

Weiterbildungskurse 2019



www.brunnenmeister.ch

Anbohrungen-Allgemein Geräte und Technik

Von:

Roger Püntener
Technischer Kundenberater
Hawle Armaturen AG
Hawlestrasse 1
8370 Sirnach

und Mitarbeitenden der Firmen Hagenbucher, Wild, VonRoll, GF Piping Systems, HakaGerodur und Aliaxis



Veranstaltungsort:



Anbohrungen - Allgemein / Geräte und Technik

1. Einleitung

Anbohrungen im Leitungsbau und im Versorgungsnetz sind nicht mehr wegzudenken und haben sich schon sehr lange etabliert, ob nun im bestehenden Netz für nachträgliche Anschlüsse oder bei Neuverlegungen von Gas- und Wasserleitungen. Angebohrt wird für Gebäudeanschlüsse, für den Aufbau eines Be- und Entlüfters, für Hydranten-Anschlussleitungen und vieles mehr. Solche Anbohrungen werden tagtäglich durchgeführt. Sie sind eine zeit- und kostensparende, einfache Alternative gegenüber dem Einbau eines herkömmlichen Abweigers (T-Stücks) sowie bei Haupt- und Versorgungsleitungen, bei denen eine Abstellung mit Entleerung aus versorgungstechnischen Gründen nicht möglich ist. So kann bei diesen Leitungen, ohne eine Abstellung und Entleerung, ein Anschluss bewerkstelligt werden.

Es können folgende Rohmaterialien angebohrt werden: Guss-, Stahl-, PE-, PP, PVC-, GFK- oder AZ- (Eternit/Asbestzement). Diverse Hersteller vertreiben ein reichhaltiges Sortiment an Anbohrschellen mit denen beinahe jeder Anschluss oder Abgang erstellt werden kann. Mit der nötigen Ausrüstung kann jeder selbständig eine Anbohrung, unter Leitungsdruck oder drucklos, durchführen. Es besteht die Möglichkeit solche Anbohrungen durch Spezialfirmen ausführen zu lassen.

In dieser Zusammenstellung möchten wir Ihnen die Thematik „Anbohrungen“ im Allgemeinen etwas näherbringen.



2. Anbohrungen allgemein

Für Anbohrungen mit Anbohrschellen, bei der die Schelle mit einem Bügel ums Rohr montiert wird, gilt folgender Grundsatz: „**Die Anbohrung auf das Hauptrohr darf nie grösser als 1/3 des Rohrdurchmessers sein**“.

Das Thema Grossanbohrungen, bei denen der Abgang grösser als **1/3** oder gar **1:1** angebohrt wird, wird im Kapitel „**Grossanbohrungen - Technik und Spezialschellen**“ ausgiebig beschrieben und behandelt.

3. Richtige Auswahl der Anbohrschelle

Als erstes muss die Rohrart, der genaue Aussendurchmesser, die Wandstärke sowie die Aussenbeschichtungen des anzubohrenden Rohrs abgeklärt werden. Nach diesen Angaben richten sich die Bügellänge oder der Spannungsbereich sowie der Typ der Anbohrschelle. Ein weiteres Kriterium für die Auswahl der richtigen Anbohrschelle und der dazu benötigten Armaturen ist die Art der Anbohrung. Von oben, von unten, seitlich, oder als 15°, 30° oder 45° Abgang. Der Platzbedarf der Anbohrschelle, der Armaturen und des Anbohrgeräts mit der Bohrstange sowie des Antriebs muss ebenfalls berücksichtigt werden. In gewissen Situationen, zum Beispiel bei Anbohrungen auf bestehende Rohre, empfiehlt es sich, eine Sondier-Grabung für die genauen Abklärungen des bestehenden Rohres durchzuführen. Beispielsweise, wenn Spezialschellen angefertigt werden müssen, die von jeder Rückgabe ausgeschlossen sind.

3.1 Anbohrschellen für Guss-, Stahl-, AZ- und GFK- Rohre

Für Guss-, Stahl-, AZ- (Eternit/Asbestzement) und GFK-Rohre gibt es verschiedene Anbohrschellen mit und ohne Absperrarmatur, mit Gewinde-, Bajonett oder Flanschenabgang.

Bei der Befestigungsart auf dem Rohr unterscheiden wir hier zwischen zwei Arten: Die „Bügelschellen“, die mittels eines oder mehreren Haltebügel auf dem Rohr festgespannt werden und die „Vollschellen“, die meist mehrteilig gefertigt sind und um das Rohr gespannt werden.



Chromstahl-Anbohrschelle
mit Flanschabgang



Anbohrschelle Guss mit
zwei Haltebügel

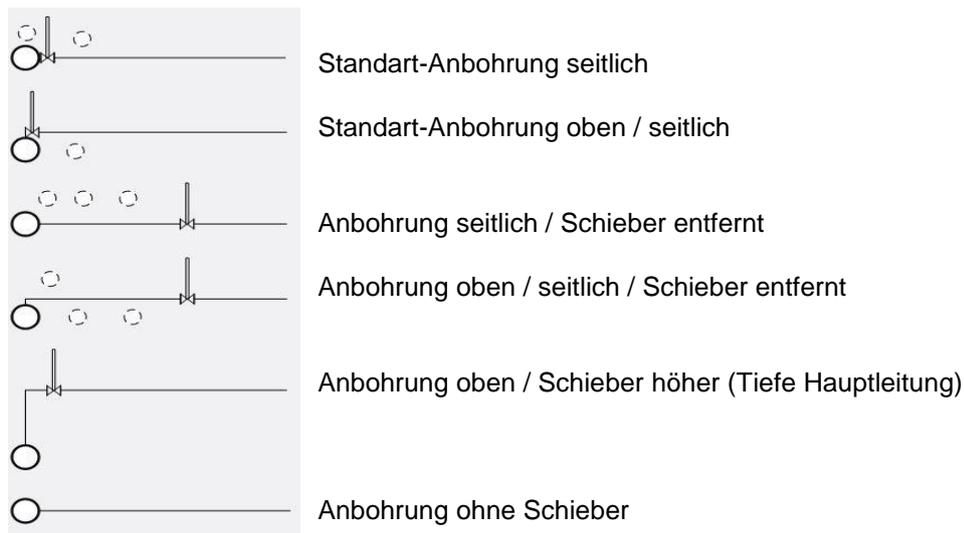


Vollguss-Anbohrschelle mit
Gewindeabgang

3.2 Anbohren mit Absperrblech oder Hilfsabststellung

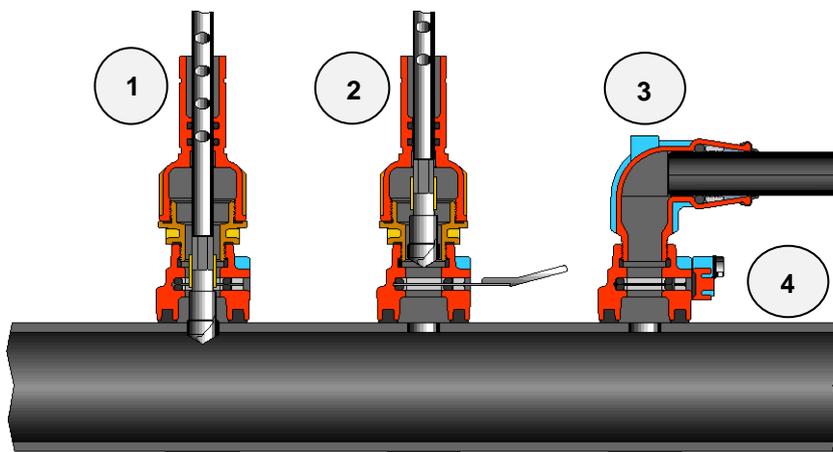
In gewissen Situationen, kann nicht direkt durch eine Absperrarmatur angebohrt werden. Hierfür gibt es Anbohrarmaturen, die direkt über eine integrierte Hilfsabsperrung verfügen oder Anbohrarmaturen mit einer Anbohrsperrle, bei der mittels eines Absperrblechs der Wasserfluss nach der Anbohrung unterbrochen wird, damit das Anbohrgerät wieder demontiert werden kann.

Verschiedene Anbohr-Situationen



Anbohren mit Absperrblech

- Anbohrung**
Deckel abschrauben – Anbohrung mit Anbohrgerät – Bohrer zurückziehen
- Absperrung**
Absperrblech mit Gleitmittel versehen – Absperrern
- Anschluss**
Rohranschluss herstellen – Absperrblech entfernen – Deckel (4) muss aufgeschraubt werden! (stellt die Dichtheit zusätzlich sicher)



3.3 Unterschied der Abdichtungsart bei Anbohrschellen für Guss- und Stahlleitungen

Wir unterscheiden bei der Abdichtungsart zwischen zwei Arten von Anbohrschellen. Bei der einen Abdichtungsart wird jeweils mittels einer Dichtung auf dem Rohrkern direkt abgedichtet. Hierfür müssen im Bereich der Dichtungsfläche der Anbohrschelle, die Aussenbeschichtungen wie Faserzement, (FZM, ZMU) oder PE-Umhüllungen sauber und rückstandslos entfernt werden. Dies gilt auch für etwaige Verkrustungen oder Verschmutzungen auf dem Rohr. Bei dieser Abdichtungsart sind Anbohrungen der Durchmesser (Bohrkern) \varnothing 24 mm bis \varnothing 146 mm für Anschlüsse von DN 25 bis DN 150 möglich.

Bei der anderen Abdichtungsart wird eine Hülse im Bohrloch verpresst. Diese Hülse dichtet speziell bei FZM-Umhüllten Rohren – aber auch bei allen anderen Rohren direkt im Bohrloch gegen die Rohrwandung ab. Das Entfernen der FZM Aussenumhüllung und das nachisolieren entfällt. Bei dieser Abdichtungsart sind Anbohrungen der Durchmesser (Bohrkern) \varnothing 31 mm (Hülsen-Durchmesser, innen 20 mm) für Anschlüsse von DN 32 – DN 50 (PE d 40 mm – 63 mm) möglich.

Beide Anbohrarten und Dichtungssysteme werden im Praktischen Teil Guss-Anbohrungen ausführlich beschrieben und vorgeführt.

Beispielfotos:

Anbohrung mit Abdichtung direkt auf dem Rohrkern bei einem FZM / ZMU Guss-Rohr



Ausschnittfenster mit Hilfe einer Schablone anzeichnen bei Rohr mit Zementbeschichtung, z.B. FZM, ZMU etc.



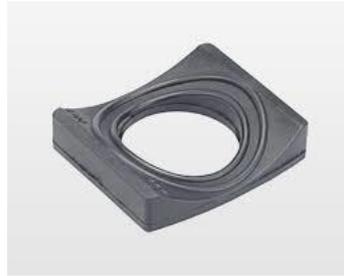
Zementbeschichtung anschneiden
Achtung: Kernrohr nicht verletzen



Zementbeschichtung entfernen und Dichtfläche reinigen



Dichtmasse entlang der Schnittstelle auftragen. Die Nachisolierung kann auch nachträglich erstellt werden



Satteldichtung Einlegen
Diese muss der richtigen Dimension des Rohrs entsprechen (DN) und den richtigen Innendurchmesser der Schelle haben!



Anbohrschelle mit der Dichtung montieren, Dichtmasse ausgleichen und glattstreichen, Schrauben des Haltebügels gemäss Anzugsdrehmoment anziehen



Anbohrgerät aufsetzen
Beispiel: Anbohrgerät mit automatischem Vorschub



Anbohrung durchführen



Bohrspindel kontrolliert zurückziehen



Anbohrschelle mit Steckblech schliessen



Anbohrgerät demontieren



Absperrarmatur montieren, kontrollieren, ob Schieber geschlossen ist und Absperrblech demontieren

Beispielfotos:

Anbohrung mit der „Hülstechnik“



Schnittbild: Abdichtung direkt auf dem Rohrkern bei einem FZM / ZMU Guss-Rohr



EWE-Anbohrschelle



EWE-Bohrloch-Dichthülse

3.4 Anbohrschellen für Kunststoff-Rohre (PE) mit Schweissung

Bei Anbohrungen von PE-Rohren hat sich generell die Variante mit Elektroschweiss-Sattel auf der Hauptleitung durchgesetzt. Dies sowohl beim drucklosen Netzbau als auch bei späteren Anschluss-Erweiterungen unter Betriebsdruck.

Es kommen hier allerdings unterschiedliche Ausführungen zum Einsatz:

- Aufschweissattel und separate Armatur (PE-Stutzen-Schieber oder PE-Kugelhahn) in der Abgangsleitung
- Anbohrschelle (mit verlorenem Bohrer) und separate Armatur (PE-Stutzen-Schieber oder PE-Kugelhahn) in der Abgangsleitung
- Druckanbohrventil (Anbohrschelle mit integriertem Absperrventil)



Aufschweissattel mit Einschweisschieber



Anbohrschelle mit integriertem Bohrer



Druckanbohrventil

Dieses Thema wird ausgiebig im Kapitel „Anbohren von PE-Rohren“ vom VKR (Verband Kunststoff-Rohre und Rohrleitungsteile) beschrieben und behandelt.

3.5 Anbohrschellen für Kunststoff-Rohre (PE, PP und PVC) ohne Schweissung

Für Kunststoffrohre (**PE, PP und PVC**) sind auch Anbohrschellen, die **ohne Elektroschweissung** montiert werden können, erhältlich.

Diese Anbohrschellen sind schnell und einfach zu montieren. Sie können auch gleich nach der Montage angebohrt werden, da keine Abkühlzeit wie beim Schweissmittel eingehalten werden muss. Dies führt zu einer wesentlichen Zeit- und Kostenersparnis. Sie können als Alternative in folgenden Situationen eingesetzt werden: Eine einwandfreie Schweissung auf das PE-Rohr ist nicht möglich, beispielsweise aufgrund von Wasser im Graben, witterungsbedingten Einflüssen oder bei Kälteleitungen, bei denen die Kondenswasserbildung auf dem Rohr nicht unterbunden werden kann.



Diese Haku-Anbohrschelle sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich, mit Gewinde-, ZAK- oder Flanschabgang von d 40 mm bis d 315 mm

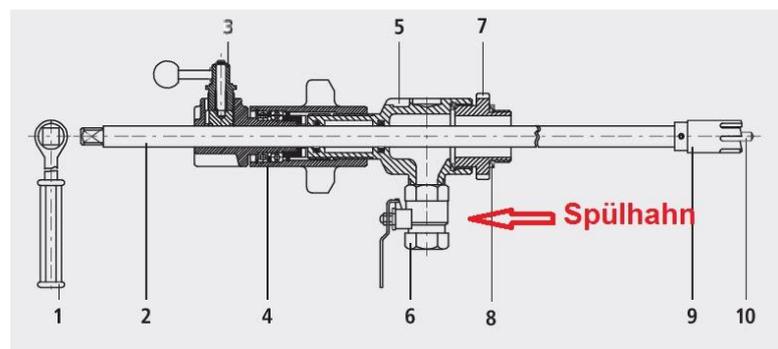
4. Anbohrgeräte und Zubehör

Bei der Auswahl des Anbohrgeräts stehen zwei Arten zur Verfügung: Anbohrgerät mit Handvorschub oder mit automatischem Vorschub.

Damit eine saubere Anbohrung erstellt werden kann, muss das Anbohrgerät zwingend über einen Spülhahn verfügen. Ein Anbohrgerät ohne direkten Spülhahn birgt Gefahr, dass die Anbohrung nicht fachgerecht durchgeführt werden kann.

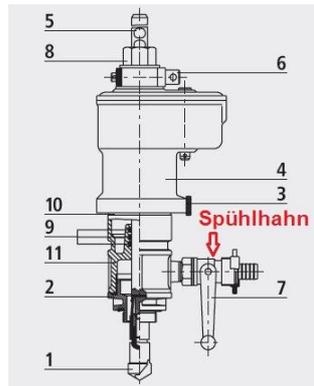
Anbohrgerät mit Handvorschub

1. Antriebsratsche
2. Bohrspindel
3. Spindelfeststeller
4. Vorschubgerät, Oberteil
5. Vorschubgerät, Unterteil
6. Spülhahn
7. Adapterstück
8. Profildichtung
9. Rohrfräser
10. Zentrierbohrer



Anbohrgerät mit automatischem Vorschub

1. Bohrer
2. Adapterstück
3. Rändelmutter
4. Automatischer Vorschub
5. Bohrspindel
6. Arretierbolzen
7. Spülhahn
8. Antriebsmutter
9. O.Ring
10. Rote Markierung
11. Führung



4.1 Auswahl des richtigen Bohrers (Länge / Durchmesser)

Die Auswahl des richtigen Bohrers ist eine Voraussetzung, damit eine fachgerechte Anbohrung erstellt werden kann. Dabei ist es wichtig, dass man Kenntnis hat, aus welchem Material das anzubohrende Rohr besteht.

Die Kronenbohrer für Guss- oder Stahlrohre mit Zementinnenbeschichtung unterscheiden sich in der Zahnung von den „normalen“ Kronenbohrern für Stahl- oder Gussrohre. Es gibt auch volle Bohrer mit einer gehärteten Schneidplatte. Bei den Kunststoffrohren wird wiederum eine andere Art von Bohrern benötigt.



Kronenbohrer für Stahl- und Gussrohre **ohne** Zementinnenbeschichtung



Kronenbohrer für Stahl- und Gussrohre **mit** Zementinnenbeschichtung



HSS-Kronenbohrer für Kunststoff-Rohre PE, PP und PVC



Spiralbohrer mit HM für Stahl- und Gussrohre **mit** Zementinnenbeschichtung



Spiralbohrer aus HSS für Stahl- und Gussrohre **ohne** Zementinnenbeschichtung



Zentrierbohrer sind leider nie für Zementinnenbeschichtung ausgelegt

Bei der Auswahl des Bohrer-Durchmessers muss der Innendurchmesser des Anbohr-Sattels, der Armatur und des Rohrabgangs ebenfalls berücksichtigt werden. Wird dies nicht beachtet, kann beim Anbohren der Anbohrersattel oder die Armatur beschädigt werden.

4.2 Die Bohrspindel

Die Bohrspindeln sind in diversen Längen und Ausführungen erhältlich. Bei der Bohrspindel empfiehlt es sich, diese im Voraus auf die Länge zur Anbohrschelle und Armatur zu überprüfen, damit diese genug lang ist für die gewählte Anbohrung.



4.3 Antriebe für die Anbohrgeräte

Je nach Situation, Umgebung und Medium in der anzubohrenden Leitung muss auf den Antrieb des Anbohrgeräts geachtet werden. Es stehen verschiedene Antriebsarten zur Verfügung: Handantrieb «Hand-Ratsche», Elektroantrieb «Rems», Akkuantrieb «Akkuschrauber», Druckluft- oder Benzinmotor.



Benzinmotor für Anbohrgeräte



Druckluftmotor für Anbohrgeräte



Antriebs-Adapter für Anbohrgeräte



Elektroantrieb von Gewindeschneidmaschine



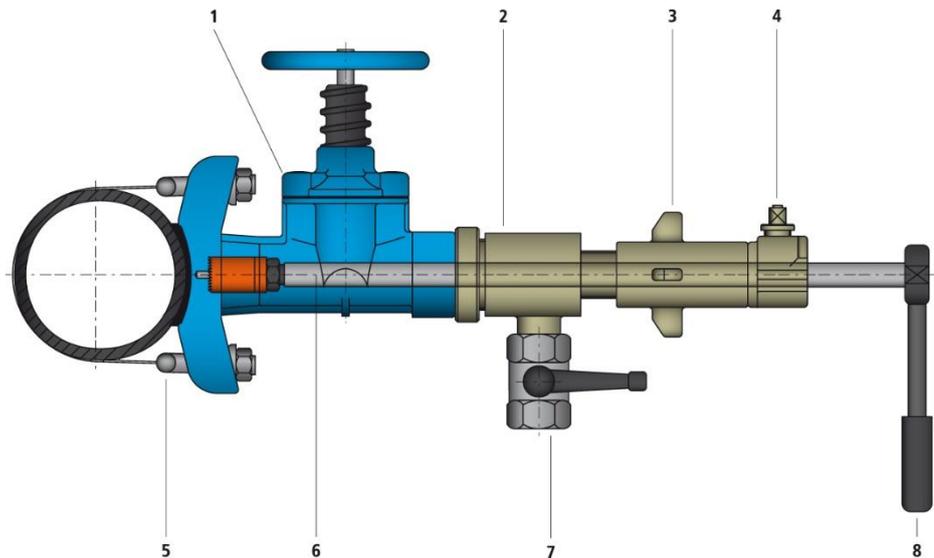
Akkuschrauber

4.4 Montage des Anbohrgeräts zum Anbohren

Ist die Anbohrschelle mit der Armatur für die Absperrung und Demontage des Anbohrwerkzeugs montiert, muss das Anbohrgerät nur noch aufgesetzt und montiert werden. Nach der Druckprobe durch den Spülhahn direkt am Anbohrgerät, kann die Anbohrung mit dem dafür vorgesehenen Antrieb durchgeführt werden.

Standardfall: Anbohrung Seitlich

1. Schieber
2. Anbohrgerät
3. Vorschubmutter
4. Arretier Mutter
5. Haltebügel
6. Bohrspindel
7. Spülhahn
8. Ratsche



4.5 Anbohrvorgang

- Schieber mit Haltebügel auf Rohr montieren
- Schieber ganz öffnen
- Anbohrgerät auf Schieber montieren
- Vorschubmutter zurückdrehen (damit genügend Bohrweg vorhanden ist)
- Bohrspindel mit Bohrer bis ganz an die Hauptleitung schieben und mit Arretierschraube fixieren. (Achtung: Zentrierbohrer nicht beschädigen)
- Mit Ratsche oder Antrieb kräftig bohren, Vorschubmutter gleichmässig, und vor allem mit Feingefühl, nachstellen
- Spülhahn ist von Anfang an offen zu halten, damit alle Späne ausgespült werden
- Nach erfolgtem Durchstich: Arretierschraube vorsichtig lösen, gleichzeitig die Bohrspindel mit Hilfe der Ratsche vorsichtig bis zum Anschlag zurückführen. (Achtung: Verletzungsgefahr wegen Innendruck)
- Spülhahn schliessen, Schieber schliessen, Gerät demontieren – fertig!

Achtung / Wichtig!

- **Satteldichtung der Anbohrschelle muss der richtigen Dimension des Rohres entsprechen (DN) und den richtigen Innendurchmesser der Schelle haben!**
- **Schieber vor dem Bohrvorgang immer vollständig öffnen!**
- **Ganz durchbohren, nicht nur mit Zentrierbohrer!**
- **Spindel langsam zurückführen!
(Verletzungsgefahr wegen Innendruck)**



Folge eines Fehlers

- Durchbohrter Schieberkeil, weil der Schieber nicht ganz geöffnet war

5. Fazit

Anbohrungen sind eine einfache, kostengünstige und sichere Alternative zum Einbau eines Abzweigers (T-Stücks) in eine bestehende oder neu geplante Leitung, die jeder unter Beachtung der oben ausführlich beschriebenen Punkte selbständig oder durch eine Spezialfirma ausführen lassen kann.

- Bestimmung der Rohrart und der Dimension des bestehenden Rohres
- Hat das Rohr eine Aussen- und/oder Innenbeschichtung?
- Auslegung der Anbohrschelle (Durchmesser, Spezialschelle oder Bügelschelle)
- Bestimmung des Bohrers (Länge und Durchmesser)
- Auswahl der Bohrspindel (Länge beachten)
- Auswahl des Antriebs für das Anbohrgerät
- Druckprobe vor Anbohrung durch den Spülhahn
- Während der Anbohrung, wenn möglich, den Spülhahn laufen lassen und die entstehenden Späne sauber ausspülen