

Joint Network Secretariat
Normal Procedure Task Force
Broken wheels

Brüssel, 28. November 2019

Final output - Abschlussdokument

Deutsche Übersetzung

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung und Grundlagen
2. Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung
3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen
4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten
5. Hintergrundinformationen
6. Finanzielle Auswirkungen der JNS Task Force „Broken wheels“
7. Zusammenfassung

1. Einführung und Grundlagen

Weiterführung – Kurzfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung

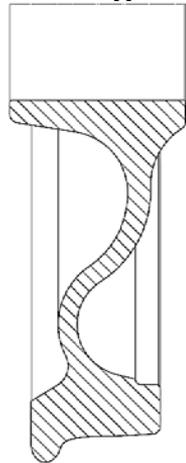
In 2016/2017 traten in einigen Anwendungen im europäischen Schienengüterverkehr Brüche und Risse an den Rädern BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) und BA004 auf. Zur Risikobegrenzung wurden am 28. Juli 2017 kurzfristige Maßnahmen im Betrieb, in der Wageninstandhaltung und für die Instandhaltung ausgebauter Radsätze verteilt.

In der zweiten Phase führte die Joint Network Secretariat Normal Procedure Task Force „Broken wheels“ eine tiefgehende Analyse durch.

Das vorliegende Dokument ersetzt und aktualisiert die „Kurzfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung“ und definiert Langfristmaßnahmen und Vorschläge zur Aktualisierung von Normen, Verordnungen und vertraglichen Regelungen.

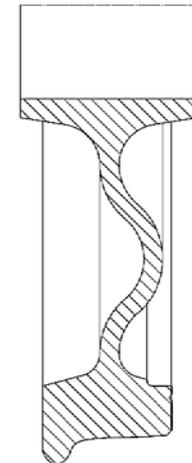
Riss im Radsteg

BA314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz)



Riss im Radkranz

BA 004



Hintergrundinformationen zur JSG-Analyse sind in der „JNS-NP-TF-Broken wheels-Final backup.pdf“ zusammengefasst und in der JNS „Broken wheels“ verteilt.

1. Einführung und Grundlagen

Definition der betroffenen ECM und der betroffenen Anwendung

Betroffene ECM (BA 004 und BA 314/ZDB 29)

ECM, die die angegebenen Radbauarten einsetzt und bei der ähnliche Schäden auftreten können (Radbrüche und Risse in Radkranz und Radsteg); dies ist von jeder ECM in Eigenverantwortung auf der Grundlage einer dokumentierten Risikoanalyse zu prüfen.

Betroffene Anwendung für BA 004 („Riss im Radkranz“)

Die Analyse hat gezeigt, dass in einigen Anwendungen die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung thermisch initiiertter Defekte höher ist.

Folgende Bedingungen sind in der Risikoanalyse zu berücksichtigen:

Wagenbauart / Konfiguration

- Verkehrsart (Kombiverkehr oder nicht)
- Bremsleistung (hoch oder nicht)
- Bremssohlen (Verbundstoff oder nicht)
- Raddurchmesser (unter 860 mm oder nicht)

Betriebsbedingungen – überwiegender Einsatz in

- Alpenüberquerung oder nicht
- Nordische Länder oder nicht

Sonderbauarten

- Gelenkwagen – Mitteldrehgestell oder nicht

Durch Kombination dieser Bedingungen und bei einer Erhöhung der Anzahl der Bedingungen steigt die Wahrscheinlichkeit von Defekten. Dies ist von jeder ECM in Eigenverantwortung zu prüfen und in die dokumentierte Risikoanalyse zu integrieren.

1. Einführung und Grundlagen

Endergebnis – Cluster „Riss im Radsteg“ BA 314/ZDB 29 (mit Schräge unter dem Radkranz)

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung des Abschlussdokuments der JNS Normal Procedure TF „Broken wheels“ für BA 314/ZDB 29 mit Schräge unter dem Radkranz• BA 314/ ZDB 29 mit Schräge unter dem Radkranz gilt im Zusammenhang mit den JNS-Ergebnissen nicht mehr als thermostabiles Rad.• Für die verbesserte Radkonstruktion (Radkranz ohne Schräge) sind keine Maßnahmen erforderlich.
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Die Berechnung für das Rad ohne die Schräge unter dem Radkranz zeigt eine erhebliche Reduzierung der Beanspruchungen im kritischen Teil des Radstegs (siehe nächste Folie)
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/ -weise	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung der JNS-Ergebnisse
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle

1. Einführung und Grundlagen

Endergebnis – Cluster „Riss im Radsteg“ BA 314/ZDB 29 (mit Schräge unter dem Radkranz)

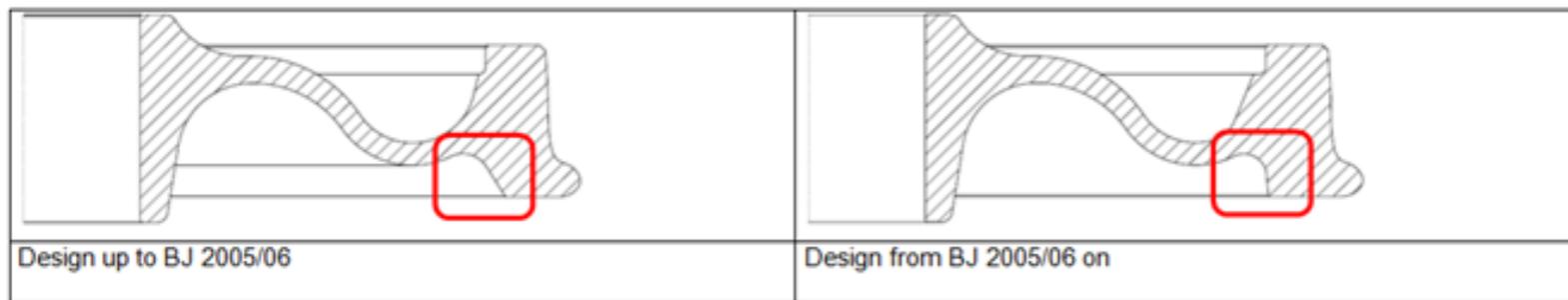
Zusatzinformation zu BA 314/ ZDB 29

Die Radbauarten BA 314 / ZDB 29 wurden in zwei Varianten gefertigt.

Die neuere Variante (nach 2006 gebaut) ist **nicht** von den genannten Fehlern betroffen und kann daher von den Sondermaßnahmen für die Räder der Bauart BA 314/ ZDB 29 ausgenommen werden.

Definition:

Radsatzbauart BA 314 / ZDB 29 mit einer Schräge unterhalb des Spurkranzes (vermutlich bis 2005/2006 gefertigt)

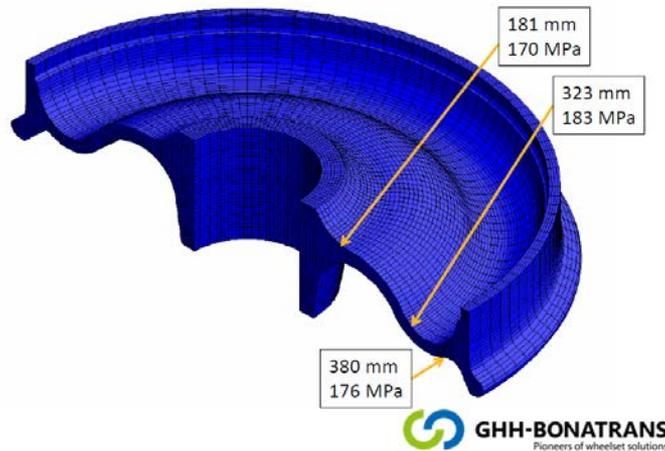


1. Einführung und Grundlagen

Endergebnis – Cluster „Riss im Radsteg“ BA 314/ZDB 29 (mit Schräge unter dem Radkranz)

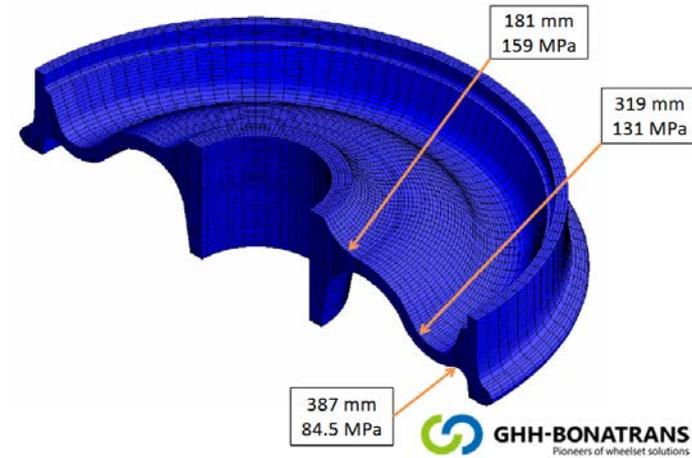
BA 314/ZDB 29 – Vergleich der Konstruktion

Rad mit Schräge – ältere Variante



- Die Lage des kritischen Punkts befindet sich im Radsteg bei Radius 323 mm auf der Außenseite.
- Die maximale Spannungsamplitude am kritischen Punkt des Radstegs ist 183 MPa.
- Die Spannungsamplitude im Rissbereich (an der Innenseite des Radstegs bei Radius 380 mm) ist 176 MPa.

Rad ohne Schräge – neuere Variante



- Die Lage des kritischen Punkts ist im Übergang zwischen Nabe-Radsteg bei Radius 181 mm.
- Die maximale Spannungsamplitude am kritischen Punkt des Radstegs ist 159 MPa.
- Die Spannungsamplitude im Rissbereich (an der Innenseite des Radstegs bei Radius 387 mm) ist 84,5 MPa.

Schlussfolgerung: Die Konstruktionsänderung (ohne Schräge) reduziert die Beanspruchungen im Radsteg und insbesondere im Bereich der Rissentstehung.

1. Einführung und Grundlagen

Endergebnis – Cluster „Riss im Radkranz“ BA 004

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung des Abschlussdokuments der JNS Normal Procedure TF „Broken wheels“ auf BA 004• BA 004 gilt im Zusammenhang mit den JNS-Ergebnissen nicht mehr als thermostabiles Rad.
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Reduzierung der thermischen Überbeanspruchung der Räder
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung der JNS-Ergebnisse
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle

2. Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung

2.1 Betrieb und Wageninstandhaltung – BA 004 und BA 314/ZDB 29

Maßnahme	Sichtprüfung der Räder vor der Abfahrt	Prüfung der Räder während des Austauschs der Bremssohlen (in der Werkstatt und außerhalb)	
Gilt für	Alle EVU	Alle betroffenen ECM bei beauftragten Instandsetzungsarbeiten	Bei AVV-Instandsetzungsarbeiten.
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> Laufflächengebremste Güterwagen Alle Radbauarten (auch Räder mit weißem Strich) Begrenzt auf die sichtbaren Radbereiche 	<ul style="list-style-type: none"> Laufflächengebremste Güterwagen Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) und BA004 Begrenzt auf die sichtbaren Radbereiche 	<ul style="list-style-type: none"> Laufflächengebremste Güterwagen Räder ohne weiße Striche Begrenzt auf die sichtbaren Radbereiche
Kriterien	Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Einzelrisse auf der Radlauffläche* Risse in Radkranz und Radsteg (Anhang 9 zum AVV) Jegliche Merkmale einer thermischen Überbeanspruchung des Rades (Anhang 9 zum AVV)** Lösen der Handbremse prüfen 	Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Einzelrisse auf der Radlauffläche* Risse in Radkranz und Radsteg Jegliche Merkmale einer thermischen Überbeanspruchung des Rades** Klangprobe des Rades *** Optional: Entfall der weißen Striche (je nach Umgebungsbedingungen) 	Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Einzelrisse auf der Radlauffläche Risse in Radkranz und Radsteg Jegliche Merkmale einer thermischen Überbeanspruchung des Rades
Maßnahmen bei Befunden	<ul style="list-style-type: none"> Wagenüberführung in die Werkstatt Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand (ECM) 	<ul style="list-style-type: none"> Wagenüberführung in die Werkstatt Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand (ECM) 	<ul style="list-style-type: none"> Wagenüberführung in die Werkstatt Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand (ECM)
Stand 11/2019	<ul style="list-style-type: none"> Im AVV bereits für alle Bremssohlenbauarten umgesetzt - nur Erinnerung 	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe AVV-Änderungsvorschlag

* Einzelrisse auf der Radlauffläche („Laufflächenquerrisse – Einzelrisse“, s. EN 15313, Abschnitte C.2.6 und 6.2.3.4) – Kriterien: siehe S. 39

** Jegliche Merkmale thermischer Überbeanspruchung des Rades (Farbabbrand, übermäßige Radverwerfung, s. EN 15313, C.3.2.2 und 6.2.4.3) – Kriterien: siehe S. 40, 41

*** Klangprüfung: siehe S. 42, 43

2. Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung

2.2 Betrieb und Wageninstandhaltung – BA 004 und BA 314/ZDB 29

Maßnahme	Information an die Werkstätten	Sichtprüfung der Räder in den Werkstätten (ergänzend zum EVIC)	
Gilt für	Alle betroffenen ECM	Bei AVV-Instandsetzungsarbeiten: Alle ECM und EVU	Bei Auftrags-Instandsetzungsarbeiten: Alle betroffenen ECM
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> Information an die Werkstätten über die Vorgaben der ECM Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Radkranz) und BA004 	<ul style="list-style-type: none"> Rad BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) und BA004 Falls die betroffenen Radbauarten nicht eindeutig identifizierbar sind - Systematisch für alle Radbauarten Handelt es sich bei der identifizierten Radbauart eindeutig nicht um BA 004, BA 314/ZDB 29 (mit Schräge unter dem Spurkranz), sind keine spezifischen Maßnahmen erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) und BA004
Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> Beauftragung von Sichtprüfungen beim Austausch der Bremssohlen Entfall der weißen Striche Umsetzung von Maßnahmen bei Radsatz-IH im ausgebauten Zustand Eigene relevante Maßnahmen (z. B. IH-Plan, Ausrüstung, Laufleistung) 	Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Einzelrisse auf der Radlauffläche* Risse in Radkranz und Radsteg Jegliche Merkmale einer thermischen Überbeanspruchung des Rades** 	Sichtprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Einzelrisse auf der Radlauffläche Risse in Radkranz und Radsteg Jegliche Merkmale einer thermischen Überbeanspruchung des Rades Entfall der weißen Striche
Maßnahmen bei Befunden	<ul style="list-style-type: none"> z. B. Überprüfung des Instandhaltungsplans, Anpassung der Bremsausrüstung 	<ul style="list-style-type: none"> Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand (ECM) 	<ul style="list-style-type: none"> Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand (ECM)
Stand 11/2019	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell

* Einzelrisse auf der Radlauffläche („Laufflächenquerrisse – Einzelrisse“, s. EN 15313, Abschnitte C.2.6 und 6.2.3.4) – Kriterien: siehe S. 39

** Jegliche Merkmale thermischer Überbeanspruchung des Rades (Farbabbrand, übermäßige Radverwerfung, s. EN 15313, C.3.2.2 und 6.2.4.3) – Kriterien: siehe S. 40, 41

Änderungen gegenüber den Kurzfristmaßnahmen aus 2017 sind gelb hinterlegt

2. Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung

2.3 Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand – BA 004 („Risse im Radkranz“)

Maßnahme	Entfernung der Kennzeichnung für thermostabile Räder	Intensivierung der Maßnahmen nach Befunden im Betrieb und bei der Wageninstandhaltung	Schärfere Kriterien für die Eigenspannungsmessungen	Raddurchmesserempfehlung
Gilt für	Alle betroffenen ECM	Alle betroffenen ECM	Alle betroffenen ECM	Alle betroffenen ECM
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> BA 004 	<ul style="list-style-type: none"> BA004 	<ul style="list-style-type: none"> BA004 	<ul style="list-style-type: none"> BA 004 in betroffenen Anwendungen (siehe S. 4)
Maßnahme (siehe auch Randbedingungen)	<ul style="list-style-type: none"> Entfernen des weißen Strichs auf dem Radsatzlagerdeckel 	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen nach thermischer Überbeanspruchung: <ul style="list-style-type: none"> Eigenspannungsmessung* Messung des Abstands zwischen den inneren Stirnflächen der Radkränze Reprofilierung ZfP der Radlaufläche* *alternativ: systematische Reprofilierung mit großer Tiefe im Durchmesser und Sichtprüfung der Radlaufläche gemäß Betriebserfahrung 	<ul style="list-style-type: none"> Erstprüfung und Prüfung auf Merkmale thermischer Überbeanspruchung Generelle Reduktion des Grenzwertes von 400 MPa auf 300 MPa 	<p>Empfehlung Raddurchmesser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grenzwert im Betrieb ≥ 860 mm <p>Zur Erfüllung dieser Empfehlung ist ein geeigneter Durchmesser für die letzte Reprofilierung zu wählen.</p>
Stand 11/2019	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell

2. Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung

2.4 Instandhaltung der Radsätze im ausgebauten Zustand – BA 314/ZDB 29 mit Schräge unter dem Radkranz

Maßnahme	Entfernung der Kennzeichnung für thermostabile Räder	Intensivierung der Maßnahmen nach Befunden im Betrieb und bei der Wageninstandhaltung	Schärfere Kriterien für die Eigenspannungsmessungen	ZfP des Radsteges
Gilt für	Alle betroffenen ECM	Alle betroffenen ECM	Alle betroffenen ECM	Alle betroffenen ECM
Anwendungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) 	<ul style="list-style-type: none"> Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) 	<ul style="list-style-type: none"> Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) 	<ul style="list-style-type: none"> Radbauarten BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) - alle Anwendungen
Maßnahme (siehe auch Randbedingungen)	<ul style="list-style-type: none"> Entfernen des weißen Strichs auf dem Radsatzlagerdeckel 	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen nach thermischer Überbeanspruchung: <ul style="list-style-type: none"> Eigenspannungsmessung* Messung des Abstands zwischen den inneren Stirnflächen der Radkränze Reprofilierung ZfP der Radlaufläche* *alternativ: systematische Reprofilierung mit großer Tiefe im Durchmesser und Sichtprüfung der Radlaufläche gemäß Betriebserfahrung 	<ul style="list-style-type: none"> Erstprüfung und Prüfung auf Merkmale thermischer Überbeanspruchung Generelle Reduktion des Grenzwertes von 400 MPa auf 300 MPa 	<ul style="list-style-type: none"> Bei allen Stufen der Radsatzinstandhaltung im ausgebauten Zustand: ZfP des Radsteges
Stand 11/2019	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell 	<ul style="list-style-type: none"> individuell

2. Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung

2.5 Datensammlung nach Vorfällen an laufflächengebremsten Rädern

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Harmonisiertes Prüfprogramm nach Vorfällen an laufflächengebremsten Rädern „Informationssammlung für gebrochene oder gerissene Räder“
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Best Practice für die Sammlung von Informationen nach Rad-Vorfällen zur Ermöglichung einer Analyse auf Basis einer „Liste von Vorfällen“• Informationssammlung für Räder:<ul style="list-style-type: none">• mit Vorfall = gerissen durch den Radkranz oder Radsteg• für alle Radbauarten
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• Verteilung mit dem endgültigen JNS-Dokument: „Template_for_analysis_cracked_wheels.xlsx“
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• -

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.1 Allgemeine Empfehlung für den Sektor im Hinblick auf das JNS

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Strikte Anwendung des Joint Network Secretariat zur Behandlung allgemeiner Sicherheitsprobleme und zur Risikominderung• Verbindliche Umsetzung der JNS-Ergebnisse
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Harmonisierte und reaktive europäische Vorgehensweise zur Handhabung sicherheitsrelevanter Fragen• Verbesserung der Sicherheitskultur und Vermeidung nationaler Maßnahmen
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• Verteilung durch die Sektororganisation• Veröffentlichung auf der ERA-Website• Umsetzung durch die Interessengruppen und Überwachung durch die NSA's als Pflichtmaßnahme• Integration in die Prinzipien der künftigen CSM zur Beurteilung von Sicherheitsniveau und Sicherheitsleistung• Umsetzung im AVV (als allgemeingültiger Artikel) für das Prinzip
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• ERA/ NSAs/ Sektor

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.2 Verbesserung der Konstruktion laufflächengebremster Räder - Berechnung

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Harmonisierung der thermomechanischen Berechnung nach EN 13 979-1 auf Basis von UIC B169, RP 17 und RP 1
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• verbesserte thermomechanische Vordimensionierung von laufflächengebremsten Rädern
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/ -weise	<ul style="list-style-type: none">• EN 13 979-1 - Vollräder - Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder• Optional: UIC 510-5 Technische Zulassung von Vollrädern, Anwendungsdokument für Norm EN 13979-1
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• -
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• CEN WG 11

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.3 Verbesserung der Konstruktion laufflächengebremster Räder – Konstruktionsempfehlung

Ergebnis	Künftige Radkonstruktion: <ul style="list-style-type: none">• Empfehlung: Anwendung eine Radkranzdicke in abgenutztem Zustand, Wert im vorgeschlagenen Sektorprojekt zu definieren• Empfehlung: Anwendung des geeigneten Innendurchmessers an der Innen- und Außenseite des Radkranzes, um gute Bedingungen für die Eigenspannungsmessung in der Instandhaltung und Homologation zu schaffen
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Eine geringe Radkranzdicke hat einen potenziellen Einfluss für eine höhere Wahrscheinlichkeit für thermisch initiierte Fehler• Eine geringe Radkranzdicke und/oder eine ungeeignete Innendurchmesserdiffereenz verhindern die Eigenspannungsmessung im abgenutzten Zustand
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• EN 13 979-1 - Vollräder - Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• -
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• CEN WG 11

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.4 Unterscheidung zwischen verschiedenen Radgeometrien durch eigene Beschreibung

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Klare Unterscheidung zwischen verschiedenen Radgeometrien durch eigene Beschreibung/Bezeichnung (z. B. BA 314/ ZDB 29 alte und neue Variante)• Definition eines Typs der Konstruktion mit einer Bandbreite von Parametern, unter denen die Konstruktion noch homologiert ist• Definition eines Prozesses zur Beurteilung der Unterschiede zwischen zwei Konstruktionen
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Die Analysen im Fall des Risses im Radsteg haben gezeigt, dass geometrische Unterschiede (z. B. Radstegdicke, Konstruktion des Radkranzes) existieren und eine Unterscheidung nicht möglich war.
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• EN 13 979-1 - Vollräder - Technische Zulassungsverfahren - Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Radkonstrukteur und -hersteller
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• CEN WG 11• ERA

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.5 Instandhaltung und Betrieb: Maßnahmen nach thermischer Überbeanspruchung von Radsätzen

Ergebnis	Verbesserte Anforderungen für Maßnahmen nach thermischer Überbeanspruchung der Räder
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Der Riss im Radkranz war thermisch initiiert. Eine geeignete Behandlung thermisch überbeanspruchter Radsätze reduziert die Ausfallwahrscheinlichkeit.
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/ -weise	<ul style="list-style-type: none">• Verbindliche Umsetzung durch die ECM• AVV - Siehe Änderungsvorschlag• EN 15 313 - Betriebsanforderungen an Radsätze - Radsatzinstandhaltung im Betrieb und im ausgebauten Zustand
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• ECM
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• AVV• CEN WG 11

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.5 Instandhaltung und Betrieb: Maßnahmen nach thermischer Überbeanspruchung von Radsätzen

Bei nicht thermostabilen Rädern (ohne weiße Striche auf dem Radsatzlagerdeckel) müssen die folgenden Maßnahmen an thermisch überbeanspruchten Rädern durchgeführt werden:

- Eigenspannungsmessung*
- Messung des Abstands zwischen den inneren Stirnflächen der Radkränze
- Reprofilierung
- ZfP der Radlauffläche*

*alternativ: systematische Reprofilierung mit großer Tiefe im Durchmesser und Sichtprüfung der Radlauffläche gemäß Betriebserfahrung

Bei thermostabilen Rädern müssen die Maßnahmen bei der nächsten planmäßigen Instandsetzung des Radsatzes im ausgebautem Zustand durchgeführt werden.



3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.6 Erkennung thermisch überbeanspruchter Radsätze – Einsatz thermosensibler Farbe

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Verbindlicher Anstrich mit thermosensibler Farbe bei laufflächengebremsten Güterwagen (Neuproduktion und Instandhaltung)
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Die Risse im Radkranz waren thermisch initiiert. Eine verbesserte Erkennung thermisch überbeanspruchter Radsätze reduziert die Ausfallwahrscheinlichkeit.
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• Neue Räder: EN 13 262 - Radsätze und Drehgestelle — Räder — Produktanforderungen• Instandhaltung: EN 15 313 - Betriebsanforderungen an Radsätze - Radsatzinstandhaltung im Betrieb und im ausgebauten Zustand
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• CEN WG 11

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.7 Anwendung der UIC-Richtlinie Verbundstoffbremsklotzsohlen

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Verbindliche Anwendung der UIC-Anforderungen aus UIC-Merkblatt 541-4, 543 für Verbundstoffbremsklotzsohlen
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• UIC-Richtlinien/ Merkblätter sind nicht für den gesamten Sektor verbindlich. Daher müssen die Anforderungen in europaweit verbreitete Verordnungen aufgenommen werden.• Richtige Anwendung von Bremsklotzsohlen aus Verbundstoff (z. B. Knickventil)• Reduktion der thermischen Inhomogenitäten im Betrieb
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/ -weise	<ul style="list-style-type: none">• TSI WAG und/oder OPE (unterstützt von der ERA mit Hilfe von UIC SET 7 und CEN WG 47)
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• ERA mit Unterstützung von UIC SET 7 und CEN WG 47

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (01/10)

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Von JNS „Broken wheels“ vorgeschlagene Risikobegrenzungsmaßnahmen zur Vermeidung gerissener und gebrochener Räder
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Direkter Vorschlag zur Umsetzung der JNS-Ergebnisse im AVV
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/ -weise	<ul style="list-style-type: none">• AVV
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• AVV JC

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (02/10)

Anlage 9, Anhang 1: Technische Bedingungen für Wagenüberführungen zwischen Eisenbahnunternehmen

AVV 2019

Bauteile	Code	Mängel/Kriterien/Hinweise	Maßnahmen	Fehlerklasse
Vollrad	1.2			
	1.2.1	Die Rille zur Kennzeichnung der Mindestdicke ist nicht mehr über ihren gesamten Querschnitt hinweg erkennbar ²⁾	Aussetzen	4
	1.2.2	Thermische Überbeanspruchung durch die Bremse <ul style="list-style-type: none">• neuer Farbabbbrand an der Radkranzverbindung von 50 mm und mehr• Oxidationsspuren am Radkranz (Radscheibe nicht gefärbt)• angeschmolzene Bremssohlen• Beschädigung der Lauffläche mit Metallauftragung (siehe auch Code 1.3.4)	Nach Anhang 8, Punkt 3 verfahren	
	1.2.2.1	- bei eingehaltenen Toleranzen	K + R1 (Bremse ausschalten)	4
	1.2.2.2	- bei nicht eingehaltenen Toleranzen	Aussetzen	5

Änderungsvorschlag

1.2.2:

Thermische Überbeanspruchung durch die Bremse

• eindeutig neuer Farbabbbrand an der Radkranzverbindung (Farbe rissig und abgeblättert)

• Oxidationsspuren am Radkranz (Radscheibe nicht gefärbt)

• angeschmolzene Bremssohlen

• Beschädigung der Lauffläche mit

Metallauftragung

(siehe auch Code 1.3.4)

• Radkranz durch Überhitzung nicht gleichmäßig bläulich verfärbt

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (03/10)

Anlage 9, Anhang 1: Technische Bedingungen für Wagenüberführungen zwischen Eisenbahnunternehmen

AVV 2019

Änderungsvorschlag

Hinter 1.3.6 einfügen

1.3.x Laufflächenquerrisse – Einzelrisse

1.3.x.1 ohne Merkmale thermischer Überbeanspruchung => K + R1 (Bremsen ausschalten)

1.3.x.2 mit Merkmalen thermischer Überbeanspruchung (1.18) – Wagen aussetzen

1.3.6	Risse und Kerben		
1.3.6.1	Risse am Übergang Lauffläche/Stirnfläche	Aussetzen	5
1.3.6.2	Kerben mit scharfkantigem Kerbgrund in den Stirnflächen und an der Radkranz- oder der Radreifenunterseite (Spannrand), verursacht durch Werkzeuge, Gleisbremsen oder Spannbacken - ausgenommen ist die Kennzeichnung des Herstellers	K	4

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

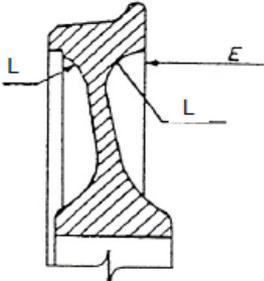
3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – **Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder** (04/10)

Anlage 9, Anhang 1: Technische Bedingungen für Wagenüberführungen zwischen Eisenbahnunternehmen

AVV 2019

Änderungsvorschlag

Radsatz	1.7			
	1.7.1	Wenn Abstand E der inneren Stirnflächen folgende Grenzmaße nicht einhält - $\varnothing > 840$ mm $1357 \leq E \leq 1363$ mm - $\varnothing \leq 840$ mm $1359 \leq E \leq 1363$ mm Wenn, in allen Fällen, $E_{max} - E_{min} > 2$ mm • Entgleisungsspuren • Verschiebungsspuren des Rades auf der Radsatzwelle • bei Vollrädern Erhitzung in der Verbindungszone L zwischen Radscheibe und Felgenkranz	Aussetzen	5
				

Keine Änderung erforderlich

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (05/10)

Anlage 9, Anhang 5: Technische Bedingungen für Wagenüberführungen zwischen Eisenbahnunternehmen

AVV 2019

1.2.2.1		Radreifen (Vollrad), ausgenommen sind Radsätze die als thermisch stark beanspruchbar gekennzeichnet sind	Keine thermische Überbeanspruchung durch Bremse, Toleranzen eingehalten	NS, M	4
1.2.2.2		Radreifen (Vollrad), ausgenommen sind Radsätze die als thermisch stark beanspruchbar gekennzeichnet sind	Keine thermische Überbeanspruchung durch Bremse Toleranzen eingehalten	NS, M	5

Änderungsvorschlag

Keine Änderung erforderlich

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (06/10)

Anlage 9, Anhang 8: Technische Bedingungen für Wagenüberführungen zwischen Eisenbahnunternehmen

AVV 2019

3. mit Rädern, welche die Merkmale der thermischen Überbeanspruchung gemäß Code 1.2.2 aufweisen.

Bei Rädern welche die Merkmale der thermischen Überbeanspruchung gemäß Code 1.2.2 aufweisen und nicht als thermisch stark belastbar gekennzeichnet sind, muss der Innenabstand E mittels 3-Punktmessung 120° versetzt am Radaufstandspunkt gemäß 1.7.1 ermittelt werden.

Die Maße sind im Anhang 12 (Nachweisdokument) einzutragen.

(Anhang 12 = Nachweisdokument für Wagen im Betrieb)

Änderungsvorschlag

Bei Rädern, welche die Merkmale der thermischen Überbeanspruchung gemäß Code 1.2.2 aufweisen und nicht als thermisch stark belastbar gekennzeichnet sind:

- muss der Innenabstand E mittels 3-Punktmessung 120° versetzt am Radaufstandspunkt gemäß 1.7.1 ermittelt werden
- ist eine Prüfung auf einzelne Querrisse auf der Lauffläche durchzuführen.
- Die Maße sind im Anhang 12 (Nachweisdokument) einzutragen.

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (07/10)

Anlage 10: Güterwagen – Korrektive und präventive Instandhaltung, Punkt 1.18

AVV 2019

- 1.18 Vollräder dürfen keine durch die Bremse verursachten Anzeichen thermischer Überbeanspruchung aufweisen:
- Farbabbrand von 50 mm und mehr am Radkranzübergang oder frische Oxydationsspuren (bei unlackierten Radflanken) oder
 - angeschmolzenen Bremssohlen oder
 - beschädigte Lauffläche mit Metallauftragung.

Bei Verdacht thermischer Überbeanspruchung ist eine Bremsprüfung gemäß UIC MB 543-1 durchzuführen und sind die Anweisungen des Halters einzuholen. Werden durch den Halter keine Anweisungen erteilt sind die betroffenen Radsätze mit Muster H^R zu tauschen.

Bei den thermisch stark beanspruchbaren Rädern, die mit einem weißen senkrechten unterbrochenen Strich am Radsatzlagerdeckel gekennzeichnet sind (Anlage 11, Ziffer 6.1), sind die oben genannten Maßnahmen nicht durchzuführen.

Änderungsvorschlag

Siehe nächste Seite,

*Anmerkung Übersetzung:
Leichte redaktionelle
Unterschiede in deutscher
und englischer Fassung des
aktuellen AVV*

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (08/10)

Anlage 10: Güterwagen – Korrektive und präventive Instandhaltung, Punkt 1.18

Änderungsvorschlag

1.18 Vollräder dürfen keine durch die Bremse verursachten Anzeichen thermischer Überbeanspruchung aufweisen:

- eindeutig Farbabbrand am Übergang zwischen Radkranz und Radsteg (Farbe rissig und abgeblättert)
- Oxidationsspuren an der Radkranzverbindung
- angeschmolzene Bremssohlen
- Beschädigung der Lauffläche mit Metallauftragung (siehe auch Code 1.3.4)
- Radkranz durch Überhitzung nicht gleichmäßig bläulich verfärbt
- überlaufende (überschleifende) Bremssohlen

Bei Verdacht thermischer Überbeanspruchung ist eine Bremsprüfung gemäß UIC MB 543-1 durchzuführen und an den Rädern müssen die Maßnahmen für thermisch überbeanspruchte Räder ¹⁾ durchgeführt werden. Wenn dies nicht direkt möglich ist und der Halter keine weiteren Anweisungen erteilt, sind die betroffenen Radsätze mit Muster HR auszutauschen.

Bei den thermisch stark beanspruchbaren Rädern, die mit einem weißen senkrechten unterbrochenen Strich am Radsatzlagerdeckel gekennzeichnet sind (Anlage 11, Ziffer 6.1), sind die oben genannten Maßnahmen nicht durchzuführen.

Die abgebrannte Farbe darf nicht erneuert werden, außer wenn die Rückverfolgbarkeit zum Halter gewährleistet ist (spezieller AVV-Code)

¹⁾ Hinweis: Information für den Halter - Maßnahmen an thermisch überbeanspruchten Rädern:

- Eigenspannungsmessung*
- Messung des Abstands zwischen den inneren Stirnflächen der Radkränze
- Reprofilierung
- ZfP der Radlauffläche*

*alternativ: systematische Reprofilierung mit großer Tiefe im Durchmesser und Sichtprüfung der Radlauffläche gemäß Betriebserfahrung

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (09/10)

Anlage 10: Güterwagen – Korrektive und präventive Instandhaltung

AVV 2019

3.6 An Wagen mit überlaufenden Bremssohlen ist nach Rücksprache und Anweisung des Halters die Ursache für das Überlaufen zu beseitigen. Kann die Ursache nicht beseitigt werden, so ist der Wagen gem. Anlage 9 zu behandeln. Eine Bremssohle gilt als überlaufend, sobald ihre äußere Fläche bei angelegter Bremssohle die Radkranzaußenfläche erreicht.

Änderungsvorschlag

An Wagen mit überlaufenden **(überschleifenden)** Bremssohlen ist nach Rücksprache und Anweisung des Halters die Ursache für das Überlaufen zu beseitigen. Kann die Ursache nicht beseitigt werden, so ist der Wagen gem. Anlage 9 zu behandeln. Eine Bremssohle gilt als überlaufend, sobald ihre äußere Fläche bei angelegter Bremssohle die Radkranzaußenfläche erreicht.

Bei überlaufenden Bremssohlen sind die Räder auf Merkmale thermischer Überbeanspruchung (siehe Ziffer 1.18 dieser Anlage 10) zu prüfen.

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

3. Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen

3.8 Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder (10/10)

Anlage 10: Güterwagen – Korrektive und präventive Instandhaltung

AVV 2019

Änderungsvorschlag

- 1.30 Güterwagen mit Klotzbremse und selbsttätiger Lastabbremung für den SS-Verkehr dürfen nicht mit Vollrädern der Stahlsorten R2, R3, R8 und R9 ausgerüstet werden.
Bei Vermutung einer Überhitzung gelten die Bestimmungen der Ziffer 1.18

Keine Änderung erforderlich

Änderungen am AVV 2019 sind gelb hinterlegt

4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.1 Definition der Beurteilung/ Produktanforderungen für thermosensible Farbe

(1/2)

Ergebnis	Definition der Beurteilung/ Produktanforderungen für wärmeempfindliche Farbe
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Die Risse im Radkranz waren thermisch initiiert. Eine verbesserte Erkennung thermisch überbeanspruchter Radsätze reduziert die Ausfallwahrscheinlichkeit.
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• Endgültige Definition der Anforderungen und Umsetzung• Umsetzung in EN 13 262 - Radsätze und Drehgestelle — Räder — Produktanforderungen
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• -
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• CEN WG 11 (JNS/JSG)

Vorläufiger Vorschlag zur Definition der Beurteilung/ Produktanforderungen für thermosensible Farbe:

- Test auf Basis des Dauerbremsversuchs gemäß EN 13 979-1/ UIC 510-5
- Reaktionstemperatur der Farbe: 250 – 300 °C
- Verifizierungsverfahren auf Basis bekannter thermosensibler Beschichtungen (z. B. die in ECM-Dokumenten wie VPI 04 erwähnten)

JNS NP TF „Broken wheels“ -
Abschlussdokument

4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.1 Definition der Beurteilung/ Produktanforderungen für thermosensible Farbe

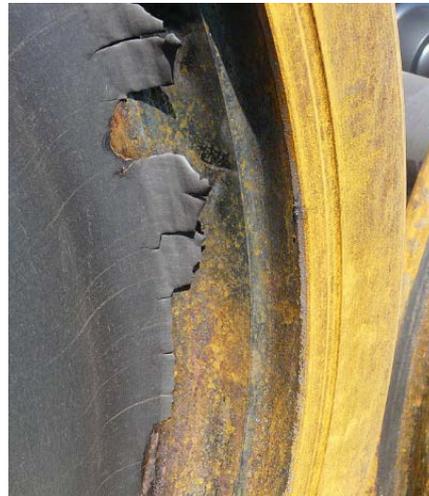
(2/2)

Zu definieren:

- Versuch mit einem Rad gemäß UIC MB 510-5 oder einer Metallplatte, Erwärmen in einem Ofen oder mit Brenner
- Randbedingungen wie Rauheit und Bearbeitung des Rads und Dicke der Farbschicht
- Falls erforderlich: Temperaturrampe (z. B. 15 Min. 200°, 15 Min. 250°, 15 Min. 300° mit jeweils 5 Min. Erwärmungszeit)

Bedingungen für die Reaktion der Farbe

Farbe muss eindeutig abbrennen => die Farbe in diesem Bereich soll Risse / Abblätterungen / Blasen aufweisen (keine direkte Dispersion)



4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.2 Klare Anwendung von s/ss/ **/***

Ergebnis	Verschiedene Auslegungen der Formulierungen in UIC MB und TSI WAG möglich für: <ul style="list-style-type: none">• höchstzulässiges Bremsgewicht je Radsatz für ** und *** gekennzeichnete Wagen• Kennzeichnung mit Sternen
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Für die Anwendung Radsatzlast – Höchstgeschwindigkeit – Geschwindigkeitskennzeichnung sind in TSI und UIC-Merkblättern Regelungen mit komplexen Formulierungen definiert => verschiedene Auslegungen möglich
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/ -weise	Empfehlung: klare und einheitliche Formulierung in TSI WAG und UIC MB 543
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• JNS/ JSG/ UIC

4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.3 Anwendung der bestmöglichen Bremsmethode

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung der bestmöglichen Bremsmethode (z. B. Sägezahnbremsung), um Inhomogenitäten der Bremsenergieverteilung im Zug zu vermeiden<ul style="list-style-type: none">• Sammlung basiert auf vorliegenden Dokumenten (z. B. UIC-Berichte)• Definition der Veröffentlichungsmethode (wie/wo)? z. B. TSI Betrieb?
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Reduzierung der thermischen Überbeanspruchung von Bremse und Rad• Reduzierung von Inhomogenitäten im Zug
Vorgeschlagene Umsetzungsstelle/-weise	<ul style="list-style-type: none">• Nächste Schritte:<ul style="list-style-type: none">• Beschaffung und Zusammenfassung von Informationen• Veröffentlichung in TSI OPE?
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• (EVU)
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• JNS/ JSG/ UIC• ERA

4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.4 Sektor - Projektvorschlag „Zusammenwirken Bremsklotzsohle/Rad“ (1/2)

Ergebnis	<ul style="list-style-type: none">• Unterstützung des Sektor-Projektvorschlags „Zusammenwirken Bremsklotz/Rad“
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Der aktuelle Stand der Technik für die Konstruktion von Rädern und Bremssystemen berücksichtigt eventuell nicht alle betrieblichen Aspekte. Für die Weiterentwicklung der Beurteilung von Rädern werden detaillierte Untersuchungen zum Zusammenwirken des Systems im realen Betrieb empfohlen.• Liste offener Punkte: siehe nächste Seite
Vorgeschlagene Schritte	<ul style="list-style-type: none">• Verteilung durch die Sektororganisation• Mitwirkung und Finanzierung des Projekts durch die Organisation• Finanzierung durch die EU mit Unterstützung der ERA
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle
Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	<ul style="list-style-type: none">• Projektergebnis

4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.4 Sektor - Projektvorschlag „Zusammenwirken Bremsklotzsohle/Rad“ (2/2)

Liste offener Punkte:

- allgemeine Anforderungen für Bremse und Rad sind definiert, der Worst Case für das Rad ist noch nicht im Detail analysiert (z. B. Haltbremsung versus Dauerbremsung, außerordentliche Betriebsbedingungen)
- Produktanforderungen an Bremsklotzsohle (UIC + EN-Norm)
- Bremsinhomogenität (z. B. Wirkungsgrad, Bremssohlenarten, Wagenarten, Werkstoffparameter, Reibbeiwert), Betriebsverhalten der Produkte
- Verbesserung der Konstruktionsanforderungen
 - Worst-Case-Szenario, z. B. Kombination von thermischer und mechanischer Beanspruchung
 - Verbesserung der thermomechanischen Berechnung (basierend z. B. auf UIC B 169/ RP 17)
 - Definition der Konstruktionsart und des Beurteilungsprozesses zwischen den Radbauarten
- Eigenspannungsschwellwert für die Radprüfung
- Neuer Toleranzbereich für den Reibbeiwert in UIC MB 541-4
- Wärmeleitfähigkeit für Berechnung und Beurteilung Serienprüfung
- Analyse des Einflusses von Umgebungsbedingungen und des Rad/Schiene-Kontakts auf die resultierende Temperatur im Rad (verknüpft mit Sternkennzeichnung)

4. Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten

4.5 Weiterverfolgung des JNS Normal Procedure

Ergebnis	Die JNS TF schlägt eine Weiterverfolgung des JNS Normal Procedure „Broken wheels“ bis mindestens zur AVV-Änderung (2022) vor
Motivation/ Grund	<ul style="list-style-type: none">• Informationsaustausch zwischen allen Sektorpartnern einschließlich ERA und NSA zur Verbesserung der Sicherheitskultur und zur Vermeidung nationaler Alleingänge und zur Aufrechterhaltung der Interoperabilität• Sammlung des Feedbacks aus den Maßnahmen des JNS-Abschlussdokuments „Broken wheels“• Weiterverfolgung des Sektor - Projektvorschlags• Aktualisierung des AVV und des Normungsprozesses• Überwachung des Umsetzungsstands der Langfristmaßnahmen• Falls erforderlich – Analyse neuer Fälle basierend auf den im Dokument „Template_for_analysis_cracked_wheels.xlsx“ gesammelten Informationen
Vorgeschlagenes Arbeitsprinzip:	<ul style="list-style-type: none">• Nutzung des E-Mail-Verteilers für den Informationsaustausch• Informationsaustausch innerhalb der JSG mindestens alle 3 Monate (Web-Konferenz oder physisches Treffen)• Informationsaustausch innerhalb des JNS zweimal pro Jahr (Web-Konferenz oder physisches Treffen)
Gilt für	<ul style="list-style-type: none">• Alle

5. Hintergrundinformationen

Beispiele „Einzelrisse in der Radlauffläche“

Beschreibung: Die Radlauffläche weist Risse im Winkel von ca. 90° zur Radumfangsrichtung und mit einer Länge von typischerweise 30 mm oder mehr auf. An der Oberfläche verlaufen Querrisse in der Regel entweder gerade oder leicht gekrümmt. In der Tiefe können sie sich radial ausdehnen (vorwiegend thermisch initiiert) oder sich in Umfangsrichtung verzweigen (vorwiegend mechanisch initiiert). Sie treten als Einzelrisse auf und können über mehrere Stellen am Radumfang verteilt sein. [EN 15313, §C.2.6]



Durch
Magnetpulve-
prüfung
festgestellter
Querriss
[EN 15313,
§C.2.6]



Beispiel für Einzelrisse auf der Radlauffläche, festgestellt durch Sichtprüfung

5. Hintergrundinformationen

Beispiele „Thermische Überbeanspruchung des Rads“ (1/2)

Beschreibung: Diese Schadensart tritt nur bei klotzgebremsten Fahrzeugen auf. Bei der Anwendung geeigneter Radbeschichtungen tritt bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur von ca. 300 °C ein deutlich abgegrenzter Farbabbbrand im Übergang des Radkranzes zum Radsteg auf. Der Farbanstrich des Rades wird in diesem Bereich brüchig und blättrig. Oftmals sind die Bremssohlen angeschmolzen. Auf der Lauffläche können Materialauftragungen und Überhitzungsflecken sichtbar sein. Der Radkranz kann sich blau verfärben.

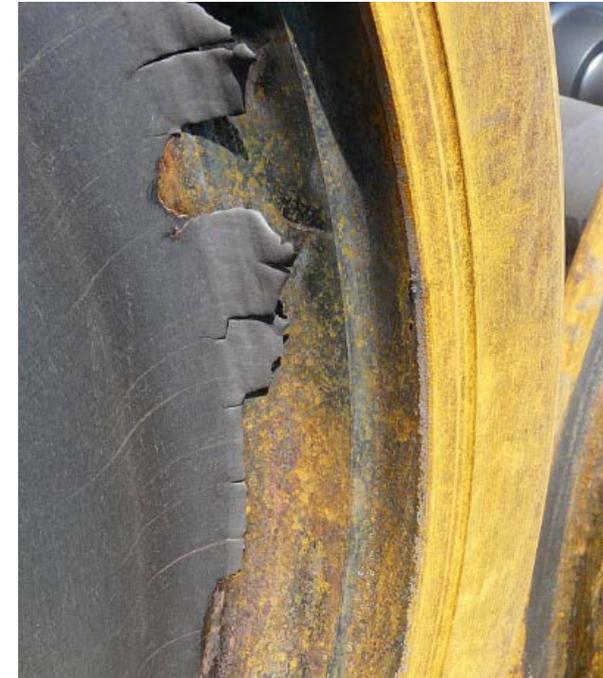
Bei nicht unmittelbar erkannter thermomechanischer Überbeanspruchung kann der Übergang des Radkranzes zum Radsteg im Laufe der Zeit umlaufend ein rostiges Aussehen in den Tönungen Graubraun bis Braun annehmen. [EN 15313, C.3.2.2]



Überhitzung im Übergang
Radkranz/Radsteg [EN 15313, C.3.2.2]



Alter und frisch abgebrannter
Farbanstrich



Überschleifende Bremssohlen können ein Anzeichen thermischer Überbeanspruchung sein.

5. Hintergrundinformationen

Beispiele „Thermische Überbeanspruchung des Rads“ (2/2)



Verfärbung der Radlauffläche



Metallauftrag auf der Radlauffläche



Geschmolzener Bremsklotz

5. Hintergrundinformationen

Hammer-/Klangprüfung der Räder (1/2)

Rad mit Rissen vom Radkranz in den Radsteg

- Ein Rad mit Rissen vom Radkranz in den Radsteg lässt sich mithilfe einer Klangprüfung erkennen, unabhängig von der Lage der Risse am Radumfang. Das Rad reagiert mit einem dumpfen Klang.
- Defekte auf der Lauffläche (ohne Riss bis in den Radsteg) lassen sich so nicht erkennen.
- Ein Rad ohne Risse reagiert mit einem hellen Klang, unabhängig von der Radbauart (Radstegform) und dem Raddurchmesser.

Vorbedingungen für die Hammer-/Klangprüfung

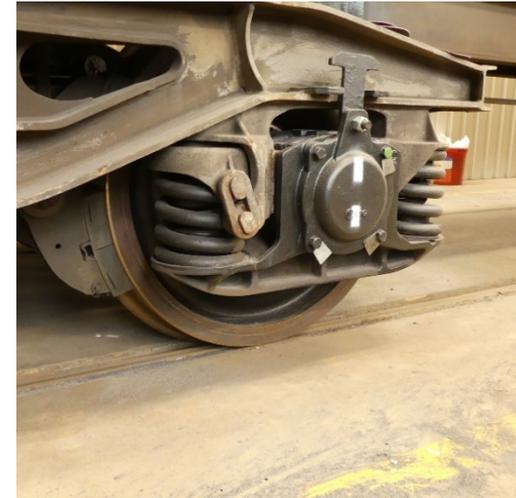
- Die Prüfung sollte zwischen 2 und 5 Uhr oder zwischen 7 und 11 Uhr am Radumfang erfolgen.
- Die Prüfung kann auf der Lauffläche oder an den Außenseiten des Radkranzes erfolgen.
- Die Prüfung kann mit einem herkömmlichen Hammer mit kurzem Stiel oder mit einem langstieligen Spezialhammer für Wagenmeister durchgeführt werden. Aus ergonomischen Gründen wird ein langstieliger Hammer empfohlen.

5. Hintergrundinformationen

Hammer-/Klangprüfung der Räder (2/2)

Irreführende Prüfergebnisse

- Eine Prüfung an der 12-Uhr-Position (obere Position am Rad) klingt immer dumpf/gedämpft.
- Radsätze mit angezogenen Bremssohlen oder nicht voll gelösten Bremssohlen klingen ebenfalls dumpf/gedämpft. In diesem Fall ist zu prüfen, ob die Bremssohlen voll gelöst sind.
- Bei einem dumpfen/gedämpften Klang des Rades ist es erforderlich das gesamte Rad sorgfältige zu untersuchen.



Schlussfolgerung

Die Hammer-/Klangprüfung kann in Sonderfällen als zusätzliche Methode zur Erkennung von gerissenen/gebrochenen Rädern angewandt werden.

6. Zusammenfassung JNS Task Force „Broken wheels“

Allgemein

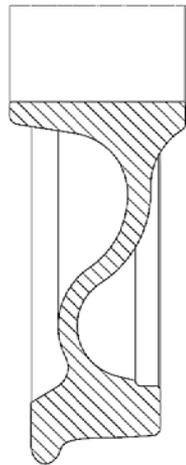
In 2016/2017 traten in einigen Anwendungen im europäischen Schienengüterverkehr Brüche und Risse an den Rädern BA 314 / ZDB29 (mit Schräge unter dem Spurkranz) und BA004 auf.

Zur Risikobegrenzung wurden am 28. Juli 2017 kurzfristige Maßnahmen im Betrieb, in der Wageninstandhaltung und für die Instandhaltung demontierter Radsätze umgesetzt.

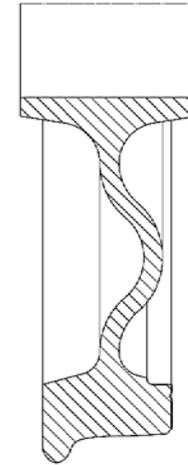
In der zweiten Phase führte die Joint Network Secretariat Normal Procedure Task Force „Broken wheels“ eine eingehende Analyse durch.

Das vorliegende Dokument ersetzt und aktualisiert die Kurzfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung und definiert Langfristmaßnahmen und Vorschläge zur Aktualisierung von Normen, Verordnungen und vertraglichen Regelungen.

Riss im Radsteg
BA314 / ZDB29 (mit
Schräge unter dem Spurkranz)



Riss im Radkranz
BA 004



6. Finanzielle Auswirkungen der JNS Task Force „Broken wheels“

Grobe Kostenschätzung

Verantwortlich	Maßnahmen	Annahme für die Schätzung (abhängig von ECM und Anwendung)	Kostenschätzung für den gesamten Sektor
EVU	Keine zusätzlichen Maßnahmen	5.000 zusätzliche Wagen (Radsätze) aus dem Betrieb abzuseparieren à 100 €	500.000 €
Für ECM/Wagen- halter	Risikobewertung	20.000 € je ECM Anzahl ECM: 50	1.000.000 €
Für betroffene ECM/Wagen- halter	Zusätzliche Maßnahmen	100 € pro Radsatz / Jahr 200.000 betroffene Radsätze	20.000.000 €
Für betroffene Anwendung	Durchmesser- reduktion in der betroffenen Anwendung	75 € pro 1 mm => 20 mm Reduktion => 1.500 € pro Radsatz 50.000 betroffene Radsätze	75.000.000 €

7. Zusammenfassung JNS Task Force „Broken wheels“

Umsetzung

1. Vorlage des JNS TF „Broken wheels“ – Abschlussberichts an das JNS Panel einschließlich Erläuterungsschreiben
2. Nach Billigung durch das JNS Panel – Verteilung des Briefs samt Abschlussbericht durch das JNS Sekretariat:
 - an die ERA zur Veröffentlichung auf der ERA-Website und Verteilung an ECM-Zertifizierungsstellen (auf Basis von ERADIS)
 - an die Group of Representative Bodies (GRB) zur Verteilung an ihre Mitglieder
 - an die offiziellen Stellen (OTIF, NIB-Netzwerk, NSA-Netzwerk) zur Verteilung an ihre Mitglieder
 - an die UIC zur Verteilung an ihre Mitglieder
3. Spezifische Verteilung an die Stelle „Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen“ zur Erstellung von Änderungsvorschlägen in Normen und Verordnungen:
 - Für Änderungen im AVV: an GCU Joint Committee durch JSG
 - Für Änderungen in EN: kurze Zusammenfassung durch JSG => ERA
 - Für Änderungen in TSI: TSI Änderungsantrag wird von GRB organisiert

7. Zusammenfassung

Einführung und Grundlagen und Langfristmaßnahmen zur Risikobegrenzung (1/1)

Nr.	Ergebnis	Gilt für	Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	Siehe Seite
1.	I. Einführung und Grundlagen	Alle	Alle	3, 4, 5, 8
2.1 2.2	Betrieb und Wageninstandhaltung	Betroffene ECM/ EVU	-	9 - 10
2.3	Instandhaltung von Radsätzen im ausgebauten Zustand – BA 004	Betroffene ECM/ EVU	-	11
2.4	Instandhaltung von Radsätzen im ausgebauten Zustand – BA 314/ZDB 29 mit Schräge unter dem Spurkranz	Betroffene ECM/ EVU	-	12
2.5	Datensammlung nach Vorfällen an laufflächengebremsten Rädern	Alle	-	13

7. Zusammenfassung

Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen (1/2)

Nr.	Ergebnis	Gilt für	Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	Siehe Seite
3.1	Allgemeine Empfehlung für den Sektor im Hinblick auf das JNS	Alle	ERA/ NSA/ Sektor	14
3.2	Verbesserung der Konstruktion laufflächengebremster Räder - Berechnung	-	CEN WG 11	15
3.3	Verbesserung der Konstruktion laufflächengebremster Räder - Konstruktionsempfehlung	-	CEN WG 11	16
3.4	Unterscheidung zwischen verschiedenen Radgeometrien durch eigene Beschreibung	Radkonstrukteur und -hersteller	CEN WG 11	17
3.5	Instandhaltung und Betrieb: Maßnahmen nach thermischer Überbeanspruchung von Radsätzen	Alle ECM	CEN WG 11 GCU Joint Committee	18, 19

7. Zusammenfassung

Vorschlag für Änderungen in Normen und Verordnungen (2/2)

Nr.	Ergebnis	Gilt für	Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	Siehe Seite
3.6	Erkennung thermisch überbeanspruchter Radsätze – Einsatz thermosensibler Farbe	Alle ECM	CEN WG 11	20
3.7	Anwendung der UIC-Richtlinie Verbundstoffbremsklotzsohlen	Alle	ERA mit Unterstützung von UIC SET 7 und CEN WG 47	21
3.8	Vorschlag für Änderungen im AVV – Behandlung thermisch überbeanspruchter Räder	Alle	GCU Joint Committee	22 - 31

7. Zusammenfassung

Ergänzende Untersuchungen und Aktivitäten (1/1)

Nr.	Ergebnis	Gilt für	Verantwortlich für die Umsetzung in offizielle Referenzen	Siehe Seite
4.1	Definition der Beurteilung/ Produktanforderungen für thermosensibler Farbe	-	CEN WG 11 (JNS/JSG)	32, 33
4.2	Bremse - Klare Anwendung von s/ss/ **/***	Alle	JNS/ JSG/ UIC ERA	34
4.3	Anwendung der bestmöglichen Bremsmethode	(EVU)	JNS/ JSG/ UIC	35
4.4	Sektor - Projektvorschlag „Zusammenwirken Bremsklotzsohle/Rad“	Alle	Projektergebnis	36, 37
4.5	Weiterverfolgung des JNS Normal Procedure	Alle	-	38