

Name:

Matr.-Nr.:

Hinweise zur Bearbeitung:

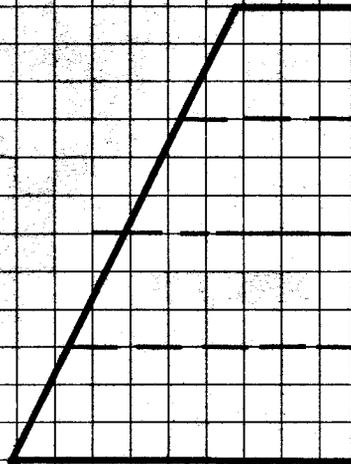
- Alle Blätter sind mit dem Namen und der Matrikel-Nr. zu beschriften.
- Alle Aufgaben sind auf den Aufgabenblättern zu bearbeiten. Zusätzliche Blätter sind beim Aufsichtspersonal erhältlich.
- **Zugelassene Hilfsmittel: Keine** (außer Taschenrechner, Schreib- und Zeichenwerkzeug)

Aufgabe 1: Technisches Zeichnen (10 Punkte)

In der Vorderansicht ist ein schräg geschnittenes rundes Rohr gegeben.

Teilaufg.	1.1	1.2	1.3	Summe
Max. Pktzahl	2	4	4	10
Erreichte Pktzahl				

- 1.1 Zeichnen Sie die Seitenansicht.
- 1.2 Konstruieren Sie die Draufsicht.
- 1.3 Konstruieren Sie die wahre Größe der Deckfläche.

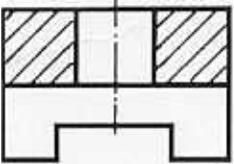
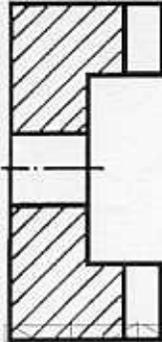
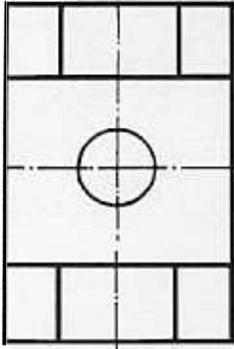




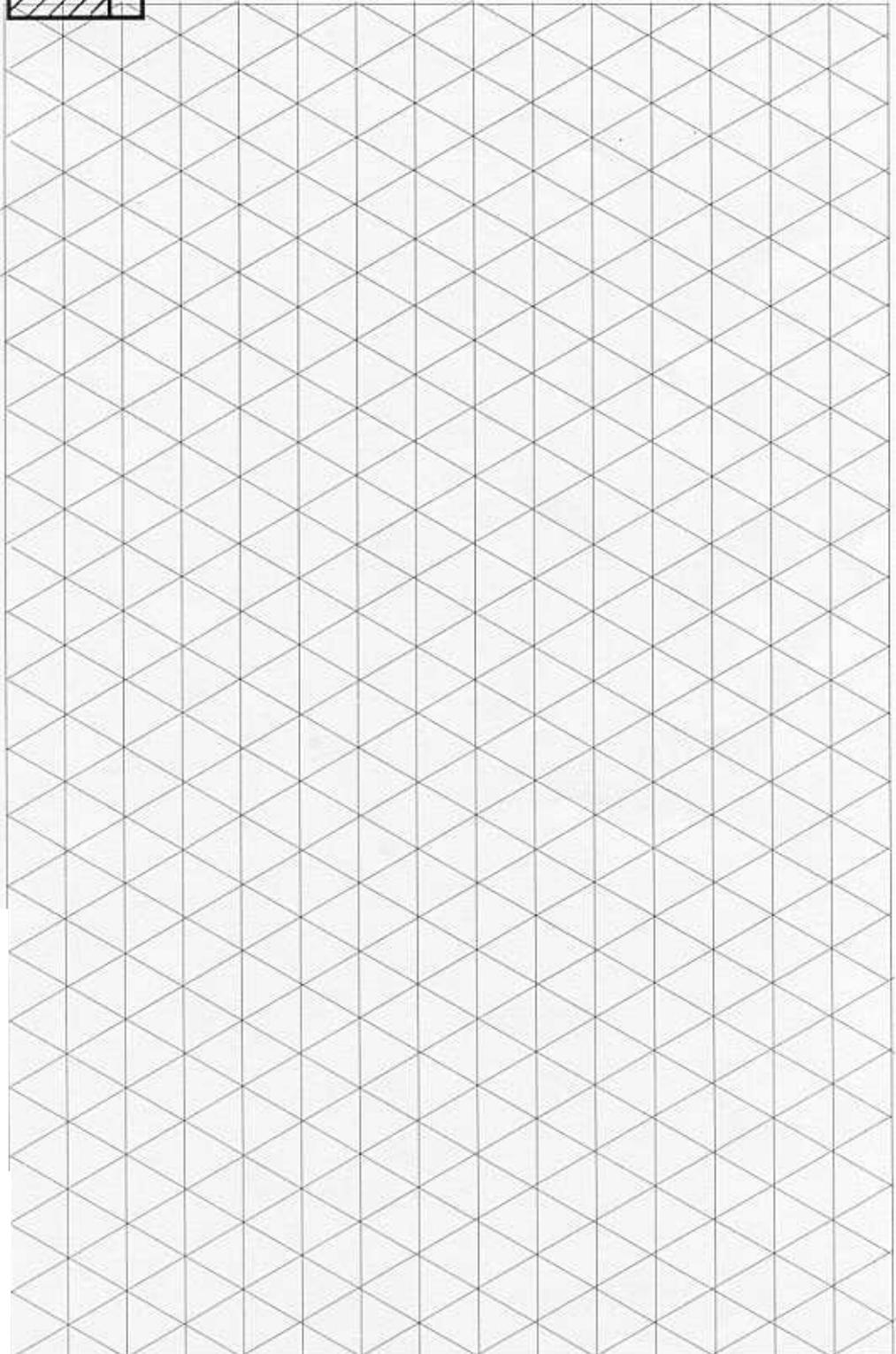
Aufgabe 2: Technisches Zeichnen

(10 Punkte)

Teilaufg.	2	Summe
Max. Pktzahl	10	10
Erreichte Pktzahl		



Zeichnen Sie das skizzierte Werkstück **freihändig** isometrisch im Maßstab ca. 2:1 einschließlich aller verdeckten Kanten, jedoch ohne Bemaßung. Ermitteln Sie die Maße durch Abmessen.





Maschinenelemente
der Transporttechnik
Uni Dortmund FB 7
Prof.Dr.habil. Künne

Maschinenelemente

Fachprüfung

Kl. E 97.03. 3

Datum: 17.03.97

Name: Künne/Willms

Aufgabe 3: Gestaltungsgrundlagen (5 Punkte)

Ein Getriebe ist gegen den Austritt von Öl bzw. Fett abzudichten.
Nennen Sie hierfür insgesamt 5 ruhende oder Bewegungsdichtungen.
Beschreiben oder skizzieren Sie den jeweiligen Einsatzfall kurz.

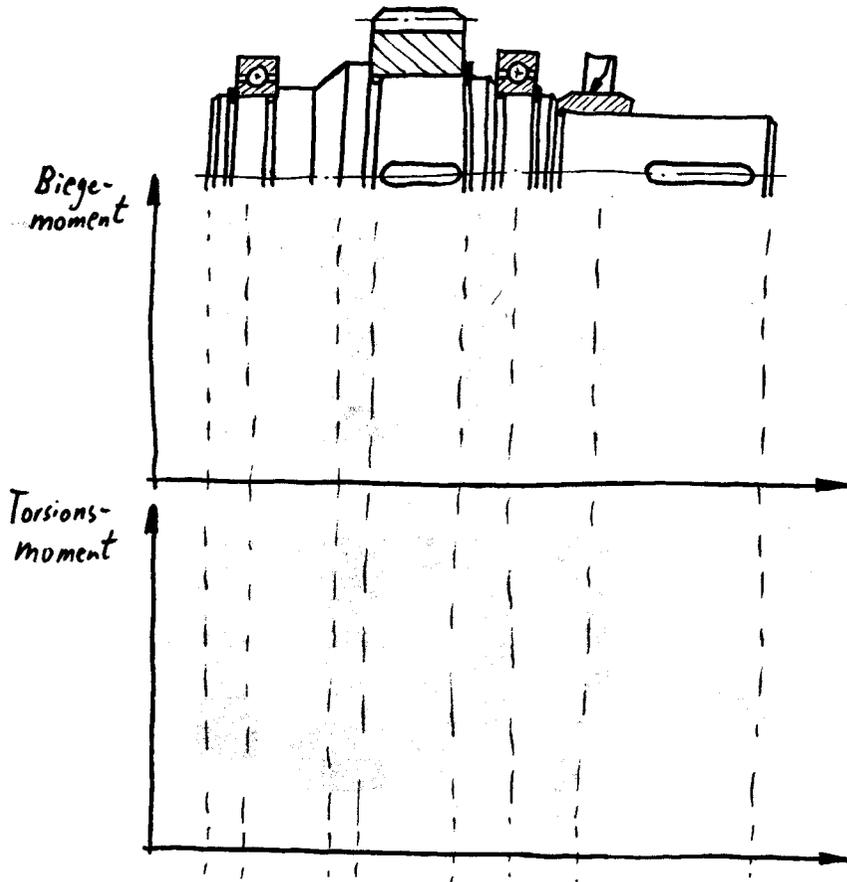
Teilaufg.	3	Summe
Max. Pktzahl	5	5
Erreichte Pktzahl		

Aufgabe 4: Achsen und Wellen (10 Punkte)

Teilaufg.	4.1	4.2	Summe
Max. Pktzahl	4	6	10
Erreichte Pktzahl			

Bei der dargestellten Welle wird am rechten Wellenende ein Drehmoment über eine Gelenkwelle eingeleitet. In der Wellenmitte befindet sich ein Zahnrad, das mit einer Paßfeder gegen Verdrehen gesichert ist. Im Bereich der Lauffläche des Dichtrings ist eine (gehärtete) Laufbuchse aufgepreßt.

4.1 Skizzieren Sie den Verlauf von Biegemoment und Torsionsmoment.



4.2 Geben Sie alle Stellen an, an denen ein Spannungsnachweis geführt werden müßte, und begründen Sie mit wenigen Stichworten, warum der jeweilige Querschnitt gefährdet ist.



Maschinenelemente
der Transporttechnik
Uni Dortmund FB 7
Prof.Dr.habil. Künne

Maschinenelemente

Fachprüfung

Kl. E 97.03. 5

Datum: 17.03.97

Name: Künne/Willms

Aufgabe 5: Welle-Nabe-Verbindungen (8 Punkte)

5.1 Nennen Sie mindestens zwei formschlüssige und zwei kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen.

5.2 Nennen Sie jeweils zwei Vorteile von formschlüssigen und zwei Vorteile von kraftschlüssigen Verbindungen.

Teilaufg.	5.1	5.2	Summe
Max. Pktzahl	4	4	8
Erreichte Pktzahl			



Aufgabe 6: Wälzlager (10 Punkte)

Teilaufg.	6.1	6.2	6.3	Summe
Max. Pktzahl	2	4	4	10
Erreichte Pktzahl				

Ein Auszubildender hat die Aufgabe, ein Rillenkugellager 6214 auf den mit einer Preßpassung versehenen Lagersitz der Welle zu montieren. Er geht dabei wie folgt vor: Zunächst erwärmt er das Lager in der Schweißerei mit dem Schweißbrenner. Im nächsten Schritt trägt er das Lager in die Schlosserei zur Montagestelle, setzt es auf die Welle auf und bekommt es etwa bis zur Hälfte aufgeschoben, jedoch leider nicht weiter. Zum Glück findet er in diesem Moment eine Hülse, die genau auf den Lageraußenring paßt. Er setzt die Hülse auf und schlägt mit einem 1,5-kg-Hammer das Lager bis an die exakte Position. Nun läßt er das Lager abkühlen und zeigt danach dem Meister das Arbeitsergebnis, das dieser durch Drehen des Lageraußenrings überprüft.

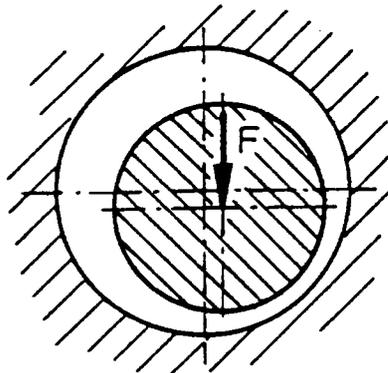
- 6.1 War die Montage korrekt bzw. welche Fehler wurden gemacht?
- 6.2 Sind in der Zukunft Lagerschäden zu erwarten, die aus der Montage hervorrühren können?
Begründung!
- 6.3 Welche Vorgehensweise bei der Montage des Lagers würden Sie empfehlen?

Aufgabe 7: Gleitlager (8 Punkte)

Gegeben ist die Schnittdarstellung einer hydrodynamischen Gleitlagerung im Betriebszustand.

Teilaufg.	7.1	7.2	7.3	7.4	Summe
Max. Pktzahl	1	2	2	3	8
Erreichte Pktzahl					

- 7.1 Zeichnen Sie die Drehrichtung der Welle in die Skizze ein.
- 7.2 Zeichnen Sie die Druckverteilung an der Lagerschale ein.
- 7.3 Geben Sie in der Skizze die Lage der Bohrungen für den Schmiermittelzufluß und für die Schmiermittelabführung an.
- 7.4 Schlagen Sie eine Maßnahme vor, die bewirkt, daß das Lager beim Hochfahren aus dem Stillstand nicht durch das Gebiet der Mischreibung laufen muß.
- 7.5 Nennen Sie mindestens drei Vorteile und drei Nachteile von Gleitlagern gegenüber Wälzlagern.



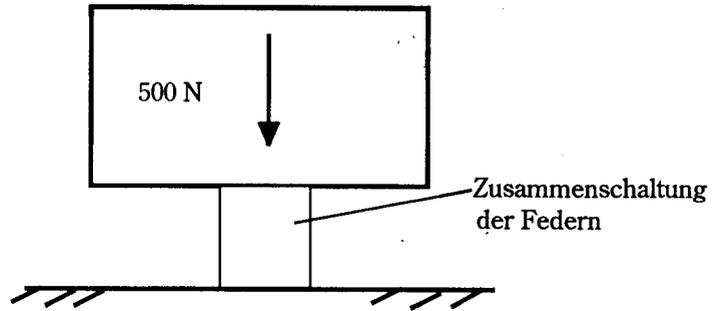
Aufgabe 8: Federn

(9 Punkte)

Teilaufg.	8.1	8.2	8.3	Summe
Max. Pktzahl	3	4	2	9
Erreichte Pktzahl				

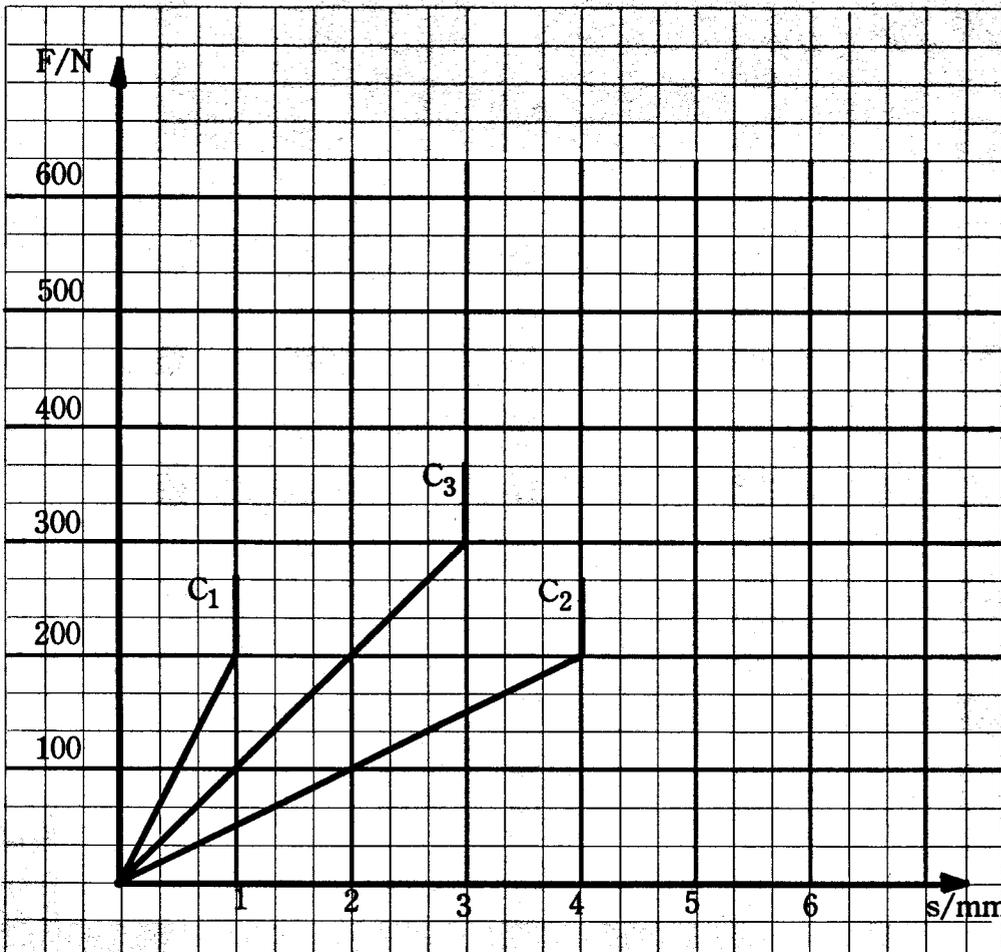
Bei der Reparatur einer Maschine gingen die Tellerfedern verloren. In der Firma werden nur drei Arten von Tellerfedern verwendet, ihre Kennlinien sind in dem Diagramm dargestellt. Das Ende der dargestellten Kennlinie entspricht dem maximalen Federweg der jeweiligen Feder. Das dargestellte Teil wird mit einer Kraft von 500 N belastet und muß dabei um einen Federweg von 6 mm einfedern. Bis zu der Kraft von 500 N muß eine Federung gewährleistet werden.

8.1 Geben Sie die Federraten der in dem Diagramm gegebenen Kennlinien an.



8.2 Stellen Sie anhand der gegebenen Kennlinien ein Federnpaket zusammen, das diese Anforderung erfüllt. Skizzieren Sie die Tellerfedern in Sinnbildern.

8.3 Tragen Sie die Kennlinie dieses Federnpakets in das Diagramm ein.





Maschinenelemente
der Transporttechnik
Uni Dortmund FB 7
Prof.Dr.habil. Künne

Maschinenelemente

Fachprüfung

Kl. E 97.03. 9

Datum: 17.03.97

Name: Künne/Willms

Aufgabe 9: Riemen und Ketten (10 Punkte)

Teilaufg.	9.1	9.2	Summe
Max. Pktzahl	4	6	10
Erreichte Pktzahl			

9.1 Warum wird bei der Berechnung von Flachriemengetrieben der Gleitreibwert eingesetzt (und nicht der Haftreibwert)? Beschreiben Sie den Effekt, der dieses bedingt, ggf. anhand einer Skizze.

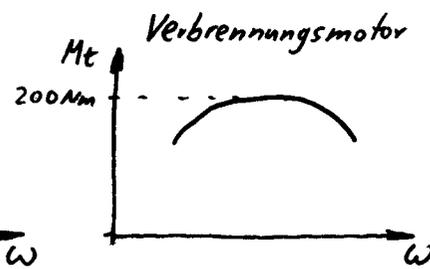
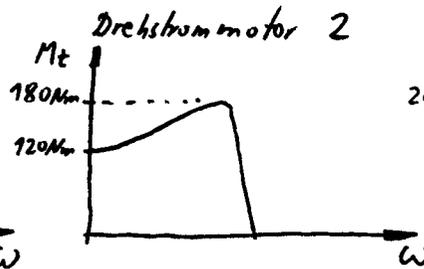
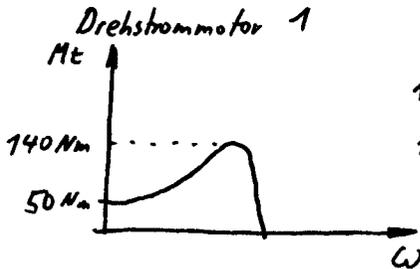
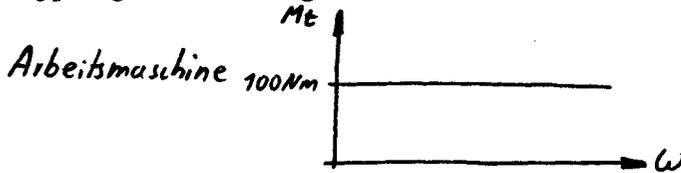
9.2 Im Gegensatz zu evolventenverzahnten Stirnradgetrieben gibt es bei Kettenrädern keine Grenzzähnezahl. Dennoch sollte die Zähnezahl nicht zu klein werden. Welche Effekte treten bei kleinen Zähnezahlen auf? Beschreiben Sie die Effekte kurz, ggf. anhand einer Skizze.

Aufgabe 10: Kupplungen (8 Punkte)

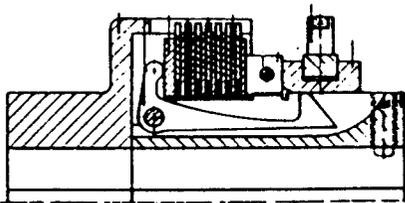
Teilaufg.	10.1	10.2	10.3	Summe
Max. Pktzahl	2	2	4	8
Erreichte Pktzahl				

Eine Arbeitsmaschine besitzt die dargestellte Kennlinie. Zum Antrieb stehen drei Motoren zur Verfügung, deren Kennlinien dargestellt sind. Darüber hinaus stehen zwei Kupplungen zur Auswahl, die bei Bedarf verwendet werden können.

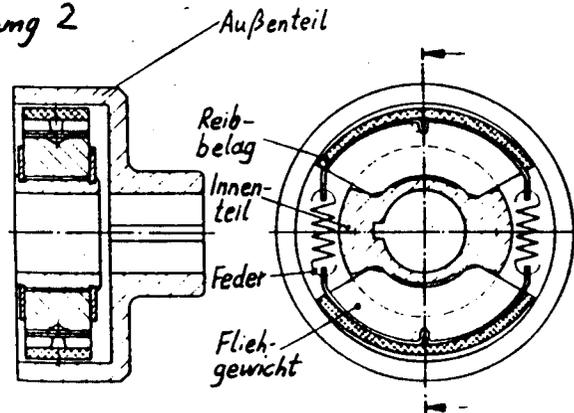
- 10.1 Welcher Motor könnte ohne Kupplung verwendet werden (mit Begründung)?
- 10.2 Geben Sie die Bezeichnung der beiden Kupplungen an und beschreiben Sie kurz deren Funktionsweise.
- 10.3 Wie würde der Anlaufvorgang beim Einsatz der beiden anderen Motoren ablaufen? Welche der Kupplungen könnte eingesetzt werden?



Kupplung 1



Kupplung 2



Aufgabe 11: Zahnräder (12 Punkte)

Ein Zahnradgetriebe (Geradverzahnung) ist gemäß der Skizze aufgebaut. Es ist keine Profilverschiebung vorhanden. Der Modul beträgt $m = 2$ mm, es sind die Zähnezahlen $z_1 = 14$ und $z_3 = 25$ gegeben. Die Abtriebsdrehzahl ist $n_{an} = 1400 \text{ min}^{-1}$.

Teilaufg.	11.1	11.2	11.3	11.4	Summe
Max. Pktzahl	2	3	3	4	12
Erreichte Pktzahl					

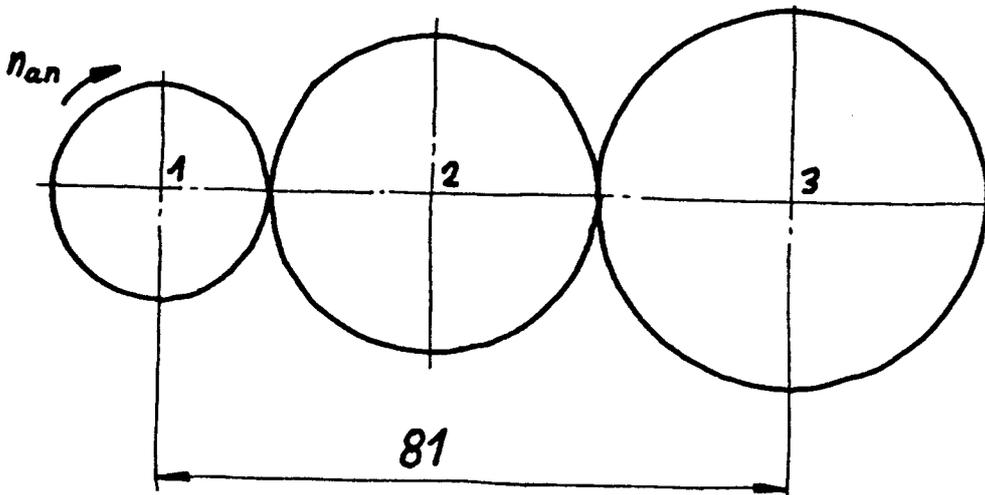
Berechnen Sie folgende Größen:

11.1 Teilkreisdurchmesser d_1 und d_3

11.2 Teilkreisdurchmesser d_2 und Zähnezahl z_2 , Drehzahl n_2

11.3 Skizzieren Sie grob zwei Zahnflanken des Rades 2 und zeichnen Sie die auf Rad 2 wirkenden Kräfte ein. Welche resultierende Kraft wirkt auf die Achse des Rades? (einzeichnen und angeben)

11.4 Wie wird ein profilverschobenes Zahnrad hergestellt? Wofür ist eine Profilverschiebung erforderlich?





Aufgabe 12: Konstruktionsaufgabe (30 Punkte)

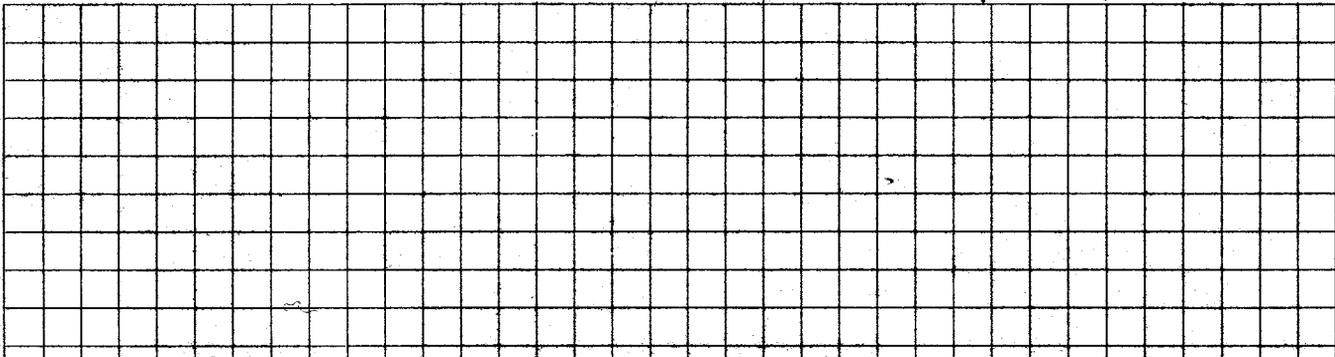
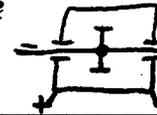
Teilaufg.	12.1	12.2	Summe
Max. Pktzahl	18	12	30
Erreichte Pktzahl			

12.1 Konstruieren Sie **freihändig** die Lagerung einer Zahnradwelle mit aufgesetzten Ritzel im Vollschnitt.

Beachten Sie dabei bitte folgendes:

- Auf die Welle wirken hohe radiale und axiale Kräfte. Die Lagerung ist als Trag-Stütz-Lagerung auszuführen.
- Das linke Wellenende wird aus dem Gehäuse herausgeführt; hier ist eine Abdichtung gegen Ölverlust vorzusehen. Rechts dichtet ein Deckel ab. Die Welle soll so gestaltet sein, daß am linken Wellenende eine Kupplung mittels einer Paßfeder und eines Sicherungsringes montierbar ist. Die Kupplung braucht nicht dargestellt zu werden.
- Ein entsprechendes Schweißgehäuse ist in der oberen Hälfte der Welle im Halbschnitt mit darzustellen, die Gestaltung eines Gußgehäuses ist in der unteren Wellehälfte mit darzustellen.
- Füße und eine Ölablaßschraube sind im unteren Bereich darzustellen. Eine Schraubenverbindung ist zu zeichnen.
- Alle Abmessungen sind zu schätzen bzw. beliebig festzulegen.

Skizze



12.2 In der Skizze ist der Trommelantrieb einer Haushaltswaschmaschine mit Schleuderfunktion dargestellt. Am Ende der Trommelwelle soll eine Riemenscheibe für den Antrieb befestigt werden. Konstruieren Sie **freihändig** die Lagerung der Welle in Wälzlagern; dabei ist eine Darstellung im Halbschnitt ausreichend. Es ist folgendes zu beachten:

- An der Wäschetrommel treten sehr hohe Radialkräfte auf.
- Es ist eine Fest-Los-Lagerung zu wählen; das Festlager ist am Riementrieb vorzusehen.
- Die Lagerung ist fettgeschmiert; an der Trommelseite ist eine Abdichtung gegen Wassereintritt vorzusehen.
- Ein entsprechendes Gehäuse braucht **nicht** mit dargestellt zu werden, die Festlegung der Dichtung braucht nicht eingezeichnet zu werden, die Festlegung der Lager im Gehäuse ist durch Striche anzudeuten. (*Beispiel s.rechts*)
- Die Trommel hat eine Bohrung von $\varnothing 30$ mm und ist an der Welle angeflanscht.
- Alle Abmessungen sind zu schätzen bzw. beliebig festzulegen.

