

> Transport > Verlegung > Montage

2021

Je besser die Vorbereitung der Kabeltrasse, umso leichter der Kabelzug und desto größer die Gewähr, dass dem Kabel kein Schaden zugefügt wird.

Hilfspersonal gut überwachen und über die Folgen einer unsachgemäßen Behandlung des Kabels und des Zubehörs unterrichten.

Das Studer Cables-Montageteam steht für Beratung bei der Projektierung gerne zur Verfügung.

Studer Cables AG

Herrenmattstrasse 20

4658 Däniken

Schweiz

Telefon +41 62 288 82 82

Telefax +41 62 288 83 83

E-Mail sales-switzerland@studercables.com

www.studercables.com

Das Studer Cables-Team im Dienste unserer Kunden

Studer Cables ist nicht nur ein Kabelhersteller. Eine unserer Stärken ist das Planen, Installieren und Prüfen elektrotechnischer Einrichtungen. Damit unterstützen wir unsere Kunden bei der Realisierung und dem Betrieb von technischen Einrichtungen in Infrastrukturprojekten. Oder mit anderen Worten:

„Wir sorgen dafür, dass Kommunikations- und Energienetze richtig dimensioniert eingebaut werden und technisch einwandfrei funktionieren.“

Neben diesen Dienstleistungen, welche wir in interdisziplinären Teams erbringen, bieten wir unseren Kunden aber auch Arbeiten rund um die Lieferung, den Einzug und die Montage von Kabeln und Kabelsystemen. Im Folgenden finden Sie alle dazu relevanten Informationen. Bei Fragen stehen wir Ihnen sehr gerne zur Verfügung.

Folgende Regeln sind zu beachten

Bei Temperaturen unter 0 °C sollte die Verlegung von Kabeln vermieden werden, auch wenn die niedrigste zulässige Verlegetemperatur -5 °C beträgt. Ist die Verlegung dennoch unvermeidbar, sollte man die Kabel vorab für 24 Stunden bei Raumtemperatur, d. h. bei 15 °C oder mehr lagern. Die Verlegung muss dann ohne weitere Verzögerung erfolgen, bevor diese abkühlen können.

Unsere Fahrzeuge



Verlegefahrzeug mit Welaki-System (6 x 8)

- Leergewicht 17,36 t
- Nutzlast 14,64 t
- Gesamtgewicht 32,00 t
- Wendekreis 18 m
- Länge 9,8 m
- Breite 2,55 m
- Spulen-Ø 315 (LKW und Anhänger)



Bild als Beispiel. Die Abrollböcke können, je nach Spulengröße, einzeln oder hintereinander platziert werden.

Spulenböcke für den Einsatz auf LKW und Anhänger (2 x 6)

- Spulengewicht pro Bock 5,3 t
- Spulen-Ø pro Bock max. 260 cm
- Länge 11 m
- Breite 2,5 m
- Wendekreis 18,15 m
- Hubgewicht des Krans 4,2 bis 6 t
- Spulenblöcke mit Scheibenbremsen, einzeln von Hand einstellbar



Verlegefahrzeug MAN TGS 28-320 (6 x 6)

- Leergewicht 19 t
- Nutzlast 7 t
- Gesamtgewicht 26 t
- Wendekreis 16,2 m
- Länge 7,6 m
- Breite 2,5 m
- Hebekraft 9 t
- Spulen-Ø 140 / 316 cm



Tieflade-Anhänger

- Leergewicht 4 t
- Nutzlast 14 t
- Gesamtgewicht 18 t
- Wendekreis 16,2 m
- Länge 8,5 m
- Breite 2,5 m
- Spulen-Ø 165 – 340 cm



**Auf- und Abrollvorrichtung
für den Einsatz auf LKW und Anhänger**

- Leergewicht 4 t
- Länge 5,0 m
- Breite 2,2 m
- Zug-/Bremskraft bis 9 t
- Spulen-Ø 165 / 340 cm
- Max. Spulengewicht inkl. Kabel 12,5 t



Verlegeanhänger

- Leergewicht 1,6 t
- Nutzlast 4,7 t
- Gesamtgewicht 6,4 t
- Länge 5,65 m
- Breite 2,5 m
- Spulen-Ø 165 / 315 cm
- Spulen-Ø gebremst 190 / 315 cm



Montagefahrzeug Toyota Land Cruiser 3.0 4x4

- 5 Plätze
- Leergewicht 2,295 t
- Nutzlast 695 kg
- Gesamtgewicht 2,99 t
- Anhängerlast 3,5 t
- Länge 8,5 m
- Radstand 2,5 m
- Breite 1,885 m
- Höhe 1,890 m
- Treibstoff Diesel mit Partikelfilter
- Anzahl 2 Fahrzeuge



Montagefahrzeug Fiat-Dangel Ducato 4x4

- 3 Plätze
- Leergewicht 2,23 t
- Nutzlast 1,27 t
- Gesamtgewicht 3,5 t
- Anhängerlast 2,5 t
- Länge 5,413 m
- Radstand 3,45 m
- Breite außen 2,69 m
- Breite innen 1,87 m
- Höhe außen 2,522 m
- Höhe innen 1,66 m
- Treibstoff Diesel mit Partikelfilter
- Anzahl 1 Fahrzeug



Sachtransportanhänger Humbaur HT 3000 G

- Leergewicht 650 kg
- Nutzlast 2350 kg
- Gesamtgewicht 3000 kg
- Länge 8,5 m
- Länge 4 m
- Breite 1,8 m
- Höhe 1,89 m
- Anzahl 1 Fahrzeug



Hilfswinde Müllerwinde 0.5 Tonnen

- Seillänge 2 Spulen je ca. 600 m Stahlseil
- 2 Spulen je ca.600 m Neilon
- Treibstoff Benzin 2Takt
- Zugkraft 500 kg
- Anzahl 2 Winden



Kabelzugmaschine Jost KZM4C

- Gesamtgewicht 2,5 t
- Seillänge 3 Spulen je ca. 600 m Stahlseil
- 2x290 m, 170 m, 130 m, 135 m, 190 m, 65 m
- Seile für beide Maschinen
- Seilstärke Flechtseil verzinkt, Ø 10mm
- Treibstoff Diesel mit Partikelfilter
- Zugkraft 4 t
- Anzahl 1 Maschine



Kabelzugmaschine Carabelli OMACF

- Gesamtgewicht 1,6 t
- Winde ohne Stahlseil 1,2 t
- Haspel mit 600 m Stahlseil 250 kg
- Seillänge 3 Spulen je ca. 600 m Stahlseil
- 2x290 m, 170 m, 130 m, 135 m, 190 m, 65 m
- Seile für beide Maschinen
- Seilstärke Flechtseil verzinkt, Ø 10mm
- Treibstoff Diesel
- Zugkraft 3 t
- Anzahl 1 Maschine

Verlegematerial



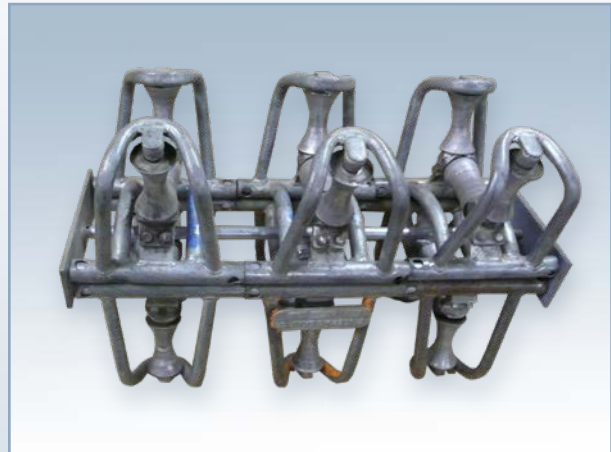
Kurven-Rolle



Schacht-Rolle



Schacht-Rolle groß



U-Boden-Rolle



Boden-Rolle



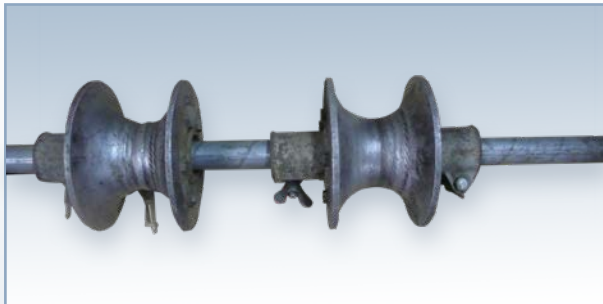
Einlauffülle



Seilschutz-Rolle



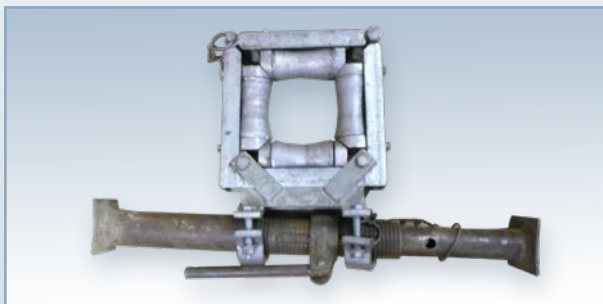
Seilschutz-Rolle



Spieß-Rolle



Thaler-Rolle



Käfig-Rolle



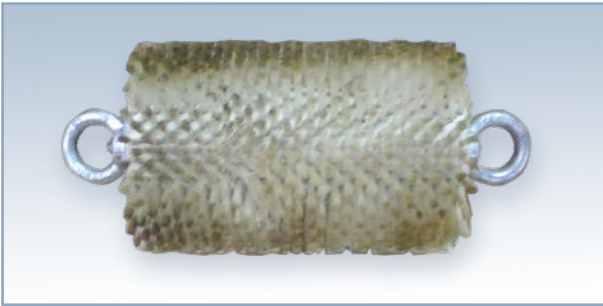
Eck-Rolle spezial



Kurven-Rolle zu Spieß



Einzugsband



Rohrbürste



Rohr-Kaliber



Rohr-Kaliber



Welle zu Bremsbock



Abrollbock, 4 t Bremsbock



Abrollbock, 4 t



Abrollbock, 1,5 t



Abrollschienen, 4 t



Habegger HIT Trac 16 E, elektrisch mit Seil ca. 200 m, 60 m Zugkraft 1,5 t



Habegger, 1,5 t



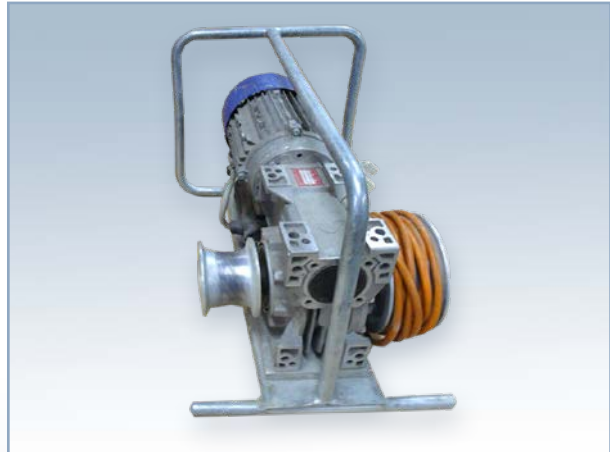
Abrollschienen, 1 t



Kabelstosssraupe
(eine Raupe mit Benzinantrieb, eine weitere mit Elektromotor)



Umlenkrolle



Elektro-Kabelzugwinde



Kabel-Ziehstrümpfe



Elektro-Kabelzugwinde

Kabellmessgeräte



Kabelprüfung, Kabeldiagnose und Mantelprüfung TDM 45 Serie Megger (1 Stück)

- Ermöglicht eine normkonforme, leistungsstarke VLF-Prüfung mit $5,5 \mu\text{F}$ bei $36 \text{ kV}_{\text{eff}}$ bei $0,1 \text{ Hz}$
- Interne Tandelta-Messung mit automatischer Interpretation der Messergebnisse nach IEEE 400.2
- Teilentladungsmessung mit VLF Sinus, gedämpfter Wechsellspannung DAC oder 50 Hz Slope-Technologie



Kabelmantelprüf- und Fehlerortungssystem Shirla (2 Stück)



Phasenbestimmungsgerät (EPG-U 55/3) (1 Stück)



Netzanalyser Fluke (1 Stück)



Wärmebildkamera Fluke Ti25 (1 Stück)

Montageansätze 2021

Allgemein

Für die Montage der von uns gelieferten Kabel, Armaturen und Mauerdurchführungen steht Ihnen auf Wunsch unser geschultes Montagepersonal zu den nachstehenden Bedingungen gerne zur Verfügung.

Hilfsmittel

Verlegematerialien können nach Absprache für Kabelzüge zur Verfügung gestellt werden. Maschinelle Einrichtungen und Verlegefahrzeuge werden nur mit Bedienpersonal zur Verfügung gestellt und gemäß den untenstehenden Preisen verrechnet.

Verrechnungssatz pro Stunde Montagepersonal			
Artikel Nr.	Beschreibung		Preis
210.605	Normale Arbeitsstunden inkl. Reise- und Wartezeit		CHF 110,00
210.606	25 %	18.00 – 20.00 Uhr, sowie Samstag	CHF 137,50
210.607	50 %	20.00 – 05.00 Uhr (Nachtschicht)	CHF 166,00
210.608	100 %	von Samstag 20.00 Uhr bis Sonntag 24.00 Uhr und an Feiertagen	CHF 220,00
Verrechnungssatz pro Stunde Montageleiter			
218.777	Normale Arbeitsstunden inkl. Reise- und Wartezeit		CHF 130,00
Zuschlag			
210.610	Übernachtung inkl. Verpflegung		CHF 180,00
210.611	Zuschlag für Arbeiten unter erschwerten Bedingungen (pro Tag)		nach Absprache
Montagefahrzeuge / Verlegefahrzeuge			
210.612	Allradfahrzeuge		CHF / km 2,10
210.613	Personenwagen		CHF / km 1,00
218.929	Verlege-Fahrzeug mit Windengerät – Hin- und Rückfahrt		CHF / km 7,35
218.930	Verlege-Fahrzeug mit Windengerät – Kabelauszug (Einsatzstunde)		CHF / Std. 280,00
316.059	Verlege-Fahrzeug inkl. Kabeltransport und Abrollen beim Einzug (Standzeit; inkl. Mithilfe des Chauffeurs)		CHF / Std. 199,00
317.122	Rückfahrt Verlege-Fahrzeug nach Kabeleinzug <small>Bei Terminverschiebungen oder -absagen < 72 h werden pauschal 8 Stunden mit einem Stundensatz von CHF 199,00 verrechnet (max. CHF 1'592,00)</small>		CHF / km 3,50
Kabelverlegematerial			
	Kabelzugwinde	4 t Std. 1,00	CHF 65,00
	Kabelzugwinde	3 t Std. 1,00	CHF 52,00
	Kabelschubgerät	B Tag 1,00	CHF 120,00
	Kabelschubgerät	E Tag 1,00	CHF 120,00
Kabelabrollbock			
	Paar mit Welle	4 t Tag 1,00	CHF 75,00
	Kabelabrollschiene Paar	4 t Tag 1,00	CHF 75,00
Kabelvermessungen			
	Kabelmessungen		Preis auf Anfrage

Technische Angaben

Definition Biegeradien

Einzug → Minimaler Biegeradius während des Einzugs, bzw. Zug und Biegung

Montage → Minimaler Biegeradius während der Montage, d. h. beim Verlegen in Kabeltrassen und/oder beim Anschluss an Klemmen.

Einzug am Leiter

Die zulässige Zugbeanspruchung richtet sich nach dem Leitermaterial und dem Kabelaufbau.

- CU-1-Leiterkabel max. 60 N/mm²
- CU-3-Leiterkabel: max. 40 N/mm²
- AL-1-Leiterkabel: max. 30 N/mm²
- AL-Mehrleiterkabel: max. 20 N/mm²
- CU-Flex-3-Leiterkabel: max. 40 N/mm²

Einzug mit Ziehstrumpf

Der sachgemäße Einzug von Mittelspannungskabeln erfolgt mit Zugschlaufe oder mit Ziehstrumpf. Der Ziehstrumpf wird vor allem bei kurzen Kabeln angewendet, wobei Zugkräfte bis max. 5000 N zulässig sind.

Einzugskräfte beim Verlegen

Das TRI-DELTA®-Kabel besitzt mit dem Z-Mantel einen besonders glatten und zähen Außenmantel. Der Gleitwiderstand in Kabelschutzrohren oder in Sand ist deshalb geringer als bei üblichen PE-Kabeln.

Der Gleitreibungskoeffizient in Kunststoffrohren beträgt:

- trocken $\mu = 0,30 \dots 0,40$
- mit Gleitfett $\mu = 0,10 \dots 0,15$ (die ganze Strecke muss gefettet sein)

Die Einzugskraft für waagrechte Kabelstrecken beträgt:

$$F = G \times l \times \mu$$

$$F = \text{Zugkraft in N}$$

$$G = \text{Kabelgewicht in N/m (1 kg/m} = 9,81 \text{ N/m)}$$

$$l = \text{Länge des Kabelzugs in m}$$

$$m = \text{Reibungskoeffizient}$$

Durch das geringere Gewicht des TRI-DELTA®-Kabels und den guten Reibungskoeffizienten des Z-Mantels lassen sich bei gleicher Zugkraft entsprechend größere Längen einziehen als dies bei üblichen PE-Kabeln möglich ist.

Der zähe Z-Mantel wird sowohl für 1-Leiter als auch 3-Leiterkabel verwendet.

Bei der Verlegung in Bögen erhöht sich die benötigte Zugkraft deutlich. Der Erhöhungsfaktor beträgt bei 45° Richtungsänderung:

- 1,2 – 1,4 in trockenen Kunststoffrohren
- 1,1 – 1,2 in gefetteten Kunststoffrohren

sowie bei 90° Richtungsänderung

- 1,5 – 2,0 in trockenen Kunststoffrohren
- 1,2 – 1,5 in gefetteten Kunststoffrohren

Zur Bestimmung der zu erwartenden Zugkräfte ist auch die Neigung des Geländes zu berücksichtigen.

Haben Sie weitere Fragen zur Verlegung und Montage des TRI-DELTA®-Kabels?

Unser Studer Cables-Montageteam berät Sie gerne. Für Arbeiten vor Ort stehen Ihnen erfahrene Mitarbeiter mit modernster Ausstattung zur Verfügung.

Verlegungen mit Kabelzug in Erde, Luft und Wasser erfolgen mit unseren Studer Cables-Spezialfahrzeugen, die perfekt für diese Einsätze geeignet sind. Auch für den Kabelauszug und die entsprechende Entsorgung sind wir natürlich der richtige Ansprechpartner.

Kabelzubehör

Grundsätzlich können alle handelsüblichen Mittelspannungskabel mit dem TRI-DELTA®-Kabel verbunden werden. Bei Einhaltung der Vorgaben wird eine dem Kabel gleichwertige Verbindung erzielt, d.h. optimale galvanische Übergänge und Dichtheit – somit keine Schwächung der Kabelanlage.

Studer Cables bietet komplette Muffen- und Endverschluss-Sets mit entsprechender Montageanleitung. Für die Befestigung der Kabel liefern wir alle entsprechenden Befestigungselemente. Bei Bedarf steht Ihnen unser Studer Cables-Verkaufsteam mit geschultem Fachpersonal gerne zur Verfügung.