output frequency: 25 kHz
- Max. measuring length: 20 m
- Max. piston rod diameter: 1,500 m



# Ultraplate-Beschichtung

## Ultraplate coating

Die Ultraplate-Beschichtung wurde entwickelt, um die Kolbenstange von Hydraulikzylindern in Offshore-Anwendungen gegen die extreme korrosive Salzwasserumgebung zu schützen. Der Korrosionsschutz widersteht dem Salzwasserangriff und verhindert das Unterwandern der Schicht. Weitere Vorzüge der Ultraplate-Beschichtung sind eine extrem hohe Haftung, sehr gute Verschleißigenschaften sowie die Möglichkeit lokale Beschädigungen der Schicht vor Ort zu reparieren.



**Ultraplate-Beschichtung für Offshore-Zylinder**  
*Ultraplate coating for offshore cylinders*

*The Ultraplate coating was especially developed for the offshore industry to withstand the extremely corrosive saltwater environment. This coating is suitable to protect carbon steel, working in submerged saltwater conditions or in the splash zone. Additional advantages of Ultraplate are an extremely high adhesion to the rod material, excellent wear properties as well as the possibility to repair partial damage of the coating locally.*

### Technische Daten

- Plasmaschweißverfahren (P.T.A.) für Auftragschweißungen unterschiedlicher Edelstahlwerkstoffe
- P.T.A.-Beschichtungsanlage für Kolbenstangen bis zu 600 mm Durchmesser und 25 m Länge
- Computer gesteuerte Schweißparameter
- Online Prozessüberwachung
- Ein- und Mehrschicht aus unterschiedlichen Materialien möglich
- Qualitätsschweißpulver mit Zertifikat
- Interne und externe Kontrolle der Schichteigenschaften (unabhängiges Testinstitut)

### Eigenschaften

- Homogene und absolute porenfreie Schutzschicht
- Sehr geringe Aufmischung zwischen Substrat und Schutzschicht
- Extrem hohe Korrosionsbeständigkeit und chemische Beständigkeit (Korrosionstest nach ASTM G48, 35° C)

### Einsatzgebiete

- Hydraulikzylinder mit höchsten Korrosionsschutzanforderungen im Offshore-Bereich, Stahlwasserbau, Maschinenbau, Kraftwerksanlagen, chemischer Industrie usw.

### Technical facts

- Plasma welding technology (P.T.A.) for stainless steel layers
- P.T.A.-Welding machine for piston rods up to 600 mm diameter and 25 m lengths
- Computer controlled welding parameters
- Online process control
- Single layer and multiple layers of different materials possible
- High quality welding powder with certificate
- Internal and external control of coating properties (independent test institute)

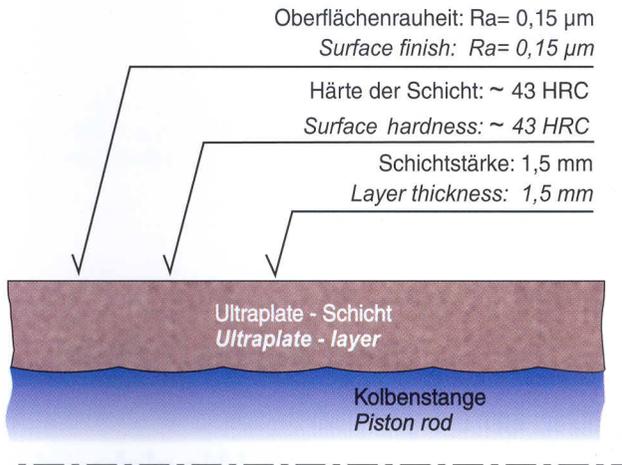
### Properties

- Homogenous and completely non-porous layer
- Low dilution of substrate and protective layer
- Extremely high resistance to corrosion and chemical attack (Corrosion test according to ASTM G48, 35° C)

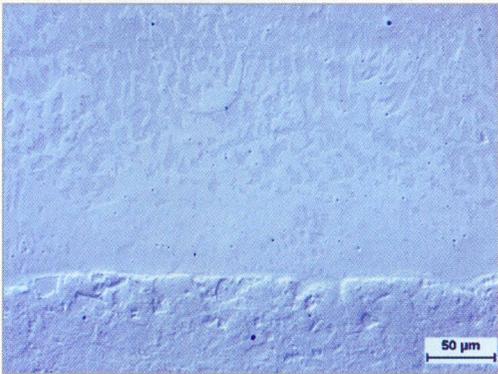
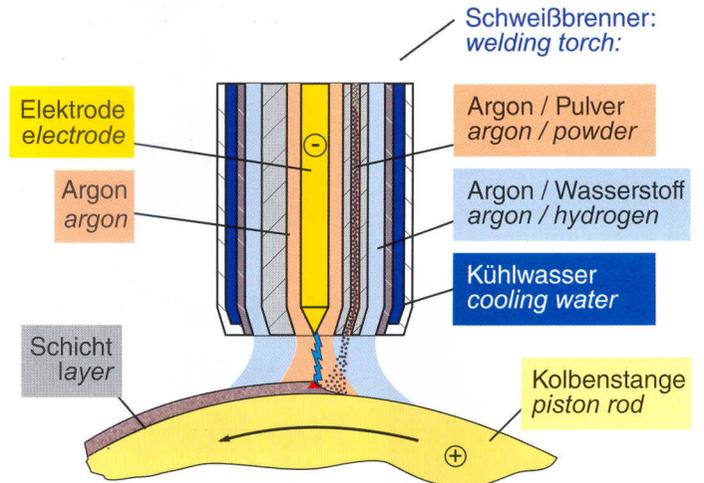
### Fields of application

- Hydraulic cylinders requiring high resistance against corrosion in offshore, hydromechanical engineering, power plants, chemical industry, etc.

**Ultraplate – Schichtaufbau**  
**Ultraplate – Layers**



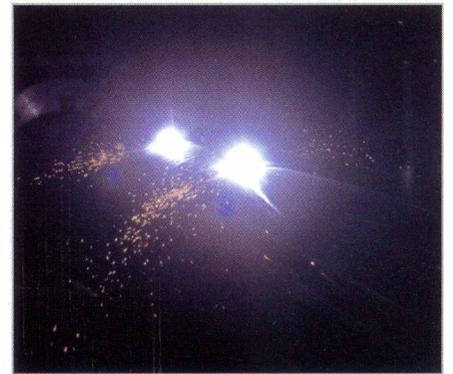
**P.T.A. Technologie für Ultraplate**  
**P.T.A. technology for Ultraplate**



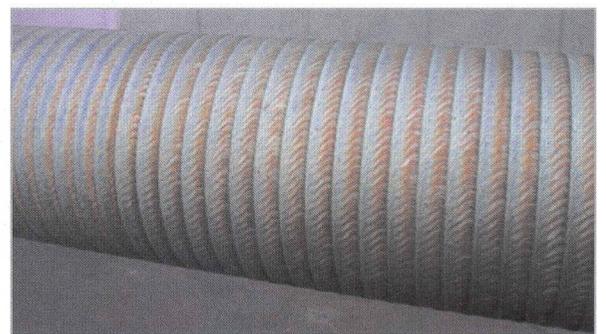
**Anbindung Ultraplate an Kolbenstange**  
**Bonding of Ultraplate to piston rod**



**P.T.A.-Prozess sowie P.T.A.-Twin Technologie**  
**P.T.A.-process as well as P.T.A. Twin technology**



**P.T.A. Doppelanlage**  
**P.T.A. Twin System**



**Auftragsschweißung**  
**vor der Oberflächenbearbeitung**  
**Welded surface before machining**



**DIAGO**  
www.diago.sk

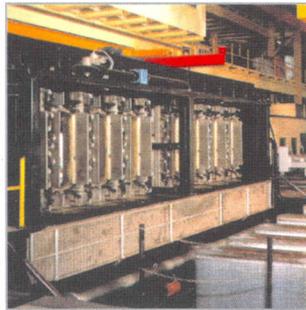
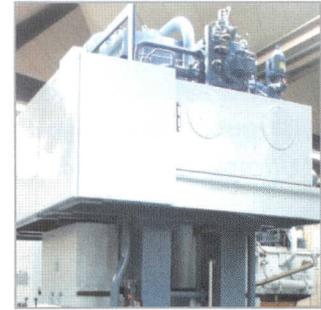


DIAGO s.f.  
Železničná 7  
977 01 Brezno  
SLOVAKIA

Tel.: 00421/ 48/ 671 1111  
Fax: 00421/ 48/ 611 5801  
E-mail: diago@diago.sk

**HUNGER**  
Hydraulik

**Die Hunger Hydraulik Gruppe**  
**Ihr weltweiter Partner für Hydrauliksysteme**  
**The Hunger Hydraulics Group**  
**Your Partner for Hydraulic Systems Worldwide**



**Die HUNGER-Gruppe - The HUNGER Group**

www.hunger-group.com

**Hydraulik**

Walter Hunger GmbH & Co. KG  
Hydraulikzylinderwerk  
Rodenbacher Str. 50 · DE-97816 Lohr am Main  
Tel. +49-9352-501-0 · Fax +49-9352-501-106  
Internet: www.hunger-hydraulik.de  
E-mail: info@hunger-hydraulik.de

**Maschinen**

Hunger Maschinen GmbH  
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg  
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30  
Internet: www.hunger-maschinen-gmbh.de  
E-mail: info@hunger-maschinen-gmbh.de

**Dichtungen**

Hunger DFE GmbH  
Dichtungs- und Führungselemente  
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg  
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30  
Internet: www.hunger-dichtungen.de  
E-mail: info@hunger-dichtungen.de

**Schleifmittel**

Hunger Schleifmittel GmbH  
Alfred-Nobel-Str. 26 · DE-97080 Würzburg  
Tel. +49-931-90097-0 · Fax +49-931-90097-30  
Internet: www.hunger-schleifmittel.de  
E-mail: info@hunger-schleifmittel.de

**Mobilhydraulik/Fahrzeugbau**

Hunger GmbH & Co.  
Werke für Fahrzeugbau und Mobilhydraulik KG  
Chemnitzer Strasse 61a · DE-09669 Frankenberg  
Tel. +49-37206-6008-0 · Fax +49-37206-6008-10  
Internet: www.hunger-automotive.de  
E-mail: info@hunger-automotive.de

**Hydraulics USA**

Hunger Hydraulics C.C., Ltd.  
63 Dixie Highway · Rossford (Toledo), OH 43460  
Tel. +1-419-666-4510 · Fax +1-419-666-9834  
Internet: www.hunger-hydraulics.com  
E-mail: info@hunger-hydraulics.com

**HUNGER**  
**Hydraulik**

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Rodenbacher Str. 50 · DE-97816 Lohr am Main  
Tel. +49(0)9352/501-0 · Fax +49(0)9352/501-106  
Internet: www.hunger-hydraulik.de  
E-mail: info@hunger-hydraulik.de