

## Seilbahnsteuerungen: Moderne Technologien für höchste Sicherheit und Verfügbarkeit



**ABB-Fachtagung «Top of Industry»**

Alessandro Beffa, Bereichsleiterverkauf Frey AG Stans, Crans-Montana | 6. März 2018

# Vorstellung

---

- Alessandro Beffa
  - Airolo (TI), 33 Jahre
  - +41 41 624 96 42 (Direkt)
  - +41 79 732 98 17 (Natel)
  - a.beffa@freyag-stans.ch
  
- Ausbildung
  - El. Ing. FH, HES-SO Freiburg
  - Wirtschaftsingenieur, HSLU Luzern
  
- Frey AG Stans
  - Bereichsleiter Verkauf

# Frey AG Stans



➤ 1966 Frey AG Stans

➤ 2006 Frey FUA AG

➤ 2007 Alptronic SA, Sion

➤ 2017 Doppelmayr/Garaventa Gruppe

## Frey AG Stans | Mitglieder der Doppelmayr/Garaventa-Gruppe



- Frey AG Stans gehört seit April 2017 zur Doppelmayr/Garaventa-Gruppe
- Mitarbeitende: ca. 90 Mitarbeiter/innen
  - 18 Elektroingenieure FH
  - 18 Elektrotechniker HF
  - 10 - 20 Elektromonteur (je nach Saison)
  - 6 Schaltanlagebauer
  - 4 Elektroniker
  - 10 Administration (QS, Buchhaltung, Sekretariat)
  - 4 MAWI/Logistik
  - 8 Lehrende Elektroniker und Automatiker
  - 10 Mitarbeiter in DE-Markt Schwaben





## Kompetenz- und Entwicklungszentren Seilbahnen



- Umlaufbahnen
  - Sesselbahnen
  - Gondelbahnen



- Standseilbahnen
- Pendelbahnen
- Materialseilbahnen



# Kompetenz- und Entwicklungszentren Seilbahnsteuerungen

## ➤ **ST4000** für

- Pendelbahnen
- Standseilbahnen
- Sesselbahnen
- Gondelbahnen



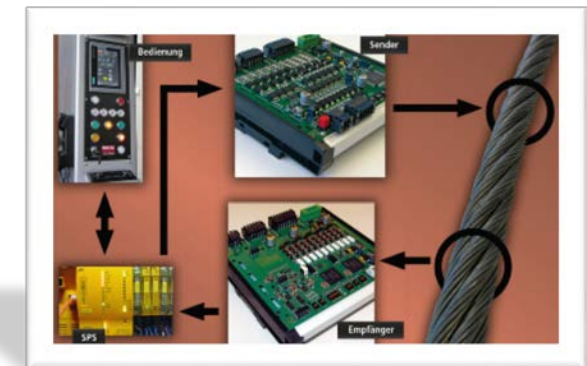
## ➤ **DM-Connect** für D-Line

- Sesselbahnen
- Gondelbahnen
- 3-S



## ➤ **FUA4000** für

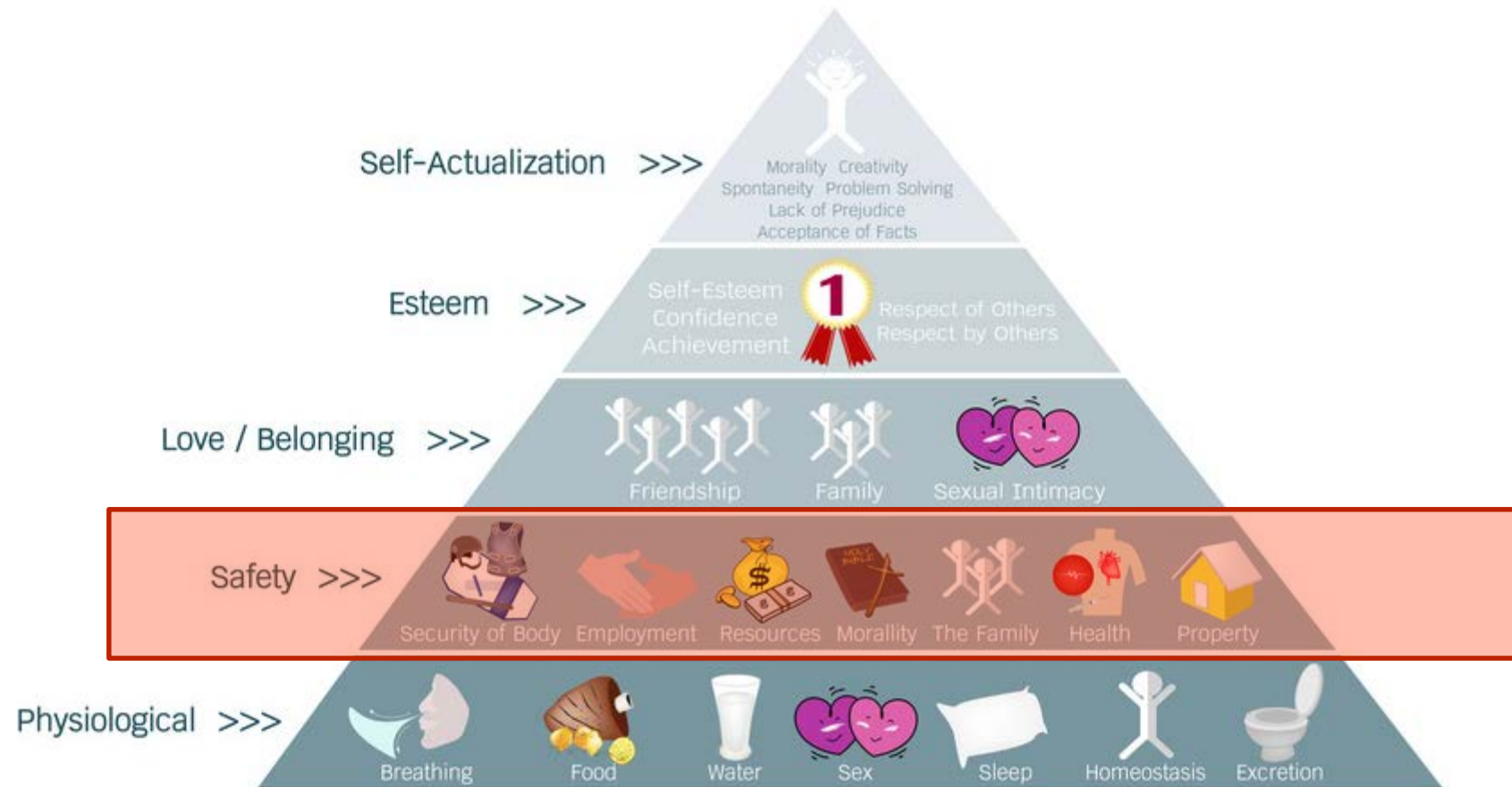
- Pendelbahnen
- Standseilbahnen
- Sesselbahnen
- Gondelbahnen
- 3-S



## Sicherheit?



# Sicherheit | Maslowsche Bedürfnishierarchie



Quelle: [http://blog.nataliejunge.de/wp-content/uploads/2016/12/Fotolia\\_126844229\\_S.jpg](http://blog.nataliejunge.de/wp-content/uploads/2016/12/Fotolia_126844229_S.jpg)



## Sicherheit | Unfälle bei Seilbahnen

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
-	-	1	-	-	1	2	1	3	1

Total Anzahl getötete Personen bei Seilbahnunfälle 2006 - 2015.  
 Quelle BAV – Neue Ereignisdatenbank

Anlagen mit kantonaler Konzession (z.B. Skilifte oder Kleinseilbahnen)  
 wurden nicht berücksichtigt.

# Sicherheit | Seilbahnen, das sicherste Verkehrsmittel!

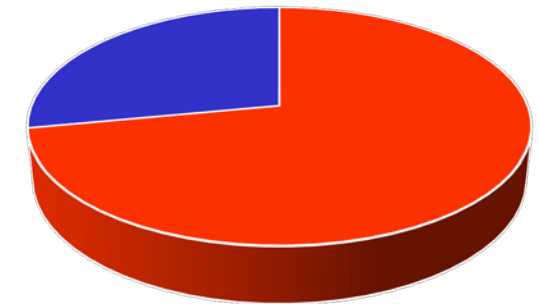


- Flugzeug: 1 Unfall auf 113 Mio. km
- **Seilbahnen: 1 Unfall auf 17,1 Mio. km**
- PKW: 1 Unfall auf 1,46 Mio. km
- Eisenbahn: 1 Unfall auf 1,31 Mio. km
- Bus: 1 Unfall auf 616.000 km
- Straßenbahn: 1 Unfall auf 225.000 km

Quelle:

<http://www.mountain-talk.com/sicherheit/die-seilbahn-das-sicherste-verkehrsmittel/>

Unfallursache in der Schweiz BAZL



■ Human factors ■ Technical factor

Quelle:

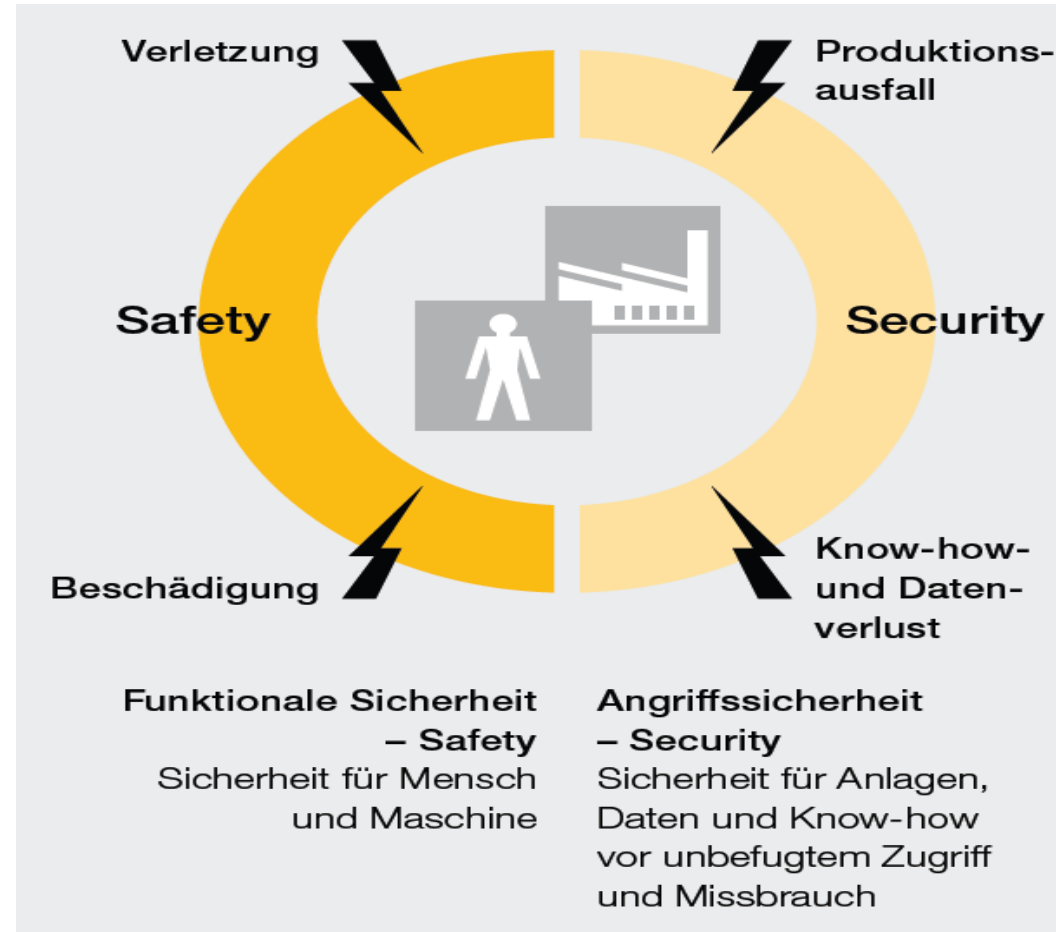
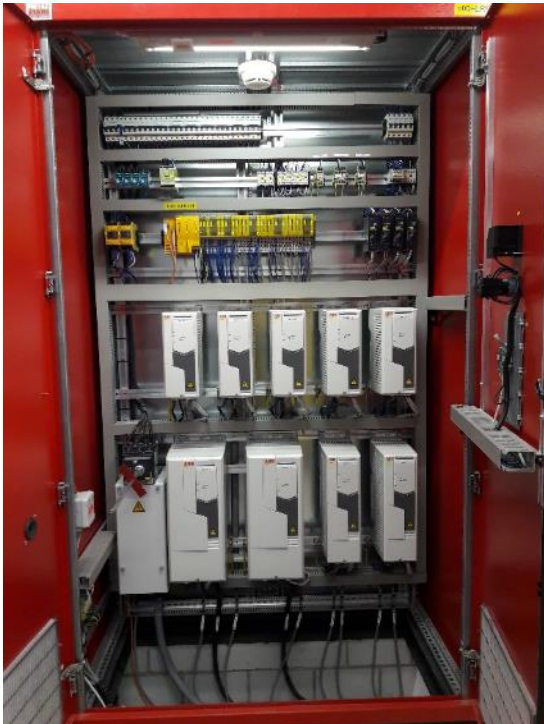
<https://www.nzz.ch/article9K9PL-1.263414>

## Sicherheit | Spannungsfeld



- Abgängigkeit von Personalentscheiden reduzieren – menschliche Fehler ausschalten
- Anzahl Ereignisse reduzieren
- Externe Einflüsse (Umwelt) antizipieren (Risk Management)
- vgl. auch nachfolgender Exkurs zu Safety und Security

# Exkurs: Safety (Betriebssicherheit) und Security (Angriffssicherheit)

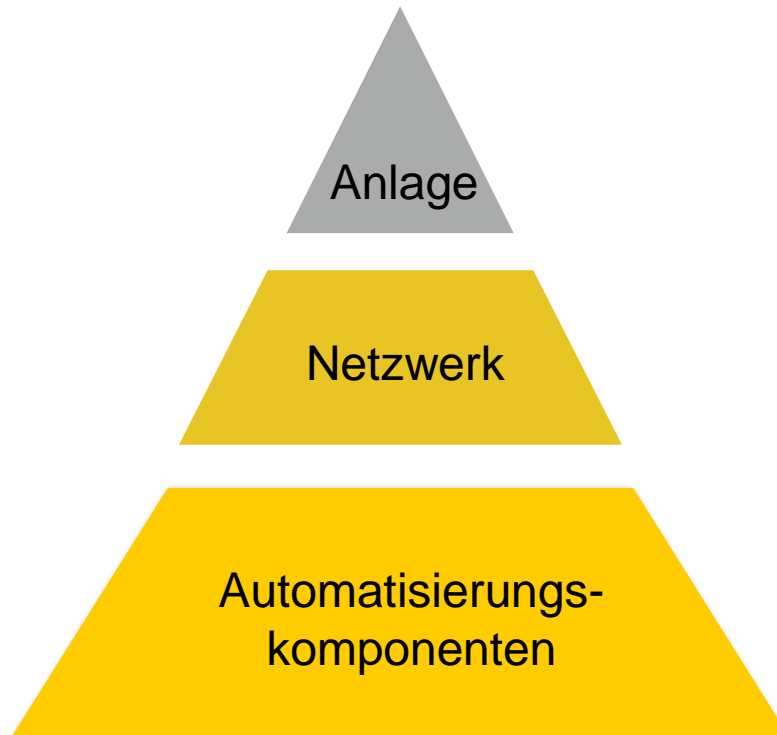


Quelle: PILZ



# Herausforderungen der Security

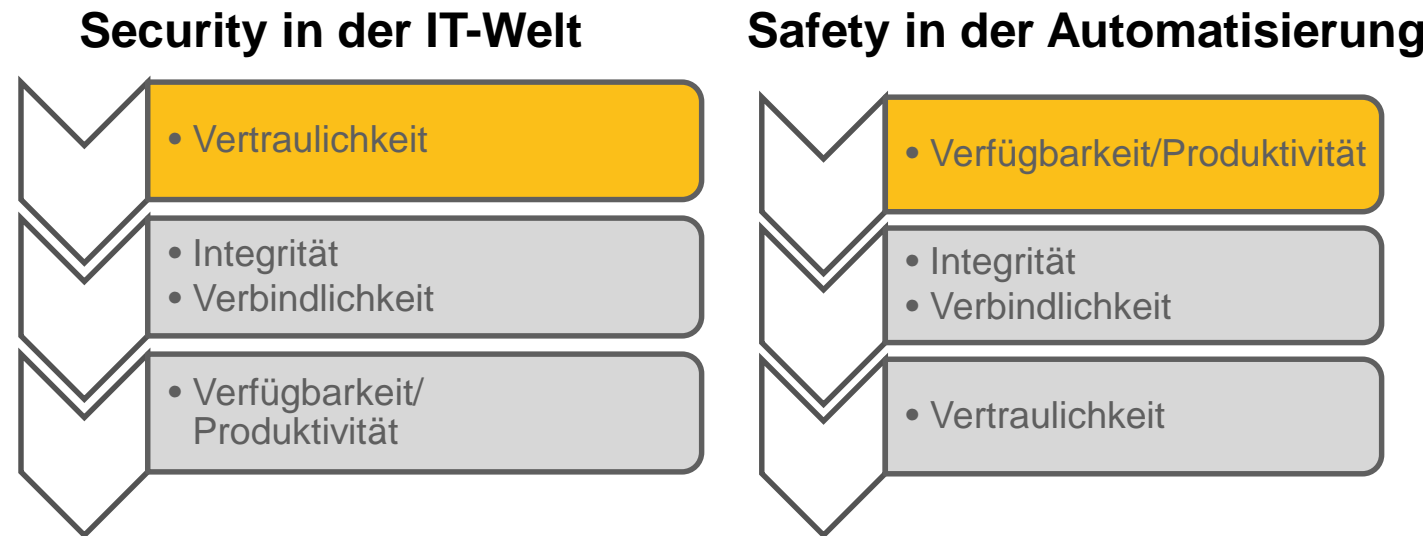
## Security-Strategie



### Aspekte:

- ▶ Schutz von Schnittstellen nach außen (Internet, Unternehmens-Netzwerk, mobilen Geräten usw.)
- ▶ Schutz von Kommunikationssystemen in den Anlagen
- ▶ Security als übergeordnete Zielsetzung, indem es nicht die eine konstante Sicherheitslösung gibt

# Safety und Security in ihren Ausprägungen



- ▶ **Vertraulichkeit** – Daten sind nur Berechtigten zugänglich
- ▶ **Verfügbarkeit** – Zugriffe auf Systeme sind jederzeit möglich
- ▶ **Integrität** – Daten sind vollständig, konsistent und korrekt, Änderungen sind nachvollziehbar
- ▶ **Verbindlichkeit** – Durchgeführte Transaktionen lassen sich eindeutig zuordnen

Quelle: PILZ

## Innovation | Industriestandort Schweiz sichern



The Top 10 Most Innovative Economies Global Competitiveness Report 2017-2018		Rank*
Switzerland		1
United States		2
Israel		3
Finland		4
Germany		5
Netherlands		6
Sweden		7
Japan		8
Singapore		9
Denmark		10

Source: The Global Competitiveness Report 2017-2018  
\*2017-2018 rank out of 137 economies

➤ „Für ein rohstoffarmes Land wie die Schweiz ist **Innovation einer der Schlüsselfaktoren zum wirtschaftlichen Erfolg**. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass Innovation in unserem Land entstehen kann und sich laufend weiterentwickelt, sich also sozusagen ständig selbst neu innoviert.“

Bundesrat Johann Schneider-Ammann

([http://www.economiesuisse.ch/sites/default/files/downloads/Unternehmertum\\_Bundesrat%20Johann%20Schneider-Ammann.pdf](http://www.economiesuisse.ch/sites/default/files/downloads/Unternehmertum_Bundesrat%20Johann%20Schneider-Ammann.pdf))

## Innovation | Frey AG Stans



- Neue Steuerungsgeneration
- Neues Visualisierungssystem
- Neue Fernüberwachungsanlage (Fail-Safe-Applikation)
- Neue Datenkommunikationsanlage
- Weitere neue Innovationen



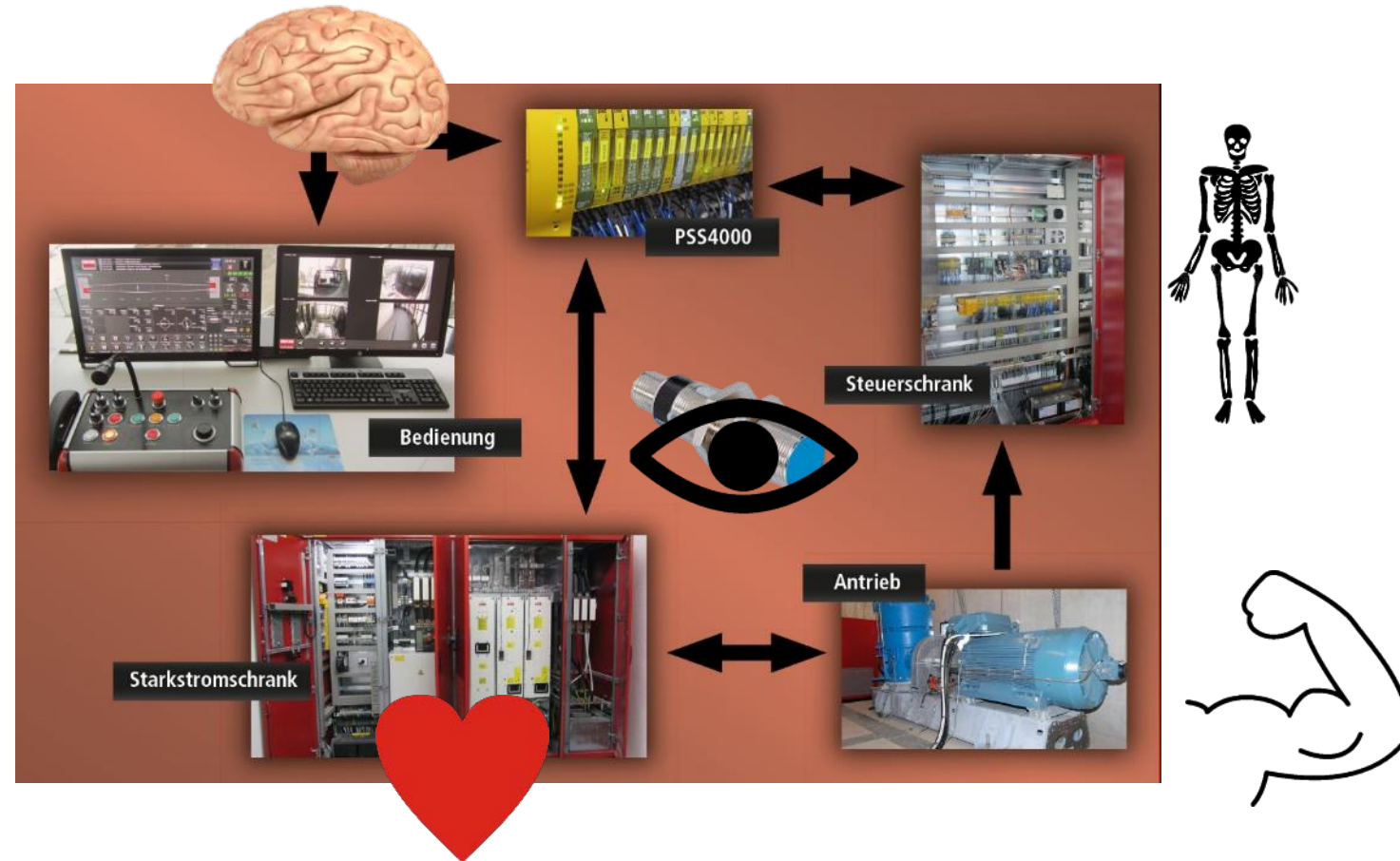


## Verfügbarkeit | Spannungsfeld



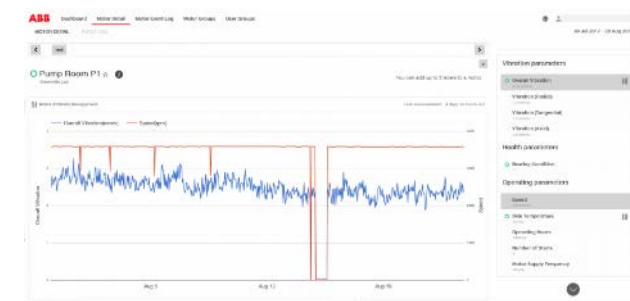
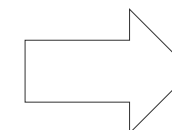
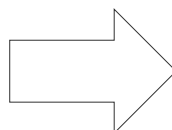
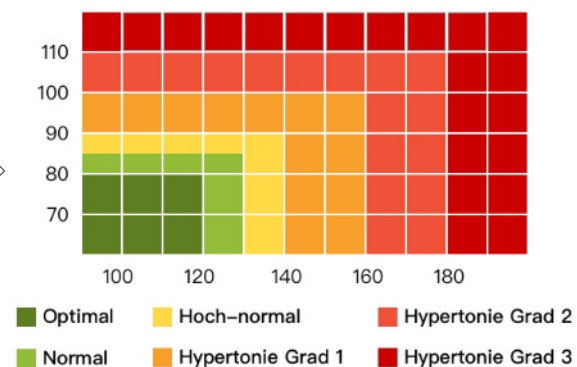
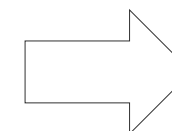
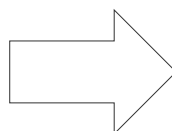
- Technische Ausfalltage im Betrieb reduzieren
- 99.9% Verfügbarkeit, vor allem bei urbanen Anlagen sicherstellen
- Weltweite Servicebereitschaft sicherstellen (after sales service)
- Transparenz der Systeme erhöhen – Statusinformationen zu Komponenten und Systemen verfügbar machen (Stichwort: präventiver Unterhalt)
- Beförderungskapazitäten flexibilisieren (Stichwort: Energiemanagement)

# Verfügbarkeit | Moderne Technologien und Innovationen

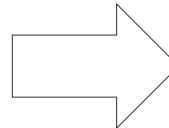
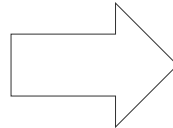


# Verfügbarkeit | Preventive Maintenance

## ➤ Check-Up



# Verfügbarkeit | Preventive Maintenance





## Verfügbarkeit | After sales service



### ➤ Organisation

- Pikett 24h 365 Tage
- Weltweit Servicebereitschaft
- 17 Mitarbeiter (13 Stans, 4 Sion)
- Regelmässige Schulungen
- Förderung berufsbegleitete Ausbildung

### ➤ Instandhaltung

- Diagnose- Wartungsarbeiten (vor Ort und via Fernwartung)
- Präventive Maintenance, Software-Update
- Empfehlungen weitere Massnahmen
- Ersatzteil Management (Lagerbestand, Verfügbarkeit,...)

## Verfügbarkeit | ATW Zugspitze



**Zugspitze**

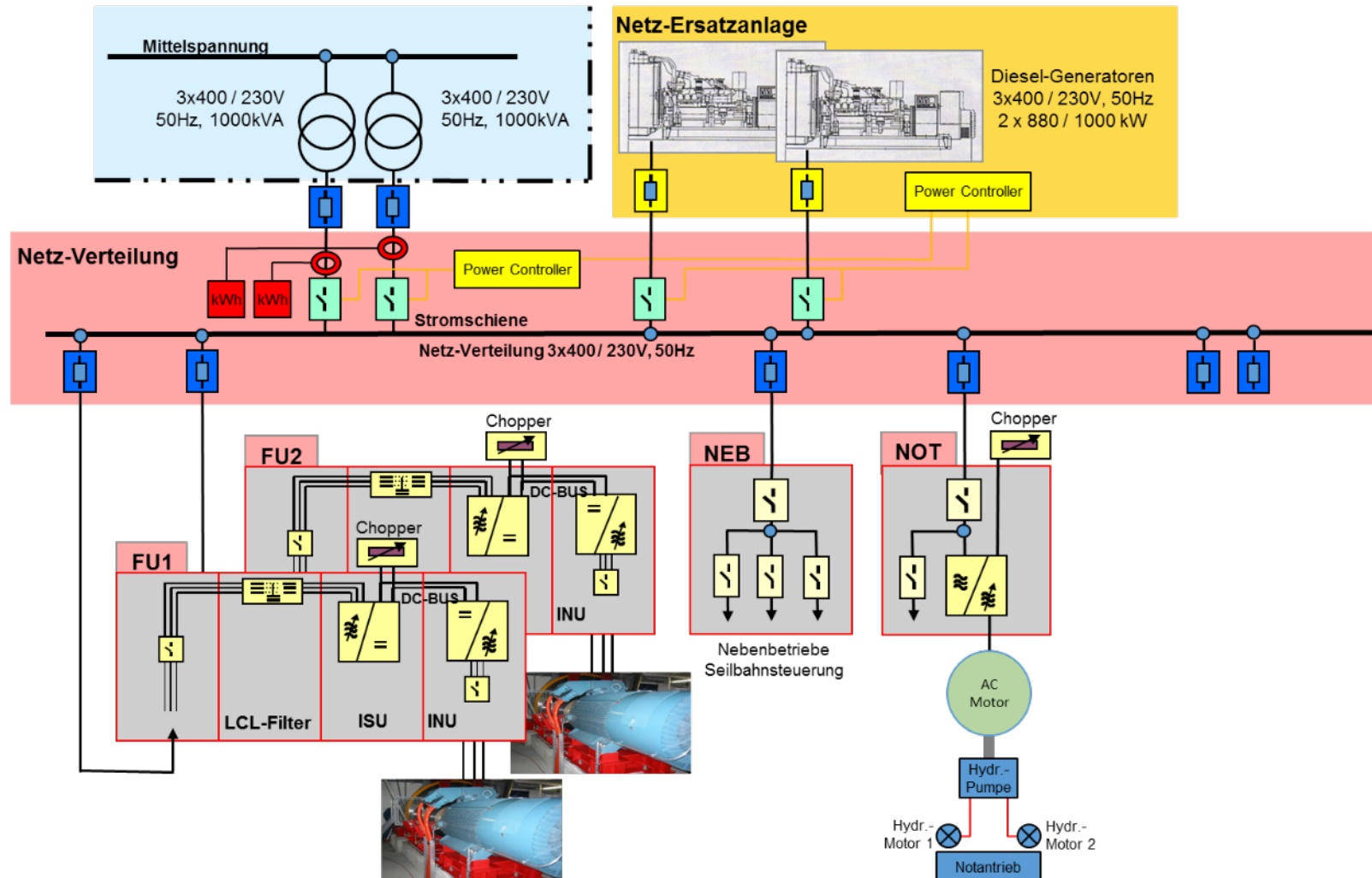
TOP OF GERMANY



## Verfügbarkeit | ATW Zugspitze

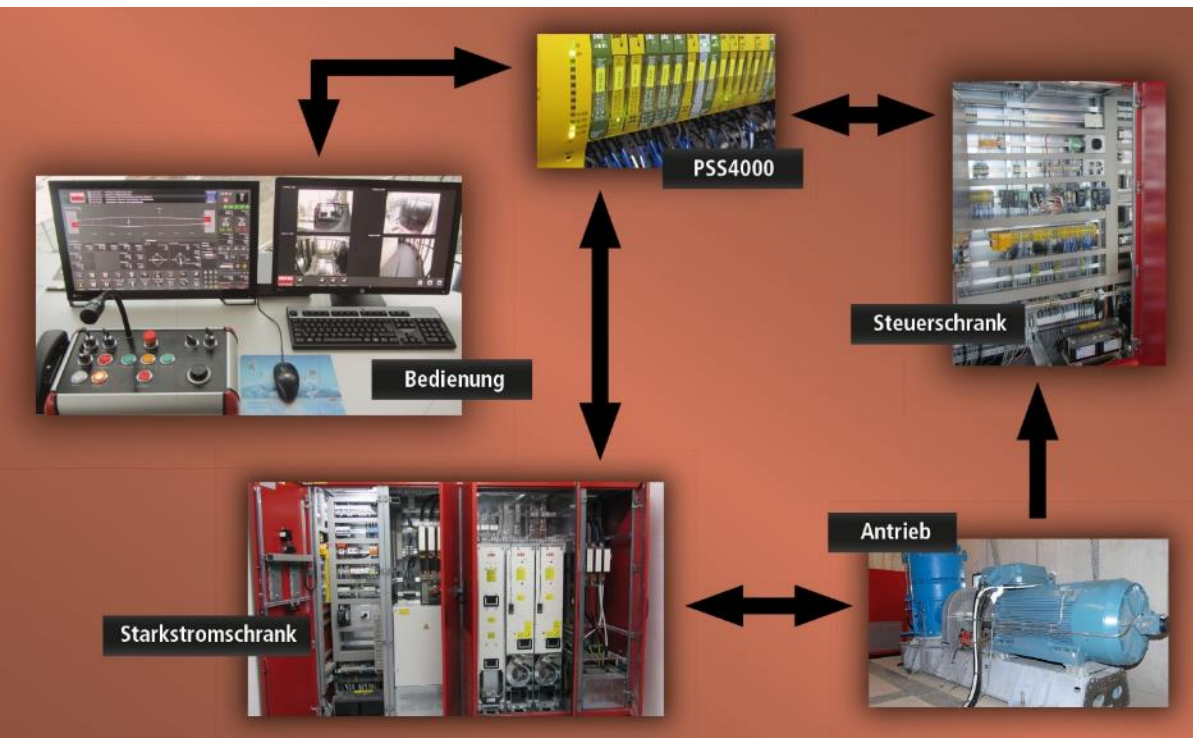


# Verfügbarkeit | ATW Zugspitze





## Produkte | ST4000 Antriebssteuerung



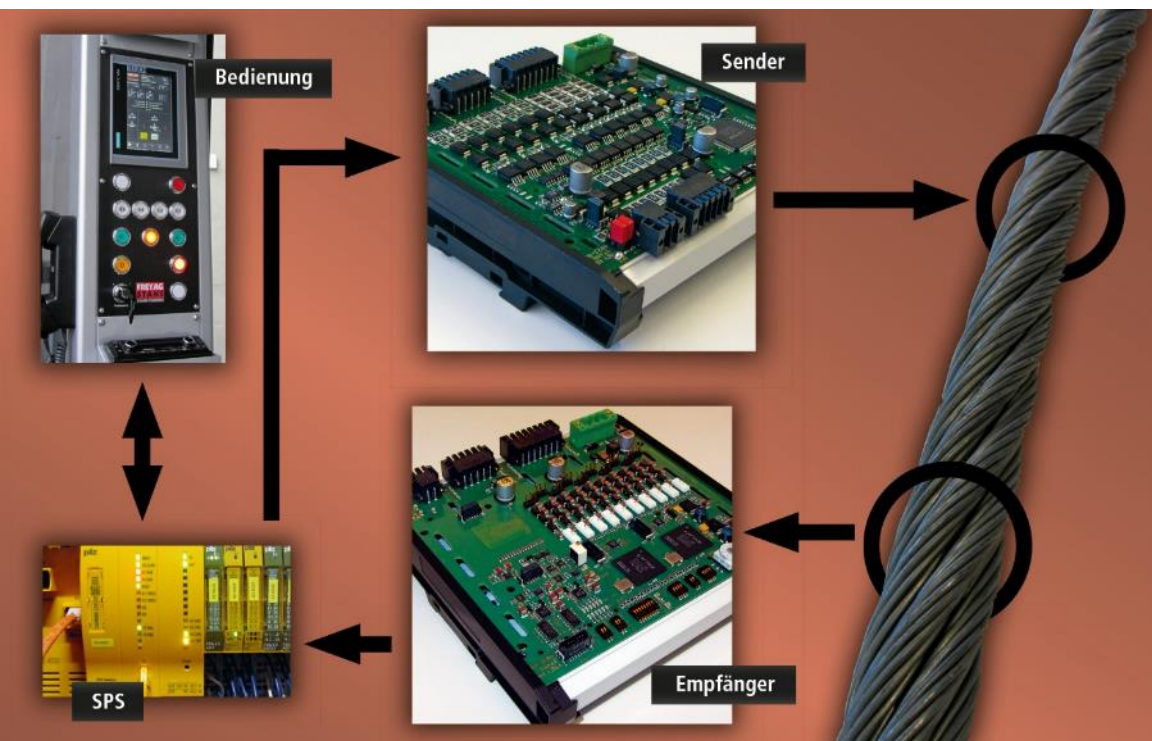
- **Funktionale Aufteilung der Steuerung in einzelne, voneinander unabhängige und austauschbare Module**
- Aufbau mit standardisierten Modulen erhöht **Verfügbarkeit** und vereinfacht Wartung
- Kompakte Bauweise **reduziert den Platzbedarf** in den Steuerschränken
- **Reduktion der elektromechanischen Schaltelemente**
- **Einheitliche Kommunikation via Ethernet** für Steuerung und Visualisierung
- Fremdinformationen wie Videosignale, IP-Telefonie usw. lassen sich direkt ins System integrieren

## Produkte | VISINFO4000 Visualisierung/Bedienung



- **Aktuelle Webtechnologie**, ist datenbankbasiert und öffnet neue Dimensionen in der Bedienung und Überwachung von Seilbahnsteuerungen
- **Flexible und intuitive** Bedienung durch Verwendung von sogenannten **Apps**
- Umfangreiches **Diagnose-System** steht für **Fehlererkennung** und Störungsbehebung zur Verfügung; Anzeige von Zusatzinformationen wie **Schema-Auszüge** usw. direkt auf dem Bildschirm
- **Dezentraler Zugriff** auf Bahndaten über Visualisierungs-Server und LAN des Bahnbetreibers
- **Selektive Anzeige** von Video-Bildern auf der Visualisierungs-Plattform

## Produkte | FUA4000-FS Failsafe-Kommunikation



- **Kompakte einfache Bauweise mit neuester Technologie**
- FSK-Verfahren gewährleistet **robuste Übertragung**
- **Komfortable** Realisierung mit verschiedenen Frequenzbändern
- **Problemlose Signalanbindung** an die fehlersichere SPS
- **Effiziente Signalauswertung** in der SPS
- Komplette von der «nicht-fehlersicheren» **Datenkommunikation getrenntes System**



## Produkte | FUA4000-DS Daten-Kommunikation

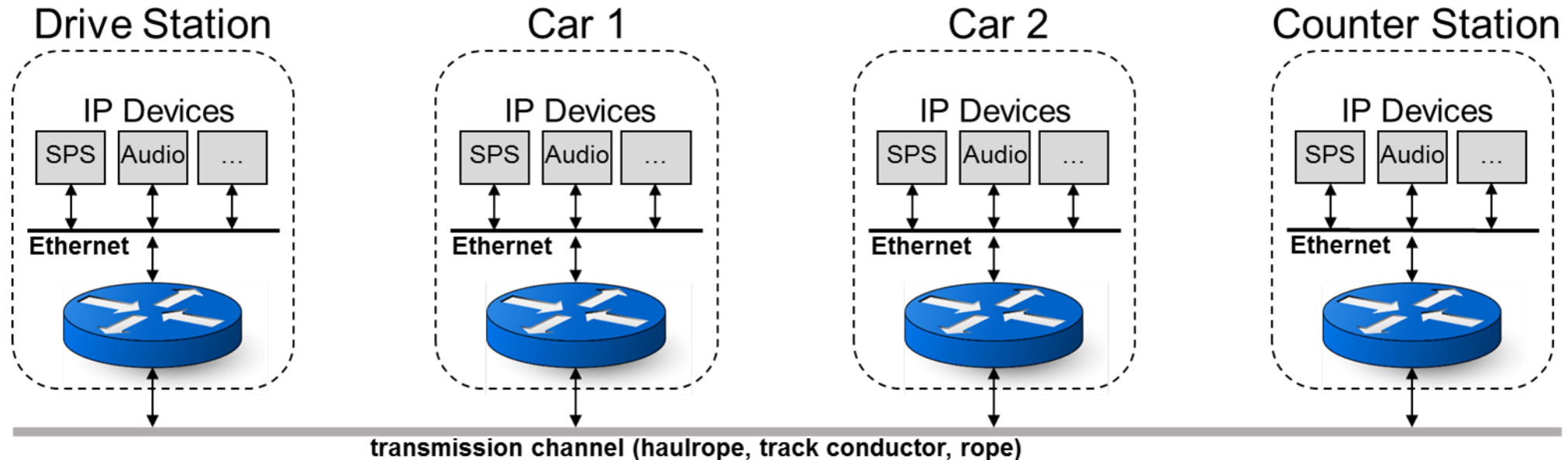


- **Modulare** und **kompakte** Bauweise mit neuster Technologie
- Alle Kommunikations-Teilnehmer (Antriebsstation, Gegenstation, Fahrzeuge) basieren auf der **gleichen Hardware**
- Nutzung von **standardisierten** Schnittstellen und **Protokollen (Ethernet)**
- Höherer **Datenrate**
- **Digitale Übertragung** von Audio- und Videosignalen
- Komplette von der «fehlersicheren» **Signalübertragung getrenntes System**



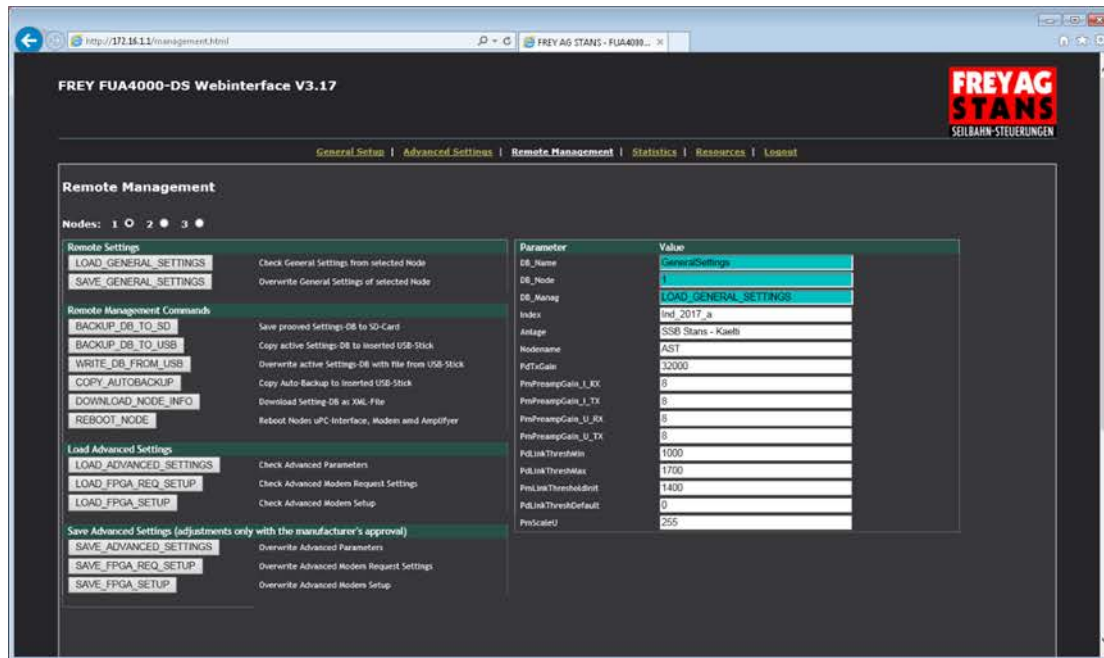
## Produkte | FUA4000-DS Daten-Kommunikation

- Netzwerktopologie
  - Datenbussystem mit Hardware identischen Knoten
  - Universelle IP-Schnittstelle
  - Konfiguration ähnlich industriellen IP-Router



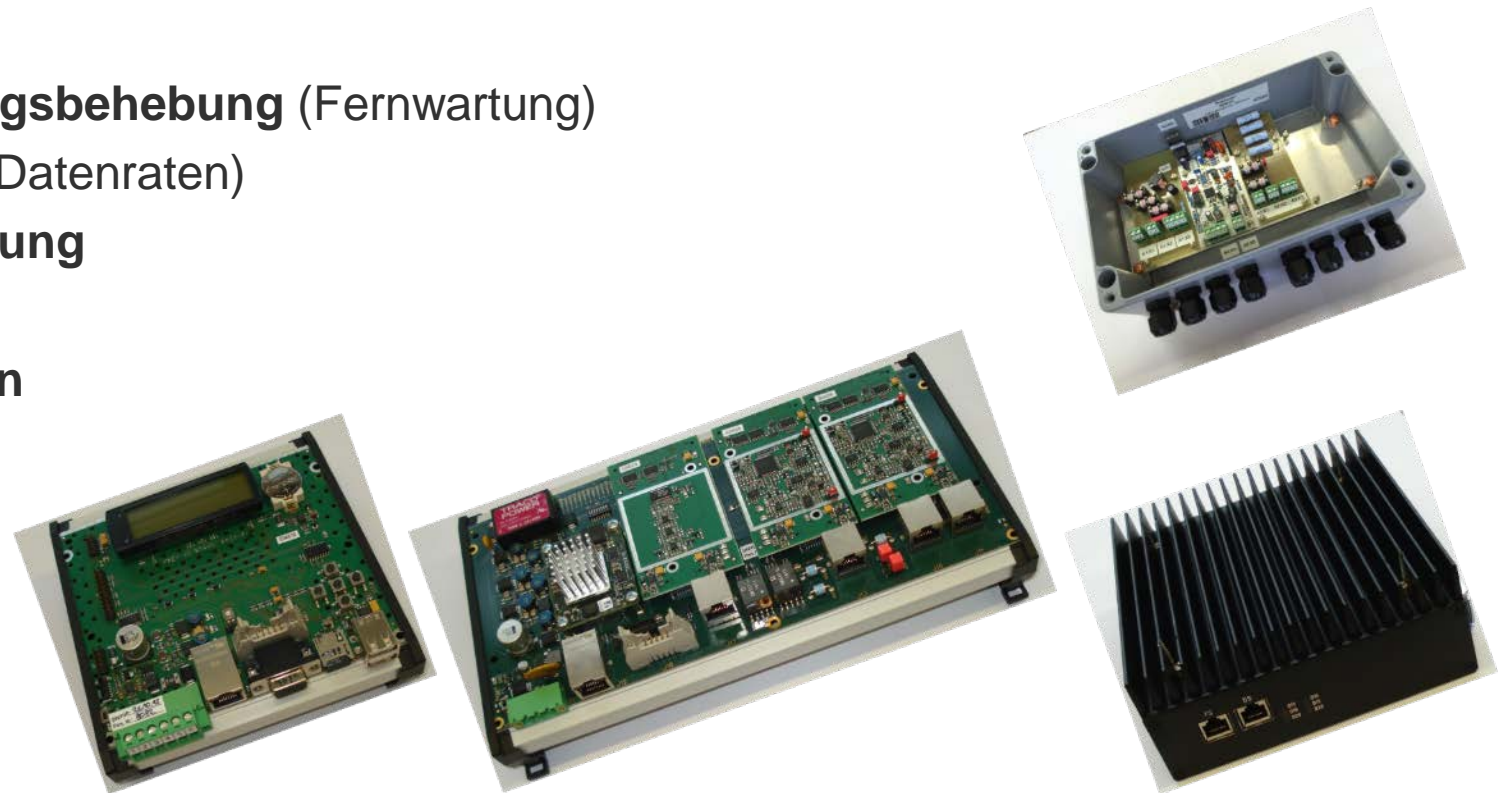
# Produkte | FUA4000-DS Daten-Kommunikation

- Konfiguration und Wartung
  - Webbasierte Konfigurationsoberfläche
  - Alle Parameter auf SD-Karte gespeichert
  - Detaillierte Übertragungsstatistiken



## Produkte | Vorteile FUA4000

- **FS und DS getrenntes Systeme**
- **Universelle Schnittstelle**
- **Modular und Kompakt**
- **Einfache Wartung und Störungsbehebung (Fernwartung)**
- **Leistungsstarke Übertragung (Datenraten)**
- **Robuste und stabile Übertragung**
- **Gleiche Hardware**
- **Vernetzung mehrere Sektionen**



## Konklusion | Moderne Technologien für höchste Sicherheit und Verfügbarkeit



- Menschliche Fehler ausschalten
- Angriffssicherheit
- Preventive Maintenance / Statusinformationen
- Redundanz
- Innovation
- Organisation





## Seilbahnen, das sicherste Verkehrsmittel!



Besten Dank für ihre Aufmerksamkeit und weiterhin  
eine erfolgreiche Tagung!