

**SONDERWERKSTOFFE  
UND SONDERLEGIERUNGEN**



**BUTTING**

## Fortschritt aus Tradition

1777 wurde BUTTING als Kupferschmiede von den Vorfahren des heutigen Inhabers Hermann Butting gegründet. 1945 hat das Familienunternehmen seinen Stammsitz nach Knesebeck verlegt und die Produktion von gelöteten, später geschweißten Rohren und Rohrleitungen aus Kupfer aufgenommen. Ende der fünfziger Jahre löste der Werkstoff Edelstahl sukzessive Kupfer als Ausgangsmaterial für BUTTING-Pro-

dukte ab. Mehr als 1 300 Mitarbeiter verarbeiten heute in dem in siebter Generation geführten Familienunternehmen jährlich ca. 40000 t nicht rostende Stähle in den verschiedensten Güten.

## Vielfältige Produktpalette

Die Herstellung qualitativ hochwertiger längsnahtgeschweißter Rohre aus Edelstahl – sowohl in Standard- als auch in Sonderabmessungen – ist seit der Entwicklung von nicht rostenden Stählen der Schwerpunkt unserer Geschäftstätigkeit.

Kaum ein Unternehmen in Europa kann auf eine so lange Erfahrung und Vielfalt bei der Produktion von Edelstahlrohren im Abmessungsbereich von DN 15 bis DN 1800 verweisen wie BUTTING. Die Kombination von Rohr und Rohrzubehör in bewährter BUTTING-Qualität zum einbaufertigen Sonderformteil im Rahmen unserer umfangreichen Werkvorfertigungskapazitäten garantiert Ihnen zudem ein Optimum an Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit.

### Hitzebeständige Stähle



### Plattierte Werkstoffe



### Aluminium & Aluminium-Knetlegierungen



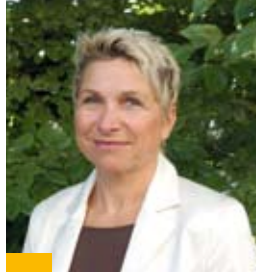
### Nicht magnetisierbare Stähle



## Ihr Werkstoffspezialist

BUTTING bietet seine Produkte aus einem breit gefächerten Spektrum an Hochleistungswerkstoffen für spezifische, korrosive Anwendungen in verschiedenen Branchen an. Neben austenitischen sowie Duplex- und Superduplex-Stählen und Titan hat sich BUTTING auf die Verarbeitung von Sonderwerkstoffen spezialisiert. So verfügt das Familienunternehmen über eine umfangreiche, langjährige Verarbeitungserfahrung beim Formen, Fügen und Wärmebehandeln höchstlegierter Nickelbasislegierungen.

### Ihre Ansprechpartner:



**Annegret Sölter,**  
Verkauf,  
Tel. +49 5834 50-293,  
annegret.soelter  
@butting.de



**Dipl.-Ing. Reinhold Hoffmann,**  
Werkstoffauswahl,  
Tel. +49 5834 50-335,  
reinhold.hoffmann  
@butting.de



**Dipl.-Ing. Tobias Dreyer,**  
Schweißtechnik,  
Tel. +49 5834 50-7044,  
tobias.dreyer  
@butting.de



### Nicht rostende Stähle



### Nickelbasislegierungen



### Titan & Titanlegierungen



### Hochkorrosionsbeständige Legierungen



## Weltweite Kunden- nähe

Seit sieben Generationen steht der Name BUTTING für Qualität und Flexibilität. Auf dem über 395 000 m<sup>2</sup> großen Betriebsgelände in Knesebeck werden in einer Vielzahl von Produktionshallen Rohre und Rohrleitungskomponenten hergestellt. Die Geschichte von BUTTING ist eine des gesunden, kontinuierlichen Wachstums basierend auf unternehmerischem Mut und Weitsicht. Dieser Grundsatz veranlasste Dr. Hannshermann Butting, nach der Deutschen Wiedervereinigung 1991 in Schwedt an der Oder ein verbundenes Unternehmen zu gründen. Heute ist BUTTING Anlagenbau in Schwedt unsere



**Bild 1: Fortschritt aus Tradition – wir sind stolz auf unsere über 230-jährige Geschichte**

Experteneinheit für den Behälter- und Rohrleitungsbau sowie für internationale Montagen.

Seit 2004 ist BUTTING in China vertreten. Dort verfügen wir in Malu, am Rande von Shanghai, über eine Fertigung für Rohrleitungsbau und Kundeneinzelfertigung für den chinesischen Markt. Auch unser Rohrlager für kurzfristige Bedarfe unserer chinesischen Kunden ist dort eingerichtet. Unser Ziel ist unsere Kunden zu begeistern. Das bedingt für bestimmte Serviceleistungen bzw. Produkte räumliche Nähe. Aus dem gleichen Grund haben wir uns im Jahr 2005 entschlossen, in Kanada eine Niederlassung zu gründen. Über BUTTING Canada in Calgary stellen wir kanadischen Kunden unsere langjährige Erfahrung in der Verarbeitung nicht rostender Stähle schneller und direkter zur Verfügung.



**Bild 2: Ein Team mit Visionen: (v. l.) Die Geschäftsführer Markus Bartsch, Hermann Butting, Dr. Iris Rommerskirchen, Thomas Schüller, Dr. Jens-Peter Lux**

## Unsere Kernkompetenzen

In den vergangenen Jahren hat BUTTING an zahlreichen Standorten in modernster Fertigungstechnik, Umweltschutz- und Qualitätssicherungseinrichtungen investiert, um die Kernkompetenzen in den Bereichen der Werkstoff-, Umform- und Schweißtechnik auszubauen. Dabei berücksichtigen wir während des gesamten Wertschöpfungsprozesses umfassend die werkstofftechnischen Besonderheiten nicht rostender Stähle. Unser Know-how und unsere Kapazitäten in der Oberflächentechnik garantieren Ihnen BUTTING-Produkte mit optimaler Korrosionsbeständigkeit. Die werkstoffgerechte schweißtechnische Verarbeitung nicht rostender Stähle bei BUTTING gewährleistet Ihnen einen störungsfreien Produkteinsatz, wobei wir über eine mehr als 50-jährige Erfahrung beim Schweißen von Edelstählen verfügen. Die tägliche Aufgabe unserer Schweißfachingenieure ist der fachgerechte Einsatz und die Optimierung bekannter Schweißverfahren und die Bewältigung neuer schweißtechnischer Herausforderungen.

## Weltweiter Qualitätsmaßstab

Zuverlässige Qualitätssicherung ist seit der Gründung unseres Unternehmens ein markanter Bestandteil der Unternehmensphilosophie. Weltweit steht der Name BUTTING für qualitativ hochwertige Rohre, Fittings und Rohrleitungskomponenten. Von der hohen Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte zeugen ihre vielfältigen Anwendungs- und Einsatzgebiete in den unterschiedlichsten Industriezweigen, wie z. B. im chemischen Anlagenbau, in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie in der Energie-, Umwelt- und Schiffstechnik.

Die beständige Entwicklung neuer Produkte und Verfahren sowie die kontinuierliche Verbesserung des Bestehenden haben bei BUTTING eine lange Tradition. Im Zusammenspiel von Handwerkskunst und Ingenieurswissen stellen wir uns gemeinsam mit unseren Kunden unter dem Leitmotiv „Geht nicht, gibt's nicht“ seit über 230 Jahren den Herausforderungen von morgen.



**Bild 3: Ihr Partner für längsnahtgeschweißte Rohre und Rohrleitungen**

## Erfahrung in Werkstofffragen

Seit der Entwicklung nicht rostender Stähle verarbeitet BUTTING diese Werkstoffe und hat in dieser Zeit branchenübergreifend umfangreiche Erfahrungen beim Formen, Fügen und Wärmebehandeln gesammelt. Bereits 1979 wurden von uns weltweit erstmalig längsnahtgeschweißte Rohre aus Duplex für ein Onshore-Projekt von NAM gefertigt. Rohre aus hoch legierten Nickelbasislegierungen liefern wir seit mehr als 25 Jahren an den chemischen Anlagenbau, für Offshore-Anlagen und an die Schiffstechnik.

## Vielfalt der Werkstoffe

Das Verarbeitungsprogramm von BUTTING bietet ein breit gefächertes Spektrum an Hochleistungswerkstoffen für spezifische, korrosive Anwendungen in verschiedensten Branchen. Hierbei erfordern die individuellen Ansprüche unserer Kunden immer wieder innovative Lösungskonzepte und stellen unsere Metallurgen, Schweißfachingenieure und Fertigungsmitarbeiter täglich aufs Neue vor vielfältige Herausforderungen.

Die nachfolgend beispielhaft aufgeführten nicht rostenden Stähle werden von uns verarbeitet:

- ferritische (1.4003, 1.4512, 1.4575 u. ä.)
- ferritisch-austenitische (1.4462, 1.4362, 1.4501, 1.4507)
- austenitische (1.4541, 1.4571, 1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401, 1.4404, 1.4432)



**Bild 4: BUTTING verarbeitet vielfältige Werkstoffe zu längsnahtgeschweißten Rohren**

- austenitische Sonderstähle
- ferritische hitzebeständige Stähle
- hochkorrosionsbeständige Stähle
- hochwarmfeste, kaltzähe und amagnetische Stähle
- Aluminium- und Aluminium-Knetlegierungen
- Nickelbasislegierungen
- Titan und Titanlegierungen
- platttierte Werkstoffe
- 13 % Cr-Stähle

## Optimierte Werkstoffeigenschaften

Liegen Spezialanforderungen vor, z. B. in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeit, die Umformbarkeit, die Festigkeit oder die Gefügestruktur, werden die Eigenschaften von Rohrgrundwerkstoff und Rohrlängsnaht durch eine Wärmebehandlung und/oder eine Oberflächenbehandlung bei BUTTING optimiert und an die Anforderungen angepasst.

## Vermeidung von Schadensfällen

Das Ziel bei der Verarbeitung und der Anwendung von Rohrleitungen, Behältern und Bauteilen aus korrosionsbeständigen Edelstählen und Sonderlegierungen ist die Vermeidung von Korrosionsschäden. Bei der Verfolgung dieses Zieles setzt BUTTING seine umfangreichen Erfahrungen und Fachkenntnisse auf den Gebieten der Werkstoffwissenschaften, der Verfahrenstechnik sowie der Schweiß- und Umformtechnik ein. Voraussetzung für die Auswahl des geeigneten Werkstoffes und damit für die Vermeidung von Korrosionsschäden ist der intensive Dialog mit dem Anwender.



**Bild 6: Hochkorrosionsbeständige Legierungen werden seit mehr als 25 Jahren in Knesebeck verarbeitet**

## Individuelle Beratung

Unsere kompetenten Mitarbeiter stehen Ihnen gern zu den Themen Werkstoffauswahl, Korrosion, Wärme- und Oberflächenbehandlung beratend zur Seite.



**Bild 5: Duplex-Rohre unmittelbar nach der Wärmebehandlung**

## Beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl

Die richtige Auswahl des geeigneten Werkstoffes ist entscheidend für dessen zielgerichtete Einsatzfähigkeit. Um den möglichen Korrosionsformen in den verschiedenen Industriezweigen entgegenzuwirken, sind eine Vielzahl von Stählen und Legierungen entwickelt worden. Unter Beachtung der Verfügbarkeit von Vormaterial sollten die individuellen Anforderungen geprüft und unter Einbeziehung von Experten projektspezifische Werkstoffe festgelegt werden. Grundvoraussetzungen bleiben jedoch die sachgerechte Verarbeitung und werkstoffgerechte Betriebsbedingungen. Die Grundzüge einiger ausgewählter Werkstoffe sollen nachfolgend kurz umrissen werden.

### Beanspruchung durch chloridhaltige Angriffsmittel

Bei Beanspruchungen in Verbindung mit Halogen-Ionen (Chloride, Fluoride, Jodide, Bromide) empfiehlt sich der Einsatz von Stählen zunehmender Chrom- und Molybdängehalte. Neben der Abschätzung des Halogen-Ionen-Gehaltes kommen erschwerend hohe Temperaturen und niedrige pH-Werte hinzu.

Bild 7: Schweißgefüge eines Duplex-Stahles ohne Wärmebehandlung, rund 60 % Ferrit

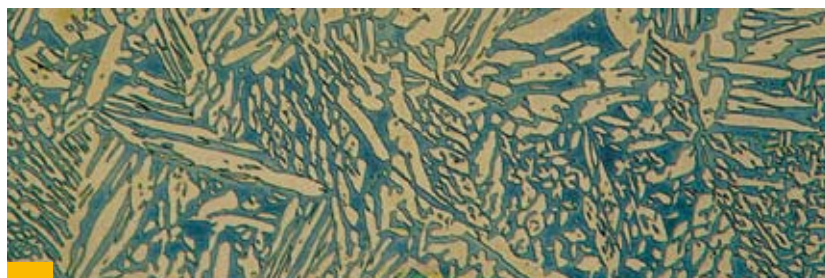
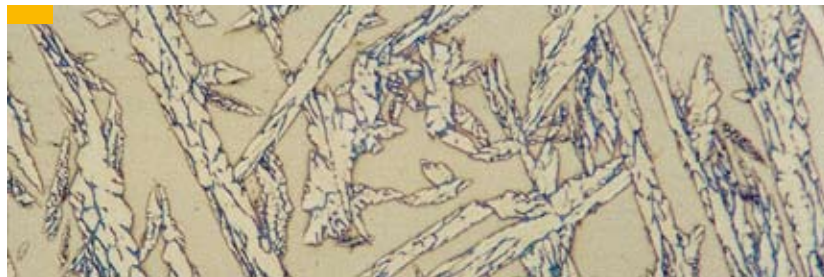


Bild 8: Schweißgefüge eines Duplex-Stahles nach der Wärmebehandlung, rund 40 % Ferrit

Technisch verfügbare Stähle sind (in der Reihenfolge steigenden Legierungsgrades):

- 1.4571 (1.4404)
- 1.4435
- 1.4439/1.4462
- 1.4539
- 1.4529
- 1.4501

Bei besonders hohen Beanspruchungen kommen Kupfer-Nickellegierungen, hochmolybdänhaltige Nickellegierungen, wie z. B. 2.4610, sowie Titan in Frage.

### Beanspruchung durch schwefelsaure Angriffsmittel

Neben erhöhten Molybdängehalten bieten hier vor allem kupferlegierte Stähle erhöhte Beständigkeit.

Technisch verfügbare Stähle sind (in der Reihenfolge steigender Beständigkeit in schwefelsauren Lösungen):

- 1.4571
- 1.4439
- 1.4505
- 1.4539
- Sandvik SX
- 1.4591 (Alloy 33)

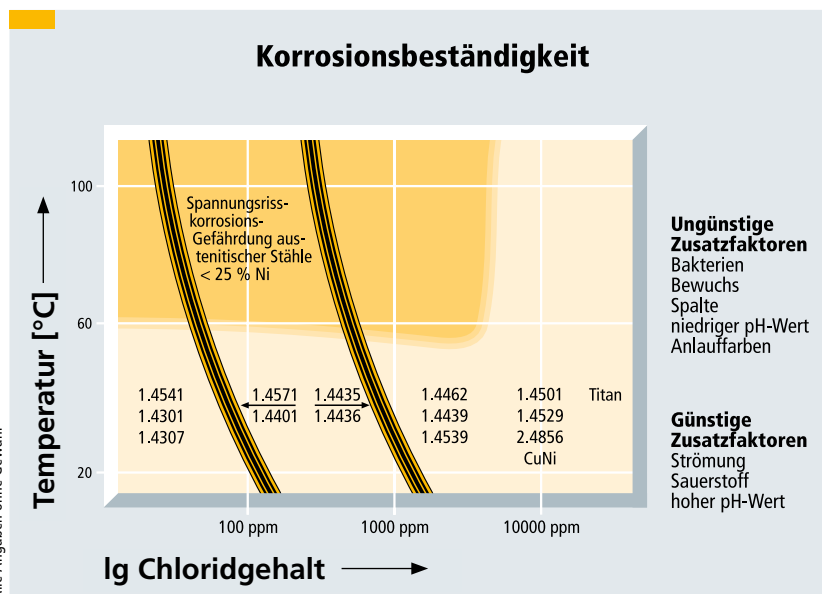
Bei besonders starker Beanspruchung (vor allem bei hohen Temperaturen) eignen sich Bleiauskleidungen und Nickellegierungen.

### Beanspruchung durch phosphorsaure Angriffsmittel

Insbesondere in reinen Phosphorsäuren haben sich bis zu hohen Temperaturen austenitische molybdänlegierte Stähle bewährt. In verunreinigten Phosphorsäuren sind hochlegierte Sonderstähle einzusetzen. Technisch verfügbare Stähle sind (in der Reihenfolge steigender Beständigkeit):

- 1.4571
- 1.4435
- 1.4439
- 1.4462
- 1.4539
- 1.4562

Grafik 1: Lochkorrosions- und Spannungsrisskorrosionsbeständigkeit von nicht rostenden Stählen in Wässern



## Beanspruchung durch salpetersaure Angriffsmittel

Nicht rostende Stähle sind im Allgemeinen gegen Salpetersäure bis zu Temperaturen um 50 °C gut beständig. Bei erhöhten Temperaturen muss auf Sonderstähle ausgewichen und auf möglichst hohe Ferritfreiheit und geringste Korngrenzenverunreinigungen geachtet werden. Technisch verfügbare Stähle sind:

- 1.4306
- 1.4306 – ESU – erschmolzen
- 1.4335
- 1.4465
- 1.4361 (HOKO-Säure)

**Bild 9: Schlitzrohr mit Nahtvorbereitung aus Werkstoff SF-CU (CU 75) in der Abmessung 1451 × 35 mm**



## Beanspruchung durch organische Angriffsmittel

In der überwiegenden Zahl organischer Lösungsmittel und Chemikalien, wie z. B. Fetten, Ölen, Benzol, Phenolen und anderen Kohlenstoff-Wasserstoffverbindungen, sind nicht rostende Stähle beständig und



**Bild 11: Verrohrung einer Chemieanlage mit Produkten aus Sonderlegierungen**

bieten gegenüber unlegierten Stählen den Vorteil, dass diese Stoffe nicht durch Rostspuren verunreinigt werden.

Eine gewisse Gefahr können chlorierte Kohlenwasserstoffe darstellen, wenn sie Feuchtigkeitsreste enthalten und sich durch Sauerstoff- und Lichteinwirkung (ultraviolette Strahlenanteile) Chlor-Ionen abspalten und in der wässrigen Phase anreichern. Hier gelten ähnliche Gesichtspunkte wie unter „Beanspruchung durch chloridhaltige Angriffsmittel“ beschrieben.

Vor der Werkstoffauswahl bei einem Projekt ist grundsätzlich die Rücksprache mit

einem Experten zu empfehlen. Hier bieten sich vor allem die Werkstoffhersteller von nicht rostenden Stählen oder Sonderlegierungen an, wie ThyssenKrupp Nirosta, ThyssenKrupp VDM oder Outokumpu. Gleichfalls gibt es unabhängige Verbände, deren Ziel die Unterstützung des Endverbrauchers und der Dialog mit ihm ist, wie z. B. die DECHEMA oder die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei.

Auch wir von BUTTING stehen Ihnen gern mit unserer Erfahrung zu den Themen Werkstoffauswahl, Korrosion und Wärmebehandlung beratend zur Verfügung.

**Bild 10: Vorgefertigte Rohrleitungsteile für die Schiffsindustrie aus Sonderwerkstoff**



## Nicht rostende Stähle hoher Korrosions- beständigkeit

### 1.4361 – X1CrNiSi18-15-4

nach DIN EN 10088-2

**entspricht:**

Cronifer 1815 LC Si, Uranus S1

**widersteht:**

Schwefelsäure, hochkonzentrierter und kochender Salpetersäure

**bewährt:**

Apparatebau in der Chemischen Industrie, Schwefelsäureanlagen, Produktion, Lagerung und Transport von Salpetersäure

### 1.4462 – X2CrNiMoN22-5-3

nach VdTÜV-Wbl. 418 und DIN EN 10088-2

**entspricht:**

Uranus 45 N, FAL 2205, Cronifer 2205 LCN

**widersteht:**

Chlorid verunreinigten Wässern mit hohen Temperaturen, Meerwasser (bedingt), Brackwasser, Verschleiß verursachenden Feststoffen

**bewährt:**

für den Einsatz unter Sauer gasbedingungen, Petrochemie, Meerestechnik, Meerwasserentsalzung

**Bild 12: Schweißnahtgefüge**

**Werkstoff 1.4876**

**Rohrabmessung:  $\varnothing$  810 x 14,5 mm**

**Ätzmittel: Beraha III**

**Vergrößerung 100 : 1**

### 1.4529 – X1NiCrMoCuN25-20-7

nach VdTÜV-Wbl. 502 und DIN EN 10088-2

**entspricht:** Cronifer 1925 hMo

**widersteht:**

Schwefelsäure, chloridhaltigen Wässern und Säuren, Meerwasser

**bewährt:**

Papier- und Zellstoffherstellung, Öl- und Gasleitungen, Seewasserleitungen in Entsalzungsanlagen, Rauchgasentschwefelung

### 1.4539 – X1NiCrMoCuN25-20-5

nach VdTÜV-Wbl. 421 und

DIN EN 10088-2

**entspricht:**

Uranus B6, 904L,

Cronifer 1925 LC

**widersteht:**

Phosphor-, Schwefel- und chloridhaltigen Medien

**bewährt:**

Schwefelsäureanlagen, Rauchgasentschwefelung, Düngemittelindustrie, Chemische Industrie, Pipelinebau, Sauer gasbedingungen, Biodieselanlagen

### 1.4547 – X1CrNiMoCuN20-18-7

nach DIN EN 10088-2

**entspricht:**

254 SMO, Cronifer 2521 Nb

**widersteht:**

Schwefelsäure, chloridhaltigen Wässern und Säuren, Meerwasser

**bewährt:**

Papier- und Zellstoffherstellung, Öl- und Gasleitungen, Seewasserleitungen in Entsalzungsanlagen, Rauchgasentschwefelung

## Hitzebeständige Edelstähle

Als hitzebeständig gelten Werkstoffe, die sich durch hohe Beständigkeit gegenüber dem Angriff heißer Gase und gegenüber Verbrennungsprodukten oberhalb von 550 °C auszeichnen.

### 1.4828 – X15CrNiSi20-12

nach SEW 470 und DIN EN 10095

**entspricht:**

Uginox R20-12, Cronifer 2012

**widersteht:**

sauerstoffarmen stickstoffhaltigen Gasen bis rund 1 000 °C

**bewährt:** Ofenbau, Petrochemie

### 1.4841 – X15CrNiSi25-21

nach SEW 470 und DIN EN 10095

**entspricht:** Cronifer 2520

**widersteht:**

oxidierenden und reduzierenden (schwefelarmen) Gasen bis rund 1 100 °C

**bewährt:**

Ofenbau, Petrochemie

### 1.4876 – X10NiCrAlTi32-20

nach SEW 470, VdTÜV-Wbl. 412 und

DIN EN 10095

**entspricht:**

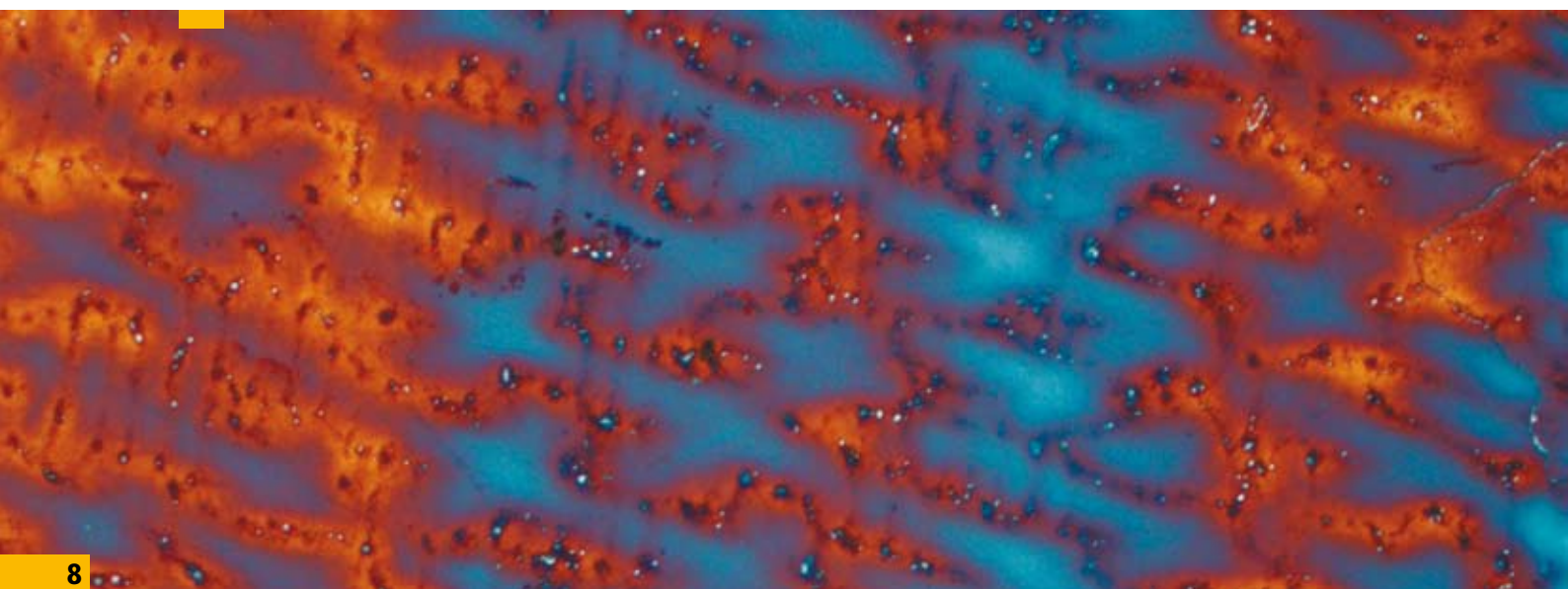
Nicrofer 3220/3220H, Alloy 800

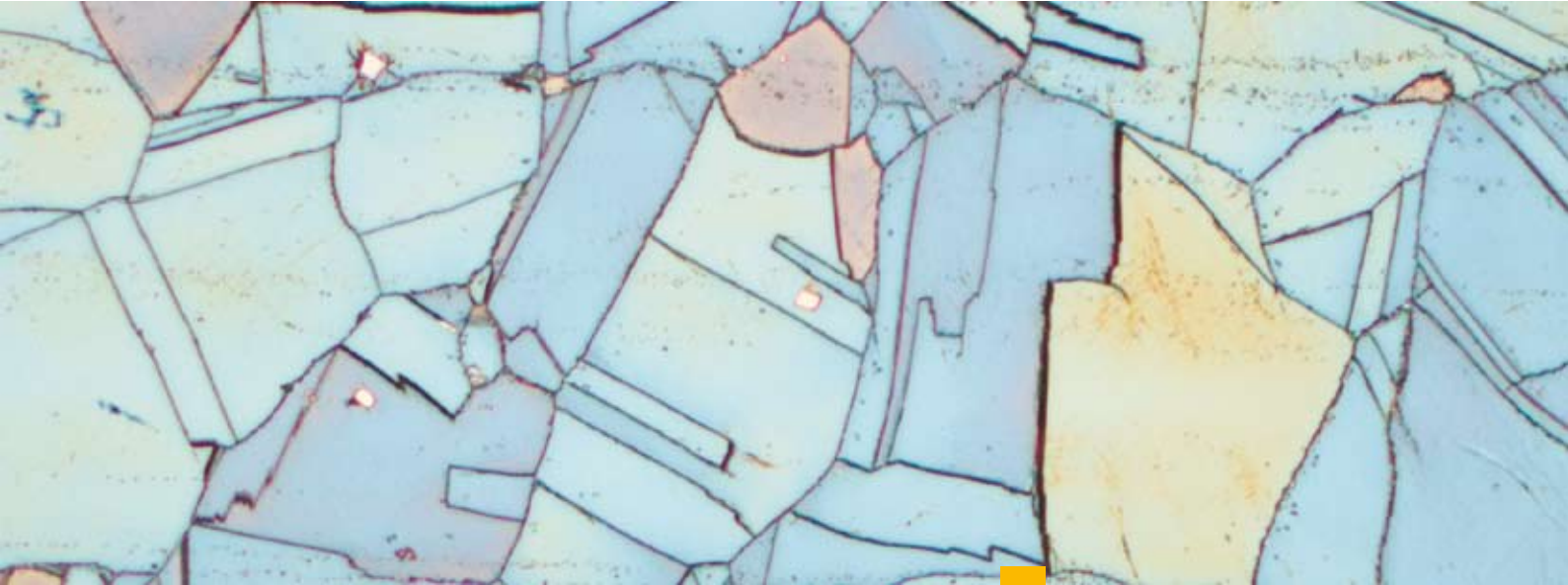
**widersteht:**

hohen Zeitstandbelastungen in heißen Gasen / Dampf bis rund 1 100 °C

**bewährt:**

Wärmetauscher, Dampferzeuger, Ofenbau, Petrochemie





## Nickellegierungen

### **CW352H** (früher 2.0872) – **CuNi10Fe1Mn**

nach VdTÜV-Wbl. 420, DIN EN 1652  
**entspricht:** Cunifer 10, Cupronickel 90/10  
**widersteht:**  
 Meer-, Brack- und Brauchwasser  
**bewährt:**  
 Seewasserleitungssysteme im Schiffbau, Offshore-Plattformen, Zuleitungen zu Meerwasserentsalzungsanlagen

### **2.4066/2.4068 – Ni99,0/LC - Ni99,0**

nach DIN 17740/2.4068 nach VdTÜV-Wbl. 345  
**entspricht:** Nickel 99,2/LC-Nickel 99,2/ Nickel 200/Nickel 201  
**widersteht:**  
 zahlreichen organischen Verbindungen, Ätzalkalien  
**bewährt:**  
 Herstellung von Natronlauge, Chlor, Chlorwasserstoff, Lebensmittelverarbeitung, Seifen- und Waschmittelherstellung

### **2.4360 – NiCu30**

nach VdTÜV-Wbl. 263, DIN 17743  
**entspricht:**  
 Monel 400, Alloy 400, Nicorros  
**widersteht:**  
 fließendem Meerwasser, Flusssäure, Schwefelsäure, sowie nicht oxidierenden verdünnten Säuren, Laugen und Salzlösungen  
**bewährt:**  
 Salzgewinnung, Meerwasserentsalzung, Aufbereitung von Kernbrennstoffen

### **2.4602 – NiCr21Mo14W**

nach VdTÜV-Wbl. 479, DIN 17744  
**entspricht:**  
 Alloy C-22, Nicrofer 5621 hMoW, Inconel 622  
**widersteht:**  
 aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Medien – auch bei höheren Temperaturen  
**bewährt:**  
 Energietechnik der Chemischen Industrie, Essigsäure- und Ameisensäureherstellung, Chlorgas- und Phosphorsäureanwendungen, Abgasreinigungssysteme

### **2.4605 – NiCr23Mo16Al**

nach VdTÜV-Wbl. 505  
**entspricht:** Nicrofer 5923 hMo, Alloy 59  
**widersteht:**  
 hochkorrosiven Medien unter oxidierenden und reduzierenden Bedingungen, mineralischen Säuren, wie Salpeter-, Schwefel-, Phosphor- und Salzsäure  
**bewährt:**  
 Rauchgasentschwefelung, pharmazeutische Industrie, mit fossilen Brennstoffen betriebene Kraftwerke, Müllheizkraftwerke

### **2.4610 – NiMo16Cr16Ti**

nach VdTÜV-Wbl. 424, DIN 17744  
**entspricht:**  
 Nicrofer 6616 hMo, Alloy C-4  
**widersteht:**  
 aggressiven chlorid- und sulfathaltigen Angriffsmitteln unter oxidierenden und reduzierenden Bedingungen, verdünnter Salzsäure  
**bewährt:**  
 Chemie-Reaktoren, Chlorierungskolonnen

### **Bild 13: Grundwerkstoffgefüge**

Werkstoff 1.4876

Rohrabmessung:  $\varnothing$  810 × 14,5 mm

Ätzmittel: Beraha III

Vergrößerung 100 : 1

### **2.4633 – NiCr25FeAlY**

nach DIN 17742, VdTÜV-Wbl. 540  
**entspricht:**  
 Nicrofer 6025 H/HT, Alloy 602 CA  
**widersteht:**  
 thermischen Belastungen bis 1200 °C selbst unter extremen Bedingungen wie zyklisches Aufheizen und Abkühlen. Oxidierenden, schwefelhaltigen Atmosphären bei erhöhten Temperaturen.  
**bewährt:**  
 Ofenbau, wärmetechnische und chemische Verfahren, Kraftwerksanlagen

### **2.4819 – NiMo16Cr15Fe6W4**

nach VdTÜV-Wbl. 400, DIN 17744  
**entspricht:**  
 Alloy C-276, Nicrofer 5716 hMoW  
**widersteht:**  
 feuchtem Chlorgas, Hypochlorit und Chlordioxid-Lösungen, konzentrierte Lösungen oxidierender Salze  
**bewährt:**  
 chemische und petrochemische Prozesse, Einrichtungen und Komponenten in der Rauchgasentschwefelung, Sauergasanwendung, Schwefelsäurekühler, Papier- und Zellstoffindustrie, Herstellung und Verarbeitung organischer Säuren

## Lieferprogramm für Sonderwerkstoffe

Das Fertigungsprogramm von BUTTING bietet eine breit gefächerte Palette von Hochleistungswerkstoffen für spezifische korrosive Anwendungen. Die nachstehend beschriebenen Güten stellen lediglich

einen Auszug aus diesem Programm dar, ermöglichen aber zugleich eine individuelle werkstofftechnische Lösung für nahezu jeden Anwendungsfall.

**Tabelle 1: Auszug aus dem Lieferprogramm für Sonderwerkstoffe von BUTTING**

| Werkstoff-Nr.              | ähnliche UNS-Bezeichnung | Andere marktübliche Bezeichnungen | Kurzbezeichnung        | DIN oder SEW für Vormaterial (Band/Blech)/Rohr        | ASTM für das Vormaterial/Rohr     | VdTÜV-Werkstoffblatt | Dichte (g/cm <sup>3</sup> ) |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1.4361                     | S30600                   |                                   | X1CrNiSi18-15-4        | DIN EN 10088-2  | A240/A269, A312                   | —                    | 7,7                         |
| 1.4429                     | S31653                   |                                   | X2CrNiMoN17-13-3       | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7,<br>DIN EN 10296-2 | A240 / A312                       | —                    | 8,0                         |
| 1.4439                     | S31726                   |                                   | X2CrNiMoN17-13-5       | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7,<br>DIN EN 10296-2 | A240/A249, A269, A312, A376, A409 | 405                  | 8,0                         |
| 1.4462                     | S31803                   | Duplex                            | X2CrNiMoN22-5-3        | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7,<br>DIN EN 10296-2 | A240/A790, A928                   | 418                  | 7,8                         |
| 1.4465                     |                          |                                   | X1CrNiMoN25-25-2       | SEW 400   | —                                 | 486                  | 8,0                         |
| 1.4529                     | N08926                   |                                   | X1NiCrMoCuN25-20-7     | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7                    | B625, A240/A312, B673, B674       | 502                  | 8,1                         |
| 1.4539                     | N08904                   | 904L                              | X1NiCrMoCuN25-20-5     | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7,<br>DIN EN 10296-2 | A240/A312                         | 421                  | 8,0                         |
| 1.4547                     | S31254                   | 254SMO                            | X1CrNiMoCuN20-18-7     | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7,<br>DIN EN 10296-2 | A240/A312, A358                   | 473                  | 8,0                         |
| 1.4562                     | N08031                   | Alloy 31                          | X1NiCrMoCu32-28-7      | SEW 400   | B625/B619, B626                   | 509                  | 8,0                         |
| 1.4563                     | N08028                   | Alloy 28                          | X1NiCrMoCu31-27-4      | DIN EN 10088-2 /<br>DIN EN 10217-7                    | B709                              | 483                  | 8,0                         |
| 1.4565/1.4565S             | S34565                   |                                   | X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4 | DIN EN 10088-2  | A240/A312                         | 537                  | 8,0                         |
| 1.4591                     | R20033                   |                                   | X1CrNiMoCuN33-32-1     | SEW 400   | B625/B619, B626                   | 516                  | 7,9                         |
| 1.4828                     | S30900                   |                                   | X15CrNiSi20-12         | DIN EN 10095, SEW 470 /<br>DIN EN 10296-2             | A167                              | —                    | 7,9                         |
| 1.4841                     | S31000                   |                                   | X15CrNiSi25-21         | DIN EN 10095 /<br>SEW 470                             | A167                              | —                    | 7,9                         |
| 1.4876                     | N08800                   | Alloy 800                         | X10NiCrAlTi32-20       | DIN EN 10095, SEW 470                                 | A240, B409/B514, B515             | 412, 434             | 8,0                         |
| 1.4958                     | N08810                   | Alloy 800H                        | X5NiCrAlTi31-20        | DIN EN 10028-7  | A240, B409/B514, B515             | —                    | 8,0                         |
| 1.4959                     | N08811                   | Alloy 800HT                       | X8NiCrAlTi32-21        | DIN EN 10028-7  | A240, B409/B515                   | —                    | 8,0                         |
| CW352H<br>(früher: 2.0872) | C70600                   |                                   | CuNi10Fe1Mn            | DIN EN 1652   | B122, B171/B466, B467             | 420                  | 8,9                         |
| CW354H<br>(früher: 2.0882) | C71500                   |                                   | CuNi30Mn1Fe            | DIN EN 1652   | B122, B171/B467                   | 420                  | 8,9                         |
| 2.4066                     | N02200                   | Ni 200                            | Ni99.0                 | DIN 17740/DIN 17751                                   | B162/B725                         | —                    | 8,9                         |
| 2.4068                     | N02201                   | Ni 201                            | LC-Ni99.0              | DIN 17740/DIN 17751                                   | B162/B725                         | 345                  | 8,9                         |
| 2.4360                     | N04400                   | Alloy 400                         | NiCu30                 | DIN 17743, DIN 17750/DIN 17751                        | B127                              | 263                  | 8,8                         |
| 2.4600                     | N10675                   |                                   | NiMo28Fe4Co2Cr         | DIN 17744, DIN 17750/DIN 17751                        | B333/B619, B626                   | 512, 517             | 9,2                         |
| 2.4602                     | N06022                   | Alloy 22                          | NiCr21Mo14W            | DIN 17744, DIN 17750/DIN 17751                        | B575/B619, B626                   | 479                  | 8,7                         |
| 2.4605                     | N06059                   | Alloy 59                          | NiCr23Mo16Al           | DIN 17744, DIN 17750/DIN 17751                        | B575/B619, B626                   | 505                  | 8,6                         |
| 2.4610                     | N06455                   | Alloy C4                          | NiMo16Cr16Ti           | DIN 17744, DIN 17750/DIN 17751                        | B575/B619, B626                   | 424                  | 8,6                         |
| 2.4633                     | N06025                   | Alloy 602 CA                      | NiCr25FeAlY            | DIN 17742, DIN 17750/DIN 17751                        | B168/B516, B517, B546             | 540                  | 7,9                         |
| 2.4650                     | N07263                   |                                   | NiCo20Cr20Mo5Ti2A6     | DIN 17744, DIN 17750                                  | —                                 | —                    | 8,4                         |
| 2.4816                     | N06600                   | Alloy 600                         | NiCr15Fe8              | DIN EN 10095, DIN 17742,<br>DIN 17750/DIN 17751       | B168/B516, B517                   | 305                  | 8,5                         |
| 2.4819                     | N10276                   | Alloy C-276                       | NiMo16Cr15Fe6W4        | DIN 17744, DIN 17750/DIN 17751                        | B575/B619, B626                   | 400                  | 8,9                         |
| 2.4851                     | N06601                   | Alloy 601                         | NiCr23Fe15Al           | DIN EN 10095<br>DIN 17742, DIN 17750/DIN 17751        | B168                              | —                    | 8,2                         |
| 2.4856                     | N06625                   | Alloy 625                         | NiCr22Mo9Nb            | DIN EN 10095, DIN 17744, DIN<br>17750/DIN 17751       | B443/B444, B704, B4705            | 499                  | 8,4                         |
| 2.4858                     | N08825                   | Alloy 825                         | NiFe30Cr21Mo3          | DIN 17744, DIN 17750/DIN 17751                        | B424/B704, B705                   | 432                  | 8,1                         |

## Längsnaht- geschweißte Rohre

BUTTING stellt längsnahtgeschweißte Rohre auf qualitativ hochwertigem Niveau für den weltweiten Einsatz her. Dabei ist unsere Erfahrung und Vielfalt bei der Produktion von Edelstahlrohren europaweit einzigartig. Unsere Kompetenz in der Umform-, Füge- und Werkstofftechnik sowie der Qualitätssicherung beweisen wir täglich bei der Erfüllung der Anforderungen aus den unterschiedlichsten Branchen. Für die Fertigung von Rohren stehen bei BUTTING grundsätzlich zwei unterschiedliche Produktionsverfahren zur Verfügung:

- Rohrfertigung vom Band (Coil)
- Rohrherstellung aus einzelnen Blechtafeln

## Umfassende Fertigungs- einrichtungen

Der kontinuierliche und vollautomatische Fertigungsprozess vom Band ist das technisch ausgereifteste und wirtschaftlichste Verfahren zur Herstellung längsnahtgeschweißter Rohre. BUTTING kann auf mehreren Fertigungslinien Rohre aus Band im Durchmesser von 20 mm bis 762 mm mit Wanddicken bis 16 mm produzieren.

Rohre werden aus Blechtafeln gefertigt, wenn eine Herstellung aus Band mengen-, abmessungs- oder werkstoffbedingt nicht möglich ist. Da dieses Fertigungsverfahren



**Bild 15: Produktion eines Rohres durch Einförmung einer Blechtafel**

eine hohe Flexibilität in Bezug auf Menge sowie Werkstoffgüte bietet, kommt ihm insbesondere im Bereich der Verarbeitung von Sonderlegierungen eine hohe Bedeutung zu. Rohre mit Wanddicken bis 70 mm und einem Außendurchmesser bis 3 000 mm können mit unserer modernen Fertigungsausstattung kontinuierlich im Rahmen des Prozesses aus einzelnen Blechtafeln ohne Outsourcing einzelner Produktionsschritte in Herstellungslängen bis zu 24 m realisiert werden.

## Sonderanforderungen

Alle technischen Produktmerkmale wie Abmessung, Fertigungsbedingungen, Prüfanforderungen oder mechanisch technologische Eigenschaften können mit uns



**Bild 16: Kontinuierliches Einformen des Bandes durch Kaltumformung**

abgestimmt und auf ihre Aufgabe hin optimiert werden. So können sich sowohl bei Sondergeometrien als auch bei Rundrohren die Kundenanforderungen auf eine spezielle Toleranz des Außen- oder des Innendurchmessers beziehen. Eingegängte Durchmesser-toleranzen sind durch hydraulisches Kalibrieren realisierbar.

## Schweißtechnologien für alle Anforderungen

BUTTING verfügt sowohl über die Prozesseinrichtungen als auch über qualifizierte und zertifizierte Mitarbeiter zur Durchführung aller gängigen Schweißverfahren. Für das Schweißen von dickwandigen Blechen setzen wir, neben dem UP-Schweißverfahren, als einer der wenigen Hersteller in Europa das effektive Elektronenstrahl-Schweißverfahren (EB-Schweißen) mit hohen Schweißleistungen und hoher Steuer- und Reproduzierbarkeit der Nahtgüte ein.

**Bild 14: Orbitalschweißnaht mit ausgezeichneter Schweißnahtgüte**



## Rohrbogen und Fittings

BUTTING fertigt und liefert neben dem längsnahtgeschweißten Rohr auch Rohrleitungszubehör nach Projektanforderungen aus allen von uns verarbeiteten nicht rostenden Werkstoffen. Neben einem umfangreichen Lager in Standardgrößen werden diese Fittings auftragsbezogen in Sonderabmessungen und aus Sonderwerkstoffen für vielfältige Einsatzgebiete produziert.



**Bild 17: Rohrleitungsteile mit Flanschen aus Leichtmetall**

## Rohrbogen

In Abhängigkeit vom Außendurchmesser fertigen wir faltenfrei nach Kundenvorgabe Rohrbogen aus längsnahtgeschweißtem BUTTING-Rohr im Rollenbiege-, Walz- oder Dornbiegeverfahren sowie aus einzelnen Blechtafeln in Zweischalen-Bauweise. Die unterschiedlichen Herstellungsverfahren ermöglichen es, dass Rohrbogen nach DIN 2605 Bauart 3 und 5 sowie mit noch größeren Radien – auf Wunsch mit Schenkelverlängerung ohne Rundnaht – hergestellt werden können. Auch dreidimensionale Mehrfachbiegungen mit ineinander übergehenden Radien sind isometrieform realisierbar.



**Bild 18: Vorgefertigtes Rohrleitungsteil für die petrochemische Industrie aus Werkstoff-Nr. 2.4819/Alloy C276**

## T-Stücke und Stutzen

Die Herstellung von T-Stücken und Stutzen erfolgt aus dem qualitativ hochwertigen BUTTING-Rohr. Toleranzen, Ausführungsarten und Prüfumfang der stumpf oder in Sattelform gefertigten T-Stücke können nach bekannten Vorschriften (z. B. DIN, ASTM) sowie auf Grundlage von Kundenspezifikationen gewählt werden. Die Stutzen werden gefertigt als Sattelstutzen, als Aushaltungen oder als stumpf eingeschweißte Stutzen.



**Bild 19: Fertigung von projektspezifischen Formteilen auf höchstem Qualitätsniveau**

## Flansche

Die Flansche sind geschmiedet oder aus Blech hergestellt und allseits mechanisch bearbeitet. Die Flanschausführung erfolgt nach DIN oder ASTM B16.5 in den entsprechenden Druckstufen.

## Sonderformteile

Im Zusammenspiel von handwerklichem Können und moderner Produktionsausstattung stellt BUTTING einbaufertige Sonderformteile, wie z. B. normabweichende Fittings oder andere Spezialkonstruktionen nach Kundenvorgabe her.

Im Rahmen eines umfangreichen Wertschöpfungsprozesses garantieren Ihnen die Verwendung von qualitativ ausgezeichnetem Vormaterial und hochwertigen

## Bordscheiben

Aufschweiß- und Vorschweißbordscheiben ohne Fase ähnlich DIN 2642 fertigt BUTTING auf semi-automatischen Pressen. Im Abmessungsbereich bis einschließlich DN 400 werden diese Zubehörteile in großen Stückzahlen kontinuierlich aus Band, ansonsten im Rahmen der Einzelherstellung aus Blechtafeln produziert. Für größere Bordscheiben bis DN 1 000 werden aus Blech gekantete Winkelprofile eingrundet und verschweißt.

## Reduzierungen

In Abhängigkeit von der Baugröße fertigt BUTTING Reduzierungen sowohl aus längsnahtgeschweißtem Rohr als auch aus Blechstreifen. Der Kunde kann dabei die Formgebung exzentrisch oder konzentrisch (Konus) – wahlweise mit zylindrischen Enden – festlegen. Anforderungsabhängig werden für die Fittings die Toleranzvorgaben und der Prüfumfang nach allgemeingültigen Vorschriften (z. B. DIN, ASTM) oder nach Kundenspezifikation festgelegt.



**Bild 20: Verarbeitung von Rohrzubehör zu Rohrsystemen für die Brunnentech. aus einer Kupfer-Nickellegierung**

Halbprodukten, wie z. B. Rohren, Bogen und Reduzierungen, aus eigener Produktion, ein hoher Automatisierungsgrad und fachspezifisch qualifiziertes Personal eine erstklassige Verarbeitungsqualität – selbst bei komplexen Bauteilen.

## Langjährige Erfahrung

Die Vorfertigung von Rohrleitungen und Behältern ist eine in das Produktionswerk vorverlegte Montage. Je weniger Schweißverbindungen auf der Baustelle hergestellt und gebeizt werden müssen, desto höher wird die Schweißnaht- und Oberflächenqualität.

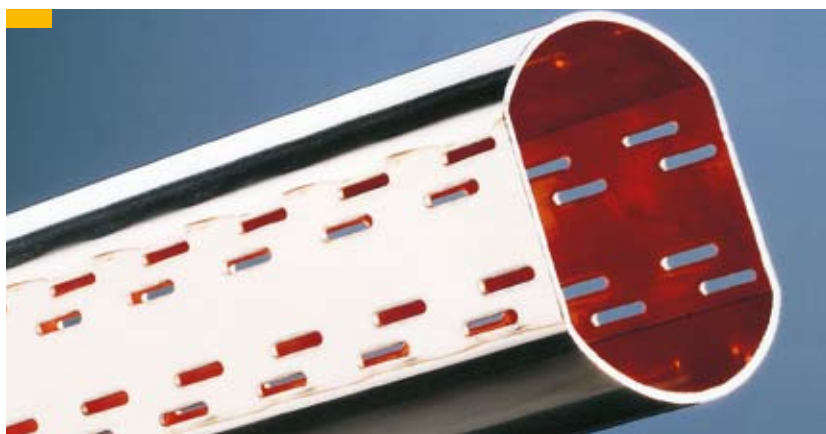
**Bild 21: Rohre in 1.4539 mit Sonderflansch für eine Meerwasserentsalzungsanlage**



Folgende eindeutige Argumente sprechen für eine möglichst weitreichende Vorfertigung:

- Minimierung der Schweißverbindungen am Montageort, z. B. durch Einbiegen statt Einschweißen von Rohrbogen oder Einsatz von Rohrstutzen statt Einschweißen von T-Stücken
- verbesserte Produktqualität und ggf. verminderter Prüfumfang aufgrund der Nutzung moderner und vielfältiger Werkstatteinrichtungen

**Bild 22: „Beam Screen Rohr“ für LHC Projekt CERN längsnaht-laser-geschweißtes Profilrohr aus einem gelochten Edelstahlband mit Kupferauflage**



- reduzierter Platzbedarf auf der Baustelle
- reduzierte Montagezeiten vor Ort
- Vollbadbeizung der gesamten einbaufertigen Rohrleitungsteile – die zuverlässigste und umweltschonendste Methode für eine lang anhaltende Korrosionsbeständigkeit
- Zugewinn an Planungssicherheit bei der zeitlichen Montageplanung durch terminlich und qualitativ zuverlässige Werkvorfertigung

Vorfertigung bei BUTTING ermöglicht eine effiziente und integrative Baustellenplanung. Zudem garantieren vorgefertigte Rohrleitungsteile eine deutlich höhere Produktqualität, eine zügige Montage und bieten umfangreiche Einsparpotenziale bei Installation, Wartung und Instandhaltung von Rohrsystemen.

### Leistung im Vorfeld – CAD

Für eine zeichnerische Vorplanung der Werkvorfertigung unterhalten wir moderne 3D-CAD-Anlagen. Unsere CAD-Serviceabteilung unterstützt die Reaktionsfähigkeit auf der Baustelle durch die Ausarbeitung von Montageunterlagen. Ein eingespieltes Team im Werk und auf der Montage sorgt für eine reibungslose Projektabwicklung.

### Behälter mit Sicherheit

Der Bau und die Montage von Behältern ist seit jeher ein Bestandteil unseres breiten Leistungsspektrums. BUTTING Anlagenbau stellt Behälter nach Kundenspezifikation entweder in mehrteiliger Bauweise – mittels einer weitgehenden



**Bild 23: Verschleißschutzhülse im Abgaskrümmen von Großdieselmotoren aus Werkstoff 2.4856 (Inconel 625)**

Vorfertigung – oder einteilig her. Die Behälterfertigungsstraße garantiert einen optimalen Fertigungsprozess und ist ausgestattet mit modernsten Umform- sowie Schweißmaschinen. Seit Jahrzehnten bewährt sich das Unternehmen in der Chemischen Industrie und im Schiffbau durch die Lieferung von Druckbehältern aus Sonderwerkstoffen.



**Bild 24: Druckbehälter aus 1.4565 für den Einbau in U-Booten**

### Alles aus einer Hand

BUTTING bietet seinen Kunden „Behälter, Rohrleitungen und Montage – Alles aus einer Hand“: Das effektive Zusammenspiel von Werkstoffberatung und Rohrleitungsplanung, die Kombination von Rohrleitungs- und Behälterkonstruktion, von CAD-Planung und ökonomischer Vorfertigung, die optimierte Versandabwicklung und Baustellenorganisation und die qualitativ hochwertige Montageausführung können Sie bei der Realisierung Ihrer Investition nutzen. Gern unterstützen wir Sie mit unserer Fachkenntnis und Erfahrung.

## Auf die Oberfläche kommt es an

Nicht rostende Stähle müssen im verarbeiteten Zustand – insbesondere als Schweißverbindung – die dem Grundwerkstoff entsprechende Korrosionsbeständigkeit aufweisen. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist die Herstellung einer metallisch blanken Oberfläche, d. h. sie muss völlig frei von Anlauffarben, Glühzunder und Ferritverunreinigungen sein. Deswegen empfiehlt BUTTING die Vorfertigung von Rohrleitungsteilen im Werk, da somit das gesamte Rohrleitungsteil in der Vollbadbeize behandelt werden kann. Zudem minimiert dieser Produktionsschritt den zeitlichen und kostenintensiven Prozess des umweltbelastenden Beizens auf der Baustelle.



**Bild 25: Außen geschliffene Rohre aus einer Kupfer-Nickellegierung**

## Sorgfalt auf ganzer Linie

Die Wertschöpfungsprozesse bei BUTTING berücksichtigen umfassend die werkstofftechnischen Besonderheiten nicht rostender Stähle. Bereits im Vorfeld der Edelstahlverarbeitung werden die Werkstoffe bei BUTTING sachgerecht eingelagert. Während der Produktion ist sichergestellt, dass das Ausgangsmaterial vornehmlich mit Werkzeugen aus nicht rostenden Stählen bearbeitet wird. Aufgrund der Vielzahl hochlegierter Spezialstähle und deren

unterschiedlichen Anforderungen in der Prozessindustrie stehen bei BUTTING verschiedene angepasste Verfahren zur Oberflächenbehandlung zur Verfügung.

## Optimale Beizmöglichkeiten

Grundsätzlich werden Rohre und Rohrleitungsteile von BUTTING einer chemischen Vollbadbeizung unterzogen. Dieses Verfahren gilt nach wie vor als zuverlässigste Methode zur Beseitigung von ferritischen

Verunreinigungen und Anlauffarben sowie von Fett- und Schmierresten aus der Fertigung. Hierdurch kann die Reinheit und der Aufbau der notwendigen, korrosionsverhindernden Passivschicht auch an sonst unzugänglichen Stellen sichergestellt werden. Wir verfügen hierfür über mehrere Beizbecken mit den Maßen 20,0 x 4,0 x 2,0 m, zusätzlich über 16 Rohrbeizbecken mit Längen bis zu 27 m. Der Einsatz von Fluss-, Salpeter- und Schwefelsäure, Wasserstoffperoxid und anderen Zusätzen sowie ein einfaches Befüllen, Entleeren und Zwischenlagern dieser Chemikalien ermöglichen – je nach Werkstoff – die Verwendung individuell abgestimmter Beizmedien. An unseren Standorten werden sehr große Formteile und Behälter je nach Bedarf auch durch Sprühbeizen behandelt.

## Alternative Oberflächenbehandlungen

BUTTING verfügt über die Kompetenz und ausreichende Kapazitäten für vielfältige Oberflächenveredelungen. Neben der chemischen Oberflächenbehandlung können kundenspezifische Anforderungen durch mechanische Verfahren umgesetzt werden – insbesondere durch das Schleifen der Innen- oder Außenoberfläche. Optional können unsere Produkte zusätzlich durch Kugelstrahlen mit unterschiedlichem Strahlgut behandelt werden.

**Bild 26: Rohre einer Kupfer-Nickellegierung werden in eine werkstoffspezifische Beize getaucht**





**Bild 28: Digitale Röntgenanlage:**  
Sinnbild für Qualitätssicherung auf höchstem technischen Niveau

## Weltweit zugelassen

Das Qualitätsmanagementsystem von BUTTING ist nach DIN EN ISO 9001 : 2000 vom Germanischen Lloyd zertifiziert. Von weiteren Klassifikationsgesellschaften und Überwachungsbehörden, wie Bureau Veritas und BDLI, sowie namhaften Kunden liegen zahlreiche Zulassungen vor.

BUTTING ist z. B. zugelassen für

- Schweißverfahren nach AQUAP
- FRAMA TOM ANP-KTA 1401, iAEA 50-C-Q und TÜV-Nord Anlagentechnik AVS D 100/50, KTA 3211.1, KTA 3211.3
- Zulassung zum Schweißen von wehrtechnischem Gerät durch den Germanischen Lloyd
- TÜV nach AD-Merkblatt W0/HPO und TRD 100/201
- großer Eignungsnachweis nach DIN 18 800 Teil 7
- Zulassung nach HPO mit DIN EN 729-2 und DGRL 97/23/EG
- Zulassung nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 19 I



- Zulassung nach BDLI QSF-B (ASD-EASE EN 9100)
- Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001
- Arbeitsschutzmanagementsystem nach OHSAS 18001

BUTTING erfüllt viele Prüf- und Akkreditierungsvoraussetzungen:

- § 20 der Strahlenschutz VO
- Labor-Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 : 2000 u. a. m.

## Vielzahl von Prüfeinrichtungen

BUTTING verfügt über eine Vielzahl von Prüfeinrichtungen. Bei den **zerstörungsfreien Prüfungen** sind dies u. a.:

- Röntgenanlagen
- mit Bildwandler-Technik gestützte Durchstrahlungsprüfung
- Digitale Röntgenanlage für Rohre bis 18 m

- Wirbelstromprüfgeräte
- Ultraschallprüfgeräte
- Wasserdruckprüfbänke
- Endoskopie
- Röntgen-Fluoreszenz-Analyse
- Rauheitsmessungen
- Rissprüfung mittels Farbeindring- und Magnetpulver-Verfahren

Im Bereich der **zerstörenden Prüfungen** werden im eigenen Labor durchgeführt:

- Korrosionsuntersuchungen
- Härteprüfungen
- Ferritbestimmungen
- Zugversuche mit Feindehnungsmessung
- Warmzugversuche
- Biegeversuche
- Kerbschlagbiegeversuche, auch bei tiefen Temperaturen
- technologische Prüfungen
- metallographische Untersuchungen
- Spektralanalyse

**Bild 27: Burkhard Hirtz beim Zugversuch mit Feindehnungsmessung**



**Bild 29: Korrosionsuntersuchung durch Reinhold Hoffmann**



## Seit Jahrzehnten bewährt

Von Europa über den asiatischen Kontinent bis nach Australien und Amerika finden sich BUTTING-Rohre aus Sonderwerkstoffen für vielfältige Anwendungszwecke. Bereits seit Mitte der achtziger Jahre haben wir Rohre und Rohrleitungsteile aus Sonderlegierungen, wie z. B. Nickelbasislegierungen, für diverse Projekte mit höchsten technischen Anforderungen produziert. Weltweit wurden namhafte Kunden insbesondere aus der Chemischen sowie der Öl- und Gasindustrie, wie z. B. BP, Lurgi, Statoil, Agip, ENI, Bayer und BASF, beliefert.

## Langjährige Erfahrung

Gestern wie heute bringen wir unsere langjährige Erfahrung und umfassende Verarbeitungskompetenz von Sonderlegierungen bei einer Vielzahl von Projekten rund um den Globus ein. Bereits seit vielen Jahren zählt beispielsweise Haldor Topsoe in Dänemark zu den ständigen Kunden von BUTTING. Erst kürzlich wurden wir mit der Lieferung von Rohren aus den Werkstoffen 1.4959 (UNS N08811) und 2.4633 (Alloy 602CA) beauftragt. Die Rohre mit der Abmessung 174 x 3,0 mm werden in Abgasanlagen eingesetzt.

**Bild 30: Zentralrohr für eine Sprüh-ebene der weltgrößten Abgaswaschanlage in Kanada**



**Bild 31: Rohrleitungen für Rauchgasentschwefelungsanlage in Katar**

## Sonderlegierungen für hohe Ansprüche

Eine Ölgesellschaft in Kanada – Syncrude Ltd. – hat in der westkanadischen Provinz Alberta einen der weltweit größten Abgaswäscher gebaut, der das in Sand gebundene Öl durch verschiedene Waschvorgänge extrahiert. Die zur Wäsche benötigten Rohrleitungssysteme und deren Halterungen inklusive einer Instandhaltungsplattform wurden von BUTTING gefertigt. Der Auftrag umfasste ein Gesamtgewicht von ca. 180 t in den Nickelbasislegierungen 2.4605 (Alloy 59) und 2.4819 (Alloy C276). Erstmals verarbeitet wir Nickelbasiswerkstoffe in diesem Umfang für ein einziges Projekt. Die von den amerikanischen Verfahrenstechnikern vorgegebene Spezifikation stellte nicht nur aus schweißtechnischer sondern auch aus fertigungstechnischer Sicht

höchste Anforderungen an uns. Zudem mussten fast 1 000 Bauteile aus Nickelbasislegierungen in 27 000 Fertigungsstunden in nur 27 Wochen produziert werden. Dank unserer exakten Fertigungsplanung, unserer Flexibilität und der Projektleitung gelang es, den geforderten Liefertermin sogar noch zu unterschreiten – zur Freude der Projektleitung in Kanada.

## Weltweiter Einsatz

Für den Ausbau einer der größten und effizientesten Raffinerien in Indien wurde BUTTING vor einiger Zeit mit der Lieferung von Rohren aus dem Werkstoff Alloy 625 (UNS N06625) und Alloy 20 (UNS N08020) beauftragt. Im Abmessungsbereich von 16" bis 30" wurden insgesamt 89 t Bleche zu Rohren verarbeitet. So gehörten u. a. Rohre der Abmessung 610 x 17,48 mm zu unserem Lieferumfang.



Durch Vermittlung unseres verbundenen Unternehmens BUTTING China erhielten wir von Bayer Integrated Site Shanghai einen Auftrag zur Produktion und Lieferung von Rohren für Förderleitungen in den Werkstoffgütern 904L und Alloy C4 (UNS N06455) für das MDI-Projekt.

## Projektspezifische Anforderungen

Aufgrund der bewährten Qualität wurden BUTTING-Rohre aus Sonderwerkstoffen auch für das Umm Shaif Projekt eingesetzt. Wir erhielten den Auftrag zur Produktion von knapp 140 t Rohren aus Werkstoff 2.4856/Alloy 625 (UNS N06625) von Hyundai Heavy Industries aus Korea. Die Rohre mit Außendurchmessern bis 32" kommen im Zuge der Gas-Einpessung in einer der weltweit größten Offshore-Anlagen in Abu Dhabi zum Einsatz.

Für das bislang größte internationale Projekt der Öl- und Gasindustrie in Kasachstan mit einem Investitionsvolumen von insgesamt mehr als 5,5 Milliarden US-Dollar wurde BUTTING als Lieferant von Rohren durch das verantwortliche Engineering-Unternehmen Petrofac International Ltd. ausgewählt. Das Karachaganak Projekt wurde von uns mit längsnahtgeschweißten Rohren im Abmessungsbereich von 6" bis 18" aus dem Werkstoff 2.4858/Alloy 825 (UNS N08825) aus-



**Bild 32: Seewassergekühlte Abgaskrümmer für ein Schadstoffunfallbekämpfungsschiff (SUBS) aus Werkstoff-Nr. 1.4565**

gestattet. Höchste Anforderungen an die Toleranzen und Schweißnahtgütern mussten von uns umgesetzt werden. Hohe Maßstäbe an die Qualität war ein Kriterium, als BUTTING mit der Produktion und Lieferung von Rohren für das Darquain Oil Field beauftragte wurde. Die knapp 250t Rohre im Abmessungsbereich von 4" bis 20" u. a. aus den Werkstoffen 2.4856/Alloy 625 (UNS N06625) und



**Bild 33: Druckbehälter aus 1.3964 für die Schiffstechnik**

2.4858/Alloy 825 (UNS N08825) werden sich im Rahmen der Erdgasförderung knapp 100 km südwestlich von Ahvaz in der iranischen Provinz Chuzestan bewahren.

## Vielfältige Einsatzgebiete

Neben den angesprochenen Industriezweigen werden BUTTING-Rohre aus Sonderwerkstoffen auch als Wärmetauscherrohre in der Chemischen und Petrochemischen Industrie eingesetzt. So produzierte BUTTING beispielsweise aus Band Rohre der Abmessung 25 x 1,5 mm im Werkstoff 2.4602/Alloy C22 (UNS N06600) für diesen Einsatzzweck in den USA. Rohre in diesem kleineren Abmessungsbereich wurden auch für deutsche Anwender aus dem Werkstoff 2.4610/Alloy C4 (UNS N06455) geliefert.

Für eine Meerwasserentsalzungsanlage der asiatischen Wasserwirtschaft verarbeitete BUTTING mehr als 162 t Blechtafeln aus Superduplex. Die Rohre der verschiedensten Abmessungen mussten mit großen Wanddicken, so z. B. 36" x 23,84 mm, geliefert werden, um den einsatzbedingten erhöhten Druckanforderungen zu entsprechen.

Um in der Brunnentechnik die Korrosionsbeständigkeit in dem aggressiven, salz-



**Bild 34: Vorgefertigte Brunnenköpfe aus Sonderwerkstoff**

haltigen Seewasser zu gewährleisten, wurden bereits in zahlreichen Projekten Brunnenköpfe mit Rohren und vorgefertigten Bauteilen von BUTTING aus Duplex- und Superduplex-Werkstoffen ausgestattet. So übernahmen wir die Fertigung von jeweils 1 t schweren Bauteilen mit einem Außendurchmesser von 508 x 9,53 mm für das Rohr und den Abmessungen 3 155 x 1 000 mm für die gesamten Bau-maße. Insbesondere wegen der engen Vorgaben an die Form- und Lagetoleranzen stellte dieser Auftrag eine einzigartige Herausforderung dar.

Aufgrund jahrelanger Erfahrung in der Verarbeitung von Sonderwerkstoffen erhält BUTTING regelmäßig Aufträge über die Lieferung von Rohren und vorgefertigten Rohrformteilen für die Schiffbauindustrie. So waren beispielsweise Rohrleitungsteile aus dem Werkstoff 1.4432 (mind. 2,5 % Mo) für die kroatischen Schiffstechnik bestimmt. Aber auch Produkte aus den Werkstoffen 1.4435, 1.4439 und 1.4529 sowie UNS C70600 und UNS C71500 gehören immer wieder zu unserem Lieferumfang für Kühlwasser- oder Dampfleitungen im Chemikaliens-tankerbau.

Eine aktuelle Referenzliste schicken wir Ihnen auf Wunsch gern zu.



**Bild 35: Superduplex-Rohre in 12-m-Längen**

## Sicher rund um den Globus

Um Beschädigungen oder Beeinträchtigungen der Rohre, Rohrbogen und Rohrleitungsteile während des Transports zu verhindern, hat BUTTING im Sinne einer umfassenden Qualitätssicherung eigene Verpackungsmethoden entwickelt. Neben Standardverpackungen in Form von Kisten, seefesten Rohrbündelungen und Böcken gehören insbesondere für den Export auch Container mit eigens von uns hergestellten maßgerechten Lagerhilfen zu der Auswahl der Verpackungsvarianten.

## Kundenspezifische Projektanforderungen

In Abhängigkeit vom Produkt und von den Transportbedingungen werden die Verpackungen projektspezifisch festgelegt und maßgeschneidert angefertigt.

Bei besonderen Anforderungen an die Oberflächen werden diese bei uns durch besondere Maßnahmen geschützt, z. B. bei Molchrohren durch den Aufsatz von Rohrkappen oder bei geschliffenen Rohren durch den Einsatz von PE-Folie.

Die Rohre und Rohrleitungsteile werden mit entsprechenden Holzkonstruktionen zu Verpackungseinheiten zusammengefasst. Auf diese Weise können die Produkte nicht direkt und ungeschützt in Kontakt mit dem Transportmittel kommen.

**Bild 36:** Eine Rohrlieferung per Bahn



**Bild 38:** Rohre aus Werkstoff-Nr. 1.6780/HY 80 werden projektspezifisch verpackt

**Bild 37:** Verpackte Rohre aus einer Kupfer-Nickellegierung



**Bild 39:** Schwertransport eines Segmentbogen für ein Hochwasserrückhaltebecken

## Unsere Verpackung – Ihr zusätzlicher Nutzen

Unsere Verpackungen rationalisieren zudem die logistischen Prozesse in unterschiedlicher Weise, wie z. B. durch kürzere Be-/Entladezeiten, geringen Aufwand für Ladungssicherung, einfachere Umladung bei Stückgütern und durch die Option zur Lagerung ohne zusätzliche Vorrichtungen.

Neben dem Versand per LKW besteht in Knesebeck die Möglichkeit des Transports per Bahnwaggon über einen eigenen Gleisanschluss. Für die Verschiffung der Produkte wird in Knesebeck der unmittel-

bare Zugang im Wittinger Hafen zum Elbe-Seitenkanal genutzt. In Schwedt ist mit dem Bau des neuen Oder-Binnenhafens der Anschluss an die europäischen Schifffahrtsstraßen verbessert worden.

## Alles aus einer Hand

BUTTING bietet seinen Kunden einen Rund-um-Service – von der Beratung bei der Auswahl der geeigneten Werkstoffe bis zur Versandabwicklung einbaufertiger Rohrleitungsteile. Bei zahlreichen Projekten hat sich unsere zuverlässige und termintreue Projektabwicklung weltweit bewährt. Nutzen Sie unsere Erfahrung.



**Bild 40:** Termingerechter Versand per Luftfracht über den Flughafen Hannover



**Längsnahtgeschweißte Rohre**

Aus kontinuierlicher Fertigung:  
Ø 15 – 762 mm  
mit Wanddicken bis zu 16 mm

Aus Blech:  
Ø 33,7 – 3 000 mm  
mit Wanddicken bis zu 70 mm

Spezialprofile

In Herstellungslängen bis 24 m mit Rundnähten



**Plattierte Rohre**

Mechanisch plattierte BuBi®-Rohre Ø 114,3 mm bis 660 mm

Metallurgisch plattierte Rohre

In Herstellungslängen bis 24 m mit Rundnähten



**Behälterbau**

Bis Ø 6 000 mm: Vorfertigung komplett im Werk

Größer Ø 6 000 mm: Vorfertigung im Werk und Montage vor Ort



**Vorfertigung**

Einbaufertige Rohrleitungsteile

Rohrbiegungen nach Zeichnungen, Rohrleitungssegmente, Isometrien



**Fittings**

T-Stücke, Reduzierungen, Sonderformteile

Rohrbogen DIN 2605

Bordscheiben DIN 2642

Rohrbogen in Großradien



**Rohrtechnik**

Rohre mit Sondertoleranzen, z. B. Walzenrohre, Statorrohre

Rohre mit speziellen Oberflächenanforderungen, z. B. Pharmarohre

Rohrweiterverarbeitung mittels Umformung, Zerspaltung, Laser, z. B. Gehäuse für Pumpen, Ventile, Leuchten

Spezialprodukte, z. B. BUTTING HeRo® (eine ungekühlte Ofenrolle)



**Montagen**

Behälter

Rohrleitungen

Sonderkonstruktionen, Equipment



**Oberflächenbearbeitung**

Beizen (auch im Lohn)

Strahlen (auch im Lohn)

Schleifen (auch im Lohn)

Bildnachweis  
Titel:  
BUTTING Labor

Luftbild:  
Thomas Keller

Innenteil:  
Heike Butting,  
BUTTING Labor,  
Firmenarchiv,  
Rutzen & Scherer,  
V. Konow, S. Wilke,  
A. Cordes, S. Salzbrunn



**Dienstleistungen**

Technische und metallurgische Beratung

CAD-Planung, Anfertigung von Detailzeichnungen und Isometrien

Metallurgische Untersuchungen und zerstörungsfreie Prüfungen

Ausgabe 2008



Luftbild BUTTING Knesebeck



H. BUTTING GmbH & Co. KG  
Gifhorner Straße 59  
29379 Knesebeck  
Deutschland

Telefon: +49583450-0  
Fax: +49583450-320  
E-Mail: info@butting.de

Internet: [www.butting.de](http://www.butting.de)



BUTTING Anlagenbau  
GmbH & Co. KG  
Kuhheide 13  
16303 Schwedt/Oder  
Deutschland

Telefon: +4933322097-0  
Fax: +4933322097-18  
E-Mail: info@butting-schwedt.de



BUTTING (Shanghai) Co., Ltd.  
Jingxue Rd. 199/2  
Malu Jiading  
201801 Shanghai  
China

Telefon: +862169157598  
Fax: +862169157599  
E-Mail: info@butting.com.cn



BUTTING Canada Ltd.  
239 Crawford Place  
Cochrane, Alberta  
T4C 2G8  
Kanada

Telefon: +14039325844  
Fax: +14039324237  
E-Mail: canada@butting.de



BUTTING Hongkong  
Representative Office  
1/F, Airport World Trade Centre  
1 Sky Plaza Road, HK International Airport  
Hongkong

Telefon: +85237563651  
Fax: +85237563599  
E-Mail: connie.thorun@butting.de