



Innovativer Glasfasernetz-Ausbau

Wir verlegen Zukunft.

Eine neue Verlege-Technologie beschleunigt den Glasfaser-Netzausbau!

Straßenbauexperten des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung gaben den Anstoß und Auftrag zur Entwicklung eines neuen, revolutionären Verlegeverfahrens – der LAYJET-Technologie. Durch den ausgeklügelten Einsatz von moderner Frästechnologie in Kombination mit einer flexiblen Schleppschalung sowie neuester Regelungstechnik ist es erstmals möglich, Rohrleitungen direkt in das Straßenbankett zu verlegen, ohne dabei den Straßenkörper nachhaltig zu beeinträchtigen. Zwei Jahre lang wurde unter Beiziehung zahlreicher Experten sowie der Technischen Universität Wien entwickelt, bis das Verfahren von den Straßenexperten des Landes Steiermark freigegeben werden konnte. Diese innovative, sanfte Verlegemethode eröffnet eine völlig neue Dimension des Glasfaser-Netzausbaus. Erstmals können nun Trassen für den Glasfaser-Netzausbau im Straßennetz geplant und verlegt werden, ohne dabei den Straßenkörper nachhaltig zu beeinträchtigen. Der Standort „Straße“ zeichnet sich dabei vor allem durch Rechtssicherheit und Langlebigkeit aus; die LAYJET-Technologie beschleunigt und erleichtert den Ausbau um ein Vielfaches!



► Standort „Straßenbankett“

Das Straßenbankett stellt zweifelsfrei den idealen Standort für einen raschen, kostengünstigen und rechtssicheren Ausbau des Glasfasernetzes dar. Nachdem der Straßenkörper aber bei herkömmlichen Verlegemethoden erheblich in Mitleidenschaft gezogen wird und kostspielige Beschädigungen die Folge sind, haben die Straßenbauexperten des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung eine neue Methode entwickelt, die das Verlegen von Leitungen direkt im Straßenbankett erlaubt, ohne dabei den Straßenkörper nachhaltig zu beeinträchtigen. Nach einer zweijährigen Entwicklungszeit gemeinsam mit zahlreichen Experten entstand die LAYJET-Technologie, welche eine extrem sanfte und rasche Verlegung von Rohrleitungen ermöglicht, ohne dabei den Straßenkörper zu destabilisieren. Die Entwicklung des LAYJET-Verfahrens wurde von der Technischen Universität Wien begleitet, geprüft und positiv beurteilt. Die Technologie wurde bereits in den „Planungsleitfaden Breitband“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie aufgenommen.

► Teure Grundablösen und Wiederherstellungskosten entfallen

Durch den Verlegestandort „Straße“ entfallen langwierige und kostspielige Verhandlungen mit Grundstückseigentümern, wodurch auch der Planungsvorgang erheblich vereinfacht und beschleunigt wird.

► Maximale Wirtschaftlichkeit

Die ideale Verlegetiefe von Glasfaserleitungen wird von den steirischen Straßenbauexperten, aufgrund von technisch-wirtschaftlichen Überlegungen mit 50 bis 70 cm definiert. So liegen diese zum einen unterhalb des Straßenkörpers und zum anderen auch oberhalb von bereits bestehenden Leitungen. Bei standardmäßigen Straßensanierungen bleiben die verlegten Leitungen unberührt. Während mit der herkömmlichen Grabungsmethode mittels Bagger maximal 250 Meter Rohrleitungen pro Tag verlegt werden können, schafft die innovative LAYJET-Methode bis zu drei Kilometer pro Tag. Zudem werden die Micro-Rohre exakt geradlinig verlegt, was sich positiv auf die Einblasfähigkeit der Glasfasern auswirkt. Im Gegensatz zu anderen alternativen Verlegetechniken ist die LAYJET-Methode bei jedem Untergrund einsetzbar. Micro-Rohrverbände werden geführt verlegt und einzeln in geeignetes Feinkornmaterial gebettet. Während des Verlegevorganges kommt es zu keinen nennenswerten Vibrationen, die den Straßenunterbau schädigen könnten. Das Fräsen in Asphalt sowie auch in felsigem Boden stellt kein Problem dar. Asphaltierte Einfahrten werden einfach durchgefräst und können sofort wieder mit Asphalt verschlossen werden.

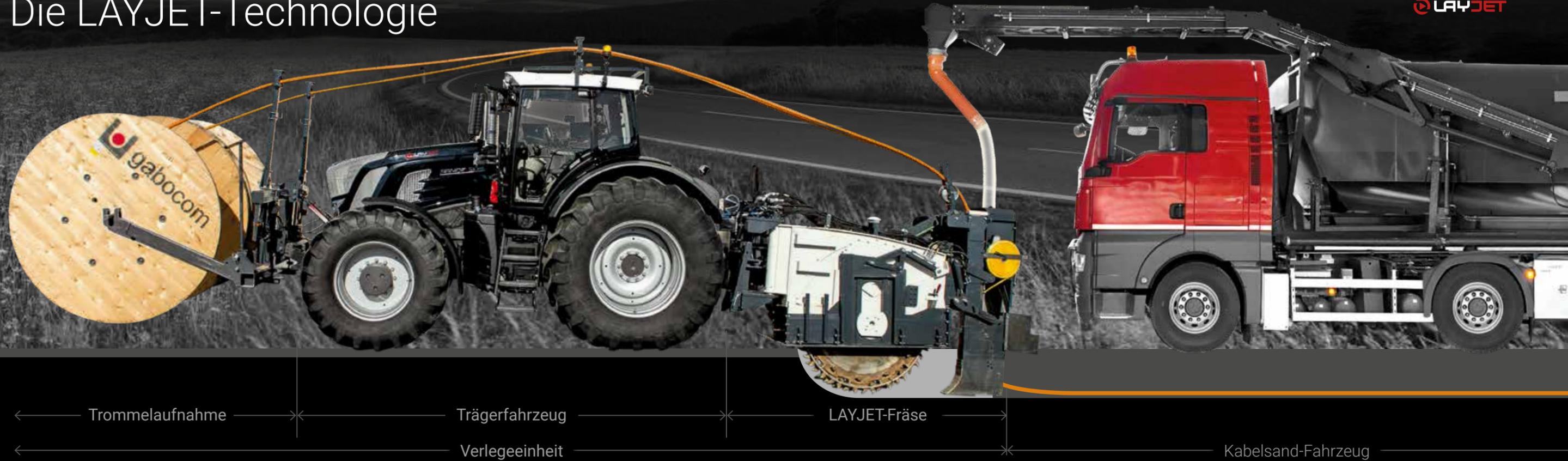
► Keine Behinderungen durch Verlegearbeiten

Durch die enorme Meterleistung und den sofortigen Verschluss der Künette sind Bauarbeiten mit dem LAYJET-Verfahren für betroffene Anrainer kaum spürbar. Straßen müssen praktisch nicht gesperrt werden. Durchgefräste Einfahrten sind nach wenigen Minuten wieder befahrbar, das Bankett unmittelbar nach der Verlegung wiederhergestellt. Oft bemerken Anrainer nicht einmal, dass in ihrer Straße eine Rohrleitung verlegt wurde. Die sofort verschlossene Künette trägt außerdem wesentlich zur Erhöhung der Verkehrssicherheit während der Bauarbeiten bei.

► Professionelle Vermarktung für raschen Glasfaserausbau

Für die rasche Verbreitung der neuen Technologie wurde die Firma LAYJET Micro-Rohr Verlegegesellschaft gegründet. Eine Wiener Patentanwaltskanzlei wurde mit den patentrechtlichen Angelegenheiten beauftragt. Die LAYJET-Technologie ermöglicht einen wesentlich rascheren Glasfaserausbau bei gleichzeitig geringeren Kosten.

Die LAYJET-Technologie



Die LAYJET-Verlegeeinheit besteht aus einem Trägerfahrzeug mit integrierter Trommelaufnahme an der Frontseite sowie der LAYJET-Fräse am Heck. In einem Arbeitsgang wird eine Künette aufgefräst, der Rohrverbund verlegt sowie mit feinkörnigem Material umhüllt, das Warnband in gewünschter Höhe eingebracht und die Künette sofort wieder verschlossen. Während des gesamten Verlegevorgangs wird die Künette mittels integrierter Schleppschalung vor einrieselndem Material geschützt, wodurch die Stabilität des Straßenkörpers erhalten bleibt. Unmittelbar nach der Verlegung wird die Tragfähigkeit im Bereich der Künette mit einer speziell entwickelten Verdichtungstechnik hergestellt und das Bankett erneuert.

► Verlegeeinheit

Gesamtlänge 12,94 Meter
(inklusive 2,40 m Trommel)

Gesamthöhe 3,72 Meter
(inkl. Kabelführung)

Gesamtgewicht 16,40 Tonnen
(exklusive Trommel)

Gesamtbreite: 2,70 Meter

► Trommelaufnahme

- Maximale Gewichtsaufnahme: 4 to
- 1 Trommel mit 3 m Durchmesser
- Oder 2 Trommeln bis $d = 2,4$ m
- Zusätzliche Trommeln zwischen Führungsgestänge bis $d = 1$ m

► Trägerfahrzeug

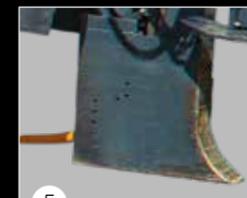
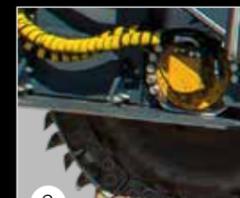
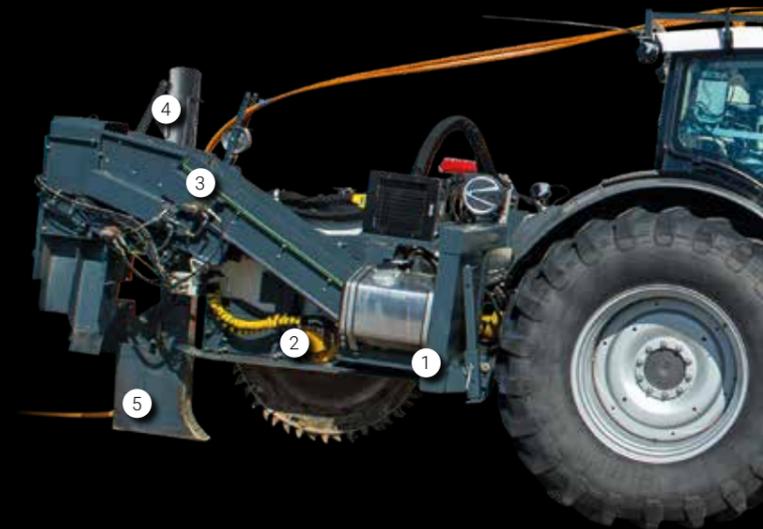
- modifizierter Fendt 936 bzw. 939 (390 PS)
- Stufenloser Fahrtrieb bis 10 m/h
- Antrieb des Fräsrades über Zapfwelle
- Steuerung der restlichen Gerätefunktionen über Traktorhydraulik
- Überwachung des Fräsvorganges über 4 Kameras
- GPS-Aufzeichnung via Trimble-Empfänger

► Kabelsand-Fahrzeug

- Länge: 10,40 Meter
(mit eingeklapptem Förderband)
- Gesamtlänge: 12,25 Meter
(mit ausgeklapptem Förderband)
- Gesamthöhe: 3,95 Meter
(mit ausgeklapptem Förderband)

► LAYJET-Fräse

- 1 Tragrahmen
- 2 Fräsgehäuse mit Höhenführung
- 3 Förderband
- 4 Kabelsand-Einfallstützen
- 5 Schleppschalung mit integrierter Ablegevorrichtung



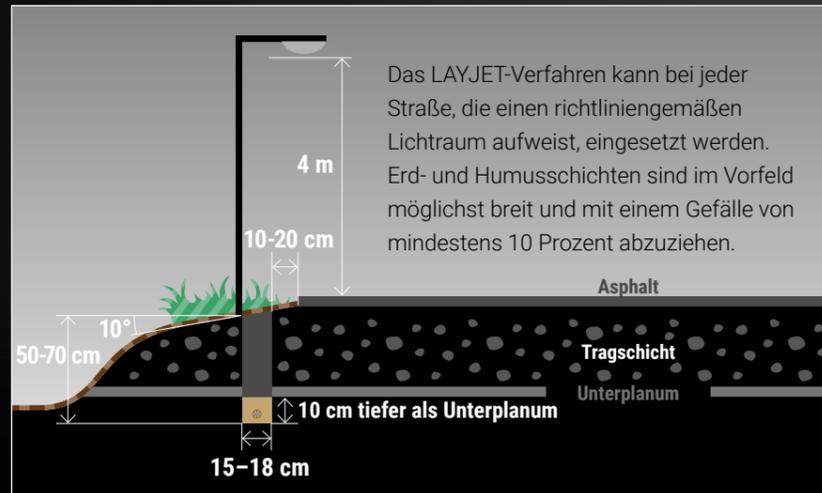
Einsatz der LAYJET-Technologie

Handelt es sich um eine richtliniengemäß dimensionierte Landesstraße, wird eine Frästiefe von 70 cm empfohlen. Bei Gemeindestraßen wird zwischen verschiedenen Lastklassen und Bautypen unterschieden. Die Schichtstärken des gesamten Straßenaufbaus bei Gemeindestraßen betragen im Normalfall zwischen 40 und 55 cm. In diesen Fällen ist die Frästiefe so zu wählen, dass die Frässohle ca. 10 cm unterhalb des Straßenkörpers liegt.

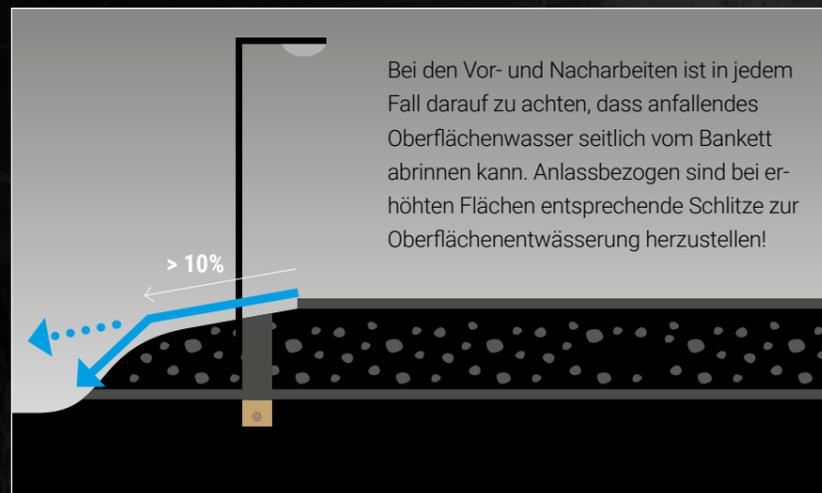
Soll die Verlegung in einer nicht richtliniengemäß hergestellten Straße erfolgen, so ist davon auszugehen, dass das ausgefräste Material keine Frostsicherheit aufweist und ab einer gewissen Tiefe auch nicht optimal verdichtbar ist. In diesem Fall soll die Frässohle eine maximale Tiefe von 55 cm nicht überschreiten. Es ist in jedem Fall darauf zu achten, dass die Künette an der Oberfläche so ausgestaltet wird, dass anfallendes Oberflächenwasser seitlich abrinnen kann.

Vor den Verlegearbeiten ist das Bankett möglichst breit abzuziehen und von Erd- und Humusschichten zu befreien. Eine Neigung von mindestens 10 Prozent ist zwingend erforderlich! Wenn es die Umstände erlauben, sollte die Verlegung mit etwas Abstand (10 bis 20 cm) zur Asphaltkante, aber noch im Lichtraum der Straße erfolgen.

► Räumliche Voraussetzungen für das LAYJET-Verfahren



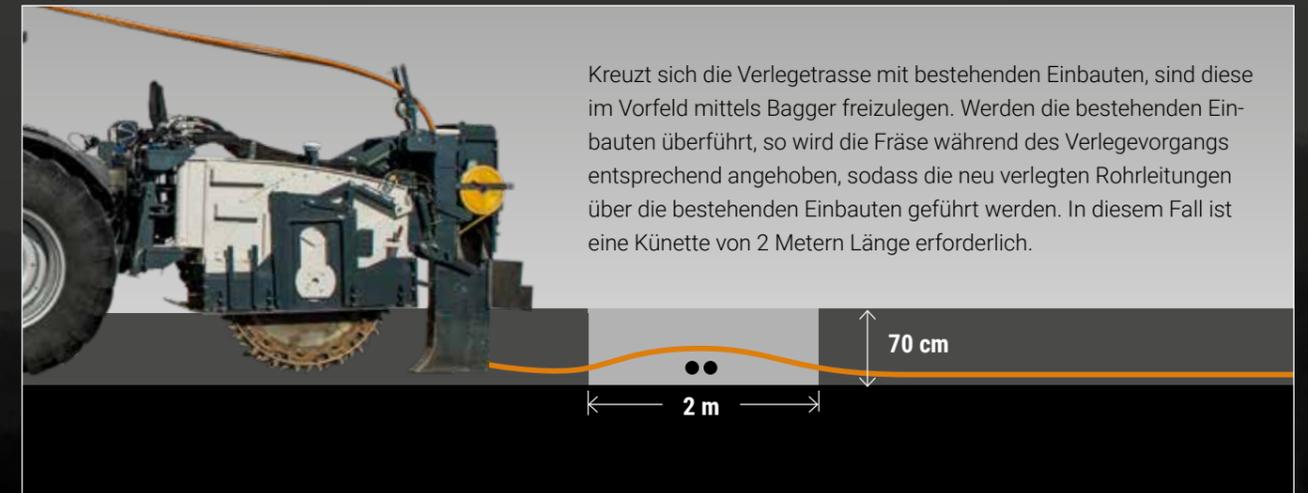
► Oberflächenentwässerung



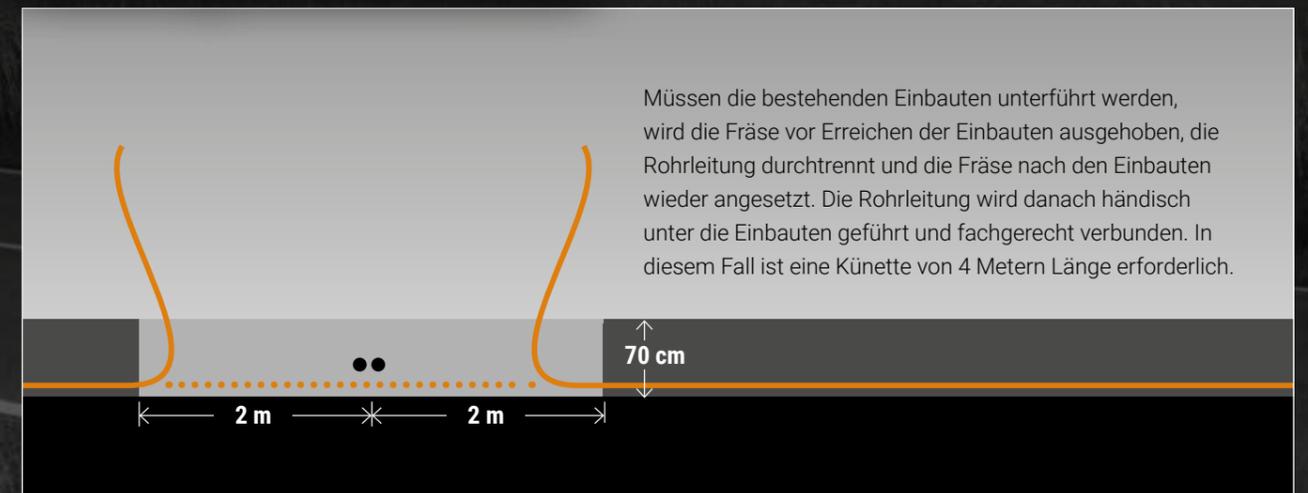
► Ansatzkünette



► Überführung bei bestehenden Einbauten



► Unterführung bei bestehenden Einbauten



► Verlegedistanz vor Hindernissen





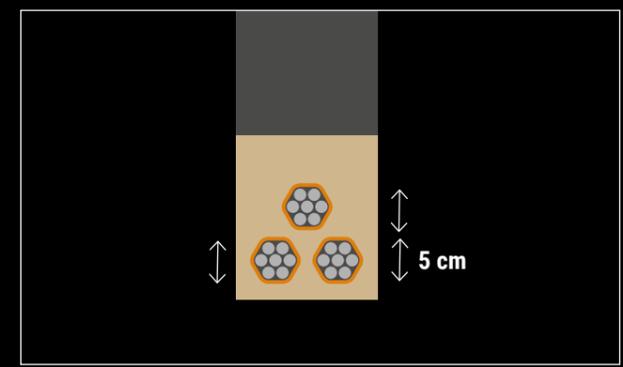
← 4 m (90°: 3 m)

► **Kurvenradien**

Durch die variable Schleppschalung können Kurvenradien bis zu 4 m bewältigt werden, 90-Grad-Kurven benötigen sogar nur 3 Meter Radius. Die LAYJET-Technologie kann somit an allen gängigen Landes- und Gemeindestraßen ohne Einschränkungen eingesetzt werden.

↕ 15-18 cm

Funktionsweise der LAYJET-Fräse

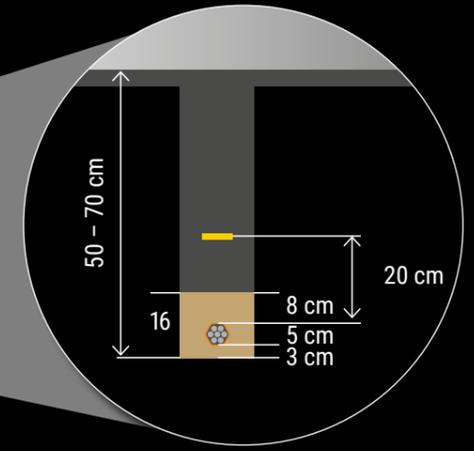


► **Bis zu 3 Verbundrohre**

Die integrierte Ablegevorrichtung ermöglicht eine exakte Positionierung der Rohrleitungen in der Künette. Maximal drei Verbundrohre bis zu 5 cm Durchmesser sowie weitere Einzelrohre können auf einmal verlegt werden.

► **Fräsen**

Die LAYJET-Fräse erstellt eine Künette mit einer Breite von 15 bis 18 cm sowie einer Sohlentiefe von 50 bis 70 cm. Die verlegten Micro-Rohrverbände werden geführt eingebracht und computergesteuert mit geeignetem Feinmaterial in ausreichender Menge umbettet - im Regelfall 25 kg per Laufmeter. In der vom Auftraggeber gewünschten Höhe (standardmäßig 20 cm über der Rohroberkante) wird das Warnband verlegt.



► **Niveauegleich**

Ein integrierter Niveauegleich kann Schräglagen des Fräsfahrzeuges ausgleichen, sodass die Künette immer senkrecht ist, auch wenn zum Beispiel das Trägerfahrzeug mit einem Rad auf dem Gehsteig fährt.

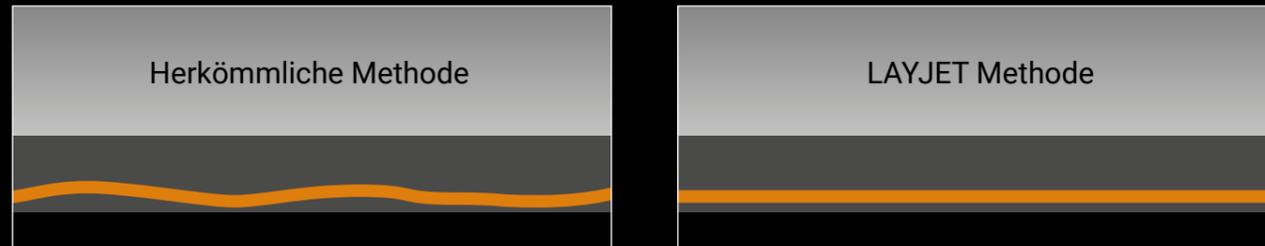


► **Seitliches Ausfahren**

Der Tragrahmen der Fräseinheit ermöglicht ein seitliches Ausfahren der Fräse bis zu 70 cm, wodurch die Asphaltkante geschont wird.

► Gerade Verlegung

Die Verlegung der Rohrleitungen erfolgt unter ständigem Zug und die abgelegten Leitungen werden sofort mit Füllmaterial bedeckt, sodass die Leitungen exakt geradlinig verlegt werden, was sich entsprechend positiv auf die Einblaslängen der Fasern auswirkt.



► Verdichtung der Künette

Die Verdichtung der unteren - ca 30 bis 40 cm dicken - Lage erfolgt mittels Radbagger und Verdichterrad mit einem Druck von 3,5 bis 4 Tonnen, die der oberen Schicht mittels Rüttelplatte mit bis zu 70 kN zugeführt wird.



► Hydrostatischer Fahrtrieb

mit stufenloser Geschwindigkeitsregelung von 0 bis 4 km/h

► Befüllung

durch Silotransporter

► Computergesteuerte Sandaustragung

(0 bis 50 kg / lfm)



► LAYJET Micro-Rohr Verlegegesellschaft

Im eigenen Forschungs- und Schulungszentrum wird in Kooperation mit dem Land Steiermark und der technischen Universität Wien das Verfahren weiterentwickelt, sowie das Know-How an Netzbetreiber und Planer weitergegeben.

► DW-Tech Maschinenbau GmbH

Das Unternehmen in Ebersdorf ist gemeinsam mit dem Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 7 Gemeinden, Wahlen und ländlicher Wegebau, für die Entwicklung der LAYJET-Methode verantwortlich.

► MB Meisterbankett GmbH

Jahrelange Erfahrung in der Bankettfertigung und -sanierung macht das Unternehmen zum optimalen Dienstleistungs-Partner für die LAYJET-Technologie.

► Patentierung

Die LAYJET-Methode vereinfacht und beschleunigt den Glasfaser-Netzausbau auf einzigartige Weise, während sie gleichzeitig die Kosten erheblich senkt. Eine namhafte Wiener Patentanwaltskanzlei ist mit der Patentierung sämtlicher neu entwickelter Bauteile beauftragt.





Wir verlegen Zukunft.

- ▶ Das LAYJET-Verfahren ist die einzige Technologie, die ein Verlegen direkt im Straßenbankett ermöglicht!
- ▶ Die LAYJET-Technologie kann nahezu überall eingesetzt werden!
- ▶ LAYJET vereinfacht und beschleunigt den Planungsprozess
- ▶ LAYJET vervielfacht die Ausbaugeschwindigkeit
- ▶ Die LAYJET-Technologie funktioniert bei jedem Untergrund!
- ▶ Die Baustellenabwicklung und Absicherung wird wesentlich vereinfacht
- ▶ Keine Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit während der Bauzeit (Künetten werden sofort wieder geschlossen)
- ▶ Keine bis minimale Unterbrechung der Benutzbarkeit der Straße
- ▶ Bei breiteren Straßen ist keine Umleitung notwendig
- ▶ Minimale Schmutz- und Staubentwicklung
- ▶ Keine Anrainerprobleme, da nahezu keine Einschränkungen gegeben sind