

Lager im Bauwesen

Teil 3: Elastomerlager
Deutsche Fassung prEN 1337-3 : 1996

DIN**EN 1337-3**

Einsprüche bis 31. Dez 1996

ICS 91.060.00; 91.080.00

Structural Bearings - Part 3: Elastomeric bearings;
German version prEN 1337-3 : 1996

Appareils d'appui structuraux - Partie 3: Appareils d'appui en
elastomere; Version allemande prEN 1337-3 : 1996

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Der Europäische Norm-Entwurf prEN 1337-3 wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) im Technischen Komitee 167 "Lager im Bauwesen" (Sekretariat Italien) von der Arbeitsgruppe 2 "Elastomer-Lager" (Sekretariat Frankreich) unter Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeitet.

Zusammen mit 10 weiteren Teilen, die zum Teil noch in Vorbereitung sind, werden langfristig durch die Normen der Reihe EN 1337 die Normen der Reihe DIN 4141 "Lager im Bauwesen" zum größten Teil ersetzt werden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NABau-Arbeitsausschuß 00.91.00 "Lager im Bauwesen" (Obmann: Dr.-Ing. H. Eggert, Berlin).

Fortsetzung 61 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

EUROPÄISCHE NORM

ENTWURF
prEN 1337-3

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPEENNE

August 1996

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Lager im Bauwesen - Teil 3: Elastomerlager

Structural bearings - Part 3:
Elastomeric bearings

Appareils d'appui structuraux - Partie
3: Appareils d'appui en élastomère

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 167 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brüssel

© CEN 1996 Das Copyright ist allen CEN-Mitgliedern vorbehalten.

Ref. Nr. prEN 1337-3:1996 D

 **Documents**
Document Sharing Hub

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen	6
3.1 Definitionen	6
3.2 Symbole	6
3.3 Abkürzungen	9
4 Anforderungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Lagerfunktion	9
4.3 Lagerkennwerte	10
4.3.1 Schubmodul	10
4.3.1.1 Schubmodul bei Raumtemperatur	10
4.3.1.2 Schubmodul bei niedriger Temperatur	10
4.3.1.3 Schubmodul nach Alterung (3 Tage bei 70 °C für NR und CR)	10
4.3.2 Haftverbund	11
4.3.2.1 Haftverbund bei Raumtemperatur	11
4.3.2.2 Haftverbund nach künstlicher Alterung (3 Tage bei 70 °C)	11
4.3.3 Drucksteifigkeit	11
4.3.3.1 Eignungsprüfung (Prüfstufe 1)	11
4.3.3.2 Produktionsüberwachung "Schnelle Druckprüfung" (Prüfstufe 2)	11
4.3.3.3 Sichtprüfung unter Auflast (Prüfstufe 3, "Quick production test")	12
4.3.4 Dauerschwellfestigkeit	12
4.3.5 Statischer Verdrehwiderstand	12
4.3.5.1 Exzentrische Lasteinleitung	12
4.3.5.2 Rückstellmoment-Versuch	13
4.3.6 Ozonbeständigkeit	13
4.3.7 PTFE/Elastomer-Haftverbund	13
4.4 Materialeigenschaften	13
4.4.1 Allgemeines	13
4.4.2 Elastomer-Kennwerte	14
4.4.3 Bewehrungsbleche	14
4.4.3.1 Innenliegende Bewehrungsbleche	14
4.4.3.2 Außenplatten für Lager Typ C (siehe Tabelle 2)	15
4.4.4 Gleitflächen	15
4.4.4.1 Verbund der Gleitplatten bei Lager Typ D und Typ E (siehe Tabelle 2)	15
4.4.4.2 Obere Gleitfläche bei Lager Typ D (siehe Tabelle 2)	15
4.4.4.3 Schmieraschen bei Lager Typ D (siehe Tabelle 2)	15
4.4.4.4 Reibungskoeffizient	15
5 Bemessungsgrundsätze	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Bemessungskräfte	16
5.3 Bewehrtes Elastomerlager	16
5.3.1 Lagertypen	16
5.3.2 Abmessungen und Aufbau bewehrter Lager	16
5.3.3 Bemessungsgrundlagen	19
5.3.3.1 Regellager	20
5.3.3.2 Formfaktor	20
5.3.3.3 Verformung unter Druck	22
5.3.3.4 Verformung durch Schub	22
5.3.3.5 Verformung aus Verdrehung	22
5.3.3.6 Dicke der Bewehrungsbleche	22
5.3.3.7 Stabilitätskriterien	23
5.3.3.8 Auf das Bauwerk einwirkende Kräfte, Momente und Verformungen	24
5.4 Unbewehrte Elastomerlager	25
5.4.1 Abmessungen	25

5.4.2	Auflast	25
5.4.3	Schubbeanspruchung	26
5.4.4	Stabilitätskriterien	26
5.4.5	Auf das Bauwerk einwirkende Kräfte, Momente und Verformungen	26
5.5	Unbewehrte Streifenlager	26
5.5.1	Abmessungen	26
5.5.2	Auflast	26
5.5.3	Schubbeanspruchung	27
5.5.4	Stabilitätskriterien	27
5.5.5	Auf das Bauwerk einwirkende Kräfte, Momente und Verformungen	27
5.6	Verformungsgleitlager	27
6	Fertigungstoleranzen	27
6.1	Außenabmessungen	27
6.2	Dicke der Elastomerschichten	27
6.2.1	Innenschicht	28
6.2.2	Obere und untere Deckschicht bewehrter Lager	28
6.2.3	Toleranzen für die Gesamtdicke eines Lagers	28
6.2.4	Seitenüberdeckung bei bewehrten Lagern	28
6.3	Bewehrungsbleche	28
7	Besondere Anforderungen	29
7.1	Toleranzen in den Kontaktflächen zum Bauwerk	29
7.2	Lagersicherung bei inneren Kräften	29
7.3	Kennzeichnung und Beschilderung	29
8	Beurteilung der Konformität	30
8.1	Allgemeines	30
8.2	Prüfverfahren	30
8.2.1	Erstprüfungen	30
8.2.2	Produktionsüberwachungsprüfungen	30
8.2.3	Stichprobenprüfung bei Drittstellen-Kontrolle	31
8.3	Bevorzugte Lagerabmessungen für Prüfzwecke	31
8.4	Prüfkörper für Stichprobenprüfung durch eine Drittstelle	31
8.5	Maßnahmen bei Nicht-Übereinstimmung mit den technischen Vorgaben	31
9	Kriterien für die Überprüfung eingebauter Lager	33
Anhang A	(normativ) Elliptische Lager	34
Anhang B	(normativ) Verdreh-Begrenzungsfaktor	34
Anhang C	(informativ) Zulässige Beanspruchung bei bewehrten Lagern	35
Anhang D	(informativ) Schubmodul	35
Anhang E	(informativ) Bestimmung von Schnittgrößen	35
Anhang F	(normativ) Produktionskontrolle	36
Anhang G	(normativ) Anforderungen an die Herstellungs-Kontrolle	37
Anhang H	(informativ) Lagerformblatt	39
Anhang I	(normativ) Druckprüfung	42
Anhang K	(normativ) Schubmodulprüfung	44
Anhang L	(normativ) Haftverbund	48
Anhang M	(normativ) Rückstellmomentprüfung	50
Anhang N	(normativ) Exzentrische Rückstellkraftprüfung	52
Anhang P	(normativ) Druckschwell-Dauerprüfung	54
Anhang Q	(normativ) Ozonbeständigkeitsprüfung	56
Anhang R	(normativ) Haftverbundprüfung PTFE/Elastomer	59

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von CEN/TC 167 "Lager im Bauwesen", Arbeitsgruppe 2 ausgearbeitet.

Sie wurde vom Technischen Büro des CEN/BT am angenommen.

Die Europäische Norm EN 1337 besteht aus den folgenden 12 Teilen:

Teil 1

Allgemeine Regelungen

Teil 2

Gleitteile

Teil 3

Elastomerlager

Teil 4

Rollenlager

Teil 5

Topflager

Teil 6

Kipplager

Teil 7

Kalotten- und Zylinderlager mit PTFE

Teil 8

Festhaltekonstruktionen und Führungslager

Teil 9

Schutz

Teil 10

Überwachung und Prüfung

Teil 11

Transport, Zwischenlagerung und Einbau

Teil 12

Inspektion und Instandhaltung

Dieser Teil enthält einen normativen und informativen Anhang.

ANMERKUNG: Nach Fertigstellung von prEN 1337-10 werden die im Anhang aufgeführten Teile M, N, P, Q, R, S, T und U in den Teil 10 überführt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Norm gilt für Elastomerlager und Lagerauflageflächen im Brückenbau oder in Bauwerken mit vergleichbaren Auflagerbedingungen.

Er ist aufgestellt für den konstruktiven Ingenieurbau, insbesondere für die Bemessung und Herstellung und den Einbau der Elastomerlager und gilt für Lager in Bauwerken, die nach den Eurocodes ENV 1991 bis 1999 und nach Teil 1 dieser Norm "Allgemeine Regeln" bemessen sind.

Dieser Teil der Norm regelt die Anwendung in einem Temperaturbereich von -25 °C bis $+50\text{ °C}$, kurzzeitig bis $+70\text{ °C}$.

Es ist bekannt, daß in einigen Regionen Nordeuropas die mittlere 24-Stunden-Temperatur niedriger als -25 °C ist. Zusätzliche Forderungen hinsichtlich des Tieftemperaturverhaltens sind zwischen Abnehmer und Lieferant zu vereinbaren.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen

gen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Zusätzlich zu dieser Europäischen Norm haben bezüglich der Elastomerkomponente folgende Normen Mitgeltung:

EN 1337-1

.....

ENV 1991

Eurocode 1: Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke

ENV 1992

Eurocode 2: Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

ENV 1993

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

ENV 1994

Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton

ENV 1995

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

ENV 1996

Eurocode 6:

ENV 1997

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik

ENV 1998

Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben

ENV 1999

Eurocode 9:

EN ISO 9002 : 1994

Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002 : 1994)

EN 10025 : 1993

Warmgewalzte Produkte aus unlegierten Baustählen – Technische Lieferbedingungen (enthält Änderung A1 : 1993)

EN 10051 : 1991

Kontinuierlich warmgewalztes Blech und Band ohne Überzug aus unlegiertem und legierten Stählen – Grenzabmaße und Formtoleranzen

ISO 34-1 : 1994

Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tear strength – Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces

ISO 37 : 1994

Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties

ISO 48 : 1994

Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (Hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)

ISO 188 : 1982

Rubber, vulcanized – Accelerated ageing or heat-resistance tests

ISO 815 : 1991

Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set at ambient, elevated or low temperatures

ISO 1431-1 : 1989

Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozone cracking – Part 1: Static strain test

ISO 7169 : 1986

Rubber – Determination of indentation hardness by means of pocket hardness meters

3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

3.1 Definitionen

Neben den in EN 1337-1 festgelegten Definitionen gelten für die Anwendung dieser Norm die folgenden Definitionen:

3.1.1 Charge: Eine Charge ist eine eigene individuelle Elastormischung oder ein Verschnitt aus solchen für eine Lagerherstellung oder eine Anzahl identischer Produkte, die auf derselben Anlage hergestellt werden.

3.1.2 Elastomer: Ein makromolekulares Material, das bei geringer Beanspruchung eine erhebliche Verformung aufweist und das nach Wegnahme dieser Beanspruchung nahezu vollständig zur Ausgangsgröße und Form zurückkehrt. In diesem Teil der Norm wird darunter die Mischung verstanden, aus der Lager oder Lagerteile gefertigt werden.

3.1.3 Elastomerlager: Lager, bestehend aus einem vulkanisierten Elastomerblock, der durch eine oder mehrere Stahlbleche bewehrt sein kann.

3.1.4 Bewehrtes Lager: Elastomerlager, innen mit einem oder mehreren Stahlblechen verstärkt, die beim Vulkanisieren chemisch verbunden werden.

3.1.5 Unbewehrtes Elastomerlager: Elastomerlager, bestehend aus einem Block von vulkanisiertem Elastomer ohne Hohlräume.

3.1.6 Verformungs-Gleitlager: Bewehrtes Elastomerlager mit einer PTFE-Platte auf der Deckfläche, die direkt auf die obere Elastomerschicht aufvulkanisiert sein kann oder die an einer Stahlplatte befestigt ist und mit einer Gleitplatte in Berührung steht.

3.1.7 Gleitplatte: Tragplatte, die unmittelbar an die obere Gleitfläche eines Lagers angrenzt. Sie kann ausgebildet sein:

- a) als ein Bauteil aus austenitischem Stahl;
- b) einem austenitischen Stahlblech, das auf einer Grundplatte aus normalen Baustahl (z. B. St. 37.2) befestigt ist;
- c) einem dünnen austenitischen Stahlblech, verbunden mit einer Elastomerschicht, die ebenfalls auf eine Grundplatte aus normalem Baustahl vulkanisiert ist.

3.1.8 Streifenlager: Unbewehrtes Elastomerlager, dessen Länge mindestens zehnmal so groß wie die Breite ist.

3.1.9 Obere Gleitfläche: Eine auf das Elastomerlager vulkanisierte Polytetrafluoräthylenfolie, ermöglicht zusammen mit der Gleitplatte Verschiebungen in der Gleitebene.

3.2 Symbole

Die in diesem Teil der Norm benutzten Symbole haben folgende Bedeutung:

Große lateinische Buchstaben

A	Gesamtgrundfläche eines Elastomerlagers
A'	wirksame Grundfläche eines bewehrtes Elastomerlagers
A_r	reduzierter wirksamer Grundriß von Elastomerlagern
A_m	Matrixgröße
B_m	Matrixgröße
C_m	Matrixgröße
D	Gesamtdurchmesser eines runden bewehrten Lagers
D'	wirksamer Durchmesser eines runden bewehrten Lagers

D_m	Matrixgröße
E	Elastizitätsmodul
E_b	"Bulk"-Modul
E_{cs}	Elastizitätsdruckmodul einer Lagerschicht
F_d	vertikale Bemessungslast
F_x, F_y	Horizontalkräfte
F_{xy}	maximale Horizontalkraft aus der vektoriellen Addition von F_x und F_y
F_z	Vertikalkraft
G	Schubmodul eines Lagers
G_k	charakteristischer Schubmodul eines Elastomerlagers
G_{dyn}	dynamischer Schubmodul eines Lagers
G_e	Schubmodul des Elastomers
K_{ce}	Auflastfaktor für elliptische Lager
K_{de}	vertikaler Verformungsfaktor für elliptische Lager
K_f	Reibungsfaktor
K_L	Faktor für Verkehrslasteinflüsse K_L
K_m	Momentenfaktor
K_r	Verdrehfaktor
K_s	Verhältnissfaktor Lagerlänge zu Lagerbreite
K_{sc}	Rückstellmoment-Faktor für elliptische Lager
M_e	experimenteller Wert des Rückstellmomentes
M_t	errechneter Wert des Rückstellmomentes
R_d	Bemessungswert des Widerstandes
S	Formfaktor
S'	Formfaktor für die dickste Innenschicht
S_d	resultierender Bemessungswert einer Schnittkraft oder eines Momentes bei einem entsprechenden Vektor mehrerer Schnittkräfte oder Momente
T_b	Nenndicke des Lagers
T_{bo}	Istdicke des Lagers
T_e	Nenndicke aller Elastomerschichten
T_o	Istdicke aller Elastomerschichten
T_q	Dicke aller Elastomerschichten bei Schub einschließlich obere und untere Deckschicht

Kleine lateinische Buchstaben

a	Gesamtbreite eines Lagers (kürzeres Maß bei rechteckigem Lager)
a'	wirksame Breite eines bewehrten Lagers (Breite der Bewehrungsbleche)
a_e	kleine Achse eines elliptischen Lagers
b	Gesamtlänge eines Lagers (längeres Maß bei rechteckigem Lager)
b'	wirksame Länge eines bewehrten Lagers (Länge der Bewehrungsbleche)
b_e	große Achse eines elliptischen Lagers
f_k	Streckgrenze des Stahls
l_p	lastfreier Lagerumfang

n	Anzahl der Elastomerschichten
t	Dicke des einfachen Elastomer- oder Streifenlagers
t_c	wirksame Dicke des Elastomers unter Druck
t_i	Dicke einer einzelnen Elastomerschicht in einem bewehrten Lager
t_s	Dicke der Bewehrungsbleche
t_{so}	Dicke der äußeren Stahlplatte
v	Horizontalbewegung
v_x	Horizontalbewegung in Richtung der Seite a
v_y	Horizontalbewegung in Richtung der Seite b
v_{xy}	maximale Horizontalbewegung aus der vektoriellen Addition von v_x und v_y
v_z	Vertikalbewegung

Griechische Buchstaben

α	Winkelverdrehung eines Lagers
α_a	Winkelverdrehung über Breite a des Lagers
α_b	Winkelverdrehung über Länge b des Lagers
α_d	Winkelverdrehung über den Durchmesser D eines runden Lagers
γ_m	Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand
$\Sigma \delta$	gesamte vertikale Einfederung
δ	vertikale Einfederung einer einzelnen Elastomerschicht
Σ	Summe von Einzelwerten
δ_a	maximale relative Horizontalverschiebung in Richtung der Grundrißseite a
δ_b	maximale relative Horizontalverschiebung in Richtung der Grundrißseite b
δ_r	maximale resultierende relative Horizontalverschiebung durch vektormäßige Addition von δ_a und δ_b
$\varepsilon_{\alpha,d}$	Dehnung im Elastomer durch Winkelverdrehung
$\varepsilon_{c,d}$	Dehnung in einer Elastomerschicht auf Grund von Druckbelastungen
$\varepsilon_{q,d}$	Dehnung in einer Elastomerschicht auf Grund von Translationsbewegung
$\varepsilon_{t,d}$	Gesamtdehnung in einer Elastomerschicht
μ_d	Bemessungs-Reibungskoeffizient
μ_e	Reibungskoeffizient bei Elastomer
σ_c	Druckspannung
σ_s	Stahlspannung

Indizes

d	Bemessung
dyn	dynamisch
k	charakteristisch
max	Maximum
min	Minimum

3.3 Abkürzungen

In diesem Teil der Norm werden folgende Abkürzungen verwendet:

CR	Chloropren Polymer
NR	Naturkautschuk
pphm	Ein Teil auf einhundert Millionen Volumenteile
PTFE	Polytetrafluoräthylen
SLS	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
ULS	Grenzzustand der Tragfähigkeit

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

ANMERKUNG 1: Das geforderte Qualitätsniveau von Elastomerlagern ist im wesentlichen in Form von zulässigen und nachprüfbaren Kennwerten an ganzen Lagern definiert.

Die Spezifikationen für die Baustoffe, aus denen das Lager hergestellt wird, ergänzen diese Anforderungen.

ANMERKUNG 2: Um das angestrebte Leistungsniveau sicherzustellen, sind auch die folgenden Teile dieser Europäischen Norm zu berücksichtigen:

EN 1337-1

Lager im Bauwesen – Teil 1: Allgemeine Regelungen

prEN 1337-2

Lager im Bauwesen – Teil 2: Gleitteile

prEN 1337-8

Lager im Bauwesen – Teil 8: Festhaltekonstruktionen und Führungslager

prEN 1337-9

Lager im Bauwesen – Teil 9: Schutz

prEN 1337-10

Lager im Bauwesen – Teil 10: Überwachung und Prüfung

EN 1337-11

Lager im Bauwesen – Teil 11: Transport, Zwischenlagerung und Einbau

prEN 1337-12

Lager im Bauwesen – Teil 12: Inspektion und Instandhaltung

4.2 Lagerfunktionen

Elastomerlager müssen so bemessen und hergestellt werden, daß sie Translationsbewegungen in jeder Richtung und Rotationsbewegung um jede Achse durch elastische Verformung aufnehmen und dadurch die in der statischen Berechnung angenommenen Kräfte und Momente sicher von einem Bauteil zum anderen übertragen.

Sie können mit zusätzlichen Vorrichtungen zur Erweiterung ihres Anwendungsgebietes kombiniert werden, z. B. als kurzzeitig oder ständig wirkendes Gleitsystem oder als in jeder Richtung wirkendes Festhaltesystem.

Elastomerlager müssen unter normalen Umweltbedingungen und bei normaler Wartung während einer als wirtschaftlich vertretbaren Lebensdauer sicher funktionieren. Bei außergewöhnlichen Umweltbedingungen können zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden (siehe prEN 1337-9). Die Bedingungen müssen dann genau festgelegt werden.

Obwohl Elastomerlager Schubverformungen aufnehmen können, sollen sie nicht ständiger und nennenswerter Schubbeanspruchung ausgesetzt werden.

4.3 Lagerkennwerte

In diesem Abschnitt sind alle an ganzen Lagern zu ermittelnde Kennwerte festgelegt. Weiter wird angegeben, ob es sich um eine Eignungs- oder Produktionsüberwachungsprüfung handelt sowie deren Häufigkeit und die Art der Prüfkörper (siehe Abschnitt 8).

ANMERKUNG: Der Labor-Prüftemperaturbereich wurde vergrößert, weil die Kennwerte der für die Lagerherstellung verwendeten Elastomere zwischen 15 °C und 30 °C kaum streuen. Im Falle unterschiedlicher Prüfergebnisse von verschiedenen Labors ist dem Temperaturbereich von (23 ± 2) °C der Vorzug zu geben.

4.3.1 Schubmodul

Der Schubmodul (G_k) ist der charakteristische (rechnerisch anzusetzende) Wert des "tatsächlichen (meßtechnisch ermittelten) Schubmoduls" (G) eines Elastomerlagers.

Mit dem folgenden Versuch ist der "tatsächliche Schubmodul" von Elastomerlagern bei verschiedenen Temperaturen oder nach dem Altern zu bestimmen (siehe informativer Anhang D, Absatz 1 und 2, und für das Prüfverfahren siehe normativer Anhang N).

4.3.1.1 Schubmodul bei Raumtemperatur

Bei Raumtemperatur (23 ± 2) °C hat der Schubmodul G_k einer der nachstehenden Anforderungen zu entsprechen:

$$\begin{aligned} G^* &= 0,7 \text{ MPa} \\ G &= 0,9 \text{ MPa} \\ G^* &= 1,15 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Die Schubmodulprüfung ist in Anhang N beschrieben. In der Eignungsprüfung ist der Versuch bei (23 ± 2) °C und in der Produktionsüberwachungsprüfung bei (23 ± 5) °C durchzuführen.

– Anforderungen: Der in der Prüfung ermittelte G -Modul soll innerhalb folgender Toleranzen liegen:

$$\begin{aligned} G &= 0,9 \text{ MPa} \pm 0,15 \text{ MPa} \\ G^* &= 0,7 \text{ MPa} \pm 0,10 \text{ MPa} \\ G^* &= 1,15 \text{ MPa} \pm 0,20 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Die Oberflächen des Prüfkörpers müssen frei von Beulen, Rissen oder Fehlern sein, die von der Vulkanisationsform oder von Haftverbundmängeln herrühren.

– Prüfbedingungen: Die Prüfungen sollen nicht früher als einen Tag nach der Vulkanisation durchgeführt werden.

4.3.1.2 Schubmodul bei niedriger Temperatur

Bei niedriger Temperatur hat der Baulager-Schubmodul folgender Anforderung zu entsprechen:

$$G \text{ niedrige Temperatur} \leq 3 \times G_k$$

Diese Prüfung ist als Eignungsprüfung durchzuführen.

– Vorbehandlung der Prüfkörper: Das unbelastete Lager muß 7 Tage lang bei (-25 ± 2) °C in einer Kammer luftgekühlt werden;

– Der Prüfkörper sind so zu lagern, daß die Luft frei zirkulieren kann;

– Prüfbedingungen: In einer Kühlkammer bei (-25 ± 2) °C oder bei einer Temperatur von $(23 + 2/-5)$ °C, vorausgesetzt, daß während der Prüfung die Temperatur an der Oberfläche nicht über (-20 ± 2) °C steigt. (Siehe informativer Anhang D, Absatz 3).

4.3.1.3 Schubmodul nach Alterung (3 Tage bei 70 °C für NR und CR)

Mit dieser Prüfung wird die Veränderung des Schubmoduls nach dem beschleunigten Altern bestimmt. Sie ist als Eignungsprüfung durchzuführen.

$$G \text{ nach dem Altern} \leq G \text{ vor dem Altern} + 0,15 \text{ MPa}$$

*) Nur falls gefordert.

- Vorbehandlung der Prüfkörper: Das unbelastete Lager ist in einer beheizten Kammer bei $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ über 3 Tage zu lagern;
- Die Prüfkörper sind so zu lagern, daß die Luft frei zirkulieren kann;
- Prüfbedingungen: Der Test ist frühestens 2 Tage nach Beendigung des Alterungsverfahrens bei Raumtemperatur $[(23 \pm 5) ^\circ\text{C}]$ durchzuführen.

4.3.2 Haftverbund

Mit dieser Prüfung soll der richtige Verbund des Elastomers mit den Bewehrungsblechen geprüft werden.

4.3.2.1 Haftverbund bei Raumtemperatur

Die Haftverbundprüfung ist als Eignungs- und Produktionsüberwachungsprüfung bei Raumtemperatur $[(23 \pm 5) ^\circ\text{C}]$ durchzuführen.

- Anforderungen: Der Verlauf der Kraft-Verformungskurve darf bis zur maximalen Beanspruchung von $\tan \gamma = 2$ kein Maximum oder Minimum aufweisen. Bei maximaler Belastung müssen die Kanten des Lagers frei von solchen Aufplatzungen im Elastomerbereich sein, die von den Vulkanisationsformen herrühren oder die durch Haftverbundfehlern entstehen;
- Prüfbedingungen: Mittlere Pressung: 12 MPa.

4.3.2.2 Haftverbund nach künstlicher Alterung (3 Tage bei $70 ^\circ\text{C}$)

Die Haftverbundprüfung nach dem Altern ist als Eignungsprüfung durchzuführen.

- Anforderungen: siehe 4.3.2.1;
- Vorbehandlung der Prüfkörper und Prüfbedingungen: siehe 4.3.1.3.

4.3.3 Drucksteifigkeit

Mit dieser Prüfung soll die Drucksteifigkeit von Elastomerlagern bestimmt werden. Sie ist als Eignungs- und Produktionsüberwachungsprüfung durchzuführen (Prüfverfahren siehe normativer Anhang M).

Eignungsprüfungen sind nach Prüfstufe 1 durchzuführen.

Überwachungsprüfungen sind nach Prüfstufe 2 durchzuführen.

Wenn gefordert, ist für besondere Projekte Prüfstufe 3 anzuwenden.

4.3.3.1 Eignungsprüfung (Prüfstufe 1)

- Anforderungen:
 - Der Verlauf der Kraft-Verformungskurve darf bis zur Maximallast ($5 \times G \times S/1,5$) kein Maximum oder Minimum aufweisen;
 - Unter Maximallast müssen die Seitenflächen des Lagers frei von Fehlern sein, die z. B. von den Vulkanisationsformen herrühren oder die durch Haftverbundfehler entstehen;
 - Planmäßig liegende Bewehrungsbleche;
 - Die Belastungskurve ist aufzuzeichnen;
- Prüfbedingungen: Der Druckmodul der Lagerschicht (E_{cs}) ist bei $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ zwischen 30 % und 100 % der Maximallast ($5 \times G \times S/1,5$) zu ermitteln.

4.3.3.2 Produktionsüberwachung "Schnelle Druckprüfung" (Prüfstufe 2)

Diesen Test führt der Hersteller normalerweise an allen Lagern durch, um schlecht liegende Bewehrungsbleche, Haftverbundfehler zwischen Stahl und Elastomer, Oberflächenmängel sowie eine bei maximaler Gebrauchslast außerhalb der Toleranzgrenze liegende Steifigkeit zu ermitteln.

- Anforderungen: Es dürfen keine Haftverbundfehler, unplanmäßig positionierte Bewehrungsbleche, Risse in der Elastomeroberfläche usw. erkennbar sein. Die Stauchungswülste müssen gleichmäßig sein.

Wenn bei einer Serie von Lagern die vertikale Steifigkeit eines einzelnen Prüflagers um mehr als 20 % vom Durchschnittswert der Produktion abweicht, entspricht das Lager nicht dieser Vorschrift.

- Prüfbedingungen: Die Gebrauchstauglichkeits-Grenzzustandslast (SLS) ist bei Raumtemperatur $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ auf das Lager aufzubringen und während einer Sichtprüfung im Hinblick auf die vorgenannten Schäden konstant zu halten. Wo Fehler vermutet werden, sind sie durch weitere geeignete Untersuchungen zu überprüfen.

Während dieser Prüfung ist die Verformung zwischen 30 % und 100 % der Prüflast aufzuzeichnen und zur Ermittlung der Steifigkeitswerte zu verwenden.

4.3.3.3 Sichtprüfung unter Auflast (Prüfstufe 3, "Quick production test")

Wenn verlangt, wird diese Prüfung bei jedem Lager als Teil der normalen Herstellungskontrolle durchgeführt. Hauptziel ist die rasche und vollständige Aussonderung fehlerhafter Lager.

- Anforderungen: Die Oberfläche muß unter der vorgesehenen Maximallast augenscheinlich frei von Haftungsfehlern, unkorrekter Lager der Bewehrungsbleche oder Spalten sein. Die durch die Bewehrungsbleche begrenzten Wülste müssen einheitlich sein.
- Prüfbedingungen: Die Gebrauchstauglichkeits-Grenzzustandslast ist aufzubringen. Die Temperatur des Prüfraumes darf sich während der Prüfung um nicht mehr als $10 ^\circ\text{C}$ ändern. Weiter sind die Lager für mindestens 24 h vor der Prüfung unter ähnlichen Temperaturbedingungen zu lagern.

4.3.4 Dauerschwellfestigkeit

Mit diesem Versuch soll die Leistungsfähigkeit des Elastomerlagers unter wiederholter niederfrequenter Lasteinleitung bestimmt werden. Der Versuch ist als Eignungsprüfung durchzuführen (Prüfverfahren siehe Anhang S).

- Anforderungen: Der Lagerdruckmodul nach dem Ermüdungsversuch muß kleiner oder gleich dem Wert vor dem Versuch $+2 \%$ sein.

Es sind keine Fehler wie Haftverbundschäden, Risse, usw. zulässig.

- Prüfbedingungen: Bei Raumtemperatur von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Der Temperaturanstieg im Lager sollte während des Versuchs $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ nicht überschreiten; dies kann durch Anpassung der Belastungsfrequenz erreicht werden.

Last-Zyklen: 2 000 000

Prüffrequenz: $< 3 \text{ Hz}$

Die Prüfung ist zwischen folgenden Pressungen durchzuführen:

Unterspannung: $7,5 \text{ MPa}$

Oberspannung: 25 MPa

ANMERKUNG: Die gegenüber der Praxis höheren Pressungen kompensieren die niedrigen Lastwechselzahlen bezogen auf die Lagerlebensdauer.

4.3.5 Statischer Verdrehwiderstand

Damit soll das Verhalten von Elastomerlagern unter statischer Verdrehung bestimmt werden. In den meisten Anwendungsfällen reicht es aus, den statischen Verdrehwiderstand nach den Gleichungen in 5.3.3.7 und 5.3.3.8 zu berechnen; wenn aber die Verdrehung kritisch werden kann und das Lager in erster Linie verwendet wird, um beim Lager Typ E Verdrehungen zu verhindern, muß ein Eignungsversuch durchgeführt werden. Beide Auswirkungen der Verdrehung sind zu berücksichtigen: der maximale Verdrehwinkel und das durch das Lager auf das Bauwerk ausgeübte Rückstellmoment. Beides kann durch den Versuch mit exzentrischer Belastung beziehungsweise den Versuch zur Ermittlung des Rückstellmomentes bestimmt werden.

ANMERKUNG: Bei einem vorgegebenen Lagerkonzept kann der Hersteller, um das Verdrehverhalten zu beeinflussen, nur den Schubmodul des Elastomers verändern; dies macht, um das gewünschte Lagerverhalten zu erzielen, den Verzicht auf die Vorgaben nach 4.3.1 notwendig. Konsequenterweise wird dadurch auch die vertikale Einfederung (5.3.3.8) beeinflusst.

4.3.5.1 Exzentrische Lasteinleitung

Bestimmung des maximalen Verdrehwinkels durch Ermittlung der Kontaktfläche und der mittleren Pressung in der Kontaktfläche unter einer vorgegebenen Exzentrizität oder durch Ermittlung der maximalen Exzentrizität bei einer definierten Kontaktfläche. (Prüfverfahren siehe normativer Anhang M).

- Anforderungen: Weder die Kontaktfläche noch der mittlere Kontaktdruck dürfen die vorgegebenen Werte übersteigen;
- Prüfbedingungen: Bei Prüflabor-Temperatur von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ wird der Versuch mit einer Versuchsanordnung bekannter und niedriger Reibung durchgeführt, wobei die Lageroberseite gegenüber der Lagerunterseite verdreht werden kann und das Lager bei der Bemessungslast mit einer bestimmten oder mit verschiedenen Exzentrizitäten belastet werden kann.

4.3.5.2 Rückstellmoment-Versuch

Experimentelle Bestimmung des Rückstellmomentes eines Lagers. (Prüfverfahren siehe normativer Anhang Q)

- Anforderungen: Das experimentell ermittelte Rückstellmoment (M_e) darf den zwischen Hersteller und Verwender vereinbarten Wert nicht überschreiten;
- Prüfbedingungen: Bei Prüflabor-Temperatur von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ wird unter einer Pressung von 7 MPa ein Drehmoment in 10 Zyklen mit einer Frequenz von $\leq 0,03$ Hz eingeleitet, um die geforderte Verdrehung zu erzielen.

4.3.6 Ozonbeständigkeit

Mit diesem Versuch soll die Ozonbeständigkeit eines ganzen Lagers unter gleichzeitiger Druck- und Schubbeanspruchung bestimmt werden. Wenn verlangt, ist dies als Eignungsprüfung durchzuführen. (Prüfverfahren siehe normativer Anhang T)

- Anforderungen:
 - Keine Risse im Elastomer;
 - Keine Risse oder Haftverbundfehler auf der Oberfläche der Lager;
- Prüfbedingungen:
 - Flächenpressung: $1,3 G \times S$;
 - Schubbeanspruchung: $v_s = 0,7 \times T_q$;
 - Prüftemperatur: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
 - Ozonkonzentration NR: 25 pphm
CR: 50 pphm;
 - Prüfdauer: 72 h

4.3.7 PTFE/Elastomer-Haftverbund

Mit dieser Prüfung ist der korrekte Verbund der PTFE-Folie auf der Gleitfläche mit dem Elastomer nachzuweisen. Sie ist als Eignungsprüfung durchzuführen. (Prüfverfahren siehe normativer Anhang R).

- Anforderungen: Der Verlauf der Kraft-Verformungskurve darf kein Maximum oder Minimum bis zu einer Verformung von $\tan \gamma = 2$ aufweisen. Unter Maximalbeanspruchung muß die PTFE/Elastomer Kontaktschicht frei von Verbundfehlern sein;
- Prüfbedingungen: Die Prüfungen sind bei der Temperatur von $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ und unter einer Pressung von 5 MPa durchzuführen

4.4 Materialeigenschaften

4.4.1 Allgemeines

Das bei der Herstellung von Elastomerlagern verwendete Rohpolymer muß entweder Naturkautschuk (NR) oder Chloroprenkautschuk (CR) sein. Verschnitte mit mehr als 5 % Fremdpolymer, das als Fertigungshilfsmittel zugegeben wird, sind unzulässig. (Im Sinne dieser Norm wird eine Mischung mit weniger als 5 % Fremdpolymer nicht als Verschnitt betrachtet)

Es muß mindestens der folgende Gehalt an NR oder CR vorhanden sein:

- 60 Gew.-% bei Lagern mit G -Modul = 0,7;
- 55 Gew.-% bei Lagern mit G -Modul = 0,9;
- 50 Gew.-% bei Lagern mit G -Modul = 1,15.

ANMERKUNG 1: Naturkautschuk-Lager können mit einer CR-Deckschicht ummantelt sein, die in demselben Herstellungsgang anvulkanisiert wird.

ANMERKUNG 2: Regenerat oder vorvulkanisiertes Elastomer darf nicht verwendet werden.

4.4.2 Elastomer-Kennwerte

Die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Elastomers müssen je nach verwendetem Rohpolymer den in Tabelle 1 angegebenen Anforderungen entsprechen. Bei Naturkautschuk-Lagern mit einer CR-Deckschicht braucht das NR nicht auf Ozonresistenz geprüft werden.

Die CR-Mischung für die Deckschichten hat den Forderungen für das Lager-Polychloropren zu entsprechen, das Innenmaterial muß den Materialanforderungen für NR-Lager, ausgenommen der Ozonresistenz, entsprechen.

Die Häufigkeit der Prüfungen ist in Abschnitt 8 angegeben.

Die Sollwerte sind für eigens hergestellte Laborprüfkörper oder für die aus den fertigen Lagern entnommenen Proben gegeben; im zweiten Fall sind sie aus der oberen und unteren Fläche oder der ersten Innenschicht sowie aus einer Schicht des Lagerzentrums zu entnehmen.

Tabelle 1: Physikalische und mechanische Eigenschaften des Elastomers

Kennwerte	Sollwerte			Prüfvorschriften
G-Schubmodul (MPa)	0,7	0,9	1,15	
Reißfestigkeit (MPa) Laborplatte Probe aus Lager	≥ 16 ≥ 14	≥ 16 ≥ 14	≥ 16 ≥ 14	ISO 37 : 1977 Prüfkörper Typ 2
Reißdehnung (%) Laborplatte Probe aus Lager	450 400	425 375	300 250	
Weiterreißwiderstand (N/mm) CR NR	≥ 7 ≥ 5	≥ 10 ≥ 8	≥ 12 ≥ 10	ISO 34 : 1979 Streifenprobe Methode A
Druckverformungsrest (%) 24 h; 70 °C	CR ≤ 15 NR ≤ 30			ISO 815 : 1972 Ø 29 × 12,5 mm Abstand 9,38 mm 25 %
Verhalten nach Wärmeeinwirkung Maximale Änderung vom ungealterten Wert				ISO 188 : 1982
- Härte (IRHD) NR 7d, 70 °C CR 3d, 100 °C	- 5/ + 10 ± 5			
- Reißfestigkeit (%) NR 7d, 70 °C CR 3d, 100 °C	± 15 ± 15			
- Reißdehnung (%) NR 7d, 70 °C CR 3d, 100 °C	± 25 ± 25			
Ozonbeständigkeit Dehnung: 30 % 96 h, 40 °C ± 2 °C NR 25 pphm CR 100 pphm*	Keine Risse			ISO 1431 : 1980
• Wenn gefordert 200 pphm.				

4.4.3 Bewehrungsbleche

4.4.3.1 Innenliegende Bewehrungsbleche

Für die inneren Bewehrungsbleche ist Stahl nach EN 10025 : 1994 S 355 oder ein gleichwertiger Stahl mit mindestens 18 % Bruchdehnung in beiden Walzrichtungen zu verwenden. Die Mindestdicke beträgt 2 mm. Die Bestimmungen von 5.3.3.6 sind einzuhalten.

4.4.3.2 Außenplatten für Lager Typ C (siehe Tabelle 2)

Für die Außenplatte ist Stahl nach EN 10025 : 1994 S 235 JR oder Stahl mit mindestens 18 % Bruchdehnung zu verwenden. Bei Elastomerlagern Typ C mit Innenschichten bis 8 mm beträgt die Mindestdicke der Außenplatten 15 mm.

Bei Elastomer-Innenschichten über 8 mm beträgt die Mindestdicke der Außenplatten 18 mm.

4.4.4 Gleitflächen

Dieser Abschnitt behandelt Gleitmaterial, das auf das Elastomer aufvulkanisiert oder in die Gleitplatte eingelassen ist, entsprechend Tabelle 3, Lager Typ D und E. Soweit nicht nachstehend in den Anforderungen für Lager der Typen D und E festgelegt, gilt der Teil prEN 1337-2 "Gleitlager" dieser Norm.

4.4.4.1 Verbund der Gleitplatten bei Lager Typ D und Typ E (siehe Tabelle 2)

Bei Verformungsgleitlagern kann das austenitische Gleitblech mit einem Elastomerfell an die Gleitplatte anvulkanisiert werden.

Folgende Forderungen müssen erfüllt sein:

- Mindestdicke der Gleitplatte: Siehe Teil 2, 6.9 dieser Norm.
- Elastomerdicke zwischen Gleitplatte und austenitischer Stahlplatte, falls vorhanden: $2,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.
- Mindestdicke der austenitischen Stahlplatte: 2 mm.

4.4.4.2 Obere Gleitfläche bei Lager Typ D (siehe Tabelle 2)

Folgende Forderungen müssen erfüllt sein:

- Dicke der PTFE-Schicht: 2,5 mm.
- Elastomerdicke unter dem PTFE: max. 3 mm/min. 0,5 mm (an jeder Stelle).
- Tiefe der Schmiertaschen, wenn vorhanden: max. 2,5 mm/min. 1 mm.

4.4.4.3 Schmiertaschen bei Lager Typ D (siehe Tabelle 2)

Die eingeprägten Schmiertaschen im PTFE zur Aufnahme des Schmierstoffes müssen den nachfolgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Grundfläche der Schmiertaschen hat 20 % bis 30 % der gesamten PTFE-Lagerfläche, also einschließlich der Schmiertaschenfläche, zu betragen. Das Volumen der Schmiertaschen muß min. 10 %, jedoch nicht mehr als 20 % des PTFE-Volumens betragen, das PTFE-Volumen gerechnet einschließlich des Volumens der Schmiertaschen.

Wenn verlangt, kann das PTFE auch ohne Schmiertaschen verwendet werden.

4.4.4.4 Reibungskoeffizient

Für nicht nur temporär wirkende Verformungsgleitlager muß der Reibungskoeffizient auf die gleiche Weise bestimmt werden und die gleichen Anforderungen erfüllen, wie andere Gleitelemente, - siehe Teil 2, Abschnitt 6.9 dieser Norm.

5 Bemessungsgrundsätze

5.1 Allgemeines

Elastomerlager sind so zu bemessen, daß sie im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS) und im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) den einschlägigen Vorschriften dieses Abschnittes entsprechen.

Die Lager sind so zu bemessen, daß sie im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit keine Beeinträchtigungen erfahren, die ihre korrekte Funktion beeinflussen oder übermäßige Wartungskosten während ihrer vorgesehenen Lebensdauer verursachen können.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit müssen Festigkeit und Stabilität der Lager den Bemessungsgrenzlasten und den Bauwerksbewegungen standhalten.

(Siehe Abschnitt 5, prEN 1337-1, Allgemeine Bemessungsregeln und informativer Anhang E dieses Teils der Norm)

5.2 Bemessungskräfte

Elastomerlager sind so zu bemessen, daß die Gesamtbeanspruchung S_d unter Berücksichtigung sämtlicher Einzelkräfte und der relativen Bewegungen entsprechend EN 1337-1 "Allgemeine Bemessungsregeln" den theoretischen Widerstandswert R_d/γ_M nicht übersteigt. Der durch Teilsicherheitsbeiwerte und zusätzliche Sicherheitsvorschriften für Bauwerke beeinflusste Bemessungswert S_d muß vom Statiker des betreffenden Bauwerks festgelegt werden.

Der Teilsicherheitsbeiwert (γ_M) des Lagers bezüglich der Herstellungsgenauigkeiten ist:

$$\gamma_M = 1,00 \text{ im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.}$$

(Siehe 5.3.3 Anmerkung 1)

Wenn die Einbauungenauigkeiten die Toleranzgrenzen gemäß 7.1 dieses Teil überschreiten, sind die Auswirkungen auf das Bauwerk zu ermitteln.

5.3 Bewehrtes Elastomerlager

5.3.1 Lagertypen

Bewehrte Elastomerlager sollten einem der fünf Regellager (oder einer Kombination) gemäß Tabelle 2 entsprechen.

ANMERKUNG: Die Erst- und Produktionsüberwachungsprüfungen sind so konzipiert, daß Lager bis zu Grundrißabmessungen von 900 mm x 900 mm ordnungsgemäß hergestellt werden. Bei größeren Abmessungen haben sich Hersteller und Verwender auf die zu prüfenden Abmessungen zu einigen.

5.3.2 Abmessungen und Aufbau bewehrter Lager

Lager können mit den Abmessungen und Formen gemäß Tabelle 3 und Abbildung 1 übereinstimmen; andere Abmessungen sind zulässig, vorausgesetzt, daß sie den Bemessungsregeln entsprechen.

Lager sind rechteckig oder rund; für besondere Anwendungsfälle sind elliptische oder achteckige (angenähert an elliptische) Formen zulässig. Spezielle Bemessungsregeln für elliptische Lager sind im Anhang A aufgeführt. Achteckige Lager können für die Berechnung, anders als beim Formfaktor und der Pressung, als elliptische betrachtet werden, deren größere und kleinere Achse gleiche Abmessungen haben.

Bei bewehrten Lagern ist es zulässig, die belastete Fläche durch gleichförmige Aussparungen zu reduzieren, die bei der Berechnung zu berücksichtigen sind.

Bewehrte Lager nach Tabelle 3 dürfen Aussparungen enthalten, deren Fläche 5 % der wirksamen Lageroberfläche A' nicht übersteigen und deren jeweiliger Durchmesser nicht größer als 80 mm ist. Die Wandungen der Aussparungen sind gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

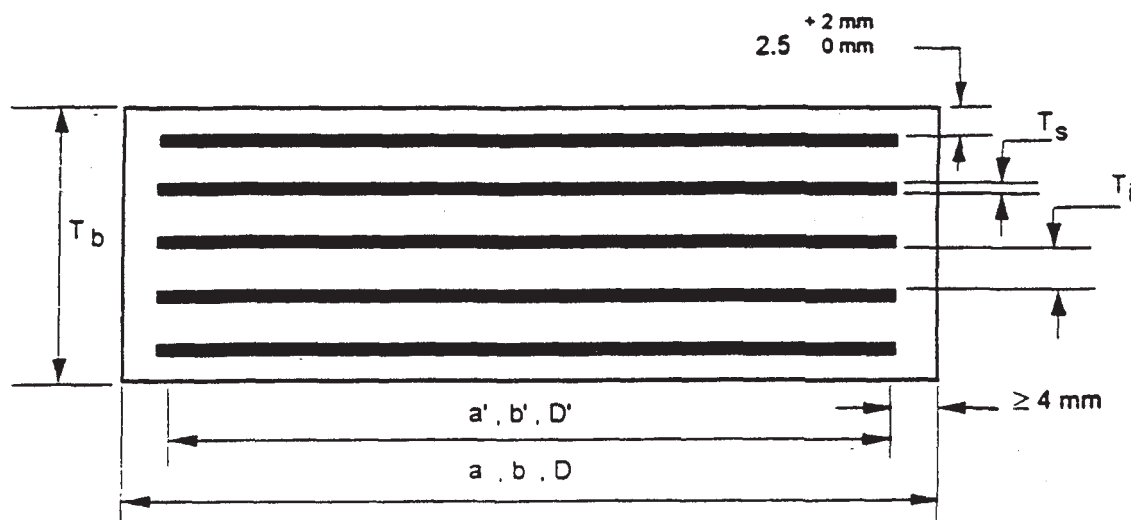


Bild 1: Typischer Querschnitt eines Regellagers

Tabelle 2: Verschiedene Lagerquerschnitts-Typen

– Typ A: Bewehrtes Lager, vollständig mit Elastomer bedeckt, mit nur einem Bewehrungsblech aus Stahl	
– Typ B: Bewehrtes Lager, vollständig mit Elastomer bedeckt, mit mindestens zwei Bewehrungsblech aus Stahl	
– Typ C: Bewehrtes Lager mit Außenplatten (profilierte Oberfläche oder zulässige Befestigungsmittel) ANMERKUNG: Gezeigt sind Beispiele verschiedener Befestigungsmethoden; andere Lösungen können vereinbart werden.	
– Typ D: Typ B mit PTFE/Elastomer-verbund	
– Typ E: Typ C mit einer vulkanisierten Außenplatte und einer in die PTFE-Aufnahme eingelassenen PTFE-Scheibe.	
– Typ F: Unbewehrtes Elastomerlager und Streifenlager	

ANMERKUNG: Alle Typen können untereinander kombiniert werden.

