



Herzlich willkommen!

Einladung der Breitbandkoordinationsstelle des Landes Steiermark zur LAYJET-Präsentation



Das Land
Steiermark

Abteilung 12, Wirtschaft, Tourismus, Sport

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Eine Initiative des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 7, (HR Mag. Wolfgang Wlattnig, DI Franz Reiterer)

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Eine Initiative des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 7, (HR Mag. Wolfgang Wlattnig, DI Franz Reiterer)
- ➔ Anfang 2016 erfolgten erste interne Gespräche über Forcierung des Breitbandausbaus in der Steiermark

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Eine Initiative des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 7, (HR Mag. Wolfgang Wlattnig, DI Franz Reiterer)
- ➔ Anfang 2016 erfolgten erste interne Gespräche über Forcierung des Breitbandausbaus in der Steiermark
- ➔ Abteilung 7 entwickelt die Idee für eine Verlegetechnologie im Straßenbankett und definiert Anforderungsprofil

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Internationale Recherche und zahlreiche Gespräche mit Experten aus der Maschinenbau-Branche

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Internationale Recherche und zahlreiche Gespräche mit Experten aus der Maschinenbau-Branche
- ➔ 2. Quartal 2016: Beauftragung der Fa. DW-Tech Maschinenbau GmbH

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Internationale Recherche und zahlreiche Gespräche mit Experten aus der Maschinenbau-Branche
- ➔ 2. Quartal 2016: Beauftragung der Fa. DW-Tech Maschinenbau GmbH
- ➔ Einbindung der TU Wien und TU Graz sowie zahlreicher Fachbetriebe

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ Internationale Recherche und zahlreiche Gespräche mit Experten aus der Maschinenbau-Branche
- ➔ 2. Quartal 2016: Beauftragung der Fa. DW-Tech Maschinenbau GmbH
- ➔ Einbindung der TU Wien und TU Graz sowie zahlreicher Fachbetriebe
- ➔ Jänner 2017: Erste praktische Versuche

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

➔ April 2017: Verlegung der ersten Micro-Rohrleitungen in Bad Blumau

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ April 2017: Verlegung der ersten Micro-Rohrleitungen in Bad Blumau
- ➔ Mai 2017: Auslagerung der Weiterentwicklung und Vermarktung

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ April 2017: Verlegung der ersten Micro-Rohrleitungen in Bad Blumau
- ➔ Mai 2017: Auslagerung der Weiterentwicklung und Vermarktung
- ➔ August 2017: Gründung der Fa. LAYJET Micro-Rohr Verlegegesellschaft

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ April 2017: Verlegung der ersten Micro-Rohrleitungen in Bad Blumau
- ➔ Mai 2017: Auslagerung der Weiterentwicklung und Vermarktung
- ➔ August 2017: Gründung der Fa. LAYJET Micro-Rohr Verlegegesellschaft
- ➔ Entwicklung Version 2.0 sowie einer Verdichtungseinheit

Idee und Historie zur LAYJET-Methode

- ➔ April 2017: Verlegung der ersten Micro-Rohrleitungen in Bad Blumau
- ➔ Mai 2017: Auslagerung der Weiterentwicklung und Vermarktung
- ➔ August 2017: Gründung der Fa. LAYJET Micro-Rohr Verlegegesellschaft
- ➔ Entwicklung Version 2.0 sowie einer Verdichtungseinheit
- ➔ Bisher ca. 150 km Micro-Rohrleitungen verlegt



LAYJET - das Unternehmen



Vermarktung/Finanzierung

Weiterentwicklung

Umsetzung



Zielsetzungen

Zielsetzungen

- ➔ Weiterentwicklung und Perfektionierung der Verlegemethode und der Nebenarbeiten

Zielsetzungen

- ➔ Weiterentwicklung und Perfektionierung der Verlegemethode und der Nebenarbeiten
- ➔ Bau von weiteren 4 LAYJET-Fräsen bis 3. Quartal 2018

Zielsetzungen

- ➔ Weiterentwicklung und Perfektionierung der Verlegemethode und der Nebenarbeiten
- ➔ Bau von weiteren 4 LAYJET-Fräsen bis 3. Quartal 2018
- ➔ Marktführerschaft im Verlegesegment (Österreich/Deutschland)
- schnellste und kostengünstigste Verlegemethode

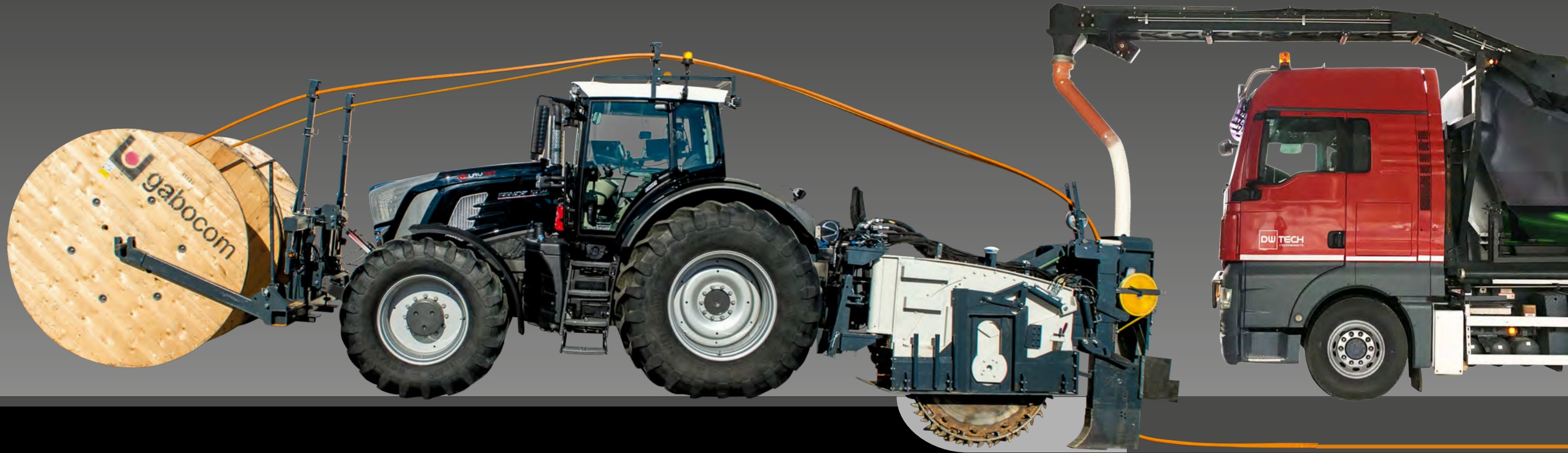
LAYJET- das Verfahren

Gerald Bartl, Vertriebsleiter Fa. LAYJET

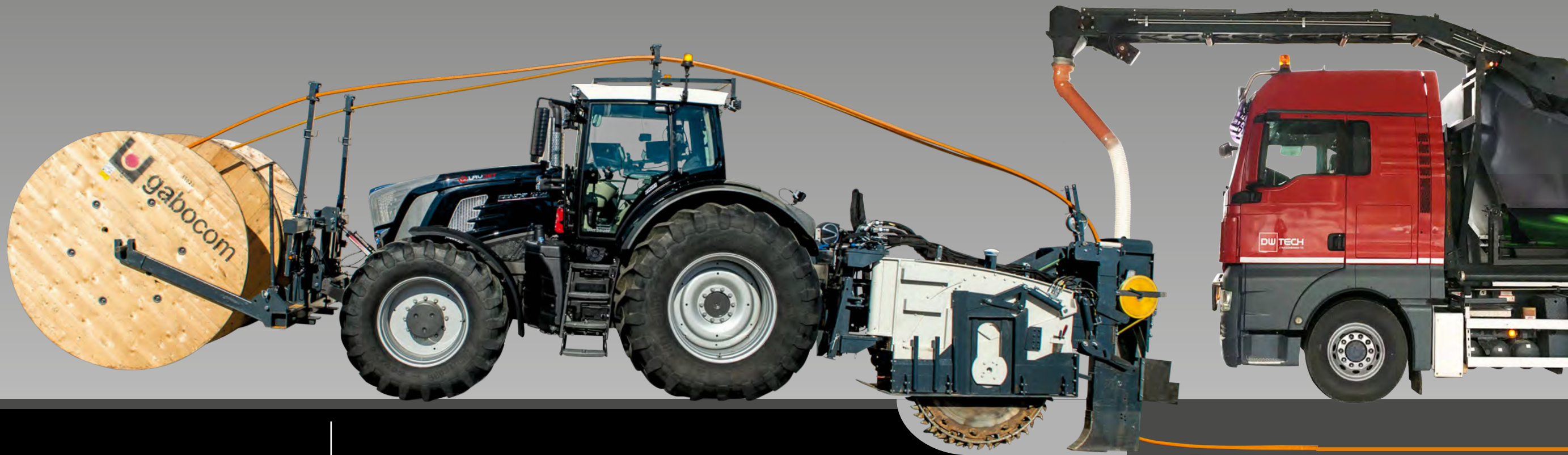


Einleitung & Hintergrund

► Funktionsübersicht



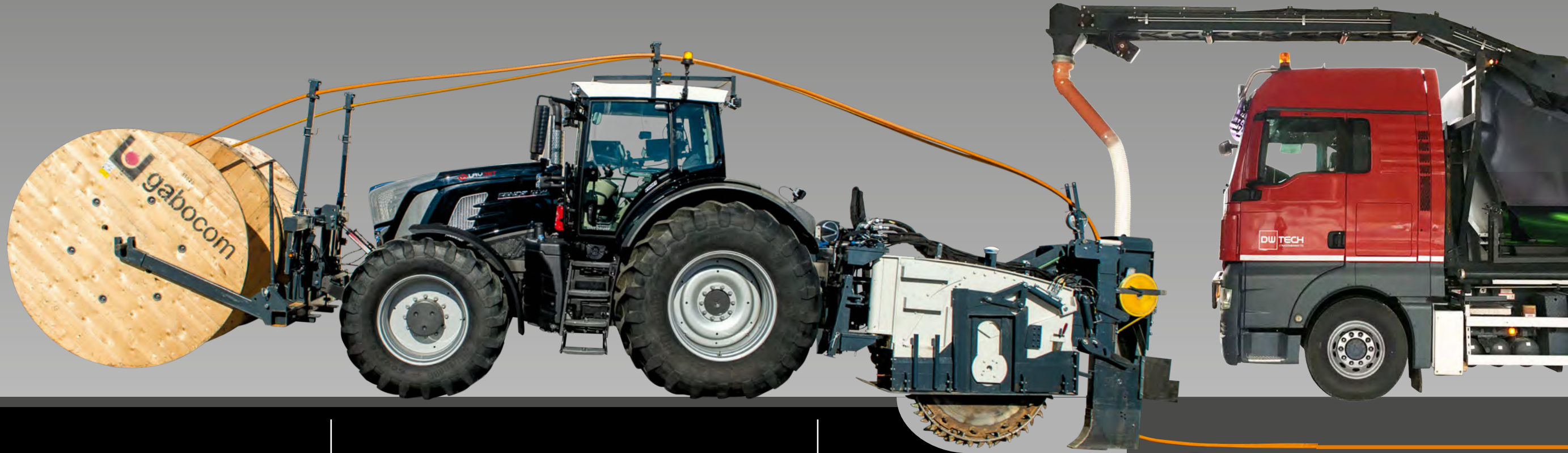
► Funktionsübersicht



Trommelaufnahme



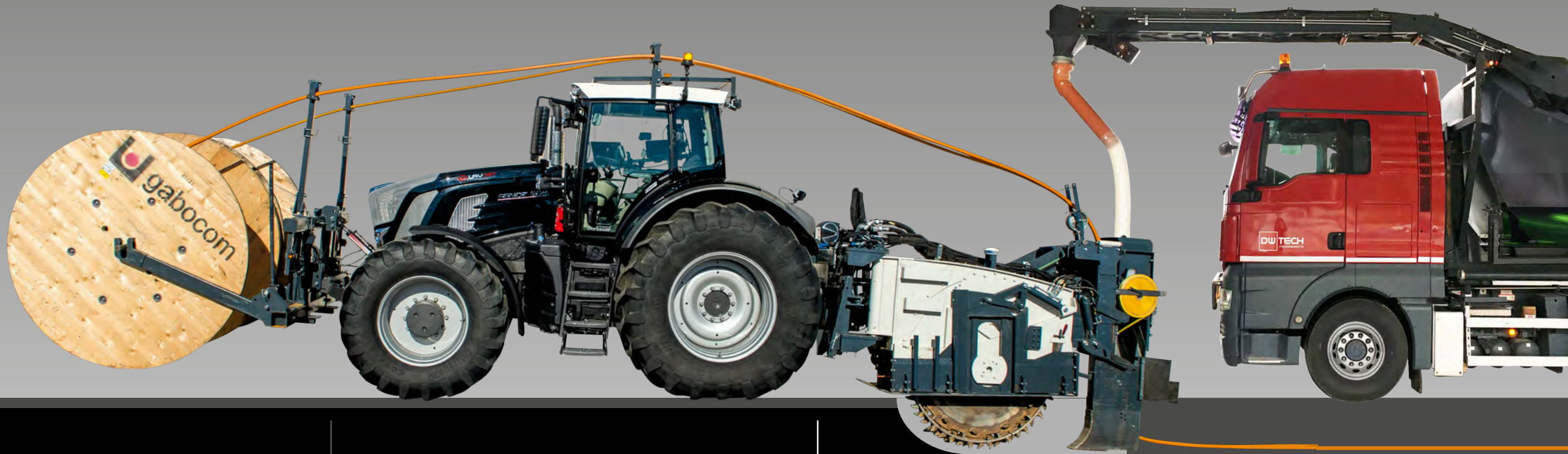
► Funktionsübersicht



Trommelaufnahme

Trägerfahrzeug

► Funktionsübersicht

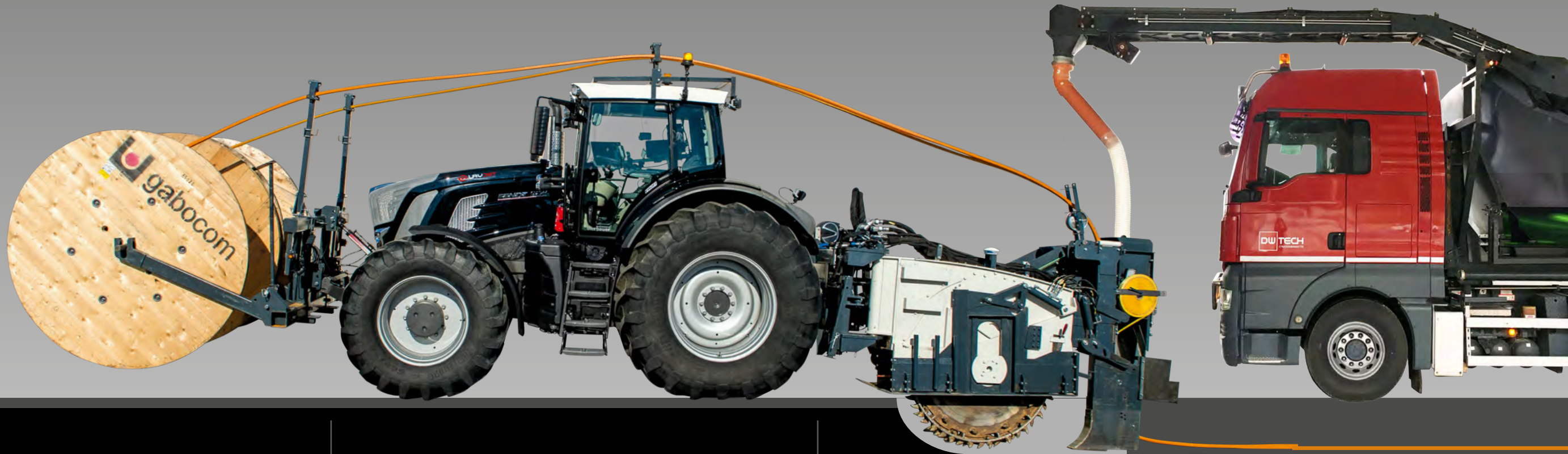


Trommelaufnahme

Trägerfahrzeug

LAYJET-Fräse

► Funktionsübersicht



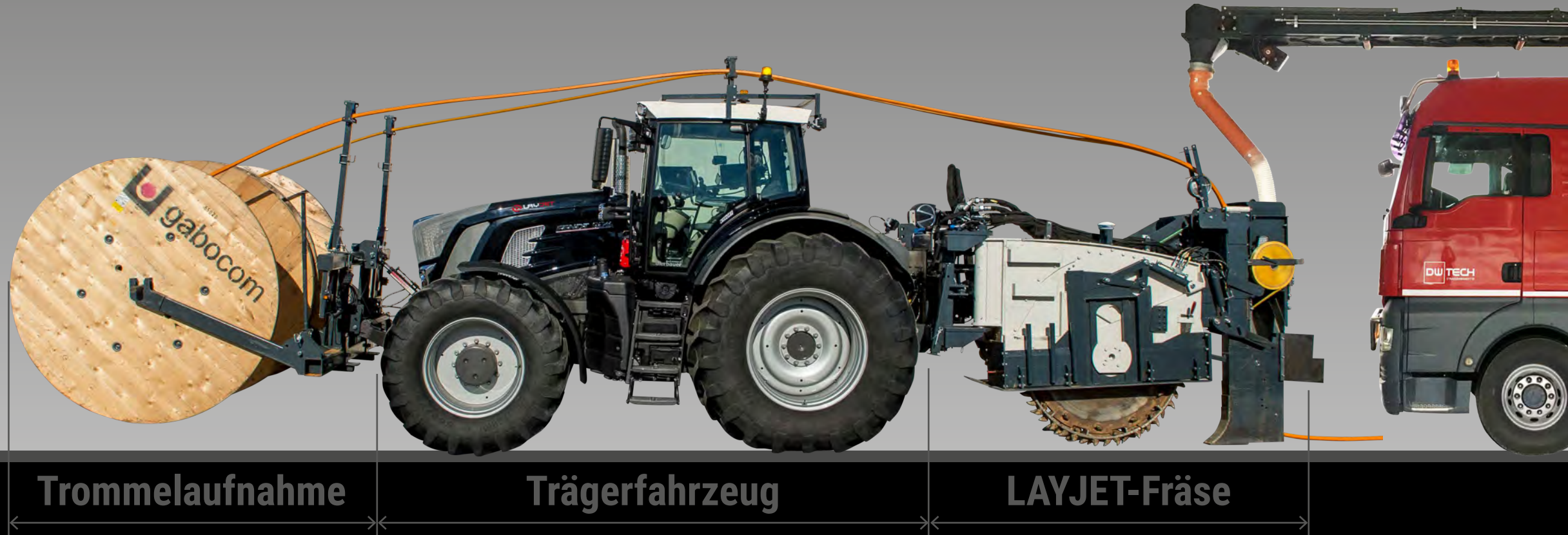
Trommelaufnahme

Trägerfahrzeug

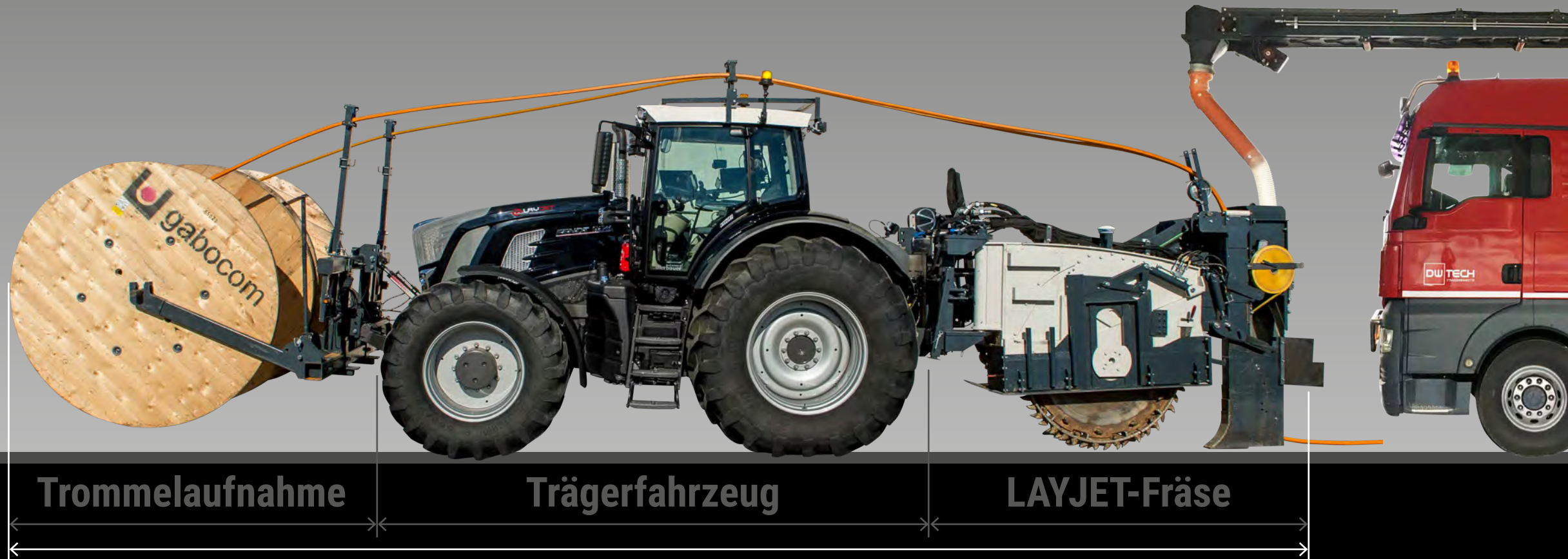
LAYJET-Fräse

Kabelsand-Fahrzeug

► Technische Daten der Verlegeeinheit



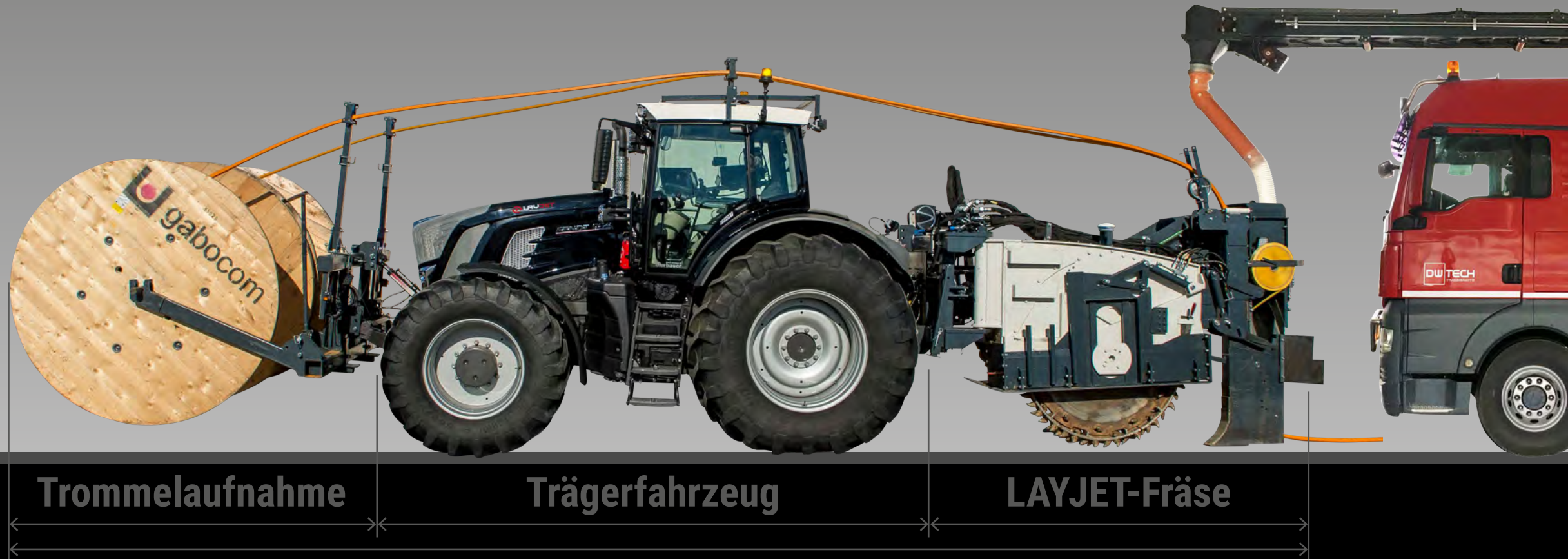
► Technische Daten der Verlegeeinheit



Gesamtlänge (inklusive 2,40 m Trommel):

12,94 Meter

► Technische Daten der Verlegeeinheit



Gesamtlänge (inklusive 2,40 m Trommel):
Gesamtgewicht (exklusive Trommel):

12,94 Meter
16,40 Tonnen

► Technische Daten der Verlegeeinheit



Trommelaufnahme

Trägerfahrzeug

LAYJET-Fräse

Gesamtlänge (inklusive 2,40 m Trommel):

12,94 Meter

Gesamtgewicht (exklusive Trommel):

16,40 Tonnen

Gesamthöhe (inkl. Kabelführung):

3,72 Meter

► Technische Daten der Verlegeeinheit



Trommelaufnahme

Trägerfahrzeug

LAYJET-Fräse

Gesamtlänge (inklusive 2,40 m Trommel):

12,94 Meter

Gesamtgewicht (exklusive Trommel):

16,40 Tonnen

Gesamthöhe (inkl. Kabelführung):

3,72 Meter

Gesamtbreite:

2,70 Meter

► Technische Daten der Sandeinheit



► Technische Daten der Sandeinheit



Länge (mit eingeklapptem Förderband):

10,40 Meter

► Technische Daten der Sandeinheit



Länge (mit eingeklapptem Förderband):	10,40	Meter
Gesamtlänge (mit ausgeklapptem Förderband):	12,25	Meter

► Technische Daten der Sandeinheit



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

▶ Trommelaufnahme



▶ Trommelaufnahme



- Maximale Gewichtsaufnahme: **4.000 kg**

▶ Trommelaufnahme



- Maximale Gewichtsaufnahme: **4.000 kg**
- **1 Trommel mit 3 Meter** Durchmesser

▶ Trommelaufnahme



- Maximale Gewichtsaufnahme: **4.000 kg**
- **1 Trommel mit 3 Meter** Durchmesser
- oder **2 Trommeln bis 2,4 Meter** Durchmesser

▶ Trommelaufnahme



- Maximale Gewichtsaufnahme: **4.000 kg**
- **1 Trommel mit 3 Meter** Durchmesser
- Oder **2 Trommeln bis 2,4 Meter** Durchmesser
- **Zusätzliche Trommeln** zwischen Führungsgestänge **bis 1 Meter** Durchmesser

▶ Trägerfahrzeug



▶ Trägerfahrzeug



- **modifizierter Fendt 936 bzw. 939 (390 PS)**

▶ Trägerfahrzeug



- modifizierter Fendt 936 bzw. 939 (390 PS)
- Stufenloser Fahrtrieb **bis zu 10 Meter / Stunde**

▶ Trägerfahrzeug



- **modifizierter Fendt** 936 bzw. 939 (390 PS)
- Stufenloser Fahrtrieb **bis zu 10 Meter / Stunde**
- Antrieb des **Fräsrades über Zapfwelle**

▶ Trägerfahrzeug



- **modifizierter Fendt** 936 bzw. 939 (390 PS)
- Stufenloser Fahrtrieb **bis zu 10 Meter / Stunde**
- Antrieb des **Fräsrades über Zapfwelle**
- Steuerung der restlichen Gerätefunktionen über **Traktorhydraulik**

▶ Trägerfahrzeug



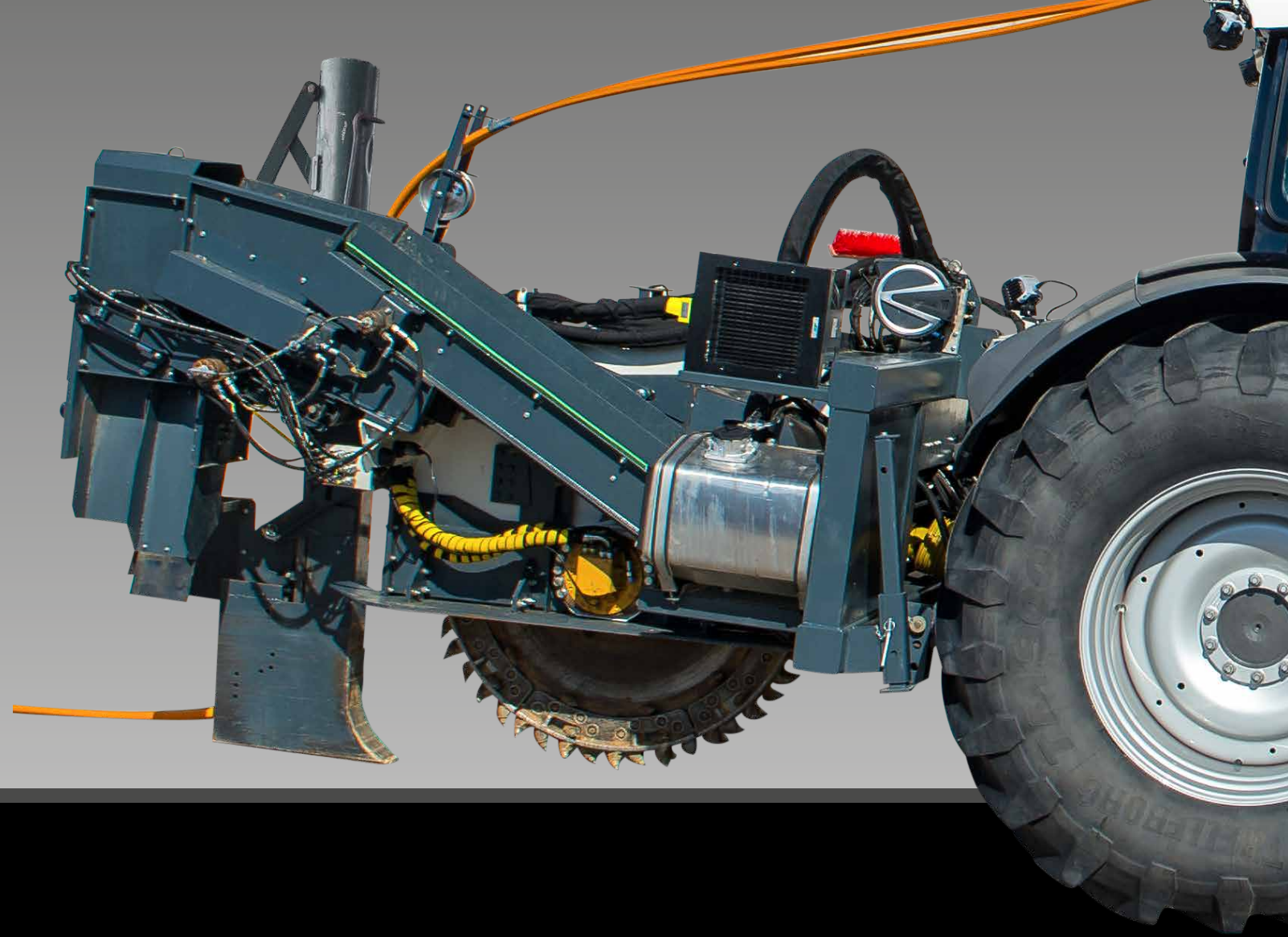
- **modifizierter Fendt** 936 bzw. 939 (390 PS)
- Stufenloser Fahrtrieb **bis zu 10 Meter / Stunde**
- Antrieb des **Fräsrades über Zapfwelle**
- Steuerung der restlichen Gerätefunktionen über **Traktorhydraulik**
- Überwachung des Fräsvorganges über **4 Kameras**

▶ Trägerfahrzeug

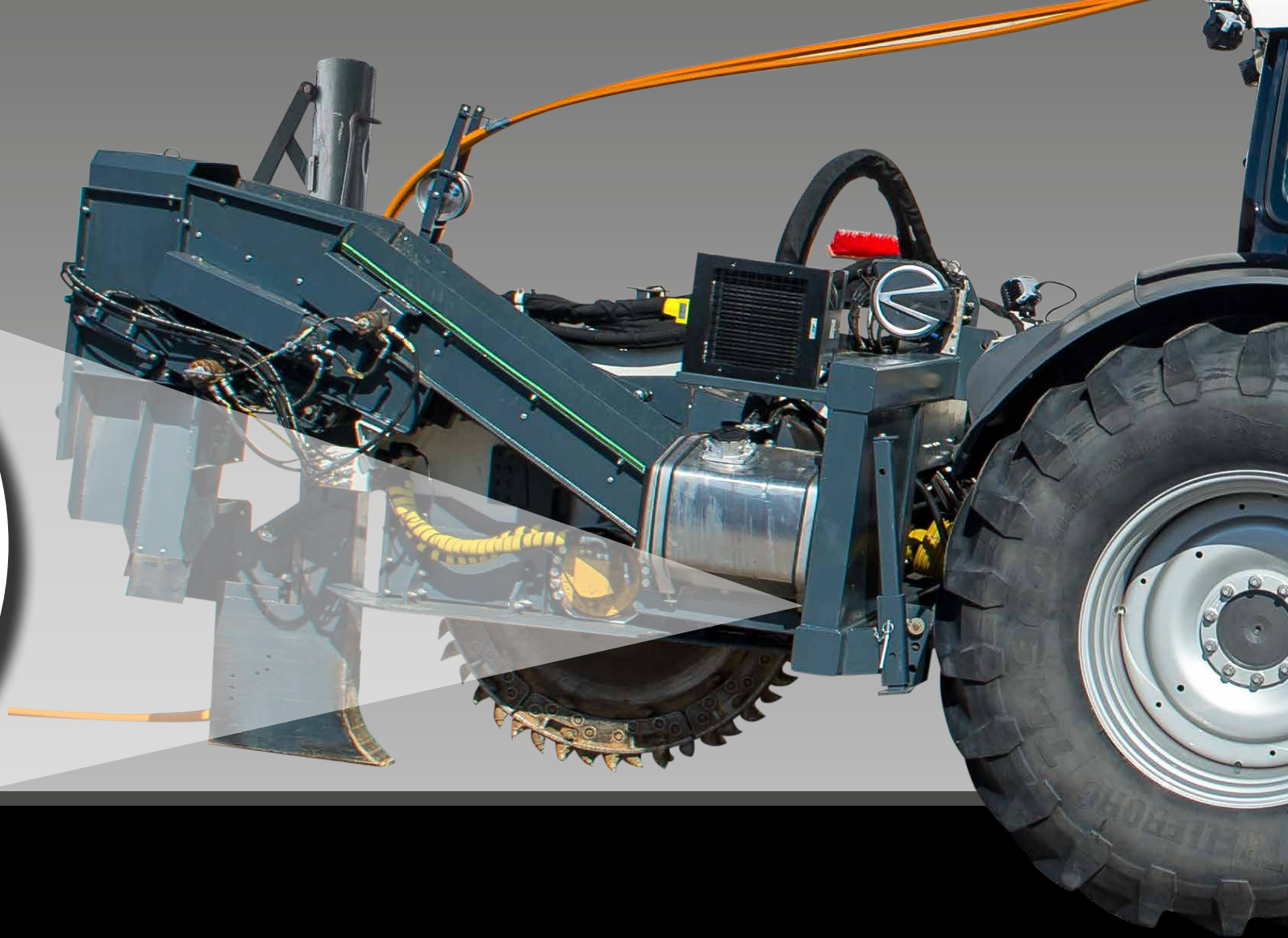


- **modifizierter Fendt** 936 bzw. 939 (390 PS)
- Stufenloser Fahrtrieb **bis zu 10 Meter / Stunde**
- Antrieb des **Fräsrades über Zapfwelle**
- Steuerung der restlichen Gerätefunktionen über **Traktorhydraulik**
- Überwachung des Fräsvorganges über **4 Kameras**
- **GPS-Aufzeichnung** via Trimble-Empfänger

► LAYJET-Fräse

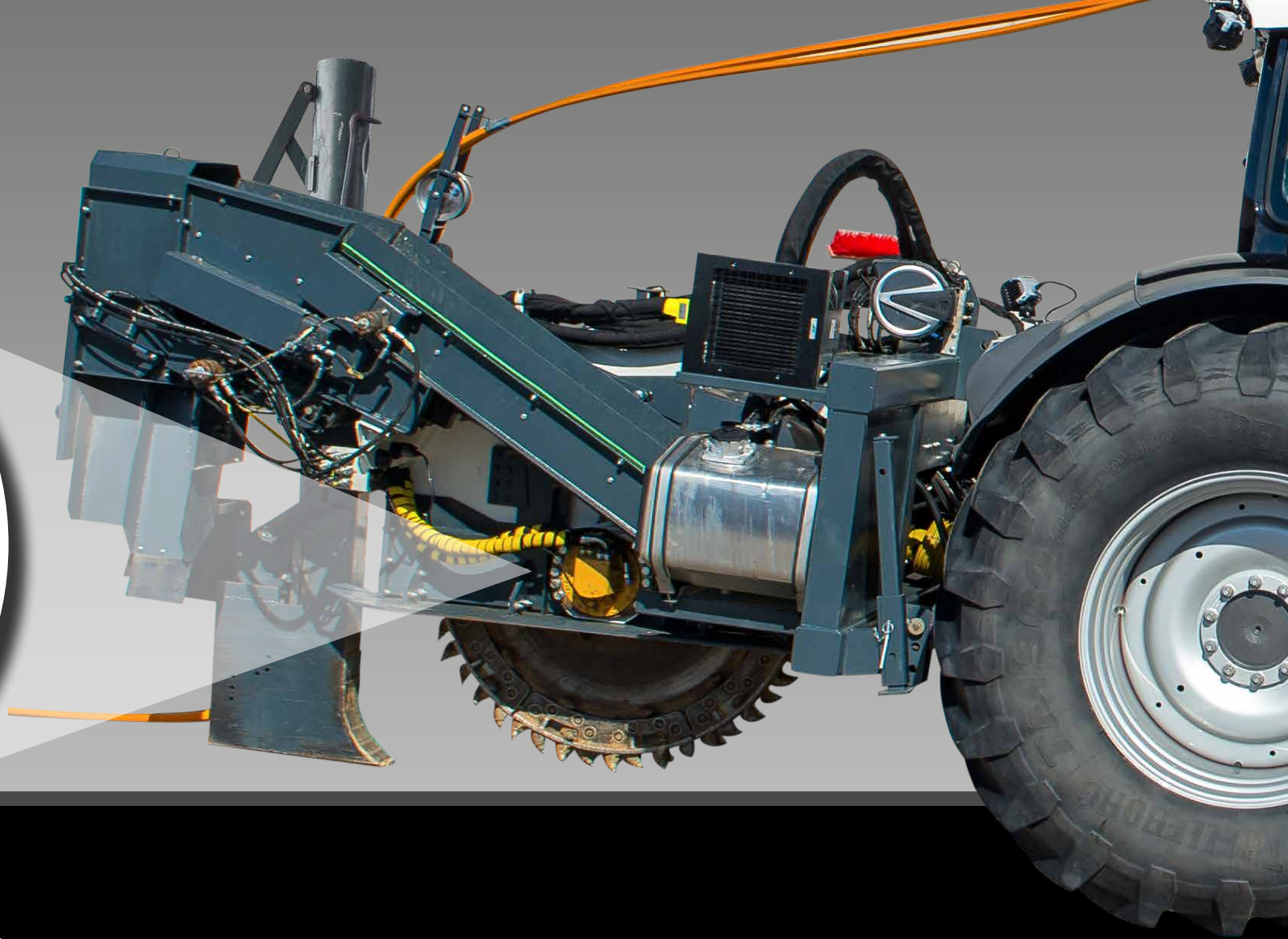
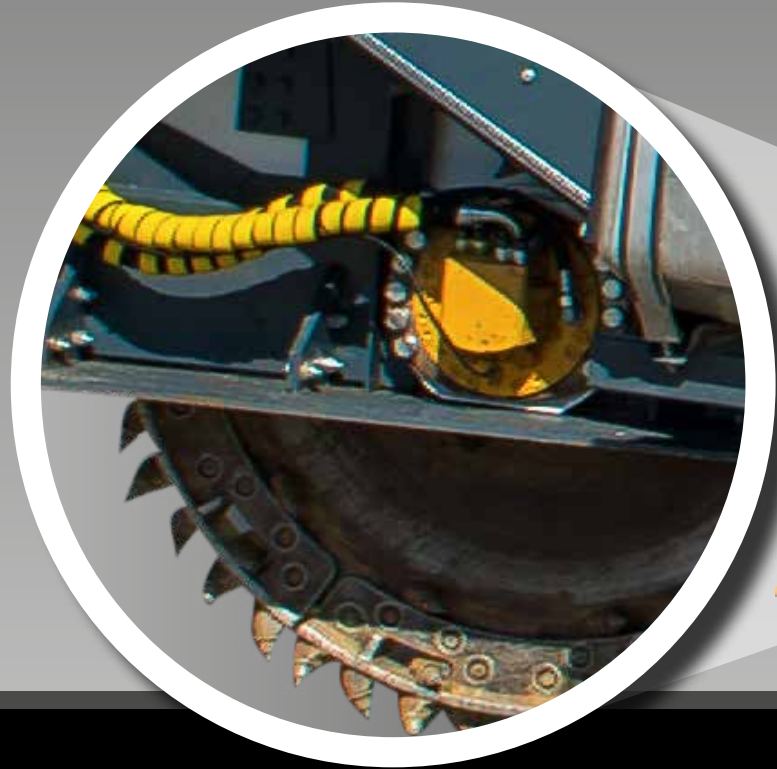


▶ LAYJET-Fräse



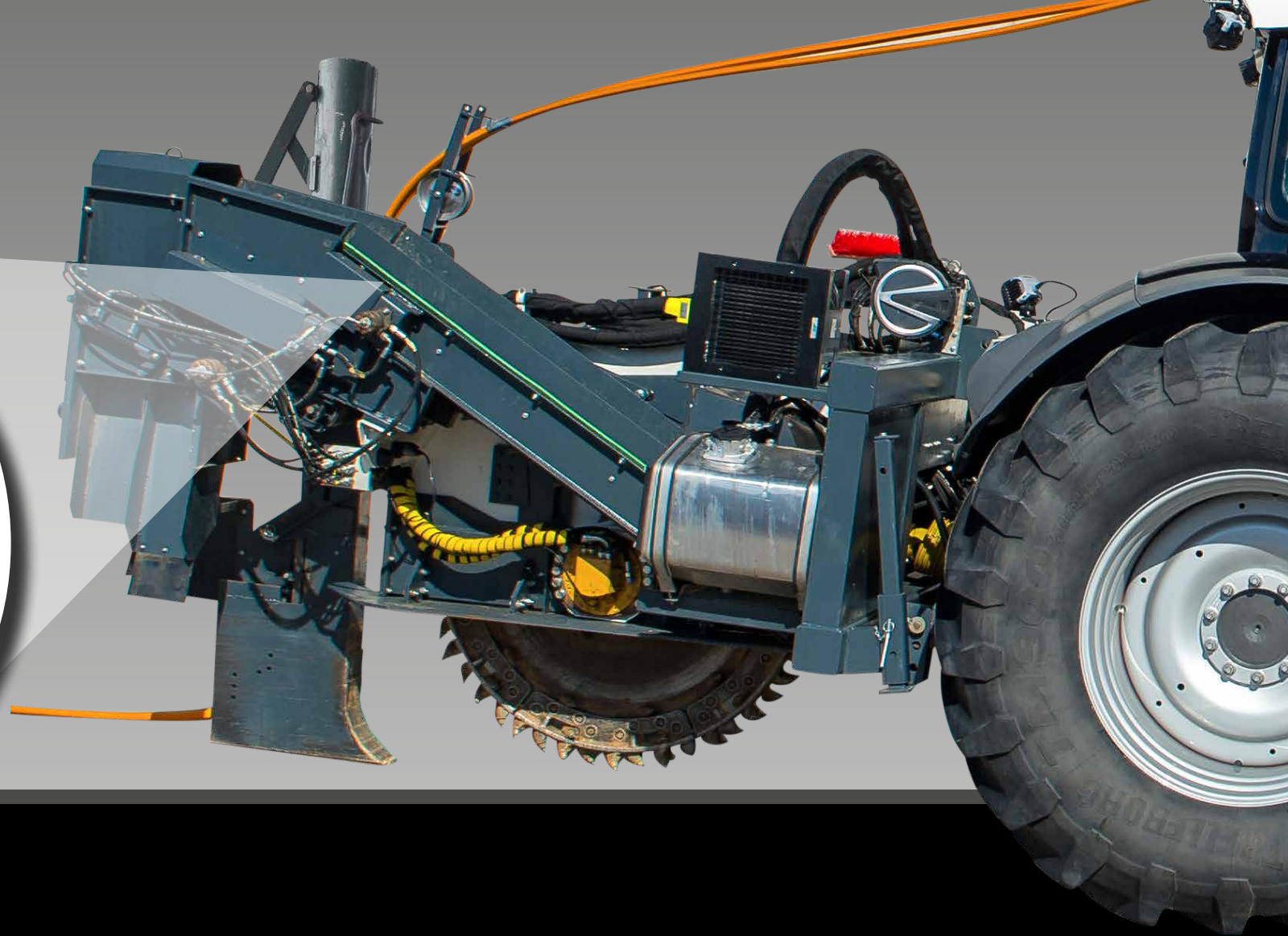
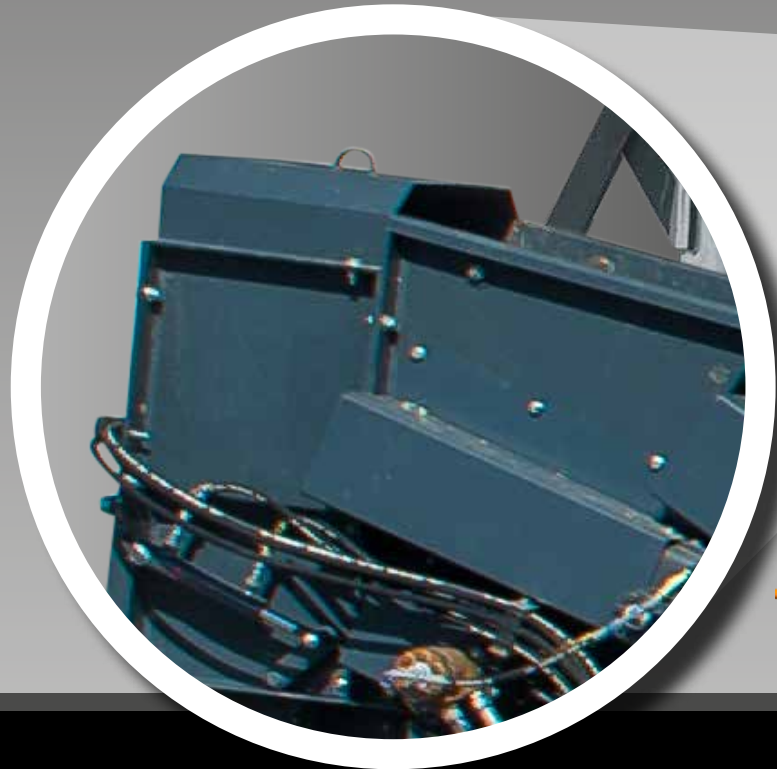
- **Tragrahmen**

► LAYJET-Fräse



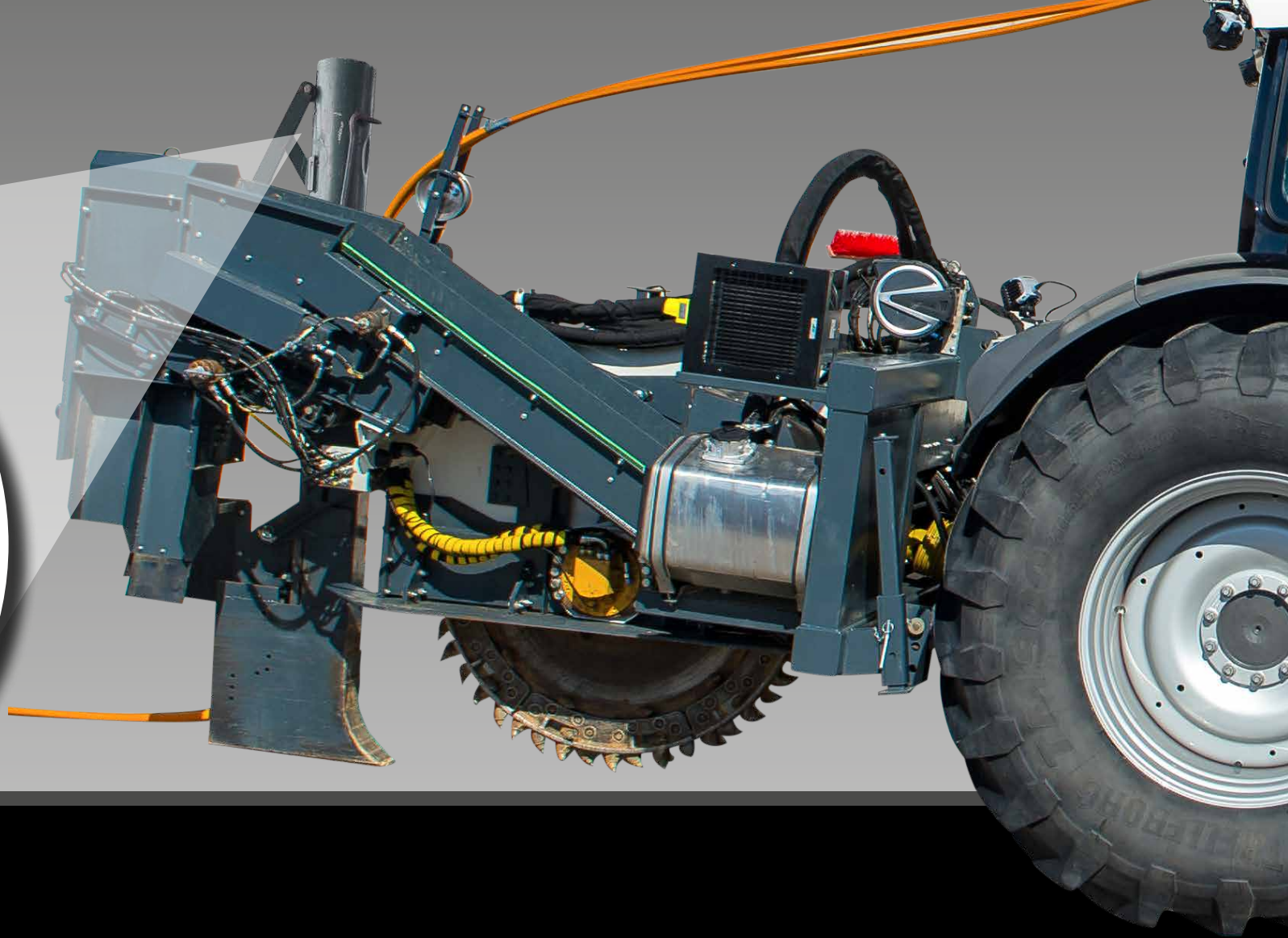
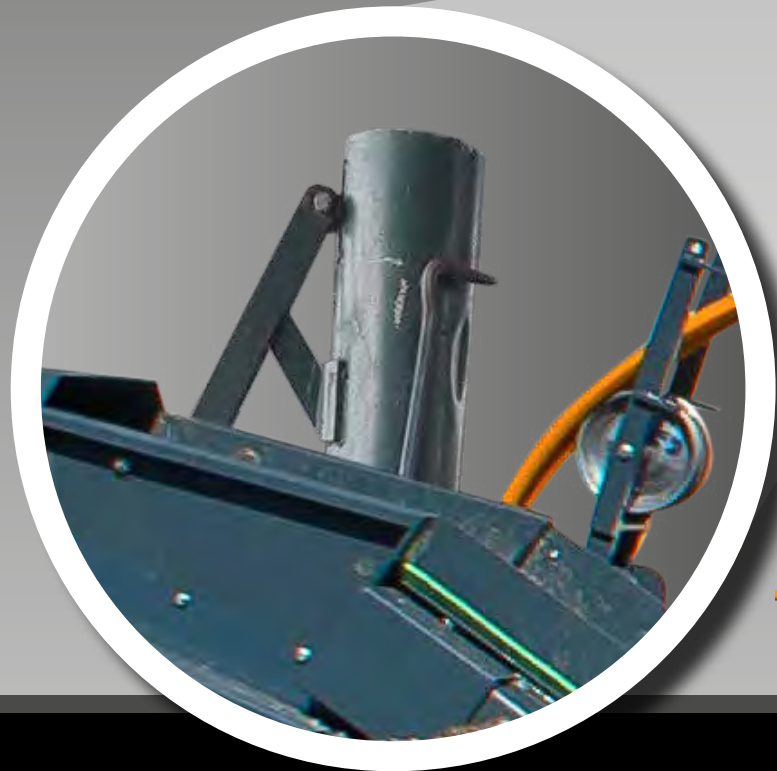
- Tragrahmen
- **Fräsgewölbe** mit Höhenführung

► LAYJET-Fräse



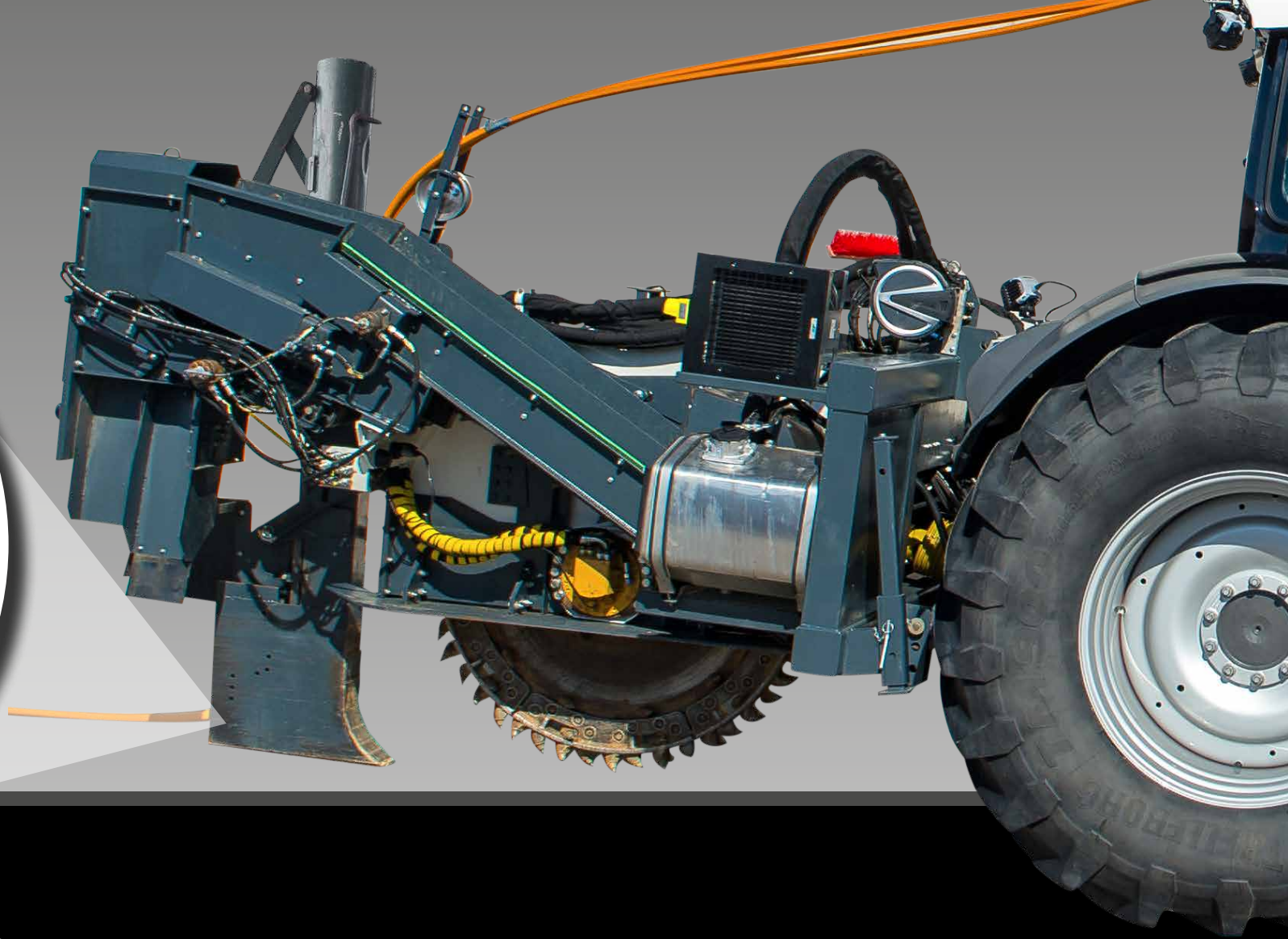
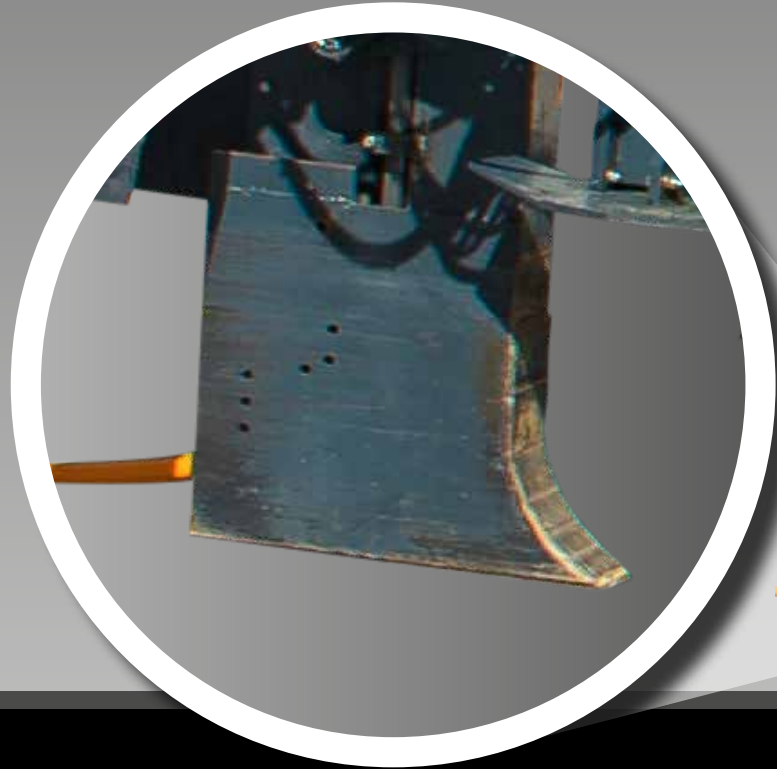
- **Tragrahmen**
- **Fräsgewölbe** mit Höhenführung
- **Förderband**

▶ LAYJET-Fräse



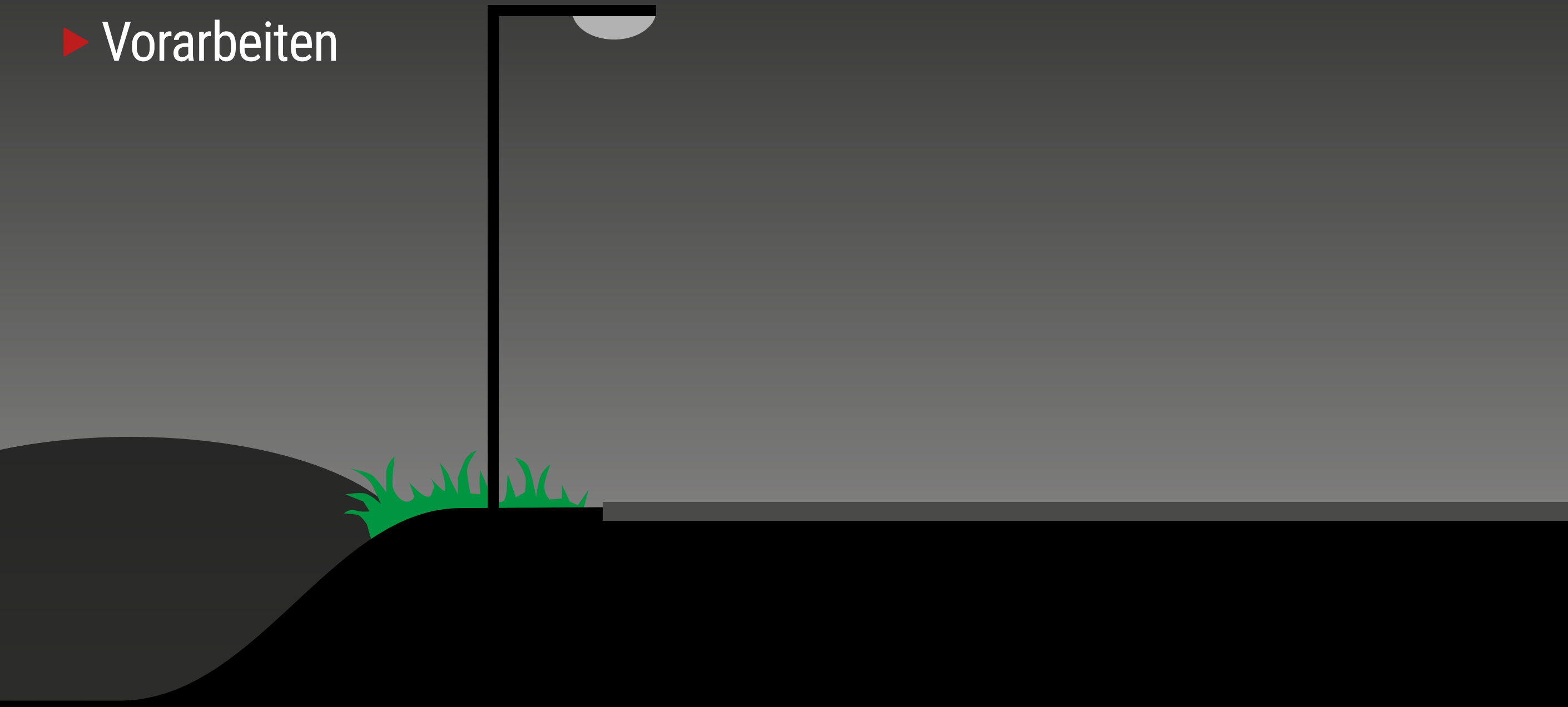
- **Tragrahmen**
- **Fräsgewölbe** mit Höhenführung
- **Förderband**
- **Kabelsand-Einfüllstutzen**

► LAYJET-Fräse



- **Tragrahmen**
- **Fräsgewölbe** mit Höhenführung
- **Förderband**
- **Kabelsand-Einfüllstutzen**
- Schleppschalung mit integrierter **Ablegevorrichtung**

▶ Vorarbeiten

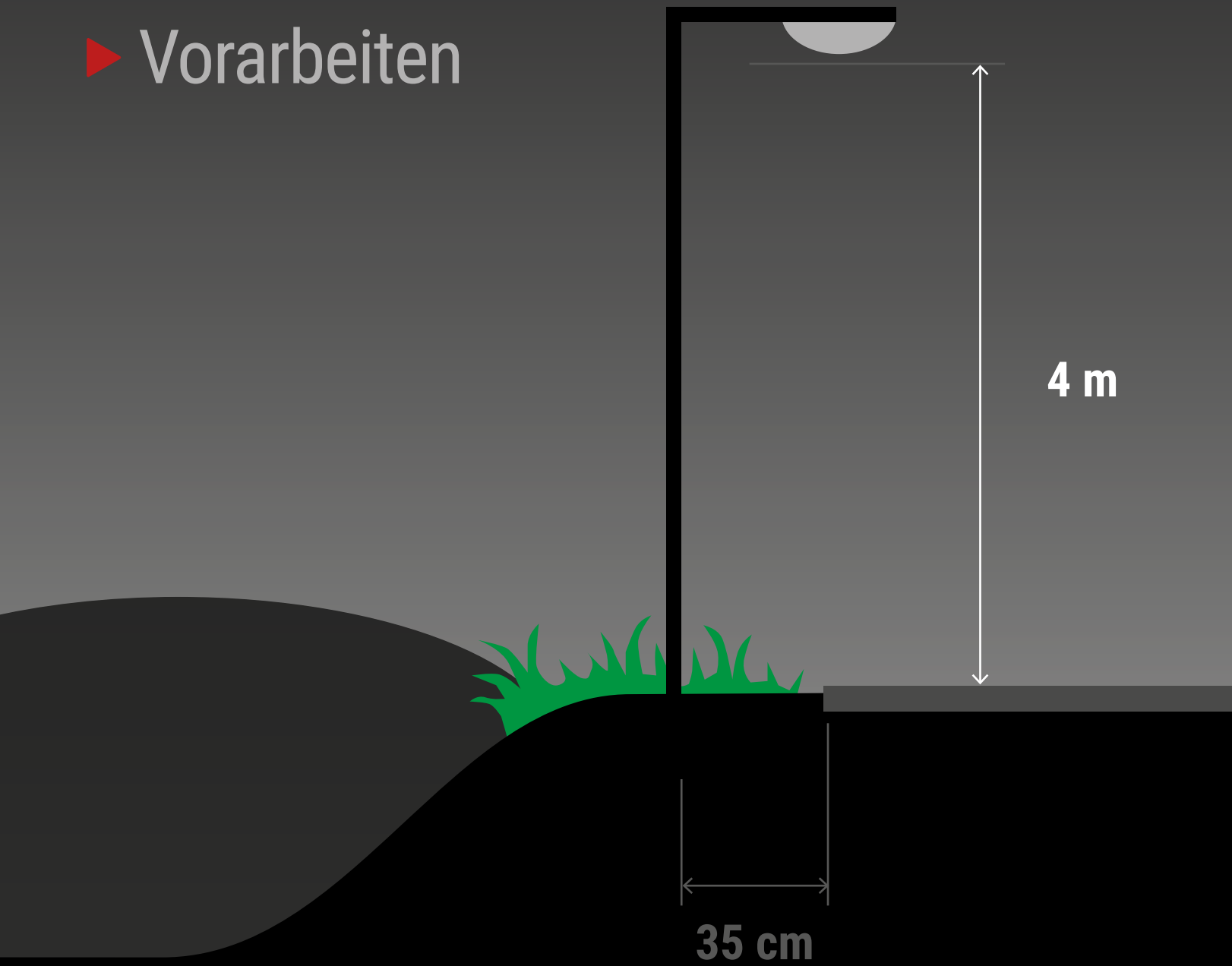


▶ Vorarbeiten



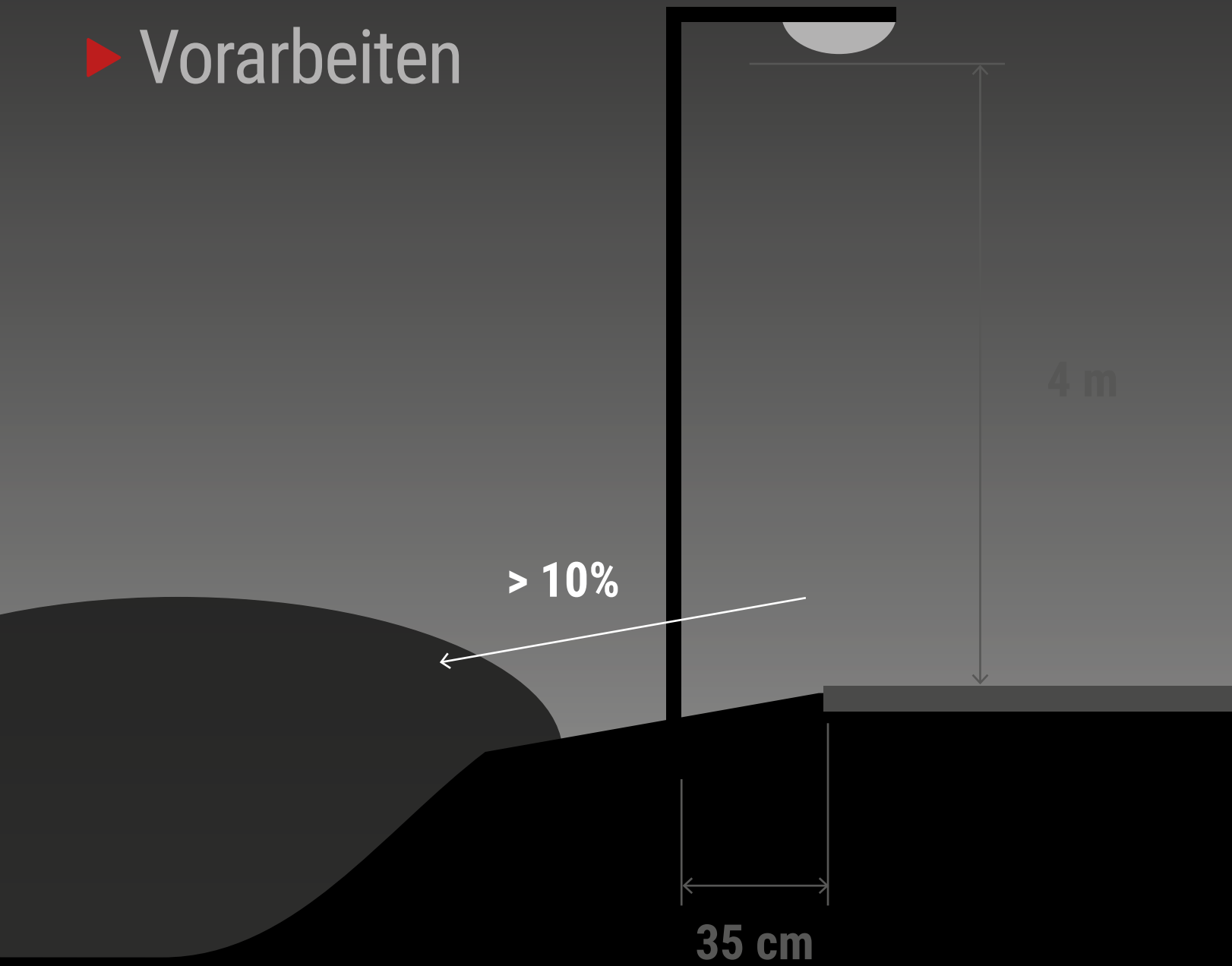
- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand

▶ Vorarbeiten



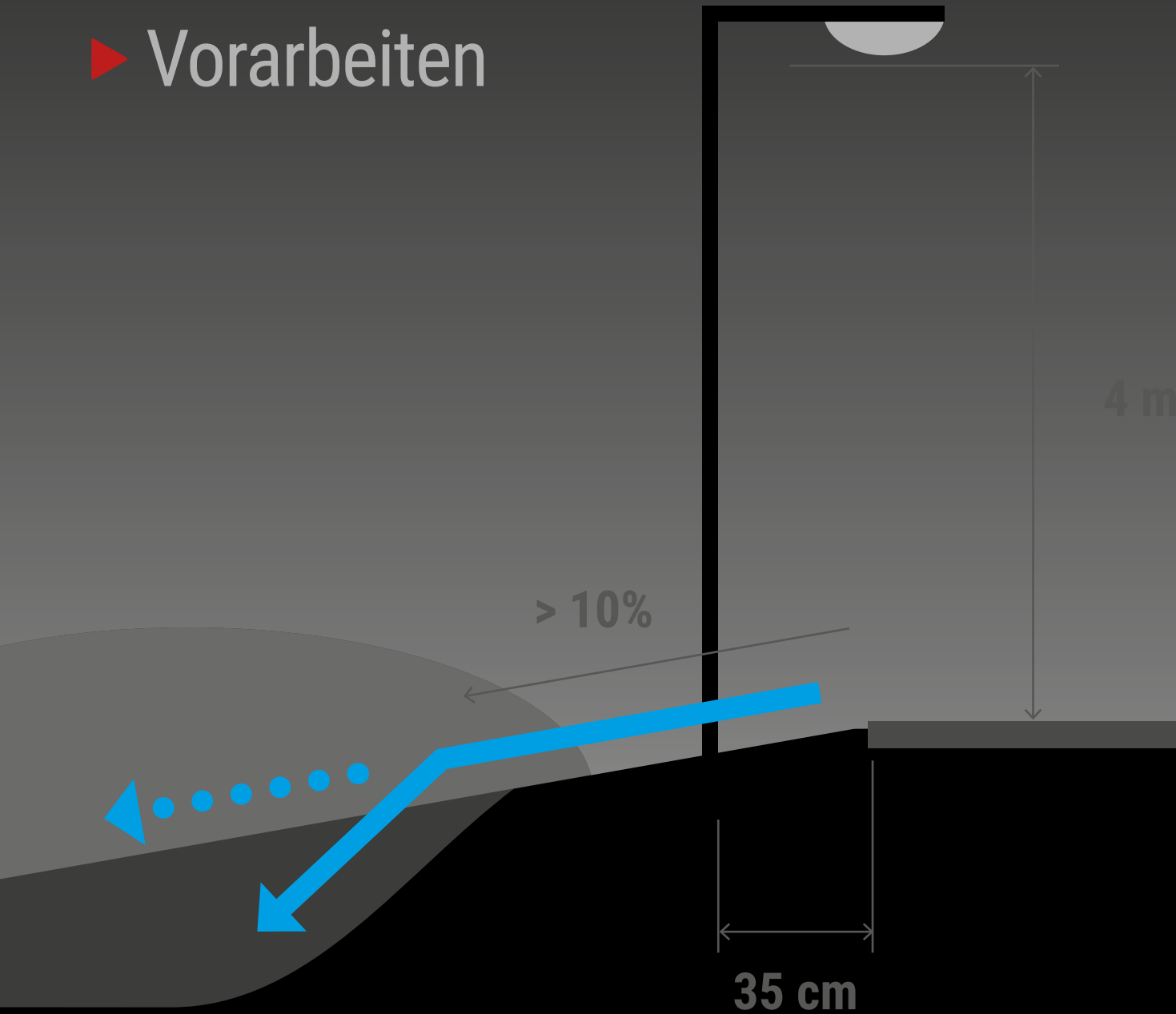
- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke

▶ Vorarbeiten



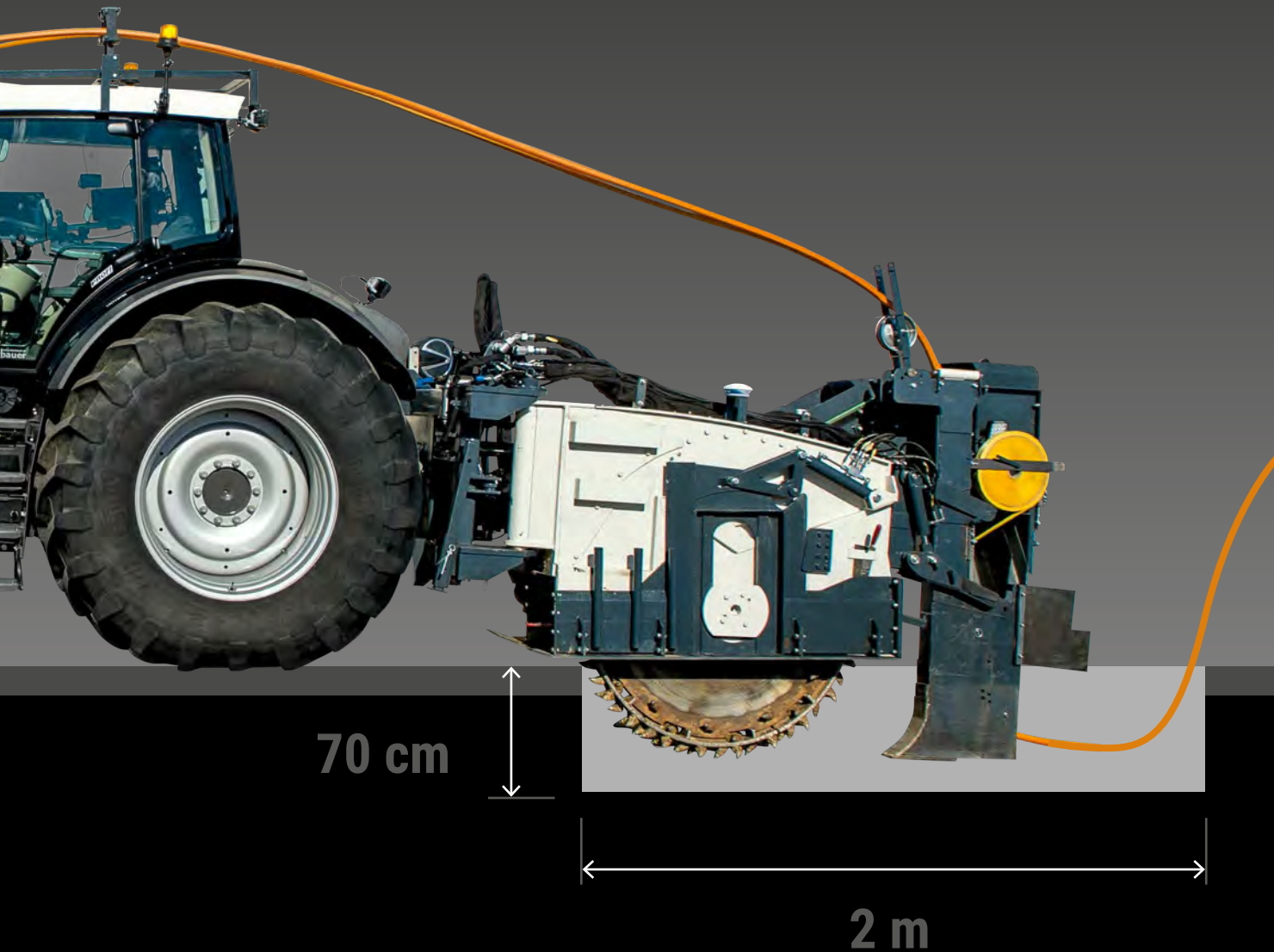
- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke
- **Abgezogenes Bankett** mit Querneigung von min. 10%

▶ Vorarbeiten



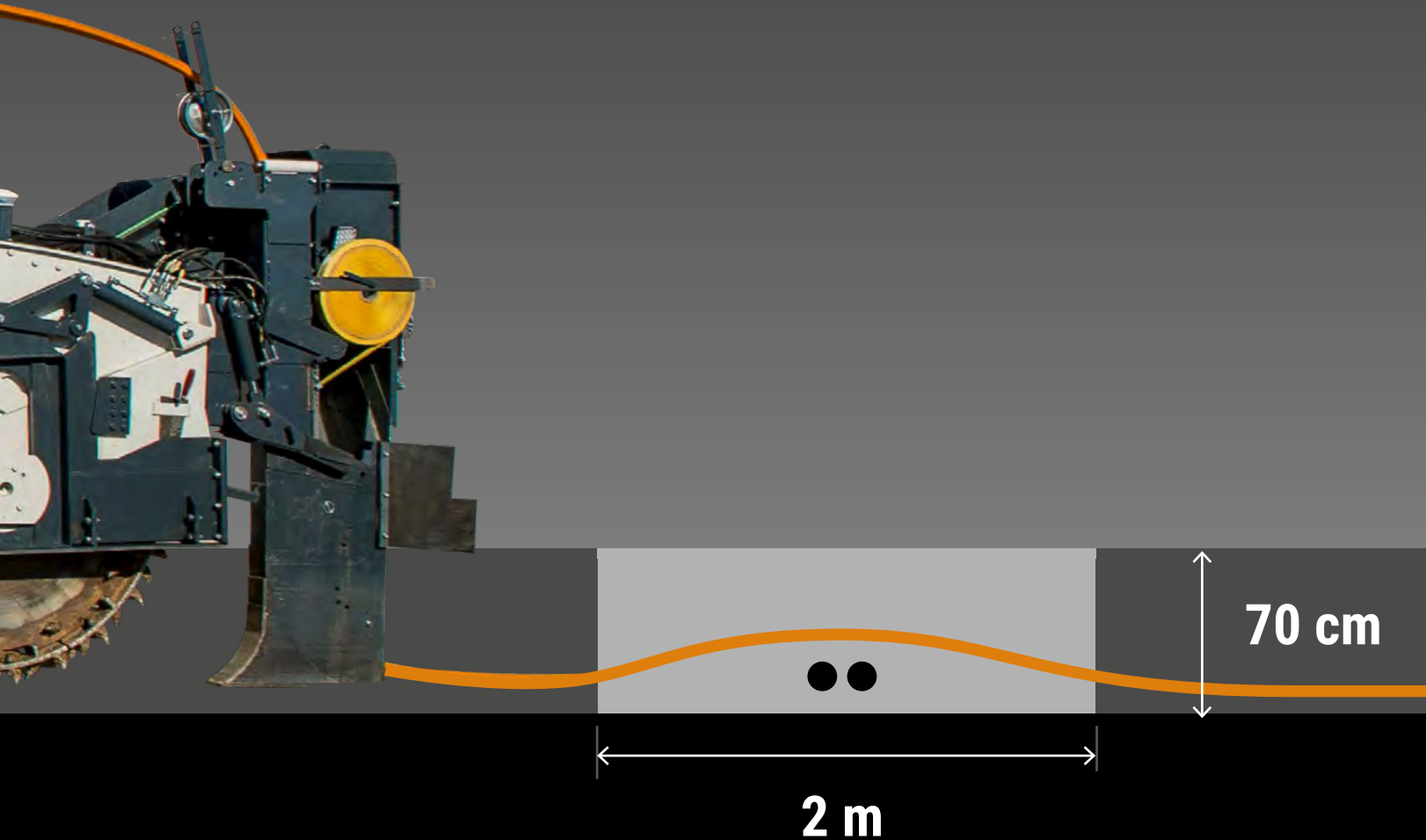
- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke
- **Abgezogenes Bankett** mit Querneigung von min. 10%
- Ordnungsgemäße **Oberflächenentwässerung** der Straße

▶ Vorarbeiten



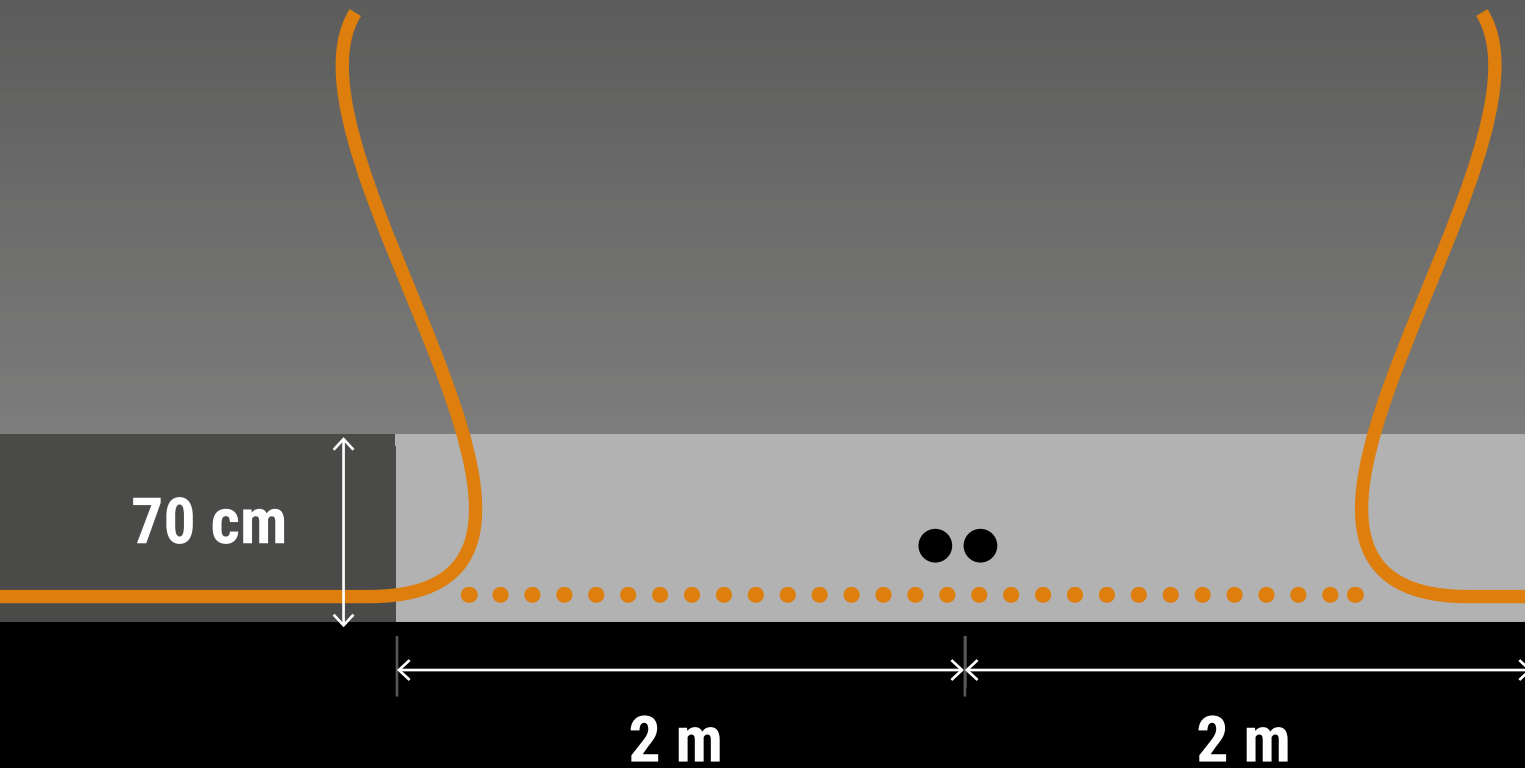
- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke
- **Abgezogenes Bankett** mit Querneigung von min. 10%
- Ordnungsgemäße **Oberflächenentwässerung** der Straße
- Ansatzkünette:
2 m lang x 70 cm tief x 30 cm breit

▶ Vorarbeiten



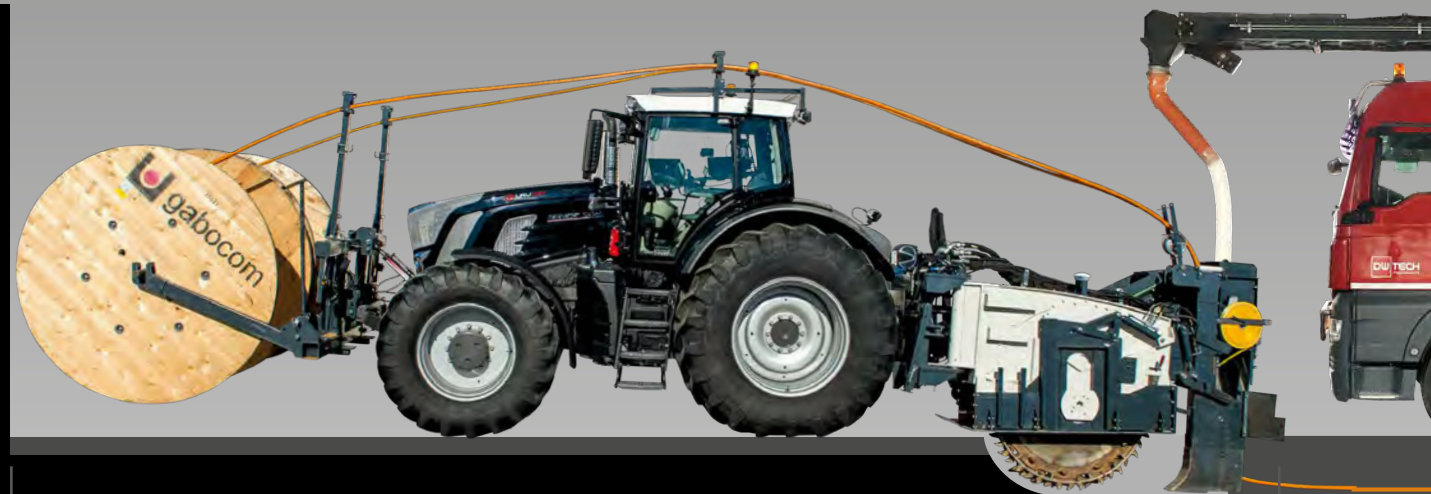
- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke
- **Abgezogenes Bankett** mit Querneigung von min. 10%
- Ordnungsgemäße **Oberflächenentwässerung** der Straße
- Ansatzkünette:
2 m lang x 70 cm tief x 30 cm breit
- **Einbauten freilegen:**
A) Überführen

▶ Vorarbeiten



- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke
- **Abgezogenes Bankett** mit Querneigung von min. 10%
- Ordnungsgemäße **Oberflächenentwässerung** der Straße
- Ansatzkünette:
2 m lang x 70 cm tief x 30 cm breit
- **Einbauten freilegen:**
A) Überführen
B) Stückeln und unterführen

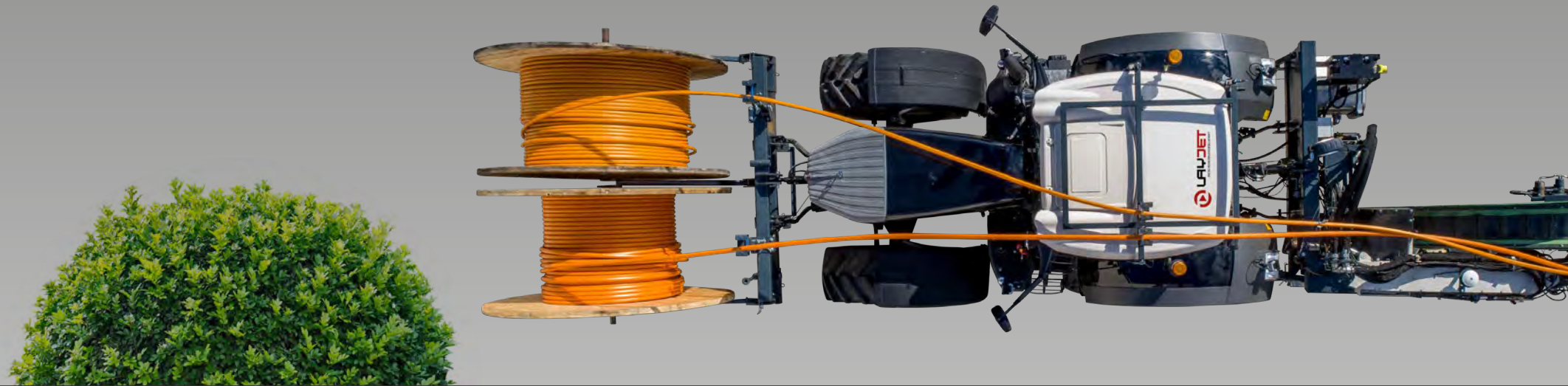
▶ Vorarbeiten



13 m

- **LAYJET Arbeitsraum** mindestens **35 cm** Streifen zum Fahrbahnrand
- **4 Meter Höhe** ab Asphaltdecke
- **Abgezogenes Bankett** mit Querneigung von min. 10%
- Ordnungsgemäße **Oberflächenentwässerung** der Straße
- Ansatzkүнette:
2 m lang x 70 cm tief x 30 cm breit
- **Einbauten freilegen:**
A) Überführen
B) Stückeln und unterführen
- **Verlegedistanz vor Hindernissen** (zB. Mauern): **13 Meter**

► Funktionsweise



► Funktionsweise



- **15 bis 18 cm breite** Künette

► Funktionsweise



4 m (90°: 3 m)



15–18 cm

- **15 bis 18 cm breite** Künette
- Kurvenradien **> 4 Meter** (90°: 3 m)

► Funktionsweise



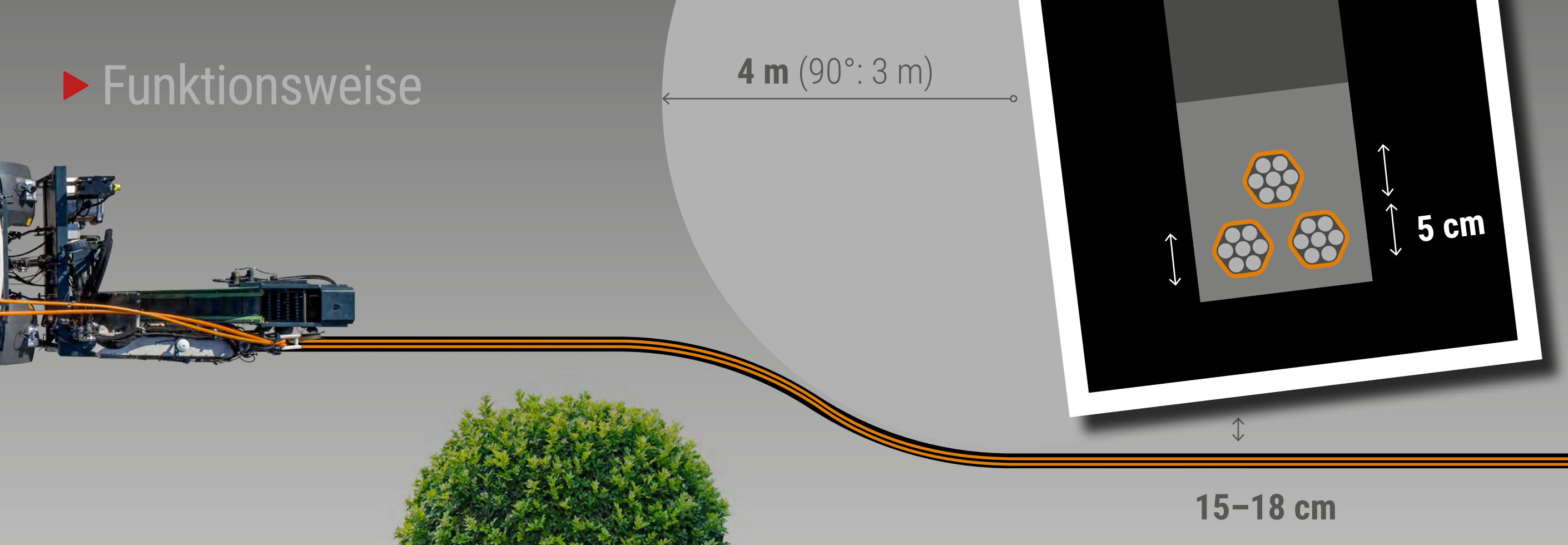
4 m (90°: 3 m)



15–18 cm

- **15 bis 18 cm breite** Künette
- Kurvenradien **> 4 Meter** (90°: 3 m)
- Fräsen in **allen Bodenklassen**

► Funktionsweise



- **15 bis 18 cm breite** Künette
- Kurvenradien **> 4 Meter** (90°: 3 m)
- Fräsen in **allen Bodenklassen**
- **Bis zu 3 Verbundrohre** (bis 5 cm Durchmesser)

► Funktionsweise

< 1,5 km / Tag

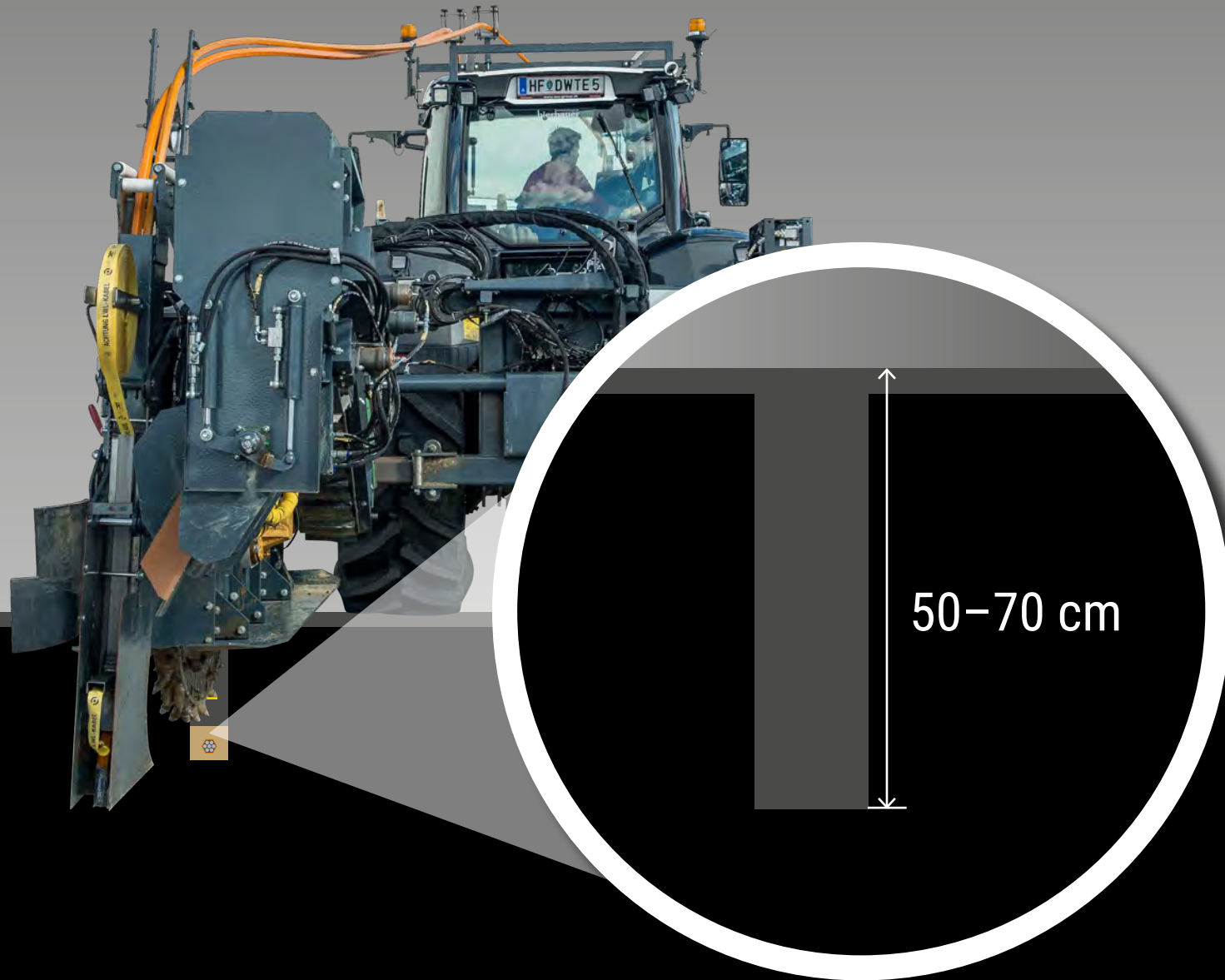
4 m (90°: 3 m)

5 cm

15–18 cm

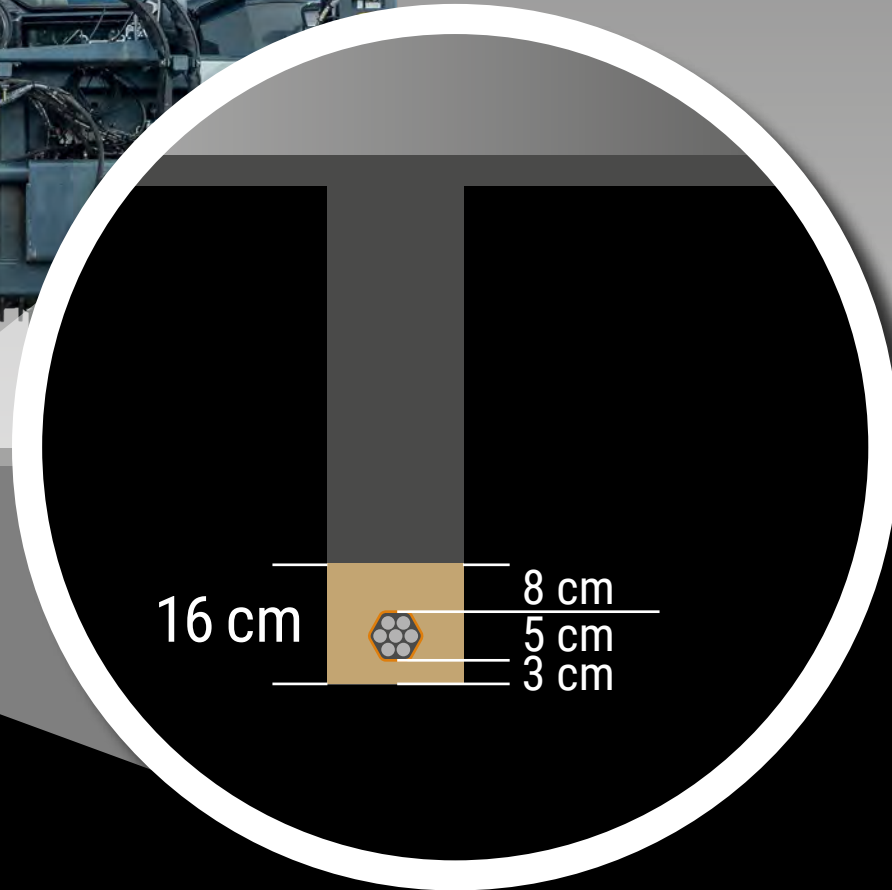
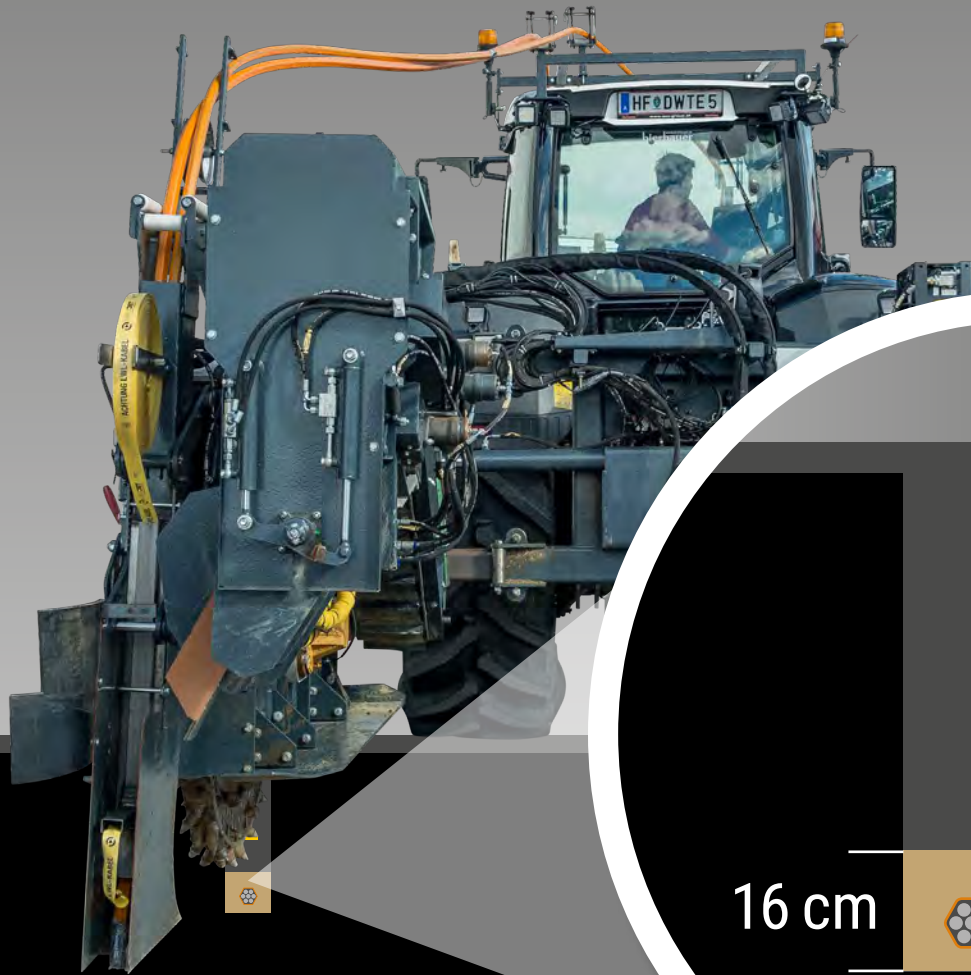
- **15 bis 18 cm breite** Künette
- Kurvenradien **> 4 Meter** (90°: 3 m)
- Fräsen in **allen Bodenklassen**
- **Bis zu 3 Verbundrohre** (bis 5 cm Durchmesser)
- Verlegeleistung bis zu **1,5 km pro Tag**

► Funktionsweise



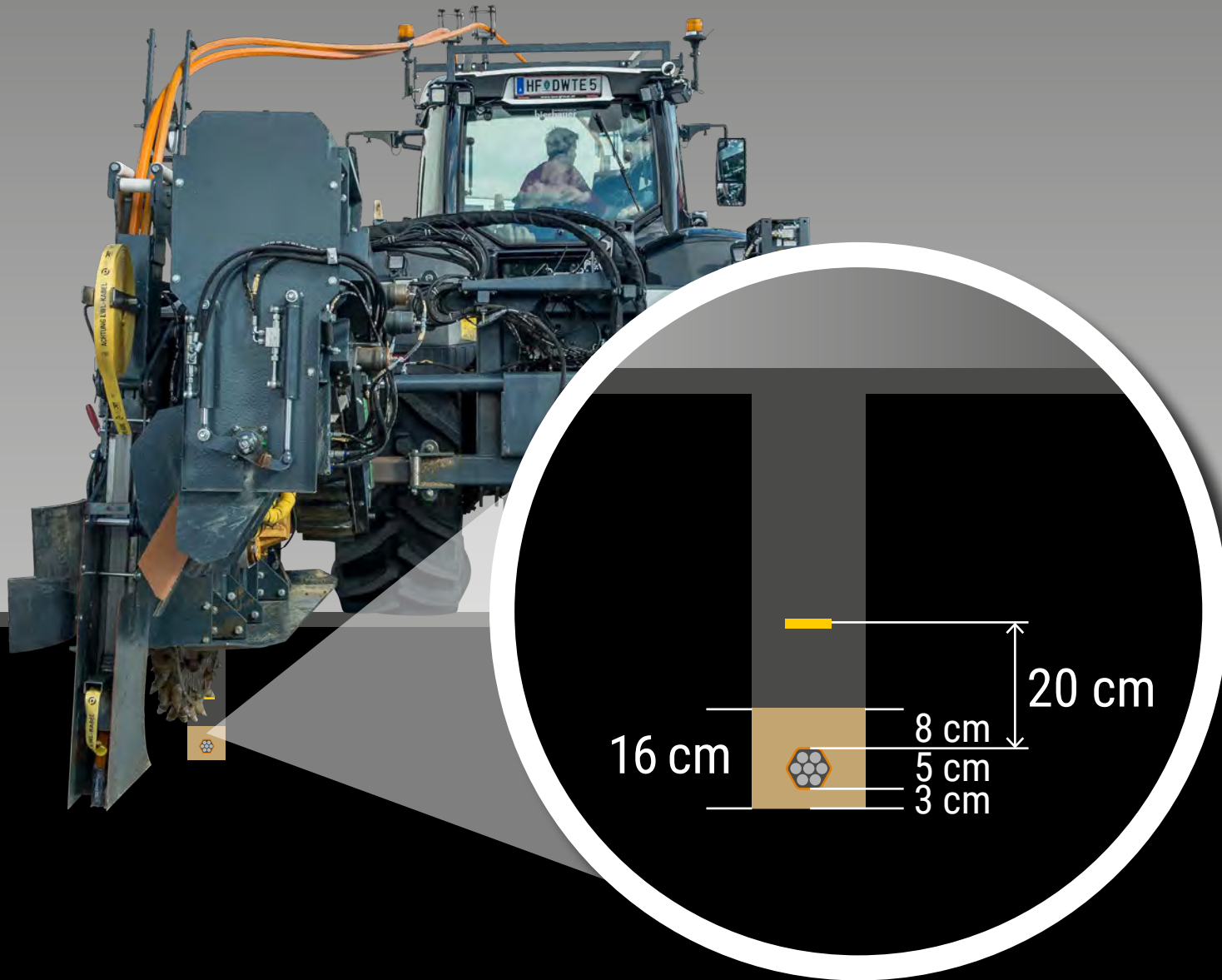
- **50 bis 70 cm** Frässhohle

► Funktionsweise



- **50 bis 70 cm** Frässhohle
- **Kabelsand** (25 kg/lfm) mit computer-gesteuerter Wunschdosierung

► Funktionsweise



- **50 bis 70 cm** Frässhohle
- **Kabelsand** (25 kg/lfm) mit computer-gesteuerter Wunschdosierung
- Ablegen eines **Warnbandes in gewünschter Höhe**
(Standard: 20 cm über Rohroberkante)

► Funktionsweise



- **50 bis 70 cm** Frässhohle
- **Kabelsand** (25 kg/lfm) mit computer-gesteuerter Wunschdosierung
- Ablegen eines **Warnbandes in gewünschter Höhe**
(Standard: 20 cm über Rohroberkante)
- **Seitliches Ausfahren**
von Traktorradmitte bis zu 70 cm

► Funktionsweise



- **50 bis 70 cm** Frässhohle
- Kabelsand (25 kg/lfm) mit computer-gesteuerter Wunschdosierung
- Ablegen eines **Warnbandes in gewünschter Höhe**
(Standard: 20 cm über Rohroberkante)
- **Seitliches Ausfahren**
von Traktorradmitte bis zu 70 cm
- **Niveaue Ausgleich** bei Fräsung
am Gehsteig

► Funktionsweise



- **50 bis 70 cm** Frässhohle
- Kabelsand (25 kg/lfm) mit computer-gesteuerter Wunschdosierung
- Ablegen eines **Warnbandes in gewünschter Höhe**
(Standard: 20 cm über Rohroberkante)
- **Seitliches Ausfahren**
von Traktorradmitte bis zu 70 cm
- **Niveaueausgleich** bei Fräsung
am Gehsteig
- **Verdichtung** der Künette
mittels **Verdichterrad** (3,5 bis 4 to)

▶ Gerade Verlegung

Herkömmliche Methode:
Durch Windungen der Rohrleitung und händische
Einbringung keine gerade Verlegung möglich:
Erschwerter Einblas-Prozess

► Gerade Verlegung



LAYJET Methode:
Verlegung „auf Zug“ und sofortiges Verschließen:
Bis zu 30 % längere Einblasstrecken

► Funktionsweise Sandeinheit



- Hydrostatischer Fahrtrieb mit stufenloser Geschwindigkeitsregelung von **0 bis 4 km/h**

► Funktionsweise Sandeinheit



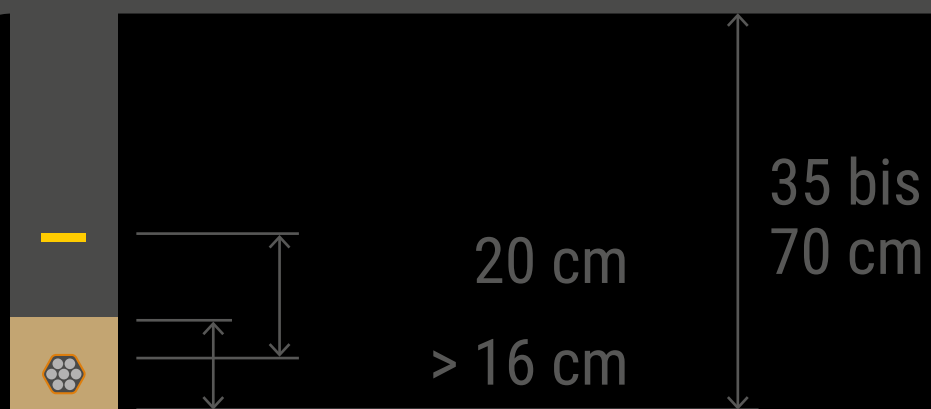
- Hydrostatischer Fahrtrieb mit stufenloser Geschwindigkeitsregelung von **0 bis 4 km/h**
- Computergesteuerte Sandaustragung (**0 bis 50 kg / lfm**)

► Funktionsweise Sandeinheit

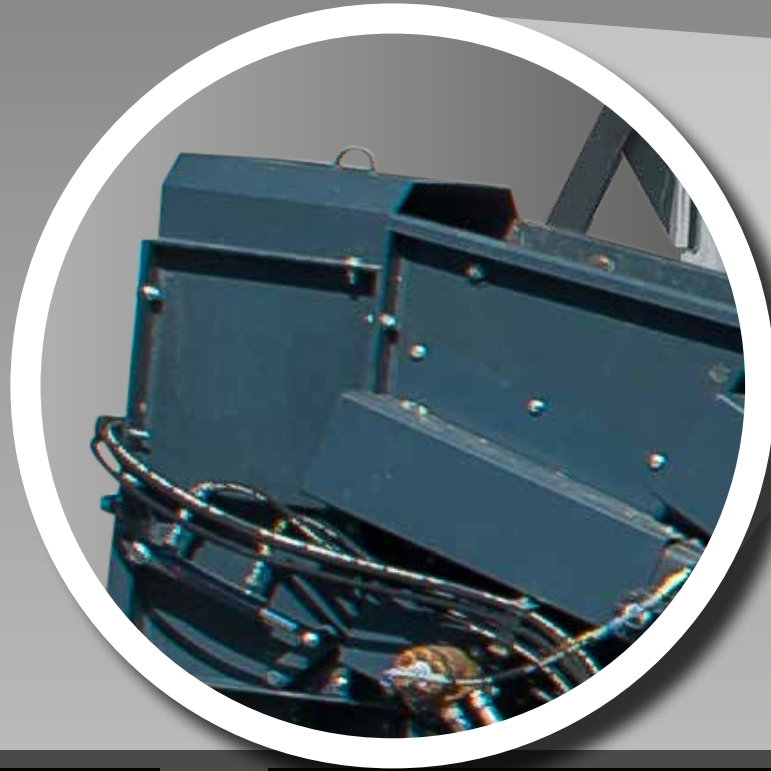


- Hydrostatischer Fahrtrieb mit stufenloser Geschwindigkeitsregelung von **0 bis 4 km/h**
- Computergesteuerte Sandaustragung (**0 bis 50 kg / lfm**)
- Befüllung durch Silotransporter

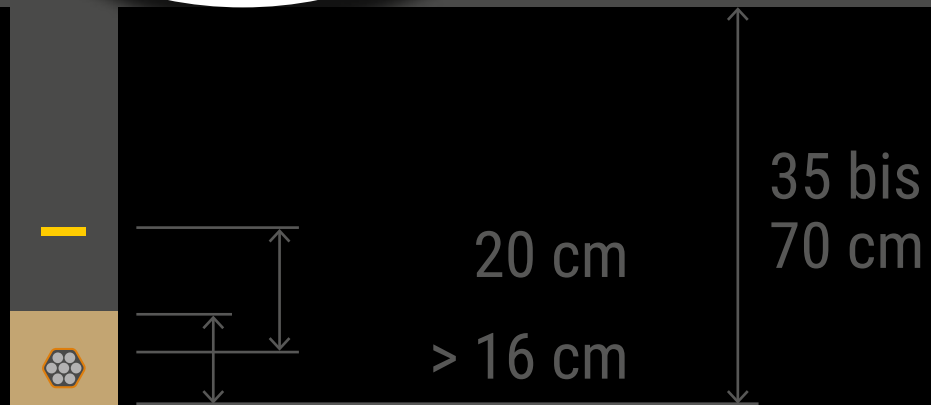
► LAYJET Version 2.0



▶ LAYJET Version 2.0



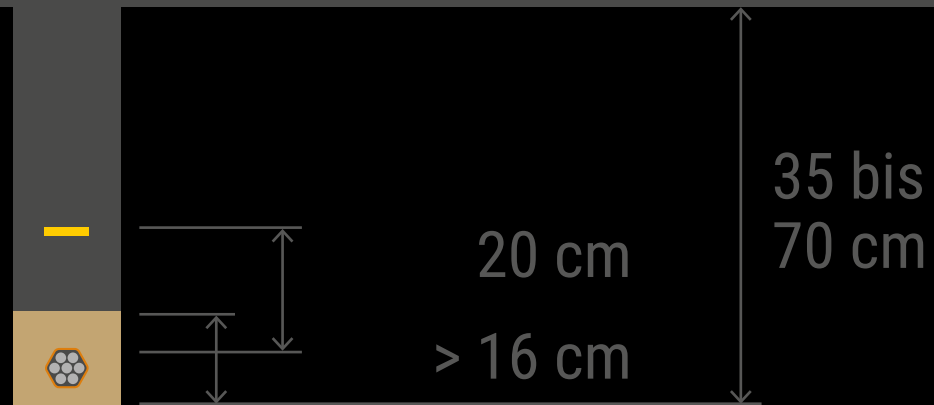
- Förderband mit integrierter Siebeinheit



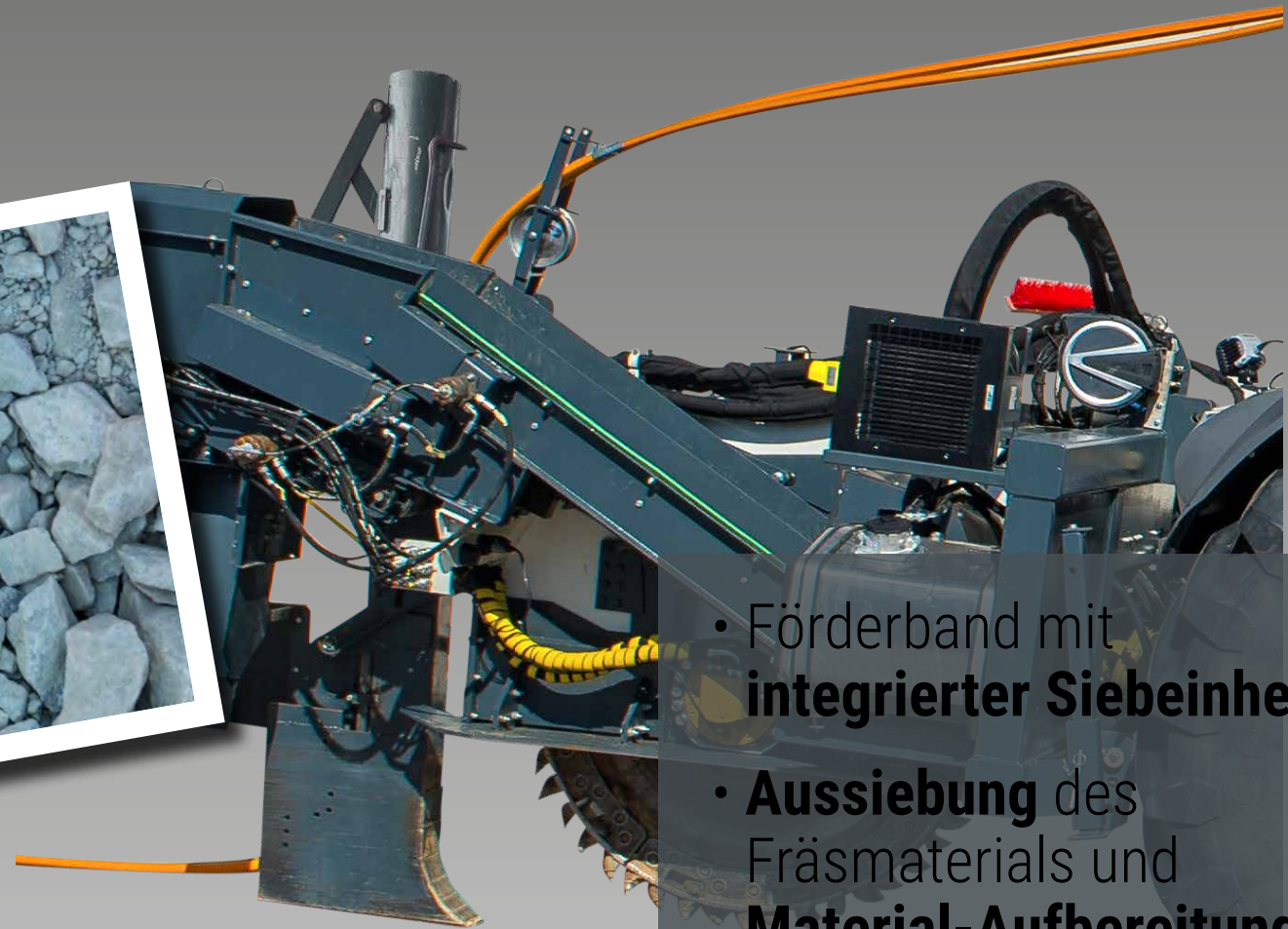
► LAYJET Version 2.0



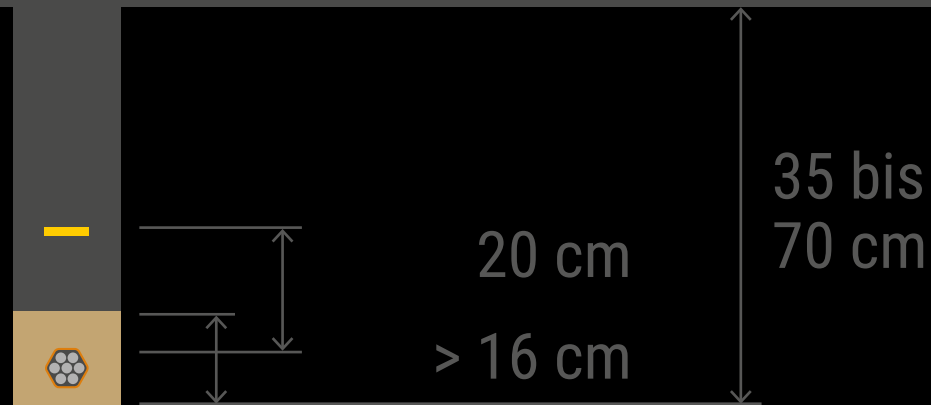
- Förderband mit integrierter Siebeinheit
- **Aussiebung** des Fräsmaterials und **Material-Aufbereitung**



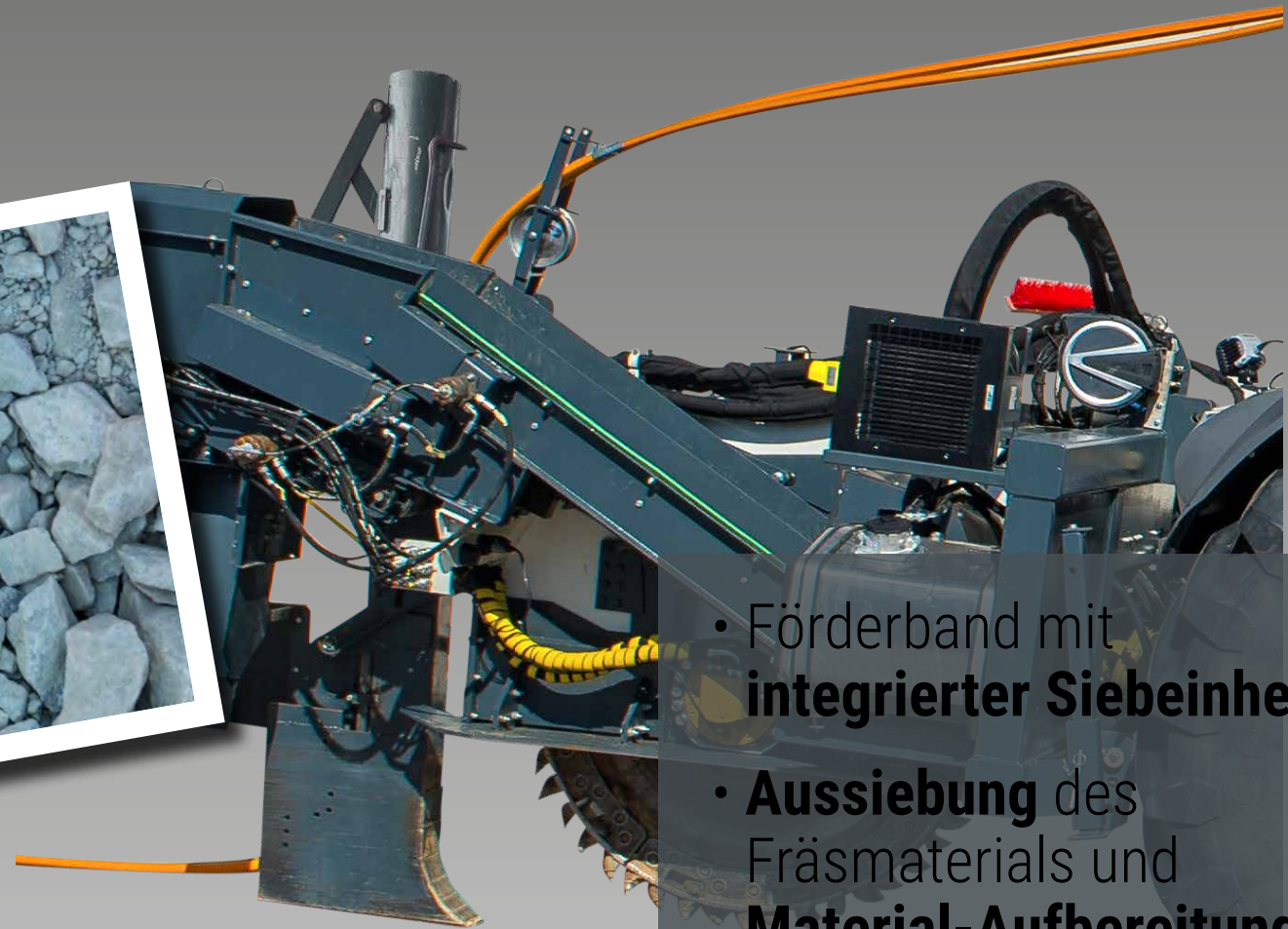
► LAYJET Version 2.0



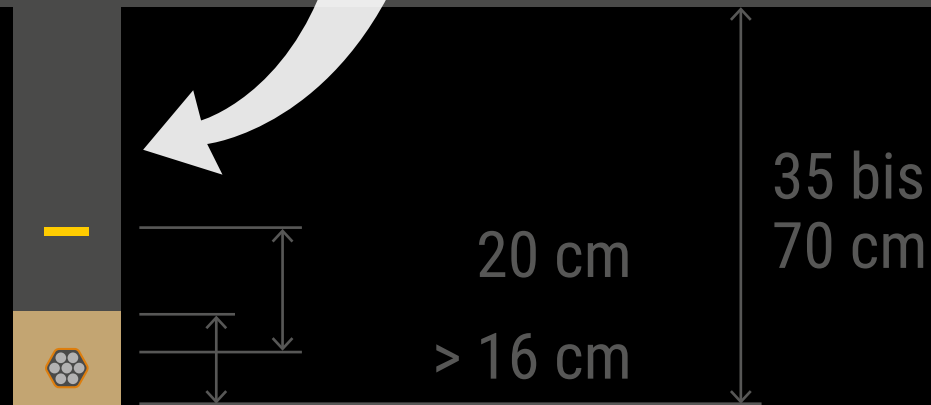
- Förderband mit integrierter Siebeinheit
- **Aussiebung** des Fräsmaterials und **Material-Aufbereitung**
- **Umhüllen der Leerrohre** mit Feinmaterial



► LAYJET Version 2.0



- Förderband mit **integrierter Siebeinheit**
- **Aussiebung** des Fräsmaterials und **Material-Aufbereitung**
- **Umhüllen der Leerrohre** mit Feinmaterial
- Verfüllung der Künette in der Gleitschalung mit **optimierter Körnung**



► Vorteile LAYJET 2.0



► Vorteile LAYJET 2.0



- Höhere Laufmeterleistung durch Entfall der Kabelsand-Manipulation

► Vorteile LAYJET 2.0



- Höhere Laufmeterleistung durch Entfall der Kabelsand-Manipulation
- Ressourcenschonung durch Material-Aufbereitung vor Ort

► Vorteile LAYJET 2.0



- Höhere Laufmeterleistung durch Entfall der Kabelsand-Manipulation
- Ressourcenschonung durch Material-Aufbereitung vor Ort
- **Einsparung der Sandkosten**

► Vorteile LAYJET 2.0



- Höhere Laufmeterleistung durch Entfall der Kabelsand-Manipulation
- Ressourcenschonung durch Material-Aufbereitung vor Ort
- Einsparung der Sandkosten
- **Verfüllung der Künette mit vor Ort optimierter Körnung**

► Vorteile LAYJET 2.0



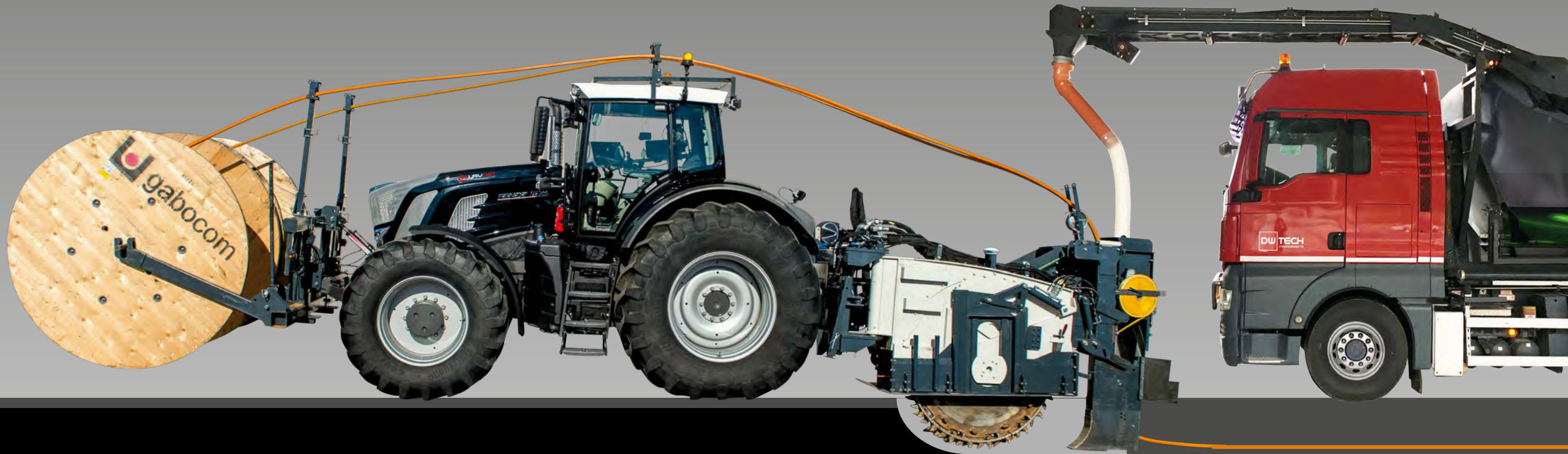
- Höhere Laufmeterleistung durch Entfall der Kabelsand-Manipulation
- Ressourcenschonung durch Material-Aufbereitung vor Ort
- Einsparung der Sandkosten
- Verfüllung der Künette mit vor Ort optimierter Körnung
- **Sand vom LKW nur für Ansatz- und Unterbrechungskünetten notwendig**

► Vorteile LAYJET 2.0



- Höhere Laufmeterleistung durch Entfall der Kabelsand-Manipulation
- Ressourcenschonung durch Material-Aufbereitung vor Ort
- Einsparung der Sandkosten
- Verfüllung der Künette mit vor Ort optimierter Körnung
- Sand vom LKW nur für Ansatz- und Unterbrechungskünetten notwendig
- **Zusätzliche Verdichtung durch Rüttelplatte**

► Zusammenfassung



► Zusammenfassung

- Das LAYJET-Verfahren ist die einzige Technologie, die ein Verlegen direkt im Straßenbankett ermöglicht!

► Zusammenfassung

- Das LAYJET-Verfahren ist die einzige Technologie, die ein Verlegen direkt im Straßenbankett ermöglicht!
- Die LAYJET-Technologie kann nahezu überall eingesetzt werden!

► Zusammenfassung

- 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**

► Zusammenfassung

- 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**

► Zusammenfassung

- 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!**

► Zusammenfassung

- 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**

► Zusammenfassung

- 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)**

► Zusammenfassung

- 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**

► Zusammenfassung

- 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**

► Zusammenfassung

- 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 Staumentwicklung**

► Zusammenfassung

- 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**



Herzlichen Dank ...

FÜR IHR INTERESSE UND IHRE AUFMERKSAMKEIT.

150 km LAYJET-Technologie - ein Erfahrungsbericht

DI Franz Reiterer, Amt der Steiermärkischen Landesregierung,
Abteilung 7, Gemeinden, Wahlen und ländlicher Wegebau

Glasfasernetzausbau



- **Eine innovative Methode aus der Steiermark**
- **Erfahrungsbericht 150 km mit Layjet**



Gliederung:

**Abteilung 7, Betätigungsfelder,
Zuständigkeiten**

Glasfasernetzausbau

Abteilung 7, Betätigungsfelder, Zuständigkeiten

Gemeindeaufsicht

Wahlen

Ländlicher Wegebau, Förderabwicklung

Ländlicher Wegebau, Bauausführung

Referat Bauausführung ländlicher Wegebau

Baumanagement bei der Errichtung von Straßen

Unterstützung der Gemeinden im Katastrophenfall

**Betreuung der Gemeinden beim Ausbau des
Glasfasernetzes**

(Auftrag des Herrn Landeshauptmannes im Jahr 2016)

Referat Bauausführung ländlicher Wegebau

Rund 27.000 km ländliche Straßen

(davon 19.000 km asphaltiert)

Jährliches Bauvolumen ca 35 Mio €

400-500 Baustellen jährlich

Tausende Schadensschätzungen bei Katastrophen

70 Mitarbeiter

20 Sachverständige für den Straßenbau

Referat Bauausführung ländlicher Wegebau

Organisation

Ost

Kranjec Bernd, Dipl.-Ing. Oberbaurat

Abteilung 7 Gemeinden, Wahlen und ländlicher Wegebau
Hofgasse 13
8010 Graz, 01. Bez.: Innere Stadt

Telefon: +43 (316) 877-6839
Fax: +43 (316) 877-4283
Mobil: +43 (676) 86666839
E-Mail-pers: bernd.kranjec@stmk.gv.at
E-Mail-Dst: abteilung7@stmk.gv.at

Nord

Wohlmuther Ulrich, Dipl.-Ing. Oberbaurat

Abteilung 7 Gemeinden, Wahlen und ländlicher Wegebau
Hofgasse 13
8010 Graz, 01. Bez.: Innere Stadt

Telefon: +43 (316) 877-6830
Fax: +43 (316) 877-4283
Mobil: +43 (676) 86666830
E-Mail-pers: ulrich.wohlmuther@stmk.gv.at
E-Mail-Dst: abteilung7@stmk.gv.at

West

Schlachter Armin, Dipl.-Ing.

Abteilung 7 Gemeinden, Wahlen und ländlicher Wegebau
Hofgasse 13
8010 Graz, 01. Bez.: Innere Stadt

Telefon: +43 (316) 877-6833
Fax: +43 (316) 877-4283
Mobil: +43 (676) 86666833
E-Mail-pers: armin.schlachter@stmk.gv.at
E-Mail-Dst: abteilung7@stmk.gv.at

Glasfasernetzausbau



1. Zuständigkeit der Abteilung 7 beim Glasfasernetzausbau
2. Wo können wir als Straßenbauabteilung helfen?
3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes
4. Standort der Leitung
5. Technische Anforderungen in Bezug auf Straßenbau
6. Sonstige Anforderungen
7. **Layjet**
8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten
9. Layjet – Erfahrungsbericht 150 km
10. Ausblick

1. Zuständigkeit der Abteilung 7 beim Glasfasernetzausbau

**Schreiben des Herrn LH Schützenhöfer im Jahr 2016,
die steirischen Gemeinden beim Ausbau des
Glasfasernetzes bestmöglich zu unterstützen**

2. Wo können wir als Straßenbauabteilung helfen?

Nutzen der Infrastruktur vor Ort

regionales Know how

Vertrauen der Gemeinden und Bürgermeister

Mitverlegung bei Straßenbauten

500 Baustellen

Optimierung der Baumethode

über 100 jährige Erfahrung im Tiefbau

3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes:

Reparatur ist sehr zeit- und kostenintensiv

Umlegen, Verlegen einer Leitung ist sehr kostenintensiv

Netzausfall erzeugt in kurzer Zeit erheblichen Schaden

Netzausfall hat Einfluss auf viele

Daseinsgrundfunktionen

(Wohnen, Arbeit, Bildung, usw.)

3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes:

Wertvollster Inhalt, daher besondere Sorgfalt bei der Umhüllung des Rohres mit geeignetem, feinkörnigem Umhüllungsmaterial

Kombination mit anderen Infrastrukturen ist sensibel
(anderer Wert, andere Wartungsintervalle, andere Sanierungsintervalle)

Einblaslänge ist abhängig von einer sorgfältigen Verlegung

3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes:

Sauberkeit bei der Arbeit ist im besonderen Maße gefordert
Witterungsunabhängig

Sauberes Arbeiten bei Leitungsreparatur?



3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes:

Uneingeschränkte, jederzeitige Erreichbarkeit der Leitung

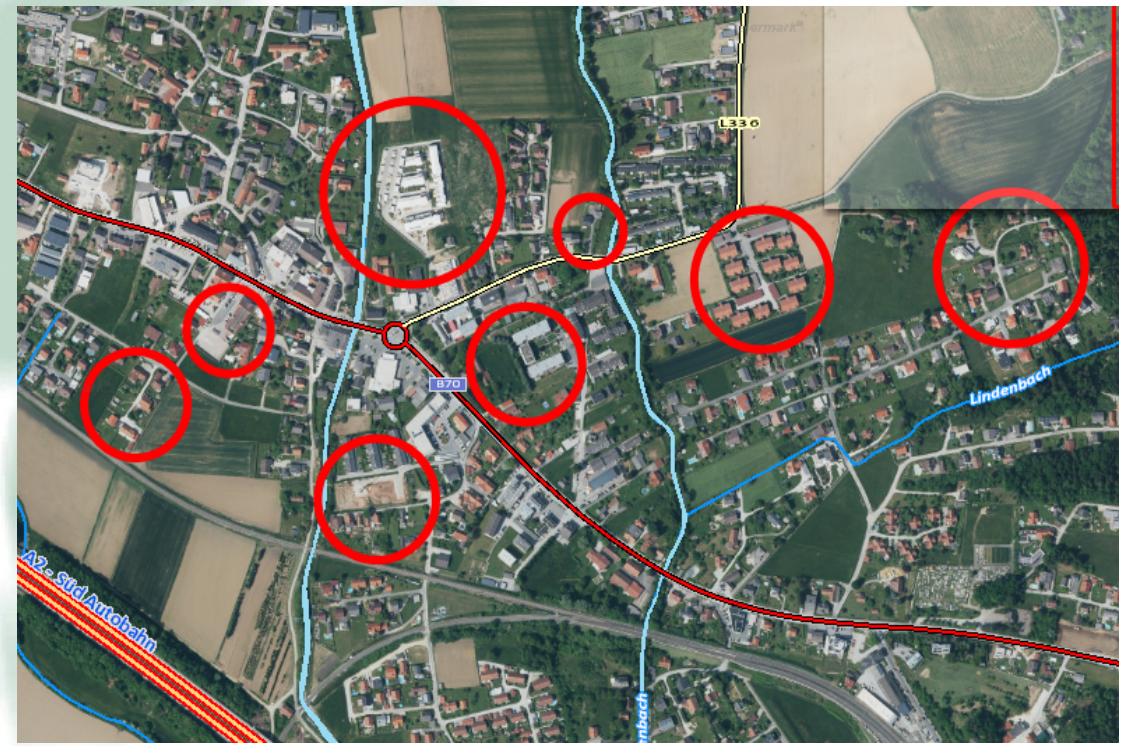
Uneingeschränkte, jederzeitige Erreichbarkeit?



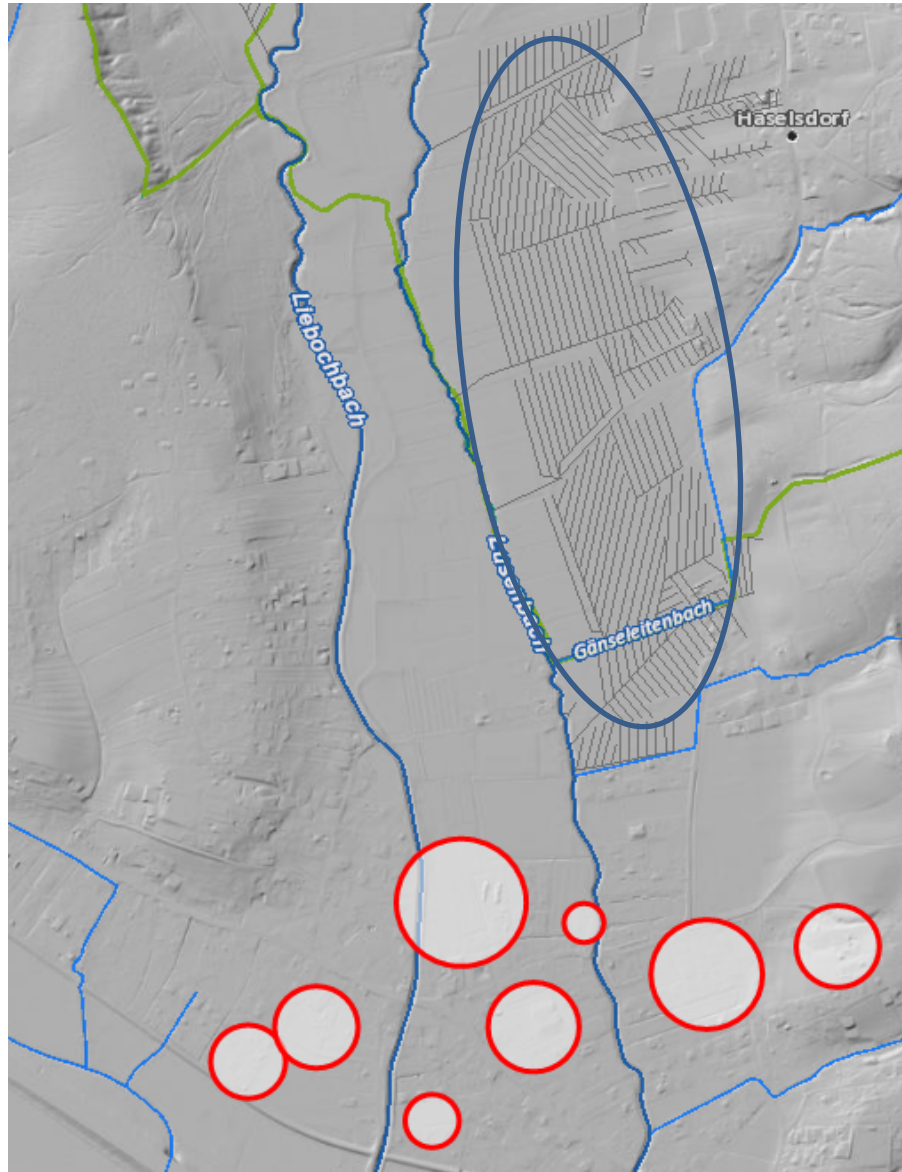
3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes:

Leitung soll rund 50 Jahre ungestört liegen

Luftbildvergleich, Zeitspanne 15 Jahre



3. Besonderheiten eines Glasfasernetzes:



Meliorationen

4. Standort der Leitung:

Anforderungen:

Rechtssicherheit, wenn möglich „Öffentliches Gut“

(Vorteil: wenige Ansprechpersonen, Vereinfachung und Kostenersparnis in Planung, Netzausbau und Netzwartung)

4. Standort der Leitung:

Anforderungen:

Erreichbarkeit jedes Hauses

(Linienstruktur, bei der das gegeben ist, ist die Straße)

Saubere Arbeitsfläche bei jeder Witterung

(ist der Fall bei einer asphaltierten oder zumindest befestigten Straße)

4. Standort der Leitung:

Anforderungen:

**Temperaturschwankungen für die Leitung
minimieren**

*(mindestens eine Verlegetiefe von 50 cm wählen,
andererseits Leistungsverluste oder Schäden)*

4. Standort der Leitung:

Verlegung -Tiefe: exakt diese Tiefe, die notwendig ist

- zu tief:** teurer
Konflikt mit anderen Leitungen
Straßenkörper wird stärker geschädigt
Homogenität des Straßenkörper wird gestört
stärkere Nachsetzungen
- zu seicht:** Frostschrumpfungen oder –dehnungen
Problem bei Straßensanierungen

4. Standort der Leitung:

**Standardsanierungsfälle im Straßenbau:
(Ausnahme Autobahnen)**

Fahrbahnsanierung:

Arbeitstiefe 10 – 20 cm

in einem Zeitraum von rund 20 Jahren wiederkehrend

Tragschichtverstärkung und Fahrbahnerneuerung:

Arbeitstiefe bei Gemeindestraßen 30 – 40 cm

bei Landesstraßen 40 – 50 cm

in einem Zeitraum von rund 40 Jahren wiederkehrend

4. Standort der Leitung:

Aufgrund der genannten Anforderungen ergibt sich ein

optimaler Standort für die Glasfaserleitung

Außerhalb der Fahrbahn

Innerhalb des Lichtraumes

Verlegetiefe 50 – 70 cm

5. Technische Anforderungen in Bezug auf Straßenbau:

Straßenkörper muss immer stabil bleiben

(Tragschichtmaterial darf nicht in Künette ausrieseln)

Verlegeradien größer 7 m müssen möglich sein

Straßenkörper muss homogen bleiben

Künette muss ausreichend verdichtet sein

Eingriff in den Straßenkörper muss so gering wie möglich sein

Leitung muss exakt vermessen werden

5. Technische Anforderungen in Bezug auf Straßenbau:

Straßenplanung
Freilandstraßen
Ländliche Straßen

Blatt 0.0

LÄNDLICHE STRASSEN UND GÜTERWEGE

RVS 03.03.81

Road Planning
Rural Roads
Rural Minor Roads
Rural Minor Roads and Rural Access Roads

Österreichische Forschungsgesellschaft S

RVS 03.03.31

STRASSENPLANUNG

QUERSCHNITTE

Querschnittselemente Freilandstraßen; Verkehrs- und Lichtraum

RVS 3.31

Blatt 0

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, ZI. 300.041/0016-II/ST-ALG/2005
Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr

Straßenplanung

LÄNDLICHE STRASSEN UND GÜTERWEGE

7.2 Radius

7.2.1

Konstruktionselemente der Kehre
Als Mindestwert gilt $R = 7,0$ m (in der Achse) bei maßgebenden Fahrzeuges abgeleitete Achsraum

Straßenplanung
Bautechnisches
Bautechnische Details

Blatt 0.0

OBERBAUBEMESSUNG

RVS 03.08.63
ABÄNDERUNG

Road Planning
Constructive
Constructive Details
Pavement Design

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, GZ. BMVIT-300.041/0032-IV/IVVS-ALG/2016
Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr



Das Land
Steiermark

6. Sonstige Anforderungen:

Geringstmögliche Probleme und Einschränkungen für die Anrainer

Geringstmögliche Probleme für die Straßenerhalter

(kurze Straßensperren, kurze Baustellendauer, Verkehrssicherheit, Baustellenabsicherungen, Straßenverschmutzung, Staub, usw..)

6. Sonstige Anforderungen:

Verkehrsfluss muss bestmöglich aufrecht erhalten werden

**Geringstmögliche Probleme für Bürgermeister,
Entscheidungsträger**

6. Sonstige Anforderungen:

Geringstmögliche Vorfinanzierungsdauer bis zu einem Geldrückfluss

*(Bauzeit verlängert die Abschreibungsdauer, Bsp. vereinfacht: Bei einer Abschreibungsdauer der Netzherstellungskosten von 30 Jahren und einer Herstellungsdauer von 4,5 Jahren sind das 15%, dh: **KOSTENRELEVANZ der Bauzeit**)*

7. Layjet:

Das Ergebnis all dieser Überlegungen ist der



<https://www.youtube.com/watch?v=fhYRPqjvF>
[LU](#)

ein innovatives Projekt des

Amtes der Steiermärkischen Landesregierung,

Abteilung 7,

Gemeinden, Wahlen und ländlicher Wegebau

Projektidee, Projektbeauftragung: **Hofrat Mag. Wolfgang Wlattnig**
Dipl. Ing. Franz Reiterer

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

Gutachten DI Dr. Kostjak (abgeschlossen)

Asphalt und Schotter werden vermischt. Das ist laut Abfallwirtschaftsgesetz verboten!

Dieses Argument ist falsch! Es wird vor Ort ein aufbereiteter Baustoff erzeugt und wieder eingebaut (siehe Gutachten DI Dr. Kostjak)

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

TU Wien – Univ. Prof. DI Dr Blab (abgeschlossen)

SCHLUSSBERICHT **Projektphase 1**

Straßenbautechnische Begleitung und Beurteilung des Bauverfahrens LayJet für den Breitbandausbau im ländlichen Raum

von
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Ronald Blab
und
Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. Lukas Eberhardsteiner

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

TU Graz AO.Univ. Prof. Dr Tritthart (Prüfung abgeschlossen, derzeit Produktentwicklung und Feldversuch)

Entwicklung eines Tragschichtbinders unter
Zugabe von Hochofenschlacke

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

Ing. Lackner Dienstprüfungsarbeit (in Arbeit)

Layjet - Das Vermessungssystem Höppl

(DI Höppl, Joanneum Research)

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

TU Graz / Joanneum Research (beauftragt)

CO₂ Bilanz der Baumethode und Vergleich mit
herkömmlichen Baumethoden

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

TU Wien – Univ. Prof. DI Dr Blab (Beauftragt)

Layjet - Monitoring und Optimieren der
Baumethode

8. Layjet – Wissenschaftliche Arbeiten:

Aufnahme in das österreichische Normenwerk

(eingeleitet)

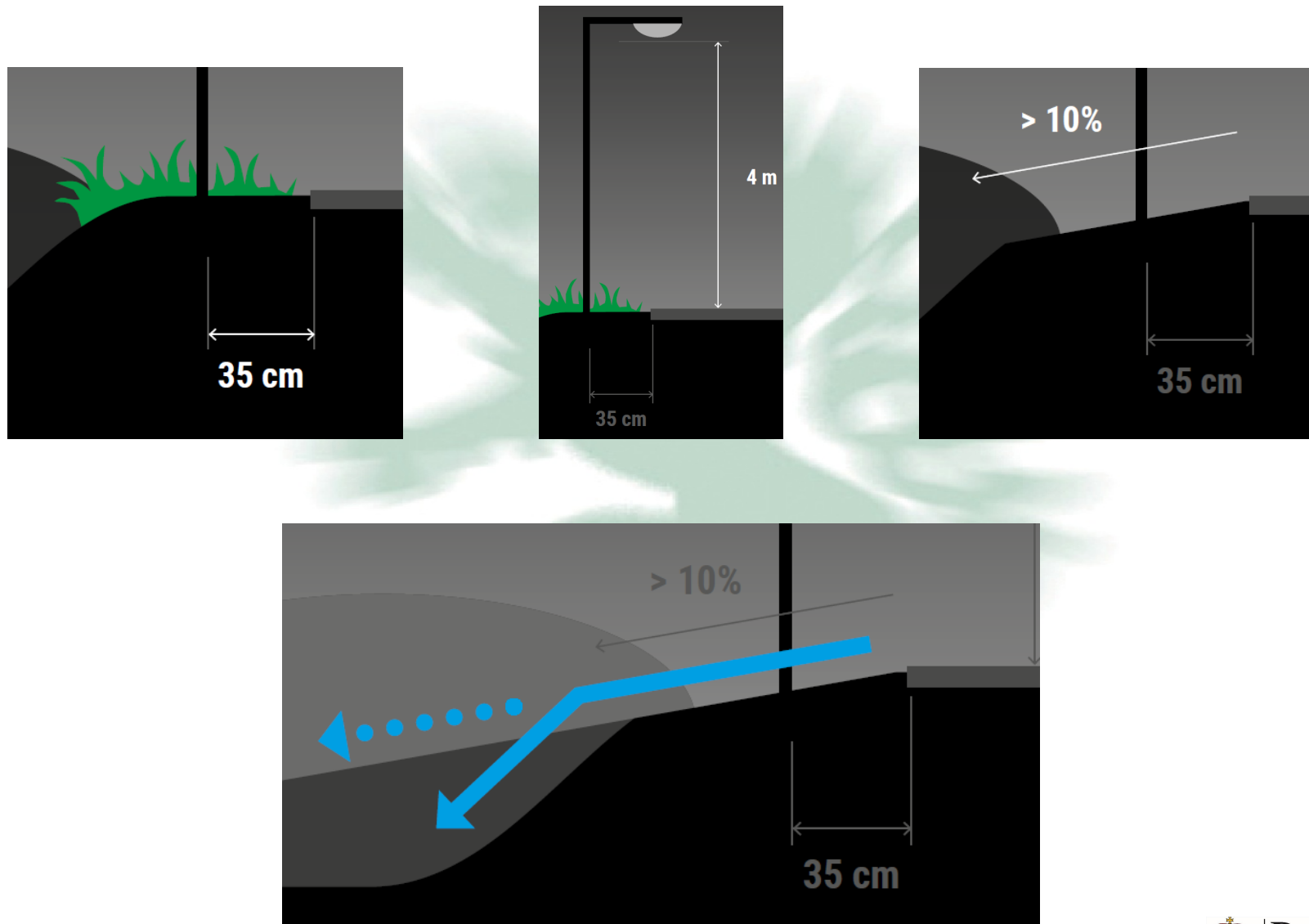
Aufnahme in die RVS Schlitzgräben im Jahr 2018
geplant

8. Layjet – Veröffentlichungen:

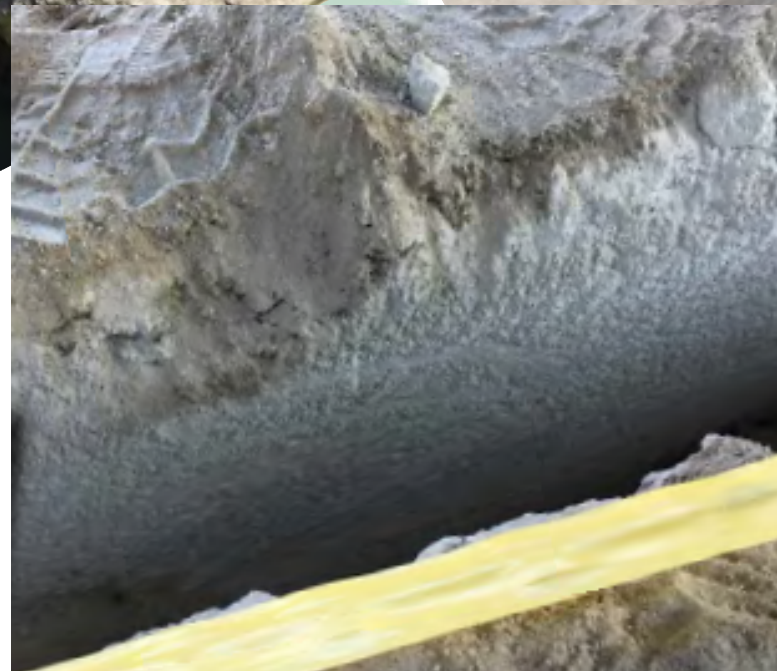
Planungsleitfaden des Ministeriums



9. Erfahrungsbericht - 150 Kilometer „Layjet-Technologie“



9. Erfahrungsbericht - 150 Kilometer „Layjet-Technologie“



10. Ausblick:

Der **optimale Standort** für ein, in der Herstellung und Wartung, kostengünstiges Glasfasernetz ist das Straßenbankett in einer Verlegetiefe von 50 – 70 cm.

Mit der **Layjet Methode** werden die **Anforderungen des Straßenbaues** bestmöglich erfüllt.

Durch den Baufortschritt von täglich einigen Kilometern wird die **Herstellungszeit des Netzes minimiert** und somit **Vorfinanzierungskosten** sowie **Netzabschreibedauer** signifikant reduziert.

Danke für die Aufmerksamkeit

**Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 7
Gemeinden, Wahlen und ländlicher Straßenbau**

Dipl. Ing. Franz Reiterer
franz.reiterer@stmk.gv.at

0316/877 6812

0676/866 66812

Innovative Dokumentation der Kabeltrasse

DI Wolfgang Höppl



Übersicht

DI Wolfgang Höppl

Zweck der Dokumentation

➔ Planungsleitfaden Breitband des bmvit

Übersicht

DI Wolfgang Höppl

Zweck der Dokumentation

- ➔ Planungsleitfaden Breitband des bmvit
- ➔ Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

Übersicht

DI Wolfgang Höppl

Zweck der Dokumentation

- ➔ Planungsleitfaden Breitband des bmvit
- ➔ Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

Vermessung der Trassenpunkte

- ➔ Klassische Verfahren

Übersicht

DI Wolfgang Höppl

Zweck der Dokumentation

- ➔ Planungsleitfaden Breitband des bmvit
- ➔ Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

Vermessung der Trassenpunkte

- ➔ Klassische Verfahren
- ➔ Innovative Verfahren

Zweck der Dokumentation

- ➔ Planungsleitfaden Breitband des bmvit
- ➔ Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

Vermessung der Trassenpunkte

- ➔ Klassische Verfahren
- ➔ Innovative Verfahren

Netzdokumentation

Zweck der Dokumentation

- ➔ Planungsleitfaden Breitband des bmvit
- ➔ Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

Vermessung der Trassenpunkte

- ➔ Klassische Verfahren
- ➔ Innovative Verfahren

Netzdokumentation

Zusammenfassung

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit
Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit
Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

➔ Ortszentrale

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit
Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

- ➔ Ortszentrale
- ➔ Faserverteiler

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit
Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

- ➔ Ortszentrale
- ➔ Faserverteiler
- ➔ Rohrabzweiger

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit
Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

- ➔ Ortszentrale
- ➔ Faserverteiler
- ➔ Rohrabzweiger
- ➔ Hausanschluss

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

- ➔ Ortszentrale
- ➔ Faserverteiler
- ➔ Rohrabzweiger
- ➔ Hausanschluss
- ➔ Trassen

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Planungsleitfaden des bmvit Kapitel B.9 Vermessung und Dokumentation

- ➔ Ortszentrale
- ➔ Faserverteiler
- ➔ Rohrabzweiger
- ➔ Hausanschluss
- ➔ Trassen
- ➔ LWL-Kabel

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

➔ Fotodokumentation

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

- ➔ Fotodokumentation
- ➔ Planungsunterlagen

Zweck der Dokumentation

DI Wolfgang Höppl

Information zur technischen Dokumentation bei Breitbandförderung

- ➔ Fotodokumentation
- ➔ Planungsunterlagen

Dokumentation des Istzustandes vor Grabungsarbeiten

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl



Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Klassische Verfahren

- ➔ GNSS
- ➔ Tachymetrie

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Klassische Verfahren

- ➔ GNSS
- ➔ Tachymetrie

Anforderungen beim Einsatz mit Layjet

- ➔ Verlegegeschwindigkeit

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Klassische Verfahren

- ➔ GNSS
- ➔ Tachymetrie

Anforderungen beim Einsatz mit Layjet

- ➔ Verlegegeschwindigkeit
- ➔ Nicht-Sichtbarkeit der Künette

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

Innovative Verfahren

DI Wolfgang Höppl



Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Zusätzliche Sensoren

➔ Trägheitsnavigationssystem (Inertiales Navigationssystem INS)

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Zusätzliche Sensoren

- ➔ Trägheitsnavigationssystem (Inertiales Navigationssystem INS)
- ➔ Odometrie

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Zusätzliche Sensoren

- ➔ Trägheitsnavigationssystem (Inertiales Navigationssystem INS)
- ➔ Odometrie
- ➔ Kompass

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Zusätzliche Sensoren

- ➔ Trägheitsnavigationssystem (Inertiales Navigationssystem INS)
- ➔ Odometrie
- ➔ Kompass
- ➔ Laserscanning

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Zusätzliche Sensoren

- ➔ Trägheitsnavigationssystem (Inertiales Navigationssystem INS)
- ➔ Odometrie
- ➔ Kompass
- ➔ Laserscanning
- ➔ Photogrammetrie

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

➔ Integration der Sensordaten

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

- ➔ Integration der Sensordaten
 - GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

- ➔ Integration der Sensordaten
 - GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z
 - INS - Beschleunigungswerte und Winkel

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

- ➔ Integration der Sensordaten
 - GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z
 - INS - Beschleunigungswerte und Winkel
 - Odometer - Strecken und Geschwindigkeiten

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

- ➔ Integration der Sensordaten
 - GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z
 - INS - Beschleunigungswerte und Winkel
 - Odometer - Strecken und Geschwindigkeiten
 - Kompass - Winkel

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

➔ Integration der Sensordaten

- GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z
- INS - Beschleunigungswerte und Winkel
- Odometer - Strecken und Geschwindigkeiten
- Kompass - Winkel
- Photogrammetrie und Laserscanning - relative Positionen in x, y, z

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

- ➔ Integration der Sensordaten
 - GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z
 - INS - Beschleunigungswerte und Winkel
 - Odometer - Strecken und Geschwindigkeiten
 - Kompass - Winkel
 - Photogrammetrie und Laserscanning - relative Positionen in x, y, z
- ➔ Berechnung der Positionen

Vermessung der Trassenpunkte & LWL-Kabel

DI Wolfgang Höppl

Innovative Verfahren

Auswertung der Sensordaten

- ➔ Integration der Sensordaten
 - GNSS - absolute Positionen in X, Y, Z
 - INS - Beschleunigungswerte und Winkel
 - Odometer - Strecken und Geschwindigkeiten
 - Kompass - Winkel
 - Photogrammetrie und Laserscanning - relative Positionen in x, y, z
- ➔ Berechnung der Positionen
- ➔ Ableitung von Daten zur Lagedokumentation

Netzdokumentation

DI Wolfgang Höppl

Asset-Management System einsetzen

Netzdokumentation

DI Wolfgang Höppl

Asset-Management System einsetzen

Digitale Lagedokumentation

➔ Lage der geforderten Infrastruktur

Asset-Management System einsetzen

Digitale Lagedokumentation

- ➔ Lage der geforderten Infrastruktur
- ➔ Dokumentation mit WebGIS-Applikation des bmvit

Netzdokumentation

DI Wolfgang Höppl

Asset-Management System einsetzen

Digitale Lagedokumentation

- ➔ Lage der geforderten Infrastruktur
- ➔ Dokumentation mit WebGIS-Applikation des bmvit

Sachdaten

Zusammenfassung

DI Wolfgang Höppl

➔ Zukunftsweisendes Verlegeverfahren

Zusammenfassung

DI Wolfgang Höppl

- ➔ Zukunftsweisendes Verlegeverfahren
- ➔ Innovative Methoden der Lagedokumentation

Zusammenfassung

DI Wolfgang Höppl

- ➔ Zukunftsweisendes Verlegeverfahren
- ➔ Innovative Methoden der Lagedokumentation
- ➔ Genauigkeit und Verlässlichkeit

- ➔ Zukunftsweisendes Verlegeverfahren
- ➔ Innovative Methoden der Lagedokumentation
- ➔ Genauigkeit und Verlässlichkeit
- ➔ Beachtung der Leistungsbeschreibung für
 - technische Infrastruktur

- ➔ Zukunftsweisendes Verlegeverfahren
- ➔ Innovative Methoden der Lagedokumentation
- ➔ Genauigkeit und Verlässlichkeit
- ➔ Beachtung der Leistungsbeschreibung für
 - technische Infrastruktur
- ➔ Gesamtes Leistungsbild der Netzdokumentation

Danke!

DI Wolfgang Höppl



Kaffeepause

