# DIN EN 14585:2024-12 (D)

## Gewellte Metallschlauchleitungen für Druckanwendungen; Deutsche Fassung EN 14585:2024

## Inhalt

Seite


Europäisches Vorwort ..... 9
Einleitung ..... 10
1 Anwendungsbereich ..... 11
2 Normative Verweisungen ..... 11
3 Begriffe ..... 14
4 Klassifizierung ..... 16
5 Werkstoffe ..... 17
5.1 Allgemeine Anforderung ..... 17
5.2 Geeignete Werkstoffe ..... 17
5.3 Andere Werkstoffe ..... 20
5.4 Korrosion ..... 20
5.5 Anwendung bei niedriger Temperatur ..... 20
5.6 Werkstoffe für drucktragende Teile von Metallschlauchleitungen, die nach den Kategorien I bis III ausgelegt sind ..... 22
5.6.1 Allgemeines ..... 22
5.6.2 Duktilität ..... 22
5.6.3 Sprödbruch ..... 22
5.7 Werkstoffdokumentation ..... 23
5.7.1 SEP-Werkstoffe ..... 23
5.7.2 Werkstoffe der Kategorien I bis III ..... 23
6 Auslegungsverfahren ..... 23
6.1 Allgemeines ..... 23
6.2 Grundlegende Auslegungskriterien ..... 24
6.2.1 Auslegungsbedingungen ..... 24
6.2.2 Temperaturen ..... 24
6.2.3 Zusätzliche Belastungen ..... 25
6.2.4 Strukturelle Bedingungen ..... 25
6.2.5 Maße ..... 26
6.2.6 Auslegung auf Grundlage der Nenndrücke PN ..... 27
6.2.7 Anwendung der verschiedenen Auslegungsverfahren ..... 27
6.3 Rechnerisches Auslegungsverfahren ..... 28
6.3.1 Allgemeines ..... 28
6.3.2 Zulässige Spannungen ..... 33
6.3.3 Gewellte Metallschläuche ..... 33
6.3.4 Umflechtung ..... 38
6.3.5 Metallschlauchleitung ..... 42
6.3.6 Flansche und andere Anschlussteile ..... 45
6.3.7 Berechnung der Ermüdung ..... 45
6.3.8 Typprüfungen ..... 46
6.4 Experimentelles Auslegungsverfahren ..... 46
6.4.1 Allgemeines ..... 46
6.4.2 Typprüfungen ..... 46
6.4.3 Druckprüfung ..... 46
6.4.4 Zyklische Prüfungen ..... 48

**6.5 Anwendung von Schlauchleitungen ... 51**
**6.5.1 Allgemeines ... 51**
**6.5.2 Zulässiger Druck ... 51**
**6.5.3 Durchflussgeschwindigkeit ... 51**
**6.5.4 Druckabfall ... 52**
**6.5.5 Schlauchkonfigurationen ... 52**
**6.5.6 Dokumentation über die Auslegungsverfahren ... 57**

**7 Herstellung ... 58**
**7.1 Allgemeines ... 58**
**7.2 Werkstoffe ... 58**
**7.2.1 Allgemeines ... 58**
**7.2.2 Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe für Schlauchleitungen ... 58**
**7.3 Nicht lösbare Verbindungen ... 58**
**7.3.1 Allgemeines ... 58**
**7.3.2 Schweißen ... 59**
**7.3.3 Hartlöten ... 59**
**7.4 Metallschlauchleitung ... 60**
**7.4.1 Gewellter Schlauch ... 60**
**7.4.2 Schlauchzusammensetzung ... 60**
**7.4.3 Umflechtung ... 61**
**7.4.4 Zusätzlicher Schutz ... 61**
**7.5 Grenzabmaße ... 63**
**7.5.1 Allgemeines ... 63**
**7.5.2 Innendurchmesser ... 63**
**7.5.3 Dicke der Lage $e_p$ ... 63**
**7.5.4 Wellenhöhe $w$ ... 64**
**7.5.5 Gesamtlänge ... 64**
**7.5.6 Anschlussteile ... 64**
**7.6 Reparatur und Nachbearbeitung ... 64**
**7.7 Reinigung ... 64**

**8 Prüfung, Inspektion und Dokumentation ... 64**
**8.1 Einleitung ... 64**
**8.1.1 Allgemeines ... 64**
**8.1.2 Dokumente ... 65**
**8.1.3 Dokumente für Schlauchleitungen der Kategorien I, II und III ... 65**
**8.2 Laufende Überwachung, Prüfung und Dokumentation ... 65**
**8.2.1 Werkstoffe ... 65**
**8.2.2 Zerstörungsfreie prozessbegleitende Prüfungen ... 65**
**8.3 Abnahme ... 66**
**8.3.1 Allgemeines ... 66**
**8.3.2 Schlussprüfung ... 66**
**8.3.3 Zerstörungsfreie Prüfungen ... 66**
**8.3.4 Sicht- und Maßprüfung ... 67**
**8.3.5 Dichtheitsprüfungen ... 67**
**8.3.6 Druckprüfung ... 67**
**8.3.7 Schlussdokumentation ... 68**
**8.3.8 Verpackung ... 69**

**9 Kennzeichnung und Etikettierung ... 69**

**10 Betriebsanleitung ... 70**
**10.1 Allgemeines ... 70**
**10.2 Inhalt der Betriebsanleitung ... 70**
**10.3 Inhalt der Sicherheitshinweise ... 71**

**Anhang A (informativ) Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen ... 72**
**A.1 Allgemeines ... 72**
**A.2 Klassifizierung von gewellten Metallschlauchleitungen ... 72**

A.3 Fluid-Gruppen ... 72
A.3.1 Allgemeines ... 72
A.3.2 Gruppe 1 ... 72
A.3.3 Gruppe 2 ... 73
A.4 Technische Anforderungen ... 73
A.4.1 Gewellte Metallschlauchleitungen, die an Druckgeräten befestigt sind ... 73
A.4.2 Gewellte Metallschlauchleitungen, die als Rohrleitungskomponenten verwendet werden ... 73
A.4.3 Gute Ingenieurpraxis (SEP) ... 74
A.5 Kategorie der Metallschlauchleitung ... 74

Anhang B (informativ) Informationen, die dem Schlauchhersteller zur Verfügung gestellt werden müssen ... 79
B.1 Wichtigste Auslegungsbedingungen ... 79
B.2 Zusätzliche Informationen/Anforderungen abhängig von der Anwendung ... 79

Anhang C (normativ) Werkstoffeigenschaften und Abminderungsfaktoren ... 81
C.1 Allgemeines ... 81

Anhang D (informativ) Berechnungskoeffizienten $C_p$, $C_f$ ... 87
D.1 Koeffizientendiagramme ... 87
D.2 Polynomapproximation von Koeffizienten ... 88
D.2.1 Koeffizienten $C_p$ ... 88
D.2.2 Koeffizienten $C_f$ ... 89
D.2.3 Zwischenwerte ... 90

Anhang E (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe ... 91

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU ... 92

Literaturhinweise ... 94

**Bilder**

Bild 1 — Werkstoffdokumentation ... 23

Bild 2 — Biegeradius $R$ ... 26

Bild 4 — Querschnitt durch die Welle ... 34

Bild 5 — Mögliche Wellenformen in der Neutralstellung außer U-Form ... 36

Bild 6 — Umflechtung (Kennwerte) ... 39

Bild 7 — Berstdruck ... 43

Bild 8 — Lastspielprüfungen ... 49

Bild 9 — Biegeprüfung ... 50

Bild 10 — Schlauchverbindungsnaht stumpf geschweißt oder mit Bördelnaht ... 61

Bild 11 — Schutzummantelung ... 62

Bild 12 — Umflechtungsschutz durch Runddrahtwendel ... 62

Bild 13 — Knickschutzvorrichtung ... 63

**Bild A.1 — Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 1/gefährliches Gas) ..... 75**

**Bild A.2 — Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 2/sonstiges Gas) ..... 76**

**Bild A.3 — Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 1/gefährliche Flüssigkeiten) ..... 77**

**Bild A.4 — Kategorien von gewellten Metallschlauchleitungen (Gruppe 2/sonstige Flüssigkeiten) ..... 78**

**Bild D.1 — Koeffizient $C_p$ ..... 87**

**Bild D.2 — Koeffizient $C_f$ ..... 88**

Tabellen

**Tabelle 1 — Werkstoffe für gewellte Metallschläuche und zugehörige Temperaturgrenzen ..... 17**

**Tabelle 2 — Werkstoffe für Umflechtung, Anschlussteile, Hülsen und Zubehörteile ..... 18**

**Tabelle 3 — Werkstoffe für drucktragende Teile für Anwendungsfälle bei niedriger Temperatur (außer gewellte Schläuche und Umflechtung) ..... 20**

**Tabelle 4 — Nennweiten und Biegeradien ..... 26**

**Tabelle 5 — Nenndrücke PN ..... 27**

**Tabelle 6 — Symbole ..... 28**

**Tabelle 7 — Allgemeine Faktoren für die beiden verschiedenen Auslegungen von Schläuchen ..... 31**

**Tabelle 8 — Zulässige Spannungen ..... 33**

**Tabelle 9 — Zyklische Prüfungen ..... 50**

**Tabelle 10 — Seitliche Bewegung ..... 53**

**Tabelle 11 — Winkelverformung ..... 54**

**Tabelle 12 — Schlauchmontage mit 90°-Bogen für zyklischen Einsatz ..... 54**

**Tabelle 13 — Schlauchmontage mit 90°-Bogen für zyklischen Einsatz ..... 55**

**Tabelle 14 — Montage mit U-Bogen (180°) für zyklischen Einsatz ..... 56**

**Tabelle 15 — 90°-Bogen für Schwingung ..... 57**

**Tabelle 16 — Toleranzen der Werkstoffdicke $t_n$ ..... 64**

**Tabelle 17 — Liste der Dokumente ..... 65**

**Tabelle 18 — Schlussdokumentation ..... 68**

**Tabelle A.1 — Klassifizierung von gewellten Metallschlauchleitungen ..... 74**

**Tabelle C.1 — Abminderungsfaktoren $k_{p,t}$ und Grenztemperaturen ..... 81**

**Tabelle C.2 — Werkstoffabhängige Kennwerte für die Berechnung der Kaltumformung ..... 83**

**Tabelle C.3 — Temperaturabhängige Werkstoffeigenschaften ..... 85**

**Tabelle D.1 — Polynomkoeffizienten $\alpha_i$ für Gleichung (D.1), wobei $C_1 \leq 0{,}3$ ..... 89**

**Tabelle D.2 — Polynomkoeffizienten $\alpha_i$ für Gleichung (D.1), wobei $C_1 > 0{,}3$ ..... 89**

**Tabelle D.3 — Polynomkoeffizienten $\beta_i$ für Gleichung (D.2) ..... 90**

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/68/EU für Druckgeräte ..... 92**