

**DIN EN 15313**

ICS 45.040

**Bahnanwendungen –  
Im Betrieb befindliche Radsätze –  
Instandhaltung der Radsätze im eingebauten oder ausgebauten  
Zustand;  
Deutsche Fassung EN 15313:2010**

Railway applications –  
In-service wheelset operation requirements –  
In-service and off-vehicle wheelset maintenance;  
German version EN 15313:2010

Applications ferroviares –  
Exploitation des essieux en service –  
Maintenance des essieux en exploitation ou déposés;  
Version allemande EN 15313:2010

Gesamtumfang 68 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15313:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

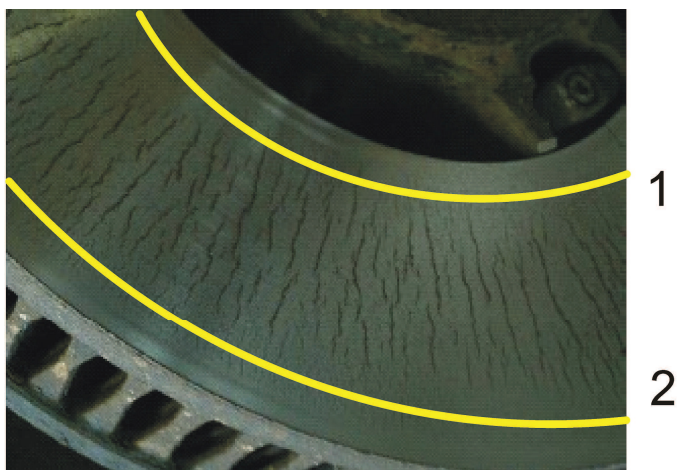
Das zuständige deutsche Arbeitsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-02-01 UA „Radsätze“ des Normenausschusses Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer französischen Referenzfassung.

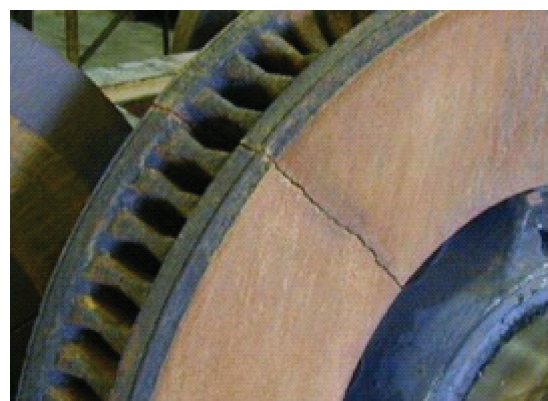
Deutschland hat die Veröffentlichung der Norm mit folgenden Begründungen abgelehnt:

- 1) Da die Formulierung zur Verantwortlichkeit, (EVU und Halter oder nur EVU) nicht eindeutig ist, kann es zu Wettbewerbsverzerrungen kommen. Hier muss eine eindeutige Beschreibung der Verantwortlichkeiten gefunden werden.
- 2) Die Anforderung einer lebenslangen Rückverfolgbarkeit ist nicht zu erfüllen. Eine Klärung dieses Themas soll durch die ERA Task force erfolgen.
- 3) Die Forderung, dass eine Fehlerbeschreibung wie in UIC B169/DT405 erfolgen soll, wurde nicht angenommen.
- 4) Der Abschnitt **6.2.2.12 Fehler auf allen Bauarten von Bremsscheiben** muss folgendermaßen abgeändert werden:

Aus Betriebserfahrung sind Risse nur im zentralen Bereich der Bremszone zulässig und nicht außerhalb der Grenzen (1 und 2) wie in Bild 41a) dargestellt. Die Bedingungen für Bremsscheiben und Radbremsscheiben sind im Instandhaltungsprogramm festzulegen. Zu den nicht erlaubten Fehlern gehören beispielsweise Risse von Rand zu Rand (siehe Bild 41b) oder fehlende Befestigungsteile.



a) Grenzen 1 und 2, in denen Risse (Oberflächenrisse) auftauchen dürfen



b) Riss von Rand zu Rand (Durchriss)

**Bild 41 — Reibringfläche**

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen –  
Im Betrieb befindliche Radsätze –  
Instandhaltung der Radsätze im eingebauten oder  
ausgebauten Zustand**

Railway applications – In-service wheelset operation  
requirements – In-service and off-vehicle wheelset  
maintenance

Applications ferroviaires – Exploitation des essieux en  
service – Maintenance des essieux en exploitation ou  
déposés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Januar 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## Inhalt

|                                                                                                                  | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                    | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                        | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                   | 7     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                 | 7     |
| 4 Instandhaltung .....                                                                                           | 8     |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                                            | 8     |
| 4.2 Instandhaltungsorganisation .....                                                                            | 8     |
| 4.2.1 Instandhaltungsprogramm .....                                                                              | 8     |
| 4.2.2 Rückfluss der Betriebserfahrung .....                                                                      | 8     |
| 4.2.3 Rückverfolgbarkeit – Lagerung – Transport .....                                                            | 9     |
| 4.3 Qualifikation der Ausrüstungen und Systeme .....                                                             | 10    |
| 4.3.1 Grundprinzip .....                                                                                         | 10    |
| 4.3.2 Qualifikationsnachweis der Ausrüstungen und Systeme .....                                                  | 10    |
| 4.4 Zertifizierung und Bevollmächtigung von Personal .....                                                       | 11    |
| 4.5 Organisationsschema der Instandhaltung .....                                                                 | 11    |
| 4.6 Qualifizierung eines Unternehmens für die Instandhaltung von eingebauten oder<br>ausgebauten Radsätzen ..... | 11    |
| 5 Definition und Darstellung eines Radsatzes, seiner Bauteile und Fehler .....                                   | 12    |
| 5.1 Definition und Darstellung eines Radsatzes .....                                                             | 12    |
| 5.1.1 Radsatz .....                                                                                              | 12    |
| 5.1.2 Radsatzwelle .....                                                                                         | 13    |
| 5.1.3 Rad .....                                                                                                  | 14    |
| 5.1.4 Radsatzlager .....                                                                                         | 15    |
| 5.2 Funktionale Angaben der Schnittstelle Rad-Schiene .....                                                      | 16    |
| 5.2.1 Allgemeines .....                                                                                          | 16    |
| 5.2.2 Funktionale Angaben des Radsatzes .....                                                                    | 16    |
| 5.2.3 Funktionale Angaben des Rades .....                                                                        | 17    |
| 5.3 Definition und Darstellung von Fehlern .....                                                                 | 17    |
| 5.3.1 Allgemeines .....                                                                                          | 17    |
| 5.3.2 Fehler an allen Radbauarten .....                                                                          | 18    |
| 5.3.3 Besondere Fehler an Vollrädern .....                                                                       | 25    |
| 5.3.4 Fehler an Radsatzwellen .....                                                                              | 27    |
| 5.3.5 Fehler an Radsatzlagergehäusen .....                                                                       | 29    |
| 5.3.6 Fehler an Radsätzen .....                                                                                  | 29    |
| 6 Verbindliche Anforderungen und Maßnahmen .....                                                                 | 32    |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                                            | 32    |
| 6.2 Verbindliche Anforderungen .....                                                                             | 32    |
| 6.2.1 Grenzmaße und –kriterien im Betrieb .....                                                                  | 32    |
| 6.2.2 Entscheidungskriterien für den Verbleib von Rädern im Betrieb .....                                        | 36    |
| 6.2.3 Kennzeichnung von Radsätzen mit Räder nach EN 13979-1 .....                                                | 38    |
| 6.2.4 Elektrischer Widerstand anlässlich der Instandsetzung .....                                                | 39    |
| 6.2.5 Bereifte Räder .....                                                                                       | 39    |
| 6.2.6 Betriebsgrenzwerte für Wellenschäfte .....                                                                 | 39    |
| 6.3 Reprofilierung .....                                                                                         | 40    |
| 6.4 Abmessungen nach der Reprofilierung .....                                                                    | 40    |
| 6.4.1 Spurmaß „a <sub>2</sub> “ .....                                                                            | 40    |
| 6.4.2 Durchmesserunterschied zwischen den Rädern eines Radsatzes .....                                           | 40    |

|                                                                                                 |                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.4.3                                                                                           | Zulässige Rundlaufabweichung in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeuges .....                          | 40 |
| 6.4.4                                                                                           | Zulässige Planlaufabweichung der Räder in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeuges .....                | 41 |
| 6.5                                                                                             | Verbindliche Maßnahmen .....                                                                                                        | 41 |
| 6.5.1                                                                                           | Feststellung von thermischen Schäden an Radkranz oder Radreifen .....                                                               | 41 |
| 6.5.2                                                                                           | Überprüfung der Brems scheiben .....                                                                                                | 41 |
| 6.5.3                                                                                           | Feststellung von Rundheitsfehlern (Flachstellen, Materialauftrag, Materialfehlstellen, usw.).....                                   | 41 |
| 6.5.4                                                                                           | Überprüfung des Radkranzes - Feststellung von Materialtrennungen unter der Lauffläche .....                                         | 41 |
| 6.5.5                                                                                           | Überprüfung des Radsteges .....                                                                                                     | 42 |
| 6.5.6                                                                                           | Überprüfung der Radsatzwelle .....                                                                                                  | 42 |
| 6.5.7                                                                                           | Zerstörungsfreie Prüfungen .....                                                                                                    | 42 |
| 6.5.8                                                                                           | Überprüfung des Restmagnetismus .....                                                                                               | 42 |
| 6.5.9                                                                                           | Befettung .....                                                                                                                     | 42 |
| 6.5.10                                                                                          | Auffinden von Fehlern am Radsatzlagergehäuse .....                                                                                  | 43 |
| 6.5.11                                                                                          | Überprüfung des elektrischen Widerstandes anlässlich der Instandsetzung .....                                                       | 43 |
| 6.6                                                                                             | Anforderungen an die Ausrüstung zur Radsatzinstandhaltung.....                                                                      | 43 |
| 7                                                                                               | Instandhaltung von Radsätzen im eingebauten Zustand.....                                                                            | 43 |
| 7.1                                                                                             | Allgemeines .....                                                                                                                   | 43 |
| 7.2                                                                                             | Instandhaltungsprogramm .....                                                                                                       | 44 |
| 7.3                                                                                             | Schutz der Radsätze während des Waschens des Wagenkastens oder der Drehgestelle .....                                               | 44 |
| 8                                                                                               | Instandhaltung von Radsätzen im ausgebauten Zustand.....                                                                            | 44 |
| 8.1                                                                                             | Allgemeines .....                                                                                                                   | 44 |
| 8.2                                                                                             | Instandhaltungsprogramm .....                                                                                                       | 44 |
| 8.3                                                                                             | Erforderliche Maßnahmen bei der Instandhaltung ausgebauter Radsätze .....                                                           | 45 |
| 8.4                                                                                             | Reinigung ausgebauter Radsätze.....                                                                                                 | 45 |
| 9                                                                                               | Erforderliche Maßnahme an jedem Radsatz nach einem Vorfall im Betrieb oder der nicht im Instandhaltungsprogramm enthalten ist ..... | 46 |
| 9.1                                                                                             | Radsätze nach Hochwassereinwirkung .....                                                                                            | 46 |
| 9.2                                                                                             | Radsätze, die anomalem Stromdurchgang ausgesetzt waren (Herabfallen der Fahrleitung, usw.).....                                     | 46 |
| 9.3                                                                                             | Entdeckung einer Rundlaufabweichung mittels einer ortsfesten Anlage am Gleis.....                                                   | 46 |
| 9.4                                                                                             | Radsätze mit einer Belastung oberhalb der zulässigen Grenze .....                                                                   | 46 |
| 9.5                                                                                             | Heißläuferortung.....                                                                                                               | 46 |
| 9.5.1                                                                                           | Allgemeines .....                                                                                                                   | 46 |
| 9.5.2                                                                                           | Technisches Verfahren .....                                                                                                         | 46 |
| 9.5.3                                                                                           | Behandlung von Heißläufern im kommerziellen oder sonstigen Betrieb.....                                                             | 47 |
| 9.6                                                                                             | Entgleisung .....                                                                                                                   | 47 |
| 9.7                                                                                             | Frontalzusammenstoß .....                                                                                                           | 47 |
| 9.8                                                                                             | Fettverlust oder Fettaustritt.....                                                                                                  | 47 |
| 9.9                                                                                             | Bremsstörung (feste Bremse oder Verfärbung des Radkranzes) .....                                                                    | 47 |
| 9.10                                                                                            | Rückverfolgbarkeit von Informationen bei Feststellungen, die nicht im Instandhaltungsprogramm enthalten sind .....                  | 47 |
| 10                                                                                              | Nationaler oder bilateraler Verkehr .....                                                                                           | 47 |
| 11                                                                                              | Zusammenfassung der verbindlichen Anforderungen .....                                                                               | 48 |
| Anhang A (normativ) Güterwagen .....                                                            |                                                                                                                                     | 49 |
| Anhang B (informativ) Radkranzbreite ohne Überwalzung für Fahrzeuge im nationalen Verkehr ..... |                                                                                                                                     | 50 |
| Anhang C (informativ) Lage der Grenzmaßrille und äußere Neigung .....                           |                                                                                                                                     | 51 |
| Anhang D (informativ) Bereifte Räder.....                                                       |                                                                                                                                     | 52 |
| D.1                                                                                             | Kennzeichnung von bereiften Rädern.....                                                                                             | 52 |
| D.2                                                                                             | Radreifendicke .....                                                                                                                | 53 |
| D.3                                                                                             | Typische Fehler an bereiften Rädern .....                                                                                           | 54 |

|                        |                                                                                                                          |    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| D.4                    | Besondere Anforderungen für bereifte Räder .....                                                                         | 54 |
| D.5                    | Vorkommnisse, die im Instandhaltungsprogramm nicht enthalten sind: Loser Radreifen .....                                 | 55 |
| D.6                    | Überprüfung des elektrischen Widerstandes während der Instandsetzung .....                                               | 55 |
| D.7                    | Überprüfung des elektrischen Widerstandes nach Ausbau .....                                                              | 55 |
| Anhang E (informativ)  | Merkmale der Radsätze für Meterspur .....                                                                                | 56 |
| Anhang F (informativ)  | Merkmale der Radsätze für spanische und portugiesische Spurweite .....                                                   | 57 |
| Anhang G (informativ)  | Merkmale der Radsätze für die Spurweite von Finnland und der baltischen<br>Länder .....                                  | 58 |
| Anhang H (informativ)  | Aufarbeitung der Gleitlager .....                                                                                        | 59 |
| Anhang I (informativ)  | Zulässige Rundlaufabweichung .....                                                                                       | 60 |
| Anhang ZA (informativ) | Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG ..... | 61 |
| Literaturhinweise      | .....                                                                                                                    | 66 |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 15313:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und/oder CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie EU Richtlinie 2008/57/EG.

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

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## **1 Anwendungsbereich**

Um Sicherheit und Interoperabilität im Betrieb sicherzustellen, legt diese Europäische Norm folgendes fest:

- die verbindlichen Grenzwerte für Radsätze im eingebauten und ausgebauten Zustand;
- die durchzuführenden verbindlichen Maßnahmen, für welche besondere Werte (und/oder Kriterien) im Instandhaltungsprogramm festzulegen sind.

Dieses Dokument findet Anwendung auf Radsätze, die mit folgenden Europäischen Normen übereinstimmen:

- EN 12080, EN 12081, EN 12082;
- EN 13103, EN 13104;
- EN 13260, EN 13261, EN 13262;
- EN 13979-1;
- EN 13715,

und die Folgendes umfassen:

- Radsätze mit Raddurchmessern von 330 mm oder mehr;
- Radsatzlagergehäuse mit Wälzlagern und Fett.

Dieses Dokument findet ebenfalls Anwendung auf Radsätze:

- die gegebenenfalls mit Bremsscheiben, Radsatzantrieb, Kraftübertragung oder Schallabsorber ausgerüstet sind,
- die nicht mit den vorgenannten Europäischen Normen übereinstimmen, aber mit internationalen Vorschriften übereinstimmen, die vor Inkrafttreten dieser Europäischen Normen gültig waren,
- mit bereiften Rädern, deren Merkmale in Anhang D wiedergegeben sind.

Für nationale und bilaterale Verkehre kann dieses Dokument angewendet werden in dem Wissen, dass abweichende Werte genutzt werden können.

Alle Abmessungen in diesem Dokument sind in Millimeter (mm) angegeben.

**ANMERKUNG** Die einzuhaltenden Anforderungen für Bauteile, ausgenommen Radsatzwellen, Räder, Radsatzlager und Schmierfett (Bremsscheiben, Radsatzantrieb, Getriebe, Schallabsorber, usw.) werden in einem anderen Dokument festgelegt.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 13260, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Radsätze — Produktanforderungen*

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

EN 13262, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Produktanforderungen*

EN 13715, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Räder — Radprofile*

EN 13979-1, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Vollräder — Technische Zulassungsverfahren — Teil 1: Geschmiedete und gewalzte Räder*

EN ISO 9934-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1:2001)*

EN ISO 9934-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 2: Prüfmittel (ISO 9934-2:2002)*

EN ISO 9934-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 3: Geräte (ISO 9934-3:2002)*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

### 3.1

#### **Betrieb**

alltägliche Nutzung von unter Fahrzeugen eingebauten Radsätzen auf dem Netz oder bei deren geplanter Überprüfung

ANMERKUNG Dieser Begriff umfasst eventuelle Probleme, die im Betrieb auftreten und deren Behandlung.

### 3.2

#### **kompetenter technischer Dienst**

Dienst mit Erfahrung im Bereich Instandhaltung von Radsätzen mit bereits bestehenden Regeln

ANMERKUNG Zu dieser Kategorie gehören die technischen Dienste der ehemaligen Netze.

### 3.3

#### **Technischer Sachverständiger**

Person, die als solche vom Eisenbahnverkehrsunternehmen anerkannt und ernannt wurde

### 3.4

#### **ehemalige Netze**

historische Netze, die vor Erscheinen der europäischen Richtlinien existierten und die die Anforderungen für in ihren Ländern registrierten Radsätze festgelegt haben

## **4 Instandhaltung**

### **4.1 Allgemeines**

Die Instandhaltung betrifft:

- die Überwachung der unter Fahrzeugen eingebauten Radsätze;
- die Behandlung ausgebauter Radsätze;
- die Behandlung von Vorfällen, die im Betrieb festgestellt wurden (Überladung, Heißläufer, Hochwasser-  
einwirkung usw.)

Die Instandhaltung einer Radsatzbauart muss von einem Instandhaltungswerk durchgeführt werden, welches zur Instandhaltung der jeweiligen Radsatzbauart qualifiziert ist.

Zur Durchführung der Radsatzinstandhaltung muss mindestens vorhanden sein:

- ein Instandhaltungsprogramm;
- ein organisierter Rückfluss der Betriebserfahrung;
- eine Organisation zur Verwaltung von Teilen und Produktion;
- besonders qualifizierte Werkzeuge für die Instandhaltung von Radsätzen;
- qualifiziertes Personal für zerstörungsfreie Prüfung und Schweißarbeiten.

### **4.2 Instandhaltungsorganisation**

#### **4.2.1 Instandhaltungsprogramm**

Für die Instandhaltung von eingebauten und ausgebauten Radsätzen ist es notwendig, über ein Instandhaltungsprogramm zu verfügen.

Das Instandhaltungsprogramm muss angeben:

- Antworten zur Erfüllung, der in diesem Dokument enthaltenen Anforderungen und verbindlichen Arbeiten;
- Instandhaltungsintervalle;
- eventuell zu ergreifende besondere Maßnahmen.

Dieses Instandhaltungsprogramm ist von einem kompetenten technischen Dienst aus dem Eisenbahnbereich zu erstellen und vom technischen Sachverständigen des Eigentümers freizugeben.

#### **4.2.2 Rückfluss der Betriebserfahrung**

Das Instandhaltungsprogramm ist unter Einbeziehung folgender Punkte zu prüfen:

- a) Ein Rückfluss von Erfahrungen auf der Grundlage des Verhaltens der Teile im Betrieb;
- b) erforderliche Korrekturmaßnahmen zur Behandlung von Fehlern,
  - 1) die außerhalb des Instandhaltungsprogramms festgestellt wurden;
  - 2) die auf der Strecke mit Hilfe von besonderen Einrichtungen festgestellt wurden.

Das Grundprinzip des Rückflusses der Betriebserfahrung ist in Bild 1 dargestellt.

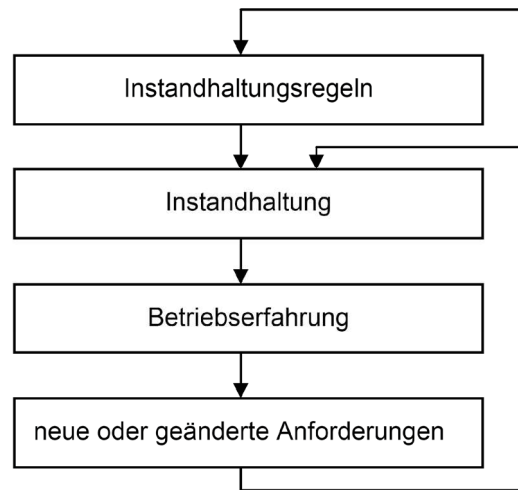


**Bild 1 — Rückfluss der Betriebserfahrung**

#### 4.2.3 Rückverfolgbarkeit – Lagerung – Transport

##### 4.2.3.1 Kennzeichnung von Radsätzen

Zur Absicherung ihrer Rückverfolgbarkeit müssen Radsätze über Kennzeichnungen nach den Anforderungen der EN 13260, EN 13261 und EN 13262 verfügen.

Folgende Kennzeichnungen werden empfohlen:

- Kennzeichnung des Eigentümers auf dem Rad (auf der Radnabe unter Anwendung der gleichen Regeln wie für sonstige Kennzeichnungen nach EN 13262, auf der Radscheibe mittels Farbe, usw.);
- äußere Kennzeichnung auf dem mit Radsatzlagern ausgerüsteten Radsatz (Transponder oder Marke auf dem Gehäuse des Radsatzlagers, Datenband, usw.).

Sämtliche Kennzeichnungen dürfen die Radsatzwelle oder deren Bauteile nicht beschädigen.

Sämtliche Kennzeichnungen müssen in einem besonderen Dokument beschrieben sein, um die Überwachung der Radsätze im Betrieb sicherzustellen.

Die Kennzeichnung der Radsätze erfolgt bei deren Instandsetzung.

**ANMERKUNG** Es wird empfohlen, soweit möglich, die Kennzeichnungen nach dieser Norm an vorhandenen Radsätzen vorzunehmen, auch wenn deren Bauteile nicht in Übereinstimmung EN 13261 oder EN 13262 hergestellt wurden.

#### **4.2.3.2 Rückverfolgbarkeit von Maßnahmen und Änderungen**

Die Rückverfolgbarkeit über die gesamte Lebensdauer eines unter einem Fahrzeug eingebauten Radsatzes muss durch Aufzeichnung der verschiedenen Maßnahmen und Änderungen sichergestellt werden.

Die Überwachung der Rückverfolgbarkeit muss mittels eines validierten Dokumentationssystems (Papierform, elektronisch, usw.) erfolgen.

Die Rückverfolgbarkeit ist gegen Missbrauch abzusichern.

Der Inhalt der Datenbank und der Prozess der Informationserfassung sind in einer besonderen Verfahrens-anweisung zu beschreiben.

In einer IT-Datenbank ist die Kohärenz der Aufzeichnungen regelmäßig nachzuweisen.

#### **4.2.3.3 Lagerung von Schmiermitteln**

Der Lagerbereich für Schmiermittel muss vor Sonneneinstrahlung geschützt sein.

#### **4.2.3.4 Lagerung von Teilen**

Die wesentlichen zu den Radsätzen gehörenden Teile sind vor Beschädigungen und Korrosion zu schützen.

Es wird empfohlen, die wesentlichen Teile in einem Bereich zu lagern, der vor Feuchtigkeit geschützt ist und in dem die Luft frei zirkulieren kann.

#### **4.2.3.5 Bedingungen für Handhabung und Transport neuer oder instandgesetzter Radsätze**

Es ist eine Verfahrensanweisung für Handhabung und Transport ohne Beschädigungen für neue oder instandgesetzte Radsätze oder deren Bauteile zu erstellen.

### **4.3 Qualifikation der Ausrüstungen und Systeme**

#### **4.3.1 Grundprinzip**

Ausrüstungen, Werkzeuge, Lehren oder besondere Kontrollsysteme für die Instandhaltung von Radsätzen (Rundlaufabweichung im Betrieb, Eigenspannung, zerstörungsfreie Prüfung, usw.) müssen derart ausgelegt sein, dass die Anforderungen dieser Norm eingehalten werden.

Für jede Ausrüstung oder jedes eisenbahnspezifische System ist ein Qualifikationsnachweis zu führen, um deren Konformität mit den Anforderungen abzusichern.

#### **4.3.2 Qualifikationsnachweis der Ausrüstungen und Systeme**

Dieser Qualifikationsnachweis muss aufzeigen, dass die eisenbahnspezifischen Arbeits- und Messmittel im Hinblick auf den vorgesehenen Einsatzzweck über ein geeignetes Sensibilitäts- und Leistungsniveau verfügen. Die Aufrechterhaltung der nachgewiesenen Kriterien über einen Zeitraum ist unter Einsatz einer vorab überprüften Kalibriervorrichtung nachzuweisen.

Im Falle des Einsatzes neuer Verfahren ist darüber hinaus sicherzustellen, dass mit den neuen Verfahren erzielte Ergebnisse nicht schlechter sind als diejenigen, die mit den alten Verfahren erreicht wurden. (Unterscheidung von Teilen mit und ohne Fehler, usw.).

#### 4.4 Zertifizierung und Bevollmächtigung von Personal

Eine Zertifizierung ist erforderlich für:

a) Zerstörungsfreie Prüfungen

Das Personal muss nach EN 473 oder vergleichbar zertifiziert und für die Arbeiten bevollmächtigt sein.

b) Schweißarbeiten

Das Personal muss nach EN 287-1 oder vergleichbar zertifiziert sein für Arbeiten an Teilen, an denen Schweißarbeiten zulässig sind.

#### 4.5 Organisationsschema der Instandhaltung

Das Prinzip der Radsatzinstandhaltung ist in Bild 2 dargestellt.

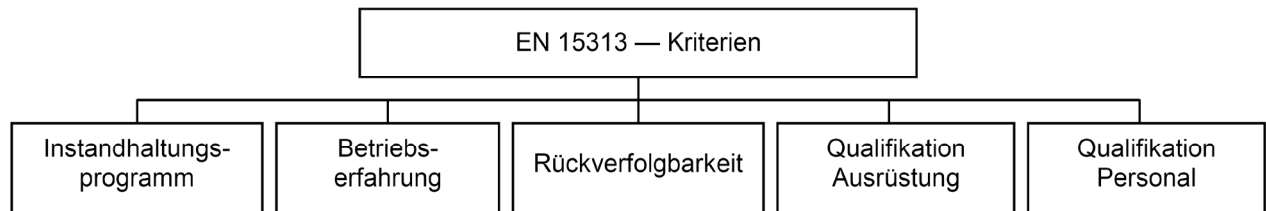


**Bild 2 — Prinzip der Radsatzinstandhaltung**

#### 4.6 Qualifizierung eines Unternehmens für die Instandhaltung von eingebauten oder ausgebauten Radsätzen

Das in Bild 3 dargestellte Qualifizierungsprinzip findet für jeden der folgenden Instandhaltungsumfänge Anwendung:

- Instandhaltung von Radsätzen im eingebauten Zustand;
- Instandhaltung von ausgebauten Radsätzen;
- reduzierte Instandhaltungsumfänge (z. B. Reprofilierung).

Die Qualifikation muss für jede neu hinzukommende Radsatzbauart überprüft werden.

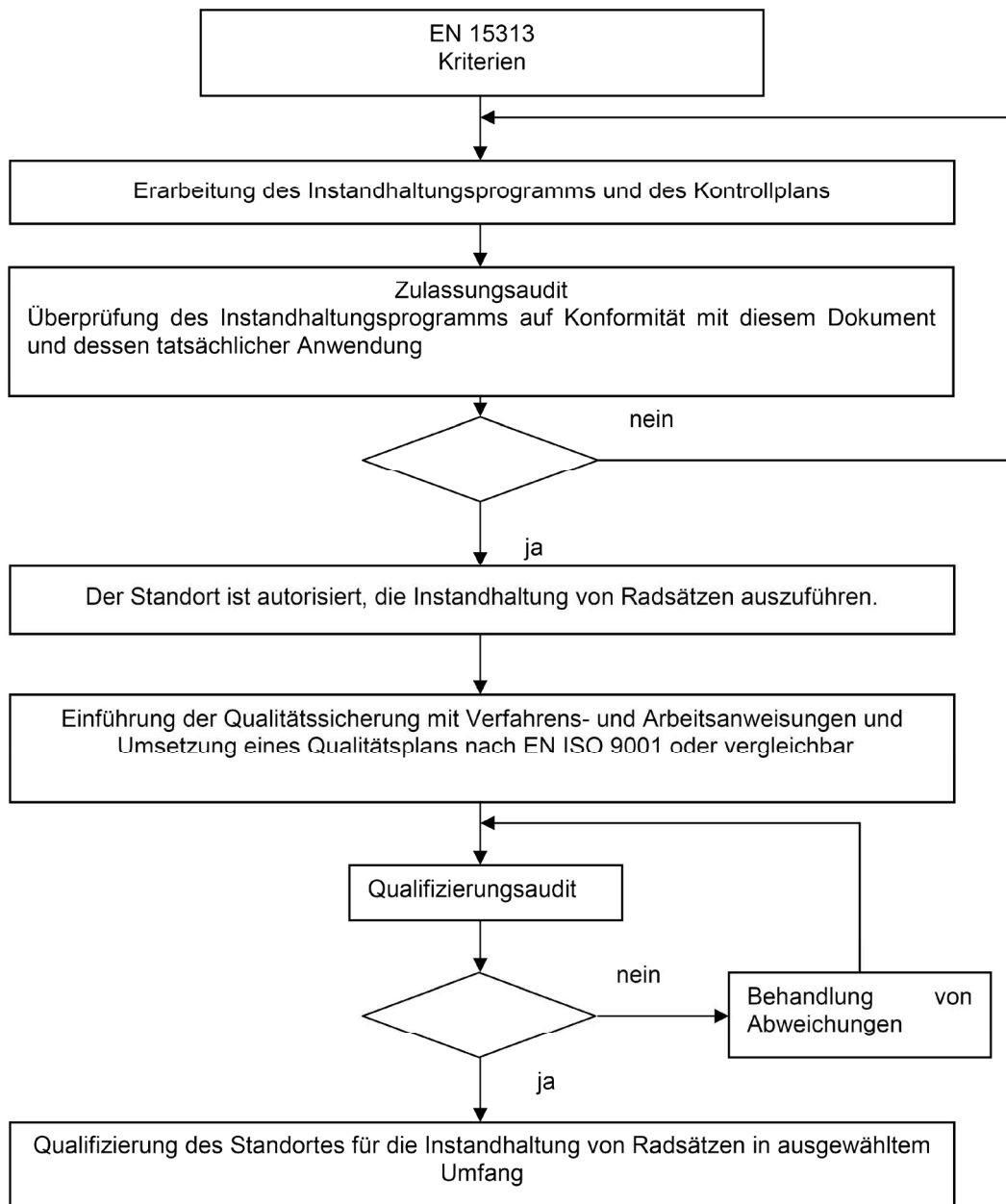


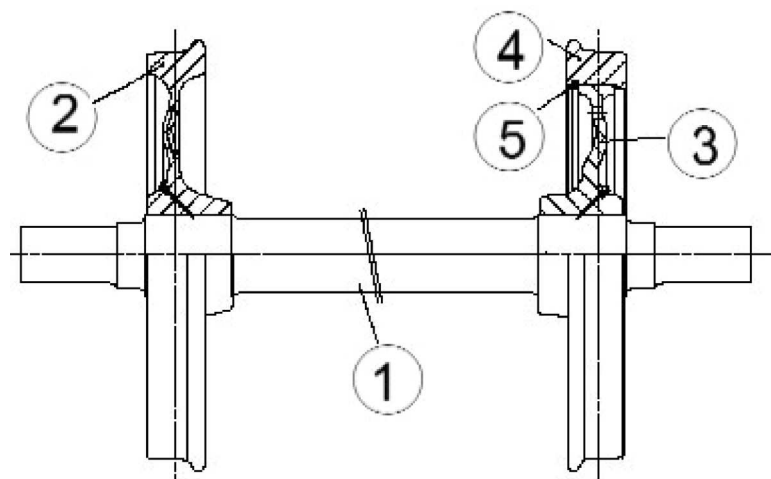
Bild 3 — Ablaufplan der Qualifizierung eines Unternehmens

## 5 Definition und Darstellung eines Radsatzes, seiner Bauteile und Fehler

### 5.1 Definition und Darstellung eines Radsatzes

#### 5.1.1 Radsatz

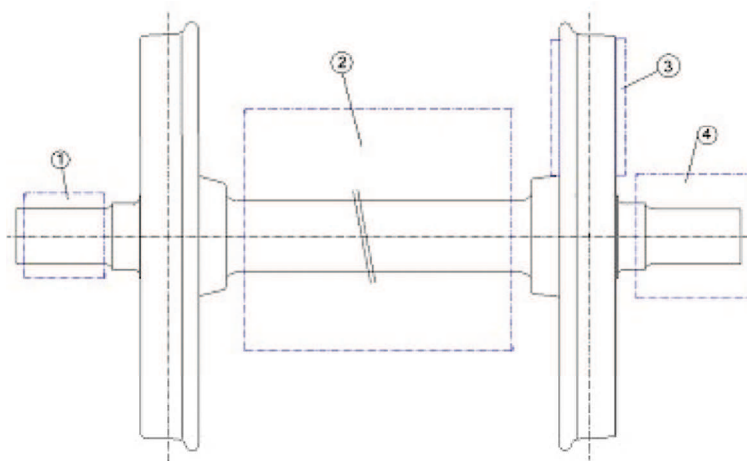
Die Bauteile eines Radsatzes sind in den Bildern 4a und 4b dargestellt.



#### Legende

- 1 Radsatzwelle
- 2 Vollrad
- 3 Radkörper
- 4 Radreifen
- 5 Sprengring

#### a) Radsatz — Hauptbestandteile



#### Legende

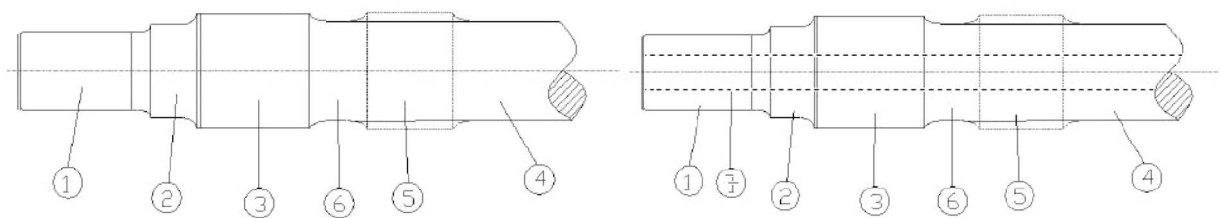
- 1 Wälzlager
- 2 Bremsscheibe, Radsatzantrieb oder Fahrmotor
- 3 Radbremsscheibe
- 4 Radsatzlagergehäuse mit Wälzlagern

#### b) Radsatz — andere Bauteile

Bild 4 — Radsätze

#### 5.1.2 Radsatzwelle

Die Radsatzwellen für jede Bauform sind in Bild 5 dargestellt.



#### Legende

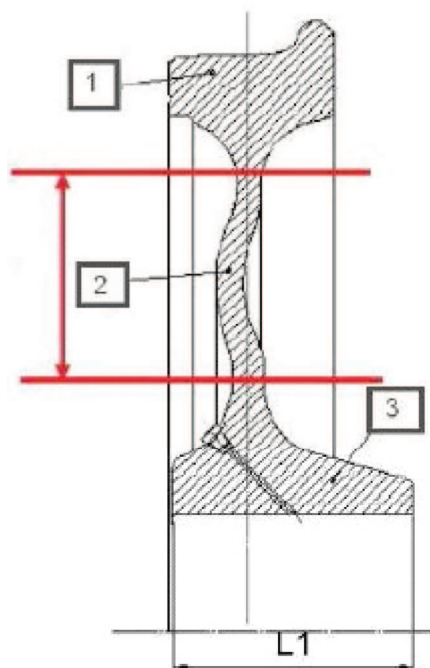
- 1 Wellenschenkel
- 2 Dichtringsitz (Notschenkel)
- 3 Radsitz (Nabensitz)
- 4 Wellenschaft
- 5 Nabensitz für Bremsscheiben und / oder Kraftübertragung
- 6 Übergangsbereich zwischen Nabensitzen
- 7 Längsbohrung der Radsatzwelle

**Bild 5 — Radsatzwelle**

ANMERKUNG Radsatzwellen können als Vollwellen oder als Radsatzwellen mit Längsbohrung gestaltet sein.

#### 5.1.3 Rad

Das Vollrad ist in Bild 6 dargestellt.



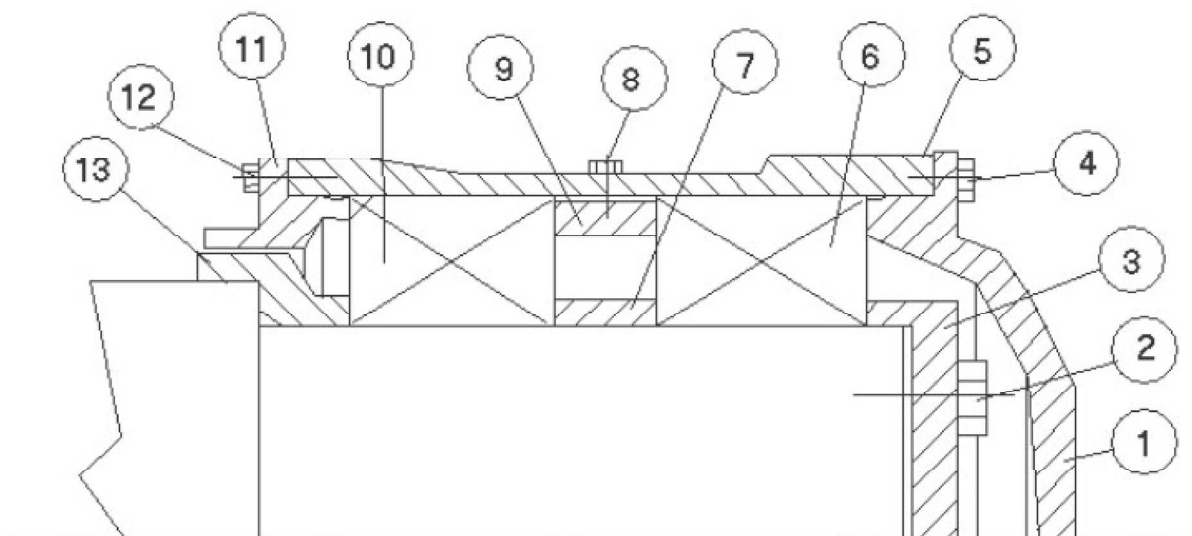
#### Legende

- 1 Radkranz
- 2 Radsteg
- 3 Radnabe
- L1 Nabenslänge

**Bild 6 — Vollrad**

#### 5.1.4 Radsatzlager

Der grundsätzliche Aufbau eines Radsatzlagers ist in Bild 7 dargestellt.



#### Legende

- 1 Radsatzlagergehäusedeckel
- 2 Schraube für Wellenverschluss mit Sicherung
- 3 Wellenverschluss (Druckkappe/Druckscheibe)
- 4 Schraube für Lagergehäusedeckel mit Sicherung
- 5 Radsatzlagergehäuse
- 6 Vorderes Wälzlager
- 7 Innerer Abstandsring
- 8 Nachschmierstelle
- 9 Äußerer Abstandsring
- 10 Hinteres Wälzlager
- 11 Hintere Abdichtung
- 12 Schraube für hintere Abdichtung mit Sicherung
- 13 Labyrinthring

ANMERKUNG 1 Die Positionen 6, 7, 9 und 10 können durch ein Kartuschenlager ersetzt werden.

ANMERKUNG 2 Die unterschiedlichen Bauarten der Abdichtung sind der Funktion des Lagers angepasst.

**Bild 7 — Radsatzlager, grundsätzlicher Aufbau**

## 5.2 Funktionale Angaben der Schnittstelle Rad-Schiene

### 5.2.1 Allgemeines

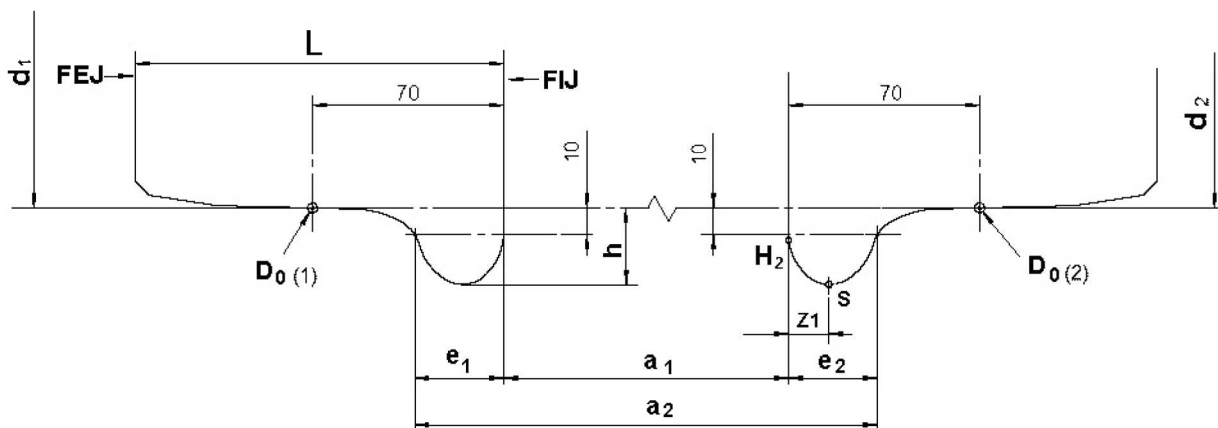
Die Definitionen in Abschnitt 5.2 sind in ERRI B 169/ DT 405 ausführlich beschrieben.

### 5.2.2 Funktionale Angaben des Radsatzes

Die wesentlichen Abmessungen der Schnittstelle sind in Bild 8 dargestellt.

Das Radprofil ist in EN 13715 festgelegt.

Maße in Millimeter



### Legende

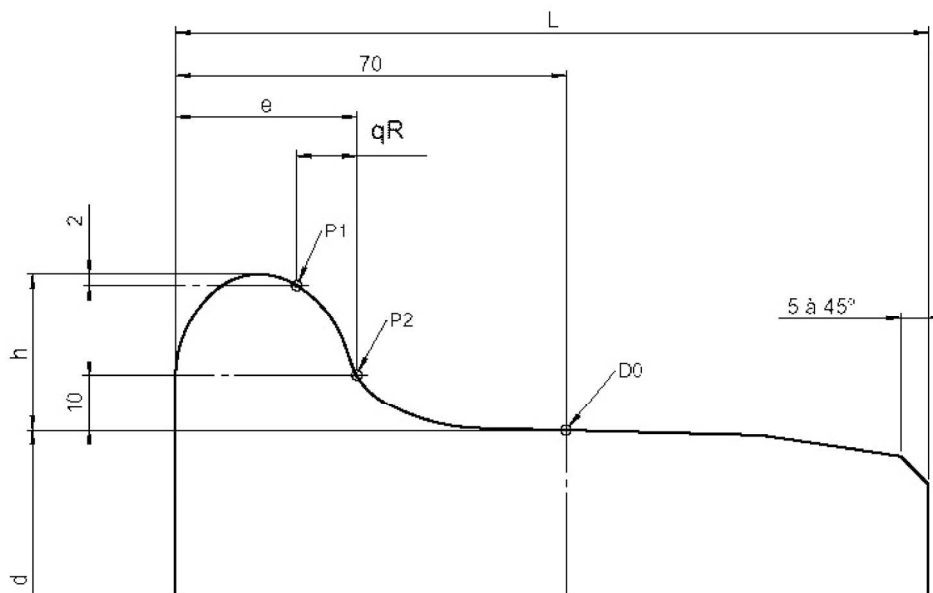
|            |                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| $a_1$      | Abstand der inneren Radkranz- bzw. Radreifenstirnflächen              |
| $a_2$      | Spurmaß ( $a_1 + e_1 + e_2$ )                                         |
| $D_0$      | Messkreisebene (1) Rad 1, (2) Rad 2                                   |
| $e_1, e_2$ | Spurkranzdicke                                                        |
| $h$        | Spurkranzhöhe                                                         |
| $H_2$      | Anschlusspunkt zwischen innerer Radkranzstirnfläche und dem Spurkranz |
| $L$        | Radkranz- / Radreifenbreite                                           |
| $Z_1$      | Innerer Bereich des Spurkranzes ( $H_2 - S$ )                         |
| $FEJ$      | äußere Radkranzstirnfläche bzw. Radreifenstirnfläche                  |
| $FIJ$      | innere Radkranzstirnfläche bzw. Radreifenstirnfläche                  |
| $S$        | Spurkranzkuppe                                                        |
| $d_1, d_2$ | Raddurchmesser in der Messkreisebene                                  |

Bild 8 — Funktionale Angaben des Radsatzes

### 5.2.3 Funktionale Angaben des Rades

Die wichtigen Abmessungen des Rades sind in Bild 9 dargestellt.

Maße in Millimeter



#### Legende

- $d$  Raddurchmesser
- $D0$  Messkreisebene
- $h$  Spurkranzhöhe
- $L$  Radkranz- / Radreifenbreite
- $qR$  Spurkranzflankenmaß zwischen den Punkten P1 und P2

**Bild 9 —  $qR$ -Maß und funktionelle Maße des Rades**

ANMERKUNG Die Benennungen in Bild 8 und Bild 9 erfolgten in Übereinstimmung mit EN 13715 (Radprofile) und EN 13260 (Radsätze).

## 5.3 Definition und Darstellung von Fehlern

### 5.3.1 Allgemeines

Die in Abschnitt 5.3 dargestellten Fehler sind in ERRI B 169/ DT 405 ausführlich beschrieben.

### 5.3.2 Fehler an allen Radbauarten

#### 5.3.2.1 Ausbröckelung, Löcher

Fehler, die durch eine punktuelle Materialfehlstelle in einem begrenzten Bereich der Lauffläche gekennzeichnet sind, dargestellt in Bild 10.



**Bild 10 — Ausbröckelung — Löcher**

#### 5.3.2.2 Lauffläche mit Netzmuster (Krötenhaut)

Fehler, der durch punktuelle Materialfehlstellen über den gesamten Umfang der Lauffläche gekennzeichnet sind, dargestellt in Bild 11.

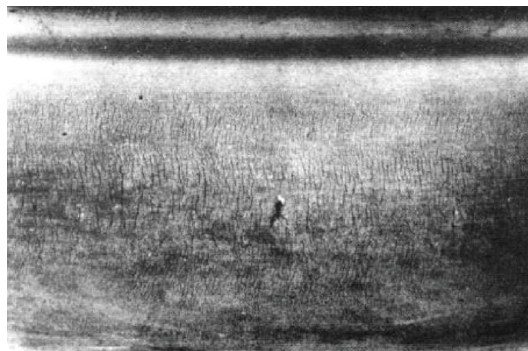


**Bild 11 — Lauffläche mit Netzmuster**

#### 5.3.2.3 Abblätterungen

Fehler, der durch lamellenartige Materialfehlstellen über den gesamten Umfang der Lauffläche gekennzeichnet ist, dargestellt in Bild 12.

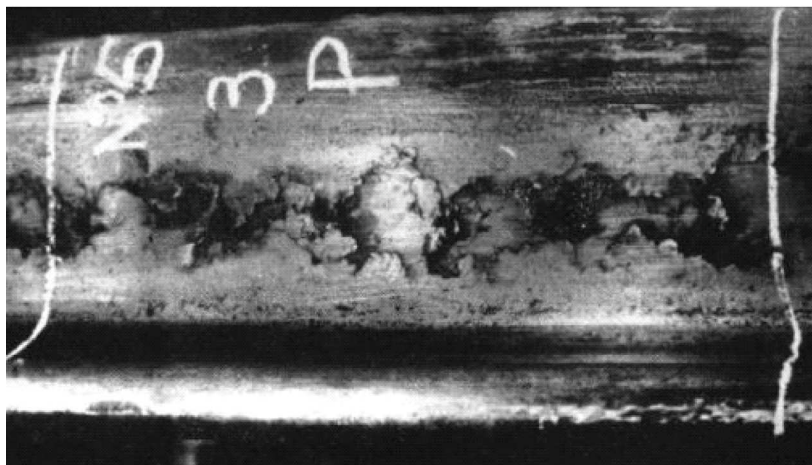


**Bild 12 — Abblätterungen**

#### **5.3.2.4 Materialauftragung**

Die Materialauftragung ist in Bild 13 dargestellt.



**Bild 13 — Materialauftragung**

#### **5.3.2.5 Flachstelle**

Flachstellen sind in Bild 14 dargestellt.