

DIN EN 16910

ICS 45.040

Einsprüche bis 2015-11-04

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Schienenfahrzeuge –
Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung an Fahrwerken in der
Instandhaltung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16910:2015**

Railway applications –
Rolling stock –
Requirements for non-destructive testing on running gear in railway maintenance;
German and English version prEN 16910:2015

Applications ferroviaires –
Matériel roulant –
Exigences pour les essais non destructifs sur les organes de roulement lors de la
maintenance ferroviaire;
Version allemande et anglaise prEN 16910:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-09-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 74 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16910:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-02 AA „Fahrwerke“ des DIN-Normenausschusses „Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 16910 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

CEN/TC 256

Datum: 2015-08

prEN 16910:2015

CEN/TC 256

Sekretariat:DIN

Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung an Fahrwerken in der Instandhaltung

Applications ferroviaires — Matériel roulant — Exigences pour les essais non destructifs sur les organes de roulement lors de la maintenance ferroviaire

Railway applications — Rolling stock — Requirements for non-destructive testing on running gear in railway maintenance

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Eisenbahn-Instandhaltungssektor	8
5 Anforderungen an das ZfP-Personal	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Schulung.....	9
5.2.1 Schulungsinhalte für die Klasse „Radsätze“	9
6 ZfP-Anforderungen an die Instandhaltung von eingebauten und ausgebauten Komponenten.....	9
6.1 Allgemeine Grundlagen	9
6.2 Anforderungen an die ZfP-Plan.....	9
6.3 Die ZfP-Verfahrensweisung (NDT-PDJF)	10
6.3.1 Anwendungsbereich	10
6.3.2 Anforderungen	10
6.4 Definitionen und Fehlerkatalog und zugehörige ZfP-Verfahren	10
6.4.1 Allgemeines	10
6.4.2 Definitionen	11
6.4.3 Fehler an Radsätzen	12
6.5 Fehlerkatalog, Erscheinungsbild bei MT	13
6.5.1 Allgemeines	13
6.5.2 Rad	14
6.5.3 Radsatzwellen	15
6.6 Schwellenwert	18
6.7 Rückverfolgbarkeit der Instandhaltungsergebnisse.....	18
6.7.1 Allgemeines	18
6.7.2 Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit für den Untersuchungsbericht.....	18
6.7.3 Aufbewahrungszeit der Daten über die Rückverfolgbarkeit	19
7 ZfP-Verfahrensbeschreibungen und Anweisungen für den Eisenbahnsektor, Klasse „Radsätze“	19
8 Autorisierung der ZfP-Ausrüstung und neuer ZfP-Techniken	19
9 Anforderungen an die ZfP-Einrichtungen	19
Anhang A (informativ) Mögliche Prozesse zum Erwerben der Kompetenzen der Stufen 1, 2 und 3 bei der Eisenbahn-Instandhaltung, Klasse „Radsätze“	20
A.1 Anforderungen an den Betrieb bei Stufe 1 und 2 im Sektor Eisenbahn-Instandhaltung	20
A.2 Anforderungen an den Betrieb bei Stufe 3 im Sektor Eisenbahn-Instandhaltung	20
A.2.1 Produktsektoren	20
A.2.2 Schulung.....	20
Anhang B (informativ) Spezifische Mindestkenntnisse über die Klasse „Radsätze“ für die Stufen 1 und 2 bei der MT, ET und UT	22
B.1 Schulungsinhalte für die Klasse „Radsätze“ der Stufen 1 und 2	22
B.2 Anforderungen an den Ausbilder.....	22

B.3	Anforderungen an das Schulungszentrum.....	22
B.4	Industrielle Erfahrung für die Klasse „Radsätze“	26
B.5	Prüfungen der Stufen 1 und 2	26
B.5.1	Allgemeine Prüfung.....	26
B.5.2	Spezielle Prüfung	26
B.5.3	Praktische Prüfung in für den Sektor Eisenbahn-Instandhaltung – Klasse „Radsätze“	27
B.6	Anforderungen an den Betrieb bei Stufe 3 im Sektor Eisenbahn-Instandhaltung	27
B.7	Tätigkeiten.....	27
B.8	Zertifizierung.....	28
B.9	Autorisierung zur Durchführung	28
B.9.1	Grundlagen	28
B.9.2	Gültigkeit der Prüfungsautorisierung	28
B.9.3	Erhaltung der Autorisierung.....	28
Anhang C (informativ) Empfohlene Anforderungen an ZfP-Verfahrensbeschreibungen und -Anweisungen		29
C.1	Anforderungen an ZfP-Verfahrensbeschreibungen und -Anweisungen	29
C.2	Qualifizierung des Autors.....	30
C.3	Validierung und Freigabe der ZfP-Dokumente	30
C.3.1	Validierung von ZfP-Prüfanweisungen	30
C.3.2	Freigabe der ZfP-Verfahren	30
C.3.3	ZfP-Anweisungen	30
Anhang D (informativ) Empfohlene Verfahren zur Autorisierung der ZfP-Ausrüstung und neuer ZfP-Techniken.....		32
D.1	Freigabe der ZfP-Ausrüstung.....	32
D.1.1	Anwendungsbereich	32
D.1.2	Empfehlungen.....	32
D.1.3	Anforderungen.....	33
D.1.4	Nutzungsbefugnis für das Dokument	33
D.1.5	Instandhaltung der Ausrüstung	33
D.2	Einführung neuer ZfP-Verfahren.....	33
D.2.1	Anwendungsbereich	33
Anhang E (informativ) Kalibrierungsmanagementplan		35
Literaturhinweise		36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16910:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) wurde über viele Jahre hinweg in europäischen Eisenbahnnetzen zur Kontrolle der Betriebsbedingungen von Fahrwerken durch Instandhaltungsprozesse verwendet, um die Sicherheit während des Betriebs von Zugverbänden sicherzustellen.

Die zwei Instandhaltungsnormen (EN 15313, Radsatzinstandhaltung, und EN 15827, Drehgestelle) erfordern entsprechend geschultes und fähiges Personal, das diese ZfP-Instandhaltungsaufgaben ausführt (siehe EN ISO 9712).

Dieses Dokument dient zur Beschreibung der notwendigen Anforderungen, die zusätzlich zu den bestehenden Normen gestellt werden, um die Sicherheit, die Interoperabilität und die länderübergreifende Anerkennung zu fördern.

Ein einwandfreier Instandhaltungsplan für Schienenfahrzeuge garantiert den sicheren Betrieb von Schienenfahrzeugen zu den richtigen Kosten. Er behandelt Verschleiß, unerwartete Schäden oder Fehlfunktionen, und berücksichtigt die Verwendung der Fahrzeuge und die Gleisbedingungen. In diesem Kontext werden zerstörungsfreie Prüfungen zum Ermitteln von Fehlern und Ausfällen bei Fahrwerken verwendet.

Bei Fahrwerken handelt es sich bei den Fehlern meistens um Ermüdungsrisse, die an der freien Oberfläche oder an den Auflagerflächen oder im Untergestellbereich auftreten, an denen Drucklasten wirken.

Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung von Oberflächen wie MT (Magnetpulverprüfung, en: Magnetic testing) oder ET (Wirbelstromprüfung, en: Eddy current testing) werden zum Nachweisen von Fehlern bei freien Oberflächen vorgezogen, wenn der untersuchte Bereich zugänglich ist.

Bei Volumenfehlern oder verdeckten, nicht zugänglichen Oberflächen, wie z. B. Auflagerflächen eingebauter Radsätze ist die UT (Ultraschallprüfung, en: Ultrasonic testing) das einzige anwendbare Verfahren.

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm ist die Bereitstellung spezifischer Anforderungen an ZfP von Radsätzen für:

- die Inspektion von eingebauten Radsätzen;
- die Inspektion von ausgebauten Radsätzen;

und die Bereitstellung von Richtlinien für die Einführung neuer ZfP-Verfahren.

ANMERKUNG Zusätzlich sind Beispiele in informativen Anhängen gegeben für:

- die Zertifizierung des ZfP-Personals (einschließlich Schulung, Qualifizierung und Erneuerung);
- die ZfP-Verfahrensbeschreibung und -Anweisung.

Bei dieser Norm werden folgende ZfP-Verfahren berücksichtigt:

- Ultraschallprüfung (UT);
- Magnetpulverprüfung (MT);
- Wirbelstromprüfung (ET).

Andere in EN ISO 9712 berücksichtigte Verfahren liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

Zu diesem Zweck ist ein Katalog der häufigsten Fehler als Richtlinie enthalten.

Für die Anwendung dieser Norm ist die Definition der Klasse „Radsätze“ gegeben und an den Sektor Eisenbahn-Instandhaltung angegliedert, wie in EN ISO 9712 angegeben.

Spezifische ZfP-Anforderungen an die Infrastruktur oder Anforderungen, die sich auf die Qualität von neuen Produkten beziehen, liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13261, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsatzwellen — Produktanforderungen*

EN 15313, *Bahnanwendungen — Im Betrieb befindliche Radsätze — Instandhaltung der Radsätze im eingebauten oder ausgebauten Zustand*

EN ISO 9712:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012)*

ISO/TR 25107, *Non-destructive testing - Guidelines for NDT training syllabuses*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP)

zerstörungsfreie Prüfung ist der Prozess der Untersuchung einer Komponente zur Bewertung ihrer Unversehrtheit anhand von Mitteln, die die Nutzungsdauer oder die Lebensdauer der Komponente nicht beeinträchtigen

3.2

Anzeige

Darstellung oder Signal einer Inhomogenität in der Form, die das angewendete zerstörungsfreie Prüfverfahren zulässt

[QUELLE: EN 1330-2:2004, Definition 2.12]

3.3

Fehler

eine Anzeige, die die Komponente am Erfüllen des Zwecks hindert, für den sie ausgelegt ist

3.4

Zulässigkeits- oder Zurückweisungskriterien

Kriterien gegenüber denen der Prüfgegenstand zur Feststellung seiner Zulässigkeit/Zurückweisung geprüft wird

[QUELLE: EN 1330-2:2004, Definition 2.1]

3.5

Risse

zweidimensionale Inhomogenität des Materials, die sich aus thermischer, chemischer oder mechanischer Wirkung ergibt

3.6

ZfP-Prüfanweisung

schriftliche Beschreibung der exakten Schritte, die befolgt werden müssen, wenn nach einer bestehenden Norm, Regelwerk, Spezifikation oder ZfP-Verfahrensbeschreibung geprüft wird

[QUELLE: EN ISO 9712:2012, Definition 19]

3.7

ZfP-Verfahren

Verfahren, das ein physikalisches Prinzip für die zerstörungsfreie Prüfung anwendet

[QUELLE: EN ISO 9712:2012, Definition 20]

3.8

ZfP-Verfahrensbeschreibung

schriftliche Beschreibung aller wesentlichen Parameter und Vorsichtsmaßnahmen, die bei der zerstörungsfreien Prüfung von Produkten entsprechend Norm(en), Regelwerk(en) oder Spezifikation(en) gelten

[QUELLE: EN ISO 9712:2012, Definition 21]

3.9

ZfP-Technik

spezielle Anwendung eines ZfP-Verfahrens

[QUELLE: EN ISO 9712:2012, Definition 22]

3.10

ZfP-Schulung

Prozess der theoretischen und praktischen Unterweisung in dem ZfP-Verfahren, in dem die Zertifizierung beantragt werden soll, in Form von Schulungskursen nach einem von der Zertifizierungsstelle genehmigten Lehrplan, der jedoch die Verwendung der in der Qualifizierungsprüfung eingesetzten Prüfungsstücke ausschließt

[QUELLE: EN ISO 9712:2012, Definition 23]

3.11

halbautomatische Prüfeinrichtung

Einrichtung, bei der ein Teil der Prüfung von einer Maschine unterstützt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Lesen und Interpretieren der Prüfbilder ist Aufgabe des Bedieners.

4 Eisenbahn-Instandhaltungssektor

Für die Anwendung dieser Norm können die folgenden beiden Klassen festgelegt werden:

- Radsätze (Räder, Voll- oder Hohlwellen, Lager);
- Drehgestelle und Verbindungsteile (Drehgestellrahmen, Ausgleichshebel, Stangen, Aufhängung, Stoß- und Zugeinrichtungen).

Diese zwei Klassen sind Teil des Schienenfahrzeug-Teilsektors, wie in Bild 1 dargestellt.

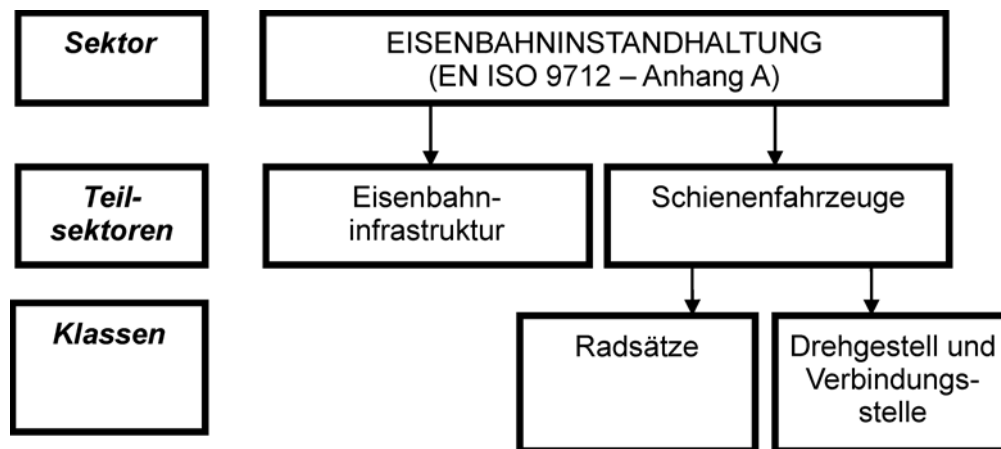


Bild 1 — Sektor, Teilsektor und Klassen

5 Anforderungen an das ZfP-Personal

5.1 Allgemeines

Für die Klasse „Radsätze“ und für zerstörungsfreie Prüfungen muss das Personal über entsprechendes Fachwissen und Fertigkeiten verfügen, die durch einen geeigneten Prozess erworben werden. Ein Beispiel eines solchen Prozesses ist im informativen Anhang A enthalten.

Jede Organisation, die Schulungen, Prüfungen und die Abnahme von praktischen Kenntnissen anbietet, sollte durch eine unabhängige Stelle auf Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm geprüft werden.

5.2 Schulung

5.2.1 Schulungsinhalte für die Klasse „Radsätze“

Die für jede der verschiedenen ZfP-Verfahren erforderliche Schulung muss eine spezifische eisenbahn-bezogene theoretische und praktische Schulung umfassen.

Es gelten EN ISO 9712 und ISO/TR 25107. Ein Beispiel der Minstdauer der erforderlichen Schulung und Informationen über praktische Kenntnisse und zusätzliche Anforderungen sind im informativen Anhang B enthalten.

6 ZfP-Anforderungen an die Instandhaltung von eingebauten und ausgebauten Komponenten

6.1 Allgemeine Grundlagen

Der ZfP-Verfahrensweisung (PDJF, en: Plan Design Justification File) ist Teil des Instandhaltungsplans (Maintenance Design Justification File), der in EN 15313 festgelegt ist.

Eine ZfP-Verfahrensweisung ist so aufgebaut, dass er andere geplante Instandhaltungstätigkeiten, Erfahrungswerte, die Formgebung und die Instandhaltungsdokumentation berücksichtigt, damit eine sichere Verwendung der Komponente im Betrieb sichergestellt ist.

Die in der ZfP-Verfahrensweisung aufgeführten Tätigkeiten sind durch einen Prozess definiert, der in den Unterlagen der ZfP-Verfahrensweisungen (NDT-PDJF, en: NDT Plan Design Justification File) dokumentiert werden muss.

Das Erstellen der Unterlagen der ZfP-Verfahrensweisungen ist ein kooperativer Prozess.

Stufe 3 sollte Teil dieses Prozesses sein (Anhang B).

6.2 Anforderungen an die ZfP-Plan

Der ZfP-Plan muss Folgendes umfassen:

- die Häufigkeit der Prüfungen;
- die ZfP-Verfahren;
- die Definition der zu prüfenden Bereiche;
- die Prüftechnik und die zur Durchführung der ZfP verwendeten Prüfanweisungen;
- die zur Durchführung der ZfP-Tätigkeiten erforderlichen Mittel (Ausrüstung und ZfP-Personal); und
- die Entscheidungskriterien.

Damit die Ausfallzeiten des Eisenbahnmaterials minimiert werden, sollte die Häufigkeit der Prüfung den geplanten Intervallen anderer Instandhaltungstätigkeiten entsprechen.

6.3 Die ZfP-Verfahrensanleitung (NDT-PDJF)

6.3.1 Anwendungsbereich

Der Umfang des NDT-PDJF ist:

- die Beschreibung der Kriterien und Verfahren, die bei Erstellung des ZfP-Plans für die Komponente verwendet werden;
- die Begründung der Notwendigkeit (oder nicht, im Vergleich zu ähnlichen Komponenten) zur Durchführung einer zeitlichen oder einer zustandsabhängigen oder an andere Instandhaltungs-tätigkeiten gebundene ZfP der Komponente;
- die Dokumentation der Einflussparameter und relevanten Daten zur Erstellung des ZfP-Plans, wie z. B. Statistiken von Erfahrungswerten, Prüfungen, Untersuchungen und Berechnungen.

6.3.2 Anforderungen

Die folgenden Bereiche müssen behandelt werden:

- Materialeigenschaften;
- bei Betrieb an der Komponente wirkende Spannungen und Dauerfestigkeitsgrenzen;
- auf die Komponente wirkende Umgebungsbedingungen;
- Risiko der Verschlechterung der Oberfläche der Komponente in Betrieb;
- besondere Betriebsbedingungen;
- Erfahrungswerte von ähnlichen Anwendungen.

6.4 Definitionen und Fehlerkatalog und zugehörige ZfP-Verfahren

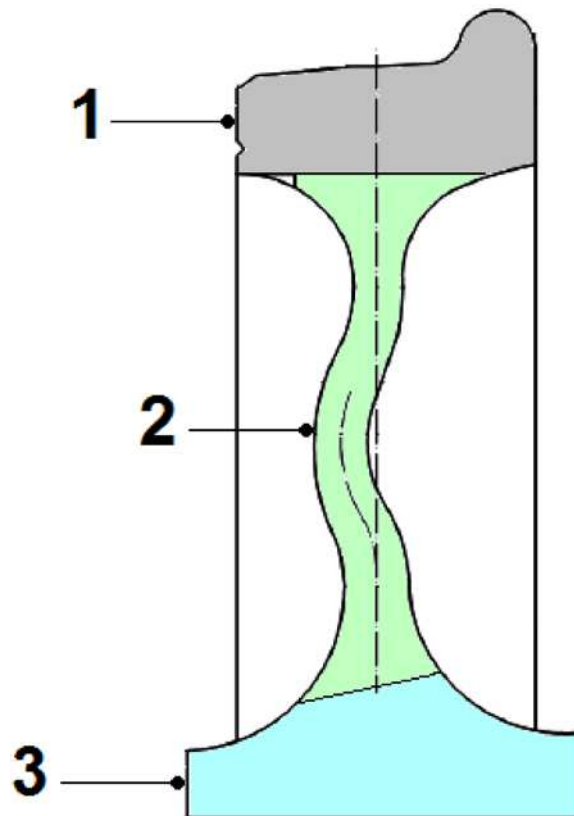
6.4.1 Allgemeines

In diesem Dokument ist der ZfP-Plan für die Suche nach Rissen und Fehlern ausgelegt.

Bei Wellen, Rädern und Lagern, die Europäischen Normen entsprechen (EN 13103, EN 13104, EN 13260, EN 13261, EN 13262), werden die Herstellungsfehler nicht berücksichtigt.

Bei den anderen Radsatzwellen und Rädern können Herstellungsfehler berücksichtigt werden.

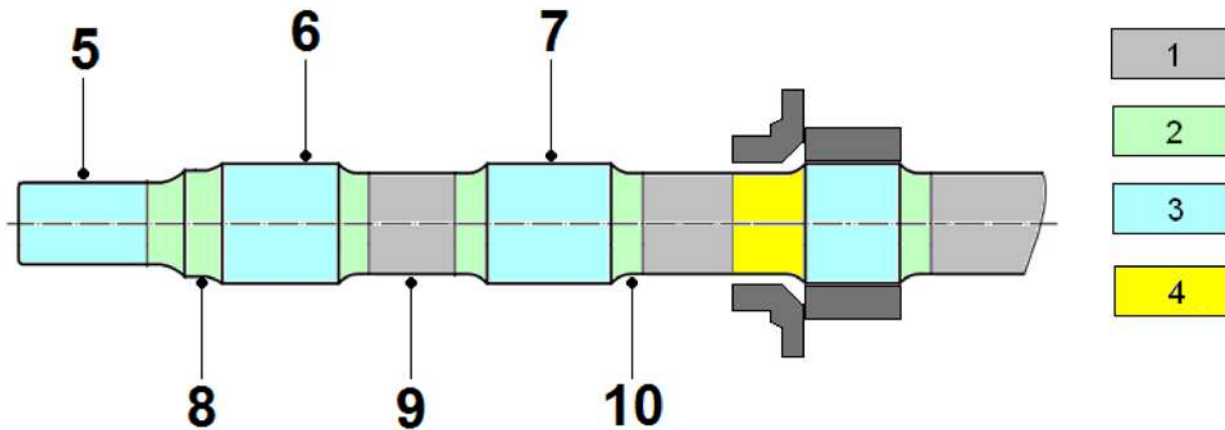
6.4.2 Definitionen



Legende

- Bereich 1: Radkranz
- Bereich 2: Radsteg
- Bereich 3: Radnabe

Bild 2 — Vollrad



Legende

- 1 Radsatzwellenschaft
- 2 Dichtringsitz, Hohlkehlen, Übergangsbereich
- 3 Radsitz, Bremsscheibe, Radsatzantrieb- oder Fahrmotorsitze, Wellenschenkel
- 4 Teil eines Radsatzwellenschafts, der von einer Komponente verdeckt ist
- 5 Wellenschenkel
- 6 Radsitz
- 7 Sitz
- 8 Dichtringsitz/Dichtring
- 9 Gehäuse
- 10 Übergangsbereich

Bild 3 — Radsatzwelle

6.4.3 Fehler an Radsätzen

Die folgenden Tabellen 1 und 2 geben Empfehlungen für ein manuelles ZfP-Verfahren zur Feststellung von Fehlern an Radsatz-Komponenten.

Mit Ausnahme des Radkranzes zeigen sich die Fehler am Rad und an den Radsatzwellen im Allgemeinen zuerst an der Oberfläche der Komponente.

Bei zugänglicher Oberfläche werden während der schweren Instandhaltung oberflächenbasierte ZfP-Verfahren, wie z. B. die MT oder die ET, volumenbasierten ZfP-Verfahren, wie z. B. die UT vorgezogen.

Tabelle 1 — Fehler an Radsatzwellen

Fehler an der Radsatzwellen-Oberfläche	Mögliches ZfP-Verfahren		
	ET	MT	UT
In Längsrichtung ^a	Ja	Ja	Ja
In Umlaufrichtung	Ja	Ja	Ja
Lochfraß und Einschlag	Ja	Nein ^b	Nein
^a Fehler in Längsrichtung können aus Beschädigung oder Herstellung stammen (nur bei Radsatzwellen, die keiner europäischen Auslegungs- oder Produktnorm entsprechen; beginnend mit EN 13260, EN 13261 und EN 13262). Die Suche nach längsgerichteten Fehlern unterliegt der Vereinbarung zwischen den Parteien. ^b Die MT kann verwendet werden, um zu prüfen, ob der Lochfraß oder Einschlag keinen Ermüdungsfehler verursacht hat, wie z. B. einen Riss in Umlaufrichtung.			

Tabelle 2 — Fehler am Rad

Fehler am Rad	Bereich	Mögliches ZfP-Verfahren	
		MT/ET	UT
Oberflächenfehler	Radnabe	Ja	Ja
Oberflächenfehler	Radsteg	Ja	Ja
Oberflächenfehler (ausgenommen Lauffläche)	Radkranz	Ja	Ja
Fehler unter der Lauffläche	Radkranz	Nein	Ja
Fehler auf der Lauffläche	Radkranz	Ja	Ja

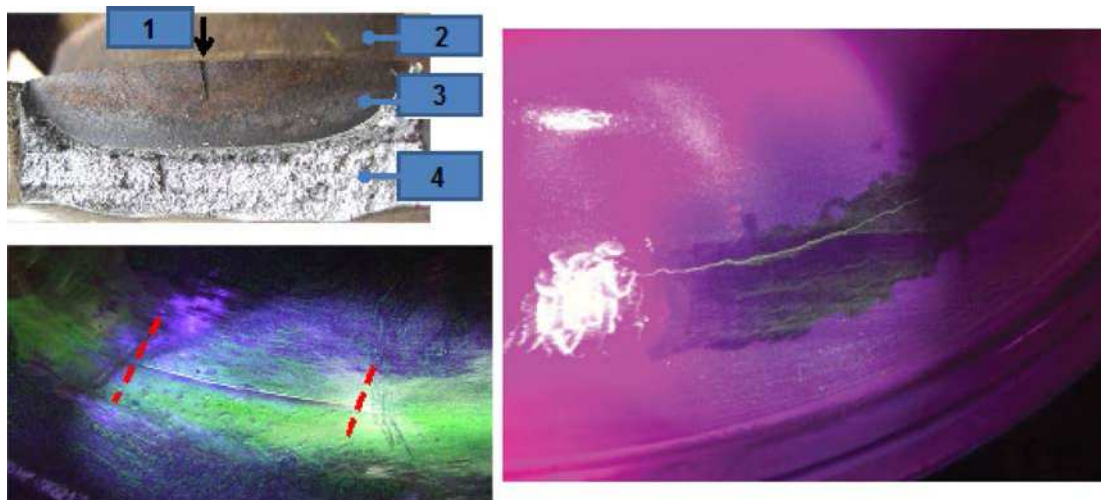
6.5 Fehlerkatalog, Erscheinungsbild bei MT

6.5.1 Allgemeines

Die Definitionen und Referenzbilder der Fehler sind in EN 15313 enthalten.

Für die spezifische Verwendung dieses Dokuments sind nachstehend Bilder und Erklärungen für häufige Fehler an Radsatzwellen gegeben, zusätzlich zu den in EN 15313 ausführlich beschriebenen Fehlern. Die Bilder sind Beispiele dafür, wie Fehler bei einer MT mit UV-Licht oder Schwarz-Weiß-Kontrast zu sehen sind.

6.5.2 Rad



Legende

- 1 Beginn
- 2 Radsteg
- 3 Ermüdung
- 4 Geöffnet

Bild 4 — Riss im Radsteg – MT mit UV-Bild –Farbe entfernt.

Links: Riss in Umlaufrichtung auf dem Radkörper, beginnend an einer maschinell bearbeiteten Rille;
rechts: Riss in Umlaufrichtung auf Vollrad, hervorgerufen durch Schmiedefehler; oben links: gleicher
Riss nach Öffnung

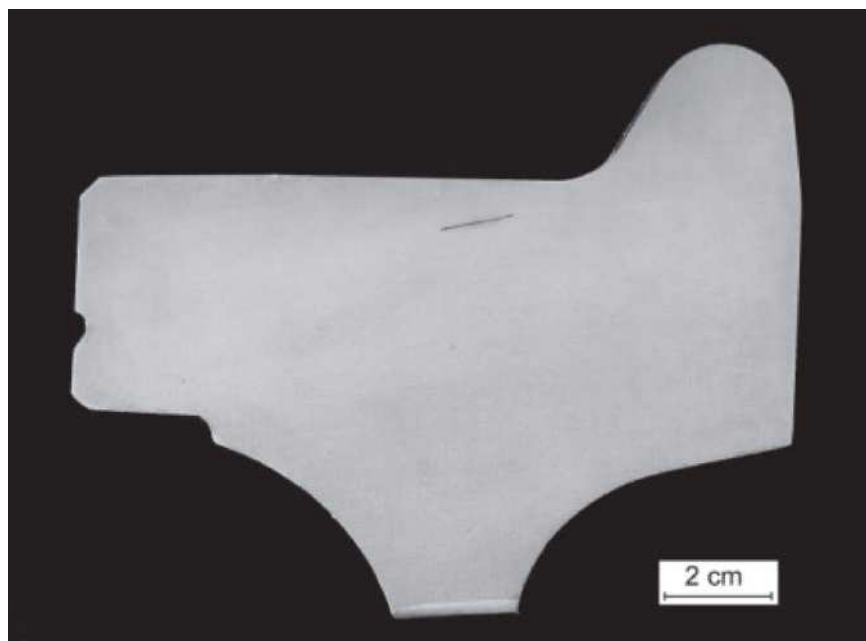
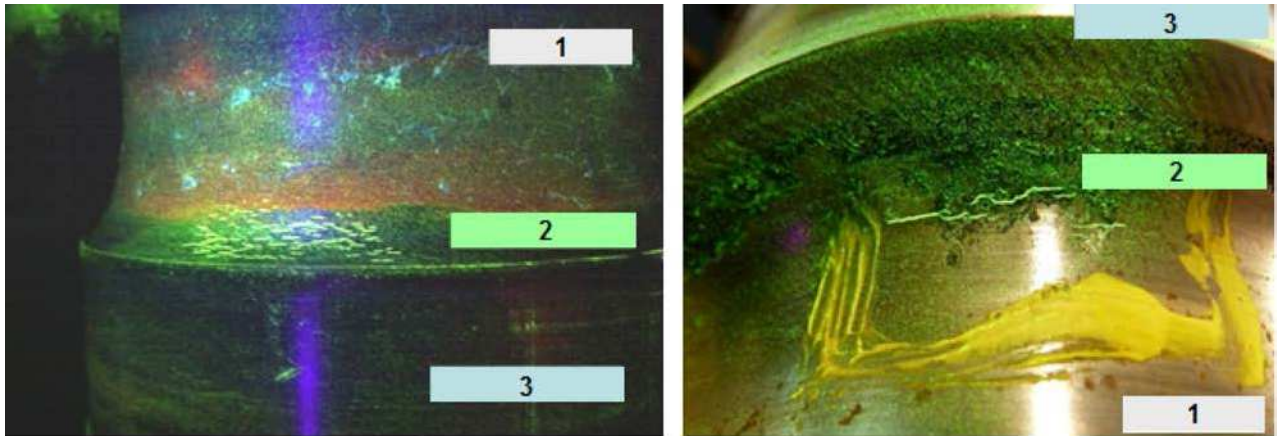


Bild 5 — Anhand UT erkannter Riss unter der Oberfläche – Visuelle Darstellung nach Schnitt des Radkranzes

6.5.3 Radsatzwellen

Falls eine Radsatzwelle nicht der EN 13261 entspricht, müssen die längsgerichteten Fehler miteinbezogen werden.



Legende

- 1 Radsatzwellenschaft
- 2 Übergangsbereich
- 3 Radsitz

Bild 6 — MT-Anzeigen von Dichtringsitz/Dichtring oder Übergangsbereich – in Querrichtung – typische Korrosion – MT mit UV-Bild

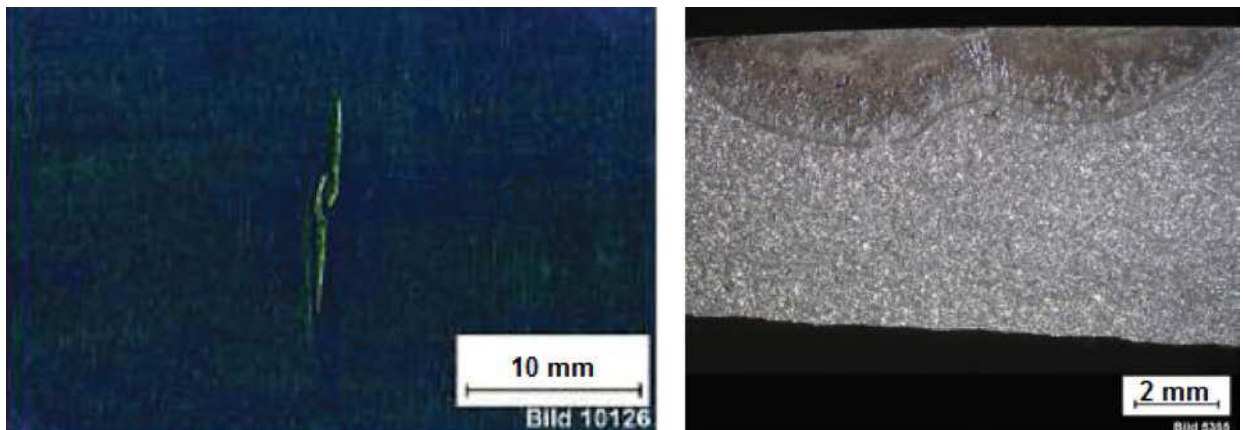


Bild 7 — Riss in Radsatzwelle in Querrichtung; links: UV-Bild der MT; rechts: gleicher Riss, Bruchflächenanalyse

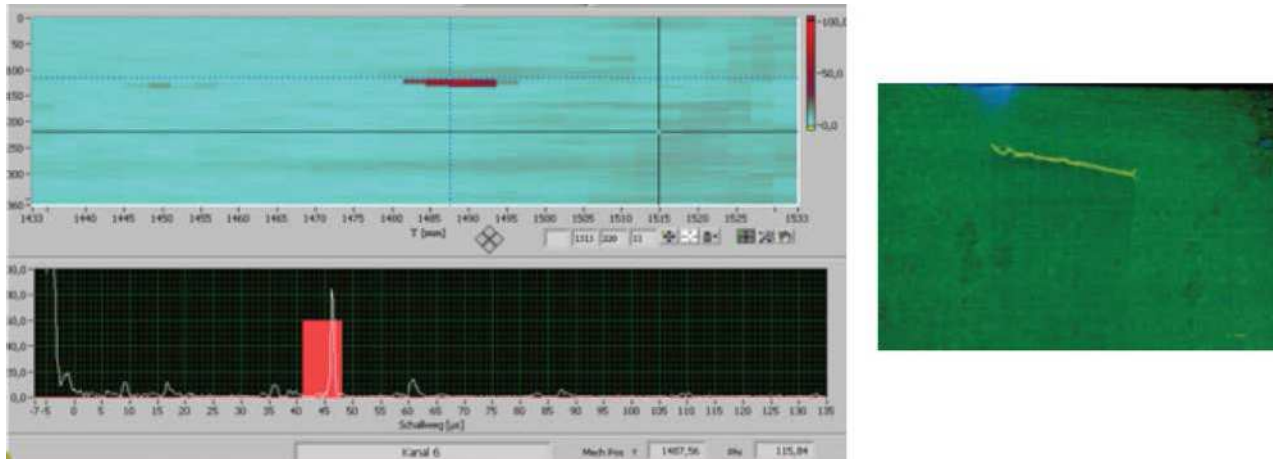
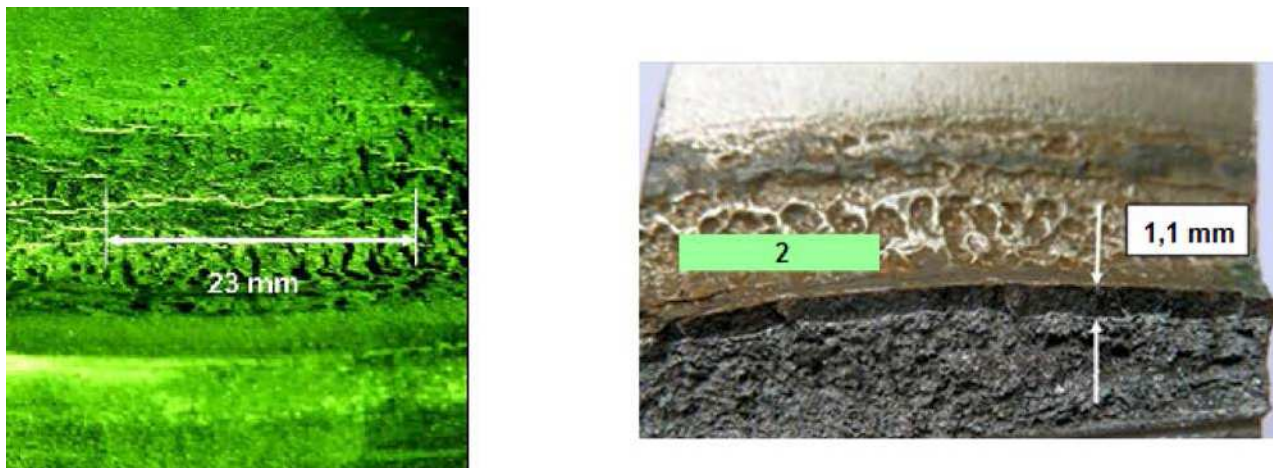


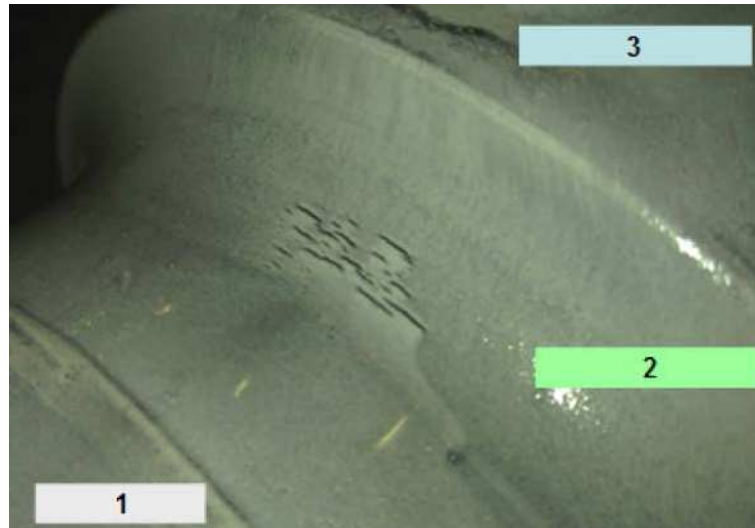
Bild 8 — Rechts: längsgerichteter Riss in Radsatzwelle, MT mit UV-Bild; gleicher Fehler bei UT, links: C-Scan (oben) und A-Scan (unten)



Legende

2 Übergangsbereich

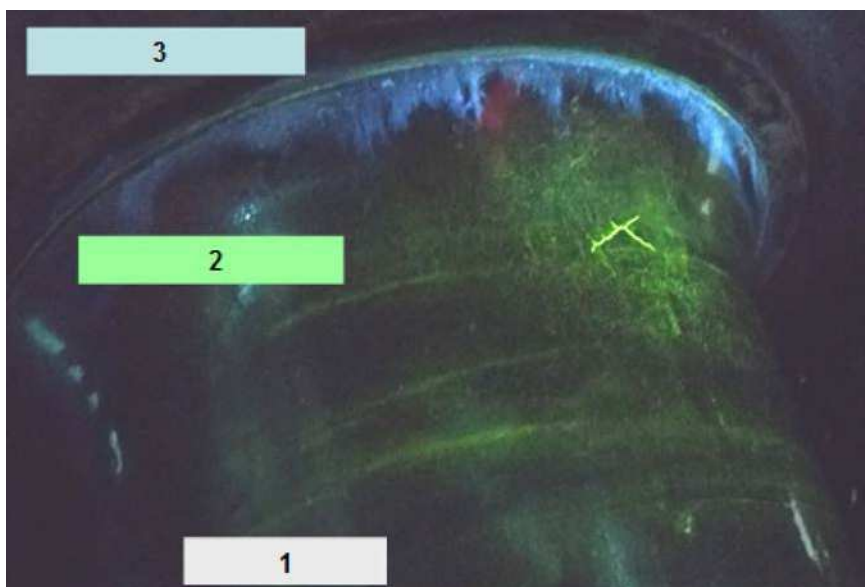
Bild 9 — MT-Anzeigen von Dichtringsitz/Dichtring oder Übergangsbereich – in Querrichtung – typische Korrosion – MT mit UV-Bild – Vergrößerung (links) und Bruchflächenanalyse der Risstiefe (rechts)



Legende

- 1 Radsatzwellenschaft
- 2 Übergangsbereich
- 3 Radsitz

Bild 10 — MT-Anzeigen von Dichtringsitz/Dichtring oder Übergangsbereich – in Querrichtung – typische Korrosion – schwarz-weiße MT



Legende

- 1 Radsatzwellenschaft
- 2 Übergangsbereich
- 3 Radsitz

Bild 11 — MT-Anzeigen von Dichtringsitz/Dichtring oder Übergangsbereich – in Querrichtung bei 45° – typisch bei Torsionsspannung – MT mit UV-Bild

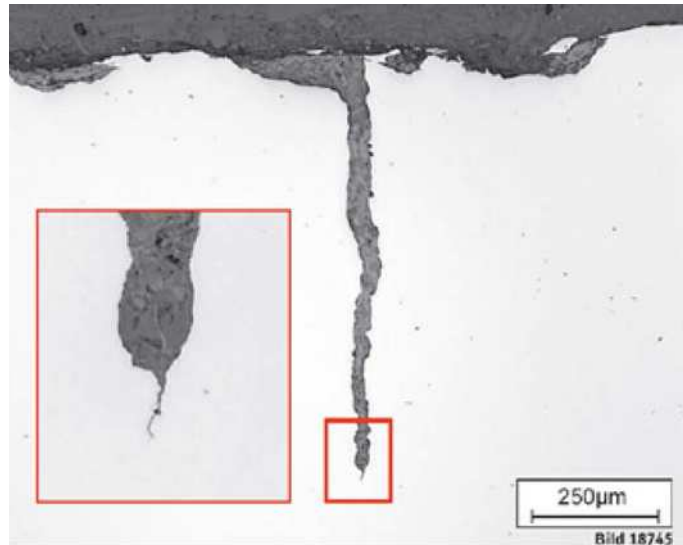


**Bild 12 — Riss an Dichtringsitz/Dichtring oder Übergangsbereich der Radsatzwelle –
Mikroskopaufnahme**

6.6 Schwellenwert

Schwellenwerte sind abhängig vom Verfahren, der Prüfeinrichtung und der geprüften Komponente, z. B. Werkstoff, Geometrie und Vorbereitung der Oberfläche.

6.7 Rückverfolgbarkeit der Instandhaltungsergebnisse

6.7.1 Allgemeines

Die ZfP-Untersuchung ist wesentlich bei der Entscheidung darüber, ob ein Radsatz wieder in Betrieb genommen werden kann oder nicht. Bei einem eher unwahrscheinlichen Auftreten eines Problems ist es wichtig, die ZfP-Parameter rückverfolgen zu können.

6.7.2 Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit für den Untersuchungsbericht

Der Untersuchungsbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Datum der Untersuchung;
- Identifikation des untersuchten Teils (z. B. Seriennummer und registrierte Bezeichnung);
- Identifikation der Untersuchungseinrichtung;
- Identifikation des ZfP-Personals (Name, Art und Grad der Qualifizierung);
- Verfahren oder ZfP-Prüfanweisung;
- ZfP-Parameter;
- Identifikation des untersuchten Bereichs;
- Identifikation der Instandhaltungstätigkeit;
- Entscheidung.

Im Fall eines Fehlers müssen die folgenden Angaben aufgezeichnet werden:

- Stelle des Fehlers;
- Fehlereigenschaften¹⁾.

Die ZfP-Ausrüstung muss durch ein Etikett oder eine Kennzeichnung eindeutig identifizierbar sein und es müssen Unterlagen über den Verlauf beigefügt sein.

Die Unterlagen über den Verlauf der Ausrüstung müssen Folgendes enthalten:

- Identifikation der Ausrüstung;
- Kalibrierungs- und Prüfverfahren und Intervalle;
- Berichtsdaten der Kalibrierung;
- Reparaturnachweise;
- Berichtsdaten über Änderung der Ausrüstung.

Alle an der ZfP-Ausrüstung und an den ZfP-Geräten durchgeführten Tätigkeiten sind in einem bestimmten Dokument (ein Verfahren) festgelegt.

6.7.3 Aufbewahrungszeit der Daten über die Rückverfolgbarkeit

Die Aufbewahrungszeit des Untersuchungsberichts und der Unterlagen über den Verlauf der Prüfeinrichtung müssen den Daten der Rückverfolgbarkeit des Radsatzes der Kategorie III in EN 15313 entsprechen.

7 ZfP-Verfahrensbeschreibungen und Anweisungen für den Eisenbahnsektor, Klasse „Radsätze“

Verweisung auf Anhang C.

8 Autorisierung der ZfP-Ausrüstung und neuer ZfP-Techniken

Verweisung auf Anhang D.

9 Anforderungen an die ZfP-Einrichtungen

Die ZfP-Fachwerkstatt muss ein Qualitätssystem anwenden. Dies gilt für das ZfP-Personal, die ZfP-Ausrüstung, die ZfP-Dokumentation und die Verwendung von Verfahren und Anweisungen.

ANMERKUNG Die ISO 9001 könnte so ein System sein.

1) Beispiele für MT, Länge, für UT, A-Scan, C-Scan, Höhe der Amplitude usw.

Anhang A (informativ)

Mögliche Prozesse zum Erwerben der Kompetenzen der Stufen 1, 2 und 3 bei der Eisenbahn-Instandhaltung, Klasse „Radsätze“

A.1 Anforderungen an den Betrieb bei Stufe 1 und 2 im Sektor Eisenbahn-Instandhaltung

Für die Klasse „Radsätze“ und für das ZfP-Personal der Stufe 1 oder 2 bei der UT, ET und MT sollten entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten entsprechend dem Ablauf in Bild A.1 erworben werden.

A.2 Anforderungen an den Betrieb bei Stufe 3 im Sektor Eisenbahn-Instandhaltung

A.2.1 Produktsektoren

Das Personal sollte über eine Stufe 3-Zertifizierung verfügen, die die folgenden Produktsektoren abdeckt: Gussstücke (c), Schmiedestücke (f) und Walzerzeugnisse (wp) nach EN ISO 9712.

In diesem Fall sollten Aktenunterlagen vorhanden sein, die nachweisen, dass der Kandidat über Kenntnisse und Erfahrung bei der Radsatz-Instandhaltung verfügt, einschließlich Herstellung der Radsätze, Verwendung und Ausfallarten.

ANMERKUNG Kenntnis der EN 15313 ist eine Möglichkeit, Fachwissen über die Radsatz-Instandhaltung nachzuweisen.

A.2.2 Schulung

Die Organisation, die Schulungen, Prüfungen und Abnahme von praktischen Kenntnissen anbietet, sollte durch eine unabhängige Stelle auf Übereinstimmung mit der Spezifikation dieser Norm geprüft werden.

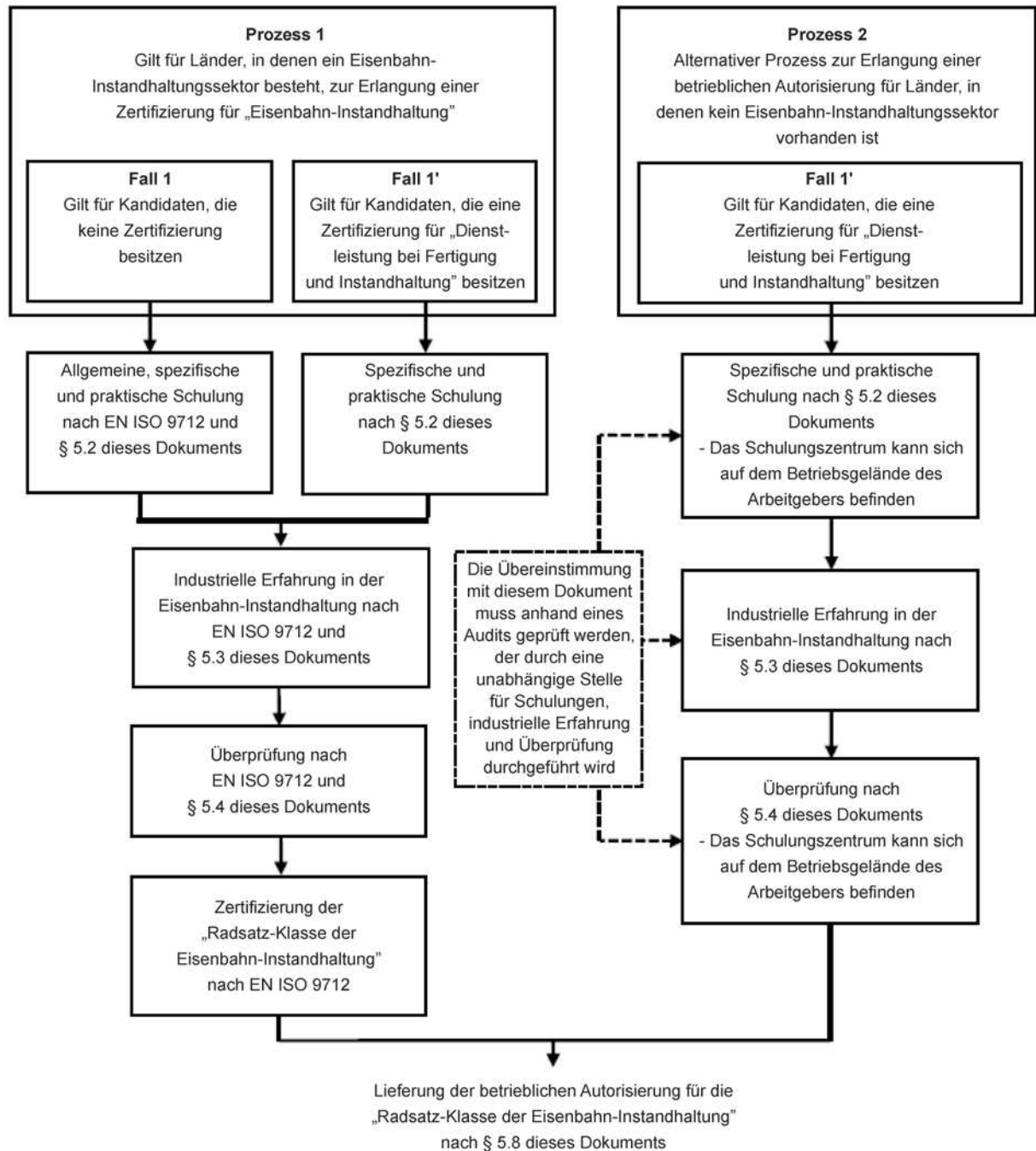


Bild A.1 — Ablaufdiagramm