

DIN EN 16028

ICS 75.100; 45.040

**Bahnanwendungen –
Spurkranzschmierung –
Prüfung der Schmierstoffe;
Deutsche Fassung EN 16028:2012**

Railway applications –
Wheel/rail friction management –
Lubricants for trainborne and trackside applications;
German version EN 16028:2012

Applications ferroviaires –
Gestion des frottements roue/rail –
Lubrifiants pour les applications embarquées et fixes de voie;
Version allemande EN 16028:2012

Gesamtumfang 66 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16028:2012) 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“ im Normenausschuss „Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)“.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2049	siehe DIN ISO 2049
ISO 2176	siehe DIN ISO 2176
ISO 3733	siehe DIN ISO 3733
ISO 6743-99	siehe E DIN ISO 6743-99
ISO 7120	siehe DIN ISO 7120

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2049, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Farbe (ASTM-Skala)*

DIN ISO 2176, *Mineralölerzeugnisse — Schmierfette — Bestimmung des Tropfpunktes*

DIN ISO 3733, *Mineralölerzeugnisse und bituminöse Bindemittel — Bestimmung des Wassergehaltes — Destillationsverfahren*

E DIN ISO 6743-99, *Schmierstoffe, Industrieöle und verwandte Erzeugnisse (Klasse L) — Klassifikation — Teil 99: Allgemeines*

DIN ISO 7120, *Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe — Mineralöle und andere Flüssigkeiten — Bestimmung der Korrosionsschutzeigenschaften in Gegenwart von Wasser*

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Spurkranzschmierung - Prüfung der Schmierstoffe

Railway applications - Wheel/rail friction management -
Lubricants for trainborne and trackside applications

Applications ferroviaires - Gestion des frottements
roue/rail - Lubrifiants pour les applications embarquées
et fixes de voie

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juni 2012 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, 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
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	10
4 Gesetzliche Einhaltung.....	11
5 Freigabeverfahren.....	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Stufe 1 – Produkt-Spezifikation.....	11
5.3 Stufe 2 – Vorlage der technischen Datenblätter.....	12
5.4 Stufe 3 – Validierungen.....	12
5.5 Stufe 4 – Entscheidung.....	12
6 Kontrolle und Überwachung des Produkts.....	13
6.1 Herstellungsverfahren.....	13
6.2 Freigabeprüfungen.....	13
6.3 Routineprüfungen.....	13
7 Technisches Datenblatt.....	13
7.1 Allgemeines.....	13
7.2 Eigenschaften von Schmierfetten.....	13
7.3 Eigenschaften von Ölen.....	13
7.4 Eigenschaften von Festschmierstoffen (Stifte).....	14
8 Prüfungen.....	14
8.1 Erläuterung des Anhangs A: Tabellen A.1 bis A.4.....	14
8.2 Legende zum Anhang A, Spalte „Freigabe“, „Routine“ und „Datenblatt“.....	14
8.3 Legende zu Anhang A, Spalte „Verwendung“.....	14
9 Verpackung, Kennzeichnung und Lagerung.....	15
Anhang A (normativ) Anforderungen für Schmierstoffe und Prüfungen.....	16
Anhang B (normativ) Wasser-Auswaschprüfung.....	30
B.1 Zweck.....	30
B.2 Kurzbeschreibung.....	30
B.3 Bedingungen für Prüfungen.....	30
B.3.1 Prüfungsbedingungen.....	30
B.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung.....	30
B.4 Prüfverfahren.....	30
B.4.1 Vorbereitung des Prüfkörpers.....	30
B.4.2 Durchführung der Prüfung.....	31
B.4.3 Auswertung.....	31
Anhang C (informativ) Korrosionsprüfung gegen Stahl.....	32
C.1 Zweck.....	32
C.2 Kurzbeschreibung.....	32
C.3 Bedingungen für Prüfungen.....	32
C.3.1 Prüfungsbedingungen.....	32
C.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung.....	32
C.3.3 Chemikalien.....	33
C.4 Prüfverfahren.....	33
C.4.1 Vorbereitung des Prüfkörpers.....	33
C.4.2 Durchführung der Prüfung.....	33
C.4.3 Auswertung und Dokumentation der Prüfung.....	33

Anhang D (informativ) Verhalten bei erhöhter Temperatur – Haftfähigkeit auf Stahlblech	34
D.1 Zweck	34
D.2 Kurzbeschreibung	34
D.3 Bedingungen für Prüfungen	34
D.3.1 Prüfungsbedingungen	34
D.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	34
D.3.3 Chemikalien	34
D.4 Prüfverfahren	35
D.4.1 Vorbereitung der Prüfung	35
D.4.2 Durchführung der Prüfung	35
D.4.3 Auswertung	35
Anhang E (informativ) Bestimmung der flüchtigen Anteile in Schmierfetten	36
E.1 Zweck	36
E.2 Kurzbeschreibung	36
E.3 Bedingungen für Prüfungen	36
E.3.1 Prüfungsbedingungen	36
E.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	36
E.4 Prüfverfahren	37
E.4.1 Prüfungsvorbereitung	37
E.4.2 Durchführung der Prüfung	37
E.4.3 Auswertung	37
E.5 Aufzeichnung der Prüfergebnisse	37
Anhang F (informativ) Standfestigkeit und Ablaufsicherheit	38
F.1 Zweck	38
F.2 Kurzbeschreibung	38
F.3 Bedingungen für Prüfungen	38
F.3.1 Prüfungsbedingungen	38
F.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	38
F.4 Prüfverfahren	38
F.4.1 Prüfungsvorbereitung	38
F.4.2 Durchführung der Prüfung	38
F.4.3 Auswertung	39
Anhang G (informativ) Kältedrehmoment (Rheometer-Messung bei –20 °C und –30 °C)	41
G.1 Zweck	41
G.2 Kurzbeschreibung	41
G.3 Bedingungen für Prüfungen	41
G.3.1 Prüfungsbedingungen	41
G.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	41
G.3.3 Chemikalien	42
G.4 Prüfverfahren	42
G.4.1 Prüfungsvorbereitung	42
G.4.2 Durchführung der Prüfung	43
G.4.3 Auswertung	43
Anhang H (informativ) Mischbarkeit von Spurkranz-/Schienenschmierstoffen (Schmierfette)	45
H.1 Zweck	45
H.2 Kurzbeschreibung	45
H.3 Bedingungen für Prüfungen	45
H.3.1 Prüfungsbedingungen	45
H.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	45
H.3.3 Chemikalien	45
H.4 Prüfverfahren	46
H.4.1 Prüfungsvorbereitung	46
H.4.2 Durchführung der Prüfung	46
H.4.3 Auswertung	46

Anhang I (informativ) Mischbarkeit von Spurkranz-/Schienenschmierstoffen (Öle)	47
I.1 Zweck	47
I.2 Kurzbeschreibung	47
I.3 Bedingungen für Prüfungen	47
I.3.1 Prüfungsbedingungen	47
I.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	47
I.3.3 Chemikalien	47
I.4 Prüfverfahren	48
I.4.1 Prüfungsvorbereitung	48
I.4.2 Durchführung der Prüfung	48
I.4.3 Auswertung	48
Anhang J (informativ) Bestimmung der Tieftemperatur-Penetration von Schmierfetten	49
J.1 Zweck	49
J.2 Kurzbeschreibung	49
J.3 Bedingungen für Prüfungen	49
J.3.1 Prüfungsbedingungen	49
J.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	49
J.4 Prüfverfahren	49
J.4.1 Prüfungsvorbereitung	49
J.4.2 Durchführung der Prüfung	50
J.4.3 Auswertung	50
Anhang K (informativ) Funktionsprüfung in spezifischen Apparaturen	51
K.1 Allgemeines	51
K.2 Fließverhalten von Spurkranzschmierfetten	51
K.2.1 Zweck	51
K.2.2 Kurzbeschreibung	51
K.2.3 Bedingungen für Prüfungen	51
K.2.4 Prüfverfahren	52
K.3 Prüfung der Versprühbarkeit von Ölen bei verschiedenen Temperaturen	53
K.3.1 Zweck	53
K.3.2 Kurze Beschreibung	53
K.3.3 Bedingungen für Prüfungen	54
K.3.4 Prüfverfahren	54
Anhang L (informativ) Prüfung von Schmierstiften auf dem Zweischeibenprüfstand	57
L.1 Zweck	57
L.2 Kurzbeschreibung	57
L.3 Bedingungen für Prüfungen	57
L.3.1 Prüfungsbedingungen	57
L.3.2 Erforderliche Prüf- und Messeinrichtung	58
L.4 Prüfverfahren	59
L.4.1 Probensammlung und Versuchsaufbau	59
L.4.2 Prüfeinrichtungen	60
L.4.3 Durchführung der Prüfung	60
L.4.4 Auswertung	60
L.5 Prüfergebnisse	60
Anhang M (informativ) Leistungsfähigkeit des Schmierstoffs – Feldversuch	62
M.1 Allgemeines	62
M.2 Bewertung der Produktleistung	62
Literaturhinweise	64

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16028:2012) 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 Januar 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2013 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.

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, ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

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 die folgenden Aspekte:

- Schmierung des Kontakts zwischen Spurkranz und der Schienenkopfflanke (aktive Kontaktfläche), im Allgemeinen „Spurkranz- oder Schienenflankenschmierung“ genannt;
- Reibungsveränderung an der Kontaktstelle zwischen Schienenoberfläche und Radlaufläche, im Allgemeinen „Reibungsmanagement auf der Schienenoberfläche“ genannt.

Diese Europäische Norm enthält Anforderungen an den Schmierstoff für die Schmierung des Spurkranzes oder der Schienenkopfflanke. Hier werden Anforderungen an den Schmierstoff festgelegt, wie dieser zu prüfen und zuzulassen ist.

Schmierstoffe sollten geprüft werden, um folgende Punkte zu bestätigen:

- Verträglichkeit mit Schmiersystemen;
- keine unzulässig hohe Brandgefahr;
- keine umweltschädlichen Auswirkungen;
- keine Unverträglichkeit der verschiedenen verwendeten Schmierstoffe, insbesondere zwischen festen und flüssigen Systemen;
- zufriedenstellende und gleichbleibende Produktqualität und Leistungsfähigkeit.

Das hauptsächliche Ziel des Schmierstoffs ist es, die Reibung und den Verschleiß zu verringern und auf einem akzeptablen Grad zu halten.

Der Inhalt basiert auf gegenwärtigen Erfahrungen und sollte Entwicklungen, die später in die Neuauflage aufgenommen werden können, nicht ausschließen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Schmierstoffe fest, die für die Schmierung der Kontaktfläche zwischen Spurkranz und der Schienenkopfflanke (aktive Kontaktfläche) vorgesehen sind und die entweder direkt oder indirekt auf den Spurkranz oder die Schiene aufgetragen werden, um einen akzeptablen Grad von Reibung und Verschleiß zu erreichen.

Sie deckt das Freigabeverfahren, die Art der Prüfung sowie die Betriebskontrolle/Überwachung des Schmierstoffes ab.

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 10130, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

EN 15427, *Bahnanwendungen — Behandlung der Reibung zwischen Rad und Schiene — Spurkranzschmierung*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868)*

EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1)*

EN ISO 2160, *Mineralölerzeugnisse — Korrosionswirkung auf Kupfer — Kupferstreifenprüfung (ISO 2160)*

EN ISO 2592, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Flamm- und des Brennpunktes im offenen Tiegel nach Cleveland (ISO 2592)*

EN ISO 3104, *Mineralölerzeugnisse — Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten — Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität (ISO 3104)*

EN ISO 3146, *Kunststoffe — Bestimmung des Schmelzverhaltens (Schmelztemperatur oder Schmelzbereich) von teilkristallinen Polymeren im Kapillarrohr- und Polarisationsmikroskop-Verfahren (ISO 3146)*

EN ISO 3675, *Rohöl und flüssige Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte im Labor — Aräometerverfahren (ISO 3675)*

EN ISO 4589-1, *Kunststoffe — Bestimmung des Brandverhaltens durch den Sauerstoff-Index — Teil 1: Anleitung (ISO 4589-1)*

EN ISO 4589-2, *Kunststoffe — Bestimmung des Brandverhaltens durch den Sauerstoff-Index — Teil 2: Bestimmung des Sauerstoff-Index (OI) bei Umgebungstemperatur (ISO 4589-2)*

EN ISO 5659-1, *Kunststoffe — Rauchentwicklung — Teil 1: Anleitung zur Prüfung der optischen Dichte (ISO 5659-1)*

EN ISO 5659-2, *Kunststoffe — Rauchentwicklung — Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung (ISO 5659-2)*

ISO/TR 5659-3, *Plastics — Smoke generation — Part 3: Determination of optical density by a dynamic-flow method*

EN ISO 12185, *Rohöl und Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Dichte — U-Rohr-Oszillationsverfahren (ISO 12185)*

EN ISO 20623, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung der EP-Eigenschaften und Verschleißkennwerte von Flüssigkeiten — Verfahren mit dem 4-Kugel-Apparat (Europäische Bedingungen) (ISO 20623)*

ISO 760, *Determination of water — Karl Fischer method (General method)*

ISO 2049, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Farbe (ASTM Skala)*

ISO 2137, *Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe — Bestimmung der Konuspenetration von Schmierfetten und Petrolatum*

ISO 2176, *Mineralölerzeugnisse — Schmierfette — Bestimmung des Tropfpunktes*

ISO 3016, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Pourpoint*

ISO 3733, *Mineralölerzeugnisse und bituminöse Stoffe — Bestimmung des Wassergehaltes — Destillationsverfahren*

ISO 6072, *Rubber — Compatibility between hydraulic fluids and standard elastomeric materials*

ISO 6743-99, *Schmierstoffe, Industriöle und verwandte Produkte (Klasse L) — Klassifikation — Teil 99: Allgemeines*

ISO 7120, *Erdölprodukte und Schmierstoffe; Mineralöle und andere Flüssigkeiten; Bestimmung der Korrosionsschutzeigenschaften in Anwesenheit von Wasser*

ISO 9772, *Cellular plastics — Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame*

ISO 11007, *Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe — Bestimmung der korrosionsverhindernden Eigenschaften von Schmierfetten*

DIN 51350-4, *Prüfung von Schmierstoffen — Prüfung im Shell-Vierkugel-Apparat; Bestimmung der Schweißkraft von konsistenten Schmierstoffen*

DIN 51350-5, *Prüfung von Schmierstoffen — Prüfung im Shell-Vierkugel-Apparat; Bestimmung von Verschleißkennwerten für konsistente Schmierstoffe*

DIN 51398, *Prüfung von Schmierstoffen — Bestimmung der scheinbaren Viskosität von Getriebeölen bei niedriger Temperatur mit dem Brookfield-Viskosimeter (Flüssigkeitsbadmethode)*

DIN 51418-1, *Röntgenspektralanalyse — Röntgenemissions- und Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) — Teil 1: Allgemeine Begriffe und Grundlagen*

DIN 51418-2, *Röntgenspektralanalyse — Röntgenemissions- und Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) — Teil 2: Begriffe und Grundlagen zur Messung, Kalibrierung und Auswertung*

DIN 51451, *Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten — Infrarotspektrometrische Analyse — Allgemeine Arbeitsgrundlagen*

DIN 51631, *Spezialbenzine — Siedegrenzenbenzine — Anforderungen*

DIN 51777-2, *Prüfung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen und Lösungsmitteln — Bestimmung des Wassergehaltes, nach Karl Fischer, Indirektes Verfahren*

DIN 51805, *Prüfung von Schmierstoffen — Bestimmung des Fließdruckes von Schmierfetten, Verfahren nach Kesternich*

DIN 51807-1, *Prüfung von Schmierstoffen — Prüfung des Verhaltens von Schmierfetten gegenüber Wasser, Statische Prüfung*

DIN 51810-1, *Prüfung von Schmierstoffen — Bestimmung der Scherviskosität von Schmierfetten mit dem Rotationsviskosimeter — Teil 1: Messsystem Kegel/Platte*

DIN 51811, *Prüfung von Schmierstoffen — Prüfung der Korrosionswirkung von Schmierfetten auf Kupfer — Kupferstreifenprüfung*

DIN 51817, *Prüfung von Schmierstoffen — Bestimmung der Ölabscheidung aus Schmierfetten unter statischen Bedingungen*

DIN 51820-1, *Prüfung von Schmierstoffen — Infrarotspektrometrische Analyse von Schmierfetten — Aufnahme und Auswertung von Infrarotspektren*

ASTM D1831, *Standard Test Method for Roll Stability of Lubricating Grease*

ASTM D4049, *Standard Test Method for Determining the Resistance of Lubricating Grease to Water Spray*

IP 396, *Determination of dropping point of lubricating grease — Automatic apparatus method*

OECD 301 Reihe

OECD Dokument	Äquivalente Norm
301a	EN ISO 7827, <i>Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe in einem wäßrigen Medium — Verfahren mittels Analyse des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC) (ISO 7827)</i>
301b	EN ISO 9439, <i>Wasserbeschaffenheit — Bewertung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe im wäßrigen Medium — Verfahren mittels Analyse des freigesetzten Kohlendioxids (ISO 9439)</i>
301c	Nicht erwähnt
301d	EN ISO 10707, <i>Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe in einem wäßrigen Medium — Verfahren mittels Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs (Geschlossener Flaschentest) (ISO 10707)</i>
301e	EN ISO 7827, <i>Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe in einem wässrigen Medium — Verfahren mittels Analyse des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC) (ISO 7827)</i>
301f	EN ISO 9408, <i>Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der vollständigen aeroben biologischen Abbaubarkeit organischer Stoffe im wässrigen Medium über die Bestimmung des Sauerstoffbedarfs in einem geschlossenen Respirometer (ISO 9408)</i>

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Schmierstoff

Substanz, die zur Verringerung von Reibung und Verschleiß entwickelt wurde

3.2 Öl flüssiger Schmierstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Öl kann organischen, nativen oder synthetischen Ursprungs sein und Additive enthalten.

3.3 Schmierfett halbfester Schmierstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schmierfett besteht aus einem Verdicker und Additiven, integriert in einem Schmieröl.

3.4 Stift gebundener Festschmierstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise wird der Stift aus einem Festschmierstoff gebildet, der in einem polymeren Bindemittel/Träger eingebunden ist. Das Produkt ist für den direkten Kontakt mit einem rotierenden Spurkranz ausgelegt, das polymere Bindemittel hat einen ausreichend hohen Schmelzpunkt, so dass es nicht schmilzt, sondern sich beim Kontakt mit dem Spurkranz abreibt, um die Formbeständigkeit zu sicherzustellen.

3.5 Charge Gesamtmenge einer einzelnen, gekennzeichneten Produktion eines Schmierstoffs nach demselben Herstellungsverfahren

3.6 aktive Kontaktfläche Kontaktfläche zwischen Spurkranz und Schienenkopfflanke

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weiterführende Informationen siehe EN 15427.

3.7 Spurkranzschmierung Schmierung der aktiven Kontaktfläche durch Auftragen eines Schmierstoffes auf den Spurkranz

3.8 Schienenflankenschmierung Schmierung der aktiven Kontaktfläche durch Auftragen eines Schmierstoffes auf die Schienenkopfflanke

3.9 Schmierstoff-Applikations-Einheit Komponente des Schmiersystems (fahrzeug- oder gleisseitig), die den Schmierstoff auf die aktive Kontaktfläche aufbringt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu gehören Sprühdüsen, gleisseitige Schmierstoffverteiler / Klemmleisten, Stiftapplikatoren usw.

3.10 Schmiersystem Bauteile, die für das Auftragen des Schmierstoffs auf die aktive Kontaktfläche erforderlich sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schmiersystem kann eine oder mehrere Schmierstoff-Applikations-Einheiten, einen Behälter, eine Pumpe und/oder ein Steuergerät beinhalten.

3.11

fahrzeugseitig

Typ eines Schmiersystems, das im Zug eingebaut ist

3.12

gleisseitig

Typ eines Schmiersystems, das an oder neben dem Gleis eingebaut ist

3.13

Kunde

Eisenbahnunternehmen, Infrastruktur-Eigner Hersteller oder Käufer von Eisenbahnfahrzeugen bzw. Komponenten oder ihre Bevollmächtigten

3.14

Lieferant

Lieferant von Schmierstoffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Lieferant kann auch der Hersteller des Produkts sein.

3.15

Produkt-Spezifikation

Dokument, das durch den Kunden erstellt wurde und die Bedingungen und Anforderungen beschreibt, die der Schmierstoff erfüllen muss

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Hersteller kann ebenfalls ein Lieferant sein.

4 Gesetzliche Einhaltung

Wenn Gesetzgebung und Regulierung (Europäisch, national oder örtlich) in Bezug auf Ökologie und Umweltverträglichkeit von Schmierstoffen (Biologische Abbaubarkeit, Toxizität, usw.) anzuwenden sind, müssen die relevanten Anforderungen beachtet werden.

Der Schmierstoff sollte nicht gefährlich und/oder giftig sein und zum Beispiel keine Lösemittel, Blei oder irgendwelche anderen giftigen Materialien beinhalten.

Das Produkt sollte vorzugsweise biologisch abbaubar sein, wie in Tabelle A.1 bis Tabelle A.3 definiert.

5 Freigabeverfahren

5.1 Allgemeines

Das Freigabeverfahren ist in vier Stufen unterteilt.

Eine Freigabe, die durch einen anderen Kunden erteilt wurde, kann für eine oder alle Stufen dieses Freigabeprozesses angewendet werden.

Werden die Anforderungen nach einer Stufe nicht erfüllt, muss eine Entscheidung getroffen werden, ob der Freigabeprozess beendet werden soll oder nicht.

5.2 Stufe 1 – Produkt-Spezifikation

Die Produkt-Spezifikation muss vollständig dokumentiert sein und die folgenden Informationen enthalten:

- a) relevante Anwendungsdaten, einschließlich Anlagentypen, Einsatztemperaturen, Streckeninformationen, usw.;

ANMERKUNG Der typische Bereich der Einsatztemperatur, der in Betracht gezogen wird, beträgt -25 ° bis +80 °C.

- b) Prüfungen für die Freigabe des Schmierstoffes (siehe Abschnitt 6 und Tabelle A.1 bis Tabelle A.3);
- c) zusätzliche Validierungsprüfungen (siehe Tabelle A.4);
- d) Bedingungen für Lieferung, Verpackung und Kennzeichnung (siehe Abschnitt 9);
- e) Routineprüfungen für Produkt-Chargen (siehe Abschnitt 8 und Tabelle A.1 bis Tabelle A.4) und deren Häufigkeit.

Zusätzliche Anforderungen können hinzugefügt werden, wie Zugang zu Prüfaufzeichnungen, Zurückhaltung von Proben, Bestätigung von Prüfungen, usw.

5.3 Stufe 2 – Vorlage der technischen Datenblätter

Ein Blatt mit technischen Daten, das die Einhaltung mit den Anforderungen der Produkt-Spezifikation und die Ergebnisse der Freigabeproofungen und -versuche enthält, muss vorgelegt werden.

Ein Sicherheitsdatenblatt für das Produkt in der Sprache des interessierten Kunden oder Landes muss beigefügt werden.

Bezug auf Verordnung EG-V 1907/2006 (REACH).

5.4 Stufe 3 – Validierungen

Falls durch die Produkt-Spezifikation gefordert, müssen die funktionellen Eigenschaften des Schmierstoffes durch Freigabeproofungen und Kontrollen, normalerweise in einer Laborsituation, nachgewiesen werden. Die Prüfergebnisse müssen dokumentiert werden.

Falls durch die Produkt-Spezifikation gefordert, müssen Betriebs- oder Feldversuche durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass der Schmierstoff den Anforderungen der Produkt-Spezifikation entspricht. Die Ergebnisse müssen dokumentiert werden.

Bei speziellen Prüfungen wird der Schmierstoff normalerweise im Labor, mit einer spezifizierten Ausrüstung geprüft.

Wo Betriebs- oder Feldversuche durchgeführt werden, die die Leistung des Schmierstoffes bestimmen, sollten diese eine Zeitspanne dauern, die so nah wie möglich an denen der Betriebsbedingungen liegen. Dies sollte auch über mindestens eine warme und kalte Jahreszeit für den typischen Wetterbereich erfolgen.

5.5 Stufe 4 – Entscheidung

Die Freigabe des Schmierstoffes kann nur durch den Kunden erfolgen, wenn alle Stufen des Verfahrens und Folgende zufriedenstellend durchlaufen wurden:

- die technische Dokumentation anerkannt wurde;
- die in dieser Europäischen Norm und in der Produkt-Spezifikation festgelegten Eigenschaften erfüllt werden;
- Funktionstests und Betriebsversuche zufrieden stellend waren.

6 Kontrolle und Überwachung des Produkts

6.1 Herstellungsverfahren

Das Herstellungsverfahren der Standardproduktion des Schmierstoffes muss dasselbe sein, wie für das Produkt, das zur Freigabe vergeben wurde. Wenn sich das Herstellungsverfahren in irgendeiner Weise ändert, muss dies dokumentiert sein und der Kunde informiert werden.

ANMERKUNG In einigen Fällen führt dies dazu, dass eine erneute Freigabe erforderlich wird.

6.2 Freigabeprüfungen

Der Zweck dieser Prüfungen liegt darin, die Parameter zu prüfen und festzustellen, ob der Schmierstoff diese in Bezug auf die Freigabeprüfung erfüllt

Die Probe des Schmierstoffs, die für die Freigabeprüfung verwendet werden, muss in einer gewöhnlichen Produktionscharge hergestellt worden sein. Alle Proben des Schmierstoffs, die für die Freigabeprüfung verwendet werden, müssen derselben Produktionscharge entnommen und in einer einzigen Sendung geliefert werden.

Die Schmierstoffe müssen den erforderlichen Freigabeprüfungen unterzogen werden, die in der Spalte „Freigabe“ in den Tabellen A.1, A.2 und A.3 dargestellt sind und gegebenenfalls den optionalen Prüfungen, die in der Produkt-Spezifikation angegeben sind. Die Ergebnisse der Freigabeprüfungen müssen dokumentiert werden.

6.3 Routineprüfungen

Der Zweck dieser Prüfungen besteht darin, die einheitlichen Eigenschaften von Charge zu Charge nachzuweisen, um eine fortlaufende Konformität mit dem freigegebenen Muster sicherzustellen. Die Prüfungen werden an Proben durchgeführt, die von den Chargen der Massenproduktion entnommen wurden.

Die Schmierstoffe müssen den erforderlichen Routineprüfungen unterzogen werden, die in der Spalte „Routine“ in den Tabellen A.1, A.2 und A.3 dargestellt sind und gegebenenfalls den optionalen Prüfungen, die in der Produkt-Spezifikation angegeben sind. Die Ergebnisse der Routineprüfungen müssen dokumentiert werden.

7 Technisches Datenblatt

7.1 Allgemeines

Das technische Datenblatt muss den eindeutigen Identifizierungscode oder den Namen des Schmierstoffes, eine Beschreibung des Verwendungsbereichs des Produktes und die typischen Möglichkeiten der Anwendung enthalten. Für jede Art von Schmierstoff müssen die Informationen der nachfolgenden Unterabschnitte ebenfalls enthalten sein.

7.2 Eigenschaften von Schmierfetten

Das Produkt muss durch seine Konsistenz, den Temperatureinsatzbereich, die Art des Verdickers und die Art des Grundöls, beschrieben werden. Wo feste Schmierstoffe verwendet werden, müssen die Art und die Inhaltsstoffe angegeben werden. Weitere technische Daten müssen, wie unter der Spalte „Datenblatt“ in Tabelle A.1 aufgelistet, angegeben werden.

7.3 Eigenschaften von Ölen

Das Produkt muss durch seine Viskosität, den Temperatureinsatzbereich und die Art des Grundöls, beschrieben werden. Wo feste Schmierstoffe verwendet werden, müssen die Art und die Inhaltsstoffe

angegeben werden. Weitere technische Daten müssen, wie unter der Spalte „Datenblatt“ in Tabelle A.2 aufgelistet, angegeben werden.

7.4 Eigenschaften von Festschmierstoffen (Stifte)

Das Produkt muss durch seinen Schmelzpunkt, Härte, Ausdehnung und seinen Temperatureinsatzbereich beschrieben werden. Weitere technische Daten müssen, wie unter der Spalte „Datenblatt“ in Tabelle A.3 aufgelistet, angegeben werden.

Das Produkt ist so zu konzipieren, dass Bruchstücke der Stifte im Schotter minimal gehalten werden.

Es wird empfohlen, dass das Gewicht jedes Bruchstückes nicht mehr als 5 g beträgt.

8 Prüfungen

8.1 Erläuterung des Anhangs A: Tabellen A.1 bis A.4

Die Tabellen A.1 A.2 und A.3 beinhalten die verbindlichen und optionalen Prüfungen für Schmierfette, Öle und Stifte, bezogen auf die Parameter für fahrzeug- und gleisseitigen Anwendungen. Die optionalen Prüfungen, die durch den Kunden gefordert werden, müssen in der Produkt-Spezifikation aufgelistet werden. Obwohl im Einsatz, wurden die Öle für gleisseitige Anwendungen nicht aufgenommen, da deren Nutzung gering ist.

Tabelle A.4 listet zusätzliche Prüfungen auf, um festzustellen, ob der Schmierstoff in den typischen Geräten oder in verwendeten speziellen Schmierstoffsystemen im Betrieb korrekt arbeitet.

8.2 Legende zum Anhang A, Spalte „Freigabe“, „Routine“ und „Datenblatt“

Die Legende zu den Spalten „Freigabe“, „Routine“ und „Datenblatt“ in den Tabellen A.1 bis A.4 ist wie folgt:

„Freigabe“ = gibt die Prüfungen an, die zum Zweck der Freigabeprüfungen erforderlich sind (siehe 5.4 und 6.2);

„Routine“ = gibt die Routineprüfungen für Prüfungen von massenproduzierten Chargen an (siehe 6.3);

„Datenblatt“ = gibt Eigenschaften an, die in der Produktdokumentation aufzulisten sind.

In jeder Spalte werden Symbole verwendet, um die erforderliche Prüfung oder Information anzugeben:

„■“ gibt eine verbindliche Prüfung oder erforderliche Informationen an;

„□“ gibt eine optionale Prüfung oder erforderliche Informationen an;

ein Feld, das leer ist, gibt an, dass es keine Anforderungen gibt

8.3 Legende zu Anhang A, Spalte „Verwendung“

Die Tabellen A.1 bis A.4 beinhalten eine Spalte 'Verwendung' und die dort verwendeten Buchstaben bedeuten Folgendes:

A – fahrzeugseitig;

B – schienenseitig;

C – fahrzeugseitig unter Verwendung eines festen Schmierstoffes.

Diese Spalte benennt die derzeit gebräuchlichsten Systeme. Die meisten fahrzeugseitigen Vorrichtungen den Schmierstoff in Form eines Fließfettes oder dünnen Öles aufsprühen und die meisten gleisseitigen

Vorrichtungen es in Form eines dickeren Schmierfettes pumpen. Existieren jedoch Alternativen, so ist eine sorgfältige Betrachtung der erforderlichen Prüfungen erforderlich.

9 Verpackung, Kennzeichnung und Lagerung

Die Verpackung muss den Inhalt vor Verunreinigungen und Beschädigungen schützen.

Die Kennzeichnung muss mindestens folgendes enthalten:

- Name des Herstellers;
- Markenname und/oder Code des Schmierstoffes;
- Chargennummer und Herstelldatum, unverschlüsselt oder verschlüsselt;
- Nettogewicht/Menge/Volumen.

ANMERKUNG Es ist zu beachten, dass lokale behördliche Anforderungen beachtet werden müssen.

Die folgenden zusätzlichen Informationen müssen enthalten sein, wenn die Produktspezifikation dies vorgibt:

- Materialnummer des Kunden;
- einen Hinweis, dass die Charge vom Kunden akzeptiert wurde.

Die Lagerungsbedingungen und, falls notwendig, das Mindesthaltbarkeitsdatum des Schmierstoffes müssen bereitgestellt werden.

Anhang A (normativ)

Anforderungen für Schmierstoffe und Prüfungen

Tabelle A.1 — Anforderungen an Schmierfette (1 von 7)

Punkt	Eigenschaft	Verwendung	Einheit	Prüfverfahren	Werte	Freigabe	Routine	Datenblatt	Kommentare
A.1.1	Aussehen	A & B	—	visuell	homogen	■	■	□	Aussehen ist eine allgemeine Bewertung des Produkts
A.1.2	Farbe	A & B	—	ISO 2049	homogen	■	□	□	
A.1.3	Konsistenz	A	—	ISO 6743-99	typisch 00-000	■	■	■	
		B	—	ISO 6743-99	typisch 1	■	■	■	
A.1.4.1	Ruhpenetration bei:	A							
a)	25 °C		0,1 mm	ISO 2137	typisch 400 bis 475	■	□		
b)	0 °C		0,1 mm	ISO 13737	≥ 350	■	□		
c)	-25 °C		0,1 mm	ISO 13737	≥ 300	■	□		
A.1.4.2	Ruhpenetration bei:	B							
a)	25 °C		0,1 mm	ISO 2137	Informativ – keine Kriterien	■	□		
b)	0 °C		0,1 mm	Anhang J	Informativ – keine Kriterien	■	□		
c)	—25 °C		0,1 mm	Anhang J	Informativ – keine Kriterien	■	□		

(2 von 7)

Punkt	Eigenschaft	Verwendung	Einheit	Prüfverfahren	Werte	Freigabe	Routine	Datenblatt	Kommentare
A.1.5	Walkpenetration 60 Doppelhübe bei 25 °C	B	0,1 mm	ISO 2137	typisch 310 bis 340	■	■	■	
A.1.6	Tropfpunkt	A & B	°C	ISO 2176 oder IP 396	höher als die obere Einsatztemperatur	■	■	■	
A.1.7	Flammpunkt	A & B	°C	EN ISO 2592	≥ 200	■		■	
A.1.8	Wassergehalt	A & B	% Masse	ISO 760 oder DIN 51777-2 oder ISO 3733	≤ 1,0	■	■		
A.1.9	Wasserbeständigkeit bei 40 °C	A & B	Stufe	DIN 51807-1	1	■	□	■	
A.1.10	Haftung auf Stahlblech (0,05 mm, 24 h bei 60 °C)	A	Stufe	Anhang D	1	□	□	□	
		B	Stufe	Anhang D	1	□	□	□	
A.1.11	flüchtige Anteile (24 h bei 60 °C)	A & B	% Masse	Anhang E	≤ 10	□	□	□	

(3 von 7)

Punkt	Eigenschaft	Verwendung	Einheit	Prüfverfahren	Werte	Freigabe	Routine	Datenblatt	Kommentare
A.1.12	Ölabscheidung/ „Ausbluten“								
A.1.12.1	(18 h bei 40 °C)	A	% Masse	DIN 51817	≤ 5	■	□		ohne 100 g Gewicht
A.1.12.2	(168 h [7 Tage] bei 40 °C)	B	% Masse	DIN 51817	höchstens 5 % Masseanteil bei NLGI 2 und höchstens 7 % Masseanteil bei NLGI 1	■	□		mit 100 g Gewicht
A.1.13	Korrosionsprüfung								
a)	Stahl	A	Stufe	Anhang C	1	□	□	□	
		B	Grad	ISO 11007 mit Wasser	0; 0	□	□	□	
b)	Kupfer 24 h bei 50 °C	A & B	Grad	DIN 51811	1	□	□	□	
A.1.14	Verträglichkeit mit Elastomeren (168 h bei 60 °C)	A & B							gegebenenfalls
a)	Volumenänderung für NBR1		%	ISO 6072	+15/–0	■			Nach Bedarf können andere Elastomere geprüft werden.
b)	Veränderung der Härte für NBR1		IRHD	ISO 6072	± 8	■			Nach Bedarf können andere Elastomere geprüft werden.