

Problemlösung zur effizienten Einbindung an PE-Versorgungsleitungen

Mit zunehmender Netzverdichtung von Gas- und Wasserversorgungsleitungen gewinnt die Möglichkeit der Einbindung von Abzweigleitungen ohne Unterbrechung der Versorgung an Bedeutung. Mit Hilfe neuer Verfahren lassen sich diese nun auch bei deutlich höheren Anbohrdurchmessern realisieren.

Durch die Entwicklung von „high volume“ FRIALEN“-Heizwendel-Stutzenschellen mit großen Abgangsdurchmessern wird dem Anwender eine gegenüber der konventionellen Einbindungstechnik wirtschaftlich äußerst interessante und vor allem sichere Alternative zur Herstellung von Abzweigleitungen bis d 160 mm bei nennweitengleicher Anbohrung geboten. Eine Unterbrechung der Versorgung, bzw. die Installation einer Bypassleitung ist damit nicht mehr erforderlich. Spanlos, schneidende Bohrsysteme lassen sich bis maximal 60 mm Anbohrdurchmesser handhaben. Die Forderung der Anwender nach möglichst spanfreier Anbohrung auch größerer Durchmesser ließ sich durch die Entwicklung eines völlig neuen Fräserprofils realisieren: Dieser neue Kronenfräser erlaubt eine Anbohrung der Hauptleitung mit äußerst geringen Anbohrkräften bei minimalstem Spananfall.

Einsatzbereich und Anwendung

Im Rahmen der Netzverdichtung von Gas- und Wasserversorgungsleitungen gewinnt in zunehmendem Maße die "heiße Einbindung", d.h. die Herstellung einer Abzweigleitung ohne Beeinträchtigung der Versorgung unter vollem Betriebsdruck des Systems, an Bedeutung. Im Hausanschlussbereich ist dies seit langen Jahren Stand der Technik: In Abhängigkeit des verwendeten Produkts erfolgt hier die Verarbeitung (Verschweißung und Anbohrung) von Druckanbohrarmaturen und -ventilen auch unter maximal zulässigen Betriebsdruck – d.h. theoretisch 10 bar

für die Gas, bzw. 16 bar für die Wasserversorgung – ohne Medienaustritt. Der hier zur Verfügung stehende Anbohrdurchmesser ist für eine sichere Versorgung auch für Mehrfamilienhäuser ausgelegt. Durch Anbohrkugelhähne (AKHP) ließen sich bereits Abzweigleitungen in d90 unter gleichen Bedingungen mit einem maximalen Anbohrdurchmesser von 60 mm realisieren (**Abb. 1**). Mit den neuartigen Stutzenschellen sind Anbohrdurchmesser von 123 mm (entspricht Innendurchmesser d160, SDR11) möglich (**Abb. 2**). Vor allem in Verbindung mit einem Absperelement können die oben genannten Vorteile der Verarbeitung auch auf diese großen Dimensionen übertragen werden. Auf Basis des Systemgedankens – Formteile und Anbohrer sind ideal aufeinander abgestimmt – wurde auf größtmögliche Flexibilität und Effektivität geachtet. Das Standard-Anbohrer-Unternehmens Hütz und Baumgarten, das bei vielen Unternehmen zur Verfügung steht, kann mit minimalem Aufwand aufgerüstet werden. In der Wahl des Absperelements und der Verbindung zum Stutzen stehen dem Anwender eine Vielzahl von handelsüblichen Alternativen zur Verfügung.

Konstruktive Bauteilauslegung

Der Heizwendelschweißsattel wird in bewährter Weise und ohne dass zusätzliche Ausrüstung erforderlich wäre auf die Hauptleitung aufgeschweißt. Die Abgangsstutzen sind in den gängigen Standarddurchmessern bis d160mm, SDR11 dimensioniert und erlauben eine nahezu absatzfreie An-

bohrung, so dass der größtmögliche Anbohrquerschnitt erreicht wird und Druckverluste reduziert werden. Die Zulassung der Stutzenschellen PE100 SDR11 erfolgt für einen maximal zulässigen Betriebsdruck nach



Abb. 1: Der Anbohrkugelhahn AK-HP ist ein besonders kompaktes Bauteil mit integrierter Absperrrichtung zur leakagearmen Anbohrung der Hauptleitung unter Betriebsdruck.

Quelle: FRIATEC



Abb. 2: Stutzenschellen mit großem Abgangsdurchmesser lassen sich vielseitig verarbeiten.

Quelle: FRIATEC

Bauteil FRIALEN	Bauteilbezeichnung	Hauptrohrdurchmesser in mm	Außendurchmesser des Abgangsstutzens in mm				
			d63	d90	d110	d125	d160
			Anbohrdurchmesser				
Stutzenschelle	SA	d110	46	65	-	-	-
	SA	d125	46	65	84	-	-
	SA	d160	46	65	84	95	-
	SA	d180	46	65	84	95	123
	SA	d225	46	65	84	95	123
Anbohrkugelhahn	AKHP	d110	42	60			
	AKHP	d125	-	60			
	AKHP	d160	42	60			
	AKHP	d180	-	60			
	AKHP	d225	42	60			
Anbohrkugelhahn Top-Loading	AKHP-TL	d250-500	42	60			

Tabelle 1: Abmessungen der Stutzenschellen und Anbohrkugelhähne

Quelle: FRIATEC

DIN8074, prEN1555-3 bzw. prEN12201 für Gasleitungen bis 10 bar und für Wasserleitungen bis 16 bar. Eine sichere Verschweißung wurde unabhängig vom Medium für Rohrleitungen SDR17 und SDR11 sowohl unter maximal zulässigen Betriebsdruck als auch im drucklosen Zustand nachgewiesen. Die Einbringung der Schweißenergie muss entsprechend der zur Verfügung stehenden Rohrwanddicke so dosiert sein, dass weder die Innendruckfestigkeit des Rohres während des Schweißprozesses unterschritten, bzw. Verwerfungen an der Rohrin-nenseite festzustellen sind, noch z.B. durch strömendes Wasser in der Hauptleitung die Wärmeabfuhr zu einem Energie-defizit in der Verbindungszone führt. Einen wesentlichen Beitrag zur Verarbeitungssicherheit bietet hier die so genannte Temperaturkompensation. Moderne Schweißgeräte messen die Umgebungstemperatur – sinnvoller Weise in unmittelbarer Umgebung des zu verschweißenden Fittings im Graben – und errechnen automatisch die erforderliche Schweißzeit. Bei tiefen Temperaturen verlängert sich die Schweißzeit, bei hohen Temperaturen wird die Schweißenergie entsprechend reduziert. Dadurch wird gewährleistet, dass in der eigentlichen Schweißzone unabhängig von klimatischen Einflüssen immer die erforderliche optimale Schweißenergie konstant eingebracht wird.

Praxis der Einbindung an Versorgungsleitungen

Einen Leitungsabschnitt für Einbin-dungsarbeiten in Gas- und Wasser-

versorgungssystemen trennen zu müs-sen, ist immer mit großem Aufwand verbunden. Neben dem erheblichen Zeitbedarf zur Durchführung der Maß-nahme schlagen hier vor allem der Umfang der Tiefbaumaßnahmen, das Wiederherstellen der Oberfläche, das erforderliche Absperequipment sowie der Formteilebedarf für den ggf. erforderlichen Bypass zur Aufrechter-haltung der Versorgung und für die eigentliche Einbindung zu Buche. Aber nicht nur der finanzielle Aspekt ist hier von Bedeutung: Ziel kundenorientier-ter Versorgungsunternehmen muss es sein, Beeinträchtigungen der Ver-sorgung von Verbrauchern im privaten und industriellen Bereich auf ein Mini-mum zu reduzieren. Dieses Ziel wird mit der neuen Technik sehr komfortabel erreicht: Eine interessante Alternati-ve gegenüber dem Trennen der Lei-tung, die sowohl zu einer erheblichen Verringerung der Installationskosten führt als auch die Versorgung des Ab-nehmers nicht beeinträchtigt, bieten jetzt PE-Sattelstutzenschellen mit großen Abgangsdurchmessern. Die Verarbeitung erfolgt in der bewährten Heizwendelschweißtechnik.

Bisher erforderliche Maßnahmen zur Erstellung eines Abzweigs

Eine segmentierte Absperrung kann durch Schließen der Streckenarmatu-ren, durch Abquetschen der Rohrlei-tung sowie durch das Setzen von Sperrblasen erfolgen. Das Abquet-schen von PE-HD-Leitungen ist gän-gige Praxis in der Gasversorgung, je-

doch wird nach DVGW-Merkblatt GW 332 (2001) diese Technik nur bis d160 mm bei einer maximalen Wanddicke von 10 mm empfohlen. Um Schäden an der PE-Leitung zu vermeiden darf der maximale Abquetschgrad von 0,8 nicht unterschritten werden. Das un-definierte Abquetschen des Rohres bis zur Dichtheit ist deshalb unzuläs-sig. Gegebenenfalls sind Zusatzmaß-nahmen, wie z.B. mehrfaches Ab-quetschen mit Zwischenentlüftung er-forderlich. In der Wasserversorgung kann die Abquetschtechnik nach einer Druckabsenkung eingesetzt werden. Nachlaufendes Restwasser muss – z.B. mit einer Reparaturtülle – von der Schweißzone abgehalten werden. Der Abstand der Quetschstelle zur näch-sten Verbindung, bzw. einer weiteren Abquetschung muss jeweils ca. dem fünffachen Rohraußendurchmesser entsprechen, sodass die erforderli-chen Tiefbauarbeiten entsprechend umfangreich ausfallen. Beim Setzen von Sperrblasen darf der Druck in der Leitung abhängig vom verwendeten Sperrblasentyp und den Herstelleran-gaben maximal 1 bar betragen. Emp-fehleenswert ist z.B. die Zweifachbla-senabspernung mit Zwischenentlüf-tung. Alle Arbeiten müssen unter gewissenhafter Einhaltung der Sicher-heitsmaßnahmen nach BGV-D2 (UVV50) durchgeführt werden. Ein Schweißen unter Medienaustritt ist nicht zulässig. Um die Versorgung aufrechtzuerhalten, muss ein Bypass gelegt werden. Die Vielzahl der erfor-derlichen Maßnahmen für das Tren-nen einer in Betrieb befindlichen Lei-tung und für die Aufrechterhaltung der Versorgung erfordert entsprechend große Baugrube. Die Hauptkosten-verursacher im Rohrleitungsbau lie-



Abb. 3: Einbindung einer Abzweig-leitung über Flanschschieber. Die Befestigung des Anbohrgeräts er-folgt ebenfalls über den Flansch-abgang.

Quelle: FRIATEC

gen, neben den Kosten für Personal, beim Tiefbau und der Wiederherstellung der Oberfläche.

Einbindung durch Sattelstützen unter Betriebsdruck

In Verbindung mit einem Absperrrelement, z.B. einem Kugelhahn oder Schieber, lässt sich eine Anbohrung der Hauptleitung unter Betriebsdruck nahezu ohne Medienaustritt realisieren. Die Stützenschelle wird in herkömmlicher Weise auf das Hauptrohr geschweißt. Das für die Anbindung an die unter Betriebsdruck stehenden Leitungen erforderliche Absperrrelement kann in bewährter Heizwendelschweißtechnik durch Muffen bei Spitzendarmaturen, bzw. unter Verwendung eines Einschweißflansches bei geflanschten Armaturen erfolgen (**Abb. 3**). Im Gas-Niederdruckbereich kann sogar auf eine Absperrarmatur verzichtet werden: Die temporäre Absperrung erfolgt nach der Anbohrung durch den Einsatz z.B. der Zweifachblasensetztechnik mit Hilfe der Sperrblasenarmatur SPA (**Abb. 4**). Auch bei der Neuverlegung, d.h. im drucklosen Zustand, kann die Stützenschelle trotz des zusätzlichen Arbeitsganges der Anbohrung eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative zur Einbindung eines T-Stücks mit reduziertem Abgang darstellen.

Anbohrsystem

Für die Anbohrung bis 60 mm Durchmesser werden schneidende, spanlose Bohrer eingesetzt. Hierfür steht dem Anwender z.B. das FRIALLEN-FWAB Anbohrgerät zur Verfügung, mit dem die Hauptleitung sowohl unter Betriebsdruck als auch im drucklosen Zustand angebohrt werden kann. Das Anbohrgerät ist exakt abgestimmt für die Verarbeitung der Stützenschellen und Anbohrkugelhähne mit Abgangsdurchmesser d63 und d90. Schneidende Anbohrsysteme, die bei kleinen Anbohrdurchmessern gängige Praxis sind, können aufgrund der Kräfteentwicklung bei Anbohrdurchmessern über 60 mm nicht mehr vertretbar eingesetzt werden. Darum steht dem Anwender ein speziell für diesen Fall angepasster Fräser zur Verfügung, der in Zusammenarbeit mit der Firma Hütz und Baumgarten entwickelt wurde. Der Clou des Systems: Auch große Anbohrdurchmesser lassen sich mit geringem Kraftaufwand anbohren, je-



Abb. 4: Nach der Anbohrung wird der Abzweig durch Setzen einer Zweifachblase temporär abgesperrt. Die Montage des Blasen-setzgestänges erfolgt über eine Sperrblasenarmatur SPA.

Quelle: FRIATEC

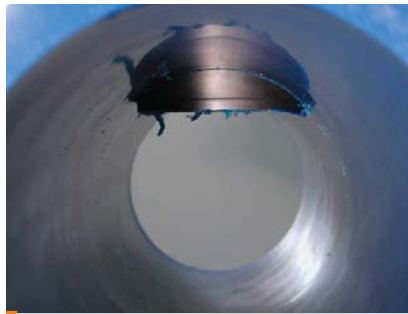


Abb. 5: Einblick ins Rohr während des Anbohrvorgangs.

Quelle: FRIATEC



Abb. 6: Die Späne werden während des Anbohrvorgangs nahezu vollständig in der Fräserkrone zurückgehalten

Quelle: FRIATEC

doch bleiben trotz der spanenden Anbohrung praktisch keine Späne in der Hauptleitung zurück (**Abb. 5 und 6**). Dies ist ein besonders wichtiger Aspekt um den Betrieb von Gasströmungswächtern, aber auch von Gas- und Wasseruhren störungsfrei ge-

währleisten zu können. Zwischenzeitlich wurde die völlig neue Spangeometrie des Fräsers zum Patent angemeldet.

Montage des Anbohr-equipments

Für die Befestigung des Anbohrgeräts stehen dem Anwender verschiedene, bewährte Möglichkeiten zur Verfügung:

- Die Verwendung eines Einschweißflansches, vor allem wenn Flanscharmaturen eingesetzt werden (**Abb. 3**).
- Werkseitig vorgefertigtes Kompaktbauteil einer Stützenschelle mit Flanschabgang bei reduzierter Abgangsbaulänge, SA-EFL.
- Spannaufnahme an PE-Spitzenden für den Anbohrkugelhahn AKHP oder Spitzendarmaturen.
- Aquafast, ein speziell für PE-Rohre neu entwickelter Klemmflansch: zugfest und wiederverwendbar (**Abb. 4**), da demontierbar.

Nach Demontage der Spannaufnahme, bzw. des Aquafast-Klemmflansches, kann die Leitung direkt in herkömmlicher Weise mit Heizwendelschweiß-fittings, d.h. ohne mechanische Verbindungen, fortgeführt werden.

Fazit

Für die Einbindung von Abzweigleitungen mit großen Durchmessern (> d63 mm) an unter Betriebsdruck stehenden Versorgungsleitungen bieten die neuen Stützenschellen für das Versorgungsunternehmen eine hilfreiche Problemlösung: Eine Unterbrechung der Versorgung ist nicht erforderlich, die Leitung muss nicht für Einbindungsarbeiten getrennt werden. Die Anbohrung erfolgt mit meist bei Versorgungsunternehmen und Verlegern vorhandenem Equipment. Ein neu entwickelter Fräser erlaubt eine nahezu spanfreie Anbohrung bei gleichzeitig geringerem Kostenaufwand. Intelligente Bauteilegestaltung, eine optimale Abstimmung des Equipments, sowie innovative Anwendungstechniken bieten somit einen maximalen Nutzen für den Kunden.

Autor:

Dipl.-Ing. Robert Eckert
Steinzeugstr. 50
68229 Mannheim
Tel.: 0621/486-2214
Fax: 0621/486-252214
E-Mail: Robert.Eckert@FRIATEC.de
Internet: www.friatec.de