

Übliche Kabel- & Rohrdurchmesser sowie typische Maschinen

Es gibt verschiedene Einblas- & Kabelsysteme abhängig von der Netzebene.

Das Feeder bzw. Distribution-Netz (NE3) verwendet Mikrokabel, typischerweise 12 bis 432 adrige.

Im Zugangsnetz „Last mile“ bei Fiber-to-the-home (FTTH) Installationen, werden 1 bis 12 adrige Kabel eingesetzt. Neben Hausanschlüssen werden diese Systeme auch in Hotels, Krankenhäusern, Unternehmen und Universitäten eingesetzt.

Ein Druckluftkompressor, der einen dem Röhrchendurchmesser entsprechenden Druck und Volumenstrom aufbauen kann, lässt das Glasfaserkabel im Kunststoffrohr auf einem Luftpolster gleiten, während es mit einem Rollen- oder Kettenantrieb eingeschoben wird. Wobei der Luftstrom (siehe „Luftstromprinzip“ unter „Herstellerempfehlungen“) nach einigen Metern auch zum Vortrieb des Kabels beiträgt. Die Einblasgeschwindigkeit ist von vielen Faktoren abhängig.

Einige Netzbetreiber, zum Beispiel die DTAG verlangen eine Protokollierung und Dokumentation des Einblasvorgangs, um sicherzustellen, dass das Kabel nicht gestaucht oder anderweitig beschädigt wird.

Die Röhrchen oder Microducts in die diese Kabel eingeblassen werden bestehen aus einem robusten und gleichzeitig biegsamen Material und werden meist in Rohrverbänden von bis zu 24 farblich gekennzeichneten Röhrchen verlegt. Verbindungsstücke und Abzweiger ermöglichen es den Installateuren Punkt-zu-Punkt Verbindungen ohne Spleissmuffen bis zum gewünschten Zielpunkt zu erstellen. So ergibt sich eine kostengünstige Kabelverlegung.

Daraufhin folgt die Anbindung des Glasfaserkabels an die vorhandene Infrastruktur am Start- und Zielpunkt, was je nach Netzebene Spleiss- oder Steckverbindungen sein können.

Logischerweise unterscheiden sich die Einblasmaschinen je nach Anforderung und Netzebene sehr deutlich voneinander - [s. Grafik](#)

Ganz einfach gesprochen, könnte man mit einer mächtigen MultiFlow im Zugangsnetz, NE3a nichts anfangen, da sie schon von den Dimensionen gar nicht handhabbar wäre. Deshalb gibt es kleine Maschinen, wie das Hexatronic "ABF Tool" oder die NanoFlow, die klein, leicht und handlich sind. Das sind Spezialisten für kürzere Distanzen und kleinere Durchmesser. Dafür benötigen Sie auch nur kompakte und günstige Kompressoren, denn die Anforderungen an den Volumenstrom sind hier geringer.

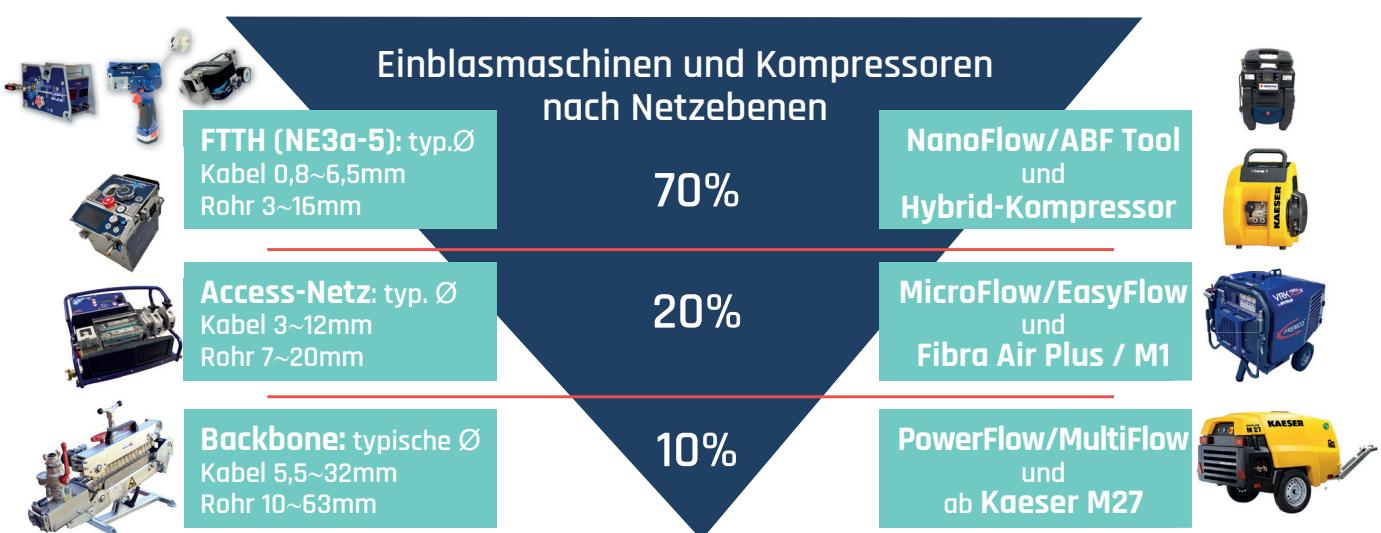
Opternus ist ebenfalls Spezialist für das Zugangsnetz, wo schon Distanzen von mehreren Kilometern überwunden werden müssen und mehradrige Kabel zum Einsatz kommen - siehe Grafik unten. Wie schon erwähnt, wachsen mit den Distanzen und der Kabelstärke notwendigerweise auch die Einblasmaschinen.

Während die Glasfaser-Verkabelung im Haus oft von Elektroinstallateuren vorgenommen wird, sind es im Zugangsnetz entweder der Tiefbauer oder zunehmend die Netzbetreiber selbst, die die Kabel einblasen.

So oder so wird in der Regel eine Protokollierung des Einblasvorgangs gefordert. Die Deutsche Telekom ist besonders anspruchsvoll - nicht umsonst steht sie im Ruf, die zuverlässigsten Netze anzubieten! Entsprechend wird die Technik geprüft und nur dann freigegeben, wenn alle Vorgaben, sowohl technisch, als auch vom Protokoll her, erfüllt werden. Aktuell ist die MicroFlow LOG von der DTAG freigegeben und die brandneue MicroFlow SMART wird aktuell für noch anspruchsvollere Aufgaben geprüft. Alle bisher genannten Maschinen sind nicht nur im Vertrieb von Opternus, sondern werden auch im eigenen Haus gewartet!

Für das s.g. Backbone-Netz NE2/NE1 kommen die großen Maschinen zum Einsatz, die dann auch Kompressoren benötigen, die entweder mit dem LKW transportiert werden müssen, oder auf einem Fahrgestell montiert sind.

Diese Einblastechnik wird von Spezialisten für diesen Bereich vertrieben. Hersteller ist aber auch unser Partner Fremco.



LWL-Einblastechnik: So funktioniert's in der Praxis

Grundsätzliches

- Kanäle in Grünflächen und Gehwegen müssen mindestens 0,35 m tief sein
- Bei Kanälen in Fahrbahnen muss die Tiefe mindestens 0,55 m betragen.
- In Regionen mit Bodenfrost sollte der Graben 0,7 m tief oder mehr sein
- Kabelkanäle, die in landwirtschaftlichen Gebieten installiert werden, müssen so tief platziert werden, dass die weitere Kultivierung die optische Installation nicht gefährdet, z. B. mindestens 0,8 m
- Kelleranschlüsse müssen gas- und wasserdicht realisiert werden

Schritt für Schritt - so geht's

1.) Kompressor prüfen

Kompressorluft prüfen. Es ist wichtig, genügend Luft zu haben und dass der Kompressor während des Betriebs einen Druck von mindestens 10 bar erzeugen kann*.

2.) Rohr reinigen

Bei Kabeln von 3-32 mm vor dem Einblasen des Kabels das Rohr mit Schwämmen reinigen. Überprüfen Sie die Ankunft der Schwämme am richtigen Zielort. Blasen Sie die Schwämme durch das Rohr, bis es sauber ist (1-3 Mal).

3.) Vorbereitung

Führen Sie eine Druckprüfung durch, indem Sie das Rohr am gegenüberliegenden Ende abdichten und max. 10 bar Luftdruck verwenden. Auf Druckverlust prüfen. Das Rohr sollte den Druck für mindestens 1 Minute halten.

4.) Einblasvorgang einleiten

Es wird zunächst ein Schwämmchen eingeblassen, das für die notwendige Schmierung beim Einblasen sorgt, gefolgt von weiteren Schwämmchen, die die gleichmäßige Verteilung des Schmiermittels sicherstellen. Die Verwendung von Gleitmittel während des Einblasens ermöglicht um den Faktor 2-3 größere Reichweiten.

5.) Das Luftstromprinzip beim Einblasen

Starten Sie das Einblasen der Glasfaser nach dem Luftstromprinzip (siehe Abbildung oben rechts)

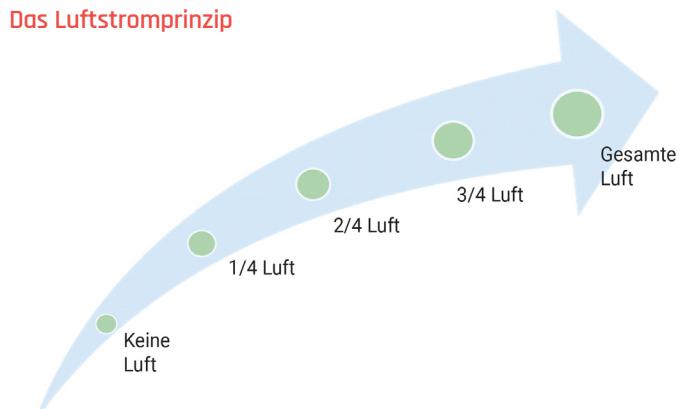
A) Führen Sie das Kabel in das Rohr ein, ohne Druckluft zu verwenden.

B) Prüfen Sie mit der Hand, ob Sie das Kabel jederzeit halten/ stoppen können. Dadurch sollte sich das Rad/die Kette drehen, während sich das Kabel nicht bewegt.

C) Bei jeder Geschwindigkeitsreduktion 1/4 Menge Luft hinzugeben.

D) Verringern Sie die Geschwindigkeit im Falle von Hindernissen bei vollem Luftstrom.

Das Luftstromprinzip



Materialkonzept des Bundes

Das zu errichtende Netz muss dem Grundsatz der Diskriminierungsfreiheit und der Technologieneutralität entsprechen.

Erforderlich: 4 Fasern pro Wohneinheit plus 2 Fasern für's Haus Leerrohrsystem nach dem einheitlichen Materialkonzept des Bundes

Kapazitätsreserve min. 15% der kalkulierten Anzahl an Leerrohren

Förderprojekt	Gebäude mit	Freie Planung
6 Fasern	1 Wohneinheit	1-2 Fasern
10 Fasern	2 Wohneinheiten	2-4 Fasern
14 Fasern	3 Wohneinheiten	3-6 Fasern
18 Fasern	4 Wohneinheiten	4-8 Fasern
22 Fasern	5 Wohneinheiten	5-10 Fasern
26 Fasern	6 Wohneinheiten	6-12 Fasern

Anwendung Verteilebene	zwischen Hvt/PoP und Verzweiger	Zwischen Ver- zweiger und Gebäuden	Hausan- schluss
Dimensionen bei Erdverlegung	Min. 7 Einzel- rohre mit Ø 12/8m oder Rohrver- band mit min. 4x 20/15mm	Rohrverband mit min. 6x 10/6mm	Einzelrohre mit min. 10/6mm
Benennung Rohrverband Erdverlegung	≥ 7 x 12/8 ≥ 4 x 20/15	≥ 6 x 10/6	≥ 1 x 10/6
Dimensionen bei Verlegung in Schutz- rohren	Min. 7 Einzel- rohre mit Ø 10/8m	Min. 7 Einzel- rohre mit Ø 10/8m	-
Benennung Rohrverband Verlegung in Schutzrohren	≥ 7 x 10/8	≥ 7 x 10/8	-
Ausführung Einzelrohr	PE-HD Innenriefung	PE-HD Innenriefung	PE-HD Innenriefung