

	Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben Berechnung und Konstruktion Teil 3: Drehfedern Deutsche Fassung EN 13906-3:2001	DIN EN 13906-3
ICS 21.160	Ersatz für DIN 2088:1992-11 Cylindrical helical springs made from round wire and bar — Calculation and design — Part 3: Torsion springs; German version EN 13906-3:2001 Ressorts hélicoïdaux cylindriques fabriqués à partir de fils ronds et de barres — Calcul et conception — Partie 3: Ressorts de torsion; Version allemande EN 13906-3:2001 Die Europäische Norm EN 13906-3:2001 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Diese Norm wurde vom Europäischen Verband der Federnhersteller ESF (European Spring Federation) initiiert und basiert auf der Deutschen Norm DIN 2088:1992-11 „Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Kaltgeformte Drehfedern (Schenkelfedern) — Berechnung und Konstruktion“, welche in vielen Ländern Europas weit verbreitet und angewendet wird. Da kein europäisches Komitee für die Normung von Federn existiert, wurde diese Norm dem CEN/CS Subsector M18 zugeordnet und vom CEN/CMC in Zusammenarbeit mit dem ESF unter aktiver Mitwirkung des Ausschusses Federn (AF) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet. Die vorliegende Norm ist Teil einer Serie über zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben. Die anderen Teile von EN 13906 „Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion“ sind: — Teil 1: Druckfedern; Basis ist DIN 2089-1:1984-12 — Teil 2: Zugfedern; Basis ist DIN 2089-2:1992-11 Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Ausschuss Federn (AF) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Für die im Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen: EN ISO 2162-1 siehe DIN ISO 2162-1 EN ISO 2162-3 siehe DIN ISO 2162-3 Fortsetzung Seite 2 und 20 Seiten EN Ausschuss Federn (AF) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	

Änderungen

Gegenüber DIN 2088:1992-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norminhalt nach PNE-Regeln gegliedert;
- b) Begriffe aus DIN ISO 2162-3 übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 2088: 1949-07, 1969-07, 1992-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2194, *Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Kaltgeformte Drehfedern (Schenkelfedern) — Gütenorm.*

DIN ISO 2162-1:1994-08, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 1: Vereinfachte Darstellung; Identisch mit ISO 2162-1:1993.*

DIN ISO 2162-3:1994-08, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 3: Begriffe; Identisch mit ISO 2162-3:1993.*

Deutsche Fassung

Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben

Berechnung und Konstruktion

Teil 3: Drehfedern

Cylindrical helical springs made from round wire and bar —
Calculation and design —
Part 3: Torsion springs

Ressorts hélicoïdaux cylindriques fabriqués à partir de fils
ronds et de barres —
Calcul et conception —
Partie 3: Ressorts de torsion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Januar 2001 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind 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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum 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, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen.....	4
3.1 Begriffe.....	4
3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen	5
4 Theoretisches Drehfederdiagramm.....	7
5 Konstruktionsgrundlagen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Ausführung der Schenkel	10
5.3 Ausführung des Federkörpers.....	11
6 Beanspruchungsarten	11
6.1 Statische und quasistatische Beanspruchungen.....	11
6.2 Dynamische Beanspruchungen	11
7 Spannungskorrekturfaktor q	12
8 Werkstoff-Kennwerte für die Berechnung von Federn	13
9 Berechnungsgleichungen	14
9.1 Annahmen für die Berechnung.....	14
9.2 Berechnungsgleichungen	14
10 Zulässige Spannungen.....	18
10.1 Zulässige Biegespannungen für Federn bei statischer oder quasistatischer Beanspruchung	18
10.2 Zulässige Hubspannungen für Federn bei dynamischer Beanspruchung	19

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom CMC erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2002 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Diese Europäische Norm wurde vom Europäischen Verband der Federnhersteller ESF (European Spring Federation) initiiert und basiert auf der Deutschen Norm DIN 2088 „Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben; kaltgeformte Drehfedern (Schenkelfedern); Berechnung und Konstruktion“, Ausgabe 1992-11, welche in vielen Ländern Europas weit verbreitet angewendet wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Berechnung und Konstruktion von kaltgeformten zylindrischen Drehfedern, auch Schenkel-federn genannt, mit linearer Kernlinie aus runden Drähten und Stäben mit konstantem Durchmesser mit Werten nach Tabelle 1.

Tabelle 1

Bezugsgröße	kaltgeformte Drehfeder
Draht- oder Stabdurchmesser	$d \leq 17 \text{ mm}$
Windungsdurchmesser	$D \leq 340 \text{ mm}$
Länge der unbelasteten Feder	$L_{K0} \leq 630 \text{ mm}$
Anzahl der federnden Windungen	$n \geq 2$
Wickelverhältnis	$4 \leq w \leq 20$

ANMERKUNG Gütenormen für kaltgeformte Drehfedern werden später erarbeitet.

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 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 (einschließlich Änderungen).

EN 10270-1:2001, *Stahldraht für Federn — Teil 1: Patentiert-gezogener unlegierter Federstahldraht*.

EN 10270-2:2001, *Stahldraht für Federn — Teil 2: Ölschlussvergüteter Federstahldraht*.

EN 10270-3:2001, *Stahldraht für Federn — Teil 3: Nichtrostender Federstahldraht*.

EN 12166, *Kupfer und Kupferlegierungen — Drähte zur allgemeinen Verwendung*.

EN ISO 2162-1:1996, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 1: Vereinfachte Darstellung (ISO 2162-1:1993)*.

EN ISO 2162-3:1996, *Technische Produktdokumentation — Federn — Teil 3: Begriffe (ISO 2162-3:1993)*.

3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1.1

Feder

mechanisches Teil, das bei Verformung Energie speichert und bei Entspannung die entsprechende Energiemenge wieder abgibt [2.1 aus EN ISO 2162-3:1996]

3.1.2

Drehfeder

Feder, die einem Drehmoment um die Längsachse der Feder entgegenwirkt [2.15 aus EN ISO 2162-3:1996]

3.1.3

Schraubendrehfeder

Drehfeder aus in der Regel um eine Achse gewickeltem Draht mit rundem Querschnitt mit oder ohne Abstand zwischen den Windungen, deren Enden zur Übertragung eines Drehmomentes geeignet sind [2.11 aus EN ISO 2162-3:1996]

ANMERKUNG Im folgenden Text dieser Norm wird die Benennung „Feder“ verwendet, im Sinne von zylindrischer Schraubendrehfeder.

3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen

Tabelle 2 gibt die Symbole, die Einheiten und die Abkürzungen, die in dieser Norm benutzt sind.

Tabelle 2

Formelzeichen	Einheit	Benennung
A_D	mm	Grenzabmaß des Windungsdurchmessers der unbelasteten Feder
A	mm	lichter Abstand zwischen den wirksamen Windungen der unbelasteten Feder
$D = \frac{D_e + D_i}{2}$	mm	mittlerer Windungsdurchmesser
D_d	mm	Arbeitsdorndurchmesser
D_e	mm	Außendurchmesser der Feder
$D_{e\alpha}$	mm	Außendurchmesser, der um den Winkel α im öffnenden Sinn gedrehten Feder
D_h	mm	Arbeitshülsendurchmesser
D_i	mm	Innendurchmesser der Feder
$D_{i\alpha}$	mm	Innendurchmesser, der um den Winkel α im Wickelsinn gedrehten Feder
D_p	mm	Prüfdorndurchmesser
d	mm	Nenndurchmesser des Drahtes (oder des Stabes)
$d_{\max}$	mm	oberes Abmaß von d
d_R	mm	Durchmesser der Mitnehmerstifte
E	N/mm ²	Elastizitätsmodul (oder Young-Modul)
F	N	Federkraft
$F_1, F_2 \dots$	N	Federkräfte, zugeordnet den Drehwinkeln $\alpha_1, \alpha_2 \dots$ und zugehörigen Hebelarmen R_1, R_2 (bei einer Raumtemperatur von 20 °C)
F_n	N	Federkraft, zugeordnet dem zulässigen Drehwinkel α_n und Hebelarm R_n
L_K	mm	Länge des unbelasteten, ohne Windungsabstand gewickelten Federkörpers (ohne Federschenkel)
L_{K0}	mm	Länge des unbelasteten, mit Windungsabstand gewickelten Federkörpers (ohne Federschenkel)
$L_{K\alpha}$	mm	Länge des um α verdrehten, ohne Windungsabstand gewickelten Federkörpers (ohne Federschenkel)
l	mm	gestreckte Länge der federnden Windungen (ohne Schenkel)