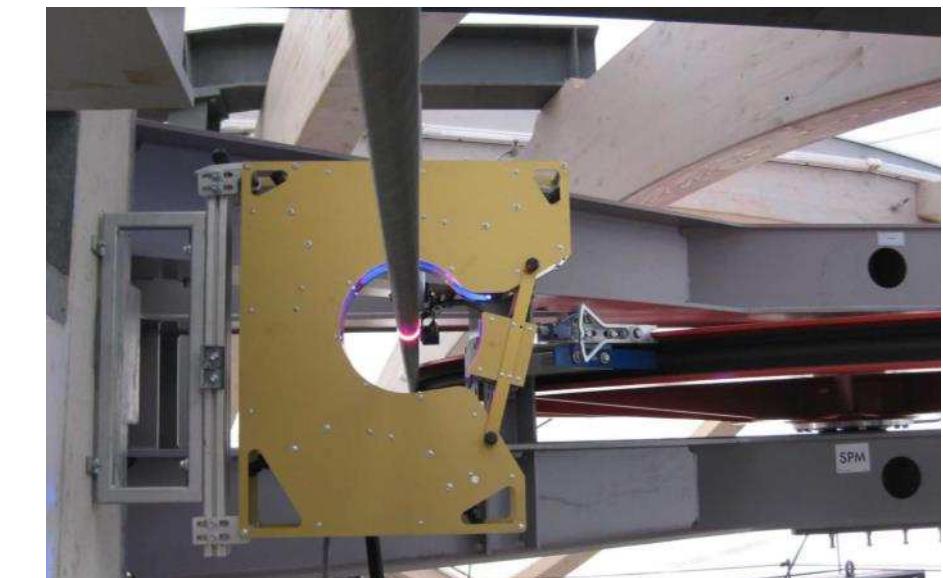


Sicherheit von Seilbahnen

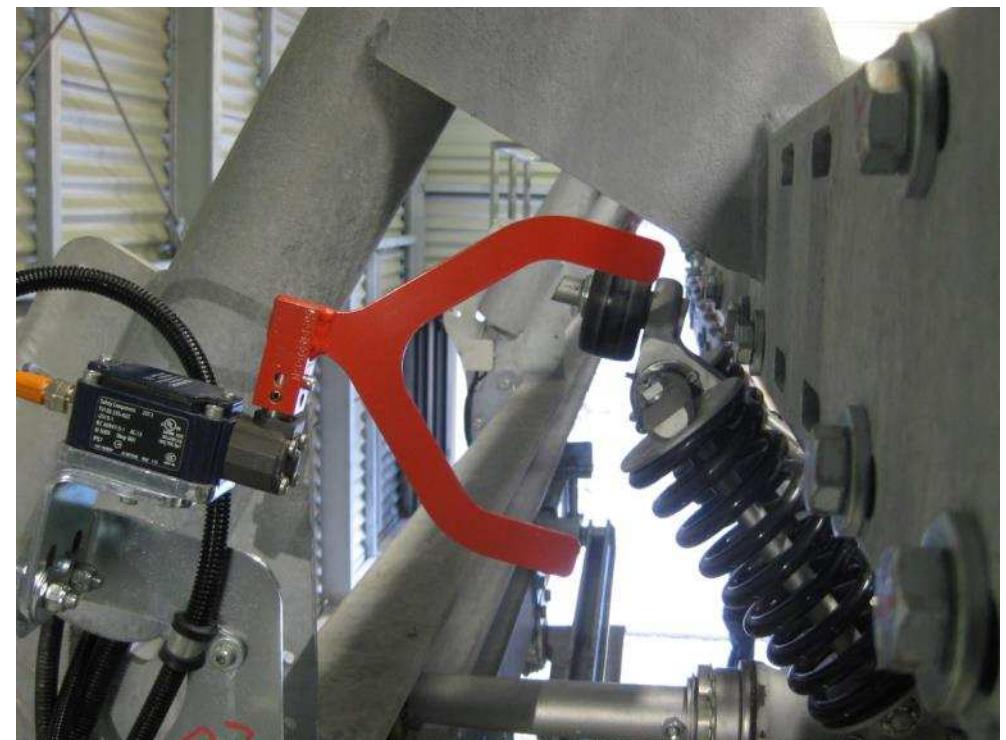
Bürgerbeteiligung Wuppertal

Dipl.-Ing. Konstantin Kühner
IFT Universität Stuttgart



Agenda

1. Grundlagen
2. Sicherheit in der Projektierung
3. Sicherheit im Betrieb
4. Räumungskonzept
5. Brandschutz

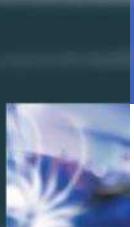


1. Grundlagen

Seilbahnen sind das sicherste
Verkehrsmittel der Welt – Warum?

- Geringste Unfallquoten in Bezug auf Beförderungszahlen
- auf Dreiseilumlaufbahnen seit ihrer Markteinführung 1991 keine Unfälle verzeichnet (Quelle: ITTAB)
-> 3S ist sicherstes Seilbahnsystem
- Hohes Sicherheitsniveau dank strenger internationaler Normung
- Klare, sichere Konstruktionsprinzipien





1. Grundlagen

Sicherheitskonzepte:

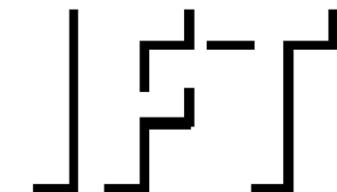
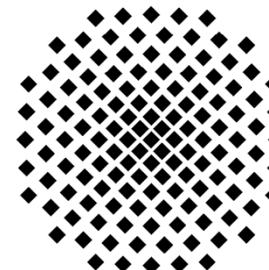
- **Redundanz**
doppelte Ausführung
- **Diversität**
auf verschiedenen Prinzipien
beruhend
- **„Fail-Safe“**
Wirkung eines Fehlers zum sicheren
Zustand hin, z.B.:
 - Bremsen schließen bei Energieausfall
 - Bauteile können nicht abreißen
(Drücken anstatt Ziehen)



2. Sicherheit in der Projektierung

Planungsunterlagen müssen durch externe, zugelassene Sachverständigen-stellen geprüft und durch die Behörde genehmigt werden:

- methodische Sicherheitsanalyse
- Zertifikate und Übereinstimmung der Schnittstellen
- Festigkeitsnachweise
- Seillinie und Lichtraumprofil
- Umweltverträglichkeitsprüfung
- Baustatik
- Brandschutzkonzept
- Räumungskonzept
- ...



Universität Stuttgart

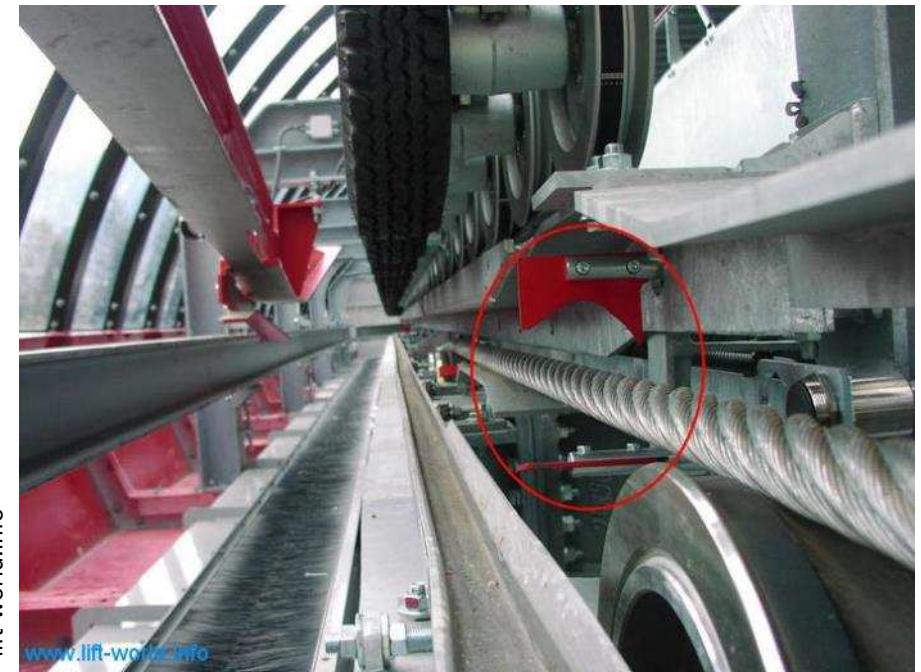
Ministerium für Bauen, Wohnen,
Stadtentwicklung und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



3. Sicherheit im Betrieb

Auszug automatische
Überwachungsfunktionen:

- Seillage / Berührung mit Struktur
- Klemmkraft der Fahrzeuge
- sicheres Schließen der Klemmen
- Verriegeln von Türen
- Geschwindigkeit
- Fahrzeugposition & Abstand
- Bedarf an Bremskraft
- Einhalten der angeforderten
Verzögerung
- ...



3. Sicherheit im Betrieb

Personal, Fahrgäste & Anwohner

- Stationsüberwachung durch technisches Personal & Schaffner
- Automatische Abschrankungen
- Notaus-Taster im Handbereich
- Lichtschranken
- Sprechstellen & Notfallsets in Kabinen
- Automatisch verriegelte Türen
- Vergitterte Zuluft-Öffnungen
- Kurzzeitiger Betriebsunterbruch bei Gewitter (Schutzerdung Elektronik)
- ...

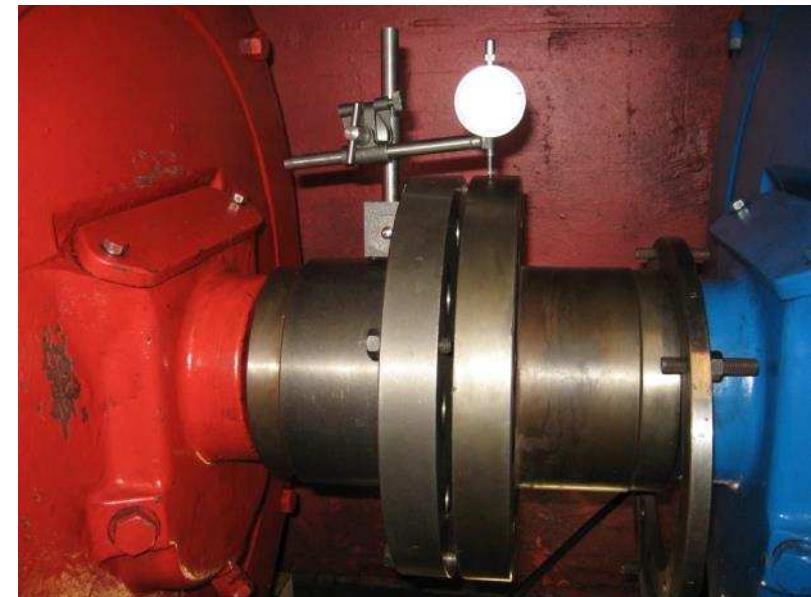




3. Sicherheit im Betrieb

Interne Prüfungen - festgelegte
Inspektionsintervalle durch Betreiber:

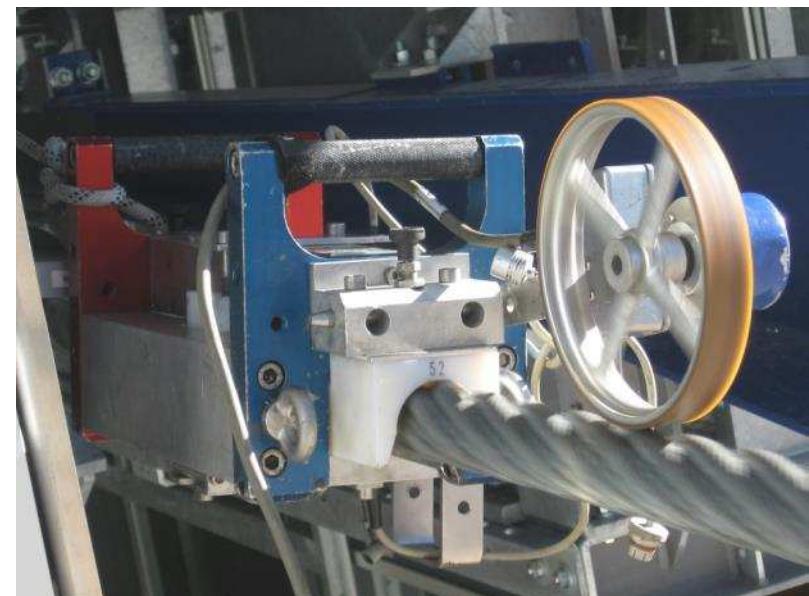
- Tägliche Streckenkontrolle und Betriebsfahrt
- Wöchentliche Kontrolle von Seilspann- und Führungselementen in den Stationen
- Regelmäßige Sichtprüfung der Seile
- Regelmäßiges Prüfen, Warten und Justieren von Funktionselementen
- Regelmäßiger Probeflug von Reserve-Einrichtungen
- ...



3. Sicherheit im Betrieb

Externe Prüfungen durch zugelassene Sachverständigenstellen:

- Jährliche Regelmäßige Überprüfung nach Richtlinie:
 - Allgemeinzustand
 - Funktion von Sicherheitsbauteilen
 - Bremsproben
 - Räumungsübung unter Aufsicht
- 3-jährige magnetinduktive Prüfung der Trag- und Zugseile
- ...





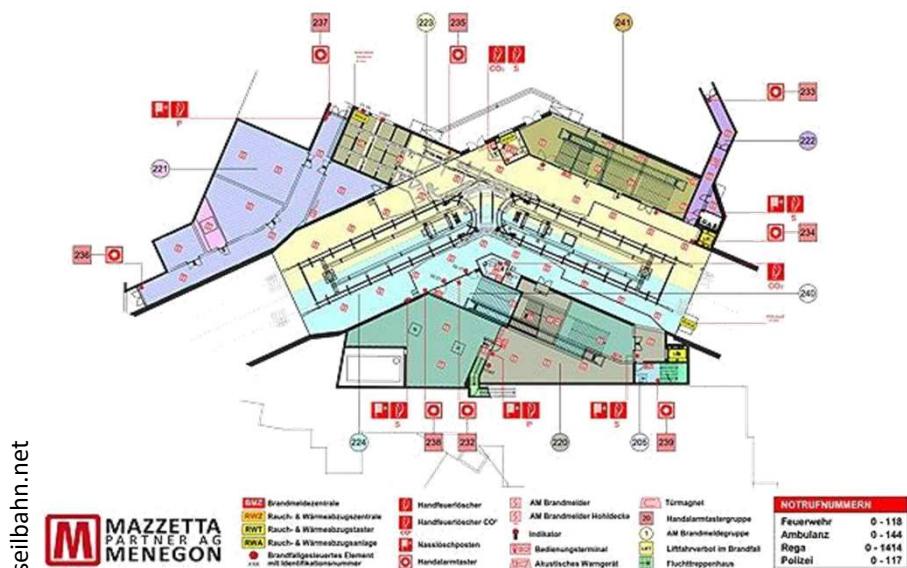
4. Räumungskonzept

- Sicherheitsanalyse untersucht mögliche Gefahren und Ausfälle
- Seilbahn wird konstruktiv derart ausgelegt, dass ein Räumungsbetrieb möglich ist:
 - Mehrfache Antriebe
 - Notlagerungen
 - Steuerung von allen Stationen aus
 - Leerfahren im Brandfall möglich
 - ...
- Rettungsbahn, Abseilen, Hubschrauber-Rettung usw. entfallen



5. Brandschutz

- CEN-Normen wurden streng überarbeitet
- Neubauten werden nur mit Gutachten / Brandschutzkonzept genehmigt
- aktuelle Philosophie: sicheres Leerfahren der Anlage muss möglich sein
- Brandfälle wie Nauders entstehen z.B. auf Baustellen bei deaktivierten Sicherheitssystemen
- Mutwilligkeit und Fahrlässigkeit sind nicht dem System anzulasten



Herzlichen Dank.

