

Räder und Rollen
Prüfverfahren und -geräte
Deutsche Fassung EN 12527 : 1998

DIN
EN 12527

ICS 01.075; 21.180; 53.060

Castors and wheels — Test methods and apparatus;
German version EN 12527 : 1998

Roues et roulettes — Méthodes et appareillage d'essai;
Version allemande EN 12527 : 1998

Die Europäische Norm EN 12527 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 324 „Räder und Rollen“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Deutschland war durch den Spiegelausschuß „Räder und Rollen“ im Normenausschuß Eisen-, Blech- und Metallwaren (NA EBM) an der Bearbeitung beteiligt.

Fortsetzung 15 Seiten EN

Normenausschuß Eisen-, Blech- und Metallwaren (NA EBM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

- Leerseite -

ICS 01.075; 21.180; 53.060

Deskriptoren: allgemeines Produkt, Möbel, Förderzeug, Rad, Rolle, Eigenschaft, Produkthanforderung, Abmessung, Klassifikation, Prüfung, Konformitätsprüfung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

Räder und Rollen

Prüfverfahren und -geräte

Castors and wheels — Test methods and apparatus

Roues et roulettes — Méthodes et appareillage d'essai

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 30. August 1998 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	4.6 Prüfung der Radfeststellung	6
Einführung	2	4.7 Prüfung der Richtungsfeststellung	7
1 Anwendungsbereich	2	4.8 Dynamische Prüfung	8
2 Normative Verweisungen	2	4.9 Statische Prüfung	8
3 Definitionen und Formelzeichen	2	4.10 Flächenpressung	10
4 Prüfungen	2	4.11 Prüfung der Drehstuhlrollenbremse	11
4.1 Anforderungen	2	4.12 Fallprüfung	11
4.2 Radlagerspiel	5	4.13 Dynamische Prüfung nur für Möbel- und Drehstuhlrollen	12
4.3 Schwenklagerspiel	5	4.14 Dauerlaufprüfung	13
4.4 Prüfung des elektrischen Widerstandes	6	4.15 Rollwiderstand unter Belastung	14
4.5 Ermüdungsprüfung für die Feststellvorrichtung	6	4.16 Prüfung des Schwenkwiderstandes	15
		4.17 Stiftauszugsprüfung	15

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 324 „Räder und Rollen“ 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 März 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einführung

Rollen und Räder werden in zahlreichen Anwendungen und Umgebungen eingesetzt.

Hierfür sind besondere Anforderungen notwendig. Deshalb besteht eine Notwendigkeit für eine Norm, die die Prüfung von Rädern und Rollen beschreibt und für Anwender, Hersteller von Originalteilen und Prüfinstitute anwendbar ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die zu benutzenden Prüfverfahren und -geräte fest, um die Funktionen von Rädern und Rollen zu prüfen.

Die zu benutzenden Prüfverfahren, die Abnahmekriterien, die Werte und die entsprechenden Anwendungsbereiche für jeden Typ von Rollen und Rädern sind in den einzelnen Normen enthalten.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 12526 : 1998

Räder und Rollen — Vokabular, empfohlene Formelzeichen und mehrsprachiges Wörterbuch

ISO 2878

Vulkanisiertes Gummi — Antistatische und elektrisch leitfähige Erzeugnisse — Bestimmung des elektrischen Widerstandes

3 Definitionen und Formelzeichen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen nach EN 12526 : 1998. Die Beschreibungen und die Formelzeichen sind in Tabelle 1 und in den einzelnen Prüfungen aufgeführt.

4 Prüfungen

4.1 Anforderungen

4.1.1 Prüfreihefolge

Prüfungen müssen gemäß der in den jeweiligen Normen vorherbestimmten Reihenfolge, die unter den Prüfanforderungen dargestellt ist, durchgeführt werden.

4.1.2 Prüfmuster

Alle Prüfungen innerhalb einer Prüfreihe sind mit derselben Rolle oder demselben Rad durchzuführen, wenn nicht etwas anderes festgelegt ist. Räder und Rollen dürfen während der Prüfung nicht künstlich gekühlt werden.

4.1.3 Anordnung der Prüflast

Die Prüflast muß immer so direkt angeordnet sein, daß ihr Schwerpunkt zentrisch auf der Befestigungsebene des/der Prüfmuster(s) oder — wenn erforderlich — der Mitte des Prüfgestells liegt, an dem das/die Prüfmuster befestigt ist/sind (siehe Bilder 3 und 7). Wenn nichts anderes festgelegt ist, muß die Last eine Masse sein.

Tabelle 1: Formelzeichen und Beschreibungen

Formelzeichen	Einheit	Beschreibung
<i>A</i>	mm	Befestigungsplatten-Außenmaße
<i>a</i>	mm	Lochabstand
<i>B</i>	mm	Befestigungsplatten-Außenmaße
<i>b</i>	mm	Lochabstand
<i>c</i>	m	Abstand zwischen den Schwellen
<i>D</i>	mm	Raddurchmesser
<i>d</i>	mm	Achslochdurchmesser
<i>E</i> ₁	—	Anzahl der Feststellvorgänge
<i>E</i> ₂	Zyklen pro min	Häufigkeit der Feststellvorgänge
<i>e</i>	mm	Radabstand
<i>F</i>	mm	Ausladung
<i>f</i>	mm	Schenkelweite
<i>G</i>	mm	Befestigungsbolzendurchmesser
<i>g</i>	mm	min. Abstand der Bohrungscentren
<i>H</i>	mm	Bauhöhe
<i>h</i> ₁	mm	Höhe der Schwellen
<i>h</i> ₂	mm	Fallhöhe
<i>K</i> ₁	N	horizontal wirksame Kraft
<i>K</i> ₂	N	horizontal wirksame Kraft
<i>L</i> ₁	N	Tragfähigkeit
<i>L</i> ₂	N	Prüflast
<i>L</i> ₃	N	Prüflast
<i>L</i> ₄	N	Prüflast
<i>L</i> ₅	kg	frei fallendes Gewicht
<i>L</i> ₆	N	Prüflast
<i>L</i> ₇	N	Prüflast
<i>L</i> ₈	N	Prüflast
<i>L</i> ₉	N	Prüflast
<i>L</i> ₁₀	N	Stiftauszugskraft
<i>L</i> ₁₇	N	Prüflast
<i>M</i>	mm	Nabendurchmesser
<i>m</i>	mm	Schwenkradius
<i>n</i>		Anzahl der Schwellen
<i>P</i>	mm	Zapfendurchmesser Möbelrollen; Stiftdurchmesser

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Formelzeichen	Einheit	Beschreibung
Q	mm	Zapfenlänge Möbelrollen: Stiftlänge
R	Ω	elektrischer Widerstand
r_1		Anzahl der Radumdrehungen
r_2		Anzahl der Zyklen
r_3	mm	äußerer Radius
r_4	mm	innerer Radius
r_5	mm	Krümmungsradius
S_1	mm	maximales anfängliches Schwenklagerspiel
S_2	mm	maximale Schwenklagerspielzunahme
s	mm	Lagersitzdurchmesser
T	mm	Radbreite
T_1	mm	Nabellänge
T_2	mm	Reifenbreite
T_3	mm	Laufflächenbreite
t	mm	Lagersitztiefe
v_1	m/s	Durchschnittsgeschwindigkeit des Laufzyklus
v_2	m/s	Aufprallgeschwindigkeit auf die Schwellen
v_3	mm/s	Prüfgeschwindigkeit
W_1	mm	maximales anfängliches Radlagerspiel
W_2	mm	maximale Radlagerspielzunahme
w_1	N	min. Rollwiderstand (Typ H)
w_2	N	min. Rollwiderstand (Typ W)
w_3	N	horizontal wirksame Kraft
w_4	N	Schwenkwiderstand
y_1	Wert	Lastfaktor
y_2	h	Belastungszeit
y_3	h	zu verstreichende Zeit vor der Kontrolle
z_1	min	Laufzeit
z_2	min	Pausenzeit
z_3		Geschwindigkeit (Zyklen pro min)
β	Grad	Neigungswinkel der Achse

4.1.4 Prüfbericht

Die tatsächlichen Werte und Prüfergebnisse von jeder Prüfung und der Hinweis, ob die Prüfung bestanden oder nicht bestanden wurde, sind eindeutig zu dokumentieren einschließlich der folgenden Informationen:

- Verweis auf die entsprechende Europäische Norm;
- Art der benutzten Prüfmaschine;
- Einzelheiten über Abweichungen von dieser Europäischen Norm;
- Hauptmerkmale des Prüfmusters;

- Name und Anschrift des Ortes, an dem die Prüfung durchgeführt wurde;
- Datum der Prüfung.

4.2 Radlagerspiel

4.2.1 Ziel

Diese Prüfung soll zu Beginn und am Ende einer Prüfreihe das jeweilige Radlagerspiel feststellen.

4.2.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
W_1	maximales anfängliches Radlagerspiel
W_2	maximale Radlagerspielzunahme

4.2.3 Prüfgerät

Eine Gabel wird an einer Haltevorrichtung befestigt. In diese Gabel wird das zu prüfende Rad eingebaut.

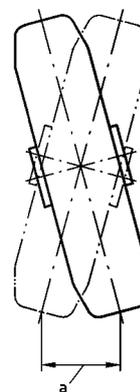
4.2.4 Prüfverfahren

Die Messungen müssen mit dem Rad und dem Achsmaterial vorgenommen werden, die während der Prüfung (Originalprodukt) eingesetzt sind. Die Gabel ist in einer vertikalen Position so befestigt, daß die Schenkelweite erhalten bleibt und die Bewegung des Rades nicht beeinträchtigt wird. Das Radlagerspiel darf keine seitliche Bewegung des Rades auf der Achse einschließen. Das Radlagerspiel wird in mm angegeben und gemessen, wie Bild 1 zeigt. Um die Radlagerspielzunahme zu ermitteln, wird das anfängliche Radlagerspiel vom Radlagerspiel am Ende abgezogen.

4.3 Schwenklagerspiel

4.3.1 Ziel

Diese Prüfung soll zu Beginn und am Ende einer Prüfreihe das jeweilige Schwenklagerspiel feststellen.



^a gemessenes Radlagerspiel

Bild 1: Radlagerspiel

4.3.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

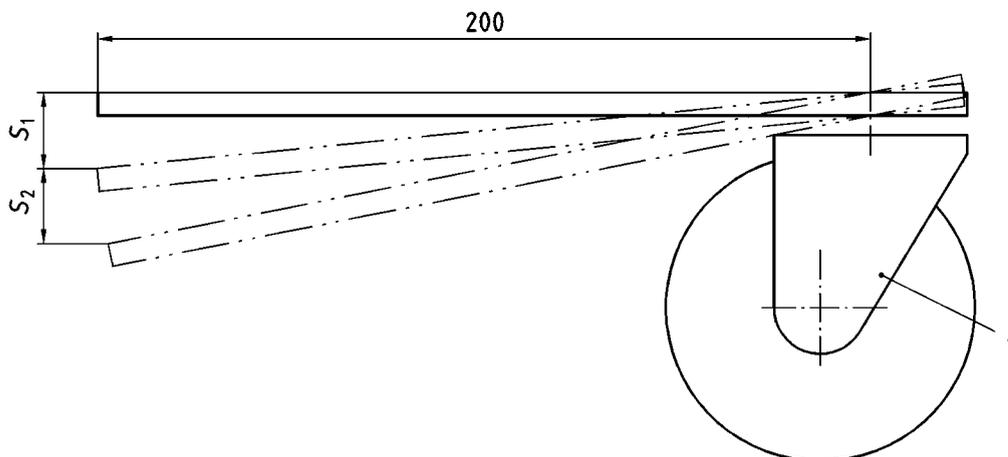
Formelzeichen	Beschreibung
S_1	maximales anfängliches Schwenklagerspiel
S_2	maximale Schwenklagerspielzunahme

4.3.3 Prüfgerät

Ein Hebel von mindestens 200 mm Länge wird starr auf der Befestigungsebene der zu prüfenden Rolle, wie in Bild 2 gezeigt, befestigt.

4.3.4 Prüfverfahren

Die Messungen müssen an dem Gehäuse mit Rad vorgenommen werden, das während der Prüfung (Originalprodukt) eingesetzt wird. Die Rolle ist mit einer Haltevorrichtung an der Gabel in einer vertikalen Position befestigt,



^a eingespannt

Bild 2: Schwenklagerspiel

damit die Schenkelbreite erhalten bleibt und die Bewegung des Schwenklagers nicht beeinträchtigt ist. Eine Markierung soll an den festen und an den schwenkenden Teilen der Rolle vorgenommen werden. Das Spiel wird bei 200 mm von der Schwenkachse der Rolle gemessen, und zwar wenn:

- die Markierungen übereinander stehen;
- die Befestigung um 90° gedreht wurde.

Das Schwenklagerspiel wird in mm angegeben und gemessen, wie Bild 2 zeigt. Der größere dieser beiden Werte wird übernommen. Um die Schwenklagerspielzunahme zu ermitteln, wird das anfängliche Schwenklagerspiel vom Schwenklagerspiel am Ende abgezogen.

4.4 Prüfung des elektrischen Widerstandes

4.4.1 Ziel

Diese Prüfung dient zur Messung des elektrischen Widerstandes des Prüfmusters (nach ISO 2878). Das/die Rad/Räder muß (müssen) äußerst sauber und trocken sein.

4.4.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_{17}	Prüflast
R	gemessener Widerstand

4.4.3 Prüfgerät

Die Untersuchung muß mit einem Meßgerät durchgeführt werden, das unbelastet eine Nennspannung von DC 500 V hat, vorzugsweise einem Isolationsmesser (Ohmmeter), oder mit einem geeigneten Gerät, von dem bekannt ist, daß es vergleichbare Ergebnisse liefert.

Das Gerät muß ausreichend genau sein, um den Widerstand innerhalb der Fehlergrenzen von 10% zu bestimmen, und darf nicht mehr als eine Verlustleistung von 3 W in das Erzeugnis einbringen.

Die erhaltenen Widerstandswerte werden sich mit der Höhe der angelegten Spannung ändern, und es können Fehler vorkommen, wenn zu niedrige Spannungen benutzt werden. In Schiedsfällen darf die an das Untersuchungsteil angelegte Spannung nicht geringer als 40 V sein, ausgenommen es steht im Widerspruch zu der Forderung, nicht mehr als 3 W Verlustleistung in das Erzeugnis einzubringen.

4.4.4 Prüfverfahren

Die Rolle und/oder das Rad muß auf eine Metallplatte gestellt werden, die gegenüber dem Boden isoliert wurde. Zwischen Metallplatte und Rolle kann ein Stück feuchtes Fließpapier in der Größe der Auflagefläche eingefügt werden, wenn Möbelrollen oder Drehstuhlrollen geprüft werden. Der Kontakt zwischen der Lauffläche der Rolle und der Metallplatte muß durch Auflegen des Prüfgewichtes von 5 bis 10% der Nennlast auf die Rolle oder das Rad entsprechend 4.1.3 sichergestellt sein. Durch Benutzung des Isolationsprüfgerätes wird der Widerstand zwischen Anlagefläche für die Befestigung der Rolle oder der Achse des Rades und der Metallplatte gemessen. Es müssen drei Messungen mit jeweils unterschiedlichen Stellungen der Lauffläche vorgenommen werden.

4.5 Ermüdungsprüfung für die Feststellvorrichtung

4.5.1 Ziel

Diese Prüfung wird zur Bestimmung der Abnutzung und/oder der dauerhaften Verformung, die die Gebrauchsfähigkeit der Feststellvorrichtung negativ beeinflussen, eingesetzt. Diese Prüfung ist nicht für Feststellvorrichtungen notwendig, die auf einem Gewindemechanismus basieren.

4.5.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
E_1	Anzahl der Feststellvorgänge
E_2	Häufigkeit der Feststellvorgänge in Zyklen pro min
L_3	Prüflast

4.5.3 Prüfgerät

Die Prüfeinrichtung muß so weit wie möglich die Vorgänge bei Betätigung der Feststellvorrichtung simulieren.

4.5.4 Prüfverfahren

Die mit einer Prüflast L_3 belastete Rolle wird auf das Prüfgerät gestellt, und die Feststellvorgänge werden in Übereinstimmung mit E_1 und E_2 durchgeführt.

4.6 Prüfung der Radfeststellung

4.6.1 Ziel

Diese Prüfung soll die Wirksamkeit der Radfeststellung ermitteln. Es wird empfohlen, diese Prüfung nach der in 4.5 beschriebenen Prüfung durchzuführen, wenn diese anwendbar ist.

4.6.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_1	Tragfähigkeit
K_1	horizontal wirksame Kraft

4.6.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- eine reibungsarme Vorrichtung, die eine:
 - a) geradlinige Bewegung;
 - b) kreisförmige Bewegung erlaubt;
- ein Kraftmeßgerät;
- eine Zugvorrichtung zur Erzeugung einer Kraft, die gleich K_1 ist;
- eine Zeitmeßeinrichtung.

4.6.4 Prüfverfahren

Die Rolle wird mit dem betätigten Feststeller auf eine glatte ebene Stahloberfläche, frei von sichtbarer Verschmut-

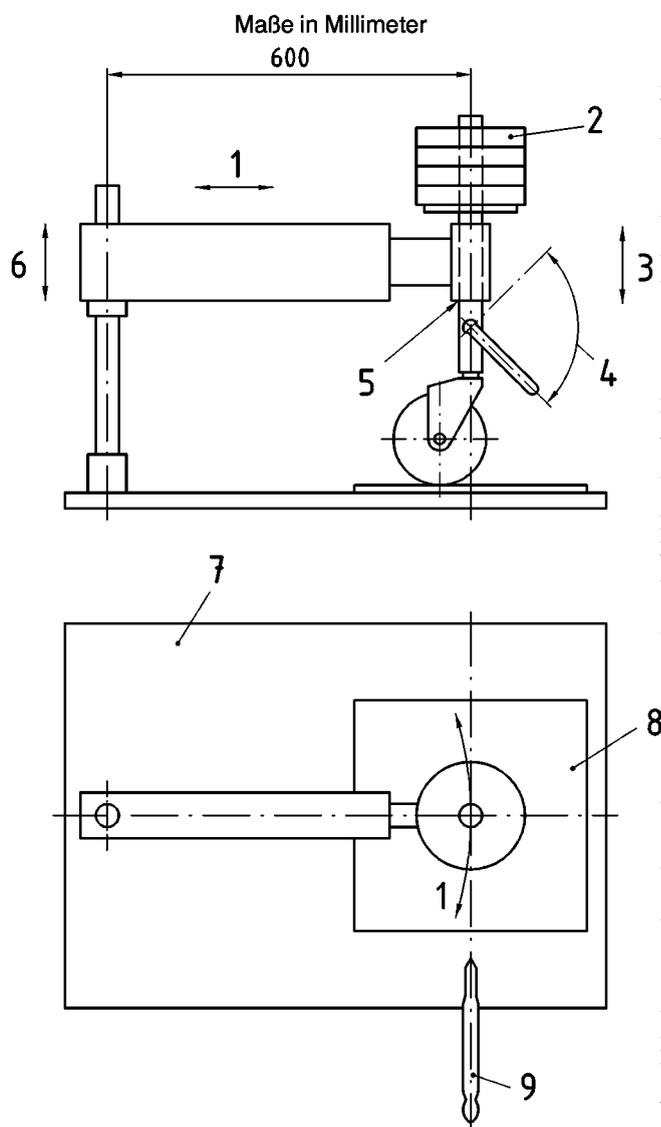
zung, gestellt. Auf die Anlagefläche für die Befestigung der Rolle wird ein Gewicht L_1 gelegt. Dann wird mit einer allmählich steigenden horizontal wirkenden Kraft (K_1) in Laufrichtung des Rades gezogen. Die Kraft K_1 muß für 10 s wirksam sein. Danach wird die Kraft entlastet und ein weiterer Prüfvorgang eingeleitet. Wiederum wird mit der Kraft K_1 für 10 s gezogen und überwacht, ob sich das Rad um seine Achse dreht. Anschließend wird das Prüfverfahren wiederholt, wobei die Kraft in entgegengesetzter Richtung wirkt. Wenn während der Beaufschlagung mit der Zugkraft K_1 das Rad auf dem Boden rutscht, muß das

Material der Oberfläche gewechselt werden, um den Reibwert zu erhöhen. Damit ist die Prüfung zu wiederholen.

4.7 Prüfung der Richtungsfeststellung

4.7.1 Ziel

Diese Prüfung soll die Beständigkeit des Richtungsfeststellers bei Lenkrollen ermitteln. Es wird empfohlen, diese Prüfung nach der in 4.5 beschriebenen Prüfung durchzuführen.



- 1 Freie Bewegung
- 2 Last
- 3 Freie Bewegung, nicht drehend
- 4 Bremsvorgang
- 5 horizontaler Kraftangriffspunkt
- 6 Einstellung
- 7 Stahlplatte, entgegengesetzte Last
- 8 Material mit höherem Reibwert
- 9 tangential angelegte Last

Bild 3: Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfungen nach 4.6, 4.7, 4.9 und 4.10

4.7.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_1	Tragfähigkeit
K_2	horizontal wirksame Kraft

4.7.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- eine reibungsarme Vorrichtung, die eine:
 - a) geradlinige Bewegung;
 - b) kreisförmige Bewegung erlaubt;
- ein Kraftmeßgerät;
- eine Zugvorrichtung zur Erzeugung einer Kraft, die gleich K_2 ist;
- eine Zeitmeßeinrichtung.

4.7.4 Prüfverfahren

Die Rolle wird mit dem betätigten Richtungsfeststeller auf eine glatte ebene Stahloberfläche, frei von sichtbarer Verschmutzung, gestellt. Auf die Anlagefläche für die Befestigung der Rolle wird ein Gewicht L_1 gelegt. Dann wird mit einer allmählich steigenden horizontal wirkenden Kraft (K_2) in 90° zur Laufrichtung des Rades gezogen. Die Kraft K_2 muß für 10 s wirksam sein, danach wird sie entlastet. Danach wird mit der horizontal wirksamen Kraft K_2 erneut für 10 s gezogen und überwacht, ob die Rolle eine Schwenkbewegung macht. Anschließend wird das Prüfverfahren wiederholt, wobei die Kraft in entgegengesetzter Richtung wirkt. Wenn während der Beaufschlagung mit der Zugkraft K_2 das Rad auf dem Boden rutscht, muß das Material der Oberfläche gewechselt werden, um den Reibwert zu erhöhen. Damit ist die Prüfung zu wiederholen.

4.8 Dynamische Prüfung

Diese Prüfung gilt für:

- Apparaterollen — Manuell betätigte Räder und Rollen;
- Krankenbettenrollen;
- Transportgeräterollen bis zu einer Geschwindigkeit von 1,1 m/s (4 km/h);
- Schwerlastrollen — Räder und Rollen für eine Geschwindigkeit über 1,1 m/s (4 km/h) und bis zu 4,4 m/s (16 km/h).

4.8.1 Ziel

Diese Prüfung dient zur Bestätigung, daß die Belastung, die der Tragfähigkeit entspricht, bei dynamischem Einsatz keinen Schaden und/oder übermäßige Abnutzung verursacht, die sich nachteilig auf die Haltbarkeit der geprüften Rolle oder des geprüften Rades auswirkt.

4.8.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_1	Tragfähigkeit

Formelzeichen	Beschreibung
v_1	Durchschnittsgeschwindigkeit des Laufzyklus
v_2	Aufprallgeschwindigkeit auf die Schwellen
h_1	Höhe der Schwellen
c	Abstand zwischen den Schwellen
n	Anzahl der vom Rad zu überfahrenen Schwellen
r_1	Anzahl der Radumdrehungen
z_1	Laufzeit
z_2	Pausenzeit

4.8.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- eine Maschine, die eine gerade oder kreisförmige Laufbahn auf einer waagerechten oder einer senkrechten Ebene (siehe Bilder 4, 5 und 6) mit einer glatten Stahloberfläche haben kann. Sie muß die Geschwindigkeit der zu prüfenden Rollen/Räder entsprechend v_1 und v_2 und eine Tragfähigkeit entsprechend L_1 und 4.1.3 ermöglichen. Rechteckige Metallschwellen sind auf der Lauffläche 45° zur Laufrichtung, abwechselnd nach rechts und nach links, befestigt. Die Schwellen müssen 100 mm breit sein, bei einer Höhe entsprechend h_1 und abgerundete Kanten mit einem Radius von $1/3$ ihrer Höhe aufweisen. Dieser Radius darf jedoch nicht größer als 5 mm und nicht kleiner als 1,5 mm sein. Die Schwellen müssen entsprechend c positioniert sein;
- eine Zeitmeßeinrichtung;
- ein tragbarer Härtemesser.

4.8.4 Prüfverfahren

Die Rollen müssen vorschriftsmäßig an das Prüfgerät befestigt werden.

BEISPIEL: mit allen vier Befestigungsbolzen fest angezogen.

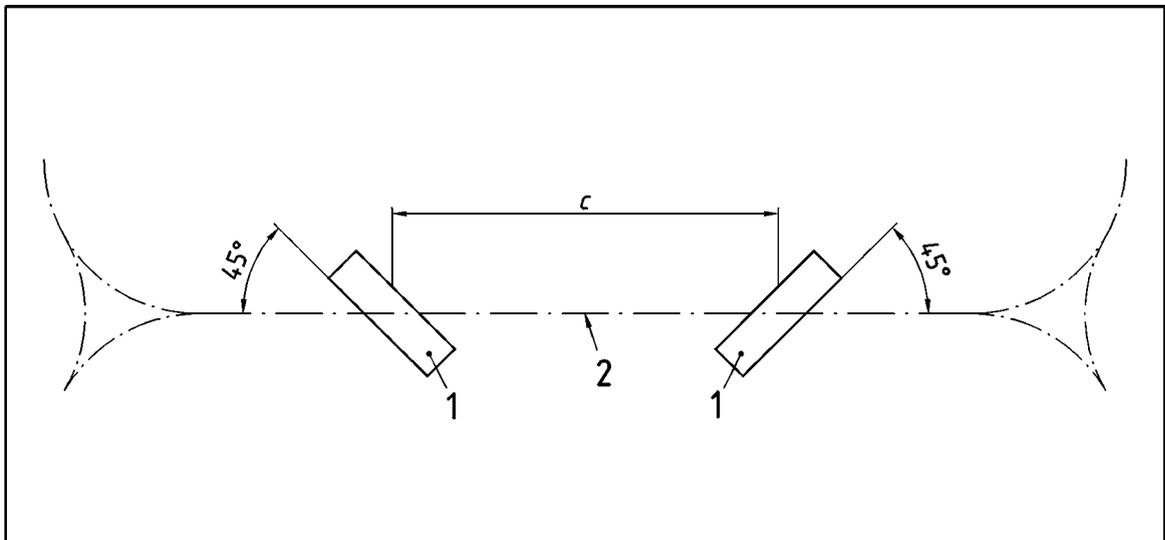
Die Prüfung besteht aus einer regelmäßigen Reihenfolge von Laufzyklen mit einer Dauer entsprechend z_1 . Nach jedem dieser Laufzyklen kann eine Pausenzeit nach z_2 folgen. Für jeden neuen Zyklus muß die Laufrichtung umgekehrt werden, wenn die dynamische Prüfmaschine mit einer kreisförmigen Laufbahn benutzt wird.

Die Rollen müssen unter Last laufen, bis sie die Anzahl n von Schwellen überfahren haben. Wenn die Gesamtzahl der festgelegten Umdrehungen r_1 die mit Schwellen erforderlichen Umdrehungen überschreitet, werden die Schwellen entfernt und die Prüfung fortgesetzt, bis alle notwendigen Umdrehungen erreicht sind. Die Zeit zum Entfernen der Schwellen darf z_1 nicht überschreiten.

4.9 Statische Prüfung

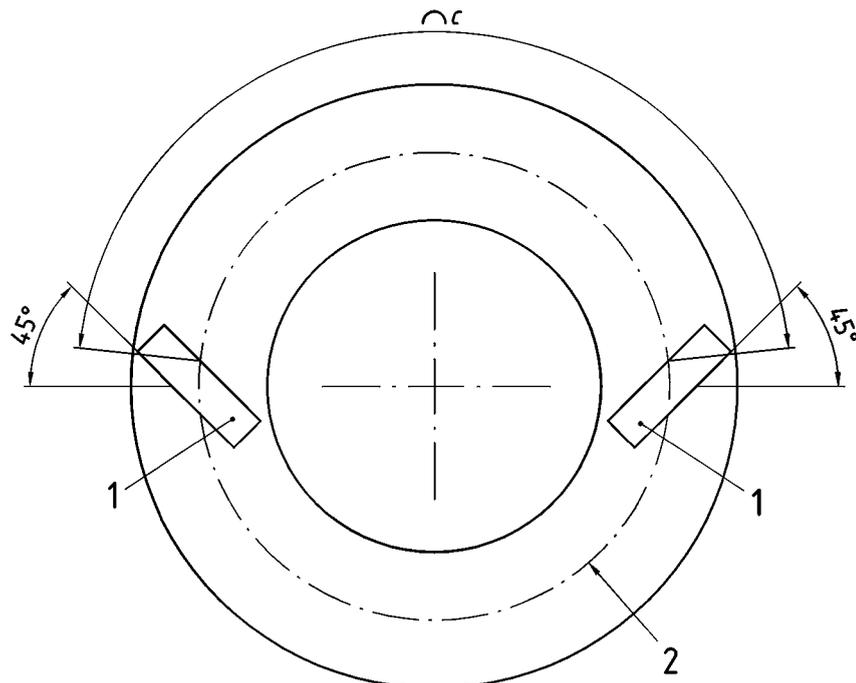
4.9.1 Ziel

Diese Prüfung dient zur Ermittlung der statischen Haltbarkeit von Rädern und/oder Rollen.



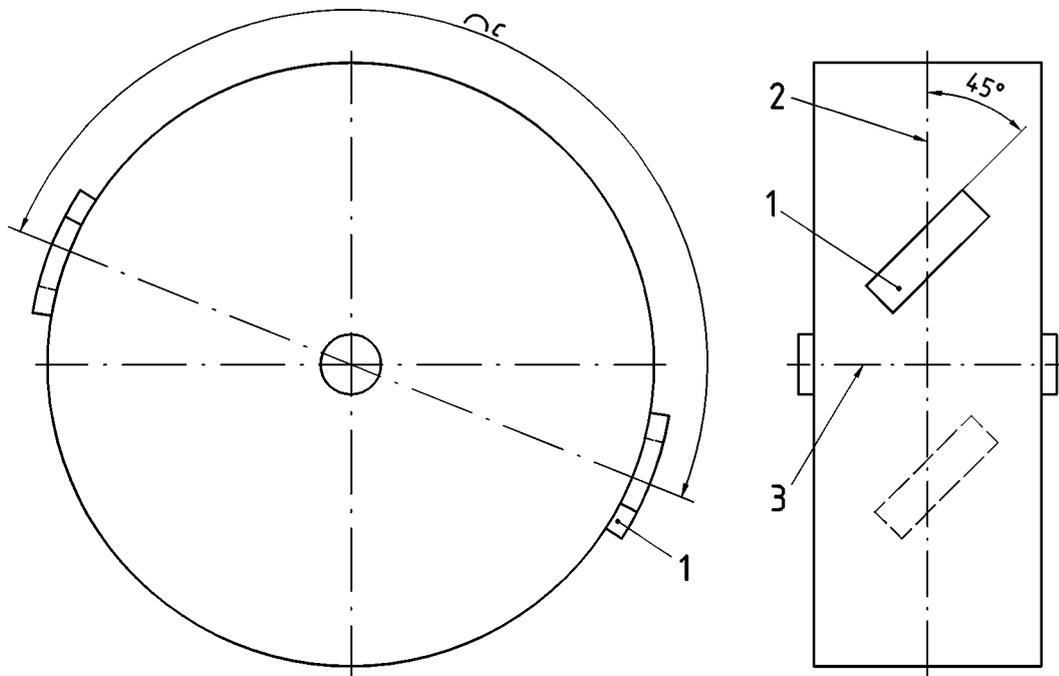
- 1 Schwelle
- 2 Laufbahn der Rolle

Bild 4: Dynamische Prüfmaschine mit einer geraden Laufbahn



- 1 Schwelle
- 2 Laufbahn der Rolle

Bild 5: Dynamische Prüfmaschine mit einer kreisförmigen Laufbahn auf einer waagerechten Ebene



- 1 Schwelle
- 2 Laufbahn der Rolle
- 3 Horizontale Achse

Bild 6: Dynamische Prüfmaschine mit einer kreisförmigen Laufbahn auf einer senkrechten Ebene

4.9.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_1	Tragfähigkeit
L_6	Prüflast
y_1	Lastfaktor
y_2	Belastungszeit
y_3	zu verstreichende Zeit vor der Kontrolle

4.9.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- eine Maschine, die eine Prüflast (entweder L_1 multipliziert mit y_1 oder L_6) trägt, entsprechend 4.1.3;
- eine Zeitmeßeinrichtung.

4.9.4 Prüfverfahren

Die Rollen müssen vorschriftsmäßig an das Prüfgerät auf einer waagerechten glatten Stahloberfläche befestigt werden.

BEISPIEL: mit allen Befestigungsbolzen fest angezogen.

Die Prüflast (entweder L_1 multipliziert mit y_1 oder L_6) entsprechend 4.1.3 wird für einen Zeitraum y_2 aufgelegt.

Die Ermittlung erfolgt nach einer Zeit y_3 , nachdem die Last entfernt wurde.

4.10 Flächenpressung

4.10.1 Ziel

Diese Prüfung dient zur Ermittlung des Flächendrucks zwischen Rad und Boden.

4.10.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_2	Prüflast
y_2	Belastungszeit

4.10.3 Prüfgerät

Auf eine glatte, ebene Stahlplatte wird Millimeter- und Kohlepapier aufgelegt. Eine Rolle wird senkrecht auf die Platte gestellt und mit einer Prüflast L_2 belastet (siehe Bild 3). Eine Zeitmeßeinrichtung ist erforderlich.

Alternative Methoden zur Ermittlung der Kontaktfläche unter der festgelegten Prüflast L_2 und der Belastungszeit y_2 sind erlaubt, vorausgesetzt die Genauigkeit ist nicht geringer als im oben beschriebenen Prüfverfahren.

4.10.4 Prüfverfahren

Auf eine glatte, ebene Stahlplatte wird Millimeter- und Kohlepapier aufgelegt, so daß das Kohlepapier einen Abdruck auf dem Millimeterpapier erzeugt, wenn die Prüflast L_2 für die Zeit von y_2 auf die Rolle gelegt wird. Danach wird der durch das Kohlepapier übertragene Abdruck ausgezählt.

Der Flächendruck ist der Quotient der Prüflast L_2 und der Fläche.

$$\text{Flächendruck} = \frac{L_2}{\text{Fläche}}$$

4.11 Prüfung der Drehstuhlrollenbremse

4.11.1 Ziel

Diese Prüfung soll die Wirksamkeit der Radbremse ermitteln.

Diese Prüfung bezieht sich auf Rollen vom Typ U.

4.11.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_4	Prüflast (einschließlich Rahmen)
v_3	Prüfgeschwindigkeit
w_1	min. Rollwiderstand (Typ H)
w_2	min. Rollwiderstand (Typ W)

4.11.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- ein dreistrahliges Fußkreuz (siehe Bild 7), das sich nach Auflegen der Last nicht verdreht und an das drei Rollen montiert werden;
- eine Kraftmeßeinrichtung;
- eine Zugvorrichtung zur Erzeugung einer Kraft gleich w_1 oder w_2 ;
- ein Geschwindigkeitsmeßgerät;
- ein Zeitmeßgerät.

Zur Prüfung von Rollen vom Typ W:
eine glatte, ebene Stahlplatte wird eingesetzt.

Zur Prüfung von Rollen vom Typ H:
eine Platte, die mit einem textilen Belag mit den in Tabelle 2 aufgeführten Merkmalen belegt ist.

Tabelle 2: Textiler Bodenbelag

Anforderungen	Merkmale
Herstellungstechnik	Tuften
Oberseite	Schlingenpol
Noppenzahl je m ²	100 000 bis 130 000
Rückenausrüstung	Synthetischer Latex
Rohstoff der Polnutzschicht	100 % Polyamid
Garnart	Filamentgarn
Dicke der Polschicht	3,5 mm
Flächengewicht der Polschicht	450 g/m ²

Der Bodenbelag muß durch 5maliges Überfahren mit dem Prüfrahmens vorbelastet werden, bevor die Werte gemessen werden.

4.11.4 Prüfverfahren

Mit einer Prüflast L_4 (einschließlich des Rahmens) wird das dreistrahlige Fußkreuz belastet.

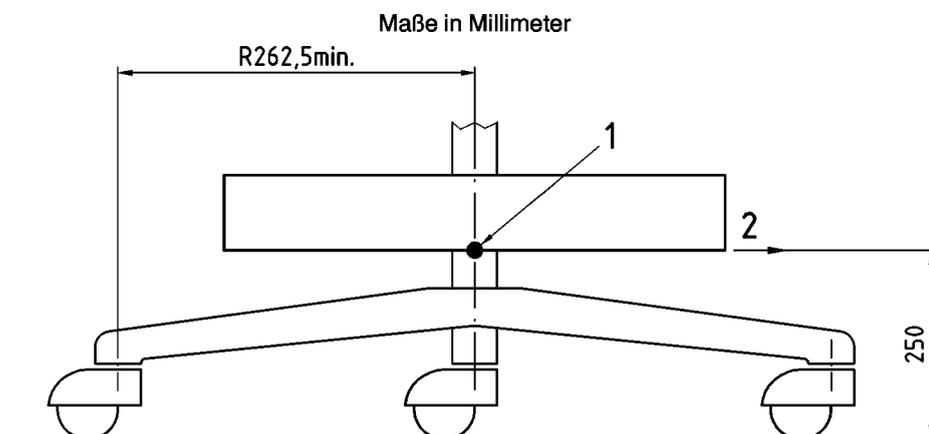
Eine horizontal wirksame Kraft wird in der Laufrichtung bei 250 mm vom Boden zur Säule des Rahmens (siehe Bild 7) in solch einer Weise eingesetzt, daß die Prüfgeschwindigkeit v_3 über den Prüftisch auf einer Länge von 250 mm eingehalten wird.

Diese Prüfung wird dreimal mit jeder Prüflast L_4 durchgeführt. Der Durchschnittswert des Rollwiderstandes wird gemessen zwischen 100 und 250 mm der Prüfstrecke.

4.12 Fallprüfung

4.12.1 Ziel

Diese Prüfung soll den Widerstand bei Aufprall ermitteln.



- 1 Schwerpunkt
- 2 Angriffspunkt der Kraft

Bild 7: Dreistrahliges Fußkreuz

4.12.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_5	frei fallendes Gewicht
h_2	Fallhöhe

4.12.3 Prüfgerät

Eine Rolle wird verkehrt herum fest in eine Prüfeinrichtung (siehe Bild 8) montiert, so daß ein frei fallendes Gewicht L_5 die Lauffläche des Rades/der Räder treffen kann.

Im Falle von Doppelrollen müssen beide Räder gleichzeitig getroffen werden.

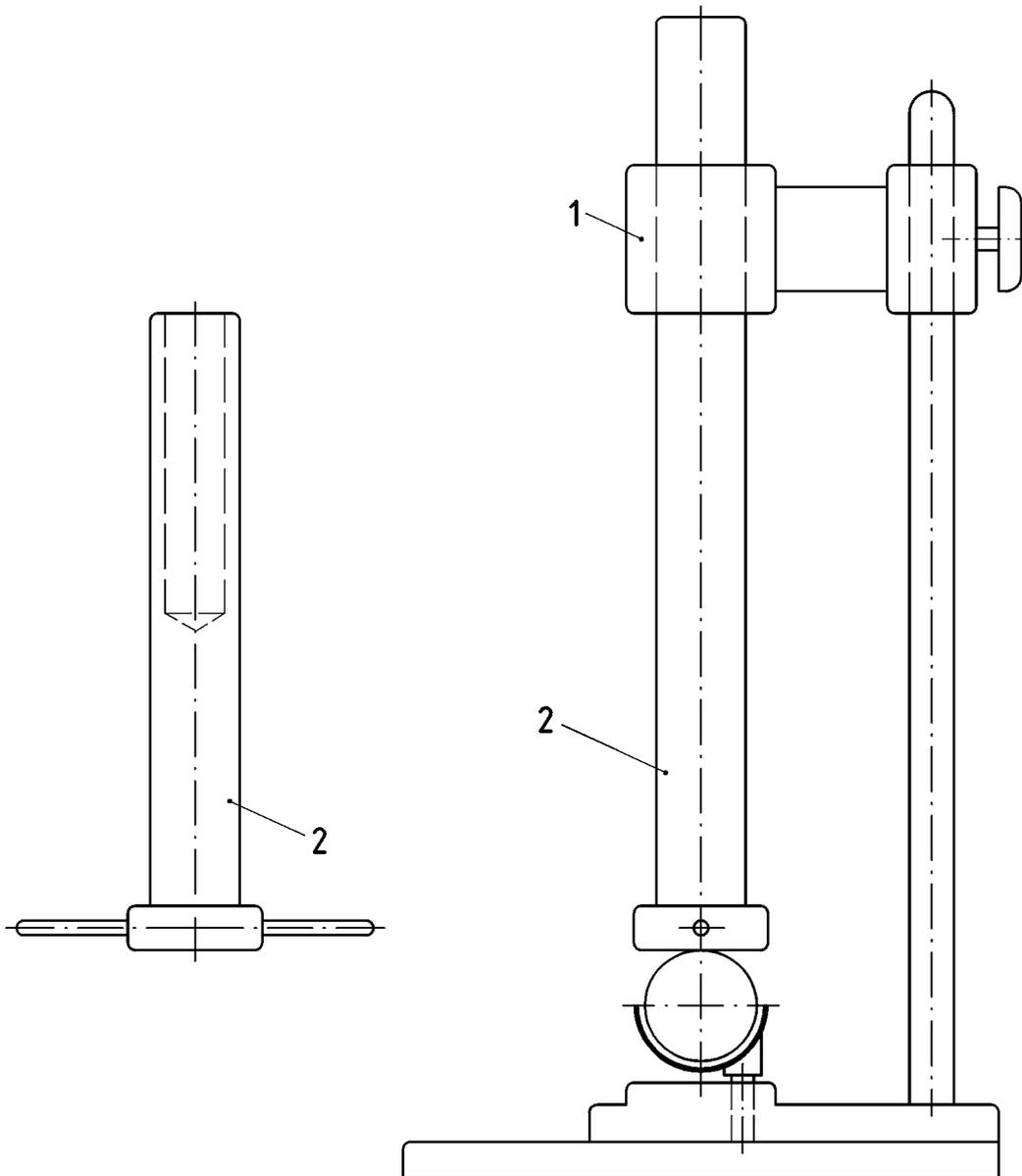
4.12.4 Prüfverfahren

Das frei fallende Gewicht L_5 muß die Rollen zehnmal in einem Zeitraum von 10 min aus einer Höhe h_2 treffen.

4.13 Dynamische Prüfung nur für Möbel- und Drehstuhlrollen

Diese Prüfung bezieht sich auf:

- Rollen für Drehstühle;
- Rollen für Möbel.



- 1 Vorrichtung zum freien Gleiten
- 2 Gesamtgewicht einschließlich Griff 2,5 kg
- 3 Gesamtgewicht einschließlich Griff 2,5 kg

Bild 8: Vorrichtung für Fallprüfung für Möbel- und Drehstuhlrollen

4.13.1 Ziel

Diese Prüfung dient zur Bestätigung, daß die Prüflast bei dynamischem Einsatz keinen Schaden und/oder übermäßige Abnutzung verursacht, die sich nachteilig auf die Haltbarkeit der geprüften Rolle oder des geprüften Rades auswirkt.

4.13.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_7	Prüflast pro Rolle
h_1	Höhe der Schwellen
r_2	Anzahl der Zyklen
z_1	Laufzeit
z_2	Pausenzeit
z_3	Zyklen pro min (Geschwindigkeit)

4.13.3 Prüfgerät

Eine Prüfvorrichtung mit einer linearen oder kreisförmigen Fahrbewegung (siehe Bilder 9 und 10) mit einer glatten, ebenen Stahlplatte, auf der eine oder mehrere Rollen

gefahren werden können. Die Prüfstrecke beträgt einen Meter, wobei zwei Metallschwellen überfahren werden müssen. Nach Durchlaufen einer Strecke von einem Meter muß die Laufrichtung geändert werden.

Die zwei Metallschwellen müssen so angebracht sein, daß sie gegenüber der Laufrichtung der Rollen einen Winkel von 90° bilden.

Die beiden Metallschwellen müssen 50 mm breit sein und eine Höhe entsprechend h_1 haben und so lang sein, daß die zu prüfende(n) Rolle(n) sie bei jedem Zyklus überfahren. Der Kantenradius auf beiden Seiten muß gleich der Höhe der Metallschwellen h_1 sein.

4.13.4 Prüfverfahren

Die Rolle wird fest in das Prüfgerät montiert.

Die Prüfung besteht aus einer zusammenhängenden Reihenfolge von Zyklen r_2 mit einer Prüflast L_7 und einer Geschwindigkeit von z_3 Zyklen pro min. Ein Zyklus besteht aus einer Bewegung von einem Meter vorwärts und einem Meter rückwärts und einem Aufprall auf zwei Schwellen in jeder Richtung und ist durch die Laufzeit z_1 festgelegt, gefolgt von einer Pausenzeit z_2 .

4.14 Dauerlaufprüfung

4.14.1 Ziel

Diese Prüfung soll die Haltbarkeit von Rollen über eine lange Distanz ermitteln.

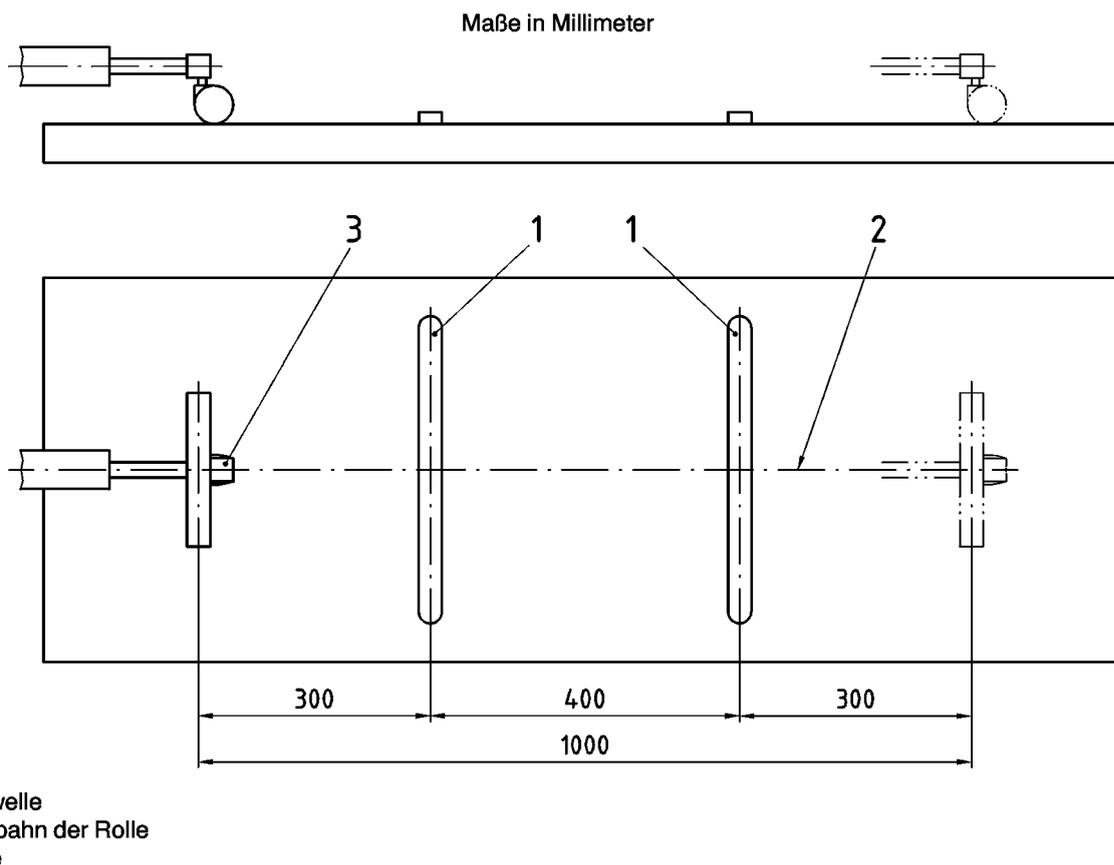
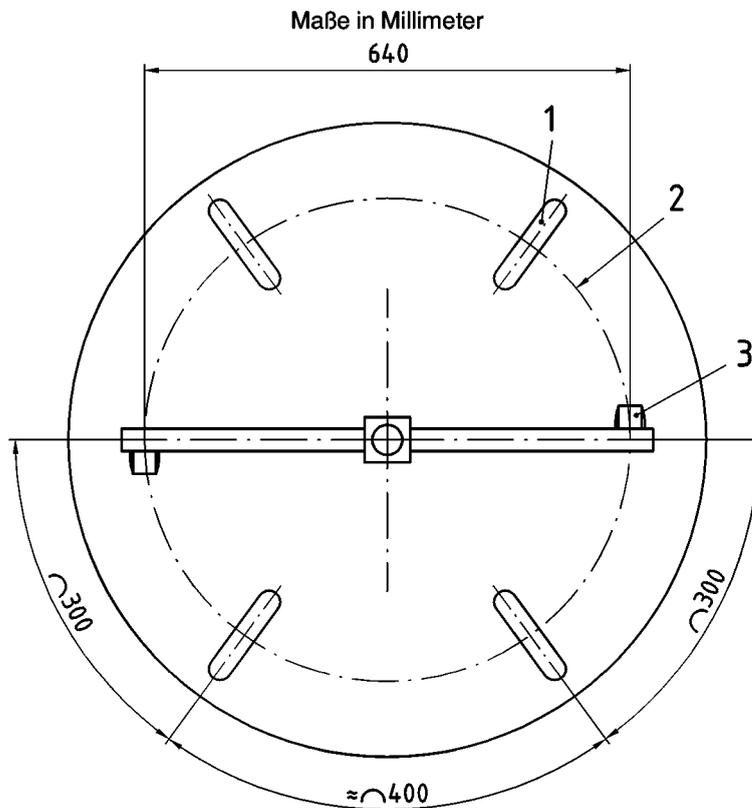


Bild 9: Dynamische Prüfmaschine mit einer geraden Laufbahn



- 1 Schwelle
- 2 Laufbahn der Rolle
- 3 Rolle

Bild 10: Dynamische Prüfmaschine mit einer kreisförmigen Laufbahn

4.14.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_7	Prüflast pro Rolle
r_2	Anzahl der Zyklen
z_1	Laufzeit
z_2	Pausenzeit
z_3	Zyklen pro min (Geschwindigkeit)

4.14.3 Prüfgerät

Eine Prüfvorrichtung mit einer linearen oder kreisförmigen Bewegung — ähnlich der in Bildern 9 und 10 gezeigten, aber mit einer glatten, ebenen Stahlplatte ohne Schwellen — wird eingesetzt, damit eine oder mehrere montierte(n) Rolle(n) eine Distanz von einem Meter laufen kann/können. Am Ende von einem Meter wird die Richtung gewechselt und die Rolle(n) läuft/laufen zurück.

4.14.4 Prüfverfahren

Die Rolle wird fest in das Prüfgerät montiert.

Die Prüfung besteht aus einer zusammenhängenden Reihenfolge von Zyklen r_2 mit einer Prüflast L_7 und einer Geschwindigkeit von z_3 Zyklen pro min. Ein Zyklus besteht aus einer Bewegung von einem Meter vorwärts und einem Meter rückwärts und ist durch die Laufzeit z_1 festgelegt, gefolgt von einer Pausenzeit z_2 .

4.15 Rollwiderstand unter Belastung

4.15.1 Ziel

Diese Prüfung soll den Rollwiderstand ermitteln.

4.15.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_8	Prüflast
v_3	Prüfgeschwindigkeit
w_3	horizontal wirksame Kraft

4.15.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist identisch mit dem von 4.11.3.

4.15.4 Prüfverfahren

Eine Prüflast L_8 (einschließlich des Rahmens) wird auf das dreistrahlige Fußkreuz aufgebracht.

Eine horizontale wirksame Kraft, die eine Prüfungsgeschwindigkeit v_3 über dem Prüftisch erzeugt, wird für die max. Dauer von 10 s angelegt. Die Rollen sind in Laufrichtung ausgerichtet.

Die Messungen erfolgen nach den ersten 5 s, um eine erhöhte Reibung und die Anfangsbeschleunigung auszuschließen.

4.16 Prüfung des Schwenkwiderstandes

4.16.1 Ziel

Diese Prüfung soll den Schwenkwiderstand ermitteln.

4.16.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_9	Prüflast pro Rolle
v_3	Prüfungsgeschwindigkeit
w_4	Schwenkwiderstand

4.16.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- eine Prüfmaschine mit einer geraden oder einer kreisförmigen Bewegung, wobei die Rollen im Winkel von 90° zur Laufrichtung ausgerichtet werden;
- ein Kraftmeßgerät;
- eine Zugvorrichtung;
- eine Zeitmeßeinrichtung.

Zur Prüfung von Rollen vom Typ W: eine glatte, ebene Stahlplatte wird eingesetzt.

Zur Prüfung von Rollen vom Typ H: eine Platte, die mit einem textilen Belag mit den in Tabelle 2 aufgeführten Merkmalen belegt ist.

4.16.4 Prüfverfahren

Eine oder mehrere Rollen wird/werden in eine Prüfmaschine mit gerader oder kreisförmiger Bewegung in 90° zur Laufrichtung montiert.

Die Rolle(n) wird/werden mit einer Prüflast L_9 beaufschlagt. Eine horizontale wirksame Zugkraft, die eine Prüfungsgeschwindigkeit v_3 für eine Dauer von 2 s erzeugt, wird eine Schwenkbewegung der Rolle(n) verursachen. Die dazu erforderliche Maximalkraft wird gemessen und bezeichnet den Schwenkwiderstand w_4 .

4.17 Stiftauszugsprüfung

4.17.1 Ziel

Diese Prüfung soll die Stiftauszugskraft aus dem Gehäuse ermitteln.

4.17.2 Formelzeichen

Die folgenden Formelzeichen sind zu benutzen:

Formelzeichen	Beschreibung
L_{10}	min. Stiftauszugskraft

4.17.3 Prüfgerät

Das Prüfgerät ist:

- eine Prüfvorrichtung, die es erlaubt, eine Kraft zwischen der Rolle und dem Stift in der Richtung der Längsachse anzulegen;
- ein Kraftmeßgerät;
- eine Zugvorrichtung;
- eine Zeitmeßeinrichtung.

4.17.4 Prüfverfahren

Eine ständig ansteigende Kraft wird eingesetzt, bis die erforderliche Kraft L_{10} erreicht ist. Diese ist dann für eine Mindestzeit von 2 min zu halten.