

Schlauchverpressungen Armaturenbaureihe A bis G

Montageanleitung "MAL-01" Seite 1 von 5

Version 1 = OHNE Schälén; Version 2 = nur Außenschälén  
 Version 3 = Innen- und Außenschälén (Interlock)  
 Version 4 = Thermoplastik & PTFE - OHNE Schälén

Für Schlauchtypen:  
 1SN/2SN;  
 2SC;  
 4SP/4SH;  
 R13/R15  
 PTFE &  
 Thermoplastik

Alle Abbildungen haben Sinnbildcharakter:

alle Versionen

1) Komponenten AUSWÄHLEN & PRÜFEN

- 1a) Schlauch-m-Ware ; Pressfassung ; (Keine Vorschläge) bereitstellen
- 1b) Prüfen, ob die Komponenten den Maßlisten entsprechen, insbesondere Maß A1, B1, A3, A4 gemäß Listen aus Rubrik E
- 1c) Kontrollieren, ob Fassungslänge und Schlauchnippel-Länge kompatibel sind  
 INFO: Vor der Verpressung sollte die Schlauchtüllenlänge in etwa der Fassungsinnenlänge entsprechen oder ggf. nur geringfügig länger sein.



alle Versionen

2) REINE SCHLAUHLÄNGE errechnen ( 2x "SG" abziehen)

- 2a) Anschluss A "SG1" (Schnittgewinn 1) notieren
- 2b) Anschluss B "SG2" (Schnittgewinn 2) notieren
- 2c) Bei 90°-Anschlüssen immer bis Mitte Dichtfläche messen
- 2d) Bei 45°-Anschlüssen immer bis Mitte Dichtfläche messen
- 2e) Längungsfaktor\* aus Liste entnehmen
- 2f) Die Summe der drei Längen von der Gesamtlänge abziehen

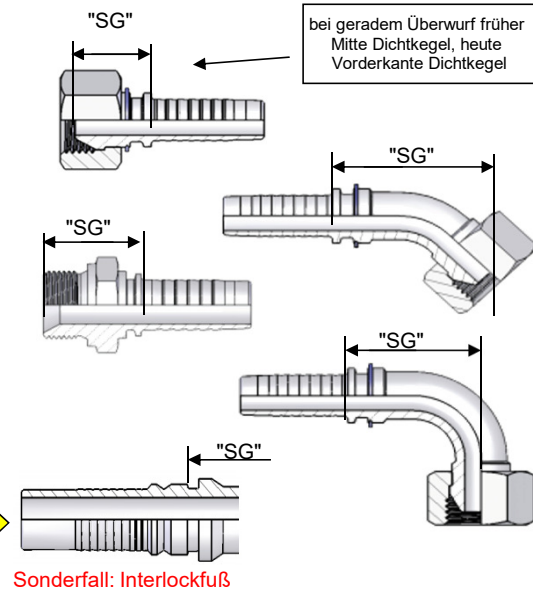
Beispiel:

GESAMTLÄNGE Soll : 2300mm  
 Schnittgewinn Seite 1: 45mm  
 Schnittgewinn Seite 2: 60mm  
 Längungsfaktor\* : 10mm

Rechnung:  
 2.300mm  
 minus (SG1) 45mm  
 minus (SG2) 60mm  
 minus (Längung) 10mm  
 Reine Schlauchlänge 2.185mm

\* Je nach Schlauch-Nennweite und Schlauchqualität "längt" sich der Schlauch bei der Verpressung!

Diese Rechnung immer schriftlich durchführen, NICHT "im Kopf"!



Beim Interlockfuß (Ausreißsicherung mit Innenschälung) stößt die Schlauch-Meterware später bis zum vorderen Anschlag, hier wird häufig falsch gemessen - daher ACHTUNG!

Version 1) & 4)

ZWISCHENINFO:

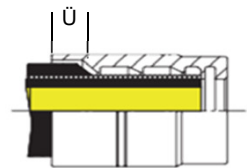
Die Schlauch-Versionen 1) und 4) erfordern keine Schälung, Das heißt die Montageschritte 3) ; 6) und 7) entfallen!

1SN, 2SN, 2SC, Thermoplast, Minimess, PTFE

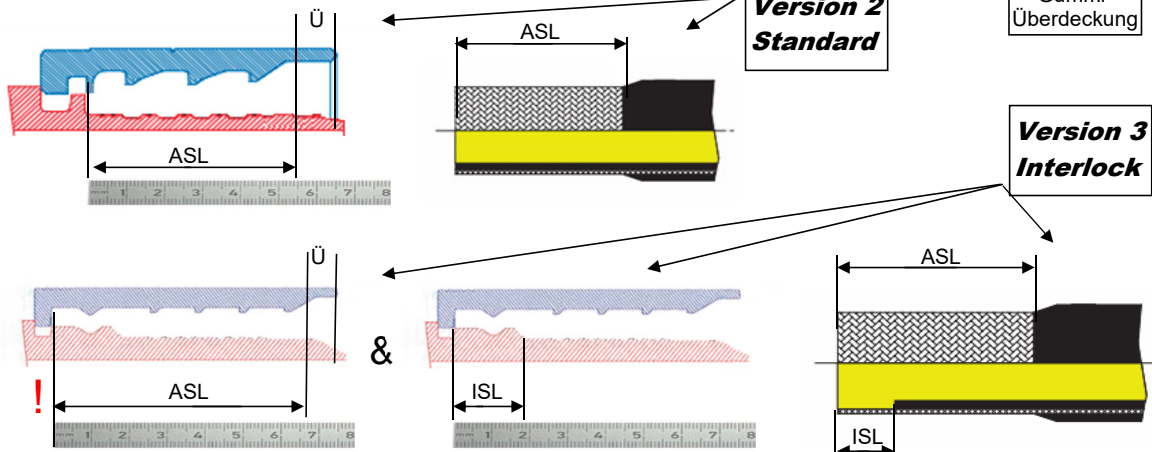
dieser Montageschritt entfällt bei Version 1) und 4)

3) SCHÄLLÄNGEN festlegen (nur Version 2 & 3)

- 3a) Nippel & Fassung ineinander legen und Metallmaßstab bis Anschlag schieben (siehe unten)  
 NUR Version 2: Der Verklammerungsbund des Nippels dient dabei als Anschlag.  
 NUR Version 3: Achtung, der Schlauch stößt später bis zum Fassungsbund
- 3b) Außenschälänge "ASL" ablesen - dabei das Maß "Ü" beachten.
- 3c) Im Bereich "Ü" für Überstand darf das Außengummi später NICHT geschält werden, da die Preßfassung dort das Außengummi als Korrosionsschutz mit Überdecken muss.
- 3d) NUR Version 3: Innenschälänge "ISL" am Nippel gemäß Abbild. ablesen.
- 3e) Schällängen notieren und nach Ablängen beachten.



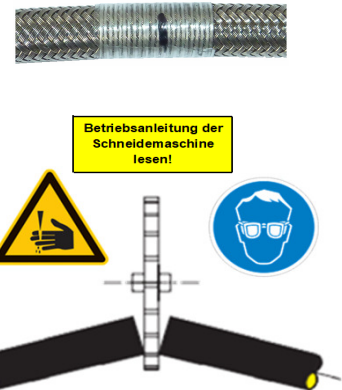
Infobild zur wichtigen Gummi-Überdeckung



alle Versionen

**4) Schlauch-Meter-Ware ABLÄNGEN**

- 4a) ACHTUNG Schnittgefahr! Sicherheitsvorkehrungen beachten & Schutzbrille tragen!
- 4b) **Sonderfall bei Thermoplastik- und PTFE-Schläuchen - Schlauchschnittstelle vorbereiten:**  
Aufgrund der beim Schneiden entstehenden Hitzeentwicklung besteht bei diesen Schlauchtypen ohne Zusatzmaßnahmen die Gefahr, dass das Geflecht beim Schnitt "extrem aufspießt". Deshalb bei diesen Schlauchtypen unbedingt den Schlauch an der späteren Schnittstelle reinigen und mit geeignetem Gewebeband 2-3-fach exakt & FEST Umwickeln (siehe Bild rechts oben).
- 4c) Den Wert "reine Schlauchlänge" auf der Schneideeinrichtung mit Anschlag einstellen
- 4d) Gegenhalte-Pins (maschinenspezifisch\*) passend an Maschine einstellen, damit Schlauch beim Schneiden das Schneidenblatt nicht einklemmt!  
\* Am Beispiel der Maschine "Uniflex EM8".
- 4e) Schlauch ggf. gegen "Verrutschen" fixieren, bzw. hierzu kurz vor Schnitt "Kontrollblick"
- 4f) Schlauch-m-Ware **rechtwinklig** auf Schneidemaschine abschneiden, dabei auf gleichmäßigen Druck achten, damit die Stahleinlage des Schlauches nicht überhitzt. Nicht zu viel und nicht zu wenig Druck "im Schnitt bleiben"!



alle Versionen

**5) Abgelängte Schlauch-Meterware REINIGEN**

- 5a) Sofern Außenschmutz vorhanden - mit Lappen abreiben.
- 5b) Das abgelängte Schlauchstück beiderseits INNEN reinigen entweder mit:  
- Bürste - hierbei nachfolgend mit Druckluft in die "kurze Richtung Ausblasen" oder  
- Projektil-Schussvorrichtung (darauf achten dass Projektil UNBEDINGT ausgeworfen wird)
- 5c) **Sonderfall bei Thermoplastik- und PTFE-Schläuchen - Schlauchschnittstelle innen entgraten:**  
Durch den Schlauchschnitt entsteht am Schlauchinneren ein Grat und ggf. Schlauchreste. Bei diesen Schlauchtypen deshalb die Schnitt-Innenseele mittels geeignetem Werkzeug vorsichtig und exakt entgraten (Beispiel Entgratungsmesser siehe rechts)

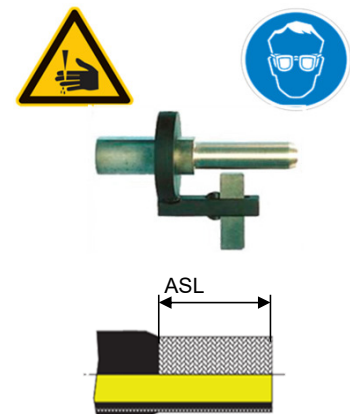
**INFO:** Nicht korrekt innen gereinigte Schlauchleitungen können leicht die empfindlichen Hochleistungs-Proportionalventile einer Hydraulikanlage verstopfen und damit die komplette Steuerung und Funktion der Anlage auf Störung setzen!



nur Version 2) und 3)

**6) Abgelängte Schlauch-Meterware AUSSEN-SCHÄLEN (nur Version 2 & 3)**

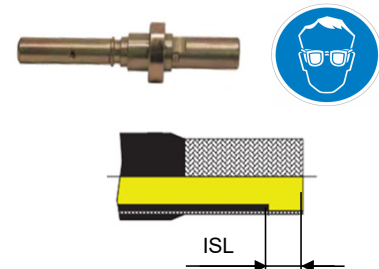
- 6a) Schälmaschine auf die unter Punkt 3) festgelegte Schällänge "ASL" einstellen.
- 6b) ACHTUNG Schnittgefahr! Sicherheitsvorkehrungen beachten & Schutzbrille tragen!
- 6c) Schäl-Außendurchmesser an Maschine\*\* einstellen. Der Außendurchmesser muss so gewählt werden, dass die Stahleinlagen des Schlauches zu sehen, aber beim Schälen nicht beschädigt werden. Geringe Gummirückstände auf dem Schlauch nach dem Schälen können toleriert werden und auch ggf. nach dem Maschinenschälen händisch mit einem Messer nachgearbeitet werden.  
\*\* Am Beispiel der Maschine "Uniflex USM10".
- 6d) Vorabcheck: Falls Schlauch auf Schälhorn klemmt - vorab Horn etwas einölen.
- 6e) Das Schlauchende vorsichtig, aber am Schlauchanfang auch nicht zu langsam\* auf die Schälmaschine aufschieben und den **Schälvorgang durchführen**.  
\* zu langsames Aufschieben am Schlauchanfang kann ein "Aufreißen der Stahlagen" verursachen - dies ist unbedingt zu vermeiden und kann auch durch geschicktes "Biegen in die richtige Richtung" beeinflusst werden.
- 6f) Bei Bürstmaschinen auf stetiges Bewegen des Schlauch achten - längeres "Verharren" an einer Stelle kann je nach Maschinentyp zu einem Überhitzen der Stahlagen an der Bürststelle führen.
- 6g) Nach dem Schälvorgang die Schälqualität und -länge prüfen und ggf. nacharbeiten.



nur bei Version 3)

**7) Abgelängte Schlauch-Meterware INNEN-SCHÄLEN (nur Version 3)**

- 7a) Schlauchschnittkante innen auf Grat überprüfen und ggf. mit Schleifer entgraten.
- 7b) Überprüfen ob das Messer des Innenschälgeräts ausreichend scharf ist.
- 7c) Innenschälgerät auf passende Schällänge "ISL" UND auf passende Messerhöhe einstellen - siehe hierzu auch Punkt 3) "Schällängen festlegen".
- 7d) Innengummi ggf. vorab mit "Cuttermesser" einschneiden, damit Schälgerät nicht beim Einführen in den Schlauch die Schlauchinnendrähte aufreißt!
- 7e) Vorabcheck: Falls Schlauch auf Schälhorn klemmt - vorab Horn etwas einölen.
- 7f) Schälvorgang durchführen und Schlauch dabei ggf. geringfügig kreisen lassen.
- 7g) Nach dem Schälvorgang die Schälqualität und -länge prüfen und ggf. nacharbeiten.



Schlauchverpressungen Armaturenbaureihe A bis G

Montageanleitung "MAL-01" Seite 3 von 5

Version 1 = OHNE Schälén; Version 2 = nur Außenschälén  
Version 3 = Innen- und Außenschälén (Interlock)  
Version 4 = Thermoplastik & PTFE - OHNE Schälén

Für Schlauchtypen:  
1SN/2SN;  
2SC;  
4SP/4SH;  
R13/R15  
PTFE &  
Thermoplastik

Alle Abbildungen haben Sinnbildcharakter.

alle Versionen

8) Pressfassungen STEMPELN

- 8a) Beide Pressfassungen vor der Verpressung stempeln wie folgt:  
Herstellerkürzel oder Zeichen:  
z.B. **FS** (ist Historie, Abkürzung für "Feuerlöscher Schmitz")  
max. dynamischer Betriebsdruck PLUS Druckeinheit:  
z.B. **280 bar** *siehe unsere Stempeldrucktabelle*  
*Prinzip des schwächsten Glieds beachten*  
die zwei letzten Ziffern des Herstelljahres und Herstellmonat:  
z.B. **2011 = 2020 im November !!!**  
Fertig gestempelt sieht die Stempelung also so aus:

**FS**  
**280bar**  
**2011**

*Info: Es ist also für den Laien leicht missverständlich: Er könnte denken, die Fertigung erfolgte in Jahr 2011*



9) Komponenten VORMONTIEREN (zuerst nochmalige kurze Kontrolle der Komponenten)

Seite A:

- 9a) **Auf Schlauchdecke "Fassungsende" gut sichtbar markieren.**  
**Siehe Bild unten & roter Text. Diesen Schritt unbedingt beachten!**

- 9b) Schlauch-Meter-Ware ausreichend fest in Schraubstock fixieren.

**INFO: Scharfe Übergänge vermeiden ggf. Schutzbacken verwenden.**

- 9c) Pressfassung über das geschälte Schlauchende schieben.

**KONTROLLE: Das Fassungsende muss den Gummi-Ansatz ausreichend überdecken - hierzu auch Infos unter Punkt 3) beachten!**

- 9d) **Schlauchnippel-Bohrung prüfen (Absatz? Grat? ID an Messpunkt?) und die Prüfdorne gewissenhaft auswählen! WICHTIGER PUNKT!**  
**Info zur Prüfdornauswahl siehe "Nippel-einfalls-Liste"**

- 9e) Bei Gummischläuchen, Schlauchnippel ggf. fetten & mit Schonhammer in Schlauchende einschlagen - Schlauch-Gummi-Decke nicht beschädigen! Dieser Arbeitsschritt erfordert eine "gewisse" Erfahrung und Übung. Bei Thermoplast & PTFE nicht fetten oder ölen (siehe Symbol oben).

- 9f) **Seite B:** Gleiche Arbeitsschritte wie unter 9a) bis 9e) wiederholen.

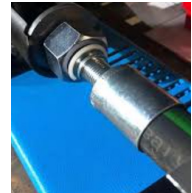
**INFO: Sofern die Schlauchleitung über EINE Bogenarmatur verfügt bitte unbedingt die "natürliche Schlauchkrümmung" beachten! Sofern KEINE Montagevorschrift hierzu vorliegt, so wird der Bogen üblicherweise "mit der Schlauchkrümmung" montiert.**

**Sofern die Schlauchleitung mit ZWEI Bogenarmaturen verpresst werden soll, bitte unbedingt die nebenstehende Darstellung beachten und die Schlauchnippel-Bögen entsprechend "einstellen". Sofern KEINE Montagevorschrift hierzu besteht, so wird ein Bogen üblicherweise "mit der Schlauchkrümmung" montiert.**

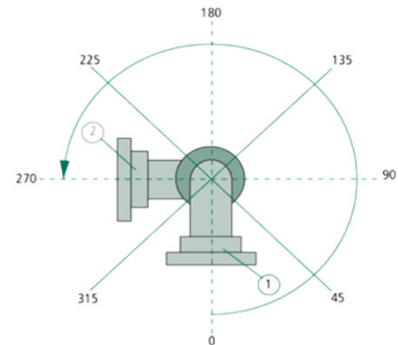
**Bei kurzen und dicken Schläuchen ist die Frage hinsichtlich der "natürlichen Schlauchkrümmung" besonders wichtig, ggf. beim Auftragsgeber nachfragen, sofern keine Infos notiert sind!**

**KURZ VOR VERPRESSUNG - Fassung ist schon "gepackt" die Bogenstellung erneut KONTROLLIEREN!**

Bei Thermoplast & PTFE nicht ölen



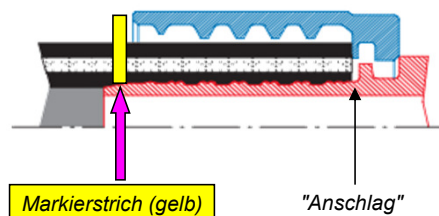
Angabe des Verdrehwinkels DIN20066



Bei der Angabe des Verdrehwinkels ist nur wichtig GEGEN den Uhrzeigersinn ausgehend von der VORDEREN Armatur - welche (90° oder 45°) Armatur "vorne" oder "hinten" steht ist dann egal, geht man so vor, dann stimmt es immer!

- 9g) Kontrolle anhand des Markierstrich's (siehe 9a) und Bild), ob der Schlauchnippel vollständig im Schlauchmaterial sitzt. Beachte auch die Erläuterungen unter 3c), das Obergummi muss von der Pressfassung ausreichend überdeckt werden!

- 9h) Es kann vorkommen, dass aufgrund ungünstiger Toleranzausnutzung die Komponenten Schlauch, Fassung, Nippel sehr lose zusammenhalten und evtl. sogar vor Verpressung "auseinanderfallen". In solch einem Falle zuerst die erste Seite fertigpressen (s. Punkt 10) und danach erst die zweite Seite vormontieren. Dann auch besonders bei zwei Bögen, auf die richtige Bogenstellung achten!



alle Versionen

alle Versionen

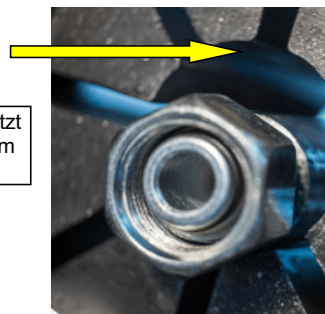
**Wichtiges Grundprinzip:**  
Alle unsere Verpressungen basieren auf dem Prinzip des "Nippeleinfalls". Entweder wird diese Verformung direkt überprüft, oder das Pressmaß wird anhand von Referenzverpressungen festgelegt. Bei letzterem werden dabei VORAB alle relevanten Durchmessermaße mit den Referenzmaßen abgeglichen, so dass eine 1:1 Verpressung erfolgen kann.

**10) Hydraulikschlauchleitungs-VERPRESSUNG durchführen**

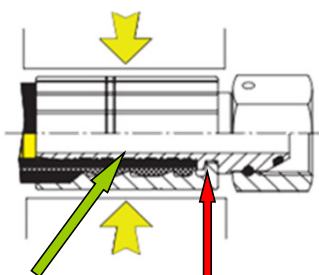
- 10a) ACHTUNG Quetschgefahr! Sicherheit beachten & Schutzbrille tragen!
- 10b) Sofern Bogenarmaturen verpreßt werden sollen, ALLE relevanten Durchmessermaße gemäß "Durchmesser-Muster-Verpressprotoll" VORAB abgleichen - weil spätere Nippeleinfallkontrolle nicht möglich!
- 10c) Erwartetes Preßmaß mit auszuwählendem Pressbackensatz abgleichen.
- 10d) Vormontiertes Schlauchleitungsende in die Schlauchpresse einführen.
- 10e) Vor "Anfahren" der Preßfassung mit der Presse erneute Kontrolle ob Schlauchnippel und Fassung "richtig sitzen" - auch die Bogenstellung.
- 10f) Pressfassung anfahren, so dass der Anfang der Fassung ca. 15mm hinter dem Preßbackenende überdeckt wird (je nach Nennweite). Grund: Die Fassung wird beim Pressvorgang länger und bei Nichtüberdeckung würde der Anfang der Fassung aus der Presse herausgedrückt und nicht ordnungsgemäß mitgepreßt.  
*ACHTUNG: Je nach Presentyp kann es sein, dass die Presse zweistufig (zuerst schnell, dann langsam) ist. Druck auf die Fassung darf es erst bei dem "Langsamgang" geben, sonst Gefahr dass Presse festfährt! Falls dies geschieht - MIT Schrauben auseinanderdrücken!*
- 10g) Pressung auf das Maß laut Preßmaßstabelle des Armaturen-Herstellers (= Nippel & Fassung von einem Hersteller verwenden). herstellen, ggf ist Pressbackenwechsel erforderlich.
- 10h) Pressung sofern möglich (bei geraden Armaturen) mittels Prüfdorn auf den gewünschten "Nippeleinfall" hin überprüfen. Falls der Nippeleinfall noch nicht ausreicht, in kleinen Schritten weiterpressen - HIERZU die Angaben unseres "Durchmesser-Muster-Verpressprotokolls" beachten!  
Sofern nach Erstpressung (siehe Punkt 9f) bereits ein zu starker Nippeleinfall gemessen wird - Ausschuss - nicht verwenden und Ursachen genau ermitteln (es muss sich um Fehlerteile gehandelt haben). Nach Ursachenermittlung die Schlauchleitung erneut herstellen und QM-Fehlermeldung ausfüllen zur Nachrecherche und zum "Abstellen" der Fehlerursachen.
- 10i) Bei der Prüfung mittels "Nippeleinfall" muss die "GO-Seite" komplett durch die Armatur durchgeführt werden können. Die "NO GO-Seite" muss MITTE Pressfassung fest werden! Sofern die "NO GO Seite" bereits im Bereich des "Nippel-Verklammerungsbunds" fest wird, so gilt die Verpressung als NICHT KORREKT und muss als Ausschuss angesehen werden - Gefahr des Scherbruch's bei Druckbelastung (auch hier vorgehen wie unter 9h beschrieben).



Vor Beginn der Arbeiten Pressenbetriebsanleitung lesen & verstehen!



Fassung sitzt ca. 5-15mm "zurück"



bei Version 1 & 2 & 4

Prüfdorn muss hier fest werden

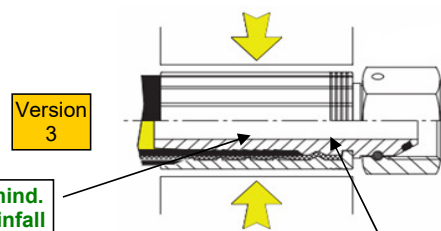
NICHT hier!



nur Version 3

- 10k) ACHTUNG: Bei Ausreißarmaturen (Version 3) - Interlock muss sichergestellt sein, dass SOWOHL im Bereich der Ausreiß-Sicherung (dort wo innengeschält wurde) als auch im Tüllenbereich, mindestens ein Nippeleinfall von 1,0mm vorhanden ist! Wo der eigentliche "Soll-Einfall" laut Nippeleinfallliste erreicht wird, ist dann egal (Tüllenbereich und/oder AS-Bereich). Dies ist der Rückschluss aus genauen Probepressungen bei uns.

Sonderfall Version 3 mit Innenschälung, so genannte Interlock-Armatur



Version 3

hier mind. 1,0 Einfall

hier mind. 1,0 Einfall

Der Soll-Einfall kann im Tüllenbereich, ODER im Ausreißbereich erfolgen

WICHTIGE INFOS zu der Frage welche Prüfdorne für uns relevant sind (und welche nicht) stehen auf den Seiten 11 & 12 dieses Handbuchs

alle Versionen

**11) Optische ENDÜBERPRÜFUNG und Dokumentation**

- 11a) Schlauchleitung mittels optischer Kontrolle auf Auffälligkeiten hin überprüfen (Beispiel: ungewöhnliches Pressbild, schief sitzende Armatur, nicht korrekte Lage der Fassung - beachte Markierstrich gemäß Punkt 9g, Beschädigungen der Schlauchoberdecke, oder Ähnliches).
- 11b) Sofern Mängel, QM-Meldung ausfüllen und die Ursachen beheben.
- 11c) Bei zwei Bogenarmaturen: Bogenstellung erneut kontrollieren.
- 11d) Gesamt-Schlauchleitungslänge gemäß DIN-Toleranzen überprüfen (zulässige Werte siehe unten).
- 11e) Dichtungen überprüfen (falls O-Ringe brüchig - austauschen) Sofern SAE-Flansche, prüfen ob SAE-Ringe aufgeführt.
- 11f) OPTIONAL: Schutzkappen auf die Anschlüsse aufbringen
- 11g) Sofern o.k. Mitarbeiterzeichen mittels Personalstempels auf die Preßfassung einschlagen in Nähe der DIN-Markierung - siehe Punkt 7)
- 11h) OPTIONAL: Schlauch-Registriernummer gemäß Schmitz-Siegen Schlauchmanagement-System anbringen und Kopie auf Auftrag
- 11i) Notwendige Dokumentationen vornehmen: z.B. auf Werkstattauftrag die entsprechende Position mit Mitarbeiterkürzel abhaken.
- 11k) Fast FERTIG (sofern keine weiteren Markierungen oder Prüfungen notwendig sind oder gewünscht werden).
- 11l) Nach erfolgter Press-Prüfung gelben Aufkleber auf jede Pressung kleben.

**WICHTIG:** Schlauchleitungen für Aufzugsanlagen müssen PRINZIPIELL IMMER gemäß DIN EN 81-2 mit "5:1 Prüfdruck zu Vollastdruck" geprüft werden. Ebenso ist zu beachten: Sicherheitsfaktor 8:1 Vollast-Druck zu Berstdruck



**ZULÄSSIGE LÄNGENABWEICHUNGEN FÜR SCHLAUCHLEITUNGEN NACH DIN 20066:**

Gesamtlänge	bis DN25	ab DN32 bis DN50	ab DN50 bis DN100
bis 630	+ 7 / - 3	+ 12 / - 4	
über 630 bis 1250	+ 12 / - 4	+ 20 / - 6	+ 25 / - 6
über 1250 bis 2500	+ 20 / - 6	+ 25 / - 6	
über 2500 bis 8000		+ 1,5% / - 0,5%	
über 8000		+ 3% / - 1%	

(Angaben in mm)

**ACHTUNG:** Die nebenstehenden, maximal zulässigen Längentoleranzen gemäß Norm sind zwar zulässig, aber wir bemühen uns immer, uns in einem DEUTLICH engeren Toleranzfeld zu bewegen - also deutlich besser zu sein als die Norm - möglichst immer im PLUSBEREICH

alle Versionen

**11) (i.d.R. OPTIONAL) Druckprobe**

- 11a) In regelmäßigen Intervallen führen wir Druckproben unserer Schlauchleitungen durch.
- 11b) Die Sicherheitsvorkehrungen zum Umgang mit Hochdruck-Prüfanlagen sind dabei unbedingt einzuhalten (siehe auch Gefährdungsbeurteilung & SI-Unterweisungen)
- 11c) **Prüfart a) nicht zerstörend** - Dokumentation in Form eines 3.1-Zeugnisses: Gemäß DIN EN ISO 1402 Punkt 8.1 beträgt die Prüfdauer: " 30sec. bis 60 sec." Gemäß DIN EN ISO 7751 Punkt 4 beträgt der Prüfdruck laut Tabelle Nr. 2 bei Hydraulikschläuchen HD-Öl: "... Schläuche für andere Flüssigkeiten (nicht Wasser)..." Verhältnis Prüfdruck zum maximalen Betriebsdruck 2:1 WICHTIG zu beachten: Gibt uns unser Kunde schriftlich an: Der Schlauch wird bis max. BD 160bar eingesetzt (der Schlauch aber z.B. prinzipiell einen max. BD von 250bar besitzt), so bestätigen wir dem Kunden, dass wir auf 160bar stempeln und wir infolge dessen mit 360bar eine statische Druckprobe durchführen (immer vorausgesetzt, unser Kunde akzeptiert dies und unterstützt diese Herangehensweise). Warum macht das so Sinn? Weil bei obigem Beispiel die Belastungsfähigkeit des Schlauches nicht voll ausgeschöpft wird, was u.U. eine längere Verwendungsdauer zulassen könnte (wir wissen nicht immer, nach welchen Prinzipien unsere Kunden Schlauchleitungs-Wechselintervalle festlegen und warum welche Schlauchtypen eingesetzt werden sollen...).
- 11d) **Prüfart b) ZERSTÖRENDE** - Dokumentation gemäß Prüfprotokoll (siehe Prüfordner) Gemäß DIN EN ISO 1402 Punkt 8.4 & 8.3 (Dichtheits- und Berstdruckprüfungen) Diese Prüfungen führen wir idR. für interne Referenzdruckproben durch - weitere Info siehe QM-Handbuch "Referenz-Schlauchdruckprüfungen".



**WICHTIG:** gemäß DIN EN ISO 8330 bedeutet der Begriff "max.BD" maximaler Druck ....einschließlich Druckspitzen..."