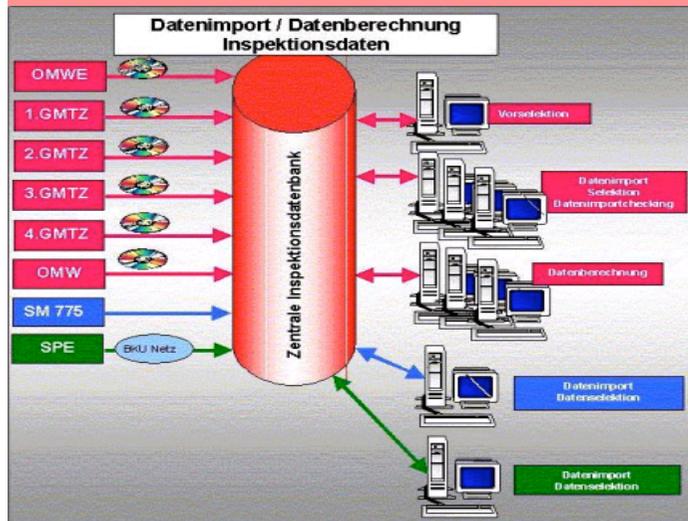
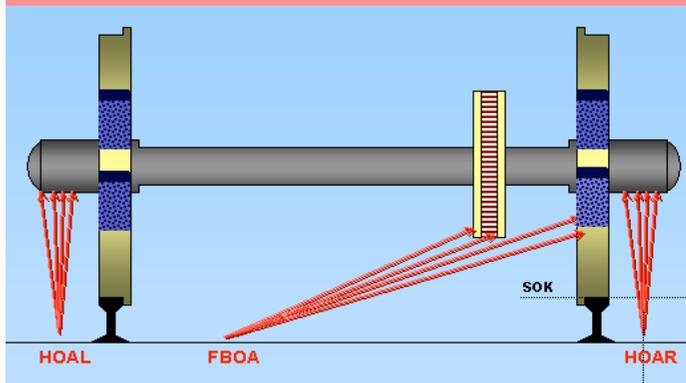


Zugkontrolleneinrichtungen



Automatisierte Systembeherrschung

Kernziele für Anwender



: Erfassung, Beschreibung und Bewertung existierender Monitoring-Methoden und -Systeme. Empfehlung in der Praxis erprobter und langjährig bewährter Systeme.

: Erarbeitung von Dokumentationen für die Beschaffung, die richtige Implementierung und das Betreiben derartiger Anlagen durch beliebige Bahnen mit/ohne fachspezifisches Know-how.

: Aufbau grenzübergreifender Monitoringsysteme mit Hinblick auf den europaweiten Netzzugang des Verkehrs. Schaffung der Voraussetzungen zum Übergang von lokalen Systemen hin zu vernetzten Systemlandschaften.

: Entwicklung neuer Strategien für Betrieb und Instandhaltung mit dem Ziel der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Bahnbetreibern im nationalen und internationalen schienengebundenen Verkehrsmarkt.

Q-Messstelle

- unrunde Räder
- Fehler Radlauf-
flächen
- Ladeverschiebung
- Fahrzeugverwindung
- Überladene Fahrzeuge

Radprofile

- Abmessungen Spurkranz
- Querabmessungen Rad-
satz
- Radlaufflächen

Heissläuferortung

- Defekte Radsatzlager
(Heissalarm)
- Früherkennung von
Defekten in Radsatz-
lagern (Warmalarm)
- Erkennen von Schwach-
stellen bei Radsatzlagern

**Detektionsanlagen
des Fahrwegs**



**Erkennen und
Beseitigen von
Gefahren**



**Laufende Ver-
besserung der
Sicherheit**

Festbremsortung

- Bremsstörungen
- Falsche Bremsbedienung
auf Gefällestrecken
- Thermisch überhitzte Räder
und Bremsscheiben
- Vermeidung von Bränden

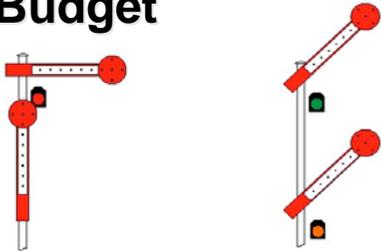
Schienenprofile

- Fahrzeugverhalten auf
geraden Strecken
- Beanspruchung von
Rad und Schienen in
engen Bögen
- Beherrschung erhöhter
Fahrgeschwindigkeiten

Zugkontrolleinrichtungen

Organisation

- Pflichtenhefte
- Kompetenzen
- Budget



Detektionsanlagen und Detektionssysteme

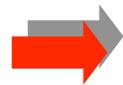
- Funktionalität
- Verfügbarkeit
- Zuverlässigkeit

Verkehr

- Fahrzeuge
- Fahrzeugkomponenten
- Ansprechwerte für die Anlagen

Beseitigung der Gefahr

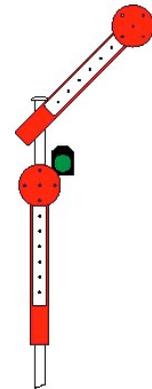
Gesichertes Anhalten
von gefährdeten Zügen



Beurteilung der
Gefahr



Beseitigung der
Gefahr



Wirtschaftlichkeit

- Erhöhung Trassenkapazität,
Beförderungsgeschwindigkeit
- Laufende Systemverbesserung
- Automatisierung



Geringe Unfallwahrscheinlichkeit, Zughalt
nur bei Gefahr, laufende Prozessverbesserung:
Betriebsbehinderungskosten, Imageschäden,
Schutz des Lebens, Reduktion Störungen,
Ersatz von Arbeitskräften

**Beanspruchungen
Beanspruchbarkeiten**

**Sauberkeit
Dichtungssysteme**

Konzeption

Beseitigung Gefahr

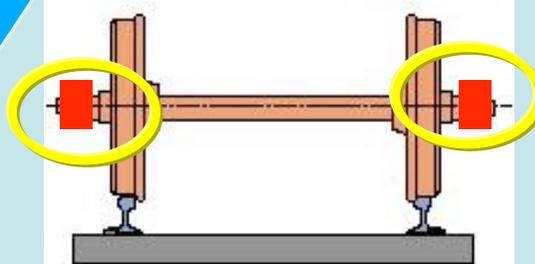
Verbesserungen

➤ **Konzeption**

➤ **Produkte**

➤ **Instandhaltung**

Radsatzlager

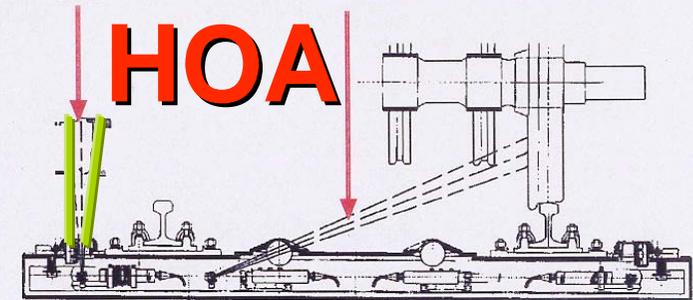


Überwachung

Heissläuferortung
(Radlager)

Festbremsortung
(Räder, Bremscheiben, usw.)

HOA



Die Fahrwerküberwachungsschwelle FÜS Querschnitt
und Messgeometrie

Produktanforderungen

**Lagerbauart
Fettqualität**

Instandhaltung

**Arbeitsanweisungen
Betriebserfahrungen
Prüfmittel**

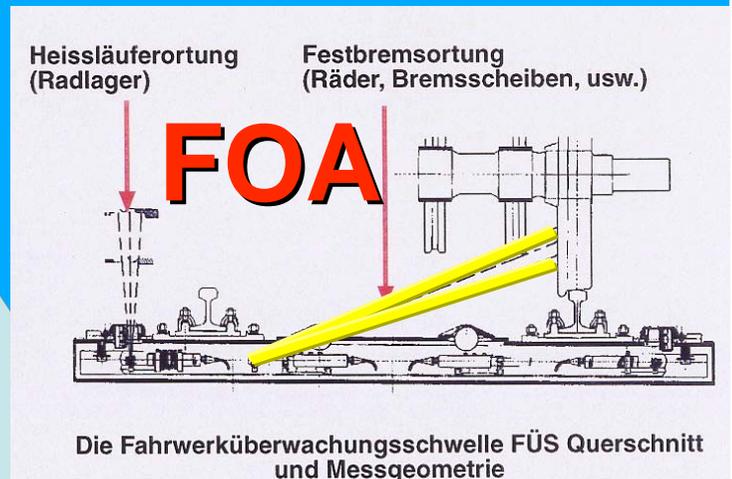
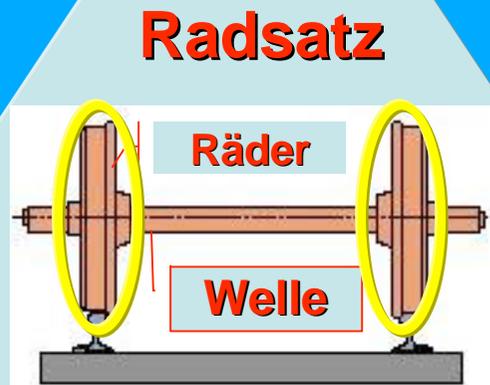
**Beanspruchungen
Beanspruchbarkeiten**

**Einsatzgebiet
Fahrzeuganwendung**

Konzeption

Überwachung der Räder auf
➤ Rundheitsabweichungen
und
➤ Laufflächenschäden

Überwachung auf thermische
Überbeanspruchung der Räder



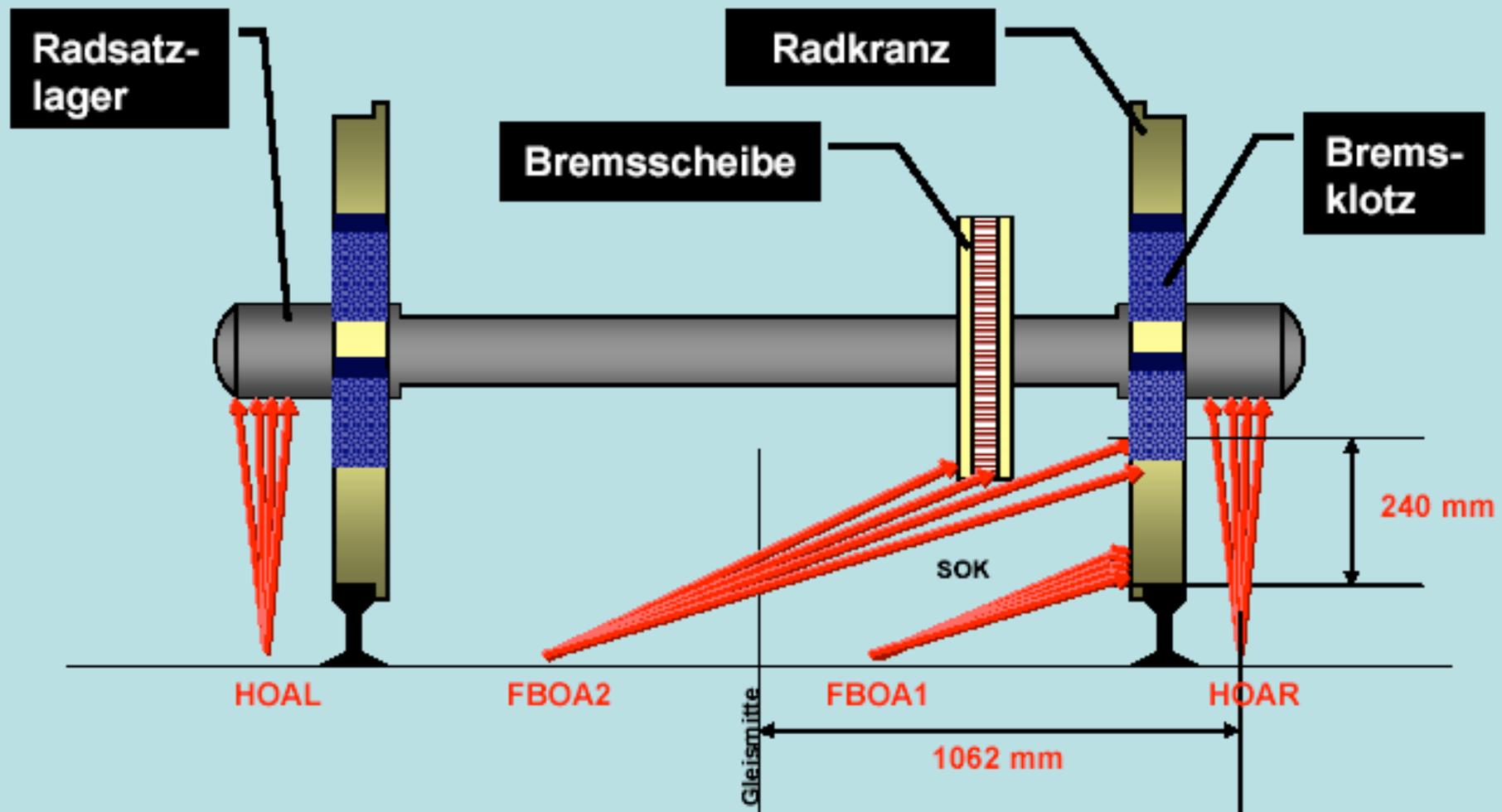
Produktanforderungen

Werkstoff, Bearbeitungszustand
Gestalt, Pressverbände
Schutz Korrosion/Beschädigung

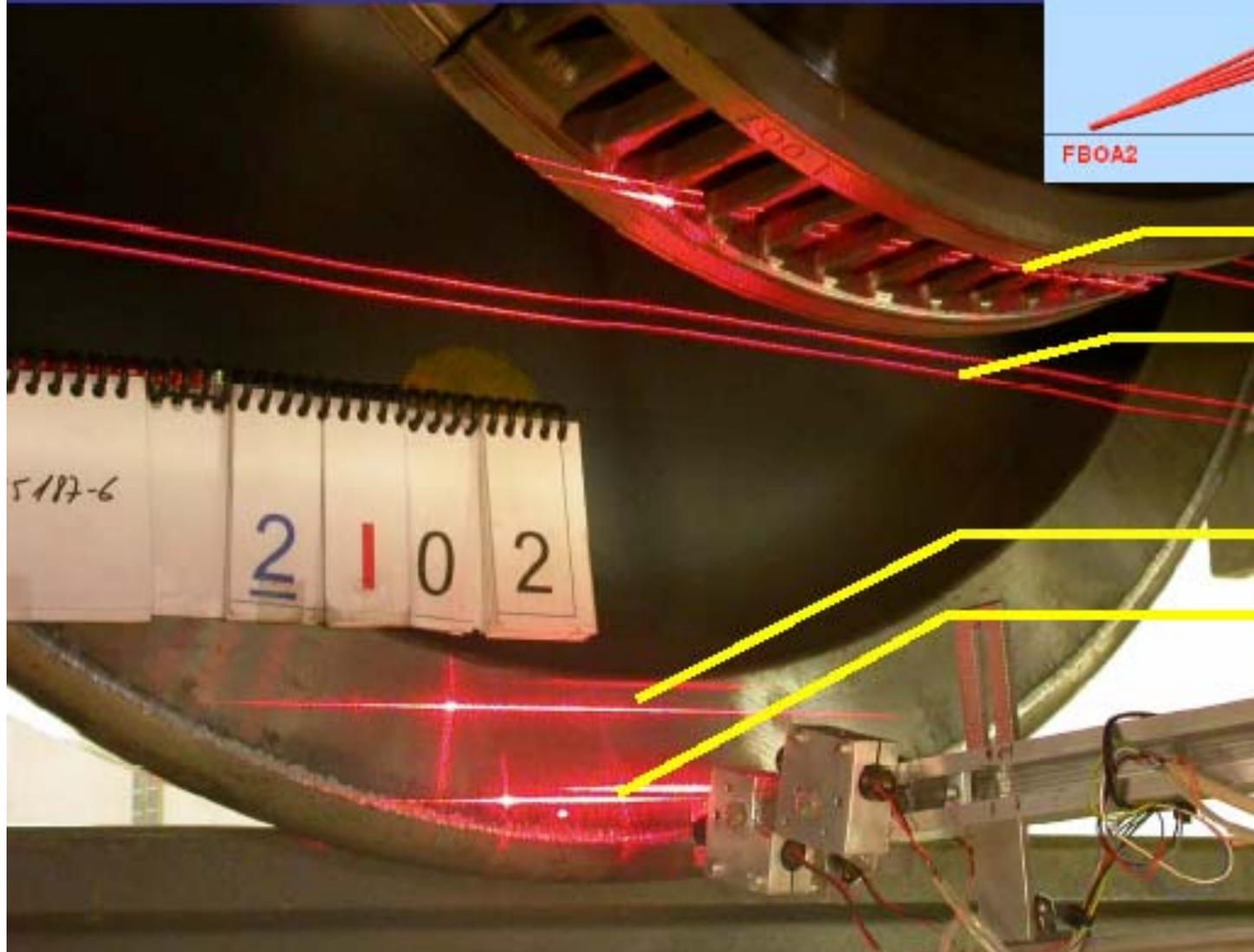
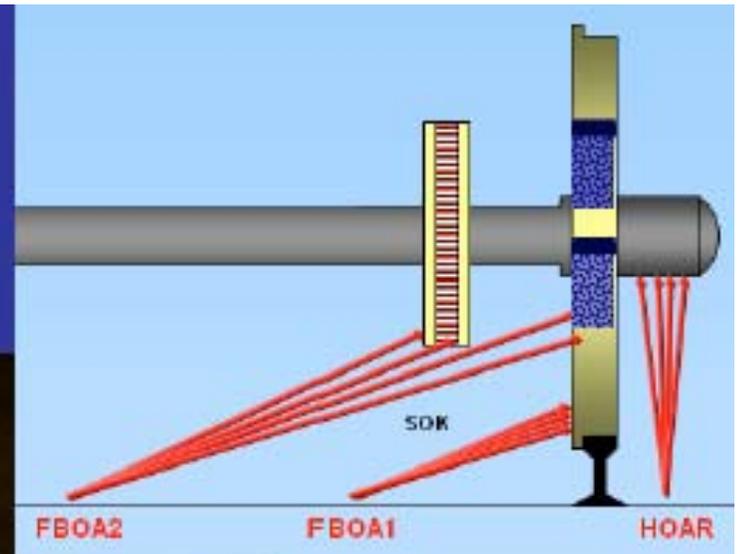
Instandhaltung

Arbeitsanweisungen
Betriebserfahrungen
Leistungsanforderungen
Prüfmittel

Kombinierte Anlage zur Detektion von Festbremsern und Heissläufern



Ausrichtung der Infrarotmessstrahlen für Radkränze und Bremsscheiben



Oberster Messstrahl Scheibe

Untester Messstrahl Scheibe

Oberster Messstrahl Rad

Untester Messstrahl Rad

Grundlagen zur Einstellung ZKE

Temperaturverteilung im Radkranz

Temperatur (°C).

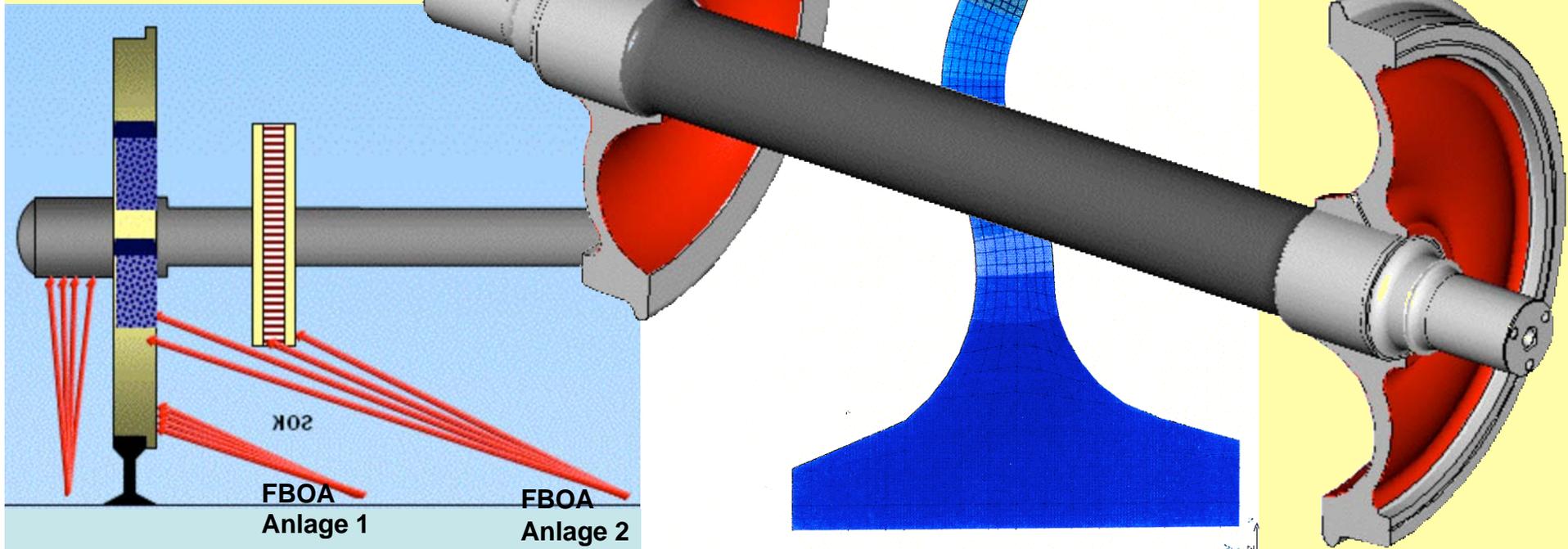


Thermoschleifer
auf Radlauffläche

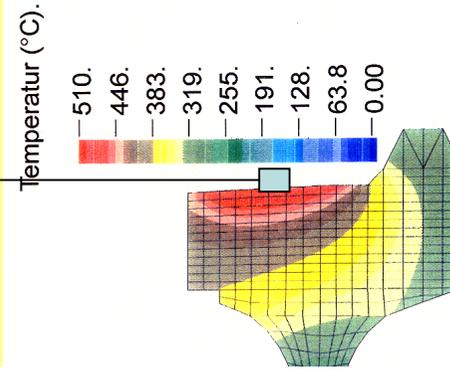
Thermoschleifer
an innerer Rad-
stirnseite

Vergleich der Temperaturen
gemessen

- mit Thermoschleifer am Rad
- mit FBOA berührungslos

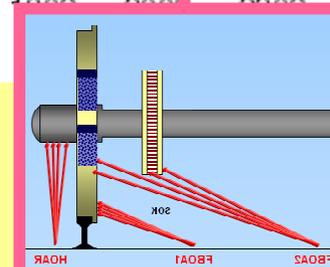
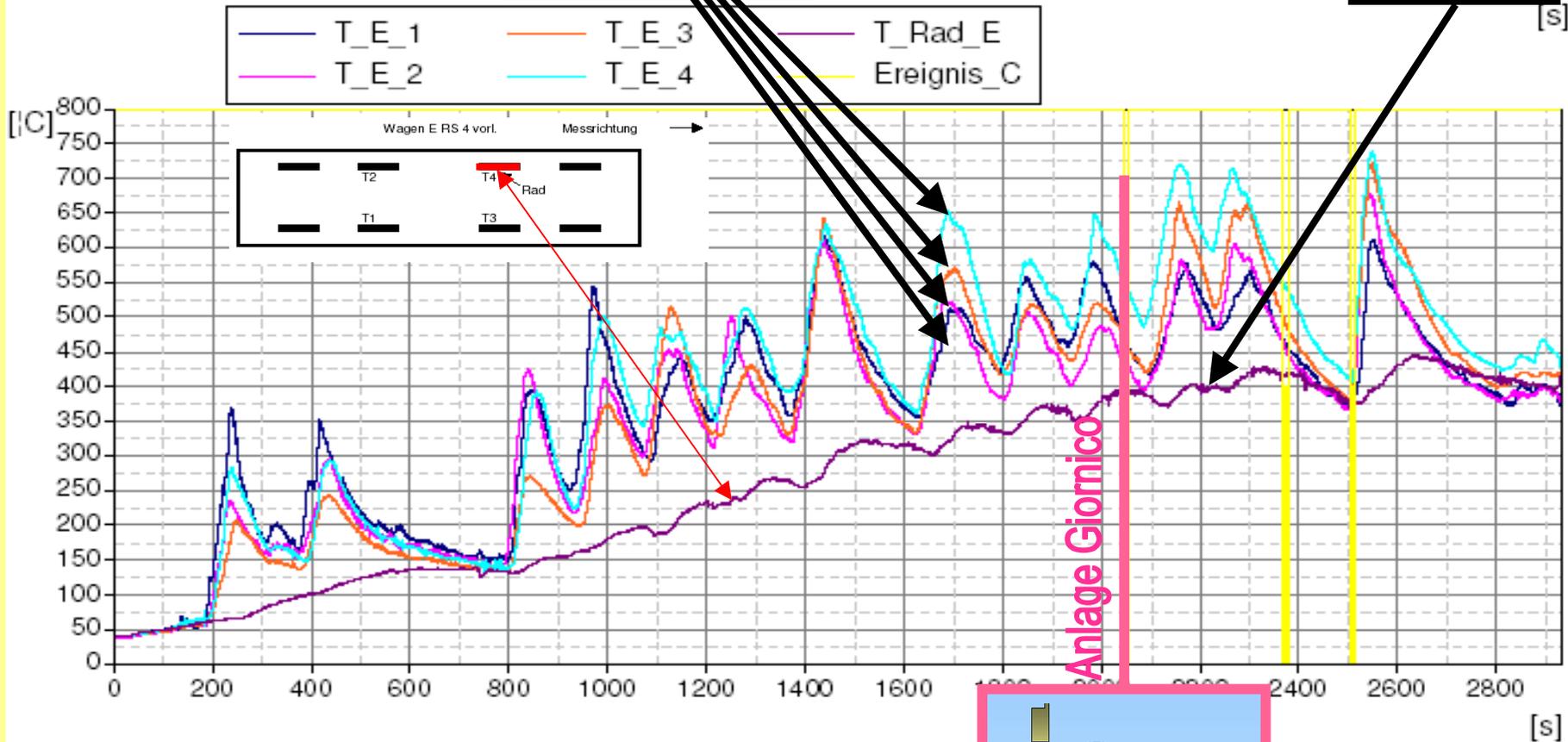


Gefällefahrt Gotthard-Südrampe mit Güterzug



**Radlauffläche
T_E_1 bis T_E_4**

**Radrücken
T_Rad_E**

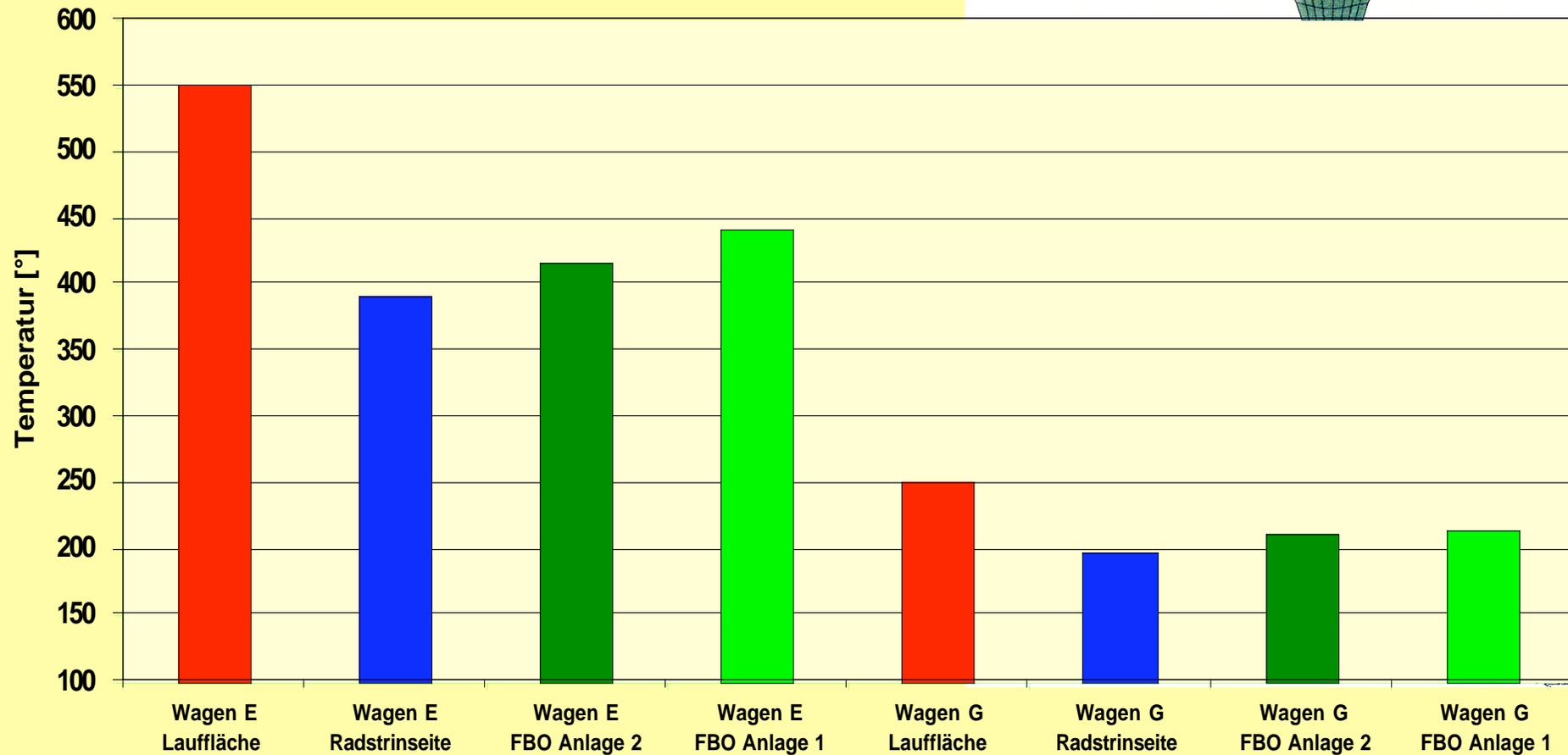
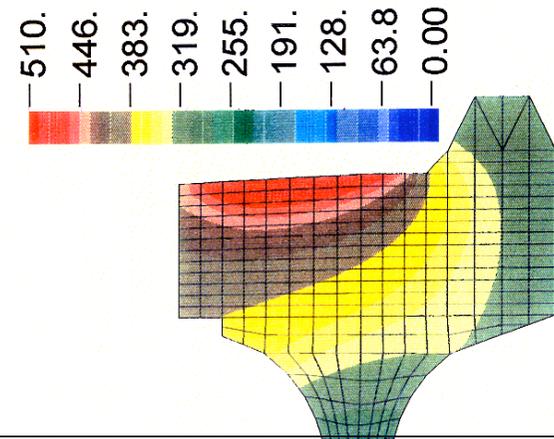


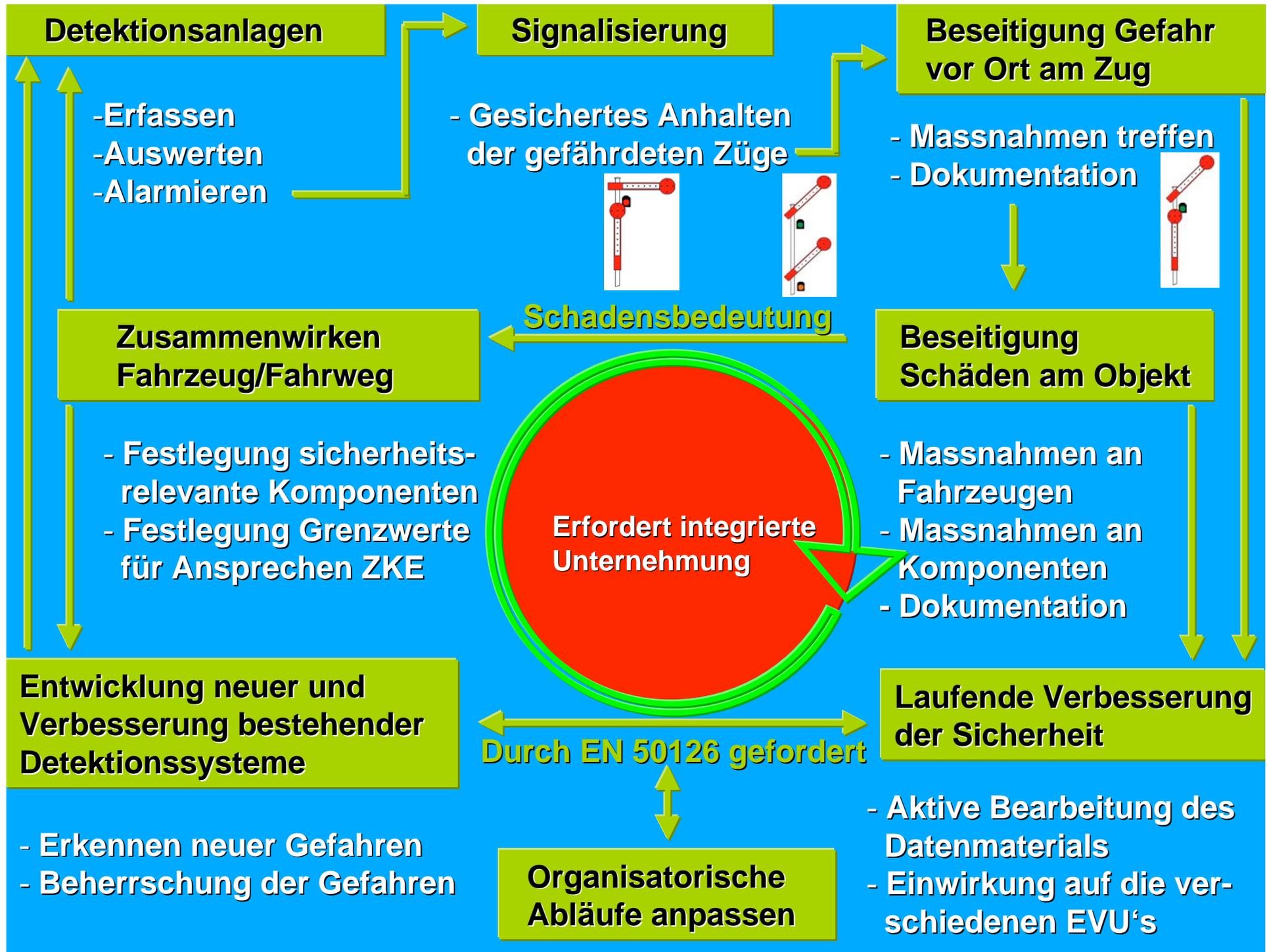
Gefällefahrt Gotthard-Südrampe mit Güterzug

Vergleich der Temperaturen gemessen

- mit Thermoschleifer am Rad
- mit FBOA berührungslos

Temperatur (°C).



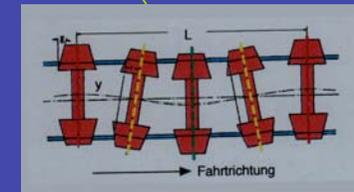
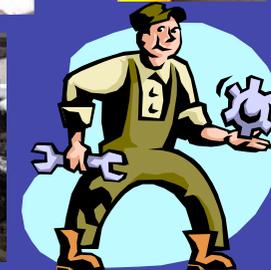
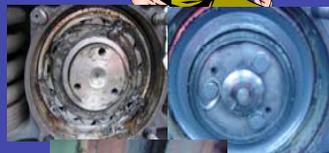
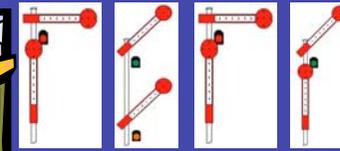


Detektionsanlagen

Signalisierung

Beseitigung Gefahr vor Ort am Zug

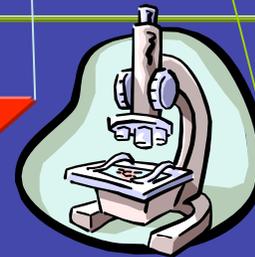
Zusammenwirken Fahrzeug/Fahrweg



Entwicklung neuer und Verbesserung bestehender Detektionssysteme



Regelwerk



Beseitigung Schäden am Objekt

Laufende Verbesserung der Sicherheit

Zunehmende Betrachtungstiefe



Zugkontrolleinrichtung für die Überwachung der

- Radsatzlager → HOA
- Radtemperaturen → FBOA
- Temperaturen der Bremsscheiben → FBOA

Lager links

Lager rechts

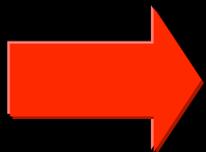


Achtung: Saubere Unterscheidung von Alarmen HOA und FBOA vornehmen und klar kommunizieren!!!!

Instruktiver Fall

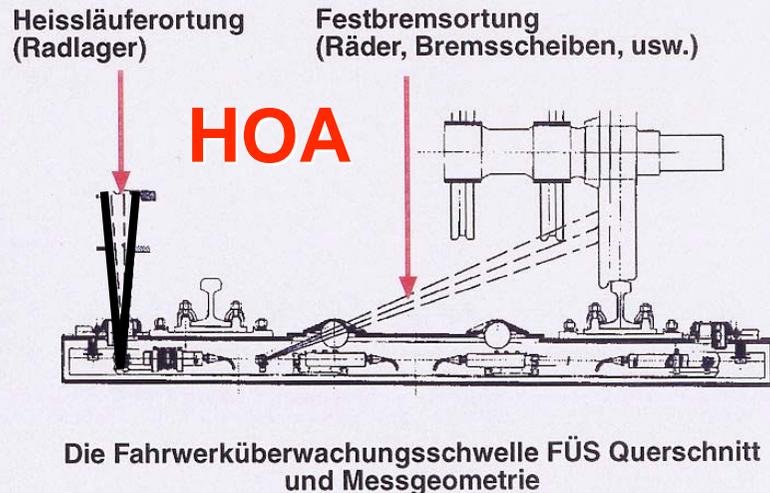
Folgende Fehler wurden begangen:

- 1. Keine ausreichende Kontrolle des Fahrwerks nach einer aufgetretenen Entgleisung**
- 2. HOA-Alarm mit FBOA-Alarm verwechselt**
- 3. Unzureichende Kontrolle des Radsatzes durch den Lokomotivführer**
- 4. Keine organisierte Abklärung der Schadensursache im Gesamtprozess (Ursache Mangelschmierung in Italien)**



Zugkontrollenrichtungen sind Bestandteil eines Gesamtprozesses

Prozesskette im Bereich der Sicherheit am Beispiel rollende Landstrasse



HOA in Sissach meldet Heissalarm

Fehlbehandlung durch Fahrdienstleiter SBB und Lokführer BLS

HOA in Deutschland meldet Heissalarm

DB AG handelt richtig



Lager defekt

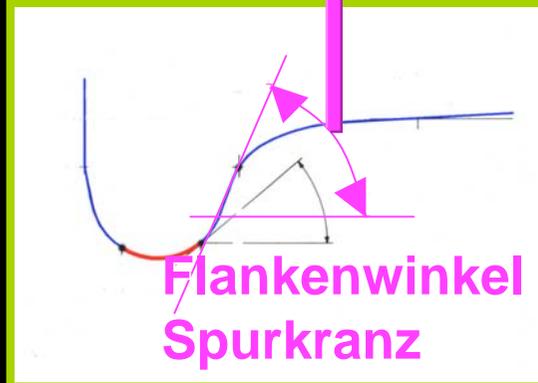
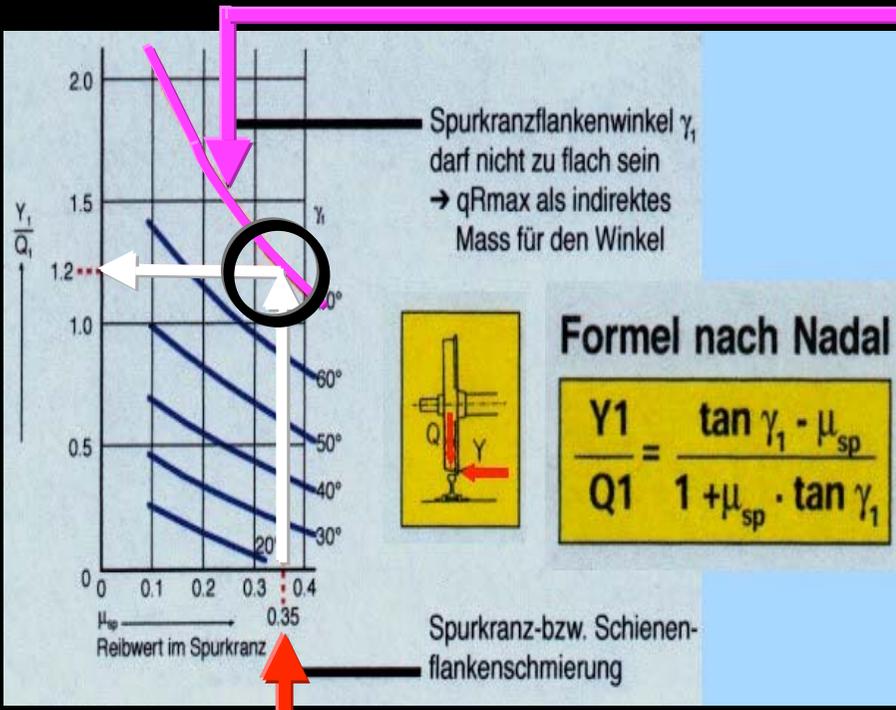
Ursache: Folgeschaden aus vorangegangener Entgleisung

Im Nachhinein und in der Folge festgestellt
→ Mehrere Entgleisungen ROLA in Italien



Mangelhafte Fahrzeugkontrolle nach Entgleisung





Internationale Systemfestlegung zur Entgleisungssicherheit von Fahrzeugen

Zu häufiges Ansprechen der ZKE-Anlagen und einige betriebsgefährliche Ereignisse bei den RoLa-Zügen erfordern eine Anpassung bei den ZKE - Prozessen



Grundlagen:

- Versuche auf Wälzlagerprüfständen
- Erfahrungen der fünf Betreiberbahnen
- Erfahrungen mit Störungen und anschliessend durchgeführten Untersuchungen an Wälzlagern, Fetten und Rädern
- Reihenerhebungen mit ZKE-Anlagen
- Versuche auf der Stecke

➔ Anpassung der Überwachung bei der RoLa im Betriebseinsatz

➔ Neue Regeln!



Die RoLa ist momentan eines der wichtigsten Transportmittel zur schnellen Verlagerung des Schwerverkehrs von der Strasse auf die Schiene im alpenquerenden Verkehr

Besondere Regeln bei der RoLa mit ihren speziellen Fahrwerken, warum?

- **Vorbeugende Instandhaltung in speziell eingerichteten Werkstätten mit spezialisiertem Unterhaltspersonal**
- **Vollständige Lagerrevision alle 150'000 km**
- **Alle Lager mit Polyamidkäfigen ausgerüstet**
- **Verwendung eines hochtemperaturresistenten Lagerfettes**
- **Maximale Rundheitsabweichung der Räder 0.3 mm**



Differenzalarm

Anzeichen dafür, dass sich beim Lager mit der höheren Temperatur eine Verhaltensänderung eingestellt hat.

$$\Delta T \geq 45^\circ$$

Einfluss Bremse

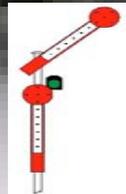
Kein Einfluss Bremse

Zum Beispiel Bremsbelag zwischen Rad und Führung eingeklemmt

Bremsproblem lösen

Fahrzeug aussetzen

Weiterfahrt



Heissalarm



- $100^{\circ} \leq T \leq 120^{\circ}$
- $\Delta T \geq 45^{\circ}$

$T > 120^{\circ}$

- $100^{\circ} \leq T \leq 120^{\circ}$
- $\Delta T < 45^{\circ}$

Prüfen auf Einfluss Bremse

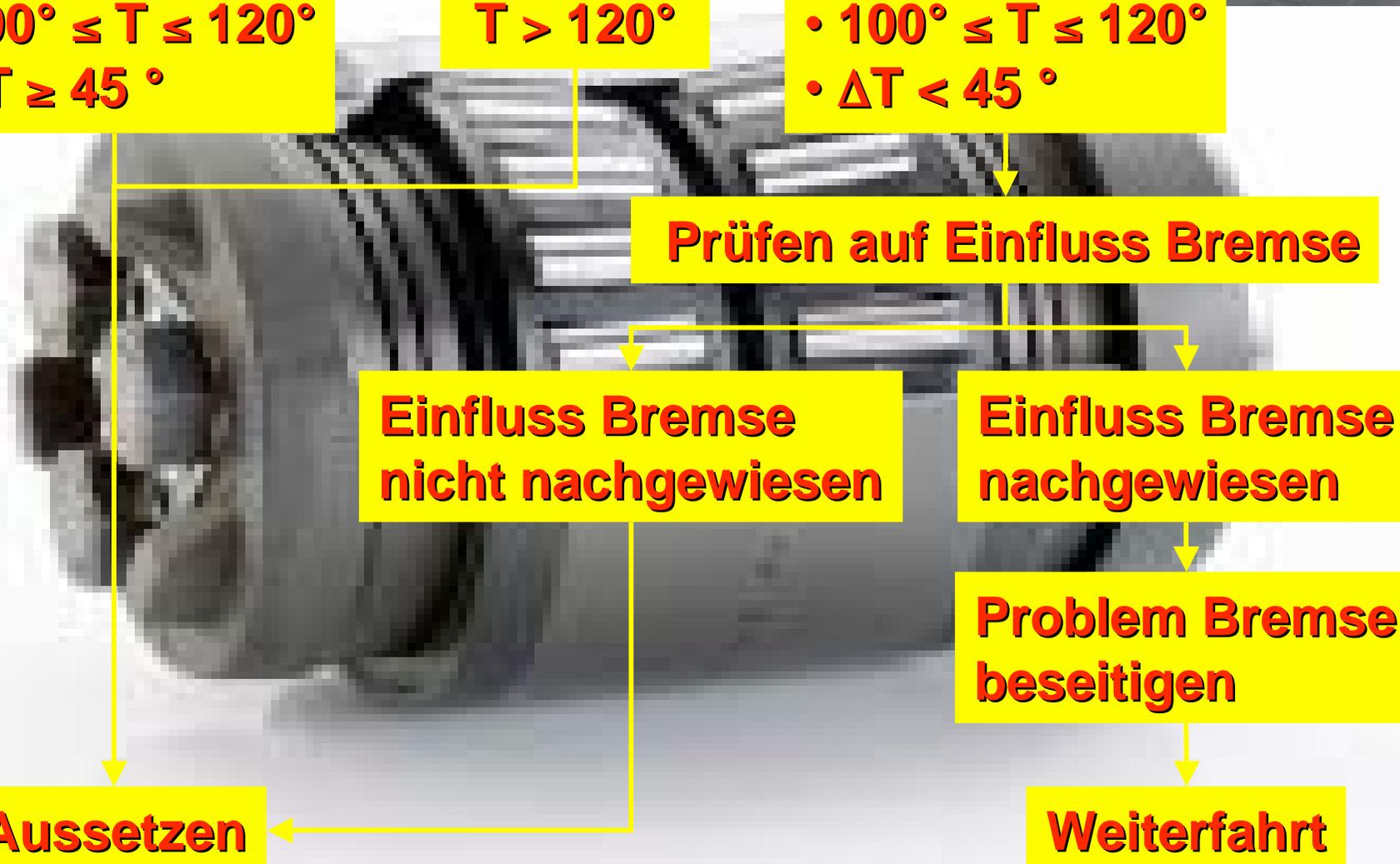
Einfluss Bremse
nicht nachgewiesen

Einfluss Bremse
nachgewiesen

Problem Bremse
beseitigen

Aussetzen

Weiterfahrt



Bremsstörung

FBOA
 $T_{\text{Rad}} \geq 250^\circ$

HOA
 $T_{\text{Lager}} < 120^\circ$

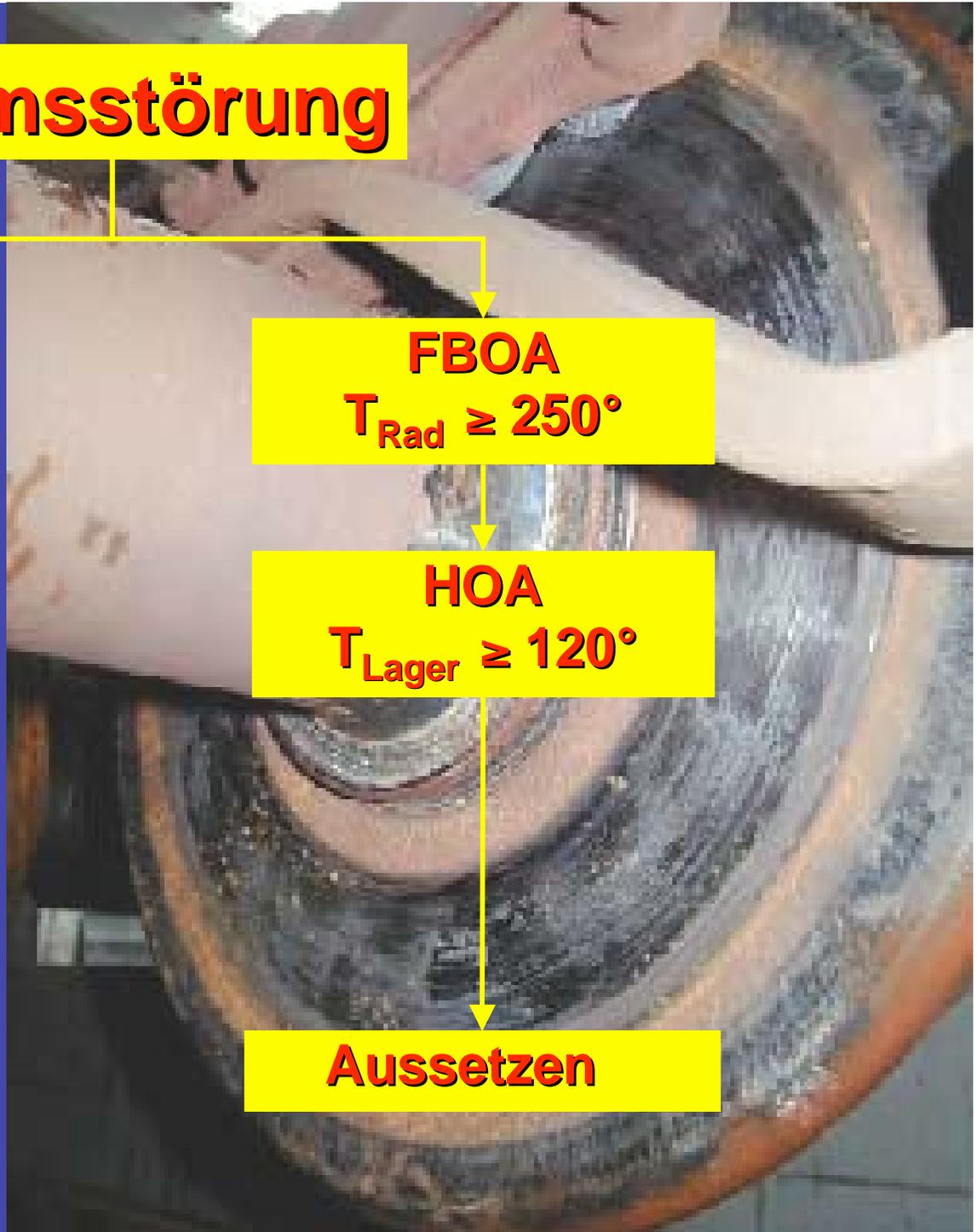
**Bremsproblem
beseitigen**

Weiterfahrt

FBOA
 $T_{\text{Rad}} \geq 250^\circ$

HOA
 $T_{\text{Lager}} \geq 120^\circ$

Aussetzen



Warmalarm



Kontrolle Radtemperatur

$80^{\circ} < T < 100^{\circ}$

Einfluss Bremse

$\Delta T \geq 45^{\circ}$

- Ein Lager mit $80^{\circ} < T < 100^{\circ}$
- $\Delta T > 30^{\circ}$

Siehe auch Differenzalarm

Beide Räder desselben Radsatzes auf erhöhter Temperatur

Nicht verfolgbar

Verfolgbar

Bremsproblem beseitigen

Weiterfahrt

Aussetzen

Verfolgen

