

DIN EN 1337-4



ICS 91.010.30

Entwurf

Einsprüche bis 2018-03-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1337-4:2004-08 und
DIN EN 1337-4
Berichtigung 1:2007-05

**Lager im Bauwesen –
Teil 4: Rollenlager;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1337-4:2018**

Structural bearings –
Part 4: Roller bearings;
German and English version prEN 1337-4:2018

Appareils d'appui structuraux –
Partie 4: Appuis à Rouleau;
Version allemande et anglaise prEN 1337-4:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-01-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1337-4:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 167 „Lager im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-57-02 AA „Lager im Bauwesen (DIN 4141) (SpA zu CEN/TC 167 Structural Bearings)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

EN ISO 148 (alle Teile)	siehe DIN EN ISO 148 (alle Teile)
EN ISO 4287	siehe DIN EN ISO 4287
EN ISO 4288	siehe DIN EN ISO 4288
EN ISO 6506-1	siehe DIN EN ISO 6506-1
EN ISO 11666	siehe DIN EN ISO 11666
EN ISO 17638	siehe DIN EN ISO 17638
EN ISO 17640	siehe DIN EN ISO 17640
EN ISO 23278	siehe DIN EN ISO 23278

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1337-4:2004-08 und DIN EN 1337-4 Berichtigung 1:2007-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dokument wurde redaktionell und technisch vollständig überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 148 (alle Teile), *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy*

DIN EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 11666, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen*

DIN EN ISO 17638, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

DIN EN ISO 23278, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

— Leerseite —

Lager im Bauwesen — Teil 4: Rollenlager

Appareils d'appui structuraux — Partie 4 : Appuis à rouleau

Structural bearings — Part 4: Roller bearings

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	7
4 Arten von Rollenlagern	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Einfaches Rollenlager	8
4.3 Mehrrollenlager	9
5 Werkstoffe	9
5.1 Werkstoffe für Rollen und Rollenplatten	9
5.1.1 Allgemeines	9
5.1.2 Kohlenstoffstahl	10
5.1.3 Nichtrostender Stahl	10
5.1.4 Gusseisen	10
5.1.5 Gussstahl	10
5.2 Werkstoffe für andere Komponenten	10
6 Bemessung	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Allgemeine Anforderungen	11
6.2.1 Gekrümmte Oberflächen	11
6.2.2 Ausrichtung	11
6.2.3 Legende	11
6.2.4 Länge der Rolle	11
6.3 Tragfähigkeit	11
6.3.1 Allgemeines	11
6.3.2 Vertikale Lasten	12
6.3.3 Exzentrizitäten	14
6.4 Verhalten unter horizontalen Lasten	16
6.4.1 Lasten in Querrichtung	16
6.4.2 Nebenlasten in Richtung der horizontalen Verschiebung	16
6.4.3 Kontrolle der Rollbewegung	16
6.5 Lastübertragung auf angrenzende tragende Bauteile	17
6.5.1 Vertikale Lasten	17
6.5.2 Horizontale Lasten	17
6.6 Bewegungen	17
6.6.1 Verschiebungsvermögen in Rollrichtung	17
6.6.2 Horizontales Verschiebungsvermögen rechtwinklig zur Rollrichtung	17
6.6.3 Rotationsvermögen	17
6.7 Korrosion der Kontaktlinie	17
6.8 Kombination mit anderen Lagern oder Elementen	18
7 Prüfung	18
8 Fertigung, Zusammenbau, Toleranzen, Markierung und Kennzeichnung	18

8.1	Allgemeines	18
8.2	Materialanforderungen.....	18
8.2.1	Allgemeines	18
8.2.2	Kohlenstoffstahl.....	19
8.2.3	Nichtrostender Stahl	20
8.2.4	Gussstahl.....	20
8.3	Ebenheit von Rollenplatten	20
8.4	Oberflächenprofil der Rolle.....	20
8.5	Oberflächenrauheit	20
8.6	Parallelität der Kontaktflächen der Rollenplatten	21
8.7	Durchmesser von Mehrfachrollen	21
8.8	Ebenheit zusätzlicher Platten	21
8.9	Ausrichtung der Rollenachse	21
8.10	Kennzeichnung und Etikettierung	21
9	Transport, Lagerung und Einbau.....	21
10	Inspektion während des Betriebs	21
11	Instandhaltung	21
12	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	22
12.1	Allgemeines	22
12.2	Typprüfung	22
12.3	Werkseigene Produktionskontrolle.....	22
12.4	Bewertung der Leistung des Bauprodukts.....	22
Annex ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011	24
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	24
ZA.2	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	27
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	27
Literaturhinweise.....		30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1337-4:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 167 „Lager im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1337-4:2004 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Verordnung 305/2011.

Zum Zusammenhang mit der EG-Verordnung 305/2011 siehe informativen Anhang ZA, der fester Bestandteil dieses Dokuments ist.

Die Europäische Norm prEN 1337, *Lager im Bauwesen* besteht aus den folgenden 8 Teilen:

- Teil 1: Allgemeines;
- Teil 2: Gleitteile;
- Teil 3: Elastomerlager;
- Teil 4: Rollenlager;
- Teil 5: Topflager;
- Teil 6: Kipplager;
- Teil 7: Kalotten- und Zylinderlager mit PTFE;
- Teil 8: Führungslager und Festhaltekonstruktionen.

Die wesentlichen technischen Änderungen sind nachfolgend aufgeführt:

- Komplette technische und redaktionelle Revision des gesamten Dokuments; es ist nicht möglich, alle implementierten Änderungen dieser Version von EN 1337-4 aufzulisten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die besonderen Regeln für die Bemessung, Prüfung und Herstellung von Einzel- und Mehrfachrollenlagern fest, bei denen die Rollennachse horizontal und Bewegungen im rechten Winkel zur Rollennachse verlaufen.

Das Dokument gilt für Rollenlager mit Rollen und Rollenplatten aus Kohlenstoffstahl oder Gussstahl oder Edelstahl.

Rollenlager können mit Gleitteilen, Führungen und anderen Lagern wie in anderen Teilen dieser Europäischen Norm festgelegt kombiniert werden.

Dieses Dokument gilt für Lager mit einteiligen Rollen und Rollenplatten, die keiner Oberflächenhärtung unterzogen wurden und durch Schweißen verbunden werden.

Dieses Dokument wird in Kombination mit prEN 1337-1:2018 und anderen relevanten Teilen der Normenreihe prEN 1337 verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 1337-1:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 1: Allgemeine Regelungen*

prEN 1337-2:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 2: Gleitteile*

prEN 1337-3:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 3: Elastomerlager*

prEN 1337-5:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 5: Topflager*

prEN 1337-6:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 6: Kipplager*

prEN 1337-7:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 7: Kalotten- und Zylinderlager mit PTFE*

prEN 1337-8:2018, *Lager im Bauwesen — Teil 8: Führungslager und Festhaltekonstruktionen*

EN 1563, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Kugelgraphit*

EN 1992 (alle Teile), *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*

EN 1993 (alle Teile), *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*

EN 10025 (alle Teile), *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen*

EN 10083-1, *Vergütungsstähle — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10083-2, *Vergütungsstähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für nichtlegierte Stähle*

EN 10088 (alle Teile), *Nichtrostende Stähle*

EN 10160, *Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren)*

EN 10164:2004, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

EN 10340, *Stahlguss für das Bauwesen*

EN 12680 (alle Teile), *Gießereiwesen — Durchstrahlungsprüfung*

EN ISO 148 (alle Teile), *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy*

EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287)*

EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4288)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1)*

EN ISO 11666, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 11666)*

EN ISO 17638, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung (ISO 17638:2016)*

EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung (ISO 17640)*

EN ISO 23278, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23278)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 1337-1:2018 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

Rollenlager

Lager, das von einer oberen und einer unteren Rollenplatte gebildet wird, zwischen denen eine oder mehrere Rollen angeordnet sind

3.1.2

Rolle

Komponente eines Rollenlagers mit lasttragender Oberfläche in runder oder zylindrischer Form

3.1.3

Rollenplatte

eine flache Komponente, die die Kraft zwischen dem Lager und dem angrenzenden Bauwerk überträgt

3.1.4

Mehrrollenlager

Lager mit mehr als einer Rolle

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

3.2.1 Große lateinische Buchstaben:

E	Elastizitätsmodul	MPa
M_{Ed}	Bemessungs-Exzentrizitätsmoment aus Einwirkungen	kNm
M_{Sd}	Bemessungs-Exzentrizitätsmoment durch Reibung	kNm
N_{Ed}	axiale Bemessungskraft	kN
N'_{Ed}	Bemessungswirkung durch Einwirkung pro Längeneinheit	kN/m
N_{Rd}	Bemessungswert des Widerstands	N
N'_{Rd}	Bemessungswert des Widerstands pro Längeneinheit	kN/m
N_{Rk}	charakteristischer Widerstand	kN
N'_{Rk}	charakteristischer Widerstand pro Längeneinheit	kN/m
V_{sd}	durch Reibung generierte horizontale Kraft	kN
$V_{y,d}$	gesamte Quer- oder Scherkraft	kN

3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben:

b	halbe Breite des Hertzschen Kontaktbereichs	mm
d	Durchmesser der Rolle an der Kontaktfläche	mm
$e_{1,d}$	gesamte Exzentrizität infolge von Rollreibung	mm
$e_{2,d}$	Bemessungs-Exzentrizität infolge Verdrehung	mm
$e_{3,d}$	Bemessungs-Exzentrizität infolge horizontaler Verschiebung	mm
e_d	gesamte Bemessungs-Exzentrizität der vertikalen Last	mm
f_u	Zugfestigkeit des Werkstoffs	MPa
f_y	Fließfestigkeit des Werkstoffs	MPa
g	Kantenabstand	mm
h	Abstand zwischen dem nachzuweisenden horizontalen Querschnitt und der Rollenkontaktfläche	mm
l	Länge der Rolle	mm
r	Radius der Rolle, Radius der Kontaktfläche	mm
t_p	Dicke der Rollenplatte	mm
u	relatives Moment	mm

3.2.3 Griechische Buchstaben:

α_d	Bemessungswert des Gesamtverdrehungswinkels um die Kontaktlinie, in Radian (rad).	rad
γ_M	Werkstoffbezogener Teilsicherheitsbeiwert	—
μ_d	Bemessungswert der Rollreibungszahl	—

3.2.4 Indizes:

eff	effektiv
k	Charakteristik
Rd	Bemessungswert des Widerstands
tot	gesamt
x	Richtung der lokalen Achse
y	Richtung der lokalen Achse
z	Richtung der lokalen Achse

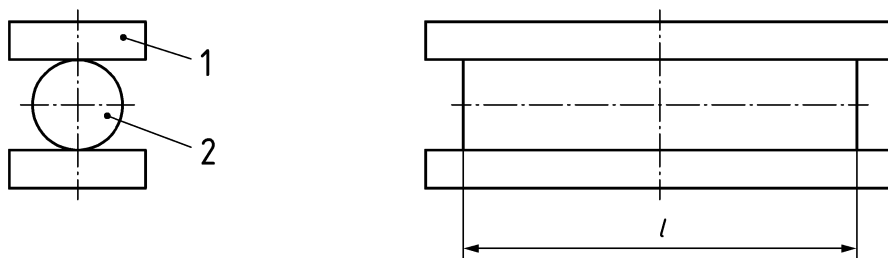
4 Arten von Rollenlagern

4.1 Allgemeines

Die Hauptkomponenten von Rollenlagern nach diesem Dokument sind in 4.2 und 4.3 angegeben.

4.2 Einfaches Rollenlager

Die Hauptkomponenten eines Einzelrollenlagers sind in Bild 1 angegeben.

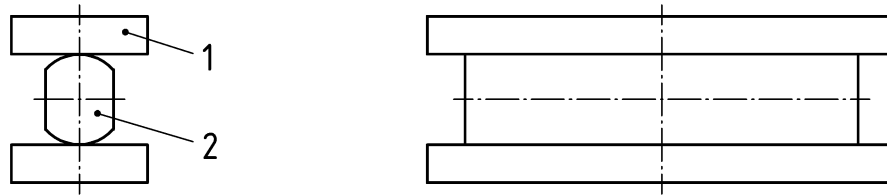


Legende

- 1 Rollenplatte
- 2 Rolle mit kreisrunder zylindrischer Kontaktfläche

Bild 1 — Hauptkomponenten eines Einzelrollenlagers

Die Rolle kann eine flache Seite haben, wie in Bild 2 gezeigt.



Legende

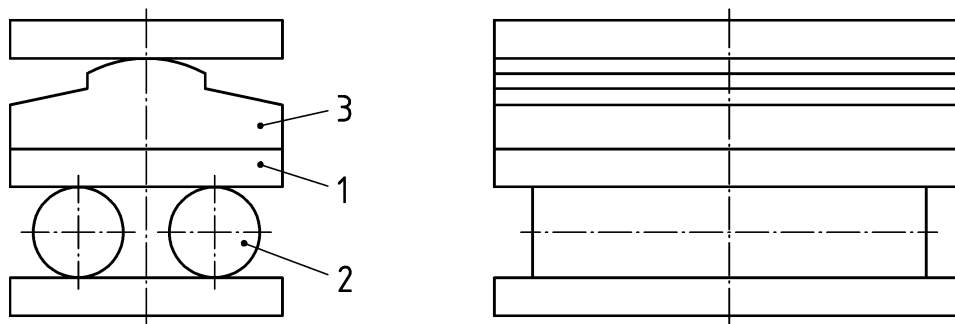
- 1 Lagerplatte
- 2 flachseitige Rolle mit kreisrunder zylindrischer Kontaktfläche

Bild 2 — Hauptkomponenten eines flachseitigen Einzelrollenlagers

Ein Einzelrollenlager ermöglicht die Rotation um die Rollennachse.

4.3 Mehrrollenlager

Die Hauptkomponenten eines Mehrrollenlagers sind in Bild 3 angegeben.



Legende

- 1 Lagerplatte
- 2 Rolle
- 3 Beispiel für ein zusätzliches Lastverteilungs- und Kippteil

Bild 3 — Hauptkomponenten eines Mehrrollenlagers

Rotationen werden durch ein Kippteil ermöglicht.

5 Werkstoffe

5.1 Werkstoffe für Rollen und Rollenplatten

5.1.1 Allgemeines

Rollen und Rollenplatten müssen aus eisenhaltigem Material nach 5.1.2 bis 5.1.5, 5.2 und Tabelle 1 hergestellt sein.

Die Fähigkeit gekrümmter Oberflächen und Platten, der Verformung unter Belastung zu widerstehen, hängt von der Härte des Werkstoffs ab, aus dem sie hergestellt sind.

Rollen und Rollenplatten müssen derselben Qualitätsklasse angehören.

Die Oberflächen von Rollen und Rollenplatten in Kontakt müssen die gleiche Nennfestigkeit und Härte haben.

ANMERKUNG Bei Stahl besteht keine konstante Beziehung zwischen Härte und Streckgrenze, wohl aber zwischen Härte und Festigkeit.

Tabelle 1 — Eisenhaltige Werkstoffklassen

Werkstoff- klassen	Zug- festigkeit (minimal) N/mm ²	Streck- festigkeit (minimal) N/mm ²	Kerbschlag- arbeit/Tem- peratur (minimal)	Ober- flächen- härte (maximal) HV 10	Dehnung (minimal) %	Reibungs- zahl μ_d
A	340	240	27 J / –20 °C	150	25	0,05
B	490	335	27 J / –40 °C	250	21	0,05
C	600	420	27 J / –40 °C	450	14	0,02

5.1.2 Kohlenstoffstahl

Kohlenstoffstahl muss den Anforderungen nach EN 10025 oder EN 10083-1 und EN 10083-2 entsprechen.

5.1.3 Nichtrostender Stahl

Nichtrostender Stahl muss der Normenreihe EN 10088 entsprechen.

5.1.4 Gusseisen

Kugelgraphiteisen (Gusseisen mit Kugelgraphit) muss der Norm EN 1563 entsprechen. Gusseisen muss eine Bruchdehnung von $\geq 12,5$ % aufweisen.

5.1.5 Gussstahl

Gussstahl muss EN 10340 entsprechen. Gusseisen muss eine Bruchdehnung von $\geq 12,5$ % aufweisen.

5.2 Werkstoffe für andere Komponenten

Die Werkstoffe für andere Komponenten müssen eisenhaltige Werkstoffe sein, die aufgrund ihrer spezifischen Leistung, die eine hohe Duktilität und Verschleißbeständigkeit erfordern kann, ausgewählt werden.

6 Bemessung

6.1 Allgemeines

Es gilt prEN 1337-1:2018.

Die Bemessungsregeln basieren auf dem Prinzip von durch den Hertzschen Kontaktbereich zwischen Oberflächen mit ungleichen Radien übertragenen Normalkräften.

Ein Einzelrollenlager ermöglicht die Rotation durch Schaukelbewegungen der Rollenplatten. Mehrrollenlager ermöglichen keine Rotation durch Schaukelbewegungen der Rollenplatten.

Rollerlager können mit einem zusätzlichen Kippteil kombiniert werden, um eine Rotation rechtwinklig zur Rollenachse zu ermöglichen. Bei Mehrrollenlagern verteilen die zusätzliche Lastverteilung und das Kippteil die vertikale Kraft zwischen den Rollen und können eine Rotation um eine einzige oder jede beliebige Achse ermöglichen. Diese Elemente müssen dem relevanten Teil der Normenreihe prEN 1337 entsprechen.

Kerben und Unterbrechungen in stark beanspruchten Bereichen sollten vermieden werden, da sie die Beanspruchung verstärken und zu einem vorzeitigen Bruch durch Ermüdungsrissbildung führen können.

Komponenten aus Gussstahl oder Gusseisen müssen einer zerstörungsfreien Prüfung nach dem relevanten Teil der Normenreihe EN 12680 unterzogen werden. Für die Statik ist ein Faktor γ_{M8} anzuwenden. Der empfohlene Wert für γ_{M8} ist 1,7. Der ausgewählte Werkstoff muss in Übereinstimmung mit den in den relevanten Teilen der Normenreihe EN 1993 wie etwa EN 1993-1-10 festgelegten Grundsätzen verifiziert werden.

6.2 Allgemeine Anforderungen

6.2.1 Gekrümmte Oberflächen

Die gekrümmten Oberflächen müssen kreiszylindrisch ausgebildet sein.

6.2.2 Ausrichtung

Vorrichtungen sind einzubinden, um sicherzustellen, dass die Ausrichtung der Rollenachse aufrechterhalten und ein einwandfreies Rollverhalten erzielt wird. Werden Zahnräder zur Aufrechterhaltung der Ausrichtung verwendet, muss der Teilkreisdurchmesser der Zahnradzähne mit der Geometrie der Rollen kompatibel sein.

6.2.3 Legende

Rollenlager dürfen ein mechanisches Anschlagssystem zur Aufnahme von Horizontalkräften parallel zur Rollenachse besitzen. Das mechanische Festhaltesystem hat die Form eines Keils.

Keile für Rollenlager dienen als Führung und müssen nicht mit prEN 1337-2:2018 konform sein.

Die Bemessung muss verschleiß-, korrosions- und ermüdungsbeständig sein.

6.2.4 Länge der Rolle

Die Gesamtlänge der Kontaktfläche einer Rolle muss mindestens dem Doppelten ihres Durchmessers entsprechen und darf nicht mehr als das Sechsfache ihres Durchmessers betragen.

6.3 Tragfähigkeit

6.3.1 Allgemeines

Einzelrollenlager bestehen aus einer unteren Rollenplatte, die durch die angrenzende Struktur getragen wird, sowie einer Rolle und einer oberen Rollenplatte.

Mehrrollenlager bestehen aus einer unteren Rollenplatte, die durch die angrenzende Struktur getragen wird, mehreren Rollen und einer oberen Rollenplatte, die mit einem Kippteil verbunden oder in ein Kippteil integriert ist.

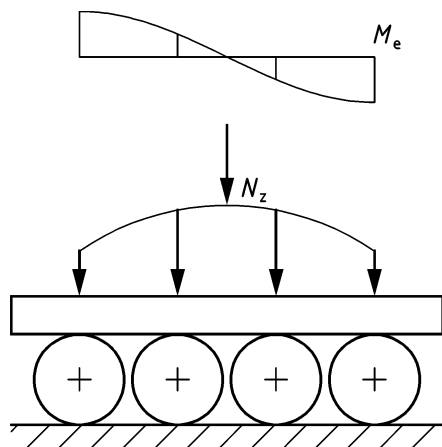
Die Einflüsse der Lastverteilung und des Kippteils, d. h. das Rückstellmoment und das Exzentrizitätsmoment müssen bei der Berechnung der auf die einzelnen Rollen einwirkenden Lasten berücksichtigt werden.

Wenn ein Lager aus mehr als zwei Rollen besteht, muss eine genaue Analyse der Lastübertragung auf die Rollen unter Berücksichtigung der Steifigkeit der Rollenplatten, der lokalen Flexibilität an der Kontaktfläche zwischen Rolle und Rollenplatte, der Toleranz der Komponenten und der angrenzenden Strukturen vorgenommen werden.

In Abwesenheit einer genauen Analyse muss angenommen werden, dass die Übertragung der vertikalen Last von dem Kippteil durch die obere Rollenplatte eines Mehrrollenlagers einer Resultante unter 45° zwischen dem Mittelpunkt des Kippteils und den äußeren Rollen in jeder möglichen Position folgt.

Bei der Grundkombination der Einwirkungen müssen die Kontaktlinien zwischen der Rolle und der Rollenplatte immer in Kompression sein.

Aufgrund der begrenzten Steifigkeit der oberen Rollenplatte werden die aufgebrachten vertikalen Lasten und Exzentrizitätsmomente nicht linear auf den Rollen verteilt sein (siehe Bild 4).



a) Normalkräfte N_z

Es ist eine parabelförmige Verteilung der vertikalen Kraft (N_z) durch die Anordnung der Rolle anzunehmen.

b) Exzentrizitätsmomente M_e

Eine zweiteilige parabelförmige Verteilung der Kräfte aufgrund des Exzentrizitätsmoments (M_e) ist mit einer 0-Kreuzung in der Mitte anzunehmen.

Bild 4 — Beispiel für die Verteilung der Lasten zwischen Rollerplatten und Rollen

6.3.2 Vertikale Lasten

6.3.2.1 Rollengröße

Einzelne Rollen

Bei der Bestimmung von N'_{Ed} sind die Auswirkungen einer unsymmetrischen Beanspruchung infolge von querverrichteten Exzentrizitäten und Momenten zu berücksichtigen.

Die folgenden Ausdrücke basieren auf der Grenzfestigkeit des Werkstoffs.

Die vertikale Bemessungslast pro Längeneinheit der Rollenkontaktfläche N'_{Ed} muss die durch Gleichung (1) gegebene Bedingung unter der Grundkombination der Einwirkungen erfüllen:

$$N'_{Ed} \leq N'_{Rd} \quad (1)$$

Dabei ist

$$N'_{z,Rd} = 23,1 \cdot \frac{r \cdot \left(\frac{f_u}{\gamma_{M8}} \right)^2}{E} \quad (2)$$

der Bemessungswert des Widerstands pro Längeneinheit der Rollenkontaktfläche wie durch Gleichung (2) berechnet.

Dabei ist

- r der Radius der Rolle;
- N'_{Ed} die Bemessungslast pro Längeneinheit der Rolle;
- $N'_{z,Rd}$ der Bemessungswiderstand pro Längeneinheit der Rolle;
- f_u die Zugfestigkeit des Werkstoffs.

Der empfohlene Wert für γ_{M8} ist 1,7.

Bei der Grundkombination der Einwirkungen müssen die Kontaktlinien zwischen der Rolle und der Rollenplatte immer in Kompression sein.

6.3.2.2 Abstand zwischen dem Mittelpunkt des Lastübertragungsbereichs und der freien Kante der Rollenplatte

Für die Rollen in ihren äußersten Positionen in Bewegungsrichtung muss der Abstand zwischen der Mittellinie des Kontaktbereichs und der Kante der Rollenplatte mindestens $4 \times b$ sein, wobei b durch die Gleichung (3) gegeben ist.

$$b = 7,31 \frac{r \cdot \left(\frac{f_u}{M8} \right)}{E} \quad (3)$$

Dabei ist

- b die halbe Breite des Lastübertragungskontaktbereichs für maximal belastete Rollen.

Der empfohlene Wert für γ_{M8} ist 1,7.

6.3.2.3 Stelzenrollen

Wenn es die Anforderungen an die Beweglichkeit zulassen, dürfen Stelzenrollen verwendet werden. Solche Rollen sind, bezogen auf die durch die Rollenachse verlaufende vertikale Ebene, symmetrisch auszubilden. Die Mindestbreite darf nicht weniger als ein Drittel des Durchmessers der Rolle betragen. Darüber hinaus muss die Mindestbreite so sein, dass die Kante der Lagerkontaktfläche nicht außerhalb des mittleren Drittels der Rolloberfläche liegt, wenn sich die Rolle an den äußeren Bewegungsgrenzen befindet.

Darüber hinaus muss der Mindestabstand zwischen der Mittellinie des Kontaktbereichs und der Kante der flachen Seite der Rolle mindestens $4 \times b$ betragen, wobei b durch die Gleichung (3) gegeben ist.

6.3.2.4 Abmessungen der Lagerplatten

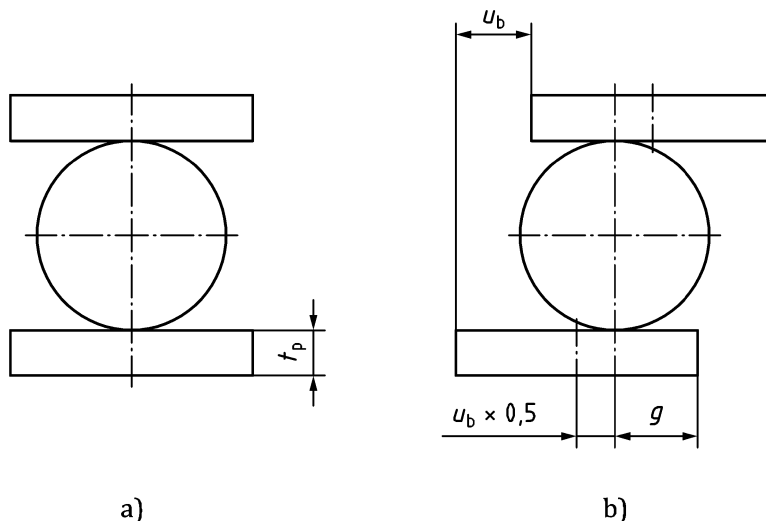
Die Länge der Platten parallel zur Rollenachse darf nicht weniger als die gesamte Kontaktlänge der Rolle mit einem Aufschlag $2 \times$ der Dicke der Rollenplatte betragen (t_p).

Die Dicke der Rollenplatte ist von dem Kontaktdruck zwischen der Rollenplatte und ihrem Trägerwerkstoff abhängig.

Für die Grundkombination der Einwirkungen muss die Bemessung des Trägerwerkstoffs den Anforderungen der Normenreihen EN 1993 für Stahlbauten und EN 1992 für Betonbauten entsprechen.

Die Breite einer Einzelrollenplatte hängt von den Bemessungsbewegungen, der Bemessungsverdrehung, der Breite des Lastübertragungsbereichs und der Lastverteilung ab.

Darüber hinaus muss der Mindestabstand g zwischen der Mittellinie des Kontaktbereichs und der Kante der Rollenplatte mindestens $4 \times b$ betragen, wobei b durch die Gleichung (3) gegeben ist.



a) Rolle in mittlerer Position b) Rolle in maximaler horizontaler Verschiebung

Bild 5 — Abmessungen der Rollenplatte in Verschiebungsrichtung

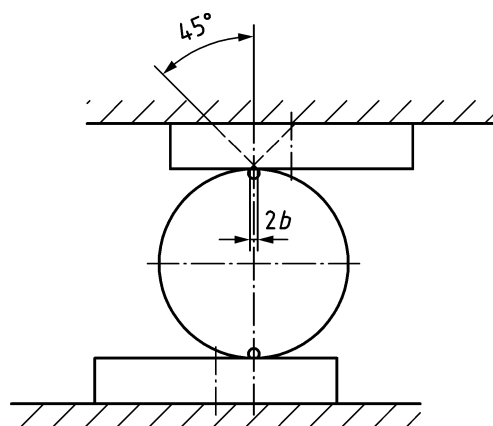


Bild 6 — Lastverteilung auf angrenzende Komponenten

Die Breite von Mehrrollenlagern ist von der Anzahl der Rollen, den Bemessungsbewegungen, der Breite des Lastübertragungsbereichs und der Lastverteilung abhängig (siehe auch Bilder 5 und 6).

6.3.3 Exzentrizitäten

6.3.3.1 Allgemeines

Die zu berücksichtigende Gesamtexzentrizität muss der vektoriellen Summe der einzelnen in 6.3.3.2 bis 6.3.3.6 festgelegten Exzentrizitäten entsprechen.

Andere als in 6.3.3.2 bis 6.3.3.6 festgelegte Exzentrizitäten können gleichzeitig zu den in diesen Unterabschnitten angegebenen Exzentrizitäten bestehen, wie beispielsweise der Steifigkeitseinfluss von Querswischenträgern.

Die zu berücksichtigende Gesamtexzentrizität e_d wird anhand der Gleichung (4) berechnet.

$$e_d = e_{1,d} + e_{2,d} + e_{3,d} \quad (4)$$

6.3.3.2 Exzentrizität einzelner Rollen infolge von Rollreibung

Für die Zwecke der Bemessung der Verbindungsmittel des Lagers und des Fixpunkts der Brücke muss die Exzentrizität $e_{1,d}$ infolge der horizontalen Kraft $V_{Sd} = \mu_d N_{Sd}$ anhand der Gleichung (5) berücksichtigt werden.

$$e_{1,d} = \mu_d \cdot h \quad (5)$$

6.3.3.3 Verschiebungsexzentrizität

Die Exzentrizität $e_{3,d}$ infolge der relativen Bewegung (Verschiebung) der oberen und unteren Rollenplatten (siehe Bild 7) wird anhand der Gleichung (6) berechnet.

$$e_{3,d} = \frac{u_{x,d}}{2} \quad (6)$$

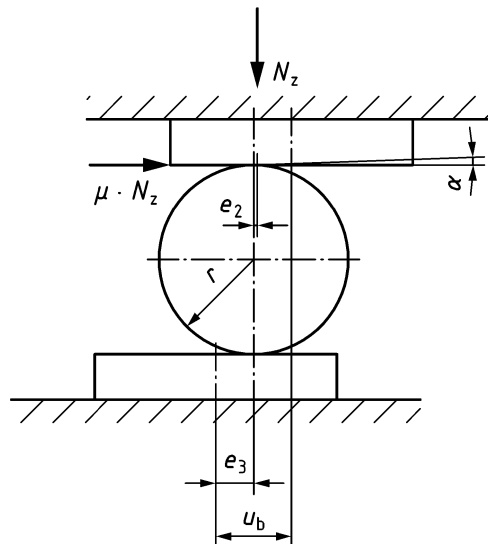


Bild 7 — Exzentrizitäten einzelner Rollen

6.3.3.4 Rotationsexzentrizität einzelner Rollen

Die durch die Verdrehungsbewegung der Brücke verursachte Exzentrizität (siehe Bild 7) wird anhand der Gleichung (7) berechnet.

$$e_{2,d} = \alpha_d r \quad (7)$$

6.3.3.5 Exzentrizität von Mehrrollenlagern aufgrund der Verdrehung am Lager infolge der Verdrehung angrenzender baulicher Elemente

Mehrrollenlager besitzen keine eigene Verdrehungsfähigkeit. Das Bemessungsverdrehungsmoment M_{Sd} wird daher durch die Eigenschaften der zusätzlichen Lastverteilung und das nach dem entsprechenden Teil der Normenreihe prEN 1337 gestaltete Kippteil bestimmt. Der Bemessungswert der Exzentrizität, der aus der Reaktion dieses Kippteils resultiert, ist nach dem relevanten Teil der Normenreihe EN 1337 zu berechnen.