

DIN EN 15625

ICS 45.040

Einsprüche bis 2019-03-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15625:2011-01

Entwurf**Bahnanwendungen –****Bremse –****Automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15625:2019**

Railway applications –

Braking –

Automatic variable load sensing devices;

German and English version prEN 15625:2019

Applications ferroviaires –

Freinage –

Dispositifs de pesée variable automatiques;

Version allemande et anglaise prEN 15625:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-01-11 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 bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), 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 60 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15625:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche 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.

Für das in diesem Dokument zitierte internationale Dokument wird im Folgenden auf das entsprechende deutsche Dokument hingewiesen:

ISO 2533 siehe DIN ISO 2533

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15625:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- b) Anhang ZA überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2533, *Normatmosphäre*

Bahnanwendungen — Bremse — Automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtungen

Applications ferroviaires — Freinage — Dispositifs de pesée variable automatiques

Railway applications — Braking — Automatic variable load sensing devices

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Konstruktion und Herstellung	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Funktionsanforderungen	7
5.2.1 Einsatzanforderungen	7
5.2.2 Kennlinien der Wiegeventile	8
5.2.3 Mechanische Anforderungen	9
5.2.4 Undichtheit	9
5.3 Schwingungs- und Stoßeinwirkungen	10
5.4 Umwelt	10
5.4.1 Allgemeines	10
5.4.2 Temperatur	10
5.4.3 Andere Umweltbedingungen	11
5.5 Druckluftqualität	12
5.6 Lebensdauer	13
5.7 Brandverhalten	13
5.8 Äußere Erscheinung	13
5.9 Konstruktive Anforderungen an die Druckbelastungen	13
5.10 Schnittstellen	13
5.10.1 Mechanisch	13
5.10.2 Pneumatisch	14
6 Werkstoffe	14
7 Typprüfungen	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Typprüfungen an automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen	14
7.2.1 Prüfstand für Typprüfungen an automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen	14
7.2.2 Probenahme für Typprüfungen	15
7.2.3 Prüfanforderungen	16
7.2.4 Überprüfung der physikalischen und geometrischen Eigenschaften	16
7.2.5 Undichtheit	17
7.2.6 Kennlinie, Hysterese	18
7.2.7 Betrieb unter extremen Temperaturbedingungen	19
7.2.8 Schwingungs- und Stoßbelastungen	22
8 Stück-(Serien-)prüfung und Abnahme	22
8.1 Allgemeines	22
8.2 Prüfung der Kennlinie	22
8.2.1 Verfahren	22
8.2.2 Abnahmekriterien	23
9 Betriebsgenehmigung	23

10	Dokumentation	23
11	Bezeichnung	24
12	Kennzeichnung und Beschriftung	24
Anhang A (informativ) Beurteilung einer automatisch kontinuierlich wirkenden		
	Lasterfassungseinrichtung nach Einbau in ein Fahrzeug	25
A.1	Beurteilung des Fahrzeuges — Prüfaufbau	25
A.2	Prüfaufbau für die Auslegungsprüfung	25
A.3	Fahrversuche	25
A.3.1	Allgemeines	25
A.3.2	Pneumatische automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung — Luftverbrauch	25
A.3.3	Automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung — Veränderung des Ausgangssignals	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
	grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2008/57/EG	27
	Literaturhinweise	29

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15625:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15625:2008+A1:2010 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtungen (Wiegeventile), die so beschaffen sind, dass sie die Last eines Eisenbahnfahrzeuges kontinuierlich erfassen und ein Signal erzeugen, das von einem Relaisventil für die automatische Anpassung des für eine Bremsbetätigung verwendeten pneumatischen Drucks benutzt wird, wodurch die Bremskraft zur Erzielung der geforderten Bremsleistung entsprechend angepasst werden kann.

In diesem Dokument werden die Anforderungen an die Konstruktion, die Abmessungen, die Herstellung und Prüfung von Wiegeventilen festgelegt.

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).

EN 14478, *Bahnanwendungen — Bremsen — Fachbegriffe*

EN 50125-1, *Bahnanwendungen — Umweltbedingungen für Betriebsmittel — Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen*

EN 60721-3-5, *Klassifizierung von Umweltbedingungen — Teil 3: Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte — Hauptabschnitt 5: Einsatz an und in Landfahrzeugen (IEC 60721-3-5)*

EN 61373:2010, *Bahnanwendungen — Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen — Prüfungen für Schwingen und Schocken (IEC 61373:2010)*

EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1)*

ISO 8573-1, *Compressed air— Part 1: Contaminants and purity classes*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14778 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1.

automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung

Wiegeventil

mit dem Fahrzeug verbundene Einrichtung, die auf die Beladung des Fahrzeuges reagiert und ein kontinuierliches, lastproportionales Signal an das Bremssteuergerät weitergibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die auf die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung wirkende Last ist üblicherweise ein Anteil der Fahrzeugmasse, was sich aus der Anordnung des Gerätes in der Fahrzeugfederung ergibt. Das Ergebnis ist ein Ausgangsdruck als Lastsignal, welcher einen beliebigen Wert zwischen einem Mindestwert im Leerzustand und einem Höchstwert bei maximaler Beladung annehmen kann. Die meisten der vorhandenen Bremssysteme mit kontinuierlicher Lastabbremung erzeugen das Lastsignal unter Verwendung eines oder mehrerer automatisch kontinuierlich wirkender Lasterfassungseinrichtungen.

3.2

mechanisch betätigte pneumatische Einrichtung

Einrichtung oder Gerät, welche(s) sowohl mechanische als auch pneumatische Bauteile umfasst

3.3

hydraulisch-pneumatischer Umsetzer

Einrichtung oder Gerät, welche(s) den von der Fahrzeugmasse erzeugten hydraulischen Druck in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis in einen pneumatischen Druck umwandelt

3.4

elastomerisch-pneumatischer Umsetzer

Einrichtung oder Gerät, welche(s) sowohl Elastomerbauteile, als auch pneumatische Bauteile umfasst und den von der Fahrzeugmasse im Elastomer erzeugten Druck in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis in einen pneumatischen Druck umwandelt

3.5

Ausgangssignaldruck

kontinuierlicher Lastdruck

Lcp

(en: load continuous pressure)

Ausgangsdruck, gespeist von der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung, die dem Bremssteuerungsmechanismus die Fahrzeuglast anzeigt

3.6

Versorgungsdruck

Eingangsdruck zur Luftversorgung einer automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise gespeist aus dem Hilfsluftbehälter des Steuerventils des Fahrzeugs oder dessen Ausgangsdruck/Bremszylinderdruck.

3.7

Normalliter

NI

Maßeinheit zur Messung von gasförmigen Stoffen, entsprechend einer Masse von 1 l bei einem Druck von 1,013 2 bar (eine Atmosphäre) und einer Normtemperatur, häufig 0 °C oder 20 °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Durchsatz (Luftstrom) wird häufig in Normalliter je Minute (NI/min) angegeben.

3.8

Ansprechempfindlichkeit

Mindestlaständerung, die eine Veränderung des Ausgangssignaldruckes (*Lcp*) bewirkt, wenn die (Eingangs-)Laständerung in der gleichen Richtung erfolgt

3.9

Hysterese

Abweichung des Ausgangssignaldruckes (Lcp) bei gleicher Last, wobei die Last zunächst auf einen bestimmten Wert ansteigt und anschließend, nachdem dieser Wert überschritten ist, wieder auf den gleichen Wert abfällt

4 Symbole und Abkürzungen

F mechanische Kraft, erzeugt von der anteiligen Fahrzeugmasse, die an der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung wirksam wird, in kN

5 Konstruktion und Herstellung

5.1 Allgemeines

Bei der Konstruktion und Herstellung der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung müssen die folgenden Anforderungen für alle vorgesehenen Betriebsbedingungen berücksichtigt werden.

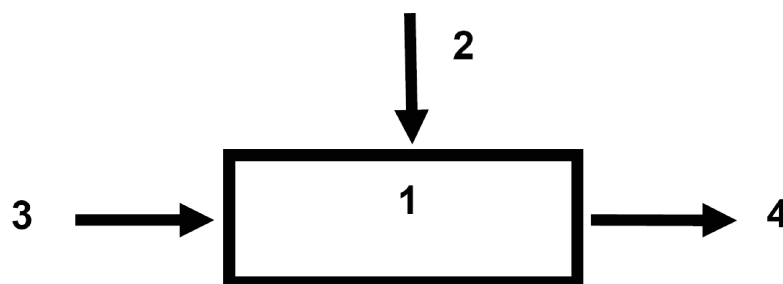
5.2 Funktionsanforderungen

5.2.1 Einsatzanforderungen

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss in jedem Fall einen pneumatischen Ausgangssignaldruck (Lcp) abgeben, der von der Last abhängig ist. Die Übertragung dieses Lastsignals zur Bremssteuereinrichtung muss pneumatisch erfolgen.

Für die Erzeugung des pneumatischen Signals Lcp kann entweder eine mechanisch betätigte pneumatische Einrichtung, ein hydraulisch-pneumatischer Umsetzer oder ein elastomerisch-pneumatischer Umsetzer verwendet werden.

Bild 1 zeigt die Funktionsprinzipien einer automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung.



Legende

- 1 automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung
- 2 F , mechanische Kraft, erzeugt vom anteiligen Fahrzeuggewicht
- 3 Versorgungsdruck, normalerweise gespeist vom Hilfsluftbehälter des Steuerventils
- 4 Lcp , Ausgangssignaldruck

Bild 1 — Funktionsprinzip der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung (Wiegeeinrichtung)

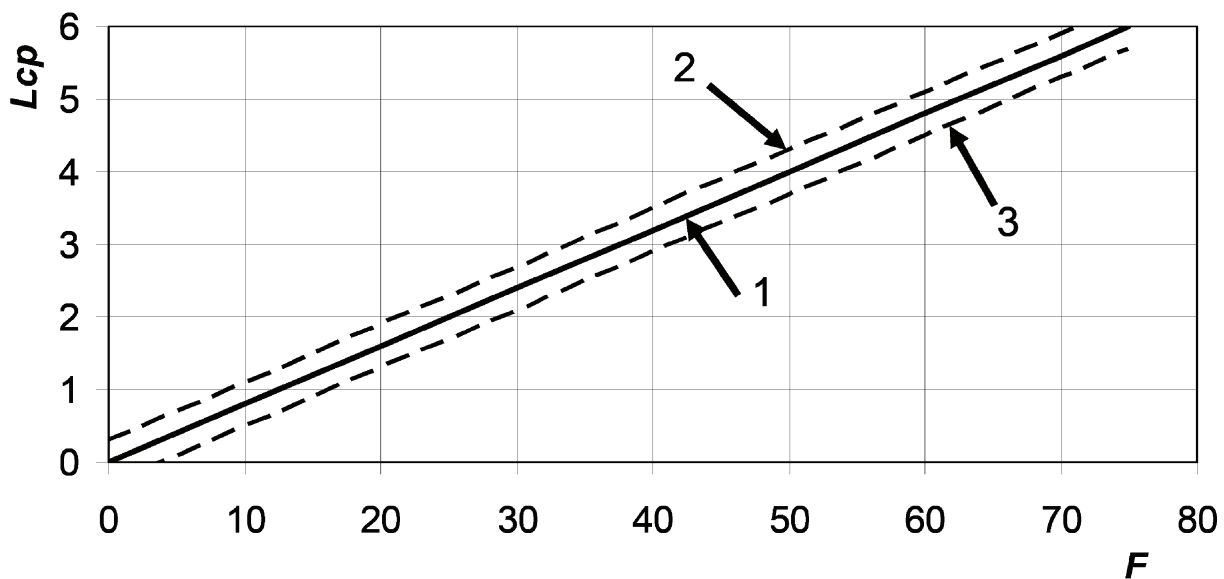
5.2.2 Kennlinien der Wiegeventile

Für Wiegeventile werden die nachfolgenden Kennlinien festgelegt:

- Typ 1: $(0,8 \pm 0,1)$ bar/10 kN (siehe Bild 2);
- Typ 3: $(1,0 \pm 0,1)$ bar/10 kN (siehe Bild 3).

Die Kennlinien für Typ 1 und Typ 3 sind in Übereinstimmung mit 7.2.6 zu prüfen.

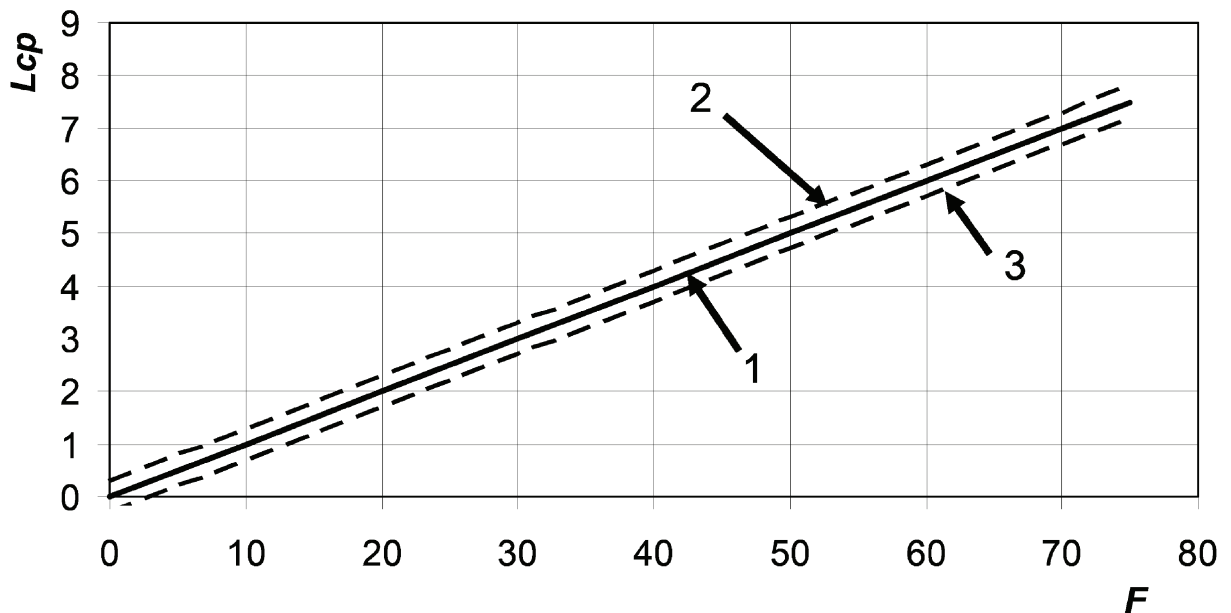
Diese Typen werden für neue interoperable Güterwagen empfohlen. Hiervon abweichende Merkmale können für andere Anwendungsfälle zwischen Hersteller und Kunden vereinbart werden.



Legende

- 1 Kennline (Nennwert)
- 2 obere Toleranzgrenze
- 3 untere Toleranzgrenze

Bild 2 — Kennlinie der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung Typ 1



Legende

- 1 Kennline (Nennwert)
- 2 obere Toleranzgrenze
- 3 untere Toleranzgrenze

Bild 3 — Kennlinie der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung Typ 3

5.2.3 Mechanische Anforderungen

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss so beschaffen sein, dass sie mit einer statischen Gewichtskraft F von mindestens 60 kN verwendet werden kann, ohne dass sie dadurch beschädigt wird oder sich ihre Eigenschaften ändern. Die Einhaltung dieser Anforderung muss entsprechend 7.2.6 überprüft werden.

5.2.4 Undichtheit

Die Dichtelemente innerhalb der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung müssen jeden unzulässigen Luftverlust verhindern.

Bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ darf die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung bei normalem Betriebsdruck keine Undichtheiten aufweisen, die eine Rate von 0,005 Nl/min bei normalem Betriebsdruck übersteigen. Diese Anforderung muss in Übereinstimmung mit 7.2.5.2, 7.2.5.3 und 7.2.5.4 überprüft werden.

Bei einer Umgebungstemperatur von -25°C , ebenso bei $+70^\circ\text{C}$, darf die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung keine Undichtheiten aufweisen, die eine Rate von 0,01 Nl/min bei normalem Betriebsdruck übersteigen. Diese Anforderung muss in Übereinstimmung mit 7.2.7.2, 7.2.7.3 und 7.2.7.4 überprüft werden.

Bei einer Umgebungstemperatur zwischen $\geq -40^\circ\text{C}$ und $< -25^\circ\text{C}$ darf die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung keine Undichtheiten aufweisen, die eine Rate von 0,1 Nl/min bei normalem Betriebsdruck übersteigen. Diese Anforderung muss in Übereinstimmung mit 7.2.7.2, 7.2.7.3 und 7.2.7.4 überprüft werden.

5.3 Schwingungs- und Stoßeinwirkungen

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss bei Schwingungs- und Stoßeinwirkungen uneingeschränkt funktionsfähig sein, wie in EN 61373, Kategorie 2, vorgeschrieben. Diese Anforderung muss in Übereinstimmung mit 7.2.8 überprüft werden.

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss die vorgeschriebenen Anforderungen bei einer stichprobenartig vorgenommenen Schwingungsprüfung in Übereinstimmung mit EN 61373:2010, Abschnitt 8 erfüllen.

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss einer simulierten Lebensdauerprüfung, mit erhöhten zufällig ausgewählten Schwingungsbelastungen, in Übereinstimmung mit EN 61373:2010, Abschnitt 9, standhalten, ohne dass die Funktion beeinflusst wird.

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss der Durchführung von Stoßprüfungen in Übereinstimmung mit EN 61373:2010, Abschnitt 10, ohne jegliche Beeinflussung der Funktion standhalten.

Diese Anforderungen müssen in Übereinstimmung mit 7.2.8 überprüft werden.

5.4 Umwelt

5.4.1 Allgemeines

Bei der Konstruktion der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung muss berücksichtigt werden, dass diese üblicherweise in der Lage sein muss, unter den Bedingungen und in Klimazonen, für die sie entwickelt wurde und in denen sie wahrscheinlich eingesetzt wird, in Betrieb genommen zu werden und zu funktionieren, wie im vorliegenden Dokument festgelegt.

ANMERKUNG 1 Die Umweltbedingungen werden in Klassen für die Temperatur und Anderes ausgedrückt. Dadurch hat der Fahrzeugkonstrukteur die Möglichkeit der Auswahl einer automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung, für die Verwendung in einem freizügig in Europa einsetzbaren Fahrzeug oder in einem Fahrzeug, das für ein beschränktes Einsatzgebiet vorgesehen ist.

ANMERKUNG 2 Die vorgeschriebenen Grenzen für Umweltbedingungen sind die Werte, deren Überschreitung wenig wahrscheinlich ist. Alle vorgeschriebenen Werte sind maximale oder Grenzwerte. Diese Werte können erreicht werden, kommen aber nicht ständig vor. Abhängig von der Situation, ist es möglich, dass sie, bezogen auf eine bestimmte Zeitspanne, mit unterschiedlicher Häufigkeit vorkommen.

ANMERKUNG 3 Die Umweltanforderungen dieses Dokuments decken die Umweltanforderungen der HS RST TSI, die nur auf EN 50125-1 verweist.

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss entsprechend den in Abschnitt 7 der vorliegenden Europäischen Norm beschriebenen Anforderungen geprüft werden, einschließlich, sofern gefordert, der umwelttechnischen/klimatischen Versuche.

5.4.2 Temperatur

Die in vorliegendem Dokument behandelte automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss einsatzfähig sein

- bei einer Umgebungstemperatur $\geq -25\text{ °C}$ und $\leq +70\text{ °C}$ ohne Abweichung von den in Abschnitt 5 beschriebenen technischen Anforderungen,
- bei einer Umgebungstemperatur $\geq -40\text{ °C}$ und $< -25\text{ °C}$ mit der zulässigen Abweichung von den in vorliegendem Dokument beschriebenen technischen Anforderungen, jedoch ohne dass die Funktion der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung beeinträchtigt wird.

Zulässige Abweichungen von diesen technischen Anforderungen bei Prüfungen unter extremen Bedingungen sind in 7.2.7 festgelegt.

Der Käufer kann höhere oder niedrigere Temperaturgrenzen festlegen, falls betriebliche Zwänge dies erfordern. In diesem Fall müssen die bei den Versuchen mit extremen Temperaturen nach 7.2.7 verwendeten Temperaturgrenzwerte entsprechend geändert werden.

5.4.3 Andere Umweltbedingungen

5.4.3.1 Allgemeines

Die folgenden Umweltbedingungen müssen bei der Konstruktion der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung berücksichtigt werden.

Es muss nachgewiesen werden, dass diese Umweltbedingungen bei der Auslegung der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung berücksichtigt wurden. Die Abgabe einer Konformitätserklärung, in welcher der Lieferant erklärt, wie die Umweltbedingungen in den folgenden Abschnitten berücksichtigt wurden, ist ausreichend.

Sofern eine Prüfung im Rahmen der Anforderungen für Typprüfungen nach Abschnitt 7 der vorliegenden Europäischen Norm nicht ausdrücklich gefordert wird, müssen vor der Typprüfung geeignete Versuche und/oder Konstruktionsbeurteilungen vorgenommen werden, in denen die Auswirkungen der nachfolgend genannten Umweltbedingungen im Rahmen der Entwurfsprüfung des Gerätes betrachtet werden.

5.4.3.2 Geographische Höhe

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss ohne Einschränkungen bis zu einer Höhe von 2 000 m über NN funktionieren.

5.4.3.3 Feuchtigkeit

Die nachfolgend genannten Umgebungs-Luftfeuchtepegel müssen beachtet werden:

- Jahresdurchschnitt: ≤ 75 % relative Luftfeuchte;
- an 30 Tagen im Jahr durchgehend: zwischen 75 % und 95 % relative Luftfeuchte;
- an den anderen Tagen gelegentlich: zwischen 95 % und 100 % relative Luftfeuchte;
- maximale absolute Luftfeuchte: 30 g/m^3 , auftretend in Tunneln.

Eine durch den Betrieb verursachte, gelegentlich auftretende leichte Feuchtigkeitskondensation darf weder zu einer Funktionsstörung noch zu einem Ausfall führen.

Für die Ermittlung des Schwankungsbereiches der relativen Luftfeuchte bei den verschiedenen Temperaturklassen, bei welcher davon ausgegangen wird, dass diese an mehr als 30 Tagen je Jahr nicht überschritten wird, sind die in EN 50125-1 angegebenen psychometrischen Tabellen zu verwenden.

Auf kalten Oberflächen kann eine 100%ige relative Luftfeuchte zur Kondensation auf Ausrüstungsteilen führen; dies darf nicht zu einer Fehlfunktion oder einem Ausfall führen.

Plötzliche Veränderungen der Lufttemperatur mit einer Geschwindigkeit von 3 K/s und einer maximalen Veränderung von 40 K können einen Ausfall von Wasser auf Teilen der Anlage zur Folge haben. Diese Umstände, die insbesondere beim Einfahren oder Verlassen eines Tunnels auftreten, dürfen nicht zu einer Fehlfunktion oder einem Ausfall der Anlage führen.

5.4.3.4 Regen

Eine Regenrate von 6 mm/min ist zu berücksichtigen. Die Wirkung des Regens ist in Abhängigkeit von der installierten Ausrüstung im Zusammenhang mit dem Wind und der Fahrzeugbewegung zu berücksichtigen.

5.4.3.5 Schnee, Eis und Hagel

Die Auswirkungen jeder Art von Schnee, Eis und/oder Hagel sind zu berücksichtigen. Der maximale Durchmesser von Hagelkörnern ist mit 15 mm anzusetzen, größere Durchmesser können in Ausnahmefällen vorkommen.

Die Wirkung von Schnee, Eis und Hagel ist in Abhängigkeit von der installierten Ausrüstung im Zusammenhang mit dem Wind und der Fahrzeugbewegung zu berücksichtigen.

5.4.3.6 Sonneneinstrahlung

Die Ausrüstung muss für eine direkte Sonneneinstrahlung von 1 120 W/m² über einen maximalen Zeitraum von 8 h ausgelegt sein.

5.4.3.7 Widerstand gegen Verunreinigungen

Die Einflüsse von Verunreinigungen müssen bei der Konstruktion von Ausrüstung und Bauteilen berücksichtigt werden. Um die Verunreinigungen zu vermindern, können Hilfsmittel zum wirksamen Schutz der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung genutzt werden. Der Grad der Verunreinigung kann vom Standort der Ausrüstung abhängen, weshalb die in Tabelle 1 angegebenen Klassen der Verunreinigungen als Mindestangaben anzusehen sind.

Tabelle 1 — Verunreinigungen

Verunreinigung	zu beachtende Klasse
Chemisch aktive Stoffe	Klasse 5C2 nach EN 60721-3-5
Verunreinigende Fluide	Klasse 5F2 (Elektromotor) nach EN 60721-3-5 Klasse 5F3 (Wärmeleistungsmaschine) nach EN 60721-3-5
Biologisch aktive Stoffe	Klasse 5B2 nach EN 60721-3-5
Staub	Klasse 5S2 nach EN 60721-3-5
Steine und andere Gegenstände	Schotter und andere Gegenstände mit einem maximalen Durchmesser von 15 mm
Sand	Klasse 5S2 nach EN 60721-3-5
Gischt	Klasse 5C2 nach EN 60721-3-5

5.5 Druckluftqualität

Es muss möglich sein, die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung ohne Einschränkungen mit Druckluft der Qualität, entsprechend der nachfolgend durch in ISO 8573-1 festgelegten Klassen, zu betreiben:

- Klasse 4 — für die maximale Teilchengröße und die maximale Konzentration fester Stoffe;
- Klasse 4 — für den Drucktaupunkt;
- Klasse 4 — für die maximale Gesamtölkonzentration (Tröpfchen, Aerosole und Dämpfe).

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss in der Lage sein, mit einem Druckluftversorgungssystem zu arbeiten, das nicht mit einem Lufttrockner versehen ist bzw. wenn der Lufttrockner außer Betrieb ist. Die Druckluftanlage sollte in diesem Fall jedoch Möglichkeiten bieten, die Wasseransammlungen in der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung zu vermeiden und somit das Vereisen des Wassers innerhalb des Gerätes bei Temperaturen unterhalb von 0 °C zu verhindern.

5.6 Lebensdauer

Vorliegendes Dokument enthält keine besonderen Anforderungen, um sicherzustellen, dass die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung eine bestimmte Lebensdauer erreicht.

Alle Versuche zur Ermittlung der Lebensdauer einer automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung müssen im Rahmen der Produktentwicklung durchgeführt werden.

ANMERKUNG Die Lebensdauer der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung wird von den Umgebungs-/Funktionsbedingungen, unter denen sie arbeitet und den Lebensdaueranforderungen in Übereinstimmung mit den Wartungsanforderungen des Fahrzeuges, in das sie eingebaut ist, beeinflusst.

5.7 Brandverhalten

Die Werkstoffe, die für die Herstellung der Geräte verwendet werden, müssen so beschaffen sein, dass sie die Abgabe von toxischen Rauchbestandteilen oder Gasen, insbesondere im Falle eines Brandes, verhindern.

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss im Brandfall, ausgelöst durch eine Brandquelle mit 7 kW für 3 min, die Entstehung von Feuer, die Verbreitung und die Rauchentwicklung begrenzen.

5.8 Äußere Erscheinung

Die Abmessungen sowie die Positionen und Gewinde der Anschlüsse und Befestigungspunkte der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung müssen mit den Angaben in den zugehörigen Zeichnungen übereinstimmen.

Die Konstruktion der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung muss sicherstellen, dass die äußeren Oberflächen des Gerätes keine scharfen Kanten und Ecken aufweisen, welche für die Personen, die das Gerät handhaben, oder, falls am Fahrzeug installiert, an benachbarten Ausrüstungen arbeiten, gefährlich sein könnten.

Die Einhaltung dieser Anforderung muss in Übereinstimmung mit 7.2.4 nachgewiesen werden.

5.9 Konstruktive Anforderungen an die Druckbelastungen

Die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung muss in der Lage sein, einem Versorgungsdruck von 10 bar standzuhalten.

5.10 Schnittstellen

5.10.1 Mechanisch

Die mechanischen Befestigungspunkte am Fahrzeug müssen ausreichend dimensioniert sein, um den in vorliegendem Dokument festgelegten physikalischen Belastungen standzuhalten.

5.10.2 Pneumatisch

Die Anschlüsse der Rohrleitungen für den Versorgungsdruck und den Ausgangssignaldruck (L_{cp}) der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung müssen als Gewinde G1/4 nach EN ISO 228-1 ausgeführt sein.

6 Werkstoffe

Die Auswahl der Werkstoffe sowie des Herstellungsverfahrens erfolgt nach Maßgabe des Herstellers, muss jedoch den Anforderungen des vorliegenden Dokuments, der technischen Spezifikation und/oder den relevanten Konstruktionszeichnungen entsprechen.

7 Typprüfungen

7.1 Allgemeines

Die nachfolgend genannten Typprüfungen müssen vorgenommen werden, um das Leistungsvermögen der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung anhand der in vorliegendem Dokument enthaltenen Anforderungen zu beurteilen.

Die Typprüfungen müssen durchgeführt und die Aufzeichnungen darüber als Nachweis für die Erfüllung der in vorliegendem Dokument enthaltenen Anforderungen aufbewahrt werden.

Die Prüfungen müssen an einzelnen automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen vorgenommen werden.

Zur Erlangung der Zulassung müssen sämtliche Anforderungen eingehalten werden.

7.2 Typprüfungen an automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen

7.2.1 Prüfstand für Typprüfungen an automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen

Die Typprüfungen müssen an einem geeigneten Prüfstand vorgenommen werden, so dass alle in vorliegendem Dokument für die Prüfung der automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtung enthaltenen Anforderungen erfüllt und die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 5.2 bestätigt werden können.

Diese oder eine gleichwertige Prüfstandsanordnung kann sowohl für die Prüfung bei Umgebungstemperatur als auch bei Extremtemperaturen verwendet werden, wenn sie zusammen mit einer thermischen Kapselung verwendet wird. Die Abmessungen und anderen Eigenschaften der Prüfstandskomponenten müssen vorgegeben werden, um sicherzustellen, dass die Leistungsfähigkeit des Prüfstandes den in dieser Spezifikation genannten Anforderungen entspricht. Dies muss überprüft werden, damit ausgeschlossen wird, dass das Leistungsvermögen durch konstruktive Elemente beeinträchtigt wurde.

Ein Prüfstand muss Folgendes enthalten:

- Feindruckregler;
- Luftabsperrhähne;
- Druckbehälter;
- Feinmessmanometer;
- Kraftaufnehmer, Messkraft F ;
- Auflager.

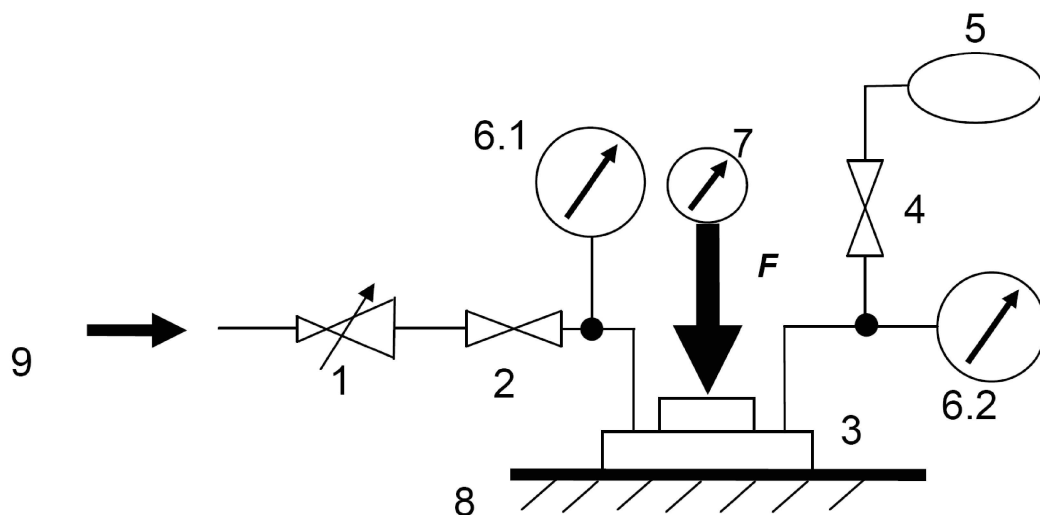
Ein typisches Beispiel für einen Prüfstand, wie er zum Konformitätsnachweis für die automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung in Bezug auf dieses Dokument verwendet werden muss, ist in Bild 4 dargestellt.

Die für den Prüfstand verwendeten Messinstrumente müssen kalibriert sein und dürfen eine maximale Abweichung von 0,02 bar für die Druckmessung aufweisen. Drucktoleranzen werden, wo zutreffend, in den nachfolgenden Abschnitten angegeben.

Das Rohrleitungsvolumen zwischen Luftabsperrhahn und automatisch kontinuierlich wirkender Lasterfassungseinrichtung, einschließlich der Leitungen zu den Messinstrumenten sowie die Messinstrumente selbst, muss bekannt sein, damit die Luftverluste durch Undichtheiten berechnet werden können.

Es muss eine geeignete Luftversorgung mit einem maximalen Versorgungsdruck von 10 bar vorgesehen werden.

Der Luftverlust des Prüfstandes darf nicht größer sein als 0,000 1 Nl/min.



Legende

- 1 Feindruckregler
- 2 Luftabsperrhahn
- 3 automatisch kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung
- 4 Luftabsperrhahn
- 5 1-Liter-Behälter
- 6.1 digitales Feinmessmanometer — Versorgungsdruck
- 6.2 digitales Feinmessmanometer — *Lcp*
- 7 Präzisionsmanometer, Messkraft *F*
- 8 Auflager
- 9 Luftversorgung

Bild 4 — Prüfstand für die automatische kontinuierlich wirkende Lasterfassungseinrichtung

7.2.2 Probenahme für Typprüfungen

Eine Probe von zehn (10) automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen muss aus der Produktion entnommen werden.

7.2.3 Prüfanforderungen

Die nachfolgend beschriebenen Prüfungen, ausgenommen die Prüfungen nach 7.2.5, müssen bei $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ durchgeführt werden.

Alle Typprüfungen müssen bei einer Druckluftqualität entsprechend der Klasse 4-4-4 nach ISO 8573-1, durchgeführt werden.

Alle Veränderungen der Kraft F müssen mit einem Gradienten zwischen 10 kN/10 s und 10 kN/30 s vorgenommen werden, ohne dass weder bei zunehmender, noch bei abnehmender Kraft ein Überschwingen auftritt, falls das Prüfverfahren keine hiervon abweichenden Angaben enthält.

Sämtliche in den nachfolgenden Abschnitten angegebenen Werte der Kraft F sind Nennwerte. Für jede Prüfung muss der erforderliche Nennwert der Kraft F so genau wie möglich eingestellt werden.

Der aktuell erreichte Wert F muss aufgezeichnet und der entsprechende Wert von L_{cp} muss mit der Charakteristik (Kennlinie) berechnet werden, um den theoretischen Nennwert zu erhalten. Für jede gemessene Kraft muss der gemessene Wert von L_{cp} mit dem theoretischen Wert verglichen werden. Der gemessene Wert von L_{cp} muss innerhalb der Toleranzen liegen, die im relevanten Abschnitt als Abnahme-kriterien angegeben sind.

Es ist zulässig, die Prüfungen bei statischer oder schwingender Krafteinleitung durchzuführen. Bei schwingender Krafteinleitung darf der jeweilige Kraftwert, gemessen von Scheitelpunkt zu Scheitelpunkt, mit einer Frequenz von 3 Hz um 15 % bis 30 % der Nennkraft schwanken.

Die Prüfungen mit den ausgewählten zehn (10) automatisch kontinuierlich wirkenden Lasterfassungseinrichtungen müssen in der Reihenfolge, wie in Tabelle 2 dargestellt, durchgeführt werden.

Tabelle 2 — Probennahme

Prüfungen	Entsprechende Unterabschnitte der Norm	Nummer des zu prüfenden Lastventils									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Physikalische und geometrische Eigenschaften	7.2.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Undichtheit	7.2.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kennlinie, Hysterese	7.2.6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Luftverluste bei extremen Temperaturen	7.2.7.2, 7.2.7.3, 7.2.7.4					X		X			
Ansprechempfindlichkeit, Kennlinie bei extremen Temperaturen	7.2.7.5					X		X			
Schwingungs- und Stoßbelastungen	7.2.8					X		X			

7.2.4 Überprüfung der physikalischen und geometrischen Eigenschaften

7.2.4.1 Prüfverfahren

Entsprechend der individuellen Auftragsdokumentation und den Genehmigungszeichnungen muss die Maßgenauigkeit mittels geeigneter Messgeräte und Formlehren überprüft werden. So können zum Beispiel