

Die Tragfähigkeit der Kugel- und Rollenlager.

Was die Tragfähigkeit eines Lagers betrifft, so haben sich aus Ergebnissen der Praxis und aus einer sehr großen Anzahl von Laboratoriumsversuchen Beziehungen ableiten lassen, welche einen guten Anhalt für die Lagerwahl bieten. Vor allem handelt es sich hiebei um die Einführung des Begriffes „Lebensdauer“ und zwar gemessen nach der Gesamtzahl der von einem Lager gemachten Umläufe. Der Zusammenhang ist leicht zu verstehen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß bei einem Lager jeder Laufbahnpunkt des sich drehenden Ringes eine der Drehgeschwindigkeit proportionale Anzahl Überrollungen erfährt.

Da es unmöglich ist, alle Lager derselben Art und Größe so gleichmäßig herzustellen, daß sie unter gleichen Verhältnissen immer dieselbe Anzahl von Umdrehungen aushalten, haben wir den Begriff „Lebensdauer“ folgendermaßen definiert:

Bei Lagern derselben Art und Größe, welche unter gleichen Betriebsverhältnissen arbeiten, bedeutet die Lebensdauer diejenige Anzahl von Umdrehungen, welche 90% dieser Lager mindestens erreichen, zum großen Teil aber wesentlich überschreiten, bevor Ermüdungserscheinungen an irgendeinem Lager-
teil auftreten, während 10% schon vorher Ermüdung zeigen.

Die Ermittlung der Lebensdauer eines Lagers hat die Kenntnis aller seiner Konstruktionsdetails zur Voraussetzung. Da wir diese nicht allgemein zugänglich machen können und die Berechnungen auch viel zu umfangreich würden, haben wir Tabellen mit Angaben über die relative Tragfähigkeit für jede Lagergröße bei verschiedenen Tourenzahlen ausgearbeitet und bestimmte Werte für einen je nach der gewünschten Lebensdauer der Lager abgestuften Lebensdauerfaktor eingeführt.

Im allgemeinen geschieht die Lagerbestimmung in folgender Weise:

Liegt reine Radialbelastung vor, so wird diese mit dem entsprechenden Lebensdauerfaktor multipliziert und sodann das Lager auf Basis des erhaltenen Produktes nach den Tragfähigkeitstabellen gewählt.

Wenn das Radiallager außer der Radialbelastung auch Axialkräfte aufzunehmen hat, so rechnet man die beiden Belastungen auf einen gedachten reinen Radialdruck um, welcher denselben Einfluß auf die Lebensdauer hat, wie die radialen und axialen Belastungen bei gleichzeitigem Auftreten.

Auf der nächsten Seite geben wir zusammenfassend eine Anleitung für die Ermittlung der geeigneten Lagertype. Die Belastungs- und Lebensdauerangaben für unsere Lager können natürlich auf Lager anderen Ursprunges, auch bei gleichen Einbaumaßen, aus Gründen der Verschiedenheiten der inneren Konstruktion und des Materials nicht angewendet werden.

Falls ein bestimmtes Lager für eine höhere Tourenzahl Verwendung finden soll, als sie in den Tragfähigkeitstabellen angegeben sind, ist es nötig, unsere Ansicht einzuholen.

Das angegebene Berechnungsverfahren läßt sich verhältnismäßig einfach anwenden, wenn man es mit gleichbleibenden Belastungen und Umdrehungszahlen zu tun hat. In praktischen Fällen kommt es jedoch häufig vor, daß diese beiden Faktoren mehr oder weniger schwanken; außerdem kann die Belastungsrichtung wechseln. Unter solchen Umständen wird die Ermittlung des richtigen Lagers sehr erschwert.

Praktische Erfahrungen sind daher in solchen Fällen für die Festlegung einer guten Konstruktion unbedingt erforderlich. Wir stellen die seit Jahrzehnten bei uns gesammelten Erfahrungen unseren Kunden zur Verfügung und arbeiten in jedem Einzelfalle kostenlos und unverbindlich, unter strenger Geheimhaltung der uns anvertrauten Unterlagen, Einbauvorschläge aus.

Hiezu benötigen wir Zeichnungen und folgende Angaben:

1. Drehzahlen und deren Grenzwerte,
2. Kraftäußerung: ruhig, vibrierend, Stöße, Richtungsänderung, Größe von Durchschnitts- und Höchstdrücken in radialer und axialer Richtung,
3. Gewichte schwerer, umlaufender Maschinenteile und nicht ausgewuchteter Massen,
4. Betriebsverhältnisse: tägliche, bzw. jährliche Betriebsdauer, Dauer der Höchstbelastung, Staub, Feuchtigkeit, Gase, Durchgang elektrischen Stromes, Temperatur etc.
5. Gewünschte Lebensdauer
und wenn möglich
6. Wellendurchmesser,
7. Übertragene Leistung in PS,
8. Durchmesser von Riemenscheiben, Teilkreisdurchmesser von Zahn- und Schneckenrädern,
9. Abstände der Lager, Riemenscheiben usw.