

# BUTTING PRODUKT



Program produkcyjny

# Program produkcyjny firmy Butting

## Wybór materiałów

- \* Stale o minimalnej zawartości Cr 13 %, np.
  - + nierdzewne
  - + żaroodporne
  - + odporne na wysokie temperatury
- \* tytan oraz stopy tytanu
- \* stopy niklu
- \* aluminium oraz metale lekkie
- \* stale specjalne

\* Dopuszczone przez TÜV zgodnie z AD-WO/HPO oraz TRD 100/201. Dopuszczone zgodnie z Ustawą o gospodarce wodnej §19 1. Podręcznik zabezpieczenia jakości, zgodny z ISO 9001/EN 29001, atestowany przez towarzystwa klasyfikacyjne.

HENRY N. BS PROG-P 7/99

Zdjęcie tytułowe:  
Gotowe do wysyłki rury  
na terenie zakładu w Knesebeck.

## Rury spawane wzdłużnie

z taśmy,  $\varnothing$  50 – 609,6 mm  
o grubości ścianki do 12 mm

z płyt blachy,  $\varnothing$  50 – 1200 mm  
o grubości ścianki do 60 mm

## Rury platerowane

rury platerowane mechanicznie  
BuBi-rury,  $\varnothing$  114,3 mm – 762 mm

rury platerowane metalurgicznie

## Kształtki rurowe

łuki rurowe DIN 2605

tarcze obreźnikowe DIN 2642

trójniki, kształtki redukcyjne,  
kształtki specjalne

## Elementy prefabrykowane

pojemniki, rurociągi i rury wygięte  
zgodnie z rysunkami lub danymi  
ogólnymi

## Prace montażowe

oczyszczalnie ścieków i zakłady  
wodociągowe

przemysł papierniczy

zbiornikowce do przewozu gazu i  
produktów chemicznych

przemysł chemiczny

## Usługi

planowanie CAD, sporządzanie  
rysunków szczegółowych i izometrii

doradztwo techniczne i metalurgiczne

próby metalurgiczne oraz badania  
nieniszczące

## Obróbka powierzchni

wytrawianie

śrutowanie

szlifowanie

01 . . . Rozbudowana hala do produkcji zbiorników.

02 . . . **Kształtki rurowe** oraz **zbiorniki** wykonywane są w każdej technicznie możliwej formie, zgodnie z danymi klienta lub pomiarami wykonanymi przez firmę Butting. Oprócz prefabrykacji tych wyrobów firma Butting oferuje wykonywanie prac montażowych w swoich zakładach, co dzięki optymalnym warunkom produkcyjnym umożliwia zaoszczędzenie

kosztów oraz podnosi jakość wyrobów (wytrawianie w kąpeli pełnej).

03 . . . Produkcja łuków rurowych i kształtek. Wraz z rurami firma Butting dostarcza pasujące do nich **łuki** oraz **kształtki**, np. tarcze obrzeżnikowe, koncentryczne i mimośrodowe kształtki redukcyjne, trójniki oraz króćce siodłowe.

04 . . . **Magazyn kształtek.**  
05 . . . **Wytrawianie kształtek.**

Na terenie zakładu o powierzchni ok. 545 000 m<sup>2</sup> znajdują się zabudowania o łącznej powierzchni 47 000 m<sup>2</sup>.

Na wolnej przestrzeni o powierzchni ok. 30 000 m<sup>2</sup> składowane są przeciętnie 230 000 m (ok. 2000 t) rur ze stali szlachetnej, w 450 rozmiarach normowanych przez DIN, ISO oraz ASTM.

Do rocznej produkcji zużywanych jest ok. 30 000 ton stali szlachetnej i stopów niklu.

Firma Butting zatrudnia ok. 880 pracowników. Wśród nich jest

- ok. 80 uczniów
- ok. 400 pracowników produkcyjnych
- ok. 100 zatrudnionych w dziale kontroli jakości
- ok. 50 pracowników magazynowych i wysyłkowych
- ok. 150 pracowników administracji
- ok. 100 pozostałych pracowników

Zakłady Butting zostały założone w roku 1777 w Crossen (Krosno Odrzańskie) i przeniesione w roku 1945 do Knesebeck. Kapitał zakładowy wynosi 11 000 000 DM. Roczne obroty firmy Butting wynoszą ok. 300 000 000 DM, z czego eksport osiąga ponad 65 %.



Zdjęcie lotnicze, maj 1999.

Butting Edelstahlrohre w Knesebeck



06 . . . **Dział wysyłki, magazyny.**

07 . . . Produkty wysyłane są za pośrednictwem firm spedycyjnych, koleją lub statkiem, w opakowaniach odpowiadających wymaganiom klientów.

08 . . . W zakładzie działa 14 linii produkcyjnych do ciągłej i w pełni zautomatyzowanej produkcji rur z taśmy stalowej o przekroju zewnętrznym od DN 50 do DN 600 mm i grubości ścianek do 12 mm.

09 . . . **Z płyt blachy** są produkowane rury o przekroju od DN 100 do DN 1200 oraz grubości ścianek od 3 do 60 mm.

10 . . . **Obróbka powierzchni strumieniowaniami.**

11 . . . **System zabezpieczenia jakości** jest od roku 1991 pozytywnie audytowany – zgodnie z ISO 9001 – przez organizacje nadzorcze, np. TÜV, towarzystwa klasyfikacyjne, m.in. Germanischer Lloyd i Det Norske Veritas, oraz przez znanych klientów z branży energetycznej i chemicznej.

12 . . . **Obróbka powierzchni szlifowaniem, obróbka termiczna.**

13 . . . **Zbiorniki do wytrawiania w kąpeli pełnej** gwarantują optymalny stan powierzchni wyrobów (możliwe jest również wytrawianie obcych wyrobów na zlecenie).

14 . . . Produkcja rur BUBI (**BUTTING-Bimetall-Rohre**).

15 . . . **Magazyn rur**, ok. 2000 ton stali szlachetnej.

16 . . . Rozbudowana hala do produkcji rur z taśmy stalowej (rok 1999).

# Produkcja

## Rury spawane i profile z taśmy stalowej

Firma Butting produkuje na 14 liniach produkcyjnych rury o średnicy zewnętrznej od 50 do 609,6 mm i grubości ścianki do 12 mm. Maksymalna długość rur – bez szwu obwodowego – wynosi 18 m. Rury profilowe z płyt blaszanych są wykonywane do wielkości przekroju ok. 400 x 400 albo 500 x 250 mm (zależnie od szerokości płyty), zaś zaginane profile do szerokości 1250 mm. Zaletami tej technologii są: duża oszczędność, dotrzymanie bardzo wąskich tolerancji średnicy i prostoliniowości (również przy rurach profilowych) oraz możliwość uzyskania rozmaitych stanów powierzchni.

## Rury i profile z blachy

W przypadku produkcji krótkoseryjnej (często o rozmiarach specjalnych lub ze szczególnych materiałów), produkcji wyrobów o średnicy ponad NW 600 lub grubości ścianki ponad 12 mm, możliwe jest wykonanie z pojedynczych płyt blachy rur spawanych wzdłużnie. Rury takie mogą być produkowane zarówno z blach pełnościennych, jak również platerowanych.



01 ... Rury z taśmy stalowej.

Możliwe jest zaokrąglanie i spawanie rur o grubości ścianki do 50 mm, przy czym maksymalny stosunek grubości ścianki do średnicy zewnętrznej przy długości rury 6 m dochodzi do ok. 1,2 : 10. Rury profilowe ze szwem wzdłużnym są produkowane do wymiarów ok. 600 x 600 mm.

Zaletami tej technologii jest duża elastyczność w odniesieniu do ilości wyrobów, ich rozmiarów oraz materiałów wyjściowych, jak również możliwość produkcji wyrobów o niestandardowych wymiarach.

## Łuki rurowe i kształtki

Firma Butting produkuje kształtki i łuki rurowe seryjnie i jako wyroby specjalne, również przy użyciu narzędzi klienta. Możliwa jest produkcja łuków rurowych o krótkich i wąskich promieniach, także w wersji o zaostrej tolerancji owalności, przystosowanych do użycia wewnętrznego urządzenia



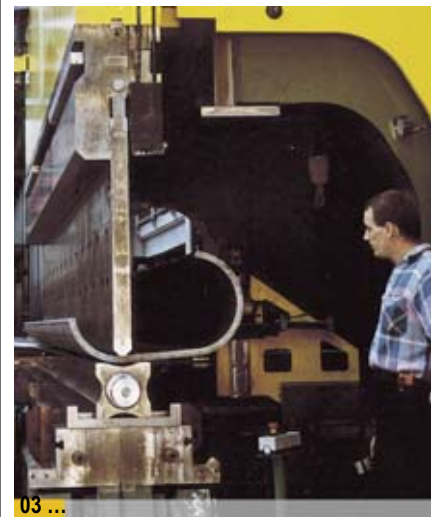
czyszczącego (tzw. "kreta"). Produkowane są ponadto kształtki redukcyjne, trójniki, tarcze obrzeżnikowe i półrury wyginane odpowiednio do podanej średnicy płaszcza lub podłoża. Łuki rurowe lub króćce mogą zostać wygięte na całej swojej długości albo też można na nich wywinąć kołnierze, zgodnie z podanymi parametrami.

## Prefabrykacja i montaż

Prefabrykacja rurociągów polega na ich montażu na terenie zakładu w celu osiągnięcia optymalnej jakości. Prace spawalnicze są wykonywane maszynowo. Spawanie na placu budowy zostaje ograniczone do minimum.

Wygięte zostają łuki rurowe, na króćcach zaś wywijane są kołnierze. Wytrawianie następuje w pełnej kąpeli w zakładowych, korzystnych dla środowiska naturalnego warunkach, z gwarancją usunięcia ferrytów i barw nalotowych z powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Dzięki temu unika się wytrawiania na placu budowy, gdzie często konieczne jest przestrzeganie wysokich wymagań związanych z przepisami o bezpieczeństwie pracy. Takie warunki pracy zapewniają optymalną ochronę przed korozją spowodowaną czynnikami mikrobiologicznymi. Ponadto na placu budowy wymagana jest mniejsza ilość pracowników montażowych.

Do rozrysowania wstępnych planów zakładowej prefabrykacji firma Butting stosuje systemy CAD. Bazują one na przyporządkowaniu wykazów części do izometrii i zapewniają – oprócz optymalnych danych wyjściowych do produkcji – następujące zalety: dokładną dyspozycję materiałów odpowiednio do sumy wykazów części, dopasowywanie izometrii i wykazów części w przypadku zmian w trakcie montażu, co w efekcie prowadzi do bezproblemowego rozliczania prac montażowych.



02 ... Łuki rurowe, wyrabiane systemem wyginania trzpieniowego, zgodnie z podanymi izometriami.

03 ... Produkcja rur z blachy.

# Obróbka właściwa i dalsza przeróbka

Firma Butting dysponuje całym szeregiem standardowych technologii obróbki, opisanych poniżej. Opis ten jest tylko fragmentaryczny i niekompletny, ponieważ zarówno inżynierowie zakładowi jak i dział narzędziowy opracowują w razie potrzeby wraz z klientami indywidualne metody rozwiązywania problemów, w celu optymalizacji produkcji wymaganych wyrobów

## Standartowe możliwości obróbki

- Kalibrowanie i prostowanie rur w granicach zaokrąglonych tolerancji do DN 600 x 40 x 12000 mm za pomocą hydraulicznego ciśnienia wewnętrznego w odpowiednim kalibrze. Ta sama technologia jest stosowana przez firmę Butting do produkcji rur platerowanych wewnątrz i zewnątrz.
- Przycinanie – również wycinanie kształtów – oraz obcinanie na stałą długość, bez zadziorów.
- Dziurowanie, nacinanie, rowkowanie.

- Spawanie kołnierzy i elementów gwintowanych.
- Gładzenie i umacnianie powierzchni wewnętrznych rur poprzez dogniatanie.
- Produkcja rur i łuków o podwójnych ściankach do izolacji akustycznej za pomocą dupleksowania.
- Promieniowe szlifowanie powierzchni zewnętrznych do DN 350.
- Szlifowanie wewnętrzne spoiny i powierzchni wewnętrznej rury od średnicy 100 mm w formie szlifi wzdłużnego.

## Obróbka cieplna

Rury wykonane z taśmy poddawane są na linii spawalniczej ciągłej obróbce cieplnej. Rury blaszane do DN 900 mogą zostać poddane indukcywnemu wyżarzaniu ciągłemu lub też – podobnie jak kształtki – zostają wyżarzane w wysuwanym piecu trzonowym w max. temperaturze 1250°C (do średnicy 1200 mm).

Możliwe są następujące metody obróbki cieplnej:

- wyżarzanie natapiające
- wyżarzanie homogenizacyjne
- wyżarzanie odprężające
- wyżarzanie stabilizujące

## Obróbka powierzchni

**Śrutowanie:** stosowane najczęściej do nadania szorstkości powierzchniom wewnętrznym rur używanych do pneumatycznego transportu granulatów (patrz również: prospekt specjalny Rurociągi BUTTING Rauhmatic).

**Wytrawianie** (również do zdefiniowanego usunięcia materiału w celu likwidacji naprężeń powierzchniowych): w kąpeli pełnej (wielkość wanien 27,0 x 1,4 x 1,4 m lub 20,0 x 4,0 x 2,0 m) lub – w przypadku dużych gabarytów – za pomocą wytrawiania natryskowego. Możliwe jest również przeprowadzenie wytrawiania natryskowego na placach budowy lub w każdym innym miejscu. W tym przypadku gwarantowane jest usunięcie substancji służących do wytrawiania i płukania. Wszystkie wyżej wymienione prace mogą zostać przeprowadzone na zlecenie klienta na jego własnych wyrobach.



01 ...



02 ...



03 ...



04 ...



05 ...

- 01 ... Hydrauliczne kalibrowanie rur do DN 400.
- 02 ... Rury przed i po kalibrowaniu.
- 03 ... Rury z przyspawanymi kołnierzami.
- 04 ... Płukanie części przewodu rurociągu dla rakiety Ariane.
- 05 ... Obróbka cieplna.

# Kreatywność i innowacja

Elastyczne dopasowywanie do potrzeb rynku i wymagań klientów było od początku receptą na sukces firmy Butting. Techniczne i gospodarcze optymalizowanie produktów na bazie wymagań projektowych stoi w centrum codziennych zadań, wykonywanych przez wykwalifikowaną i zgraną załogę zakładu. Firma Butting wypracowała cały szereg własnych produktów i usług i wciąż szuka sposobów do rozwiązywania nowych zadań. Poniżej opisanych jest kilka produktów powstałych w firmie Butting.

## Rura BUBI

Opracowana przez firmę Butting technologia produkcji rury BUBI (BUTTING-BIMETALL) polega na wciąganiu cienkościennej, odpornej na korozję rury do grubościennej rury stalowej, po czym obydwie rury zostają wzajemnie połączone przy użyciu prasy rozprężająco-kalibrującej. Rura BUBI jest cenowo korzystnym rozwiązaniem w przypadku instalacji, wobec których wymagana jest odporność na wysokie ciśnienie i korozję, jak np. przy wydobywaniu gazu ziemnego (gaz kwaśny). Możliwa jest również odwrotna

kombinacja: na zewnątrz stal szlachetna, a wewnątrz węglowa, np. dla rur walcowanych.

## Rury nadające się do czyszczenia "kretem"

Norma DIN EN ISO 1127 (dawniej: DIN 2463) określa rozmiary rur i tolerancje wynikające z wielkości średnicy zewnętrznej. Rury DN 50 do DN 150 firmy Butting, odpowiadające normie zakładowej BK-M/92/97 i nadające się do czyszczenia przy pomocy "kreta", mają ściśle określoną średnicę wewnętrzną i wynikającą z niej bardzo dokładnie określoną tolerancję wykonania. Przeciętna wysokość nierówności Ra ograniczona jest do 0,8 µm, zaś w obszarze spoiny do 1,6 µm, na bazie prefabrykatów walcowanych na zimno, w oparciu o normę DIN 11850 (rury dla przemysłu spożywczego). Łuki rurowe posiadają max. tolerancję obwodu ± 1 %.



## Rury i łuki rurowe dźwiękochłonne

Efekt absorpcji dźwięków powstaje w wyniku wykonania rur w wersji dwuściennej, z trwałą, lecz uprzednio nie zdefiniowaną szczeliną powietrzną, która ogranicza przenoszenie dźwięku. Tak wykonane rury i łuki rurowe znajdują zastosowanie szczególnie przy pneumatycznym transporcie granulatów tworzyw sztucznych, gdzie izolacja zewnętrzna odgłosów powstających przy transporcie prowadziłyby do szkodliwego dla produktów spiętrzenia termicznego. To samo zastosowanie mają

## Rury Rauhmatik

będące wynikiem własnych prac rozwojowych firmy Butting. Poprzez celowe nadanie szorstkości wewnętrznym powierzchniom rur i łuków rurowych w granicach między 5 a 20 Ra zapobiega się powstawaniu błon na ściankach rur i ich późniejszemu obrywaniu w postaci nitek (efekt "anielskiego włosa"). Dostarczane są rury dźwiękoszczelne i rury typu "Rauhmatik" o średnicy nominalnej od DN 50 do DN 300.



- 01 ... Wewnętrznie platerowana rura BUBI w przekroju ściętym.  
02 ... Stacja rozdzielcza dla rur nadających się do czyszczenia "kretem".  
03 ... Rury nadające się do czyszczenia "kretem" wraz z łukami rurowymi o zaostrej tolerancji.  
04 ... Rura dwuściennej Rauhmatik z napaowanym zawinięciem obwodowym obrzeża.  
05 ... Szorstka powierzchnia wewnętrzna rury do transportu granulatów (Rauhmatik).

# Zabezpieczanie jakości

System zabezpieczania jakości jest pozytywnie audytowany – zgodnie z ISO 9001 – zarówno przez odpowiednie instytucje nadzorcze i znanych klientów, jak również przez stoczniowe towarzystwa klasyfikacyjne, takie jak Bureau Veritas, Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd oraz Lloyd's Register of Shipping.

## Zezwolenia

### 1. Ogólne

- Współczynnik wartościowości spoin  $v = 1,0$  dla rur oraz części rurociągów zgodnie z Zarządzeniem o zbiornikach ciśnieniowych
- Zezwolenie Stowarzyszenia Nadzoru Technicznego TÜV zgodnie z wytycznymi AD W0/HP0 oraz TRD 100/201
- TÜV-Wiedeń, świadectwo kwalifikacyjne dla współczynnika wartościowości spoin  $v = 1,0$
- Wysokie świadectwo przydatności zgodnie z DIN 18 800 część 7
- AQUAP Francja



01 ...



02 ...

01 ... Kontrola wizualna przy użyciu aparatury rentgenowskiej.

02 ... Badanie szlifów. 03 ... Atesty.

04 ... Oznaczanie poprzez wyłaczanie.

05 ... Próba twardości z opracowaniem komputerowym.

06 ... Badanie przy użyciu prądów wirowych, offline.

### 2. Branżowe

- Federalny urząd do spraw techniki wojskowej i zaopatrzenia
- Siemens-KWU: specyfikacje QSP 4a, QSP MEL i KTA 1401 dla instalacji z dziedziny techniki jądrowej
- DIN 29591 dla prac spawalniczych na przyrządach z zakresu techniki lotniczej i kosmicznej
- § 20a Zarządzenia o ochronie przed promieniowaniem radioaktywnym
- Atest dla Zakładu Specjalistycznego zgodnie z § 19.1 Ustawy o gospodarce wodnej; DVGW Nr. W 541



03 ...



04 ...



05 ...

Firma Butting dysponuje następującymi urządzeniami kontrolnymi do przeprowadzania badań przy końcowym odbiorze produktów:

### Próby nieniszczące

- Defektoskopy ultradźwiękowe
- Aparaty rentgenowskie
- Rentgenoskopia z przetwornikiem obrazu
- Aparat rentgenowski z lampą błyskową
- Ławy kontrolne do badań przy pomocy prądów wirowych
- Ławy kontrolne do prób wodnych pod ciśnieniem
- Endoskopia
- Analiza spektralna
- Identyfikacja pęknięć przy pomocy przenikania farby
- Test szczelności przy użyciu helium
- Pomiar chropowatości

### Próby niszczące

- Próby na rozciąganie z pomiarem tensometrycznym
- Próby na rozciąganie na gorąco
- Próby na zginanie
- Próby technologiczne
- Próby udarowe na zginanie, również w niskich temperaturach
- Metalograficzne badania szlifów (mikro- i makro)
- Próby twardości
- Ustalanie zawartości ferrytów
- Próby na korozję



06 ...

# Dostarczane materiały i produkty

Firma Butting składowa na wolnej powierzchni o wielkości 30 000 m<sup>2</sup> ok. 230 000 m rur ze stali szlachetnych i metali lekkich, w 450 rozmiarach, o łącznej wadze ok. 2 000 ton.

Do produkcji używane są następujące stale nierdzewne:

- ferrytyczne 1.4003, 1.4512, 1.4575 i podobne
- ferrytyczno-austenityczne 1.4462, 1.4362, 1.4501
- austenityczne 1.4541, 1.4571, 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404
- austenityczne stale specjalne
- ferrytyczne stale żaroodporne
- stopy wysokoodporne na korozję
- stale żarowytrzymałe, mrozoodporne i niemagnetyczne
- stopy aluminium oraz miedzi i niklu
- tytan i stopy tytanu
- materiały kompozytowe

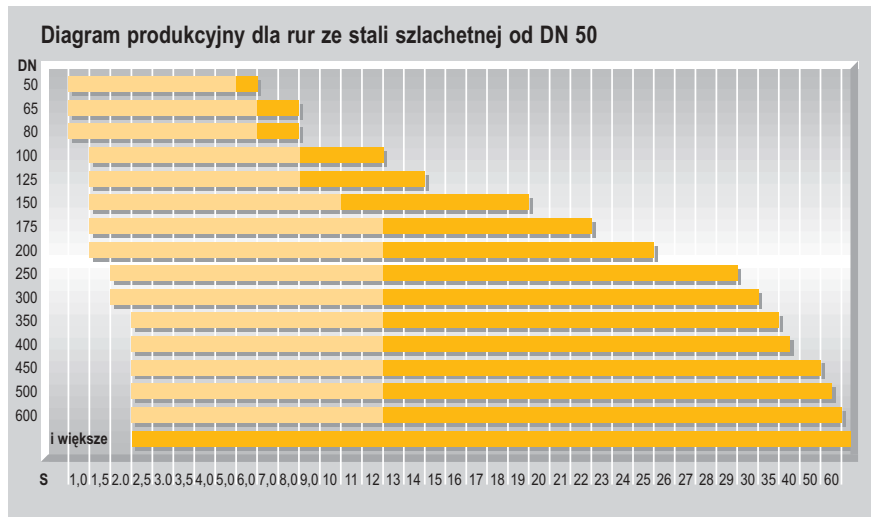
Do dyspozycji stoją osobne prospekty dotyczące dostarczalnych w krótkim terminie specjalnych stopów i materiałów produkcyjnych, tytanu i stopów tytanu, jak również prospekty omawiające produkty specjalne na potrzeby budownictwa statków.



01 ...

**Butting dostarcza z magazynu następujące rury o standardowych rozmiarach:**

- rury ze stali 1.4541/1.4571 od DN 50 do DN 600 zgodne z DIN 17457
- rury ze stali 1.4462 od DN 50 do DN 300
- rury z TP 304L/316L od 2" do 24" zgodne z ASTM A312 i ASTM A358
- rury zgodne z DIN 11850 od DN 50 do DN 200
- odpowiednie kształtki



**Diagram:** rury ze stali szlachetnej, wyprodukowane zgodnie z technologiami i na instalacjach, które zostały sprawdzone i dopuszczone przez TÜV do wyrobu rur i kształtek rurowych o czynniku spawania  $v = 1,0$  włącznie, odpowiednio do AD-zasad W O i HP O jak również TRD 100.

■ Rury zgodnie ze specyfikacją klientów ■ Rury z taśmy lub płyt blachy ■ Rury z płyt blachy



02 ...



04 ...



03 ...



05 ...

**01 ...** Widok na magazyn rur

**02-05 ...** Możliwości dostawy:

- koleją od boczniczy zakładowej
- transportem drogowym
- transportem wodnym od portu w Wittingen (bocznym kanałem Łaby)

**BUTTING**

**Edelstahlrohre**



D-29379 Wittingen Knesebeck  
Telefon ++49(0)58 34/50-0  
Telefax ++49(0)58 34/50-320  
E-Mail: [Butting@aol.com](mailto:Butting@aol.com)