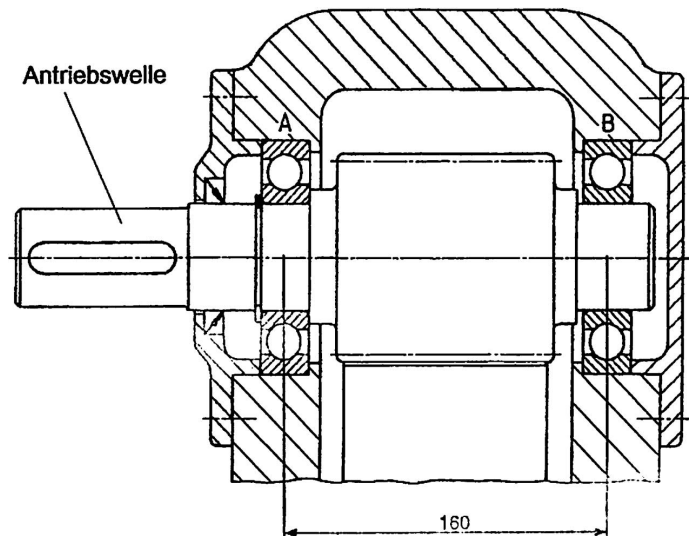




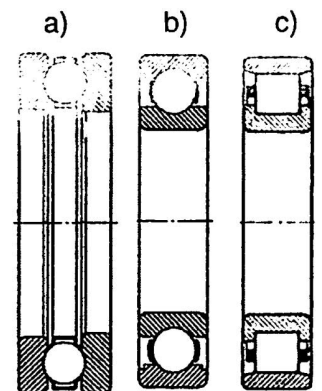
Seilwinde

Für den Antrieb einer Seilwinde zum Heben der Last soll die dargestellte Getriebestufe (Ausschnitt) zum Einsatz kommen.

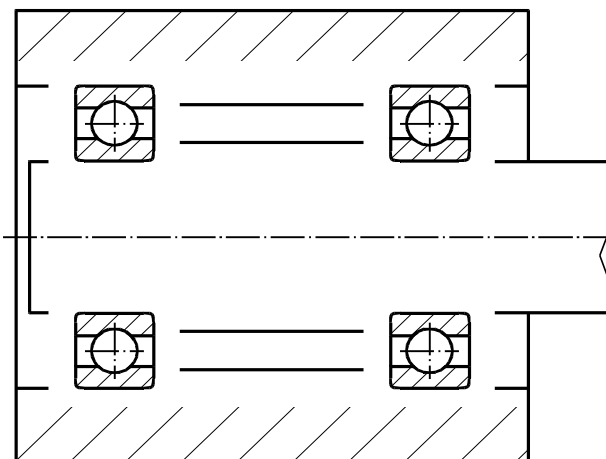


1 Wälzlagerung

1.1 Bestimmen Sie die rechts dargestellten Wälzlager und kreuzen Sie an, ob die Lager Radialkräfte und/oder Axialkräfte aufnehmen können.



1.2 Konstruieren Sie die Wellenlagerungen so, dass sich eine Fest-Loslagerung mit einer Loslagerung links ergibt.



2 Varianten der Verzahnung

Die Geradverzahnung soll durch eine Schrägverzahnung ersetzt werden.

2.1 Nennen Sie zwei Vorteile der Schrägverzahnung.

2.2 Erklären Sie, warum eine neue Lagerung nötig wird.

2.3 Entwickeln Sie zwei alternative Lagerpaarungen. Skizzieren und bewerten Sie diese.



Lösungen

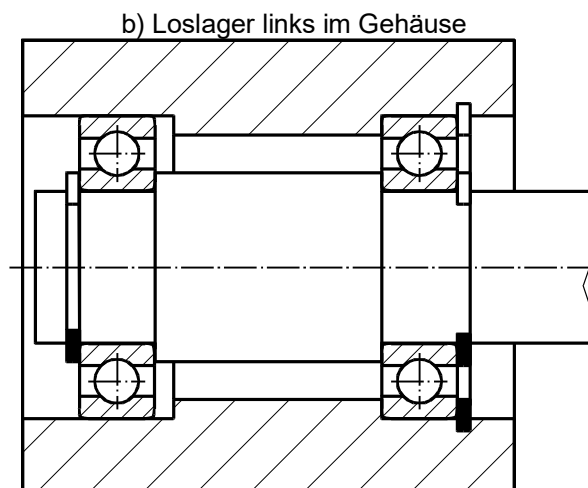
1

1.1

	Name	F_{radial}	F_{axial}
a)	Axialrillenkugellager	nein	mittel
b)	(Radial-)Rillenkugellager	mittel	gering
c)	(Radial-)Zylinderrollenlager	hoch	nein

1.2 Wellenlagerung

- a Loslager sind axial bewegliche Lagerungen und nötig, um Wärmeausdehnung u.ä. aufzufangen.
- b Da Rillenkugellager axiale Kräfte übertragen können (also nicht in sich axial beweglich sind), muss das Loslager durch eine Spielpassung an einem der Lagerringe realisiert werden, sodass das ganze Lager auf der Welle oder in der Nabe verschieblich ist.
- c Im Getriebe steht das Gehäuse still, während sich die Welle dreht. Da man davon ausgehen kann, dass sich auch die Richtung der radialen Kräfte (Zahnkraft, Schwerkraft.) sich nicht ändert, liegt also die Umfangslast auf der Welle und die Punktlast an der Nabe.
- d Umfangslasten erfordern eine Übermaßpassung, deshalb muss die Spielpassung zwischen dem äußerem Lauftring des Rillenkugellagers und der Nabe liegen.



2 Verzahnung

2.1 Schrägverzahnung

- haben mehrere Zähne im Eingriff → höhere Kräfte möglich
- greifen nicht mit der ganzen Zahnflanke gleichzeitig ein → ruhigerer Lauf
- verteilen Kraft auf längere Zahnflanken → geringerer Verschleiß

2.2 Schrägverzahnungen erzeugen axiale Kraftkomponenten, die von den Lagern aufgefangen werden müssen. Es muss also geprüft werden, ob die vorhandene Lagerung die axiale Kräfte aufnehmen kann.

2.3 Alternative Lagerungen

Loslager: Rillenkugellager mit Spielpassung, Zylinderrollenlager ohne Bund, Nadellager
Festlager: Schrägkugellager oder Kegelrollenlager, ggf. Pendelrollenlager, Kombinationen aus verschiedenen Lagern: Axial- und Radial-Rillenkugellager, Axial- und Radial-Zylinderrollenlager