

DIN 637



ICS 21.100.20

Einsprüche bis 2023-05-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 637:2016-12

Entwurf

Wälzlager – Sicherheitstechnische Festlegungen für Dimensionierung und Betrieb von Profilschienenführungen mit Wälzkörperumlauf

Rolling bearings –
Safety regulations for dimensioning and operation of profiled rail guides with recirculating rolling elements

Roulements –
Spécifications de sécurité pour le dimensionnement et l'opération de guidages à rail profilé de recirculation d'éléments roulants

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-03-03 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 nawgl@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 Wälz- und Gleitlager (NAWGL), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, 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 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Verfahren zur Auswahl einer Profilschienenführung	7
5 Anforderungen	9
5.1 Dimensionierung	9
5.1.1 Schraubenverbindungen	9
5.1.2 Statische und dynamische Tragfähigkeit	13
5.1.3 Anschlusskonstruktion – Fixierung von Führungswagen und Schiene	19
5.2 Risikominimierung bei Einsatz von Profilschienenführungen	21
5.3 Transport, Verpackung und Lagerung	22
5.3.1 Allgemeines	22
5.3.2 Sicherheitsvorkehrungen während des Transportes	22
5.3.3 Sicherheitsrelevante Hinweise zur Verpackung	22
5.3.4 Hinweise zur korrekten Lagerung	23
Literaturhinweise	24

Bilder

Bild 1 — Auswahl einer Profilschienenführung	8
Bild 2 — Veranschaulichung statische Zugkräfte und Momente	11
Bild 3 — Veranschaulichung Belastung in Seitenrichtung	12
Bild 4 — Beispiel für interne Zwangskräfte bei nachgiebiger Anbindung	13
Bild 5 — Rutschen der Schienenverbindung durch nachgiebige Anschlussflächen	13
Bild 6 — Hertz'sche Pressung im Wälzkontakt	14
Bild 7 — Beispiel zur Ermittlung der äquivalenten Belastung	18
Bild 8 — Dynamische äquivalente Belastung P für Systeme mit 45° Druckwinkel für gleichzeitig auftretende Kräfte	18
Bild 9 — Dynamische äquivalente Belastung P für Systeme mit 45° Druckwinkel für gleichzeitig auftretende Kräfte und Momente	19
Bild 10 — Beispiele von konstruktiven Anordnungen gegen Verrutschen von Profilschienenführungen bei Tischanordnung	20
Bild 11 — Beispiele von konstruktiven Maßnahmen gegen Verrutschen einer Führung	20
Bild 12 — Beispiel für konstruktive und sicherheitstechnische Maßnahme zur Verhinderung einer Trennung von Führungswagen und Schiene für Überkopfmontage	21

Tabellen

Tabelle 1 — Anzugsmomente für Profilschienenführungen	10
Tabelle 2 — Maximale statische Zugbelastungen und Momente von Profilschienenführungen auf Basis der Schraubenverbindung mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1	11
Tabelle 3 — Maximale statische Seitenlast ohne Anschlagleisten bei Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1	12
Tabelle 4 — Auslegung des statischen Tragsicherheitsfaktors in Bezug zur Einsatzbedingung der Profilschienenführung	14

Tabelle 5 — Zusammenhang Überlebenswahrscheinlichkeit — Lebensdauerbeiwert	16
--	----

Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 118-01-11 AA „Linear-Wälzlager einschließlich Teile und Zubehör“ im DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL), erarbeitet.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 637:2016-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 5.1.1 „Schraubenverbindungen“ überarbeitet, Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 angepasst;
- b) 5.1.2 „Statische und dynamische Tragfähigkeit“ ergänzt um den Hinweis auf DIN 631.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Profilschienenführungen mit Wälzkörperumlauf nach DIN ISO 12090-1 und DIN ISO 12090-2 und enthält sicherheitstechnische Festlegungen für Dimensionierung und Betrieb.

Sie dient dazu, Gefahrenpotentiale bei Verwendung von Profilschienenführungen zu reduzieren sowie Restriktionen zu beurteilen und erleichtert damit Herstellern von Maschinen, die Profilschienenführungen mit Wälzkörperumlauf verwenden, die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und DIN EN ISO 12100.

ANMERKUNG Unter Anwender von Profilschienenführungen sind z. B. Maschinenhersteller, Anlagenbauer, Systemintegratoren und andere Inverkehrbringer gemeint.

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).

DIN 631, *Wälzlager — Prüfbedingungen zur versuchstechnischen Verifikation der dynamischen Tragzahl von Profilschienenführungen mit kompakten Kugel- oder Rollenumlaufwagen*

DIN EN ISO 898-1:2013-05, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 898-1:2013*

DIN EN ISO 4762, *Zylinderschrauben mit Innensechskant*

DIN ISO 281, *Wälzlager — Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer*

DIN ISO 12090-1, *Wälzlager — Profilschienenführungen mit kompakten Kugel- oder Rollenumlaufwagen — Teil 1: Maße und Toleranzen für Serie 1, 2 und 3*

DIN ISO 12090-2, *Wälzlager — Profilschienenführungen mit kompakten Kugel- oder Rollenumlaufwagen — Teil 2: Maße und Toleranzen für Serie 4 und 5*

DIN ISO 14728-1, *Wälzlager — Linear-Wälzlager — Teil 1: Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer*

DIN ISO 14728-2, *Wälzlager — Linear-Wälzlager — Teil 2: Statische Tragzahlen*

ISO 15241, *Rolling bearings — Symbols for physical quantities*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Symbole nach DIN ISO 281, DIN ISO 14728-1, DIN ISO 14728-2 und ISO 15241 und die folgenden Symbole.

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

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

a_1 Lebensdauerbeiwert für die Zuverlässigkeit

B Nennlänge des Kugel- oder Rollenumlaufwagens

C_0	statische Tragzahl, in Newton (N)
C_{dyn}	dynamische Tragzahl, in Newton (N)
C_{50B}	dynamische Tragzahl für Profilschienenführung mit kompaktem Kugelwagen, errechnet für eine nominelle Lebensdauer von 5×10^4 m (Basis 50 km), in Newton (N)
C_{50R}	dynamische Tragzahl für Profilschienenführung mit kompaktem Rollenwagen, errechnet für eine nominelle Lebensdauer von 5×10^4 m (Basis 50 km), in Newton (N)
C_{100}	dynamische Tragzahl nach DIN ISO 14728-1 von 10^5 m (Basis 100 km), in Newton (N)
C_{100B}	dynamische Tragzahl für Profilschienenführung mit kompaktem Kugelwagen, errechnet für eine nominelle Lebensdauer von 10^5 m (Basis 100 km), in Newton (N)
C_{100R}	dynamische Tragzahl für Profilschienenführung mit kompaktem Rollenwagen, errechnet für eine nominelle Lebensdauer von 10^5 m (Basis 100 km), in Newton (N)
d_2	Durchmesser der Senkbohrung für Bolzen zur Befestigung des Führungswagens
e	Maßzahl der Lebensdauerstreuung, die experimentell ermittelte Weibull-Steigung (etwa 1,5)
F	äquivalente Last, in Newton (N)
F_i	Belastung innerhalb des Zeitanteils, in Newton (N)
$F_{S, \text{max}}$	maximale statische Seitenlast, in Newton (N)
$F(t)$	Belastung über Zeit, in Newton (N)
F_y	Lastanteil in y-Richtung, in Newton (N)
F_z	Lastanteil in z-Richtung, in Newton (N)
$F_{\text{Zug, max}}$	maximale statische Zugbelastung, in Newton (N)
G	Bezeichnung des Innengewindes des Führungswagens
k	Verhältnis aus Stahlteillänge des Führungswagens und maximaler Nennlänge des Führungswagens
L_{10}	nominelle Lebensdauer bezogen auf eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 90 %, in Kilometer (km)
L_{10h}	nominelle Lebensdauer bezogen auf eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 90 % in Stunden (h)
L_{na}	modifizierte nominelle Lebensdauer, in Kilometer (km)
M	Moment, in Newtonmeter (Nm)
M_0	statische Momententragfähigkeit, in Newtonmeter (Nm)
M_{0x}	statische Momententragfähigkeit um die Momentenachse x, in Newtonmeter (Nm)
M_{0y}	statische Momententragfähigkeit um die Momentenachse y, in Newtonmeter (Nm)
M_{0z}	statische Momententragfähigkeit um die Momentenachse z, in Newtonmeter (Nm)
M_A	Anzugsmoment, in Newtonmeter (Nm)
M_{dyn}	dynamisches Moment, in Newtonmeter (Nm)
M_{dynx}	dynamisches Moment um die Momentenachse x, in Newtonmeter (Nm)
M_{dyny}	dynamisches Moment um die Momentenachse y, in Newtonmeter (Nm)
M_{dynz}	dynamisches Moment um die Momentenachse z, in Newtonmeter (Nm)
$M_{t, \text{max}}$	maximales Moment, in Newtonmeter (Nm)
N_1	Bezeichnung des Bohrungsdurchmessers der Profilschienenführung
P_0	äquivalente statische Last, in Newton (N)
P	dynamische äquivalente Belastung, in Newton (N)
p	Lebensdauerexponent (für Kugelumlauflührungen $p = 3$; für Rollenumlauflührungen $p = 10/3$)
p_i	Zeitanteil der Wirkdauer, in Prozent (%)

s_0	statischer Tragsicherheitsfaktor
S	Überlebenswahrscheinlichkeit (Erlebenswahrscheinlichkeit), in Prozent (%)
v_i	Geschwindigkeit innerhalb des Zeitanteils, in Meter je Minute (m/min)
v_m	mittlere Geschwindigkeit, in Meter je Minute (m/min)
$v(t)$	Geschwindigkeit über Zeit, in Meter je Minute (m/min)
α_A	Anziehungsfaktor der Schraubverbindung
μ_G	Reibungszahl im Gewinde der Schraubverbindung
μ_K	Reibungszahl in der Kopfauflage der Schraubverbindung
μ_T	Reibungszahl in der Trennfuge der Schraubverbindung
v	Ausnutzungsgrad der Streckgrenzspannung (Grenze der Vollplastifizierung des gefährdeten Querschnitts) beim Anziehen der Schraubverbindung

4 Verfahren zur Auswahl einer Profilschienenführung

Die Produktdokumentationen der Hersteller der Profilschienenführungen sind bei der Auswahl der Profilschienenführungen durch den Hersteller der Maschine unbedingt einzuhalten. Insbesondere sind hierzu die folgenden Eigenschaften und Bedingungen der Profilschienenführung zu beachten:

- a) Form- und Lagetoleranzen;
- b) Dynamikgrenzen;
- c) Belastung;
- d) Schmierung;
- e) Umgebungsbedingungen der Profilschienenführung (z. B. Luftfeuchte).

Die Auswahl einer Profilschienenführung kann durch die Verfahrensanweisung nach Bild 1 unterstützt werden. Diese Verfahrensanweisung enthält Verweise auf Abschnitte dieser Norm mit detaillierten Angaben.

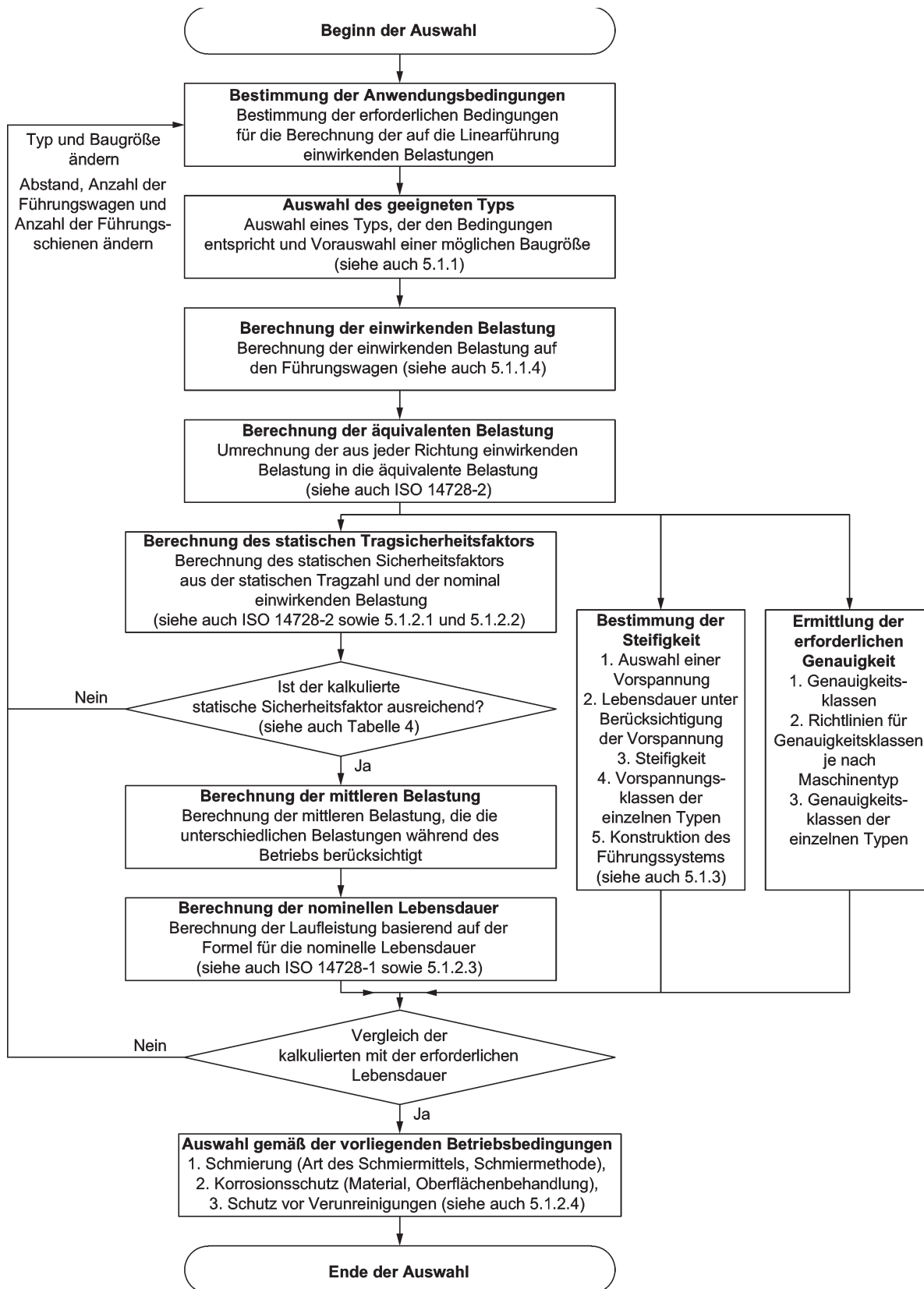


Bild 1 — Auswahl einer Profilschienenführung