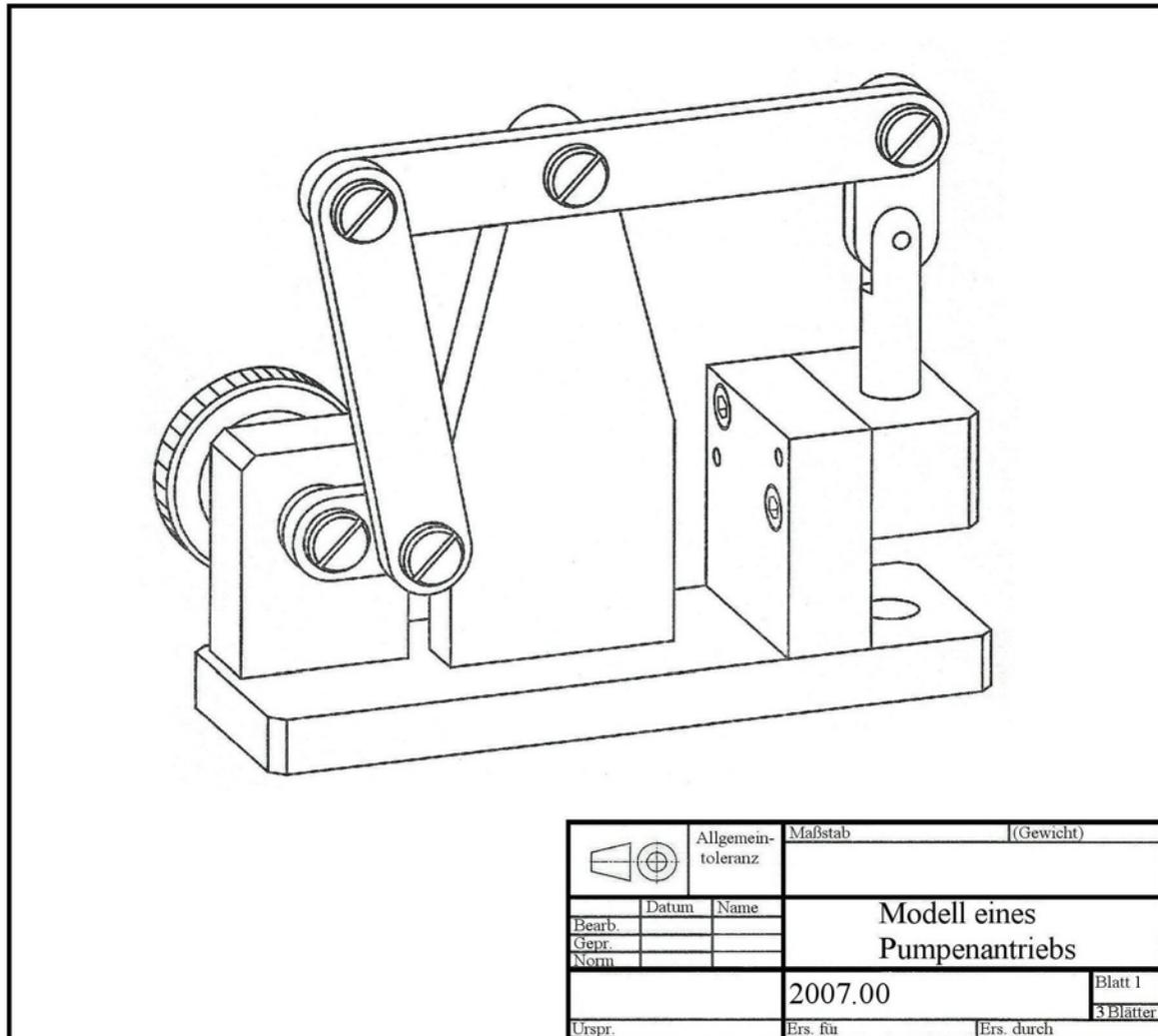


Projekt „Modell eines Pumpenradantriebs“

Projektbeschreibung

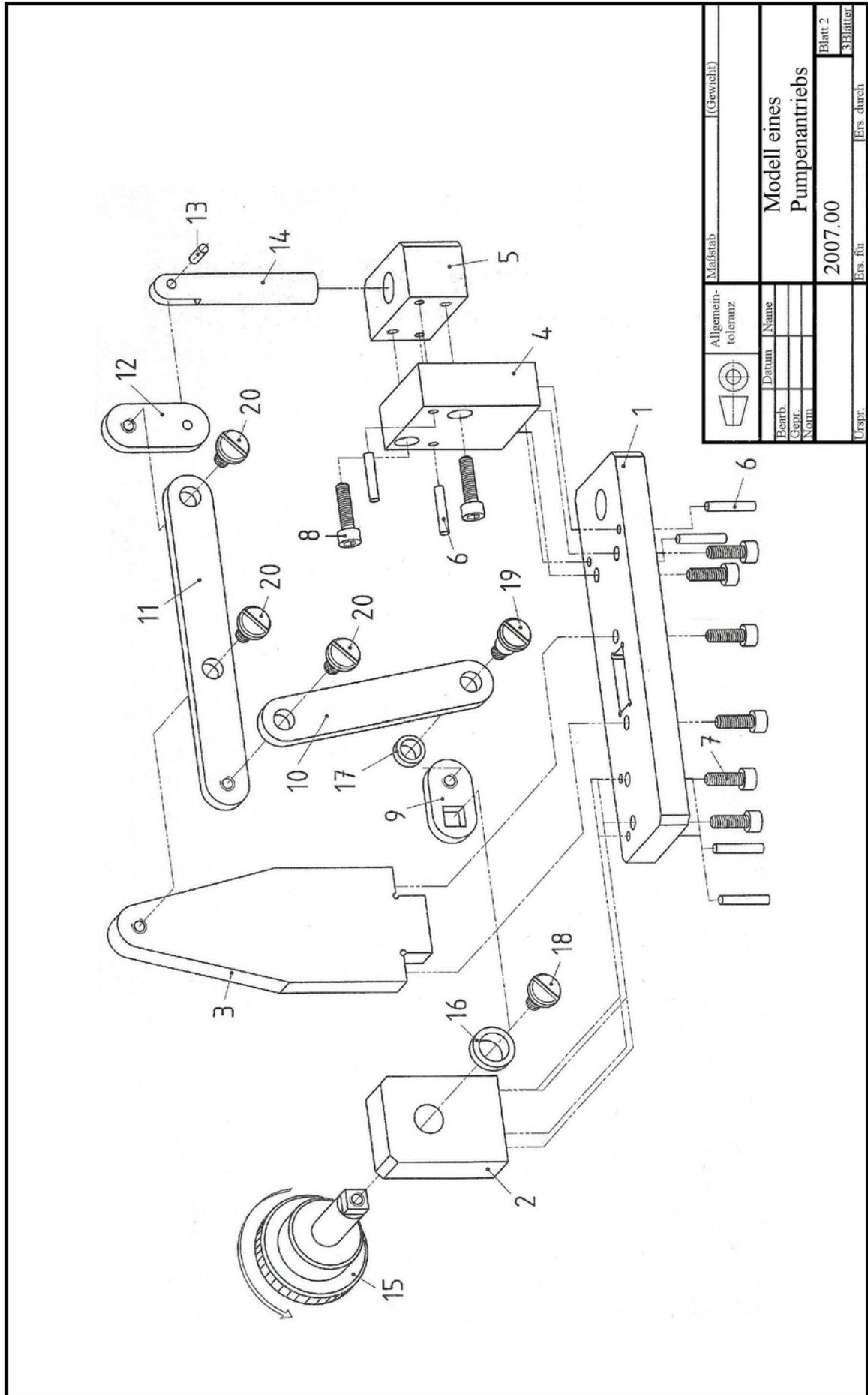
Das Modell dient zum Studium der Bewegungsabläufe eines Pumpenantriebs. Pumpen dieser Bauart werden beispielsweise zur Förderung von Erdöl eingesetzt.



Hinweis zu diesen und weiteren Kursunterlagen:

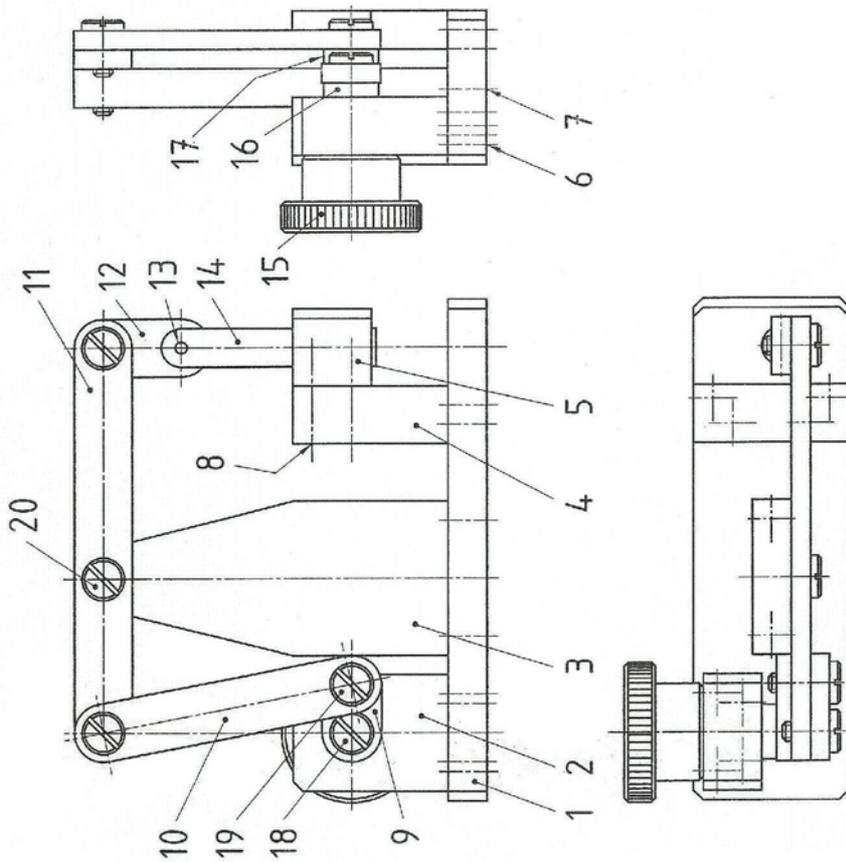
Es wurden Auszüge (Texte, Tabellen und Zeichnungen) aus verschiedenen Büchern nachfolgender Verlage verwendet (teilweise übernommen, teilweise modifiziert):

Cornelsen Girardet
Handwerk und Technik
Europa Lehrmittel
Sauerländer
Westermann
Winklers Verlag



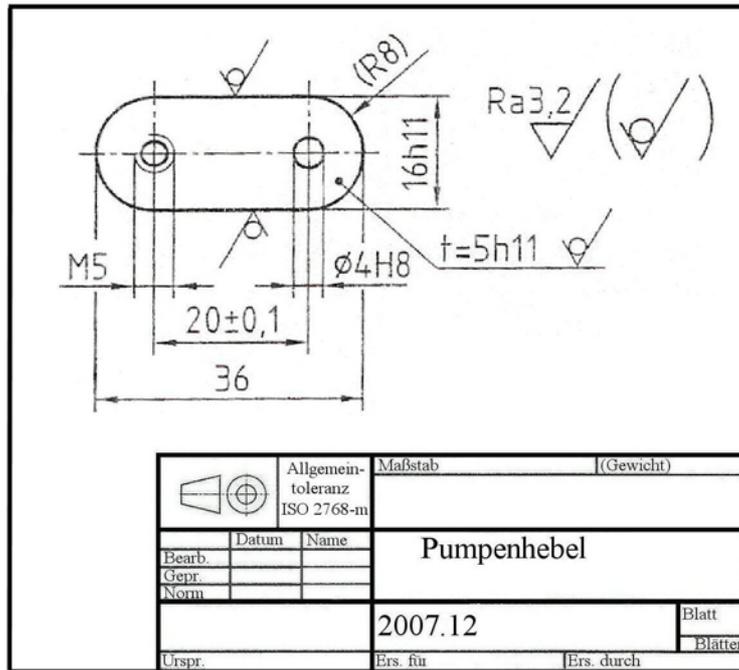
Allgemeintoleranz		Maßstab	(Gewicht)
Datum		Name	
Bearb.			
Gepr.			
Norm			
Urspr.		Ers. für	Ers. durch
2007.00		Blatt 2	
		3 Blätter	

Pos.-Nr.	Menge, Einheit	Bezeichnung	Werkstoff/Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung
1	1	Grundplatte	S235JR	
2	1	Stehlager	S235JR	
3	1	Hebellager	S235JR	
4	1	Träger	S235JR	
5	1	Kolbenführung	S235JR	
6	6	Zylinderkerbstift	ISO 8740-4x20-St	
7	6	Zylinderschraube	DIN 7984-M4x12	
8	2	Zylinderschraube	DIN 7984-M4x16	
9	1	Exzenterhebel	E295	
10	1	Antriebshebel	E295	
11	1	Kipphebel	E295	
12	1	Pumpenhebel	E295	
13	1	Passkerbstift	ISO 8745-4x10-St	
14	1	Pumpenkolben	CuZn38Pb1,5	
15	1	Antriebsrad	9SMn28	
16	1	Abstandsbuchse	CuZn38Pb1,5	
17	1	Abstandsbuchse	CuZn38Pb1,5	
18	1	Flachkopfschraube	ISO 1580-M5x5-St	
19	1	Flachkopfschraube	DIN 923-M6x10-St	
20	3	Flachkopfschraube	DIN 923-M5x5-St	



Allgemeintoleranz		Maßstab		[Gewicht]	
Datum		Name		Modell eines Pumpenantriebs	
Bearb.		Gepr.			
Norm					
Uspr.		2007.00		Blatt 3	
Ers. für		Ers. durch		3 Blätter	





Aufgaben

Alt(es Wissen), aber noch immer gefragt:

- 1) Wozu dienen technische Zeichnungen?
- 2) Gib die Namen der Zeichnungsarten der 4 Zeichnungen an
- 3) Gib den Verwendungszweck dieser Zeichnungsarten an
- 4) Gib den Namen und den Zweck der Tabelle (Blatt 3 von Zeichnung 2007.00) an
- 5) Liegt bei den Unterlagen ein Schaltplan vor? Wozu dienen solche?
- 6) Liegt bei den Unterlagen ein Arbeitsplan vor? Wozu dienen solche?
- 7) Welchen Zweck haben Skizzen?

Verständnisfragen zur Funktionsweise des Pumpenantriebs:

- 8) Beschreibe die Funktionsweise des Pumpenantriebs.
- 9) Wozu dient der Rändel am Antriebsrad?
- 10) Wie bewegt sich der Pumpenkolben, wenn das Antriebsrad - ausgehend von der dargestellten Position - in Pfeilrichtung um 360° gedreht wird?

- 11)a) Kennzeichne in Abb.1 die in der Lage unveränderlichen Drehachsen mit einem Punkt und einem Buchstaben „D“
 b) Kennzeichne die lageveränderlichen Gelenkpunkte mit einem Punkt und einem Buchstaben „G“.

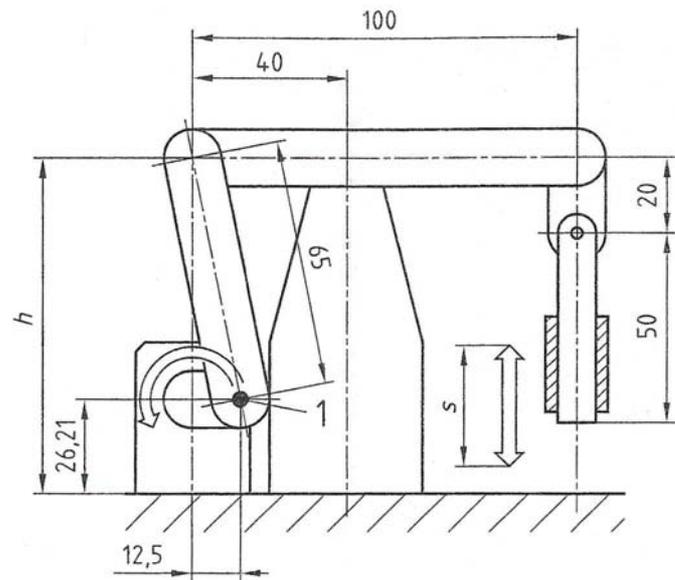


Abb.1: Drehachsen und Gelenkpunkte

- 12)a) Ergänze in Abb.2 die Stellung der Gelenkpunkte für die tiefste Lage des Punktes 1 des Exzentrers und kennzeichne die Gelenke mit einem Punkt.
 b) Ermittle den Weg s des Pumpenkolbens und trage das Maß in die Zeichnung (Abb.2) ein.

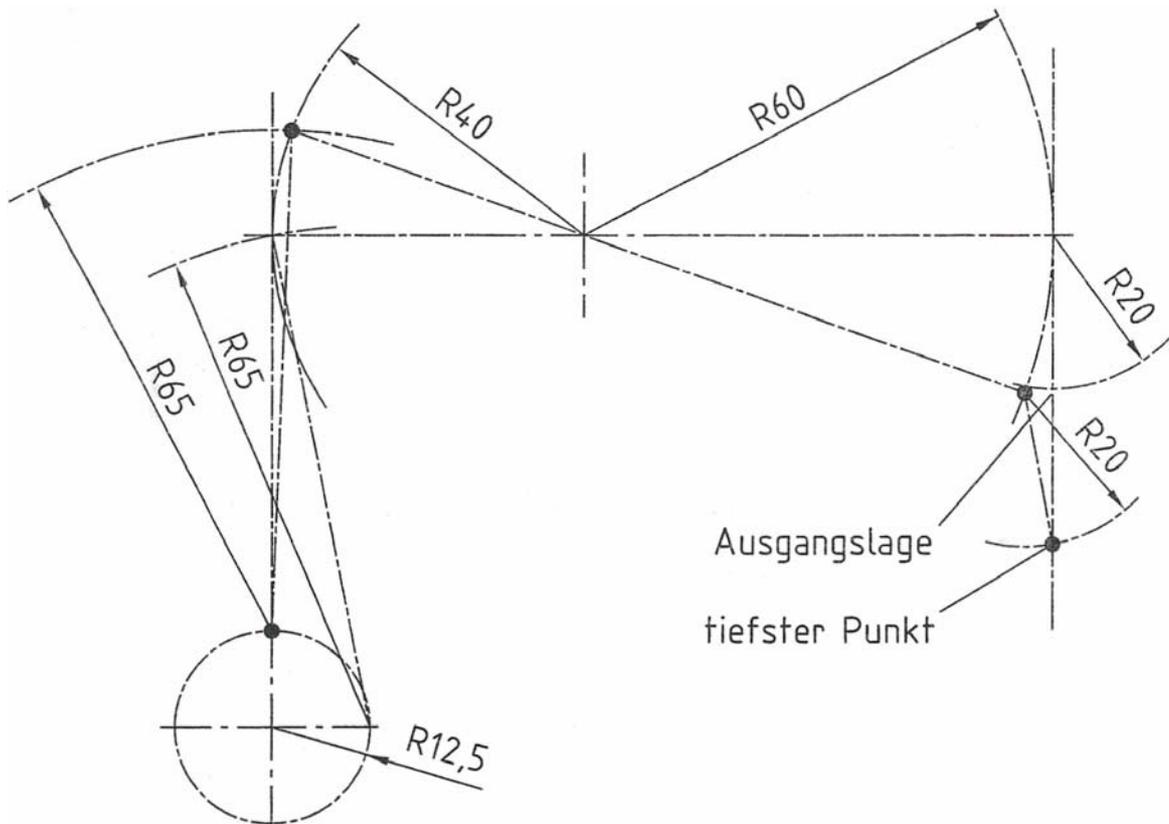


Abb.2: Kolbenhub

Berechnungen:

- 13) Berechne den Abstand h (Abb.1) zwischen der Grundfläche und dem mittleren Lagerpunkt des Kipphebels.
- 14) Für verschiedene Verdrehwinkel des Antriebsrades wurde der Hubweg des Pumpenkolbens gemessen und in Abb.3 notiert.
- Stelle den Stempelweg als Funktion vom Drehwinkel des Antriebsrades in einem Diagramm dar.
 - Um wie viel senkt sich der Kolben maximal (gegenüber der Ausgangsstellung) ab?
 - Wie groß ist der Gesamthub des Kolbens?

Winkel α in $^\circ$	0	15	45	75	90	105	120
Weg s in mm	0	-5,01	-14,32	-19,63	-20,17	-19,32	-17,16
α in $^\circ$	135	165	180	210	240	270	315
s in mm	-13,87	-4,94	0,00	9,05	15,17	17,11	12,22

Abb.3: Messwerte zur Kolbenbewegung

- 15) Berechne den erforderlichen Außendurchmesser für das Antriebsrad, bevor es gerändelt wird (Durchmesser nach dem Rändeln: 36 mm, Teilung 0,8 mm)
- 16) Kontrolliere rechnerisch, ob ein Durchmesser von 10 mm am Antriebsrad ausreicht, um einen Vierkant mit 7 mm Kantenlänge auszufräsen. (Verwende eine Skizze als Hilfe).

Zeichnungslesen:

- 17) Welche Bauteile (Positionsnummer und Bezeichnung) werden durch die Schraube Pos.18 miteinander verbunden?
- 18) Bestimme die Anzahl und die Positionsnummern für folgende Bauteile:
- Hebel
 - Abstandsbuchsen
 - Schrauben
 - Stifte
 - Bauteile, die gleichzeitig durch Schrauben und Stifte miteinander verbunden sind.
- 19) Wie viele Bauteile werden insgesamt bei dem Projekt verwendet?
- 20) a) Aus welchem Material ist der Pumpenhebel?
b) Welchen Festigkeitskennwert hat dieses Material?
- 21) a) Aus welchem Material ist das Stehlager?
b) Welche Festigkeitskennwerte hat dieses Material?
- 22) a) Aus welchem Material sind die Abstandsbuchsen?
b) Was kann man über die chemische Zusammensetzung sagen?
- 23) Wodurch unterscheiden sich die Schrauben Pos 19 und 20?

Technisches Zeichnen

24) In Abb.4 ist der Pumpenhebel (ohne Bohrung) verkleinert und bemaßt dargestellt. Welche der Darstellungen ist normgerecht? Begründe.

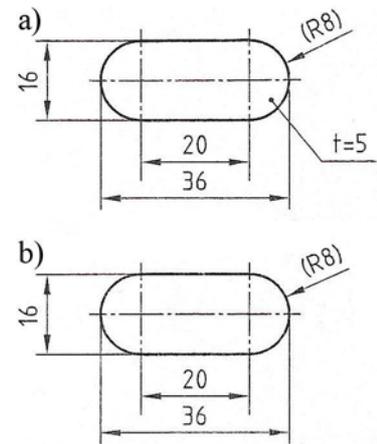


Abb.4: Pumpenhebel(Pos.12) ohne Bohrung

25) In Abb.5 ist der Träger verkleinert und bemaßt dargestellt.

- a) Welche Maße sind Grund-, Form- bzw. Lagem Maße?
- b) Erläutere die Bezeichnungen M4x10, DIN 974 und $\varnothing 4H7$.
- c) Stelle die Lage des Toleranzfeldes zur Nulllinie (mit Abmaßen) der Bohrung graphisch dar.
- d) Die Teilzeichnung enthält den Hinweis „gemeinsam mit Pos.5 gefertigt“. Erkläre den Hinweis.

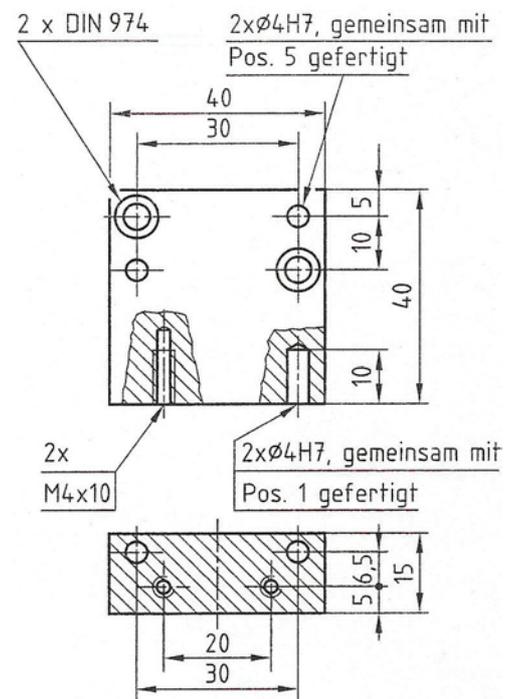


Abb.5: Träger (Pos.4)

26) In Abb.6 ist der Exzenter verkleinert und fehlerhaft bemaßt dargestellt. Kennzeichne und erkläre jeden der drei Bemaßungsfehler.

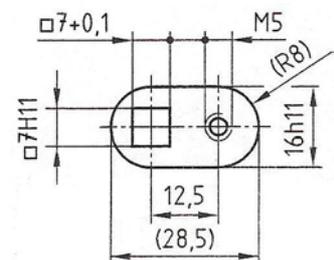


Abb.6: Exzenter (Pos.9)

Zeichnen/Skizzieren

- 27) Fertige von den Bauteilen Pos.10 und Pos.14 eine Fertigungsskizze ohne Bemaßung an (Maßstab ca. 1:1)
- 28) Fertige von dem Bauteil Pos.12 eine Fertigungsskizze ohne Bemaßung an (Maßstab ca. 2:1)
- 29) Skizziere und bemaße den Kipphebel.
- 30) Skizziere („kopiere“ !) und bemaße das Hebellager (Abb.7).
Die Dicke ist 10 mm, die beiden Gewinde sind M4 und das einzelne Gewinde ist M5

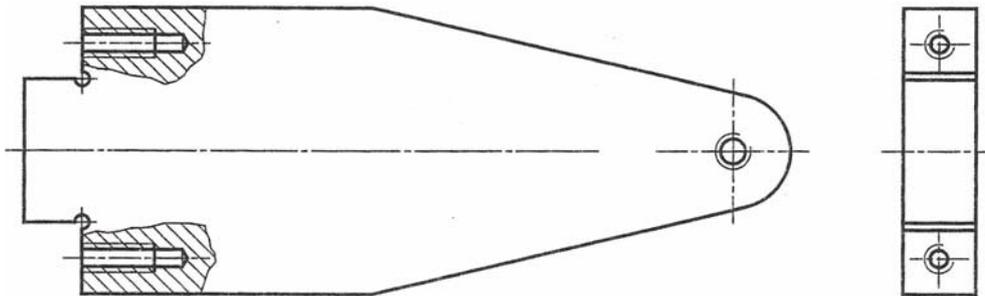


Abb.7: Hebellager (Pos.3)

- 31) Skizziere und bemaße den in Abb.8 dargestellten Antriebshebel mit einem Schriftfeld.
Berücksichtige folgende Informationen:
- Skizziere im Maßstab 1:1.
 - Gib den Werkstoff an.
 - Der Bohrungsabstand erhält ein oberes Grenzmaß von +0,1 mm und ein unteres Grenzmaß von -0,1 mm.
 - Die Bohrungsdurchmesser 7 erhalten die Toleranzklasse H7
 - Für nicht tolerierte Maße gelten die Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768, Toleranzklasse mittel.
 - der Radius der seitlichen Halbkreise soll als Hilfsmaß eingetragen werden.
 - die Grenzabmaße sollen in eine Paßmaßtabelle eingetragen werden.

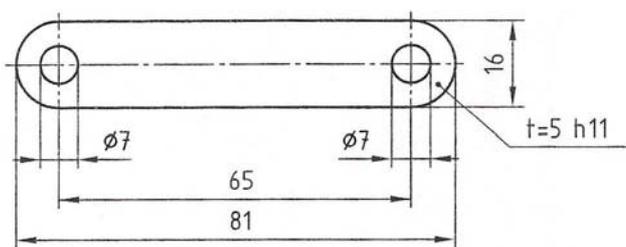


Abb.8: Antriebshebel (Pos.10)

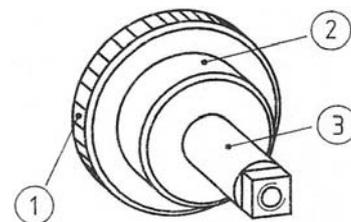


Abb.9: Antriebsrad (Pos.15)

- 32) Erstelle von dem Antriebsrad (Abb.9) eine Fertigungsskizze.
Der angefräste Vierkant und das Innengewinde sind nicht darzustellen.
- Die Gesamtlänge beträgt 45 mm.
 - ① Am Rändel (mit achsparallelen Riefen, Teilung 0,8 mm) sind der Durchmesser 36 mm und die Breite 10 mm, mit links und rechts einer Fase von 1x45°.
 - ② Durchmesser 25 mm mit Fase 1x45°
 - ③ Durchmesser 10 mm, Toleranzklasse h9,
Nennlänge (einschließlich Vierkant) 23,7 mm, oberes Grenzmaß +0,1 mm, unteres Grenzmaß 0 mm