

Arbeiten Sie mit den Besten

IFK VERLEGEFLUG

www.verlegeflug.at



Spezielle Vorbemerkungen

Die Firma IFK beschäftigt sich seit nunmehr fast 20 Jahren mit der Spezialpflügetechnik und war immer Vorreiter bei der Ausdehnung der Anwendungsbereiche oder der Einführung neuer Techniken. So können wir heute z.B. Rohre mit einem Durchmesser von 315 mm bzw. sogar bis zu 500mm im Pflügeverfahren bis zu 2,50 m Tiefe ablegen. Im elektrischen Bereich haben wir z.B. drei Mittelspannungssysteme mit 500mm² Leiterquerschnitt mit einem lichten Systemabstand von 300mm in einem Arbeitsgang in eine Tiefe bis zu 2,20m verlegt. Parallel dazu haben wir uns mit der Überwachung und Dokumentation der an den Verlegeelementen auftretenden Zugkräfte sowie der Überwachung und Dokumentation der Lage und Tiefe der verlegten Elemente beschäftigt. Die gewonnenen Erfahrungen lassen nunmehr die Anwendung der Pflügetechnik für die besonders anspruchsvolle Verlegung von Hochspannungskabeln zu. Das Pflügeverfahren erfüllt dabei zumindest die Anforderungskriterien der offenen Bauweise wie z.B. ständige Überwachung der Zugkräfte, exakte Ablage der Kabel in der verlangten Form (Dreiecksablage oder nebeneinander), Überwachung und Dokumentation der Lage und der Tiefenlage, Einbringung von Bettungssand oder thermisch stabilem Bettungsmaterial im geforderten Umfang, zusätzliche Einbringung von Begleitkabeln, LWL-Leerrohren, Trassenwarnbändern, Begleiterdern etc. Das Verfahren kann bei Bodenklassen von 2 bis 5 und bedingt sogar bei Bodenklasse 6 für Verlegetiefen bis max. 2,50 m auch bei anspruchsvollen Geländeformen angewandt werden.

Allgemeine Verfahrensbeschreibung

1.1 Anwendungsbereiche

Das Verfahren kann für alle gewünschten Systeme eingesetzt werden. Im Allgemeinen werden dabei die Vorgaben der Hersteller hinsichtlich der zulässigen Zugkräfte, Durchmesser und Krümmungshalbmesser, Verlegetemperaturen etc. zu beachten und in einem speziellen Werkzeug umzusetzen sein.

Die Systeme können seitlich nebeneinander, in Dreiecksform mit lichtigem Abstand etc. verlegt werden.

1.2 Trassenvorbereitung

Die Trassen werden planlich vorgegeben und in der Natur bauseits oder von uns ausgepflockt. Bei der Dokumentation der Verlegedaten sollte die Trasse im DXF- oder DWG-Format übergeben werden. Diese Daten werden in unser Mess- und Steuersystem eingespielt und ermöglichen die Erfassung der Lage und Tiefenlage zur Erstellung von genauen Lageplänen und Längenschnitten. Alle vorhandenen Einbauten werden erhoben und entsprechend behandelt. Das Unterfahren von hochrangigen Einbauten ist durch ein Ausstellen des Pfluges mit nachfolgendem Wiedereinstellen möglich.



1.3 Kabel/Rohrvorbereitung

Die Systeme werden je System einzeln seitlich der Trasse mittels Verlegewagen in der gewünschten Länge ausgelegt. Für das nachfolgende Pflügeverfahren müssen entsprechende Handlingüberlängen (keine Kabel/Rohrüberlängen) vorbereitet werden.

1.4 Einpflügung

Der Kabel/Rohreinleitungsteil des Verlegepfluges wird in die Startgrube mit der geforderten Verlegetiefe bis max. 2,50m eingestellt. Anschließend erfolgt das Einlegen der Systeme in die nach den speziellen Anforderungskriterien gebauten Einführungen und der Einpflügvorgang kann beginnen.

Die Leistungsmerkmale des eingesetzten Föckersperger Spezialverlegepfluges FSP 22 mit Verlegetiefen bis 2,50m und Zugkräften des Windenfahrzeuges bis max. 250t lassen sehr anspruchsvolle Konstruktionen und Einsätze unter schwierigen Bedingungen zu.

Obligatorische Konstruktionsmerkmale:

- Kabel/Rohrfreundliche und zugkraftarme Konstruktion der Einführungen:
Beim Einpflügevorgang treten lediglich Zugkräfte von wenigen Prozenten der zulässigen Kabel/Rohr-Zugbeanspruchung auf. Daraus resultieren bei den erforderlichen Umlenkungen der Kabel/Rohre einerseits sehr geringe Querkräfte bzw. Flächenpressungen und andererseits kann die Zugkraftüberwachung der Kabel/Rohre bzw. eine Sicherheitsabschaltung auf sehr niedrigem Niveau geführt werden.
- Einzelkabel/Rohrführung:
Jedes Kabel/Rohr wird über einen eigenen reibungsarmen Kanal geführt. Es werden dadurch unzulässige Pressungen der einzelnen Kabel/Rohre untereinander vermieden.

Alternative Optionen:

- Ablage der Kabel/Rohre in anderen Konfigurationen, z.B. nebeneinander oder in Dreiecksform mit Abstand.
- Elektronische Zugkraftüberwachung:
Die auftretenden Zugkräfte werden bei jedem Kabel/Rohr einzeln überwacht und aufgezeichnet.
- Überwachung der Lage und der Tiefenlage:
Die tatsächliche Lage bzw. Tiefenlage wird permanent überwacht und dokumentiert.
- Ablage von zusätzlichen Elementen wie LWL-Rohre, Begleitkabel, Begleitterder, Trassen warnbänder etc. in der gewünschten Anordnung.



- Einbringung von Bettungssand:
Die Einbringung von Bettungssand ist möglich, jedoch zu Schutzzwecken der Kabel/Rohre nicht erforderlich. Die Umgebung der Kabel wird auf natürliche Weise durch Feinteileintrag „ingesandet“.
- Einbringung von thermisch stabilem Bettungsmaterial entsprechend den Anforderungen.
- Verlegung von Mehrfachsystemen.
- Verlegung von Leerrohrsystemen.

1.5 Überwachungseinrichtungen und Dokumentation

1.5.1 Überwachung der Kabelzugkräfte

Bei nicht überwachten Einpflügungen kann es durch Störungen bei der Kabel/Rohrzufuhr zu unzulässigen Zugbeanspruchungen mit verdeckten oder offenen Schäden an den Kabeln/Rohren kommen. Es werden daher die auftretenden Zugkräfte bei jedem Kabel/Rohr einzeln überwacht und in eine Sicherheitsabschaltung eingebunden. Da beim ungestörten Pflügevorgang nur sehr geringe Kräfte auftreten, kann auch die Sicherheitsabschaltung auf sehr niedrige Werte eingestellt werden. Das Einpflügen der Kabel/Rohre ist daher eine sehr schonende und freundliche Verlegeart. Die Messwerte werden gespeichert und sind auch beim Pflugführerstand und in einem mobilen Leitstand ersichtlich.

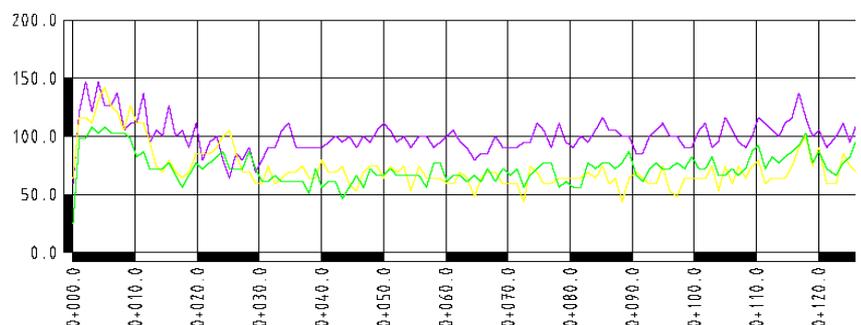
Eine Abschaltung ist in vierfacher Weise vorgesehen:

- automatische Sicherheitsabschaltung
- Abschaltung durch den Pflugführer
- Abschaltung durch die Pflugbegleitung und Kabelaufsicht
- Abschaltung aus dem mobilen Leitstand.

Im mobilen Leitstand werden alle Daten zusammengeführt. Über Funk können auch entsprechende Steuerbefehle an den Pflugfahrer gegeben werden. Die Ausgabe der Dokumentation erfolgt als Zeit/Kraft-Diagramm oder in Tabellenform. Durch Verknüpfung der Daten für die Lagebestimmung mit den gemessenen Kabelzugkräften können wir auch ein Kraft/Lage-Diagramm erstellen. Die Daten werden im Sekundentakt erfasst und können ähnlich einem Bestandshöhenplan dargestellt werden. Alle Daten stehen auch in elektronischer Form zur Verfügung.

Kabelzugkräfte in kg

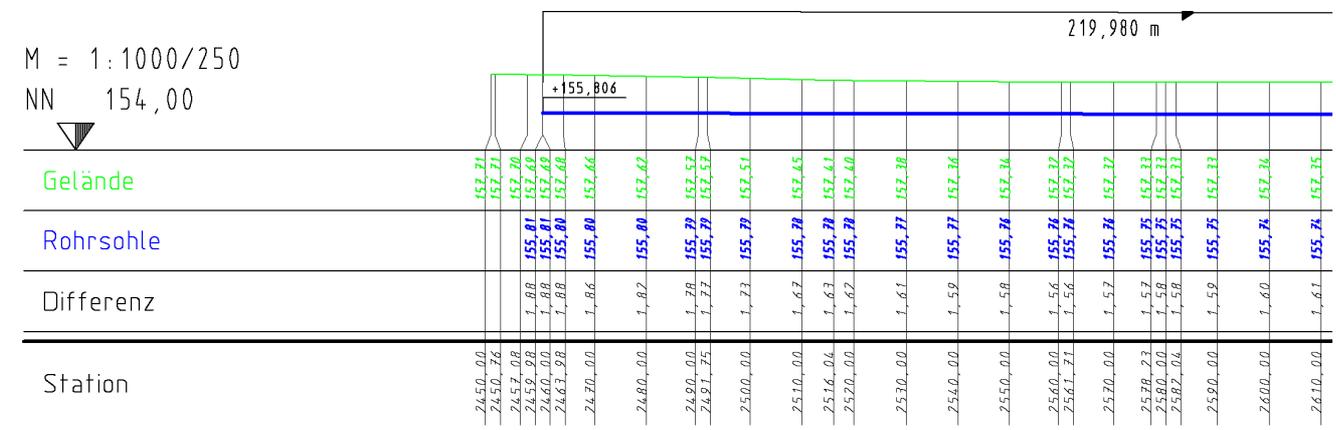
L1 ———
L2 ———
L3 ———



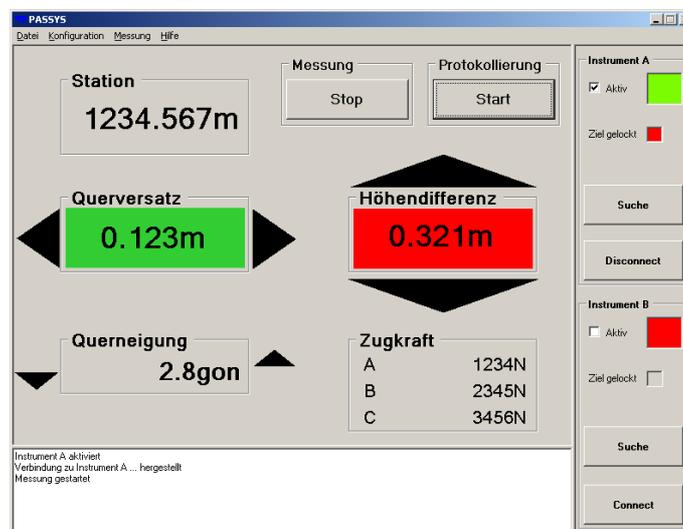
1.6.2 Überwachung der Verlegetiefe

Bei nicht überwachten Einpflügungen kann es z.B. durch Hindernisse im Boden zu nicht entdeckten Mindertiefen kommen. Bei Hochspannungskabeln stellen Mindertiefen jedoch ein erhöhtes Sicherheits- und Schadensrisiko dar und müssen unbedingt vermieden werden.

Durch Aufnahme der Trassentopographie können wir die vorgeschriebenen Verlegetiefen einhalten und überwachen bzw. dokumentieren. Mindertiefen werden natürlich ebenfalls erfasst und müssen mit den Methoden der offenen Bauweise beseitigt werden, z.B. beim Antreffen von Fels, Findlingen, etc. Die Steuerung der Tiefenlage erfolgt durch den Pflugfahrer aufgrund visueller Angaben über die Abweichung der Tiefenlage vom Sollwert und/oder durch entsprechende Steuerbefehle vom mobilen Leitstand aus. Die Ausgabe der Dokumentation ist digital und/oder in Form von Längenschnitten möglich. Die Daten werden im Sekundentakt erfasst.



Die vorgeschriebenen Verlegetiefen werden haargenau überwacht und über den mobilen Leitstand kontrolliert.

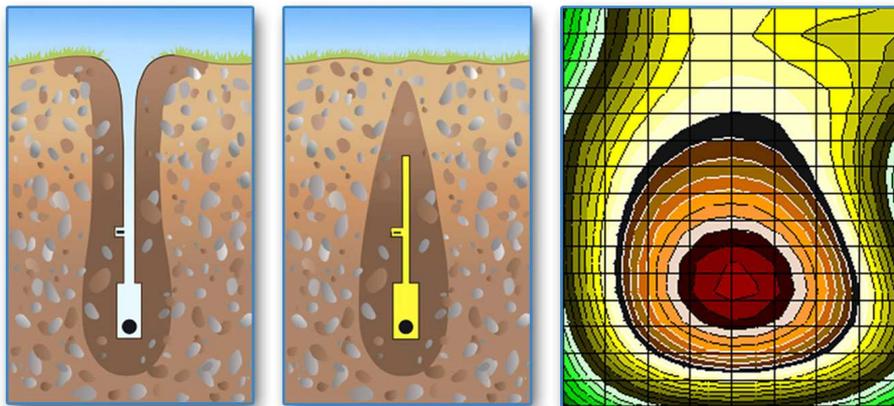


2. Verlegefluginformation

2.1 Verlegeschlitz

Nach dem Verlegen wird bei der Wiederherstellung der Oberfläche der Verlegeschlitz bis knapp zur Hälfte verschlossen. Das Erdreich bildet einen Hohlraum über dem Medium.

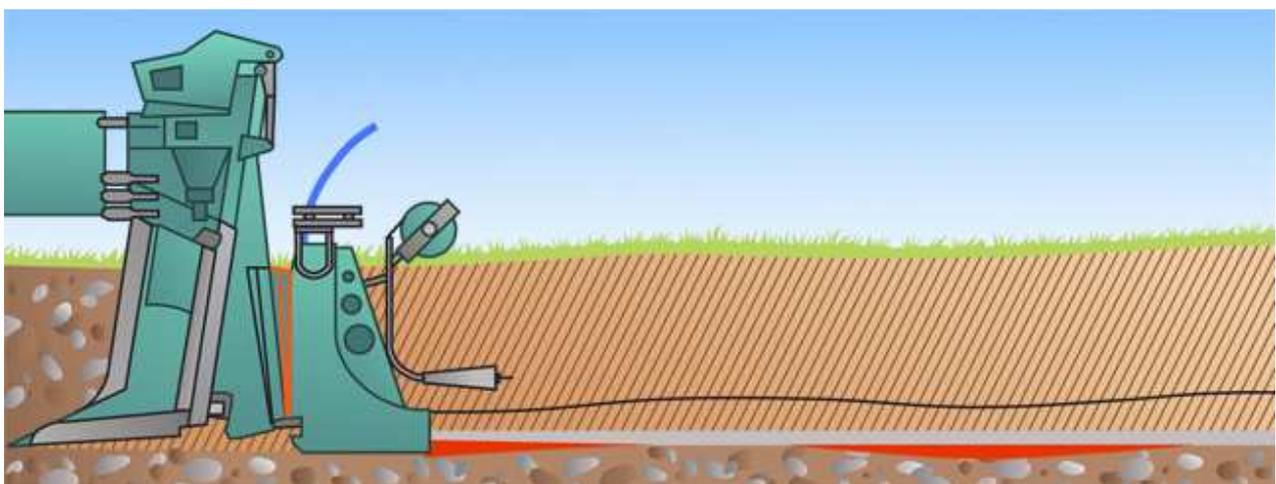
Dieser wird durch das einsickernde Regenwasser mit Feinteilchen ausgefüllt. Nun liegt das verlegte Medium wie eingesandet auf der Verlegesohle.



Messung des Eindringwiderstandes mittels Proctornadel. Deutlich zu erkennen sind die geringen Eindringwiderstände rund um das verlegte Medium.
Quelle: DI Markus Stangl

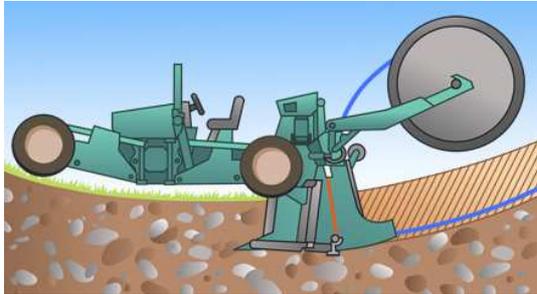
2.2 Kabel/Rohrablage

Die Schwertspitze räumt und formt die Verlegeschlitzsohle. Nicht immer ist die aufgerissene Schlitzsohle das gewünschte Kabelbett. Aufgerichtete Steine bilden eine besonders gefährliche Ablagesohle. Durch die patentierte Anlenkung der Fa. Föckersperger schleift die ganze Kabeleinführung unter Druck auf der Ablagesohle. Das aufgeraute Erdreich und die hervorstehenden Steine werden festgedrückt. Auf die geglättete Schlitzsohle wird nun das Kabel/Rohr abgelegt.

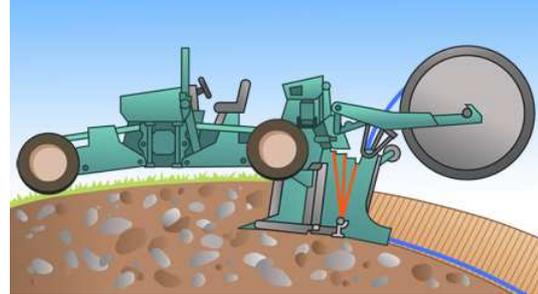


2.3 Einführelement und Schwertschuh

Das Einführelement passt sich automatisch horizontal und vertikal an.



Verlegung durch eine Mulde



Verlegung über eine Bergkuppe

Der verstellbare Schwertschuh reguliert exakt die Verlegetiefe und ermöglicht rasche Tiefenänderungen.

2.4. Unsere Leistungen

- Einpflügen von Nieder/Mittel u. Hochspannungssystemen bis 380kV.
- Rohre bis DA600.
- bis zu 40 Rohrelemente in einem Arbeitsgang.
- bei Bedarf Einsandvorrichtung zum Einsanden der Kabel/Rohre.
- Verlegetiefen bis 2,50m möglich.
- Pflügen durch Gewässer bis 1,50m Wassertiefe.
- Dokumentation der Verlegedaten.
- Sonderwünsche jederzeit möglich.

2.5. Ihr Vorteil

- Kostenersparnis gegenüber konventioneller Verlegung bis zu 40 Prozent.
- 20x schneller als ein Bagger.
- Reduzierung von Baugruben, Bodentransporten, Flurschäden, Oberflächennutzung.
- Einpflügen mehrerer Systeme (Kabel, Rohre, Trassenwarnbänder) gleichzeitig möglich.
- geringe Verkehrsbehinderung, kaum Belästigung der Anrainer.
- Diebstahl, vor allem bei Kabel wird reduziert.



2.6 Besondere Baustellen





Referenzen im Rohrleitungsbau:

Pflüger für EVN – Wasser, RAG, Wiengas ,
Gemeinden u. Abwasserverbände, viele
Baufirmen in Österreich wie Strabag,
Swietelsky, Teerag – Asdag, uvm.

Referenzen im Energiebereich:

Tiwag, Kelag, EVN, Salzburg AG, EON, ÖBB,
Stewag, Feistritzwerke, Verbund, Wienstrom,
RWE, usw.

Wir freuen uns auf gute
Zusammenarbeit



Ansprechpartner:

Hr. DI Walter Frisch
Gesellschafter
Handy: +43/676/4037051
Mail: w.frisch@ifk.at
Internet: www.verlegepflug.at
www.ifk.at

Hr. Eduard Knapp
Geschäftsleitung
Handy: +43/676/4037057
Mail: e.knapp@ifk.at
Internet: www.verlegepflug.at
www.ifk.at

Hr. Robin Cimr
Assistent der Geschäftsleitung
Handy: +43/676/4037052
Mail: r.cimr@ifk.at
Internet: www.verlegepflug.at
www.ifk.at