

Vorbe- merkung

Die beiden in der DIN EN ISO 10380 beschriebenen, wesentlichen statischen Auslegungskriterien für Metallschläuche sind der Berstdruck und die bleibende Längung unter Druck (mit $PT = 1,5 \times PS$). Damit wird die Festigkeit von Metallschlauch, Umflechtung, Anschlussarmatur und Anbindungstechnik nachgewiesen.

In der Norm wird die Lebensdauer mittels Lastwechselversuchen exemplarisch für einige wichtige Einbauformen überprüft. Für Schlauchleitungen bis DN 100 gilt z.B. für den Einbau im vertikalen U-Bogen eine mittlere Lebensdauer von 10.000 Lastwechseln, mindestens jedoch 8.000 Lastwechsel (bei ungeschmierter Umflechtung).

Wesentliche Einflussfaktoren auf die Lebensdauer sind folgende:

- Betriebsdruck
- Betriebstemperatur
- Einbausituation (u.a. Form und Radius)

- sachgemäße Lagerung, Handhabung und Montage
- Korrosionsfestigkeit gegen das Leitungsmedium und äußere Einflüsse, wie z.B. Seewasser
- dynamische Beanspruchung, z.B. durch Bewegungen, Schwingungen oder Druckschwankungen
- Strömungsverhältnisse (u.a. abhängig von Mediumigenschaften und Geschwindigkeit)

Lebensdauerfragen werden meist im Zusammenhang mit umflochtenen Schlauchleitungen diskutiert. Dabei sind verschiedene Ausfallmechanismen möglich. Die Anbindungstechnik des Metallschlauches an die Anschlussarmatur und Reibeffekte zwischen Schlauch und Umflechtung sind hier ebenfalls von zentraler Bedeutung. Diese Einflüsse können

aber bis heute nur ansatzweise rechnerisch erfasst werden.

Immer dann, wenn ein Ausfall zu einer Gefährdung von Personen oder zu unverhältnismäßig hohem Sachschaden führen kann, ist der Hersteller vor Auftragserteilung darüber zu informieren.

In diesen Fällen ist die Lebensdauer durch empirische bzw. kombiniert empirisch-rechnerische Verfahren zu verifizieren. Wir verfügen über die nötigen Einrichtungen und Verfahren, um dies durchzuführen. Bitte sprechen Sie uns im Bedarfsfall an.

Metallschläuche zum Einsatz in Fahrzeugen unterliegen grundsätzlich besonderen Qualitätsansprüchen und müssen in Abstimmung mit uns gesondert spezifiziert werden.

Dynamische Abminderungsfaktoren

Bisher haben wir die Einflüsse durch dynamische Belastungen über Abminderungsfaktoren bei der Druckauslegung berücksichtigt.

Aufgrund der durch die DIN EN ISO 10380 geänderten Prüfbedingungen (Lastwechselprüfungen bei Nenndruck) kann für die durch Prüfungen abgedeckten Bewegungen eine Abminderung entfallen.

Die in den Tabellen genannten Nenndrucke nach DIN EN ISO 10380 gelten auch für Anwendungen zur Aufnahme von Bewegungen, Wärmedehnungen und Schwingungen, sofern für den jeweiligen Anwendungsfall die Auslegungsrichtlinien gemäß Kapitel 7 – Auslegung/Berechnung/Einbau beachtet werden.

Sofern im Betrieb besondere mechanische Belastungen, wie z.B. Druckschwankungen, stoßartige Bewegungen oder starke Vibrationen/Resonanzschwingungen zu erwarten sind, ist eine individuelle Auslegung in Abstimmung mit uns erforderlich.

Druckabminderungsfaktoren bei erhöhter Betriebstemperatur

Wie bereits ausgeführt, handelt es sich bei den Druckangaben im Taschenbuch um Nenndrücke, die sich definitionsgemäß auf eine Temperatur von 20° C beziehen.

Der Einfluss der Betriebstemperatur ist für die Druckauslegung eine entscheidende Einflussgröße.

Der Festigkeitsabfall der verwendeten Werkstoffe ist bei der Auslegung zu berücksichtigen. Abminderungsfaktoren für die wichtigsten Werkstoffe enthält die Tabelle auf Seite 245.

Weitere Werkstoffkennwerte können dem Anhang A entnommen werden.

Dabei ist darauf zu achten, dass immer der geringste Wert für den Werkstoff von Schlauch und Geflecht für die Berechnung herangezogen wird.

Unabhängig davon, darf die max. zulässige Betriebstemperatur z.B. von Lötverbindungen (300° C) oder ggf. eingesetzten Dichtungswerkstoffen nicht überschritten werden.