LightRail

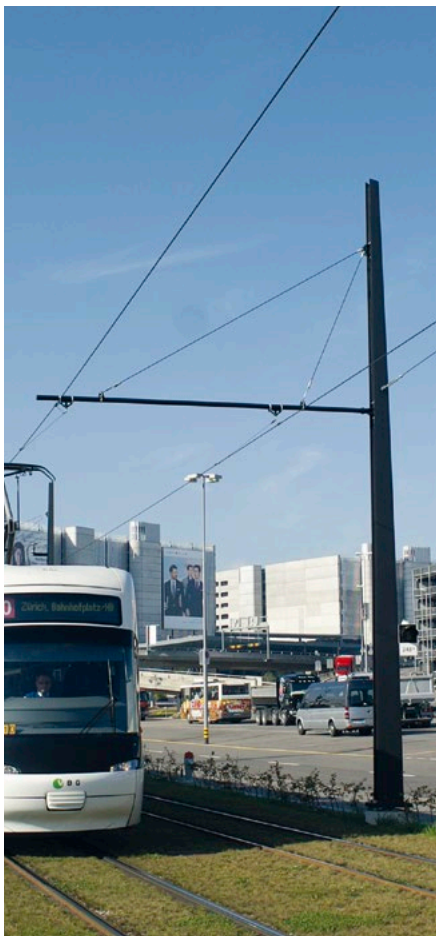
Fahrleitungen für Stadtbahn, Tram und Trolleybus

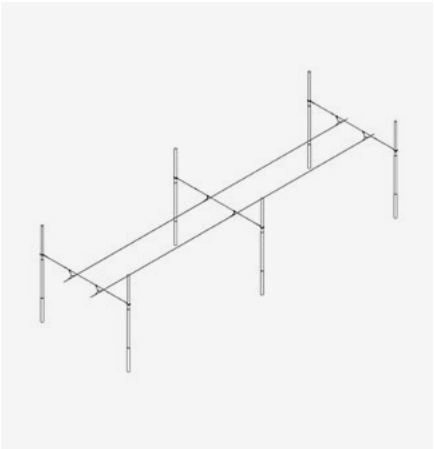
Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

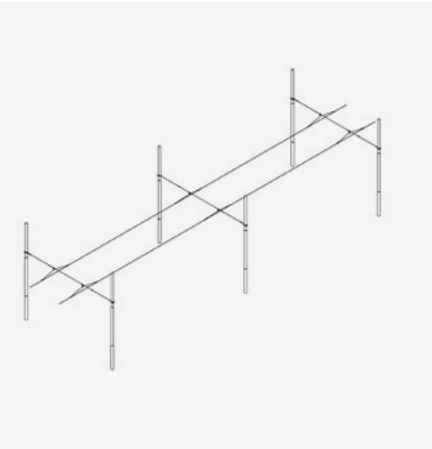
LightRail

Furrer+Frey entwickelt, plant und baut seit über 90 Jahren Fahrleitungsanlagen für Strassen- und Vollbahnen sowie für Trolleybusse. Das Unternehmen wurde von Emil Furrer und Arnold Frey gegründet und ist bis heute eine Familienunternehmung geblieben. Die drei Grundsätze Dienstleistungsverständnis, Zuverlässigkeit und Qualität sind das Kredo. LightRail ist ein Fahrleitungssystem für Stadtbahnen, Tram und Trolleybus. Das System ist für Spannungen bis 1.5kV Gleichstrom und für Geschwindigkeiten bis 120km/h ausgelegt.

1

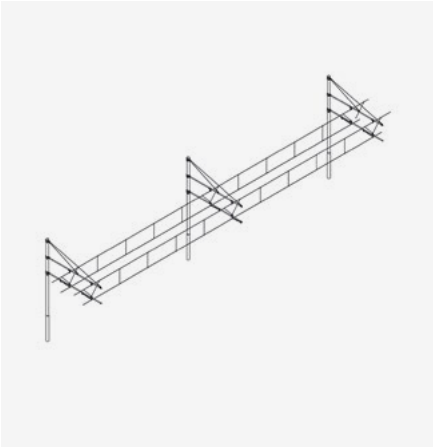

3


2

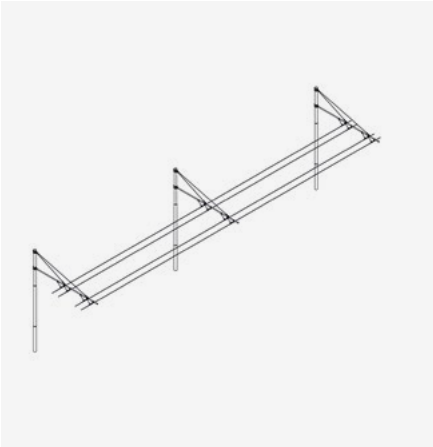

4

5

6



8



7

Das System LightRail ist eine flexible massgeschneiderte Lösung. Es können verschiedene Fahrleitungsbauarten damit erstellt werden.

Pendelfahrleitung

Die Pendelfahrleitung kann als nicht nachgespanntes oder als nachgespanntes System gebaut werden und ist eine Einfachfahrleitung. Die Tragpunkte werden je nach Projekt und Anwendungsbereich mit Querspannern oder mit Auslegern geplant und gebaut.
Das System kann mit einer Verstärkungsleitung zwischen den Fahrdrähten ergänzt werden. Auch im Boden verlegte Feederleitungen bieten eine Möglichkeit für die Querschnittserhöhung.
— **[1, 2]**

Seilgleiter-Fahrleitung

Die Seilgleiterfahrleitung ist eine nachgespannte Einfachfahrleitung. Auch dieses System kann mit Tragpunkten aus Querspannern oder mit Auslegern geplant und gebaut werden. — **[3, 4]**

Hochkette

Das Hochkettensystem von LightRail besteht, wie bei Vollbahnen, aus Fahrdraht und Tragseil. Der Fahrdraht wird nachgespannt. Das Tragseil kann, aber muss nicht, nachgespannt werden. Als Tragpunkte dienen Querspanner oder Ausleger. — **[5, 6]**

Trolleybus

Die Trolleybusfahrleitung kann als nicht nachgespanntes oder als nachgespanntes System gebaut werden. Sowohl Hin- wie auch Rückleiter sind als Einfachfahrleitung gehalten. Die Tragpunkte werden je nach Projekt und Anwendungsbereich mit Querspannern oder mit Auslegern geplant und gebaut. — **[7, 8]**

Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

Material

1

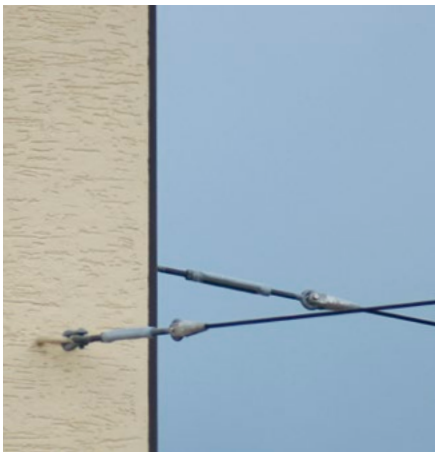
2

3

Masten/Wandanker

Das System LightRail setzt der Wahl des Mastes oder des Wandankers keine Grenzen. Die Palette der möglichen Masten geht von H-Profilen, über 3-schüssige-Rohrmasten, über konische Rundmasten bis zu speziell gestalteten Masten. — **[1, 2, 3, 4, 5]**

4



5

Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

1

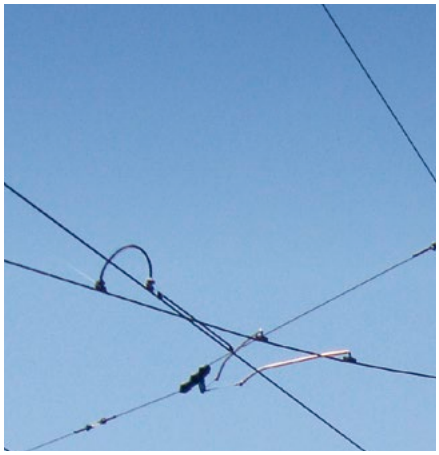
2

3

4

5

6



7

Tragpunkte

Ausleger

Die Ausleger können aus behandeltem oder rostfreiem Stahl, aus Aluminium oder aus Kunststoff sein. Je nach Anwendungsbereich kann der Durchmesser der Auslegerrohre 55 oder 70 Millimeter sein. — **[1, 2, 3]**

Querspanner und Abzüge

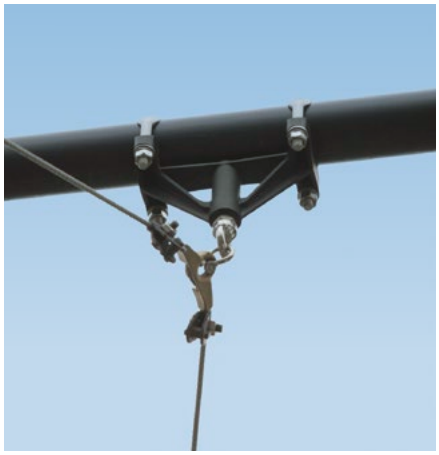
Querspanner bieten eine grosse Flexibilität für das Erstellen von Tragpunkten. Sie werden als teilisolierte Seile geplant und gebaut. — **[4, 5, 6]**

Tunneltragwerke

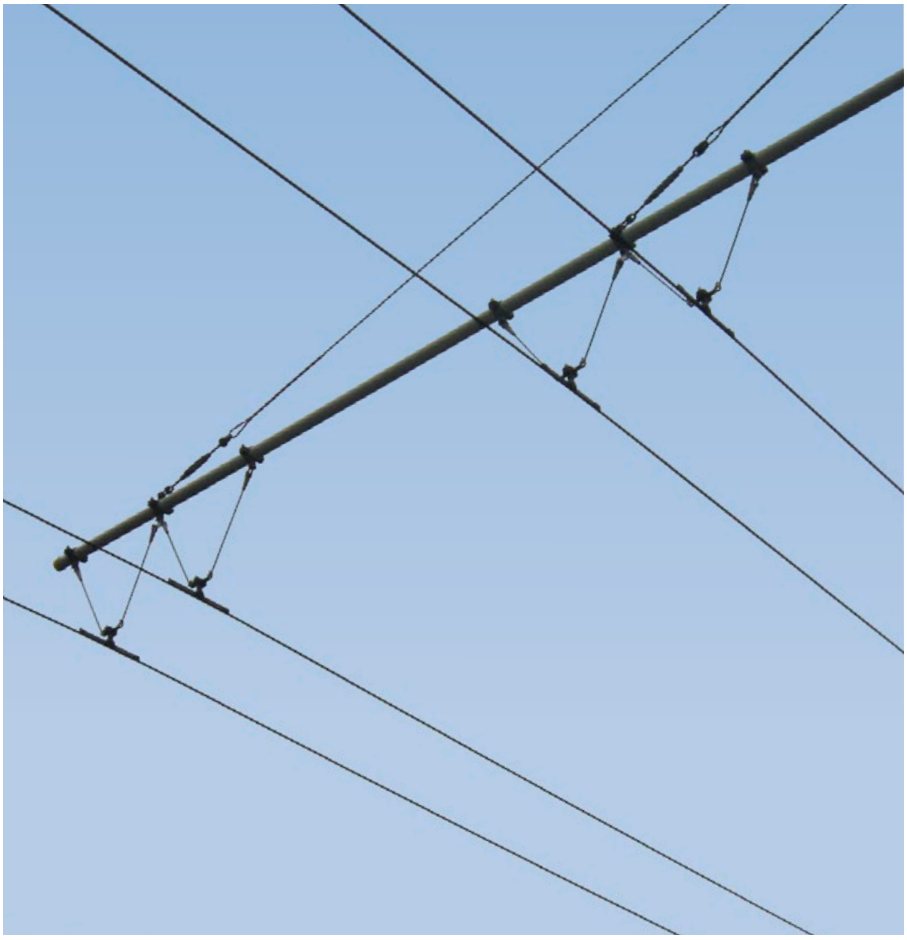
In Tunnel oder bei Unterführungen kommen leicht federnde und in der Höhe verstellbare Tunneltragwerke zum Einsatz. — **[7]**

Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

1

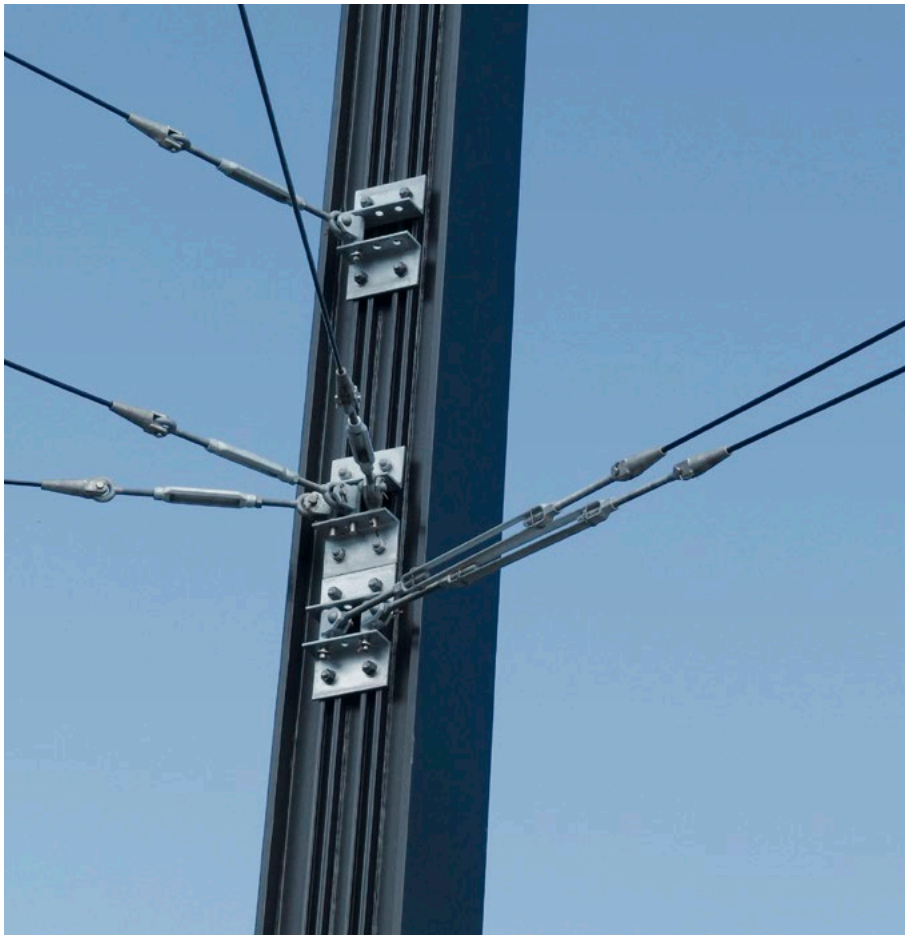


2



3

4



5

Isolationen

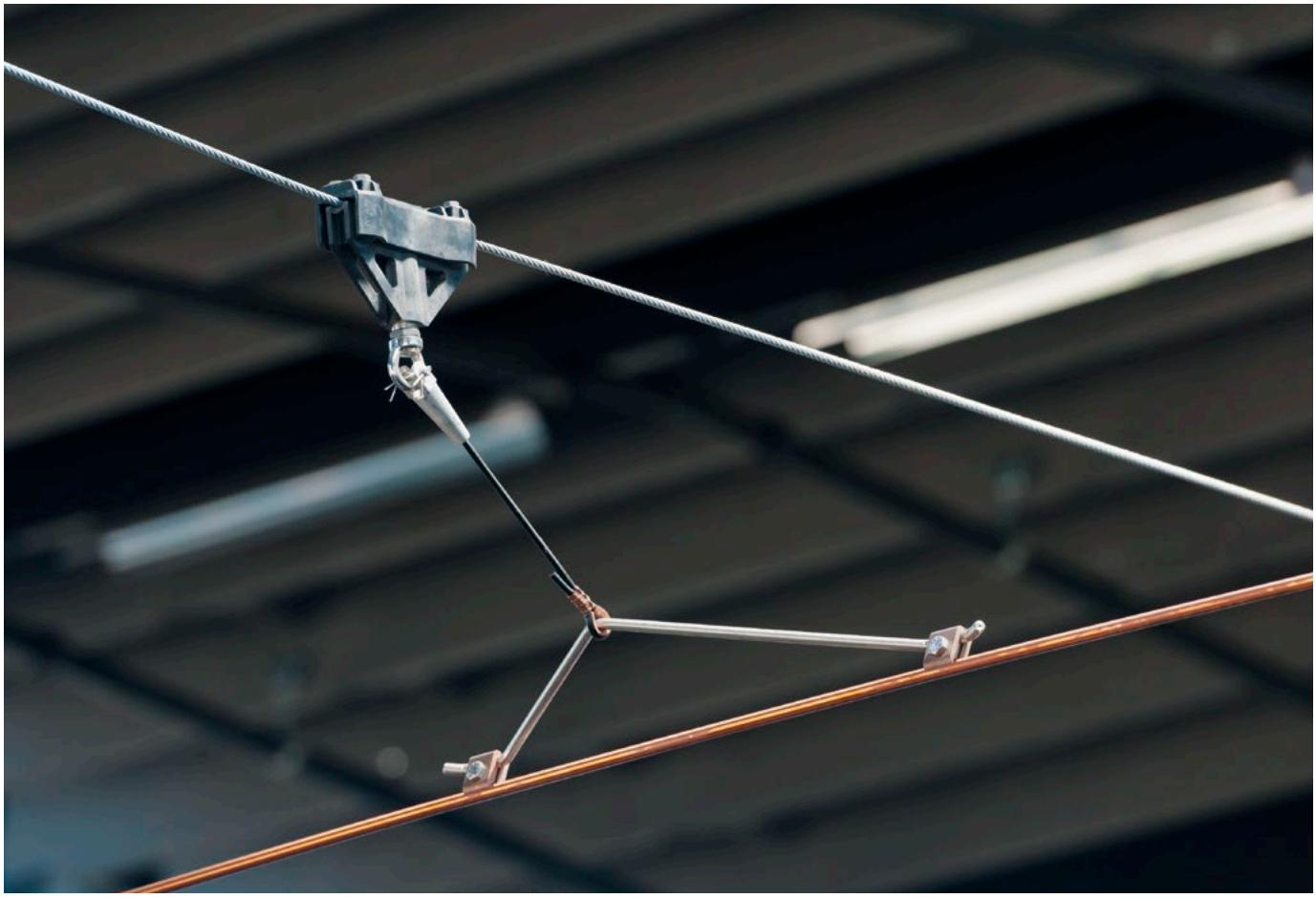
Isolationselemente

Die Isolationselemente des Systems LightRail sind Spritzgusselemente. Sie können als Erst- oder Zweitisolation dienen. Befestigt werden sie an Ausleger oder Querspanner. An die Isolationselemente können Beiseilklemmen, Rollen, Spurhalterklemmen, Spurhalter oder Ringschrauben angeschlossen werden.

Als Isolationselement zwischen Ausleger und Mast dient ein Rohrkappenisolator. Alle Isolationselemente sind bis zu einer maximalen Spannung von 1'500V konzipiert. — **[1, 2, 3]**

Kevlarseile und Schlingenisolatoren

Kevlarseile oder Schlingenisolatoren dienen als Isolationselemente bei Ankerseilen, Querspannern und Abzügen. Das Kevlarseil kann auch bei Aufhängungen von Trolleybusfahrleitungen dienen. — **[4, 5]**

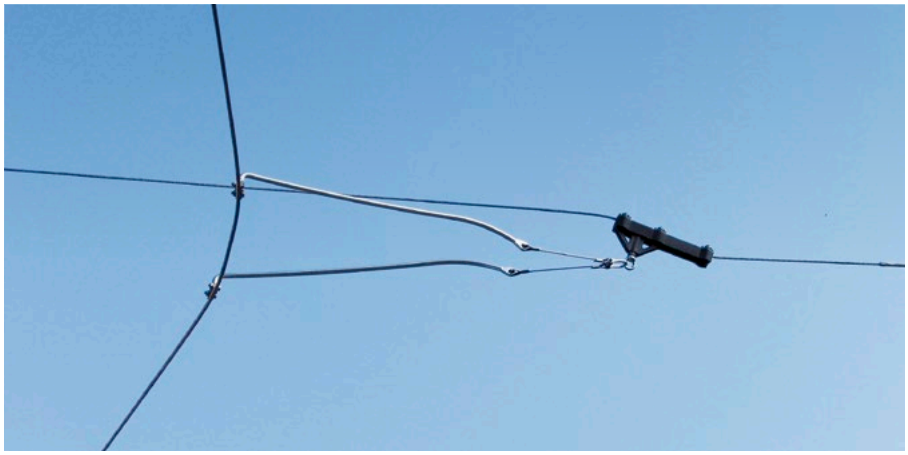


1

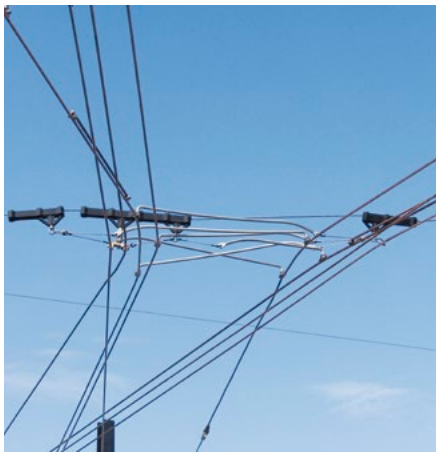
2

3

4

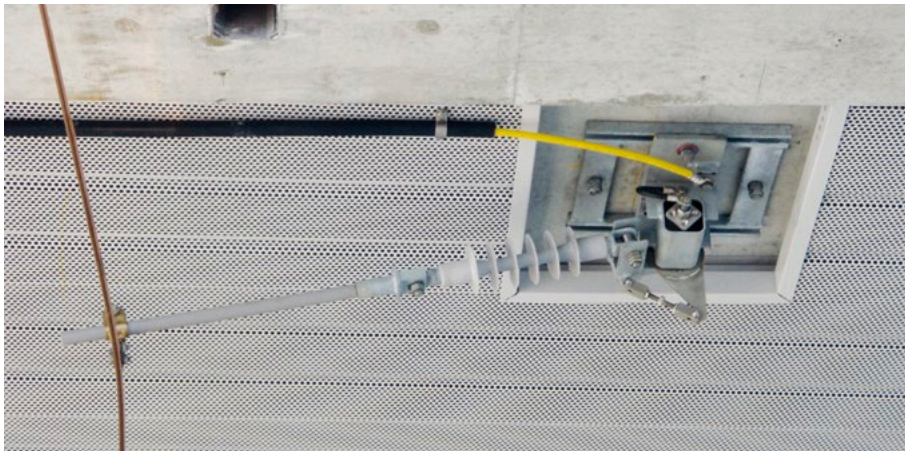


5



6

7



8

Aufhängungen/Spurhalter

Pendel

Die Pendelaufhängung wird bei Einfachfahrleitungen in grossen Radien oder Geraden eingesetzt. — **[1, 2]**

Beiseil

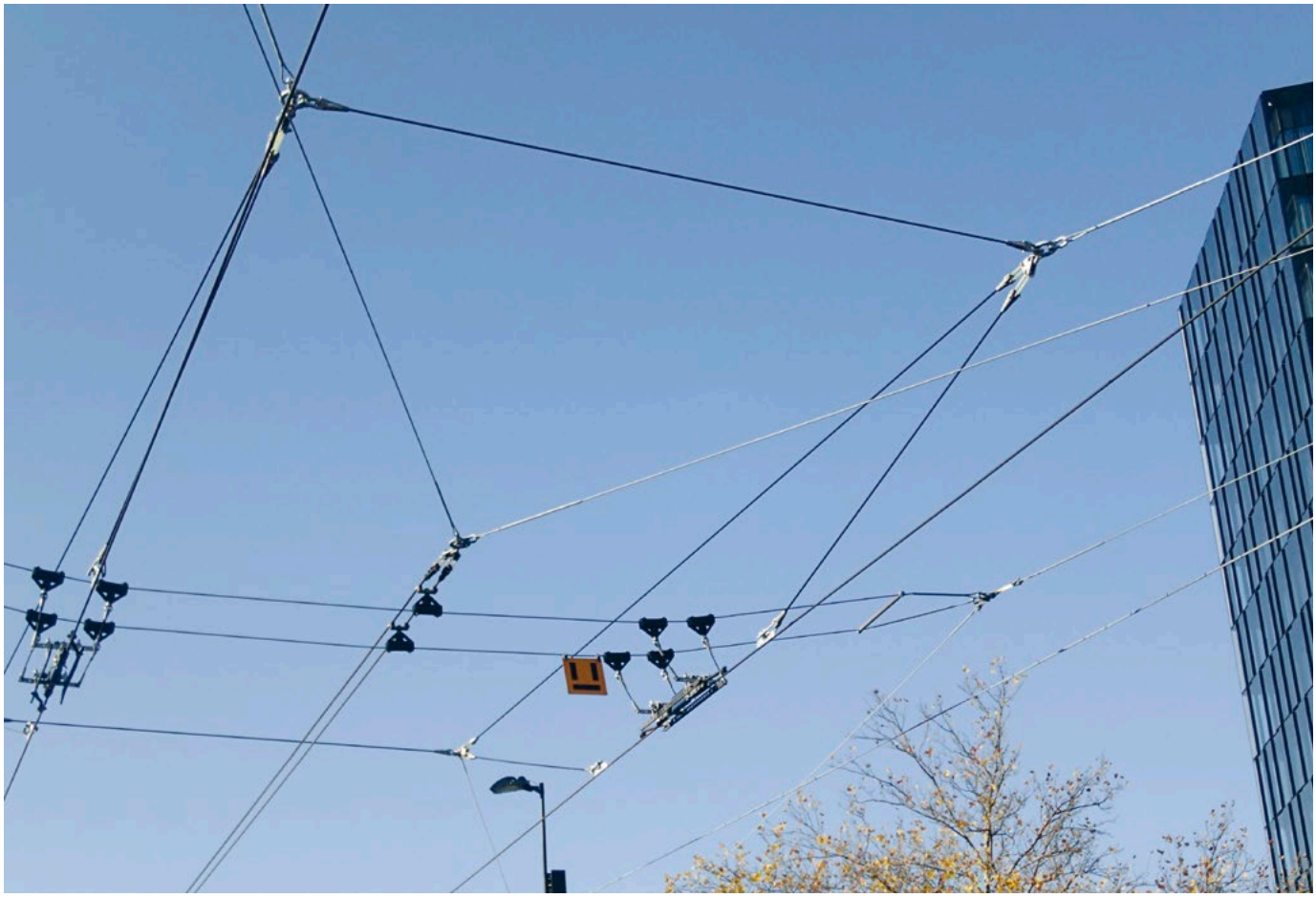
Mit der Beiseilaufhängung wird das dynamische Zusammenspiel zwischen Pantograph und Fahrleitung auch für grössere Geschwindigkeiten und grosse Spannweiten optimiert. Die Beiseile werden auf die gewünschte Länge fixfertig vorkonfektioniert. — **[3]**

Spurhalter

Je nach Einsatzgebiet kommen Flachlagespurhalter oder Kunststoff-Spurhalter zur Anwendung. — **[4, 5, 6]**

Tunnelaufhängungen

In Tunnels wird die Einfachfahrleitung mittels Tunneltragwerken gehalten. Andere Systeme von Furrer+Frey, zum Beispiel die Deckenstromschiene, bieten passende Alternativen. — **[7, 8]**



1

2

3

4

5

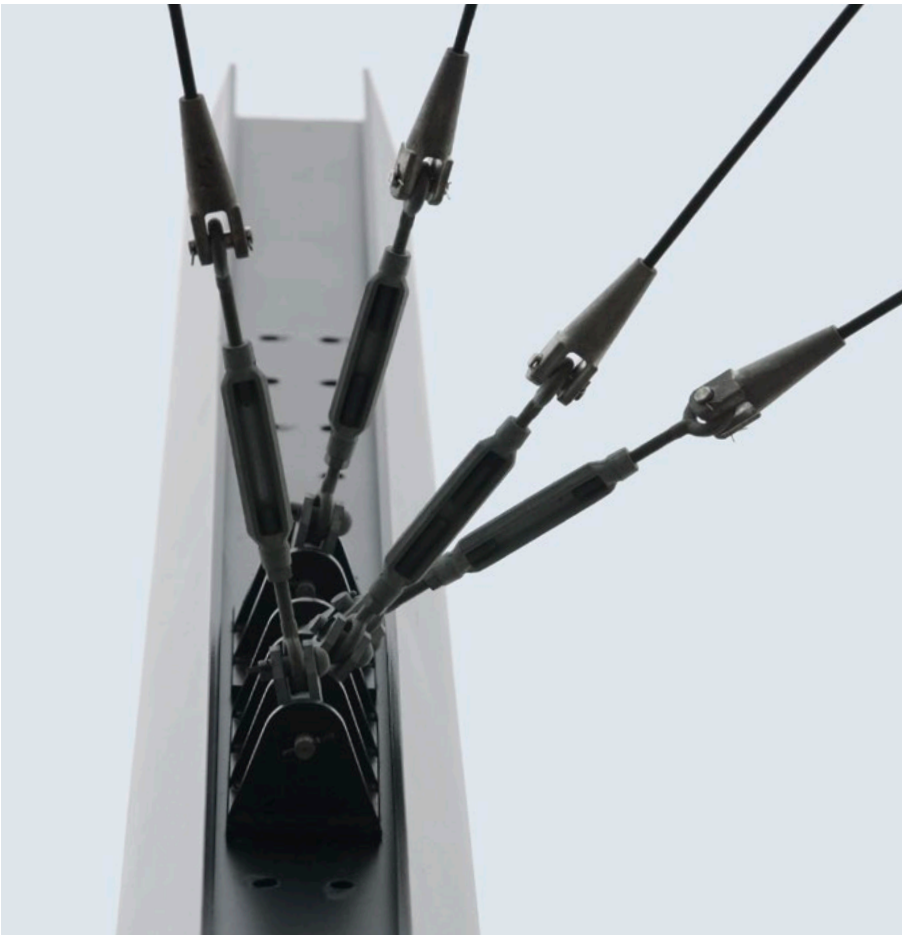
6

Nachspannungen/Fixpunkte

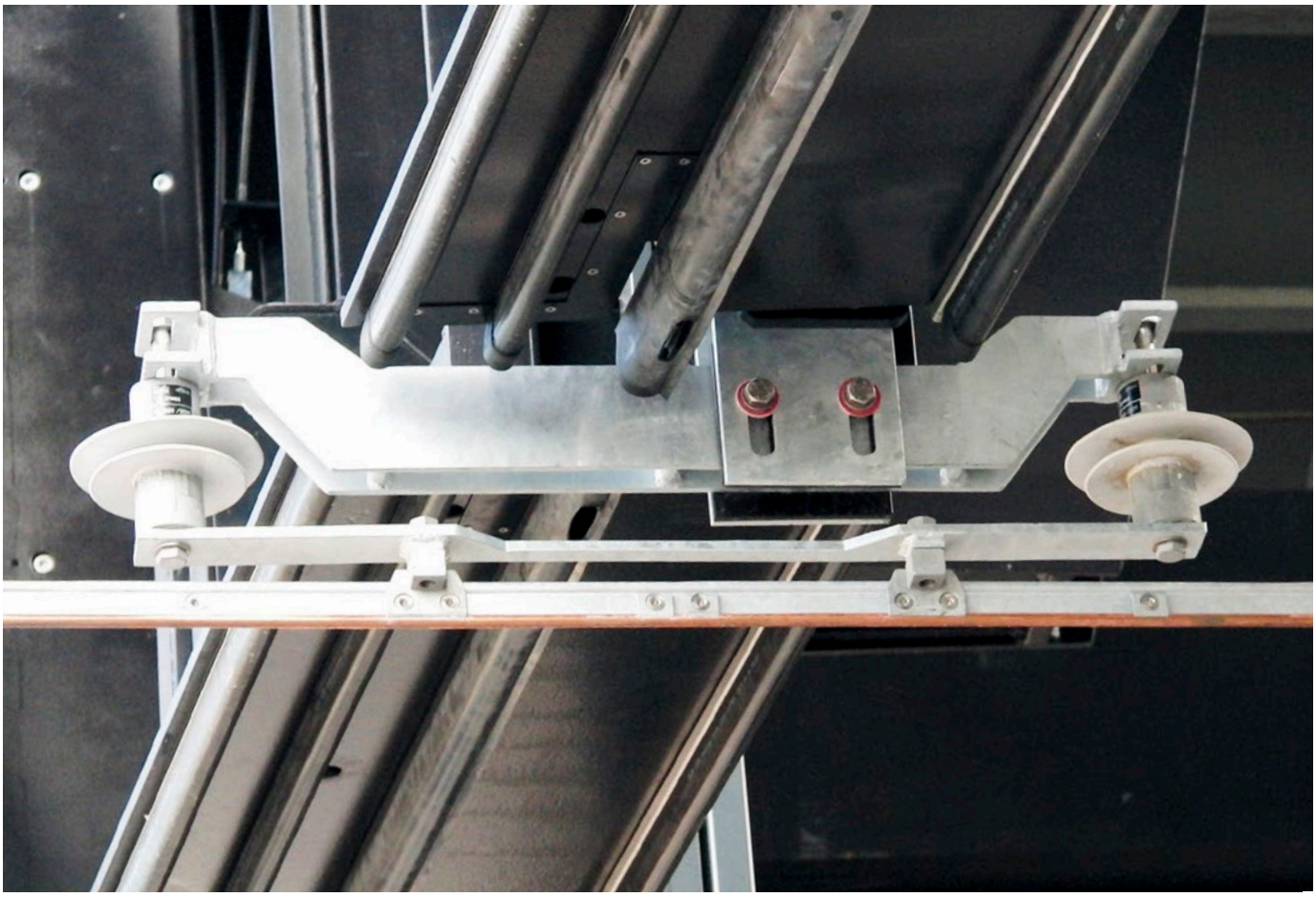
Bei den Nachspannungen, respektive Fixpunkten, kann aus einer Vielzahl von gängigen und langzeitig erprobten Elementen ausgewählt werden. Im Mast integrierte oder verkleidete Nachspannlösungen sind ebenfalls möglich. Die Übersetzung erfolgt über Klinkenräder mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:3 oder über ein Radspanner mit dem Verhältnis 1:2. Lösungen mit Federsystemen sind ebenfalls möglich. — **[1, 2, 3]**

Einspeisungen

Elektrische Einspeisungen werden den Kundenbedürfnissen angepasst, geplant und gebaut. Dabei kommen erprobte und standardisierte Elemente zum Einsatz. — **[4, 5, 6]**



1



2

Furrer+Frey deckt die ganze Wertschöpfungskette von der Entwicklung bis zum Unterhalt ab.

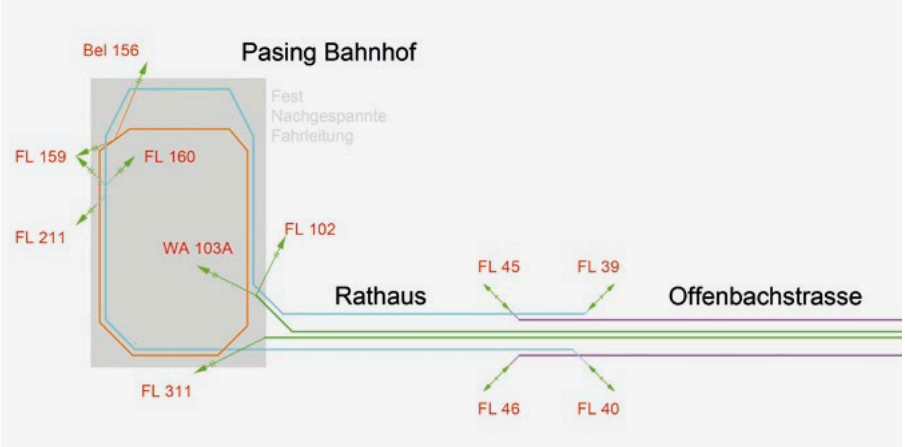
Entwicklung und Innovationen

In unserer Entwicklungsabteilung werden kundenorientierte Lösungen gefunden. Die Elemente werden danach sowohl elektrisch wie auch mechanisch geprüft. — **[1, 2]**

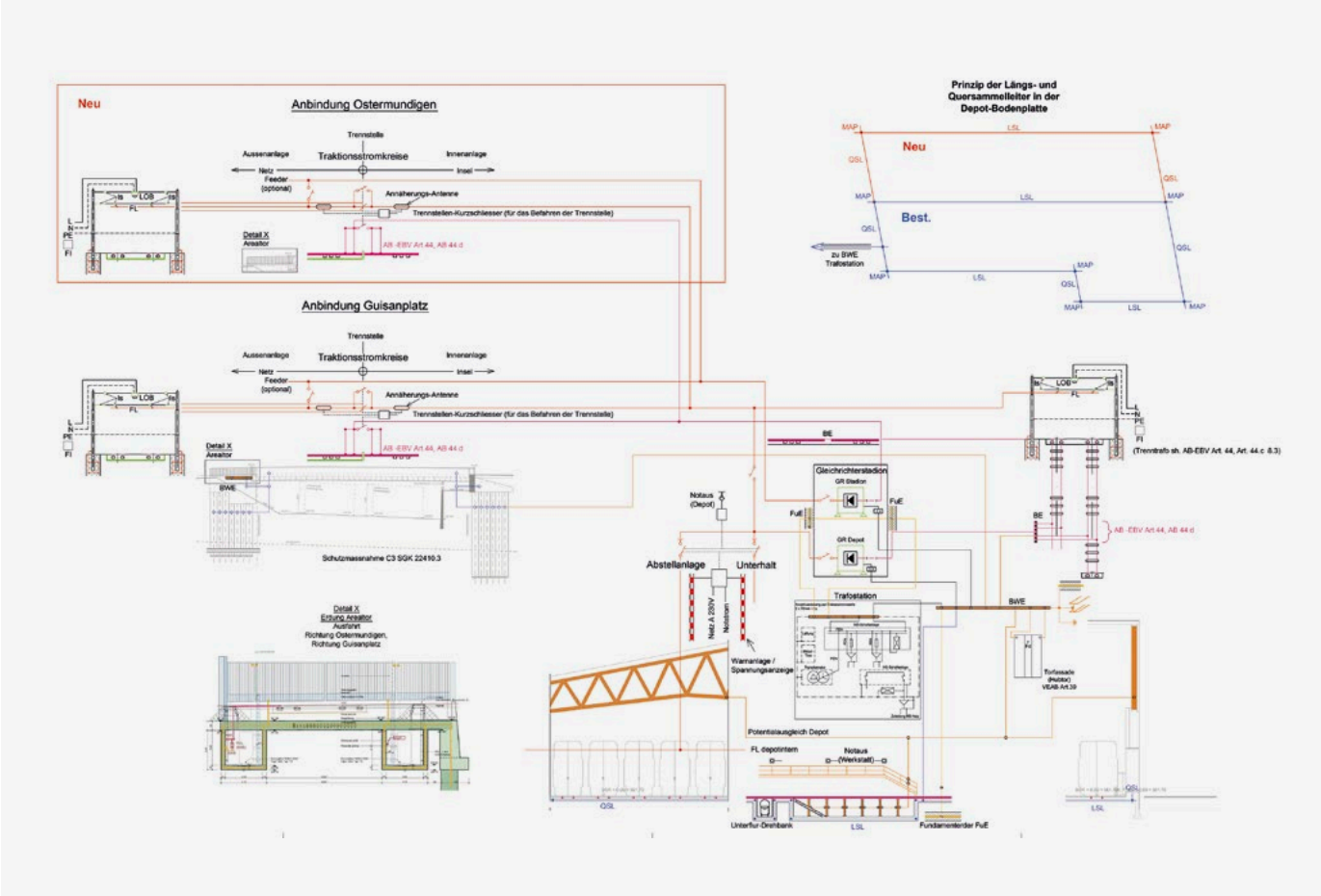
Studien und Konzepte

Wir erstellen für unseren Auftraggeber auch Studien und Konzepte. Die Palette reicht von Erdungskonzepten, über Machbarkeitsstudien bis Expertisen. Diese können in ein Fahrleitungsprojekt integriert sein oder als separater Auftrag ausgeführt werden. — **[3, 4]**

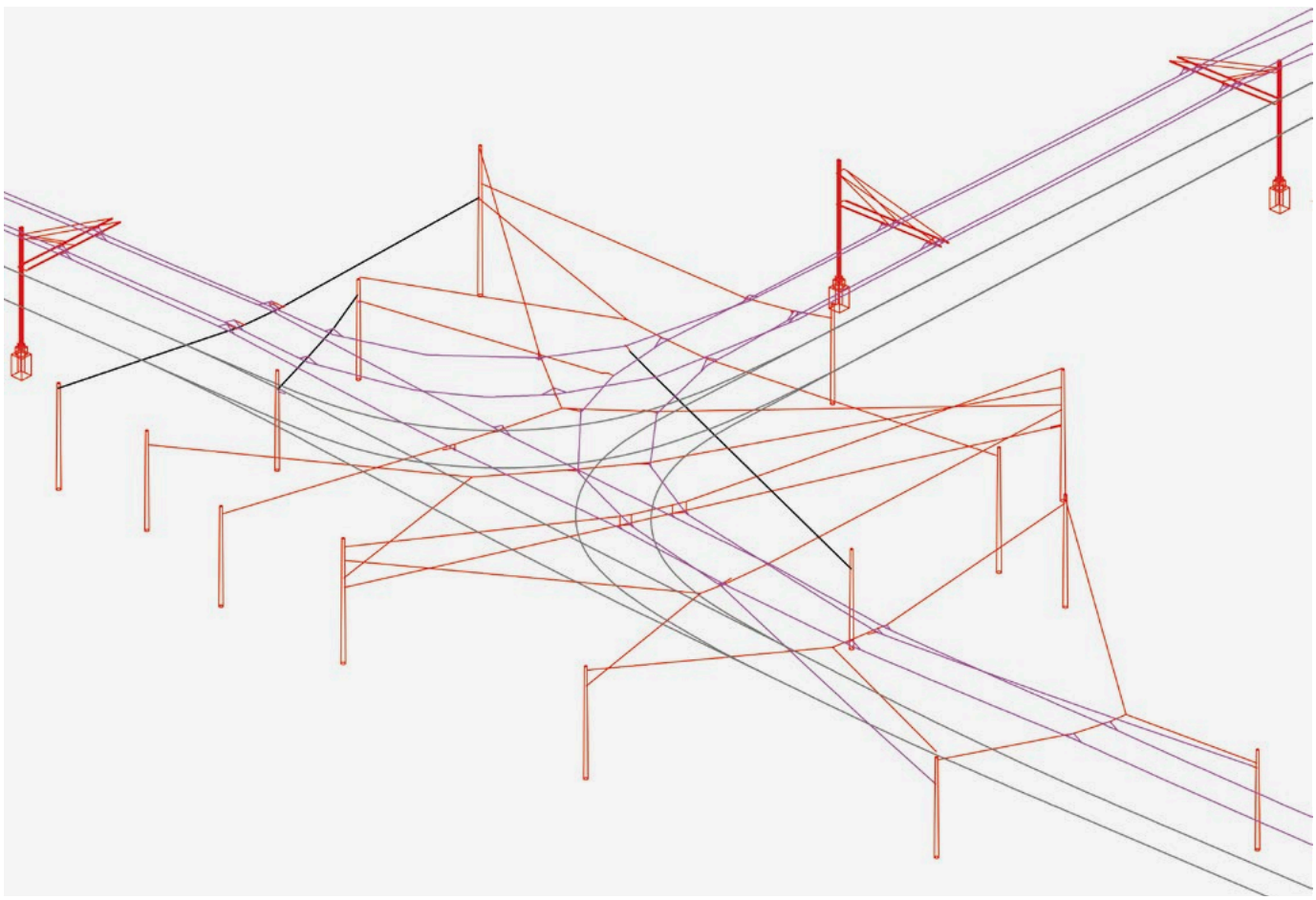
3



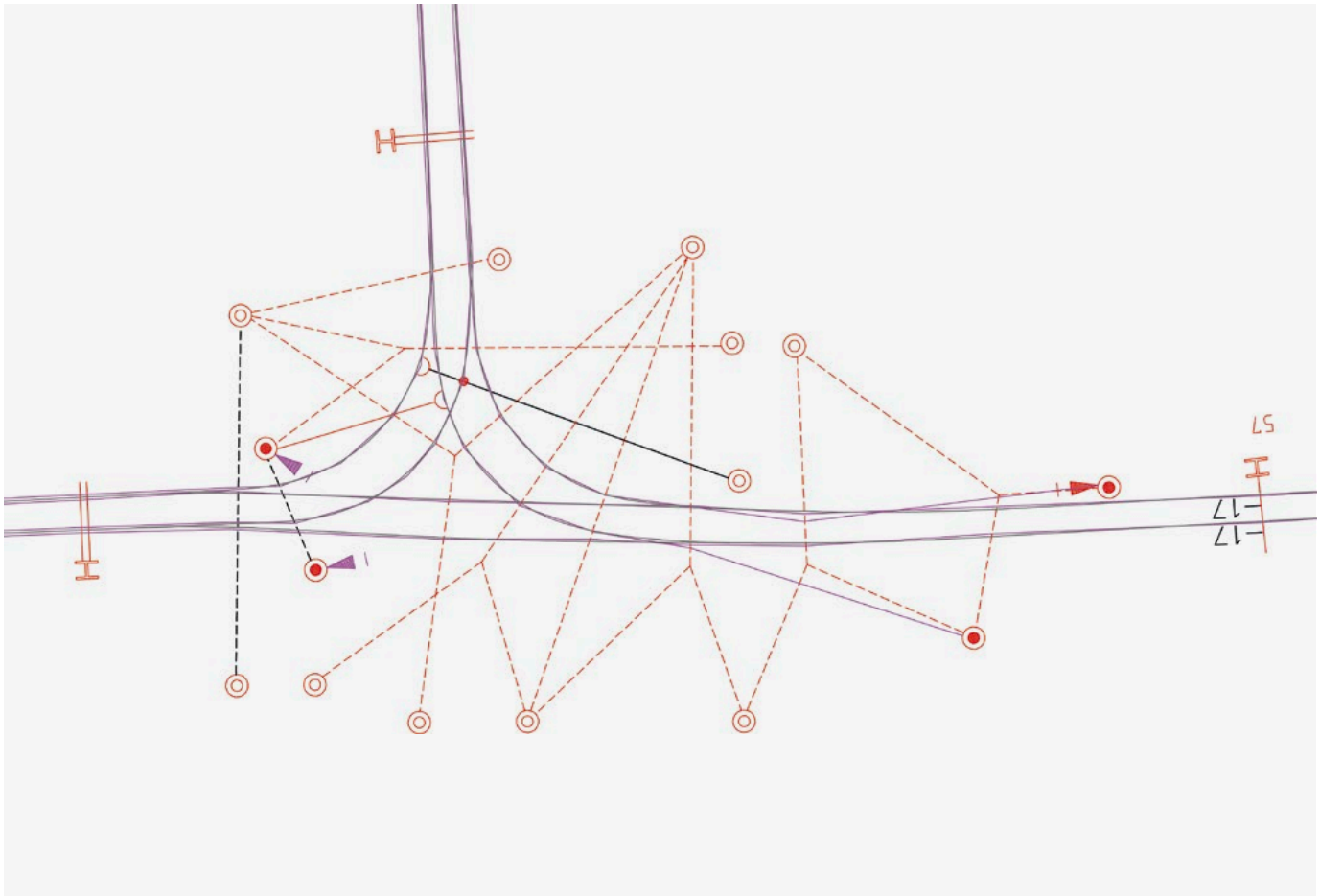
4



Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

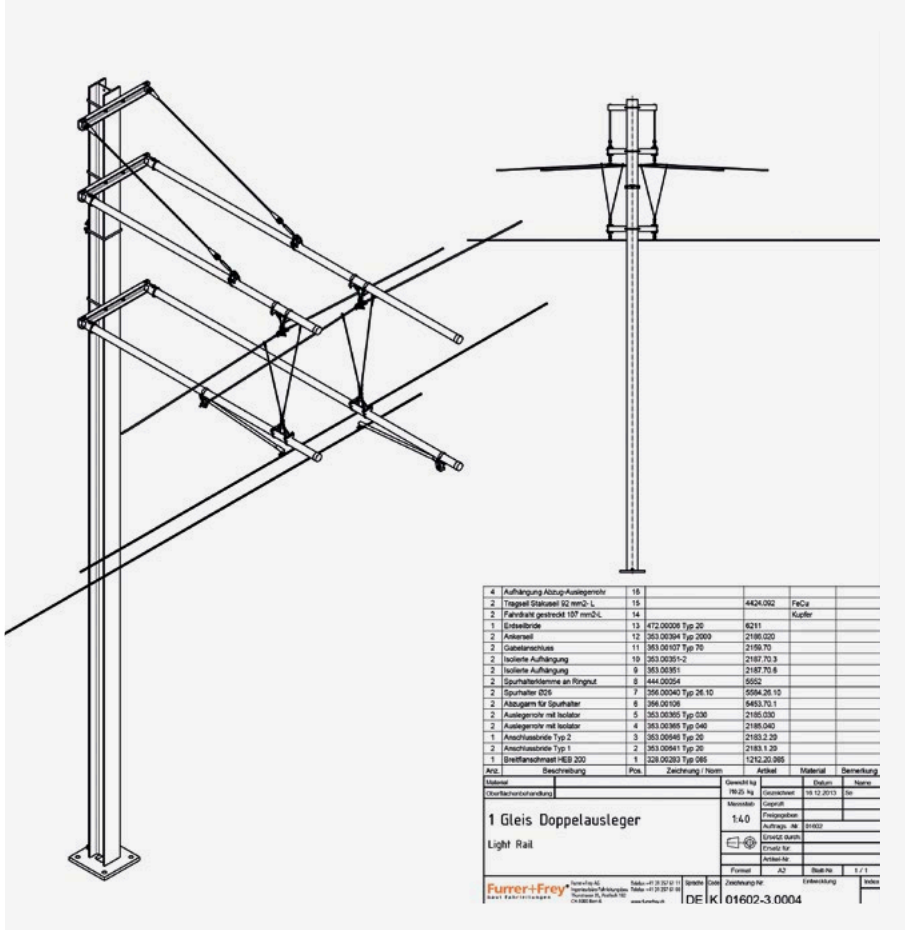


1



2

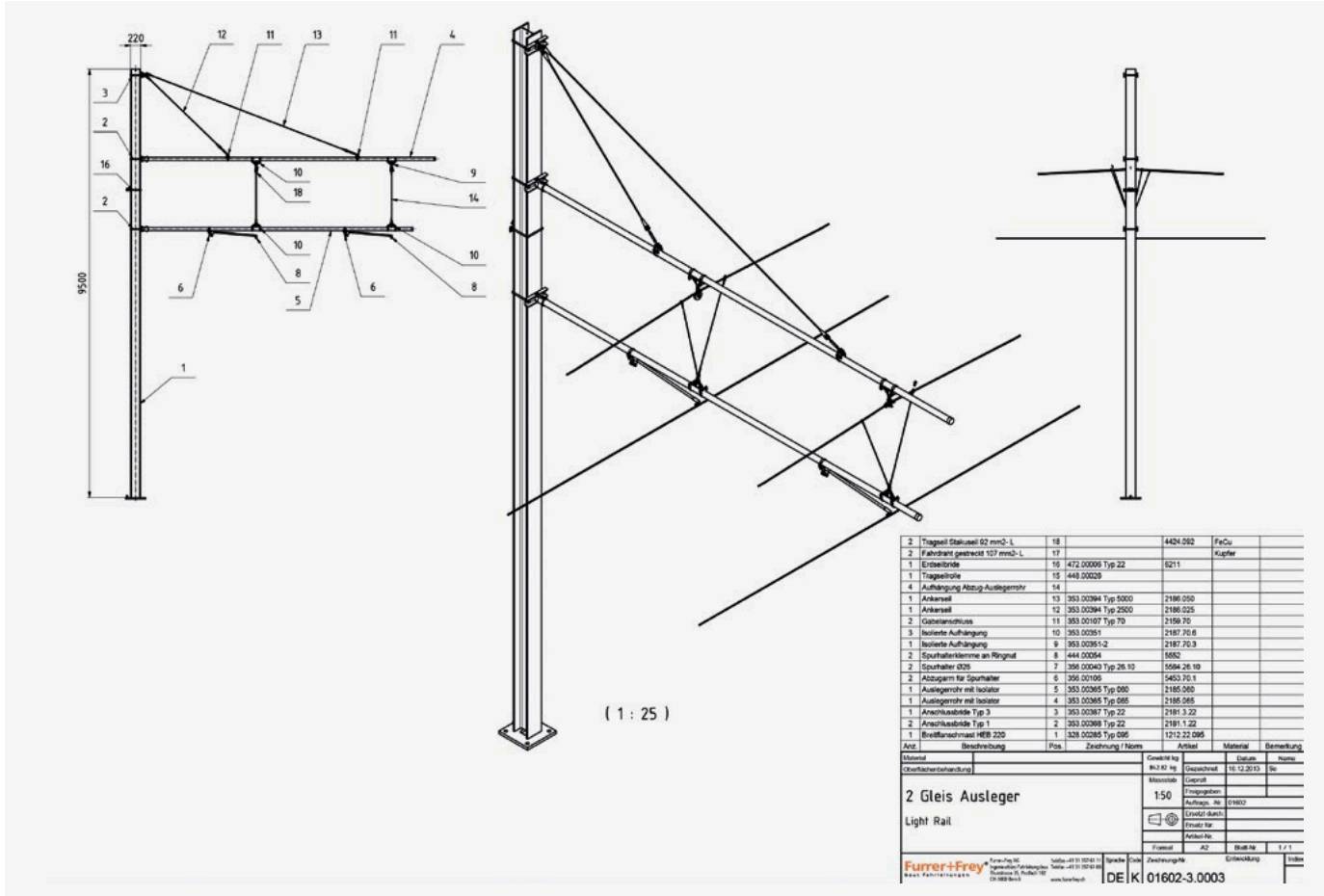
3



Planung

Die Planung der Projekte erfolgt mit modernen CAD-Systemen. Mit Hilfe von 2D- und 3D-Applikationen können Situationspläne, Längenprofile, Querprofile und Materialauszüge erstellt werden. — **[1, 2, 3, 4]**

4



Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

1

2

3

4

Montage

Die Montage des Systems LightRail ist unkompliziert und schnell. Für die Montage kommen modernste Geräte und bestens ausgebildetes Personal zum Einsatz. — **[1, 2]**

Materiallieferung

Die Lieferung des Materials erfolgt über das Lager direkt auf die Baustelle. Das System LightRail ist Lagermaterial und entsprechend schnell lieferbar. — **[3]**

Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme unterstützt Furrer+Frey seine Kunden mit Fachwissen, Geräten und Messinstrumenten. Für die Kontrolle der Fahrleitung steht das DCM (Dynamic Catenary Monitoring) zur Verfügung. Die Messeinrichtung kann als autonomes System oder auf den Fahrzeugen des Einsatzbetriebs eingesetzt werden. — **[4, 5]**

Unterhalt

Furrer+Frey unterstützt seine Kunden auch bei Unterhaltsarbeiten und rundet somit die Wertschöpfungskette ab.

5

Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen

LightRail

Das Fahrleitungssystem LightRail ist unter anderem bei den Verkehrsbetrieben Glattal (Zürich), bei BernMobil (Bern), bei der TransN (Neuenburg) und der Rigibahn (Vitznau) im Einsatz. Eine Auswahl an Referenzprojekten stellen wir Ihnen gerne vor oder senden Ihnen die entsprechenden Referenzblätter.

Furrer+Frey AG
Ingenieurbüro, Fahrleitungsbau
Thunstrasse 35
Postfach 182
CH-3000 Bern 6

T +41 31 357 61 11
F +41 31 357 61 00

adm@furrerfrey.ch
www.furrerfrey.ch

Für dieses Dokument und die darin dargestellten Objekte behalten wir uns alle Rechte vor. Die Verwendung seines Inhalts ist ohne unsere schriftliche Zustimmung verboten.

© 2014 Furrer+Frey AG

Furrer+Frey®
baut Fahrleitungen