

VPI-EMG 02

Instandhaltung von Güterwagen Untergestelle, Drehgestelle

Ausgabe 4.0
gültig ab 10.12.2019

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:



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 der Güterwagen – Untergestelle, Drehgestelle	7
1. Allgemeines und Geltungsbereich	7
2. Grundsätze	7
3. Schweiß-, Brennschneid- und Richtarbeiten	8
4. Niet- und Schraubverbindungen	8
5. Abzehrungen und Verformungen	9
6. Reinigen	9
7. Oberflächenschutz und Anschriften	9
8. Schmierer	9
9. Fahrwerke mit Einzelradsätzen	10
10. Fahrwerke der Güterwagen mit Drehgestellen	11
11. Drehgestell, Bauarten und Kennzeichnung	11
12. Drehgestell-Revisionen	11
13. Zusammenbau von Drehgestellen	12
14. Drehgestelle messen	13
15. Untergestelle	13
16. Untergestelle messen	14
17. Güterwagen messen	15

Verzeichnis der Anhänge

	Seite	
Anhang 1	Sichtprüfung der Tragfedern am Güterwagen	16
Anhang 2	Radsätze: Aus- und Einbau, Einbausperre	17
Anhang 3	Drehgestelle: Aus- und Einbau	19
Anhang 4	Behandlung der Drehpfannen und Gleitplatten an Güterwagen mit Drehgestellen	20
Anhang 5	2-achsige Drehgestelle – Übersicht	23
Anhang 6	Sonderarbeiten an Drehgestellen	27
Anhang 7	Berichtigung des Federspiels	28
Anhang 8	Benennung der Bezugsebenen und Maßbezeichnungen	29
Anhang 9	Messen der Fahrwerke und Untergestelle	30
Anhang 10	Instandsetzungsgrenzmaße für Untergestelle und Fahrwerke	40
Anhang 11	Instandsetzungsgrenzmaße Schakengehänge für Güterwagen mit Einzelradsätzen	43
Anhang 12	Instandsetzungsgrenzmaße für Drehgestelle	45
Anhang 13	Zulässige Unterschiede der Messkreisdurchmesser	53
Anhang 14	Pufferstand z_{11} an leeren Güterwagen	54
Anhang 15	Gleitstückspiel z_8 für Drehgestellwagen	55
Anhang 16	Anziehdrehmomente	56
Anhang 17	Instandsetzungsgrenzmaß Federspiel z_3	57
Anhang 18	Messen: 2-achsiges Fahrwerk	68
Anhang 19	Messen: Drehgestell mit Blatttragfedern	72
Anhang 20	Messen: Drehgestell mit Schraubenfedern	74
Anhang 21	Messen: Gleitstückspiel für Drehgestellwagen	76
Anhang 22	Messen: Verformung 2-/4-achsiges Untergestell	80
Anhang 23	Messen: Güterwagen nach Revision	83

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 \(www.vpi-vers.eu\)](http://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	Neuausgabe	15.10.2013	
4	Änderung	19.11.2013	Änderungsmitteilung 1/2013
5	Änderung	13.07.2018	Änderungsmitteilung 3/2018
6	Neuausgabe	10.12.2019	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
Anhang 4	Hinweis zum Umgang mit asbesthaltigen Komponenten aufgenommen

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
DIN 25005	Schienefahrzeuge – Darstellungsregeln – Orientierungsrichtung, Bauteilkennung
DIN 27204-7	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Fahrwerk – Teil 7: Drehgestell und Ausrüstungsteile
UIC 517	Güterwagen – Teile der Federaufhängung – Normung

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

Regelwerk	Titel
DIN 25201-2	Konstruktionsrichtlinie für Schienenfahrzeuge und deren Komponenten – Schraubenverbindungen – Teil 2: Konstruktion – Maschinenbauliche Anwendungen
DIN 27201-9	Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Grundlagen und Fertigungstechnologien – Teil 9: Messen

Regelwerke, die in diesem Modul zitiert werden.

Regelwerk	Titel
DIN EN ISO/IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

Instandhaltung der Güterwagen – Untergestelle, Drehgestelle

1. Allgemeines und Geltungsbereich

- (1) Dieses Modul ist Bestandteil des VPI-EMG "Instandhaltung von Güterwagen" und enthält die Grundsätze und technischen Bestimmungen für die Instandhaltung von Untergestellen von 2- und 4-achsigen Wagen sowie deren Fahrwerke/Drehgestelle.
- (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 VPI-EMG 01, Anhang 18).
- (4) Nur durch die ECM freigegebene Werkstätten dürfen Güterwagen und deren Komponenten nach diesem Modul behandeln.

2. Grundsätze

- (1) Grundsätzlich sind alle Bauteile des Untergestelles und Fahrwerkes/Drehgestelles auf Beschädigungen, welche die Funktion beeinträchtigen und das Profil des Güterwagens überschreiten, auf sicherheitsgefährdende Korrosionsschäden sowie auf ordnungsgemäße Befestigung und Sicherung zu prüfen.
- (2) Die Revisionsfristen, Instandhaltungspläne und Planarbeitslisten sind in VPI-EMG 01, Anhang 5, festgelegt.
- (3) Inspektions- und Instandsetzungsgrenzmaße sind in den Anhängen enthalten und wurden auf Basis von Betriebserfahrung festgelegt. Unter bestimmten Einsatzbedingungen kann es notwendig werden, abweichende Regelungen festzulegen.
- (4) Für die Dokumentation zu messender Maße sind die Anhänge 18 – 23 erstellt worden.

Weitere Ergebnisse von im Rahmen der Instandhaltung durchgeführten Arbeiten wie Lehren und Prüfen sind wie bisher in den fertigungsbegleitenden Dokumenten festzuhalten und nach VPI-EMG 01, Anhang 9, zu archivieren.

- (5) Prüfmittel (Mess-, Prüf-, Prüfhilfsmittel sowie Messeinrichtungen) müssen registriert und gekennzeichnet sein und für den jeweiligen Einsatzzweck geeignet sein.

Es sind Prüfmittel zu verwenden, deren Kalibrierung durch eine akkreditierte Prüf- und Kalibrierstelle nach DIN EN ISO/IEC 17025 durchgeführt wurde. Die Prüffristen nach DIN 27201-9 sind einzuhalten.

- (6) Arbeitsmittel müssen registriert und gekennzeichnet sein. Die Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck ist mindestens jährlich zu prüfen. Die Überprüfung ist zu dokumentieren.

- (7) Bei abweichenden Bauarten gilt dieses Modul sinngemäß. Für Bauarten und Bauteile, die nicht aufgeführt sind, legt der Hersteller bzw. die ECM Inspektions- und Instandsetzungsgrenzmaße fest.
- (8) Spezifische Angaben sind ggf. bei der ECM zu erfragen.
- (9) Für Arbeiten an Zug- und Stoßeinrichtungen gilt VPI-EMG 06.
- (10) Für Arbeiten an der Bremse gilt VPI-EMG 07.
- (11) 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. Schweiß-, Brennschneid- und Richtarbeiten

- (1) Gebrochene, angerissene oder abgenutzte bzw. beschädigte Teile der Untergestelle und Fahrwerke können durch Schweißen bzw. Richten wiederhergestellt werden.
- (2) Für die schweißtechnische Instandhaltung gilt VPI-EMG 01, Anhang 10.
- (3) Für die Ausführung von Richtarbeiten gilt VPI-EMG 01, Anhang 11.
- (4) Müssen zum Beseitigen stärkerer Verformungen Trennschnitte durchgeführt werden, sind diese möglichst nicht in die Nähe von vorhandenen Schweißstellen oder kaltverformten Stellen zu legen (Abstand möglichst größer als 5 x Werkstoffdicke).
- (5) Bei der Ausführung von Schweiß-, Brennschneid- und Warmrichtarbeiten sind Federn und Radsatzhalter, Hydraulikanlagen und elektrische Einrichtungen sowie deren Leitungen, Sondereinrichtungen, Gleitflächen aus Kunststoff, andere leicht brennbare oder wärmeempfindliche Bauteile aus Holz, Kunststoff, Leichtmetall, Gummi und ähnlichen Materialien vor Schweißspritzern, Schneidschlacke und schädigendem Wärmeeintrag zu schützen. Der Schutz hat mit geeigneten Mitteln zu erfolgen. Erforderlichenfalls sind die gefährdeten Bauteile abzubauen.
- (6) An Anschlagstücken der federnden Gleitstücke darf nicht geschweißt werden.

4. Niet- und Schraubverbindungen

- (1) Geschwächte bzw. unwirksame Niet- und Schraubverbindungen dürfen nicht mit Schweißverbindungen zusätzlich verstärkt werden.
- (2) Lose und abgescherte Niete sind durch neue zu ersetzen. Befinden sich innerhalb einer Nietverbindung (Nietbild) Risse oder Brüche, sind die Niete vor dem Schweißen zu entfernen und danach zu ersetzen.
- (3) Schadhafte oder fehlende Schraubenverbindungen sind zu ersetzen (siehe VPI-EMG 01, 8.).
- (4) Schraubverbindungen sind grundsätzlich mit Werkzeugen mechanisch zu lösen. Ist dieses nicht möglich, kann ausnahmsweise eine Schraube abgebrannt werden. Dabei ist jegliche Beschädigung der verbundenen Komponenten zu vermeiden.

- (5) Sperrkantringe, Fächerscheiben, Federscheiben, Federringe und Zahnscheiben sind in Verbindung mit hochfesten Schrauben (Güte 8.8 und höher) als Sicherung gegen Lockern unwirksam und daher nicht einzusetzen. Die Verwendung von Unterlegscheiben ist nicht erforderlich.
- (6) Bei allen Schraubverbindungen müssen die Trennfugen sauber und fettfrei sein.
- (7) Anzugsmomente für ausgewählte Bauteile sind im Anhang 16 aufgeführt.

5. Abzehrungen und Verformungen

- (1) Örtlich begrenzte Abzehrungen von geringer Tiefe an Bauteilen des Untergestells und an den Drehgestellrahmen können belassen oder durch Auftragsschweißen behoben werden. Auftragsschweißungen sind zu glätten. Tragende Profile oder Bleche im Untergestell bzw. Anschlüsse vom Untergestell zum Fahrzeugkasten mit mehr als 10 % großflächiger Abzehrung der Nennwanddicke müssen instand gesetzt oder ersetzt werden.
- (2) Befinden sich Einschleifstellen an Trägern oder anderen Bauteilen, sind diese nach Befund durch Auftragsschweißen oder durch Einschweißen von Passstücken zu beseitigen. Die Ursachen, die zu Schleifstellen führten, sind zu beseitigen.
- (3) Auflageflächen für Drehpfannen, Gleitstücke, Puffer und dergleichen müssen eben sein. Durch Verformungen hervorgerufene Unebenheiten in der Auflagefläche dürfen nicht durch Auftragsschweißen beseitigt werden. Eindrückungen, die innerhalb der Instandsetzungsgrenzmaße liegen, dürfen verbleiben. Größere Verformungen sind zu beseitigen.

6. Reinigen

Untergestelle und Drehgestelle sind bei Bedarf so zu reinigen, dass ein eindeutiger Befund des Zustandes vorgenommen werden kann.

7. Oberflächenschutz und Anstriche

Für Oberflächenschutz und Anstriche gilt [VPI-EMG 01](#), 9.

Bei Anbau von angeschraubten Komponenten (Tritte, Puffer, obere Drehpfannen, usw.) dürfen beide Kontaktflächen nur mit einem schichtdickenreduziertem Korrosionsschutz (Trockenschichtdicke jeweils 40-60 µm) versehen sein.

Die Verwendung von blei- oder chromhaltigen Anstrichstoffen ist verboten.

8. Schmieren

Für das Schmieren gilt [VPI-EMG 01](#), Anhang 12.

9. Fahrwerke mit Einzelradsätzen

- (1) Der Aus- und Einbau von Radsätzen erfolgt nach Anhang 2.
- (2) Tragfedern sind bei jeder G4.0 auszubauen und nach VPI-EMG 05 zu behandeln. Unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen des Güterwagens sind geprüfte, instand gesetzte oder neue Federn einzubauen. Vor Einbau der Blattfeder ist der Zapfen des Federbundes mit Allgemeinem Bremsenfett zu schmieren. Im Rahmen anderer Instandhaltungsstufen sind die Tragfedern am Güterwagen nach Anhang 1 zu prüfen.

Es dürfen an einem Güterwagen nur Federn gleicher Bauart verwendet werden.

Die zu einem Radsatz gehörenden Tragfedern dürfen in den Federhöhen (eingestempelte Traghöhe H_1) nur eine Differenz von 2 mm haben. Die Federn sind so einzubauen, dass die auf dem Federbund eingestempelten Daten nach außen zeigen. Bei Güterwagen mit verwindungsstiftem Untergestell (Kennzeichnung $\boxed{X|X}$) müssen beide Federn desselben Radsatzes die gleiche Traghöhe (H_1) haben und paarweise getauscht werden. Diese Forderung gilt nicht für Federn mit progressiver Kennlinie (z. B. 2-stufige Parabelfedern). Für Doppelschakengehänge und Einzelschakengehänge dürfen die Unterschiede der z_2 -Maße an einem Radsatz 3 mm nicht überschreiten.

Der Längenunterschied der einzubauenden Schakengehänge einer Tragfeder darf maximal 2 mm betragen.

Das Schakengehänge muss freigängig eingebaut werden.

Die Einbaulage der Schakensteine im Schakengehänge ist im Anhang 9, 7.1 dargestellt.

- (3) Ausgebaute Federbolzen mit Riefen oder Kerben sind nicht mehr zu verwenden. Im eingebauten Zustand müssen die Federbolzen eines Federgehänges beweglich sein. Die Federbolzen sind beim Einbau zu schmieren.

Verschleiß an der Verschlussstückführung des Federbolzens ist zulässig, solange ein sicherer Sitz des Verschlussstückes sichergestellt ist.

- (4) Die Instandsetzungsgrenzmaße für die Einzelteile der Schakengehänge der Fahrwerke mit Einzelradsätzen sind im Anhang 10 festgelegt.
- (5) Radsatzhalter sind auf festen Sitz zu prüfen. Lose oder stark abgezehrte Niete sind zu ersetzen.

Bei Bedarfsausbesserungen dürfen lose oder stark abgezehrte Niete durch Sechskantschrauben mit selbstsichernden Muttern ersetzt werden. Maximale Anzahl siehe a) bzw. b). Bei der nächsten Revision müssen diese durch Warm- oder Scherzugniete ersetzt werden.

Bei Radsatzhalterttausch ist die Montage nach Vorgabe des Halters auszuführen.

Gemischte Verbindungen (Warm- und Scherzugniete) zur Befestigung der Radsatzhalter sind zulässig, wenn in einem Nietfeld mit

- a) 11 Nietungen maximal 3 Warmniete, Scherzugniete oder Schrauben
- b) 9 Nietungen maximal 2 Warmniete, Scherzugniete oder Schrauben

durch neue Warm- oder Scherzugniete ersetzt werden.

Bei Radsatzhalterunterrostungen müssen die Radsatzhalter abgenommen werden. Bevor Radsatzhalter befestigt werden, sind Rostansätze und vorhandenes altes Schweißgut am Langträger zu entfernen. Langträger und Radsatzhalter sind an den Anlageflächen mit schichtdickenreduzierten Korrosionsschutz zu versehen.

- (6) Verformte oder gerissene Federböcke, auch solche mit Schweißnahtquerrissen, sind zu erneuern. Längsrisse in Schweißnähten sind auszufügen und zu verschweißen. Neue Federböcke sind zunächst nur zu heften, vor der endgültigen Befestigung ist die Lage durch Messen zu bestimmen und gegebenenfalls zu korrigieren.

Die Montage des Federbockes ist nach Vorgabe des Halters auszuführen.

- (7) Wird nur ein Federbock und/oder Radsatzhalter getauscht, so sind die Messvorgänge d_1 , x_1 , x_5 , x_6 , y_2 , y_3 und z_4 nach Anhang 9 durchzuführen.

10. Fahrwerke der Güterwagen mit Drehgestellen

- (1) Der Aus- und Einbau von Radsätzen erfolgt nach Anhang 2.
- (2) Die Revision an Drehgestellen erfolgt nach Abschnitt 12.
- (3) Ausgebaute Drehgestelle sind dem Güterwagen zuzuordnen. Tauschen ist nur mit Zustimmung der ECM zulässig.
- (4) Der Aus- und Einbau von Drehgestellen erfolgt nach Anhang 3.

11. Drehgestell, Bauarten und Kennzeichnung

- (1) Die Zusammenstellung der üblichen Drehgestelle ist im Anhang 5 enthalten.
- (2) An jedem Drehgestell muss auf der Revisionsgrundplatte nach VPI-EMG 01 Anhang 7 ein Kennschild mit der Drehgestellbauart angebracht sein. Ist keine Drehgestellbauart angegeben, so ist ein Kennschild mit der Drehgestell-Benennung anzubringen.

Ist keine Revisionsgrundplatte vorhanden, so ist das Kennschild am Festpunktende rechts anzubringen.

12. Drehgestell-Revisionen

- (1) Die Instandhaltungspläne, Revisionsfristen, Planarbeitslisten und Zuordnung zur Revision des Untergestelles sind in VPI-EMG 01, Anhang 5 festgelegt.
- (2) Bei der G4.0 und G4.2 erfolgt die Prüfung der Drehgestelle im ausgebauten Zustand.
- (3) Für diese Untersuchungen sind die Drehgestelle und deren Bauteile im notwendigen Umfang zu reinigen.
- (4) Die Grenzmaße der Fahrwerksführungs- und der Gleitstückteile sind nach den Angaben im Anhang 12 zu prüfen.
- (5) Schadhafte und nicht maßhaltige Teile sind instand zu setzen oder durch Neu- bzw. Ersatzteile zu tauschen. Bei gebrochenen, gerissenen oder verformten Teilen sind Schweiß- bzw. Richtarbeiten nach Abschnitt 3 auszuführen.
- (6) Die Sonderarbeiten nach Anhang 6 sind zu berücksichtigen.

13. Zusammenbau von Drehgestellen

- (1) Es dürfen nur Blattfedern gleicher Bauart, die für die jeweilige Drehgestellbauart vorgeschrieben sind, mit einer maximalen Differenz von 2 mm in der Traghöhe H_1 pro Radsatz eingebaut werden.
- (2) Die Federn sind so einzubauen, dass die auf dem Federbund eingestempelten Daten nach außen zeigen. **Vor Einbau der Blattfeder ist der Zapfen des Federbundes mit Allgemeinem Bremsenfett zu schmieren.**
- (3) Es sind nur Instandsetzungsgrenzmaßhaltige Teile des Federgehänges nach Anhang 12 einzubauen.
- (4) Die richtige Einbaulage der Federschakensteine ist zu beachten (seitliche Führungsrippen müssen schräg nach oben zeigen, siehe Anhang 9, 7.1.)
- (5) Die Verschlussstückführung am Federbolzen muss einen sicheren Sitz des Verschlussstückes gewährleisten.
- (6) Die Radsatzhaltergleitbacken bei Drehgestellen mit Blattfederung sind vor dem Einbau der Radsätze zu fetten.
- (7) Der zulässige Unterschied der Messkreisdurchmesser der Radsätze in einem Drehgestell nach Anhang 13 ist einzuhalten.
- (8) Zur Einstellung der Einbauhöhe des Drehgestells mit Blattfedern sind Flanschbuchsen für den Federbundzapfen in entsprechender Materialdicke zu verwenden.
- (9) Es dürfen nur Instandsetzungsgrenzmaßhaltige Teile der federnden seitlichen Gleitstücke eingebaut werden. Die Einlauftiefe der festen Gleitplatten darf nicht mehr als 3 mm betragen.
- (10) Fehlende oder beschädigte Erdungsleitungen sind zu erneuern. Metallisch saubere Kontaktflächen sind zu gewährleisten.
- (11) Hinsichtlich der Paarung der Schraubenfedern (äußere und innere Feder) ist folgendes zu beachten:
 - Die Wickelrichtung zwischen innerer und äußerer Feder muss gegensinnig sein.
 - Innerhalb eines Drehgestells dürfen nur Federn gleicher Bauart eingebaut werden.
 - **TARA-Federn (innere Feder) für eine Traglast von 25t können rechts- oder linksgewickelt sein. Es ist bei Einbau auf gleichen Wicklungssinn der TARA-Federn zu achten.**
- (12) Die Schraubenfedern sind ohne Unterlagen einzubauen.

14. Drehgestelle messen

- (1) Die Drehgestelle sind zu messen
 - bei der D3
 - bei der D2, wenn sichtbare Verformungen, Radsätze mit hohen Verschleißerscheinungen am Spurkranz, die auf einen Mangel am Fahrwerk beruhen können, festgestellt oder Tragfederböcke paarweise ausgewechselt werden
 - bei entgleisten oder überladenen Güterwagen, wenn das Drehgestell beschädigt oder sichtbar verformt ist, im Bedarfsfall, auch in Teilbereichen (z. B. nach Ausführung von Schweißarbeiten, die die Maßhaltigkeit beeinflussen)

Die auszuführenden Messarbeiten sind in VPI-EMG 01, Anhang 5, für die unterschiedlichen Drehgestell-Bauarten und Instandhaltungsstufen enthalten.

- (2) Eine Verwindungskontrolle ist bei besonderen Vorkommnissen, wie Unfällen, sichtbaren Schäden und Verformungen oder bei Überschreitungen von Grenzwerten durchzuführen.
- (3) Alle Arbeiten, die die Maßhaltigkeit des Drehgestellrahmens beeinflussen können, müssen vor dem Messen ausgeführt werden.
- (4) Die gemessenen Werte sind je nach Drehgestell-Bauart in ein Messblatt nach Anhang 19 bzw. Anhang 20 einzutragen.
- (5) Die Maßbezeichnungen sind im Anhang 9 enthalten.
- (6) Die einzuhaltenden Instandsetzungsgrenzmaße enthalten die Anhänge 10 und 12.
- (7) Müssen auf Grund von Messungen Korrekturen am Drehgestell vorgenommen werden, so ist ein Nachmessen durchzuführen.
- (8) Die Aufbewahrungsfrist für die Messblätter ist in VPI-EMG 01, Anhang 9 geregelt.

15. Untergestelle

- (1) Der Pufferstand z_{11} ist nach Anhang 14 bei aufgesetztem leeren Wagenkasten zu prüfen.
- (2) Sind Untergestelle auf Bauteilverformungen, Abzehrungen und Risse zu untersuchen, ist, falls erforderlich, vorher eine Reinigung bzw. Entrostung vorzunehmen.
- (3) Bei der Sichtprüfung festgestellte und alle nicht eindeutig definierbare Abweichungen vom Sollzustand sind durch Messungen bezüglich Einhaltung von Instandsetzungsgrenzmaßen zu untersuchen.
- (4) Puffer sind bei festgestellten Verformungen des Kopfstückes über 5 mm zur Prüfung des Anbaubereiches auf Risse abzubauen. Über 15 mm durchgedrückte Kopfstücke sind instand zu setzen. Muss der zugehörige Puffer ausgetauscht werden, so sind nur 5 mm Durchbiegung zulässig.

Die Korrektur des Puffersitzes in y- und z-Richtung ist bei Verformung des Kopfstückes durch eine Keilplatte bis maximal 8 mm Dicke, Minstdicke 2 mm, zugelassen. Die Keilplatte muss in ihren Abmessungen der Puffergrundplatte entsprechen, auf der gesamten Fläche tragen und durch Anschweißen in einem Mittelloch fest mit dem Kopfträger verbunden werden.

Bei Anbau der Puffer ist der Anbaubereich zu entrostet und mit einem schichtdickenreduziertem Korrosionsschutz zu versehen.

- (5) Für die Untersuchung und Behandlung der oberen Drehpfannen und Gleitplatten an Güterwagen mit Drehgestellen gilt Anhang 4.
- (6) Beschädigte Bauteile, die nicht mehr instandsetzungsfähig sind, sind abzutrennen und durch maßhaltige Bauteile zu ersetzen.
- (7) Erdungsleitungen sind auf Vorhandensein, funktionsfähigen Zustand und festen Sitz zu prüfen. Drehgestellwagen mit Drehpfanneneinlagen aus Kunststoff müssen immer mit der entsprechenden Anzahl an Erdungsleitungen ausgerüstet sein. Fehlende oder beschädigte Erdungsleitungen sind zu erneuern. Metallisch saubere Kontaktflächen sind zu gewährleisten.
- (8) Schäden am Funkenschutz (Funkenschutzkasten bzw. Funkenschutzblech) sind zu beseitigen, schadhafte oder fehlende Funkenschutzkästen bzw. -bleche sind zu ersetzen. Der Abstand zum Holzfußboden von > 20 mm ist einzuhalten.
- (9) Fehlende oder beschädigte Seilhaken, Seilösen bzw. Schutzrohre sind instand zu setzen oder zu ersetzen. Warnanstriche müssen erkennbar sein.

16. Untergestelle messen

- (1) Untergestelle mit Einzelradsätzen sind zu messen
 - anlässlich der Revision G4.0
 - bei sichtbaren Verformungen
 - nach paarweisem Ersatz der Federböcke oder Radsatzhalter
 - bei heiß- oder scharfgelaufenen Radsätzen, bei denen die Ursache weder am Radsatz selbst noch an den übrigen beweglichen Fahrwerksteilen erkennbar ist.
 - nach Instandsetzungen von tragenden Bauteilen
 - bei entgleisten oder überladenen Güterwagen, wenn das Untergestell beschädigt ist
- (2) Untergestelle von Drehgestellwagen sind zu messen
 - bei sichtbaren Verformungen
 - nach Instandsetzungen von tragenden Bauteilen
- (3) Alle Arbeiten am Untergestell, die die Maßhaltigkeit des Untergestells beeinflussen können, müssen vor dem Messen ausgeführt werden.
- (4) Die Maßbezeichnungen sind im Anhang 9 enthalten.
- (5) Die gemessenen Werte sind je nach Untergestell-Typ in ein Messblatt nach Anhang 18 bzw. Anhang 22 einzutragen.
- (6) Die einzuhaltenden Instandsetzungsgrenzmaße enthält Anhang 10.
- (7) Müssen auf Grund von Messungen Korrekturen am Untergestell vorgenommen werden, so ist ein Nachmessen durchzuführen.
- (8) Die Aufbewahrungsfrist für die Messblätter ist in VPI-EMG 01, Anhang 9 geregelt.

17. Güterwagen messen

(1) Güterwagen sind zu messen

- anlässlich von Revisionen
- nach Bedarf oder auf Anweisung der ECM

(2) Die Maßbezeichnungen sind im Anhang 9 enthalten.

(3) Die gemessenen Werte sind in ein Messblatt nach Anhang 23 einzutragen.

(4) Die einzuhaltenden Instandsetzungsgrenzmaße enthält der Anhang 10.

Die Aufbewahrungsfrist für die Messblätter ist in VPI-EMG 01, Anhang 9 geregelt.

Anhang 1 Sichtprüfung der Tragfedern am Güterwagen

Tragfedern sind bei Revisionen, ausgenommen G4.0, am Güterwagen bezüglich der Kriterien nach Absatz 1 und 2 zu prüfen, bei Befund auszubauen und nach VPI-EMG 05 zu behandeln.

(1) **Trapezfedern und Parabelfedern** sind zu tauschen bei:

- ungenügendem Federspiel z_3 , wenn trotz Einbau grenzmaßhaltiger Schakengehänge das erforderliche Federspiel nicht erreicht wird
- gerissenen oder gebrochenen Federblättern bzw. Federblättern mit Kerben oder Riefen
- gerissenem, gebrochenem oder losem Federbund
- Verschiebung einzelner Federblätter um mehr als 3 mm untereinander in **Längsrichtung**

Trapezfedern sind weiterhin zu tauschen bei:

- Hauptfederblatt mit Korrosionsnarbentiefe > 1 mm
- Klaffen der Federblattenden um mehr als 1 mm, gemessen 10 mm vom Federblattende (bei einstufigen Trapezfedern)
- Spaltbreiten zwischen den Federblättern unbeladener Güterwagen (über min. 100 mm Spaltlänge) > 1 mm

Parabelfedern sind weiterhin zu tauschen bei:

- Korrosionsnarben auf der Zugspannungsseite des Hauptfederblattes und/oder auf dem Zusatzfederblatt bei 2-stufigen Parabelfedern
- beschädigtem Oberflächenschutz auf der Zugspannungsseite des Hauptfederblattes, der am **Güterwagen** nicht ausgebessert werden kann
- gerissenen, gebrochenen, verschobenen oder fehlenden Nasen schadhafter Treib- und/oder Nasenkeile
- gerissener oder gebrochener Schweißnaht zwischen Treibkeil und Federbund
- aufgefächerten Federblättern

(2) **Schraubenfedern** sind zu tauschen bei:

- falscher Wicklungsrichtung des Federsatzes
- ungenügendem Federspiel z_3
- Riss oder Bruch
- Scheuerstellen mit Materialabtrag $> 0,5$ mm
- Korrosionsnarben $> 0,5$ mm Tiefe
- augenscheinlich unterschiedlichen Windungsabständen
- Spuren thermischer Beanspruchung
- offensichtlicher Schiefstellung

Anhang 2 Radsätze: Aus- und Einbau, Einbausperre

1. Ausbau von Radsätzen

- (1) Teile, die den Ausbau behindern, müssen vorher abgebaut werden. Das Bremsklotzspiel ist zu vergrößern. Der Güterwagen ist gleichmäßig an den gekennzeichneten Hebestellen anzuheben. Die waagerechte Position ist zu beachten.
- (2) Radsatzwechsel an Drehgestellwagen dürfen nur an Radsatzsenken oder Hebeständen durchgeführt werden. Einseitiges Anheben des Güterwagens ist nicht zulässig!
- (3) Das Anheben des Untergestells mit angebauten Drehgestellen ist zulässig, wenn Drehgestelle und Untergestell mittels geeigneter Hilfsmittel (z. B. Klammern, Zurrgurte) verbunden sind, so dass der Verschluss des Drehpfannenbolzens entlastet ist.

2. Auswahl von Radsätzen

- (1) Radsätze dürfen nur mit Zustimmung der ECM getauscht werden.
- (2) Die einzubauenden Radsätze müssen folgende Bedingungen erfüllen:
 - maximale Einsatzzeit des Radsatzes darf die Revisionsfrist des Güterwagens nicht unterschreiten (Stempelung Einbaudatum auf der Radsatzmarke beachten)
An Güterwagen mit einer Revisionsfristverlängerung +3M ist eine Überschreitung der Einsatzzeit um 3 Monate mit Zustimmung der ECM möglich.
 - Radsatzlast des einzubauenden Radsatzes muss größer oder gleich der Gesamtfahrmasse des Güterwagens geteilt durch die Anzahl der Radsätze sein
 - Lagermittenabstand, Nennlaufkreisdurchmesser und Radsatzlagergehäuse müssen zum Fahrwerk passen
 - maximal zulässige Unterschiede der Messkreisdurchmesser nach Anhang 13 sind zu beachten
 - Einbausperren in bestimmte Drehgestelle sind zu beachten (siehe VPI-EMG 04, Anhang 1)
 - Einbausperren und Anweisungen der ECM sind zu beachten

3. Einbau von Radsätzen

(1) Fahrwerke mit Blatttragfedern

Vor dem Einbau der Radsätze sind die Radsatzhaltergleitbacken zu fetten. Zur Befestigung der Radsatzhalterstege sind Passschrauben zu verwenden. Der Abstand zwischen Oberkante Radsatzhaltersteg und Unterkante Radsatzlagergehäuse (z_{12}) muss überall mindestens 12 mm betragen. Die Parallelität der Gleitbacken am Radsatzhalter zu den Gleitflächen des Radsatzlagergehäuses ist in y-Richtung bei ausgebauten Radsätzen zu prüfen. Bei Abweichungen größer 3 mm sind diese zu berichtigen. Das Radsatzlager des eingebauten Radsatzes muss bei Ausschöpfung des Längsspiels mindestens 7 mm Überdeckung mit dem Radsatzhalter haben.

(2) Drehgestelle mit Schraubenfedern

Die Funktionsflächen der Dämpfereinrichtung (Manganplatten und Druckstückreibflächen) dürfen nicht gefettet werden.

Das Druckstück der LENOIR-Dämpfung ist zu prüfen und die Instandsetzungsgrenzmaße nach Anhang 12 sind anzuwenden.

Ein Luftspalt zwischen den beiden großen Manganplatten an Radsatzführung und Radsatzlagergehäuse ist unzulässig.

(3) Nach dem Einbau von Radsätzen ist der Pufferstand z_{11} zu prüfen. Grenzmaße enthält Anhang 14.

(4) Anschließend ist eine Br 0 nach VPI-EMG 07 auszuführen.

Anhang 3 Drehgestelle: Aus- und Einbau

1. Ausbau von Drehgestellen

- (1) Die Sicherungselemente der Drehpfannenbolzen sind abzunehmen, die Bremszugstangen zu entkuppeln, Erdungsleitungen und Verbindungsschläuche zu lösen. Hydraulik- und Pneumatikschläuche dürfen weder beschädigt noch abgeknickt werden.
- (2) Der Güterwagen ist gleichmäßig an den gekennzeichneten Hebestellen anzuheben. Die waagerechte Position ist zu beachten.

2. Einbau von Drehgestellen

- (1) Die D2 bzw. D3 darf maximal 2 Monate vor der Revision des Güterwagens ausgeführt worden sein, andernfalls ist die Revision des Güterwagens zurückzudatieren.
- (2) Zum Einbau eines einzelnen Drehgestelles darf der Güterwagen nicht einseitig angehoben werden.
- (3) Vor dem Einbau sind die Drehpfannen und Gleitplatten nach Anhang 4 zu behandeln.
- (4) Die gelösten oder abgebauten Teile müssen wieder angebracht und gesichert werden.
- (5) Das Spiel zwischen dem Bügel bzw. der Kronenmutter mit Scheiben und Unterkante unterer Drehpfanne darf minimal 0,5 mm und maximal 5 mm betragen. Bei Kronenmuttern ist der untere Wert anzustreben.
- (6) Nach dem Einbau der Drehgestelle ist das Gleitstückspiel z_8 nach Anhang 15 zu messen.
- (7) Anschließend ist eine Br 0 nach VPI-EMG 07 auszuführen.

Anhang 4 **Behandlung der Drehpfannen und Gleitplatten an Güterwagen mit Drehgestellen**

- (1) Wird das Untergestell gehoben, sind die obere Drehpfanne und deren Befestigung visuell zu prüfen.

Die Hinweise zu Arbeits- und Umweltschutz unter (9) sind zu beachten.

- (2) Die obere Drehpfanne muss einen festen Sitz haben. Die tragenden Flächen müssen frei von Riefen und Korrosion sein.
- (3) Zeigen sich zwischen oberer Drehpfanne und dem Untergestell deutliche Verschiebungen, so ist die Drehpfanne als lose anzusehen. Lose obere Drehpfannen sind abzubauen.

Bei Anbau der oberen Drehpfanne muss die Überdeckung der Entlastungseinrichtung mindestens 10 mm betragen.

- (4) Die Drehpfannengleitflächen sind vor dem Zusammenbau von Rost, Schmutz und Abrieb zu reinigen. Drehpfannenbolzen, Drehpfannengleitflächen sowie Gleitstücke müssen geschmiert werden, wobei Folgendes zu beachten ist:

a) Drehpfannen ohne Gleiteinlage

Bei Drehpfannen mit Gleitflächen Stahl auf Stahl sind die Schmierleitungen vom Schmiergefäß bis zur Drehpfanne des Drehgestells mit Pressluft durchzublasen. Das Öl muss von dem Schmiergefäß bis zu den Schmierstellen durchlaufen.

Vor dem Aufsetzen des Wagenkastens sind die Drehpfannen zu ölen (keine Graphitschmiere oder sonstige Fette verwenden!).

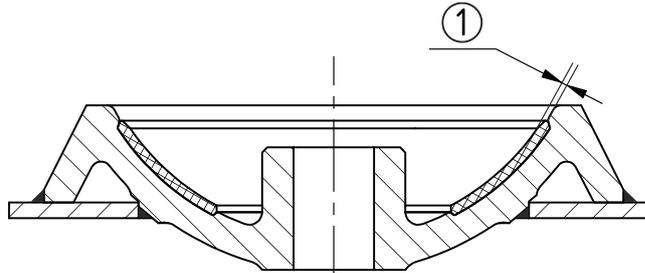
b) Drehpfannen mit Gleiteinlage

Bei Drehpfannen mit Kunststoffgleiteinlagen sind zum besseren Einlauf der oberen Drehpfanne in die Kunststoffgleiteinlage und zum Korrosionsschutz der blanken Flächen der oberen und unteren Drehpfanne die Gleitflächen mit [Allgemeinem Bremsenfett](#) leicht und gleichmäßig einzureiben.

Die Entwässerungslöcher müssen frei sein.

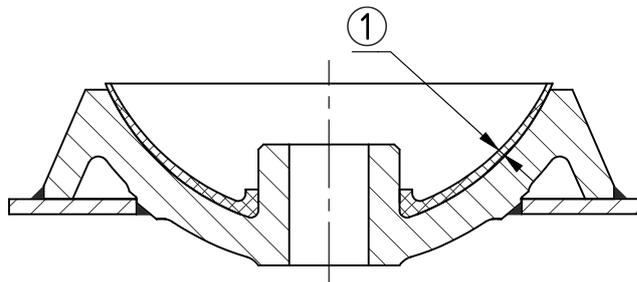
- (5) Gekammerte Gleiteinlagen sind mit einem geeigneten Werkzeug aus der Drehpfanne heraus zu heben. Die Sitzfläche der Drehpfanneneinlage ist zu säubern, Roststellen sind zu entfernen. Die neue Gleiteinlage wird auf die Drehpfanne aufgelegt, so dass sie gleichmäßig auf dem Rand aufliegt. Ein Stempel mit einem äußeren Durchmesser von maximal 328 mm wird auf die Gleiteinlage aufgelegt und unter gleichmäßigem Druck die Einlage eingepresst. Die Gleiteinlage schnappt unter einer Kraftwirkung von ca. 2 kN hörbar ein.

Die Gleiteinlage darf sich nicht in Querrichtung verschieben oder von Hand drehen lassen. Die Lippen der Einlage dürfen nicht hochstehen.



Die Gleiteinlage muss zur Erfüllung der Funktion über die Kontur der Drehpfanne überstehen (Messstelle 1).

(6) Lose eingelegte Gleiteinlagen



Die Gleiteinlage darf nicht durchgescheuert, gerissen oder ungleichmäßig abgenutzt sein (Messstelle 1).

(7) Stahlgleitplatten am Wagenuntergestell sind auf festen Sitz zu prüfen. Gleitflächen müssen frei von Riefen und Korrosion sein.

(8) Kunststoffgleitplatten am Wagenunterteil sind bei Bedarf zu erneuern.

Die Hinweise zu Arbeits- und Umweltschutz unter (9) sind zu beachten.

(9) Hinweise zu Arbeits- und Umweltschutz

An Güterwagen älteren Baujahrs kann das Material der Gleitplatten des seitlichen Gleitstücks und/oder die Gleiteinlage der Drehpfanne einen Anteil an Asbest enthalten. Das Verbot der Verwendung von asbesthaltigem Material wurde in Europa zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingeführt. In Deutschland war dies 1995, in anderen Ländern zum Teil deutlich später, zuletzt 2005.

Die Gefahr der Freisetzung von asbesthaltigen Fasern oder Partikeln besteht bei betroffenen Güterwagen mit Drehgestellen, wenn eine der folgenden Arbeiten am Wagen ausgeführt wird:

- Abheben des Untergestells von den Drehgestellen
- Arbeiten an den Drehpfanneneinlagen und den Drehpfannen
- Arbeiten an den Gleitstücken einschließlich deren Befestigungselementen

Die Identifikation asbesthaltiger Bauteile ist visuell nicht eindeutig möglich. Asbesthaltige Verbundwerkstoffe haben eine faserartige Struktur, jedoch sind nicht alle faserartigen Werkstoffe asbesthaltig. Die nachfolgenden Bilder zeigen eine asbesthaltige Gleitplatte bzw. Drehfanneneinlage. Die Färbung des Verbundwerkstoffs kann abweichend von den in den Bildern gezeigten Farbtönen sein.



Die gesetzlichen Regelungen im Umgang mit Asbest sind in Europa nicht einheitlich. Es gelten immer die jeweiligen nationalen Vorgaben. Diese sind zwingend einzuhalten. Daher können im Rahmen des VPI-EMG zur Risikominimierung nur unverbindliche Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden:

Die Werkstätten sollten sich mit den zuständigen Behörden in Verbindung setzen und den Umgang mit ggf. asbesthaltigen Drehfanneneinlagen und Gleitstücken abklären.

Die Mitarbeiter in den Werkstätten sind über Möglichkeit des Auffindens von asbesthaltigen Gleitplatten und Drehfanneneinlagen zu informieren und im Umgang mit diesen zu unterrichten.

- Arbeiten (z. B. Schleifen, Schneiden, Brechen), die ein Freisetzen der gebundenen Asbestfasern ermöglichen könnten, sollten möglichst vermieden werden. Sollte dies nicht möglich sein, sollten geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- Die ECM muss Werkstätten bei Werkstattzuläufen von Güterwagen, bei denen ein Verdacht auf asbesthaltige Werkstoffe besteht, frühzeitig hierüber informieren.
- Gefundene asbesthaltige Gleitplatten und Gleiteinlagen sind auszutauschen und fach- und sachgerecht zu entsorgen. Die ECM ist hierüber zu informieren.

Anhang 5 2-achsige Drehgestelle – Übersicht

DG-BA 2)	DG- Typ	RSL	Benennung	Inst.- gruppe	Bremsge- stänge	Bremsklotzschuh		Wiege- ventil	Bemerkung
						Aufhängung	Schuh/Sohle		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
095	LA ¹⁾	22,5t	Talbot R 86	2	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		
096	LA	20t	WU 83.10	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320		
097	LA	22,5t	WU 83.11	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		finnlandfähig
550	LA	20t	Talbot U	2		ohne Schwerpunktaufh.	Bg 320		
551	LA	20t	Talbot U	2		Schwerpunktaufh.	Bg 320		
552	LA	20t	Talbot R	2		ohne Schwerpunktaufh.	Bg 320		
552.1	LA	20,75t	Talbot R	2		ohne Schwerpunktaufh.	Bg 320		nachträgliche Verstärkung ab 2000
553	LA	20t	Talbot R	2		Schwerpunktaufh.	Bg 320		
553.1	LA	20,75t	Talbot R	2		Schwerpunktaufh.	Bg 320		nachträgliche Verstärkung ab 2000
554	Y25Csi	20t	Talbot	6			Bg 320		ähnlich Y25 Csi
555	LA	20t	Talbot VR	2	60 kN		Bg 320		finnlandfähig
558.0	LA	20t	LHB 74RVR	2	60 kN		Bg 320		finnlandfähig
558.1	LA	20t	LHB 74LVR	2	60 kN		Bg 320		finnlandfähig
560	LA	20t	LHB 71	2	60 kN		Bg 320		
560.1	LA	20t	LHB 71	2	60 kN		Bg 320		eingebauter 12"-Bremszylinder
561	LA	20t	LHB 74	2	60 kN		Bg 320		
562	LA	20t	LHB 74	2	60 kN		Bg 320		eingebauter 12"-Bremszylinder
563	LA	20t	LHB 77	2	60 kN		Bg 320	ohne	
5631	LA	21t	LHB 77	2	60 kN		Bg 320	mit	
564	LA	20t	LHB 77.1	2	120 kN		Bgu 2x250		Querspiel 23 mm
564.1	LA	20t	LHB 77i	2	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320		eingebauter 12"-Bremszylinder
565	LA	22,5t	LHB 78	2					
566	LA	20t	LHB 77.2	2	60 kN				finnlandfähig
567	LA	20t	Talbot R	2			Bg 320		Lizenzbau CFMF, federnde Gleitstücke
567.1	LA	20,75t	Talbot R	2			Bg 320		Lizenzbau CFMF, federnde Gleitstücke
572	LA	20t	WU 80	2					
573	LA	22,5t	WU 83.1	1			Bg 320 o. 400		
575	LA	22,5t	WU 83.3	1	60 kN	äußere Schuhe o. Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		
576	LA	20t	WU 83.4	1	60 kN		Bg 320		
577	LA	20t	WU 83.5	1	60 kN		Bg 320		finnlandfähig

DG-BA 2)	DG- Typ	RSL	Benennung	Inst.- gruppe	Bremsge- stänge	Bremsklotzschuh		Wiege- ventil	Bemerkung
						Aufhängung	Schuh/Sohle		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
578	LA	22,5t	WU 83.6	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		
579	LA	22,5t	WU 83.7	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	mit	
581	LA	20t	WU 83.8	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320		
583	LA	22,5t	LHB 82.1 Sdiv	1	60 kN		Bgu 2x250	mit	eingebauter 12"-Bremszylinder
584	LA	22,5t	LHB 82.1 Sdi	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	ohne	eingebauter 12"-Bremszylinder
586	LA	22,5t	LHB 78.1	2	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	ohne	
587	LA	22,5t	LHB 78.2	2	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	mit	
588	LA	22,5t	LHB 82	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	ohne	
589	LA	22,5t	LHB 82.1	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		
590	LA	20t	LHB 82.2	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320	ohne	kleinster zul. Messkreis 858 mm
591	LA	20t	LHB 82 SVR	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320		finnlandfähig
592	LA	22,5t	LHB 82 SdVR	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		finnlandfähig
592.0	LA	22,5t	LHB 82 SdRVR	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		finnlandfähig
592.1	LA	22,5t	LHB 82 SdLVR	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		finnlandfähig
593.0	LA	22,5t	LHB 82 SdvLVR	1	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250		finnlandfähig
621	Y25Cs	20t		6	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320		Bremse ident. mit LA DG
622	Y21Cse	20t		6		Schwerpunktaufh.	Bg 320		ähnlich Y25Cs, jedoch 2 m Radstand, umspurbar auf spanische Breitspur
625	Y25Ccss	20t		6	120 kN		Bgu 2x250		
627	Y25Lsi	22,5t		7			Bgu 2x250	mit	integrierte Bremse
628	Y25Lsd1	22,5t		7	60 kN		Bgu 2x250	ohne	
628.4	Y25Lsd1	22,5t		7	60 kN		Bg 320	ohne	verlängerte Hängeeisen
628.5	Y25Lsd1	22,5t		7	60 kN		Bgu		
629	Y25Lsd1	22,5t		7	60 kN		Bgu 2x250	WM 10	
629.4	Y25Lsd1	22,5t		7	60 kN		Bg 320	WM 10	verlängerte Hängeeisen
629.5	Y25Lsd1	22,5t		7	60 kN		Bgu	WM 10	
640	LA	20t		1	60 kN		Bg 320	ohne	
641	LA	22,5t		1	60 kN		Bg 320	ohne	
642	LA	22,5t		1	60 kN		Bgu 2x250	ohne	
643	LA	22,5t		1	60 kN		Bgu 2x250	WM 10	
644	LA	22,5t		1	120 kN		Bgu 2x250	WM 10	
650	LA	20t		1	60 kN		Bg 320		
651	LA	22,5t		1	60 kN		Bg 320		
652	LA	22,5t		1	60 kN		Bgu 2x250		

DG-BA 2)	DG- Typ	RSL	Benennung	Inst.- gruppe	Bremsge- stänge	Bremsklotzschuh		Wiege- ventil	Bemerkung
						Aufhängung	Schuh/Sohle		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
653	LA	22,5t		1	60 kN		Bgu 2x250	WM 10	
654	LA	22,5t		1	120 kN		Bgu 2x250	WM 10	
665	LA	22,5t		3			Bgu 2x250		
666	LA	22,5t		3			Bgu 2x250		
835	Y25Csm	20t		6			Bgu 2x250	ohne	feste Gleistücke
835.1	Y25Csm	20t		6			Bgu 2x250	ohne	federnde Gleitstücke
836	Y25Cs	20t		6			Bg 320	ohne	gekammerte Gleiteinlage
839	Y25Cs2	21t		6	60 kN		Bg 320	ohne	Raum für Wiegeventil
845	Y25Cs	21t		6			Bg 320		eingelegte Gleiteinlage
851.1	Y25Cs	20t		6			Bg 320		Drehpfanne mit Kunststoffeinlage
852	Y25Cs2	21t		6	60 kN		Bg 320		
853	Y25Cs	21t		6			Bg 320		
859	Y25Cs2	20t		6			Bg 320		Raum für Wiegeventil
860	Y25Csi	21t		6			Bg 320		integrierte Bremse
864	Y25Rs2	21t		6	60 kN		Bg 320		Raum für Wiegeventil
865	Y25Cs2	21t		6			Bg 320		
866	Y25Rs	21t		6	60 kN		Bg 320		
867	Y25Rs	21t		6	60 kN		Bg 320		
868	Y25Ls	22,5t		7	60 kN		Bg 320		
871	Y25Rs	21t		6	60 kN		Bg 320		kippfähig
872	Y25Rsa	21t		6	60 kN		Bg 320		kippfähig
876	Y25Lsd	22,5t		7	60 kN		Bgu 2x250		Umbau aus BA 868
883	Y25Lsd1	22,5t		7			Bgu 2x250		
884	Y25Lsd1	22,5t		7			Bgu 2x250		
931	LA	20t		4			Bg 320	ohne	nicht AK-vorbereitet
932	LA	20t		4			Bg 320	ohne	AK-vorbereitet
	LA	20t	1XTa/B	5	35 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320	ohne	feste Gleitstücke
	LA	20t	1XTamp	5	35 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320	ohne	federnde Gleitstücke, Parabelfedern
	Y25Cs	20t	25TNa/m	6	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320	ohne	modernisierter Typ Y25CsB
	Y25Cs	20t	26TNa	6	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320	ohne	
	Y25Cs	20t	Y25CsB	6	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320	ohne	feste Gleitstücke
	Y25Ls	22,5t	Y25Lsd1	7	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	WM 10	
	Y25Ls	22,5t	Y25Ls2d1	7	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bgu 2x250	DP1Yf	
	Y25Ls	22,5t	Y25Ls1-K	7	60 kN	Schwerpunktaufh.	Bg 320, K-Sohle	ohne	

DG-BA 2)	DG- Typ	RSL	Benennung	Inst.- gruppe	Bremsge- stänge	Bremsklotzschuh		Wiege- ventil	Bemerkung
						Aufhängung	Schuh/Sohle		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Y25Lsi	22,5t	Y25Lsi-FFB-K	7			Bgu 2x250, einseitig, K-Sohle	WM 10	kopfträgerlos mit CFCB
	Y25Lsi	22,5t	Y25Lsi C	7			Bgu 2x250, einseitig, K-Sohle	WM 10	kopfträgerlos mit CFCB
	Y25Lsi	22,5t	Y25Lsi(f) C	7			Bgu 2x250, einseitig, K-Sohle	WM 10	kopfträgerlos mit CFCB
	Y25Ls	22,5t	Y25Lsd1-P	7	60 kN		Bgu 2x250, einseitig, K-Sohle	ohne	mit Pushbremse
	Y25Ls	22,5t	Y25Lsd-KP1	7	60 kN		Bgu 2x250, einseitig, K-Sohle	ohne	kopfträgerlos mit Pushbremse
	Y25Ls	22,5t	AFR22	-			Bgu 2x250, einseitig, K-Sohle		kopfträgerlos, Instandhaltung nach Anweisung der ECM

1) LA: Lenkachs-Drehgestell

2) Die in Deutschland eingeführten Bauartnummern wurden aus alten Regelwerken übernommen

Anhang 6 Sonderarbeiten an Drehgestellen

1. Drehgestelle der Bauart WU 83 bzw. 640 - 644

An o. g. Drehgestellen wurden im Bereich des Hauptquerträgers des Drehgestellrahmens vereinzelt Risse und Verformungen in Gestalt von Beulen festgestellt.

- Bei der Revision sind die Drehgestelle von unten im Bereich des Hauptquerträgers auf Risse und/oder Beulen zu prüfen.
- Drehgestellrahmen mit Befund sind nach Vorgaben der ECM zu sanieren bzw. auszumustern.

2. Drehgestelle mit rohrförmigen Kopfträgern

An diesen Drehgestellen sind vereinzelt nicht fachgerecht ausgeführte Reparaturschweißungen (eingesetzte Flicker oder Rohrstücke) festgestellt worden.

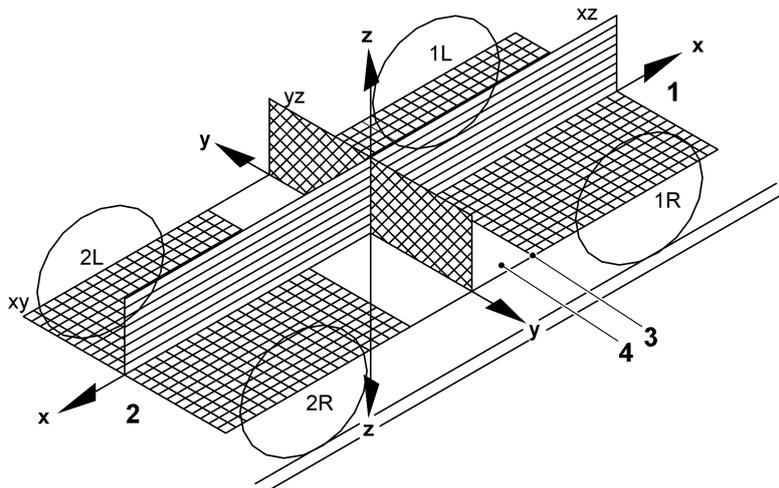
- Bei der nächsten planmäßigen Revision sind die Reparaturschweißungen auf fachgerechte Ausführung der Schweißnahtwurzel zu prüfen.
- Kopfträger mit Befund sind nach Vorgaben der ECM zu sanieren bzw. zu ersetzen.

Anhang 7 Berichtigung des Federspiels

- (1) Im Rahmen des Neubaus wird das Federspiel auf Basis der Federspielberechnung eingestellt. Hierzu werden an den Federfangböcken ggf. Platten angeschweißt. Die Dicke dieser Platten ist bei Instandhaltungsmaßnahmen nicht zu verändern.
- (2) Bei Güterwagen mit Einzelradsätzen ist bei zu kleinem Federspiel z_3 (Abstand zwischen Federbund und Federfangbock) zuerst die Länge des Schakengehänges z_2 zu messen. Wird das Grenzmaß z_2 (Anhang 10) überschritten, ist die Länge des Schakengehänges zu korrigieren. Reicht diese Maßnahme nicht aus, muss die Blattfeder getauscht werden.
- (3) Bei Güterwagen mit blattgederten Drehgestellen ist bei zu kleinem Federspiel z_3 zuerst die Länge des Schakengehänges z_2 zu messen. Wird das Grenzmaß z_2 (Anhang 12) überschritten, ist die Länge des Schakengehänges zu korrigieren. Reicht diese Maßnahme nicht aus, muss die Blattfeder getauscht werden.
- (4) Bei Güterwagen mit schraubengefederten Drehgestellen sind bei zu kleinem Federspiel z_3 oder bei zu geringem Spiel z_2 zwischen Federkappe und Drehgestellrahmen die Grenzmaße nach Anhang 12 herzustellen.
- (5) Sind Aufsetzspuren vorhanden, ist das Federspiel z_3 zu prüfen und ggf. zu berichtigen. Aufsetzspuren sind zu beseitigen. Die Radsätze sind an Radsatzlager, Radsatzwelle und Laufflächen nach VPI-EMG 04, Anhang 18, zu prüfen.

Anhang 8 Benennung der Bezugsebenen und Maßbezeichnungen

(1) Bezugsebenen



- | | |
|--|--------------------|
| 1 Wagenende/Drehgestellende 1, Festpunkt | 3 Eckpunkt |
| 2 Drehgestellende 2, Wagenmitte | 4 Funktionsviereck |

Anmerkung : Die Richtungsangaben erfolgen nach DIN 25005.
Das Untersuchungsschild befindet sich an Position 2L.

(2) Maßbezeichnungen

Bei der Anwendung von Maßzeichen werden diese, bezogen auf die Bezugsebenen, mit den Maßbuchstaben

- x für Maße in Fahrzeuginnenrichtung
- y für Maße in Fahrzeugquerrichtung
- z für Maße in vertikaler Richtung

benannt.

Sind mehrere Maße in derselben Richtung vorhanden, so werden die Richtungskennbuchstaben mit Indizes versehen z.B. x_1 ; x_2 ; x_3 .

Sind gleiche Maße für mehrere Messstellen vorhanden, werden zusätzlich die Messstellennummern, beginnend am Fahrzeugende (Wagenende) 1, noch angefügt, z.B. $x_{1.1}$; $x_{1.2}$; $x_{2.1}$; $x_{2.2}$.

Sind gleiche Maße und mehrere Messstellen auf der rechten und linken Fahrzeugseite vorhanden, werden zusätzlich die zugehörigen Seitenkennbuchstaben (R für rechte, L für linke Seite) angefügt, z.B.: $x_{1.1R}$; $x_{1.1L}$; $x_{1.2R}$; $x_{1.2L}$.

Anhang 9 Messen der Fahrwerke und Untergestelle

- (1) Für das Messen der Fahrwerke und Untergestelle sind folgende Maßbezeichnungen von Bedeutung.

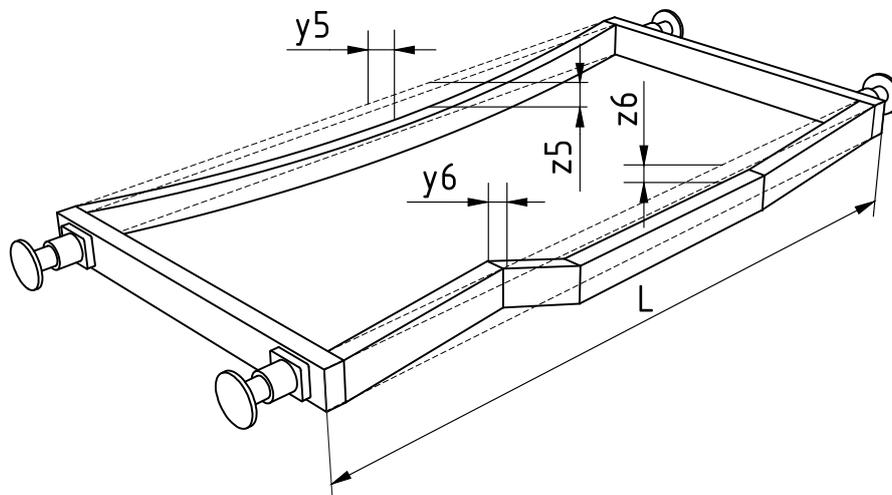
Maßbezeichnung	Benennung
d	Federbolzen – Durchmesser
d ₁	Federbockbohrung – Durchmesser
d/l	Federschake Durchmesser/Innenlänge
D	Diagonalmaß der Radsatzführung an Drehgestellen
g	Zwischenstück
Δh	Minimaler Abstand zwischen Bremshebelverbinder und Radsatzwelle ($\Delta h = z_{15} - (z_{3L} + z_{3R})/2$)
M	Federschakenstein – Innenmaß
x ₁	Abstand Federbockbohrung von Federbockbezugsmitte
x ₂	Radstandsmaß
x ₃	Diagonalmaß an 2-achsigen Fahrwerken
x ₄	Verformung Puffersitz
x ₅	Längsabstand Gleitbacke am Radsatzhalter von Federbockbezugsmitte
x ₆	Längsabstand der Gleitbacken der Radsatzhalter
x ₇	Längsspiel der Radsatzführung
y ₁	Abstand der Federbock – Bezugsmitten in Querrichtung – Radsatzlagermittenabstand
y ₂	Abstand der Außenflächen der Gleitbacken der Radsatzhalter von der Federbockbezugsmitte
y ₃	Federbock – Seitenlage (nur bei Federbockwechsel)
y ₄	Puffermittenabstand
y ₅	Durchbiegung Langträger horizontal
y ₆	Knickung Langträger horizontal
y ₇	Verformung der Langträgerenden
y ₈	Querspiel der Radsatzführung
z ₂	Federbolzenmittenabstand der Federschakengehänge bei Blattfederung
z ₂	Mindestspiel zwischen Federkappe und Drehgestellrahmen bei Schraubenfederung
z ₃	Federspiel bei Blattfederung: Abstand Federbund zu Federfangbock bzw. Langträger
z ₃	Federspiel bei Schraubenfederung: Abstand Radsatzlagergehäuse zu Drehgestellrahmen
z ₄	Federbock – Höhenlage bei Federbockwechsel
z ₅	Durchbiegung Langträger vertikal
z ₆	Knickung Langträger vertikal
z ₇	Verformung Langträgerenden vertikal
z ₈	Gleitstückspiel bei Drehgestellwagen

Maßbezeichnung	Benennung
Z11	Pufferstand
Z12	Abstand Radsatzhaltersteg zu Radsatzlagergehäuse
Z14	Lage der Mittelpunkte der Federabstützungsflächen (vertikale Verwindung)
Z15	senkrechter Abstand zwischen Bremshebelverbinder und Radsatzwelle
Z16	Kröpfung des Bremshebelverbinders

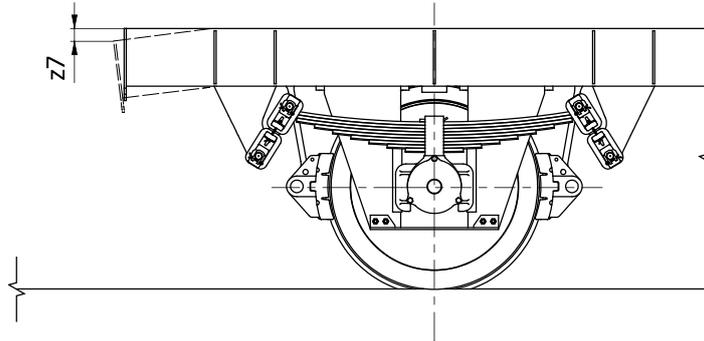
- (2) Die in den jeweiligen Instandhaltungsstufen auszuführenden Messvorgänge sind in VPI-EMG 01, Anhang 5, festgelegt.
- (3) Das Untergestell ist bezüglich Verformungen einer Sichtprüfung zu unterziehen. Bei sichtbarer Verformung ist das Untergestell auf die zulässigen Abweichungen nach Verformung „Langträger“ und Verformung „Kopfträger“ zu prüfen.
- (4) Bei Überschreitung zulässiger Abweichungen ist das Untergestell zu richten.
- (5) Die für das Messen nach Zuordnung der Messvorgänge zu den Instandhaltungsstufen und Berichtigten gültigen Instandsetzungsgrenzmaße enthalten die Anhänge 10 und 11, bzw. Anhang 14 (Z₁₁).
- (6) Das Messen der Drehgestelle erfolgt nach Anhang 12.
- (7) Die nachfolgenden Messungen sind im Bedarfsfall durchzuführen.

1. Verformung Langträger

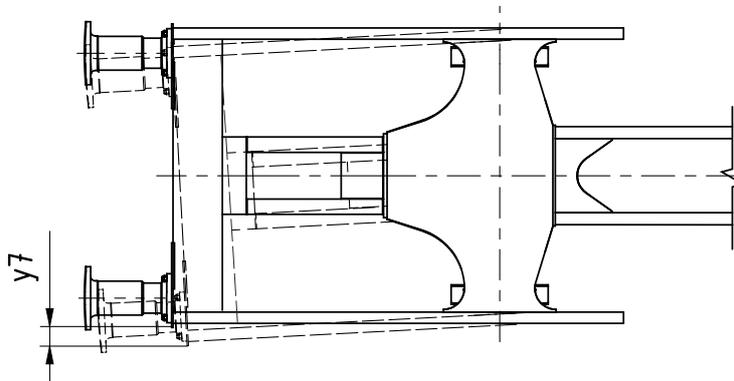
- 1.1 y₅ Durchbiegung Langträger horizontal
- 1.2 z₅ Durchbiegung Langträger vertikal
- 1.3 y₆ Knickung Langträger horizontal
- 1.4 z₆ Knickung Langträger vertikal



1.5 z_7 Verformung Langträgerenden vertikal von äußeren Federbockenden

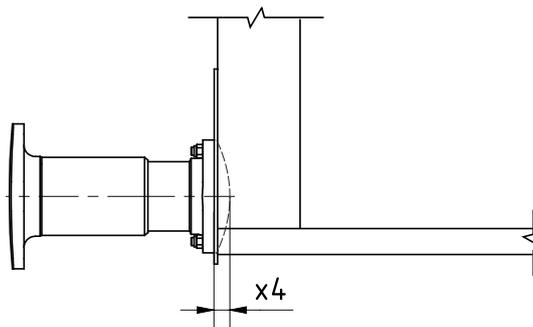


1.6 y_7 Verformung Langträgerenden horizontal von Federbockenden

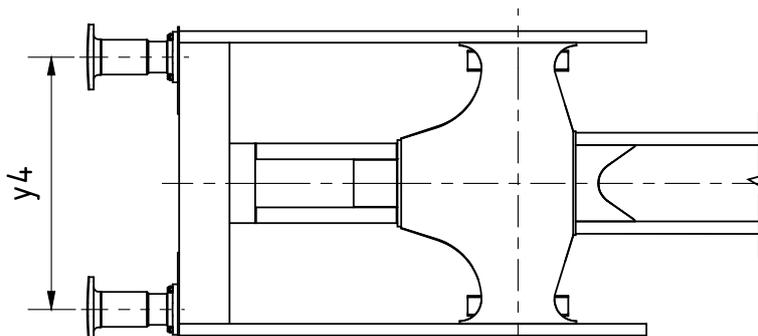


2. Verformung Kopfquerträger

2.1 x_4 Verformung Puffersitz



2.2 y_4 Puffermittenabstand gemessen von Puffertellermitte

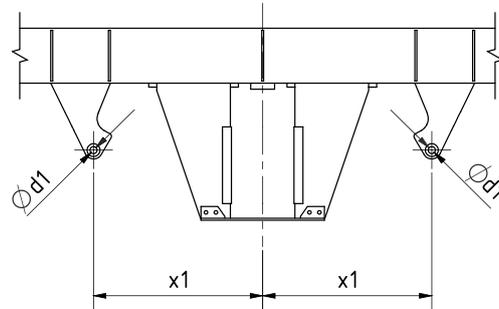


3. Federbockabstand zueinander und zur Bezugsmitte

3.1 d_1 Federbockbohrungen

3.2 x_1 Abstand der Federbockbohrung von der Bezugsmitte

Der Anhang 10 enthält x_1 -Maße, bei denen die Federböcke symmetrisch zur Bezugsmitte eingebaut sind. Bei Federböcken mit Einrichtungen für die automatische Lastabbremung sind Maße für x_1 von der ECM vorzugeben.



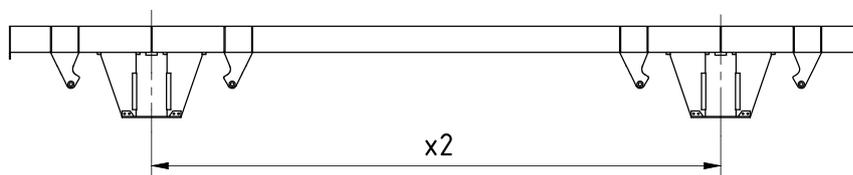
4. Radstandsmaß; Achsstand

4.1 x_2 Radstandsmaß, Achsstand längsseitig

Der Abstand x_2 zwischen den Federbock-Bezugsmitten auf beiden Untergestellseiten ist zu messen.

Zulässiger Unterschied zwischen beiden x_2 -Maßen (x_2 in mm, Achsstand in m) siehe Anhang 10.

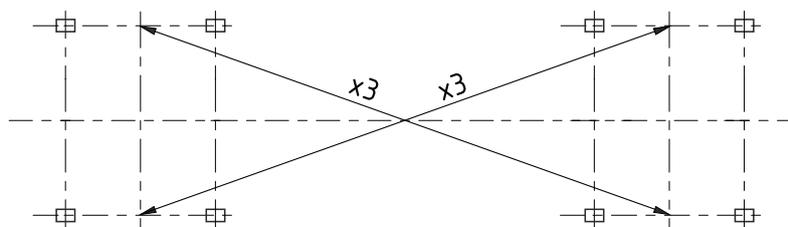
Bei Untergestellen mit 3 Radsätzen sind die Abstände der Endradsätze vom Mittelradsatz zu messen. Der zulässige Unterschied gegenüber liegender x_2 -Maße beträgt 3 mm.



4.2 x_3 Diagonalmaß

Die Abstände x_3 zwischen den diagonal gegenüberliegenden Federbock-Bezugsmitten sind zu messen. Der maximal zulässige Unterschied zwischen beiden x_3 -Maßen beträgt 12 mm.

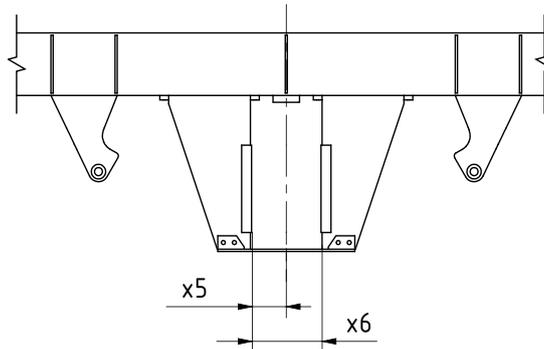
Die Summe aus dem Unterschied zwischen den x_2 -Maßen und dem Unterschied zwischen den x_3 -Maßen darf insgesamt 12 mm nicht überschreiten.



5. Radsatzhalterlager

5.1 x_6 Längsabstand der Gleitbacken der Radsatzhalter

Zu messen ist der Abstand x_6 der Gleitbacken eines Radsatzhalterpaares. Das Instandsetzungsgrenzmaß darf an keiner Stelle überschritten werden. Örtlicher Verschleiß von mehr als 2 mm muss ausgeglichen werden. Korrekturen sind von der Federbock-Bezugsmitte aus durchzuführen ($x_5 = 0,5 \cdot x_6$ Nennmaß).

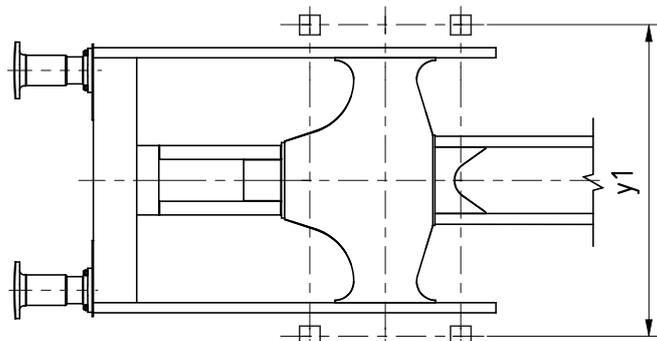


6. Federbocklage

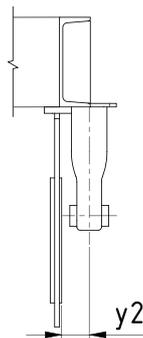
6.1 y_1 Abstand der Federbock-Bezugsmitte in Querrichtung

Radsatzlagermittenabstand

Zu messen ist der Abstand y_1 der gegenüber liegenden Federbockbezugsmitten. Bei zweigliedrigen Untergestellen mit 3 Radsätzen ist am Mittelradsatz zusätzlich der Abstand $y_1/2$ zu messen.

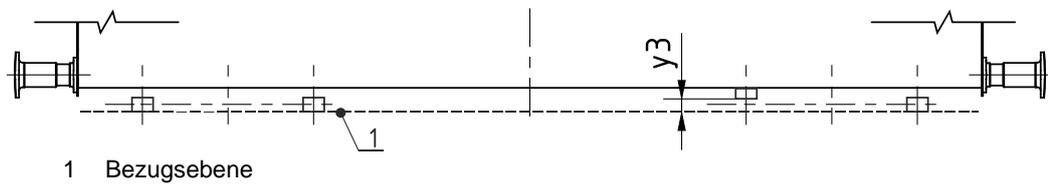


6.2 y_2 Abstand der Radsatz-Gleitbacken-Außenflächen von der Federbockbezugsmitte (bei Federbockwechsel)



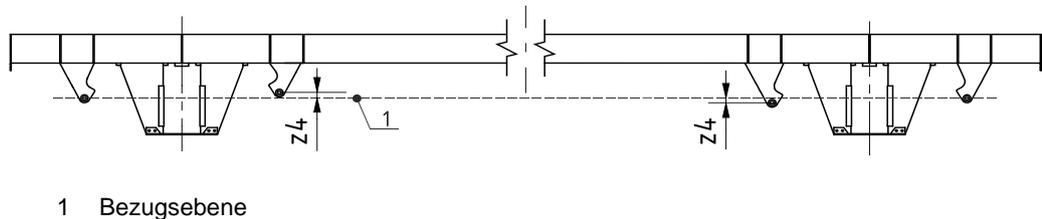
6.3 y_3 Abweichung der Federböcke von Bezugsebene in y-Richtung (Federbockseitenlage)

Bei Federbockwechsel ist die Abweichung y_3 der Stirnflächen der inneren Federböcke zur Bezugsebene, die von den äußeren Federböcken bestimmt wird, zu messen.



6.4 z_4 Abweichung der Federböcke von Bezugsebene in z-Richtung (Federbockhöhenlage)

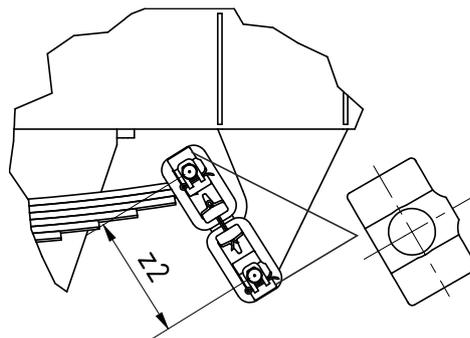
Bei Federbockwechsel ist die Abweichung z_4 der inneren Federbockbohrungen von der Bezugsebene, die durch die äußeren Federbockbohrungen bestimmt wird, zu messen.



7. Federgehänge / Federkappenspiel

7.1 z_2 Federbolzenmittenabstand eines Federschakengehänges bei Blattfederung

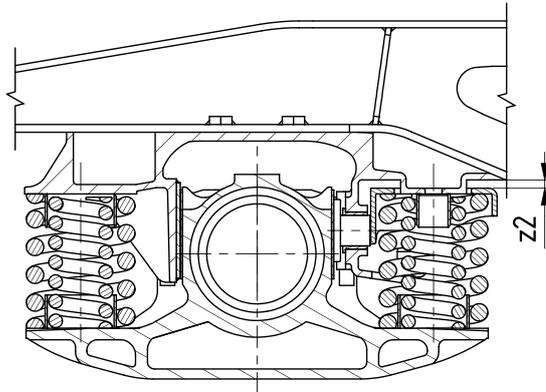
Zu messen ist der Abstand z_2 zwischen den Mitten der Federbolzen eines Federschakengehänges.



Einbaulage der Schakensteine beachten
(seitliche Führungsrippen schräg nach oben zeigend)

7.2 z_2 Mindestfederspiel zwischen Federkappe und Drehgestellrahmen bei Schraubenfederung

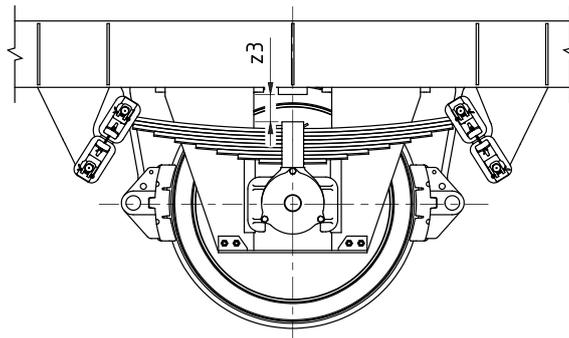
Zu messen ist der Abstand z_2 zwischen Federkappe und Drehgestellrahmen.



8. Federspiel

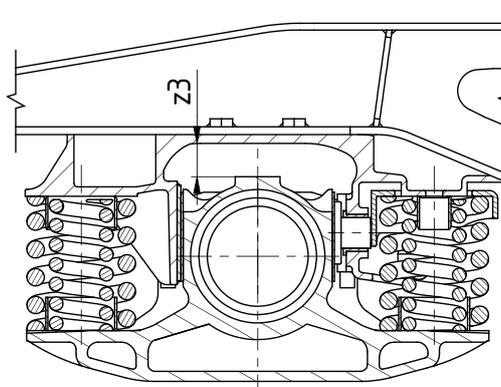
8.1 z_3 Federspiel bei Blattfederung

Zu messen ist der Abstand z_3 zwischen Federbund und Federfangbock oder Unterkante Langträger bei leerem Güterwagen.



8.2 z_3 Federspiel bei Schraubenfederung

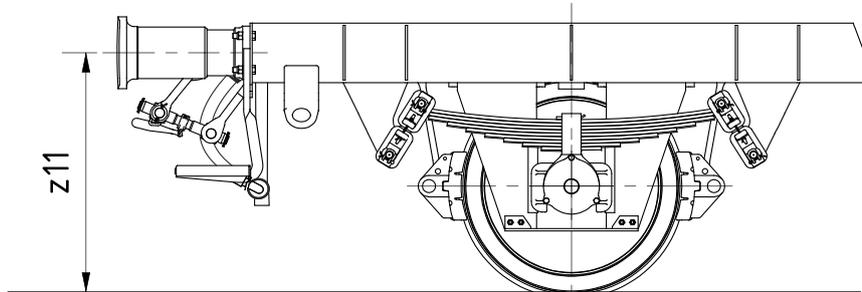
Zu messen ist der Abstand z_3 zwischen Radsatzlagergehäuse und Drehgestellrahmen.



9. Pufferstand

9.1 z_{11} Pufferstand über Schienenoberkante

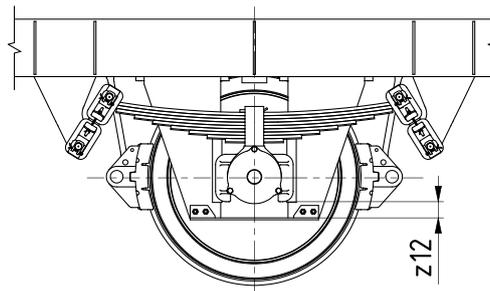
Zu messen ist der Abstand z_{11} zwischen Schienenoberkante und Puffermitte bei leerem Güterwagen.



10. Radsatzhalter/Radsatzlagergehäuse

10.1 z_{12} Abstand Radsatzhaltersteg und Radsatzlagergehäuse

Zu messen ist der Abstand z_{12} zwischen den Konturen des Radsatzhaltersteges und der gesamten unteren Kontur des Radsatzlagergehäuses bei leerem Güterwagen.



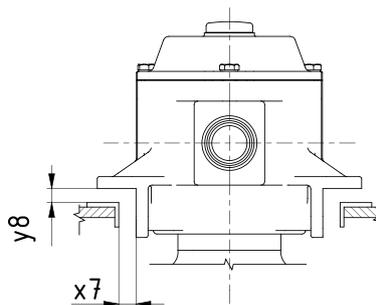
11. Radsatzlängs- und Querspiel

11.1 x_7 Radsatzlängsspiel

Zu messen ist das Radsatzlagerlängsspiel x_7 in x-Richtung auf beiden Seiten jeder Radsatzlagerführung. Die Summe der beiden Maße ist jeweils zu mitteln.

11.2 y_8 Radsatzquerspiel

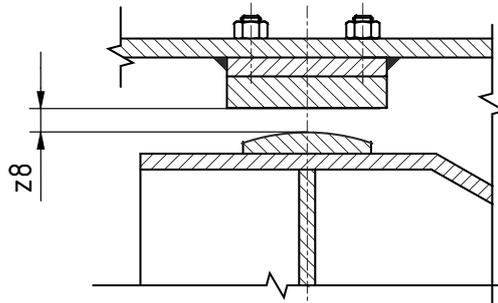
Zu messen ist das Radsatzquerspiel in y-Richtung in Mitte Radsatzhaltergleitplatte. Die Summe der beiden y_8 -Maße der gegenüber liegenden Radsatzführungen (y-Richtung) ist jeweils zu mitteln.



12. Gleitstückspiel

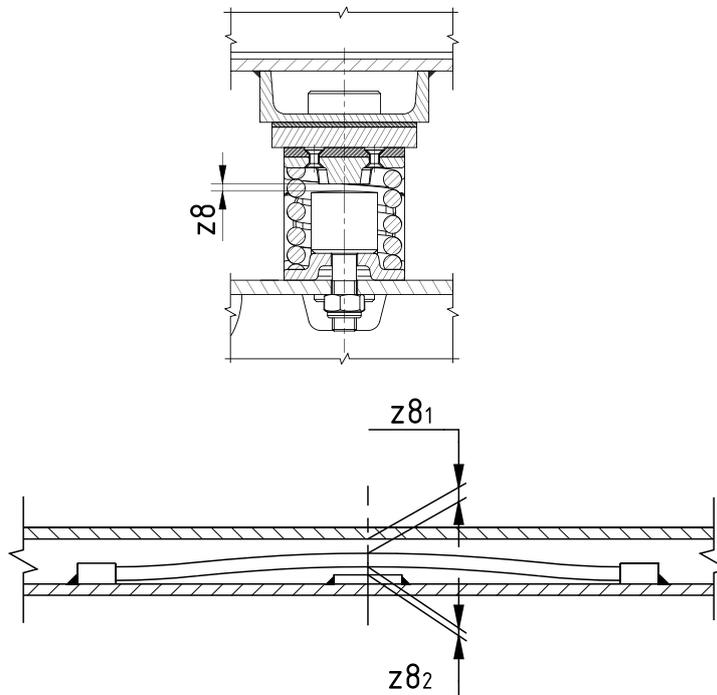
12.1 z_8 Feste Gleitstücke

Zu messen ist der senkrechte Abstand z_8 der festen Gleitstücke.



12.2 z_8 Federnde Gleitstücke

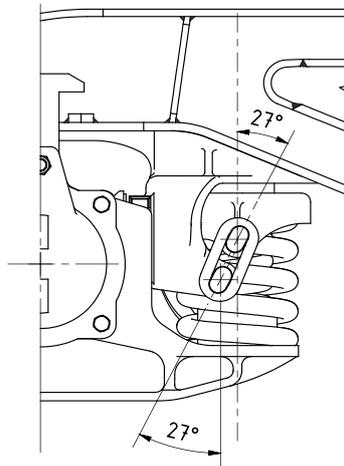
Zu messen ist der Abstand z_8 zwischen Anschlag und dem federnden Gleitstück.



$$Z_8 = Z_{8.1} + Z_{8.2}$$

13. Schakenaufhängung

Beim Ersetzen von Zapfen ist der Montagewinkel 27° einzuhalten.
Die Freigängigkeit der Schaken ist zu prüfen.
Beim Verschwenken der Federkappe bis an den Drehgestellrahmen ($z_2=0$) dürfen beide Schaken nicht die Radsatzführung berühren.

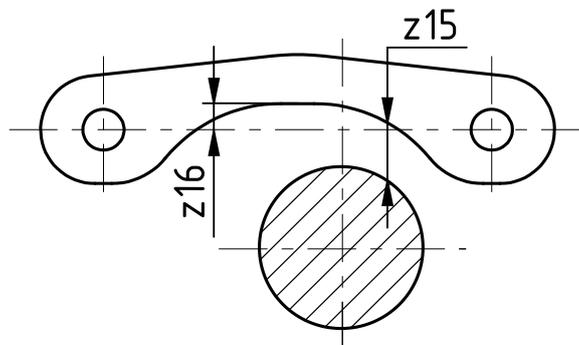


14. Freigängigkeit der Radsatzwelle

14.1 z_{15} Abstand zwischen Bremshebelverbinder und Radsatzwelle

14.2 z_{16} Kröpfung des Bremshebelverbinders

Zu messen ist der minimale senkrechte Abstand zwischen Bremshebelverbinder und Radsatzwelle.



Anhang 10 Instandsetzungsgrenzmaße für Untergestelle und Fahrwerke

Maß- bezeich- nung	Benennung	Güterwagen	Nennmaß (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
			N	+	-	Größtm.	Kleinstm.
d	Federbolzen	Gw mit Einzelradsätzen	siehe Anhang 11				
		Gw mit Drehgestellen	siehe Anhang 12				
d ₁	Federbockbohrung	Gw mit Einzelrad- sätzen	36,0	0,5	0	37,5	40,0
		mit Buchse o. Buchse	36,0	0,5	0	37,5	40,0
			41,0	0,5	0	42,5	
d/l	Federschake	Gw mit Einzelradsätzen	siehe Anhang 11				
		Gw mit Drehgestellen	siehe Anhang 12				
ID1-D2I	Diff. Diagonalen	Drehgestelle Y25				3	
		LA-Drehgestelle				6	
g	Zwischenstück	Gw mit Einzelradsätzen	siehe Anhang 11				
Δh	Abstand Bremhebelverbinder	Gw mit Drehgestellen				D 3: 10	D 2: 7
M	Federschakenstein	Gw mit Einzelradsätzen	siehe Anhang 11				
		Gw mit Drehgestellen	siehe Anhang 12				
x ₁	Abstand Federbock- bohrung von Federbock- bezugsmitte	Gw mit Einzelradsätzen					
		(Feder 1200 mm, Einfachschake)	680	2	1	684	676
		(Feder 1200 mm, Doppelschake)	750	1,5	1,5	754	746
		(Feder 1400 mm, Einfachschake)	760	2	1	764	756
		(Feder 1400 mm, Doppelschake)	850	1,5	1,5	854	846
x _{2L} – x _{2R}	Diff. Radstandsmaß	alle 2-achs. Güterwagen				5	
x _{3.1} – x _{3.2}	Diff. Diagonalen	Gw mit Einzelradsätzen				12	
x ₂ +x ₃	Summe Differenz x ₂ + Differenz x ₃	Gw mit Einzelradsätzen				12	12
x ₄	Verformung Puffersitz ohne Pufferabbau	Gw mit Einzelradsätzen				15	
	mit Pufferabbau					5	
x ₅	Längsabt. Gleit- backen am Radsatz- halter von Federbock- bezugsmitte	Gw mit Einzelradsätzen	x ₆ /2	1	0,5	3	
x ₆	Längsabstand der Gleitbacke am Radsatzhalter	Gw mit Einzelradsätzen					
		Radabstand < 8 m	297	2	1	303	
		Radabstand ≥ 8 m <9 m	305	2	1	311	
		Radabstand ≥ 9 m	310	2	1	312	

Maß- bezeich- nung	Benennung	Güterwagen	Nennmaß (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
			N	+	-	Größtm.	Kleinstm.
x ₇	Längsabst. der Radsatzführung	Gw mit Einzelradsätzen					
		Radabstand < 8 m	16	1	0,5	19	
		Radabstand ≥ 8 m < 9 m	20	1	0,5	23	
		Radabstand ≥ 9 m	22,5	1	0,5	24	
y ₁	Abstand Federbock- bezugsmiten in Querrichtung - Rad- satzlagermittenabst.	Gw mit Einzelradsätzen	Nennmaß			4	4
y _{1/2}	Halber Abstand s. o.	Gw mit Einzelradsätzen	Nennmaß			2	2
y ₂	Abst. Außenflächen Gleitbacken Radsatz- halter von der Feder- bockbezugsmitte	Gw mit Einzelradsätzen					
		Einfachschake	72		2	77	70
		Doppelschake	85		2	90	83
y ₃	Federbock-Seitenlage	Gw mit Einzelradsätzen	Nennmaß			5	5
y ₄	Puffermittenabstand	alle Gw-Untergestelle	Nennmaß			5	5
y ₅	Durchbiegung Langträger horizontal	alle Gw-Untergestelle	Nennmaß			1/1m	
y ₆	Knickung Langträger horizontal	alle Gw-Untergestelle	Nennmaß			10	10
y ₇	Verformung Langträgerenden horizontal	alle Gw-Untergestelle					
	bis 1000 mm von Kopfstück		Nennmaß			8	8
	über 1000 mm von Kopfstück		Nennmaß			12	12
y ₈	Querspiel Radsatzführung	Gw mit Einzelradsätzen					
	Doppelschaken- Gehänge ¹⁾		20	1	2	23	
	Einfachschaken- gehänge und Rad- satzhaltern aus Flachstahl		7	1	-	10	
z ₂	Federbolzenmitten- abstand Feder- Schakengehänge Blatttragfeder	Gw mit Einzelradsätzen					
			89	1	4	G4.0 : 93 G4.2/G4.8 : 97	
		Gw mit Doppelschaken- gehänge nach UIC 517	120	1	4	G4.0 : 121 G4.2/G4.8 : 125	
			289	1,5	6	G4.0 : 291 G4.2/G4.8 : 297	
z ₂	Mindestspiel zwischen Federkappe und DG-Rahmen bei Schraubenfederung	Gw mit Drehgestellen der Bauart Y 25	siehe Anhang 12				

Maß- bezeich- nung	Benennung	Güterwagen	Nennmaß (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
			N	+	-	Größtm.	Kleinstm.
Z ₃	Federspiel	alle Gw-BA	siehe Anhang 17				
Z ₄	Federbockhöhenlage	alle Gw-BA	Nennmaß			5	5
Z ₅	Durchbiegung Langträger vertikal ²⁾	alle Gw-BA	Nennmaß			1,5/m	1,5/m
Z ₆	Knickung Langträger vertikal	alle Gw-BA	Nennmaß			10	10
Z ₇	Verformung Langträgerenden vertikal	alle Gw-BA					
	bis 1000 mm		Nennmaß			5	5
	bis 2000 mm		Nennmaß			8	8
Z ₈	Gleitstückspiel bei Drehstellwagen	Gw mit Drehgestellen	siehe Anhang 15				
Z ₁₁	Pufferstand	alle Gw-BA	siehe Anhang 14				
Z ₁₂	Abstand Steg - Radsatzlagergehäuse	alle Gw-BA				≥ 12	
Z ₁₄	Vertikale Verwindung	Drehgestelle Y25				5	

1) y₈: Querspiel auch gültig für bestimmte Güterwagen mit Einfeldschakengehänge, Zweifelsfälle sind mit der ECM zu klären.

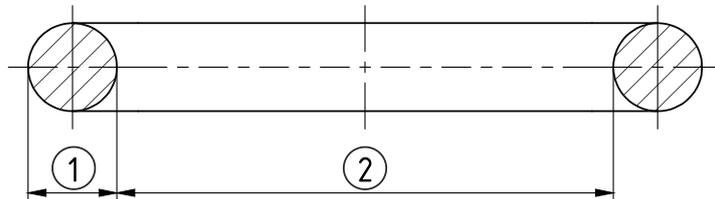
2) z₅: Bei bestimmten Güterwagen ist die Vorsprengung des Untergestells zu berücksichtigen.

Hinweis:

- Die Spalte Nennmaß (Nm) enthält Toleranzen im Max- und Min-Bereich.
- Das Nennmaß ist, soweit nicht angegeben, von der ECM vorzugeben.
- Die Spalte Instandsetzungsgrenzmaße (Ism) enthält Größt- und Kleinstdmaße.

Anhang 11 Instandsetzungsgrenzmaße Schakengehänge für Güterwagen mit Einzelradsätzen

1. Federschake



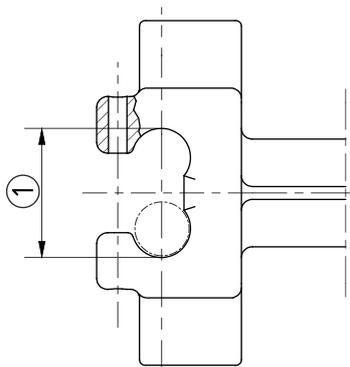
1 Durchmesser d der Federschake gemessen an der Verschleißstelle

2 Innenlänge l der Federschake

Federschake für	Bezeichnung	Messstelle	Herstellung (mm)			Instandsetzungsgrenzmaß (mm)
			Nennm.	Größtm.	Kleinstm.	
Einfachschakengehänge	d	1	25	25,5	24,5	23,5
	l	2	171	171	169	173,5
Doppelschakengehänge	d	1	25	25,5	24,5	23,5
	l	2	140	140	138	142
	l	2	138 ¹⁾	138	136	142

¹⁾ Diese Federschake ist mit einem Punkt (\varnothing 5 mm, 1 mm erhaben) vor dem Herstellerkennzeichen besonders gekennzeichnet. Diese Variante darf bei Revisionen nicht eingebaut werden.

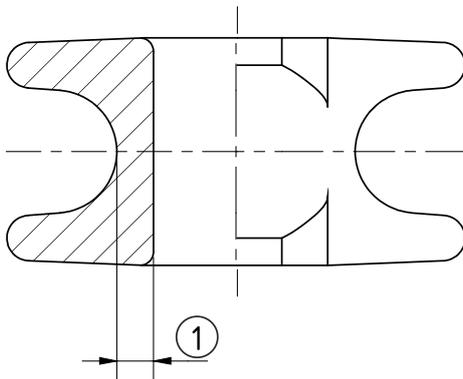
2. Zwischenstück für Doppelschakengehänge



1 Zwischenstückabstand g

Zwischenstück Abstand	Bezeichnung	Messstelle	Herstellung (mm)			Instandsetzungsgrenzmaß (mm)
			Nennm.	Größtm.	Kleinstm.	
Einfachschakengehänge	g	1	60	60,5	59	62

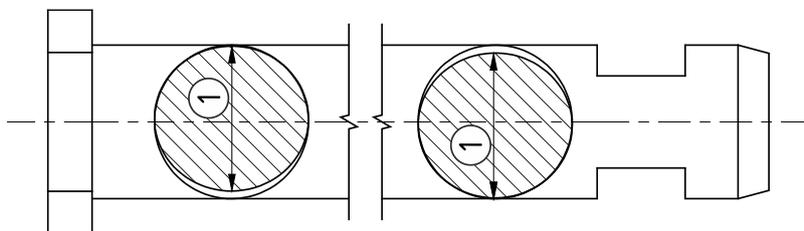
3. Federschakenstein



1 Innenmaß M

Federschakenstein Innenmaß	Bezeichnung	Mess- stelle	Herstellung (mm)			Instand- setzungs- grenzmaß (mm)
			Nennm.	Größtm.	Kleinstm.	
Schakenstein für Federbolzen mit \varnothing 30 mm	M	1	10,5	11,5	10,0	8,5
Schakenstein für Federbolzen mit \varnothing 35 mm	M	1	8,0	9,0	7,5	6,0
Schakenstein für Federbolzen mit \varnothing 40 mm	M	1	6,0	7,0	5,5	4,5

4. Federbolzen



1 Durchmesser d

Bezeichnung	Messstelle	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)
		Nennm.	Größtm.	Kleinstm.	
d	1	35	35	34,5	33
d	1	40	40	39,5	38

Anhang 12 Instandsetzungsgrenzmaße für Drehgestelle

1. Grenzmaße für Lenkachs-Drehgestelle mit 2 Radsätzen

1.1 x_1 Abstand der Federbockbohrungen von der Bezugsmitte

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
	Nennmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß	Kleinstmaß
1	655	657	654	659	653
2, 4, 5	750 ¹⁾	752	748	754	748
3	635	637	634	639	633

¹⁾ für Drehgestell Bauart 565 (LHB 78) gilt das Nennmaß 730 ^{+2/-2} mm

1.2 x_2 Radstandsmaß

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
	Nennmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß	Kleinstmaß
1, 2, 3	1800	1802	1796	1806	1794
4, 5	2000	2002	1996	2006	1994

1.3 x_6 Längsabstand der Radsatzhaltergleitbacken

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
	Nennmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß	Kleinstmaß
1,2,3,4	277	278	276	282	-
5	266	266,8	266	269,3	-

1.4 y_2 Abstand der Außenflächen der Radsatzhaltergleitbacken von der Federbock-Bezugsmitte

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
	Nennmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß	Kleinstmaß
1, 2, 3	88	89,5	87	91	-
4	85	86,5	85	88	-

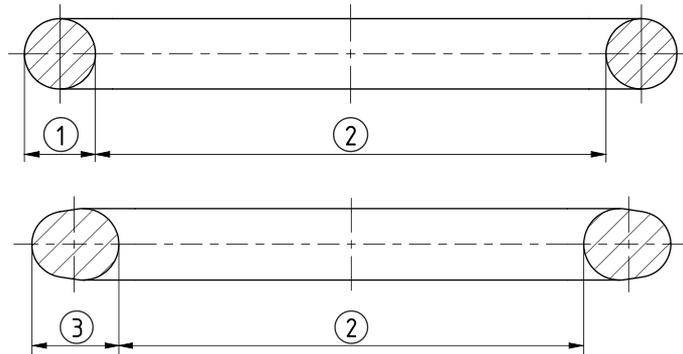
1.5 z_2 Federbolzenmittenabstand

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)	
	Nennmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	IS D3	IS D2
1	120			121	125
2	273			275	278
3	98,5			101	104
4 931 ¹⁾	263			268	270
931 ²⁾ , 932	273			278	280
5	234			238	241

¹⁾ BA 931 bis Baujahr 1957 und Schakenstein mit Nennmass M = 18 mm im unteren Teil des Schakengehänges (am Federbock)

²⁾ BA 931 ab Baujahr 1958

1.6 Federschake für Drehgestelle



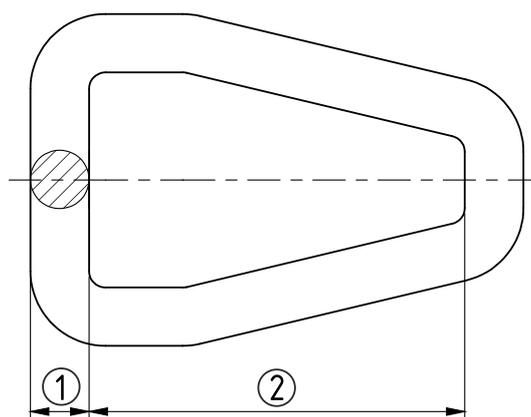
- 1 Durchmesser d der Federschake
 2 Innenlänge l der Federschake
 3 Höhe der Federschake bei ovalem Querschnitt

Schakenbauart	Bezeichnung	Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
Kurzschake 20t RSL	d	1	25	23,5
	l	2	171	173,5
Kurzschake 22,5t RSL	h	3	32	30,0
	l	2	171	173,0
Langschake 20t RSL	d	1	26	25,0
	l	2	325	330,0
Langschake Instandsetzungsgruppe 5	d	1	25	23,5
	l	2	286	289,0

Anmerkung:

Es können sich Güterwagen mit 22,5t RSL im Einsatz befinden, an denen die Drehgestelle mit Kurzschaken 20t ausgerüstet sind. Bei Revisionen ist darauf zu achten, dass die korrekten Schaken verwendet werden, ggf. ist umzurüsten.

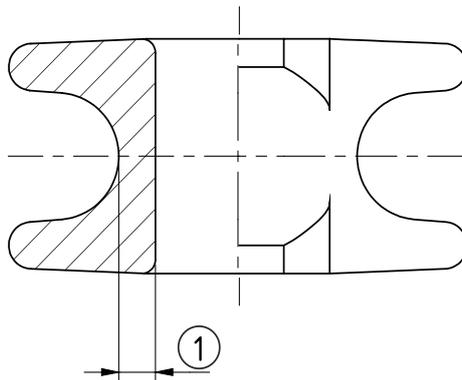
1.7 Trapezschake für Drehgestelle



- 1 Durchmesser d der Trapezschake gemessen an der Verschleißstelle
 2 Innenlänge l der Trapezschake

Drehgestell-Instandhaltungsgruppe	Bezeichnung	Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
3	d	1	32	30
	l	2	205	210

1.8 Federschakenstein für Drehgestelle

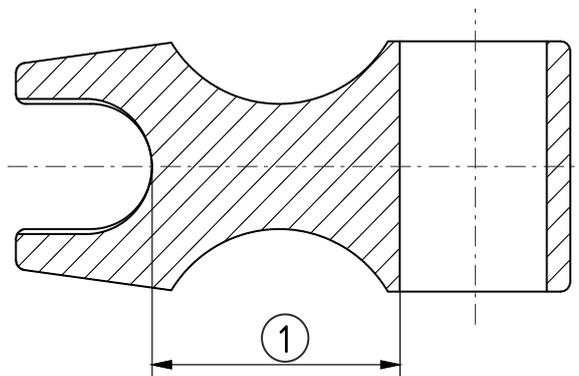


1 Innenmaß M

Innenmaß bzw. Drehgestell-Bauart	Bezeichnung	Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
Schakenstein für Federbolzendurchmesser 35 mm	M	1	8	6
Schakenstein für Federbolzendurchmesser 40 mm	M	1	6	4,5
931/932	M	1	8	7,5
	M	1	18 ¹⁾	14

¹⁾ Wenn Abstand Federbockmitte - Rahmenobergurt 300 - 309 mm, dann Verwendung nur im unteren Teil des Federgehänges (am Federbock).

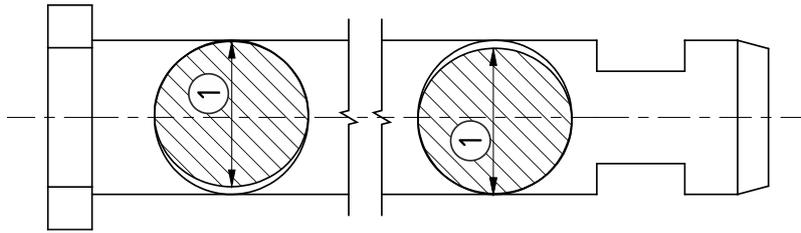
1.9 Trapezfederschakenstein für Drehgestelle



1 Maß M

Drehgestell-Instandhaltungsgruppe	Bezeichnung	Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
3	M	1	63,5	59,5

1.10 Federbolzen für Drehgestelle



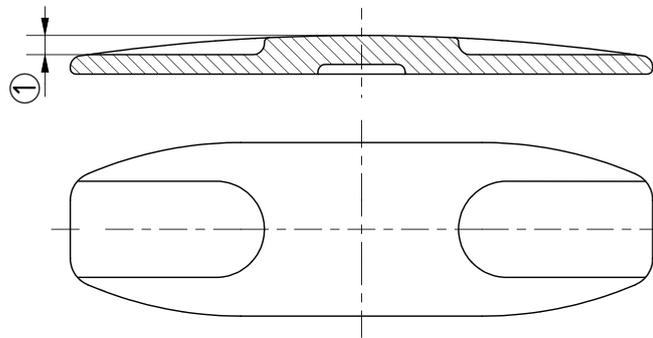
1 Durchmesser d

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Bezeich- nung	Mess- stelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
1, 2, 3, 4, 5	d	1	35	33
			40	38
			45	43

1.11 Federbockbohrungen an 2-achsigen Drehgestellen

Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Bezeich- nung	Mess- stelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
1, 2, 3, 4, 5	d ₁		36	37,5
			41	42,5
			46	47,5

1.12 Gleitstückdicke an 2-achsigen Drehgestellen



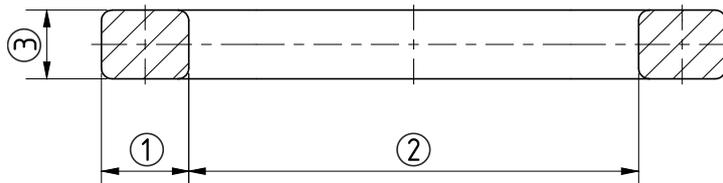
Drehgestell- Instandhaltungsgruppe	Bezeich- nung	Mess- stelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß IS D3 (mm)
1, 2, 3, 4		1	10	4

2. Grenzmaße für Drehgestelle mit Schraubenfedern

2.1 Drehgestelle der BA Y25

Bezeichnung	Benennung	Herstellung (mm)			Instandsetzungs-grenzmaß (mm)
		Nennm.	Größtm.	Kleinstm.	
x ₂	Längsabstand der festen Radsatzlagerführungen	2074	2075	2073	2078 zulässiger Unterschied beider x ₂ -Maße: 2,5 mm
x ₃	Gleitbackenabstand				
	Buchse ohne Bund Buchse mit Bund	295 290	296 291	294 289	297,5 292,5
y ₄	Breite der Radsatzlagerführung	143	143,7	142,3	140
y ₅	Innenabstand der Radsatzlagerführungen in Querrichtung	1857	1858	1856	1856-1860

2.2 Dämpferschaken für Drehgestelle



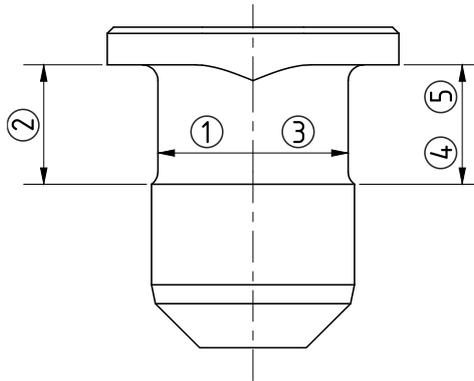
- 1 Dicke der Schake d, gemessen an der Verschleißstelle
2 Innenlänge der Schake l

- 3 Breite der Schake b, gemessen an der Verschleißstelle

Ausführung	Bezeichnung	Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungs-grenzmaß (mm)
Standard 20 t	d	1	20	19
	l	2	97	98
	b	3	12	11
Standard 20 t ¹⁾ (nur für Bedarfsausbesserung)	d	1	20	19
	l	2	95	96
	b	3	12	11
Verstärkte Ausführung	d	1	20	18
	l	2	103	105
	b	3	16	14
Verstärkte Ausführung ¹⁾ (nur für Bedarfsausbesserung)	d	1	20	18
	l	2	101	103
	b	3	16	14

- 1) Diese Federschaken sind mit einem Punkt (\varnothing 5 mm, 1 mm erhaben) vor dem Herstellerkennzeichen besonders gekennzeichnet. Die Varianten für Bedarfsausbesserungen dürfen nach Revisionen G4.0 nicht eingebaut sein.

2.3 Zapfen für Drehgestelle

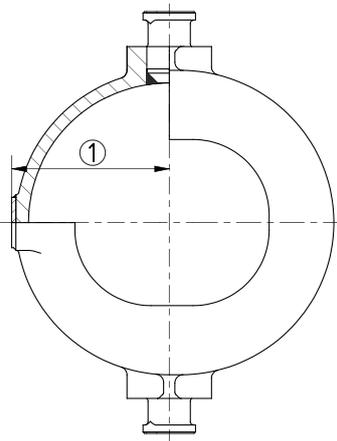


- 1, 2 für Federkappe in Verbindung mit Standard-Schake 20 t
- 3, 4 für Radsatzführung
- 3, 5 für Federkappe in Verbindung mit verstärkter Schake

Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungs-grenzmaß (mm)
1	24	23,0
2	13	14
3	30	28,0
4	17	18,5
5	19	20,5

Betriebsgrenzmaß für 1 = 21,5 mm
 Betriebsgrenzmaß für 3 = 24,0 mm

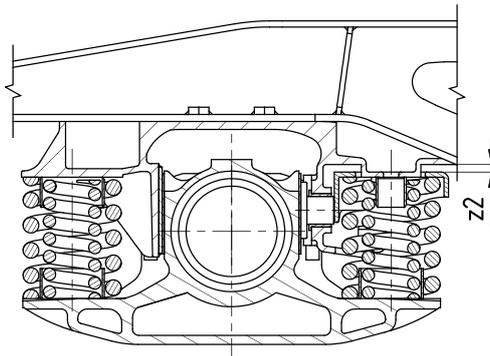
2.4 Maß Mitte Zapfen – Druckanschlag



- 1 Mitte Zapfen-Druckanschlag

Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungs-grenzmaß (mm)
1	112 -0,5	110,5

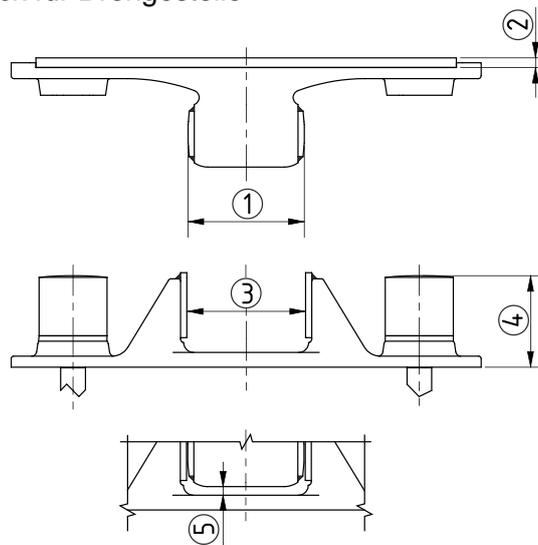
2.5 z₂ Spiel Federkappe und Drehgestellrahmen



Drehgestell-Bauart	Nennmaß (mm)		Instandsetzungsgrenzmaß (mm)	
Y25 für 20t RSL	10	+3,8	IS D2	5
		-1,5	IS D3	8
Y25 für 22,5t RSL	15	+2	IS D2	6
		-3	IS D3	10

Betriebsgrenzmaß = 2 mm

2.6 Federndes Gleitstück für Drehgestelle

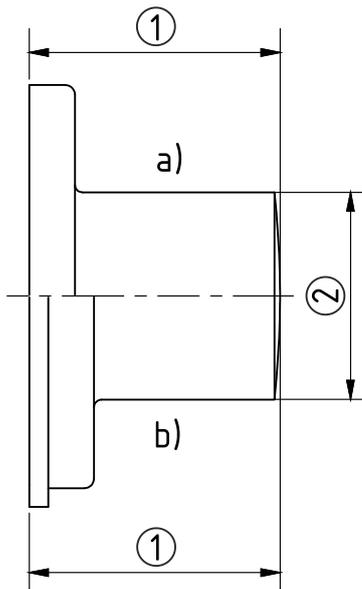


Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß (mm)
1	94	93,5
2	8	6 ¹⁾
3	96	97
4	74,5	72,5
5 ²⁾	4	2

1) Betriebsgrenzmaß: 4 mm = Verschleiß der Reibplatte bis zur Begrenzungskante

2) Ohne Druckfedern gemessen

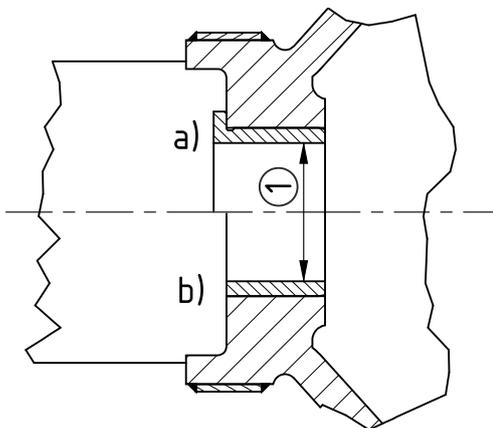
2.7 Druckstück



- a) kann bei Buchse mit und ohne Flansch angewendet werden (verstärkte Ausführung)
- b) darf nur bei Buchse ohne Flansch verwendet werden (einfache Ausführung)

Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß (mm)
1 a/b	66	65
2 a/b	55	54

2.8 Buchse für Druckstück



- a) verstärkte Ausführung
Y25R....
Y25L....
- b) einfache Ausführung
Y25C....

Messstelle	Nennmaß (mm)	Instandsetzungsgrenzmaß (mm)
1 a/b	55	56,5

Anhang 13 Zulässige Unterschiede der Messkreisdurchmesser

Typ des Fahrwerkes	Unterschiede der Messkreise der Radsätze max. (mm)	zulässige Flanscbuchse max. (mm)
Einzelradsätze	keine Einschränkung	5- 45 in Stufen von 5 mm ¹⁾
Drehgestelle mit Schraubenfedern	20	-
Drehgestelle mit Blattfedern	15 Bei Ausgleich durch Flanscbuchsen sind auch größere Unterschiede zulässig	5- 45 in Stufen von 5 mm ¹⁾

1) An einem Radsatz müssen Flanscbuchsen (jeweils eine pro Lager) gleicher Höhe eingebaut werden.

Anmerkung :

Der Unterschied der Messkreisdurchmesser zwischen 2 Drehgestellen wird über den Pufferstand z_{11} indirekt begrenzt.

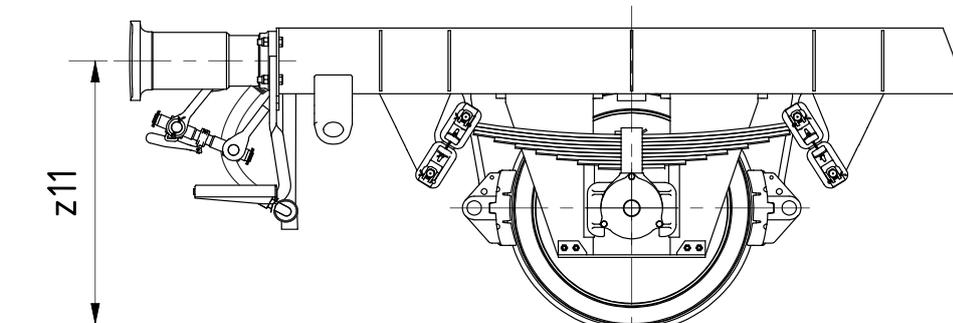
Anhang 14 Pufferstand z_{11} an leeren Güterwagen

- (1) Zum Messen des Pufferstandes muss der Güterwagen leer sein.
- (2) Zum Einstellen des Pufferstandes dürfen bei Güterwagen mit Lenkradsätzen Flanschbuchsen untergelegt werden. Es dürfen Flanschbuchsen (jeweils eine pro Lager) mit einer Höhe von 5 bis 45 mm, gestuft in 5 mm-Stufenmaßen, verwendet werden.

Der Abstand zwischen Oberkante Radsatzhaltersteg und Unterkante Radsatzlagergehäuse (z_{12}) muss überall mindestens 12 mm betragen.

- (3) An einem Radsatz dürfen nur Flanschbuchsen gleicher Höhe eingebaut werden.
- (4) Die Schraubenfedern der Drehgestellbauart Y25 dürfen zum Einstellen des Pufferstandes keine Unterlagen erhalten.

Instandsetzungsgrenzmaße Pufferstand z_{11}



Wagenbauart	Pufferstand z_{11} (mm)		
	Nennmaß	Instandsetzungsgrenzmaß (Kleinstmaß)	
		G4.0	sonst
Güterwagen mit Einzelradsätzen	1060 +5 -0	1050	1045
Drehgestellwagen mit Blattfedern	1060 +5 -10	1045	1040
Drehgestellwagen mit Schraubenfedern	1060 +5 -10	1030	1025

Abweichende Pufferstände sind von der ECM anzuweisen.

Anhang 15 Gleitstückspiel z₈ für Drehgestellwagen

- (1) Nach jedem Abheben des Wagenkastens vom Drehgestell ist das Gleitstückspiel bei aufgesetztem Wagenkasten zu messen und einzustellen.
- (2) Die gemessenen und gegebenenfalls berichtigten Gleitstückspiele sind in dem Messblatt nach Anhang 21 zu dokumentieren. Die Aufbewahrungsfrist ist in VPI-EMG 01, Anhang 9, geregelt.
- (3) Das Gleitstückspiel ergibt sich aus der Summe der Gleitstückspiele:
 - der rechten und linken Seite desselben Drehgestelles geteilt durch zwei (Mittelwert)
 - der diagonal gegenüberliegenden Stellen geteilt durch zwei (Mittelwert)
 - die jeweiligen Mittelwerte (rechts/links und diagonal) müssen innerhalb der vorgegebenen Nenn- bzw. Instandsetzungsgrenzmaßtoleranzen liegen
- (4) Nichteingehaltene Gleitstückspiele können berichtigt werden durch:
 - Austausch der Gleitplatten
 - Anbringen und/oder Entfernen von Beilagen zwischen Wagenkasten und oberen Gleitplatten
- (5) Über einem Drehgestell (links/rechts) muss die Summe der Dicke der Beilagen gleich sein

Instandsetzungsgrenzmaße Gleitstückspiel z₈

Bauart des Gleitstückes / Wagentyp	Herstellung (mm)			Instandsetzungs- grenzmaß (mm)
	Nennm.	Größtm.	Kleinstm.	
Regelausführung mit festen Gleitstücken	5	6	4	5 +2 -1
Ausführung mit gummigefederten Gleitstücken unter dem Hauptquerträger ¹⁾	5	6	4	5 +2 -1
Regelausführung mit federnden Gleitstücken der UIC- Standardbauarten	12	13	11	12 +2 -1
Ausführung mit Gleitstückabfederung durch einlagige Blattfedern (auf Obergurt der Drehgestelle) ²⁾	9	10	8	9 +3 -1
Feste Gleitstücke an Güterwagen mit 1Xt-Drehgestellen (406Ra, 406Rb, 406Ru, 406Rp, 452R, Rt500)	9	10	8	9 +2 -1
Feste Gleitstücke an Güterwagen mit Y25-Drehgestellen (Jt620)	4	5	3	4 +2 -1
Drehgestell Y25 RC 25 NZ (Hersteller ELH)	8	10	7	8 +2 -1

¹⁾ Abstand Führungsbolzen zur oberen Gleitstückplatte muss 7⁻¹ mm betragen.

²⁾ Bei dem Gleitstückspiel handelt es sich um das gesamte freie Gleitstückspiel (Summe der Luftspalte).

Anhang 16 Anziehdrehmomente

- (1) Bei der Verwendung von angetriebenen Schraubern (z.B. mittels Druckluft) zum Anziehen oder Lösen von Schraubverbindungen muss die Rotationsgeschwindigkeit dem Durchmesser der Mutter angepasst werden:
- bis M20 nicht mehr als 40 U/min
 - ab M22 bis M36 nicht mehr 25 U/min
- (2) Für ausgewählte Anwendungsfälle sind in der Tabelle die Anziehdrehmomente angegeben. Für andere Schraubverbindungen sind die Anziehdrehmomente nach DIN 25201-2 anzuwenden.

Bezeichnung	Voranziehdrehmoment ¹⁾ (Nm)	Anziehdrehmoment (Nm)	Befestigungsmittel
Abhebesicherung, Y25	300	390	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, 8.8
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 Schrauber (z. B. Impulsschrauber)

Anhang 17 Instandsetzungsgrenzmaß Federspiel z₃

1. Allgemeines

- (1) Die z₃-Maße wurden aufgrund der Federspielberechnungen festgelegt und beinhalten bereits die Toleranz der Federrate.
- (2) Die in der Spalte G4.0 angegebenen Werte sind für die Ausnutzung einer 12-jährigen Einsatzzeit durch die Werkstatt anzustreben. Abweichungen sind von der ECM zu bewerten.
- (3) Der Maximalwert darf bei Blatttragfedern nicht überschritten werden, da andernfalls die zulässigen Spannungen überschritten werden könnten mit der Folge eines Federbruches.
- (4) Eine Unterschreitung des Minimalwertes hat vermehrtes Aufsetzen der Federn zur Folge. (Setzt die Feder auf, ist die Federwirkung und damit die Laufsicherheit nicht gegeben.)

2. Federspiel z₃ an 2-achsigen Güterwagen mit Trapezfeder

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z ₃ (mm) für Güterwagen mit Doppelschaken			z ₃ (mm) für Güterwagen mit Einfachschaken		
	G4.0	sonst	max.	G4.0	sonst	max.
8-lagige Trapezfeder 1200 mm für max. 20 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 825						
Lastgrenze (t)						
20,0 t	72,0	65,0	77,0	68,0	64,0	73,0
21,0 t	74,0	67,0	79,0	70,0	66,0	75,0
22,0 t	76,0	69,0	81,0	72,0	68,0	77,0
23,0 t	77,0	71,0	82,0	74,0	70,0	79,0
24,0 t	79,0	73,0	84,0	76,0	72,0	81,0
25,0 t	81,0	75,0	86,0	78,0	74,0	83,0
26,0 t	83,0	76,0	88,0	80,0	76,0	85,0
27,0 t	85,0	78,0	90,0	82,0	78,0	87,0
28,0 t	86,0	80,0	91,0	84,0	80,0	89,0
29,0 t	88,0	82,0	93,0	86,0	82,0	93,0

3. Federspiel z_3 an 2-achsigen Güterwagen mit Trapezfeder

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm)		
	G4.0	sonst	max.
9-lagige Trapezfeder 1400 mm für max. 20 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 679			
Lastgrenze (t)			
20,0 t	99,0	92,0	105,0
21,0 t	101,0	95,0	107,0
22,0 t	104,0	98,0	110,0
23,0 t	106,0	100,0	112,0
24,0 t	109,0	103,0	115,0
25,0 t	111,0	106,0	115,0
26,0 t	112,0	108,0	115,0
27,0 t	112,0	110,0	115,0
28,0 t	113,0	111,0	115,0

4. Federspiel z_3 an 2-achsigen Güterwagen mit Parabelfeder bis 20 t Radsatzlast

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Güterwagen mit Doppelschaken		
	G4.0	sonst	max.
4 + 1-lagige Parabelfeder 1200 mm für max. 20 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 305A			
Lastgrenze (t)			
22,0 t	66,0	59,0	77,0
23,0 t	71,0	63,0	82,0
24,0 t	75,0	68,0	86,0
25,0 t	80,0	72,0	90,0
26,0 t	84,0	77,0	95,0
27,0 t	89,0	81,0	99,0
28,0 t	93,0	86,0	104,0

5. Federspiel z_3 an 2-achsigen Güterwagen mit Parabelfeder bis 22,5 t Radsatzlast

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Güterwagen mit Doppelschaken		
	G4.0	sonst	max.
4 + 1-lagige Parabelfeder 1200 mm für max. 22,5 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 305C			
Lastgrenze (t)			
22,0 t	54,0	47,0	71,0
23,0 t	57,0	50,0	74,0
24,0 t	61,0	54,0	78,0
25,0 t	65,0	58,0	82,0
26,0 t	68,0	61,0	85,0
27,0 t	72,0	65,0	89,0
28,0 t	76,0	69,0	93,0
29,0 t	80,0	73,0	97,0
30,0 t	83,0	76,0	101,0
31,0 t	87,0	80,0	104,0
32,0 t	91,0	84,0	108,0
33,0 t	95,0	88,0	112,0

6. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen und 20 t Radsatzlast

- Instandhaltungsgruppen 1, 3

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken $z_2^* = 120$ mm oder Trapezschaken $z_2^* = 98,5$ mm		
	G4.0	sonst	max.
4 + 1-lagige Parabelfeder 1200 mm für max. 22,5 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 665			
Lastgrenze (t)			
50,0 t	64,0	59,0	89,0
51,0 t	65,0	60,0	91,0
52,0 t	66,0	61,0	92,0
53,0 t	68,0	63,0	93,0
54,0 t	69,0	64,0	95,0
55,0 t	71,0	66,0	96,0
56,0 t	72,0	67,0	98,0
57,0 t	73,0	68,0	99,0
58,0 t	75,0	70,0	100,0
59,0 t	76,0	71,0	100,0
60,0 t	78,0	73,0	100,0

* Nennmaß des Schakengehänges

7. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen und 22,5 t Radsatzlast

- Instandhaltungsgruppe 1, 3

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken $z_2^* = 120$ mm oder Trapezschaken $z_2^* = 98,5$ mm		
	G4.0	sonst	max.
4 + 1-lagige Parabelfeder 1200 mm für max. 22,5 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 665			
Lastgrenze (t)			
60,0 t	72,0	69,0	89,0
61,0 t	74,0	70,0	91,0
62,0 t	75,0	72,0	92,0
63,0 t	76,0	73,0	93,0
64,0 t	78,0	75,0	95,0
65,0 t	79,0	76,0	96,0
66,0 t	81,0	77,0	98,0
67,0 t	82,0	79,0	99,0
68,0 t	83,0	80,0	100,0
69,0 t	85,0	82,0	100,0
70,0 t	86,0	83,0	100,0

* Nennmaß des Schakengehänges

8. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen und 20 t Radsatzlast, Parabelfeder für 23,5 t

- Instandhaltungsgruppen 1, 3

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken $z_2^* = 120$ mm oder Trapezschaken $z_2^* = 98,5$ mm		
	G4.0	sonst	max.
4 + 1-lagige Parabelfeder 1200 mm für max. 23,5 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 121A (Federauge 41 mm)			
Lastgrenze (t)			
50,0 t	53,0	49,0	72,0
51,0 t	54,0	50,0	73,0
52,0 t	55,0	51,0	75,0
53,0 t	57,0	53,0	76,0
54,0 t	58,0	54,0	77,0
55,0 t	59,0	55,0	79,0
56,0 t	61,0	57,0	80,0
57,0 t	62,0	58,0	81,0
58,0 t	63,0	59,0	83,0
59,0 t	65,0	61,0	84,0
60,0 t	66,0	62,0	85,0

* Nennmaß des Schakengehänges

9. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen und 22,5 t Radsatzlast, Parabelfeder für 23,5 t

- Instandhaltungsgruppen 1, 3

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken $z_2^* = 120$ mm oder Trapezschaken $z_2^* = 98,5$ mm		
	G4.0	sonst	max.
4 + 1-lagige Parabelfeder 1200 mm für max. 23,5 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 121B (Federauge 36 mm)			
Lastgrenze (t)			
57,0 t	55,0	51,0	68,0
58,0 t	56,0	52,0	69,0
59,0 t	58,0	54,0	71,0
60,0 t	59,0	55,0	72,0
61,0 t	60,0	56,0	73,0
62,0 t	61,0	57,0	75,0
63,0 t	63,0	59,0	76,0
64,0 t	64,0	60,0	77,0
65,0 t	65,0	61,0	79,0
66,0 t	67,0	63,0	80,0
67,0 t	68,0	64,0	81,0
68,0 t	69,0	65,0	83,0
69,0 t	71,0	67,0	84,0
70,0 t	72,0	68,0	85,0

* Nennmaß des Schakengehänges

10. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen und 20,0 t Radsatzlast

- Instandhaltungsgruppe 2

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken $z_2^* = 273$ mm		
	G4.0	sonst	max.
8-lagige Trapezfeder 1200 mm für max. 20,0 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 711			
Lastgrenze (t)			
46,0 t	71,0	66,0	77,0
47,0 t	71,0	66,0	77,0
48,0 t	72,0	67,0	78,0
49,0 t	73,0	68,0	79,0
50,0 t	74,0	69,0	80,0
51,0 t	74,0	69,0	81,0
52,0 t	75,0	70,0	81,0
53,0 t	76,0	71,0	82,0
54,0 t	77,0	72,0	83,0
55,0 t	78,0	73,0	84,0
56,0 t	78,0	73,0	85,0
57,0 t	79,0	74,0	85,0
58,0 t	80,0	75,0	86,0
59,0 t	81,0	76,0	87,0
60,0 t	82,0	77,0	88,0

* Nennmaß des Schakengehänges

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z ₃ (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken z ₂ * = 273 mm		
	G4.0	sonst	max.
8-lagige Trapezfeder 1200 mm für max. 20,0 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 887			
Lastgrenze (t)			
46,0 t	67,0	62,0	72,0
47,0 t	68,0	63,0	73,0
48,0 t	68,0	63,0	73,0
49,0 t	69,0	64,0	74,0
50,0 t	70,0	65,0	75,0
51,0 t	71,0	66,0	76,0
52,0 t	71,0	66,0	76,0
53,0 t	72,0	67,0	77,0
54,0 t	73,0	68,0	78,0
55,0 t	74,0	69,0	79,0
56,0 t	74,0	69,0	79,0
57,0 t	75,0	70,0	80,0
58,0 t	76,0	71,0	81,0
59,0 t	77,0	72,0	82,0
60,0 t	78,0	73,0	83,0

* Nennmaß des Schakengehänges

11. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen und 20,0 t Radsatzlast

- Instandhaltungsgruppe 4

Benennung der Tragfeder Lastgrenze	z_3 (mm) für Drehgestelle mit Rechteckschaken $z_2^* = 273$ mm		
	G4.0	sonst	max.
8-lagige Trapezfeder 1200 mm für max. 20,0 t Radsatzlast Schlüsselziffer VPI 825			
Lastgrenze (t)			
50,0 t	76,0	71,0	84,0
51,0 t	77,0	72,0	85,0
52,0 t	78,0	73,0	86,0
53,0 t	79,0	74,0	87,0
54,0 t	79,0	75,0	88,0
55,0 t	80,0	76,0	89,0
56,0 t	81,0	77,0	89,0
57,0 t	82,0	77,0	90,0
58,0 t	83,0	78,0	91,0
59,0 t	84,0	79,0	92,0
60,0 t	85,0	80,0	93,0

* Nennmaß des Schakengehänges

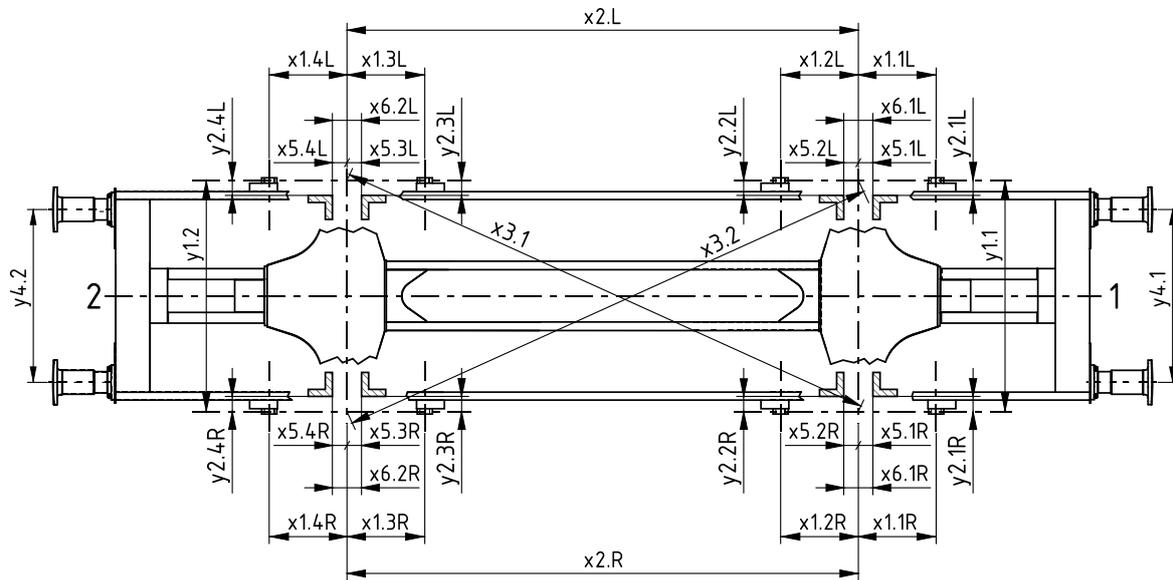
12. Federspiel z_3 an Güterwagen mit zwei 2-achsigen Drehgestellen der Bauart Y25 bis max. 22,5 t Radsatzlast

- Instandhaltungsgruppen 6, 7

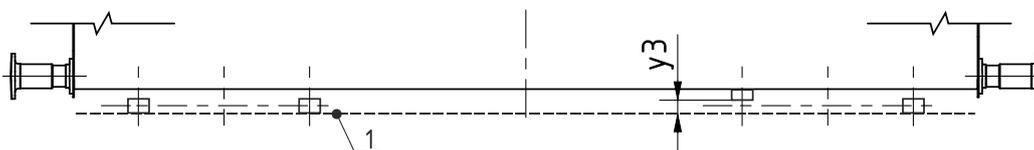
Benennung der Tragfeder Fahrzeugeigenmasse	z_3 (mm)	
	G4.0	sonst
Schraubenfeder	≥	≥
Fahrzeugeigenmasse (t) bis		
18,0 t	60,0	58,0
19,0 t	59,0	57,0
20,0 t	57,0	55,0
21,0 t	56,0	54,0
22,0 t	55,0	53,0
23,0 t	53,0	51,0
24,0 t	52,0	50,0
25,0 t	50,0	48,0
26,0 t	49,0	47,0
27,0 t	48,0	46,0
28,0 t	48,0	46,0
29,0 t	47,0	45,0
30,0 t	47,0	45,0
31,0 t	46,0	44,0
32,0 t	46,0	44,0
33,0 t	45,0	43,0
34,0 t	45,0	43,0
35,0 t	44,0	42,0
36,0t	43,0	41,0

Anhang 18 Messen: 2-achsiges Fahrwerk

Maßbezeichnungen:



- 1 Wagenende 1
- 2 Wagenende 2



- 1 Bezugsebene

y_3 ist nur bei Federbockwechsel zu messen.

Messblatt 2-achsiges Fahrwerk

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

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
x 1.1L			x 1.1R		
x 1.2L			x 1.2R		
x 1.3L			x 1.3R		
x 1.4L			x 1.4R		
x 2L			x 2R		
x 3.1			x 3.2		
[x 3.1-x 3.2]					
x 5.1L ¹⁾			x 5.1R ¹⁾		
x 5.2L ¹⁾			x 5.2R ¹⁾		
x 5.3L ¹⁾			x 5.3R ¹⁾		
x 5.4L ¹⁾			x 5.4R ¹⁾		
x 6.1L			x 6.1R		
x 6.2L			x 6.2R		
y 1.1			y 1.2		
y 2.1L			y 2.1R		
y 2.2L			y 2.2R		
y 2.3L			y 2.3R		
x 2.4L			y 2.4R		
y 3.2L ²⁾			y 3.2R ²⁾		
y 3.3L ²⁾			y 3.3R ²⁾		
y 4.1			y 4.2		

¹⁾ x_5 nur bei Korrektur von x_6 messen

²⁾ y_3 nur bei Federbockwechsel messen

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

--

Name (gemessen):	Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

Messblatt 2-achsiges Fahrwerk (kurzgekuppelte Wageneinheit)

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

Teilwagen 1:

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
x 1.1L			x 1.1R		
x 1.2L			x 1.2R		
x 1.3L			x 1.3R		
x 1.4L			x 1.4R		
x 2L			x 2R		
x 3.1			x 3.2		
[x 3.1-x 3.2]					
x 5.1L ¹⁾			x 5.1R ¹⁾		
x 5.2L ¹⁾			x 5.2R ¹⁾		
x 5.3L ¹⁾			x 5.3R ¹⁾		
x 5.4L ¹⁾			x 5.4R ¹⁾		
x 6.1L			x 6.1R		
x 6.2L			x 6.2R		
y 1.1			y 1.2		
y 2.1L			y 2.1R		
y 2.2L			y 2.2R		
y 2.3L			y 2.3R		
x 2.4L			y 2.4R		
y 3.2L ²⁾			y 3.2R ²⁾		
y 3.3L ²⁾			y 3.3R ²⁾		
y 4.1			y 4.2		

¹⁾ x_5 nur bei Korrektur von x_6 messen

²⁾ y_3 nur bei Federbockwechsel messen

Teilwagen 2:

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
x 1.1L			x 1.1R		
x 1.2L			x 1.2R		
x 1.3L			x 1.3R		
x 1.4L			x 1.4R		
x 2L			x 2R		
x 3.1			x 3.2		
[x 3.1-x 3.2]					
x 5.1L ¹⁾			x 5.1R ¹⁾		
x 5.2L ¹⁾			x 5.2R ¹⁾		
x 5.3L ¹⁾			x 5.3R ¹⁾		
x 5.4L ¹⁾			x 5.4R ¹⁾		
x 6.1L			x 6.1R		
x 6.2L			x 6.2R		
y 1.1			y 1.2		
y 2.1L			y 2.1R		
y 2.2L			y 2.2R		
y 2.3L			y 2.3R		
x 2.4L			y 2.4R		
y 3.2L ²⁾			y 3.2R ²⁾		
y 3.3L ²⁾			y 3.3R ²⁾		
y 4.1			y 4.2		

¹⁾ x_g nur bei Korrektur von x_g messen

²⁾ y₃ nur bei Federbockwechsel messen

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

--	--

Name (gemessen):

--

Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

--

Messblatt Drehgestell mit Blatttragfedern

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

Drehgestellbauart:	Drehgestelltyp:	Drehgestellspezifikation:
Drehgestellnummer:	Drehgestell Hersteller:	Gleitstückart: <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> gefedert

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10 bzw. 12. D1, D2 nur auf besondere Anweisung messen:

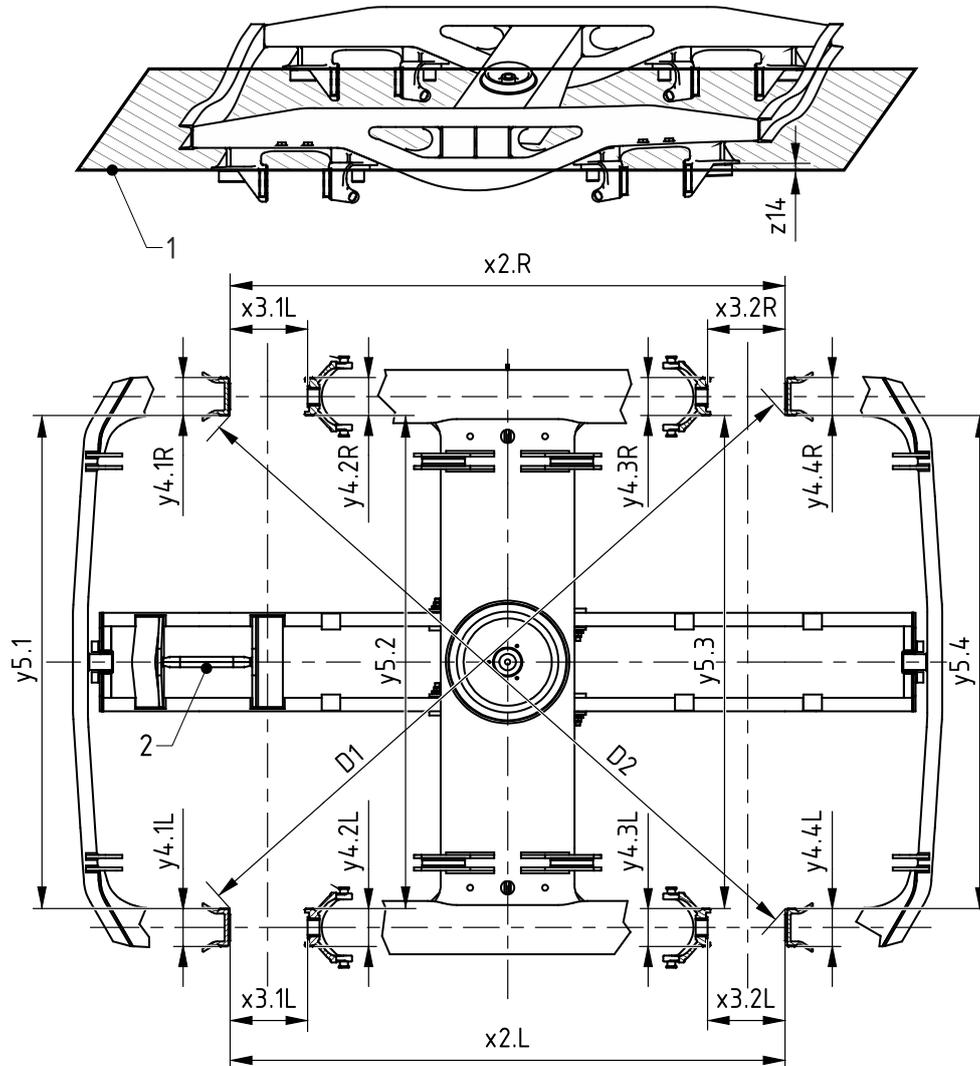
Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
D 1			D 2		
x 1.1L			x 1.1R		
x 1.2L			x 1.2R		
x 1.3L			x 1.3R		
x 1.4L			x 1.4R		
x 2L			x 2R		
x 6.1L			x 6.1R		
x 6.2L			x 6.2R		
x 6.3L			x 6.3R		
x 6.4L			x 6.4R		
y 2.1L			y 2.1R		
y 2.2L			y 2.2R		
y 2.3L			y 2.3R		
y 2.4L			y 2.4R		

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

Name (gemessen):	Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

Anhang 20 Messen: Drehgestell mit Schraubenfedern

Maßbezeichnungen:



- 1 Bezugsebene (Federauflage)
- 2 Bremsfestpunkt

Messblatt Drehgestell mit Schraubenfedern

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

Drehgestellbauart:	Drehgestelltyp:	Drehgestellspezifikation:
Drehgestellnummer:	Drehgestell Hersteller:	Gleitstückart: <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> gefedert

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10 bzw. 12. D1, D2 nur nach Richtarbeiten bzw. auf besondere Anweisung messen:

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
x 2L			x 2R		
x 3.1L			x 3.1R		
x 3.2L			x 3.2R		
D1			D2		
z 14					

Folgende Maße sind bei Neuplattierung bzw. Ersatz der Radsatzführung zu messen.

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
y 4.1L			y 4.1R		
y 4.2L			y 4.2R		
y 4.3L			y 4.3R		
y 4.4L			y 4.4R		
y 5.1					
y 5.2					
y 5.3					
y 5.4					

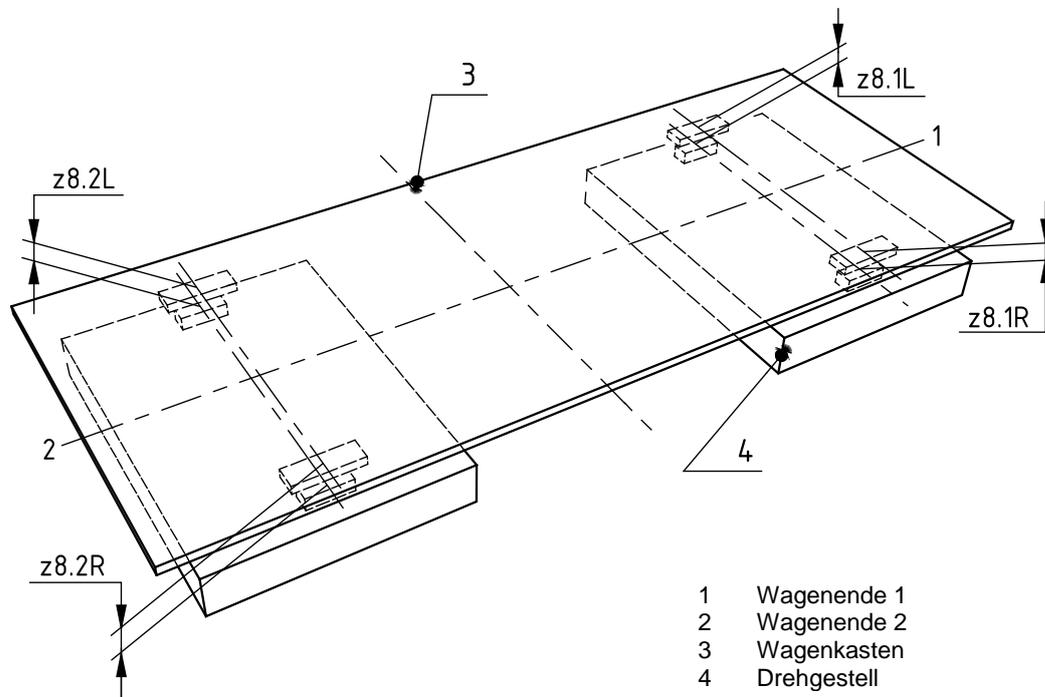
Registriernummern der verwendeten Messmittel:

--	--

Name (gemessen):	Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

Anhang 21 Messen: Gleitstückspiel für Drehgestellwagen

Maßbezeichnungen:



Messblatt Gleitstückspiel für Drehgestellwagen

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

Drehgestell Bauart:	Drehgestell Typ:	Drehgestell Spezifikation:
Gleitstückart: <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> gefedert		
Alle Angaben in mm, Maße siehe Anhang 15.		
Instandsetzungsgrenzmaß:		
Herstellungsmaß:		

Messstelle DG1, DG2, DG3	Messwert	Mittelwert
z8.1L		
z8.1R		
z8.2L		
z8.2R		
z8.3L		
z8.3R		

Messstelle Diagonalen für Gelenkwagen	Messwert	Mittelwert
z8.1L		
z8.2R		
z8.1R		
z8.2L		
z8.2L		
z8.3R		
z8.2R		
z8.3L		

Registriernummern der verwendeten Messmittel:
--

Name (gemessen):	Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

Messblatt Gleitstückspiel für Drehgestellwagen (kurzgekuppelte Wageneinheiten)

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

Teilwagen 1:

Drehgestell Bauart:	Drehgestell Typ:	Drehgestell Spezifikation:
---------------------	------------------	----------------------------

Gleitstückart:
 fest gefedert

Alle Angaben in mm, Maße siehe Anhang 15.

Instandsetzungsgrenzmaß:	
Herstellungsmaß:	

Messstelle DG1, DG2	Messwert	Mittelwert
z8.1L		
z8.1R		
z8.2L		
z8.2R		

Messstelle Diagonalen für Gelenkwagen	Messwert	Mittelwert
z8.1L		
z8.2R		
z8.1R		
z8.2L		

Teilwagen 2:

Drehgestellbauart:	Drehgestelltyp:	Drehgestellspezifikation:
--------------------	-----------------	---------------------------

Gleitstückart:
 fest gefedert

Alle Angaben in mm, Maße siehe Anhang 15.

Instandsetzungsgrenzmaß:	
Herstellungsmaß:	

Messstelle DG1, DG2	Messwert	Mittelwert
z8.1L		
z8.1R		
z8.2L		
z8.2R		

Messstelle Diagonalen für Gelenkwagen	Messwert	Mittelwert
z8.1L		
z8.2R		
z8.1R		
z8.2L		

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

--

Name (gemessen):

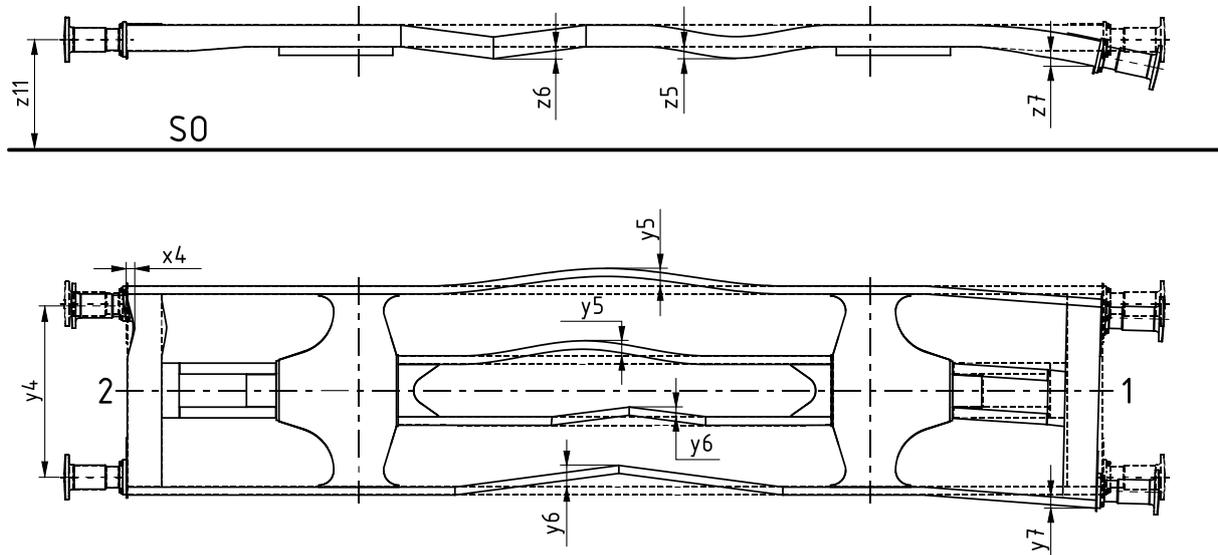
--

Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

--

Anhang 22 Messen: Verformung 2-/4-achsiges Untergestell

Maßbezeichnungen:



- 1 Wagenende 1
- 2 Wagenende 2

Messblatt Verformung 2-/4-achsiges Untergestell (kurzgekuppelte Wageneinheit)

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

Teilwagen 1:

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
x 4.1L			x 4.1R		
x 4.2L			x 4.2R		
y 4.1			y 4.2		
y 5L			y 5R		
y 6L			y 6R		
y 7.1L			y 7.1R		
y 7.2L			y 7.2R		
z 5L			z 5R		
z 6L			z 6R		
z 7.1L			z 7.1R		
z 7.2L			z 7.2R		
z 11.1L			z 11.1R		
z 11.2L			z 11.2R		

Bei Bedarf bzw. auf Anweisung ECM sind weitere Maße zu messen.

Teilwagen 2:

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert	Maßbezeichnung	Messwert	Korrigierter Messwert
x 4.1L			x 4.1R		
x 4.2L			x 4.2R		
y 4.1			y 4.2		
y 5L			y 5R		
y 6L			y 6R		
y 7.1L			y 7.1R		
y 7.2L			y 7.2R		
z 5L			z 5R		
z 6L			z 6R		
z 7.1L			z 7.1R		
z 7.2L			z 7.2R		
z 11.1L			z 11.1R		
z 11.2L			z 11.2R		

Bei Bedarf bzw. auf Anweisung ECM sind weitere Maße zu messen.

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

--

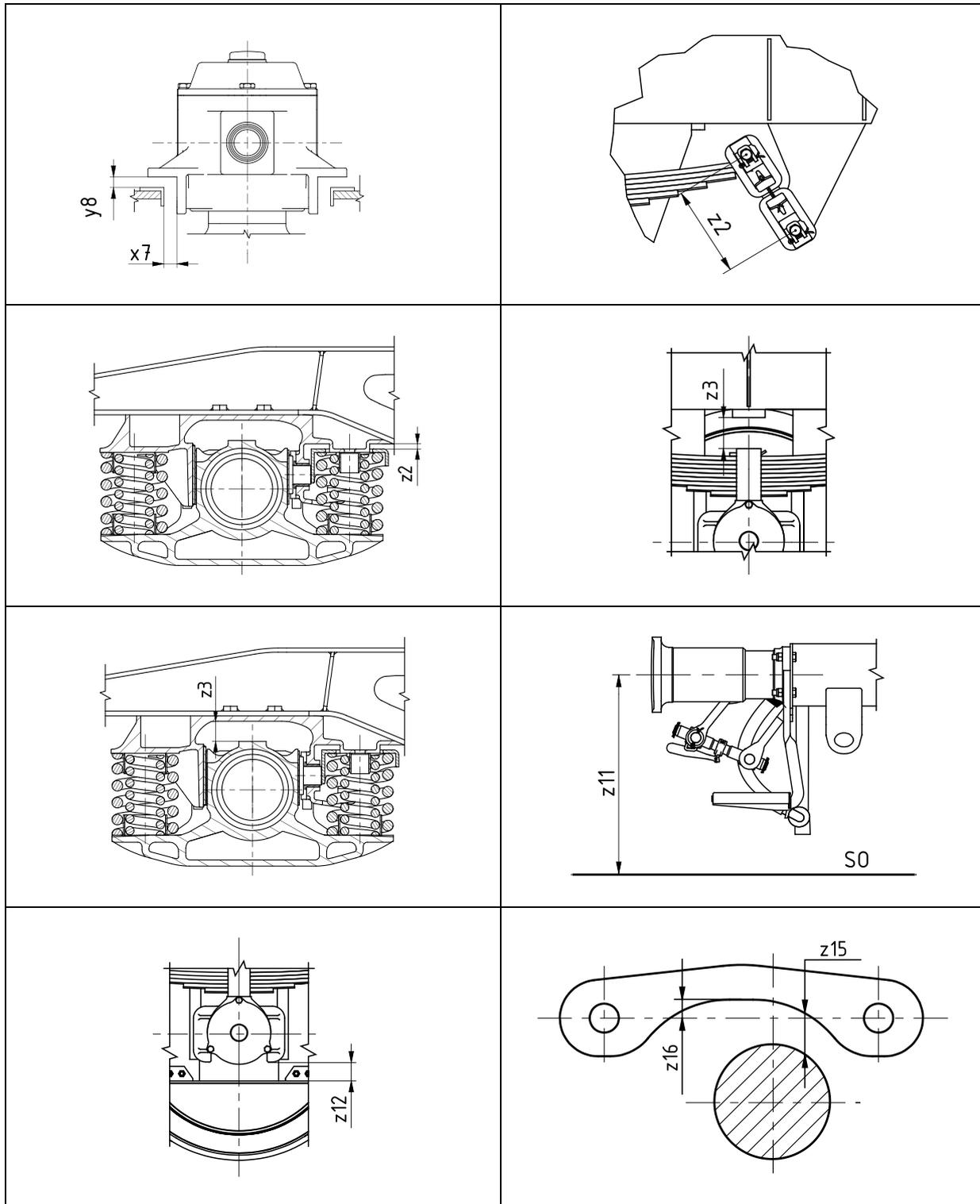
Name (gemessen):

Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

--	--

Anhang 23 Messen: Güterwagen nach Revision

Messstellen:



Messblatt Güterwagen nach Revision

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

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Position des Radsatzes					
	1	2	3 ²⁾	4 ²⁾	5 ²⁾	6 ²⁾
x 7.L						
x 7.R						
y 8.L						
y 8.R						
z 2.LL ³⁾						
z 2.LR ³⁾						
z 2.RL ³⁾						
z 2.RR ³⁾						
z 3.L						
z 3.R						
z 12.L						
z 12.R						
z 15 ¹⁾						
z 16 ^{1) 4)}						
Δh ¹⁾						

¹⁾ z15, z16, Δh sind nur für Drehgestellwagen zu ermitteln. $\Delta h = (z15 - (z3L + z3R)) / 2$

²⁾ Bei dauerhaft gekuppelten Wageneinheiten ist der Pufferstand aller Seitenpuffer zu dokumentieren.

³⁾ Die Indizes „links, rechts“ ergeben sich aus der Betrachtungsrichtung.

⁴⁾ z16 ist ein informatives Maß und ist nur bei Einbau bzw. G 4.0 anzugeben.

Maßbezeichnung	Position des Puffers			
	1L	1R	2L	2R
z11				

1: Nichtbremsende, 2: Bremsende bzw. Wagenende mit Untersuchungsschild, 3: Mittelgelenk, L = Links = Wagenseite mit Untersuchungsschild, R: Rechts

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

--

Name (gemessen):	Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):

Messblatt Güterwagen nach Revision (kurzgekuppelte Wageneinheit)

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

Teilwagen 1:

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Position des Radsatzes			
	1	2	3 ²⁾	4 ²⁾
x 7.L				
x 7.R				
y 8.L				
y 8.R				
z 2.LL ³⁾				
z 2.LR ³⁾				
z 2.RL ³⁾				
z 2.RR ³⁾				
z 3.L				
z 3.R				
z 12.L				
z 12.R				
z 15 ¹⁾				
z 16 ^{1) 4)}				
Δh ¹⁾				

Maßbezeichnung	Position des Puffers			
	1L	1R	2L	2R
z11				

Teilwagen 2:

Alle Angaben in mm, Instandsetzungsgrenzmaße siehe Anhang 10.

Maßbezeichnung	Position des Radsatzes			
	1	2	3 ²⁾	4 ²⁾
x 7.L				
x 7.R				
y 8.L				
y 8.R				
z 2.LL ³⁾				
z 2.LR ³⁾				
z 2.RL ³⁾				
z 2.RR ³⁾				
z 3.L				
z 3.R				
z 12.L				
z 12.R				
z 15 ¹⁾				
z 16 ^{1) 4)}				
Δh ¹⁾				

¹⁾ z15, z16, Δh sind nur für Drehgestellwagen zu ermitteln. $\Delta h = z15 - (z3L + z3R) / 2$
²⁾ Bei dauerhaft gekuppelten Wageneinheiten ist der Pufferstand aller Seitenpuffer zu dokumentieren.

³⁾ Die Indizes „links, rechts“ ergeben sich aus der Betrachtungsrichtung.

⁴⁾ z16 ist ein informatives Maß und ist nur bei Einbau bzw. G 4.0 anzugeben.

Maßbezeichnung	Position des Puffers			
	1L	1R	2L	2R
z11				

1: Nichtbremsende, 2: Bremsende bzw. Wagenende mit Untersuchungsschild, L = Links = Wagenseite mit Untersuchungsschild, R: Rechts

Registriernummern der verwendeten Messmittel:

Name (gemessen):	Name (Berichtigung ausgeführt und prüfgemessen):