

Gleitlager
Dünnwandige Lagerschalen mit oder ohne Bund
Toleranzen, Konstruktionsmerkmale, Prüfverfahren
(ISO 3548:1999)

DIN
ISO 3548

ICS 21.100.10

Ersatz für
DIN 1497:1986-05 und
DIN ISO 6864:1986-09

Plain bearings — Thin-walled half bearings with or without flange —
Tolerances, design features and methods of test
(ISO 3548:1999)

Paliers lisses — Demi-coussinets minces à ou sans collerette —
Tolérances, caractéristiques de conception et méthodes d'essai
(ISO 3548:1999)

Die Internationale Norm ISO 3548:1999 "Plain bearings – Thin-walled half bearings with or without flange – Tolerances, design features and methods of test" ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 3548:1999 wurde vom ISO/TC 123/SC 3 unter Beteiligung deutscher Fachleute des Normenausschusses Gleitlager (NGL/AA 3) erarbeitet.

Das ISO/TC 123/SC 3 hat die Normen ISO 3548 (DIN 1497) und ISO 6864 (DIN ISO 6864) überarbeitet und zu einer Norm zusammengelegt.

Der analoge deutsche Ausschuss NGL/AA 3 ist diesem Schritt gefolgt.

Für die im Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4288 siehe DIN EN ISO 4288
ISO 6524 siehe DIN ISO 6524
ISO 6526 siehe DIN ISO 6526
ISO 4389 siehe DIN ISO 4383
ISO 4384-1 siehe DIN ISO 4384-1
ISO 4384-2 siehe DIN ISO 4384-2
ISO 6282 siehe DIN ISO 6282

Änderungen

Gegenüber DIN 1497:1986-05 und DIN ISO 6864:1986-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

DIN 1497 und DIN ISO 6864 überarbeitet, an ISO angepasst und zu DIN ISO 3548 zusammengelegt.

Frühere Ausgaben

DIN 1497: 1983-11, 1986-05,
DIN ISO 6864: 1986-09

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Normenausschuss Gleitlager (NGL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4288:1996); Deutsche Fassung EN ISO 4288:1997.*

DIN ISO 4383, *Gleitlager — Verbundwerkstoffe für dünnwandige Gleitlager — Identisch mit ISO 4383:1991.*

DIN ISO 4384-1, *Gleitlager — Härteprüfung an Lagermetallen — Verbundwerkstoffe.*

DIN ISO 4384-2, *Gleitlager — Härteprüfung an Lagermetallen — Massivwerkstoffe.*

DIN ISO 6282, *Gleitlager — Metallische dünnwandige Lagerschalen — Bestimmung der $\sigma_{0,01}$ -Grenze; Identisch mit ISO 6282, Ausgabe 1983.*

DIN ISO 6524, *Gleitlager — Dünnwandige Lagerschalen — Prüfung der Umfangslänge; Identisch mit ISO 6524:1992.*

DIN ISO 6526, *Gleitlager — Dünnwandige aus Band hergestellte Axiallager-Halbscheiben — Merkmale und Toleranzen; Identisch mit ISO 6526, Ausgabe 1983.*

Deutsche Übersetzung

Gleitlager Dünnwandige Lagerschalen mit oder ohne Bund Toleranzen, Konstruktionsmerkmale, Prüfverfahren

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Internationale Normen werden nach den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Direktiven, Teil 3 erstellt.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Möglichkeit besteht, dass einige Teile dieser Internationaler Norm Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Internationale Norm ISO 3548 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 123 *Plain bearings*, Unterkomitee SC 3 *Dimensions, tolerances and construction details* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe annulliert und ersetzt die erste Ausgabe (ISO 3548:1978) sowie ISO 6864:1984, deren technischer Inhalt nun in diese Internationale Norm einbezogen wurde.

Anhang A ist normativer Bestandteil dieser Internationalen Norm.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Toleranzen, Konstruktionsmerkmale und Prüfverfahren für dünnwandige Lagerschalen mit Bund bis zu einem Außendurchmesser von $D_o = 250$ mm und ohne Bund bis zu einem Außendurchmesser von $D_o = 500$ mm fest. Aufgrund der vielfältigen Konstruktionen ist es jedoch nicht möglich, die Maße der Lagerschalen zu normen.

Lagerschalen nach dieser Internationaler Norm werden vorwiegend in Kolbenmaschinen verwendet und bestehen aus einem Stahlrücken und einer oder mehreren Lagermetallschichten auf der Innenseite.

In Kolbenmaschinen können Lagerschalen mit Bund in Verbindung mit Lagerschalen ohne Bund verwendet werden.

Für die alternative Verwendung einer Lagerschale mit Bund ist es möglich, eine Lagerschale ohne Bund mit zwei getrennten Axiallager-Halbscheiben nach ISO 6526 einzusetzen oder eine Lagerschale mit montierten Flanschen.

ANMERKUNG Alle Maße und Toleranzen sind in Millimeter angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

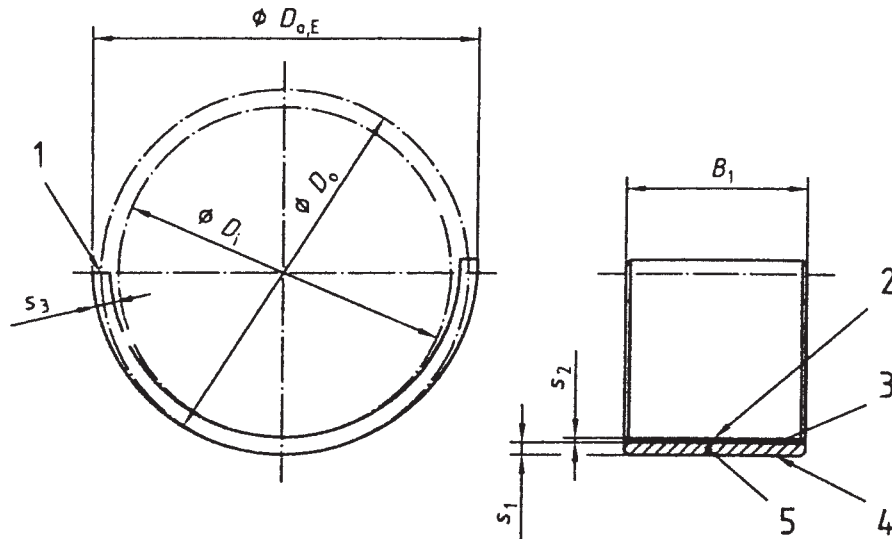
ISO 4288, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Rules and procedures for the assessment of surface texture*.

ISO 6524, *Plain bearings — Thin-walled half bearings — Checking of peripheral length.*

ISO 6526, *Plain bearings — Pressed bimetallic half thrust washers — Features and tolerances.*

3 Symbole

Siehe die Bilder 1 und 2 sowie Tabelle 1.



Legende

- 1 Teilfläche
- 2 Gleitfläche
- 3 Lagermetall
- 4 Lagerrücken
- 5 Stahlrücken

Bild 1 — Lagerschale ohne Bund
(mit positiver Spreizung)

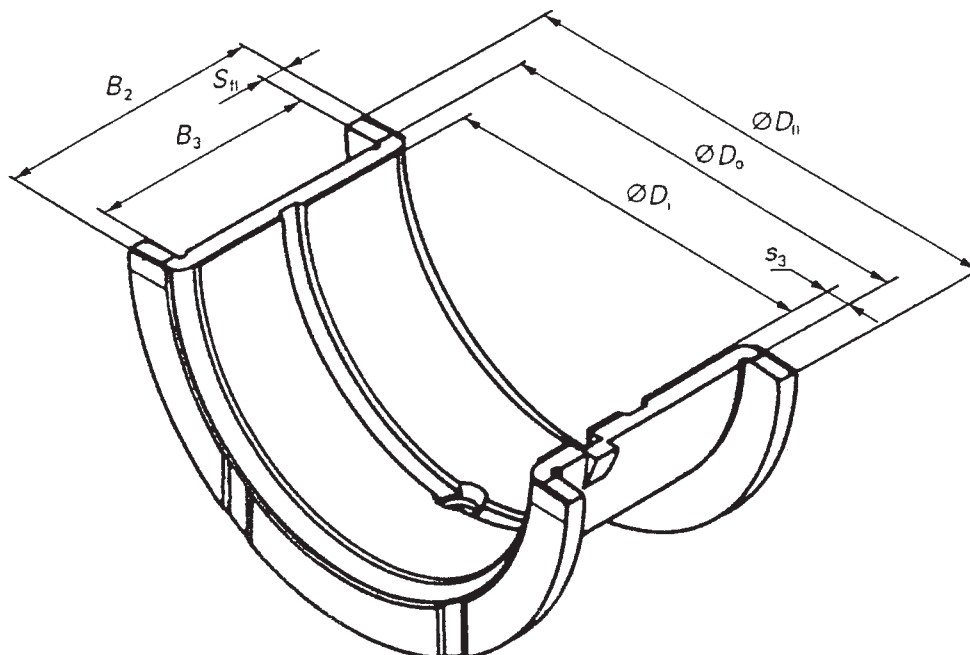


Bild 2 — Lagerschale mit Bund
(aus einem Stück oder aus mehreren Teilen zusammengebaut, ohne Spreizung)

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Benennung	Einheit
a_l	Messpunkt im rechten Winkel zur Ebene der Teilfläche	mm
A_{cal}	Reduzierte Querschnittsfläche (Rechenwert) der Lagerschale	mm ²
b_H	Gehäuse-Aufnahmebreite	mm
B_1	Breite der Lagerschale (ohne Bund)	mm
B_2	Breite der Lagerschale mit Bund	mm
B_3	Abstand zwischen den Bunden	mm
C_1	Außenfase	mm
C_2	Innenfase	
d_{Ch}	Durchmesser der Prüf-Aufnahmebohrung	mm
d_H	Gehäuse-Aufnahmebohrung	mm
D_{fl}	Außendurchmesser des Bundes	mm
D_i	Nenn-Innendurchmesser der Lagerschale (Lagerbohrung)	mm
D_o	Nenn-Außendurchmesser der Lagerschale	mm
$D_{o,E}$	Außendurchmesser der Lagerschale im nicht eingespannten Zustand (mit Spreizung)	mm
e_B	Exzentrizität	mm
F	Prüfkraft	N
F_{ax}	Axial-Prüfkraft für zusammengebaute Lager mit Bund	N
h	Überstand ($h = h_1 + h_2$ in Prüfverfahren B)	mm
p	Spreizung	mm
s_{fl}	Bunddicke	mm
s_1	Dicke des Stahlrückens	mm
s_2	Lagermetalldicke	mm
s_3	Wanddicke der Lagerschale	mm
s_4	Wanddicke am Nutgrund	mm
u	Verminderung der Wanddicke bei exzentrischem Lager	mm

4 Maße und Toleranzen

4.1 Gehäuse-Aufnahmebohrung, Außendurchmesser der Lagerschale und Überstand

Die Gehäuse-Aufnahmebohrung muss mit der ISO-Toleranzklasse H6 hergestellt werden. Dabei ist der Lagerschalen-Außendurchmesser so zu wählen, dass ein ausreichender Festsitz in der Gehäuse-Aufnahmebohrung sichergestellt ist.

Bei Gehäusen aus Werkstoffen mit einem hohen Ausdehnungskoeffizienten oder bei denen andere Faktoren wie z. B. die Gehäusesteifigkeit eine Rolle spielen, darf die Gehäusegröße von der ISO-Toleranzklasse H6 abweichen, muss jedoch immer eine Toleranzklasse 6 aufweisen.

Die Lagerschale ist in freiem Zustand nicht formstabil, so dass ihr Außendurchmesser nicht direkt gemessen werden kann. Stattdessen wird ihre Umfangslänge mit speziellen Prüfeinrichtungen bestimmt. Die Umfangslänge ergibt sich aus dem Umfang der Prüf-Aufnahmebohrung und dem Überstand unter Berücksichtigung der Verkürzung unter einer gegebenen Prüfkraft je Teilfläche (siehe Abschnitt 6). Für die Berechnung des effektiven Festsitzes der Lagerschalen im Gehäuse siehe [5].

Die in Tabelle 2 enthaltenen Toleranzen für den Überstand gelten für Lagerschalen mit bearbeiteten Teilflächen. Unterschiedliche Werkstoffe und Konstruktionen der Gehäuse erfordern unterschiedlichen Festsitz, deshalb sind in Tabelle 2 lediglich Toleranzen angegeben.

4.2 Lagerschalen-Wanddicke und Lagerbohrung

Zu bevorzugende Nennmaße für die Wanddicke der Lagerschale sind in Tabelle 2 enthalten. Die genaue Wanddicke für den jeweiligen Anwendungsfall kann nicht allgemeingültig festgelegt werden, deshalb können für die Wanddicke nur Toleranzen angegeben werden. Diese Toleranzen und die Oberflächenrauheiten des Lagerrückens und der Gleitfläche für Lagerschalen mit oder ohne galvanisch hergestellte Gleitschichten sind in Tabelle 2 festgelegt.

Die Toleranz für die Lagerschalen-Wanddicke ist abhängig davon, ob die Lagerbohrung einer maschinellen Endbearbeitung (d. h. "maschinell bearbeitet") unterzogen wird oder ob sie mit einer Galvanikschicht ohne weitere Bearbeitung (d. h. galvanisiert) versehen wird.

Kleine Oberflächen-Vertiefungen am Außendurchmesser der Lagerschale sind zulässig, vorausgesetzt, sie treten nicht gehäuft auf. Das Messen der Wanddicke darf jedoch nicht an diesen Stellen durchgeführt werden.

Die Lagerbohrung ergibt sich im eingebauten Zustand aus der Gehäuse-Aufnahmebohrung, die durch den Presssitz elastisch vergrößert wird, reduziert durch den zweifachen Wert der Lagerschalen-Wanddicke (siehe [5]).

ANMERKUNG In bestimmten Anwendungsfällen kann es erforderlich sein, Lagerschalen mit oder ohne Bund mit exzentrischer Lagerbohrung zu verwenden, d. h. die Wanddicke der Lagerschale verändert sich gleichmäßig vom Scheitel zu den Teilflächen (siehe Bilder 3 und 4).

Die Exzentrizität e_B wird in einer radialen Ebene durch den Abstand zwischen dem Mittelpunkt x_1 der Außenfläche des Lagers und dem Mittelpunkt x_2 der Lagerbohrung gekennzeichnet. Das Maß e_B ist nicht eindeutig festgelegt. Die Exzentrizität wird durch die festgelegte Verminderung u eingeschränkt, die in einem vertikalen Abstand a_1 von der Ebene der Teilfläche gemessen wird. (Zur Orientierung für Konstruktionszeichner wird a_1 in der Regel so festgelegt, dass der Winkel α_2 von der Teilfläche gemessen etwa 25° ist). Die Exzentrizität ist zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren.

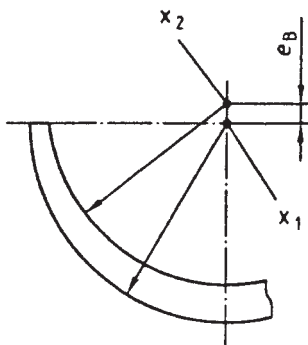
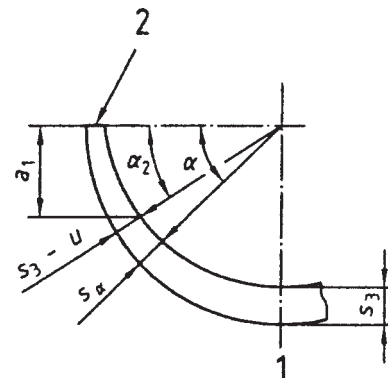


Bild 3 — Exzentrische Lagerbohrung an einer Lagerschale



Legende
1 Scheitel
2 Teilfläche

Bild 4 — Beispiel einer Wanddicke unter verschiedenen Winkeln