

# Schrägseilbrücke & **ft**:express



Konstruktion & Entwicklung mit Fischertechnik  
Idee, Probleme und Lösungen

Jan (10) und Tilo (49) Rust, Schifferstadt

## zwei Projekte in einem

### **Schrägseilbrücke**

Statik (max. Spannweite und Belastung)

Transportmöglichkeit (Zerlegbarkeit)

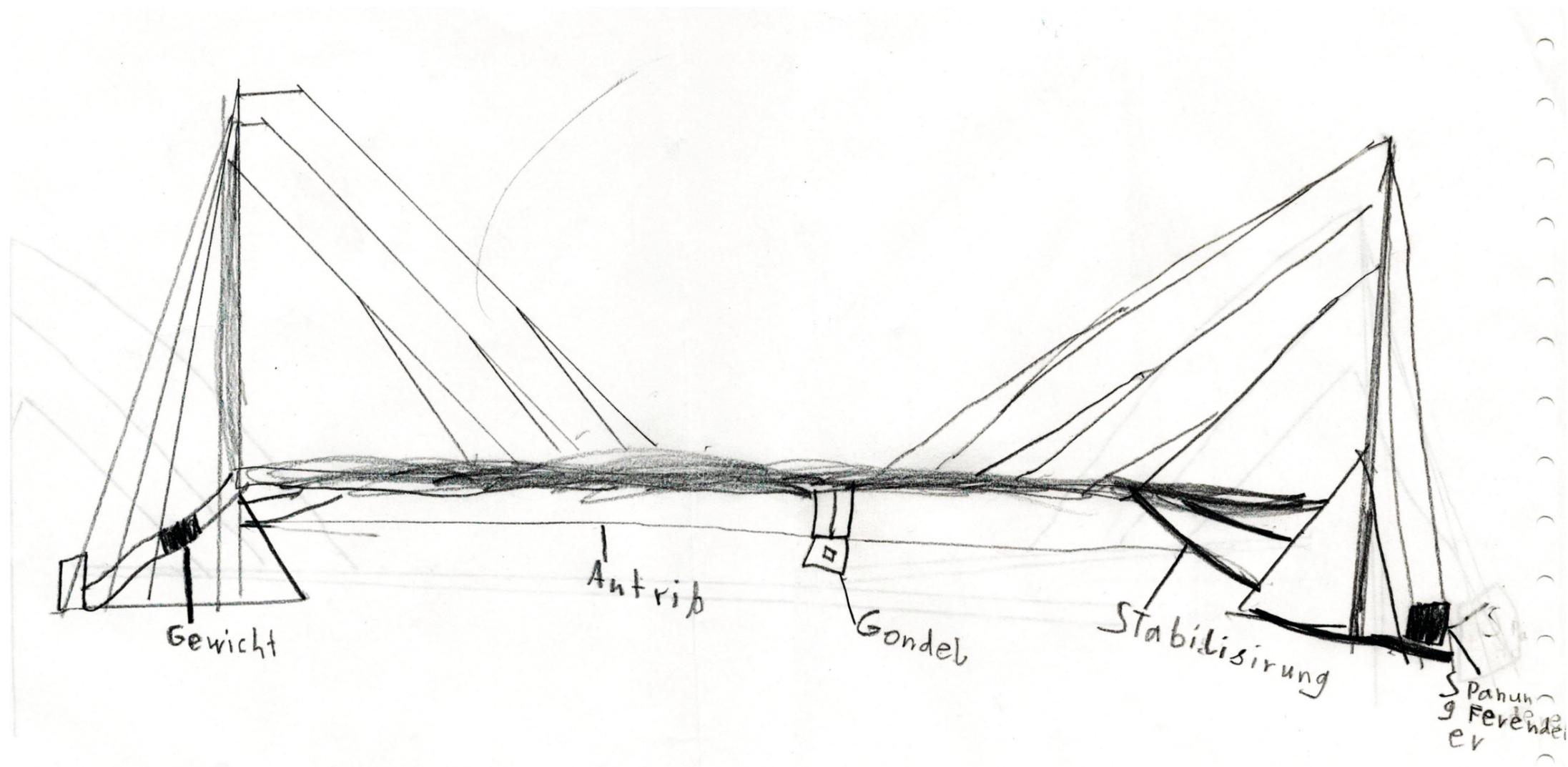
### **ft:express**

Doppelseilantrieb (Gleichlaufgetriebe)

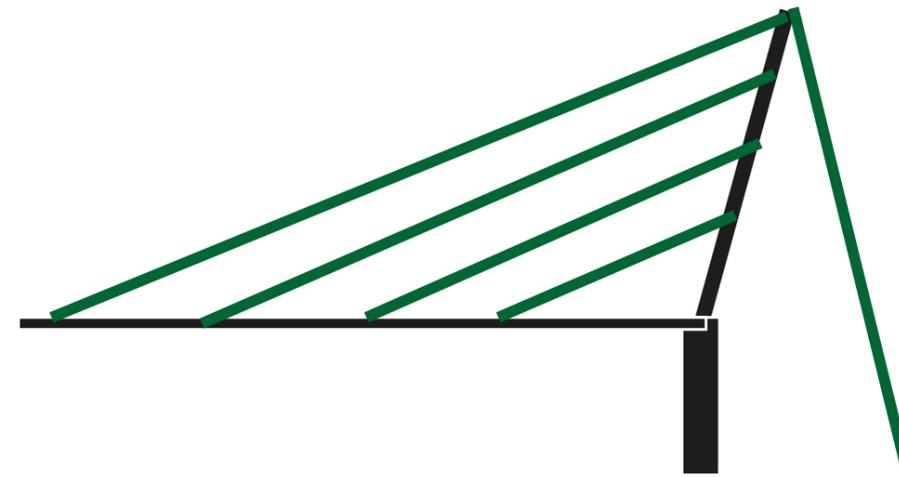
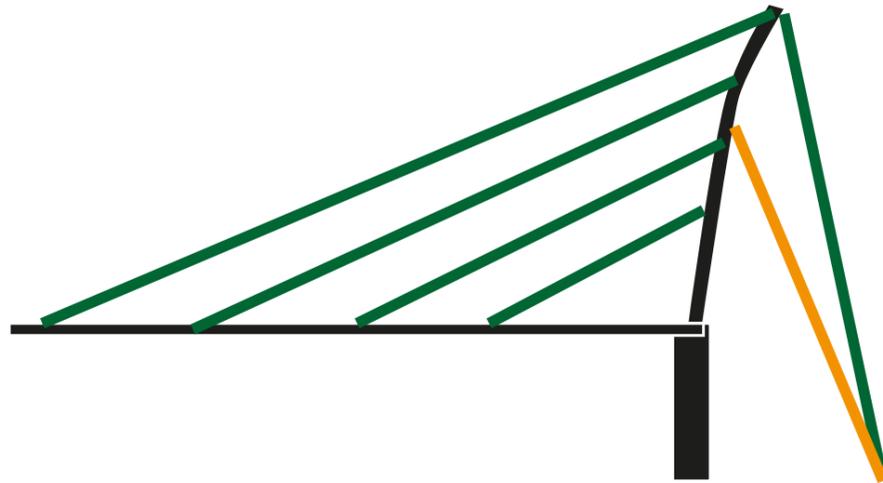
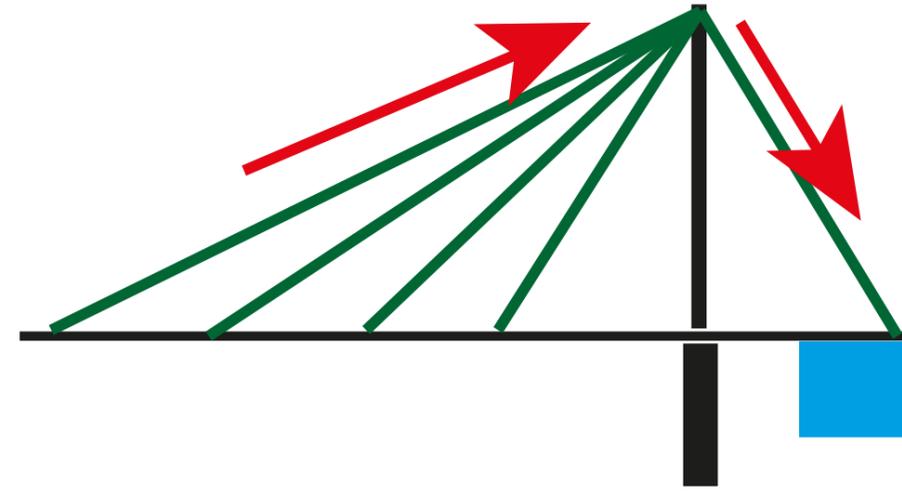
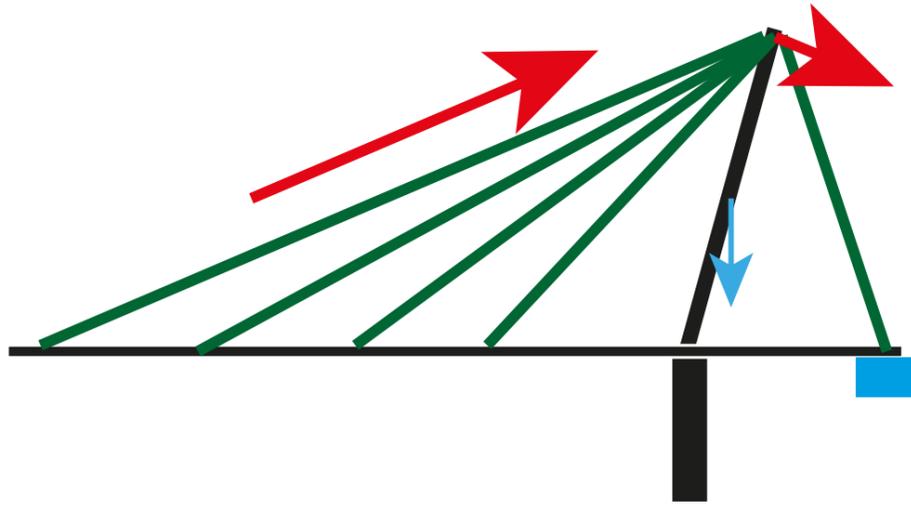
Schützsteuerung

Automatikbetrieb mit Handeingriff

# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express





# Schrägseilbrücke & ft:express

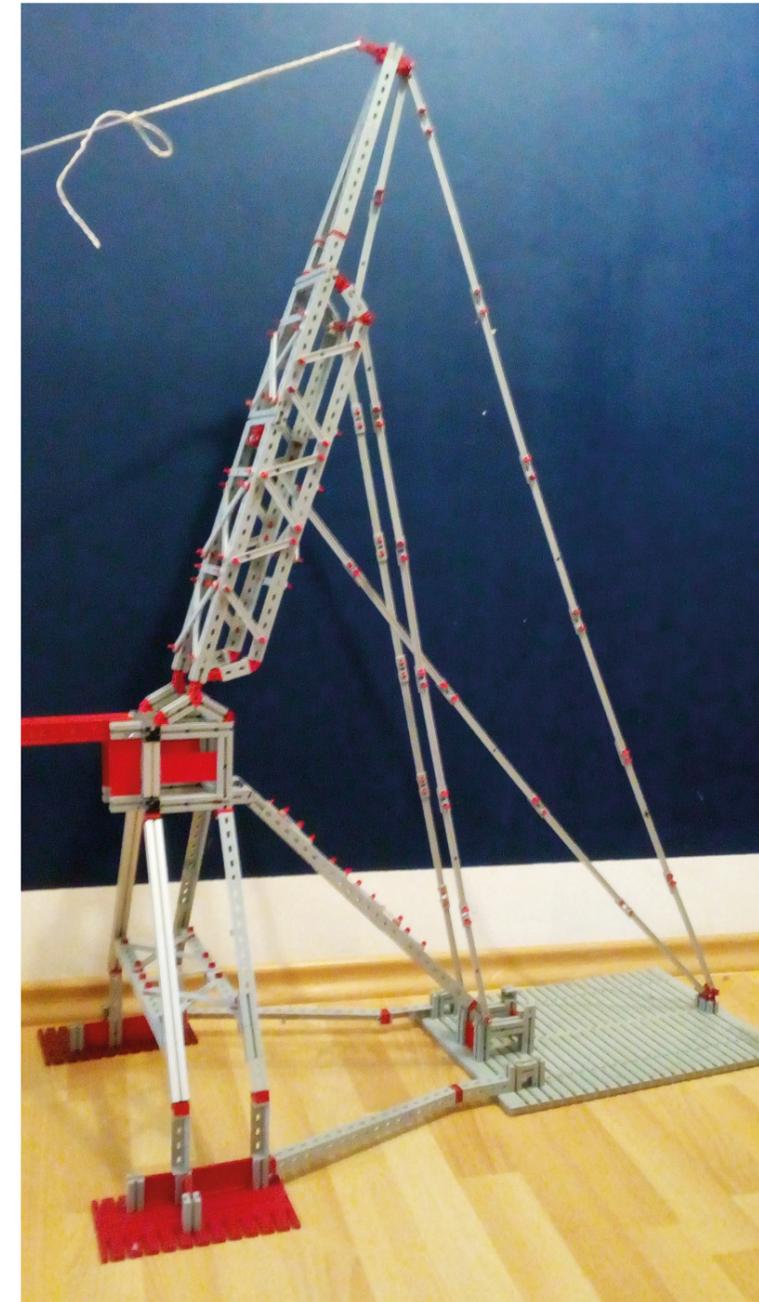
## Schrägseilbrücke

noch fehlende Verstrebungen

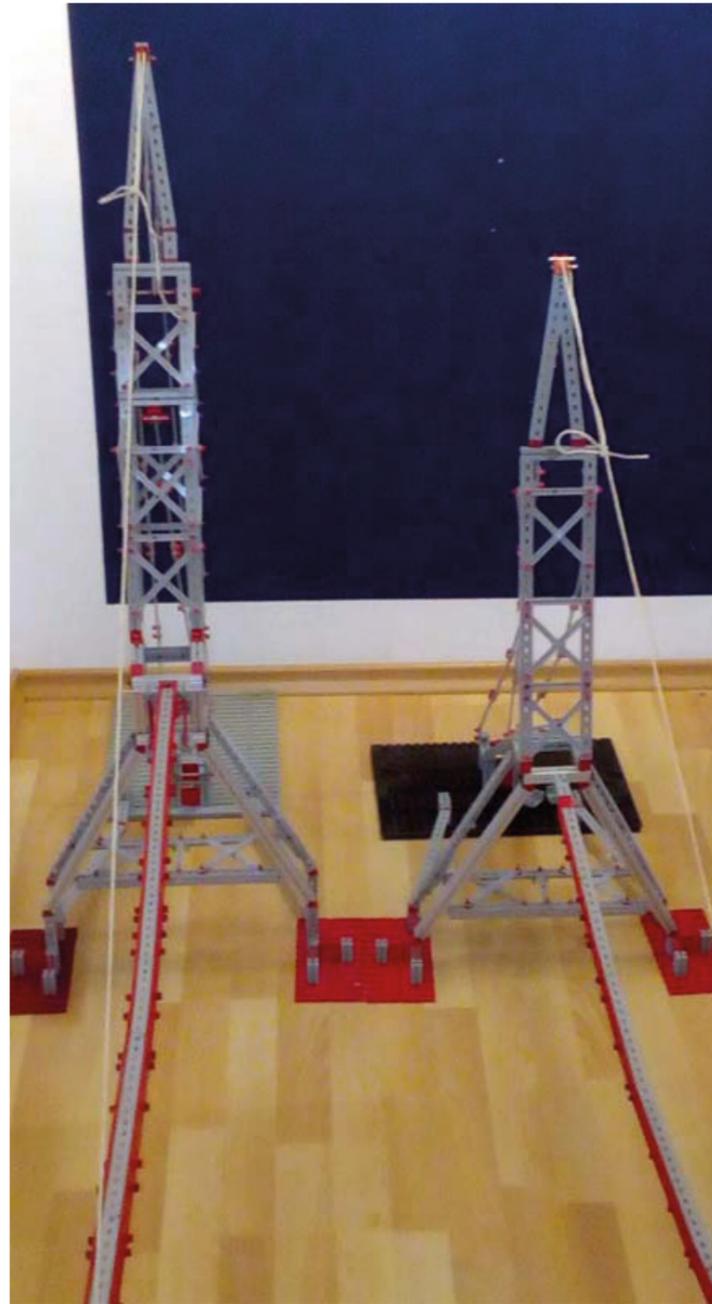
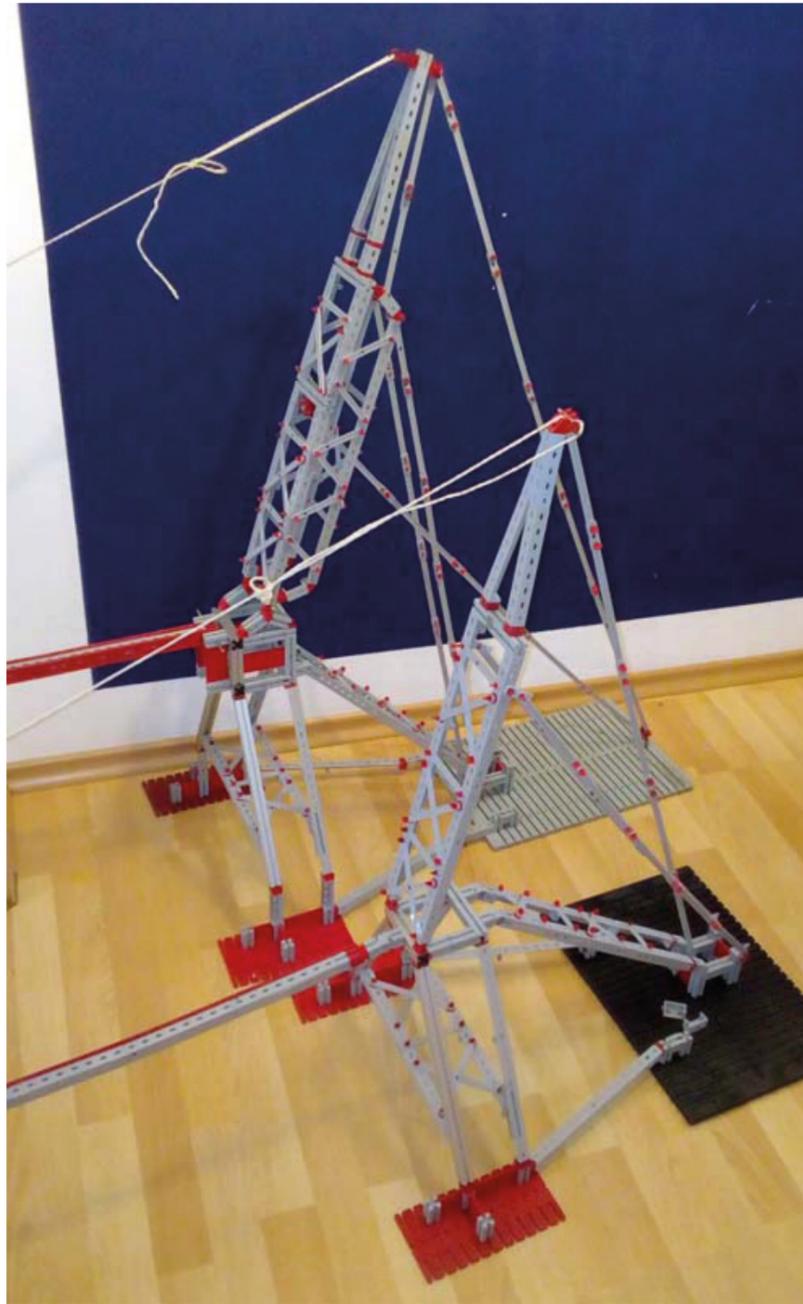
noch keine Seile

Fahrbahnaufhängung fest

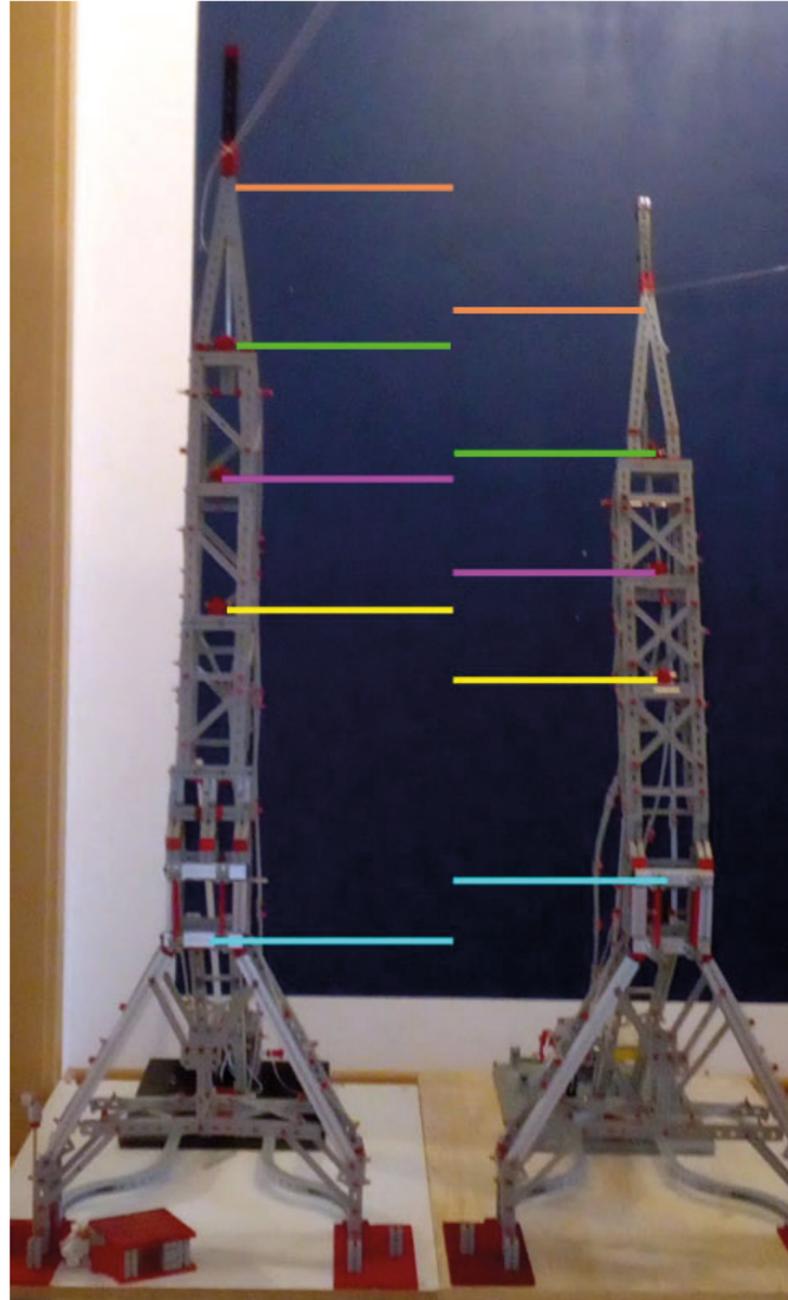
(keine Gondel / ft:express)



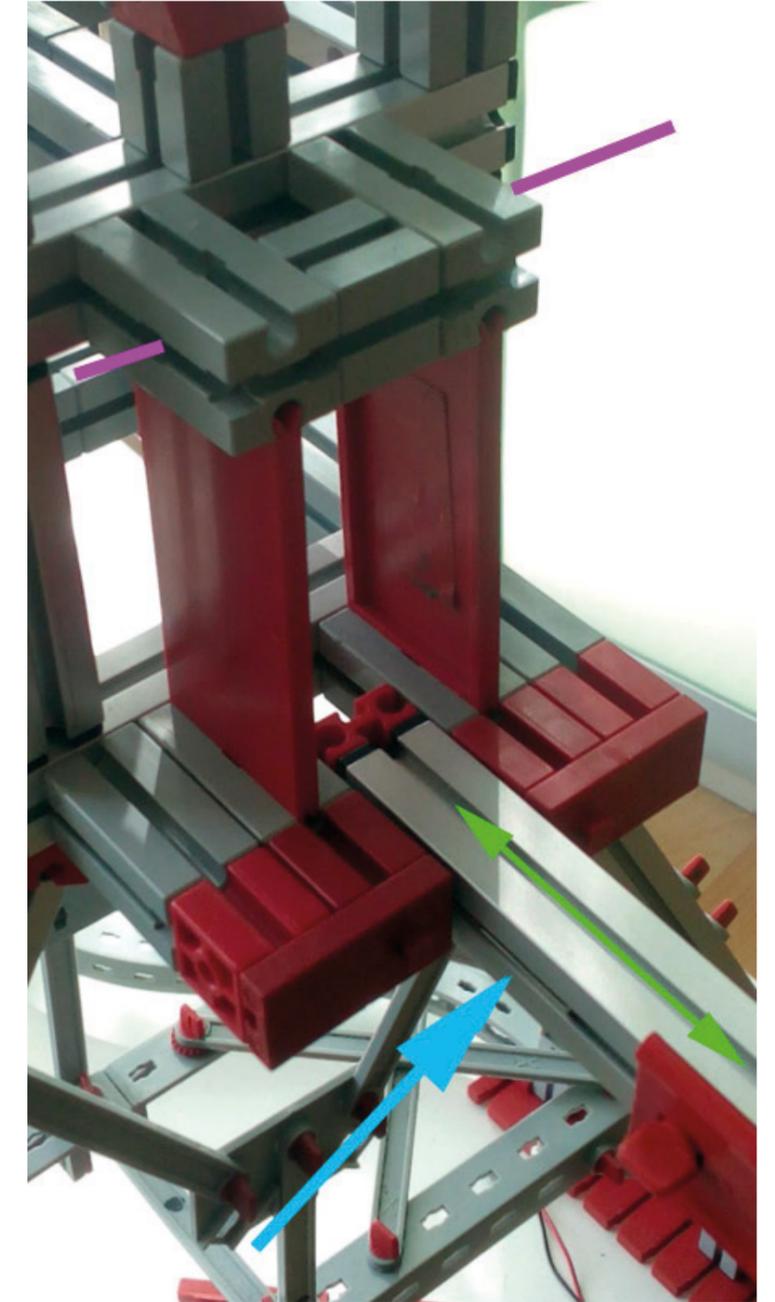
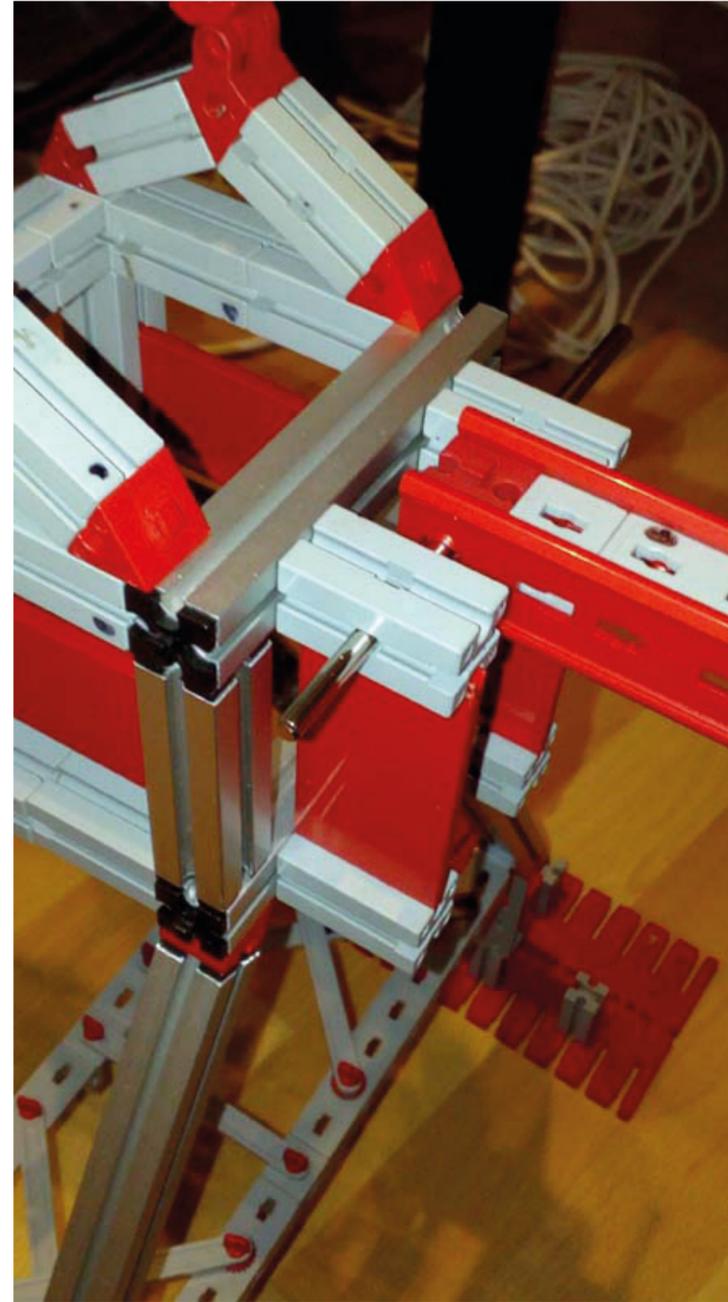
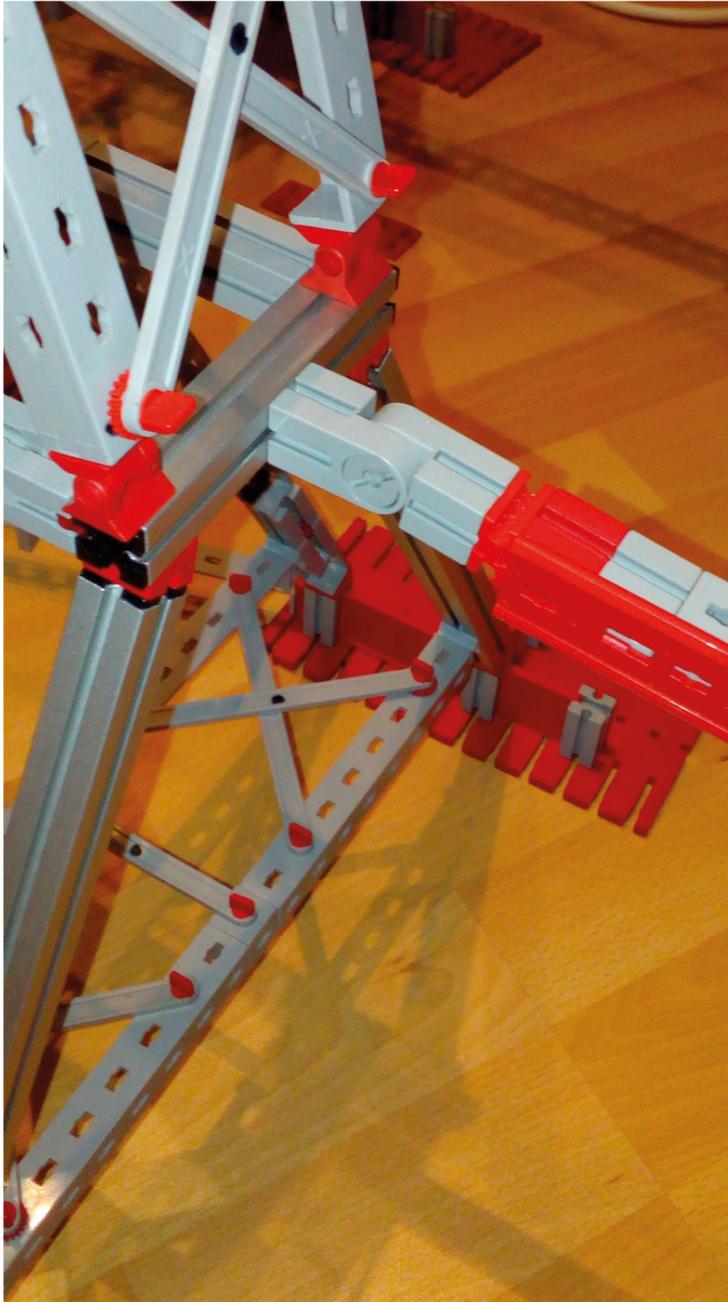
# Schrägseilbrücke & ft:express



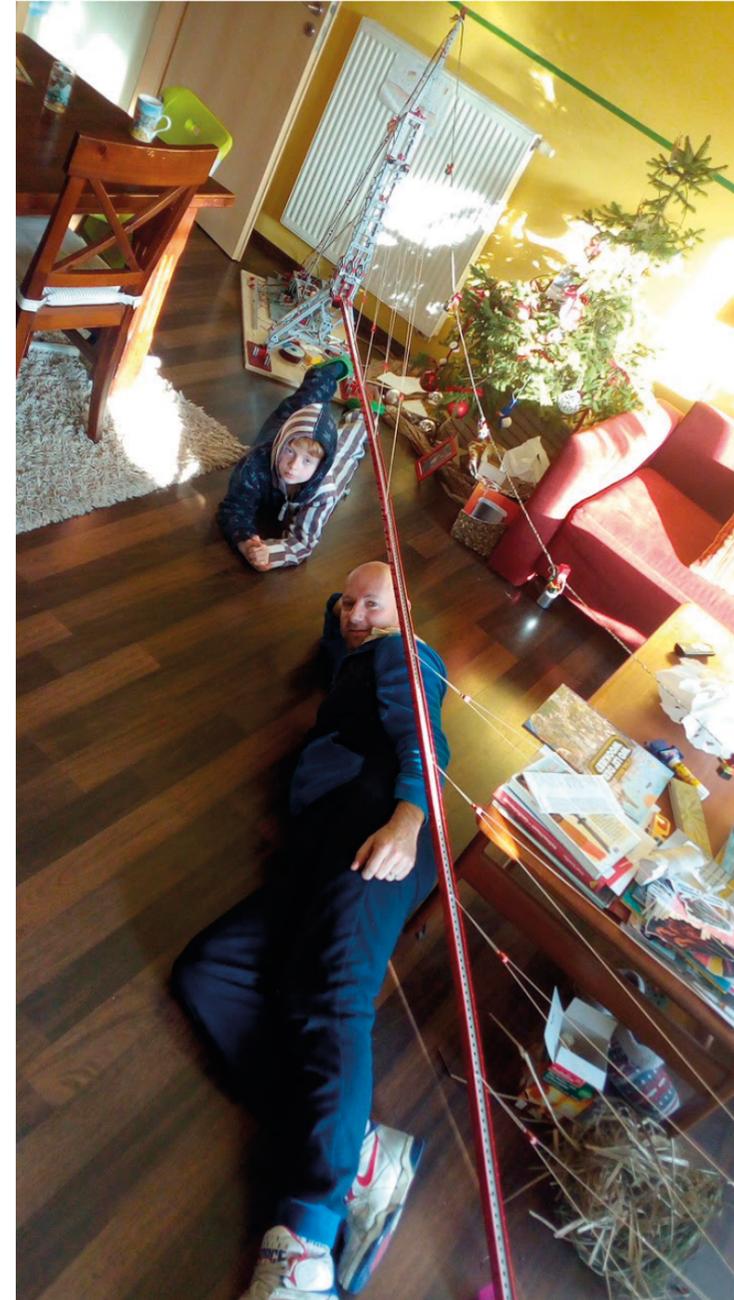
# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



## Schrägseilbrücke

große Spannweite (ca. 340cm)

hohe Tragkraft (bis 4kg punktuell)

## Transportabel

Fahrbahn demontierbar und klappbar

Türme klappbar

möglichst wenige Teile

möglichst wenig Handgriffe nötig

Auf- und Abbau möglichst alleine

Ausstellungssicher

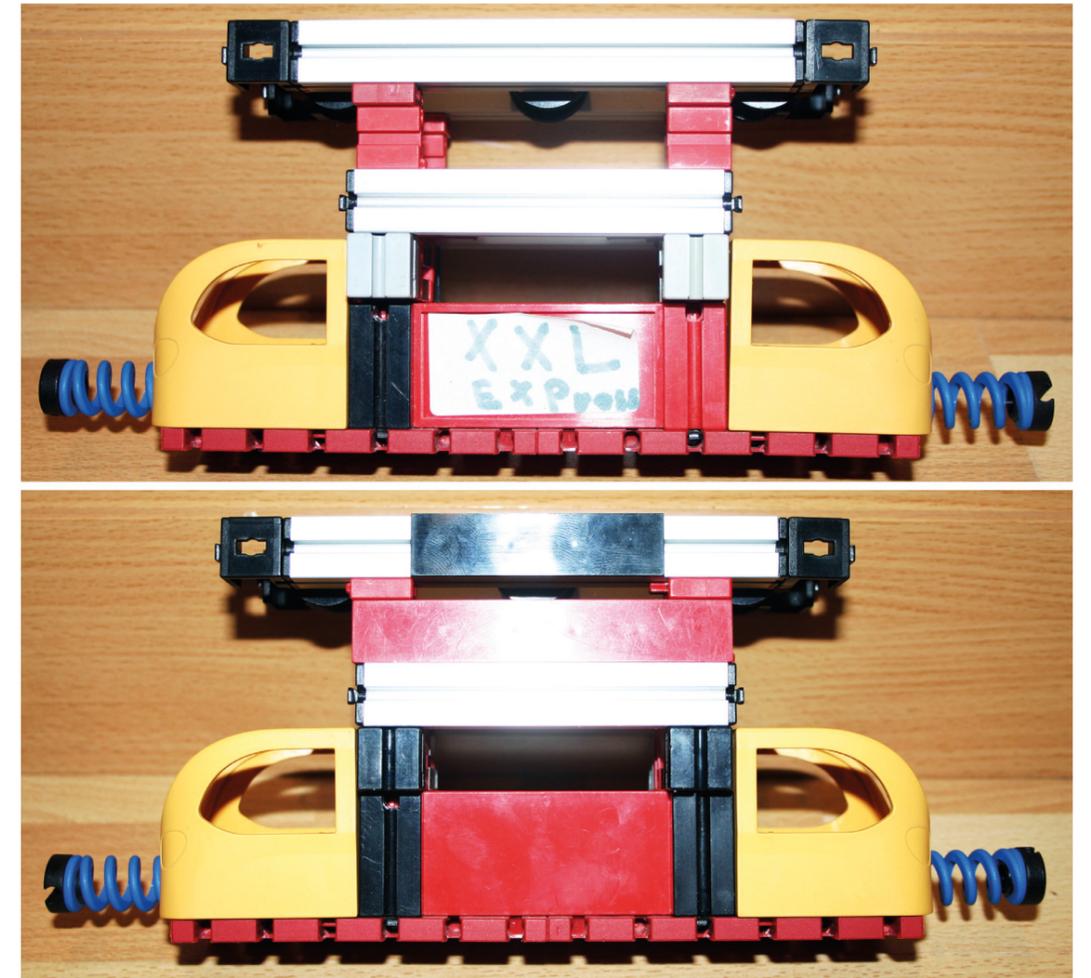
# Schrägseilbrücke & ft:express

ft:express

## Herausforderung

Gondel im Automatikbetrieb

Antrieb in Talstation



# Schrägseilbrücke & ft:express

## ft:express (Hängebahn)

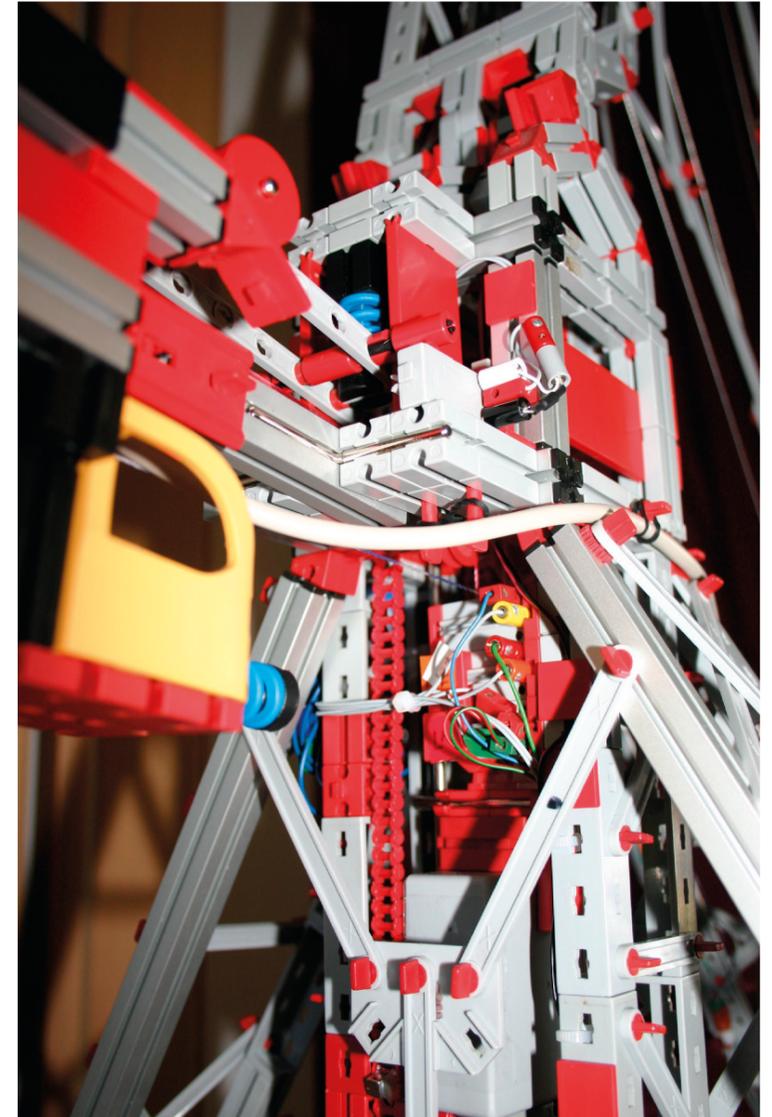
Seilantrieb (Maschinenraum in der Talstation)

Automatikbetrieb

Handsteuerung möglich

**kein TxT / Controller / Ardunio / PC etc.**

**„Schützsteuerung“ = Technik der 70er/80er Jahre**



# Schrägseilbrücke & ft:express

## ft:express (Hängebahn)

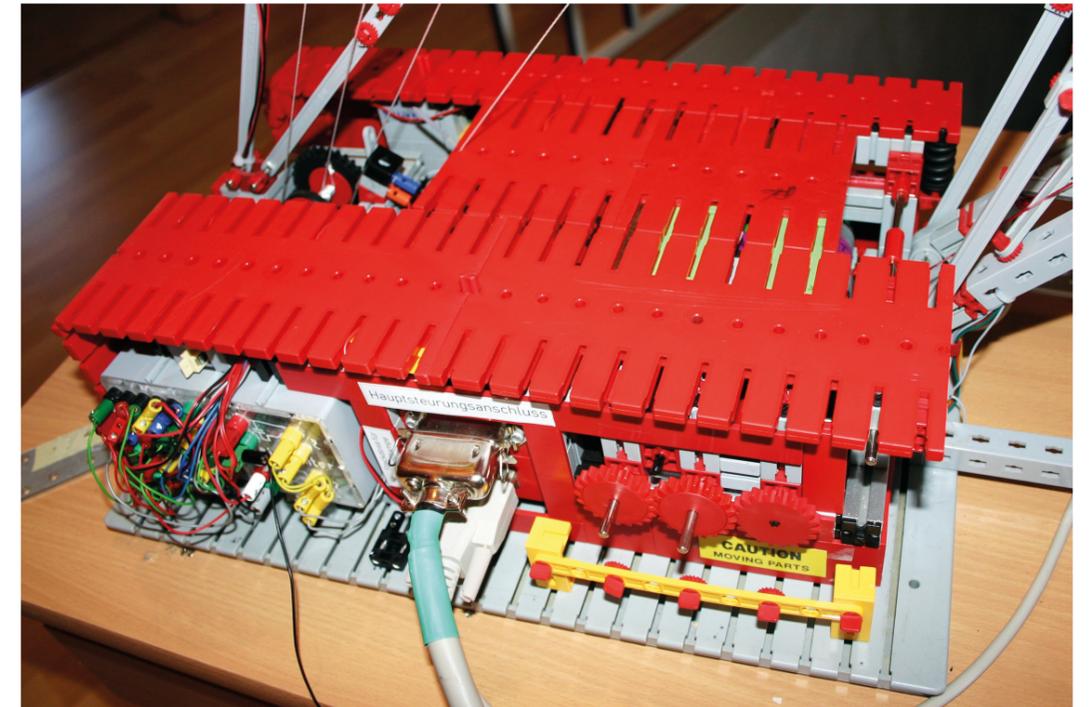
Seilantrieb (Maschinenraum in der Talstation)

Automatikbetrieb

Handsteuerung möglich

kein TxT / Controller / Ardunio / PC etc.

„Schützsteuerung“ = Technik der 70er/80er Jahre



# Schrägseilbrücke & ft:express

## ft:express (Hängebahn)

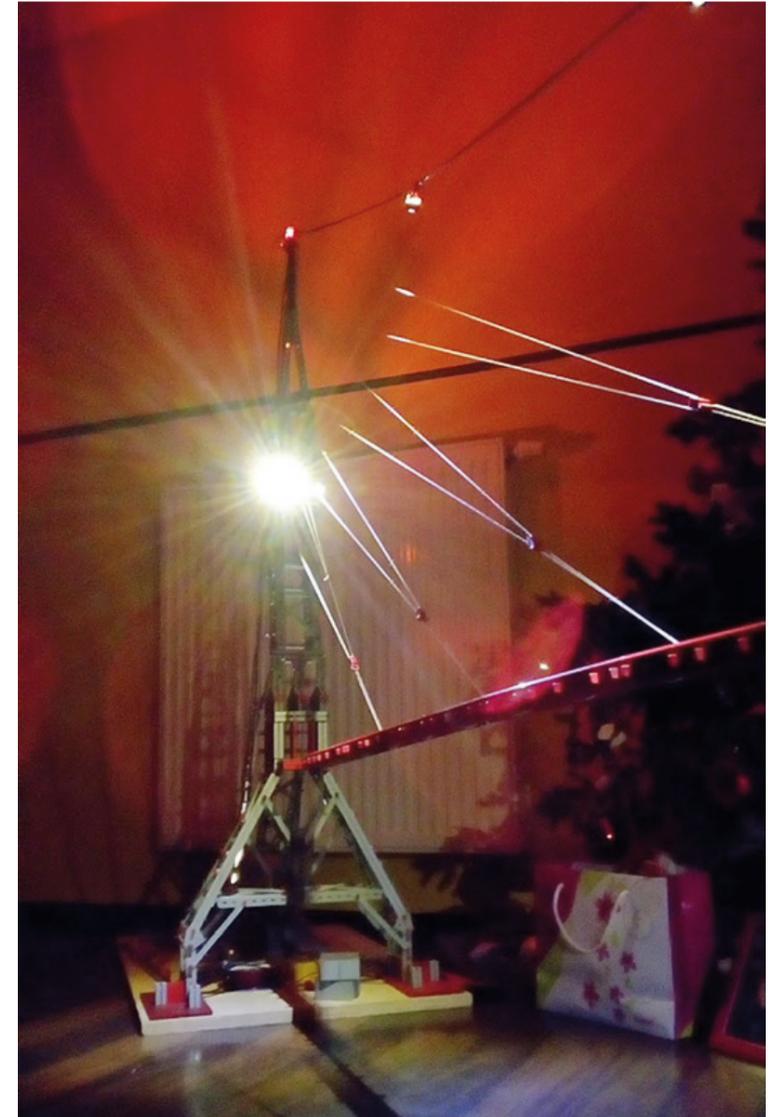
Seilantrieb (Maschinenraum in der Talstation)

Automatikbetrieb

Handsteuerung möglich

**kein TxT / Controller / Arduinio / PC etc.**

**„Schützsteuerung“ = Technik der 70er/80er Jahre**



# Schrägseilbrücke & ft:express

## ft:express (Hängebahn)

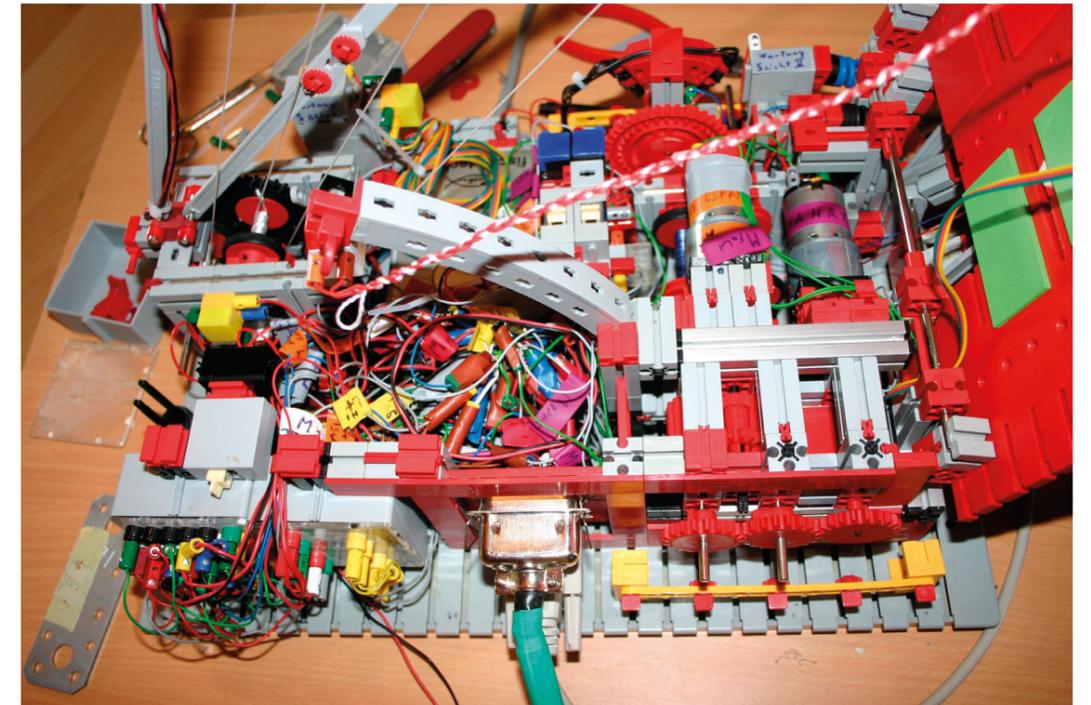
Seilantrieb (Maschinenraum in der Talstation)

Automatikbetrieb

Handsteuerung möglich

**kein TxT / Controller / Ardunio / PC etc.**

**„Schützsteuerung“ = Technik der 70er/80er Jahre**



# Schrägseilbrücke & ft:express

## ft:express (Hängebahn)

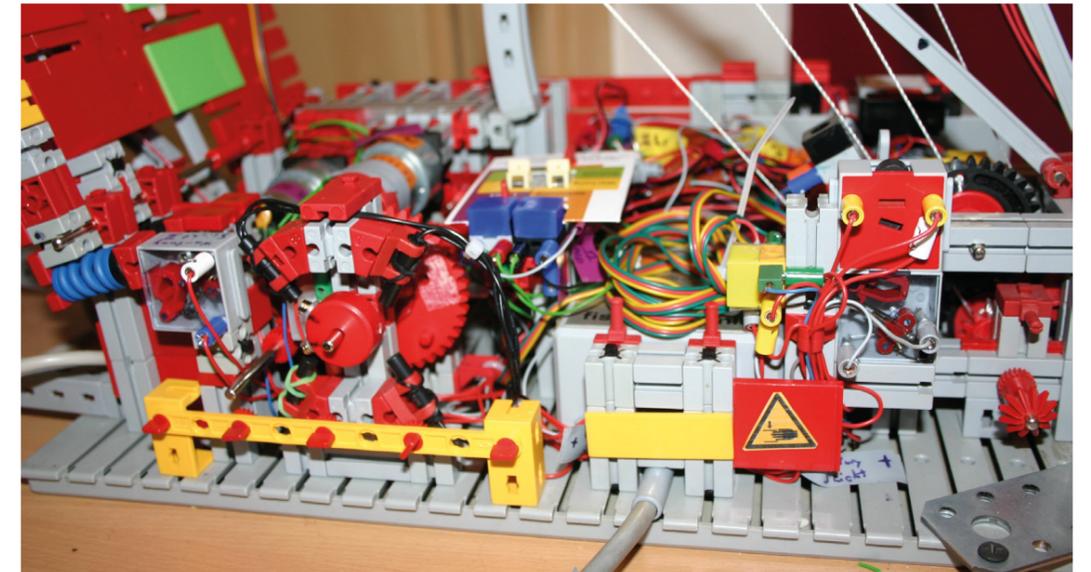
Seilantrieb (Maschinenraum in der Talstation)

Automatikbetrieb

Handsteuerung möglich

**kein TxT / Controller / Arduino / PC etc.**

**„Schützsteuerung“ = Technik der 70er/80er Jahre**



# Schrägseilbrücke & ft:express

## ft:express (Hängebahn)

Seilantrieb (Maschinenraum in der Talstation)

Automatikbetrieb

Handsteuerung möglich

kein TxT / Controller / Ardunio / PC etc.

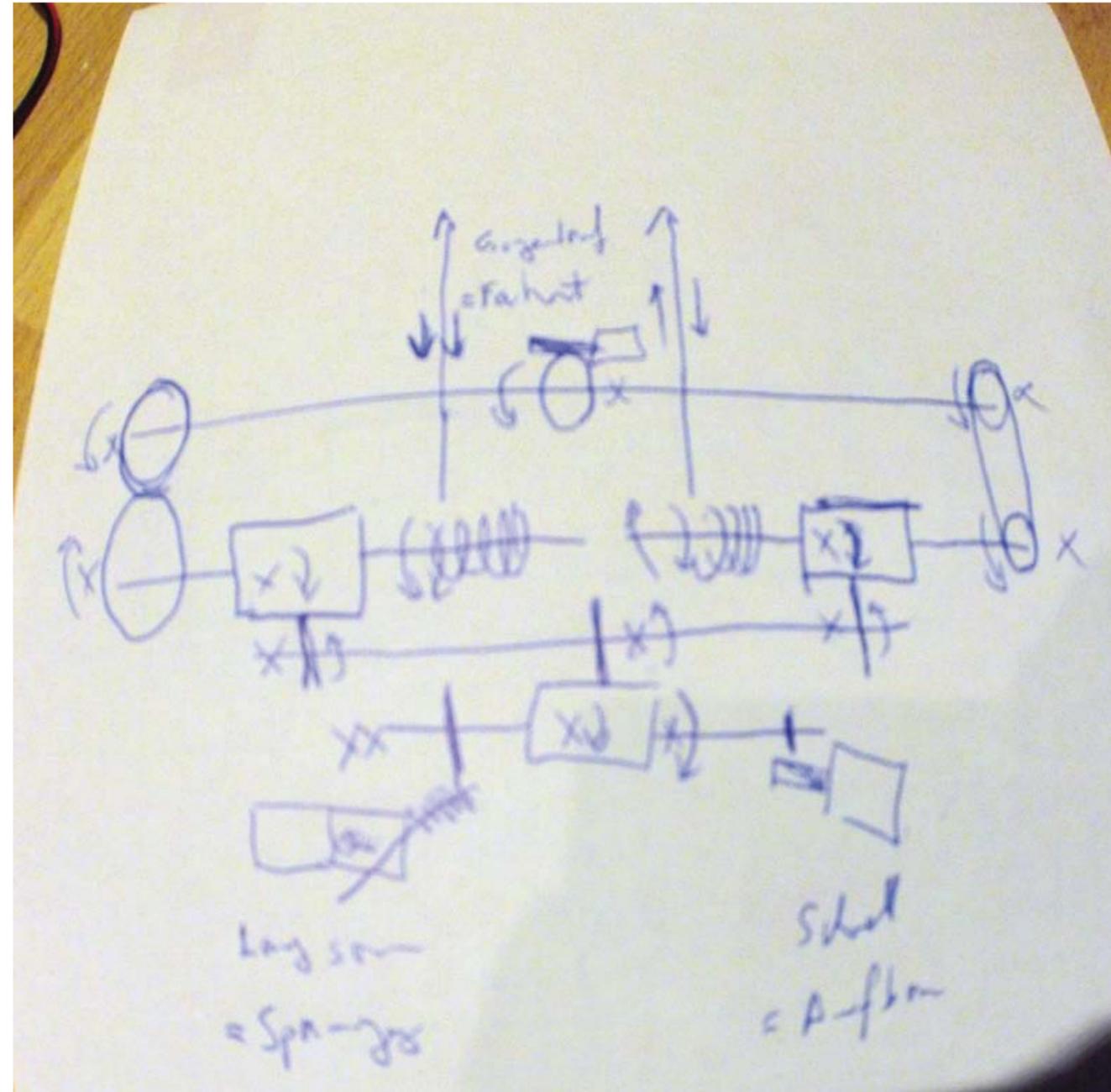
„Schützsteuerung“ = Technik der 70er/80er Jahre



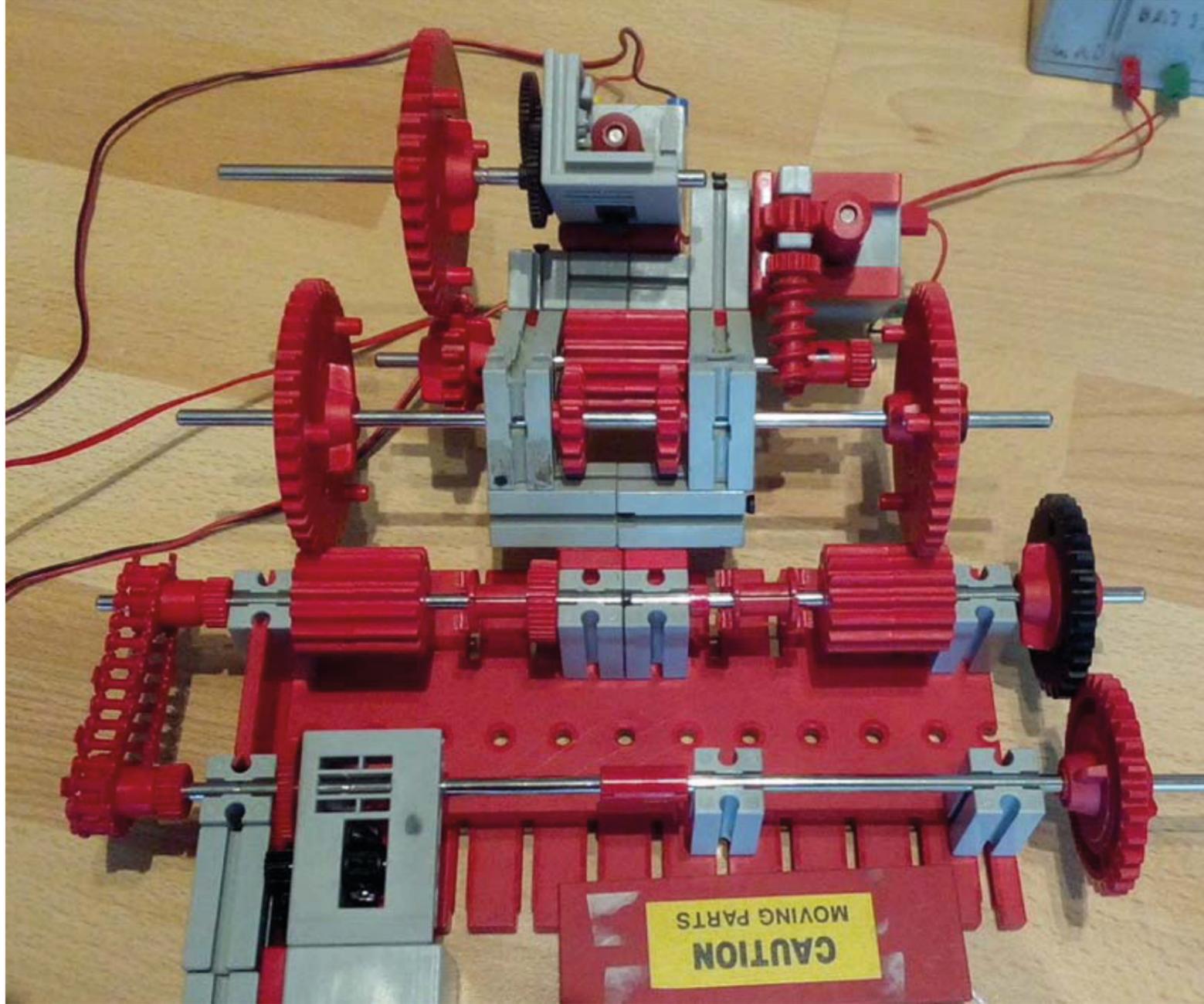
## gegenläufige Seile

- selten verwendete Technik
- + beliebige Seillänge realisierbar
- kein asynchrones Fahren möglich
- + kein Anpressdruck nötig  
(Seilspannung per Gewicht)
- + für erhebliche Längendehnungen geeignet
- + bei Auf- / Abbau der Anlage leicht zu bedienen

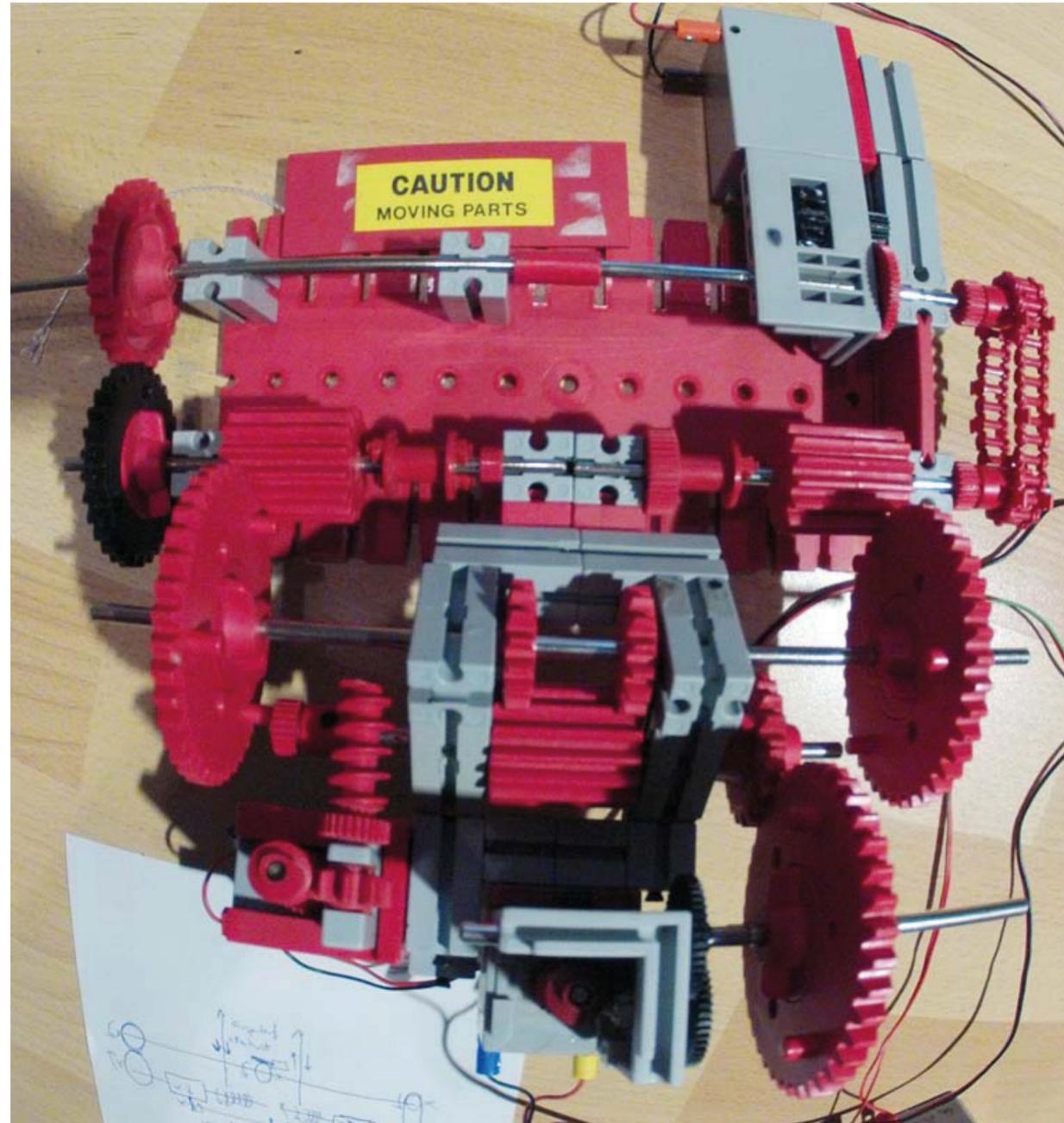
# Schrägseilbrücke & ft:express



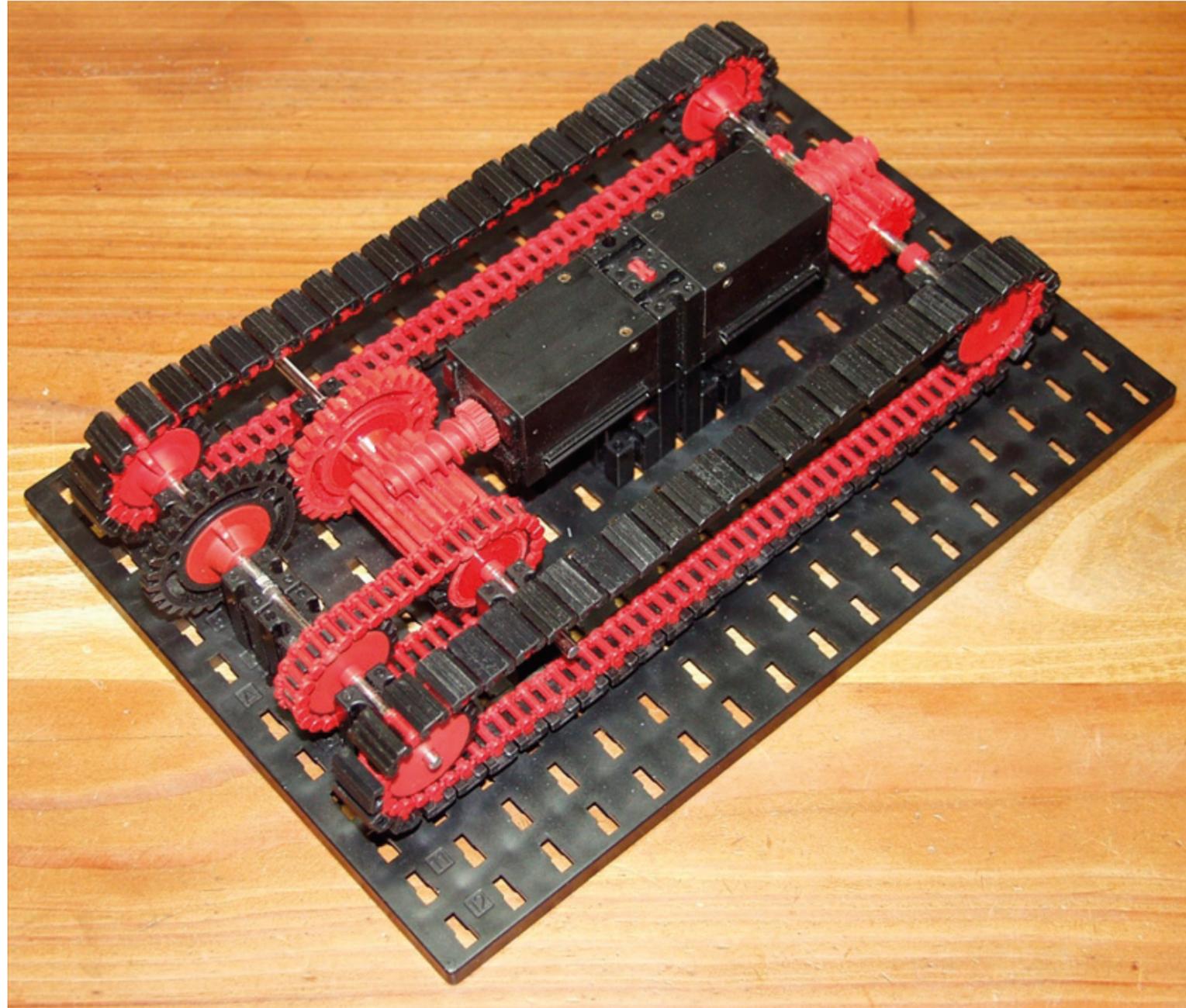
# Schrägseilbrücke & ft:express



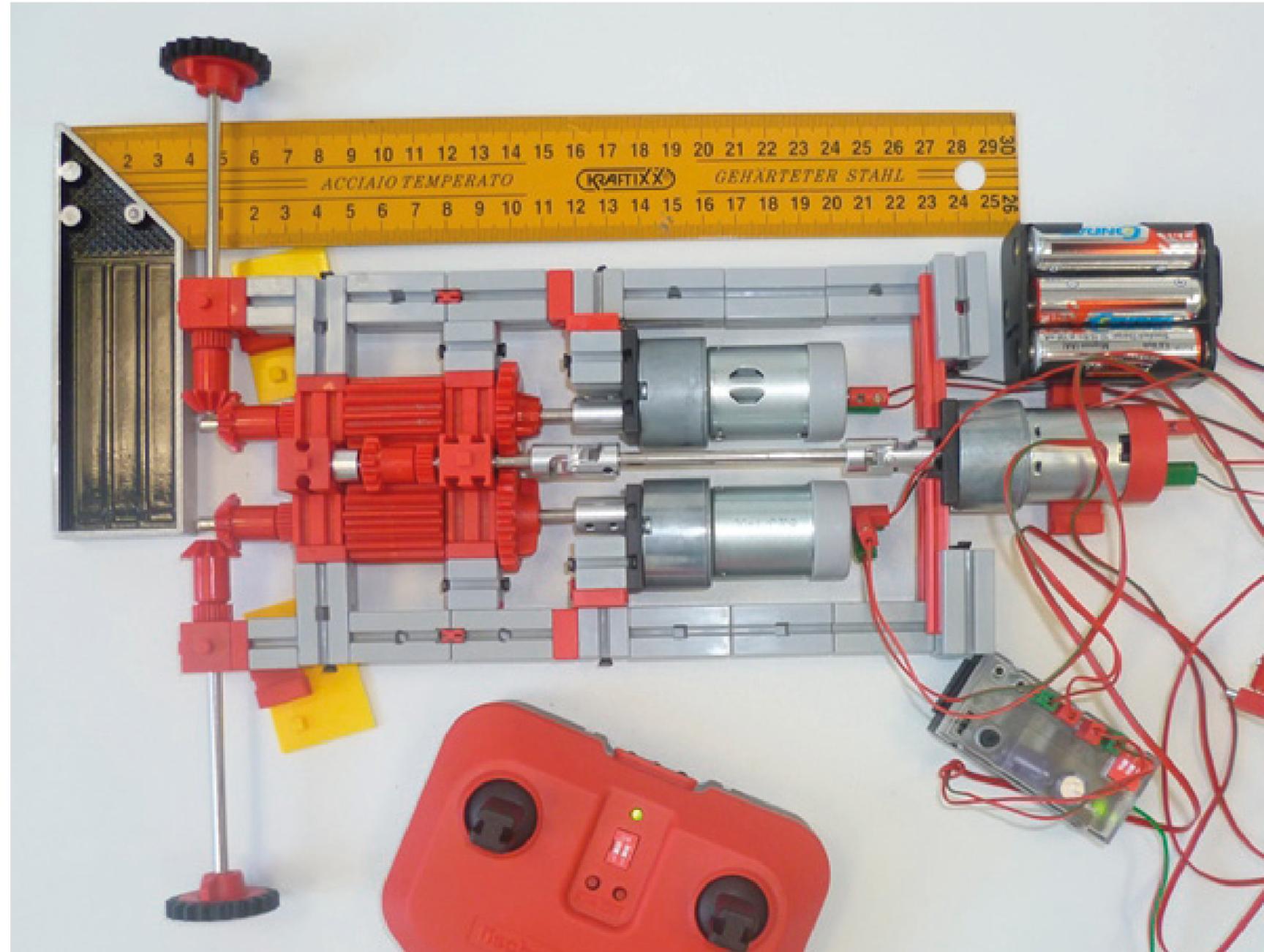
# Schrägseilbrücke & ft:express



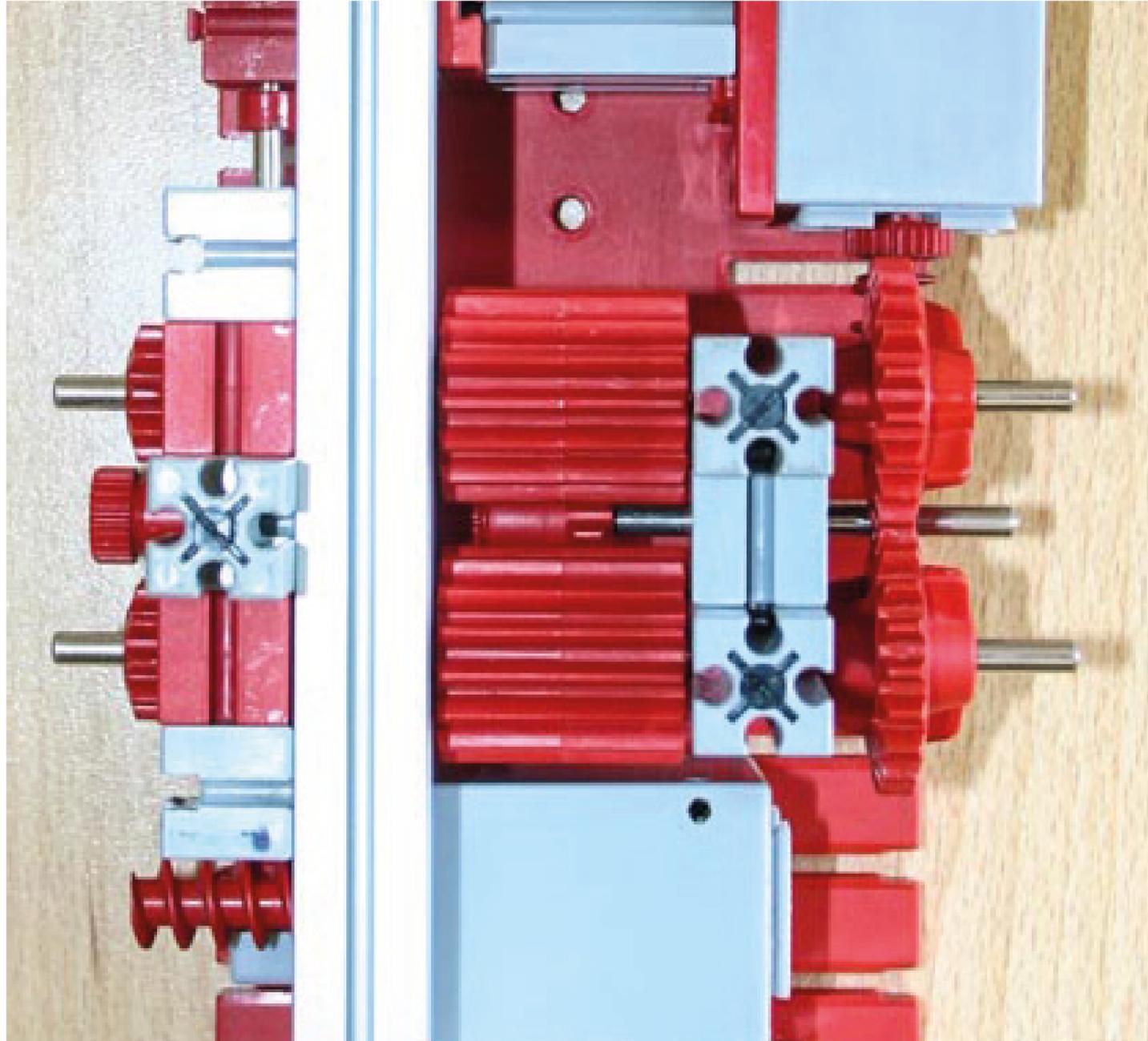
# Schrägseilbrücke & ft:express



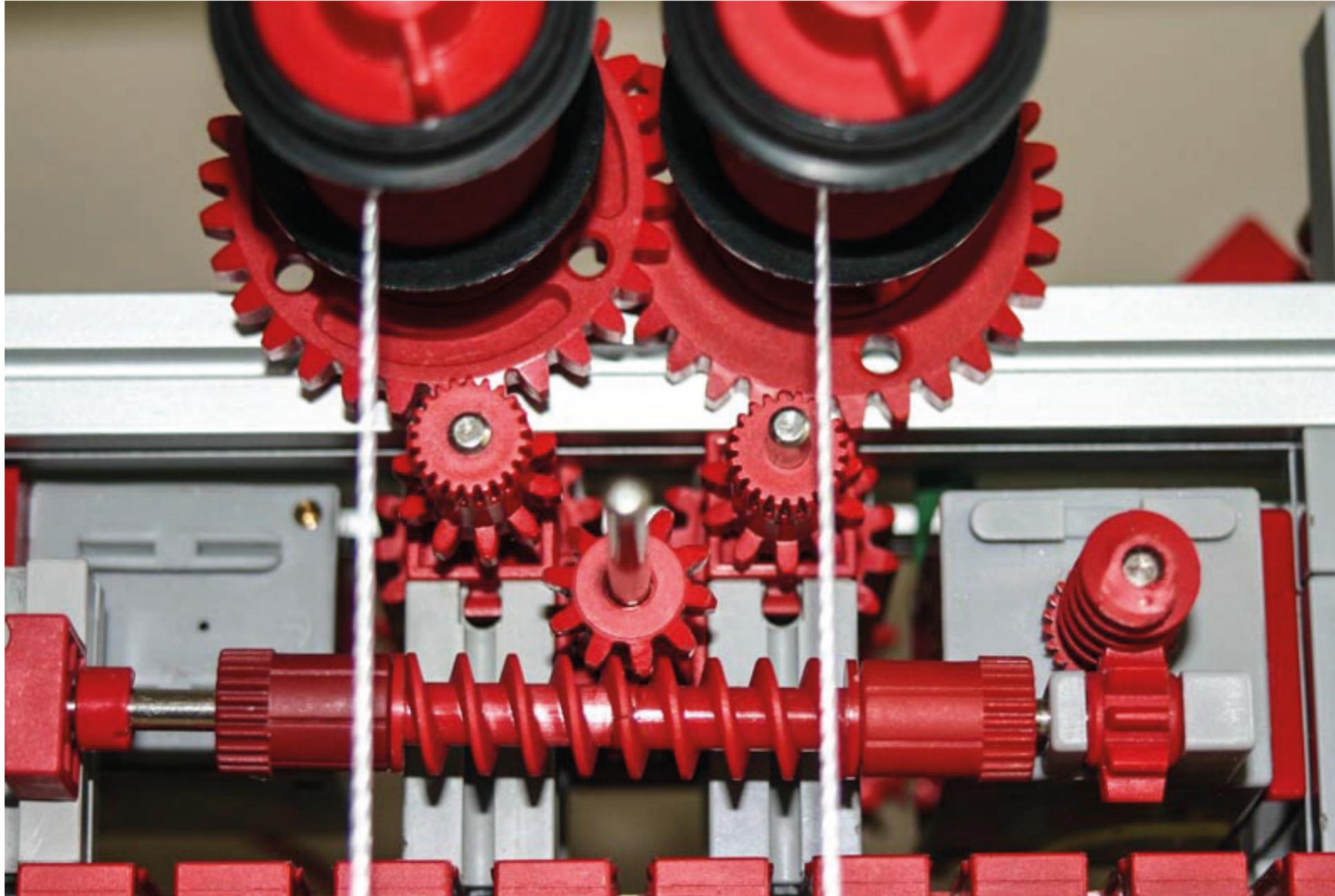
# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express

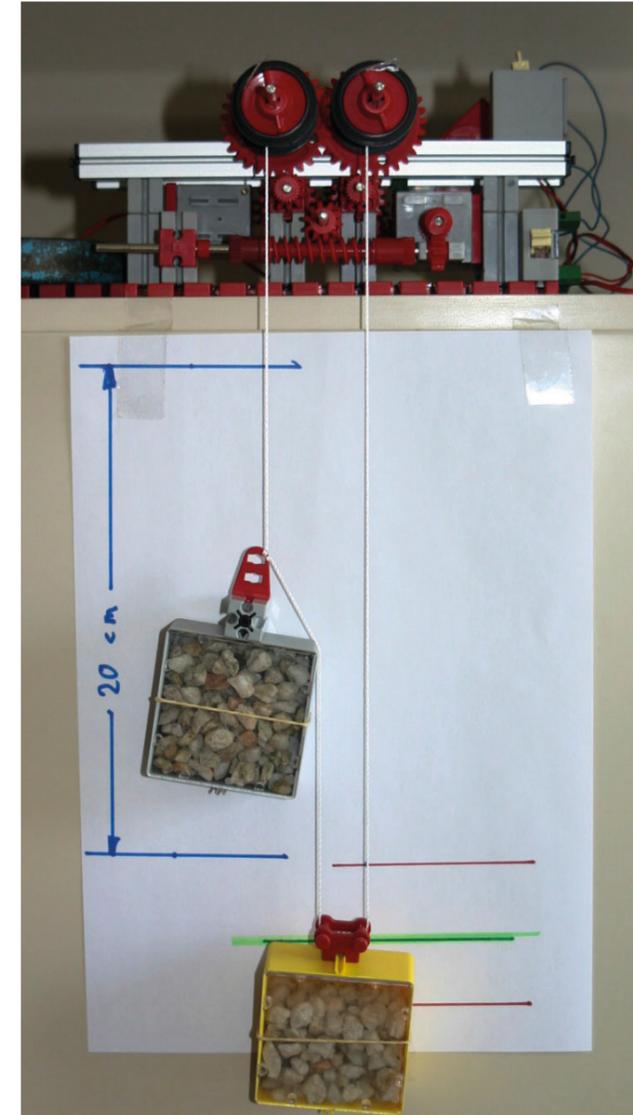
## Gleichlaufgetriebe Funktionstest

Last / Gondel grau

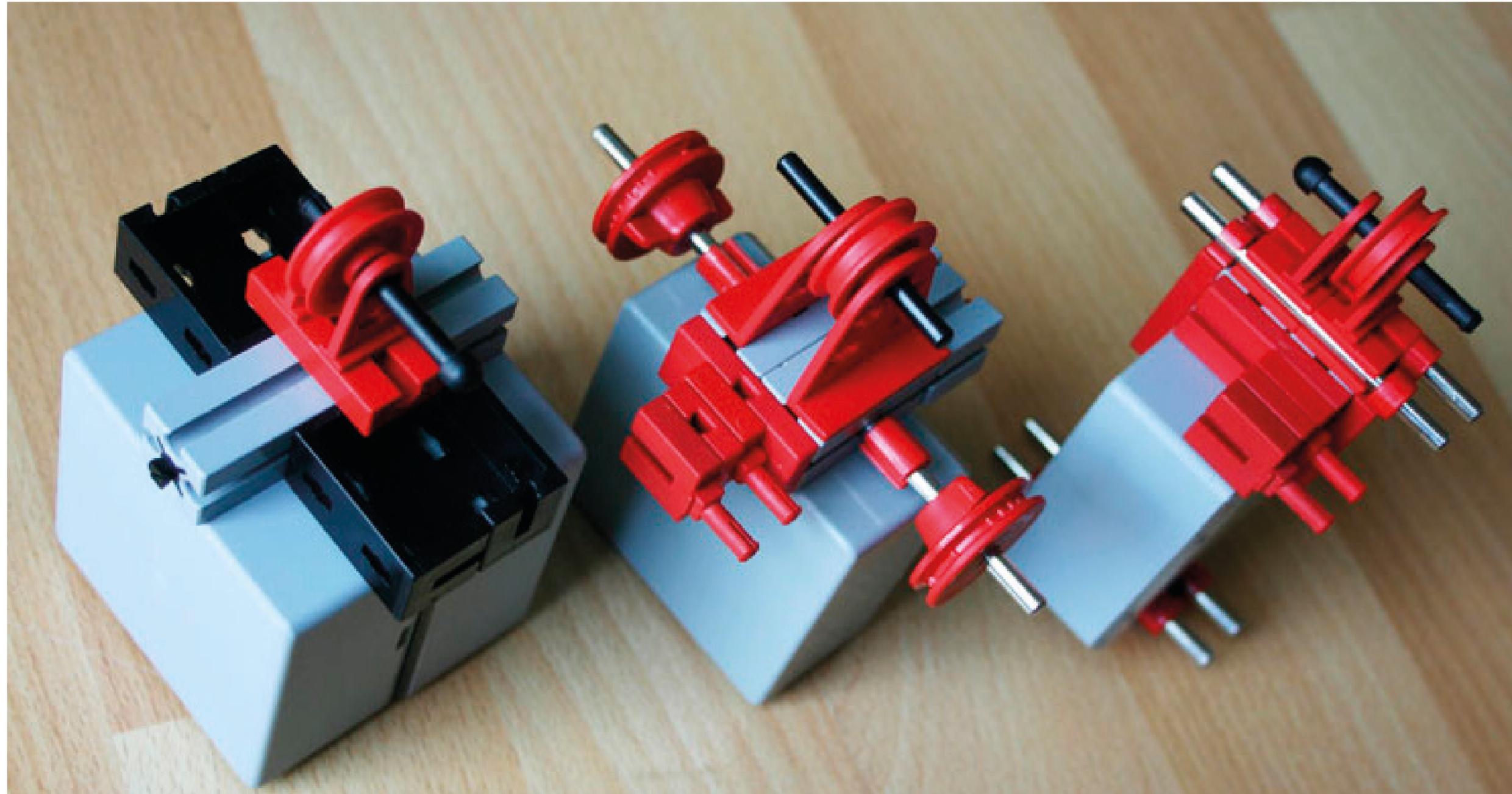
Fahrt  $\pm 10\text{cm}$

Seilspannung gelb

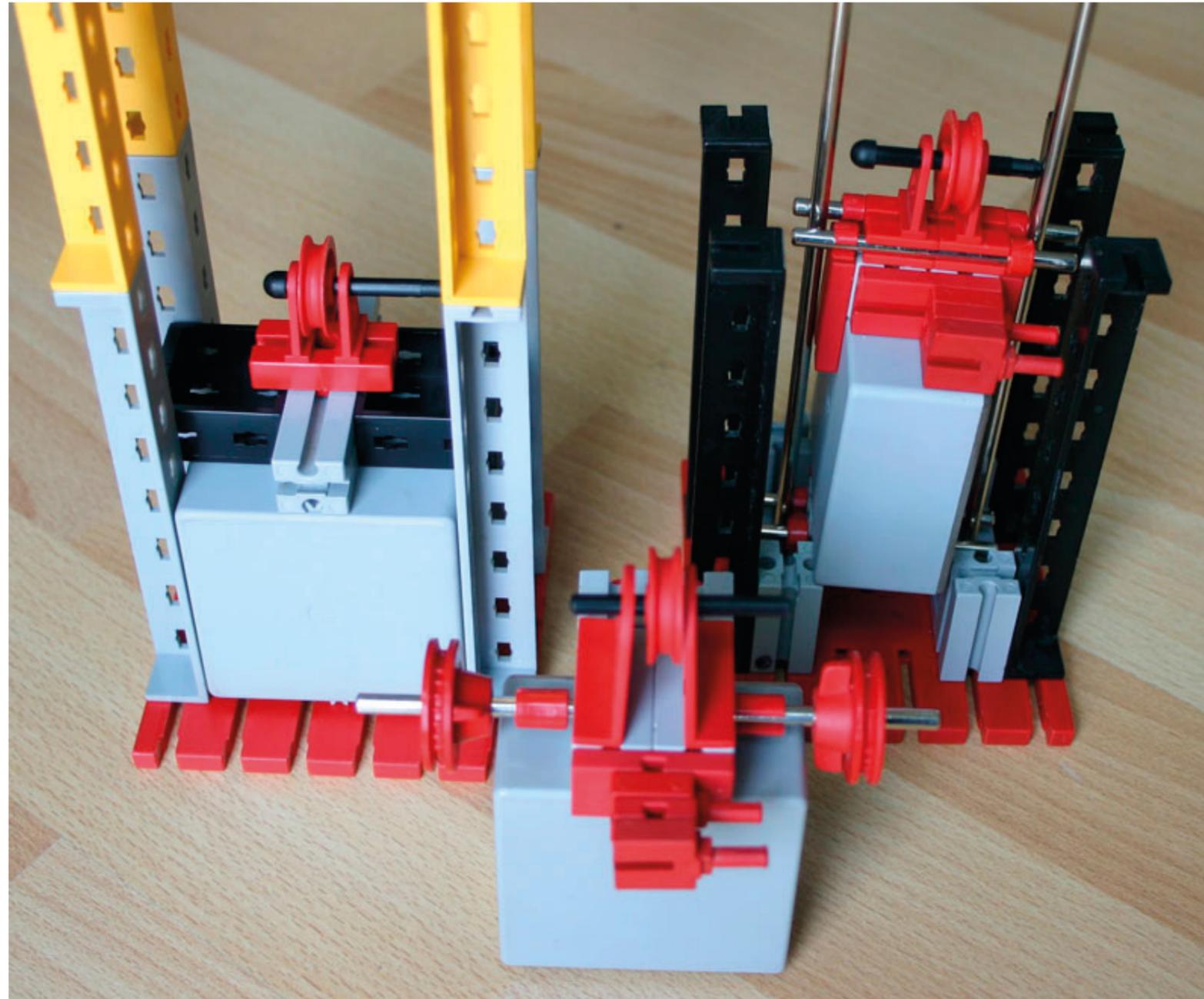
Dehnung  $\pm 4\text{cm}$



# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



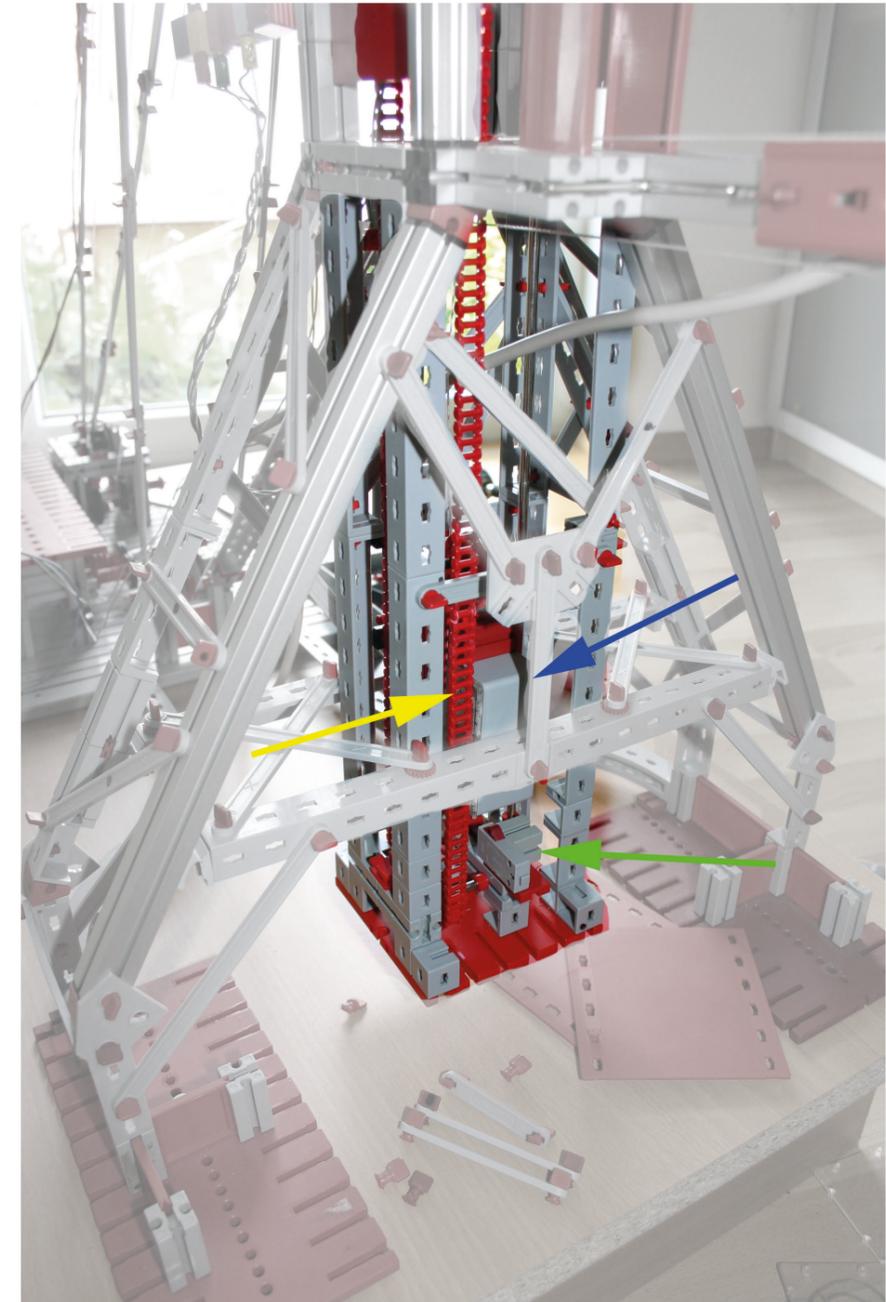
# Schrägseilbrücke & ft:express

## Gewichtsschacht Einbau in Turm 1 (Talstation)

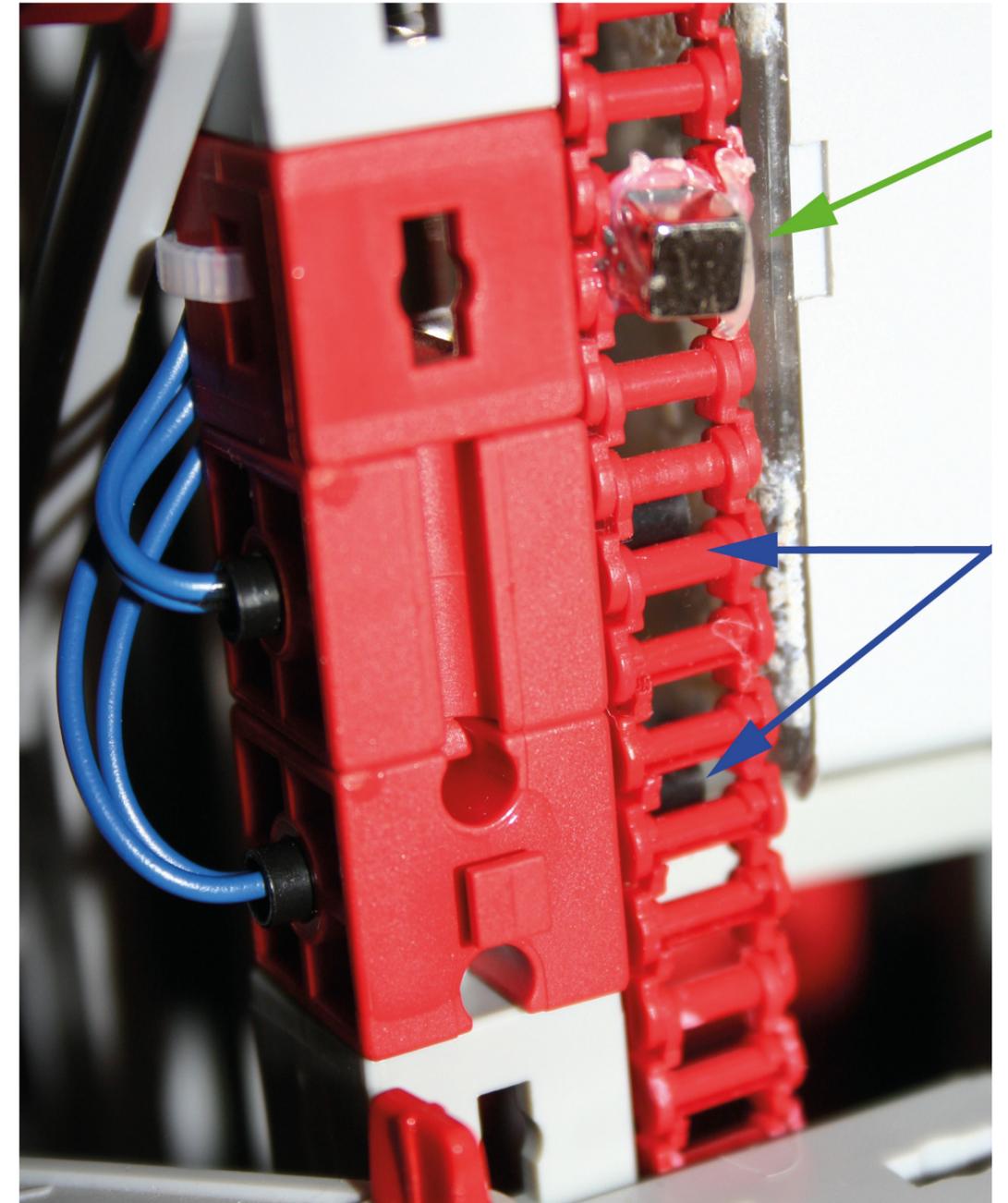
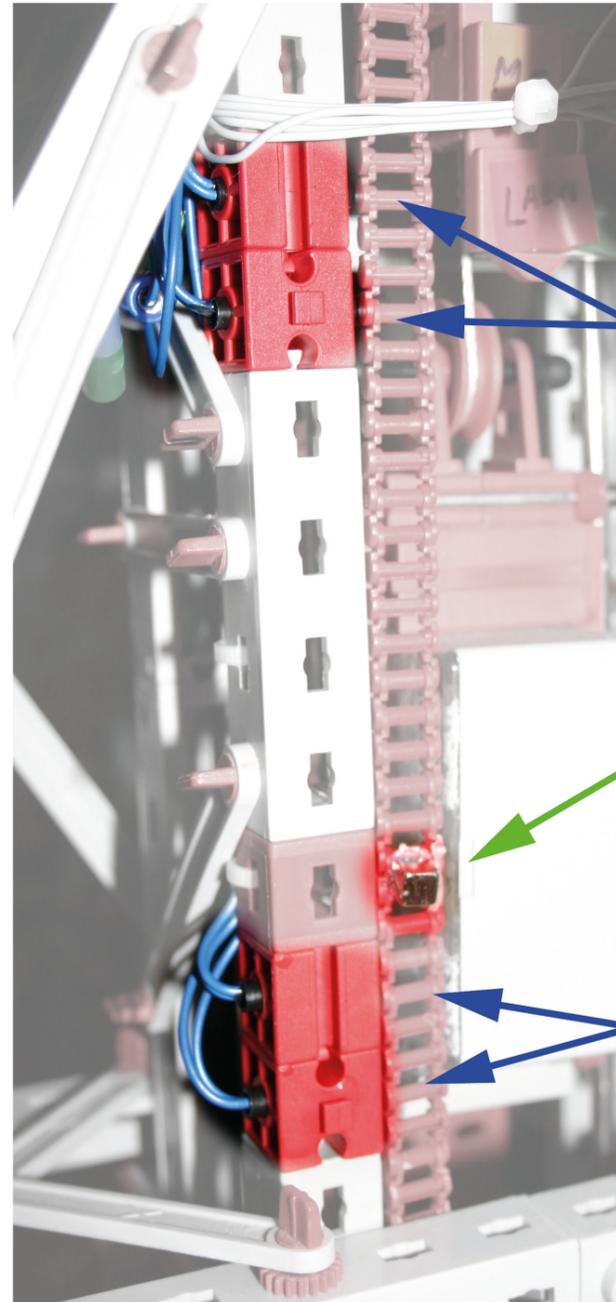
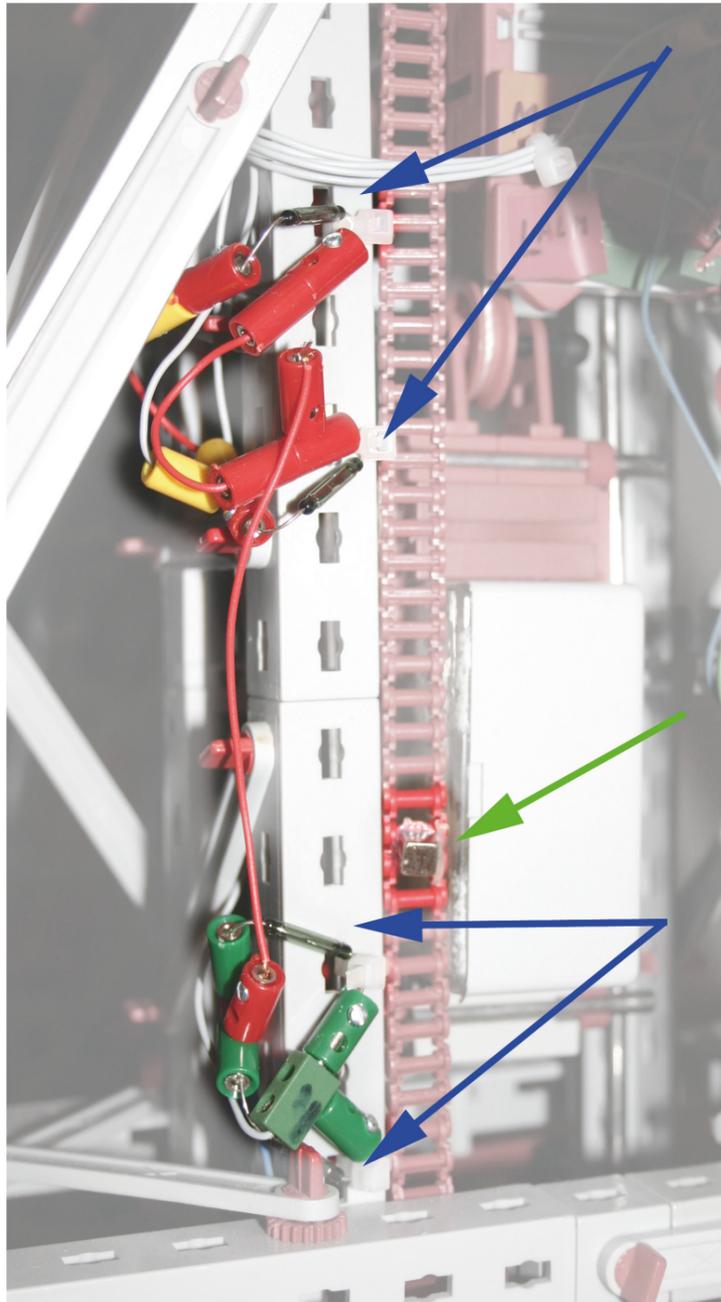
Gewicht blau

Endschalter (Seilriss) grün

Steuerkette gelb



# Schrägseilbrücke & ft:express



## Schützsteuerung

Auslöser: Reed

## Silberling (Selbstbau)

2 X 6 X UM

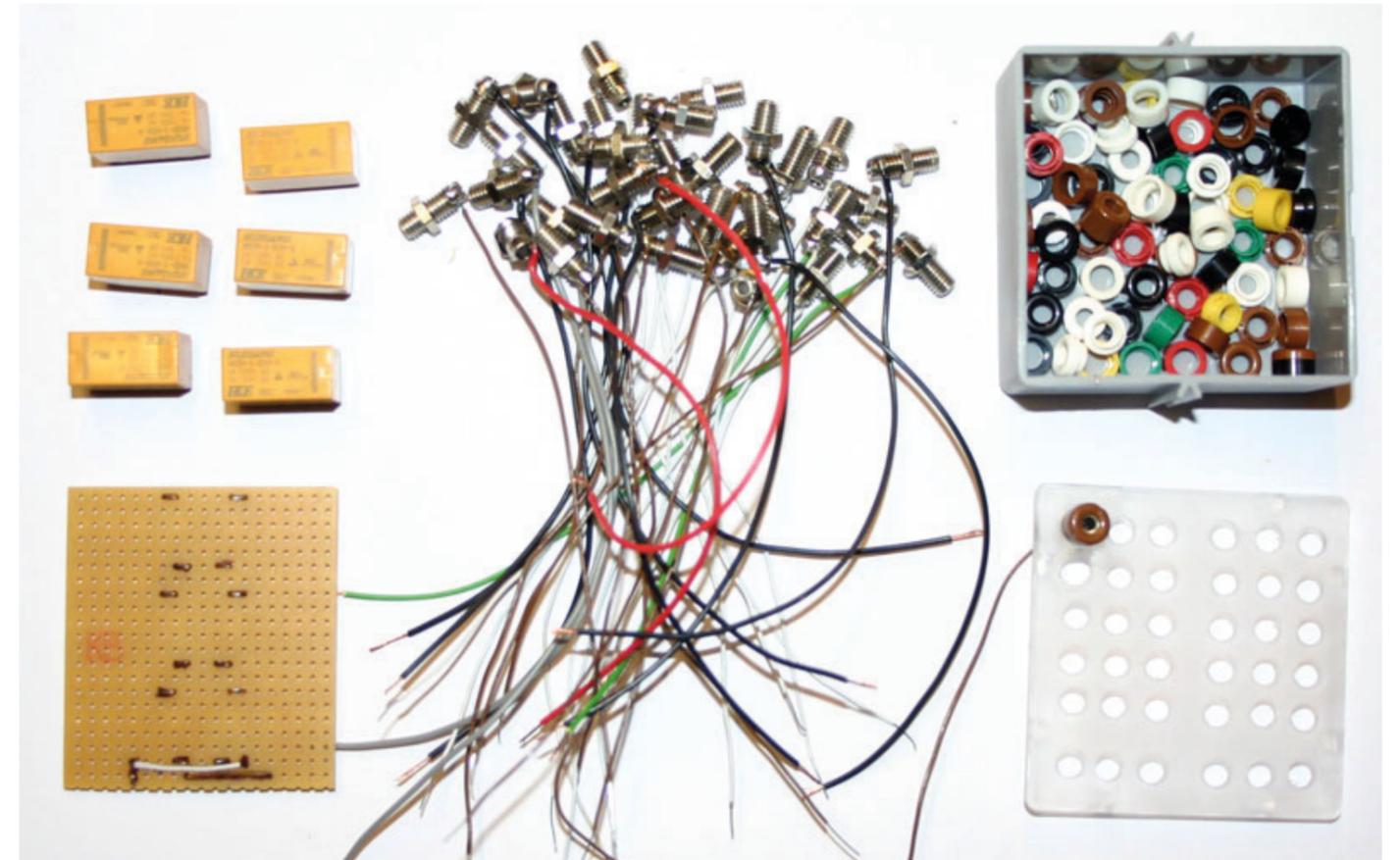
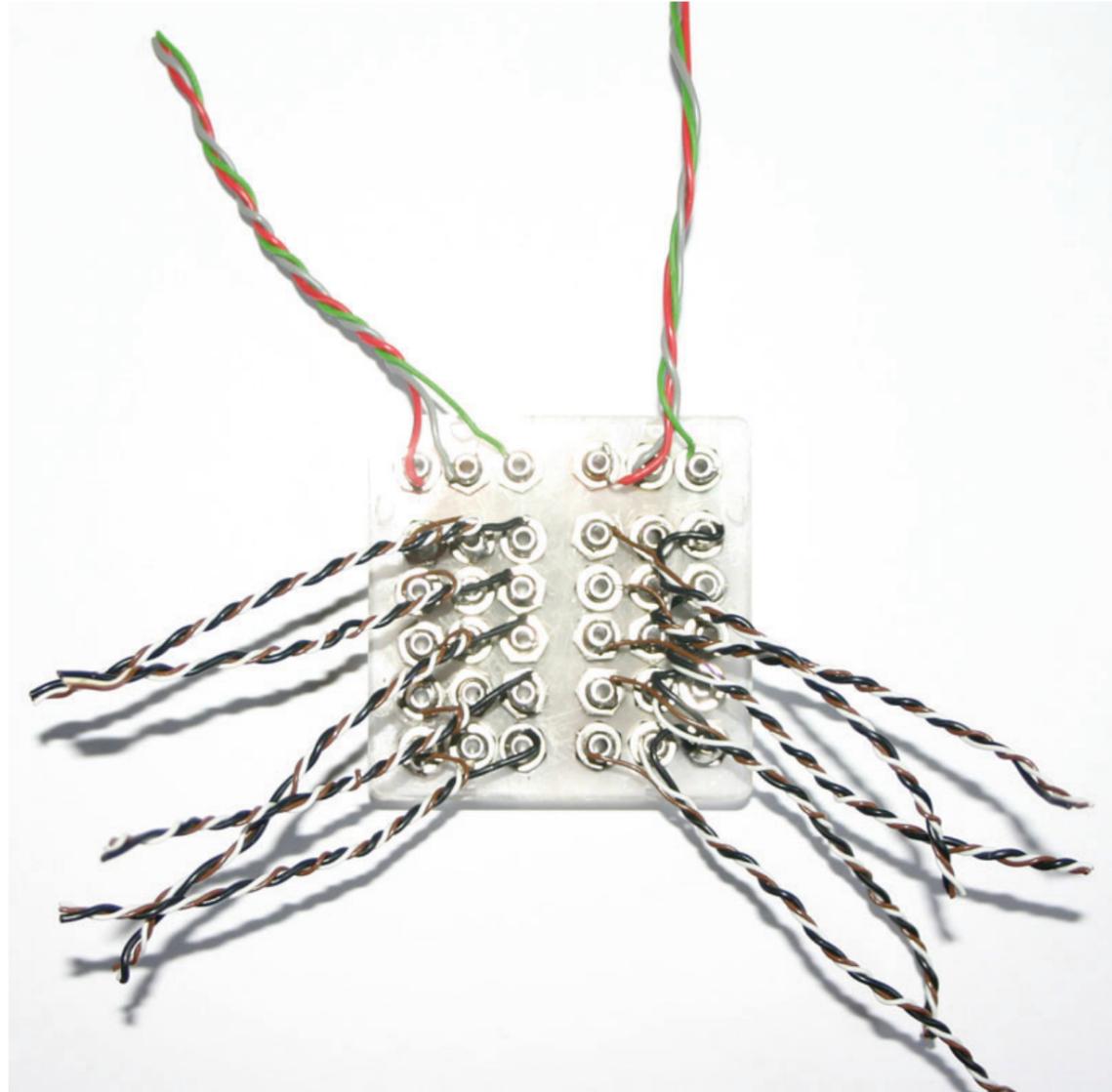
= 6 Kontakte werden gleichzeitig UMgeschaltet

= 2 Relais in einem Gehäuse

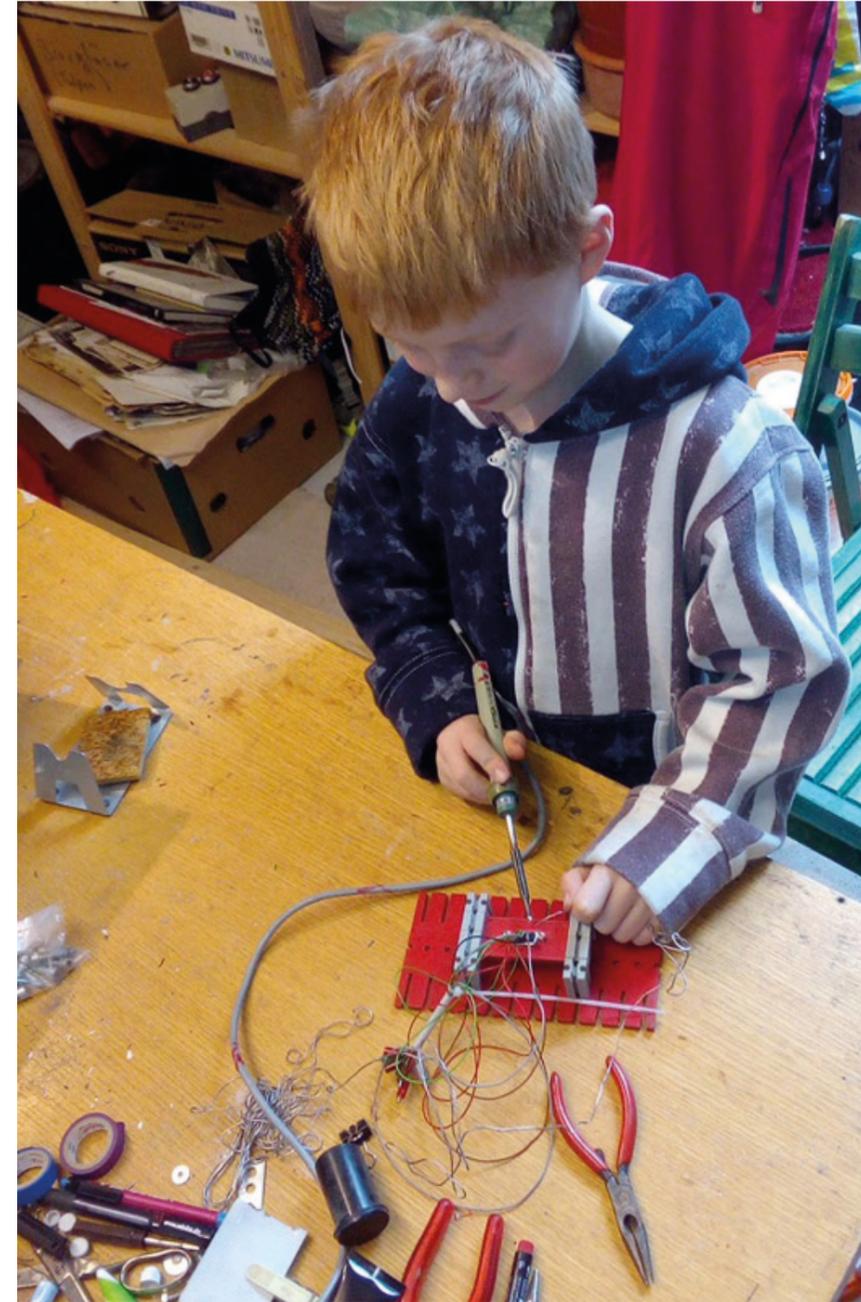
Kurzschlussicher durch gegenseitiges Verriegeln



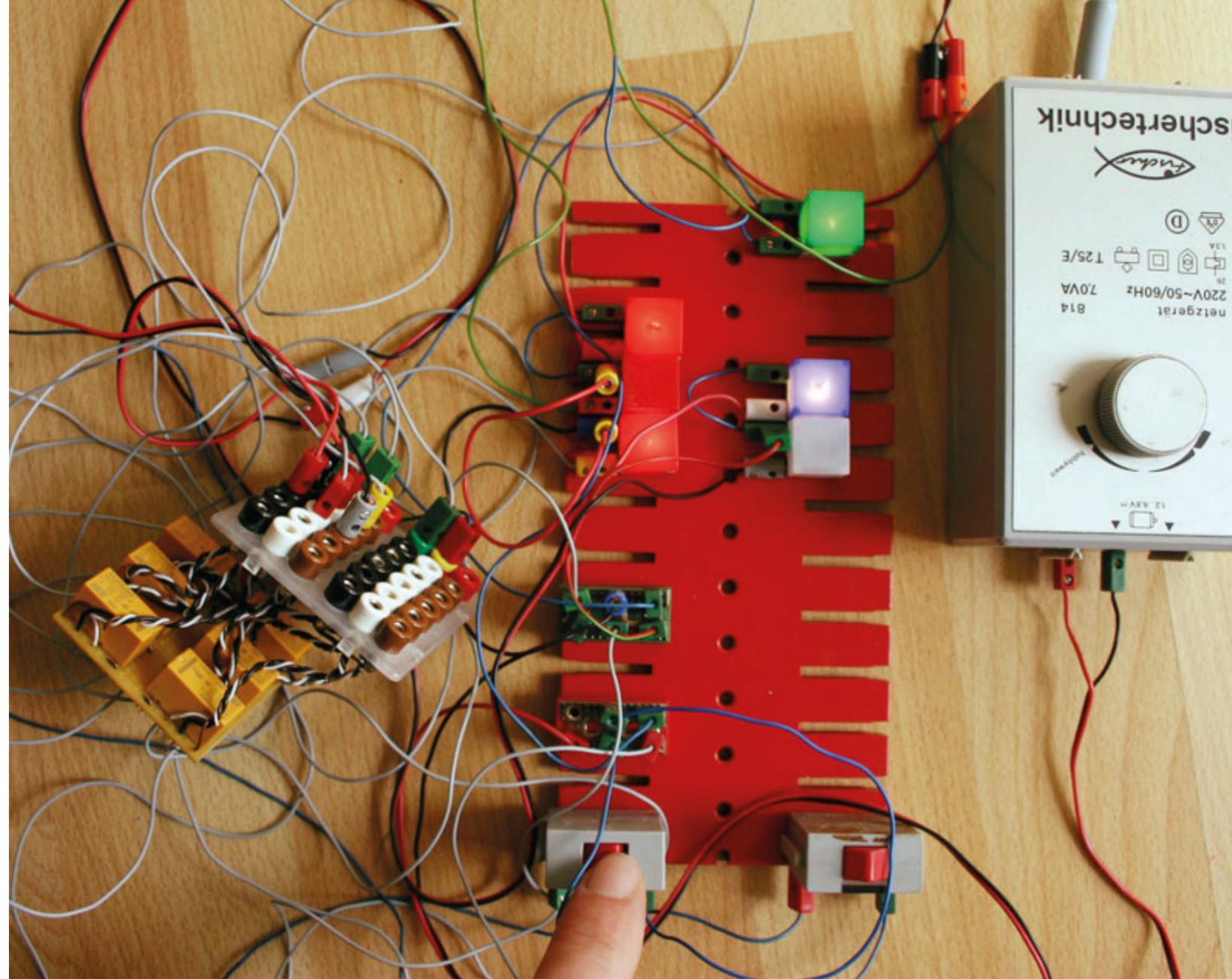
# Schrägseilbrücke & ft:express



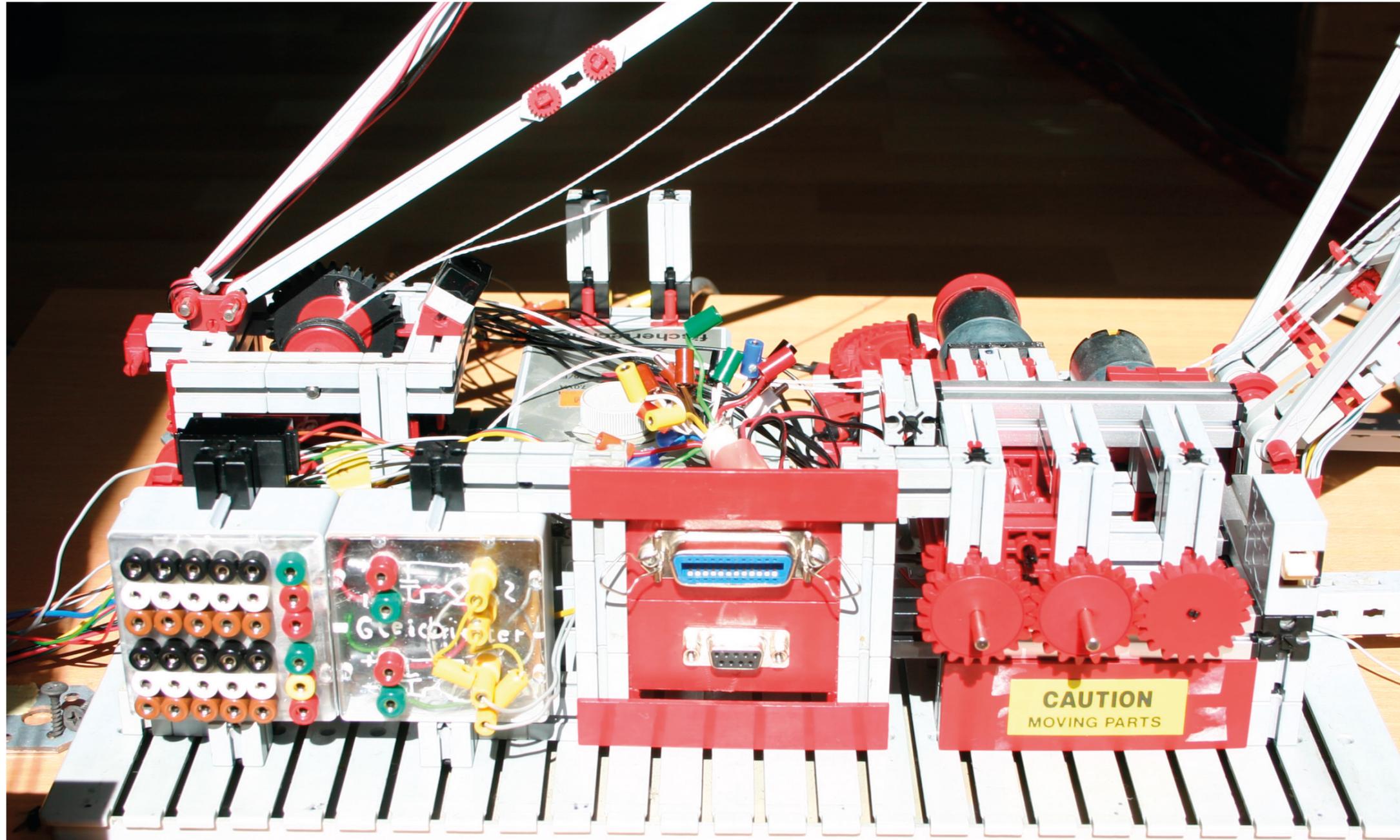
# Schrägseilbrücke & ft:express



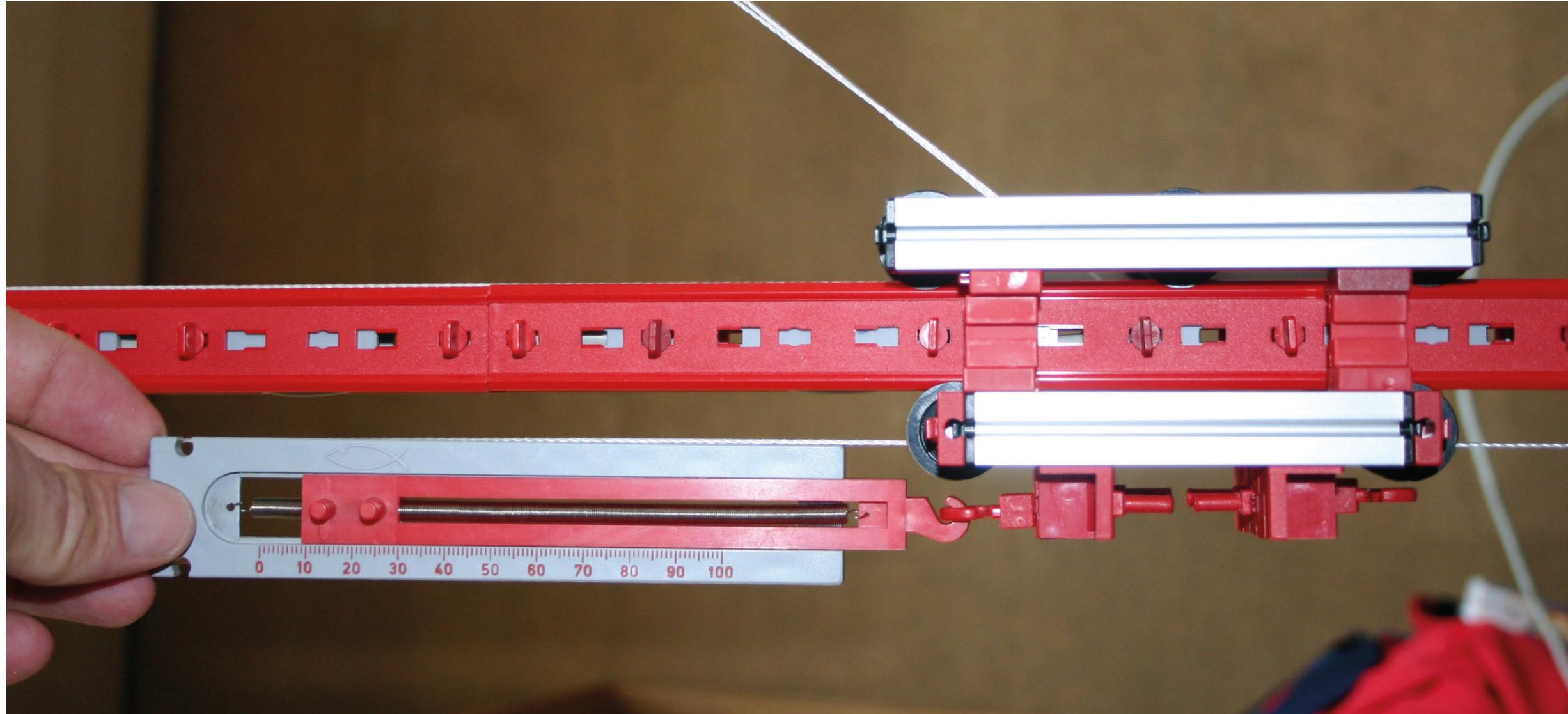
# Schrägseilbrücke & ft:express



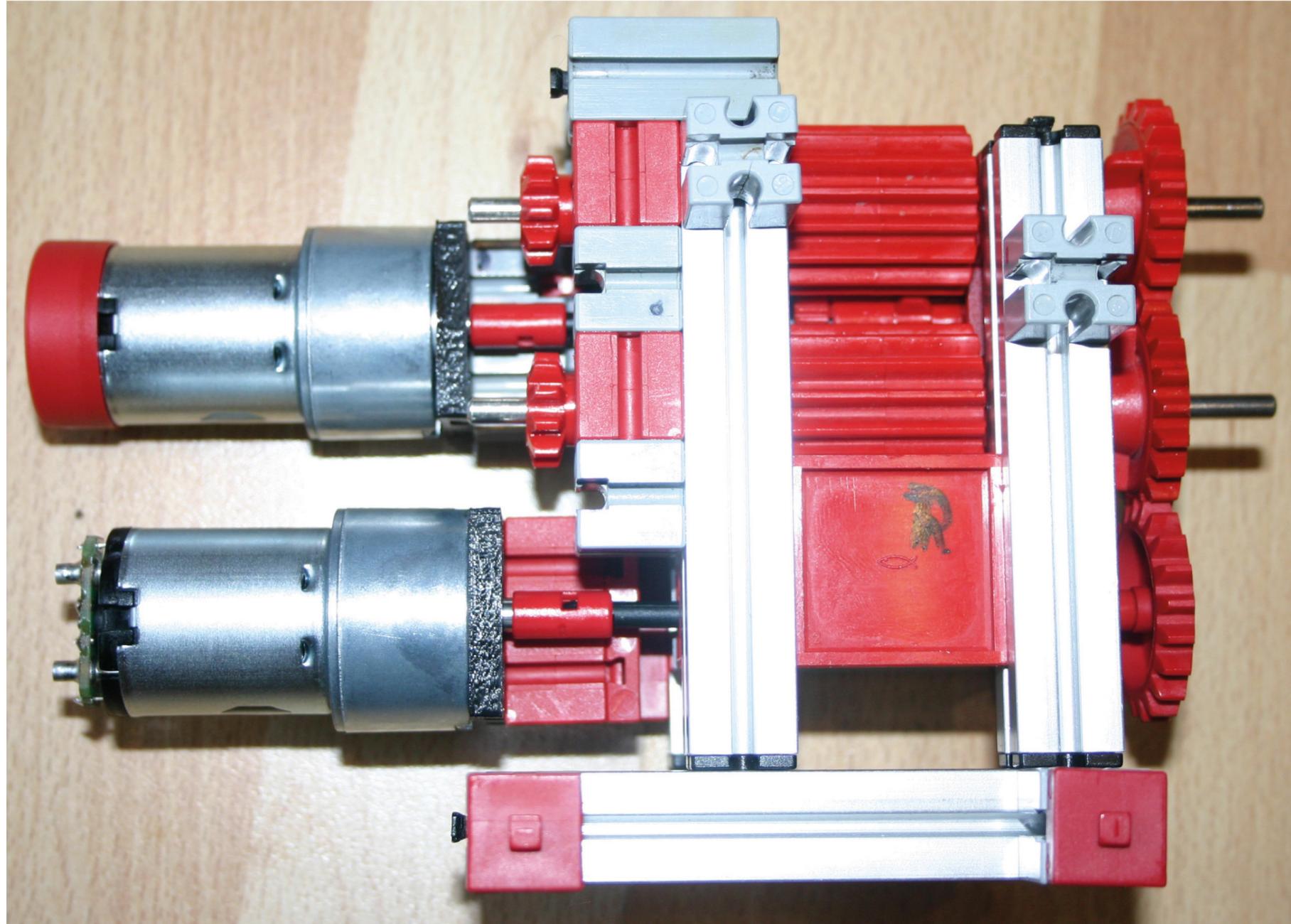
# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



# Schrägseilbrücke & ft:express



## Fernbedienung

### **Automatikbetrieb**

nur Vorgabe der Fahrtrichtung

Seilspannungsregelung aktiv

### **Handbetrieb / Notsteuerung**

Stoppt Anlage

Seilspannung manuell nachführbar (Auf- / Abbau)

Fahrt per Taster

## Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

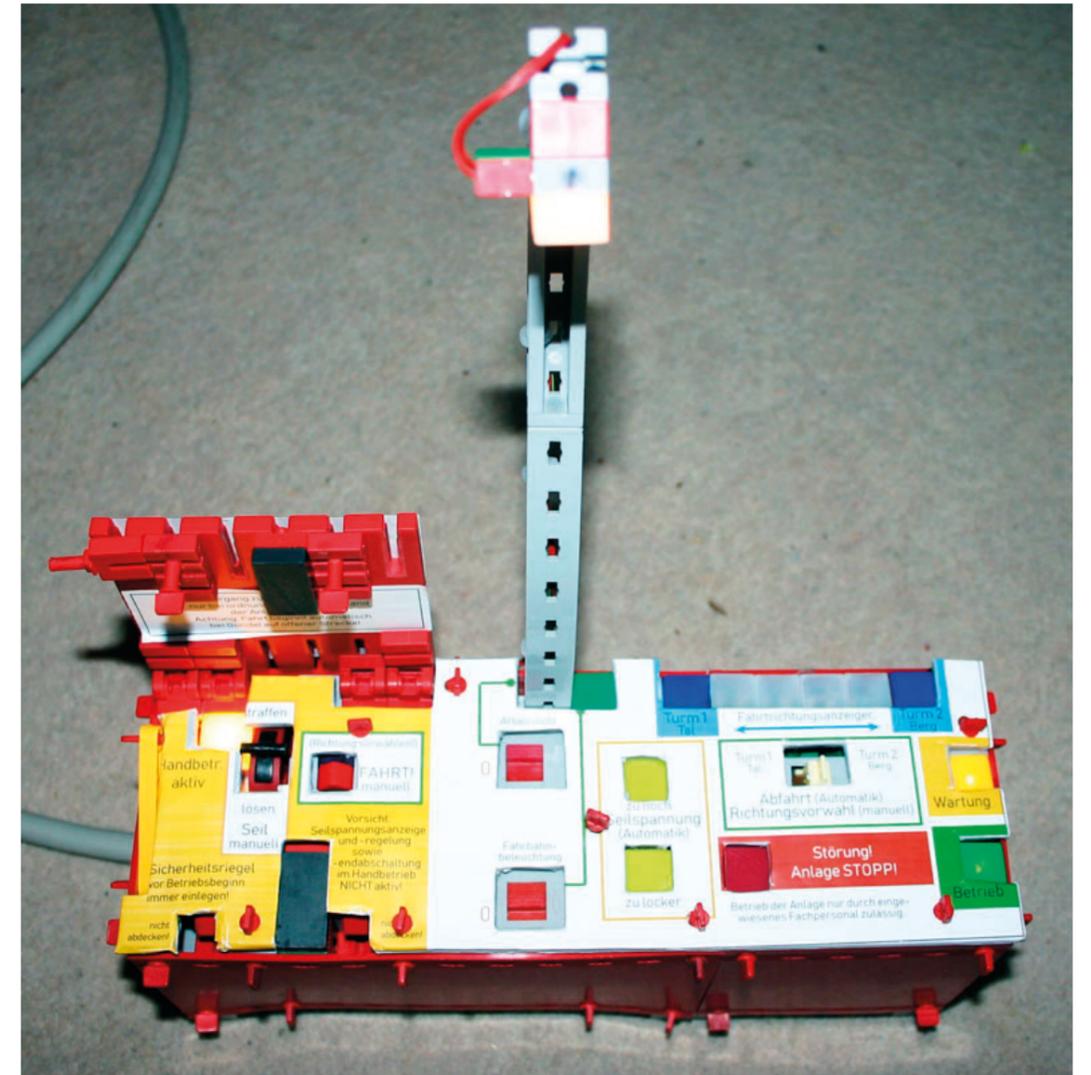
Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

Stationsanzeiger

Arbeitslicht

Kabelverbindung (Centronics)



# Schrägseilbrücke & ft:express

## Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

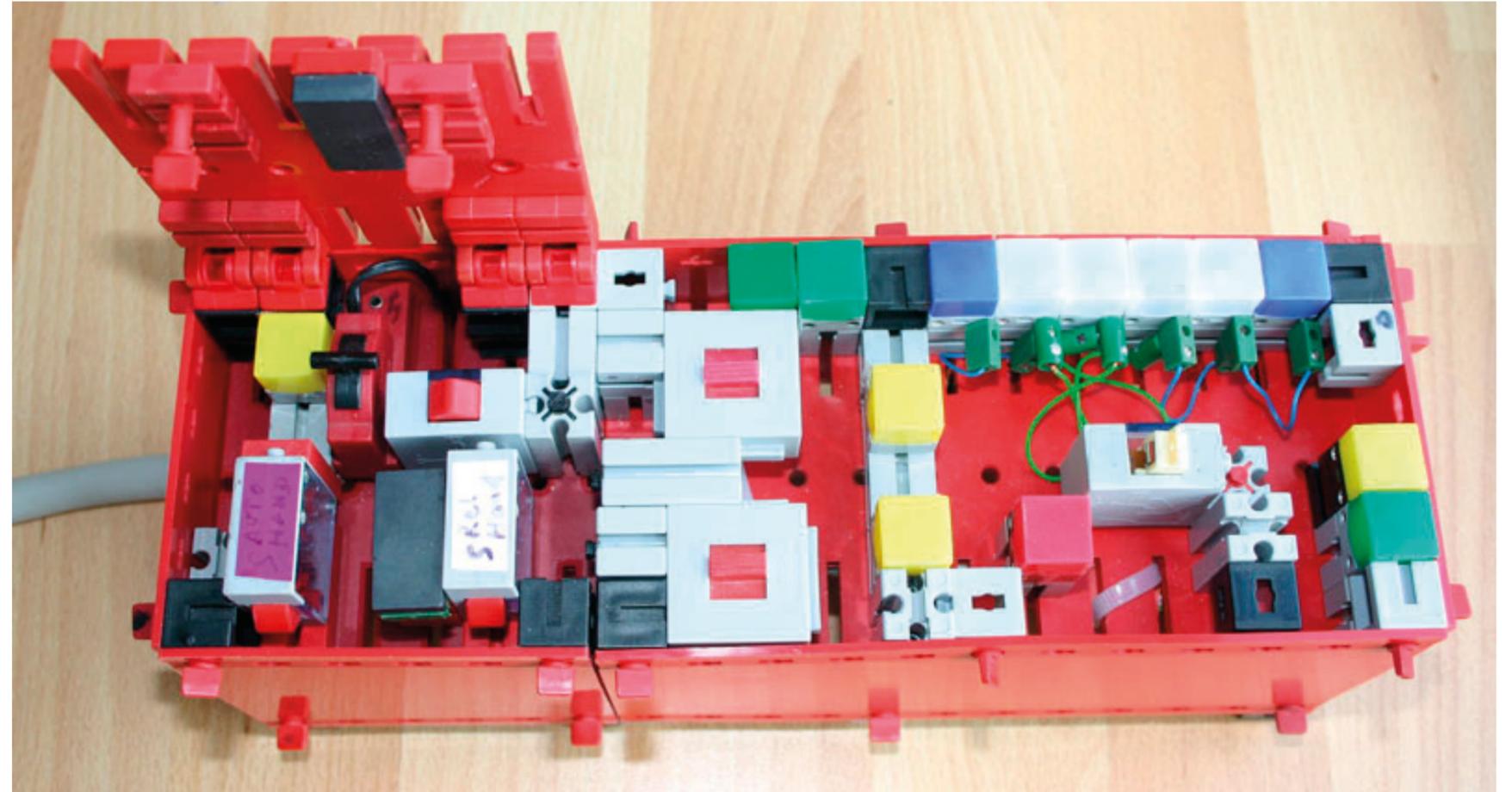
Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

Stationsanzeiger

Arbeitslicht

Kabelverbindung (Centronics)



# Schrägseilbrücke & ft:express

## Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

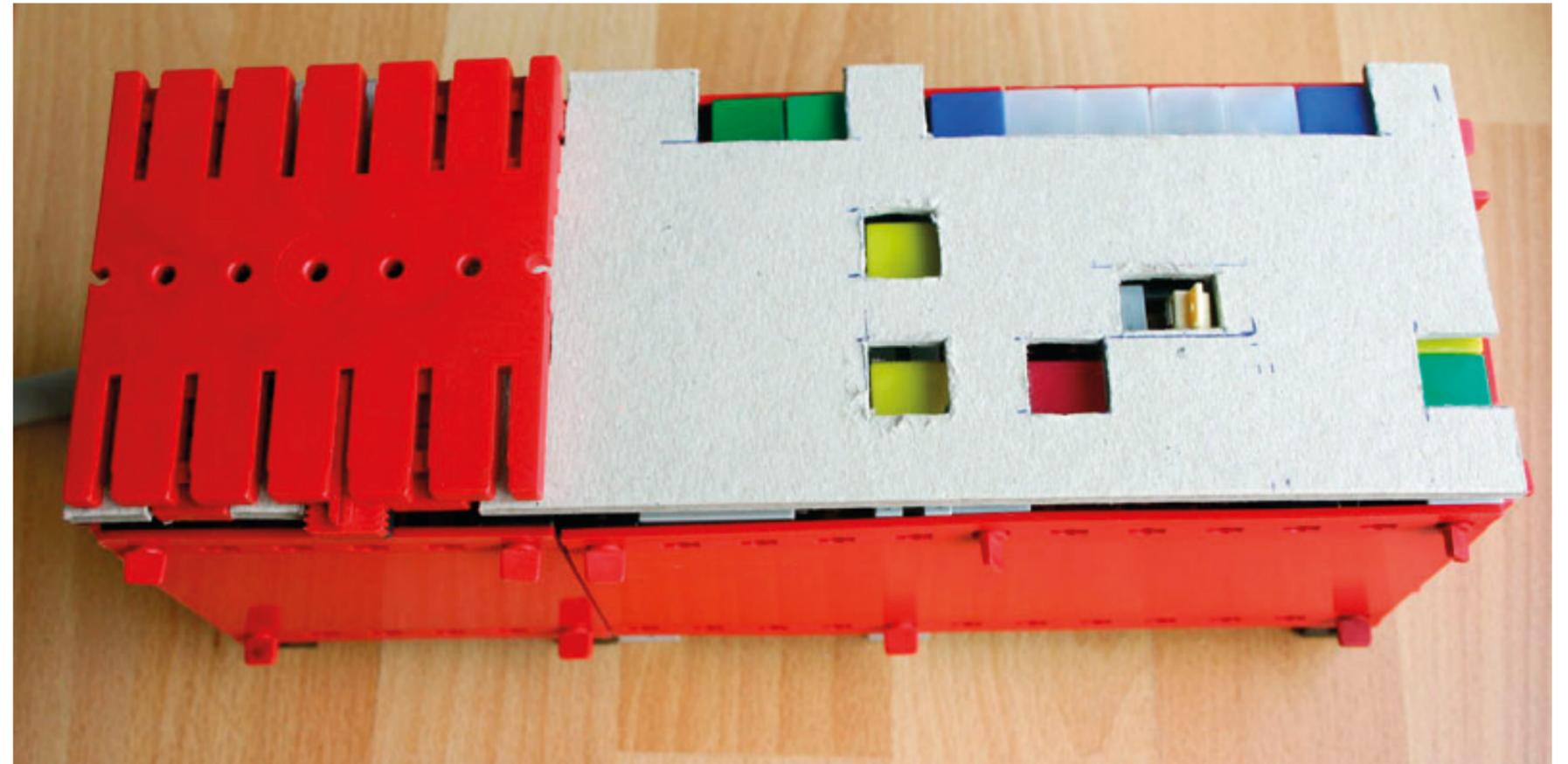
Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

Stationsanzeiger

Arbeitslicht

Kabelverbindung (Centronics)



# Schrägseilbrücke & ft:express

## Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

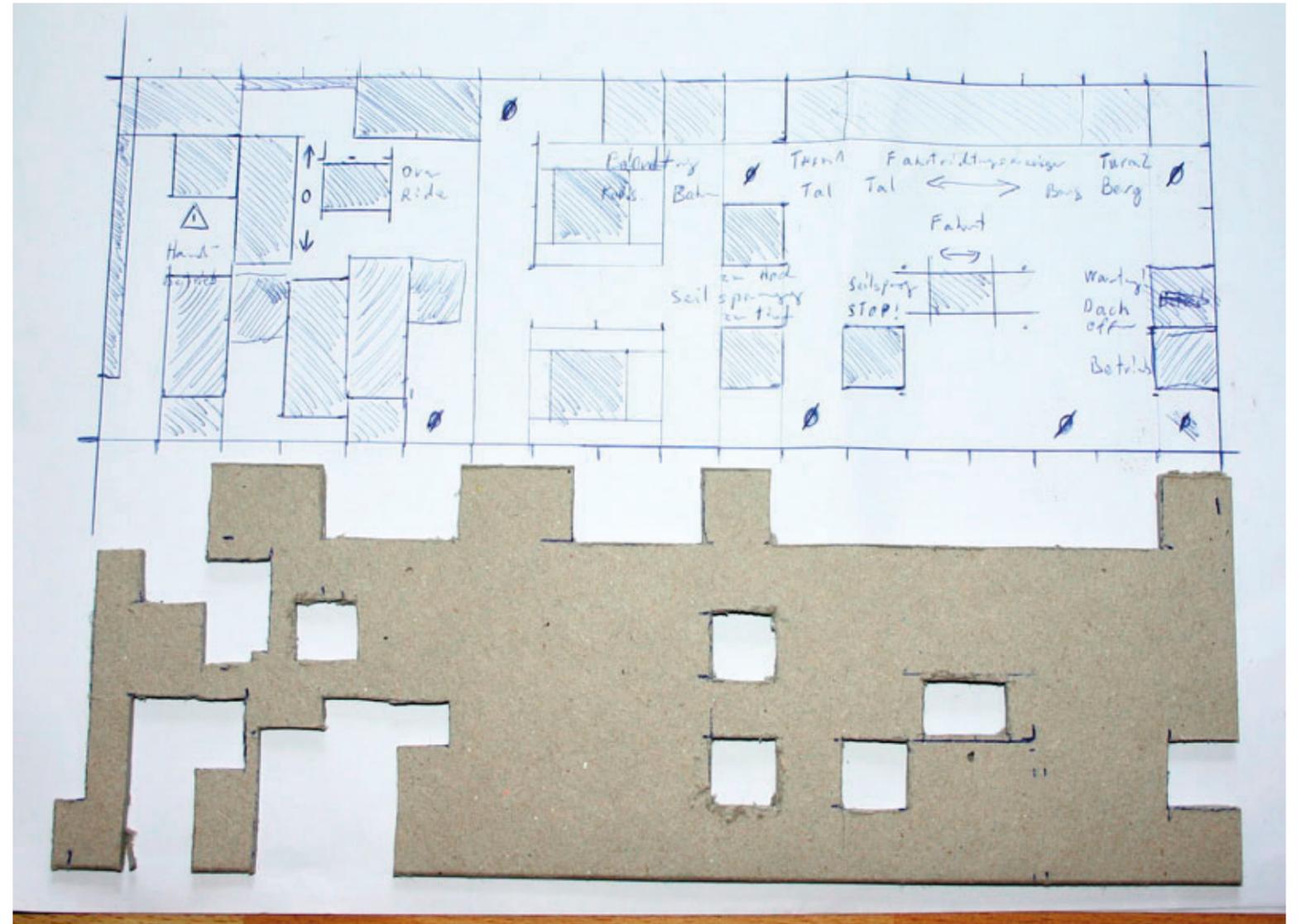
Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

Stationsanzeiger

Arbeitslicht

Kabelverbindung (Centronics)



## Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

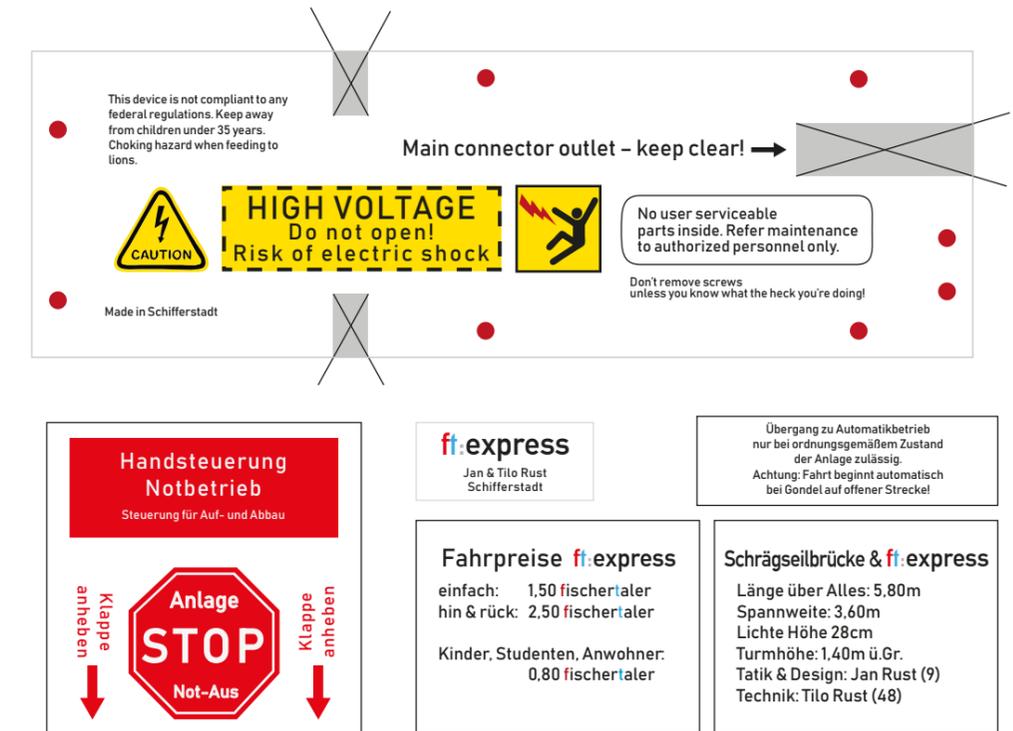
Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

Stationsanzeiger

Arbeitslicht

Kabelverbindung (Centronics)



# Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

Stationsanzeiger

Arbeitslicht

Kabelverbindung (Centronics)



# Schrägseilbrücke & ft:express

## Fernbedienung Anlagensteuerung

Fahrbahnbeleuchtung

Anzeige Anlagenfehler

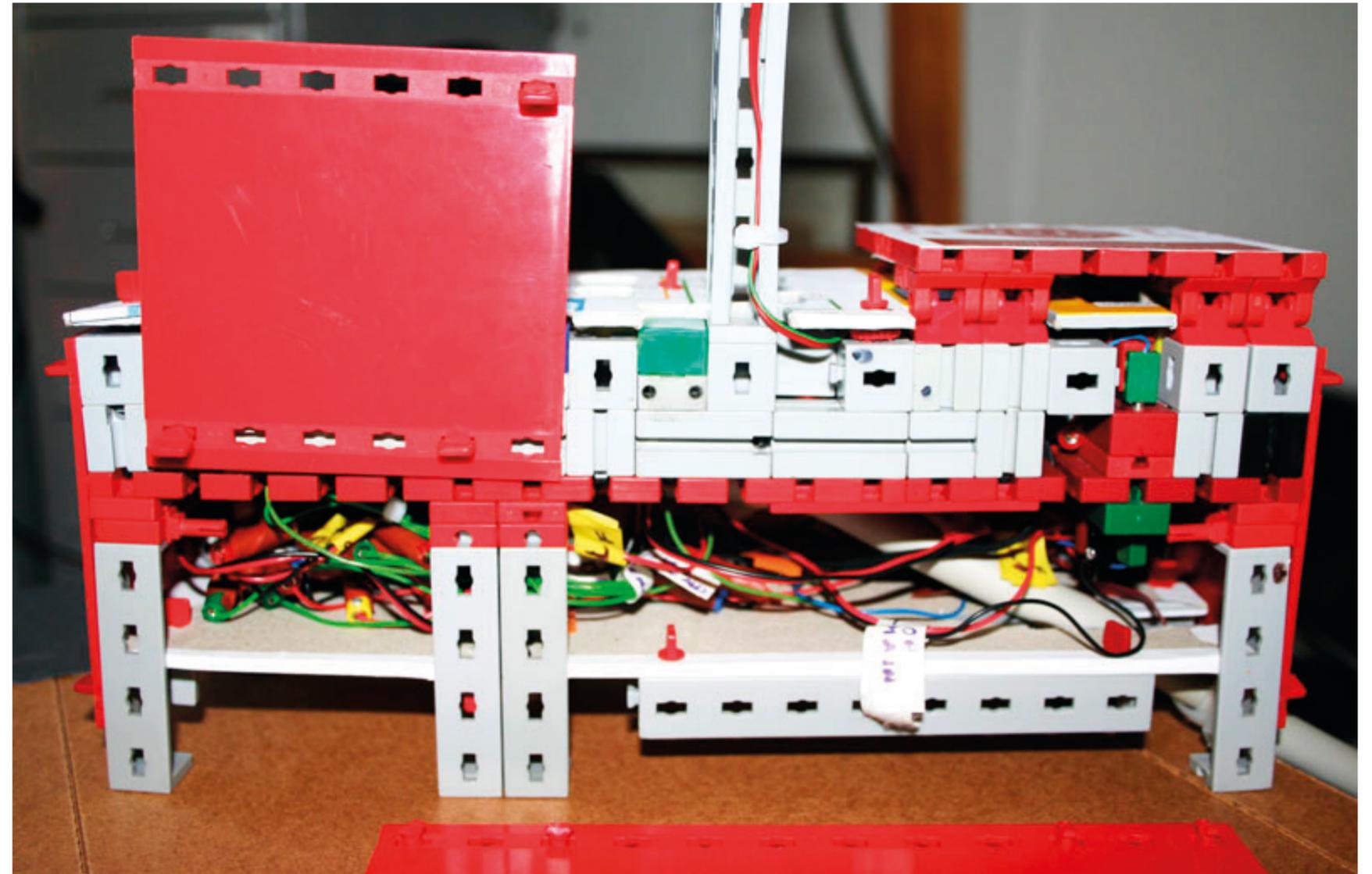
Anzeige Wartungsbetrieb

Fahrtrichtungsanzeiger

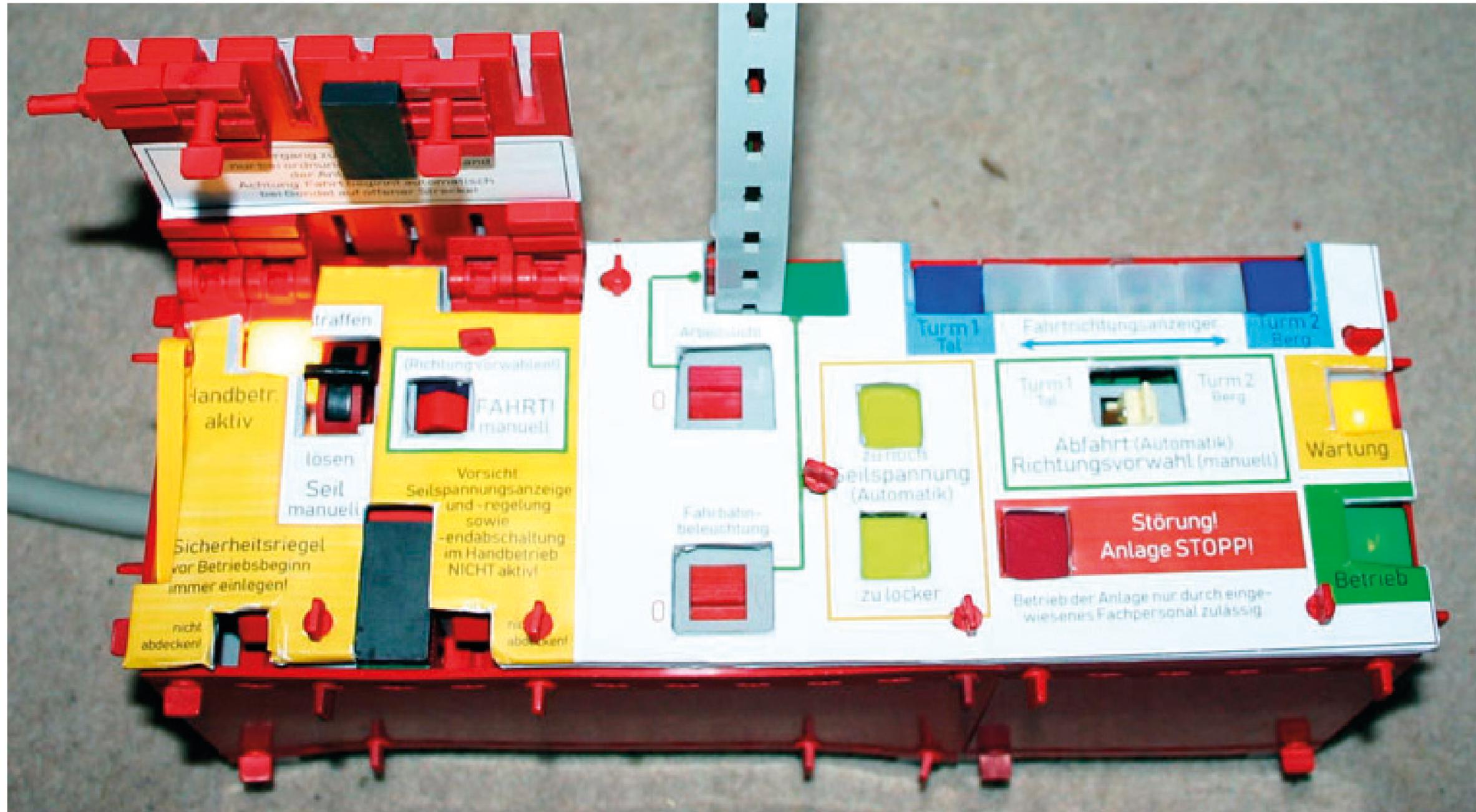
Stationsanzeiger

Arbeitslicht

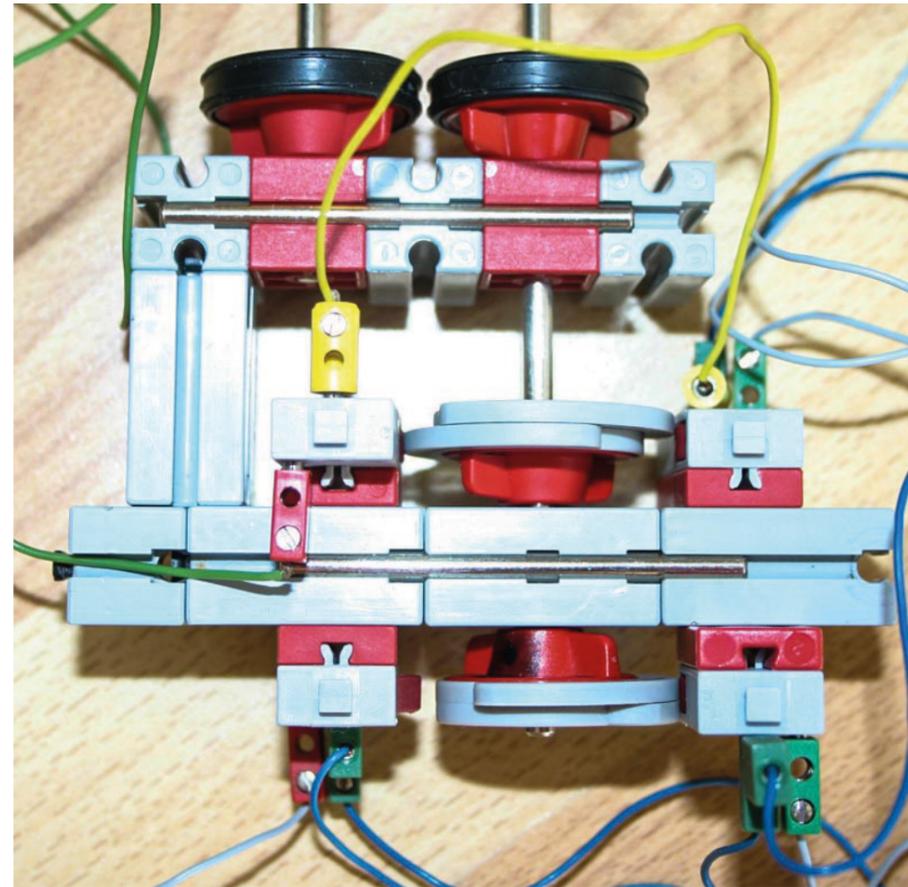
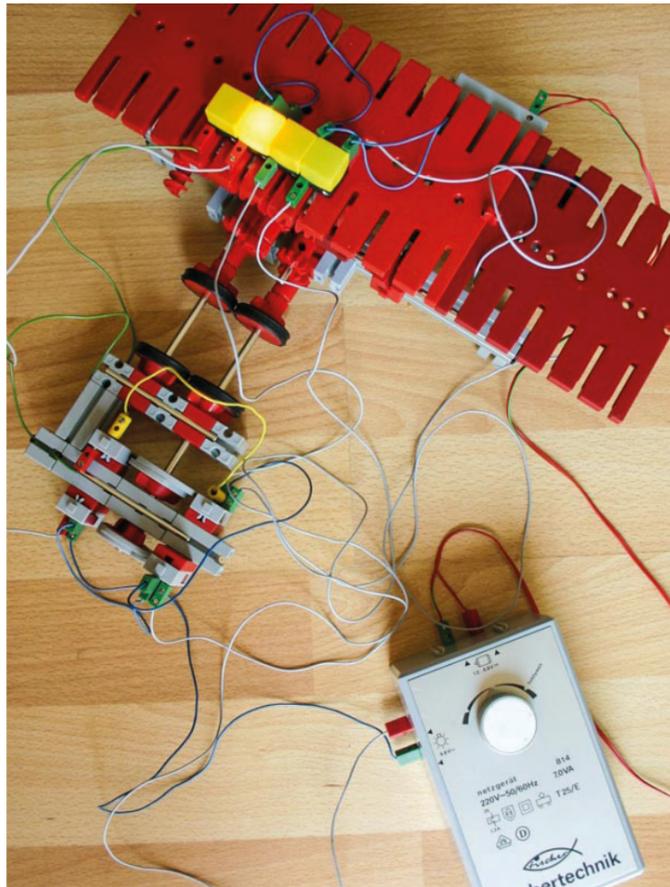
Kabelverbindung (Centronics)



# Schrägseilbrücke & ft:express



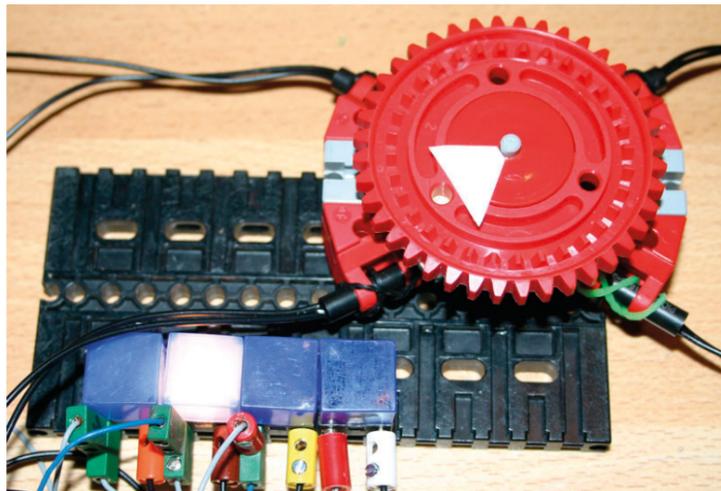
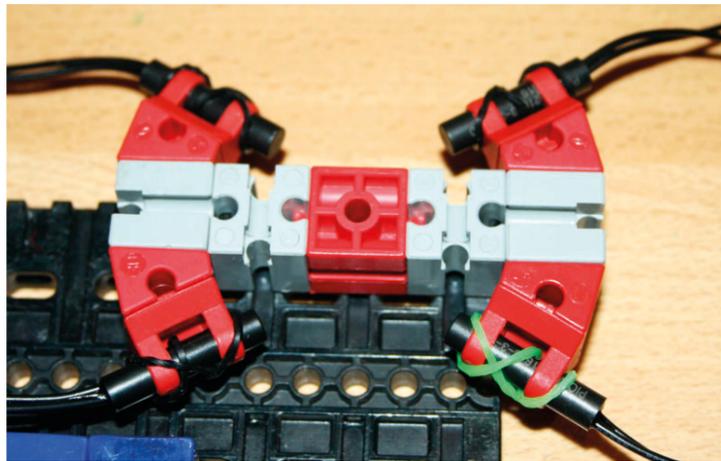
## Fahrtrichtungsgeber



## Minitastern und Nockenscheibe

- große mechanische Verluste
- 4 Taster benötigt
- großer Platzbedarf

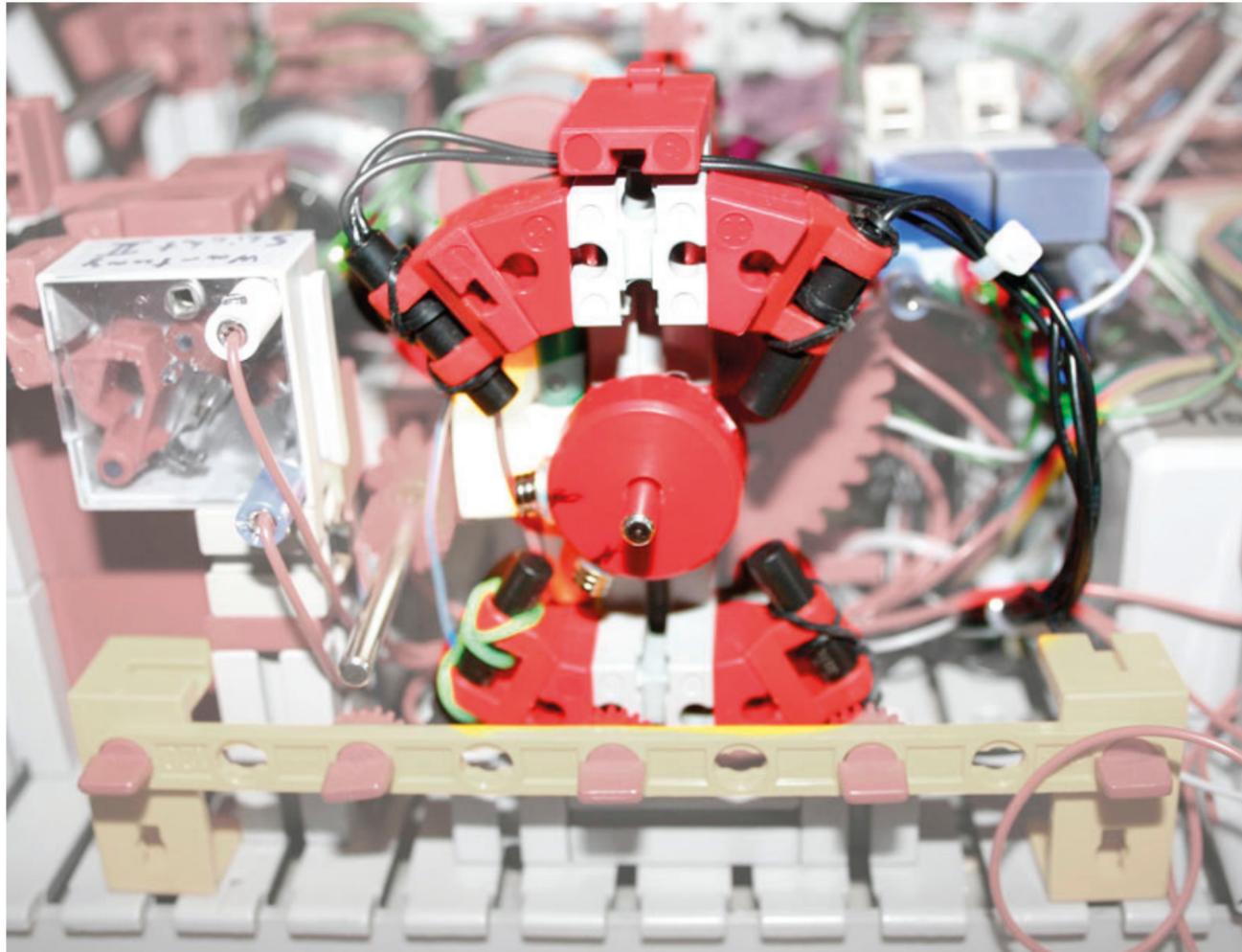
## Fahrtrichtungsgeber



## Reedkontakte und Stirnrad

- ± geringe mechanische Verluste
- großer Platzbedarf

## Fahrtrichtungsgeber



## Reedkontakte direkt auf der Welle

- + keine mechanischen Verluste
- + geringer Platzbedarf
- + sehrzuverlässig

## Endschalter „Traverse“

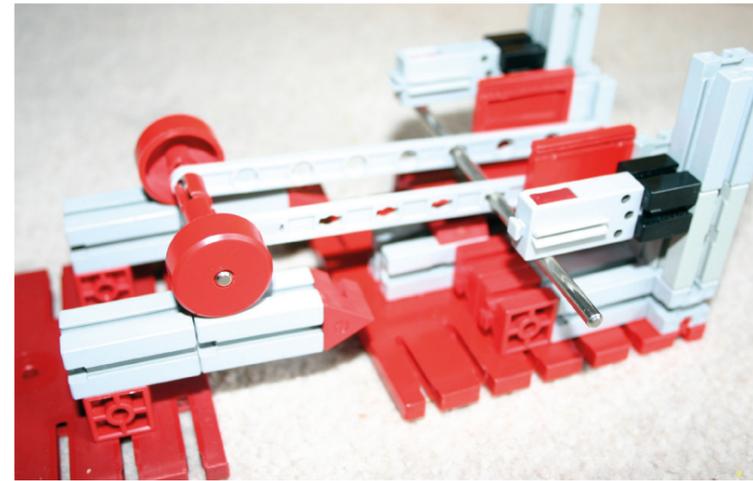
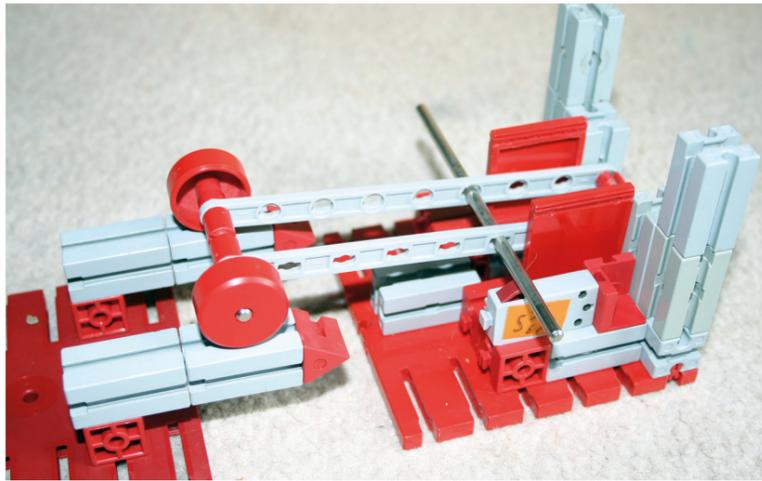


## alte Version

Endanschlag

- blockiert Fahrzeug
- mechanische Belastung
- ungenau

## Endschalter „Traverse“



## Entwicklungsstufen

Gabel ohne mechanischem Anschlag

Version 1 (l.o.)

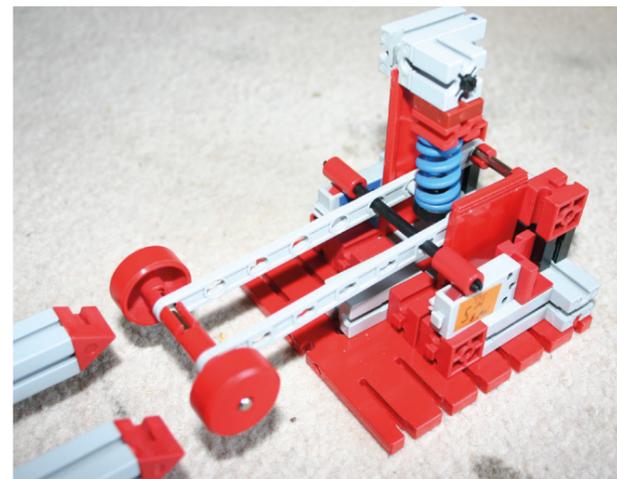
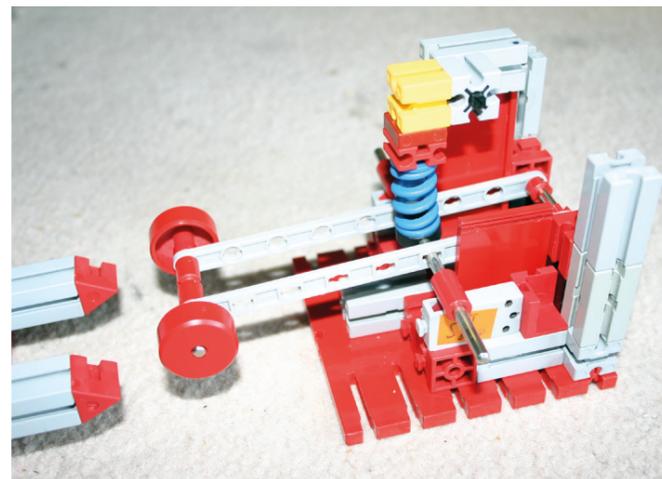
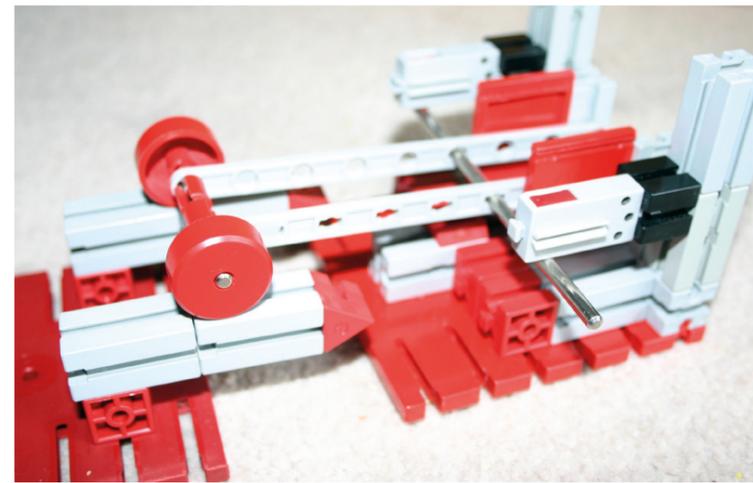
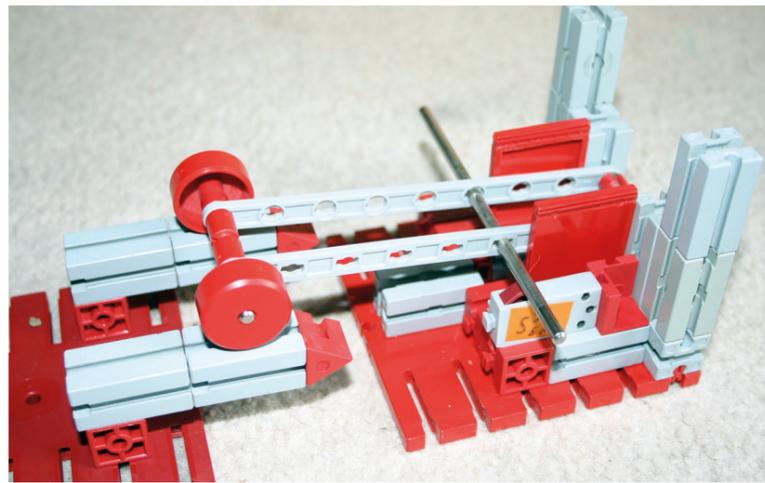
- unsichere Auslösung

Version 2 (r.o.)

- + sichere Auslösung
  - Blockade bei zu weiter Fahrt
- daher Version 1 bevorzugt

# Schrägseilbrücke & ft:express

## Endschalter „Traverse“



## Entwicklungsstufen

Gabel ohne mechanischem Anschlag

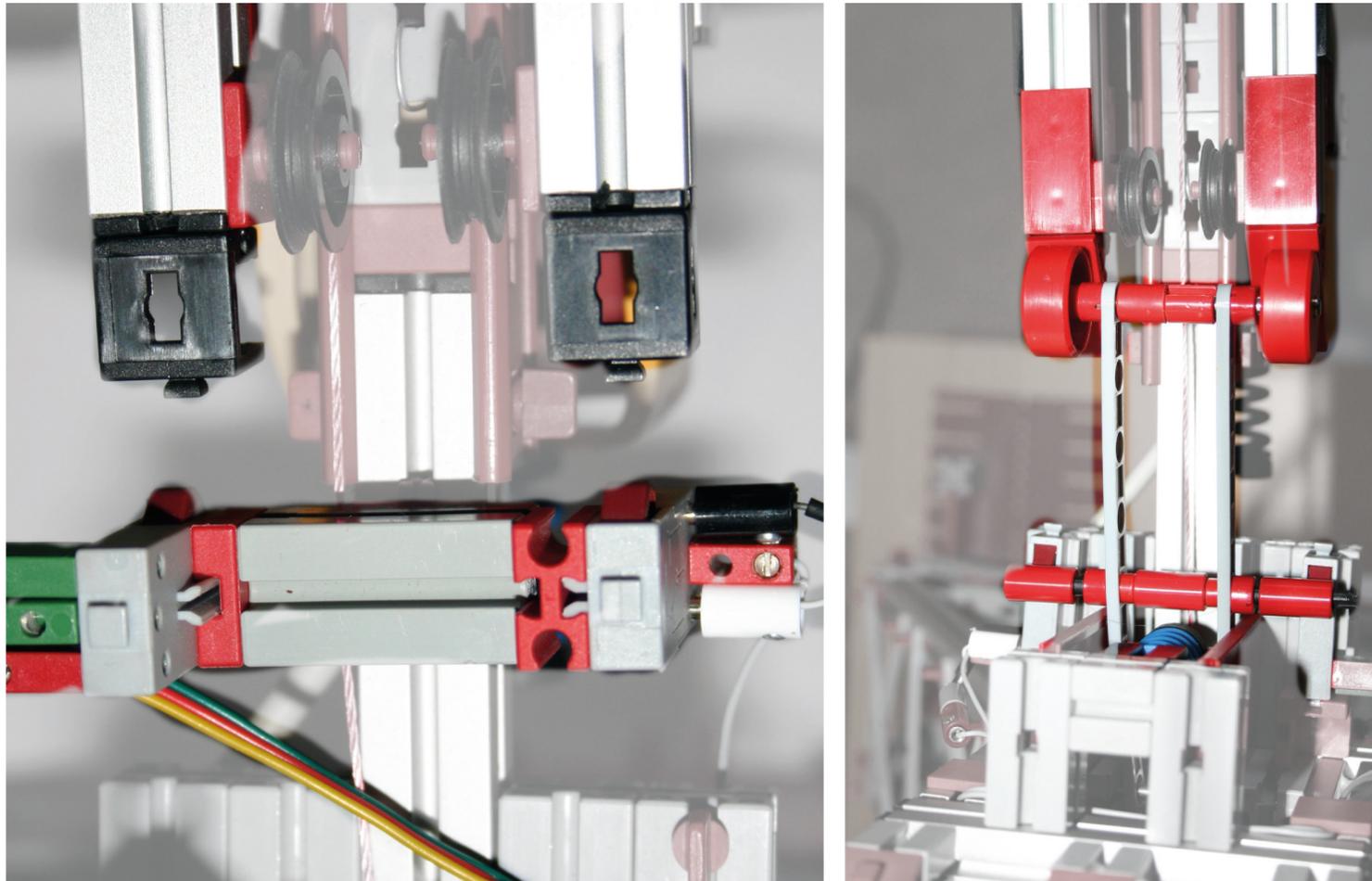
Version 3 (l.u.)

- + zuverlässige Auslösung
- + kein Blockieren

Version 3.1 (r.u.)

- + kompaktere Ausmaße
- + stabiler

## Endschalter „Traverse“



## Vergleich

Version 3.2 (r.)

+ noch kompakter

+ tollerabel für Fahrbahnbe-  
wegung durch Rampen

# Schrägseilbrücke & ft:express

## Entwickeln

Planen

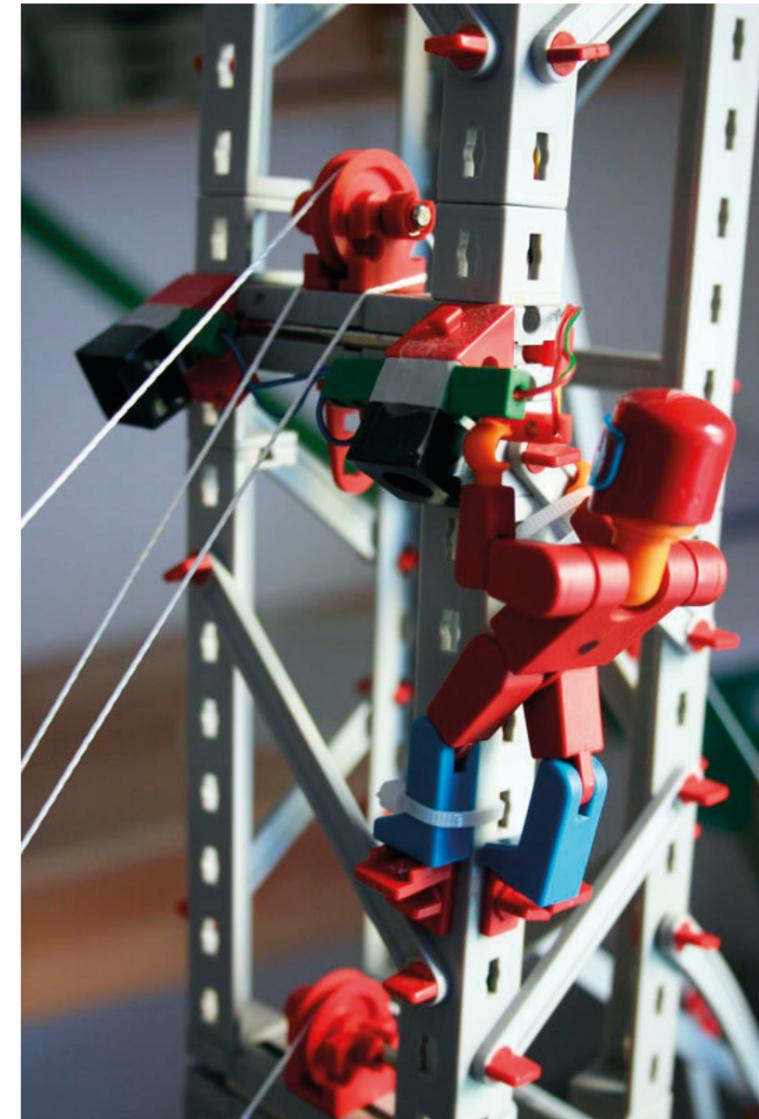
Prototypen erstellen

Testen

Optimieren

Einbauen

Fehler beseitigen



# Schrägseilbrücke & **ft**:express



Konstruktion & Entwicklung mit Fischertechnik  
Idee, Probleme und Lösungen

Jan (10) und Tilo (49) Rust, Schifferstadt