

Grabenlose Rohrverlegung mittels Rohrpfug



Referent:

Betriebsleiter Abt. Pflug- und Fräservice

Theo Saathoff

Themen

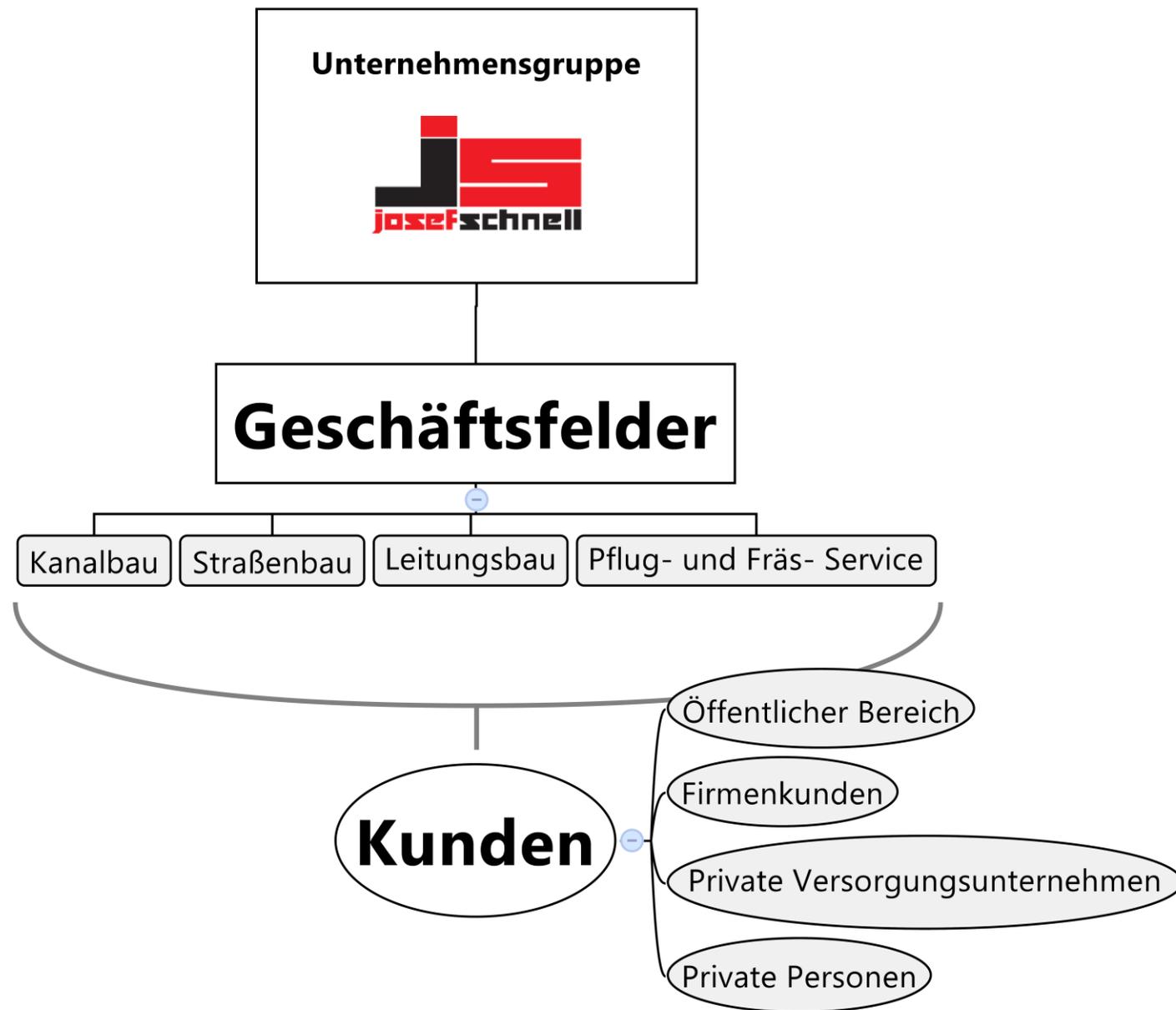
1. Das Unternehmen Josef Schnell
2. Offene Rohrverlegung
3. Grabenlose Rohrverlegung - mittels Rohrpflug
4. Verlegegeräte - im Unternehmen Josef Schnell

1. Das Unternehmen Josef Schnell

- Gründung 1955
- 4 Standorte
- 180 Mitarbeiter

- Kabel u. Rohrflug Arbeiten seit 1965





2. Offene Rohrverlegung

- Herkömmliche Bauweise mittels **Mobil bzw. Kettenbagger**
- Grabenherstellung mittels einer **Grabenfräse**
- Grabenherstellung im Fels mittels einer **Felsfräse**

Bagger



Grabenfräse



Vorteile

Nachteile

Bagger

- Verschiedene Grabenbreiten durch schnelles wechseln des Löffels
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten

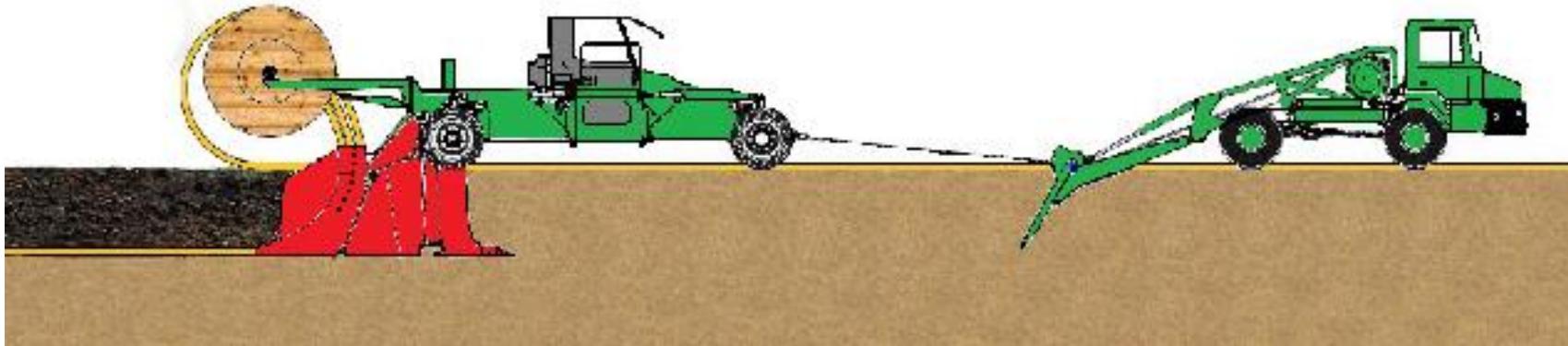
- breiteres Grabenprofil beim rauslösen des Erdreichs
- geringere Tagesleistung
- Material Beschaffenheit in nassen Böden

Grabenfräse

- Exaktes Grabenprofil
- Tagesleistung im Boden bis zu 800 m / Tag
- Besseres Verfüllungsmaterial durch Bodenmischung

- größerer Aufwand beim Kettenwechsel bzw. tauschen gegen einer größeren Maschine
- Bedingte Einsatzmöglichkeiten, höherer Personal und Maschineneinsatz nötig.
- keine Trennung des Bodens möglich

3. Grabenlose Rohrverlegung mittels Rohrpflug



Quelle: W. Föckersperger

3. Grabenlose Rohrverlegung mittels Rohrflug



Grundlegendes zum Pflugverfahren

- Untersuchungen belegen den **technischen** und **wirtschaftlichen** Einsatz
- 2013 Herausgabe des ATV-DVWK-Merkblatt M 160 „Fräs- und Pflugverfahren für den Einbau von Abwasserleitungen und -kanälen“
 - Anlass der Entstehung Seitens Auftraggeber und Planer
 - Enthaltene Handlungsanleitung für Planung und Bau
 - Schaffung der Grundlage, diese Technik zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu qualifizieren

- Das Verfahren „grabenlose Verlegung von PE-Leitungen“ wird in Deutschland seit den 60er Jahren bereits angewendet. Damals wie heute überwiegend im Ländlichen Raum
- Durch ständige Weiterentwicklung der Verlegesysteme gilt es heute zum Stand der Technik
- Einsatzgebiet grundsätzlich uneingeschränkt
- Mögliche Einsatzbereiche: entlang von Straßen u. Wegen, in Ackerflächen, in Wald u. Forstwegen, in Steilhänge, Feuchtgebiete usw.
- Verlegungsmöglichkeiten: Einzelverlegung, Mehrfachverlegung, gleichzeitiges mitverlegen von Erdungsseile und Warnbänder, Parallelverlegung mit seitlichem Abstand usw.

Verlegearten

- Pflugverfahren mit Einbau des Rohrstranges über einen Einbaukasten
- Statische Pflugverfahren
- Dynamisches Pflugverfahren
- Pflugverfahren mit Einbau des Rohrstranges durch Nachziehen

Dynamisches Pflugverfahren

Als Radpflug



Als Raupenpflug



Dynamischer Pflug → Vor u. Nachteile

- Leitung- und Rohrqueerschnitte bis 100 mm Durchmesser
- Geringere Nacharbeiten durch Vibration
- Geringere Verlegetiefen
- Seitliches versetzen des Auslegers
- Geringe Arbeitsbreiten
- Einsandung der Leitungen möglich

Statisches Pflugverfahren

Verlegen mit Einbaukasten



Verlegung Nachziehverfahren



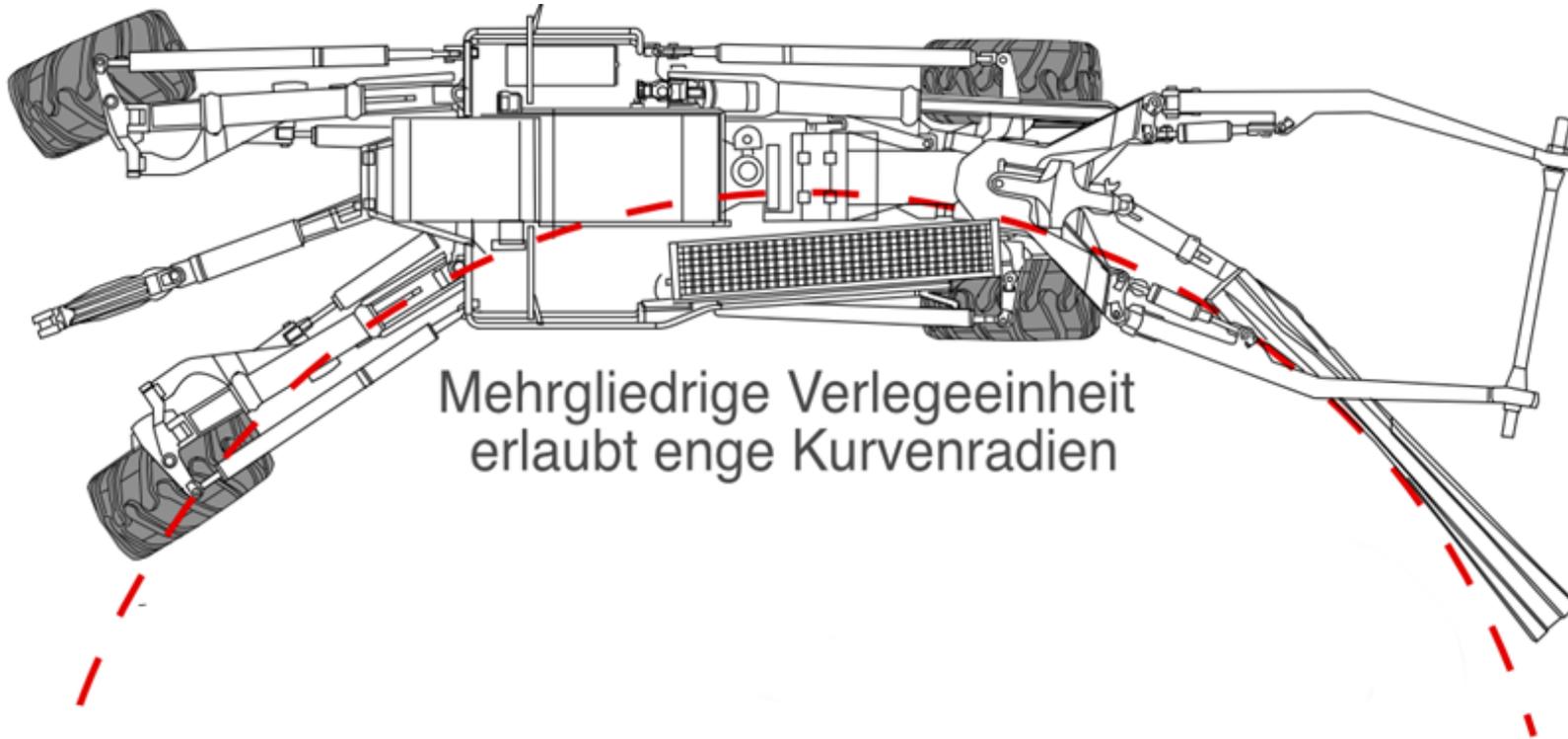
Statischer Pflug → Vor u. Nachteile

- Verlegetiefen bis zu 2,5 m
- Leitungs-/Rohrquerschnitte bis DA 630 mm
- Extrem hohe Verlegeleistungen
- Zugkräfte bis zu 200 to
- Einsetzbar in unterschiedlichsten Geländeformen
- GPS Messung während der Verlegung
- Zugkraftüberwachung
- Einsandung der Leitung möglich

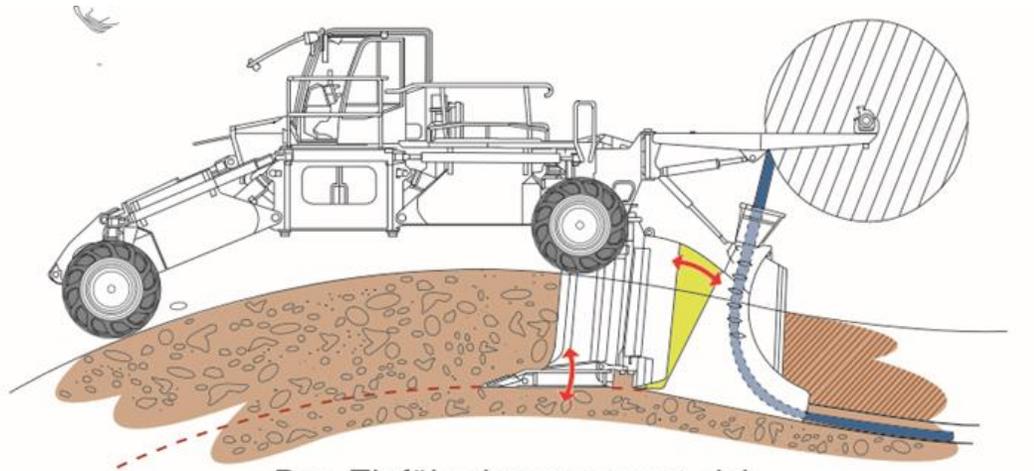
Spinnenpflug



Verlegeradien

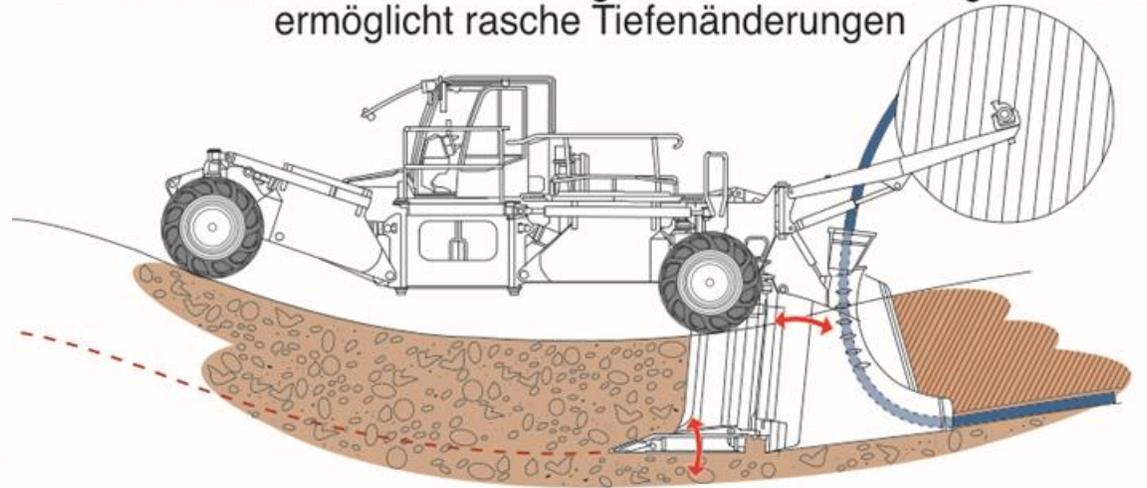


Ziehharmonikasystem



Das Einführelement passt sich automatisch horizontal und vertikal an. (Ziehharmonika-System)

Der verstellbare Schwertschuh reguliert exakt die Verlegetiefe und ermöglicht rasche Tiefenänderungen



Eine exakte Verlegung im vorgegebenen Sohlgefälle ist möglich

Vorbereitung zur Verlegung

Leitungen mitführen o. auslegen



Parallelfahrt



Vorbereitung zur Verlegung

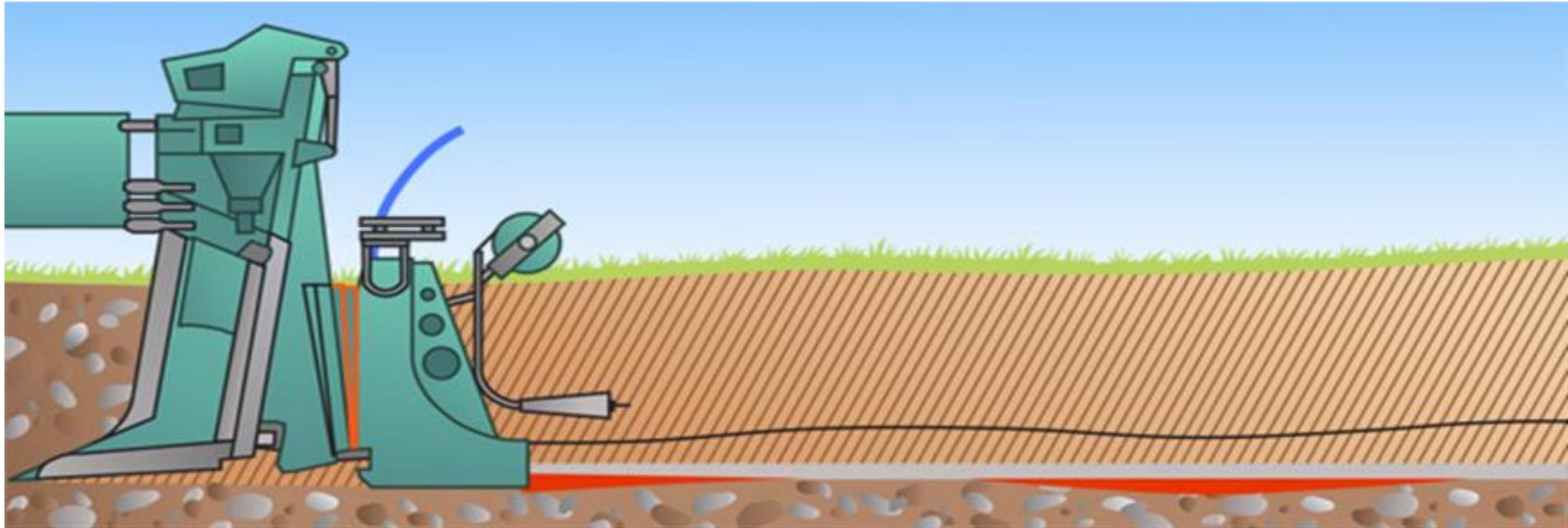
Ausrollen der PE-Leitung als Trommelware



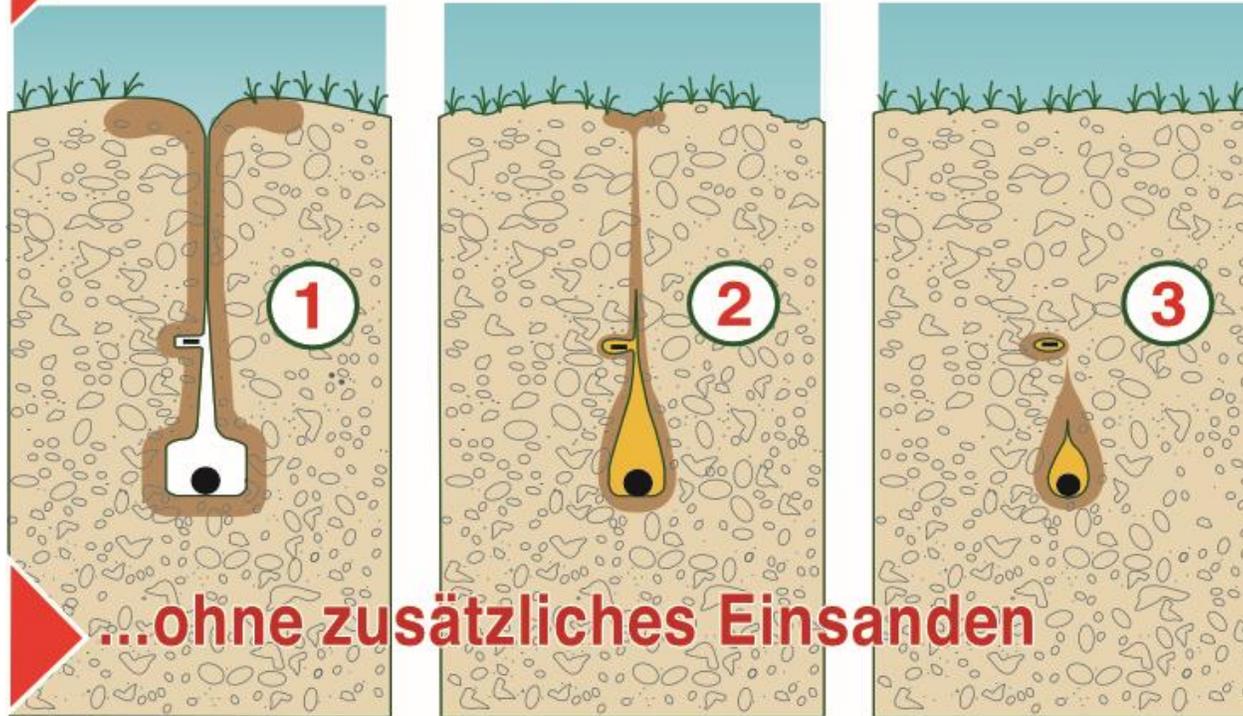
Vorschweißen der Stangenware



Verfahren



Beste Verlegequalität durch Stufenschlitz...



...ohne zusätzliches Einsanden

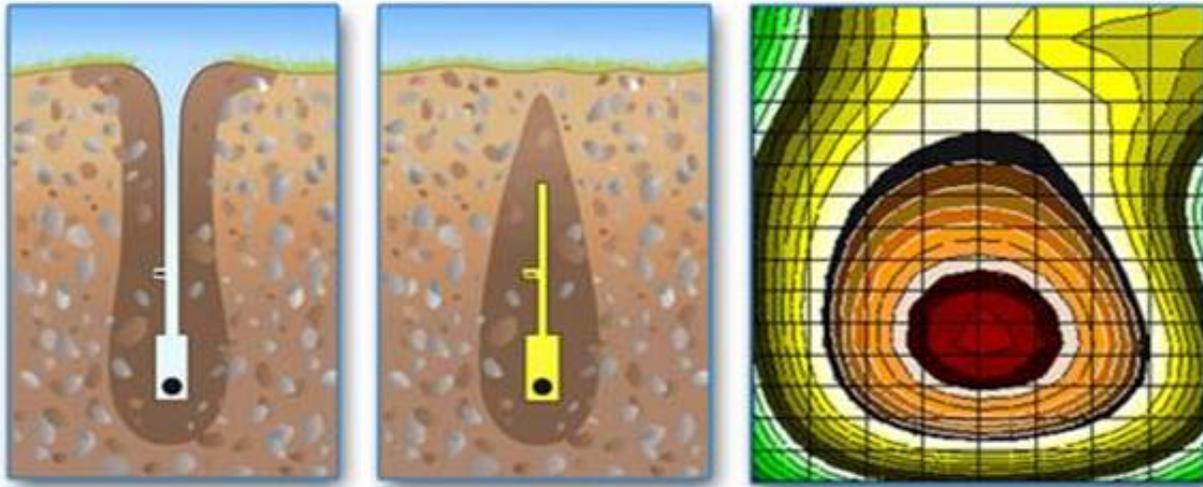
Genügend Freiraum für
Kabel/Rohr durch
Stufen-Verlegeschlitz

1 Zustand nach dem Verlegen.
Das Erdreich bildet einen Hohl-
raum über dem Kabel/Rohr.

2 Bei der Wiederherstellung der
Oberfläche wird der Verlegeschlitz
bis knapp zur Hälfte verschlossen.
Einsickerndes Regenwasser füllt den
Hohlraum mit Feinteilchen auf.

3 Nun liegt das verlegte
Kabel/Rohr "wie im Sand eingebettet"
auf der Verlegesohle.

Bodeneinflüsse



Messung der Einbruchhemmung mit Proctornadel. Die niedrige Einbruchhemmung rund um das Medium sind Deutlich zu erkennen.

Quelle: DI Markus Stangl



GPS Messung am Verlegepflug:



- Konstante Aufzeichnung der Richtung sowie der Höhe
- Keine nachträgliche Vermessung
- Sofortige Wiederherstellung der Trasse
- Vermessungskosten entfallen
- Programmmarkierung der Muffengruben bzw. Kabel oder Verbindungsmuffen
- Täglicher Versand von Vermessungsdaten an Auftraggeber

Zugkraftüberwachung

- Dokumentation der Zugkräfte während der Verlegung
- Übergabe des Protokolls zur weiteren Verwertung



Vorteile der Grabenlosen Verlegung

- Kostengünstiger
- Energiebilanz besser
- Vielseitige Verlegevarianten
- Kabel- und Rohrschonend
- Unterschiedlichste Einsatzgebiete

Kostenvergleich

Bodenklasse 3-5	Verlegepflug	Grabenfräse	Bagger
Ø Tagesleistungen	Bis zu 3.000 m	Bis zu 800 m	Bis zu 200 m
Verlegekosten/lfdm Beispielverlegung einer 125er Wasserleitung bei einer Grabentiefe 1,20 m.	Ca. 17-30 € Ohne Material	Ca. 30-50 € Ohne Material	Ca. 60 € Ohne material
Einsatzbereiche	BKL 2-6	BKL 3-7	BKL 2-6

Energiebilanz

Fahrzeug	Arbeitszeit pro Tag	Spez. Verbrauch	Leistung	Verlegeleistung	Tages \emptyset	Spez. Verbrauch
SI-Einheit	h	g/kWh	kW	m/h	M	l/km
Pflug	8	210	300-500	bis 500	bis zu 4000	50-185
Fräse	8	210	200-480	80	bis zu 1000	150-560
Bagger	8	210	130-300	40	bis zu 350	500-900

Verlegevarianten

- HDPE-Rohre bis max. Ø 630 mm für Gas, Wasser und Abwasser
- Energie Kabel bis zu 400 kV
- Leerrohre für Glasfaserkabel
- Telekommunikationsleitungen aller Art
- Blitzschutzleitungen
- Stahlrohre im Nachziehverfahren
- Alles mit und ohne Einsandung der Leitungen möglich

Kabel- und Rohrschonend

- Durch Stufen-Verlegeschlitz
- Kabel- und Rohrüberwachung
- beliebige Messsysteme integrierbar
- Einhaltung der Biegeradien nach Vorgabe des Herstellers
- Zugkraftmessung

Mögliche Einsatzgebiete



- Entlang von Straßen und Wegen
- Durch Moorgebiete
- Durch Gewässer, Watttiefe bis 1,40 m
- Steilhänge bis 45 grad
- Entlang von Böschungen

Hinter Leitplanken



Entlang von Ackergrenzen





PE-Rohr DA 615

















weitere Vorteile

- 20x schneller als mit einem Bagger
- Verminderung der Unfallgefahr
- Umweltfreundlich
- Keine Bodenvermischung
- Kürzere Bauzeiten
- Vegetationen erholen sich schneller da die Erde wie bei einem Reissverschluss nur geöffnet wird
- Gleichzeitiges verlegen von Rohre und Kabel
- Geringe Verkehrsbeeinträchtigung

Erfahrungen in unterschiedlichsten Ländern

- Orkney Schottland
- Paraguay
- Ecuador
- Tschechien
- Slovakia
- Africa
- Österreich
- Ungarn
- England
- Spanien

... und weiteren Ländern.

4. Verlegegeräte im Unternehmen Josef Schnell

Vibrationspflug (Ditch Witch)

- R-100
- RT-150
- RT-185

Spinnenpflug (System Walter Föckersperger)

- FSP 17
- FSP 22

Kontakt

Unternehmen Josef Schnell
Standort Baden-Baden

Josef Schnell GmbH
Blochmatt 4
76534 Baden- Baden
Tel: 0049-7223-5110-0
Fax: 0049-7223-5110-44

Theo Saathoff
Betriebsleiter Sondermaschinen

Mobil: 0049-1733269090
Büro: 0049-7223-5110-21

E-Mail:
theosaathoff@josefschnell.de

www.josefschnell.de

