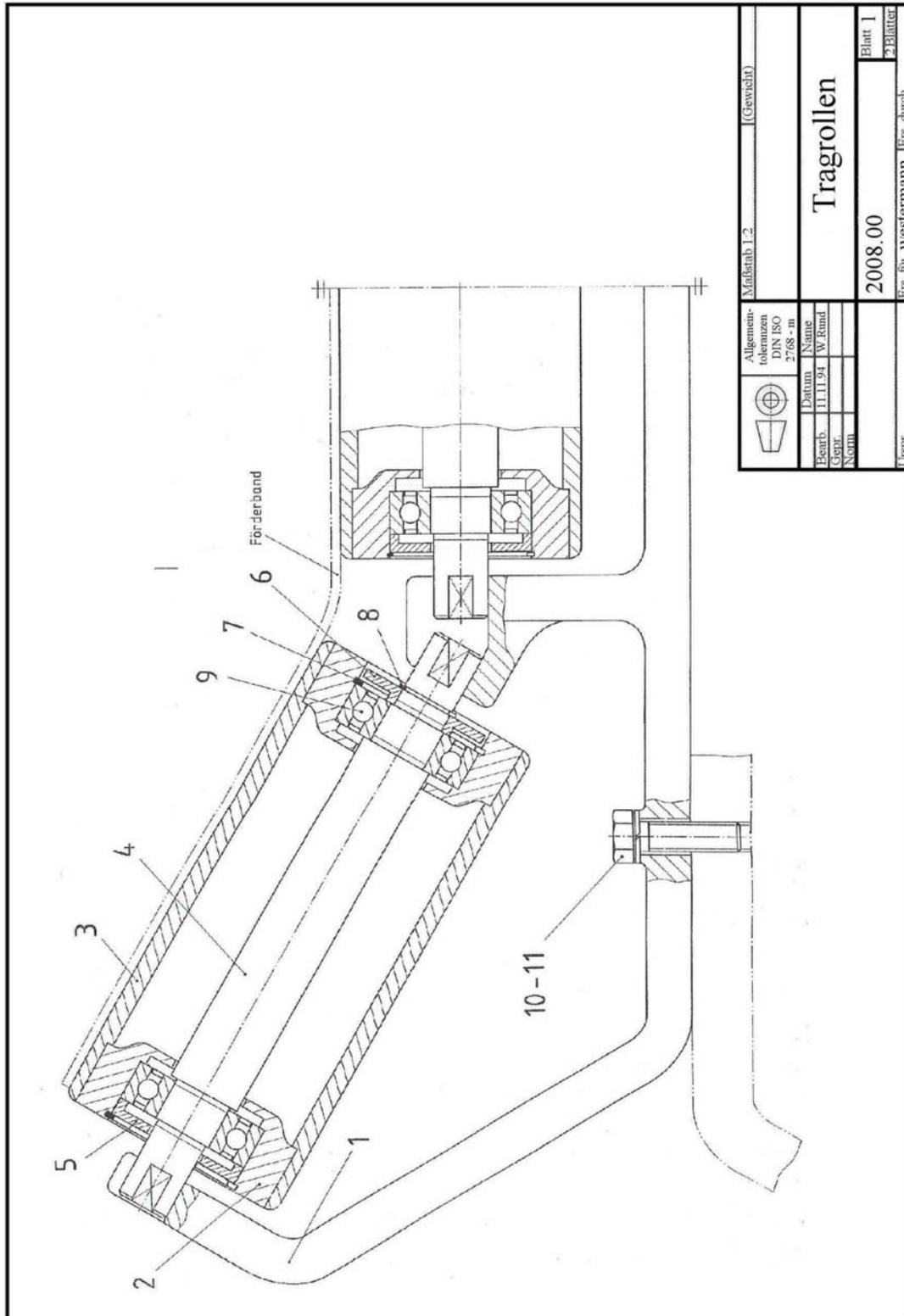


**Projekt „Tragrollen“**



Allgemein- toleranzen DIN ISO 2768 - m		Maßstab 1:2		[[Gewicht]]	
Datum		Name		Tragrollen	
Bearb. 11.11.94		W. Rindl		2008.00	
Gepr.		Norm		Blatt 1	
Urspr.		Ers. für westermann		Ers. durch	
				2 Blätter	

Pos.	Menge	Einh.	Benennung	Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung/Werkstoff
1	1	Stck.	Rollengestell	Modell-Nr. 199	GJL-450-15S-RT
2		Stck.	Rollennabe, A	Modell-Nr. 200	GJS-HB 120
2		Stck.	Rollennabe, B	Modell-Nr. 200	GJL-HB 120
3		Stck.	Rolle	Rohr DIN 2391 - 80 x 6	St 35-NBK
4		Stck.	Achse	DIN 1013-Rd 25 x 216	9 SMn 28
5		Stck.	Zwischenscheibe	DIN 1013-Rd 47 x 8	9 SMn 28
6		Stck.	Zwischenscheibe	DIN 1013-Rd 46 x 8	9 SMn 28
7		Stck.	Sicherungsring	DIN 472-47 x 1,75	
8		Stck.	Sicherungsring	DIN 471-18 x 1,2	
9		Stck.	Rillenkugellager	DIN 625-6204-2RS	
10		Stck.	6kt-Schraube	DIN ISO 4017-M10 x 35	10.9
11		Stck.	Federring	DIN 128-A10	FSt
				<b>Tragrollen</b>	
				2008.00	Blatt 2
					2 Blätter

## Aufgaben

### Zeichnungslesen:

- 1) Wie viele Tragrolleneinheiten gehören zu einem Rollengestell?
- 2) Wie viele verschiedene Werkstücke sind für ein Rollengestell herzustellen? Benenne die Werkstücke und schreibe die fertigungstechnischen Gemeinsamkeiten auf.
- 3) Ergänze die fehlenden Stückzahlen in der Mengen-Spalte der Stückliste.
- 4) Warum wird Teil 4 als Achse und nicht als Welle bezeichnet?
- 5) a) Benenne die Einzelteile des abgebildeten (Abb.1) Rillenkugellagers.

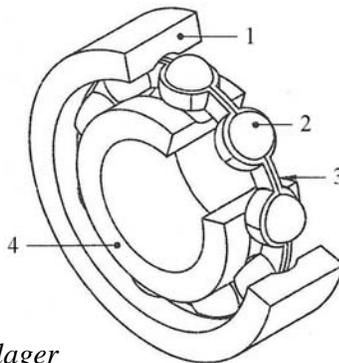


Abb.1: Rillenkugellager

- b) Welche Teile des in der Gesamt-Zeichnung dargestellten Lagers sind in der Perspektive nicht dargestellt?
- 6) Welchen Außendurchmesser haben die Lager?
- 7) Erkläre die Werkstoffbezeichnung 9SMn28.
- 8) Aus welchem Material sind die Rollennaben?

### Verständnisfragen zur Funktionsweise der Tragrolleneinheit:

- 9) Welche Teile sind beweglich?
- 10) Welche konstruktive Lösung verhindert ein Verdrehen der Achse?
- 11) Erkläre die Begriffe „Loslager“ und „Festlager“ nach der vorliegenden Rollenkonstruktion.

- 12) Beschreibe die Aufgaben der Sicherungsringe.  
 13) Beschreibe das Wirkprinzip der dargestellten Schraubensicherung.

**Alt(es Wissen), aber noch immer gefragt:**

- 14) Die Rillenkugellager haben am Außenring die Toleranz h6.  
 Wie groß sind oberes und unteres Abmaß?  
 15) Die Bohrungen der Naben sind mit  $\varnothing 47$  N7 bemaßt.  
 a) Wie groß sind oberes und unteres Abmaß?  
 b) Stelle die Lage der Toleranzfelder zur Nulllinie (mit Abmaßen) von Außenring und Nabe graphisch dar.  
 c) Was kann man über den Einbau dieser Lagerringe sagen?  
 16) a) Wie bezeichnet man die Schnittart der Pos. 10 und 11 (mit schraffiertem Bereich)?  
 b) Wie bezeichnet man die Schnittart der Tragrolleneinheit (Pos 2 bis 8)?  
 c) Welche weiteren Schnittarten gibt es?  
 17) a) Wie bezeichnet man die schmale Volllinien, die senkrecht zur Mittellinie bei den Wellenabsätzen eingezeichnet sind?  
 b) Was stellen sie dar?

**Technisches Zeichnen**

- 18) Woran ist an einem Sicherungsring zu erkennen, ob er in eine Bohrung oder auf eine Welle gesetzt wird?  
 19) a) Welchen Durchmesser hat die Nabennut?  
 b) Welche Toleranzklassen haben die Breite und der Durchmesser der Nut?  
 c) Stelle die Lage der Toleranzfelder zur Nulllinie (mit Abmaßen) graphisch dar.  
 20) Welche Aufgabe haben Fest- und Loslager innerhalb einer Achsen- oder Wellenlagerung?  
 21) a) Welche Wälzlagerbewegungen bewegen sich beim Betrieb des Förderbandes?  
 b) Welche Wälzlagerarten tragen in der vorliegenden Konstruktion Umfangslast bzw. Punktlast?  
 22) Der Innendurchmesser der Rillenkugellager hat die Toleranzklasse H6. Wähle an deren Einbaustellen die Toleranzklasse für die Welle. Gib hierzu drei mögliche an.

**Zeichnen/Skizzieren**

- 23) a) Wie nennt man die Schnittart der Einzelteile 2 und 3 (Abb.2)?

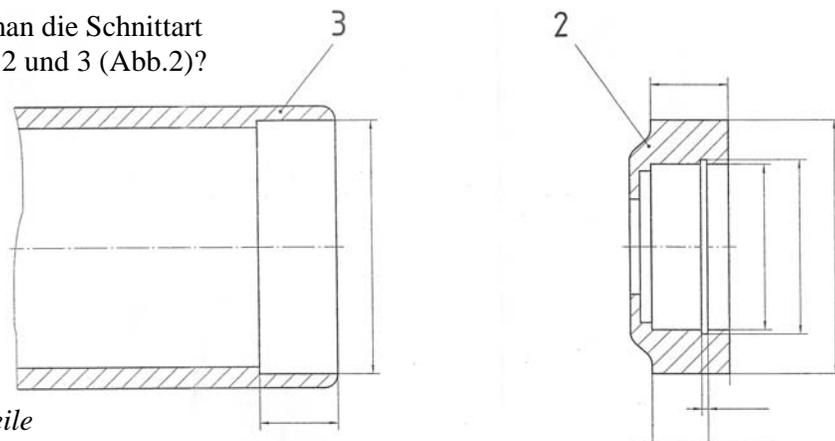


Abb.2: Einzelteile

- b) Trage in die Zeichnungen alle Maße einschließlich Passungen und Toleranzen ein, die zur Montage/Funktion notwendig sind. Berücksichtige folgende Informationen:  
 - Die Rolle muß um 4 mm (im Durchmesser) abgedreht werden.

- Die Rollennaben werden mit einer Übermaßpassung in die Rolle eingesetzt. Wähle die Toleranzklasse für beide Bauteile in einem Passungssystem Einheitsbohrung.
- Die Rolle wird über eine Länge von 22 mm abgedreht. Bemaße nach Allgemeintoleranz DIN ISO 2768-f. (Gib das Nennmaß und die Grenzabmaße an.)
- Für die Länge der Nabe (in der Rolle) wird als oberes Abmaß das Nennmaß gewählt. Das untere Grenzabmaß ist -0,1 mm.
- Die Grenzabmaße der tolerierten Maße an Bohrungen und Wellen sind in eine Paßmaßtabelle einzutragen.

Hinweis: Verschiedene Maße wurden bereits in vorhergehenden Aufgaben ermittelt ☺.

24) Skizziere eine Fertigungszeichnung für das rechte Wellenende.

Denke beim Bemaßen an die Toleranzangaben für die Nut und den Einbau des Lagers. Die Zwischenscheiben werden mit einer Spielpassung im Passungssystem Einheitsbohrung toleriert.

Der Abstand vom Wellenende zum Lager beträgt die doppelte Lagerbreite.

Die Grenzabmaße der Bohrungen und Wellen sind in eine Paßmaßtabelle einzutragen.

### Berechnungen:

- 25) Die Rollen laufen mit einer Umfangsgeschwindigkeit von je 3 m/s. Berechne die Umdrehungsfrequenz  $n$  in  $\text{min}^{-1}$  einer Rolle, wenn diese einen Außendurchmesser von 80 mm hat.
- 26) Für die Rillenkugellager ist die Grenze für die Umdrehungsfrequenz bei  $10000 \text{ min}^{-1}$  und eine Gebrauchsdauer von 4000 Stunden festgelegt. Wie hoch ist die theoretische Gebrauchsdauer (in Stunden des Lagers) bei der tatsächlichen Drehzahl (unter Voraussetzung eines linearen Zusammenhangs der Größen)?
- 27) Wie groß sind der Rollenneigungswinkel  $\alpha$  und das Abstandsmaß  $a$ ?

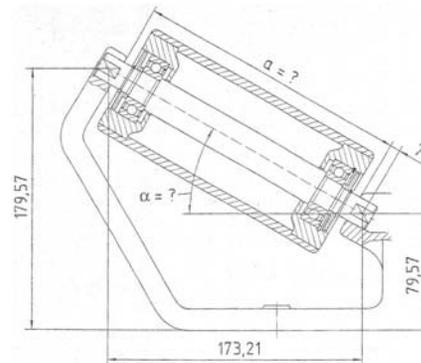


Abb.3: Geometrische Größen der Rolle

28) Auf der horizontal gelagerten Rolle werden zwei Lasten (Abb.4) transportiert. Wie groß sind hierbei die Auflagerkräfte  $F_A$  und  $F_B$ ?

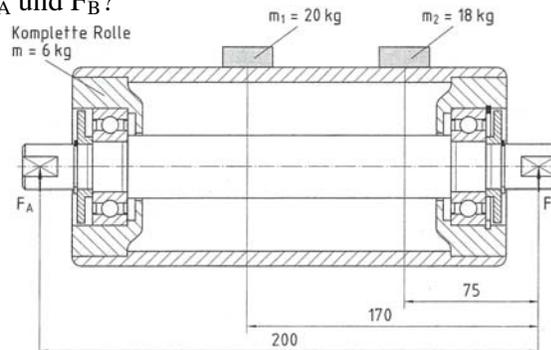


Abb.4: Massen- und Längenangaben

**Weitere Aufgaben zu Toleranzen und Passungen**

29) Fülle nachfolgende Tabelle aus. Gib die Einheiten an.

Paßmaß	Abmaße	Höchstmaß	Mindestmaß
18 j7			
12 F7			
50 H8			
24,5 H13			

30) a) Bestimme die Werte in der Tabelle:

Paßmaße in $\mu\text{m}$	$\text{Ø}81\text{R}7/\text{h}6$	$\text{Ø}30\text{K}8/\text{e}7$	$\text{Ø}10\text{H}7/\text{n}7$
Bohrung:	Oberes Abmaß		
	Unteres Abmaß		
	Maßtoleranz		
Welle:	Oberes Abmaß		
	Unteres Abmaß		
	Maßtoleranz		

b) Stelle die Werte graphisch dar:

Maße in $\mu\text{m}$	$\text{Ø}81\text{R}7/\text{h}6$		$\text{Ø}30\text{K}8/\text{e}7$		$\text{Ø}10\text{H}7/\text{n}7$	
	Bohrung	Welle	Bohrung	Welle	Bohrung	Welle
80						
60						
40						
20						
<i>Nulllinie</i> 0						
-20						
-40						
-60						
-80						

c) Bestimme die Art der Passung:

Maße in $\mu\text{m}$	$\text{Ø}81\text{R}7/\text{h}6$	$\text{Ø}30\text{K}8/\text{e}7$	$\text{Ø}10\text{H}7/\text{n}7$
Art der Passung			
Begründung			

**Weitere Aufgaben zum Einbau von Lagern**

- 31) a) Handelt es sich in der Zeichnung (Abb.5) um ein Fest- oder ein Loslager?  
 b) Färbe in der Zeichnung den Lagerring blau, der umlaufend ist.  
 c) Das eingebaute Lager trägt die Bezeichnung 6305. Bemaße Wellen- und Gehäusedurchmesser in der Zeichnung.  
 d) Welche Passung sollte am Wellen- bzw. Gehäusedurchmesser vorliegen? Begründe kurz.  
 e) Bemaße die richtige Toleranzklasse am Wellen- und Gehäusedurchmesser.

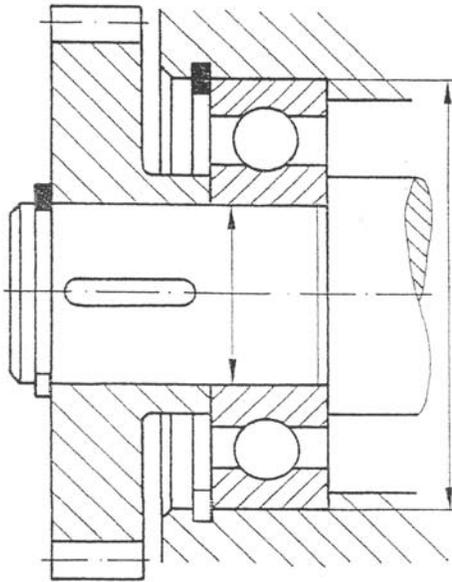


Abb.5: Zahnradantrieb

- 32) a) Färbe in der Zeichnung (Abb.6) die Lagerringe blau, die umlaufend sind.  
 b) Die eingebauten Lager tragen die Bezeichnungen 6205 und 6206. Bemaße Wellen- und Bohrungsdurchmesser der Zahnräder in der Zeichnung.  
 c) Welche Passung sollte am Wellen- bzw. den Bohrungsdurchmessern vorliegen? Begründe kurz.  
 d) Bemaße die richtige Toleranzklasse an den Wellen- und Bohrungsdurchmessern.

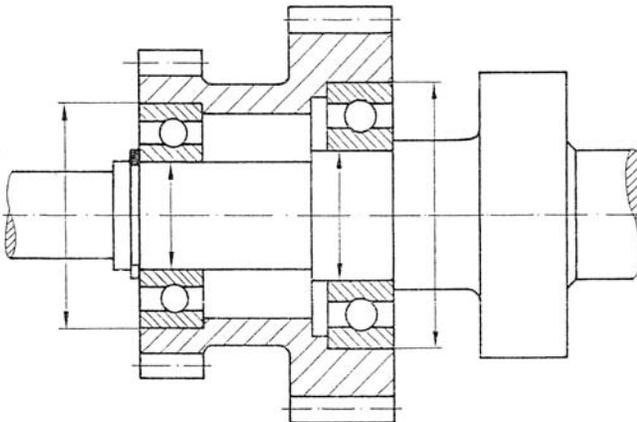


Abb.6: Lagerung von Zahnrädern

- 33)a) Ergänze die Zeichnung (Abb.7). Ein Rillenkugellager 6206 soll als Loslager eingebaut werden. Zur axialen Sicherung sollen ein Sicherungsring und der Gehäuseabsatz dienen (Maßstab 1:1).  
 b) Welche Umlaufverhältnisse liegen vermutlich vor?

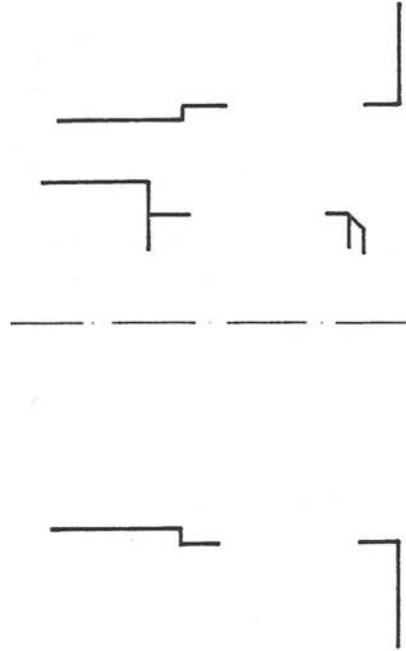


Abb.7: Loslagereinbau

- 34)a) Ergänze die gezeichnete Umlenkrolle (Abb.8). Das Festlager (Pos.5) soll mit Hilfe von einem Gehäuse- und einem Wellenabsatz, einem Deckel (Pos.3) und einem Sicherungsring (Pos.6) eingebaut werden. Pos.4 ist ein Wellendichtring.  
 b) Welche Umlaufverhältnisse liegen vor?  
 c) Welche Wellen-/Nabenpassungen braucht man?

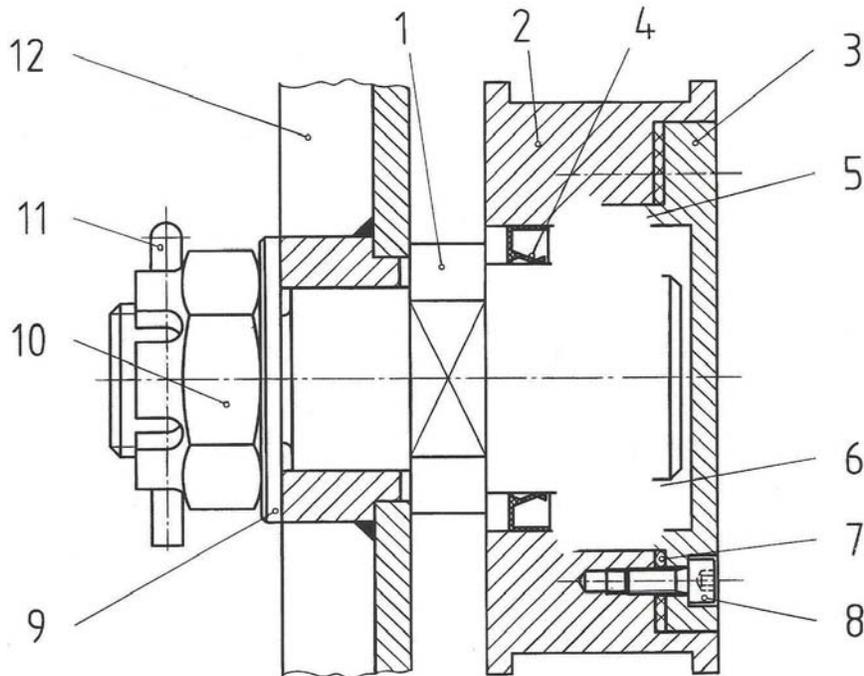
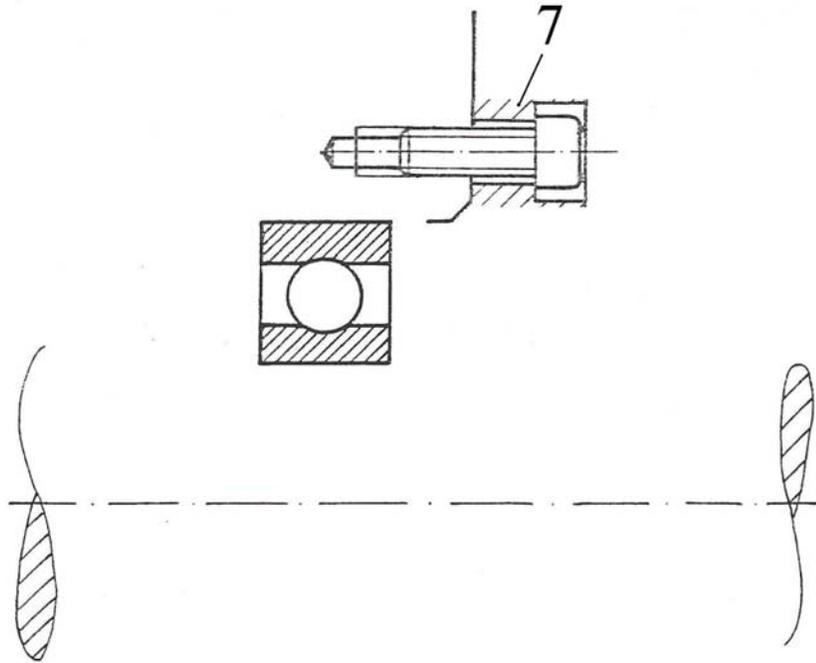


Abb.8: Umlenkrolle

35) a) Ergänze die Zeichnung (Abb.9) (Maßstab 1:1).

Das Lager soll als Festlager eingebaut werden. Am Innenring wirkt Umfangslast.  
Die Welle wird durch den Deckel hindurch geführt.

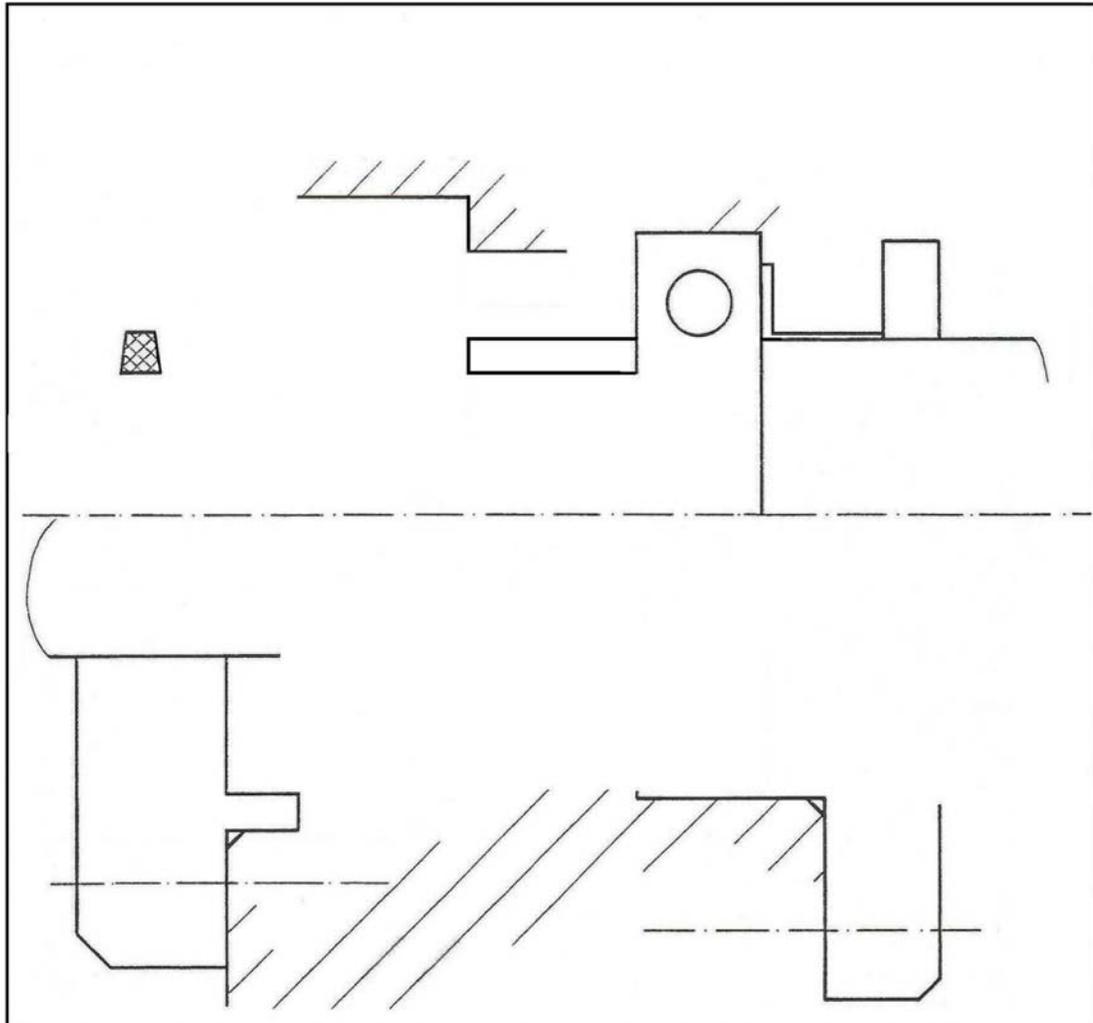
b) Trage die Pos.-Nr. und Wellen-/Gehäusepassungen ein.



8	3		Zylinder-Schraube	DIN 6912 M 6 x 20	8.8
7	1		Deckel		Ø120, 20 dick
6	1		Welle		Ø45, abgesetzt
5	1		Sicherungsring	DIN 471 - 40 x 1,75	
4	1		Druckhülse	D x d x l - 50 x 40 x 30	
3	1		Wellendichtring	DIN 3760 - C 50 x 80 x 10	
2	1		Sicherungsring	DIN 472 - 80 x 2,5	
1	1	Stck.	Rillenkugellager	DIN 625 - 6208	
Pos.	Menge	Einh.	Benennung	Sachnr./Norm-Kurzbezeichng.	Bemerkung

Abb.9: Festlagereinbau

36)a) Ergänze die Zeichnung (M 1:1) und die Stückliste (Abb.10).



11	1		Sicherungsring	DIN 471 - 40 x 1,75	
10	1		Filzring	DIN 5419 - 40 - M5	
9	1		Rillenkugellager	DIN 625 - 6208	
8	1		Zylinderrollenlager	DIN 5412 - NU 308	
7	8		Zylinder-Schraube	ISO 4762 - M 8 x 25	
6	1		Druckhülse	D x d x l - 50 x 40 x 24	
5	1		Wellendichtring	DIN 3760 - AS 50 x 80 x 8	8.8
4	1		Flansch		∅
3	1		Flansch		∅
2	1		Welle		∅
1	1	Stck.	Gehäuse		
Pos.	Menge	Einh.	Benennung	Sachnr./Norm-Kurzbezeichng.	Bemerkung

Abb.10: Wellenlagerung

Trage die Pos.-Nr. entsprechend der Stückliste in die Zeichnung ein.

Zeichne Schraubenverbindungen und Wellendichtring in vereinfachter Darstellung.

Das Rillenkugellager soll als Festlager eingebaut werden.

b) Weshalb ist das Zylinderrollenlager das Loslager?



- 37) **Skizziere** eine abgesetzte Welle mit Gehäuse und einem Deckel, wobei die wichtigsten Maße maßstabgerecht eingetragen werden sollen.  
 Als Festlager wird ein Rillenkugellager 6208 verwendet, es soll an der Absetzung der Welle abgestützt werden. Zudem werden
- eine Druckhülse 50x40x30 (Länge 30),
  - ein Wellendichtring A50x80x10 und
  - ein Sicherungsring 40x1,75 am kleinen Wellendurchmesser verwendet.
- Beim Loslager 6209 muß der Außenring gegen axiales Verschieben gesichert werden, hierzu kann ein Sicherungsring 85x2,5 verwendet werden.  
 Deckel und Absetzungen am Gehäuse sind so zu konstruieren, daß die Lager ein- und ausgebaut werden können. Die Verbindungsschrauben zwischen beiden können durch Symmetrielinien dargestellt werden.
- 38) Eine Riemenscheibe ist mit einer Paßfederverbindung auf einer Antriebswelle fixiert. Ergänze die Zeichnung (Abb.11) zur Lagerung der Welle (Maßstab 1:1).  
 Als Festlager soll ein zweireihiges Pendelkugellager DIN 630 - 1308 eingebaut werden. Es soll mit Hilfe von einem Gehäuse- und einem Wellenabsatz, einem Sicherungsring im Gehäuse und einer Druckhülse eingebaut werden.  
 Die Druckhülse liegt an der Riemenscheibe an.  
 Die 20 mm dicke Riemenscheibe wird durch einen Sicherungsring gegen axiales Verschieben gesichert.
- a) Welche Umlaufverhältnisse liegen vor?
  - b) Bezeichne die beiden Sicherungsringe.
  - c) Skizziere Gehäuse und Welle einzeln und bemaße die umlaufenden Nuten für die Sicherungsringe mit Toleranzangaben.
  - d) Bemaße Wellen- und Gehäusedurchmesser mit Toleranzangaben.
  - e) Die Grenzabmaße sollen in eine Paßmaßtabelle eingetragen werden.
  - f) Welche Länge hat die Druckhülse?

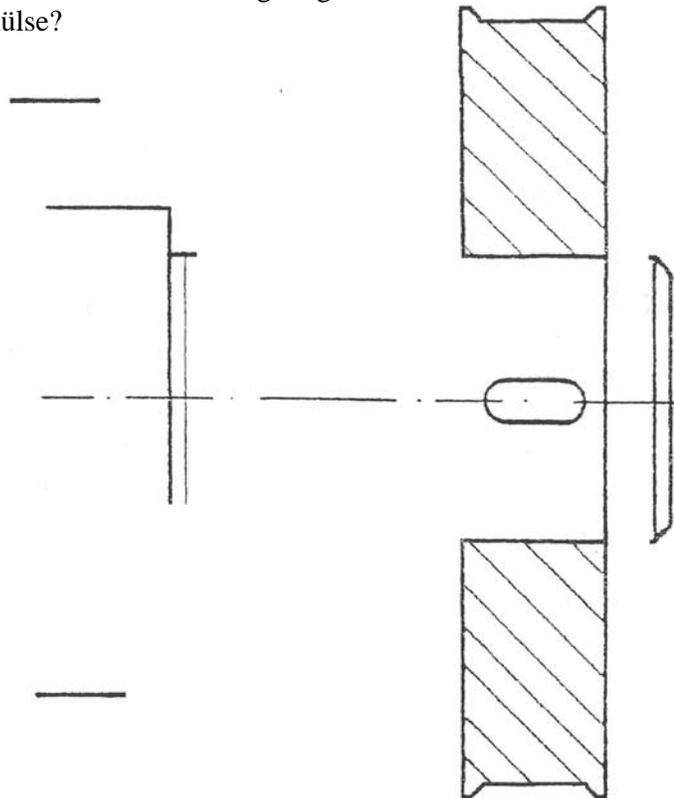


Abb.11: Lagerung einer Welle mit Riemenscheibe