

Mindestbelastung

Damit Wälzlagern im Betrieb zuverlässig funktionieren, ist neben der korrekten Einbaupassung auch die Einhaltung einer bestimmten Mindestbelastung entscheidend. Eine zu geringe Beanspruchung kann dazu führen, dass die im Lager vorhandenen Schmierstoffe nicht ausreichend verteilt oder Schwingungen und Schlupfbewegungen nicht gedämpft werden. Dies kann frühzeitigen Verschleiss oder Lagerversagen zur Folge haben – insbesondere bei schnelllaufenden oder präzisionskritischen Anwendungen.

Die erforderliche Mindestbelastung variiert je nach Lagerbauart, Einsatzbedingungen und Schmierverhältnissen. In den meisten Fällen bezieht sie sich auf eine prozentuale Relation zur statischen Tragzahl des Lagers (C_0). In einigen Fällen – insbesondere bei reinen Axiallagern oder Lagerungen mit stark schwankender Drehzahl – sind spezifischere Berechnungsansätze erforderlich.

In der folgenden Übersicht sind die typischen Mindestbelastungskriterien für verschiedene Wälzlagertypen zusammengefasst. Diese Angaben dienen als technische Orientierung für die Auslegung und Ausfallsicherheit der Lagerung.

Bauart	Lagerart	Formel
Kugellager	Rillenkugellager (ein-/zweireihig)	$P / C_{0r} > 0,01$
	Schrägkugellager (ein-/zweireihig)	$P / C_{0r} > 0,01$
	Vierpunktluftlager	$F_a \geq 1,2 \cdot Fr$
	Pendelkugellager	$P / C_{0r} > 0,01$
	Axial-Rillenkugellager	$F_{amin} = 1'000 \cdot A \cdot (n_{max} / 1'000)^2$
	Axial-Schrägkugellager	$F_{rmax} \leq 0,47 \cdot F_a$
Rollenlager	Zylinderrollenlager (alle Typen)	$P / C_{0r} > 0,0166$ bzw. $P > C_{0r} / 60$
	Nadellager / Nadelkränze / -hülsen	$P / C_{0r} > 0,0166$
	Kegelrollenlager (Standard)	$P / C_{0r} > 0,0166$
	Tonnenlager	$P / C_{0r} > 0,0166$ bzw. $P > C_0 / 60$
	Pendelrollenlager	$P / C_{0r} > 0,01$; $F_a / F_r \leq 0,3$
	Axial-Zylinderrollenlager	$F_{amin} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \cdot (C_{0a} \cdot n / 10^8)^2$ oder $C_0 / 22'000$
	Axial-Pendelrollenlager	$F_a \geq 1,25 \cdot C_0 / 1'000$ oder $F_{amin} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \cdot (C_{0a} \cdot n / 10^8)^2$
	Axial-Nadellager	$F_{amin} \geq C_0 / 2'200$ oder $F_{amin} = 0,0005 \cdot C_{0a} + 3 \cdot (C_{0a} \cdot n / 10^8)^2$

Faustregel:

- Mindestbelastung bei Kugellagern $\cong 0,01 \cdot C$
- Mindestbelastung bei Rollenlagern $\cong 0,02 \cdot C$

Hans Saurer Kugellager AG

Niederfeld 38
9320 Stachen
Schweiz

Internet www.ska.swiss
Mail info@ska.swiss
Telefon +41 71 446 85 85

Zertifiziert nach ISO 9001

Alle Angaben in diesem Dokument wurden mit grösster Sorgfalt erstellt und geprüft. Dennoch können wir für mögliche Fehler oder Auslassungen keine Haftung übernehmen.

Technische Änderungen sowie Weiterentwicklungen behalten wir uns ausdrücklich vor.

© SKA – Hans Saurer Kugellager AG
Ausgabe: 2025, Oktober

Eine Vervielfältigung oder Weitergabe, auch auszugsweise, ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet.

SKT 130_de