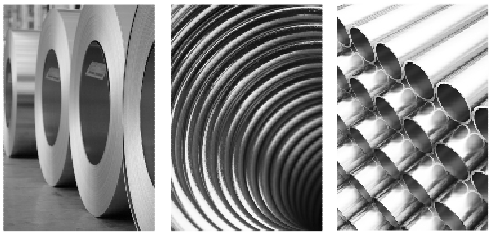
esystems®



Bandbehandlungsanlagen

für kaltgewalzte Bänder

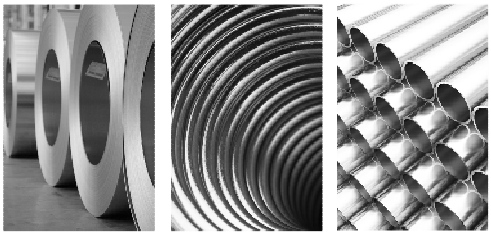
aus Stahl und nicht eisenhaltigen Metallen

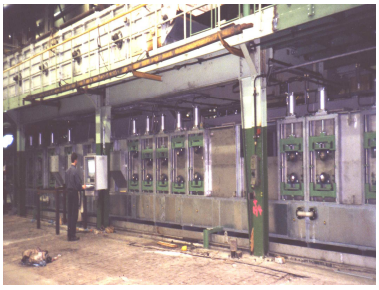
STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH

esystems®



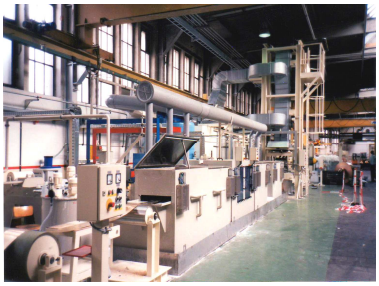


1. Reinigungsanlagen

eclean

2. Elektropolieranlagen

epolish



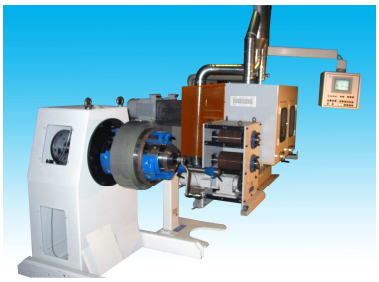
3. Verzinnungsanlagen

4. Verzinkungsanlagen

egalv

5. Phosphatieranlagen

ephos

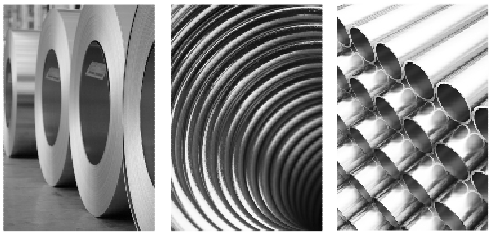


6. Abrasive Bandbürstlinien

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU
Anlagenbau GmbH



Kontinuierliche Reinigung von kalt gewalzten Bandoberflächen

Reinigungsaufgabe

In der Halbzeugindustrie für Bandwerkstoffe werden Bänder u. a. durch Kaltwalzprozesse hergestellt. Dies gilt in aller Regel für sämtliche Metallsorten wie Stahl, Kupfer- und Legierungen bis hin zum Aluminium.
Um die hohen Anforderungen an die Schmierung und Kühlung während des Walzvorganges erfüllen zu können, werden häufig so genannte Kühlschmierstoffe in Form von Walzöl- oder Walzölemulsionen eingesetzt.
Im Sprachgebrauch des Chemikers handelt es sich hierbei um ***Kohlenwasserstoffverbindungen*** in wässriger Form**.**
Ölemulsionen werden zudem mit Hilfe von Tensiden erzeugt die in den Reinigungsanlagen zu einem Schaumproblem führen können.
Aufgrund der hohen mechanischen Drücke zwischen der Band- und Walzenoberfläche entsteht ein feiner ***Metallabrieb oder Flitter*** des Grundmaterials, der ebenfalls auf der Bandoberfläche verbleibt.

Somit sind die beiden Problemfelder hinsichtlich einer Oberflächenreinigung definiert, wobei je nach Analyse der Schmutzanteile das jeweilige Reinigungssystem oder eine Kombination aus verschiedenen Systemen ausgewählt werden muss.

Analysiert man beide Tabellen so wird deutlich:

1. Kohlenstoffreste lassen sich am effektivsten durch die Anwendung eines kombinierten Verfahrens aus Bürst- und elektrolytischer Entfettung von der Oberfläche entfernen.

2. Die Entfernung von Metallabrieb gelingt auch am besten in einer Kombination aus Bürst- und elektrolytischer Behandlung, jedoch nur in geringerem Umfang.

Die Reinigung von Buntmetalllegierungen werden zudem durch die Anwesenheit von Zink und/oder Zinn erschwert, da hierdurch eine Zunahme der Adhäsionskräfte zwischen dem Schmutz und der Bandoberfläche erfolgt.

TABELLE 1
zeigt eine Analyse der Kohlenstoffwerte vor und nach der Reinigung in mg C/m²

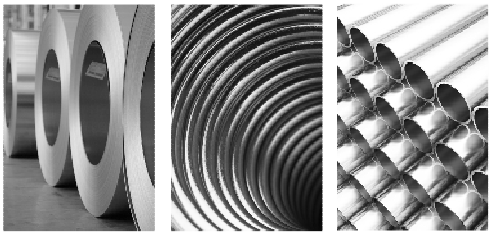
Verfahren	mg C/m²		
	Mittelwert	Minimum	Maximum
Grundverschmutzung	37,7	24,2	47,9
Einzelverfahren			
Tauchen	3,3	2,8	4,0
Bürsten	2,2	1,5	2,9
Spritzen	3,1	2,7	3,6
Elektrolyse 10 A/dm² anod.	2,9	2,5	3,3
Elektrolyse 10 A/dm² kath.	1,6	0,7	2,0
Elektrolyse 15 A/dm² anod.	4,0	3,0	4,3
Elektrolyse 15 A/dm² kath..	1,6	0,6	2,5
kombinierte Verfahren			
Spritzen + Bürsten	1,7	1,2	2,1
Bürsten + Elektrolyse 10 A/dm² anod.	1,4	1,2	1,8
Bürsten + Elektrolyse 10 A/dm² kath.	0,6	0,3	0,9

TABELLE 2
zeigt eine Analyse des Kupferabriebs vor und nach der Reinigung in mg M/m²

Verfahren	mg M/m²		
	Mittelwert	Minimum	Maximum
Grundverschmutzung	20,0	17,4	23,9
Einzelverfahren			
Tauchen	16,8	15,4	18,1
Bürsten	15,5	13,3	17,7
Spritzen	13,3	12,2	14,4
Elektrolyse 10 A/dm² anod.	11,5	11,1	12,0
Elektrolyse 10 A/dm² kath.	13,4	12,9	13,7
kombinierte Verfahren			
Spritzen + Bürsten	13,3	13,2	13,5
Bürsten + Elektrolyse 10 A/dm² anod.	10,5	11,3	11,6
Bürsten + Elektrolyse 10 A/dm² kath.	9,8	9,9	11,7

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35
Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

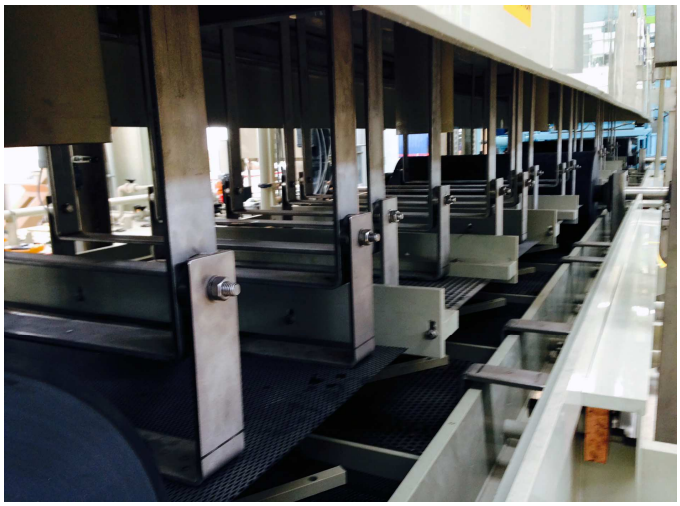
esystems® eclean



Funktionsbeschreibung von Reinigungssystemen und Verfahren

e-clean - Elektrolytische Entfettung

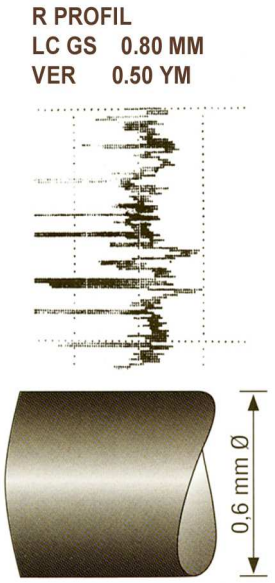
Bei der elektrolytischen Entfettung fließt Gleichstrom an jede Stelle der Metalloberfläche und bildet je nach Polarisation Wasserstoff und Sauerstoffbläschen. Durch den entstehenden Gasdruck werden die Schmutzpartikel regelrecht von der Oberfläche abgesprengt was gleichbedeutend mit einer ***Feinreinigung*** ist.
Somit eignet sich die Elektrolyse vor allem für Anwendungen, wo sehr saubere Bandoberflächen gefordert werden. Diese sind z.B. Beschichtungen mit Zinn oder Walzplattierprozesse.
Ein weiterer Vorteil der Elektrolyse ist, dass die Reinigung ***berührungslos*** erfolgt. Dies ist bei der Reinigung von Folien sehr vorteilhaft, da keine Beschädigungen erfolgen können.



Entfettungskammer mit Plattenelektroden und

Mechanische Entfettung durch Waschbürsten

Die Entfettung mittels Waschbürsten eignet sich vor allem als eine ***Vorentfettung***, mit der eine große Menge an Schmutzpartikel von der Oberfläche entfernt wird. Dass die Bürstreinigung nicht für eine Feinreinigung geeignet ist, zeigt die nachfolgende Darstellung sehr deutlich.
Die 40fach vergrößerte Bandoberfläche erscheint optisch als spiegelglatt, tatsächlich weißt das Rauhigkeitsbild deutliche Berge und Täler auf. Selbst ein feines Bürstenhaar von 0,6 mm Durchmesser kann unmöglich Schmutzreste aus den Vertiefungen der Bandoberfläche entfernen.



Spiegelglatte Bandoberfläche u. Bürstenhaar - 40fach vergrößert

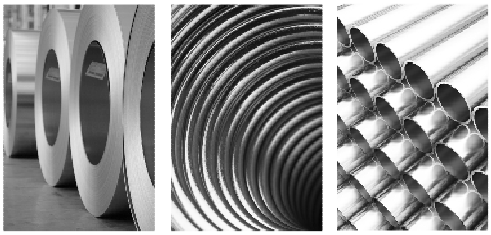
Innenansicht der Bürstmaschine

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH

esystems® eclean



1. Reinigungsanlagen

Technische Daten :

Bandmaterial:
Stahl, Edelstahl, Aluminium

Bandbreite:
800 mm maximal

Banddicke :
0,1 - 1,0 mm Stahl/VA
0,2 - 1,5 mm Aluminium

Bandgeschwindigkeit :
20 - 80 m / min.

Behandlungsfolge:
- elektrolytische Bandentfettung
- 3-fach-Kaskadenspüle
- Bandtrocknung als Doppelabquetschung

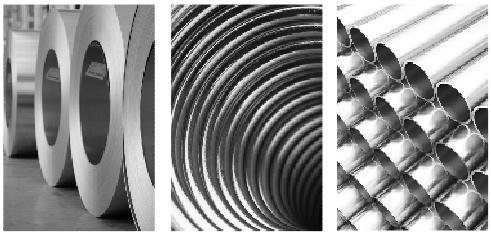
Vorlagebehälter mit Heizkreislauf und Elektrolytaufbereitung

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH

esystems® eclean



1. Reinigungsanlagen

Technische Daten :

Bandmaterial:
Kupfer u. Kupferlegierungen

Bandbreite:
800 - 1280 mm

Banddicke :
0,5 - 8,0 mm

Bandgeschwindigkeit :
bis 110 m / min.

Behandlungsfolge:
- elektrolytische Bandentfettung

Elektrolytüberlaufkasten mit Elektroden und Bandstützwalzen

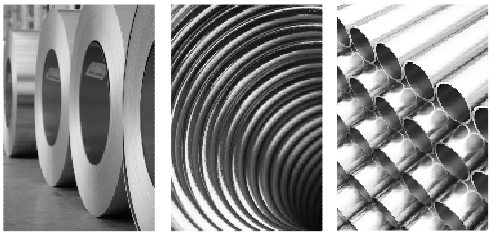
Blick auf das Elektrodenhubgerüst mit Stromzuführungen

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH

esystems® eclean



Zubehör für die Entfettungsanlagen

Kontinuierliche Aufbereitung des Entfettungsmittels

Um die Reinigungsleistung des Entfetters auf einem gleich bleibenden Niveau halten zu können, ist eine kontinuierliche Aufbereitung des Entfetters unerlässlich. Dies geschieht in einem eigens dafür entwickelten Aufbereitungskreislauf bestehend aus Bandfilter und Phasentrenner.

Allerdings muss das Entfettungsmittel eine Aufbereitung zulassen, was bei den meisten chemischen Entfettern nicht der Fall ist. Diese enthalten emulgierende Substanzen wie Tenside und Phosphate die eine Phasentrennung unmöglich machen.

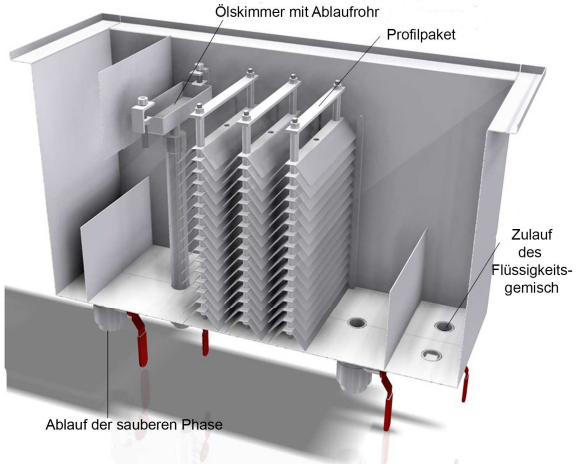
Deshalb setzt **STAKU** nur auf den Prozess abgestimmte Produkte ein die eine Aufbereitung zulassen.

Scheibenbandfilter SBF

Innenansicht des Scheibenbandfilters

Vorlagebehälter des Aufbereitungskreislaufes

Aufbereitungskreislauf für Entfettungsmittel mit Automatik-Scheibenbandfilter und Phasentrenner

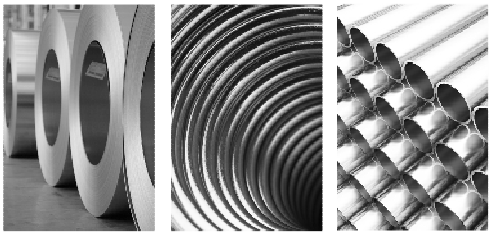


Innenansicht des Phasentrenners

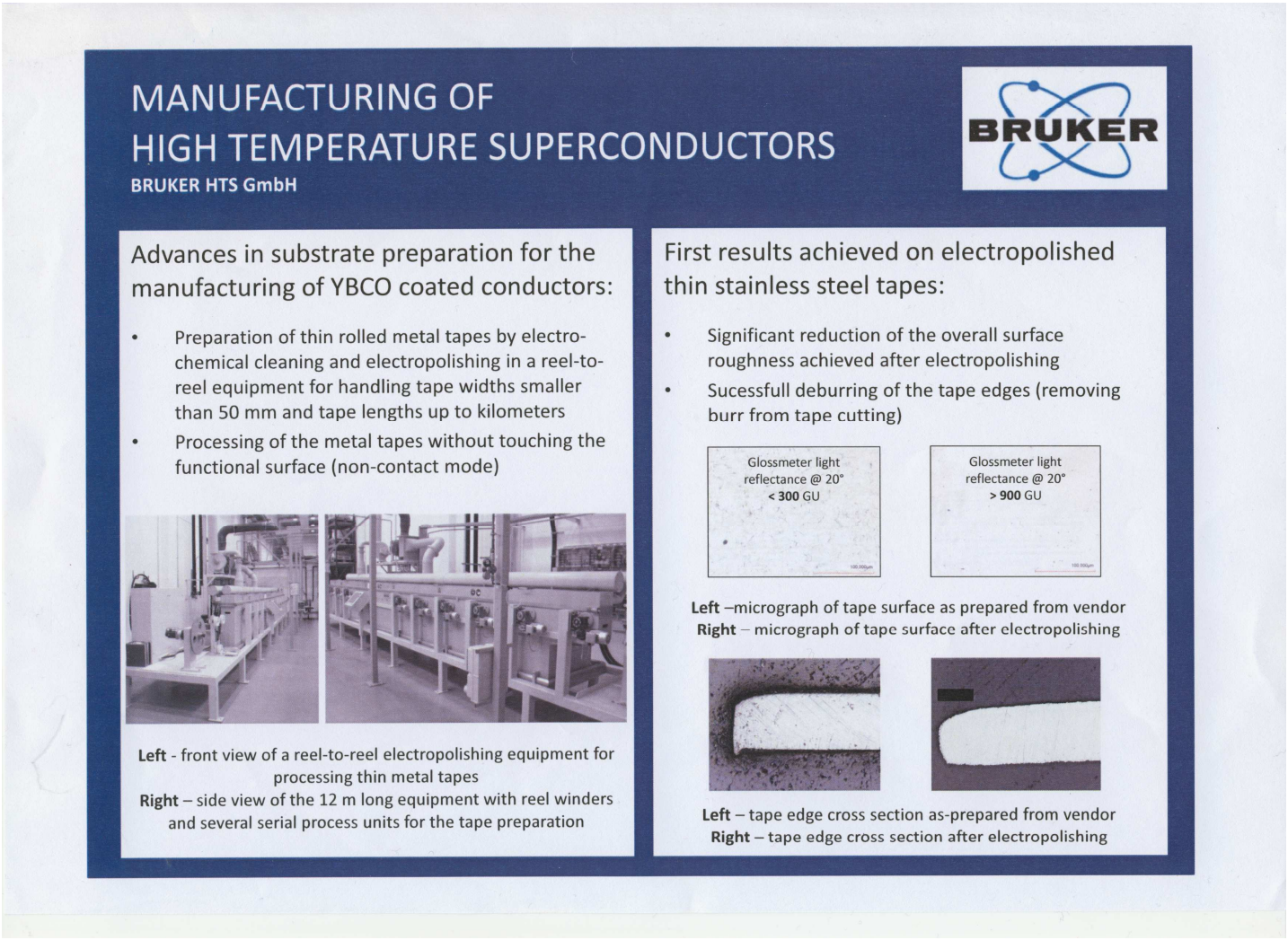
STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH



2. Elektropolieranlagen



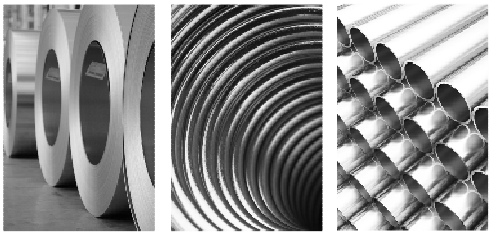
Technische Daten :

Bandmaterial:	Edelstahl 1.4854ZA
Bandbreite:	4/12/50 mm
Banddicke :	0,05 –0,15 mm
Bandgeschwindigkeit :	0,5 - 1,0 m/min
Behandlungsfolge:	elektropolierte Bandentfettung

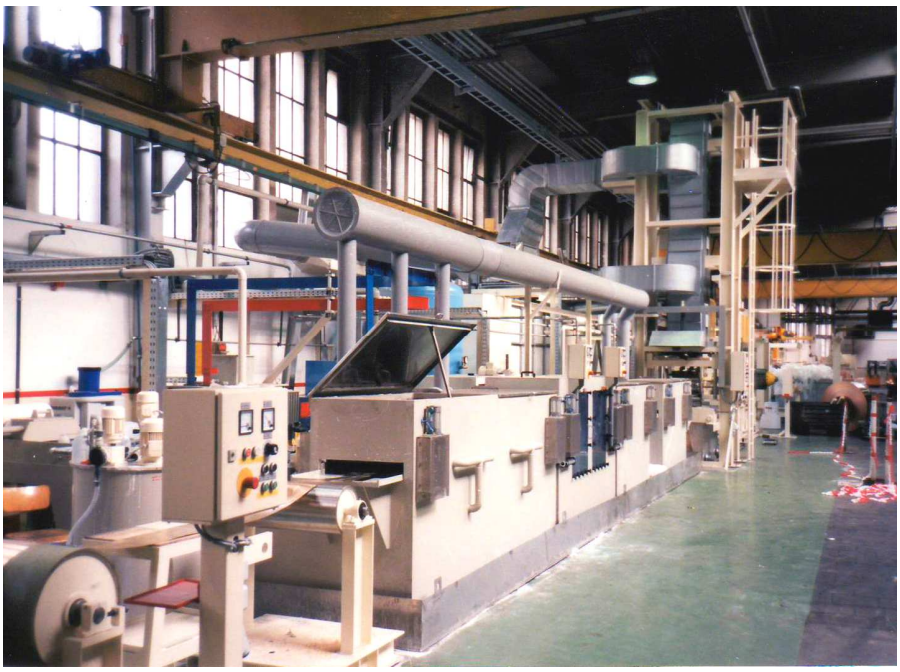
STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35
Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH

esystems® eclean



3. Verzinnungsanlagen



Technische Daten :

Bandmaterial:
Kupfer u. Kupferlegierungen

Bandbreite:
max. 400 mm

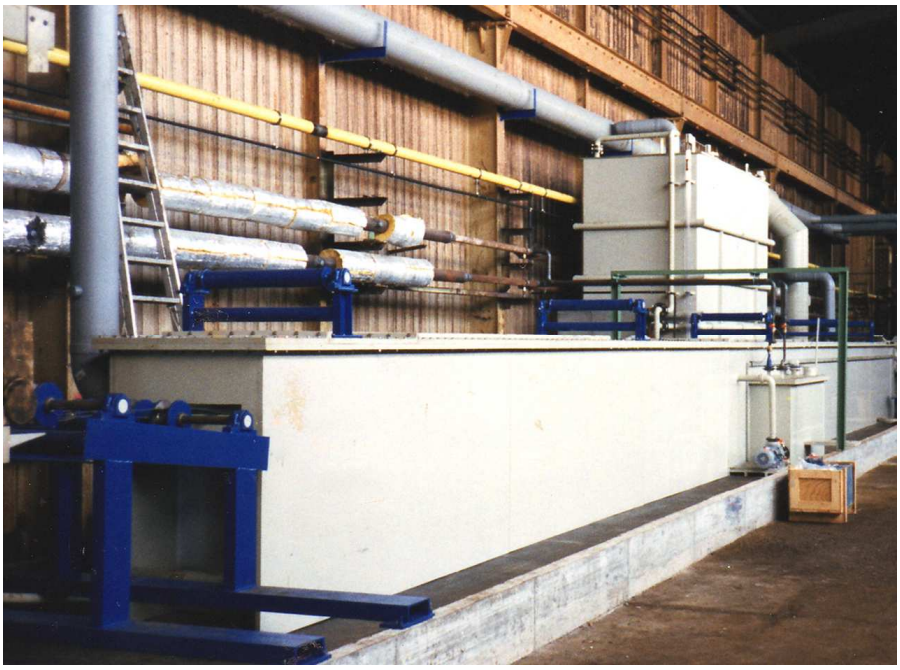
Banddicke :
0,15 - 1,0 mm

Bandgeschwindigkeit :
bis 80 m / min.

Behandlungsfolge:
- elektrolytische Bandentfettung
- Bürstentfettung
- 2-fach Kaskadenspüle
- Passivierung
- Flussmittelbad mit Filtration
- Bandverzinnung

4. Verzinkungsanlagen

egalv



Technische Daten :

Bandmaterial:
Stahlband - 5 Stück

Bandbreite:
15 - 60 mm

Banddicke :
20 - 40 mm

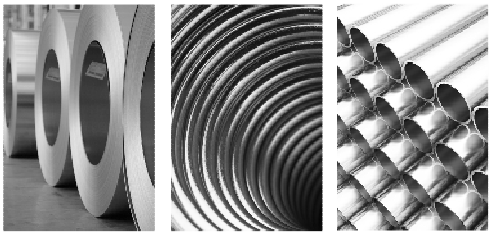
Bandgeschwindigkeit :
bis 15 m / min.

Behandlungsfolge:
- elektrolytische Bandentfettung
- HCl - Spritzbeize
- 3-fach Kaskadenspüle
- Flussmittelbad
- Bandverzinkung

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35
Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH

esystems® eclean



5. Phosphatieranlagen

Technische Daten :

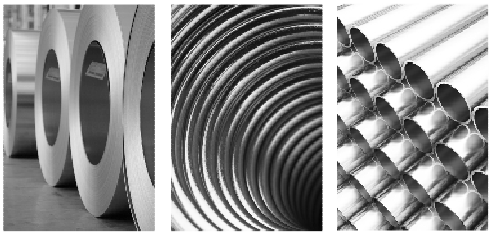
ephos

Bandmaterial:	Stahl, Edelstahl
Bandbreite:	710 mm maximal
Banddicke :	0,2 - 1,5 mm
Bandgeschwindigkeit	:20 - 80 m / min.
Behandlungsfolge:	- elektrolytische Bandentfettung - 3-fach-Kaskadenspüle - elektrolytische Aktivierung - 2-fach-Kaskadenspüle - elektrolytische Phosphatierung - 3-fach-Kaskadenspüle

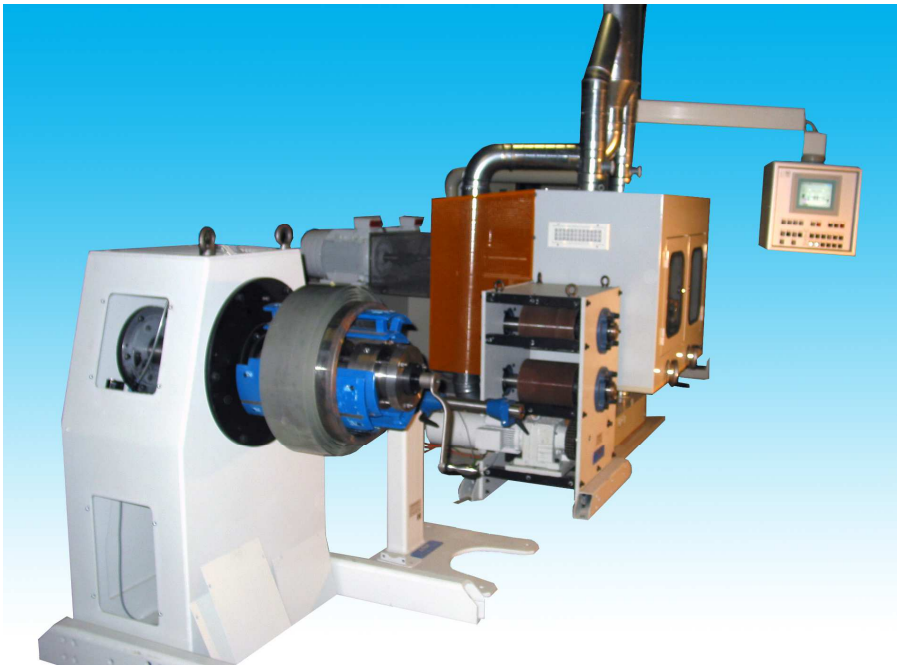
STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371

STAKU Anlagenbau GmbH



6. Abrasive Bandbürstlinien



Technische Daten :

Bandmaterial:
Kupfer, Nickel, Aluminium

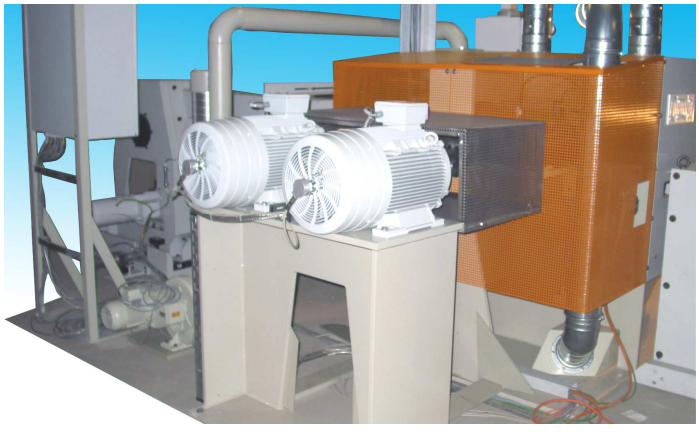
Bandbreite:
130 - 250 mm

Banddicke :
0,1 - 0,5 mm

Bandgeschwindigkeit :
max. 20 m / min.

Behandlungsfolge:
- mechanische Oberflächen-Aktivierung durch Bürstbehandlung

Innenansicht der Bürstmaschine



Rückansicht mit Blick auf Bürstantriebe

STAKU Anlagenbau GmbH 35423 Lich
Bahnhofstraße 33–35

Telefon: +49 6404 2031
Fax: +49 6404 61371