

# fluid

DAS UNABHÄNGIGE TECHNIKMAGAZIN

## HYDRAULIK

Wie Viskosität die Energieeffizienz verbessern kann 30

## DRUCKLUFT

Greifer: Mit künstlichen Muskeln alles im Saug-Griff 38

## MECHATRONIK

Smarte Bedienung von kommunalen Salzstreuern 43

## DIGITALISIERUNG

Innovationsfreudige Test-User gesucht – Produkterkennung per Smartphone 44





Zuverlässige Rohrverbindungen sind in der Hydraulik Pflicht.

Bilder: Stauff

### Stauff Form Evo in der Praxis

# Evolution in der hydraulischen Rohrverbindungstechnik

Seit 2015 wird das Umformsystem aus dem Rohrverbindungsprogramm Stauff Connect im internationalen Markt erfolgreich eingesetzt. Stauff Form wurde für anspruchsvollste Hochdruckanwendungen in der Hydraulik entwickelt und hat sich seit seiner Einführung beispielsweise im Schiffbau, in Offshore-Anlagen, in Krananlagen und Hebezeugen bewährt. Jetzt steht die zweite Generation als Stauff Form Evo zur Verfügung.

*„Die Automobilindustrie in Slowenien bevorzugt umformende Verbindungen.“*

Jernej Pisnik,  
Pisnik, d.o.o.

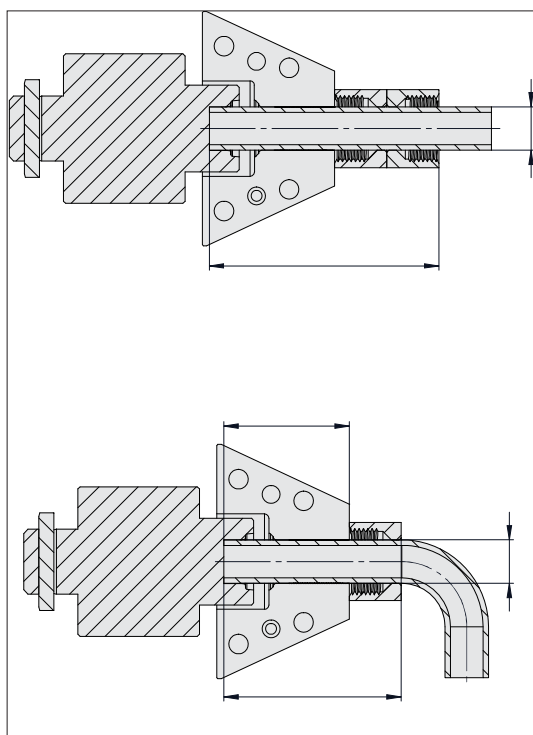
Der bislang eingesetzte metallische Adapterring mit fest verbundener Elastomerdichtung wurde durch einen ‚einfachen‘ Viton-Dichtring ersetzt. Das macht das System deutlich preiswerter. Der slowenische Hydraulik-Dienstleister Pisnik ist auf Stauff Form Evo umgestiegen und profitiert von der neuen Preisgestaltung gegenüber seinen Kunden.

### Von Anfang an dabei

Bereits beim Stauff-Form-Verbindungssystem, das 2015 vorgestellt wurde, gehörte Pisnik zu den ersten Anwendern – und startete gleich mit einem sehr großen Projekt. Janez Pisnik, Gründer und Geschäftsführer des Unternehmens, und sein Sohn Jernej Pisnik, der zukünftige Geschäftsführer: „Wir haben die kompletten Verrohrun-



An das Ende eines konventionellen Rohres wird als Grundlage der „formschlüssigen Verbindung“ eine Kontur angeformt.  
Bild: Pisman



Für Stauff Form EVO stehen Klemmbacken mit geringen Einstecktiefen für noch komplexere Geometrien und geringere Rohrbiegeradien zur Verfügung. Je nach Rohrabmessung und Biegung lässt sich die Standard-Mutter sogar in den Bogen des Rohres schieben, so dass sich die angegebenen Einspannlängen nochmals um die Mutterbreite verkürzen.

gen für eine hydraulische Großpresse hergestellt und montiert – vor Ort in Kanada und mit Stauff Form. Seitdem setzen wir das Umformsystem regelmäßig ein, wenn wir Hochdrucksysteme verrohren, und sind sowohl mit der Handhabung in der Montage als auch mit der Zuverlässigkeit der Rohrverbindungen sehr zufrieden.“

### Beste Abdichtung auch unter widrigen Bedingungen

Das Prinzip von Stauff Form: An das zu verbindende Ende eines konventionellen Rohres wird in einer elektrohydraulischen Maschine, die der Stauff-eigene Maschinenbau entwickelt hat, eine Kontur angeformt. Zusammen mit einem herkömmlichen Verschraubungskörper mit 24°-Innenkonus und einer Überwurfmutter gemäß ISO 8434-1 entsteht nach dem Grundsatz ‚Metall auf Metall‘ eine formschlüssige, dichte Verbindung, deren Dichtheit auch unter widrigen Bedingungen wie Druckschlägen und Vibrationen nicht beeinträchtigt wird. Um den einzigen denkbaren Leckageweg abzudichten, wird vor dem Verschrauben ein Dichtring auf das Rohrende aufgeschoben. In der ersten Generation

war dies ein Zink/Nickel-beschichteter Stahling beziehungsweise Edelstahl mit einem aufvulkanisierten Viton-Dichtring. Bei Stauff Form Evo wird dieser durch einen ‚einfachen‘ Viton®-Dichtring ersetzt, ohne dass die Leckagesicherheit beeinträchtigt ist.

### Sicher unter extremen Bedingungen bis 800 bar

Die Dichtwirkung der formschlüssigen Verbindungen wird vom Systemdruck der Hydraulikanlage unterstützt, sodass Stauff Form Evo besonders für Leitungssysteme mit hoher Druckauslastung geeignet ist: bis zu 500 bar in der Leichten Baureihe, bis zu 800 bar in der Schweren Baureihe, für Stahl- und Edelstahlrohre in Durchmessern von 6 bis 42 mm.

In solchen Einsatzbereichen profitieren Anwender darüber hinaus von einer erhöhten Ausreißfestigkeit – ein klarer Sicherheitsvorteil angesichts von Druckschlägen und vibrierenden Belastungen, wie sie in vielen Hydraulikanlagen typisch sind. Selbst die Druckspitzen, die für Rohrverbindungen eine große Belastung darstellen, beeinträchtigen die dauerhafte Leckagefreiheit des Systems nicht.



Stauff Form EVO basiert vollständig auf Standard-Bauteilen, die alle mit einer hochwertigen Zink/Nickel-Oberfläche ausgeführt sind.

Stauff Form EVO mit kostengünstigem Viton-Dichtungsring ist ebenso zuverlässig wie die erste Generation des Umformsystems.



## Ziel: Kosten sparen bei gleichem Sicherheitsniveau

Warum dann eine Weiterentwicklung, wenn alles im grünen Bereich ist, keine Probleme auftreten und das System sich weltweit durchsetzt? Weil es zwar keinen technischen, aber wirtschaftlichen Optimierungsbedarf gab. Jernej Pisnik berichtet aus der Praxis: „Natürlich achten die Anwender im Maschinen- und Anlagenbau auf die Sicherheit und die lange Lebensdauer von Rohrverbindungen. Aber für sie sind das Teile, bei denen auch der Preis eine große Rolle spielt – zumal, wenn bei größeren Anlagen hunderte von Rohrverbindungen angefragt werden. Da hatten wir in der Vergangenheit oft nicht die beste Position bei den Preisverhandlungen.“ Diese Position hat sich mit der Einführung von Stauff Form Evo deutlich verbessert.

## Viton-Dichtring ersetzt Metall-Elastomer-Kombination

Während der Dichtring bei der ersten Generation von Stauff Form aus einer Kombination von zwei Materialien – dem metallischen Adapterring und einer anvulkanisierten Elastomerdichtung – bestand, kommt bei der

Weiterentwicklung ein deutlich preiswerterer, da nur aus einem Material bestehender Viton-Dichtring zum Einsatz. Jernej Pisnik: „Das ist genau der richtige Schritt. Das Umformsystem ist jetzt deutlich günstiger. Der neue Dichtring ist im Vergleich zu seinem Vorgänger um ein Mehrfaches günstiger. Das macht sich in den Gesamtkosten sehr positiv bemerkbar. Zugleich bleiben das hohe Sicherheitsniveau und die lange Lebensdauer in vollem Umfang erhalten, ebenso die Montagefreundlichkeit.“ Der Viton-Dichtring kann gleichermaßen für Stahl- und Edelstahlverbindungen verwendet werden, sodass keine doppelte Lagerhaltung notwendig ist. Außerdem fällt er im Handling nur schwer vom Rohr, weil er etwas überspritzt ist. Wegen seines seitengleichen Profils kann er nicht falsch herum aufgeschoben werden – lauter kleine Vorteile, die sich in der täglichen Praxis der Montage hydraulischer Leitungssysteme auszahlen.

## Kein Austausch der Umformmaschinen erforderlich

Ein weiterer Vorteil, von dem auch Pisnik profitiert: Maschinenbauer, Dienstleister und Reparaturbetriebe, die auf das neue System umstellen möchten, können die bereits vorhandenen und inzwischen weltweit eingesetzten Maschinen weiterverwenden. Für die Bearbeitung von Stauff Form Evo sind nur zwei Schritte erforderlich: Ein Software-Update ist nötig und auch der Austausch der Umformstutzen, weil die Umformkontur der Geometrie des neuen Viton-Dichtungsringes angepasst wurde.

Wenn der Anwender aber auch die Klemmbacken austauscht, profitiert er von einem weiteren Vorteil: Im Vergleich zu Stauff Form und auch zu anderen im Markt verfügbaren Umformsystemen sind die Einspannlängen von Stauff Form Evo erheblich kürzer. In Zahlen: Je nach Rohrdurchmesser kommt man mit 52 bis 126 mm aus. So lassen sich besonders kompakte Rohrsysteme mit engen Radien realisieren. Dazu leisten die im alten und auch neuen Stauff-Form-System extrem kurzen Montagewege ebenfalls einen wichtigen Beitrag.

## Einfache Montage – zuverlässige Verbindung

Was für beide Systeme gilt, ist die ebenso einfache wie sichere Montage. Über- und Untermontagen sind praktisch ausgeschlossen. Der Monteur zieht die Überwurfmutter bis zum Punkt des deutlich spürbaren Kraftanstiegs an und schließt die Montage mit einer weiteren Drehung um nur 15° bis 20° über diesen Punkt hinaus ab. Ein eindeutig erkennbarer Drehmomentanstieg sig-

Produktexperten und Anwendungstechniker sind mit dem Stauff Liner unterwegs und erläutern die Weiterentwicklung des Umformsystems Stauff Form Evo.



nalisiert das Montageende, deshalb ist auch eine Drehmoment-Montage möglich. Der kurze, definierte Montageweg nach dem Erreichen des Festpunktes erlaubt eine intuitive Montage auch in beengten Bauräumen.

### Eine zukunftssichere Investition

Im Praxisbetrieb der Umformmaschinen sind regelmäßig Software-Updates aufzuspielen. Mit der neuesten Maschinengeneration für die Stauff-Form-Systeme geht das besonders unkompliziert, denn Updates können datensicher online übermittelt werden. Möglich wird das durch ein in die Maschine integriertes Kommunikationsmodul mit SIM-Karte.

### Rohrmontage 4.0 – vernetzte Maschinen

Die Kommunikationsfähigkeit der Umformmaschine bietet dem Anwender zusätzliche Vorteile. Per Online-Service sind beispielsweise die Maschinenhistorie und

-parameter einzusehen, die gemeinsam mit dem Kundenbetreuer analysiert werden können. Die Ursache für eine Fehlfunktion ist schnell zu ermitteln und die Qualität des Umformprozesses kann auf einem hohen Niveau gehalten werden. Der Anwender kann auch mit den Umform-Experten im F&E-Zentrum von Stauff kooperieren: Dort werden dann in Versuchen die Parameter ermittelt, die online überspielt und für den Umformprozess vor Ort genutzt werden.

Im Sinne der Prozesssicherheit können auch Berichte über die bearbeiteten Rohrsätze als Belege für die Qualitätssicherung dem Endkunden gegenüber erstellt werden. Der Datenaustausch mit der Stauff-eigenen Cloud findet in beide Richtungen verschlüsselt statt, so dass die Daten zuverlässig vor Fremdzugriff, Missbrauch und Manipulation geschützt sind.

*Andreas Toporowsky, Produktmanager Rohrverschraubungen, Stauff Deutschland*

rsö ■

## Bei Hydraulikverbindungen haben wir einen Technologiewandel vollzogen



Jernej Pisnik, zukünftiger Geschäftsführer des Hydraulik-Dienstleistungsunternehmens.

Der slowenische Hydraulik-Dienstleister Pisnik aus Vuzenica bei Maribor hörte zu den ersten Anwendern sowohl von Stauff Form als auch von Stauff Form Evo. Im Interview berichtet Jernej Pisnik über die Entwicklung der slowenischen Hydraulikindustrie und seine Erfahrungen mit Stauff Form.

Herr Pisnik, Ihr Unternehmen wächst seit Jahren kontinuierlich – zunächst mit Hydraulikservice, jetzt auch mit eigenen Produkten und Aggregaten und demnächst sogar einem eigenen Maschinenprogramm. In nur sieben Jahren hat sich die Anzahl Ihrer Mitarbeiter verdoppelt. Ist das repräsentativ für den Hydraulikmarkt in Slowenien?

Wir wachsen schon überproportional. Aber richtig ist: Der slowenische Maschinenbau einschließlich der Zu-

lieferindustrie hat einen guten Ruf und eine lange Tradition. Wir arbeiten mit vielen Kunden in Deutschland und vor allem in Österreich zusammen – die Landesgrenze ist nur zwanzig und Graz rund fünfzig Kilometer entfernt. Der Weg ist also kurz, und es gibt für uns auch keine Sprachbarriere.

Sie haben frühzeitig auf Stauff Form, das heißt auf eine umformende Rohrverbindung, gesetzt – warum?

Wir arbeiten intensiv mit Herstellern und Anwendern von Hydraulikpressen zusammen. Da sind Umformsysteme Pflicht. Und die Automobilindustrie ist in Slowenien stark vertreten. Sie bevorzugt ebenfalls umformende Verbindungen, aus Gründen der Sicherheit und Verfügbarkeit. Die Entscheidung lag also nahe.

... und Sie haben sie nicht bereut?

Nein. Wir haben wirklich einen Technologiewandel vollzogen. 2017 haben wir noch viele Hydrauliksysteme mit Schweißverbindungen geliefert, das ist vorbei. Das Umformen mit der Stauff-Form-Anlage ist sauberer und auch kostengünstiger. Auch bei der Verrohrung von kleineren Aggregaten nutzen wir diese Technologie jetzt häufig.

Nun gibt es bekanntlich auch andere Hersteller von umformenden Rohrverbindungssystemen. Was spricht aus Ihrer Sicht für Stauff?

Wir arbeiten seit vielen Jahren partnerschaftlich mit Stauff zusammen und wissen: Auf die Maschinen und auf jede einzelne Komponente ist Verlass. Das System ist einfach zu montieren, und jetzt, mit der Evo-Version, sind wir auch preislich absolut wettbewerbsfähig. Außerdem beziehen wir auch andere Komponenten wie Schellen, Hydraulikfilter und Messtechnik von Stauff. Das Single Sourcing von einem Komplettanbieter ist einfach effizient.