

Märker® Alloy 59

ANWENDUNGSGEBIETE



Absperr- und Regelorgane, Förderpumpen und Rührwerke in Anlagen der organischen und anorganischen Chemie sowie der Pharma-Industrie

In diesen Anlagen werden überwiegend wässrige Lösungen verarbeitet, da sich diese einfach transportieren und dosieren lassen. Wässrige Lösungen von anorganischen Stoffen sind meist Lösungen von chlorid- oder sulfid-/sulfathaltigen Salzen und von organischen Stoffen Lösungen auf Essig- oder Ameisensäure bzw. Sulfonsäure-Basis.

Höchstlegierte Werkstoffe wie „Märker Alloy 59“ werden in solchen Anlagen eingesetzt, wenn hohe Konzentrationen dieser Stoffe vorliegen oder die Temperaturen hoch sind, d. h. wenn normale oder Sonder-Edelstähle nicht mehr beständig sind.

In Pharma-Anlagen sind meist nicht die verarbeiteten Stoffe selbst aggressiv, sondern die zur Reinigung der Anlagen bei meist höheren Temperaturen verwendeten Lösungen.

Gleiches gilt für sogenannte „Vielstoff-Anlagen“ in denen abwechselnd verschiedene Chemikalien verarbeitet werden, für die sich der Bau einer eigenen Anlage nicht lohnt. [6]

Für Apparate und Rohrleitungen stehen Halbzeuge aus Alloy 59 (2.4605) als Blech, Stange oder nahtlose bzw. längsnahtgeschweißte Rohre aus dem Programm der ThyssenKrupp VDM GmbH zur Verfügung.

Vor allem Pumpen und Armaturen lassen sich jedoch nicht- oder nur mit großem Aufwand aus Schmiedestücken herstellen

Daher hat Schmidt + Clemens die Lizenz zur Herstellung von Formgussteilen aus dieser Legierung erworben und ist in der Lage, Einzelstücke wie auch Serien im Sandform-Verfahren, Genauguss- oder Feinguss-Verfahren zu liefern als rohe Gussteile oder vorbearbeitet nach Liefervorschrift der Komponenten-Hersteller.

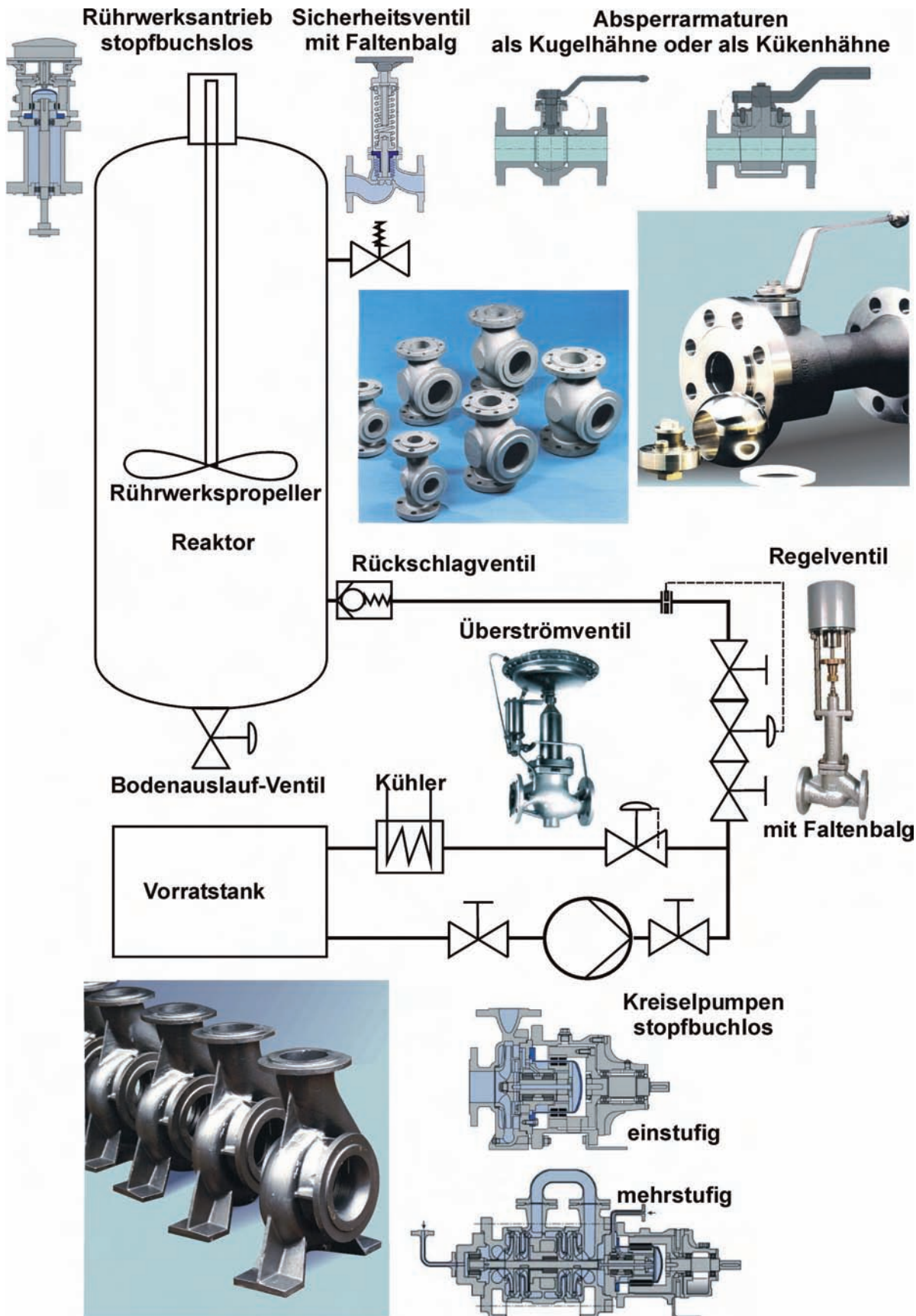
Aus den oben geschilderten Gründen ist es ebenfalls schwierig, Gleitringdichtungen oder Stopfbuchs-Packungen herzustellen, in denen alle Teile die geforderte Korrosionsbeständigkeit aufweisen.

Daher werden in den Anlagen überwiegend stopfbuchslose Pumpen (Spaltrohr-Motor-Pumpen) und Faltenbalg-Armaturen eingesetzt.

In Pharma-Anlagen werden erhöhte Anforderungen an die Oberflächen der Gussteile gestellt und daher wird meist das Feinguss-Verfahren angewandt, dessen niedrigere Rauigkeit (ggf. elektro-polier) keine Probleme beim Sterilisieren bereitet.

Am nachfolgenden schematischen Beispiel einer Chemie-Anlage soll dargestellt werden, für welche Pumpen oder Armaturen Teile geliefert werden können, die den oben genannten Anforderungen entsprechen.

Absperr- und Regelorgane, Förderpumpen und Rührwerke in Anlagen der organischen und anorganischen Chemie sowie der Pharma-Industrie. (Beispiele)



Rauchgas-Reinigungsanlagen für Kohle-Kraftwerke und Müllverbrennungs-Anlagen: Absperr- und Regelarmaturen, Rührwerkspropeller und Gebläseschaufeln

In Rauchgas-Reinigungsanlagen werden korrosive Bestandteile, nach Abkühlung der Gase, mit Flüssigkeiten ausgewaschen, die diese Bestandteile abbinden und damit deren Austrag als gelöste Salze oder Säuren ermöglichen.

Schwefelverbindungen (Sulfate) werden im Allgemeinen mittels Kalkmilch gebunden, in Sonderfällen zu SO_3 oxidiert und als verdünnte Schwefelsäure in Wasser gelöst.

Chlorverbindungen werden ebenfalls mit Laugen (CaOH oder NaOH) abgebunden und als Salze ausgetragen.

Werden in den Wäschern metallische Werkstoffe eingesetzt, so ist deren dauerhafte Beständigkeit gegen Loch- und Spaltkorrosion sowie Spannungsriss-Korrosion sowie Spannungsriss-Korrosion entscheidend für die Auswahl.

Diese Korrosionsarten können nicht nur bei hohen Temperaturen gefährlich werden sondern auch bei niedrigen Temperaturen, wenn der Taupunkt der Rauchgase unterschritten wird und dadurch z. B. höhere Konzentrationen von Chloriden entstehen.

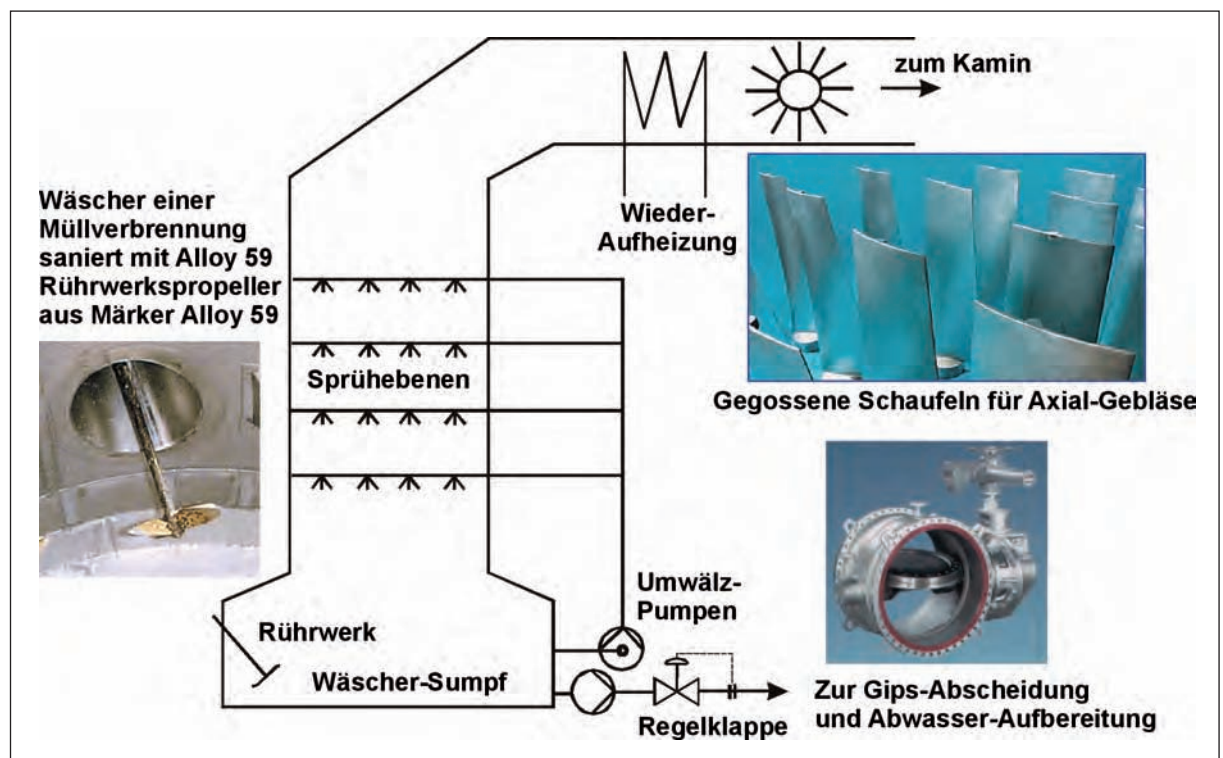
Rauchgas-Reinigungs-Anlagen sind im Prinzip Chemieanlagen mit besonderen Einsatzprodukten und erfordern daher dieselben medienberührten Werkstoffe für Pumpen, Gebläse und Armaturen, die wegen ihrer Größe nur noch als Gussteile hergestellt werden können.

Die Nickel-Basis-Legierung Märker Alloy 59 hat sich bewährt vor allem in Anlagen nach Braunkohle-Kraftwerken, da dieser Brennstoff hohe Salzgehalte aufweist, d. h. neben Schwefel größere Mengen von Chloriden enthält.

Dies gilt auch für Rauchgase aus Sondermüll-Verbrennungs-Anlagen, in denen auch chlorhaltige Kunststoffe und gewerblicher Abfall z. B. aus Krankenhäusern entsorgt werden.

In der Aufbereitungsanlage der Abwässer aus dem Wäscher wird der entstandene Gips abgeschieden. Das Restwasser mit gelösten Chloriden und anderen Schadstoffen wird chemisch behandelt und eingedampft.

Die dabei auftretenden hohen Temperaturen und Chlorid-Konzentrationen erfordern ebenfalls den Einsatz von Ni-Basis-Legierungen wie Märker Alloy 59 in Pumpen und Armaturen.



Organische Säuren und Medien

Zitronensäure

Wird Zitronensäure über Biokulturen gewonnen, wird sie zunächst in Kalziumzitrat umgewandelt, abfiltriert und mit hochkonzentrierter Schwefelsäure in Kontakt gebracht.

In diesem Gemisch mit 95 bis 99 %-iger Schwefelsäure bei 95 °C kann Märker Alloy 59 eingesetzt werden, obwohl er in reiner Schwefelsäure bei so hohen Konzentrationen nicht beständig wäre

Essigsäure

In vielen Verfahren werden organische Verbindungen als Essigsäure-Ester eingesetzt zur leichteren Weiterverarbeitung. Meist enthalten technische Essigsäuren noch Spuren von Ameisensäure, Schwefelsäure, oxidierend wirkenden Chloriden wie FeCl_3 oder Luftsauerstoff.

Diese Zusätze verstärken die Korrosivität erheblich und erfordern Werkstoffe oberhalb der 6 %-Mo-Sonderedelstähle. Dasselbe gilt für geringe Anteile von Essigsäure-Anhydrid in chemischen Reaktionen.

Öl- und Gas Produktion – Kühlkreisläufe

Auf Offshore Plattformen und oft auch in Onshore Anlagen wird mit Meerwasser gekühlt. Das Kühlwasser wird chloriert, um Algenbewuchs im System zu vermeiden.

Dadurch steigt die Gefahr der Loch- und Spaltkorrosion, vor allem in Schweiß- und Flansch-Verbindungen stark an.

Gerade in Bereich der Dichtflächen zwischen den Flanschen treten verschärfte Spaltkorrosionsbedingungen auf.

Neben der Wahl des geeigneten metallischen Werkstoffes hat auch die Wahl des Dichtungsmaterials Einfluss auf die Beständigkeit.

Die US-Marine schreibt aus Sicherheitsgründen den Alloy 59 vor, unabhängig von der Chlorkonzentration.

Dies bedeutet, dass alle Pumpen und Armaturen, aber auch alle Verbindungsflansche aus einem äquivalenten Werkstoff bestehen müssen.

Anorganische Säuren

Schwefel-, Salz- und Phosphorsäure

Die Diagramme auf Seite 6 des Werkstoffblattes zeigen, dass der Werkstoff Märker Alloy 59 über weite Bereiche der Temperatur und Konzentration eingesetzt werden kann.

Die Säuren sind in chemischen Prozessen weit verbreitet, vor allem zum Aufschluss von Mineralien und als Reaktionshilfe bei Zwischenprodukten.

Da die Säuren am Ende der Prozesse meist übrig sind, werden sie zurückgewonnen in Eindampfanlagen, in denen ansteigende Konzentrationen durch Eindampfer gepumpt werden.

In vielen der dafür eingesetzten Pumpen und Armaturen können Gussteile aus Märker Alloy 59 mit gutem Erfolg verwendet werden.

Wiederaufbereitung von Aluminium

Beim Einschmelzen von Aluminiumabfällen schützt eine Schicht aus Natrium- und Kalium-Salzen das geschmolzene Metall vor Oxidation.

Zur Wiedergewinnung des in den Salzen enthaltenen Aluminiums werden diese mit Ammoniumchlorid in Wasser aufgelöst und rekristallisiert.

Die Prozesslösung enthält 20 – 25 % NaCl, 6 – 8 % KCl und 5 – 8 % NH_4Cl , pH-Wert 4,5 bis 6 bei 170 °C.

Nach 3.800 Std. Auslagerung ergab sich nur bei Märker Alloy 59 keine Korrosion.

Schmelzofen für Kupfer

Mit Schwefeldioxid angereicherte Abgase werden mit einer 5 %-igen Schwefelsäure gewaschen bei 45 bis 60 °C. Die anfallende Säure hat eine Konzentration von 50 bis 55 % bei 75 °C mit bis zu 7000 ppm Chloriden.

Märker Alloy 59 kann z.B. in Abgasgebläsen eingesetzt werden.

Papier und Zellstoffindustrie

Papier wird aus Faserstoffen und Wasser hergestellt. Die Fasern stammen überwiegend aus Holz oder Altpapier. Das Holz besteht hauptsächlich aus Zellulose, Hemizellulose und Lignin. Zellulose und Hemizellulose bilden die Fasern, die von Lignin als Leim zusammengehalten werden. [4,5]

Es werden großtechnisch zwei unterschiedliche Prozesse zur Zellstoffgewinnung aus Holz eingesetzt: Das Kochen der vorher zerkleinerten Holzstücke entweder mit Na_2S und NaOH (Sulfatverfahren) oder mit $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ bzw. $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$ (Sulfitverfahren). Papier wird erst durch die Bleichung weiß, vorher ist es durch das Lignin mehr oder weniger braun gefärbt. Bei der Zellstoffbleiche müssen daher die anhaftenden Ligninreste zerstört werden. Dies geschieht in Europa umweltschonend mit Sauerstoff, Wasserstoffperoxid und Ozon (TCF = Total Chlorine Free).

Außerhalb Europas wird noch elementares Chlor und Chlordioxid (ECF = Elemental Chlorine Free) eingesetzt. Mit elementarem Chlor treten die korrosivsten Prozessbedingungen und die höchste Umweltbelastung auf. Die Verwendung von Chlordioxid ist etwas umweltfreundlicher.

Vor allem in Kanada, USA und Indonesien arbeiten die großen Zellstofffabriken leider immer noch mit diesen Methoden.

Handelsübliche Edelstähle fallen in dieser 70 °C heißen, stark sauren Prozesslösung in Folge von Loch-, Spalt- und Spannungsrisskorrosion aus.

Viskosefasern, Kunstseide

Viskosefasern sind Fasern, die aus dem Grundwerkstoff Zellulose bestehen und über das Viskoseverfahren industriell hergestellt werden.

Der Zellstoff für die Viskoseproduktion enthält weniger Restbestandteile an Lignin und Hemizellulose und somit eine bessere Reaktivität mit Natronlauge (NaOH) und Schwefelkohlenstoff (CS_2).

Durch Reaktion mit diesen beiden Chemikalien entsteht eine viskose Masse, die anschließend durch ein Spinnbad aus verdünnter Schwefelsäure (H_2SO_4) mit Natriumsulfat (Na_2SO_4) und Zinksulfat (ZnSO_4) verdüst wird.

Dabei entstehen wieder Natronlauge und Schwefelkohlenstoff, aber auch Natriumsulfat und Schwefelwasserstoff (H_2S).

Die entstandene Viskoseseide wird anschließend gewaschen und gebleicht.

Das für die Faserherstellung benötigte Spinnbad ist sehr korrosiv und stellt hohe Anforderungen an den in der Anlage verwendeten Werkstoff.

Alloy 59 ist aufgrund der guten Beständigkeit in Schwefelsäure bestens für den Einsatz im Bereich der Papier- und Zellstoffindustrie geeignet.

Trenntechnik

Bei der Herstellung von Feinchemikalien werden Zentrifugen benötigt, die Stoffe mit geringem Dichteunterschied trennen. Wegen der Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffes in stark sauren, oxidierenden sowie reduzierenden Medien ist er universell einsetzbar.

Schmidt + Clemens fertigt zylindrische und konische Mantelteile im horizontalen und vertikalen Schleuderguss, bearbeitet die Teile komplett und verschweißt sie zu einbaufertigen Zentrifugemänteln.

Armaturen für Tankfahrzeuge

Der An- und Abtransport so unterschiedlicher Medien wie Säuren, Laugen, verunreinigte und mit Salzen belastete Lösungen oder Abwässer geschieht häufig mit Tankfahrzeugen. Deren Behälter und Armaturen müssen daher gegen eine Vielzahl von Medien beständig sein, um nicht spezielle Fahrzeuge für jedes Medium vorhalten zu müssen.

Armaturen und Flansche aus nichtrostenden Stählen sind nur bedingt einsetzbar, da in den konstruktiv bedingten Spalten und Hohlräumen eine Aufkonzentration der Schadstoffe erfolgt und damit Loch- bzw. Spaltkorrosion hervorruft.

Um diesen Schäden vorzubeugen setzen verschiedene Hersteller und Betreiber für besonders stark beanspruchte Armaturen den Alloy 59 ein, dessen außergewöhnliche Beständigkeit gegen Spaltkorrosion eine lange Lebensdauer und hohe Sicherheit verspricht.



Trenntechnik: Dekanter-Mäntel – verschweißt aus horizontal und vertikal geschleuderten Teilen

Quellenhinweise:

1. ThyssenKrupp VDM Case History Nr. 5 (05/00) Nicrofer 5923 hMo – alloy 59
2. U. Heubner und 8 Mitautoren: Nickelwerkstoffe und hochlegierte Sonderedelstähle
Expert Verlag Band 153, ISBN 3-8169-1011-4
3. Das Sanieren von Rauchgasanlagen, Druckschrift N 569, März 2000, Dipl. Ing. W. Römer
4. Umweltbundesamt 1995, Texte 72/95, Stand der Abwassertechnik in verschiedenen Branchen
5. Erich Gruber: Unterlagen zur Vorlesung Makromolekulare Chemie, Ökologie und Ökonomie der nachwachsenden Rohstoffe, Vorlesung 11, Bleiche von Zellstoffen.
6. Werkstoffauswahl für Vielstoffanlagen, Helmut Diekmann, Borgit Lorschach, Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen.

Produktionsstätten

Schmidt + Clemens GmbH + Co. KG,
Deutschland

S+C ALFANAMETAL s.r.o.
Tschechische Republik

S+C MÄRKER GmbH,
Deutschland

S+C Bowers & Jones Ltd.
Großbritannien

SCHLEUDERGUSS- PETROCHEMIE

Branchen

- Petrochemie
Steam Cracker
Reformer
- Stahlindustrie
Eisenerz-Direktreduktion

Services für die Petrochemie

- Betriebsberatung
- Betriebsdaten-Analyse
Lebensdauervorhersage
- Training von Kundenpersonal
- Schweißüberwachung

Kontakt

schleuderguss@schmidt-clemens.de
Telefon: +49 (0) 2266-92-258
Telefax: +49 (0) 2266-92-369

GUSSTECHNIK

Branchen

- Trenntechnik
- Energietechnik
- Schiffbau, Marine
- Off- und Onshoretechnik
- Werkzeugtechnik
- Pumpen- und Armaturenbau
- Lebensmitteltechnik
- Chemietechnik
- Verschleißtechnik
- Maschinen- und Anlagenbau
- Industrieofenbau

Kontakt

gusstechnik@schmidt-clemens.de
Telefon: +49 (0) 2266-92-413
Telefax: +49 (0) 2266-92-538

MÄRKER

Branchen

- Strangpressindustrie
- Walzen, Rollen und
Röhrenhersteller
- Pumpenbau
- Maschinen- und Anlagenbau

Services der MÄRKER

- Umbüchsservice
- Edelstahl Lagerservice
- Lohnbearbeitung
- Lohnhärterei

Kontakt

maerker@schmidt-clemens.de
Telefon: +49 (0) 2266-92-211
Telefax: +49 (0) 2266-92-363

Schmidt + Clemens

Schmidt + Clemens GmbH + Co. KG
High Performance Steel

51789 Lindlar, Deutschland
Tel.: +49 22 66 92 0 · Fax: +49 22 66 92 538
Internet: www.schmidt-clemens.de
Postfach 1140, 51779 Lindlar, Deutschland

S+C ALFANAMETAL s.r.o., konzern

CZ-78357 Tršice c. 126, Tschechische Republik
Tel.: +420 58 59 57 428
Fax: +420 58 59 57 430
E-Mail: alfa@alfanametel.cz

