

# Instandhaltungsvorschrift Rissprüfung

Zustandsabhängige Instandhaltung für Räder von Klotz gebremsten Güterwagen

Vorschlag des Gotthardteams

Stand 20.9.2025

Änderungen in dieser Version sind auf der linken Seite des Textes mit einem senkrechten Strich markiert.

## Bedingungen zum Start bzw bei der Umsetzung:

1. Die Auswertung der des Erfahrungsrückflusses und die Berechnung des Rissfortschritts ist für die Sicherheit zentral und muss beim Start der flächendeckenden Rissprüfung festgelegt sein und moderiert werden.
2. Die IH-Vorschrift der Rissprüfung muss geschult werden.
3. Die Integration der IH-Vorschrift muss unter Berücksichtigung der Bruchmechanik und deren Methoden in den VPI-Leitfaden eingearbeitet werden.
4. Der VPI-Leitfaden muss auf Mängel aufgrund der Bruchmechanik überprüft werden.
5. Da sich das Wissen über die Bruchmechanik in der Branche noch nicht etabliert hat, dürfen Institutionen, Firmen, ECMs oder Einzelpersonen diese Rissprüfung nicht abweichend anwenden.

## Inhalt

1. Allgemeines
2. Prüfumgebung und Prüfmaterial
3. Rissbildung
4. Vorhandene Risse
5. Prüfung
6. Dokumentation
7. Erfahrungsrückfluss

### 1. Allgemeines

Die visuelle Prüfung auf thermische Risse gemäss dieser Vorschrift betrifft:

- Alle Vollräder, eigenspannungsarme und nicht eigenspannungsarme.
- Im Betrieb überhitzte Räder, festgestellt durch Zugkontrolleinrichtungen oder durch Farbabbbrand

Diese visuelle Prüfung darf nicht unmittelbar nach einer Reprofilierung erfolgen.

### 2. Prüfumgebung und Prüfmaterial

Für die nachfolgende Prüfung sind folgende Prüfumgebung und Hilfsmittel erforderlich:

- Die Räder müssen so durchgedreht werden können, dass der Instandhalter die Lauffläche am ganzen Radumfang kontinuierlich beurteilen kann. Zum Beispiel Wartungsgrube oder Hebeeinrichtung für das Fahrzeug.
- Arbeitsleuchten zur visuellen Kontrolle der Risse.

### 3. Rissbildung

Schäden die durch den Transport der Radsätze, Kennzeichnungen am Radkranz oder Einspannkerben erfolgt sind, entsprechen nicht mehr dem technischen Stand, werden ausgeschlossen und sind nicht Teil dieser Prüfung.

Thermische Risse und Risse aufgrund der Rollkontaktermüdung müssen bei dieser Prüfung unterschieden werden.

Erkennung der zwei Rissarten:

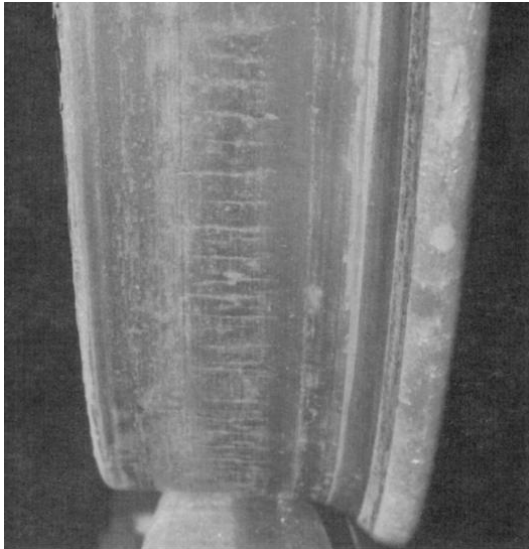
Thermische Risse	Risse durch Rollkontaktermüdung
Thermische Risse auf Fahrfläche der Räder führen zum Radbruch, sind immer in axialer Richtung orientiert und wachsen immer in radialer Richtung. Ausnahme sind die Risse	Risse durch Rollkontaktermüdung verlaufen flach von der Lauffläche ins Innere und können letztlich zu Ausbröckelungen führen.

## Thermische Risse

nach Beispiel 4 (Feines Netz aus Linien oder Rissen).

Beim Überstreichen mit den Fingern wirken diese Risse stumpf. Die Risse treten über den ganzen Umfang in einem grösseren Abstand zueinander oder einzeln auf.

Beispiel 1 eines thermischen Risses



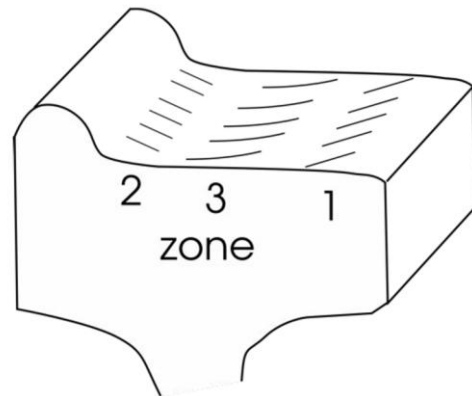
Beispiel 2 eines thermischen Risses



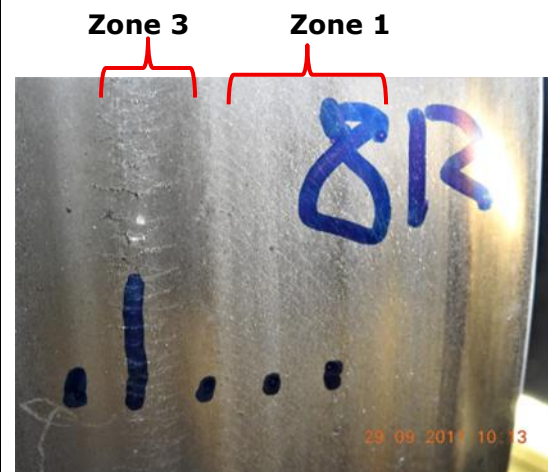
## Risse durch Rollkontaktermüdung

Beim Überstreichen mit den Fingern wirken diese Risse scharf. Dies ist vor allem in Zone 3 der Fall. Die Risse treten über den ganzen Umfang auf und haben einen geringen Abstand zueinander.

Beispiele von Rissen durch Rollkontaktermüdung in den verschiedenen Zonen der Radlaufflächen. Zone 1 durch Rad-/Schienenkontakt bogeninnen und Zone 2 durch Rad-/Schienenkontakt bogen aussen in engen Bögen. Risse wachsen in der Regel vor allem in der Zone 3 und fühlen sich scharf an.

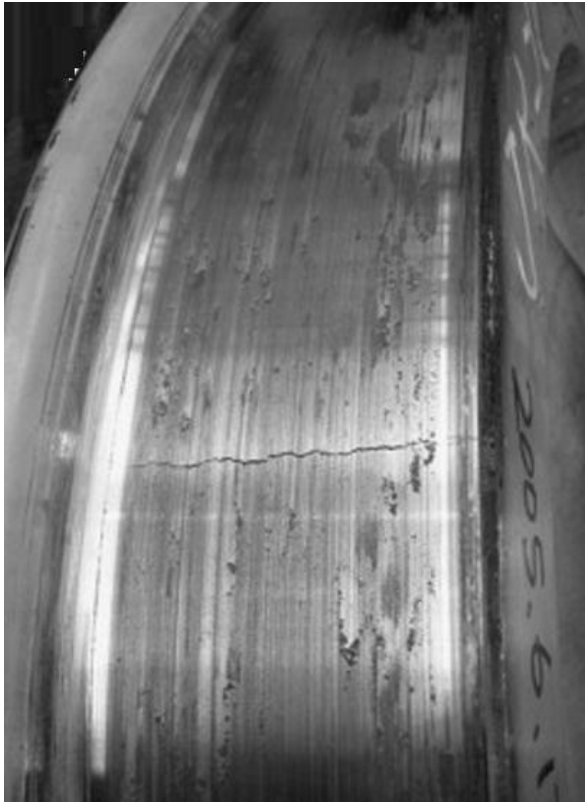


Beispiel 2 von wachstumsfähigen Rissen in Zone 3 und nicht wachstumsfähigen Rissen in Zone 1 durch Rollkontaktermüdung. In Zone 3 sind die Risse messerscharf.



### Thermische Risse

Beispiel 3 eines einzelnen thermischen Risses im fortgeschrittenen Zustand



Beispiel 4 Feines Netz aus Linien oder Rissen

Hier handelt es sich auch um thermische Risse. Treten diese in der abgebildeten Form auf, können sich daraus keinen langen Rissen entstehen.



### Risse durch Rollkontaktermüdung

Beispiel 3 mit fortgeschrittenen Rissen durch Rollkontaktermüdung und Bildung von Ausbrüchen durch Vereinigung der Risse unter der Radoberfläche.

**Zone 3**



## 4. Vorhandene Risse

### 4.1 Feines Netz aus Linien oder Rissen

Die Erwärmung durch Bremsklötze beim Bremsen führt häufig zu einem dichten Netz aus feinen, flachen, oberflächlichen Linien oder "Rissen", die in viele verschiedene Richtungen auf der Lauffläche des Rades verlaufen (siehe Abbildungen 1 und 2). Aufgrund der Ähnlichkeit mit den feinen Rissen, die man auf Keramikglasuren findet, werden diese manchmal als

Oberflächenrisse bezeichnet. Diese sollten nicht mit axial ausgerichteten thermischen Rissen verwechselt werden und verursachen, wenn sie in dieser Form auftreten, keine Probleme.



Abbildung 1: Feine thermische Risse

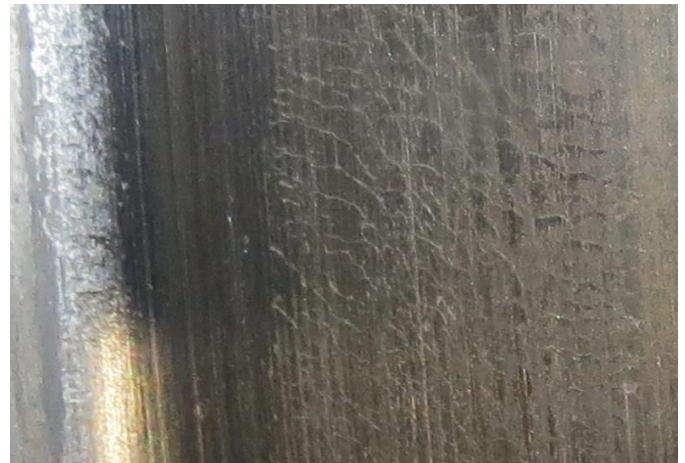


Abbildung 2: Feine thermische Risse

#### 4.2 Thermische Risse der Klasse 1



Abbildung 3: Ausbreitung des thermischen Risses der Klasse 1 (Risslänge  $\leq 40$  mm)

Thermische Risse mit einer Länge von bis zu 10 mm befinden sich auf der Lauffläche innerhalb des in Abbildung 3 hellblau dargestellten Bereichs, greifen jedoch nicht bis zur äusseren Stirnseite des Rades.

Die Güterwagen dürfen zum Entladen und zur Überführung in ein Instandhaltungswerk noch 1 Monat weiter im Betrieb bleiben. Die Radscheiben mit den festgestellten Rissen müssen danach vernichtet werden.



### 4.3 Thermische Risse der Klasse 2

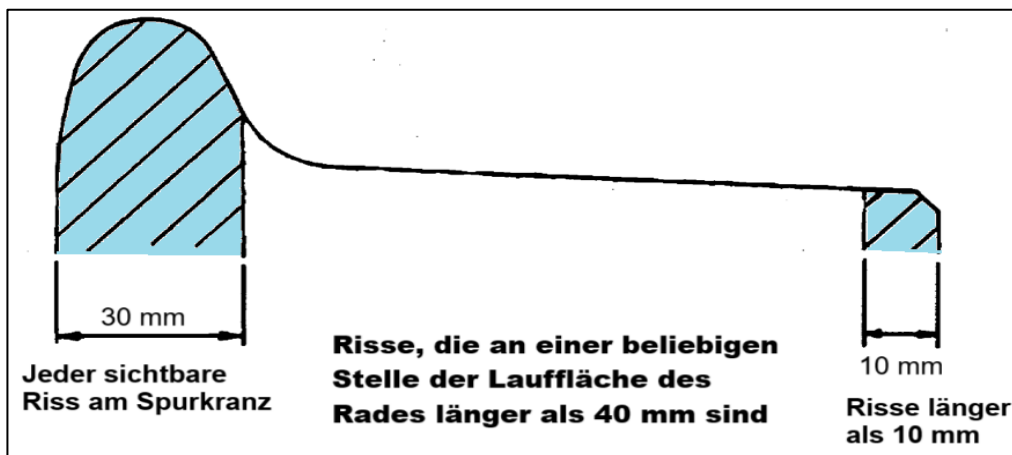


Abbildung 4: Ausbreitung von Rissen der Klasse 2

Jeder thermische Riss mit einer Länge von mehr als 10 mm in der hellblauen Zone neben der äusseren Stirnseite des Rades oder jeder sichtbare thermische Riss in der hellblauen Zone des Spurkranzes, wie in Abbildung 4 dargestellt, oder ein thermischer Riss mit einer Länge von mehr als 40 mm an einer beliebigen Stelle der Lauffläche des Rades, ist der Klasse 2 zugeordnet.

Räder mit diesem Defekt dürfen nicht mehr benutzt werden! Entdeckt vor Fahrtantritt oder in der Werkstatt, muss das Rad sofort außer Betrieb genommen werden.



Abbildung 5: Beispiel eines Eckrisses

### 5. Prüffristen

Sofortmassnahme:

Fahrzeugen mit 150'000 km und grösser.

Ab sofort bei jedem Servicezulauf (inkl. Bremssohlenwechsel):

km-Leistung Radsatz seit Herstellung bzw seit letzter Prüfung	Räder eigenspannungsarm	Räder im Betrieb Überhitzt (ZKE oder Farbabbbrand)
Weniger 50'000 km	Keine Prüfung	Prüfung
Mehr als 50'000 km	Prüfung	Prüfung
Danach Prüffrist	50'000 km 1)	50'000 km bleibend

1) Verlängerung oder kürzen der Prüffrist, wenn dies die Rissfortschrittsberechnung oder der Erfahrungsrückfluss zulässt oder erfordert.

## 6. Dokumentation

Hier muss die Dokumentation weiter ausgearbeitet und festgelegt werden:

Die Dokumentation muss so erfolgen, dass:

- Diese zweifelsfrei auf die prüfende Stelle, und die geprüfte Komponente zurückgeführt werden kann.
- Keine Anzeichen eines thermischen Risses nach dieser Vorschrift festgestellt wurde.
- Km-Leistung seit Start bzw. seit der letzten Rissprüfung nach dieser Vorschrift.

## 7. Erfahrungsrückfluss

Der Erfahrungsrückfluss muss vor Start der systematischen Rissprüfung weiter ausgearbeitet und festgelegt werden:

Mit dem Erfahrungsrückfluss sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Aufbau des Wissens zur Rissentwicklung an mit Bremsklötzen gebremsten Vollräder im Güterverkehr.
- Verbesserung dieser Instandhaltungsvorschriften und des VPI-Leitfadens.
- Grundlage zur Schulung der Instandhalter mit Bildern, Mustern und Erfahrungsberichten.
- Neben der Berechnung des Rissfortschrittes soll daraus ermittelt werden können, wie weit das Prüfintervall verlängert werden kann.
- Die mit Rissen erkannten Radsätze sind für weitergehende Untersuchungen zu sichern. Daraus sollen nach einem noch festzulegenden Prozess die Radsätze untersucht werden (z.B. festlegen der maximal zulässigen Eigenspannung für spannungsarme Räder oder akustische Untersuchungen für zukünftige Zugkontrollenrichtungen).

Kontakt zum Gotthardteam  
Ruedi Beutler  
Brunnmattstrasse 14  
CH-3415 Hasle-Rüegsau  
[ruedi.beutler@outlook.com](mailto:ruedi.beutler@outlook.com)  
+4179 309 56 15



In diesem Themenspeicher werden Themen für eine Vorschrift und für ein Formular Erfahrungsrückfluss aufgelistet.

Vorschrift Erfahrungsrückfluss:

- Sichern des Radsatzes

–  
–  
–  
–  
–  
–  
–  
–

Formular Erfahrungsrückfluss

- Bildmaterial
- Rückblick zu der letzten Instandhaltung (Datum, km-Stand)
- Feststellungen

–  
–  
–  
–  
–