



**Chinesische Preise  
Deutsche Qualität**

**Wie machen wir das?**

SCHULTE Maschinenteile GmbH · Benzstraße 10a · D-68753 Waghäusel · Germany

# Die Situation

Die fortschreitende Globalisierung bietet auf der einen Seite mehr Vertriebsmöglichkeiten; auf der anderen Seite aber auch mehr Wettbewerber.

Deutsche Maschinen und Fahrzeuge sind weltweit in der Spitzenklasse; aber auch deutlich teurer als Konkurrenzprodukte.

Viele Ihrer Wettbewerber fertigen mehr und mehr Bauteile in Niedriglohnländern.

Der häufigste Einwand gegen eine Beschaffung aus Niedriglohnländern ist die weitverbreitete Angst vor einer mangelhaften Qualität der Bauteile. Diese Angst ist leider oft berechtigt. Es gibt zahlreiche Herstellbetriebe, die bei Weitem nicht den deutschen Qualitätsanforderungen entsprechen.

**Doch genau auf diesen Punkt haben wir uns konzentriert. Wir sind seit 2005 in China aktiv.**

Unter der Leitung von Dipl.-Ing. Heinz Schulte sind wir seit Jahrzehnten damit beschäftigt, Maschinenteile für unsere Kunden in Niedriglohnländern herzustellen.

Herr Schulte ist Eisenhütteningenieur mit Betriebserfahrungen in Werkstoffprüfung, Stahlgießerei, Freiformschmiede, Ringwalzwerk und Qualitätssicherung.

# Verlagerung von Bauteilen



Bereits in den 70er Jahren entschied sich MWM (Motorenwerke Mannheim AG) für Fertigungsverlagerungen von Motorenteilen in Niedriglohnländer.

Heinz Schulte war zu dieser Zeit bei MWM Leiter der Qualitätssicherung. Somit wurde es seine Aufgabe, die Herstellbetriebe in Italien, Spanien, Ungarn, Polen und Brasilien zu auditieren und deren Mitarbeiter zu schulen.

Ab 1988 verlagerte Herr Schulte Bauteile für unsere Kunden nach Ungarn, Tschechien und in die Slowakei.

Wir haben für jedes Maschinenteil, für jedes Gußteil, jedes Schmiedeteil, jede Schweißkonstruktion einen geeigneten und erfahrenen Hersteller; ob in Osteuropa oder in Asien.

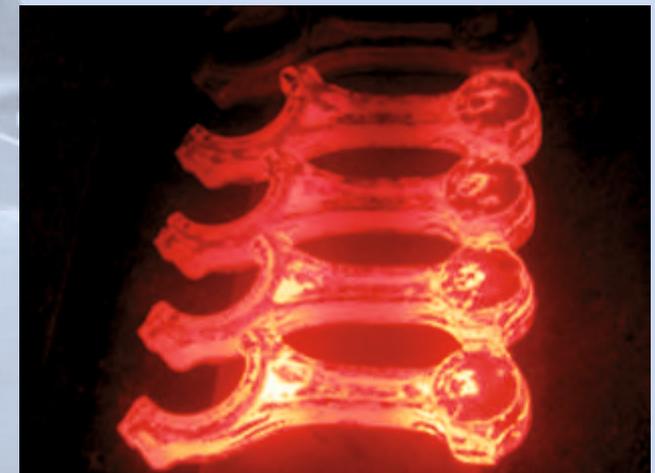
## Industrie-Chef rät: Lieber ins Ausland

**Berlin.** Der Präsident des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK), Ludwig Georg Braun, hat den Unternehmen in Deutschland geraten, verstärkt Chancen einer Produktionsverlagerung ins Ausland zu nutzen. „Ich empfehle den Unternehmen, nicht auf eine bessere Politik zu warten, sondern jetzt selbst zu handeln und die Chancen zu nutzen, die zum Beispiel in der Osterweiterung liegen“, sagte Braun „Tagesspiegel“. Damit würden auch Arbeitsplätze und Lehrstellen in Deutschland gesichert. „Wenn die Konzerne eine Teilbilanz für Deutschland vorlegen würden, dann könnte man sehen, dass in Deutschland vielfach kaum Geld verdient wird. Der Gewinn kommt zumeist aus dem Ausland“, sagte Braun weiter. Der Politik warf er vor, die Deutschen nicht frühzeitig auf Reformen eingestellt zu haben. rtr

Eine Veröffentlichung von April 2004



Faserverlauf eines Kaltformteiles.



Pleuelstangen, geschmiedet.

# Der Kümmerer

Es reicht nicht, in China oder Indien den preiswertesten Anbieter zu finden!

Die kulturellen Unterschiede zu Europa sind so groß, dass manch ein europäischer Maschinenhersteller seine Verlagerungsabsichten nach kurzer Testphase wieder abbrach.

Großunternehmen gründen Tochterunternehmen im Herstellerland. Doch was macht der Mittelstand mit begrenzten Mitteln und wenig Mitarbeitern?



Herr Wang bei der Prüfung eines Pumpengehäuses aus Sphäroguss EN-GJS 450, grundiert. Er prüft auch die bereits montierten Verbindungsteile.

Wir haben ein Netzwerk einheimischer Ingenieure aufgebaut, die vor Ort als "Kümmerer" für uns arbeiten.



Im Bild besprechen Herr Schulte und Herr Su die Ausführung eines Pumpenlaufrades aus Edelstahl-Feinguss.

Herr Su ist Gießerei-Ingenieur (Master); er war 12 Jahre als Berater in einem Gießerei-Institut in China aktiv.

Heute sind 11 Mitarbeiter in seiner Gruppe als Inspektoren und Exportsachbearbeiter für uns tätig.

# Hersteller



Die Suche nach Herstellbetrieben und deren Freigabe erfolgt nach unseren Qualitäts-Regeln. Unsere Hersteller sind nach verschiedensten Vorschriften zertifiziert, z.B.:

- ISO 9001:2000 / ISO 9002:2000
- PED 97/23/EC / AD2000/W0
- TS 16949:2002



# Audits

Qualitätsaudits sind systematische Untersuchungen, um festzustellen, ob die qualitätsbezogenen Tätigkeiten den von uns geforderten Qualitätslevel gewährleisten.

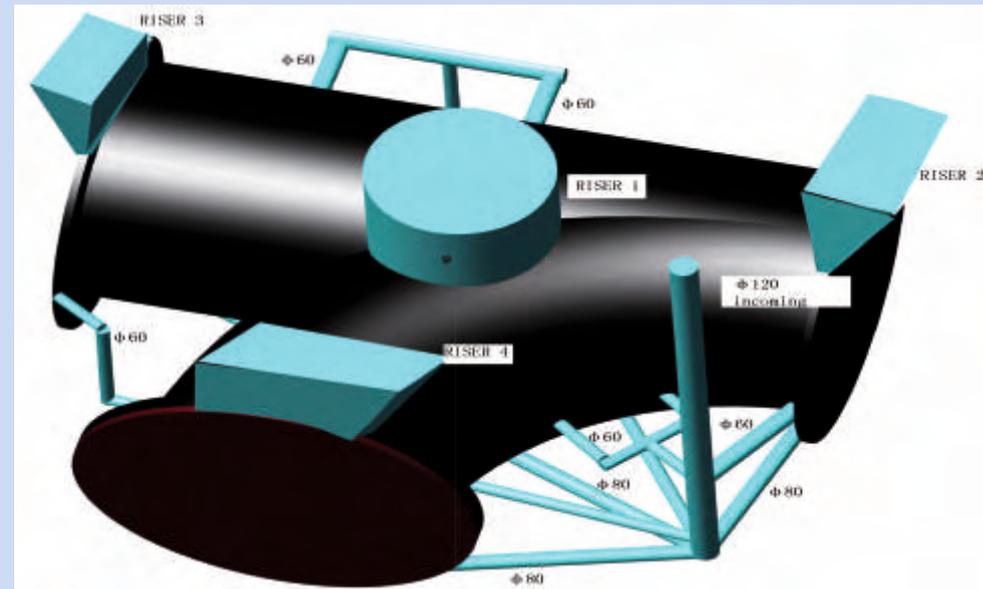
Wichtig ist auch die Überprüfung, ob die vom Herstellbetrieb geplanten Prüfungen im Fertigungsbetrieb voll und richtig angewendet werden.

# Arbeitsvorbereitung



Voraussetzung für eine erfolgreiche Arbeit ist die sorgfältige Erstellung eines Arbeitsplanes mit geplanten Zwischenprüfungen. Rechts ein Beispiel für die Fertigung von Stahlgussteilen für Schiffsbagger.

Für die Herstellung komplexer Gussteile ist eine Modellplanung mit Einguss-System und Steigern hilfreich.



Abkühlungsverlauf einer Krantrummel

Durch eine sorgfältige Untersuchung des Abkühlungsverlaufs sind wir in der Lage, das Einguss- und Speiser-System zu optimieren.

Process plan for parts				
Drawing nr:	Sample 5.201283	Item:	Check support	Delivery d
PO:	xxxx	Date begin:	yy-01	
		Finish Time:	Exact date	Person in charge
				Failfr
1. Order issue in				
a. Compare with part		1 day	yy-01	Mr Wang
b. Confirmation preparing		5 days	yy-01	Mr Wu, Mr Wang
c. Check for delivery time		1 day	yy-01	Mr Wang
d. Confirmation sending				
e. Scheduling time table				
f. Prepayment invoice make				
2. Documents organization (Please refer to 0001 for detail)				
a. Drawing organize		1 day	yy-01	Mr Wang
b. Instruction organize				
3. Production				
a. Mould production		1.5 month	(yy-01-yy-01)	
i. Gating system design		2 days	yy-01	Mr Wang
ii. Make contract with mould maker		1 day	yy-01	Mr Wang
iii. Follow up production		33 days	yy-01	Mr Wang, Mr Lai
iv. Mould inspection (Please refer to 0001 for detail)				
Dimension checking				
Check signs and marks		1 day	yy-01	Mr Wang



Getriebegehäuse aus Sphäroguss, vorbearbeitet.

# Erstmusterprüfung



Ein Erstmuster ist ein Bauteil, das erstmals unter serienmäßigen Fertigungsbedingungen erzeugt wurde. Ein Erstmuster wird grundsätzlich einer Vollprüfung unterzogen, um Fehler von Serienbeginn an zu vermeiden und um zu überprüfen, ob alle Vereinbarungen eingehalten wurden.



Herr Bao diskutiert mit einem Kunden die Unterlagen.



Herr Guo bei der Prüfung der Unwucht einer Pumpenkupplung.

Erstmusterprüfberichte sind für Neufertigungen vor dem Serienstart obligatorisch. In vielen Fällen erhalten wir vom Kunden vorgefertigte Erstmusterprüfberichte, die dann exakt seinen spezifischen Anforderungen entsprechen.

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen offenbaren Fehler, die dem menschlichen Auge verborgen bleiben. Es geht hier um Prüfungen an den Bauteilen ohne das Material zu schädigen.



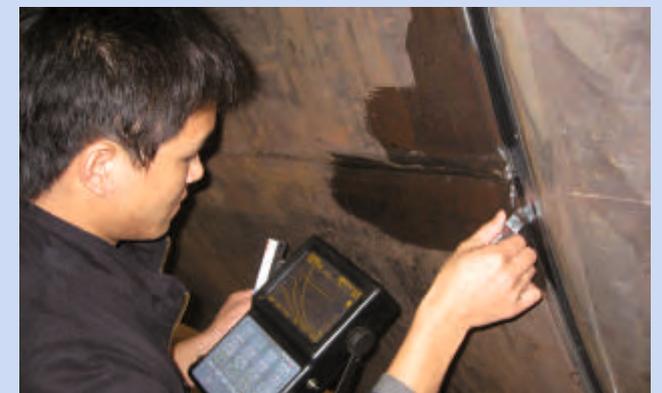
Prüfung der Rundlaufgenauigkeit.

## Fertigungskontrollen

Kontrollen während der Fertigung werden bauteilabhängig durchgeführt. Das Qualitätsmanagement ist keine statische Größe, sondern ein lebendiger Wert. Regelmäßig analysieren interne und externe Fachleute betriebliche Abläufe und verbessern dort, wo etwas verbessert werden kann.

Diese Prüfungen bieten Sicherheit vor Rissen, Lunker, Poren, mangelhaften Schweißnähten usw.

Ultraschallprüfung zur Feststellung von inneren Fehlstellen einer Schweißnaht.



# Unsere Schwerpunkte



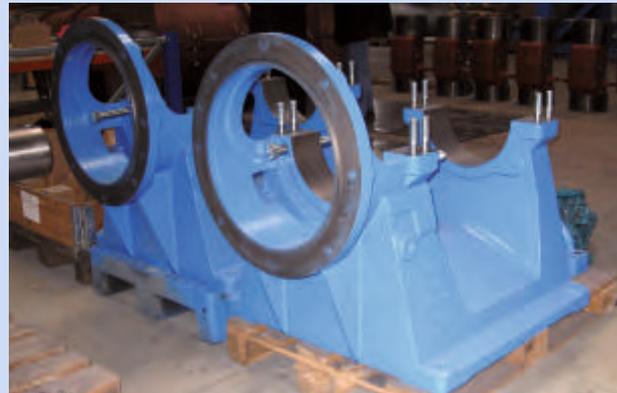
Wir fertigen kein eigenes Produkt; so ist unser Ausgangspunkt die Beschaffung von OEM - Bauteilen für Maschinen-, Schiff-, Fahrzeughersteller und Ersatzteilen für den Anlagenbau.

## Gussteile

Wir liefern Bauteile aus:

Grauguss	0,5 kg	-	50 t
Sphäroguss	0,5 kg	-	80 t
Stahlguss	0,5 kg	-	300 t
Feinguss	5 g	-	150 kg

Aluminiumdruckguss, Zinkdruckguss



Pumpenträger



Pumpengehäuse

## Sandguss

Erfahrene Modellbauer verarbeiten für Holzmodelle bestes Hartholz aus Nordchina. Bei der Modellfertigung werden die einzelnen Holzlagen so angeordnet, dass ein minimaler Verzug und eine lange Haltbarkeit des Modells erreicht wird. Für Serienteile werden Aluminiummodelle eingesetzt.

Die Oberflächenqualität der Gussteile wird durch das Formverfahren, den Sand, die Schlichte und durch die Sorgfalt der Mitarbeiter entscheidend beeinflusst. Handformung, Maschinenformung wie auch Form- und Gießlinien stehen zur Verfügung.

Ringe und Zahnkränze können bis 12 m Durchmesser gegossen werden.

Als höchste Fertigungsqualität ist IT 6 lieferbar.



Zahnkranz aus Stahlguss (2-teilig gegossen) vergütet, bearbeitet, verzahnt

# Stahlguss



Beim Erschmelzen von Stahl geht es zuerst um die Entfernung von Verunreinigungen durch Oxidation; dann um die geeignete Dosierung bzw. Zulegierung von Elementen, die spezielle Eigenschaften im Werkstoff hervorrufen.



Kranlaufräder aus Stahlguss

Zur Reduzierung schädlicher Gase in Stahlschmelzen werden geeignete Anlagen (Sekundärmetallurgie, z.B. VD, VDO) eingesetzt. Anzahl und Größe der nichtmetallischen Einschlüsse (Oxide, Nitride) werden reduziert. Wasserstoffgehalte werden – und das ist z.B. wichtig für Kaltwalzen – so stark abgesenkt, dass sich keine Flocken (Innenrisse) mehr bilden können.



Zapfen für Zementtrommel, aus Stahlguss, wärmebehandelt, einbaufertig bearbeitet, bereit zur Endkontrolle.

# Verschleißguss



Bei Stahl- und Eisenteilen gibt es zahlreiche Verschleißmöglichkeiten durch Reiben, Stoßen, Schleifen und weitere. Viele Maschinenbauteile müssen von Zeit zu Zeit ersetzt werden. Herausragende Werkstoffe sind dafür z.B. Hartmanganstahl und/oder Hartchromguss.

Hartmanganstahl (z.B. X120Mn13) ist im Lieferzustand weich. Durch mechanische Stoßbeanspruchung verändert sich das Gefüge in Martensit und wird im Gebrauch härter und verschleißfester durch Schlag- oder Druckbeanspruchung.

Hartchromguss (2,2-3,3 % C; 14,0-28,0 % Cr; 1,0-3,0 % Mo; ...) bringt die höchste Verschleißfestigkeit bei abrasiven Verschleißproblemen. Die häufigste Anwendung erfährt diese Werkstoffgruppe bei der Zerkleinerung und Förderung von Mineralien und Erzen.



Schlaghämmer aus Hartmangan, gegossen, wärmebehandelt, gestrahlt und geputzt. Jedes geprüfte Bauteil wird eindeutig gekennzeichnet.



Aufnahmen aus der Fertigung

# Kugelgraphitguss



Wir liefern alle üblichen Sphäroguss-Sorten vom ferritischen **GJS-350-22LT** bis zum bainitischen Gusseisen **GJS 1400-1 (ADI)**.

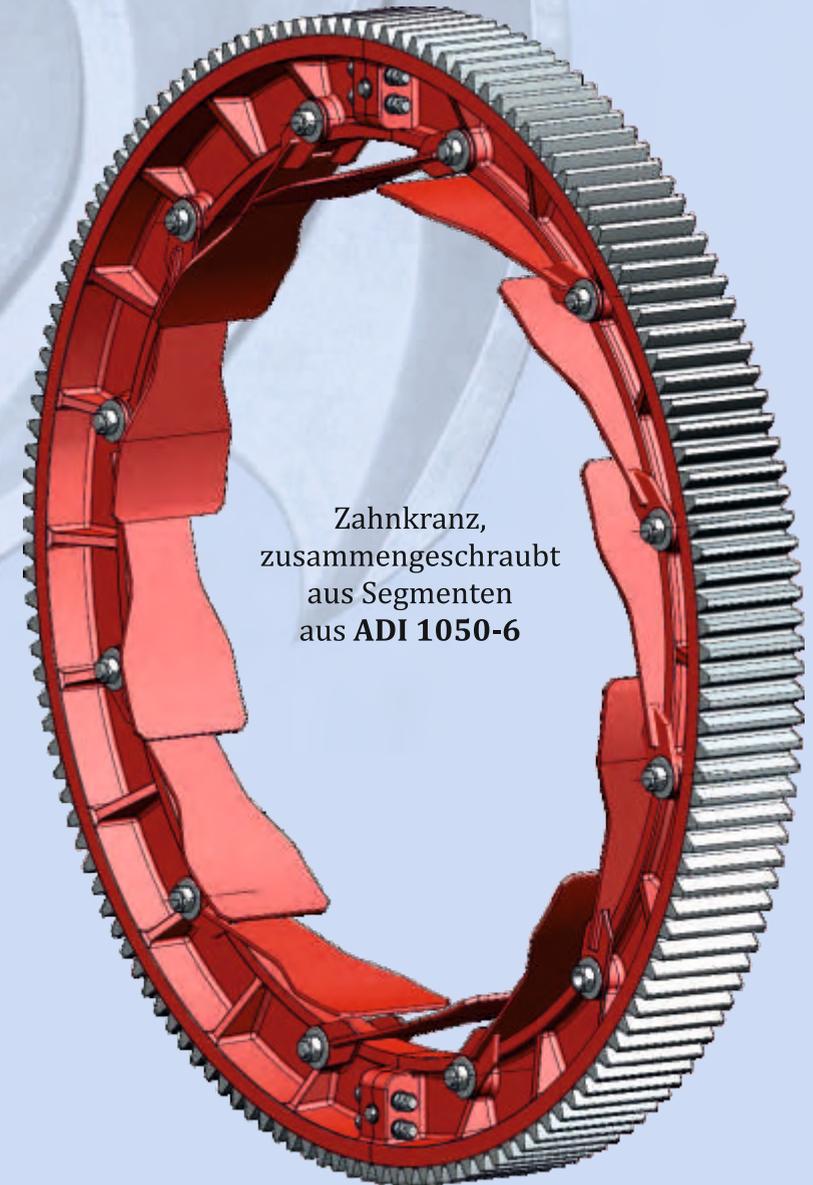
Die Vielzahl der Legierungsmöglichkeiten ist so umfangreich und in Normen und technischen Veröffentlichungen sehr gut beschrieben, so dass wir hier nur auf 2 - 3 Möglichkeiten hinweisen möchten.



Gehäuse für Windturbine aus **GJS 400-18-LT**



Segmente aus **ADI 1050-6**, montagefertig bearbeitet



Zahnkranz,  
zusammengeschraubt  
aus Segmenten  
aus **ADI 1050-6**



Kurbelwellen aus **GJS 900-9 (ADI 900-9)** und **GJS 850-10 (ADI 850-10)**

# Freiformschmiedeteile



Je nach Anwendung und Kundenanforderung verwenden wir "offen geschmolzene Stähle" oder zusätzlich entgaste Stähle mit höchstem Reinheitsgrad. Wir garantieren folgende Analysenwerte:  $\leq 0,010\%$  S;  $\leq 0,010\%$  P;  $\leq 2,0$  ppm H;  $\leq 20$  ppm O;  $\leq 50$  ppm N.

Nach dem Schmieden ist ein Normalglühen zum Ausgleich unterschiedlicher Verformungen im Bauteil und zur Vermeidung von Widmannstätten'scher Struktur zwingend erforderlich.

Die maximal herstellbare Länge beträgt 18 m. Vertikales Vergüten ist bis 12 m Länge möglich. Wir bieten Freiformteile bis 150 t Stückgewicht an.

Bitte fordern Sie detaillierte Informationen an.



Laufrolle, einbaufertig



Stützwalze, bearbeitet



Geschmiedete Turbinenläufer, vorgedreht



Geschmiedete Welle bei der mechanischen Bearbeitung



Blick in Bearbeitungswerkstatt für Wellen und Achsen

# Ringe aus Stahl



- nahtlos gewalzt
- max. Einsatzgewicht 80 t
- max. Ringdurchmesser 16m

Die Rohlinge werden unter Pressen gestaucht und gelocht. Im Walzgerüst liegt er Ring auf einer Platte und wird so lange zwischen den Walzen durchgezogen, bis die Wanddicke und der Ringdurchmesser die gewünschten Abmessungen aufweisen.

Nahtlosgewalzte Ringe haben:

- eine homogene Gefügestruktur
- einen gleichmäßigen Faserverlauf
- eine gleichmäßige Festigkeit
- sind gas- und flüssigkeitsdicht
- glatte und saubere Oberflächen
- minimale Bearbeitungszugaben

Bitte senden Sie uns Ihre Anfrage.



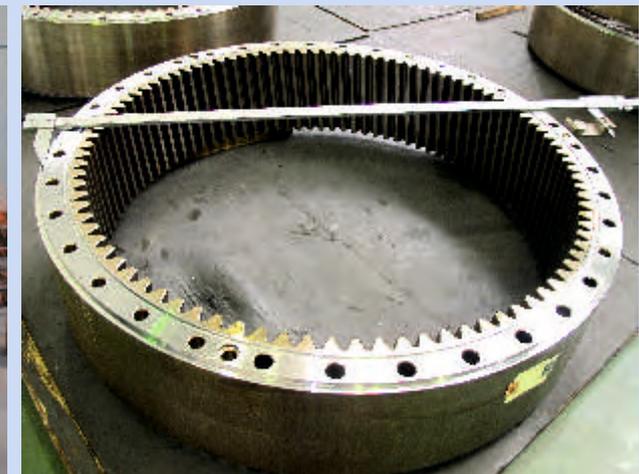
Blick in eine der Ringwalzanlagen beim Walzen



Transport einer nahtlos gewalzten Buchse



Arbeiter beim Putzen nahtlos gewalzter Ringe



Innenzahnkranz, gewalzt, wärmebehandelt, verzahnt

# Schweißkonstruktionen



Ob Laserschneiden, CNC-Stanzen, Abkanten, Laserschweißen, Schweißen, Lackieren oder Pulverbeschichten: Wir sind ein kompetenter und erfahrener Partner für alle Bereiche der Blechverarbeitung.

Wir verarbeiten Stahl-, Edelstahl-, Aluminium- und Messingblech.

Wie fertigen Gehäuse und Verkleidungen für Maschinen und Apparate, modulare Systemgehäuse und Schutzhauben. Einzelteile und Baugruppen für den Maschinen- und Apparatebau.

Neben dem autogenen Schweißen, dem Lichtbogenhandschweißen setzen wir auch das MAG-, MIG- und WIG-Schweißen ein.

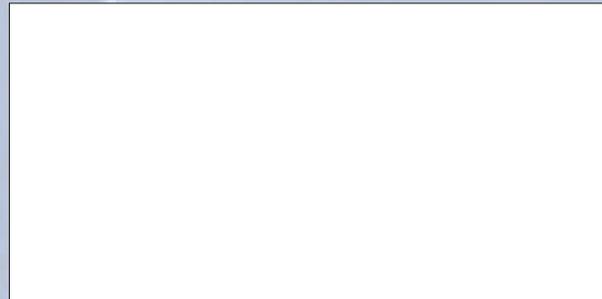


Krantrommel, komplett, einbaufertig



Arbeiter beim Reinigen der Rohre eines Wärmetauschers

**Senden Sie Ihre Anfrage bitte an:  
SCHULTE Maschinenteile GmbH  
Dipl. Ing. Heinz Schulte  
Benzstraße 10a | D-68753 Waghäusel  
Tel.: +49 7254-77646-0 | Fax: 77646-19  
E-Mail: [h.schulte@schulte-mt.de](mailto:h.schulte@schulte-mt.de)**



Verkleidung einer Fahrzeugeinheit nach Kundenvorschrift