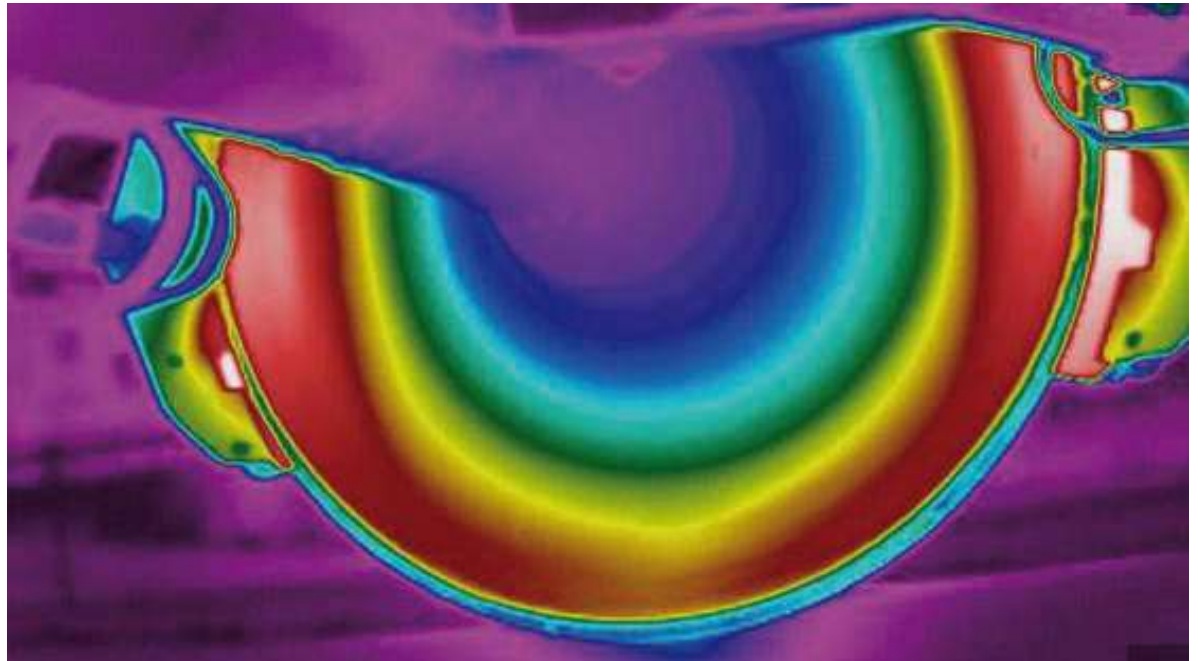


Zuverlässige Alarmierung

Sicherheitsrelevante Messsysteme im flächendeckenden Einsatz.

**TU Graz - 39. Tagung
Moderne
Schienenfahrzeuge**

13.04.2010



Einführung.

- Was sind Zugkontrolleinrichtungen?
- Welche **Arten von Zugkontrolleinrichtungen** sind bei der SBB im Einsatz?
- Die **konsequente Vernetzung** von ZKE
- Die **Alarmprozesse** bei der SBB
- Strategie angrenzendes **Ausland**



Zugkontrollenrichtungen ZKE

Zweck und Hintergrund.

- ➔ Die SBB betreibt ein weitreichendes Netz von Zugkontrollenrichtungen. Sie liefert damit einen grossen Beitrag zur **Sicherheit** des Eisenbahnverkehrs *und* zur **Verfügbarkeit** der Eisenbahn-Infrastruktur.
- ➔ Die Anlagen gewähren eine weitgehend **automatisierte Zugbeobachtung**, die in der Vergangenheit durch das Bahnhofpersonal wahrgenommen wurde.
- ➔ Seit dem ersten Einsatz von Heissläufer- und Festbremsortungsanlagen 1973 wurde der Ausbau des schweizweiten Netzes von ZKE in mehreren Dimensionen vorangetrieben:
 - **stetiger Ausbau** mit bestehenden und **Entwicklung neuer Anlagentypen**
 - **konsequente Vernetzung** und **zentrale Intervention**

Zugkontrollleinrichtungen ZKE

Definition und Ausblick.

- ➔ Zugkontrollleinrichtungen sind in der Regel ortsfeste Messeinrichtungen am Geleise, die den Zug **bei der Vorbeifahrt mit Streckengeschwindigkeit** auf verschiedene **physikalische Merkmale** prüfen.
- ➔ Es ist geplant, **Alarmanlagen zur Standortüberwachung** wie Steinschlag/Felssturz, Hangrutsch/Murgang, Lawine/Schneerutsch, Hochwasser/Überschwemmung und Tunnelalarme in die ZKE-Vernetzung zu integrieren.

Zweck von Zugkontrolleinrichtungen

Erkennen von technischen Problemen, *bevor* sie zum Ereignis führen.



Zugkontrollleinrichtungen ZKE

Anlagenübersicht.

Profil- und Antennenortung (Sicherheit)

- Verhindern von Lichtraumprofilverletzungen
- Verhindern von Fahrleitungsberührungen durch Fahrzeugantennen auf Rollender Landstrasse

Brand- und Chemieortung (Sicherheit)

- Verhindern sicherheitskritischer Situationen durch Brand oder Gefahrgutverlust

Störfeldmessung (Verfügbarkeit)

- Verhindern von Gleisfreimelde-Störungen

Heissläufer- und Festbremsortung (Sicherheit)

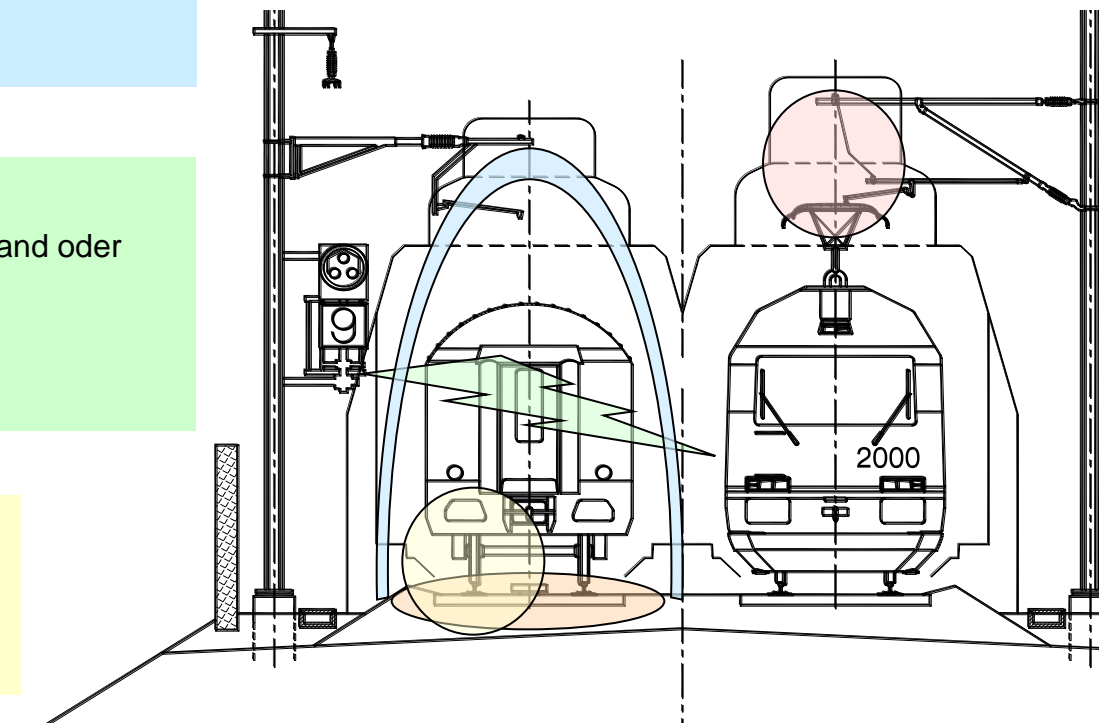
- Verhindern von Entgleisungen durch Achs- und Radbrüche

Radlastcheckpoints (Sicherheit)

- Erkennen von Lastverschiebung, Lastüberschreitung
- grobe Radfehler
- Lastkollektiven Fahrweg

Panto-Monitoring (Verfügbarkeit)

- Verhindern von Fahrleitungsstörungen



ZKE Netz (Sicherheit, Verfügbarkeit, Fallbearbeitung)

- Zentrale Erfassung aller Alarmer und Intervention
- Datenlieferung an EVU zur **Wartungsoptimierung** und zum **Schutz der Infrastruktur**; z.B. frühzeitige Meldung unrunder Räder, mangelhafter Drehgestelle oder schlecht eingestellter Pantographen **vor Überschreitung eines Grenzwertes.**

Zuverlässige Alarmierung

Sicherheitsrelevante Messsysteme im flächendeckenden Einsatz.



ZKE Anlagentypen

Heissläufer- und Festbremsortung.



80 Anlagen

2500 Alarmer pro Jahr

Heissläufer- und Festbremsortung

Fall aus der Praxis.



Beschädigtes Radlager

ZKE Anlagentypen

Radlastcheckpoints.



12 Anlagen

Lastverschiebung (> 1:1.8)

3-5 Alarme

Achslast (>26to)

20-25 Alarme

Bremsgewicht (+20% >CIS)

10-15 Alarme

pro Monat

Radlastcheckpoint

Fall Basel Gellert: gebrochener Tragfederbolzen.

Bei fehlendem Bolzen schlägt Feder am Drehgestellrahmen an.



Einbauposition des Tragfederbolzens im DG



Links : Rechts 12.7 : 5.8 Tonnen

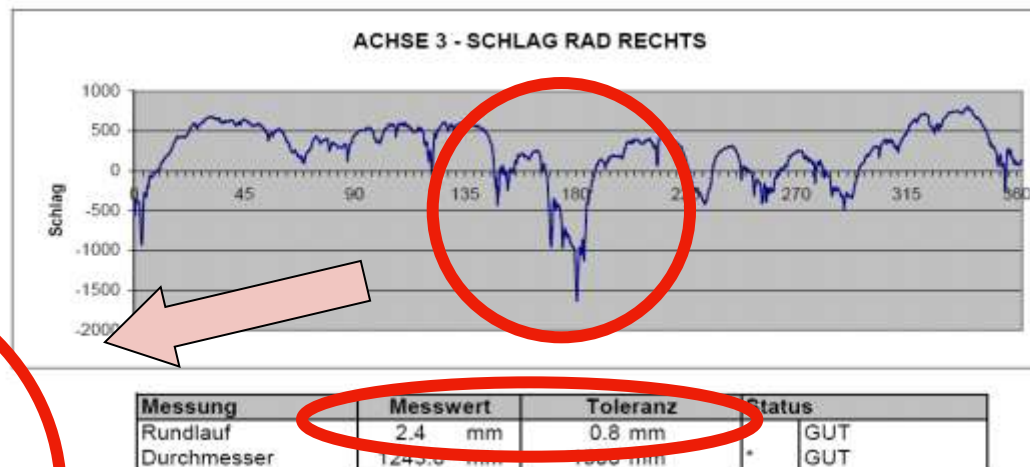


Gebrochener Tragfederbolzen vom Wagen
Habiins 33 80 274 4569-5

Erfasst von der Nicht produktiven
RLC Anlage GELN 701 am 4.11.2008

Radlastcheckpoint

Fall Thun: erhebliche Radunrundheit an Lok Typ Re420.



ZKE Anlagentypen

Brand- und Chemieortung.



ZKE Anlagentypen

Profil- und Antennenortung.

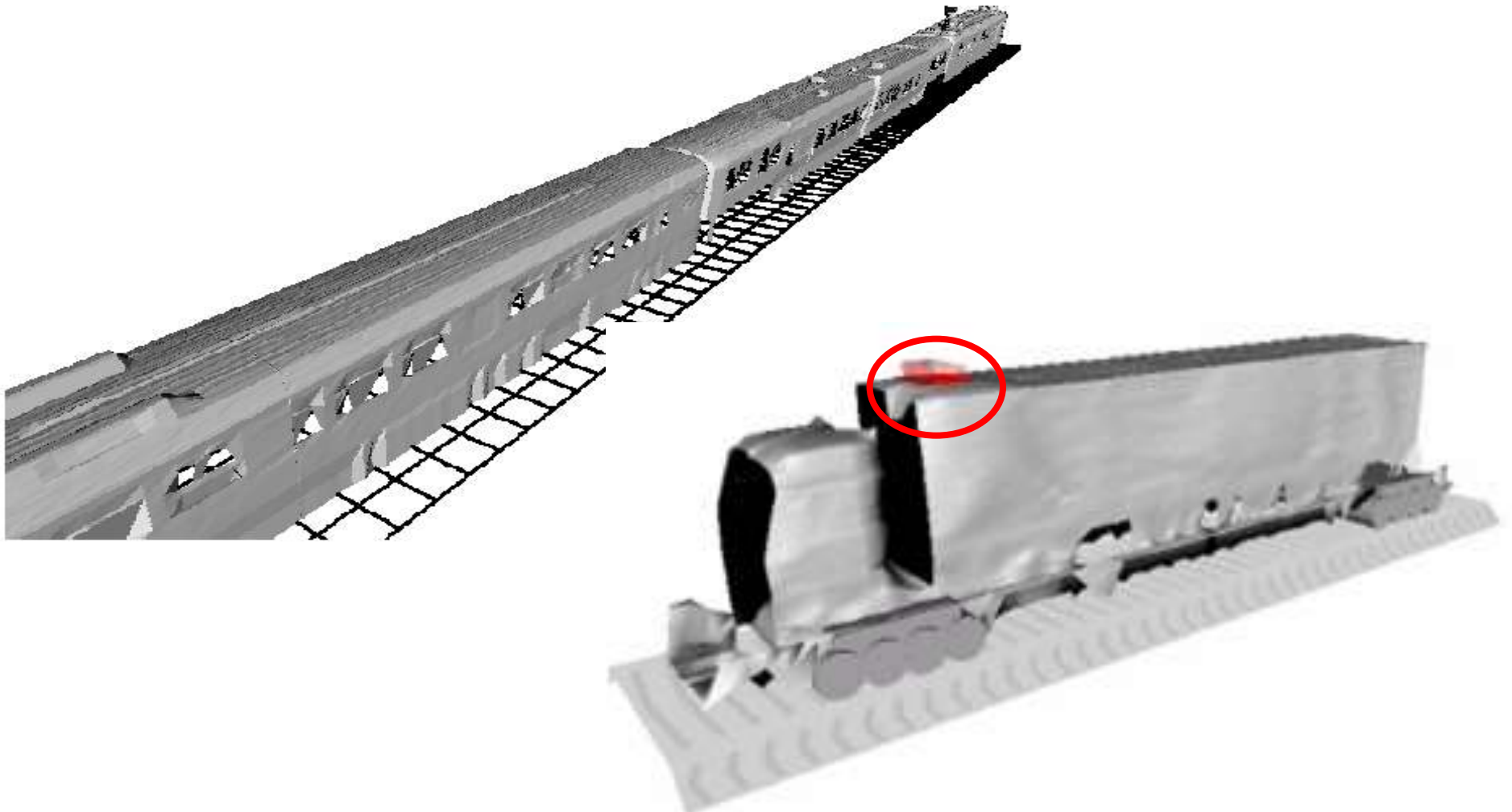


1 Pilotanlage (BLS)

10-15 Alarme pro Monat

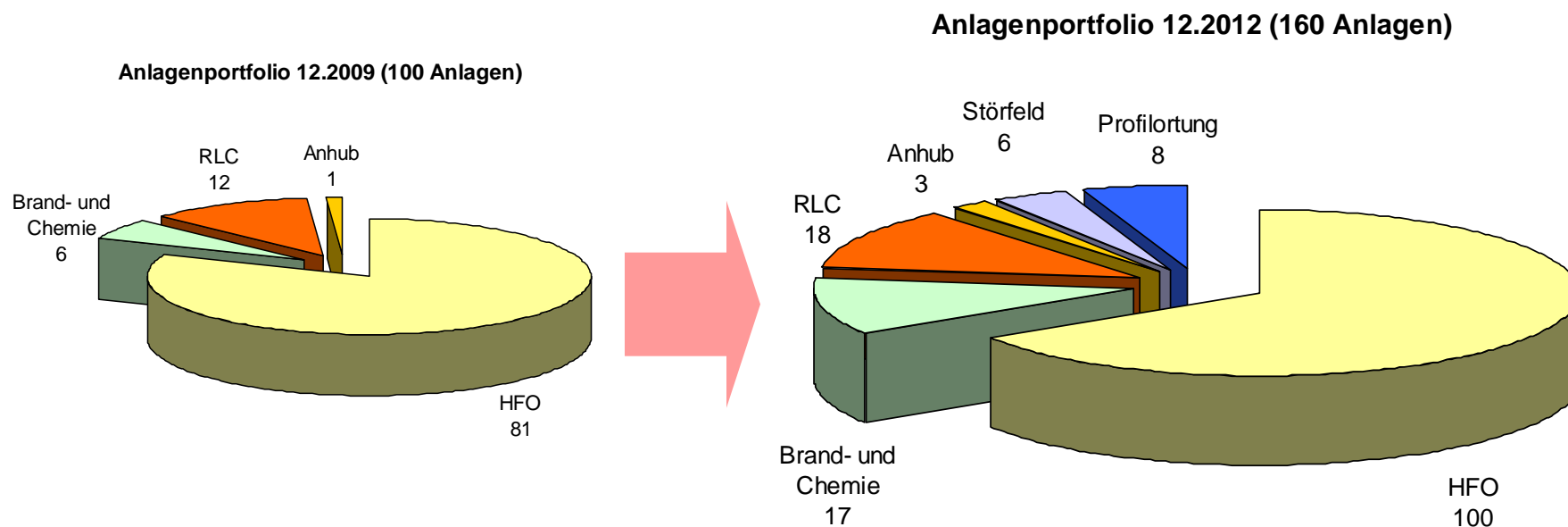
Profil- und Antennenortung

Messdaten in 3D-Darstellung.



Anlagenportfolio ZKE

Anlagenzuwachs 2010 – 2012.



Vernetzung von Zugkontrolleinrichtungen

Ziele.

Die Vernetzung der Messanlagen

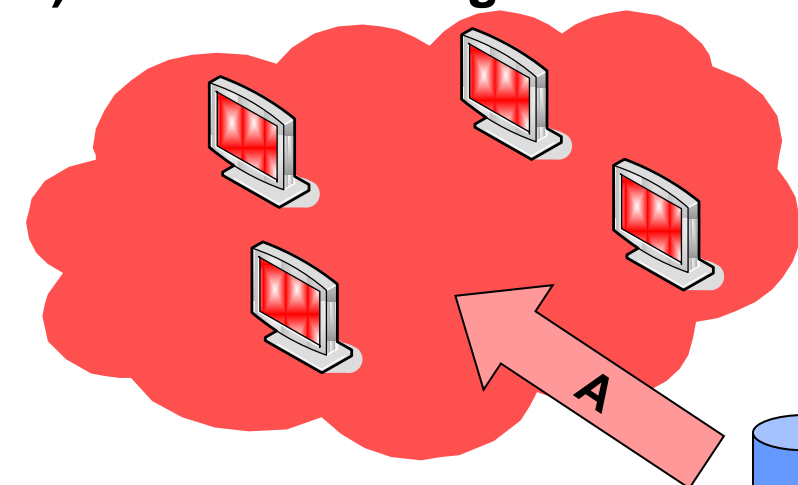
- gewährleistet die ausfallsichere Alarmierung.
- erlaubt die sofortige Beurteilung von Rohdaten an einem entfernten Ort und damit die sofortige Disposition (-> Verfügbarkeit!).
- **ermöglicht die Trendbildung von Werten über mehrere Messanlagen.**
- ergänzt Messdaten mit Daten der Umsysteme
- ist notwendig, um fahrzeug- oder zugspezifische Alarmgrenzwerte zu realisieren.



Vernetzung von Zugkontrolleinrichtungen

Parallele Alarmierung A) und B).

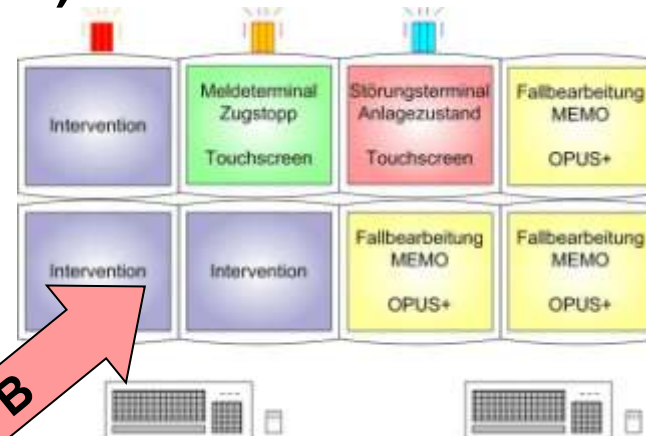
A) Betriebsführung



-> sofortiger Zugstopp

Ziel: Sicherheit

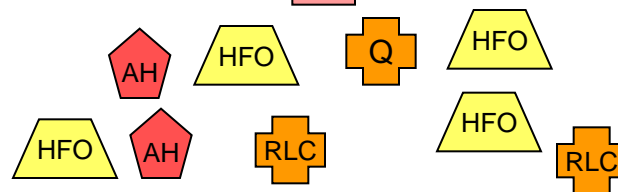
B) Interventionszentrum



innerhalb 90 Sekunden:

- Beurteilung Schweregrad
- Erkennen Fehlalarme
- Freigabe Fahrweg

Ziel: Verfügbarkeit Trasse



Vernetzung von Zugkontrolleinrichtungen

Möglichkeiten und Potential.

Die Vernetzung 'ZKE Netz V2' der SBB

→ ist in dieser Konsequenz einzigartig in der Bahnlandschaft weltweit!

→ ist ein **ECHTZEITMONITOR** für die reale Welt!



effektive(s)

Gewicht pro Fahrzeug und Gesamtgewicht pro Zug
Geschwindigkeit

Profil

Anzahl **Fahrzeuge** und **Achsen**

Qualität des Rollmaterials

Nutzung und **Belastung** der Infrastruktur

→ Austausch von Messdaten mit den Eisenbahnverkehrsunternehmen (SBB Personenverkehr, SBB Cargo, BLS, ausländische Gesellschaften) zur **Optimierung des Unterhalts von Rollmaterial und der Infrastruktur**

ZKE Netz V2

Technische Informationen.

- **Sicherheitsrelevanter Teil:**
hochverfügbar / katastrophensicher
durch **aktiv-aktiv Redundanz**
- Nicht direkt sicherheitsrelevanter Teil:
kostengünstige **Failover-Redundanz**
- Entwicklung nach **CENELEC 50126, EN50128**,
ENV 50129, **SIL-0**
- Vorgaben gemäß **Eisenbahnverordnung** und
Betriebsvorschriften wurden
berücksichtigt und eingehalten
- Trennung ermöglicht sichere Software, die trotzdem
kostengünstig und **flexibel erweiterbar** ist

Verfügbarkeit seit IBN 11/2008:

>99.995%

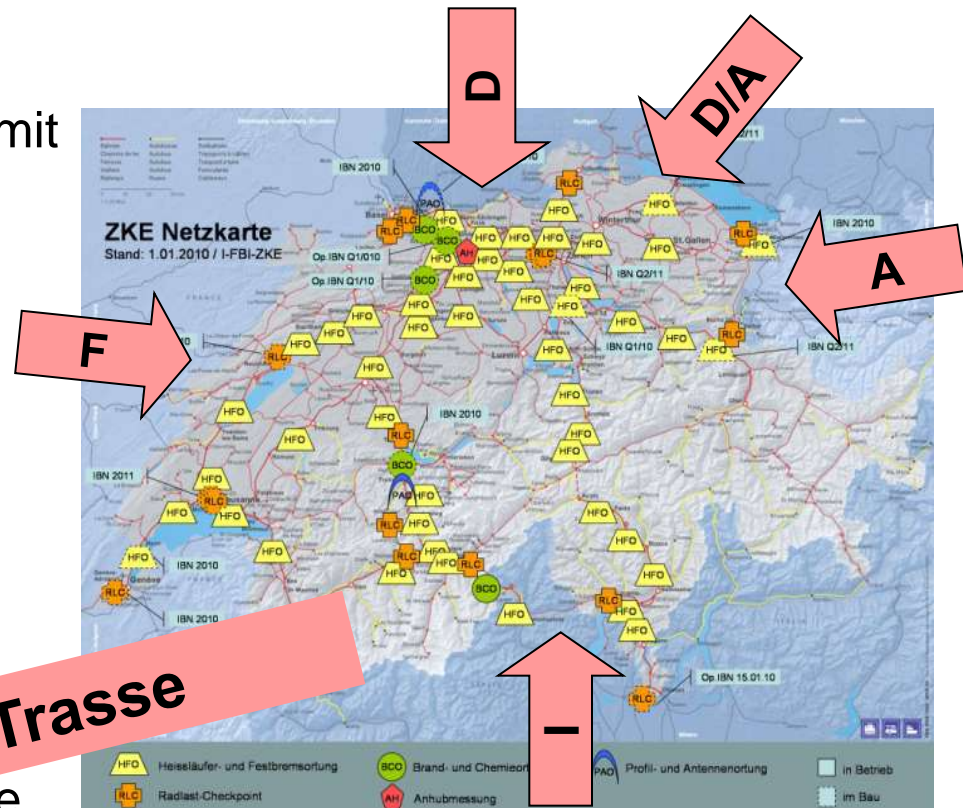


Zukunft ZKE

Vernetzung angrenzendes Ausland.

- ➔ Automatischer **Datenaustausch** mit grenznahen Anlagen
- ➔ Ermöglicht **frühzeitige Reaktion**
- ➔ **Einbezug Grenzbahnhof**
(meist Platz, Rangier- und Ausstellmöglichkeiten, Lastkrane)
- ➔ Ausreihung oder z.B. Korrektur ungenügender Verladezustände von Zügen

Ziel: Verfügbarkeit Trasse



Zugkontrollleinrichtungen ZKE.



**Schweizerische
Bundesbahnen SBB**

Urs Nietlispach
Leiter
Zugkontrollleinrichtungen

**Infrastruktur
Zugkontrollleinrichtungen**

Güterstrasse 3
CH-6005 Luzern
Telefon +41 (0) 79 448 04 24
urs.nietlispach@sbb.ch