

April 2022

ICS 23.040.70

Vorgesehen als Ersatz für CEN/TR 14585-2:2006,
CEN/TR 14585-3:2017, EN 14585-1:2006

Deutsche Fassung

Gewellte Metallschlauchleitungen für Druckanwendungen

Corrugated metal hose assemblies for pressure
applications

Tuyauteries métalliques flexibles onduleuses pour
applications sous pression

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 342 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-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 seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	11
4 Klassifizierung	13
5 Werkstoffe	13
5.1 Allgemeine Anforderung	13
5.2 Geeignete Werkstoffe	13
5.3 Andere Werkstoffe	16
5.4 Korrosion	16
5.5 Anwendung bei niedriger Temperatur	16
5.6 Werkstoffe für drucktragende Teile von Metallschlauchleitungen, die nach den Kategorien I bis III ausgelegt sind	18
5.6.1 Allgemeines	18
5.6.2 Duktilität	18
5.6.3 Sprödbruch	18
5.7 Werkstoffdokumentation	19
5.7.1 SEP-Werkstoffe	19
5.7.2 Werkstoffe der Kategorien I bis III	19
6 Auslegungsverfahren	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Grundlegende Auslegungskriterien	20
6.2.1 Auslegungsbedingungen	20
6.2.2 Temperaturen	20
6.2.3 Zusätzliche Belastungen	21
6.2.4 Strukturelle Bedingungen	21
6.2.5 Maße	22
6.2.6 Auslegung auf Grundlage der Nenndrücke PN	23
6.2.7 Anwendung der verschiedenen Auslegungsverfahren	23
6.3 Rechnerisches Auslegungsverfahren	24
6.3.1 Allgemeines	24
6.3.2 Zulässige Spannungen	28
6.3.3 Gewellte Metallschläuche	29
6.3.4 Umflechtung	33
6.3.5 Metallschlauchleitung	36
6.3.6 Flansche und andere Anschlussteile	39
6.3.7 Berechnung der Ermüdung	39
6.3.8 Typprüfungen	39
6.4 Experimentelles Auslegungsverfahren	40
6.4.1 Allgemeines	40
6.4.2 Typprüfungen	40
6.4.3 Druckprüfung	40
6.4.4 Zyklische Prüfungen	41
6.5 Anwendung von Schlauchleitungen	44
6.5.1 Allgemeines	44
6.5.2 Zulässiger Druck	45
6.5.3 Durchflussgeschwindigkeit	45
6.5.4 Druckabfall	45
6.5.5 Schlauchkonfigurationen	46
6.5.6 Dokumentation über die Auslegungsverfahren	51

7	Herstellung	51
7.1	Allgemeines	51
7.2	Werkstoffe	52
7.2.1	Allgemeines	52
7.2.2	Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe für Schlauchleitungen	52
7.3	Nicht lösbare Verbindungen	52
7.3.1	Allgemeines	52
7.3.2	Schweißen	52
7.3.3	Hartlöten	53
7.3.4	Verfahren und Personal für nicht lösbare Verbindungen von Schlauchleitungen der Kategorien II und III	53
7.4	Metallschlauchleitung	54
7.4.1	Gewellter Schlauch	54
7.4.2	Schlauchzusammensetzung	54
7.4.3	Umflechtung	54
7.4.4	Zusätzlicher Schutz	55
7.5	Grenzabmaße	57
7.5.1	Allgemeines	57
7.5.2	Innendurchmesser	57
7.5.3	Dicke der Lage e_p	57
7.5.4	Wellenhöhe w	58
7.5.5	Gesamtlänge	58
7.5.6	Anschlusssteile	58
7.6	Reparatur und Nachbearbeitung	58
7.7	Reinigung	58
8	Prüfung, Inspektion und Dokumentation	58
8.1	Einleitung	58
8.1.1	Allgemeines	58
8.1.2	Dokumente	59
8.1.3	Dokumente für Schlauchleitungen der Kategorien I, II und III	59
8.2	Laufende Überwachung, Prüfung und Dokumentation	59
8.2.1	Werkstoffe	59
8.2.2	Zerstörungsfreie prozessbegleitende Prüfungen	59
8.3	Abnahme	60
8.3.1	Allgemeines	60
8.3.2	Schlussprüfung	60
8.3.3	Zerstörungsfreie Prüfungen	60
8.3.4	Sicht- und Maßprüfung	61
8.3.5	Dichtheitsprüfungen	61
8.3.6	Druckprüfung	61
8.3.7	Schlussdokumentation	62
8.3.8	Verpackung	63
9	Kennzeichnung und Etikettierung	63
10	Betriebsanleitung	64
10.1	Allgemeines	64
10.2	Inhalt der Betriebsanleitung	64
10.3	Inhalt der Sicherheitshinweise	64
Anhang A (informativ) Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen		66
A.1	Allgemeines	66
A.2	Klassifizierung von gewellten Metallschlauchleitungen	66
A.3	Fluid-Gruppen	66
A.3.1	Allgemeines	66
A.3.2	Gruppe 1	66
A.3.3	Gruppe 2	67
A.4	Technische Anforderungen	67
A.4.1	Gewellte Metallschlauchleitungen, die an Druckgeräten befestigt sind	67
A.4.2	Gewellte Metallschlauchleitungen, die als Rohrleitungskomponenten verwendet werden	67

A.4.3	Gute Ingenieurpraxis (SEP)	68
A.5	Kategorie der Metallschlauchleitung	68
Anhang B (informativ) Informationen, die dem Schlauchhersteller zur Verfügung gestellt werden müssen		73
B.1	Wichtigste Auslegungsbedingungen	73
B.2	Zusätzliche Informationen/Anforderungen abhängig von der Anwendung	73
Anhang C (normativ) Werkstoffeigenschaften und Abminderungsfaktoren		75
C.1	Allgemeines	75
Anhang D (informativ) Berechnungskoeffizienten C_p , C_f		81
D.1	Koeffizientendiagramme	81
D.2	Polynomapproximation von Koeffizienten	82
D.2.1	Koeffizienten C_p	82
D.2.2	Koeffizienten C_f	83
D.2.3	Zwischenwerte	84
Anhang E (informativ) Risikoanalyse		85
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU		86
Literaturhinweise		88

Bilder

Bild 1	— Werkstoffdokumentation	19
Bild 2	— Biegeradius R	22
Bild 4	— Querschnitt durch die Welle	30
Bild 5	— Mögliche Wellenformen in der Neutralstellung außer U-Form	31
Bild 6	— Umflechtung (Kennwerte)	34
Bild 7	— Berstdruck	37
Bild 8	— Lastspielprüfungen	42
Bild 9	— Biegeprüfung	43
Bild 10	— Schlauchverbindungsnaht stumpf geschweißt oder mit Bördelnaht	54
Bild 11	— Schutzummantelung	56
Bild 12	— Umflechtungsschutz durch Runddrahtwendel	56
Bild 13	— Knickschutzvorrichtung	57
Bild A.1	— Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 1/gefährliches Gas)	69
Bild A.2	— Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 2/sonstiges Gas)	70
Bild A.3	— Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 1/gefährliche Flüssigkeiten)	71
Bild A.4	— Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 2/sonstige Flüssigkeiten)	72
Bild D.1	— Koeffizient C_p	81
Bild D.2	— Koeffizient C_f	82

Tabellen

Tabelle 1	— Werkstoffe für gewellte Metallschläuche und zugehörige Temperaturgrenzen	14
Tabelle 2	— Werkstoffe für Umflechtung, Anschlusssteile, Hülsen und Zubehörteile	14
Tabelle 3	— Werkstoffe für drucktragende Teile für Anwendungsfälle bei niedriger Temperatur (außer gewellte Schläuche und Umflechtung)	17
Tabelle 4	— Nennweiten und Biegeradien	22
Tabelle 5	— Nenndrücke PN	23
Tabelle 6	— Symbole	24
Tabelle 7	— Allgemeine Faktoren für die beiden verschiedenen Auslegungen von Schläuchen	27
Tabelle 8	— Zulässige Spannungen	28
Tabelle 9	— Zyklische Prüfungen	43

Tabelle 10 — Seitliche Bewegung	46
Tabelle 11 — Winkelverformung	47
Tabelle 12 — Schlauchmontage mit 90°-Bogen für zyklischen Einsatz	48
Tabelle 13 — Schlauchmontage mit 90°-Bogen für zyklischen Einsatz	49
Tabelle 14 — Montage mit U-Bogen (180°) für zyklischen Einsatz	50
Tabelle 15 — 90°-Bogen für Schwingung	51
Tabelle 16 — Toleranzen der Werkstoffdicke t_n	58
Tabelle 17 — Liste der Dokumente	59
Tabelle 18 — Schlussdokumentation	62
Tabelle A.1 — Klassifizierung von gewellten Metallschlauchleitungen	68
Tabelle C.1 — Abminderungsfaktoren $k_{p,t}$ und Grenztemperaturen	76
Tabelle C.2 — Werkstoffabhängige Kennwerte für die Berechnung der Kaltumformung	78
Tabelle C.3 — Temperaturabhängige Werkstoffeigenschaften	79
Tabelle D.1 — Polynomkoeffizienten α_i für Gleichung (D.1), wobei $C_1 \leq 0,3$	82
Tabelle D.2 — Polynomkoeffizienten α_i für Gleichung (D.1), wobei $C_1 > 0,3$	83
Tabelle D.3 — Polynomkoeffizienten β_i für Gleichung (D.2)	84
Tabelle E.1 — Liste der Risikoanalyse	85
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/68/EU	86

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14585-1:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 342 „Metallschläuche, Schlauchleitungen, Bälge und Kompensatoren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SVN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14585-1:2006, CEN/TR 14585-2:2006 und CEN/TR 14585-3:2017 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU [1].

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Norm wurde erstellt, um die besonderen Anforderungen an gewellte Metallschlauchleitungen für Druckanwendungen zu erfüllen. Für Anwendungen, die nicht in den Anwendungsbereich der EU-Richtlinie 2014/68/EU fallen, wird auf EN ISO 10380:2012 Bezug genommen.

Einleitung

Gewellte Metallschlauchleitungen werden als Komponenten in Rohrleitungen verwendet.

Die Anforderungen dieses Dokuments richten sich an Konstrukteure, Hersteller, Lieferer und Importeure von gewellten Metallschlauchleitungen für Druckanwendungen.

Die besonderen Merkmale einer gewellten Metallschlauchleitung werden charakterisiert durch:

- die gegensätzlichen Anforderungen an Druckfestigkeit und Flexibilität.
- die wechselseitige Wirkung ihrer drucktragenden Bauteile: gewellter Metallschlauch, Umflechtung, Anschlusssteile und nicht lösbare Verbindungen.

In der DGRL [1], Anhang I, Abschnitt 2.2.2 wird das experimentelle Auslegungsverfahren für Rohrleitungen allgemein auf $PS \cdot DN$ kleiner als 3 000 begrenzt. Nachweisprüfungen müssen jedoch die Auslegung von gewellten Metallschlauchleitungen für alle praktisch erreichbaren Werte von $PS \cdot DN$ belegen.

Für die Einhaltung der guten Ingenieurspraxis (SEP) ist der Hersteller auf Grundlage einschlägiger Normen oder anderer berufsständischer Regeln verantwortlich. Gewellte Metallschlauchleitungen nach SEP werden so ausgelegt, hergestellt, geprüft und mit einer Betriebsanleitung geliefert, dass ihre Sicherheit während ihrer vorgesehenen Lebensdauer sichergestellt ist, wenn sie unter vorhersehbaren oder vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen verwendet werden.

ANMERKUNG 1 EN ISO 10380:2012 oder einschlägige berufsständische Regeln entsprechen den Anforderungen der guten Ingenieurpraxis.

ANMERKUNG 2 Siehe auch PED Guidelines I-01 [5] und I-09 [6].

Für gewellte Metallschlauchleitungen, die nach dieser Europäischen Norm ausgelegt und hergestellt werden, ist die Risikoanalyse bereits durchgeführt, siehe Anhang E.