

## DIN EN 15427-1-1



ICS 21.260; 45.040

Einsprüche bis 2020-11-25  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 15427:2011-01

**Entwurf**

**Bahnanwendungen –  
Reibungsmanagement zwischen Rad und Schiene –  
Teil 1-1: Vorrichtungen und Anwendung – Spurkranzschmierung;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 15427-1-1:2020**

Railway applications –  
Wheel/Rail friction management –  
Part 1-1: Equipment and Application – Flange Lubricants;  
German and English version prEN 15427-1-1:2020

Applications ferroviaires –  
Gestion des frottements roue/rail –  
Partie 1-1: Équipement et Application – Lubrifiant pour boudin de roues;  
Version allemande et anglaise prEN 15427-1-1:2020

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fsf@din.de](mailto:fsf@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) oder Rolandstr. 4, 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 64 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15427-1-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-03 AA „Bremse“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 15427:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige Überarbeitung der Norm;
- b) Anpassung an aktuelle Gestaltungsregeln.

|           |                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titel de: | Bahnanwendungen — Reibungsmanagement zwischen Rad und Schiene —<br>Teil 1-1: Vorrichtungen und Anwendung — Spurkranzschmierung             |
| Titel en: | Railway applications — Wheel/Rail friction management — Part 1-1:<br>Equipment and Application — Flange Lubricants                         |
| Titel fr: | Applications ferroviaires — Gestion des frottements roue/rail —<br>Partie 1-1: Équipement et Application — Lubrifiant pour boudin de roues |

## Inhalt

|                                                                                             | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                  | 4     |
| Einleitung .....                                                                            | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                   | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                              | 6     |
| 3 Begriffe .....                                                                            | 6     |
| 4 Allgemeines .....                                                                         | 7     |
| 4.1 Zweck der Vorrichtung .....                                                             | 7     |
| 4.2 Auftragen von Schmierstoff .....                                                        | 8     |
| 5 Anforderungen an die Fahrzeugvorrichtung .....                                            | 8     |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                       | 8     |
| 5.2 Gestaltung der Fahrzeugvorrichtung .....                                                | 9     |
| 5.3 Installation der Fahrzeugvorrichtung .....                                              | 10    |
| 5.4 Betrieb, Prüfung und Wartung .....                                                      | 10    |
| 5.5 Anwendung .....                                                                         | 10    |
| 5.6 Prüfung .....                                                                           | 11    |
| 6 Anforderungen an die gleisseitige Vorrichtung .....                                       | 11    |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                       | 11    |
| 6.2 Gestaltung der gleisseitigen Vorrichtung .....                                          | 12    |
| 6.3 Montage der gleisseitigen Vorrichtung .....                                             | 12    |
| 6.4 Betrieb, Prüfung und Wartung .....                                                      | 13    |
| 6.5 Anwendung .....                                                                         | 13    |
| 6.6 Prüfung .....                                                                           | 14    |
| Anhang A (informativ) Arten der Fahrzeugvorrichtungen und gleisseitigen Vorrichtungen ..... | 15    |
| A.1 Einleitung .....                                                                        | 15    |
| A.2 Fahrzeugvorrichtungen .....                                                             | 15    |
| A.2.1 Auftragen von flüssigem Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche .....               | 15    |
| A.2.2 Auftragen fester Schmierstoffe auf das Rad .....                                      | 15    |
| A.3 Gleisseitige Vorrichtungen .....                                                        | 15    |
| A.3.1 Mechanisch aktiviert .....                                                            | 15    |
| A.3.2 Hydraulisch aktiviert .....                                                           | 15    |
| A.3.3 Elektrisch aktiviert .....                                                            | 15    |
| Anhang B (informativ) Anleitung zu Genehmigungsprüfungen und Verifizierungen .....          | 16    |
| B.1 Allgemeines .....                                                                       | 16    |
| B.2 System — Vorrichtung und Schmierstoffe .....                                            | 17    |
| B.2.1 Festlegung eines Grundzustands .....                                                  | 17    |
| B.2.2 Genehmigungen .....                                                                   | 17    |
| B.2.3 Messung der Effektivität .....                                                        | 17    |
| Anhang C (informativ) Leistungsfähigkeit des Schmierstoffs — Feldversuch .....              | 18    |
| C.1 Allgemeines .....                                                                       | 18    |
| C.2 Bewertung der Produktleistung .....                                                     | 18    |
| C.3 Überwachung .....                                                                       | 19    |
| C.4 Ergebnis des Versuches .....                                                            | 19    |
| Anhang D (informativ) Anleitung zur Prüfung und Optimierung der Auftragungssystems .....    | 20    |

|                                                                                                    |                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>D.1</b>                                                                                         | <b>Allgemeines .....</b>                                                                       | <b>20</b> |
| <b>D.2</b>                                                                                         | <b>Fahrzeugvorrichtungen .....</b>                                                             | <b>20</b> |
| <b>D.3</b>                                                                                         | <b>Gleisseitige Vorrichtungen .....</b>                                                        | <b>20</b> |
| <b>D.4</b>                                                                                         | <b>Bewertung des Schmierzustandes der Schiene oder des Rades (Klebestreifenabdruck).....</b>   | <b>21</b> |
| <b>D.4.1</b>                                                                                       | <b>Wirksamkeit der Schmierung.....</b>                                                         | <b>21</b> |
| <b>D.4.2</b>                                                                                       | <b>Bewertungskriterium .....</b>                                                               | <b>21</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Praktische Hinweise für den Einbau und die Wartung der</b>                |                                                                                                |           |
|                                                                                                    | <b>Fahrzeugvorrichtung .....</b>                                                               | <b>24</b> |
| <b>E.1</b>                                                                                         | <b>Gründe für den Einbau einer Fahrzeugvorrichtung.....</b>                                    | <b>24</b> |
| <b>E.2</b>                                                                                         | <b>Platzierung des Applikators.....</b>                                                        | <b>24</b> |
| <b>E.3</b>                                                                                         | <b>Information zur Wartung von Sprühdüsen .....</b>                                            | <b>26</b> |
| <b>E.4</b>                                                                                         | <b>Information zur Wartung von Sprühdüsen .....</b>                                            | <b>27</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Praktische Hinweise für die Montage und die Wartung der gleisseitigen</b> |                                                                                                |           |
|                                                                                                    | <b>Vorrichtung.....</b>                                                                        | <b>29</b> |
| <b>F.1</b>                                                                                         | <b>Auswahl der Standorte der gleisseitigen Vorrichtungen .....</b>                             | <b>29</b> |
| <b>F.2</b>                                                                                         | <b>Bestimmung des Aufstellungsortes der Vorrichtung zum Auftragen von Schmierstoffen .....</b> | <b>29</b> |
| <b>F.3</b>                                                                                         | <b>Inspektion und Wartung.....</b>                                                             | <b>30</b> |
| <b>F.4</b>                                                                                         | <b>Berichte.....</b>                                                                           | <b>31</b> |
|                                                                                                    | <b>Literaturhinweise.....</b>                                                                  | <b>32</b> |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15427-1-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ist ein Teil der Reihe EN 15427, *Bahnanwendungen — Reibungsmanagement zwischen Rad und Schiene*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- *Teil 1-1: Vorrichtungen und Anwendung — Spurkranzschmierung*
- *Teil 1-2: Vorrichtungen und Anwendung — Behandlung der Schienenoberfläche*
- *Teil 1-3: Vorrichtungen und Anwendung — Kraftschlussmaterialien*
- *Teil 2-1: Eigenschaften und Merkmale — Spurkranzschmierstoffe*
- *Teil 2-2: Eigenschaften und Merkmale — Behandlung der Schienenoberfläche*
- *Teil 2-3: Eigenschaften und Merkmale — Kraftschlussmaterialien*
- *Teil 3: Begründungen der Anforderungen und weitere Hintergrundinformationen*

## Einleitung

Reibungsmanagement unter Verwendung von festen oder flüssigen Schmierstoffen (Öl, Schmierfett usw.) an der Kontaktstelle zwischen Rad und Schiene ist ein umfangreiches Thema und umfasst:

- Schmierung der Kontaktstelle zwischen Spurkranz und der Schienenflanke, im Allgemeinen „Spurkranzschmierung oder Schienenflankenschmierung“ genannt;
- Schmierung der Kontaktstelle zwischen der Rückseite des Spurkranzes und der Radlenkerschiene, im Allgemeinen „Radlenkerschienenschmierung“ genannt;
- Reibungsveränderung an der Kontaktstelle zwischen Schienenoberfläche und Radlaufläche, im Allgemeinen „Reibungsmanagement der Schienenoberfläche“ genannt;
- Anwendung von Materialien beim Rad-Schiene-Kontakt zur Steigerung (Verbesserung/Förderung/Wiedererlangung) des Kraftschlusses.

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Schmierung der Kontaktstelle zwischen Spurkranz und Schienenflanke sowie der Kontaktstelle zwischen der Rückseite des Spurkranzes und der Radlenkerschiene fest. Es beschreibt Systeme, die in Zügen und an den Gleisen montiert sind, da unter Umständen beide Systeme angewendet werden müssen, um eine effektive Schmierung der Kontaktfläche zwischen Rad und Schiene zu erzielen.

Die wirksame Behandlung der Kontaktfläche zwischen Rad und Schiene vermindert den Verschleiß sowohl des Rades als auch der Schiene. Wenn die Reibung effektiv behandelt wird, werden Geräuschpegel, Verschleißgrade und das Risiko des Aufkletterns des Spurkranzes verringert. Wenn sie andererseits nicht effektiv behandelt wird, kann es notwendig werden, dass Anlagen vorzeitig ersetzt werden müssen, bevor sie ihr volles wirtschaftliches Potential erreichen konnten.

Der Einsatz der Schmierung muss kontrolliert werden, so dass folgende Punkte gewährleistet sind:

- kein Verlust an Traktion oder Bremswirkung;
- keine nachteiligen Auswirkungen auf Signalsysteme oder Gleisstromkreise;
- Kenntnis des erhöhten Brandrisikos;
- keine umweltschädlichen Auswirkungen;
- keine Unverträglichkeit der verschiedenen verwendeten Schmierstoffe/Materialien, insbesondere zwischen festen und flüssigen Systemen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschränkt sich auf die Bestimmung der Anforderungen beim Auftragen von Schmierstoff auf die Kontaktfläche zwischen Spurkranz und der Schiene (aktive Kontaktfläche), entweder direkt oder indirekt auf den Spurkranz oder die Schiene, und umfasst sowohl fahrzeugseitige als auch gleisseitige Lösungen.

Dieses Dokument deckt nur die Vorrichtungen und Anwendung von Schmierstoff auf der aktiven Kontaktfläche ab.

Dieses Dokument definiert

- die Eigenschaften, die Schmierungssysteme der Fläche zwischen Rad und Schiene erfüllen müssen, zusammen mit geeigneten Inspektions- und Prüfverfahren, die zur Verifikation durchzuführen sind,
- alle relevanten Begriffe, die spezifisch für die Spurkranzschmierung der Kontaktfläche zwischen Rad und Schiene sind.

Dieses Dokument ist nur für Vollbahnen anzuwenden.

ANMERKUNG Dieses Dokument kann auch für andere Schienennetze verwendet werden, z. B. städtische Schienenbahnen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

prEN 15427-2-1:2020, *Bahnanwendungen — Reibungsmanagement zwischen Rad und Schiene — Teil 2-1: Eigenschaften und Merkmale — Spurkranzschmierstoffe*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### **aktive Kontaktfläche**

Kontaktfläche zwischen Spurkranz und Schienenflanke sowie die Kontaktfläche zwischen der Radlenkerfläche und Rückseite des Rads

### 3.2

#### **Applikator**

Teil der gleisseitigen/Fahrzeugvorrichtung, die Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche aufträgt

BEISPIEL Düsen oder Stifte.

### 3.3

#### **Fahrzeugvorrichtung**

System im Zug, das aus einem oder mehreren Applikatoren, einer Lagereinheit und einer Steuervorrichtung besteht

### 3.4

#### **gleisseitige Vorrichtung**

am oder neben dem Gleis installiertes System, das aus einem oder mehreren Applikatoren, Lagerbehältern und einer Steuervorrichtung besteht

### 3.5

#### **Zugbetreiber**

für den Betrieb des Zuges verantwortliche Stelle oder ihr autorisierter Vertreter

### 3.6

#### **Infrastrukturbetreiber**

für die Infrastruktur verantwortliche Stelle oder ihr autorisierter Vertreter

### 3.7

#### **Lieferant**

für die Bereitstellung der Vorrichtungen/des Schmierstoffes verantwortliche Organisation

### 3.8

#### **Schmierstoff**

Substanz, die darauf ausgelegt ist, die Reibung an der aktiven Kontaktfläche zwischen Rad und Schiene zu verändern

### 3.9

#### **technische Spezifikation**

Dokument, das die Vereinbarung zwischen dem Kunden und dem Lieferanten beschreibt

### 3.10

#### **Schienenoberflächen-Material**

Substanz, die die Rheologie der dritten Schicht verändert, um die Reibung zu verringern

## 4 Allgemeines

### 4.1 Zweck der Vorrichtung

Das Ziel der Vorrichtung besteht darin, den Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche aufzutragen, um das Risiko einer Entgleisung aufgrund eines Aufkletterns des Spurkranzes zu verringern und Reibungsbedingungen zwischen Rad und Schiene zu erreichen, die die Lebensdauer der Anlage als Teil einer breiteren Rad/Schiene-Behandlungsstrategie optimieren, ohne den sicheren Betrieb der Schienenfahrzeuge zu beeinträchtigen.

Das Reibungsmanagement zwischen Spurkranz und Schiene kann für Folgendes verwendet werden:

- Reduzierung von Lärm und Schwingungen;
- Reduzierung der Verschleißrate;
- Reduzierung der Anzahl der Rad- und Schienenfehler.

Der jeweilige Zweck für die Verwendung von Schmiervorrichtungen und Schmierstoffen muss vor dem Einsatz verstanden werden, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen (z. B. Verringerung des Verschleißes).

## 4.2 Auftragen von Schmierstoff

Die fahrzeugseitige/gleisseitige Schmiervorrichtung muss Schmierstoff so auftragen, dass er, wie in Abschnitt 5 und Abschnitt 6 dieses Dokumentes festgelegt, an der aktiven Kontaktfläche wirksam wird.

Die fahrzeugseitige/gleisseitige Schmiervorrichtung muss so ausgelegt sein, dass eine Verschmutzung von anderen Teilen des Zuges oder der Umgebung eingeschränkt wird.

Das fahrzeugseitige/gleisseitige Schmiersystem darf die Leistung des Zuges (d. h. Bremsen und Traktion) nicht beeinträchtigen, siehe Anhang B.

Die Anwendung der fahrzeugseitigen/gleisseitigen Vorrichtungen muss in Betracht gezogen werden, wenn beide an derselben Stelle eingesetzt werden können.

Die Kompatibilität zwischen verschiedenen verwendeten Schmierstoffen (etwa Spurkranzschmiermittel und Schienenoberflächen-Material/Kraftschlussmaterial) muss berücksichtigt werden. Schmierstoffeigenschaften und -merkmale müssen den in prEN 15427-2-1:2020 festgelegten Anforderungen entsprechen.

Der Applikator muss einstellbar sein, so dass er nach einer Profilerneuerung des Rades oder der Schiene oder anderen Wartungsmaßnahmen wieder in seine richtige Arbeitsposition gebracht werden kann (siehe 5.4).

Ein Verfahren zur Bestimmung, wann eine Nachfüllung erforderlich ist, muss bereitgestellt werden.

Ein Verfahren zur Überprüfung des Funktionsstatus der Vorrichtung muss bereitgestellt werden.

**ANMERKUNG 1** Es muss sichergestellt werden, dass der Schmierstoff, der auf die aktive Kontaktfläche aufgebracht wird, von den entsprechenden Zulassungsstellen für die Anwendung genehmigt wurde (siehe Anhang B).

**ANMERKUNG 2** Es ist für alle betroffenen Parteien (Infrastrukturbetreiber/Zugbetreiber/Zulieferer) empfehlenswert, die Endnutzung so früh wie möglich zu besprechen, um einen reibungslosen Genehmigungsprozess sicherzustellen.

Falls Änderungen an der genehmigten Ausführung der Vorrichtung vorgenommen werden, muss der Kunde informiert werden. Solche Änderungen können dazu führen, dass die Vorrichtung erneut genehmigt werden muss.

## 5 Anforderungen an die Fahrzeugvorrichtung

### 5.1 Allgemeines

Beim Auftragen auf die aktive Kontaktfläche muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Bremsverfahren (z. B. Laufläche, Scheibe oder sonstige);
- Position und Anzahl der Applikatoren am Fahrzeug;
- Fahrtrichtung;
- Nähe des Applikators zum Rad und zur Schiene;
- Geschwindigkeit des Zuges;
- Häufigkeit und Menge des Auftragens.

Die Position und Ausrichtung jedes Applikators muss Folgendes berücksichtigen:

- Radbewegungen zur Sicherstellung des Auftragens des Schmierstoffes auf die aktive Kontaktfläche unter allen Bedingungen;
- die Notwendigkeit des Zugangs für die Wartung.

Die Fahrzeugvorrichtung muss der Fahrzeugbegrenzungslinie entsprechen.

## 5.2 Gestaltung der Fahrzeugvorrichtung

Allgemeine Überlegungen bei der Auslegung und Installation der Fahrzeugvorrichtung müssen Folgendes umfassen:

- Umgebungstemperaturbereich und klimatische Bedingungen (siehe EN 50125-1);
- Position der Vorrichtung — Die Auslegung und Position der Vorrichtung müssen bei Überlegungen zu einem schnellen und einfachen Nachfüllen berücksichtigt werden;
- räumliche Beschränkungen (z. B. statisch und dynamisch);
- Verfügbarkeit erforderlicher Betriebsmittel (z. B. Strom, Luft, Hydraulik usw.);
- Optionen für die Systemsteuerung und Schmierstoffregulierung;
- Schnittstelle zu anderen Fahrzeugsystemen (z. B. Bremsen);
- die Art des aufzubringenden Schmierstoffes und seine vorgesehene Funktion;
- Gesamtkosten während des Lebenszyklus und Wartungsfähigkeit;
- Länge/Art des Zuges;
- Schnittstelle zu Infrastruktursystemen;
- vorgesehene Nutzungsdauer und Nachhaltigkeit;
- Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen;
- Übereinstimmung mit den Anforderungen bezüglich Schwing- und Stoßbelastungen nach EN 61373 und EN 13749 entsprechend der Position am Fahrzeug;
- Schutz der Vorrichtung vor fliegenden Objekten, z. B. Gleisschotter;
- EMV-Norm (EN 50121-1);
- aerodynamische Effekte (z. B. können Windturbulenzen die Leistung eines Sprühsystems beeinträchtigen, das durch Anwendung eines Windschutzes optimiert werden kann);
- elektronische Einrichtungen, die auf Schienenfahrzeugen verwendet werden (EN 62621);
- EN 50238-1:2003, *Kompatibilität zwischen Fahrzeugen und Gleisfreimeldesystemen — Allgemeines*;
- Lärmemissionen.

### 5.3 Installation der Fahrzeugvorrichtung

Der Lieferant der Fahrzeugvorrichtung muss Installations- und Betriebsanleitungen für die Vorrichtung erstellen.

Fahrzeugvorrichtungen müssen in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers installiert werden.

Die Installation muss nach einer kurzen Betriebsdauer geprüft werden, um sicherzustellen, dass der Schmierstoff korrekt auf die aktive Kontaktfläche aufgetragen wird, siehe Anhang B.

### 5.4 Betrieb, Prüfung und Wartung

Eine Wartungsanleitung der Fahrzeugvorrichtung muss bereitgestellt werden. Diese muss ein Verfahren zur Fehlerdiagnose umfassen, um zu überprüfen, dass die Fahrzeugvorrichtung nicht teilweise oder ganz blockiert oder falsch ausgerichtet ist, und dass alle Bauteile sicher an ihren Befestigungsstellen montiert sind (siehe Anhang D für einige Beispiele).

Ein Zugwartungsplan muss eine Überprüfung der fahrzeugseitigen Vorrichtung in festgelegten Abständen unter Berücksichtigung der Anweisungen des Lieferanten der Vorrichtung umfassen. Dieser Wartungsplan muss die Überwachung des Schmierstoffverbrauchs und der Anwendungsausrichtung umfassen, damit das effektive Auftragen des Schmierstoffes kontrolliert werden kann.

Bevor ein Schmierstoff verwendet wird, muss überprüft werden, ob er mit der Vorrichtung kompatibel ist, wie in prEN 15427-2-1:2020, Anhang F beschrieben.

### 5.5 Anwendung

Die Vorrichtung muss so ausgelegt sein, dass die Auftragungsrate des Schmierstoffes unter den vereinbarten Betriebsbedingungen gleichbleibend ist.

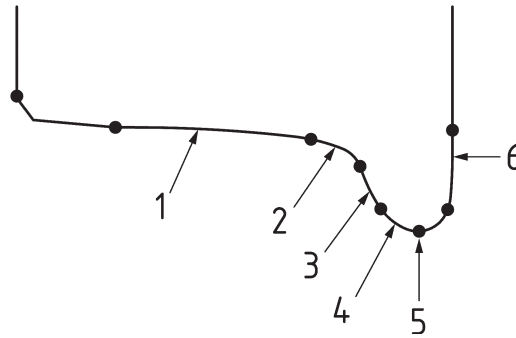
Falls die Schmierstoffe vom Fahrzeugführer manuell aufgetragen werden, muss die Aufzeichnung dieser Aktion in Betracht gezogen werden.

Fahrzeugvorrichtungen, die einen Sprühapplikator verwenden, müssen sich bei niedriger Geschwindigkeit ausschalten.

Im Rahmen der Auslegung der Fahrzeugvorrichtung sollte eine Abschaltung bei hoher Geschwindigkeit berücksichtigt werden.

Der Schmierstoff muss, wie in Bild 1 dargestellt, in Bereich „2“, „3“ oder „6“ aufgetragen werden.

Eine Migration des Schmierstoffes zu den anderen Bereichen ist nicht erwünscht.



#### Legende

- |   |                      |   |                     |
|---|----------------------|---|---------------------|
| 1 | Lauffläche           | 4 | Spurkranzfuß        |
| 2 | Spurkranzwurzel      | 5 | Spurkranzspitze     |
| 3 | Spurkranzvorderseite | 6 | Rückseite des Rades |

**Bild 1 — Bereiche der Radlauffläche**

### 5.6 Prüfung

Die Fahrzeugvorrichtung muss geprüft werden, um das effektive Auftragen des Schmierstoffes zu bestimmen. Das ausgewählte Verfahren muss von der Art der Vorrichtung abhängen und muss für die Anwendung geeignet sein.

Das Prüfverfahren muss zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden, siehe Anhang B.

## 6 Anforderungen an die gleisseitige Vorrichtung

### 6.1 Allgemeines

Beim Auftragen auf die aktive Kontaktfläche muss Folgendes berücksichtigt werden:

- die Länge der zu behandelnden Stelle;
- die Anzahl der zu installierenden Applikatoren;
- die Fahrtrichtung (z. B. bidirektional);
- Auftragen und Position an Weichen und Kreuzungen;
- die Verkehrsdichte;
- die Geschwindigkeit des Verkehrs;
- Annäherung an Signale;
- Verwendung in Endhaltestellen.

Bei der Position der gleisseitigen Vorrichtung muss Folgendes berücksichtigt werden:

- die Notwendigkeit des Zugangs für die Wartung;
- jegliche Gefährdungen, die mit einer lokalen Verschmutzung zusammenhängen, z. B. wenn die Vorrichtung neben Bahnsteigen, Fußgänger-/Fahrzeugkreuzungen, Wasserläufen, Bereichen, in denen lokale Vorschriften die Verwendung der Vorrichtung verbieten, platziert wird.

Die gleisseitige Vorrichtung muss so ausgelegt, installiert und gewartet werden, dass eine Verschmutzung von anderen Teilen des Zuges oder der Umgebung eingeschränkt wird. Die Ansammlung von überschüssigem Schmierstoff auf der Vorrichtung, dem Gleisbett oder den Zügen muss vermieden werden.

## 6.2 Gestaltung der gleisseitigen Vorrichtung

Die gleisseitige Vorrichtung muss bei allen Betriebsbedingungen die spezifizierten Anforderungen erfüllen. Dabei müssen die folgenden örtlichen Bedingungen eingeschlossen werden:

- Umgebungstemperatur und klimatische Bedingungen;
- Anordnung der Vorrichtung hinsichtlich Zugänglichkeit und räumlicher Beschränkungen;
- Vorhandensein von Stromversorgung;
- Optionen für die Systemeinstellung, Steuerung und Schmierstoffregulierung;
- Art des Schmierstoffs;
- Gesamtkosten während des Lebenszyklus und Wartungsfähigkeit;
- Art der Züge, die auf der Infrastruktur betrieben werden, einschließlich Gleisbaumaschinen;
- Geschwindigkeitsbegrenzungen;
- Zughäufigkeit;
- Gleisform und Schienenprofil (z. B. EN 13674-1);
- Installation der Vorrichtung.

Elektrisch betriebene Ausrüstung darf die Signal- und Telekommunikationsintegrität nicht beeinträchtigen.

Gleisseitige Vorrichtungen müssen befestigt werden können, ohne an die Schienen geschweißt oder gebohrt werden zu müssen, sofern dies nicht in der technischen Spezifikation festgelegt ist.

Bei der Auswahl der gleisseitigen Vorrichtung muss der Betrieb von Gleisbaumaschinen berücksichtigt werden.

Die Mittel zur Einstellung der Höhe des Applikators und der Befestigung an der Schiene müssen voneinander unabhängig sein. Der Einstellungsbereich muss den zulässigen Schienenverschleiß, die Radprofile, die Radsatzlasten und die Geschwindigkeiten der Züge, die die Strecke nutzen, berücksichtigen.

Die gleisseitige Vorrichtung darf nicht in die Spurweite der Gleise hineinragen.

Falls sich der Auftragungsort regelmäßig ändert, muss die Art der verwendeten Vorrichtung berücksichtigt werden.

Armierte Metallrohre und Kabel sind möglicherweise nicht gestattet; der Infrastrukturbetreiber muss konsultiert werden.

## 6.3 Montage der gleisseitigen Vorrichtung

Bei der Montage der gleisseitigen Vorrichtung muss die vorgesehene Länge der Stelle, auf der der Schmierstoff aufgetragen werden sollte, berücksichtigt werden.

Der Lieferant der gleisseitigen Vorrichtung muss eine Installationsanleitung für die Vorrichtung erstellen.

Gleisseitige Vorrichtungen müssen nach den Anweisungen des Herstellers montiert werden. Nach einer kurzen Betriebszeit muss die Installation überprüft werden (normalerweise nach dem Passieren von maximal fünf Zügen), um sicherzugehen, dass der Schmierstoff korrekt aufgetragen wird.

ANMERKUNG Anhang D enthält weitere Hinweise zur Positionierung der gleisseitigen Vorrichtung.

## 6.4 Betrieb, Prüfung und Wartung

Eine Wartungsanleitung der gleisseitigen Vorrichtung muss bereitgestellt werden. Diese muss eine Prüfung und ein Verfahren zur Fehlerdiagnose umfassen, um zu überprüfen, dass die Vorrichtung nicht teilweise oder ganz blockiert oder falsch ausgerichtet ist, und dass alle Bauteile sicher an ihren Befestigungsstellen montiert sind.

Es muss ein Wartungsplan erstellt werden, der eine Überprüfung der gleisseitigen Vorrichtung in festgelegten Abständen unter Berücksichtigung der Anweisungen des Lieferanten der Vorrichtung umfasst, muss. Der Wartungsplan sollte die Kontrolle des Schmierstoffverbrauchs beinhalten.

Der Zustand der Schienen, die von der Vorrichtung erfasst werden, muss überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Anwendung wirksam ist.

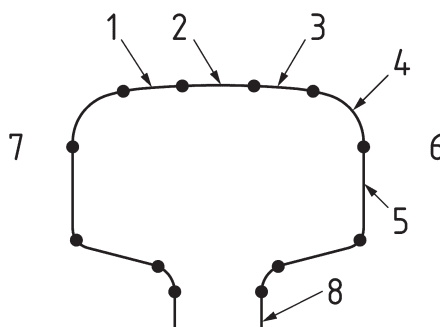
Nach einem Wiederauffüllen oder einer Einstellung muss die gleisseitige Vorrichtung daraufhin überprüft werden, ob der Schmierstoff richtig von der Vorrichtung aufgetragen wird.

ANMERKUNG Anhang D enthält Empfehlungen für Inspektions- und Wartungsvorkehrungen.

## 6.5 Anwendung

Die Vorrichtung muss so ausgelegt sein, dass die Auftragungsrate des Schmierstoffes unter den vereinbarten Betriebsbedingungen gleichbleibend ist.

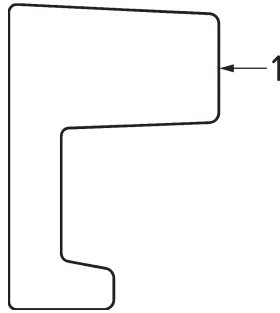
Der Schmierstoff muss, wie in Bild 2 dargestellt, in Bereich „4“ und „5“ aufgetragen werden, oder in Bereich „9“, wie in Bild 3 dargestellt:



### Legende

- |   |                          |   |                                        |
|---|--------------------------|---|----------------------------------------|
| 1 | Feldübergangsbereich     | 5 | Fahrkante                              |
| 2 | Kopf                     | 6 | Innenseite der Fahrschiene (Fahrkante) |
| 3 | Schienenübergangsbereich | 7 | Außenseite der Fahrschiene (Feldseite) |
| 4 | Schienenflanke           | 8 | Steg                                   |

Bild 2 — Bereiche der Schiene



### Legende

1 Radlenkerschiene

**Bild 3 — Bereiche des Radlenkers**

Eine Migration des Schmierstoffes zu anderen Bereichen ist nicht erwünscht.

## 6.6 Prüfung

Die gleisseitige Vorrichtung muss geprüft werden, um das effektive Auftragen des Schmierstoffes zu bestimmen. Das ausgewählte Verfahren muss von der Art der Vorrichtung abhängen und muss für das Auftragen geeignet sein.

Es wird etwas dauern, bis sich Schmierstoff auf neuen oder sauberen Schienen oder Rädern absetzt, und ein mehrmaliges Passieren des Zuges kann notwendig sein. Dies sollte berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Anhang B enthält typische Prüfverfahren.

## **Anhang A** (informativ)

### **Arten der Fahrzeugvorrichtungen und gleisseitigen Vorrichtungen**

#### **A.1 Einleitung**

In diesem Anhang werden Spurkranzschmiersysteme beschrieben, die zurzeit für Fahrzeugvorrichtungen und gleisseitige Vorrichtungen verfügbar sind.

#### **A.2 Fahrzeugvorrichtungen**

##### **A.2.1 Auftragen von flüssigem Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche**

Ein flüssiger Schmierstoff wird entweder als ein Luft-/Flüssigkeitsgemisch oder nur als Flüssigkeit auf die aktive Kontaktfläche aufgetragen. Die Steuerung der Dauer und/oder der Abstände des Auftragens kann entweder durch einen Timer, Ort- oder Entfernungsmesser, Gleisbogensensoren oder eine Kombination daraus erfolgen.

##### **A.2.2 Auftragen fester Schmierstoffe auf das Rad**

Der feste Schmierstoff wird gegen das laufende Rad gedrückt.

#### **A.3 Gleisseitige Vorrichtungen**

##### **A.3.1 Mechanisch aktiviert**

Mechanische gleisseitige Vorrichtungen erfordern den physischen Kontakt oder Druck durch das Passieren des Zuges, um dadurch direkt eine Pumpe zu aktivieren, die über den Applikator Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche auf der Schiene aufträgt.

##### **A.3.2 Hydraulisch aktiviert**

Hydraulische gleisseitige Vorrichtungen erfordern den physischen Kontakt oder Druck durch das Passieren des Zuges, wodurch eine Hydraulikleitung unter Druck gesetzt wird, die eine Pumpe aktiviert. Die Pumpe trägt mittels Druck Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche auf der Schiene auf.

##### **A.3.3 Elektrisch aktiviert**

Bei elektrischen gleisseitigen Vorrichtungen wird das Passieren der Zugräder mittels Sensoren oder Zeitaktivierung erkannt und der Schmierstoff durch Pumpen und Ventile aufgetragen.

## Anhang B (informativ)

### Anleitung zu Genehmigungsprüfungen und Verifizierungen

#### B.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält eine Anleitung zur Prüfung des Nachweises der Einhaltung dieser Norm. Die Prüfungen sollen die Effektivität der Auftragungssysteme unter Verwendung eines kompatiblen Materials verifizieren.

Es ist empfehlenswert, das Auftragungssystem nach der Validierung der Funktionsfähigkeit der einzelnen Systemkomponenten zu prüfen. Es wird angenommen, dass das verwendete Material die zur Verwendung auf der Infrastruktur erforderlichen Genehmigungsprozesse durchlaufen hat.

Es muss berücksichtigt werden, dass es erforderlich ist, einen Zug und/oder einen Gleisabschnitt für die Prüfung und Verifizierung zu bestimmen.

Es muss berücksichtigt werden, Prüfungen bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen durchzuführen, damit auch Temperaturextreme, Feuchtigkeit, Seitenwind und unterschiedliche Betriebsgeschwindigkeiten berücksichtigt werden.

Bevor Versuche durchgeführt werden, müssen alle Parteien die Ziele des Versuches vereinbaren (z. B. Verringerung des Lärms/des Verschleißes/der Rollkontaktermüdung (RCF, en: roll contact fatigue) usw.).

Es ist wichtig, den Versuch zu dokumentieren, da dies für die Zulassung/Genehmigung erforderlich ist.

Das folgende Flussdiagramm stellt einen Prozess dar, über den ein System Versuchen unterzogen und bei der Bahn eingeführt werden kann.

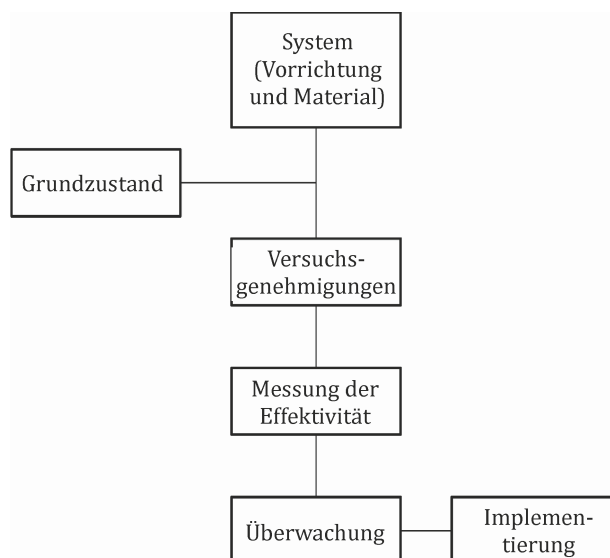


Bild B.1 — System -Vorrichtung und Kraftschlussmaterial

## B.2 System — Vorrichtung und Schmierstoffe

### B.2.1 Festlegung eines Grundzustands

Es ist wichtig einen Grundzustand (einen Bezug) des Versuchsstandortes/-produktes festzulegen, um sicherzustellen, dass die durch den Versuch erbrachte Änderung verstanden wird.

Eine Reihe von Messungen, die die Beurteilung des Netzes unter Nennbetriebsbedingungen erlauben. Die Dauer der Festlegung des Grundzustands kann je nach Prüfprotokoll und Beurteilungskriterien variieren. Der Zweck dieser Vorgehensweise wäre es, über Daten zu verfügen, mit denen die Änderung am Netz gemessen werden kann, die sich durch die Durchführung der Versuche am System ergeben hat.

### B.2.2 Genehmigungen

Der Zweck der Genehmigungsprüfungen ist die Sicherstellung, dass die Sicherheit der Bahn infolge des Auftragens des Schmierstoffes auf die Infrastruktur/Fahrzeuge nicht verringert wird.

Die folgenden Prüfungen/Analysen müssen berücksichtigt werden:

- Auftragsprüfungen — funktioniert das System wie vorgesehen (Genauigkeit des Auftragens, Zuverlässigkeit, Temperaturbereiche, Auffälligkeiten usw.);
- Risikoanalyse (diese würde Folgendes berücksichtigen: übermäßiges Auftragen, Materialaustritt, Brand im Zug) — (EN 61508-5).

### B.2.3 Messung der Effektivität

Der Zweck der Messung der Effektivität besteht in der Bestimmung, ob der Schmierstoff korrekt aufgetragen wird und dass der Kontakt zwischen Rad und Schiene beeinflusst wird, so dass bestätigt werden kann, dass der Versuch wie geplant durchgeführt wird.

Folgende Werkzeuge können zur Messung der Effektivität verwendet werden:

- Sichtprüfung (nur bei einigen Produkten anwendbar);
- Aktivität des Gleitschutzes;
- Kraftschluss (unter Verwendung eines Tribometers – Lösung nur für Gleis);
- Lärmmessungen.

## Anhang C (informativ)

### Leistungsfähigkeit des Schmierstoffs — Feldversuch

#### C.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält grundlegende Anleitung bei der Aufstellung kontrollierter Feldversuche zur Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Schmierstoffes. Der Anhang ist speziell für die Bewertung fahrzeugseitiger Systeme zur Reduzierung von Spurkranzverschleiß geschrieben.

#### C.2 Bewertung der Produktleistung

Die typischen Schritte bei der Bewertung der Schmierstoffleistung sind folgende:

- a) Mindestens ein zu prüfender Zugverband (oder Fahrzeug) muss bestimmt werden, der für die Dauer der Prüfung verwendet werden kann; es ist zu beachten, dass diese Prüfungen drei bis zwölf Monate dauern können. Vorzugsweise sollten die Radsätze kürzlich gewechselt worden (aber eingefahren) sein. Die grundlegenden Spurkranzmaße sollten aufgezeichnet und die Profilform verfolgt werden.
- b) Die Strecken sind zu prüfen, und es muss eine Strecke gewählt werden, die einen hohen Spurkranzverschleiß erzeugt (d. h. hohe Anzahl von Bögen); es muss sichergestellt werden, dass der Prüfzug dieser speziellen Strecke für die erweiterte Zeitspanne fest zugeordnet werden kann. Es ist jedoch zu beachten, dass andere Züge, die diese Strecke verwenden, die Ergebnisse beeinflussen können.
- c) Falls gewünscht, kann als Bezugslinie/Grundzustand, die derzeitige Spurkranzverschleißrate (ohne eine am Zug montierte Schmierung) bestimmt werden. In einigen Fällen können diese Daten bereits in vorhandenen Wartungsberichten verfügbar sein.
- d) Falls eine Analyse des Grundzustands durchgeführt werden muss, sollten die folgenden bewährten Verfahren angewendet werden:
  - 1) Auf Basis der gefahrenen Strecke sollte für den Prüfzug ein Zeitplan für die Messungen erstellt werden. Die Dauer der Prüfung sollte ausreichend sein, um statistisch fundierte Verschleißraten zu generieren;
  - 2) Es sollte ein Messplan erstellt werden, der Mehrfachmessungen jedes Rades sowie mehrerer Radsätze enthält (am Prüfzug/Fahrzeug);
  - 3) Allgemeine Umweltbedingungen sollten im Verlauf der Prüfphase vermerkt werden;
  - 4) Eine Verschleißdatenanalyse sollte nach von der Industrie akzeptierten Verfahren erfolgen und sollte als Funktion der gefahrenen Strecke dargestellt werden;
  - 5) Die Messinstrumente sollten regelmäßigen Kalibrierungen unterliegen.
- e) In der nächsten Phase des Versuchs kann das fahrzeugseitige Schmiersystem eingebaut oder in Betrieb genommen werden.
- f) Die Schmierstoffprüfphase folgt denselben bewährten Verfahren wie in Punkt (d) erläutert. Es sollte beachtet werden, dass die Länge der gefahrenen Strecken für Grundzustand und Schmierstoffprüfphase gleich sein sollte.
- g) Die Vergleichsdaten und die Verschleißraten des Schmierstoffes müssen verglichen und die Ersparnisse festgestellt und mit den Projektkosten verglichen werden.