

**Inspection of the auger for the possibility of refurbishment and requirement of refurbishment**

**Kontrolle der Schnecke zur Beurteilung der Wiederaufarbeitungsfähigkeit bzw. -notwendigkeit**

**General**

**Allgemeines**

The serial number of the auger and the used material for the wear protection is punched in the auger pipe near to the hub connection, as shown in figure 1. The standard wear protection of FAN and their indication on the auger is described as:  
**TD** - wear protection with TECHNODUR  
**TS** or **TP** - wear protection with TECHNOSPHERE  
 Both wear protection materials can be used for a pH-Value of the influent of  $\geq 3$ . For lower pH-Values other wear protection will be used.

Die Seriennummer der Schnecke und die Art der Panzerung sind im Seelenrohr im Bereich der Nabenaufnahme eingeschlagen, wie in Abb. 1 verdeutlicht. Standardmäßig werden folgende Verschleißschutzmaterialien eingesetzt und folgendermaßen gekennzeichnet:  
**TD** - gepanzert mit TECHNODUR  
**TS** oder **TP** - gepanzert mit TECHNOSPHERE  
 Beide Arten der Panzerung sind einsetzbar bis zu pH-Wert des Influenten von  $\geq 3$ . Bei niedrigeren pH-Wert werden Sonderpanzerungen eingesetzt.



Figure 1: Identification symbols on the auger  
 left side: serial no., right side: material of wear protection

Abb. 1: Kennzeichnung der Schnecke  
 linke Seite: Serien-Nr.  
 rechte Seite: Verschleißschutzmaterial

The further identification of the auger take place to the article description:

200/1060/1300, TD, 260/5-10/2SFK/2D

The identification symbols means:

- 200 - the pitch wide of the auger flights, see also figure 2
- 1060 - the length of the auger flights from the hub connection to the end of the flights, see also figure 2
- 1300 - the total length of the auger, see also figure 2

Die weitere Identifizierung der Schnecke erfolgt gemäß der Artikelbezeichnung:

200/1060/1300, TD, 260/5-10/2SFK/2D

Hierbei bedeutet die Kennzeichnung im Einzelnen:

- 200 - Die Steigung der Schnecke, siehe auch Abb.2
- 1060 - Die Wendellänge der Schnecke, von Nabenaufnahme bis zum Flügelende gemessen, siehe auch Abb. 2
- 1300 - Gesamtlänge der Schnecke,

<p>TD - the material of wear protection of the auger</p> <p>260 - the diameter of the auger</p> <p>5-10 - the thickness of the flights, means the flight thickness in the dewatering area is 5 mm and in the press zone 10 mm. Alternative there is 10-10, means the flight thickness is totally 10 mm.</p> <p>2SFK - the auger-hub-connection, in this case for 2 feather keys with short feather keys (50mm), alternative exists 2LFK: 2 feather keys with long feather keys (125mm) resp. 3LFK: 3 feather keys with long feather keys (140mm), see also figure 3.</p>	<p>TD - siehe auch Abb. 2</p> <p>260 - Die Art der Panzerung</p> <p>5-10 - Der Durchmesser der Schnecke</p> <p>FLügelstärke, d.h. die Flügel im Entwässerungsbereich haben eine Stärke von 5 mm und im Pressbereich eine Stärke von 10 mm. Alternativ dazu gibt es die Schnecke in der Ausführung 10-10, hier ist die Flügelstärke durchgehend 10 mm.</p> <p>2SFK - Die Nabenverbindung zum Antrieb, hier 2 Passfedern mit kurzer Passfeder (50 mm), alternativ gibt es 2LFK: 2 Passfedern mit langen Passfedern (125 mm) bzw. 3LFK: 3 Passfedern mit langen Passfedern (140 mm), siehe auch Abb. 3.</p>
--	--

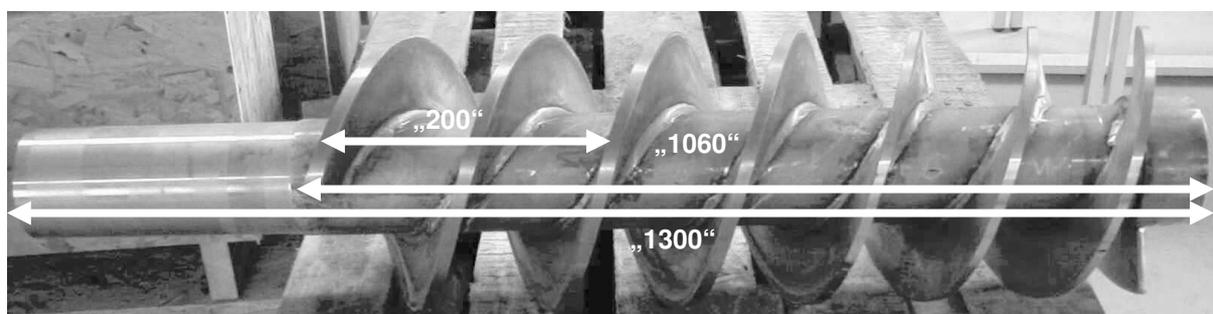


Figure 2: Identification of the auger lengths  
Abb. 2: Identifizierung der Schneckenlängen

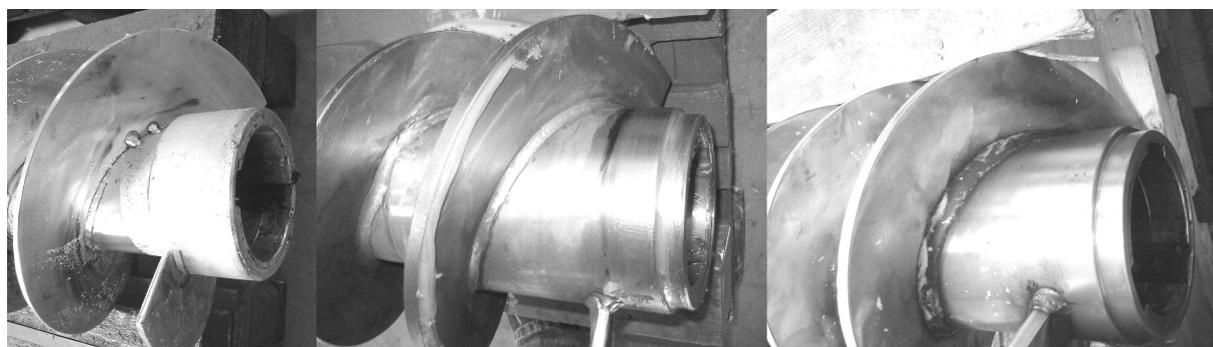


Figure 3: Identification of the auger-hub-connection  
left: 2SFK, middle: 2LFK, right: 3LFK  
Abb. 3: Identifizierung der Nabenverbindung der Schnecke zum Antrieb  
Links: 2SFK, Mitte: 2LFK, Rechts: 3LFK

### Visual Control of the auger

First indication for a refurbishment of an auger can be taken with an optical control of the auger. With the optical control the followings points have to be inspected:

1. Auger-hub-connection
  - If the auger is equipped with an old hub-connection as shown in figure 4 left, the refurbishment is uneconomical and the auger has to be discarded.
  - If there are cracks in the hub-connection as shown in figure 4 middle a refurbishment will exceed the price of a new auger. The auger has to be discarded.
  - Marks on the axial area.  
the axial area of the auger has to be refurbished on a turning lathe, otherwise the auger is wobbling.

### Optische Kontrolle der Schnecke

Mit der optischen Kontrolle ergeben sich schon erste Hinweise auf die Notwendigkeit einer Schneckenauflagerung. Bei der optischen Kontrolle sind folgende Stellen zu prüfen:

1. Nabenaufnahme
  - Handelt es sich um eine alte Nabenaufnahme wie in Abb. 4 links ist eine Wiederaufarbeitung unrentabel und die Schnecke ist zu verwerfen.
  - Liegen Risse an der Nabenaufnahme vor wie z.B. in Abb. 4 mittig verdeutlicht, dann ist eine Wiederaufarbeitung nicht sinnvoll, da sie den Neuwert der Schnecke übersteigt. Die Schnecke ist zu verwerfen.
  - Beschädigungen an der axialen Anlagefläche.  
Die Schnecke muss an der axialen Anlagefläche nachgedreht werden, da sie ansonsten wobbelt, sie Abb. 4 rechts.



Figure 4: Optical control of the hub-connection  
left: old hub-connection, middle: cracked, right: marks on the axial area

Abb. 4: Optische Kontrolle der Naberverbindung  
Links: alte Naberverbindung, Mitte: gerissen,  
Rechts: Beschädigungen an der axialen Anlagefläche

## 2. Auger flights

- Chipped off wear protection has the auger areas where the wear protection is chipped off, the auger can and has to be refurbished. Figure 5 left shows such a case.
- Dissimilar wear protection has the auger a dissimilar wear protection as shown in Figure 5 left-middle, an economical refurbishment of the wear protection with Technodur or Technosphere is normally not possible because all of the old wear protection has to be grinded off by hand.
- Bended flights if the auger flight is not cracked it is possible to adjust a bended flight. The lowest problems for the refurbishment occur for flights which are bended in the inlet area. Figure 5 middle shows a flight which is possible to adjust without problems.
- Rate of wear on the flights the refurbishment of an auger depends of the rate of wear on the auger flights. Is the wear protection completely gone and the flight thickness is less than 85% as the originally flight thickness a refurbishment of the auger is not possible. Figure 5 right-middle shows such an auger.
- Cracked auger flights normally it is not possible to refurbish an auger with cracked flights at the area of the auger pipe, because the heat input leads to an unacceptable deformation of the auger. Figure 5 right shows such an auger.

## 2. Schneckenflügel

- Abgeplatzte Panzerung liegt an der Schnecke eine Abplatzung der Panzerung vor, so kann und muss die Schnecke aufgearbeitet werden. Abb. 5 links verdeutlicht so einen Fall.
- Fremdpanzerung Liegt an der Schnecke eine Fremdpanzerung vor, wie z. B. in Abb. 5 links-mittig verdeutlicht, so kann die Schnecke in der Regel nicht mehr rentabel mit Technodur bzw. Technosphere aufgepanzert werden, da in diesem Fall die alte Panzerung per Hand abgeschliffen werden müsste.
- Verbogene Schneckenflügel verbogene Schneckenflügel können grundsätzlich gerichtet werden, wenn der Schneckenflügel nicht zusätzlich eingerissen ist. Am wenigsten Problem bereitet die Wiederaufarbeitung, wenn der verbogene Schneckenflügel sich im Einlaufbereich befindet. Der in Abb. 5 Mitte dargestellte Flügel lässt sich ohne Probleme richten.
- Verschleißgrad am Schneckenflügel Die Höhe des Verschleißes an der Schnecke beeinflusst im starken Maße die Wiederaufarbeitungsfähigkeit. Ist der Schneckenflügel im Bereich der Panzerung bereits bis auf den Grundwerkstoff verschliffen bzw. die Flügel weisen nur noch 85 % der originalen Flügelstärke auf, so ist eine Wiederaufarbeitung nicht mehr möglich. Abb. 5 rechts-mittig zeigt so eine Schnecke.
- Gerissene Schneckenflügel Schnecken bei denen der Flügel am Seelenrohr abgerissen ist können in der Regel nicht wieder aufgearbeitet werden, da hier bei der Instandsetzung die hohe Wärmeeinbringung zu einer nicht akzeptablen Verformung führen würde. Abb. 5 rechts stellt so eine Schnecke dar.

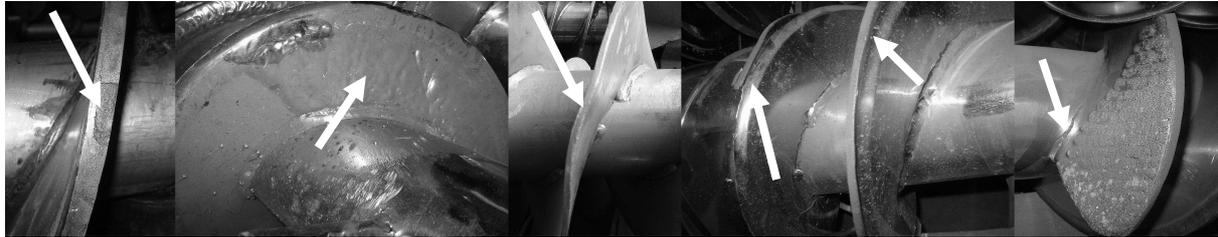


Figure 5: Optical control of the auger flights  
left: chipped of wear protection, left-middle: dissimilar wear protection, middle: bended flight, right-middle: high rate of wear on the flights, right: cracked flight

Abb. 5: Optische Kontrolle Schneckenflügel  
Links: abgeplatzte Panzerung, Links-Mitte: Fremdpanzerung, Mitte: Verbogener Schneckenflügel, Rechts-Mitte: hoher Verschleißgrad am Schneckenflügel, Rechts: gerissener Schneckenflügel

### Measurement Control of the auger

If an auger has to be refurbished or can be refurbished can exactly proofed by measurement control. The following points have to be proved:

1. Auger-hub-connection  
also important as the optical control is the measurement of the deepness of the groove for the feather key for the 2SFK-hub-connection, measured as shown in figure 6. The deepness of the groove has to be higher than 50 mm otherwise the axial surface of the auger-hub-connection can not match with the axial surface on the hub. If this value can not be reached a refurbishment is not economical.
2. Diameter of the auger  
the diameter of the auger will be measured in 90°-steps from the press zone of the auger, as shown in figure 7 left, middle and right. These measurements will be recorded in the Measurement protocol for the diameter, see also the annex and figure 8. The highest wear occurs in most cases at the press zone of the auger. If the diameter is lower than 258,5mm, the auger has to be refurbished. If the diameter of the auger in the press zone is lower than 245 mm, as shown in figure 9, a refurbishment of the auger is not more economical and the strength for the necessary high build up for the wear protection is to low, means the

### Messtechnische Kontrolle der Schnecke

Bei der messtechnischen Kontrolle ergeben sich recht genaue Aussagen, ob eine Schnecke wiederaufgearbeitet werden kann bzw. werden muss. Folgende Punkte sind dabei zu prüfen:

1. Nabenaufnahme  
zusätzlich zu der bereits aufgezeigten optischen Kontrolle der Nabenaufnahme ist es auch wichtig, gerade bei den Schnecken mit der 2SFK-Anbindung, siehe auch Abb. 3 links, die Nuttiefe zu überprüfen. Die Nuttiefe gemessen wie in Abb. 6 dargestellt, muss dabei größer als 50 mm sein, da ansonsten die axiale Anlagefläche der Nabenaufnahme and der Schnecke nicht mehr in Kontakt kommt mit der axialen Anlagefläche der Nabe am Getriebemotor. Wird das obige Maß nicht eingehalten, so ist eine Wiederaufarbeitung der Schnecke nicht mehr rentabel.
2. Durchmesser der Schnecke  
Der Durchmesser der Schnecke wird vom Pressbereich in 90°-Schritten gemessen und protokolliert, siehe auch Abb. 7 Links, Mitte und Rechts. Die so ermittelten Werte werden in das Messprotokoll, siehe auch die Anlage und Abb.8, eingetragen. In den meisten Fällen ist der Verschleiß im Pressbereich am größten. Ist der Durchmesser kleiner als 258,5mm, so ist die Schnecke aufzuarbeiten.

- ductility of the wear protection is too low with this big thickness. The risk for chipping off of the wear protection under working conditions is too high.
3. Min. thickness of the auger pipe must be 3,5mm. To determine the min. thickness, measure the inner diameter (fig. 10) and deduct this measurement from the min. outer diameter in the worn area (fig. 11), the difference must be 7mm or above.

Unterschreitet der Durchmesser der Schnecke im Pressbereich das Maß 245 mm, wie in Abb. 9 dargestellt, so ist zum einen eine Aufarbeitung nicht mehr rentabel und zum anderen wäre bei einer so starken Aufpufferung die Festigkeit der Panzerung auf der Schnecke nicht mehr ausreichend, d.h. die Duktilität der Panzerung ist bei der erforderlichen Auftragsstärke zu gering. Die Gefahr von Abplatzungen durch die Betriebsbeanspruchung wäre zu hoch.

3. Die Mindest-Dicke des Seelenrohrs darf 3,5mm nicht unterschreiten. Messen sie den Innendurchmesser (fig. 10) und ziehen Sie dieses Maß vom kleinsten Außendurchmesser im verschlissenen Bereich (fig. 11) ab, der Unterschied darf 7mm nicht unterschreiten.

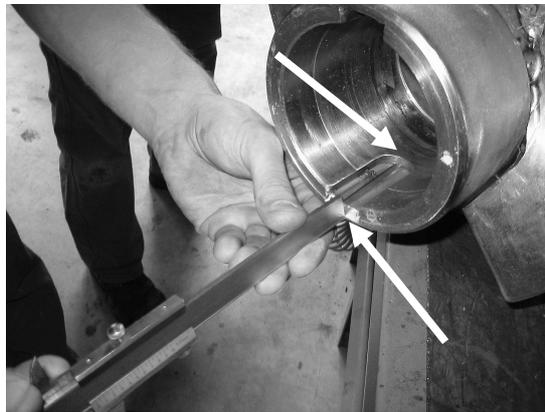


Figure 6: Measuring the deepness of the groove for the feather keys  
Abb. 6: Messung der Passfedernuttiefe

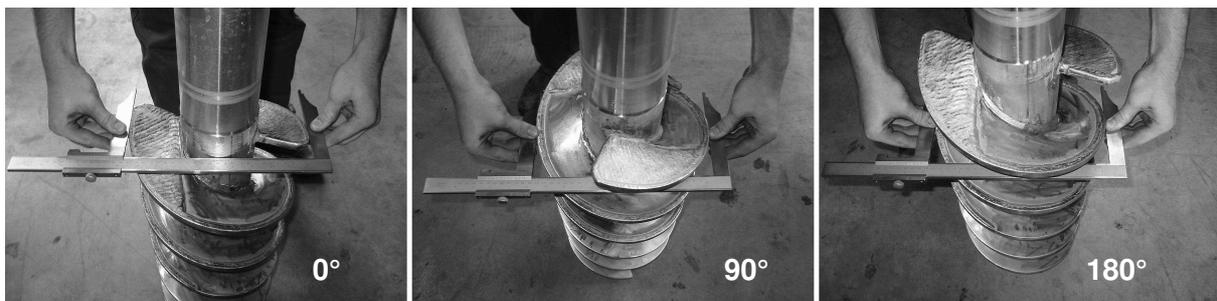


Figure 7: Measuring the diameter of the auger

Abb. 7: Messung des Schneckendurchmessers

Measurement Protocol / Vermessungsprotokoll			
Auger No.:	2791	Group:	C
Schneckennummer:		Special Diameter:	
		Sonderdurchmesser:	
		Auger with headbearing:	<input type="checkbox"/> Yes / Ja
		Kopflagerschnecke:	<input checked="" type="checkbox"/> No / Nein
Type of Auger Schnecken- typ	Auger length Schneckenlänge	<input checked="" type="checkbox"/> 1100	
		<input type="checkbox"/> 1300	
		<input type="checkbox"/> 1620	
		<input type="checkbox"/>	mm Special length / Sonderlänge
	Flight Length Wendellänge	<input checked="" type="checkbox"/> 650	
		<input type="checkbox"/> 800	
		<input type="checkbox"/> 1020	
		<input type="checkbox"/> 1060	
		<input type="checkbox"/> 1245	
		<input type="checkbox"/> 1320	
	<input type="checkbox"/>	mm Special length / Sonderlänge	
	Pitch wide Steigung	<input type="checkbox"/> 160	
		<input checked="" type="checkbox"/> 200	
		<input type="checkbox"/> 260	
		<input type="checkbox"/>	mm Special pitch wide / Sondersteigung
	Hub connection Nabenaufnahme	<input checked="" type="checkbox"/> 2SFK	
		<input type="checkbox"/> 2LFK	
		<input type="checkbox"/> 3LFK	
	Hard Facing Panzerung	<input checked="" type="checkbox"/> TD (TECHNODUR)	
		<input type="checkbox"/> TS (TECHNOSPHERE)	
<input type="checkbox"/> not known / unbekannt			
Remarks Bemerkungen	<b>Auger is new, refurbishing not necessary</b> <b>Schnecke ist neu, keine Aufarbeitung erforderlich</b>		
Client	Kunde	Order No.:	Auftragsnummer:
Measurement of Diameter starting at the plug zone of the auger			
Messung des Schneckendurchmesser beginnend am Pressbereich			
Diameter / Durchmesser			
0°	1	259,4 mm	Further Remarks: Weitere Bemerkungen: <small>(for example damages on the axial area of the hub-connection / z.B. Beschädigungen an der axialen Anlagefläche der Nabe)</small>
90°	2	259,4 mm	
180°	3	259,4 mm	
270°	4	259,4 mm	
360°	5	259,4 mm	
450°	6	259,1 mm	
540°	7	259 mm	
630°	8	259 mm	
720°	9	259 mm	
810°	10	259 mm	
900°	11	259 mm	
990°	12	mm	
1070°	13	mm	
1160°	14	mm	
1250°	15	mm	
Date:	20.06.2003	Name:	Fettich
Datum:		Name:	

Augerprotocol2791Sheet1.xls

Figure 8: Protocol of the measurement for the auger diameter

Abb. 8: Messprotokoll über den Schneckendurchmesser



**SEPARATOR**  
A BAUER GROUP COMPANY

**Instruction**

**Anleitung**

**PSS**  
**FAN Press Screw Separator**



Figure 9: Auger with wear in the press zone and diameter lower than 245 mm  
Abb. 9: Schnecke mit Verschleiß in der Presszone und daraus resultierenden Durchmesser kleiner 245 mm



**SEPARATOR**  
A BAUER GROUP COMPANY

**Instruction**

**Anleitung**

**PSS**

**FAN Press Screw Separator**



Figure 10: Measure inner diameter  
Abb. 10: Innendurchmesser messen



**SEPARATOR**

A BAUER GROUP COMPANY

**Instruction**

**Anleitung**

**PSS**

**FAN Press Screw Separator**



Figure 11: Measure the smallest outer diameter

Abb. 11: Messen des kleinsten Außendurchmessers