

VPI-EMG 01

Instandhaltung von Güterwagen

Allgemeiner Teil

Ausgabe 4.0

gültig ab 01.12.2019

Copyright © by VPI European Rail Service GmbH (VERS)
Mattentwiete 5, D-20457 Hamburg
Telefon +49 40 2265921-0, E-Mail: info@vpi-vers.eu

Für den Herausgeberkreis:



In Kooperation mit:



Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Moduls darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der VERS reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Kunden-Id: 372
waggon24 GmbH

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	2
Verzeichnis der Anhänge	3
Module des European Maintenance Guide (VPI-EMG)	4
Änderungen und Umsetzungen des Moduls	4
Änderungen gegenüber der letzten Ausgabe	5
Normen und Regelwerke	6
Instandhaltung von Güterwagen – Allgemeiner Teil	8
1. Allgemeines und Geltungsbereich	8
2. Grundsätze	8
3. Zuständigkeiten und Aufgaben	9
4. Instandhaltung	10
5. Qualitätssicherung	10
6. Meldepflichten der Werkstätten	11
7. Schweißen und Richten	11
8. Zerstörungsfreie Prüfungen	11
9. Niet- und Schraubverbindungen	11
10. Oberflächenschutz	11
11. Anschriften	12
12. Bühnen und Geländer	12
13. Tritte, Griffe, Signalstützen, Schilder, Handstangen, Ösen, Halter, Haken und Leitern	12
14. Radsätze	13
15. Prüfen von eingebauten Radsätzen	13
16. Schmieren	15
17. Anforderungen an Werkstätten	15
18. Behandeln von Güterwagen nach besonderen Ereignissen	15

Verzeichnis der Anhänge

	Seite
Anhang 1 Begriffs- und Maßbestimmungen	17
Anhang 2 Instandhaltungsstufen	20
Anhang 3 Präventive und korrektive Instandhaltung	21
Anhang 4 Verwiegen	22
Anhang 5 Revisionsfristen, Instandhaltungspläne und Planarbeitslisten	23
Anhang 6 Revisionsanschriften	29
Anhang 7 Revisionsschild für Güterwagen und Drehgestelle	30
Anhang 8 Behandlung von Güterwagen und deren Komponenten nach besonderen Ereignissen	32
Anhang 9 Instandhaltungsnachweise	33
Anhang 10 Schweißen	36
Anhang 11 Richten	38
Anhang 12 Schmieren	40
Anhang 13 Fristarbeiten	43
Anhang 14 Meldung sicherheitsrelevanter Schäden sowie häufiger sonstiger Mängel	44
Anhang 15 Betriebsfreigabe	45
Anhang 16 Checkliste für die + 3M Revisionsverlängerung	46
Anhang 17 Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP)	47
Anhang 18 Formblatt zu Änderungsvorschlägen und Stellungnahmen	49
Anhang 19 Betriebliche Einsatzanforderungen	50
Anhang 20 Checkliste für die Revision G4.3 (1 Jahr)	51
Anhang 21 Inspektionskriterien für Radsätze	52
Anhang 22 Messen der Rundlaufabweichung an Radsätzen	55
Anhang 23 Anforderungen an Werkstätten	56
Anhang 24 Prüf- und Messmittel, Arbeitsmittel, Kalibrierung	57
Anhang 25 Schraubverbindungen	58

Module des European Maintenance Guide (VPI-EMG)

Modul	Benennung
VPI-EMG	Einführungshinweise
VPI-EMG 01	Allgemeiner Teil
VPI-EMG 02	Untergestelle, Drehgestelle
VPI-EMG 03	Fahrzeugaufbauten, Tanks
VPI-EMG 04	Radsätze
VPI-EMG 05	Federn
VPI-EMG 06A	Zugeinrichtungen
VPI-EMG 06B	Stoßeinrichtungen
VPI-EMG 07	Bremsen
VPI-EMG 08	Elektronischer Datenaustausch
VPI-EMG 09	Zerstörungsfreie Prüfung

Der jeweils aktuelle Stand aller Module ist der Website der VERS (www.vpi-vers.eu) zu entnehmen.

Änderungen und Umsetzungen des Moduls

Lfd.-Nr.	kurzer Inhalt	Gültig ab	Bemerkungen
1	Einführung	01.07.2007	
2	Neuausgabe	01.02.2008	
3	Änderung	01.04.2009	
4	Neuausgabe	01.01.2013	
5	Änderung	30.11.2017	Änderungsmitteilung 1/2017
6	Änderung	01.10.2018	
7	Änderung	19.10.2018	Änderungsmitteilung 4/2018
8	Neuausgabe	01.12.2019	erste VERS-Ausgabe 4.0

Änderungen gegenüber der letzten Ausgabe

Neben einer redaktionellen Überarbeitung wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen wesentlichen Änderungen vorgenommen.

Abschnitt	Änderung
Generell	Die Begriffe Güterwagen, VERS, VPI-EMG verwendet
Normen und Regelwerke	aktualisiert
2. Grundsätze	Hinweis zu Vordrucken nach VPI-EMG 08 ergänzt
3. Zuständigkeiten und Aufgaben	Anforderungen an das Personal für Sichtprüfungen eingeführt Teilelagerung ergänzt Verantwortung für die Kompetenz von Personal festgelegt
10. Oberflächenschutz	Trockenschichtdicke aktualisiert
Anhang 1 Begriffs- und Maßbestimmungen	aktualisiert
Anhang 5 Revisionsfristen, Instandhaltungspläne und Planarbeitslisten	Verweis auf DIN EN 17023 eingeführt, Sichtprüfung und Besichtigung spezifiziert
Anhang 8 Behandlung von Güterwagen und deren Komponenten nach besonderen Ereignissen	Sichtprüfung durch Besichtigung ersetzt
Anhang 17 Zerstörungsfreie Prüfung	ECM Verordnung aktualisiert, Normenbezug aktualisiert, NDT Railway eingeführt
Anhang 23 Anforderungen an Werkstätten	ECM Verordnung aktualisiert, Alternative zu Gleis mit Grube aufgenommen
Anhang 25 Schraubverbindungen	Tabelle der Anziehdrehmomente ergänzt

Normen und Regelwerke

Bei der Erarbeitung des Moduls wurden folgende Regelwerke berücksichtigt bzw. es wird auf diese verwiesen oder daraus zitiert:

Regelwerke, die bei der Erstellung berücksichtigt wurden.

Regelwerk	Titel
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
DIN 78	Schraubenüberstände
DIN 27200	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Grundsätze und Begriffe für den betriebssicheren Zustand
DIN 27201-7	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Grundlagen und Fertigungstechnologien – Teil 7: Zerstörungsfreie Prüfung
DIN CEN ISO/TR 15608	Schweißen – Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen
DIN EN 17018	Bahnanwendungen – Schienenfahrzeuginstandhaltung – Begriffe
DIN EN 17095	Bahnanwendungen – Instandhaltung von Eisenbahnfahrzeugen – Instandhaltungsaufzeichnungen
DIN EN ISO 4063	Schweißen und verwandte Prozesse – Liste der Prozesse und Ordnungsnummern
DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung

Regelwerke, auf die in diesem Modul verwiesen wird.
Diese Regelwerke müssen zur Anwendung dieses Moduls vorliegen.

Regelwerk	Titel
AVV	Allgemeiner Vertrag für die Verwendung von Güterwagen
DIN 25201-2	Konstruktionsrichtlinie für Schienenfahrzeuge und deren Komponenten – Schraubverbindungen – Teil 2: Konstruktion – Maschinenbauliche Anwendungen
DIN EN 1011-8 ¹⁾	Schweißen – Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe – Teil 2: Schweißen von Gusseisen
DIN EN 15085-2 ¹⁾	Bahnanwendungen – Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen – Teil 2: Qualitätsanforderungen und Zertifizierung von Schweißbetrieben
DIN EN 15085-3	Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen - Teil 3: Konstruktionsvorgaben
DIN EN 15313	Radsätze und Drehgestelle – Radsatzinstandhaltung
DIN EN 15877-1	Bahnanwendungen – Kennzeichnung von Schienenfahrzeugen – Teil 1: Güterwagen
DIN 27201-6	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge - Grundlagen und Fertigungstechnologien - Teil 6: Schweißen
Merkblatt DVS 1614	Richten im Schienenfahrzeugbau
RID ²⁾	Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter

¹⁾ nur bei Freigabe zum Schweißen

²⁾ nur bei Freigabe zur Instandsetzung von Gefahrgut tanks

Regelwerke, die in diesem Modul zitiert werden.

Regelwerk	Titel
DIN 27201-2	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Grundlagen und Fertigungstechnologien – Teil 2: Instandhaltungsnachweise
DIN 27201-9	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Grundlagen und Fertigungstechnologien – Teil 9: Messen
DIN EN ISO 10012	Messmanagementsysteme – Anforderungen an Messprozesse und Messmittel
DIN EN 13018	Zerstörungsfreie Prüfung - Sichtprüfung – Allgemeine Grundlagen
DIN EN 17023	Bahnanwendungen – Instandhaltung von Eisenbahnfahrzeugen – Erstellung und Änderung von Instandhaltungsplänen
DIN EN ISO 7040	Sechskantmutter mit Klemmteil (mit nichtmetallischem Einsatz) – Fertigungsklassen 5, 8, 10
DIN EN ISO 7042	Sechskantmutter mit Klemmteil (Ganzmetallmutter) – Fertigungs-klassen 5, 8, 10, 12
DIN EN ISO 9712	Zerstörungsfreie Prüfung – Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung
NDT Railway	Technische Spezifikation des VPI zur Konformitätsbewertung von zerstörungsfreier Prüfung (ZfP)
Verordnung (EU) Nr. 402 / 2013	Gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken
Verordnung (EU) Nr. 2019 / 779	Durchführungsbestimmungen für ein System zur Zertifizierung von für die Instandhaltung von Fahrzeugen zuständigen Stellen

Instandhaltung von Güterwagen – Allgemeiner Teil

1. Allgemeines und Geltungsbereich

- (1) Dieses Modul ist Bestandteil des VPI-EMG „Instandhaltung von Güterwagen“ und enthält Regelungen und technischen Bestimmungen für die Instandhaltung von Güterwagen.
- (2) Die ECM hat im Rahmen der Integration des Moduls in ihr Instandhaltungsprogramm die Anwendbarkeit dieses Moduls zu prüfen. Das Modul ist in Kraft zu setzen. Änderungen und Ergänzungen sind von der ECM anzuweisen.

Durch das Anwenden des Moduls entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln.

- (3) Jeder, der einen Fehler oder eine Missdeutigkeit entdeckt, die zu einer falschen Anwendung führen kann, wird gebeten, dies der VERS unverzüglich mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können (siehe Anhang 18).
- (4) Nur durch die ECM freigegebene Werkstätten dürfen Güterwagen und deren Komponenten nach diesem Modul behandeln.
- (5) Vor der erstmaligen Anwendung und bei Änderungen des Moduls sind die Mitarbeiter unverzüglich zu unterweisen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.
- (6) Folgende Maßnahmen sind nicht Bestandteil des Moduls und eigenverantwortlich durch die ECM zu regeln:
 - Arbeitsinhalte und terminliche Abfolge von Fristen
 - laufleistungsabhängige Revisionen
 - Zeitpunkt des Verwiegens von Nicht-Kesselwagen

2. Grundsätze

- (1) Begriffs- und Maßbestimmungen für die Instandhaltung sind in Anhang 1 zusammengestellt. Prüfmittel (Mess-, Prüf-, Hilfsmittel sowie Messeinrichtungen) und Arbeitsmittel müssen für den jeweiligen Einsatzzweck geeignet sein.

Regelungen zu Prüfmitteln enthält Anhang 24.

Für im Rahmen von ZfP verwendete Prüfmittel siehe VPI-EMG 09.

- (2) Die Ausführung der Instandhaltungsmaßnahmen ist durch Instandhaltungsnachweise zu dokumentieren und zu bestätigen. Dokumentation, Bestätigung und Aufbewahrung der Fertigungsunterlagen bzw. Instandhaltungsnachweise sind in Anhang 9 geregelt.
- (3) Solange in VPI-EMG 08 noch keine Überarbeitung des elektronischen Vordruckes erfolgt ist, können bei elektronischer Übertragung von Dokumenten die alten, noch nicht angepassten Vorgängerversionen der Vorlagen weiterverwendet werden.

3. Zuständigkeiten und Aufgaben

(1) Werkstätten

- führen Instandhaltungen, Fristarbeiten und Revisionen nach den Vorgaben der ECM durch
- prüfen bei jedem Zulauf im Rahmen der Schadaufnahme die Güterwagen auf die betrieblichen Einsatzanforderungen nach Anhang 19
- verständigen bei Schäden oder Mängeln, verursacht durch unsachgemäße Be- und Entladung oder Beladen mit ungeeigneten oder nicht zugelassenen Ladegütern schriftlich die ECM
- dürfen verplombte Güterwagen bzw. Ladungen nur mit Zustimmung der ECM oder des Absenders öffnen
- verständigen den Absender und die ECM, wenn bei der Instandsetzung ein Schaden am Ladegut festgestellt wird
- verständigen die ECM bei gefährlichen oder unbekannten Ladegutresten
- lagern Ersatzteile oder abgebaute Bauteile sach- und fachgerecht. Insbesondere ist das Eindringen von Wasser und Schmutz auszuschließen
- bestimmen für Personen, die unter ihrer Aufsicht Tätigkeiten verrichten, welche die Leistung und Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems beeinflussen, die erforderliche Kompetenz
- stellen sicher, dass diese Personen auf Grundlage angemessener Ausbildung, Schulung oder Erfahrung kompetent sind
- leiten, wo zutreffend, Maßnahmen ein, um die benötigte Kompetenz zu erwerben, und die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu bewerten
- bewahren angemessen dokumentierte Informationen als Nachweis der Kompetenz auf
- setzen für die Sichtprüfung Personal ein, das mindestens intern nach den Grundsätzen der EN 13018 geschult und autorisiert wurde. Die Schulung ist zu dokumentieren und muss jährlich wiederholt werden. Das Personal muss jährlich einen Sehtest ablegen.

Anmerkungen:

- Der hier benutzte Begriff „kompetent“ aus der Norm ISO 9001 entspricht der im VPI-EMG häufig verwendeten Bezeichnung „qualifiziert“.
- Wird der Begriff „Sichtprüfung“ verwendet, so ist eine augenscheinliche Prüfung von Eisenbahnfahrzeugen und deren Komponenten auf bedingungsgemäße Beschaffenheit bzw. Funktion gefordert. Diese erfolgt nach den Grundsätzen der EN 13018 und erfordert keine Qualifikation nach ISO 9712 der prüfenden Person.

(2) ECM

- plant und steuert die Instandhaltung bzw. Instandsetzung und die betriebssichere sowie verkehrstaugliche und umweltgerechte Bereitstellung der Güterwagen
- autorisiert die für sie arbeitenden Werkstätten für die Durchführung der von ihr in Auftrag gegebenen Instandhaltungsarbeiten unter Berücksichtigung eventuell vorhandener gesetzlicher Vorgaben

- regelt die Überwachung des anforderungsgerechten Zustandes und die Qualität der Instandhaltung bzw. Instandsetzung
- erteilt Aufgaben/Weisungen zur Umsetzung der ggf. vorhandenen Auflagen aus den nationalen Zulassungen
- erteilt im Rahmen seiner Prozesse die Freigabe zur Wiederinbetriebnahme unter Berücksichtigung der Betriebsfreigabe
- weist das anzuwendende Instandhaltungsprogramm an
- meldet schriftlich an die VERS sicherheitsrelevante Abweichungen von den Vorgaben des VPI-EMG bei der Ausführung von Arbeiten durch die Werkstätten

4. Instandhaltung

- (1) Je nach Art und Umfang der auszuführenden Arbeiten bestehen unterschiedliche Instandhaltungsstufen (siehe Anhang 2).

Für die präventive und korrektive Instandhaltung ist Anhang 3 zu berücksichtigen.

- (2) Tanks, Druckbehälter und sonstige überwachungsbedürftige Anlagen, die mit einem Fahrzeug fest verbunden sind, müssen nach einer zugelassenen Bauart ausgeführt sein; sie müssen vor Inbetriebnahme sowie planmäßig wiederkehrend geprüft werden.
- (3) Notwendige Prüfungen auf Basis eines Gesetzes oder einer Verordnung (z. B. Hydraulikspeicher) sind nicht Bestandteil der Planarbeiten und sind daher von der ECM anzuweisen.
- (4) Eine Revision (Untersuchung) ist mindestens alle 6 Jahre durchzuführen; die Frist zwischen zwei aufeinander folgenden Untersuchungen darf jedoch mehrmals bis zu einem Jahr auf höchstens 8 Jahre verlängert werden, wenn festgestellt ist, dass der Zustand des Güterwagens dies zulässt.
- (5) Die Revisionen und Verlängerungen sind am Güterwagen nach Anhang 6 anzuschreiben.
- (6) Als maximale Revisionsfrist des Güterwagens ist die kürzeste Frist bis zur nächsten vorgeschriebenen Instandhaltungsmaßnahme einer der folgenden Komponenten am Güterwagen anzuschreiben:
 - Radsätze
 - Untergestell
 - Drehgestell + 2 Monate

Die maximale Revisionsfrist von 6 Jahren bis zur nächsten Untersuchung darf nicht überschritten werden.

- (7) Bewährte zeitabhängige Instandhaltungspläne enthält Anhang 5.

5. Qualitätssicherung

- (1) Güterwagen und deren Komponenten, die instand gehalten werden, müssen den Anforderungen der Betriebssicherheit und Verkehrstauglichkeit genügen.

- (2) Die regelwerkskonforme Ausführung der Instandsetzung ist durch Qualitätssicherungsmaßnahmen der Werkstatt fertigungsbegleitend sicherzustellen. Die in Auftrag gegebenen Arbeiten sind nach den anerkannten Regeln der Technik auszuführen.
- (3) Von den Werkstätten sind die Qualitätsprüfungen auf der Basis von Prüfanweisungen nach eindeutigen Kriterien für Qualitätsentscheidungen durchzuführen.

6. Meldepflichten der Werkstätten

Kritische Vorfälle mit Auswirkungen auf die Sicherheit der Güterwagen bzw. Transportgüter sind unverzüglich an die ECM zu melden. Hierunter zählen u. a.:

- Risse und Brüche im Untergestell, Fahrwerk, Zug- und Stoßeinrichtung
- sicherheitsrelevante Schäden
- mögliche Serienschäden
- verlorene Bauteile

Dazu ist der Vordruck „Meldung sicherheitsrelevanter Schäden und häufiger sonstiger Mängel“ nach Anhang 14 zu verwenden.

7. Schweißen und Richten

- (1) Regelungen für Schweißarbeiten, ausgenommen Gefahrguttanks und Behälter, enthält der Anhang 10. Regelungen für Schweißarbeiten an Gefahrguttanks und Druckbehälter sind in VPI-EMG 03 enthalten.
- (2) Für Richtarbeiten sind die Ausführungen des Anhangs 11 zu beachten.

8. Zerstörungsfreie Prüfungen

Regelungen für zerstörungsfreie Prüfungen enthält der Anhang 17.

9. Niet- und Schraubverbindungen

- (1) Lose, abgescherte oder fehlende Nieten sind nach VPI-EMG 02, 4. zu behandeln.
- (2) Schraubverbindungen sind nach Anhang 25 zu behandeln.

10. Oberflächenschutz

- (1) Die Oberflächenbehandlung und die Erneuerung der Beschichtung (größere Schadflächen) haben nach Vorgaben der ECM zu erfolgen.
- (2) Im Rahmen der Instandhaltung bearbeitete bzw. ersetzte Komponenten sind mit einem funktionsfähigen Korrosionsschutz mit einer Trockenschichtdicke von 120 – 300 µm zu versehen.

Nachfolgende Bauteile sind mit keinem Anstrich zu versehen:

- Handläufe, Leitern und Konsolen aus feuerverzinktem bzw. rostfreiem Material
- Bremssohlen
- Trapezfedern

- Schaken und Schakensteine
- Federbolzen

11. Anschriften

- (1) Grundsätzlich müssen bei Ausgang die Anschriften wie bei Eingang vorhanden sein.
- (2) Anschriften und Piktogramme müssen gut lesbar sein. Offensichtlich fehlende oder falsche Anschriften sind zu korrigieren.
- (3) Aufstiegstritte oder Leitersprossen höher als 2000 mm über Schienenoberkannte müssen in unmittelbarer Nähe mit dem Warnzeichen für Hochspannung (Blitzpfeil) und Warnhinweis für Hochspannung (Gefahr für Leben) nach DIN EN 15877-1, 4.5.13 auf solcher Höhe versehen sein, dass es vor dem Erreichen der Gefahrenzone gesehen werden kann.

12. Bühnen und Geländer

- (1) Schadhafte bzw. nicht funktionsfähige oder fehlende Teile der Bühnen einschließlich Bühnenböden und -geländer, Lager, Bolzen, Sicherungen und sonstige bewegliche Teile sind instand zu setzen oder zu ersetzen. Beschädigte Geländerseile sind zu ersetzen. Lose Bauteile sind zu befestigen. Abweichungen der Trittpläche von der Waagerechten > 40 mm sind unzulässig.
- (2) Umlegbare Geländer müssen sicher einrasten. Dazu ist eine Funktionsprüfung durchzuführen. Scharfe Kanten und Grate sind zu beseitigen.
- (3) Rahmen und Gitterroste mit Abzehrungen von über 25 % der Nennmaßdicke sind instand zu setzen.

13. Tritte, Griffe, Signalstützen, Schilder, Handstangen, Ösen, Halter, Haken und Leitern

- (1) Schadhafte bzw. mangelhaft befestigte Tritte, Griffe, Signalstützen, Schilder, Handstangen, Ösen, Halter, Haken und Leitern sind instand zu setzen bzw. zu ersetzen.
- (2) Die Abzehrung im Griffquerschnitt darf maximal 3,5 mm unter Nennmaß betragen. Der lichte Raum zwischen Griff und nächstem Bauteil muss mindestens 120 mm bei Rangiergriffen, 100 mm bei Kupplergriffen und 50 mm bei sonstigen Griffen betragen. Bei Erneuerungen von sonstigen Griffen ist ein lichter Raum von 60 mm einzuhalten.
- (3) Klappbare Haltegriffe und Handstangen sowie Handgriffe müssen funktionsfähig und ausreichend befestigt sein.

Klappbare Rangiergriffe oder deren Führungskappe müssen leichtgängig sein und nach dem Hochklappen durch ihr Eigengewicht in die jeweilige Endstellung rutschen. Sicherungen müssen selbsttätig einrasten.

- (4) Die zum Mitfahren und zum Auf- und Absteigen benutzten Tritte aus Holz oder Riffelblech sind unzulässig und zu ersetzen.
- (5) Übergangsstege aus Holz sind unzulässig und zu ersetzen. Bei der Erneuerung von Übergangsstegen sind Gitterroste zu verwenden.

- (6) Die zum Mitfahren und zum Auf- und Absteigen benutzten Tritte und Griffe, die neu angebaut werden, sind durch Schrauben und Muttern mit Klemmteil nach DIN EN ISO 7040 oder DIN EN ISO 7042 zu befestigen.
- (7) Tritte und Roste sind bei Bedarf instand zu setzen oder zu ersetzen. Müssen die Trittroste der Endtritte ersetzt werden, ist der komplette Tritt zu ersetzen. Weisen Tritthalter und Endtritte Risse auf, ist ebenfalls der komplette Tritt zu ersetzen. Schweißreparaturen sind verboten. Die zulässige Abweichung der Trittfläche von der Waagerechten beträgt < 40 mm.
- (8) Ösen, Halter und Haken sind bei Verformung und Schäden instand zu setzen. Fehlende sind zu ersetzen.
- (9) Leitern sind bei Verformung zu richten und vorhandene Risse unter Beachtung von Anhang 10 zu schweißen. Bei größeren Schäden sind die beschädigten Leitern durch Leitern mit einem Sprossenabstand von max. 300 mm zu ersetzen. Zur sicheren Fußauflage müssen die Sprossen nach dem Anbau mindestens 150 mm von anderen Bauteilen entfernt sein. Die erste Sprosse, die von ebener Erde aus bestiegen werden kann, darf nicht höher als 615 mm über Schienenoberkante liegen.
- (10) Schadhafte Zettelhalter sind instand zu setzen oder zu ersetzen. Der Verschlussbogen muss den Drahtnetzrahmen sicher umschließen.
- (11) Schadhafte Anschriftentafeln sind instand zu setzen. Lose Anschriftentafeln oder Halter sind zu befestigen.

14. Radsätze

- (1) Radsätze dürfen nur mit Zustimmung der ECM im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten getauscht werden.
- (2) Hinsichtlich der Instandhaltung gilt VPI-EMG 04.

15. Prüfen von eingebauten Radsätzen

- (1) Bei jedem Werkstattzulauf sind die eingebauten Radsätze
 - auf Einhaltung der betrieblichen Einsatzanforderungen nach Anhang 19 augenscheinlich zu prüfen. In Zweifelsfällen ist das Radprofil mit Profilmesszeug nachzumessen, es gelten die Grenzmaße nach Anhang 21, lfd. Nr. 06.
Angaben über unzulässige Laufflächenschäden sind Anhang 21 zu entnehmen.
 - soweit die Voraussetzungen nach AVV, Anlage 10, Anhang 3 erfüllt sind, einer visuellen Prüfung nach dem "Europäischen Sichtprüfungskatalog für Güterwagenradsatzwellen (EVIC)" zu unterziehen.
Festgestellte Mängel sind zu beseitigen. Kann dies nicht im eingebauten Zustand erfolgen, ist der Radsatz auszubauen und der Instandsetzung zuzuführen.
- (2) Bei jeder Revision sind die eingebauten Radsätze einer ISO nach Anhang 21 zu unterziehen. Sobald nur eines der Schadkriterien nach Anhang 21 (Ausnahme: Ausbaukriterium 33) erfüllt wird, kann die Untersuchung abgebrochen werden und der Radsatz ist der Instandsetzung zuzuführen.

- (3) Radsätze mit Anzeigen von thermischer Überbeanspruchung durch die Bremse, wie
- deutlich abgesetzter Farbabbrand am Übergang vom Radkranz zur Radscheibe
 - Oxidationsspuren am Radkranz
 - angeschmolzene Bremssohlen oder Materialauftragungen
 - AR-Maß-Erweiterung
- sind wie folgt zu behandeln:
- Radsätze mit nicht thermostabilen Vollrädern sind auszubauen und der Instandsetzung zuzuführen. Sie sind einer IS1 mit Eigenspannungsmessung zu unterziehen.
 - An Radsätzen mit thermostabilen Vollrädern ist der Farbabbrand zu beseitigen und die Beschichtung instand zu setzen. Zusätzlich sind mit K- oder LL-Sohlen klotzgebremste Radsätze einer Eigenspannungsmessung zu unterziehen.
- Anmerkung: Eine thermische Überbeanspruchung führt nicht automatisch zu thermischen Schäden des Radsatzes.
- (4) Radsätze mit überlaufenden Bremssohlen sind auszubauen und der IS1 zuzuführen.
- (5) Wenn bei der Instandsetzung von Güterwagen ungleichmäßig große Auswalzungen über den Umfang des Radkranzes (äußere Stirnfläche) vorhanden oder mindestens zwei der nachfolgend aufgeführten Schäden äußerlich erkennbar sind, ist eine Rundlaufprüfung nach Anhang 22 durchzuführen:
- abgescherte Splinte am Bolzen des Bremsklotzhängeisenlagers
 - gebrochene Bremsfangbügel/-schlingen
 - glänzende Unterlegscheiben am Bremsdreieckzapfen
 - ausgeschlagene Halterung im Bremsklotzschuh für Bremssohlen
 - glänzende Stellen an der inneren Feder bei Y-Drehgestellen
 - sehr starke Verschleißerscheinungen an den Reibstellen der Federblätter der Parabelfeder
 - verlorene oder lose Abhebesicherungen bei Y-Drehgestellen
 - Hartmanganverschleißplatten an Radsatzlagern oder -führungen der Y-Drehgestelle gerissen oder fehlen
 - lose Lagerdeckelschrauben
- (6) Der Spannbereich des Radkranzes und die Radkranzstirnfläche sind auf Beschädigungen zu untersuchen.

Einspannkerben sind Kerben mit scharfkantigem Kerbgrund, die axial und radial auftreten können. Radial und tangential auftretende Kerben an der Stirnfläche, die nicht durch Einspannelemente entstanden sind, sind wie Spannkerben zu behandeln. Spannmarken sind kerbfreie Eindrücke am Spannrund und an der Stirnfläche mit und ohne seitlichen Materialaufwurf. Spannmarken können verbleiben. Zugelassene und nicht zugelassene Abdrücke sind im VPI-EMG 04, Anhang 8 dargestellt. Die Beseitigung von Einspannkerben erfolgt nach VPI-EMG 04, Anhang 8.

- (7) Radsätze mit geringem Fettaustritt an der hinteren Abdichtung, an denen keine besonderen Mängel wie
- von außen erkennbare Schäden am Radsatzlagergehäuse bzw. dessen Abdichtung, die einen Fettaustritt ermöglichen können
 - Merkmale erhöhter Lagertemperatur
 - abnormale Geräusche beim Durchdrehen des Radsatzes
- festgestellt werden, können im Güterwagen verbleiben.
Die Fettspuren sind abzuwischen.
- (8) Radsätze mit Fettaustritt am Lagerdeckel sind auf korrekte Abdichtung des Lagerdeckels zu prüfen und instand zu setzen.
- (9) Der schadhafte Radsatz ist mit der Nummer des Schadkriteriums nach Anhang 21 bzw. VPI-EMG 04, Anhang 3, 3. zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist gut lesbar und haltbar am Radsatz anzubringen.
- (10) Bei Vollrädern muss die in die äußere Radkranzstirnfläche eingedrehte Kennrille für das Betriebsgrenzmaß vollständig sichtbar sein. Sind zwei Kennrillen vorhanden, dann gilt die innere Rille.

16. Schmieren

Das Schmieren erfolgt nach den Festlegungen des Anhangs 12.

17. Anforderungen an Werkstätten

- (1) In Abhängigkeit von den auszuführenden Arbeiten bestehen unterschiedliche Anforderungen an Werkstätten bezüglich Nachweisen, Ausrüstung und Kompetenz des Personals.
- (2) Eine Aufstellung der Anforderungen enthält Anhang 23.

18. Behandeln von Güterwagen nach besonderen Ereignissen

- (1) Güterwagen erhalten nach besonderen Ereignissen durch das verwendende EVU eine Sonderuntersuchung. Die erforderlichen Maßnahmen sind in AVV, Anlage 10, Kapitel B aufgeführt.
- (2) Güterwagen bzw. deren Komponenten, die nach besonderen Ereignissen einer Werkstatt zugeführt werden, sind nach Anhang 8 zu behandeln.
- (3) Nach DIN EN 15313, Anhang A sind die folgenden Daten für signifikante, außergewöhnliche Schäden über die gesamte Lebensdauer des Güterwagens und der betroffenen Radsätze durch die ECM in einer geeigneten Datenbank aufzubewahren:
- Art
 - Datum
 - Ursache
 - Datum der Untersuchung
 - untersuchende Stelle

Zu den signifikanten, außergewöhnlichen Schäden zählen:

- Entgleisung
 - Auflaufstoß bei einer Auflaufgeschwindigkeit > 12 km/h
 - Kollision
 - Überladung
 - Hochwasser
 - Kontakt mit unter Spannung stehender Fahrleitung
 - gebrochenes Vollrad
 - gebrochene Radsatzwelle
- (4) Bei Gefahrgut-Kesselwagen ist nach RID Abschnitt 6.8.2.4.4. nach Unfällen eine außerordentliche Tankprüfung zu veranlassen, wenn die Sicherheit des Tanks beeinträchtigt sein könnte.

Anhang 1 Begriffs- und Maßbestimmungen

(1) Begriffe

Begriffe	Definition
Aufarbeiten	Instandsetzung einer Komponente, Baugruppe/Bauteil für die weitere Verwendung im Eisenbahnbetrieb.
Ausmusterung	Herauslösen eines Güterwagens, einer Komponente, Baugruppe/Bauteil aus dem Betrieb und Übergabe an die ECM zur Entscheidung über die weitere Verwendung. Dies kann zum Beispiel eine Aufarbeitung oder eine Verschrottung sein.
Befund	Ergebnis des Vergleiches zwischen Ist- und Sollzustand
Besichtigen	Augenscheinliche Prüfung eines Güterwagens, Komponente, Baugruppe/Bauteil auf bedingungsgemäßen Zustand (z. B. zur Schadaufnahme)
Betriebsfreigabe	Bestätigung der Werkstatt, dass die Instandhaltung nach den Vorgaben der ECM durchgeführt wurde. Die Betriebsfreigabe entspricht dem Generalnachweis nach DIN 27201-2
Betriebssicherheit	Zustand von Güterwagen und/oder Baugruppen, der deren bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet und im Rahmen der anerkannten Regeln der Technik eine Gefährdung von Personen und Sachen ausschließt
Ersetzen	Ab- oder Ausbauen von Baugruppen oder Bauteilen, die vorgegebene Grenzkriterien nicht mehr erfüllen, sowie das An- oder Einbauen instandgesetzter oder neuer Baugruppen bzw. Bauteile gleicher Funktion und Leistung
Frist	Planmäßige Instandhaltungsstufe zwischen den Revisionen
Inspektion	Maßnahme zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes einer Betrachtungseinheit einschließlich der Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung
Instandhaltung	Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit, zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann. Unterteilung der Instandhaltung in • Wartung • Inspektion • Instandsetzung • Verbesserung
Instandhaltungsmaßnahme	Ein der Instandhaltung dienender Komplex von Arbeiten, der in sich geschlossen ist und eigenständigen Nutzen aufweist
Instandhaltungsnachweise	Belege über durchgeführte Instandhaltungsmaßnahmen (Auftragszettel, Messblätter, Prüfprotokolle etc.)
Instandhaltungsplan	Verbindlicher Plan, der die Art, die Reihenfolge und den Abstand der planmäßigen Instandhaltungsstufen und ggf. weiterer planmäßiger Instandhaltungsmaßnahmen, bezogen auf das Eisenbahnfahrzeug/ Betrachtungseinheit festlegt
Instandhaltungsprogramm	Gesamtheit aller planmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen einschließlich deren Beschreibung, der zugehörigen Intervalle und den einzuhaltenden, vorgegebenen Qualitätskriterien (z. B. Sollzustand)
Instandhaltungsstufe	Komplex von Instandhaltungsmaßnahmen, der als Einheit geplant und zu einem festgelegten Zeitpunkt durchzuführen ist
Instandhaltungssystem	Gesamtheit technischer, organisatorischer und anderer Vorgaben zur Erfüllung des Instandhaltungsprogrammes und der Erledigung außerplanmäßiger Instandhaltungsmaßnahmen
Instandsetzung	Maßnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserungen

Begriffe	Definition
Istzustand	Die zu einem gegebenen Zeitpunkt festgestellte Gesamtheit der Merkmalswerte einer Betrachtungseinheit
Kalibrierung	Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Messwert und dem zugehörigen „wahren Wert“
Komponente	Zusammenfassung bzw. Verbindung von Baugruppen/Bauteilen mit eigenständiger Funktion
Messen	Feststellen von Istwerten mit Hilfe von Messmitteln
Messeinrichtung	Gesamtheit aller Messgeräte und zusätzlicher Einrichtungen zur Erzielung eines Messergebnisses
Messunsicherheit	Kennwert, der bei Messungen gewonnen wird und zusammen mit dem Messergebnis zur Kennzeichnung eines Wertebereiches für den wahren Wert der Messgröße dient
metrologische Bestätigung	Zusammenstellung von notwendigen Tätigkeiten um sicher zu stellen, dass ein Prüf- und Messmittel die Anforderungen an seinen beabsichtigten Gebrauch erfüllt
Prüfen	Feststellen, ob der Prüfgegenstand bestimmte Bedingungen erfüllt
Prüf- und Messmittel	Mittel zur Prüfung von Produkten, einschließlich Hilfsmittel und Anweisungen, die für eine Durchführung einer Prüfung oder Messung notwendig und eindeutig gekennzeichnet sind. Unterteilung in 3 Gruppen • Messmittel (z. B. Maßstäbe, Messschieber, Messuhren) • Lehren (z. B. Grenz-, Formlehren) • Hilfsmittel (z. B. Messzeughalter)
Prüf- und Messmittelüberwachung	Festlegungen zur Erst- und Wiederholungsprüfung, zum Bestätigungsintervall, zum Einsatz von Prüf- und Messmitteln und zu deren Verwaltung einschließlich Dokumentation der Ergebnisse
Revision	Planmäßige Instandhaltungsstufe (für in Deutschland registrierte Güterwagen beinhaltet die Revision die Untersuchung nach § 32 EBO)
Sichtprüfung	Augenscheinliche Prüfung von Güterwagen und deren Komponenten nach DIN EN 13018 durch mindestens intern geschultes Personal auf bedingungsgemäße Beschaffenheit bzw. Funktion
Sollzustand	Die für die jeweilige Betrachtungseinheit festgelegte und einzuhaltende Gesamtheit der Merkmalswerte
Tauschen	Ab- oder Ausbauen von Baugruppen oder Bauteilen – unabhängig vom Zustand – sowie das An- oder Einbauen instandgesetzter oder neuer Baugruppen bzw. Bauteile gleicher Funktion und Leistung
Überwachungsbedürftige Anlagen	Anlagen, von denen für die Benutzer, Dritte oder die Umwelt besonders schwere Gefährdungen ausgehen können. Diese unterliegen länderspezifischen Regelungen
Verbesserung	Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements zur Steigerung der Funktionssicherheit einer Betrachtungseinheit, ohne die von ihr geforderte Funktion zu ändern
Verkehrstauglichkeit	Zustand einer Betrachtungseinheit für einen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck, der ihre Bedienung und Benutzung ohne wesentliche Behinderung, ohne Verletzung bzw. Gefährdung von Personen und Sachen zulässt
Wiederinbetriebnahme	Freigabe der ECM zur Wiederinbetriebnahme nach Vorliegen der Betriebsfreigabe an den Nutzer (z. B. EVU, Halter, Kunde)
ZfP-Sichtprüfung	Sichtprüfung nach DIN EN 13018 durch nach ISO 9712 qualifiziertes Personal unter Anwendung einer Prüfanweisung
Zuverlässigkeit	Fähigkeit einer Betrachtungseinheit, eine geforderte Funktion unter gegebenen Bedingungen für ein gegebenes Zeitintervall zu erfüllen

(2) Maße

Maße	Definition
Istmaß	Als Ergebnis von Messungen festgestelltes Maß
Betriebsgrenzmaß	Zulässiges Maß, das im Betrieb nicht unter- (Mindestmaß) bzw. überschritten (Höchstmaß) werden darf
Betriebsgrenzspiel	Zulässiges Spiel, das im Betrieb nicht unterschritten bzw. überschritten werden darf
Instandsetzungsgrenzmaß	Zwischen Nenn- und Betriebsgrenzmaß festgelegtes Maß, das nach ausgeführter Instandhaltungsmaßnahme nicht unter- bzw. überschritten werden darf
Instandsetzungsgrenzspiel	Zulässiges Spiel, das bei vorgeschriebenen Instandhaltungsstufen nicht unterschritten oder überschritten werden darf
Inspektionsgrenzmaß	Maß zwischen Nenn- und Betriebsgrenzmaß, das bis zur nächsten planmäßigen Inspektion sicherstellt, dass das Betriebsgrenzmaß nicht unter- bzw. überschritten wird
Inspektionsgrenzspiel	Spiel zwischen Nenn- und Betriebsgrenzspiel, dass bis zur nächsten planmäßigen Inspektion sicherstellt, dass das Betriebsgrenzspiel nicht unter- bzw. überschritten wird
Nennmaß	Das für die Neufertigung und im Regelfall für die Instandsetzung einer Betrachtungseinheit geltende Maß

Anhang 2 Instandhaltungsstufen

Instandhaltungsstufe Gx.x	Bezeichnung	Fälligkeit	Arbeitsumfang
1.0	Außerplanmäßige Instandsetzung	nach Bedarf	Behebung von Schäden nach den Bestimmungen der VPI-EMG 01 einschließlich Unfallschäden bzw. Behebung von Schäden, die durch "Dritte" verursacht wurden, ggf. Bremsrevision nach VPI-EMG 07
2.0	Frist	nach Ablauf des festgelegten Fristabstandes	nach Vorgaben der ECM
3.0	Außerplanmäßige mobile Instandsetzung	nach Bedarf	Behebung von Kleinschäden außerhalb der Werkstatt
4.0	Revision	nach Instandhaltungsplan	nach Planarbeitsliste; Außerplanarbeiten nach Befund
4.2	Vereinfachte Revision (6 Jahre)	nach Instandhaltungsplan	nach Planarbeitsliste; Außerplanarbeiten nach Befund
4.3	Vereinfachte Revision (1 Jahr)	nach Instandhaltungsplan	nach Checkliste (Anhang 20)
4.8	Vereinfachte Revision (4/5 Jahre)	nach Instandhaltungsplan	nach Planarbeitsliste; Außerplanarbeiten nach Befund
+ 3M	Revisionsfristverlängerung (3 Monate)	nach Ablauf der am Güterwagen angeschriebenen Revisionsfrist *	nach Checkliste (Anhang 16)

* Bei Güterwagen mit deutscher, österreichischer, französischer oder schweizer Registrierung darf die Revisionsfristverlängerung +3M bei einer Revisionsdurchführung direkt am Güterwagen angeschrieben werden.

Anhang 3 Präventive und korrektive Instandhaltung

- (1) Präventive Instandhaltung (Revision) ist so sorgfältig durchzuführen, dass die Güterwagen bei normaler Beanspruchung bis zur nächsten Revision betriebssicher und voll verkehrsfähig bleiben.

Nach jeder Revision ist ein Revisionsschild nach Anhang 7 anzubringen.

- (2) Die korrektive Instandhaltung wird erforderlich, wenn die Betriebs- und Verkehrssicherheit z. B. in Folge von Verschleiß oder Schäden nicht mehr gewährleistet ist. Nach erfolgter korrekativer Instandhaltung müssen die Forderungen des AVV, Anlage 10 (insbesondere Anhang 1 „Anzeichen unrunder Räder“ und Anhang 3 „EVIC“) eingehalten werden, soweit im VPI-EMG nichts anderes geregelt ist.

- (3) Instandhaltung kann in 5 Ebenen eingeteilt werden.

- 1. Ebene

Alle Kontrollen und Überwachungen, die vor der Abfahrt bzw. auf der Strecke unternommen werden. Diese Prüfungen und Kontrollen sind im AVV und den Regelungen zur Zugzusammenstellung beschrieben.

Die Ausführung erfolgt durch das EVU.

- 2. Ebene

Inspektionen, Prüfungen, Tests, schneller Austausch von Komponenten, präventive und korrektive Maßnahmen mit begrenztem Umfang zwischen 2 geplanten Läufen.

Die Ausführung erfolgt üblicherweise durch Servicestellen.

Ist der Auftraggeber ein EVU, so erfolgen die Arbeiten unter Berücksichtigung von AVV, Anlage 10.

Ist der Auftraggeber eine ECM, so können die Arbeiten nach dem VPI-EMG oder auf Anweisung nach AVV, Anlage 10, erfolgen.

- 3. Ebene

Maßnahmen (üblicherweise vereinfachte Revisionen), die vorzugsweise in spezialisierten Werkstätten durchgeführt werden. Präventive und korrektive Maßnahmen und geplanter Austausch von Komponenten.

Die Ausführung erfolgt durch autorisierte Werkstätten nach den Regelungen der ECM.

- 4. Ebene

Größere Instandhaltungsmaßnahmen, üblicherweise Revisionen genannt. Hierbei kann es sich um Komponenten oder Güterwagen handeln.

Die Ausführung erfolgt durch autorisierte Werkstätten nach den Regelungen der ECM.

- 5. Ebene

Modifikationen, Schwere Instandsetzung, Erneuerung, Modernisierungen, soweit diese nicht eine Änderung der Zulassung erfordern.

Die Ausführung erfolgt durch autorisierte Werkstätten nach den Regelungen der ECM.

Anhang 4 Verwiegen

1. Eigengewicht

(1) Das Eigengewicht ist mit kalibrierten Messeinrichtungen festzustellen bei

- Umbauten mit Gewichtsänderung von mehr als 100 kg
(Anmerkung: Ein Radsatztausch ist kein Umbau)
- Revisionen G4.0 an Kessel- und Behälterwagen

Die Tanks/Behälter sind vor der Feststellung des Eigengewichtes vollständig zu entleeren.

(2) Bei Güterwagen gilt: Weicht das durch Verwiegen festgestellte Eigengewicht um mehr als 100 kg pro Radsatz von dem angeschriebenen Eigengewicht des Güterwagens ab, ist das Eigengewicht neu anzuschreiben.

Bei Kessel- und Behälterwagen ist das festgestellte Eigengewicht anzuschreiben.

2. Lastgrenzen

(1) Eine Änderung der Lastgrenzen für Güterwagen ist durchzuführen, wenn bei der Feststellung des Eigengewichtes eine Abweichung vom angeschriebenen Eigengewicht von mehr als 500 kg festgestellt wird.

(2) Eine Änderung der Lastgrenzen für Kessel- oder Behälterwagen ist durchzuführen, wenn bei der Feststellung des Eigengewichtes eine Abweichung vom angeschriebenen Eigengewicht von mehr als 100 kg festgestellt wird.

Bei Druckgaskesselwagen ist die Änderung der Lastgrenzen unter Berücksichtigung der im Behälterschild angegebenen Füllgewichte vorzunehmen.

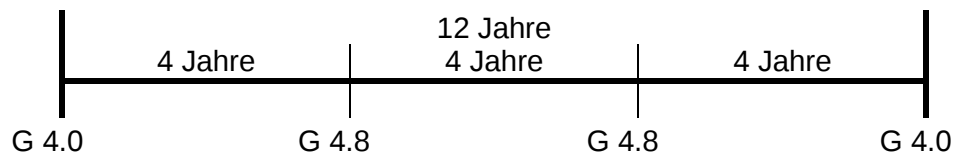
Für alle Kessel- und Behälterwagen sind die Angaben im Lastgrenzraster auf 1/10 t abzurunden.

Anhang 5 Revisionsfristen, Instandhaltungspläne und Planarbeitslisten

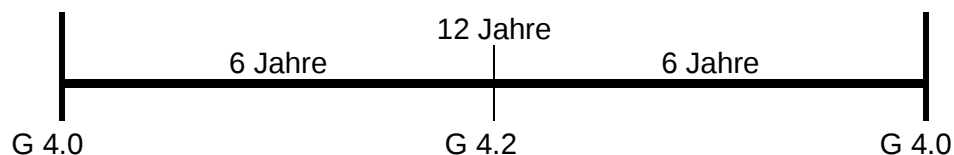
- (1) Die Reihenfolge und der Abstand der auszuführenden Instandhaltungsstufen sind in den Instandhaltungsplänen der ECM festgelegt.

Bewährte Instandhaltungspläne sind:

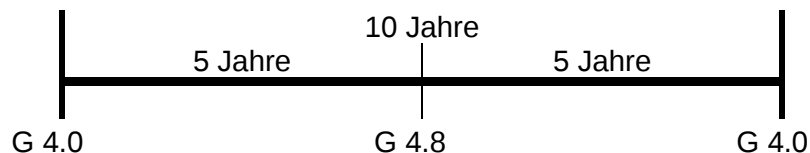
Variante 1



Variante 2



Variante 3



- (2) Ist die Frist zur Durchführung der G4.8 überschritten (maximal 12 Monate), kann die G4.8 nachträglich unter der Voraussetzung durchgeführt werden, dass das Datum der dann durchgeführten G4.8 auf das eigentliche Fälligkeitsdatum zurückdatiert wird. Das kann z. B. 5 Jahre nach einer G4.0 mit 6-jährigem Revisionszyklus oder bei einer Abstellung über die Fälligkeit der G4.8 der Fall sein.
- (3) Die durchzuführenden Planarbeiten basieren auf langjährigen Erfahrungen und können bis zu einer durchschnittlichen jährlichen Laufleistung von 100.000 km angewendet werden.
- (4) Änderungen der Instandhaltungspläne sind unter Berücksichtigung der DIN EN 17023 durchzuführen.

Planarbeiten

Baugruppe		Zeile	Vorgangsbeschreibung	Instandhaltungsstufe			Drehgestell- wagen	Einzelachs- wagen
				4.0	4.2	4.8		
Gesamtanordnung	G	1	Kennschild für Revision anbringen	X	X	X	X	X
		2	Güterwagen verwiegen nach Anhang 4	X			X	X
		3	z11 Maß messen (Pufferstand)	X	X	X	X	X
		4	Gleitstückspiel messen (feste Gleitstücke) z8	X	X	X	X	
		5	Gleitstückspiel messen (federnde Gleitstücke) z8	X	X	X	X	
		6	z3 Maß messen (Federspiel)	X	X	X	X	X
		7	z2 Maß messen (Federbolzenmittenabstand)	X	X	X	X	X
		8	z2 Maß messen (Federkappenspiel)	X	X	X	X	
Laufwerk	L	1	Radsätze auf Mängel und Schäden nach Anhang 21 prüfen	X	X	X		X
		2	Radsatzhaltersteg ab, prüfen, an	X				X
		3	Radsätze ab, an	X				X
		4	Verschlusstücke, Tragfederbolzen und Gehängeteile ab, lehren, fetten, an	X				X
		5	Verschlusstücke, Tragfederbolzen und Gehängeteile prüfen		X	X		X
		6	Tragfeder ab, nach VPI-EMG 05 prüfen, an	X				X
		7	Gleitbacken reinigen, auf festen Sitz prüfen und fetten	X	X	X		X
		8	Gleitbacken reinigen, auf festen Sitz prüfen und fetten bei DG	X	X	X	X	
		9	Tragfederböcke auf Risse, Verformungen u. Buchsenverschleiß besichtigen	X				X
		10	Radsatzhalter auf Risse, Verformungen und lose Verbindung besichtigen	X	X	X		X
		11	Radsatzführung (x6) einschl. Spiel (x7,y8) messen	X	X	X		X
		12	z12 Maß messen	X	X	X	X	X
		13	Tragfedern nach VPI-EMG 02, Anhang 1, prüfen		X	X		X
		14	Tragfederböcke auf Risse, Verformungen besichtigen		X	X		X
Untergestell	U	1	Untergestell auf Anrisse und Verformungen besichtigen	X	X	X	X	X
		2	Untergestell auf lose Verbindungen prüfen	X	X	X	X	X

Baugruppe		Zeile	Vorgangsbeschreibung	Instandhaltungsstufe			Drehgestell- wagen	Einzelachs- wagen
				4.0	4.2	4.8		
Untergestell	U	3	Untergestell auf Korrosion und Abzehrung besichtigen	X	X	X	X	X
		4	Untergestell vermessen	X				X
		5	Untergestell vermessen bei augenscheinlichen Verformungen	X	X	X	X	X
		6	Funkenschutzbleche, soweit vorhanden auf Schäden besichtigen	X	X	X	X	X
		7	Drehpfannenoberteil besichtigen	X	X	X	X	
		8	Gleitplatten besichtigen	X	X	X	X	
		9	Spiel Unterkante Drehpfanne-Verschluss, Drehpfannenbolzen prüfen	X	X	X	X	
Drehgestell	D	1	Radsätze auf Mängel und Schäden nach Anhang 21 prüfen	X	X	X	X	
		2	Güterwagen heben, senken	X	X	X	X	
		3	Drehgestelle aus, ein	X	X		X	
		4	Drehgestell D 3 ausführen	X			X	
		5	Drehgestell D 2 ausführen		X	X	X	
		6	Erdungsleitung ab, an und besichtigen	X	X	X	X	
		7	Schmiereinrichtung prüfen, wenn vorhanden	X	X	X	X	
Zugeinrichtung	Z		durchgehende Zugeinrichtung (im eingebauten Zustand)					
		1	Zughakenlängsspiel messen	X	X	X	X	X
		2	Zugfeder und innere Zugeinrichtung auf Risse und Brüche besichtigen	X	X	X	X	X
		3	Befestigungselemente auf festen Sitz und Vollständigkeit prüfen	X	X	X	X	X
		4	Zughaken und Zughakenführung lehren (soweit möglich)	X	X	X	X	X
		5	Zughakenführung aus Stahl fetten	X	X	X	X	X
		6	Schraubenkupplung auf Schäden besichtigen	X	X	X	X	X
		7	Schraubenkupplung lehren, durchdrehen und fetten	X			X	X
		8	Schraubenkupplung durchdrehen und fetten		X	X	X	X

Baugruppe		Vorgangsbeschreibung	Instandhaltungsstufe			Drehgestell- wagen	Einzelachs- wagen
			4.0	4.2	4.8		
	Zeile						
Zugleinrichtung	Z	durchgehende Zugleinrichtung (im eingebauten Zustand)					
		9 Schalenmuffen auf festen Sitz und Spaltbreite prüfen	X	X	X	X	X
		10 Stützlager auf Schäden prüfen	X	X	X	X	X
Zugleinrichtung	Z	geteilte Zugleinrichtung (im eingebauten Zustand)					
		11 Zughakenlängsspiel messen	X	X	X	X	X
		12 Zugleinrichtung auf Risse, Brüche, Verschleiß und festen Sitz der Bolzensicherung prüfen	X	X	X	X	X
		13 Stützlager auf Schäden prüfen	X	X	X	X	X
		14 Federapparatbügel auf Brüche und Schäden prüfen (wenn vorhanden)	X	X	X	X	X
		15 Zughaken und Zughakenführung lehren (soweit möglich)	X	X	X	X	X
		16 Zughakenführung aus Stahl fetten	X	X	X	X	X
		17 Schraubenkupplung auf Schäden besichtigen	X	X	X	X	X
		18 Schraubenkupplung lehren, durchdrehen und fetten	X			X	X
		19 Schraubenkupplung durchdrehen und fetten		X	X	X	X
		20 Schalenmuffen auf festen Sitz und Spaltbreite prüfen	X	X	X	X	X
		21 Kurzkuppelstelle auf Schäden prüfen und schmieren	X	X	X	X	X
Stoßeinrichtung	S	1 Puffer auf Schäden besichtigen	X	X	X	X	X
		2 Anbaubereich auf Risse und Verformungen besichtigen	X	X	X	X	X
		3 Pufferlängsspiel messen	X	X	X	X	X
		4 Verdrehspiel messen (bei Puffer mit nicht drehbaren Tellern)	X	X	X	X	X
		5 Puffer fetten	X	X	X	X	X
		6 Befestigungselemente auf festen Sitz und Vollständigkeit prüfen	X	X	X	X	X
		7 Puffertellerverschleiß messen	X	X	X	X	X
Bremsen	B	1 Br 3 ausführen (für die Kompaktbremseinheit gilt Anhang 11, Modul 07)	X			X	X
		2 Br 2 ausführen (für die Kompaktbremseinheit gilt Anhang 11, Modul 07)		X	X	X	X

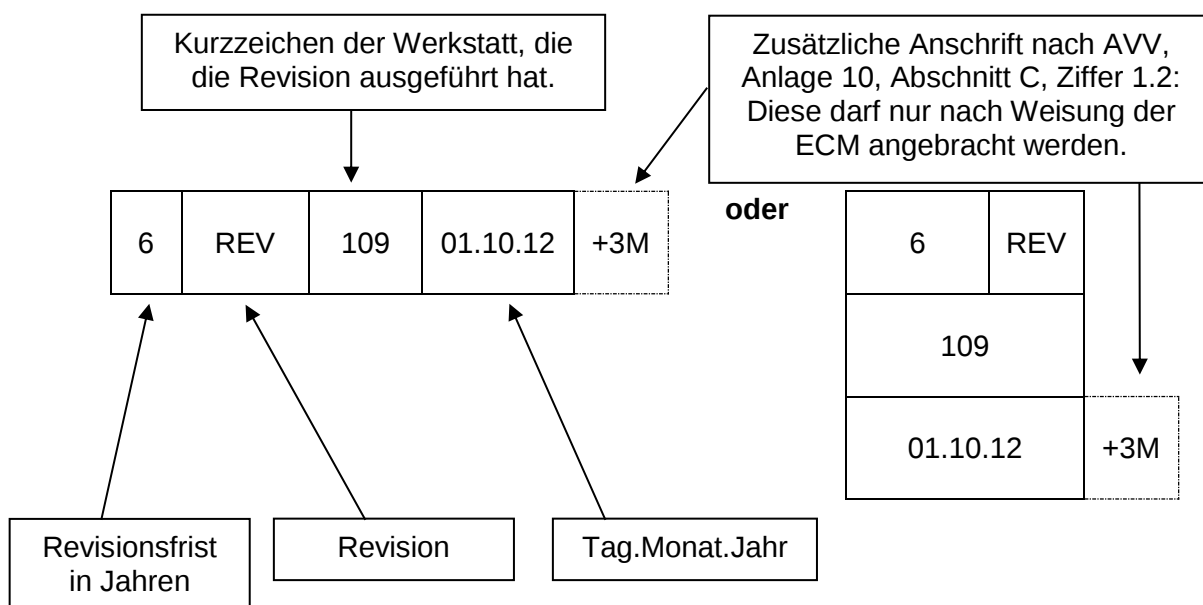
Baugruppe		Zeile	Vorgangsbeschreibung	Instandhaltungsstufe			Drehgestell- wagen	Einzelachs- wagen
				4.0	4.2	4.8		
Griffe, Tritte, Leitern	GT	1	Gelenkstellen an beweglichen Griffen fetten	X	X	X	X	X
		2	auf Risse, Verformungen, Korrosion und lose Verbindungen prüfen	X	X	X	X	X
Anstrich, Anschriften	A	1	Revisionsanschrift erneuern	X	X	X	X	X
		2	Eigengewicht anbringen	X			X	X
		3	Farbgebung der Griffe und Schilder der Bremsumstelleinrichtung ausführen	X			X	X
		4	Anschriften kontrollieren	X	X	X	X	X
Elektrische Ausrüstungen	E	1	Der Erdungsanschluss von Kesselwagen/Staubgutwagen muss metallisch blank sein	X	X	X	X	X

Mindeststandard Planarbeiten an Drehgestellen

Baugruppe		Vorgangsbeschreibung	Instandhaltungsstufe		Kasten-drehgestell	Y-Dreh-gestell
			D 3	D 2		
	Zeile					
Drehgestell	D	1 Radsatzhalterstege und deren Sicherungselemente ab, prüfen, an	X		X	
		2 Radsatzhalterstege und deren Sicherungselemente auf Schäden prüfen		X	X	
		3 Abhebesicherungen und deren Sicherungselemente ab, prüfen, an	X			X
		4 Abhebesicherungen und deren Sicherungselemente auf Schäden prüfen		X		X
		5 Radsatzführung prüfen		X	X	X
		6 Radsatz ausbauen, nach Anhang 21 prüfen, einbauen	X		X	X
		7 Drehgestellrahmen einschließlich der Festpunkte der Tragfederaufhängung auf Risse, Brüche, Verformungen, Oberflächenschutz, Anschriften, Korrosionsstellen und Abzehrungen sowie feste Gleitstücke prüfen	X	X	X	X
		8 Manganplatten (soweit sichtbar) besichtigen	X	X		X
		9 Tragfedern ab, nach VPI-EMG 05 prüfen, an	X		X	X
		10 Tragfedern nach VPI-EMG 02, Anhang 1, prüfen		X	X	X
		11 Verschlussstücke, Tragfederbolzen und Gehängeteile ab, lehren, fetten, an	X		X	
		12 Verschlussstücke, Tragfederbolzen und Gehängeteile prüfen		X	X	
		13 Federkappen, Druckstücke, Dämpferschaken und federnde Gleitstücke ab, prüfen, an	X			X
		14 Federkappen, Druckstücke, Dämpferschaken und federnde Gleitstücke prüfen		X		X
		15 Untere Drehpfanne prüfen, Drehpfanneneinlage reinigen und besichtigen	X	X	X	X
		16 Drehgestellrahmen vermessen und Messblatt ausfüllen	X		X	X
		17 Abstand zwischen Bremshebelverbinder und Radsatzwelle bei Achse 2 und 3 prüfen = vorhandenes Federspiel bei D3 + 10 mm, bei D2 + 7 mm	X	X	X	X
		18 Br 3 ausführen	X		X	X
		19 Br 2 ausführen		X	X	X
		20 Kennschild mit Revisionsangaben anbringen	X	X	X	X

Anhang 6 Revisionsanschriften

- (1) Als Revisionsdatum ist der Tag anzuschreiben, an dem die Revision oder Neubauabnahme beendet ist, üblicherweise Tag des Werksausgangs bzw. der Tag, auf den aufgrund Abschnitt 4, Absatz 6, zurückdatiert wird.
- (2) Das Revisionsraster nach Zeichnung AVV, Anhang 11, ist jeweils rechts am Güterwagen anzubringen. Die Inhalte des Rasters sind im Absatz (3) erklärt.
- (3) Revisionsanschriften

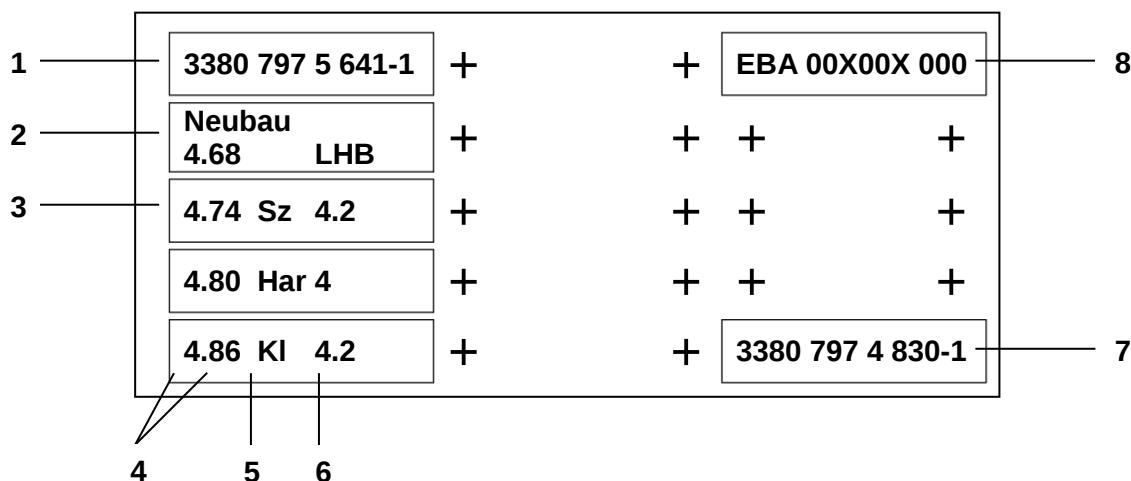


Anhang 7 Revisionsschild für Güterwagen und Drehgestelle

- (1) Bei jeder Revision ist auf der Revisionsgrundplatte der Güterwagen ein Kennschild mit der durchgeführten Instandhaltungsstufe, Monat und Jahr der Revision, Kurzzeichen der Werkstatt anzubringen.
- (2) Die Anbringung von Revisionsschildern an Drehgestellen erfolgt auf Anweisung der ECM. Werden diese nicht angebracht, so hat die Instandhaltungsstufe der Drehgestelle der Instandhaltungsstufe des Güterwagens zu entsprechen.
- (3) Auf die Verwendung von Revisionsschildern und Kennschildern kann die ECM bei Einsatz einer Datenbank oder anderer Systeme, die eine Rückverfolgbarkeit der Instandsetzung sicherstellen, verzichten.

2. Untergestell

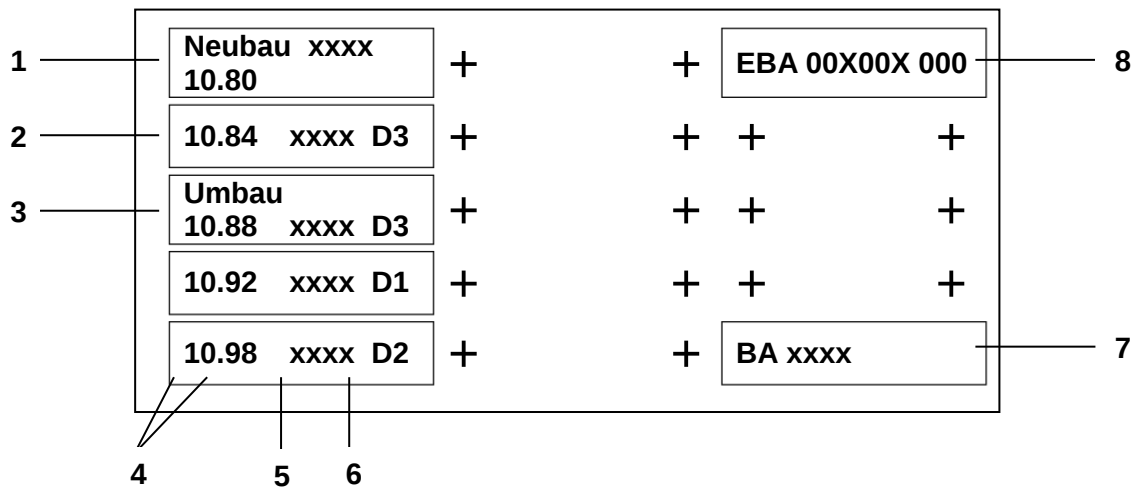
Beispiel: Revisionsschild



- 1 Kennschild mit Güterwagennummer
- 2 Kennschild bei Neubau oder Umbau
- 3 Kennschild für Revision
- 4 Monat und Jahr des Neubaues, des Umbaues oder der Revision
- 5 Kurzzeichen des Herstellers bzw. der Werkstatt
- 6 Ausgeführte Instandhaltungsstufe
- 7 Neue Güterwagennummer nach Umzeichnung
- 8 Behörden-Kodifizierungsschild – Beispiel EBA - für Neubau- bzw. Umbaugüterwagen

3. Drehgestell

Beispiel: Revisionsschild



- 1 Kennschild für Neubau
- 2 Kennschild für Revision
- 3 Kennschild für Umbau
- 4 Monat und Jahr des Neubaues, Umbaues oder der Revision
- 5 Kurzzeichen des Herstellers bzw. der Werkstatt
- 6 Ausgeführte Instandhaltungsstufe
- 7 Drehgestell-Bauart-Nummer, eine Bauartbezeichnung, wie z. B. LHB 71, ist auch ausreichend.
- 8 Behörden-Kodifizierungsschild

Die Drehgestellbauart muss in jedem Fall am Drehgestell vorhanden sein.

Anhang 8 **Behandlung von Güterwagen und deren Komponenten nach besonderen Ereignissen**

- (1) Werden Güterwagen nach besonderen Ereignissen zur Instandsetzung zugeführt, sind mindestens das Laufwerk sowie die Zug- und Stoßeinrichtung auf Schäden (Risse, Brüche, Verformungen, lose Schraub- und Nietverbindungen) zu untersuchen.
- (2) Die Untergestelle bzw. Drehgestelle sind auf Schäden (Risse, Brüche, Verformungen, lose Schraub- und Nietverbindungen) zu untersuchen und bei Bedarf nach VPI-EMG 02 zu vermessen.
- (3) Radsätze aus Güterwagen, die als entgleist oder von Hochwasser betroffen einer Werkstatt zugeschickt werden, sind nach VPI-EMG 04 zu behandeln. Radsätze, die von Stromdurchfluss betroffen sein können, erhalten eine IL.
- (4) An überladenen Güterwagen sind folgende Prüfungen durchzuführen:
 - Tragfedern auf Brüche, Risse und Verformungen besichtigen
 - Tragfedern und Bauteile des Untergestells oder Drehgestells hinsichtlich Aufsetzspuren besichtigen
- (5) Zeitweise überladene Radsätze sind nach folgender Tabelle zu behandeln:

	Überladung	Instandhaltungsmaßnahmen
1	0 % < Überladung ≤ 2 %	keine Maßnahme
2	2 % < Überladung ≤ 10 %	Sichtprüfung an Radsatzwelle, Rädern und Lagergehäusen
3	10 % < Überladung ≤ 20 %	- Magnetpulverprüfung an der Radsatzwelle - Lageraufarbeitung - Messung der Geometrie - Sichtprüfung an den Rädern - Sichtprüfung an den Lagergehäusen
4	20 % < Überladung	Verschrottung, komplett mit Lagern und Lagergehäusen

Die Formel zur Ermittlung der Überladung ist:

$$\text{Überladung in \%} = 100 \cdot ((C \cdot (1-p) / \text{zulässige Radsatzlast}) - 1)$$

- C: Last pro Radsatz
- p: Genauigkeit der Wiegeeinrichtung
- zulässige Radsatzlast: RSL des Radsatzes nach VPI-EMG 04

Anhang 9 Instandhaltungsnachweise

- (1) Die Ausführung von Instandhaltungsstufen sowie sonstiger Instandhaltungsmaßnahmen ist mit Instandhaltungsnachweisen zu dokumentieren. Diese können auch als Eintrag in ein EDV-Dokumentensystem vorgenommen werden.

Folgende Angaben müssen die Instandhaltungsnachweise enthalten:

- Werkstatt
 - Güterwagennummer
 - Art der Maßnahme
 - Datum, Name (verantwortlicher Mitarbeiter der Werkstatt)
- (2) Bei Eintragung von Instandhaltungsnachweisen in ein EDV-Dokumentensystem muss ein Zugangs- und Berechtigungskonzept der Werkstatt vorliegen.
- (3) Auf Basis der Instandhaltungsnachweise ist von der Werkstatt vor Ausgang die Betriebsfreigabe nach Anhang 15 zu erstellen und an die ECM zu senden. Die Betriebsfreigabe darf nur durch dafür berechtigte Personen erfolgen (die Berechtigung erteilt die Werkstatt). Die Betriebsfreigabe kann auch in elektronischer Form übermittelt werden.
- (4) Mit Übersendung der Betriebsfreigabe bestätigt die Werkstatt, dass die Betriebssicherheit zum Zeitpunkt des Verlassens der Werkstatt uneingeschränkt gegeben ist.

Grundsätzlich sind immer alle die Felder auszufüllen, deren Inhalt durch die Arbeiten der Reparaturwerkstatt am Güterwagen geändert wurde.

Weitere Informationen siehe VPI-EMG 08, Anhang 2.

- (5) In nachfolgender Tabelle sind Art und Inhalt der Instandhaltungsnachweise sowie empfohlene Aufbewahrungsart und -zeit zusammengestellt.

Tabelle Instandhaltungsnachweise

Instandhaltungs- maßnahme	Art der Nachweisunterlage	Inhalt der Nachweise	Ordnungskriterium für die Aufbewahrung	Aufbewahrungszeit	Archivierung bei	
					ECM	Werk- statt
Revision (Untergestell und ggf. Drehgestell)	Betriebsfreigabe, z. B. Eintrag im Betriebsbuch, Güterwagenkarte	Bestätigung der ordnungsgemä- ßen Ausführung	Güterwagennummer	bis 3 Jahre nach Aus- musterung	X	X*
	Verzeichnis der planmä- ßigen Instandhaltungs- maßnahmen	z. B. Planarbeitsliste	Bauartbezeichnung	10 Jahre nach Eintritt der Ungültigkeit bzw. bis 3 Jahre nach Ausmuste- rung des letzten Güterwa- gens	X	X**
	Messblätter, Protokolle	Mess- und Prüfergebnisse mit Bestätigung durch Prüfer ggf. Prüfaufsicht	Güterwagennummer	13 Jahre	(X)	X
Planmäßige Instandhaltung zwischen den Revisionen bzw. Untersuchungen (z. B. Fristen, Festintervalle - z. B. ZfP-Prüfungen, an- dere geplante Instandhal- tungsmaßnahmen)	Betriebsfreigabe, z. B. Fristennachweis	Bestätigung der ordnungsgemä- ßen Ausführung	Güterwagennummer	13 Jahre	X	X
	Verzeichnis der planmäßi- gen Instandhaltungsmaß- nahmen	z. B. Planarbeitslisten	Bauartbezeichnung	10 Jahre nach Eintritt der Ungültigkeit bzw. bis 3 Jahre nach Ausmuste- rung des letzten Güterwa- gens	X	X**
	Messblätter, Protokolle	Mess- und Prüfergebnisse mit Bestätigung durch Prüfer ggf. Prüfaufsicht	Güterwagennummer	13 Jahre	(X)	X
Andere planmäßige In- standhaltungsmaßnahmen	Betriebsfreigabe	Bestätigung der ordnungsgemä- ßen Ausführung	Zeitpunkt der Ausführung oder Güterwagennummer	5 Jahre	X	X
	Verzeichnis der planmäßi- gen Instandhaltungsmaß- nahmen	z. B. Planarbeitsliste	Bauartbezeichnung	10 Jahre nach Eintritt der Ungültigkeit bzw. bis 3 Jahre nach Ausmuste- rung des letzten Güterwa- gens	X	X**

Instandhaltungs- maßnahme	Art der Nachweisunterlage	Inhalt der Nachweise	Ordnungskriterium für die Aufbewahrung	Aufbewahrungszeit	Archivierung bei	
					ECM	Werk- statt
Außerplanarbeiten	Auftragszettel (o. ä.) ggf. auch Messblätter, Protokolle	Beschreibung der Instandhal- tungsmaßnahme einschl. der Be- stätigung der ordnungsgemäßen Ausführung	Zeitpunkt der Ausführung oder Güterwagennummer	5 Jahre	(X)	X
Arbeiten an tragenden Teil- en (z. B. Schweißungen)	Auftragszettel, Messblät- ter, Protokolle (o. ä.)	Beschreibung der Instandhal- tungsmaßnahme einschl. der Be- stätigung der ordnungsgemäßen Ausführung	Güterwagennummer	bis 3 Jahre nach Ausmusterung	X	X*
Radsatzinstandhaltung im ausgebauten Zustand	Radsatzinstandsetzungs- blatt	Bestätigung der ordnungsgemä- ßen Ausführung	Radsatznummer	18 Jahre	X	X
	Messblätter, Protokolle	Mess- und Prüfergebnisse mit Bestätigung durch Prüfer ggf. Prüfaufsicht	Zeitpunkt der Ausführung oder Radsatznummer	18 Jahre	(X)	X

X Pflicht zur Aufbewahrung

(X) fakultative Aufbewahrung

X* Aufbewahrung 13 Jahre

X** Aufbewahrung 10 Jahre nach Eintritt der Ungültigkeit

Anhang 10 Schweißen

1. Grundsätze

- (1) Schweißarbeiten dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die eine gültige „Bescheinigung zum Schweißen nach DIN EN 15085-2 für die Zertifizierungsstufe CL 1 bzw. CL 2 besitzen. Für Schweißarbeiten an nicht sicherheitsrelevanten Bauteilen genügt die Zertifizierungsstufe CL 2.

Die entsprechende Zuordnung der Bauteile und Komponenten zu den Zertifizierungsstufen ist dem Anhang A der o. g. Norm zu entnehmen.

Sollen Hartmanganverschleißplatten geschweißt werden, so muss dieses explizit in der Schweißzulassung aufgeführt werden.

- (2) Werden Schweißarbeiten an Unterlieferanten vergeben, müssen diese ebenfalls nach der entsprechenden Zertifizierungsstufe nach DIN EN 15085-2 bezüglich des bestellten Bauteils zertifiziert sein.
- (3) Bei Schweißarbeiten außerhalb von Werkstätten zur Instandsetzung bzw. zur Wiederherstellung der Lauffähigkeit an Bauteilen, die der Zertifizierungsstufe CL 1 zugeordnet sind, ist vor Beginn der Tätigkeit die Freigabe der ECM einzuholen.
- (4) Die Zertifizierung nach der o. g. Norm hat entsprechend der jeweiligen nationalen Umsetzung zu erfolgen.

2. Ausführung und Qualität von Schweißarbeiten

- (1) Schweißnahtaufbau, -nahtrichtung und -folge müssen so gewählt werden, dass möglichst verzugs- und spannungsarm geschweißt werden kann.
- (2) Am Ende von Verstärkungen bzw. Aussteifungen muss die Schweißnaht diese umrunden.
- (3) Während des Schweißens sind nachteilige Witterungseinflüsse zu vermeiden.
- (4) Die Schweißstromrückleitung (Werkstückklemme) ist direkt an dem zu schweißenden Bauteil anzubringen. Wegen der Gefahr von Radsatzlagerschäden durch Stromdurchgang ist das Befestigen der Schweißstromrückleitung an den Schienen untersagt. Es darf ebenfalls kein Schweißstrom über Teile der Zug- und Stoßeinrichtung fließen.
- (5) Ein Vorwärmen ist erforderlich, wenn die Werkstücktemperatur unter 5 °C liegt.
- (6) Die beim Schweißen von nichtrostenden Stählen (Werkstoffgruppe 7, 8 oder 10) entstehenden Zunderschichten und Anlauffarben sind zu beseitigen.

Dies kann u. a. erfolgen durch:

- Schleifen mit geeigneten Schleifscheiben
- Bürsten mit nicht rostenden Stahlbürsten
- Strahlen mit eisenfreien Strahlmitteln oder
- Passivieren

- (7) Zündstellen außerhalb der Schweißnahtfuge sind unzulässig.
- (8) Das Überschweißen von Rissen ist unzulässig. Bei Rissen ist das Rissende abzubohren, der Riss ist auszuarbeiten und dann neu zu schweißen.
- (9) Schadhafte Bohrungen sind zu zuschweißen und neu zu bohren.
- (10) Bei der Ausführung von Schweißarbeiten sind Beschädigungen des Oberflächenschutzes bzw. der Innenauskleidung zu vermeiden. Korrosions- und Oberflächenschutz bzw. Innenauskleidung sind nach dem Schweißen in den zeichnungsgerechten Zustand zu versetzen.
- (11) Beim Schweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen sind die Schweißprozesse Lichtbogenhandschweißen mit Stabelektrode (111) und das Gasschmelzschweißen (3) unzulässig.
- (12) Für das Schweißen von Gusseisen ist die DIN EN 1011-8 einzuhalten.
- (13) Alle Schweißnähte sind nach DIN EN 15085-3 einer ZfP-Sichtprüfung (VT) zu unterziehen. Weitergehende Vorgaben zu zerstörungsfreien Prüfungen von Schweißnähten sind der Norm zu entnehmen.

3. Schweißverbote und Einschränkungen

Grundsätzlich sind Schweißarbeiten unzulässig an:

- Vollrädern und Radsatzwellen
- Bauteile der Radsatzführung (Ausnahme: Anschweißen von Verschleißplatten)
- Lagergehäusen (Ausnahme: die Instandsetzung von Mangan-Hartstahlplatten an Lagergehäusen bei ausgebauten Radsatzlagern)
- Federschaken und Federschakensteine
- Federn aller Art (Ausnahme: Federbund für Tragfedern)
- vergütete Bauteile (z. B. Buchsen)
- Schraubenkupplungsteilen (Ausnahme: das Anschweißen der Endscheiben an die Kupplungsspindel der Schraubenkupplung ist nur bei den Kupplungsspindeln erlaubt, bei denen es von der Bauart her vorgesehen ist)
- Schraubenköpfen, Muttern, Splinte
- Nietverbindungen (Ausnahme: am Langträger angenietete Radsatzhalter mit Rissen im Bereich des Nietfeldes oder Rissen im Bereich bis 60 mm unterhalb des Langträgers sind vor der schweißtechnischen Instandsetzung abzubauen)
- Rungen aus hochfesten Feinkornbaustahl ($R_{eH} > 690 \text{ N/mm}^2$)
- Schalenmuffen
- Tritthaltern zur Instandsetzung

Anhang 11 Richten

1. Grundsätze

- (1) Richtarbeiten dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die eine gültige Bescheinigung zum Schweißen nach DIN EN 15085-2 für die Zertifizierungsstufe CL1 bzw. CL2 besitzen.
- (2) Bei der Durchführung des Richtvorganges ist das Merkblatt DVS 1614 - Richten im Schienenfahrzeugbau - zu beachten.
- (3) Verformte
 - Langträger
 - Drehgestellrahmen
 - Stirnwand- und Ecksäulen
 - Taschen einschließlich zugehörige Lang- und Querträger der Tragwagendürfen nur in Betrieben mit der Bescheinigung zum Schweißen nach DIN EN 15085-2 für die Zertifizierungsstufe CL1 gerichtet werden.

2. Ausführung und Qualität von Richtarbeiten

- (1) Vor dem Warmrichten sind leichtbrennbare oder wärmeempfindliche Bauteile (wie Holz, Kunststoff, Leichtmetall, Sondereinrichtungen u. a. hydraulische oder elektrische Einrichtungen usw.) mit geeigneten Mitteln zu schützen oder zu entfernen (Brandschutzrichtlinien und -weisungen beachten).
- (2) Richten mit der Flamme darf nur dann angewendet werden, wenn es für den jeweiligen Werkstoff bzw. Bauteil zulässig ist und nicht zu einer Festigkeitsminderung führt.
- (3) Der erforderliche Temperaturbereich darf nicht überschritten werden und ist bei hochfesten Werkstoffen und Aluminium durch geeignete Messmittel zu überwachen. Anschmelzungen sind unzulässig.
- (4) Das Richten mit der Flamme ist nur bei geringer Verformung durchzuführen.
- (5) Beim Warmrichten von Bauteilen aus Edelstahl entstehen Anlauffarben, die z. B. durch Beizen, Schleifen oder Strahlen entfernt werden müssen.
- (6) Hohlprofile, die luftdicht abgeschlossen sind, können beim Erwärmen zerbersten; sie sind deshalb vorher anzubohren. Die Bohrungen müssen in spannungsarmen Zonen liegen und möglichst weit von der zu erwärmenden Stelle entfernt sein, damit keine unverbrannten Gase des Brenners in die Öffnung einströmen und im Hohlraum explodieren können. Die Bohrungen sind nach Beendigung der Arbeiten und nach Abkühlen der erwärmten Stellen zu zuschweißen.
- (7) Müssen zum Beseitigen stärkerer Verformungen, vor allem bei geschweißten Konstruktionen, einzelne Stahlprofile vorübergehend getrennt werden, so sind die Trennschnitte möglichst nicht in die Zone bereits vorhandener Schweißnähte und nicht an Stellen zu legen, die im Betrieb stärker beansprucht sind.

- (8) Zinkbleche sind vor dem Biegen auf 100°C bis 150°C, Bleche aus Aluminium-Magnesiumlegierungen auf etwa 300°C anzuwärmen.
- (9) Nach Beendigung der Richtarbeiten müssen die erwärmten Bauteile an ruhender Luft abkühlen.
- (10) Nach dem Erkalten wärmebehandelter Bauteile sind diese zu prüfen. Das Prüfverfahren ist durch die zuständige Schweißfachaufsicht der Werkstatt festzulegen.
- (11) Kaltrichten ist nur dann zulässig, wenn der Richtvorgang nicht zu Schäden am Bauteil und im Schweißnahtbereich führt. Nach Kaltrichtarbeiten sind sämtliche betroffenen Schweißnähte einer Sichtprüfung auf Risse zu unterziehen.

3. Richtverbote und Einschränkungen

- (1) Rungen aus hochfestem Feinkornbaustahl ($R_{eh} > 690 \text{ N/mm}^2$) dürfen nicht gerichtet werden.
- (2) Kaltrichten von Rangiertritten und Griffen sowie Schutzgeländern ist verboten.
- (3) Warmrichten von Stahl-Holz-Verbundtrennwänden in Schiebewandwagen ist auf Grund des Festigkeitsabfalls verboten. Daher dürfen diese Trennwände nur kalt gerichtet werden.

Anhang 12 Schmieren

- (1) Bei jedem Werkstattzulauf ist sicherzustellen, dass der Schmierzustand des Güterwagens die Betriebssicherheit und Funktionsfähigkeit im Einsatz gewährleistet.
- (2) Die Schmierstellen sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt. Bauteile der Bremse siehe VPI-EMG 07. Zum Schmieren sind die in diesen Tabellen vorgesehenen Schmierstoffe zu verwenden. Bei Verwendung anderer Schmiermittel ist auf die technische Gleichwertigkeit zu achten.
- (3) Vor dem Schmieren sind Schmutzschichten und Verkrustungen aus Öl, Schmierfett, Staub und Ladegutreste zu entfernen. Es ist grundsätzlich unzulässig, Fettreste abzuflammen.

Auf freien Durchgang der Schmierkanäle ist zu achten. Verschmutzte Schmiergefäße und Leitungen sind zu reinigen, verharzte Schmierdochte zu ersetzen.

- (4) Gleitstücke der seitlichen Kastenabstützung aus Kunststoff oder mit Kunststoffeinlagen sowie Zughakenführungen mit Kunststoffgleitplatten und Reibungsdämpfer dürfen nicht geschmiert oder geölt werden.

Tabelle 1 - Untergestell

Lfd. Nr.	Komponente/ Schmierstelle	Schmierstoff	Bemerkungen
1	2	3	4
1	Gleitbacken für Radsatzhalter blattgefederter Fahrwerke	Allgemeines Bremsenfett*	
2	Tragfederbolzen	Spezialfett Pastelub 10/12 B	beim Einbau schmieren
3	a) Gleitstücke mit Fettschmierung - Teile eingebaut - Teile ausgebaut b) Gleitstücke mit Ölschmierung (Schmiergefäße mit Schmierdochten und Ölleitungen) c) bei Drehgestellen mit Schraubenfedern ist die Führung des Druckstücks in der Einpressbuchse der Radsatzführung zu schmieren	Allgemeines Bremsenfett* Grafitfett Schmieröl L-AN 68 Spezialfett Pastelub 10/12 B	beim Einbau der Drehgestelle schmieren beim Einbau der Drehgestelle ölen und auf freien Durchgang der Ölleitungen achten; Füllstand der Schmiergefäße prüfen, ggf. auffüllen bei Radsatzwechsel schmieren, Stirnflächen des Druckstücks sowie Gleitflächen am Radsatz sind nicht zu schmieren
4	Drehpfanne mit Ölschmierung (Schmiergefäße mit Schmierdochten und Ölleitungen)	Schmieröl L-AN 68	beim Zusammenbau der Drehpfannen ölen und auf freien Durchgang der Ölleitungen achten; Füllstand der Schmiergefäße prüfen, ggf. auffüllen
5	Lager und Gleitflächen beweglicher Teile (Stahl auf Stahl) sowie der klappbaren Rangiergriffe - im eingebauten Zustand - im ausgebauten Zustand	Schmieröl L-AN 68 Allgemeines Bremsenfett*	
6	Schraubenkupplung	Biologisch schnell abbaubares Fett Ceplattyn Eco 300 Plus oder GR 439 G Condat	Schmierstoff zwischen Spindel und Kupplungsmutter durch Drehen der Kupplungsspindel über die ganze Gewindelänge einarbeiten
7	Zughakenführung (untere und obere Führungsfläche) ausgenommen Kunststoffführungen		
8	Pufferteller - auch solche mit Kunststoffeinlage – und Kontaktflächen zwischen Pufferstößel und Pufferhülse		
9	Puffer, Führungsfläche ohne Farbgebung		

* Allgemeines Bremsenfett ist ein Sammelbegriff für eine Klasse von Schmierstoffen. Hersteller für allgemeines Bremsenfett sind beispielsweise Zeller+Gmelin (Produkt: Allgemeines Bremsenfett) oder Molyduval (Produkt: Brake DB 08301).

Tabelle 2 - Fahrzeugaufbau

Lfd. Nr.	Komponente/ Schmierstelle	Schmierstoff	Bemerkungen
1	2	3	4
1	Türrollen mit Gleit- und Wälzlager, Führungsschienen und Türsicherungen bei hängenden Schiebetüren und Schiebewinden, Verschlüsse und Gelenkbandstifte bei Drehtüren, bewegliche Teile der Lade- und Lüftungseinrichtungen, Hubvorrichtung an Schiebedächern, Schwenkdächer, Schwenkdachsicherung; (je nach Bauart) Reibstellen an den Schiebewandverschlüssen	Schmieröl L-AN 68 oder Li- verseiftes Wälzlagerfett Grafitfett	Das Schmieren der Führungsschienen der hängenden Schiebetüren und Schiebewände ist nur bei Kühlwagen und Güterwagen der Gattung G durchzuführen. Die Laufschiene der Schiebewände dürfen nicht geschmiert werden.
2	a) Gelenke und Lagerung der Schwenk- und Hubdächer einschl. deren Ketten • Schmierstellen ohne Schmiernippel • Schmierstellen mit Schmiernippel b) Schwenk- und Rolldachantriebe • Rollenketten, Seile • Bolzen, Sicherungen, Gelenke (im eingebauten Zustand) • Bolzen, Sicherungen, Gelenke (im ausgebauten Zustand) • Antriebsspindeln, Lagerstellen der Handräder, Kettenräder	Schmieröl L-AN 68 Kalziumseifenfett Allgemeines Bremsenfett* Schmieröl L-AN 68 Allgemeines Bremsenfett* Kalziumseifenfett	
3	a) Rungenbolzen b) Rungenbolzen, allgemein	Molykote Cu 7439 plus Allgemeines Bremsenfett*	bei Montage schmieren
4	Abstützung, absenkbar	Allgemeines Bremsenfett*	
5	Gleitende Bauteile bzw. Flächen umlegbarer Geländer	Grafitfett	

* Allgemeines Bremsenfett ist ein Sammelbegriff für eine Klasse von Schmierstoffen. Hersteller für allgemeines Bremsenfett sind beispielsweise Zeller+Gmelin (Produkt: Allgemeines Bremsenfett) oder Molyduval (Produkt: Brake DB 08301).

Anhang 13 Fristarbeiten

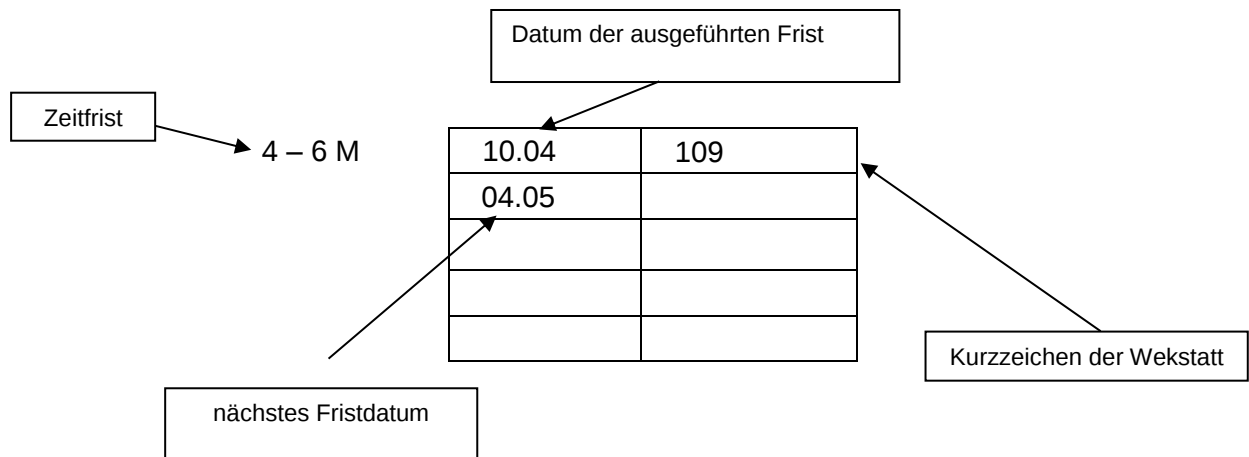
- (1) Zur Erhöhung der Verfügbarkeit sind an verschiedenen Güterwagen-Bauarten in regelmäßigen Abständen spezielle Prüf- und Wartungsmaßnahmen (Fristarbeiten) vorgesehen.

Vor Beginn der Fristarbeiten sind vorhandene Ladegutreste bedarfsgerecht zu entfernen.

- (2) Fristarbeiten im Abstand von ≤ 12 Monaten sind im Fristenraster (siehe Bild 1) vorzutragen.

Bei Fristabständen von weniger als 12 Monaten ist zusätzlich die Zeitfrist in Monaten links oben neben dem Raster anzuschreiben.

Bild 1 - Fristenraster mit Vordatierung



Fristarbeiten ohne Vordatierung werden im Zusammenhang mit einer Bedarfsinstandsetzung durchgeführt, wenn die letzte Frist länger als 12 Monate zurückliegt.

- (3) Bei Ausführung der Fristarbeiten festgestellte Mängel müssen beseitigt werden. Die Beseitigung der Mängel ist gesondert zu beauftragen.

Anhang 14 Meldung sicherheitsrelevanter Schäden sowie häufiger sonstiger Mängel

Wagennummer:	Auftragsnummer:	Werkstatt-Kurzzeichen:	
Halter / ECM:	Kundenauftragsnummer:	Erstellt am:	

UIC Gattung:

Beschreibung des Schadens:

☐ Sicherheitsrelevanter Schaden ☐ Sonstiger Mangel

Feststellung des Schadens

Ort:	Datum:	Uhrzeit:
		Uhr

Vermutliche Schadensursache:

Technische Daten

Datum letzte Revision:	Werk letzte Revision:	Art letzte Revision:	Revisionszyklus:	Letzte Frist:	Werk letzte Frist:

Informationen zur Beseitigung des Schadens/Vorschläge für Abhilfe:
 (ggf. Skizze oder Foto auf der Rückseite)

Datum:	Name (des verantwortlichen Mitarbeiters):

Anhang 15 Betriebsfreigabe

Wagennummer:	Auftragsnummer:	Werkstatt-Kurzzeichen:
Halter / ECM:	Kundenauftragsnummer:	Erstellt am:

Eingangsdatum:	Ausgangsdatum:	Durchgeführte Instandhaltungsstufe:
----------------	----------------	-------------------------------------

Lastgrenzraster:									
									Sterne
S									
SS									
120									☐ Ja ☐ Nein

Zusatzraster:		
	km/h	
	km/h	

Vereinbarungsraster für nicht RIV-fähige Fahrzeuge:	

Wagennummer Alt:	Eigengewicht:	Art:	Zyklus:	Datum:	Verlängerung:
	kg	Revision			
		Bremsrevision			
		Frist			

Tank-/Behälterdaten (einschl. Kessel-/Behälterprüfung):					
☐ RID	☐ nicht-RID	☐ drucklos	☐ P	☐ L	☐ A
Prüfdatum:	Datum nächste Prüfung:	Tank/Behälter-Nr.:	Zulassungs-Nr.:	Tankcode:	

Drehgestellbauart:	1.	2.	3.
--------------------	----	----	----

Ladegutanschrift			
☐ Einzelladegutanschrift:	☐ Sammeladegutanschrift	☐ Klapptafeln	☐ kein Gefahrgut gem. RID

Tragfeder (Schlüsselzahl gem. VPI):

Brems			
Bremsbauart:	Steuerventilbauart:	Bremszylinder:	Gestängesteller:

Bremsgewichte:	Umstellgewicht:	t	Leer:	t	Beladen:	t	Autom. Lastabbremung: max.	t
----------------	-----------------	---	-------	---	----------	---	----------------------------	---

Sonstige Angaben (nach Vorgabe der ECM):

Die vorstehenden Eintragungen stimmen mit der Beschaffenheit des Wagens und mit den am Wagen befindlichen Anschriften überein. Alle Arbeiten wurden ordnungsgemäß ausgeführt. Die Betriebssicherheit ist gegeben.
Wir bescheinigen hiemit, dass dieser Wagen unser Werk gemäß den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, den Vorschriften des Halters und des RID (sofern zutreffend) verlässt.

E-Mail:	Telefonnummer:	Fax-Nummer:	Name (des verantwortlichen Mitarbeiters):
---------	----------------	-------------	---

Anhang 16 Checkliste für die + 3M Revisionsverlängerung

Wagennummer:	Auftragsnummer:	Werkstatt-Kurzzeichen:	
Halter / ECM:	Kundenauftragsnummer:	Erstellt am:	

Die Checkliste ist immer vollständig abzarbeiten.

Ziffer	Frage	Antwort	weiter nach Ziffer	Bemerkung
Gemeinsame Bestimmungen für Fahrzeuge mit Einzelradsätzen und Drehgestellen				
1	Wird das Lademaß/Profil eingehalten?	☐ Ja ☐ Nein	2.1 10	prüfen
2.1	Haben die Radsätze eine Kennung oder ein Datum der letzten Revision?	☐ Ja ☐ Nein	2.2 10	zulässigen Revisionszyklus der Radsätze bei der ECM erfragen, wenn nicht möglich, 10 (ggf. Radsätze tauschen)
2.2	Ist das Instandsetzungsdatum IS2/IS3 der Radsätze leserlich?	☐ Ja ☐ Nein	2.3 10	
2.3	Ist die Anbaudauer der Radsätze überschritten?	☐ Ja ☐ Nein	10 2.4	
2.4	Liegen die Maße für Sd, Sh, qR und der Abstand AR innerhalb der zulässigen Grenzen?	☐ Ja ☐ Nein	2.5 10	messen
2.5	Entspricht das Spurmaß folgenden Kriterien: - höchstens 1426 mm? - mindestens 1410 mm?	☐ Ja ☐ Nein	2.6 10	messen
2.6	Raddurchmesser > Betriebsgrenzmaß?	☐ Ja ☐ Nein	3 10	prüfen
3	Hat der Wagen augenscheinlich gleiche Tragfedern?	☐ Ja ☐ Nein	4 10	prüfen
4	Liegt die Pufferhöhe innerhalb der zulässigen Toleranz?	☐ Ja ☐ Nein	5 10	messen
5	Hat der Wagen Aufbauten, die sich während der Fahrt verdrehen, verschieben oder sonst bewegen können?	☐ Ja ☐ Nein	10 6	prüfen
6	Sind ausreichend äußerlich erkennbare Sicherungen für die Festlegung der beweglichen Aufbauten vorhanden und wirksam?	☐ Ja ☐ Nein	7 10	prüfen
7	Ist der Wagen ansonsten frei von sicherheitsrelevanten Schäden oder Mängeln?	☐ Ja ☐ Nein	8 10	prüfen
8	War die Bremsprobe und Dichtheitsprüfung erfolgreich (VPI 07, BR0, Prüfabschnitt 1)?	☐ Ja ☐ Nein	9 10	prüfen
Ergebnis der Untersuchung		Maßnahme		
9	☐ Der Wagen darf die +3M Revisionsfristverlängerung bekommen	Anschrift +3M anbringen		
10	☐ Der Wagen darf in diesem Zustand nicht die +3M Revisionsfristverlängerung bekommen	nach Vorgaben der ECM		

Datum:	Name (des verantwortlichen Mitarbeiters):

Anhang 17 Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP)

1. Allgemeines

- (1) Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP) im Rahmen der Instandhaltung von Güterwagen, deren Komponenten, Baugruppen und Bauteilen dürfen nur von zertifiziertem Personal in freigegebenen Werkstätten erfolgen. Dabei sind die Vorgaben dieses Leitfadens einzuhalten, sofern von der ECM keine andere Anweisung gegeben wurde.
- (2) Die in den Modulen genannten Fristen für ZfP sind als Ausgangspunkt (Übernahme der Halterverantwortung von den einstellenden Bahnen) zu sehen und verstehen sich als Empfehlung, die einer laufenden Prüfung durch das ECM unterliegt und daher von diesem gesondert zu beauftragen ist. Bei Veränderungen dieser Fristen (insbesondere Verlängerung) ist auch die CSM Verordnung der EU Nr. 402/2013 zu beachten.
- (3) In besonderen Fällen (z. B. Lösung neuer oder spezieller Prüfaufgaben, Erstellung neuer oder ergänzender Prüfanweisungen) ist Personal mit einer Qualifizierung in der Stufe 3 nach DIN EN ISO 9712 mit einzubeziehen. Dies kann eigenes aber auch externes Personal sein.
- (4) Bei der zerstörungsfreien Prüfung im Rahmen von Instandhaltungsmaßnahmen werden aufgrund fachlicher und teilweise gesetzlicher Rahmenbedingungen folgende Unterscheidungen getroffen:
 - ZfP im Bereich des Güterwagens zur Feststellung betriebsbedingter Schädigungen
 - ZfP im Bereich des Güterwagens nach Durchführung von Schweißarbeiten (üblicherweise Schweißreparaturen)sowie
 - ZfP im Bereich von Drucktanks, die nach gefahrgutrechtlichen Bestimmungen (RID) oder Druckbehältervorschriften betrieben werden.

2. Freigabe von Werkstätten

- (1) Die Freigabe von Werkstätten für den Bereich der ZfP an Güterwagen, deren Komponenten, Baugruppen und Bauteilen ist in der EU Verordnung 2019/779 (ECM-Verordnung) geregelt (ausgenommen Komponenten, die anderen Regelungen wie z. B. RID oder Betriebssicherheitsverordnungen unterliegen). Die sachlichen Anforderungen sind in einschlägigen Normen und VPI-EMG 09 geregelt.
- (2) Nur durch die ECM autorisierte Werkstätten dürfen ZfP nach VPI-EMG 09 durchführen.
- (3) Bis zur Erzielung einer flächendeckenden Umsetzung o. g. Europäischer Regelungen ist von Werkstätten, die Radsatzinstandsetzung durchführen, eine Freigabe nach der Spezifikation *NDT Railway* des VPI durch eine kompetente Stelle, oder eine andere national geregelte ZfP Zertifizierung auf gleichem Sicherheitsniveau von *NDT Railway* nachzuweisen.

3. ZfP an Tanks (Gefahrgutbehälter bzw. druckbeaufschlagter Ladegutbehälter)

- (1) Die Prüfgrundsätze und Festlegungen in VPI-EMG 09 gelten mit. Spezielle Prüfanweisungen sind nur bei gleichartigen wiederkehrenden Prüfaufgaben oder besonderer Forderung der ECM zu erstellen.

- (2) Zerstörungsfreie Prüfungen am Tank zum Nachweis betriebsbedingter Schäden

Der Begriff Tank beschreibt den Tankkörper mit seiner Bedienungsausrüstung und baulicher Ausrüstung (Anbindung an das Fahrgestell).

ZfP an Tanks zum Nachweis betriebsbedingter Schäden werden nach Maßgabe des entsprechenden Regelwerkes, nach Anweisung der ECM unter Berücksichtigung von Erfahrungen oder nach Maßgabe einer Prüforganisation auf Basis RID, bzw. eines für die Auslegung herangezogenen Druckbehälterregelwerkes durchgeführt. Dies schließt auch die Angabe von Zulässigkeitskriterien für die Prüfungen mit ein.

- (3) Zerstörungsfreie Prüfungen am Tank im Rahmen von Schweißarbeiten

ZfP an Tanks im Rahmen von Schweißarbeiten (üblicherweise Reparaturen durch zugelassenen Schweißbetrieb) sind mit einer Prüforganisation auf Basis des RID bzw. des heranzuziehenden Druckbehälterregelwerkes abzustimmen und von der ECM freizugeben.

Anhang 18 Formblatt zu Änderungsvorschlägen und Stellungnahmen

Stellungnahme zum VPI-European Maintenance Guide (VPI-EMG)					
Modul:		Sprache:		Datum:	
Name, Vorname:		Firma:		E-Mail Adresse:	
1	2	3	4	5	6
Abschnitt/ Unterabschnitt/ Anhang	Absatz/Bild/ Tabelle/ Anmerkung	¹⁾ Art des Kommentars	Kommentar (Begründung für Änderung)	Vorgeschlagene Textänderung	VPI Arbeitskreis (Bitte leer lassen)
¹⁾ Art des Kommentars: ge = general / allgemein te = technical / fachlich ed = editorial / redaktionell					
				Eingangsdatum:	VERS-Antragsnummer (von Vers auszufüllen):

Anhang 19 Betriebliche Einsatzanforderungen

- (1) Im Rahmen der Betriebsfreigabe sind die Güterwagen auf Einhaltung der Einsatzanforderungen gemäß nachfolgender Tabelle zu prüfen. Festgestellte Mängel sind der ECM zu melden bzw. zu beseitigen.
- (2) Die in der Tabelle nicht aufgeführten bauartspezifischen Anforderungen sind von der ECM ggf. gesondert zu regeln und anzuweisen.

Lfd. Nr.	Bauteil/ Baugruppe	Einsatzanforderung
01	erforderliche Anschriften	vorhanden, vollständig und erkennbar
02	erforderliche Piktogramme	vorhanden, vollständig und erkennbar
03	Warnanstriche	vorhanden, vollständig und erkennbar
04	Untergestell, allgemein	augenscheinlich rissfrei, nicht verformt
05	Drehgestell, allgemein	augenscheinlich rissfrei, nicht verformt
06	Zug- und Stoßeinrichtung	augenscheinlich rissfrei, nicht verformt, Bolzensicherung fachgerecht
07	Bremse, Bremsteile	augenscheinlich rissfrei, nicht verformt
08	Tritte, Tritthalter, Griffe, Leitern, Signalstützen	fest, augenscheinlich rissfrei, unbeschädigt
09	Seilhaken, Seilösen, Schutzrohre	augenscheinlich rissfrei, nicht verformt, unbeschädigt
10	Radsätze	augenscheinlich unbeschädigt
11	Bremssohlen	> 15 mm bei GG; >13 mm bei K bzw.LL, nicht überlaufend, nicht gebrochen
12	Schmierung	vorhanden
13	Revisionsfrist	auf Gültigkeit prüfen
14	andere Fristen	auf Gültigkeit prüfen

Anhang 20 Checkliste für die Revision G4.3 (1 Jahr)

Wagennummer:	Auftragsnummer:	Werkstatt-Kurzzeichen:	
Halter / ECM:	Kundenauftragsnummer:	Erstellt am:	

Ziffer	Frage	Antwort	weiter nach Ziffer	Bemerkung
Gemeinsame Bestimmungen für Fahrzeuge mit Einzelradsätzen und Drehgestellen				
1	Sind die erforderlichen Anschriften, Warnanstriche und Piktogramme vollständig und erkennbar?	☐ Ja ☐ Nein	2 15	prüfen
2	Ist das Untergestell allgemein vollständig, augenscheinlich rissfrei und nicht verformt?	☐ Ja ☐ Nein	3 15	prüfen
3	Ist das Drehgestell allgemein vollständig, augenscheinlich rissfrei und nicht verformt?	☐ Ja ☐ Nein	4 15	prüfen
4	Ist die Zug- und Stoßeinrichtung vollständig, fest, unbeschädigt, augenscheinlich rissfrei und nicht verformt?	☐ Ja ☐ Nein	5 15	prüfen
5	Sind die Tritte, Tritthalter, Griffe, Leitern, Signalstützen und Erdungsleitungsverbindungen vollständig, fest, augenscheinlich rissfrei und unbeschädigt?	☐ Ja ☐ Nein	6 15	prüfen
6	Sind die Seilhaken, Seilösen, Schutzrohre vollständig, augenscheinlich rissfrei, nicht verformt und unbeschädigt?	☐ Ja ☐ Nein	7.1 15	prüfen
7.1	Entsprechen die Tragfedern den Kriterien nach VPI 02, Anhang 1?	☐ Ja ☐ Nein	7.2 15	prüfen
7.2	Sind alle Laufwerksteile vollständig, funktionsfähig?	☐ Ja ☐ Nein	8 15	prüfen
8	Sind die Radsätze nach Anhang 21 auf Schäden und Mängel geprüft und in Ordnung?	☐ Ja ☐ Nein	9.1 15	prüfen, messen
9.1	Liegt die Pufferhöhe (z11) innerhalb der Betriebsgrenzmaße?	☐ Ja ☐ Nein	9.2 15	messen
9.2	Liegt das Federspiel (z3) über dem Betriebsgrenzmaß?	☐ Ja ☐ Nein	9.3 15	messen
9.3	Ist das Federkappenspiel (z2) > 2 mm bzw. der Federbolzenmittenabstand < Instandsetzungsgrenzmaß + 3 mm?	☐ Ja ☐ Nein	9.4 15	messen
9.4	Ist der Abstand Radsatzhaltersteg und Radsatzlagergehäuse (z12) ≥ 12 mm?	☐ Ja ☐ Nein	10 15	messen
10	Sind ausreichend äußerlich erkennbare Sicherungen für die Festlegung der beweglichen Aufbauten vorhanden und wirksam?	☐ Ja ☐ Nein	11 15	prüfen
11	Ist der Wagen ansonsten frei von sicherheitsrelevanten Schäden oder Mängeln?	☐ Ja ☐ Nein	12.1 15	prüfen
12.1	War die Bremsprobe und Dichtheitsprüfung erfolgreich (VPI 07, BR0, Prüfabschnitt 1)?	☐ Ja ☐ Nein	12.2 15	prüfen
12.2	Sind die Bremssohlen vollständig, nicht überlaufend, nicht gebrochen und ist die Sohlendicke > 15 mm bei GG bzw. > 13 mm bei K oder LL?	☐ Ja ☐ Nein	13 15	prüfen, messen
13	Sind die Gleitbacken, Zughakenführung (Stahl), Schraubenkupplung, Puffer, sonst. Gelenkstellen an Griffen und ggf. Schmiereinrichtungen funktionsfähig und geschmiert?	☐ Ja ☐ Nein	14 15	prüfen
Ergebnis der Untersuchung		Maßnahme		
14	☐ Der Wagen erfüllt die Bedingungen der Revision G4.3	Revisionsanschrift 1 REV und G4.3 - Revisionskennschild anbringen		
15	☐ Der Wagen erfüllt nicht die Bedingungen der Revision G4.3	nach Vorgaben der ECM		
		Datum:	Name (des verantwortlichen Mitarbeiters):	

Anhang 21 Inspektionskriterien für Radsätze

1. Kriterien

Lfd.-Nr.	Bauteil/ Arbeitsinhalt	Inspektionskriterien für Radsätze ¹⁾ (vgl. Bilder 1 – 3) Bezeichnung	Nr. ²⁾	IS	Bemer- kung	
1	2	3	4	5	6	
01	Radsatzmarken	Instandsetzungsmarke fehlt	21	IS2		
		Fälligkeit Radsatzlageruntersuchung überschritten (Restlaufzeit Radsatz ≤ Restlaufzeit Güterwagenrevision)	23	IS2		
		BA 088: Datum der letzten IS liegt mehr als 6 Jahre zurück	31			
		BA 088: Eintragung der ZfP (Magnetpulverprüfung) fehlt				
		BA 188: Prüfung der Vollräderstahlgüte		IS3 ⁵⁾		
02	Radsatz- und Lagerbauart (Sichtprüfung)	falsche Radsatz- und Radsatzlagerbauart				
03	Vollrad (Sichtprüfung)	Risse in Nabe und/oder Vollrad	06	IS3		
		gebrochener oder gerissener Radkranz				
		Kennrille an Vollrädern am gesamten Umfang nicht sichtbar	14	IS3		
		Merkmale einer thermischen Überbeanspruchung an nicht thermostabilen Vollrädern	17	IS1 ⁴⁾		
		überlaufende Bremsklotzsohlen	16	IS1 ⁴⁾		
		Spannkerben, die nicht beseitigt werden können		IS3		
		Kerben mit einer Tiefe > 0,5 mm auf inneren Stirnfläche oder Kerben im Übergang zum Radsteg		IS1		
		Ölabpressbohrung mit Schraube verschlossen				6)
	Radsatzwelle (Sichtprüfung)	Risse und sonstige Beschädigungen (z. B. Verbiegung, Einschleifstellen tiefer 1 mm, Kerben, Korrosion)	07	IS3 W		
		Radverschiebung (Entgleisungs- und Verschiebespuren)	12			
04	Radsatzlager (Sichtprüfung)	fehlende Teile; Brüche oder Risse an Radsatzlagergehäusen	25	IL		
		abnormale Geräusche beim Durchdrehen des Radsatzes	24			
		Heißläufer	18	IS2		
		lose oder verlorene Verschleißplatten (Hartmanganplatten) o- der mehr als zwei gerissene Heftstellen je Platine	25	IL		
		unzulässiger Fettaustritt (siehe AVV, Anlage 10, Anhang 5)	29			
05	Lauffläche (Sichtprüfung) Ausbröckelung/ Abblätterung/ Abschürfung	Ausdehnung: > 30 mm Tiefe: > 2 mm	04	IS1 ³⁾	7)	
		Material-auftra- gung	03	IS1 ³⁾		
		Flachstellen	01	IS1 ³⁾		
		Einschläge	Spurkranzkuppe und -rücken: > 2 mm Spurkranzflanke: > 1 mm	10		IS1

Lfd.-Nr.	Bauteil/Arbeitsinhalt	Inspektionskriterien für Radsätze ¹⁾ (vgl. Bilder 1 – 3) Bezeichnung	Nr. ²⁾	IS	Bemerkung
1	2	3	4	5	6
	Rillen	Breite: > 5 mm; Tiefe: ≥ 2 mm; Anzahl: > 5, scharfkantig	15	IS1	
	Mulde, Hohllauf	Tiefe: ≥ 2 mm	15	IS1	
	Überwalzungen	> 3 mm (Radkranzbreite > 138 mm) max. Unterschied zwischen beiden Rädern: > 2 mm	02	IS1	
06	Radsatz vermessen Spurmaß SR	622 mm < dM < 840 mm: 1415 mm > SR > 1426 mm 840 mm < dM < 1000 mm: 1410 mm > SR > 1426 mm 2-achsigen Gw mit 22,5 t RSL: 1418 mm > SR > 1426 mm	26	IS1	
	Abstand der inneren Stirnflächen AR	622 mm ≤ dM < 840 mm: 1359 mm > AR > 1363 mm 840 mm ≤ dM < 1000 mm: 1357 mm > AR > 1363 mm max. Abweichung AR: > 2 mm	27	IS3	
	Spurkranzdicke Sd	622 mm ≤ dM < 840 mm: < 27,5 mm 840 mm ≤ dM < 1000 mm: < 25 mm max. Unterschied zwischen beiden Rädern: > 2 mm	13	IS1	
	Spurkranzhöhe Sh	> 31 mm: bei LL-Sohle > 34 mm: max. Unterschied zwischen beiden Rädern: > 1 mm	13	IS1	
	Spurkranzflankenmaß qR	< 7,5 mm	13	IS1	
		Überwalzung bzw. Absatz an der Führungsfläche in einem Abstand h > 2 mm von der größten Höhe des Spurkranzes	02	IS1	
	Rundlauf	Radsätze mit Rundlaufabweichung (H): dM _N > 360mm: > 0,6 mm	08	IS1 + IL	Anhang 22
07	Besondere Schäden im betrieblichen Einsatz	Hochwassereinwirkung	19	IL	
		Abstellzeit des Güterwagens größer als 2 Jahre	22		
		Entgleisung mit Schäden am Radsatz	09	IS2	
		Sichtprüfung auf Anstrichbeschädigung der Radsatzwelle	33		
		Stromdurchfluss		IL	

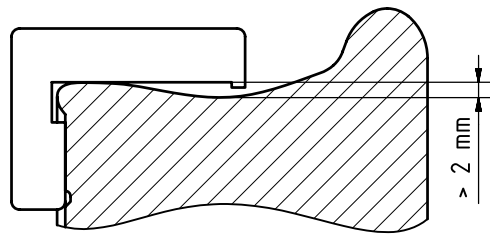
- ¹⁾ Wird eines der Schadkriterien erfüllt, das eine Instandsetzung in der Radsatzwerkstatt erfordert, ist die Prüfung des Radsatzes abubrechen und der Radsatz der Instandsetzung zuzuführen.
- ²⁾ Kennzeichnung des ausgebauten Radsatzes: die Nummer des Ausbaurkriteriums nach Spalte 4 ist mit ca. 80 mm hohen Ziffern haltbar auf dem Radsatzwellenschaft anzubringen.
- ³⁾ Wird das Betriebsgrenzmaß nach AVV überschritten, ist der Radsatz einer IS1 und IL zuzuführen
- ⁴⁾ Eigenspannungsmessung/Rissprüfung
- ⁵⁾ Vollradscheiben aus der Stahlgüte GOST 20 aus den Herstellungsjahren 1970 bis 1973 sind auszumustern. Erkennbar sind diese Radscheiben an der tiefen Warmstempelung an der Außenseite des Radkranzes (siehe Bild 3).
- ⁶⁾ Ölabbpressbohrungen müssen zur Vermeidung des Eindringens von Schmutz mit einer Verschluss-schraube R ¼ nach DIN 909 verschlossen sein.
- ⁷⁾ Ausdehnung und Höhe/Tiefe sind unabhängig voneinander zu bewerten!

2. Erläuterung zu Inspektionskriterien:

(1) Mulde bzw. Hohllauf

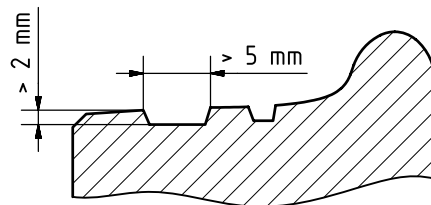
Mulden treten meist umlaufend über den Radumfang auf und sind gekennzeichnet durch ausgerundete Übergänge zur Lauffläche. Von verbundstoffsohlengebremsten Radsätzen sind zwei Arten von Muldenbildungen bekannt:

- Mulden mit einer Breite zwischen etwa 5 bis 40 mm im Bereich der äußeren Kanten der Bremssohlen (meist im spurkranzabgewandten Bereich der Lauffläche).
- Muldenbildung über die gesamte Breite des Bremssohleneingriffs.



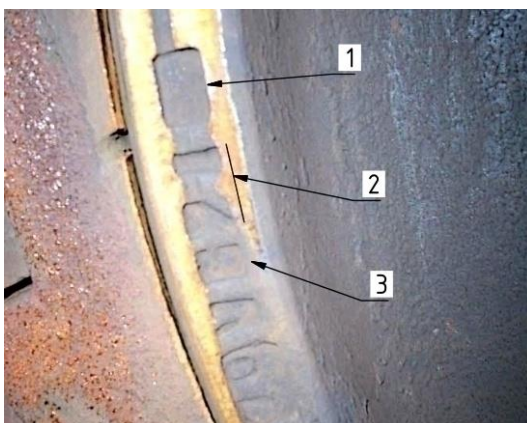
(2) Rille

Rillen treten umlaufend über den Radumfang der Lauffläche auf und können über die gesamte Laufflächenbreite vorzufinden sein. Nichtscharfkantige Rillen sind bis zu den oben aufgeführten Grenzwerten zulässig.



(3) Vollrad der Stahlgüte GOST 20

Die Stempelung der Räder erfolgt auf der Radkranzaußenseite.



1:	Stahlgüte:	20
2:	Herstellungsjahr:	71
3:	Herstellungsmonat:	6

Anhang 22 Messen der Rundlaufabweichung an Radsätzen

1. Benötigte Prüf- und Hilfsmittel

- Messuhr (z. B. stoßgeschützte Präzisionsmessuhr nach DIN 878; Skalenwert 0,01 mm, Ø 58 mm)
- Magnet- Messstativ mit Magnetfuß und Messuhrhalter
- Hebersystem (z. B. Hydraulische Zylinder, pneumatische hydraulische Rangierheber)
- Drahtbürste
- Handlampe
- Kreide

2. Messort

Werkstätten mit gut ausgeleuchteten Arbeitsgruben und stabilem ebenen Fußboden bzw. Untergrund, der den Einsatz der spezifischen Hebeeinrichtungen zulässt

3. Arbeitsablauf

1. Güterwagen auf einem Arbeitsstand im Werkstattgleis positionieren und gegen Wegrollen sichern
2. Bereitstellen und soweit erforderlich Anschließen der spezifischen Hebeeinrichtungen für den Radsatz
3. Radsatz bzw. Güterwagen beidseitig und parallel mit Hebeeinrichtung ca. 1 bis 3 cm anheben, bis Radsatz entlastet ist
4. Reinigen der Lauffläche des zu messenden Radsatzes (Drahtbürste)
Sichtprüfung auf Laufflächenschäden unter Beachtung von Anhang 21, Eintragung des Ergebnisses in die Radsatzmeldung
5. Magnetstativ mit Messuhr an Schiene positionieren
6. Messbolzen der Uhr auf die Lauffläche in der Messkreisebene ausrichten; Messuhr auf Nullpunkt einstellen
7. Markieren der Stelle des Messbeginns am Rad
8. Radsatz von Hand langsam und gleichmäßig durchdrehen, Beobachten der Skalenanzeige der Messuhr und Registrieren des Minimal- und Maximalausschlages an der Messuhr, Bilden der Differenz als Messwert, Eintragen der Werte in die Radsatzmeldung.
9. Messvorgang am nächsten Rad vornehmen, Wiederholen der Positionen 6. bis 8.
10. Sind beide Räder des ersten Radsatzes gemessen, erfolgt nach dem Abbau der Arbeits- und Hilfsmittel das Umsetzen an andere Radsätze zum analogen Ablauf der Messungen an allen weiteren Radsätzen des Güterwagens.
11. Auswertung entsprechend des Grenzwertes für die Unrundheit

Anhang 23 Anforderungen an Werkstätten

- (1) In Abhängigkeit von den auszuführenden Ebenen der Instandhaltung bestehen unterschiedliche Anforderungen an Werkstätten bezüglich Nachweisen, Ausrüstung sowie Kompetenz des Personals.
- (2) Die folgende Tabelle enthält die Mindestanforderungen an die Werkstatt in Abhängigkeit von auszuführenden Arbeiten.

Ebene der Instandhaltung	Auszuführende Arbeiten	Anforderungen	
2	Mobile Instandsetzung, Inspektion, Komponententausch	Nachweis	- Instandhaltungsfunktion nach 2019/779 - Fachtechnische Begutachtung durch die VERS
		Ausrüstung	Werkstattwagen mit Prüfmitteln und Schmierstoffen
		Kompetenz	- Bremsschlosser Br0 - unterwiesene Person für Gefahrgut - Regelwerksverantwortlicher - Prüfmittelverantwortlicher
3	G 4.2, G 4.8, Br2	Nachweis	- Instandhaltungsfunktion nach 2019/779 - Fachtechnische Begutachtung durch die VERS - Schweißzulassung nach EN 15085-2
		Ausrüstung	- Gleis mit Grube - Hebebockanlage - Prüfmittel - Schmierstoffe
		Kompetenz	- Bremsschlosser Br2 - Sachkundiger Luftbehälter - unterwiesene Person für Gefahrgut - Regelwerksverantwortlicher - Prüfmittelverantwortlicher
4	G 4.0, Br3, Radsatzinstandsetzung	Nachweis	- Nachweise der Ebene 3 - Nachweis der ZfP-Kompetenz
		Ausrüstung	Ausrüstung der Ebene 3
		Kompetenz	- Kompetenz der Ebene 3 - Bremsschlosser Br3 - Radsatzinstandhaltung
5	Umbauten, Unfallinstandsetzung, Radsatzinstandsetzung	Nachweis	- Nachweise der Ebene 3 - Nachweis der ZfP-Kompetenz
		Ausrüstung	Ausrüstung der Ebene 3
		Kompetenz	- Kompetenz der Ebene 3 - Bremsschlosser Br3 - Radsatzinstandhaltung

Anmerkung:

- Je nach auszuführenden Arbeiten können weitere Anforderungen erforderlich sein, wie z. B. beim Schweißen von Gefahrguttanks.
- Anforderungen, die für Nachweise erforderlich sind, wie Prozesse zur Qualitätssicherung bei Instandhaltungsfunktion, sind nicht separat aufgeführt.
- Gleichwertig zu Gleis mit Grube sind Einrichtungen, die vergleichbaren Freiraum unter dem Güterwagen und ein Abstellen auf den eingebauten Radsätzen ermöglichen.

Anhang 24 Prüf- und Messmittel, Arbeitsmittel, Kalibrierung

- (1) Qualitätsrelevante Prüf- und Messmittel müssen einer regelmäßigen Überwachung unterliegen.
- (2) Die Werkstatt hat hierzu personelle und organisatorische Maßnahmen umzusetzen, um Prüf- und Messergebnisse fachlich richtig zu ermitteln, diese zu dokumentieren und rückverfolgbar zu gestalten.
- (3) Hierzu ist ein Messmittelverantwortlicher schriftlich zu benennen und im Rahmen interner QM-Festlegungen ein Prozess zu definieren, der Vertrauen in die Bereitstellung geeigneter Prüf- und Messmittel schafft.
- (4) Alle Prüf- und Messmittel sind in einer Liste mit Ihren Überprüfungsfristen und -ergebnissen zu führen.
- (5) Als geeignete Prüf- und Messmittel können angesehen werden:
 - Alle Prüf- und Messmittel, die langjährig im Bahnsektor eingeführt sind und durch akkreditierte Labore in regelmäßigen Fristen geprüft werden.oder
 - Prüf- und Messmittel, für deren Freigabe entsprechende interne Verfahren und Zuständigkeiten definiert sind, die auf Basis verifizierter metrologischer Bewertungen eine ausreichende Prüf- und Messgenauigkeit gewährleisten.

Gleiches gilt sinngemäß für die regelmäßige interne Überprüfung und Kalibrierung von Prüf- und Messmitteln.
- (6) Die Prüfungen und Freigaben von Prüf- und Messmitteln sind zu dokumentieren.
- (7) Hinweise und Regelung zu Prüf- und Messmitteln und deren Kalibrierung finden sich auch in den Normen, z. B. DIN EN ISO 10012 und DIN 27201-9.

3. Anziehdrehmomente

- (1) Bei der Verwendung von angetriebenen Schrauben darf das Voranziehdrehmoment nicht überschritten werden. Die Anziehdrehmomente sind mittels Drehmomentschlüssel aufzubringen.
- (2) Für ausgewählte Anwendungsfälle sind in der Tabelle die Anziehdrehmomente angegeben. Für andere Schraubverbindungen sind die Anziehdrehmomente nach DIN 25201-2 anzuwenden.

Bezeichnung	Voranzieh- drehmoment ¹⁾ (Nm)	Anzieh- drehmoment (Nm)	Befestigungs- mittel
Abhebesicherung, Y25	300		M20, 8.8
Bremsbrücke, Y25L	60	80	M16, 8.8
Drehpfanne, obere	375	500	M24, 8.8
Gleitplatten, Stahl	90	120	M16, 8.8
Gleitstück, Anschlagstück	135	180	M20, 8
Pufferbefestigung	520	690	M24, 8.8
Radsatzhaltersteg, Standard	135	180	M20, 8.8
Radsatzhaltersteg, WU 665, 640ff	520	690	M24, 8.8
Schalenmuffe	75	100	M16, 8.8
Zugeinrichtung, Stützlager	300	395	M20, 8.8
Zugeinrichtung, Bolzensicherung	60	79	M12, 8.8
Zughakenführung, Stahl	300	395	M20, 8.8
Zughakenführung, Kunststoff		fest	M12, 4.4

¹⁾ Voranziehdrehmoment bei Verwendung angetriebener Schrauben (z. B. Impulsschrauben)