

DIN 2092**DIN**

ICS 21.160

Ersatz für
DIN 2092:1992-01**Tellerfedern –
Berechnung**Disc springs –
CalculationRondelles ressorts –
Calculation

Gesamtumfang 15 Seiten

Ausschuss Federn (AF) im DIN

Vorwort

Diese Norm wurde vom Ausschuss Federn (AF) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 2092:1992-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 6 wurden die Verhältnisse Außendurchmesser D_e zur Dicke t bzw. Außen- zu Innendurchmesser D_i sowie die Anforderungen nach DIN 2093 neu definiert;
- b) Berechnungsbeispiele zu den Gleichungen in Abschnitt 6 dieses Dokumentes werden nicht mehr angegeben;
- c) in Abschnitt 7 wurde die Federkennlinie der Einzeltellerfeder neu berechnet und die neu gemessene Kennlinie angeglichen;
- d) das Nachsetzen der Feder wird in diesem Dokument nicht mehr behandelt und wird als Relaxation in DIN 2093 detailliert beschrieben;
- e) die redaktionelle Gestaltung dieses Dokumentes wurde an die dafür geltenden Regeln angepasst. Größen, Einheiten, Symbole und mathematische Zeichen wurden an das Internationale Einheitensystem (SI) nach ISO 31 angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN 2092: 1957-09, 1969-09, 1978-06, 1990-09, 1992-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält alle zur Auslegung von Tellerfedern benötigten Angaben über deren Eigenschaften. Dazu gehören die Berechnungsgleichungen und Angaben über die Eigenschaften von Tellerfedern bei Verwendung als Einzeltellerfeder, im Tellerfederpaket oder in der Tellerfedersäule, Angaben über die jeweils maßgebenden Spannungen sowie Begriffsbestimmungen über die Dauerhaltbarkeit der Tellerfedern.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 2093:2006, *Tellerfedern — Qualitätsanforderungen — Maße*

3 Begriffe

Tellerfedern sind in Achsrichtung belastbare kegelförmige Ringscheiben, die als Einzeltellerfedern oder kombiniert zu Federpaketen oder Federsäulen sowohl ruhend als auch schwingend beansprucht werden können. Sie werden mit und ohne Auflageflächen gefertigt.

4 Darstellung

4.1 Tellerfeder

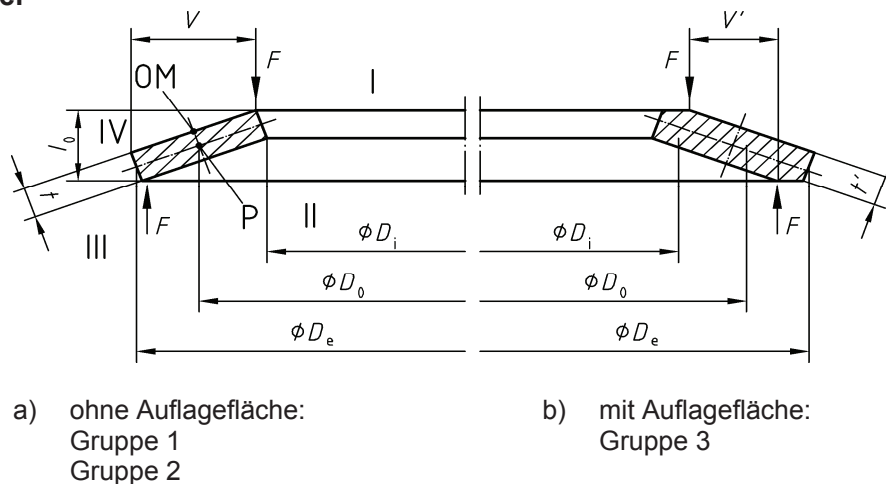


Bild 1 — Einzeltellerfeder und Querschnittsstellen der rechnerischen Spannungen

4.2 Federpaket

Das Federpaket besteht aus n gleichsinnig geschichteten Einzeltellerfedern.

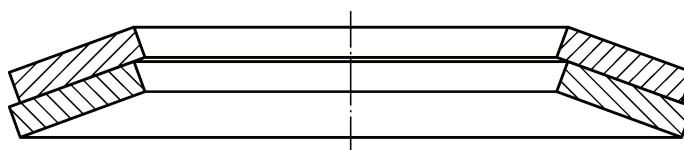


Bild 2 — Federpaket — gleichsinnig geschichtete Einzeltellerfedern

4.3 Federsäule

Die Federsäule besteht aus i wechselsinnig aneinander gereihten Einzeltellerfedern oder Federpaketen.

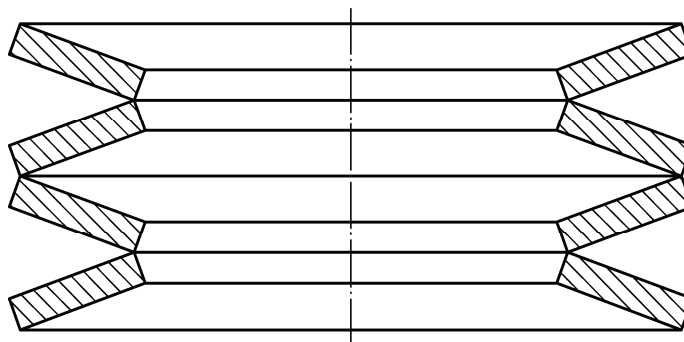


Bild 3 — Federsäule — wechselsinnig aneinander gereichte Einzeltellerfedern

4.4 Theoretisches Tellerfederndiagramm

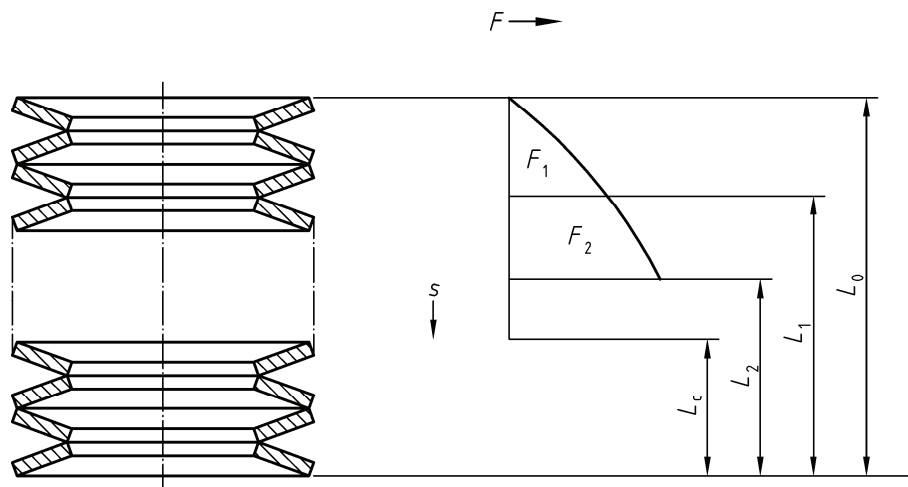


Bild 4 — Beispiel einer Federsäule

5 Formelzeichen, Einheiten und Benennungen

Formelzeichen	Einheit	Benennung
D_e	mm	Außendurchmesser
D_i	mm	Innendurchmesser
D_0	mm	Durchmesser des Stülpmittelpunktkreises
E	MPa	Elastizitätsmodul (siehe DIN 2093)
F	N	Federkraft
$F_1, F_2, F_3 \dots$	N	Federkräfte, zugeordnet den Federwegen $s_1, s_2, s_3 \dots$
F_c	N	Errechnete Federkraft bei Planlage
F_{ges}	N	Federkraft des Federpaketes, zugeordnet dem Federweg s_{ges}
$F_{\text{ges R}}$	N	Federkraft des Federpaketes, bei Berücksichtigung der Reibung
F_t	N	Prüfkraft bei Länge L_t bzw. l_t
K_1, K_2, K_3, K_4		Kennwerte (siehe 6.2)
L_0	mm	Länge der unbelasteten Tellerfedersäule oder des unbelasteten Tellerfederpaketes
$L_1, L_2, L_3 \dots$	mm	Längen der belasteten Federsäule oder des belasteten Federpaketes, zugeordnet den Federkräften $F_1, F_2, F_3 \dots$
L_t	mm	Prüflänge der Tellerfedersäule oder des Tellerfederpaketes
L_c	mm	Errechnete Länge der Tellerfedersäule oder des Tellerfederpaketes in Planlage
N		Anzahl der Lastspiele bis zum Bruch
R	N/mm	Federrate
W	Nmm	Federungsarbeit

Formelzeichen	Einheit	Benennung
h_0	mm	Rechnerischer Federweg bis zur Planlage der Tellerfedern ohne Auflageflächen $h_0 = l_0 - t$
h'_0	mm	Rechnerischer Federweg bis zur Planlage der Tellerfedern mit Auflageflächen $h'_0 = l_0 - t'$
i		Anzahl der wechselsinnig zu einer Säule aneinander gereihten Einzeltellerfedern oder Federpakete
l_0	mm	Bauhöhe der unbelasteten Einzeltellerfeder
$l_1, l_2, l_3 \dots$	mm	Länge der belasteten Tellerfeder zugeordnet zu den Federkräften $F_1, F_2, F_3 \dots$
l_t	mm	Prüflänge der Tellerfeder
n		Anzahl der gleichsinnig zu einem Paket geschichteten Einzelteller
P		Theoretischer Stülpmittelpunkt des Tellerfederquerschnitts (siehe Bild 1)
s	mm	Federweg der Einzeltellerfeder
$s_1, s_2, s_3 \dots$	mm	Federwege, zugeordnet den Federkräften $F_1, F_2, F_3 \dots$
s_{ges}	mm	Federweg der Federsäule oder des Federpaketes ohne Berücksichtigung der Reibung. Empfohlener Größtwert $s_{\text{ges}} = 0,75 (L_0 - L_c)$
t	mm	Dicke der Tellerfeder
t'	mm	Reduzierte Dicke der Tellerfeder mit Auflageflächen (Gruppe 3)
w_M, w_R		Reibungsfaktoren (siehe Tabelle 2)
$\delta = \frac{D_e}{D_i}$		Durchmesserverhältnis
μ		Querkontraktionszahl
σ	MPa	Rechnerische Spannung
$\sigma_{\text{OM}}, \sigma_{\text{I}}, \sigma_{\text{II}}, \sigma_{\text{III}}, \sigma_{\text{IV}}$	MPa	Rechnerische Spannung für die Stellen OM, I, II, III, IV (siehe Bild 1)
σ_o	MPa	Rechnerische Oberspannung bei Tellerfedern mit Schwingbeanspruchung
σ_u	MPa	Rechnerische Unterspannung bei Tellerfedern mit Schwingbeanspruchung
σ_h	MPa	Hubspannung, zugeordnet dem Arbeitsweg bei Tellerfedern mit Dauerschwingbeanspruchung
σ_O	MPa	Oberspannung der Dauerschwingfestigkeit
σ_U	MPa	Unterspannung der Dauerschwingfestigkeit
$\sigma_H = \sigma_O - \sigma_U$	MPa	Dauerhubfestigkeit
V, V'	mm	Hebelarme