

DIN EN 14764



ICS 43.150

Ersatz für
DIN 79100:2000-04
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**City- und Trekking-Fahrräder –
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 14764:2005**

City and trekking bicycles –
Safety requirements and test methods;
German version EN 14764:2005

Bicyclettes destinées à une utilisation sur voies publiques –
Exigences de sécurité et méthodes d'essai;
Version allemande EN 14764:2005

Gesamtumfang 92 Seiten

Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2006-03-01.

Daneben darf DIN 79100:2000-04 noch bis Dezember 2006 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz).

Diese Europäische Norm EN 14764:2005 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 333 „Fahrräder“ (Sekretariat: UNI) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NA 112-06-01 AA „Fahrräder für allgemeine und sportliche Benutzung SpA ISO/TC 149 und SC 1; CEN/TC 333, WG 1, WG 2 und WG 3“ im Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) im DIN.

Fahrräder unterliegen dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz. Sie dürfen als Nachweis für die Einhaltung der darin enthaltenen Sicherheitsanforderungen nach erfolgreich abgeschlossener Prüfung durch eine vom Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit bezeichnete Prüfstelle mit dem Zeichen „GS“ = Geprüfte Sicherheit gekennzeichnet werden.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 1101 siehe DIN ISO 1101

Änderungen

Gegenüber DIN 79100:2000-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionell unter europäischen Gesichtspunkten überarbeitet;
- b) Anwendungsbereich wurde auf alle Fahrräder im öffentlichen Verkehr mit einer maximalen Sattelhöhe von 635 mm oder mehr erweitert;
- c) Aufnahme des Abschnittes "Begriffe";
- d) Prüfung des fertigmontierten Fahrrads erfolgt normativ als Straßenprüfung und informativ auf dem Rollenprüfstand, dargestellt im Anhang C;
- e) folgende Festlegungen sind entfallen: statische Festigkeit des Rahmens, Stoßbelastung der Lenker-Vorbau-Einheit, VR-Bremslinearität beim Straßenbremsversuch, Wärmestandfestigkeit von Felgenbremsen, Brems-Verschleißfestigkeit, Festigkeit von Seilzügen, statische Festigkeit der Sattelstütze, Rutschprüfung des Pedals, Anforderungen an lichttechnische Einrichtungen, Glocke nach DIN ISO 7636;
- f) folgende Festlegungen wurden in wesentlichen Punkten geändert: Stoßfestigkeit des Rahmens, statische und dynamische Festigkeit der Gabel, Anforderungen an Lenkergriffe und -stopfen, statische Lenkerfestigkeit, Anbau und Geometrie von Handbremshebeln, statische Belastbarkeit der Bremsbetätigungen, Bremsverzögerungsprüfungen, statische Festigkeit des Sattels, Abzugsfestigkeit der Satteldecke, dynamische Prüfung der Sattelstütze, statische und dynamische Prüfung des Antriebs, statische Laufradprüfung, Verschleißmarken an Felgen, statische und dynamische Prüfungen von Reifen und Felgen, Gepäckträgerprüfung, Benutzerinformation, Kennzeichnung.

Frühere Ausgaben

DIN 79100: 1976-04, 1984-03, 2000-04

DIN 79100-2: 1992-02, 1998-10

DIN 79100-2/A1: 1995-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

NA.1 Bremsen

Im Rahmen der Sitzungen des CEN/TC 333 "Fahrräder" auf europäischer Ebene, konnten viele Erfahrungen, die mit der DIN 79100 gesammelt wurden eingebracht werden. Nach einer langen und kontrovers geführten Diskussion der Anforderungen und Prüfverfahren von Fahrradbremsen, wurde ein Kompromiss gefunden, der die Aufnahme zweier unterschiedlicher Testverfahren in die Europäische Norm vorsieht.

Neben der Prüfstands-Untersuchung, die in Deutschland bereits seit vielen Jahren erfolgreich angewandt wird, enthält die Norm auch eine Bremswegprüfung, die auf der Strasse durchgeführt wird. Diese soll es ermöglichen, insbesondere in Ländern, in denen keine Prüfstände vorhanden sind, Messungen vorzunehmen.

Da in Deutschland, wie in der Vergangenheit, fast ausschließlich der Bremsenprüfstand verwendet wird, soll durch die Aufnahme der folgenden Tabelle die umständliche Umrechnung der Bremskräfte auf Bremswege entfallen. Die dargestellten Mindest-Verzögerungswerte entsprechen der DIN 79100 und den in der Europäischen Norm enthaltenen Bremswegen. Die Umrechnung der gemessenen Bremskräfte auf Bremsverzögerungswerte erfolgt mit dem jeweiligen, vom Hersteller angegeben, zulässigen Gesamtgewicht.

Tabelle NA.1 — Mindest-Verzögerungswerte für Prüfstandmessung

Bedingungen	Verwendete Bremse	Mindest-Verzögerungswerte (m/sec ²)
Trocken	Vorderrad Bremse	3,4
	Hinterrad Bremse	2,2
Nass	Vorderrad Bremse	2,2
	Hinterrad Bremse	1,4

Durch den DIN Arbeits-Ausschuss NA 112-06-01 wurde im Rahmen des Einspruchsverfahrens mehrfach darauf hingewiesen, dass die Messung bzw. Berechnung der Bremsverzögerungswerte bei Kinder- und Jugendfahrräder, die aufgrund der maximalen Sattelhöhe von mehr als 635 mm in den Geltungsbereich dieser Norm fallen, mit einem vorgeschrieben Gesamtgewicht von 100 kg zu Problemen führt. Die auf diese Anforderungen ausgelegten Fahrradbremsen sind insbesondere für Kinder und Jugendliche zu wirkungsvoll und können zu gefährlichem Überbremsen z. B. des Vorderrades führen.

Der Vorschlag Deutschlands, in Abschnitt 4.6.8.5.3.7 V) auch ein niedrigeres Gesamtgewicht als 100 kg bei der Berechnung des Bremsweges zu berücksichtigen wurde zwar von der Mehrheit der Länder begrüßt, aufgrund der Terminalsituation jedoch nicht mehr berücksichtigt. Dieser Vorschlag soll nun im Rahmen der Sitzungen des Interpretationspanels behandelt werden

Vorgesehener Text für das CEN/TC 333:

Hat der Hersteller als Zuladung eine Masse angegeben, bei der die Summe dieser Masse und der Masse des Fahrrades 100 kg übersteigt, oder ist die zulässige Gesamtmasse des Fahrrades nach Angaben des Herstellers niedriger als 100 kg, müssen diese Massen M berücksichtigt und die Faktoren K in dem Verhältnis $M/100$ erhöht oder reduziert werden.

NA.2 Konstruktive Festigkeit des fertig montierten Fahrrades

Im Geräte- und Produktsicherheits-Gesetz (GPSG) wird verlangt, dass ein Produkt sicher ist. Deutschland hat im Rahmen des Einspruchsverfahrens aus diesem Grund gefordert, dass die Anhänge C und D der EN 14764 bezüglich der Komplett-Fahrrad-Prüfung und der Laufradprüfung als normative Anhänge und nicht als informative Anhänge aufgenommen werden.

Die deutschen Experten weisen darauf hin, dass diese Prüfungen notwendig sind, um die Sicherheit des kompletten Fahrrades zu gewährleisten und empfehlen die normative Anwendung dieser Anhänge C und D.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1101, *Technische Zeichnungen — Form- und Lagetolerierung — Form-, Richtungs-, Orts- und Lauf-toleranzen — Allgemeines — Definitionen, Symbole, Zeichnungseintragungen*

ICS 43.150

Deutsche Fassung

**City- und Trekking-Fahrräder —
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren**

City and trekking bicycles —
Safety requirements and test methods

Bicyclettes destinées à une utilisation sur voies publiques —
Exigences de sécurité et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Oktober 2005 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen und Prüfverfahren.....	9
4.1 Brems- und Festigkeitsprüfungen — Spezielle Anforderungen.....	9
4.1.1 Definition von Bremsprüfungen.....	9
4.1.2 Definition von Festigkeitsprüfungen	9
4.1.3 Anzahl und Zustand der Proben für die Festigkeitsprüfung.....	9
4.1.4 Genauigkeitstoleranzen der Prüfbedingungen für Brems- und Festigkeitsprüfungen.....	9
4.2 Scharfe Kanten und Ecken	10
4.3 Sicherung und Festigkeit sicherheitsrelevanter Befestigungsteile	10
4.3.1 Sicherung der Schrauben	10
4.3.2 Minimales Drehmoment	10
4.3.3 Klappräder	10
4.4 Verfahren zur Feststellung von Rissen	10
4.5 Überstehende Teile.....	10
4.5.1 Anforderung	10
4.5.2 Prüfverfahren	11
4.6 Bremsen.....	13
4.6.1 Bremssysteme	13
4.6.2 Handbremsen.....	13
4.6.3 Montage der Bremseinheit und Anforderungen an die Bremszüge.....	15
4.6.4 Bremsschuhe und Bremsklötze — Sicherheitsprüfung	16
4.6.5 Einstellung der Bremsen	16
4.6.6 Handbremsen — Prüfung der Belastbarkeit.....	16
4.6.7 Rücktrittbremse	17
4.6.8 Bremswirkung.....	18
4.6.9 Bremsen — Wärmestandfestigkeit	34
4.7 Lenkung.....	35
4.7.1 Lenker — Maße und Bezüge.....	35
4.7.2 Lenkergriffe oder Lenkerstopfen	35
4.7.3 Lenkervorbau — Einstecktiefe oder positiv wirkende Stoppeinrichtung.....	36
4.7.4 Ahead-Vorbau am Gabelschaft — Anforderungen an die Klemmung	36
4.7.5 Lenkstabilität.....	36
4.7.6 Lenkungseinheit — Prüfungen der statischen Festigkeit und der Befestigung.....	37
4.7.7 Lenker-Vorbau-Einheit — Dynamische Prüfung	43
4.8 Rahmen.....	45
4.8.1 Vollgefederte Rahmen — besondere Anforderungen.....	45
4.8.2 Rahmen-Gabel-Einheit — Stoßprüfung (fallende Masse).....	45
4.8.3 Dynamische Prüfung des Rahmens im Wiegetritt	46
4.8.4 Dynamische Prüfung mit einer vertikalen Kraft	48
4.9 Vorderradgabel	50
4.9.1 Allgemeines.....	50
4.9.2 Anbringung der Achse und Laufradsicherung.....	50
4.9.3 Gefederte Gabel — besondere Anforderungen	51
4.9.4 Vorderradgabel — statische Biegeprüfung	51
4.9.5 Vorderradgabel — Stoßprüfung nach hinten.....	52
4.9.6 Vorderradgabel — dynamische Biegeprüfung	53
4.9.7 Gabeln zur Nutzung mit Naben- oder Scheibenbremsen	54
4.10 Laufräder und Laufrad/Reifen-Einheit.....	57

4.10.1	Laufräder — Drehgenauigkeit	57
4.10.2	Laufrad/Reifen-Einheit — Sicherheitsabstand (Freier Durchgang)	58
4.10.3	Laufräder — statische Belastungsprüfung.....	58
4.10.4	Laufrad/Reifen-Einheit — dynamische Prüfung.....	59
4.10.5	Laufräder — Schnellspannvorrichtungen.....	60
4.11	Felgen, Reifen und Schläuche	61
4.11.1	Luftdruck der Reifen	61
4.11.2	Kompatibilität von Reifen und Felgen.....	61
4.11.3	Felgenverschleiß	61
4.12	Radschützer	61
4.12.1	Anforderung	61
4.12.2	Prüfverfahren Stufe 1 — tangentielle Beanspruchung.....	61
4.12.3	Prüfverfahren Stufe 2 — radiale Beanspruchung	62
4.13	Pedale und Pedal/Tretkurbel-Antriebssystem.....	62
4.13.1	Pedaltrittfläche.....	62
4.13.2	Pedalabstand	63
4.13.3	Pedal/Pedalachse — statische Prüfung der Festigkeit	64
4.13.4	Pedalachse — Stoßprüfung.....	65
4.13.5	Pedal/Pedalachse — dynamische Festigkeitsprüfung	66
4.13.6	Antrieb — statische Festigkeitsprüfung	67
4.13.7	Antrieb — dynamische Prüfung.....	68
4.14	Sättel und Sattelstützen.....	69
4.14.1	Allgemeines	69
4.14.2	Begrenzungen der Maße.....	69
4.14.3	Markierung der Einstecktiefen	70
4.14.4	Sattel/Sattelstütze — Prüfung der Befestigung.....	70
4.14.5	Sattel — statische Festigkeitsprüfung	71
4.14.6	Sattel und Sattelstütze — dynamische Prüfung der Sattelklemmung	71
4.14.7	Sattelstütze — dynamische Prüfung	72
4.15	Antriebskette.....	74
4.16	Kettenschutz	74
4.16.1	Ausstattung.....	74
4.16.2	Durchmesser der Kettenschutzscheibe.....	74
4.16.3	Kettenschutzvorrichtung	75
4.16.4	Kombinierte Führung des vorderen Kettenumwerfers.....	75
4.17	Speichenschutzscheibe.....	75
4.18	Gepäckträger	75
4.19	Straßenprüfung des fertig montierten Fahrrades	75
4.19.1	Anforderung	75
4.19.2	Prüfverfahren	76
4.20	Beleuchtungssysteme und Reflektoren.....	76
4.20.1	Beleuchtung und Reflektoren	76
4.20.2	Kabelbaum	76
4.21	Warnvorrichtung.....	76
5	Benutzerinformation	76
6	Kennzeichnung.....	78
6.1	Anforderung	78
6.2	Prüfverfahren	78
Anhang A (informativ) Verfahren zur Ermittlung der am besten passenden Bremskraftlinie und der ± 20 %-Grenzl意思ien für die Linearitätsprüfung der Rücktrittbremse		79
Anhang B (informativ) Lenkungsgeometrie		82
Anhang C (informativ) Konstruktive Festigkeit des fertig montierten Fahrrades		83
C.1	Anforderung	83
C.2	Prüfung auf einem Prüfstand	83
C.3	Straßenprüfung.....	85

	Seite
Anhang D (informativ) Laufrad/Reifen-Einheit — Ermüdungsprüfung	86
D.1 Laufrad/Reifen-Einheit — Ermüdungsprüfung	86
D.1.1 Anforderungen	86
D.1.2 Prüfverfahren	86
Literaturhinweise	88

Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 14764:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 333 „Fahrräder“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2006 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm ist vollständig neu und Teil einer Normenreihe, die erarbeitet wurde, um alle Fahrradtypen abzudecken.

Normen in dieser Normreihe sind:

EN 14764, *City- und Trekking-Fahrräder — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

TC 333 WI 00333002, *Fahrräder — Begriffe*

EN 14765, *Kinderfahrräder — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 14766, *Geländefahrräder (Mountainbikes) — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 14781, *Rennräder — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 14872, *Fahrräder — Zubehör für Fahrräder — Gepäckträger*

prEN 15194, *Fahrräder — Elektromotorisch unterstützte Fahrräder — EPAC-Fahrrad*

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

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde als Antwort auf den Bedarf in ganz Europa erarbeitet, und das Ziel war sicherzustellen, dass Fahrräder, die in Übereinstimmung damit hergestellt werden, so sicher wie praktisch möglich sind. Die Prüfungen wurden ausgelegt, um die Festigkeit und Dauerhaftigkeit sowohl der Einzelteile als auch des Fahrrades als Ganzes sicherzustellen, und sie erfordern durchweg hohe Qualität und von der Planungsphase an die Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.

Der Anwendungsbereich wurde auf Sicherheitsüberlegungen begrenzt, und speziell wurde die Normung von Bauteilen vermieden.

Es gelten die nationalen Vorschriften, falls das Fahrrad auf öffentlichen Straßen genutzt wird.

In dieser Europäischen Norm werden keine Anforderungen an lichttechnische Einrichtungen, Reflektoren und Warnvorrichtungen festgelegt, da in den europäischen Ländern unterschiedliche nationale Vorschriften gelten.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an die Leistung und die Sicherheitstechnik für Fahrräder zur Benutzung im öffentlichen Verkehr hinsichtlich ihrer Konstruktion, ihrer Montage und der Prüfverfahren für diese Fahrräder und deren Baugruppen fest und enthält Anleitungen zur Benutzung und Pflege dieser Fahrräder.

Diese Europäische Norm gilt für Fahrräder, die zur Benutzung mit einer Sattelhöhe von 635 mm oder mehr im öffentlichen Verkehr vorgesehen sind.

Diese Norm gilt nicht für Mountainbikes und Rennräder, Lastenfahrräder, Tandem-Fahrräder und auch nicht für Fahrräder, die im genehmigten Wettbewerb benutzt werden.

ANMERKUNG Fahrräder mit einer maximalen Sattelhöhe von 435 mm siehe EN 71 und mit einer maximalen Sattelhöhe von mehr als 435 mm und weniger als 635 mm siehe EN 14765.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 14872, *Fahrräder — Zubehör für Fahrräder — Gepäckträger*

ISO 5775-1:1997, *Bicycle tyres and rims — Part 1: Tyre designations and dimensions*

ISO 5775-2:1996, *Bicycle tyres and rims — Part 2: Rims*

ISO 7636, *Bells for bicycles and mopeds — Technical specification*

ISO 9633, *Cycle chains — Characteristics and test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Rad

Fahrzeug mit mindestens zwei Rädern, das ausschließlich oder hauptsächlich durch die Muskelkraft der auf ihm befindlichen Person, insbesondere mit Hilfe von Pedalen, angetrieben wird

3.2

Fahrrad

zweirädriges Rad

3.3

Lastenfahrrad

Fahrrad, das hauptsächlich dazu dient, Lasten zu befördern

3.4

Tandem-Fahrrad

Fahrrad für zwei oder mehr Personen, dessen Sättel hintereinander angeordnet sind

3.5

fertig montiertes Fahrrad

Fahrrad, das mit allen für die vorgesehene Nutzung erforderlichen Komponenten ausgestattet ist

3.6**öffentliche Straße**

Straße, Weg oder Fahrspur, die/der als solche(r) ausgewiesen und freigegeben ist, auf der/dem Fahrräder gesetzlich zugelassen sind und auf der/dem sich Fahrräder den Verkehrsraum zumeist mit anderen Fahrzeugen einschließlich Kraftfahrzeugen teilen

3.7**aerodynamischer Lenkervorbau**

Vorbau (oder Vorbauten), der/die am Lenker oder am Lenkervorbau angebaut ist/sind, um die Aerodynamik des Fahrers zu verbessern

3.8**gedfederte Gabel**

Vorderradgabel mit eingebauter axialgeregelter Beweglichkeit, um die Übertragung von Stößen von der Fahrbahn an den Fahrer zu mindern

3.9**gedfederter Rahmen**

Rahmen mit eingebauter axialgeregelter Beweglichkeit, um die Übertragung von Stößen von der Fahrbahn an den Fahrer zu mindern

3.10**maximale Sattelhöhe**

Abstand vom Boden zur Oberfläche des Sattels, gemessen von der waagrecht ausgerichteten Sattelmittle senkrecht zum Boden bei aufrecht stehendem Fahrrad, wobei die Sattelstütze in der Mindesteinstecktiefe montiert wird [EN 71]

3.11**Bremsweg**

Entfernung, die ein Fahrrad zwischen Bremsbeginn (3.12) und dem Anhalten zurücklegt

3.12**Bremsbeginn**

Punkt auf der Prüfstrecke oder auf der Prüfmaschine, an dem die Bremsbetätigungsvorrichtung beginnt, sich von der Ruheposition zu entfernen. Dabei kann die Betätigung durch die Hand oder den Fuß des Fahrers oder durch eine Prüfvorrichtung ausgelöst werden. Bei der Prüfung auf einer Prüfstrecke bestimmt die erste Bremse (vorne oder hinten), die tätig wird, diesen Punkt

3.13**Bremskraft**

F_{Br}

Kraft, die bei Betätigung der Bremse tangential nach hinten gerichtet zwischen Reifen und Fahrbahn oder zwischen Reifen und Trommel bzw. Band der Prüfmaschine auftritt

3.14**Felgenbremse**

Bremse, deren Bremsbeläge auf die Felge wirken

3.15**Nabenbremse**

Bremse, die unmittelbar auf die Nabe wirkt

3.16**Bandbremse**

Bremse, bei der ein umlaufendes Band die Außenseite einer zylindrischen Trommel umfasst, die entweder einen Aufsatz oder einen integrierten Teil der Nabe darstellt

3.17

Scheibenbremse

Bremse, bei der Blöcke die seitlichen Flächen einer schmalen Scheibe greifen, die entweder einen Aufsatz oder einen integrierten Teil der Laufradnabe darstellt

3.18

Pedaltrittfläche

Trittfläche eines Pedals, die der Unterseite des Fußes zugeordnet ist

3.19

Tretkurbeleinheit

Einheit zum Zweck von dynamischen Prüfungen, die aus zwei Tretkurbeln, Pedalachsen, der Tretlagerwelle und dem ersten Bestandteil des Antriebssystems, z. B. Zahnkranzpaket, besteht

3.20

Lenkerhörnchen

am Ende des Lenkers befestigte Verlängerung, um zusätzliche Handfläche anzubieten, wobei üblicherweise ihre Achse senkrecht zu der Achse des Lenkerendes ausgerichtet ist

3.21

sichtbarer Anriss

im Verlauf einer Prüfung entstandener Anriss, der mit dem bloßen Auge zu erkennen ist

3.22

Bruch

unbeabsichtigte Teilung in zwei oder mehrere Teile

3.23

Laufrad

Baueinheit oder die Kombination aus Nabe, Speichen bzw. Scheibe und Felge, jedoch ohne Reifen

3.24

Radstand

Abstand zwischen den Achsen des vorderen und des hinteren Laufrades bei einem unbelasteten Fahrrad

3.25

Schnellspannvorrichtung

Vorrichtung, um ein Bauteil ohne Werkzeug zu befestigen oder zu lösen

3.26

maximaler Aufblasdruck

maximaler Reifendruck, der vom Reifenhersteller für ein sicheres und kraftsparendes Fahren empfohlen wird

3.27

offen liegendes vorstehendes Teil

vorstehendes Teil, das auf Grund seiner Lage und Unnachgiebigkeit eine Gefahr für den Fahrer darstellen könnte, entweder durch heftige Berührung bei normaler Benutzung oder bei einem unfallbedingten Sturz

3.28

Fußhalter

Vorrichtung, die am Pedal montiert ist und den Schuh des Fahrers an der Spitze umfasst, aber ein Herausziehen des Schuhs zulässt

3.29

höchster Gang

das Zähnezahlnverhältnis, das den längsten Fahrweg bei einer Umdrehung der Tretkurbel zulässt

3.30**niedrigster Gang**

das Zähnezahlnverhältnis, das den kürzesten Fahrweg bei einer Umdrehung der Tretkurbel zulässt

4 Anforderungen und Prüfverfahren**4.1 Brems- und Festigkeitsprüfungen — Spezielle Anforderungen****4.1.1 Definition von Bremsprüfungen**

Bremsprüfungen, für die Genauigkeitsanforderungen gelten, wie in 4.1.4, sind solche, die in 4.6.2.3 bis einschließlich 4.6.6.2 sowie in 4.6.8.5.1.3 und 4.6.8.5.2 spezifiziert sind.

4.1.2 Definition von Festigkeitsprüfungen

Festigkeitsprüfungen, für die Genauigkeitsanforderungen gelten, wie in 4.1.4, sind solche, die eine statische, Stoß- oder dynamische Belastung einbeziehen, wie in 4.7 bis einschließlich 4.14 sowie in 4.20.2 spezifiziert.

4.1.3 Anzahl und Zustand der Proben für die Festigkeitsprüfung

Im Allgemeinen sind statische, stoß- und dynamische Prüfungen jeweils mit einem neuen Prüfmuster durchzuführen. Sollte jedoch nur ein Prüfmuster zur Verfügung stehen, ist es zulässig, alle Prüfungen in der Reihenfolge dynamische Prüfung, statische Prüfung und Stoßprüfung durchzuführen.

Wenn mehr als eine Prüfung an einem Prüfmuster durchgeführt wird, muss die Prüfreihefolge deutlich im Prüfbericht oder im Verzeichnis der Prüfungen aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG Es sollte vermerkt werden, dass, wenn mehr als eine Prüfung am gleichen Prüfmuster durchgeführt wird, das Ergebnis der vorangegangenen Prüfung das Ergebnis der folgenden Prüfungen beeinflussen kann. Auch wenn ein Prüfmuster nach Durchführung von mehr als einer Prüfung versagt, ist ein Direktvergleich mit einer Einzelprüfung nicht möglich.

Bei allen Festigkeitsprüfungen müssen alle Prüfmuster im fertigen Zustand sein.

4.1.4 Genauigkeitstoleranzen der Prüfbedingungen für Brems- und Festigkeitsprüfungen

Solange nicht anders festgelegt, müssen die auf Nennwerten basierten Genauigkeitstoleranzen wie folgt lauten:

Kräfte und Drehmomente	0/+ 5 %
Massen und Gewichte	± 1 %
Maße	± 1 mm
Winkel	± 1°
Dauer	± 5 s
Temperaturen	± 2 °C
Druck	± 5 %

4.2 Scharfe Kanten und Ecken

Hervorstehende Kanten und Ecken, die bei üblicher Körperhaltung oder bei üblicher Handhabung oder während üblicher Instandhaltungsarbeiten mit den Händen, Beinen usw. des Fahrers in Berührung kommen können, dürfen nicht scharfkantig sein.

4.3 Sicherung und Festigkeit sicherheitsrelevanter Befestigungsteile

4.3.1 Sicherung der Schrauben

Alle Schrauben, die für die Montage von Federungselementen verwendet werden, oder Schrauben, die dazu dienen, Lichtmaschinen, Bremsenbauteile oder Radschützer an den Rahmen, die Gabel oder an den Lenker anzubauen, müssen mit geeigneten Sicherungsmitteln versehen sein, z. B. Sicherungsscheiben, Sicherungsmuttern oder Abschlussmutter.

ANMERKUNG Verbindungselemente, die bei der Montage von Naben und Scheibenbremsen verwendet werden, sollten mit hitzebeständigen Sicherungsmitteln versehen sein.

4.3.2 Minimales Drehmoment

Das minimale Drehmoment, bei dem die geschraubten Verbindungen von Lenkern, Vorbauten, Lenkerhörnchen, Sätteln und Sattelstützen versagen, ist zu bestimmen und muss mindestens 50 % über dem vom Hersteller empfohlenen Drehmoment liegen.

4.3.3 Klappräder

Klappräder müssen alle Prüfanforderungen erfüllen.

Klappmechanismen müssen so ausgelegt werden, dass das Fahrrad zur Benutzung mit einem einfachen, stabilen und sicheren Verfahren festgestellt werden kann und dass beim Zusammenklappen die Bodenzüge nicht beschädigt werden. Kein Schließmechanismus darf die Laufräder oder Reifen während des Fahrens berühren und es darf nicht möglich sein, den Klappmechanismus während des Fahrens unbeabsichtigt zu lockern oder zu öffnen.

4.4 Verfahren zur Feststellung von Rissen

Genormte Verfahren, um das Vorhandensein von Anrissen hervorzuheben, dürfen bei Prüfungen angewandt werden, bei denen sichtbare Anrisse als Merkmale des Versagens nach dieser Norm angegeben werden.

ANMERKUNG Zum Beispiel geeignete Farbeindringprüfungen nach ISO 3452.

4.5 Überstehende Teile

4.5.1 Anforderung

4.5.1.1 Offen liegende überstehende Teile

Alle nach der Montage überstehenden starren Teile von mehr als 8 mm Länge (siehe *L* in Bild 1), außer

- a) der vordere Kettenumwerfer am Kettenrad;
- b) die Gangwechseinrichtung am Hinterrad;
- c) die Felgenbremse am vorderen oder hinteren Laufrad;
- d) ein Lampenhalter, angebaut am Steuerkopfrohr;

- e) Reflektoren;
- f) Fußhalter und Riemen;
- g) klammerloser Befestigungsmechanismus;
- h) Kettenräder und Zahnkränze;
- i) Wasserflaschenhalter;

müssen mit einem Radius R (siehe Bild 1) von mindestens 6,3 mm gerundet sein.

Solche überstehenden Teile müssen einen max. Enddurchmesser A von mindestens 12,7 mm und einen min. Enddurchmesser B von mindestens 3,2 mm haben.

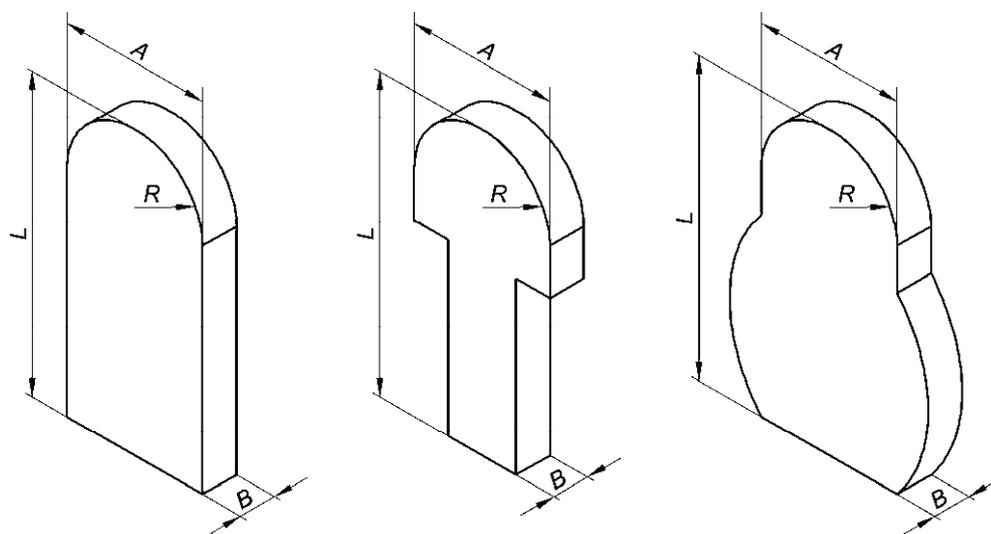
4.5.1.2 Bereich ohne überstehende Teile, Schutzvorrichtungen und Schraubengewinde

Auf dem Oberrohr des Fahrradrahmens zwischen dem Sattel und einem Punkt 300 mm vor dem Sattel dürfen keine überstehenden Teile vorhanden sein, außer Seilhüllen nicht größer als 6,4 mm im Durchmesser und deren Befestigungen nicht dicker als 4,8 mm.

Schaumstoffpolster dürfen am Rahmen als Schutzkissen befestigt werden, vorausgesetzt, dass das Fahrrad die Anforderungen auch dann erfüllt, wenn diese Polster entfernt werden.

Ein Schraubengewinde, das ein offen liegendes überstehendes Teil ist, darf nur mit einer Länge, die dem Nenn-durchmesser der Schraube entspricht, aus dem Befestigungsteil überstehen.

Maße in Millimeter



Legende

$$R \geq 6,3$$

$$A \geq 12,7$$

$$B \geq 3,2$$

Bild 1 — Beispiele für Mindestmaße von offen liegenden überstehenden Teilen

4.5.2 Prüfverfahren

Die Prüfung wird mit einem Prüfzylinder durchgeführt (der ein menschliches Gliedmaß dargestellt) und den Maßen in Bild 2 entspricht.

Der Prüfzylinder ist in allen möglichen Stellungen an alle starren überstehenden Teile des Fahrrads heranzuführen. Wenn der Mittelteil des Zylinders (75 mm lang) mit dem überstehenden Teil in Berührung kommt, ist dieses überstehende Teil als offen liegend zu betrachten und muss die Anforderungen nach 4.5.1.1 erfüllen.

Beispiele für überstehende Teile, die die Anforderungen erfüllen oder nicht erfüllen müssen, sind in Bild 3 dargestellt.

Maße in Millimeter

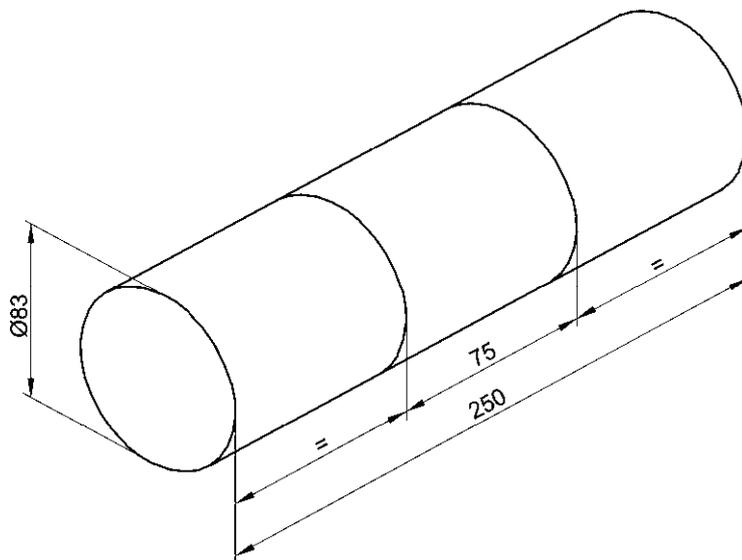
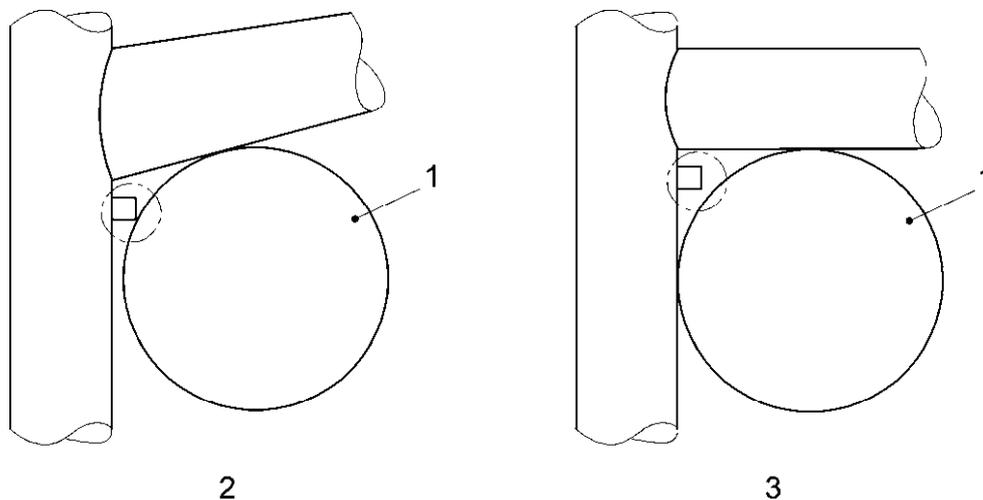


Bild 2 — Prüfzylinder für offen liegende überstehende Teile



Legende

- 1 Prüfzylinder
- 2 muss die Anforderungen erfüllen
- 3 muss die Anforderungen nicht erfüllen

Bild 3 — Beispiele für überstehende Teile

4.6 Bremsen

4.6.1 Bremssysteme

Ein Fahrrad muss mit mindestens 2 voneinander unabhängigen Bremssystemen ausgerüstet sein. Mindestens eine Bremse muss auf das Vorderrad und eine auf das Hinterrad wirken. Die Bremssysteme müssen ohne zu klemmen funktionieren, und sie müssen die Anforderungen an die Bremswirkung nach 4.6.8 erfüllen.

Asbesthaltige Bremsklötze sind nicht zulässig.

4.6.2 Handbremsen

4.6.2.1 Lage der Handbremshebel

Die Handbremshebel für die Vorderrad- und Hinterradbremse sind so anzubringen, wie es der Gesetzgebung oder den Gepflogenheiten des Landes, in dem das Fahrrad verkauft werden soll, entspricht, und der Hersteller muss in der Gebrauchsanweisung darauf hinweisen, welcher Handbremshebel die vordere oder hintere Bremse betätigt (siehe auch 5b)).

4.6.2.2 Maße des Handbremshebelgriffes

4.6.2.2.1 Anforderung

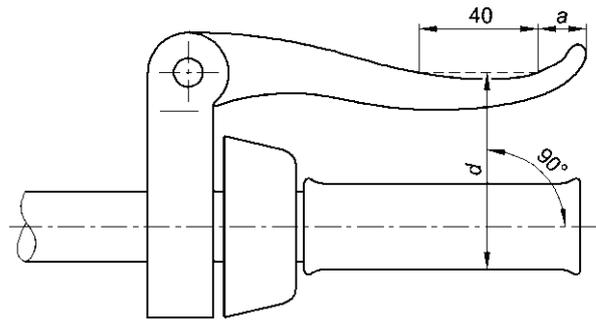
Der maximale Handbremshebelabstand, d , gemessen zwischen der Außenfläche des Handbremshebels im Bereich, der für die Berührung mit den Fingern des Fahrers vorgesehen ist, und des Lenkers oder des Lenkergriffes oder anderer vorhandener Verkleidung, muss über eine Länge von mindestens 40 mm, wie im Bild 4 dargestellt, folgende Bedingungen erfüllen:

- bei Fahrrädern mit einer vorgesehenen Sattelhöhe von mindestens 635 mm oder mehr darf d 90 mm nicht überschreiten;
- bei Fahrrädern mit einer vorgesehenen Sattelhöhe von weniger als 635 mm darf d 75 mm nicht überschreiten.

Die Übereinstimmung muss nach dem in 4.6.2.2.2 beschriebenen Verfahren nachgewiesen werden.

ANMERKUNG Der Verstellbereich des Bremshebels sollte diese Maße zulassen.

Das in Bild 4 dargestellte Maß a , das in 4.6.2.3 zur Bestimmung der Stelle zum Aufbringen der Prüfkraft verwendet wird, ist durch das in 4.6.2.2.2 beschriebene Verfahren nachzuweisen.



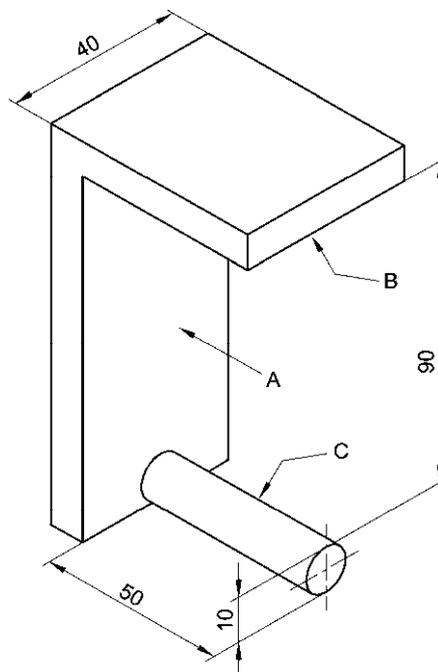
Legende

- a Abstand zwischen dem äußersten Teil des Handbremshebels zur Aufnahme der Finger des Fahrers und dem Ende des Handbremshebels
- d maximaler Handbremshebelabstand

Bild 4 — Maße des Handbremshebelgriffes

4.6.2.2.2 Prüfverfahren

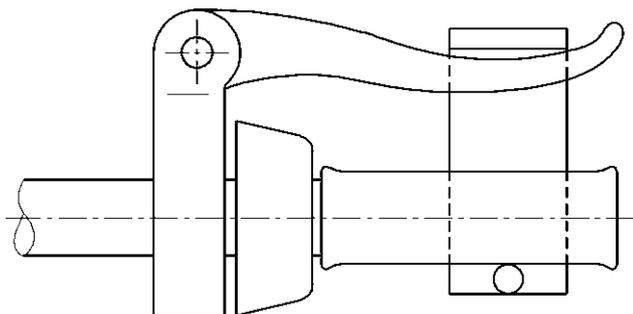
Die Lehre nach Bild 5 ist auf dem Lenkergriff oder dem Lenker (falls der Hersteller keine Griffe montiert) so anzubringen, dass die Fläche A auf dem Lenkergriff und seitlich am Handbremshebel aufliegt, wie im Bild 6 dargestellt. Es ist sicherzustellen, dass sich die Fläche B ganzflächig in Kontakt mit dem Teil des Handbremshebels befindet, mit dem die Finger des Fahrers in Berührung kommen, und dass das Anbringen der Lehre keine Bewegung des Bremsgriffes Richtung Lenker oder Lenkergriff verursacht. Der Abstand *a*, der Abstand zwischen dem hintersten Teil des Griffes, der noch für die Berührung mit den Fingern des Fahrers vorgesehen ist, und dem Ende des Hebels ist zu messen (siehe 4.6.2.2.1, Bilder 4 und 5 und 4.6.2.3).



Legende

- A Fläche A
- B Fläche B
- C Stab

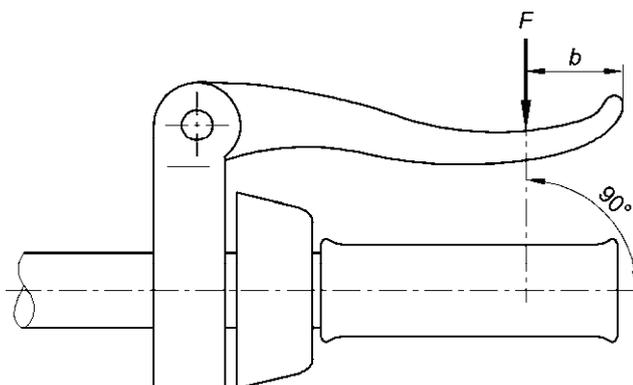
Bild 5 — Lehre für die Maßhaltigkeit des Handbremshebels



**Bild 6 — Die Anbringung der Lehre an Handbremshebel und Lenker
(Der Mindestbremshebelabstand ist abgebildet)**

4.6.2.3 Handbremshebel — Position der Krafteinleitung

Für alle Bremsprüfungen in dieser Norm ist die Prüfkraft in einem Abstand b anzubringen, der entweder dem Abstand a (siehe Bild 4), wie nach 4.6.2.2.2 festgestellt, gleich oder 25 mm vom Ende des Handbremshebels liegt, je nachdem, welcher größer ist (siehe Bild 7).



Legende

F eingeleitete Kraft
 $b \geq 25$ mm

Bild 7 — Position der Krafteinleitung auf den Handbremshebel

4.6.3 Montage der Bremseinheit und Anforderungen an die Bremszüge

ANMERKUNG Siehe 4.3 in Bezug auf Befestigungsmaterial.

Eine Kabelklemmschraube darf die Seildrähte nicht durchtrennen, wenn sie nach Herstellerangaben montiert wird. Sollte ein Bremszug versagen, darf kein Teil der Bremse unbeabsichtigt die Drehbewegung des Laufrades behindern.

Das Bremszugende muss entweder mit einer Kappe abgedeckt sein, die einer Abzugskraft von 20 N widerstehen kann, oder auf eine andere Art gegen ein Aufspleißen geschützt sein.

Die inneren Bremszüge müssen vor Korrosion geschützt werden, z. B. durch eine geeignete nicht durchlässige Hülle in der Seilhülle. Zusätzlich muss das Bremsseil bzw. die Seilhülle mit einer reibungsmindernden Beschichtung versehen werden.

4.6.4 Bremschuhe und Bremsklötze — Sicherheitsprüfung

4.6.4.1 Anforderung

Der Reibwerkstoff muss sicher am Halter, an der Stützplatte oder am Bremsschuh befestigt sein, und es darf kein Versagen der Einheit bei der Prüfung nach 4.6.4.2 auftreten. Das Bremssystem muss die Anforderung hinsichtlich der Festigkeit nach 4.6.6 und die Anforderung hinsichtlich der Bremswirkung in 4.8.4 nach der Durchführung der Prüfung nach 4.6.4.2 erfüllen.

4.6.4.2 Prüfverfahren

Die Prüfung der Bremsklötze ist an einem fertig montierten Fahrrad durchzuführen, wobei die Bremsen richtig eingestellt sein müssen und das Fahrrad mit einem Fahrer oder vergleichbarem Gewichtsstück auf dem Sattel belastet wird. Die Gesamtmasse des Fahrrades und des Fahrers (oder einer vergleichbaren Masse) muss 100 kg betragen.

Jeder Bremshebel ist entweder mit einer Kraft von 180 N zu betätigen, die an dem Punkt, wie in 4.6.2.3 beschrieben, einzuleiten ist, oder mit einer Kraft, die ausreicht, um den Hebel in Berührung mit dem Lenkergriff zu bringen, je nachdem, welche geringer ist.

Die Kraft ist beizubehalten, während das Fahrrad fünfmal vorwärts und fünfmal rückwärts über jeweils mindestens 75 mm bewegt wird.

4.6.5 Einstellung der Bremsen

Jede Bremse muss ohne Werkzeug innerhalb des Verstellbereichs wirksam eingestellt werden können, bis das Belagmaterial die Verschleißgrenze erreicht hat, an dem der Hersteller den Austausch der Bremsbeläge empfiehlt. Bei richtiger Einstellung darf der Bremsklotz keine anderen Teile als die vorgesehene Bremsfläche berühren.

Die Bremsklötze eines Fahrrades mit Gestängebremse dürfen die Felge des Laufrades nicht berühren, wenn der Lenker um 60° eingeschlagen ist. Auch dürfen die Stangen nach der Rückstellung in die mittige Position weder verbogen noch verdreht sein.

4.6.6 Handbremsen — Prüfung der Belastbarkeit

4.6.6.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.6.6.2 darf kein Versagen des Bremssystems oder der Einzelteile auftreten.

4.6.6.2 Prüfverfahren

Die Prüfung ist an einem fertig montierten Fahrrad durchzuführen. Nachdem sichergestellt ist, dass das Bremssystem nach den Empfehlungen in der Benutzerinformation des Herstellers richtig eingestellt ist, wird eine Kraft auf den Bremshebel am Punkt nach 4.6.2.3 aufgebracht. Die Kraft muss entweder 450 N betragen oder in dem Maße geringer sein, dass sie ausreicht,

- a) um einen Handbremshebel einer Bremse am Lenkergriff oder, wenn der Hersteller keinen Griff montiert hat, am Lenker anliegen zu lassen;
- b) um einen Zusatz-Handhebel in gleicher Höhe mit der Außenseite des Lenkers oder am Lenker anliegen zu lassen.

Die Prüfung ist bei jedem Handbremshebel oder Zusatz-Handhebel 10-mal durchzuführen.

4.6.7 Rücktrittbremse

4.6.7.1 Allgemeines

Die Fußbremse ist durch eine entgegen der Antriebskraft wirkende Fußkraft des Fahrers zu betätigen. Sie muss ungeachtet der Stellung des Antriebs und möglichen sonstigen Einstellungen betriebsbereit sein. Der Winkel zwischen Antriebs- und Bremsstellung an der Tretkurbel darf 60° nicht überschreiten.

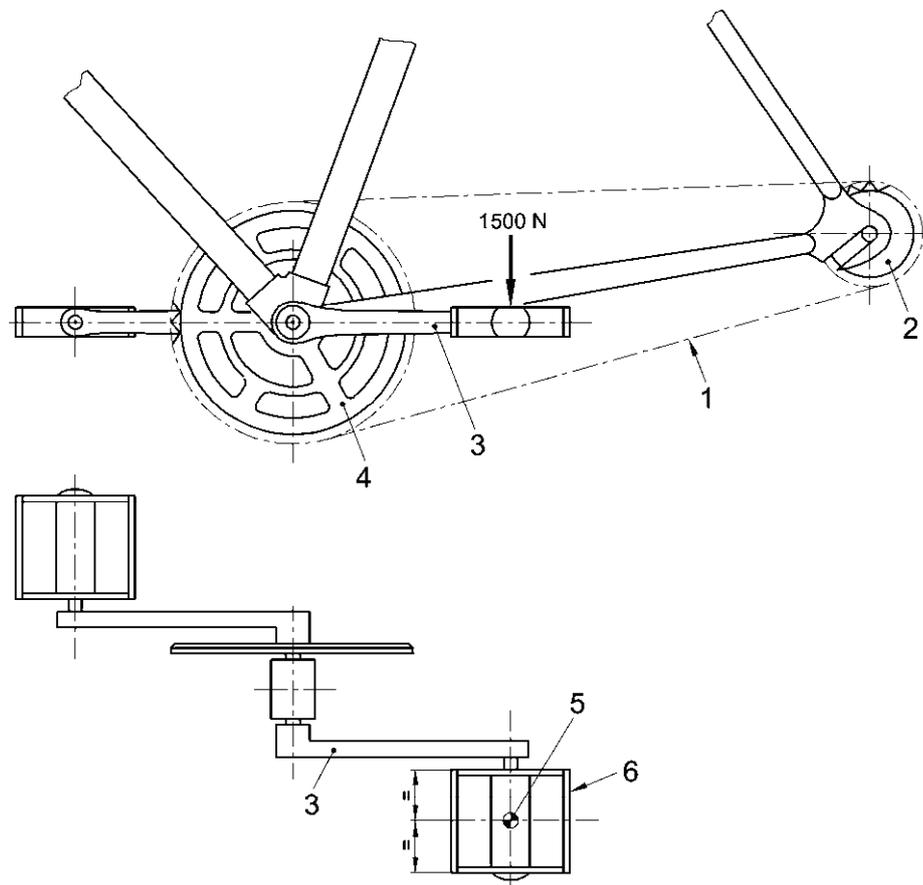
Die Messung muss erfolgen, während die Kurbel mit einer Pedalkraft von mindestens 250 N in jeder Position gehalten wird. Die Kraft ist in jeder Position 1 min beizubehalten.

4.6.7.2 Prüfung der Belastbarkeit — Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.6.7.3 darf kein Versagen des Bremssystems oder der Einzelteile auftreten.

4.6.7.3 Prüfung der Belastbarkeit — Prüfverfahren

Die Prüfung ist an einem fertig montierten Fahrrad durchzuführen. Nachdem sichergestellt ist, dass das Bremssystem richtig eingestellt ist und die Tretkurbeln waagrecht stehen (siehe Bild 8), ist eine senkrecht nach unten wirkende Kraft mittig auf die linke Pedalachse einzuleiten. Die Kraft ist ansteigend bis 1 500 N zu steigern und 1 min beizubehalten.



Legende

- | | |
|----------------------|--|
| 1 Kette | 4 Kettenrad des Fahrrades und Tretkurbel |
| 2 Zahnkranz der Nabe | 5 Kraftangriffspunkt |
| 3 Linke Tretkurbel | 6 Pedal |

Bild 8 — Prüfung der Rücktrittbremse

4.6.8 Bremswirkung

4.6.8.1 Allgemeines

Die Bremswirkung wird durch die Entfernung, die bis zum Stillstand benötigt wird, ermittelt (Bremsweg). Zwei Prüfverfahren werden angegeben, und die Erfahrung besagt, dass beide Verfahren geeignet sind und dass beide angewandt werden können.

Bei dem Prüfverfahren auf einer Prüfstrecke wird der Bremsweg unmittelbar gemessen, wobei das progressive Verhalten augenscheinlich ist.

Bei dem alternativen Prüfverfahren wird die Bremskraft auf einer Prüfeinrichtung gemessen, und auf dieser Grundlage wird der Bremsweg errechnet. Das progressive Verhalten der Bremse wird durch Ermittlung der Linearität ermittelt. Danach wird das ruhige und sichere Anhalten des Fahrrades bei einer einfachen Überprüfung auf der Prüfstrecke festgestellt.

Ungeachtet des Prüfverfahrens müssen die Anforderungen nach 4.6.8.2 und 4.6.8.3 erfüllt werden.

4.6.8.2 Prüffahrrad

Die Prüfung der Bremswirkung ist an einem fertig montierten Fahrrad durchzuführen, nachdem die Bremsen schon der Prüfung der Festigkeit nach 4.6.6 und 4.6.7 unterzogen worden sind. Unabhängig von dem Prüfverfahren sind nach Herstellerangaben die Reifen aufzupumpen und die Bremsen einzustellen, jedoch bei Felgenbremsen darf der vom Hersteller festgelegte maximale Abstand nicht überschritten werden.

4.6.8.3 Zusätzliche Handbremshebel

Ist das Fahrrad mit zusätzlichen Bremshebeln ausgerüstet, die an den Handbremshebeln, den Lenkerhörnern oder den aerodynamischen Ausleger angebaut sind, ist die Funktion der zusätzlichen Bremshebel mit getrennten Prüfungen in Ergänzung zu den Prüfungen der üblichen Handbremshebel festzustellen.

4.6.8.4 Anforderungen

4.6.8.4.1 Bremsweg

Das Fahrrad muss die Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllen.

Tabelle 1 — Geschwindigkeiten bei Bremsprüfungen und Bremswege

Bedingungen	Geschwindigkeit km/h	Bremsen in Benutzung	Bremsweg m
trocken	25	beide	7
		nur hintere	15
nass	16	beide	5
		nur hintere	10

4.6.8.4.2 Ruhiges und sicheres Anhalten

Beim Anhalten muss sich das Fahrrad ruhig und sicher verhalten und die vorgesehene Verwendung des Fahrrads sowie die Fähigkeiten des voraussichtlichen Fahrradbenutzers berücksichtigen.

- i) Bei der Prüfung auf der Prüfstrecke sind die Merkmale des sicheren Anhaltens so zu verstehen, dass Folgendes nicht auftreten darf:
 - a) erhöhtes Rubbeln;
 - b) Blockieren des vorderen Laufrades;
 - c) Überschlagen des Fahrrades (das unkontrollierte Anheben des hinteren Laufrades);
 - d) Verlust der Kontrolle über das Fahrrad;
 - e) übermäßiges Wegrutschen, das den Fahrer veranlasst, zur Wiedererlangung der Kontrolle den Fuß auf den Boden zu setzen.

Bei manchen Bremstypen wird es nicht möglich sein, das Wegrutschen des hinteren Laufrades bei Bremsungen vollständig zu vermeiden; dies wird als zulässig erachtet, solange es nicht zur unter Punkt b) bzw. e) angeführten Situation kommt.

Rücktrittsbremsen müssen zusätzlich der Prüfung der Linearität nach 4.6.8.5.2 unterzogen werden.

- ii) Bei der Prüfung auf einer Prüfeinrichtung sind die Merkmale des ruhigen, sicheren Anhaltens die Erfüllung der Anforderungen an die Linearität nach 4.6.8.5.3.4 und die einfache Prüfung auf der Prüfstrecke nach 4.6.8.5.3.7 VII).

4.6.8.4.3 Verhältnis der Bremsleistungen bei Nass- und Trockenprüfungen

Damit die Sicherheit beim Bremsen bei nassen wie auch bei trockenen Bedingungen sichergestellt ist, muss das Verhältnis der Bremswirkung nass : trocken größer als 4 : 10 sein.

Die Verfahren, wonach dieses Verhältnis zu berechnen ist, sind in 4.6.8.5.1.11 für die Prüfstrecke und in 4.6.8.5.3.7 VII) für die Prüfeinrichtung angegeben.

4.6.8.5 Prüfverfahren

4.6.8.5.1 Prüfstreckenverfahren

4.6.8.5.1.1 Prüfstrecke

- a) Falls möglich, ist eine Prüfstrecke in einer Halle zu benutzen. Befindet sich die Prüfstrecke im Freien, so ist während der Prüfung besonders auf die Umgebungsbedingungen zu achten;
- b) das Gefälle der Prüfstrecke darf 0,5 % nicht überschreiten. Wenn das Gefälle weniger als 0,2 % beträgt, sind alle Durchläufe in der gleichen Richtung auszuführen. Beträgt das Gefälle zwischen 0,2 % und 0,5 %, sind die Durchläufe abwechselnd in beiden Richtungen durchzuführen;
- c) der Belag muss fest sein, entweder aus Beton oder Asphalt ohne losen Schotter oder Kies. Der Reibbeiwert zwischen dem trockenen Belag und dem Fahrradreifen muss mindestens 0,75 betragen;
- d) bei Prüfbeginn muss die Strecke im Wesentlichen trocken sein. Bei der Prüfung nach 4.6.8.5.1.6 muss die Strecke für die Dauer der Prüfungen trocken bleiben;
- e) die Windgeschwindigkeit darf 3 m/s während der Prüfungen nicht überschreiten.

4.6.8.5.1.2 Messausrüstung

Das Prüffahrrad oder die Prüfstrecke muss mit der nachfolgend aufgeführten Messausrüstung ausgestattet sein:

- a) ein kalibrierter Geschwindigkeitsmesser oder Tachometer (mit einer Fehlergrenze von $+ \frac{5}{0} \%$), um dem Fahrer bei Bremsbeginn die ungefähre Geschwindigkeit anzuzeigen (3.12);
- b) ein Aufzeichnungsgerät (mit einer Fehlergrenze von $\pm 1 \%$), um die Geschwindigkeit bei Bremsbeginn aufzuzeichnen (3.12);
- c) ein Aufzeichnungssystem (mit einer Genauigkeit von $\pm 2 \%$), um den Bremsweg aufzuzeichnen (3.11);
- d) ein Benetzungssystem, um die Bremsflächen zu benetzen. Das System besteht aus einem Wasserbehälter, der durch Röhren mit zwei Benetzungsdüsen, die jeweils am vorderen und hinteren Laufrad angeordnet sind, verbunden ist. Ein schnell öffnendes/schließendes Ventil, das vom Fahrer reguliert werden kann, muss enthalten sein. Jede Benetzungsdüse muss einen Volumenstrom von mindestens 4 ml/s Wasser bei Umgebungstemperatur liefern.

Angaben zu der Anordnung und Ausrichtung der Benetzungsdüsen bei Felgen-, Naben-, Band- und Scheibenbremsen sind den Bildern 9 bis 14 zu entnehmen.

ANMERKUNG In den Bildern 9 und 10 ist eine Seitenzug-Felgenbremse abgebildet. Die Prüfeinrichtung gilt ebenso für Mittelzug-Felgenbremsen wie auch für Cantilever-Felgenbremsen.

- e) ein Bremsbetätigungsaufzeichnungsgerät, um jede Betätigung des Hebels bzw. des Pedals unabhängig aufzuzeichnen.

4.6.8.5.1.3 Masse des Fahrrades, des Fahrers und der Messausrüstung

Die kombinierte Masse des Fahrrades, des Fahrers und der Messausrüstung muss 100 kg betragen.

Bei den Nassbremsprüfungen kann die kombinierte Masse auf Grund des Wasserverbrauchs während der Prüfung abnehmen, dennoch darf die Gesamtmasse nach den gültigen Prüfdurchläufen nicht weniger als 99 kg betragen.

Sofern ein Hersteller angibt, dass sein Fahrrad eine Masse derart tragen kann, dass das Gesamtgewicht plus das Gewicht des Fahrrads größer als 100 kg ist, muss das Fahrrad mit dieser größeren Gesamtmasse geprüft werden und es muss die festgelegten Bremswege einhalten.

Jede zusätzliche Masse muss über dem Hinterrad und vor der Hinterachse gelagert werden.

4.6.8.5.1.4 Kraftaufbringung am Handbremshebel

- I.) Größe und Position der Kraft am Handbremshebel

Eine Handkraft, die 180 N nicht übersteigt, ist an dem unter 4.6.2.3 angegebenen Punkt aufzubringen. Vor und nach jeder Durchlaufreihe ist die Bremshebelkraft zu kontrollieren.

- II.) Wahlweise Verwendung einer Vorrichtung zur Kraftaufbringung

Eine Prüfvorrichtung, die dazu dient, den Handbremshebel zu betätigen, ist zulässig. Eine solche Vorrichtung muss bei Verwendung jedoch die Anforderungen nach 4.6.8.5.1.4 I) erfüllen und muss in Ergänzung die Geschwindigkeit überwachen, mit der die Handbremshebelkraft aufgebracht wird, um sicherzustellen, dass 63 % der vorgesehenen Bremshebelkraft in nicht weniger als 0,2 s aufgebracht werden.

4.6.8.5.1.5 Einfahren der Bremsflächen

Vor Beginn der Bremswirkungsprüfung sind Probedbremsungen zum Einfahren aller Bremsbeläge durchzuführen.

Die Bremse ist mindestens drei Sekunden zu betätigen, wobei der Fahrer eine Geschwindigkeit von annähernd 16 km/h bei einer gleichmäßigen Bremsverzögerung zu erreichen hat. Dieser Vorgang ist 10-mal zu wiederholen.

4.6.8.5.1.6 Prüfverfahren — Prüfdurchläufe trocken

Das Fahrrad ist bis zum Erreichen der angegebenen Geschwindigkeit anzutreiben (siehe Tabelle 1). Danach sind die Pedale nicht weiter zu bewegen, und die Bremsen sind zu betätigen. Das Fahrrad muss ruhig und sicher anhalten (siehe 4.6.8.4.2 i)).

4.6.8.5.1.7 Prüfverfahren — Prüfdurchläufe nass

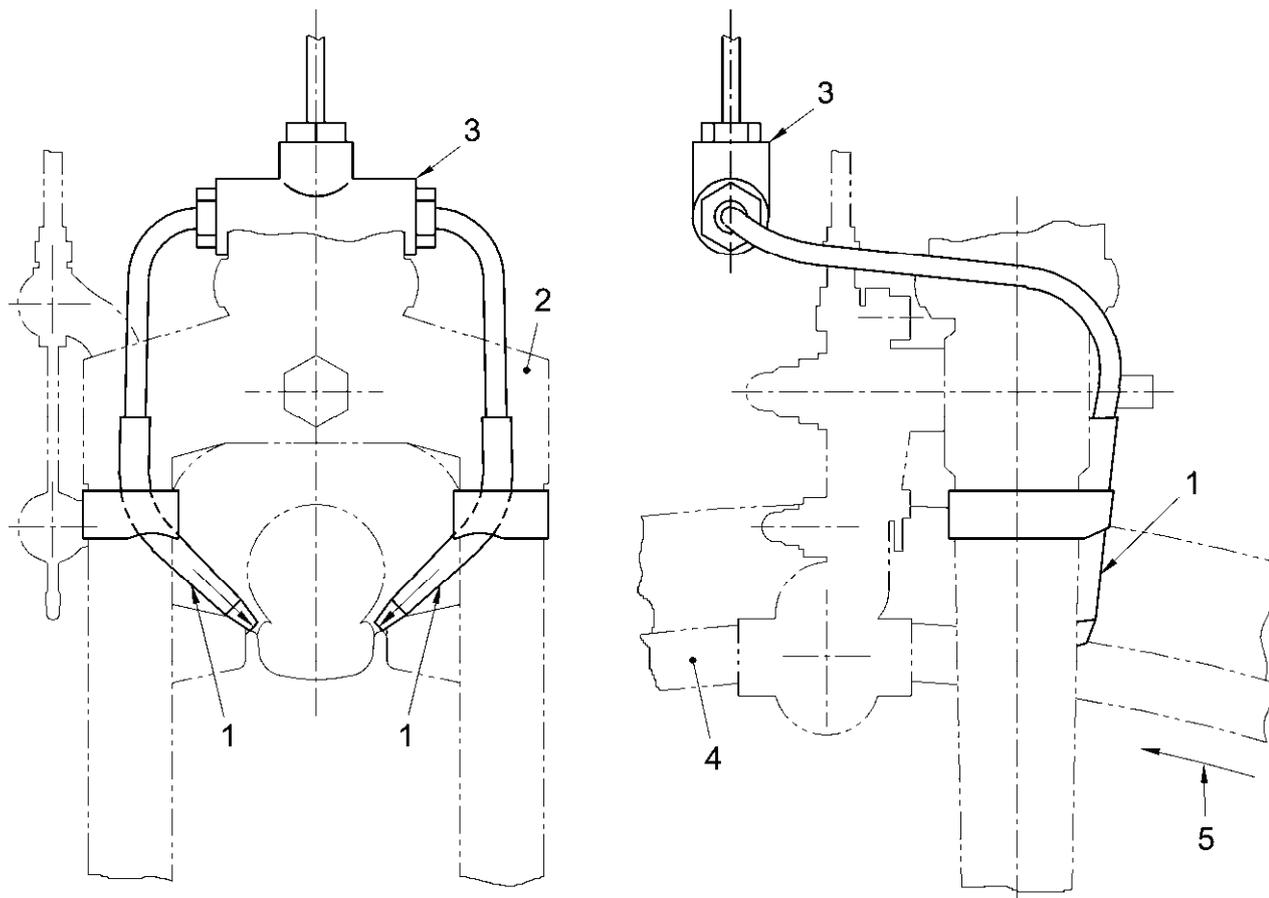
Das Verfahren ist nach 4.6.8.5.1.6 mit der folgenden Ergänzung durchzuführen: Mindestens 25 m vor Beginn des Bremsvorganges (3.12) muss mit der Benetzung des Bremssystems/der Bremssysteme begonnen und diese muss beibehalten werden, bis das Fahrrad zum Stillstand kommt.

ANMERKUNG Unangemessen große Wassermengen können von der Prüfstrecke zwischen den Durchläufen entfernt werden.

4.6.8.5.1.8 Anzahl der gültigen Durchläufe

- I.) Wenn das Gefälle der Prüfstrecke weniger als 0,2 % beträgt, sind folgende Durchläufe durchzuführen:
- a) fünf aufeinander folgende gültige Durchläufe unter trockenen Bedingungen;
 - b) zwei Probedurchläufe unter nassen Bedingungen (die Ergebnisse werden nicht aufgezeichnet);
 - c) fünf aufeinander folgende gültige Durchläufe unter nassen Bedingungen.
- II.) Wenn das Gefälle der Prüfstrecke zwischen 0,2 % und 0,5 % liegt, sind folgende Durchläufe durchzuführen:
- a) sechs aufeinander folgende gültige Durchläufe unter trockenen Bedingungen mit wechselnden Durchläufen in gegengesetzter Richtung;
 - b) zwei Probedurchläufe unter nassen Bedingungen (die Ergebnisse werden nicht aufgezeichnet);
 - c) sechs aufeinander folgende gültige Durchläufe unter nassen Bedingungen in entgegengesetzten Richtungen.

ANMERKUNG Zwischen den einzelnen Durchläufen kann eine Ruhezeit von maximal 3 min vorgenommen werden.

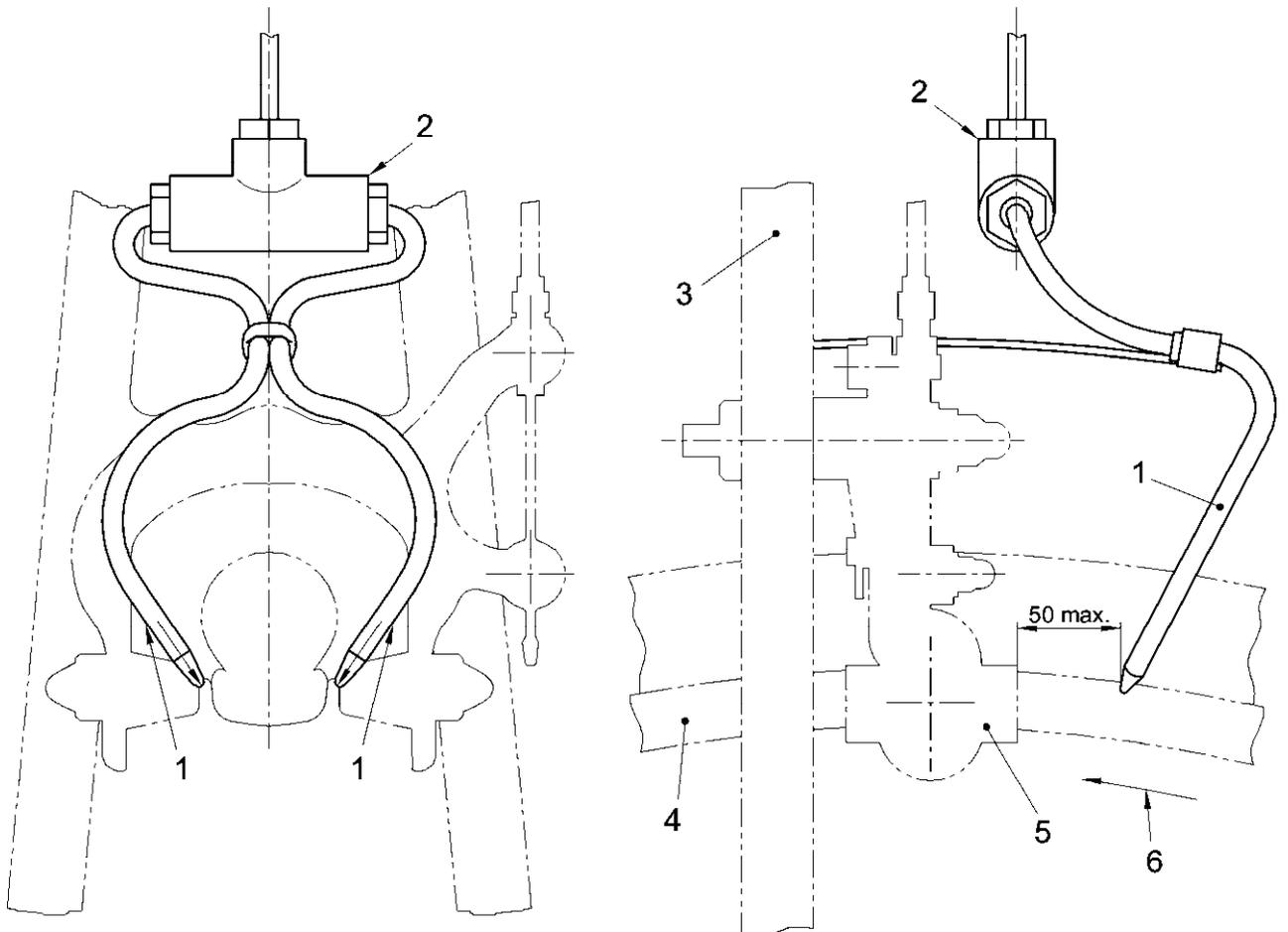


Legende

- 1 Benetzungsdüsen
- 2 vordere Gabelbrücke
- 3 vordere Verzweigung
- 4 Laufradfelge
- 5 Rotationsrichtung des Laufrades

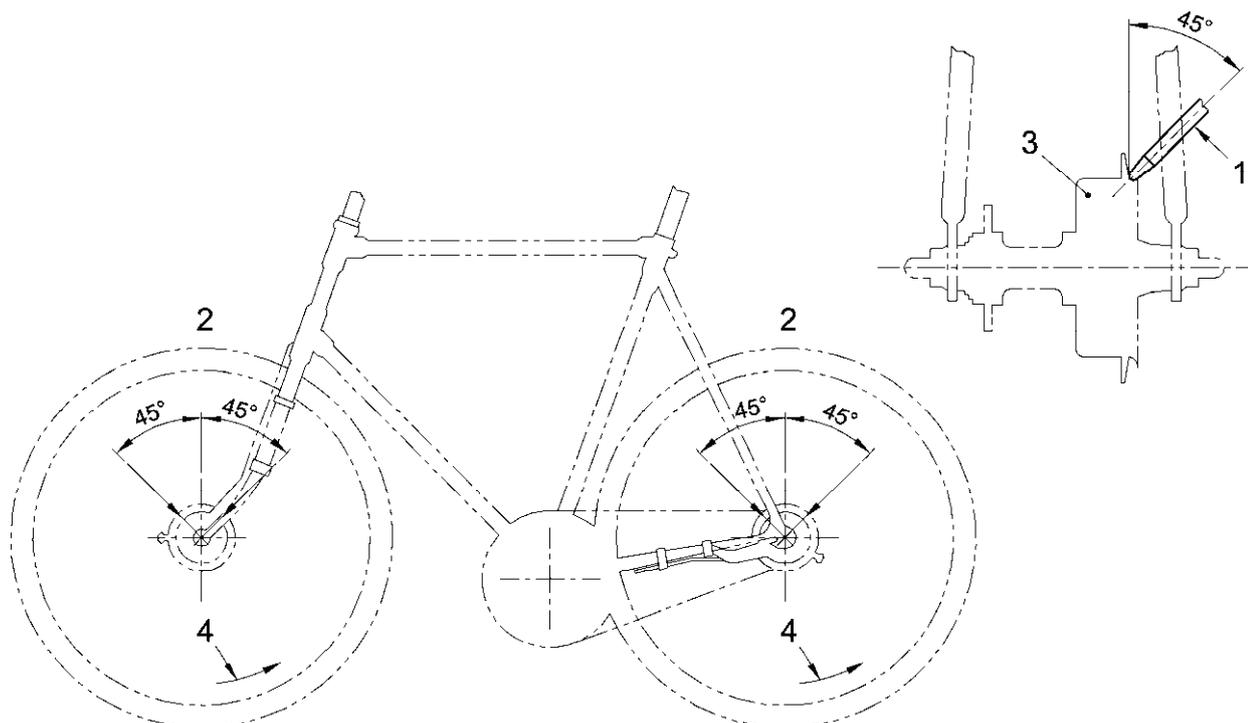
Bild 9 — Benetzungsdüsen

Maße in Millimeter

**Legende**

- 1 Benetzungsdüsen
- 2 hintere Verzweigung
- 3 Fahrradrahmen
- 4 Laufradfelge
- 5 Bremseinheit
- 6 Rotationsrichtung des Laufrades

Bild 10 — Benetzungsdüsen bei einer Felgenbremse

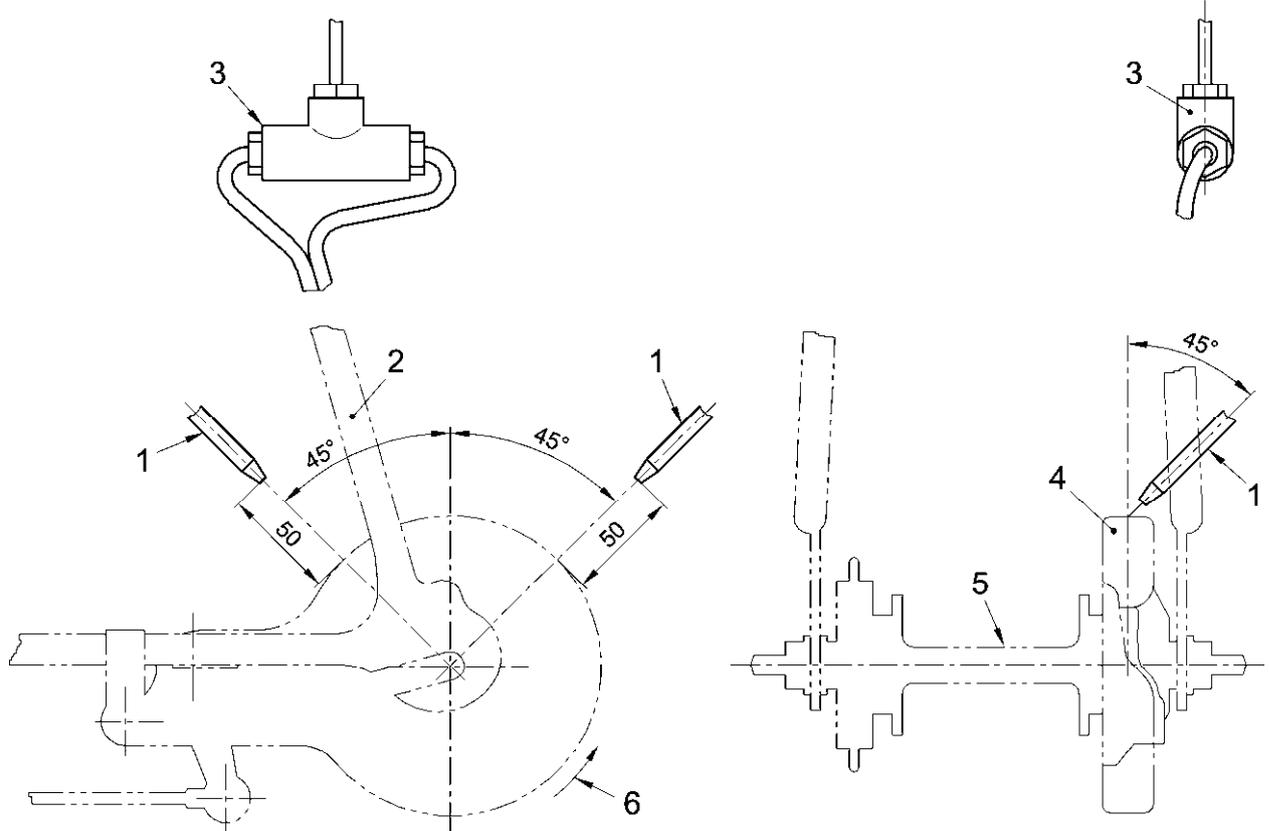


Legende

- 1 Benetzungsdüse
- 2 zwei Benetzungsdüsen
- 3 Nabenbremse
- 4 Rotationsrichtung des Laufrades

Bild 11 — Benetzungsdüsen bei einer Nabenbremse

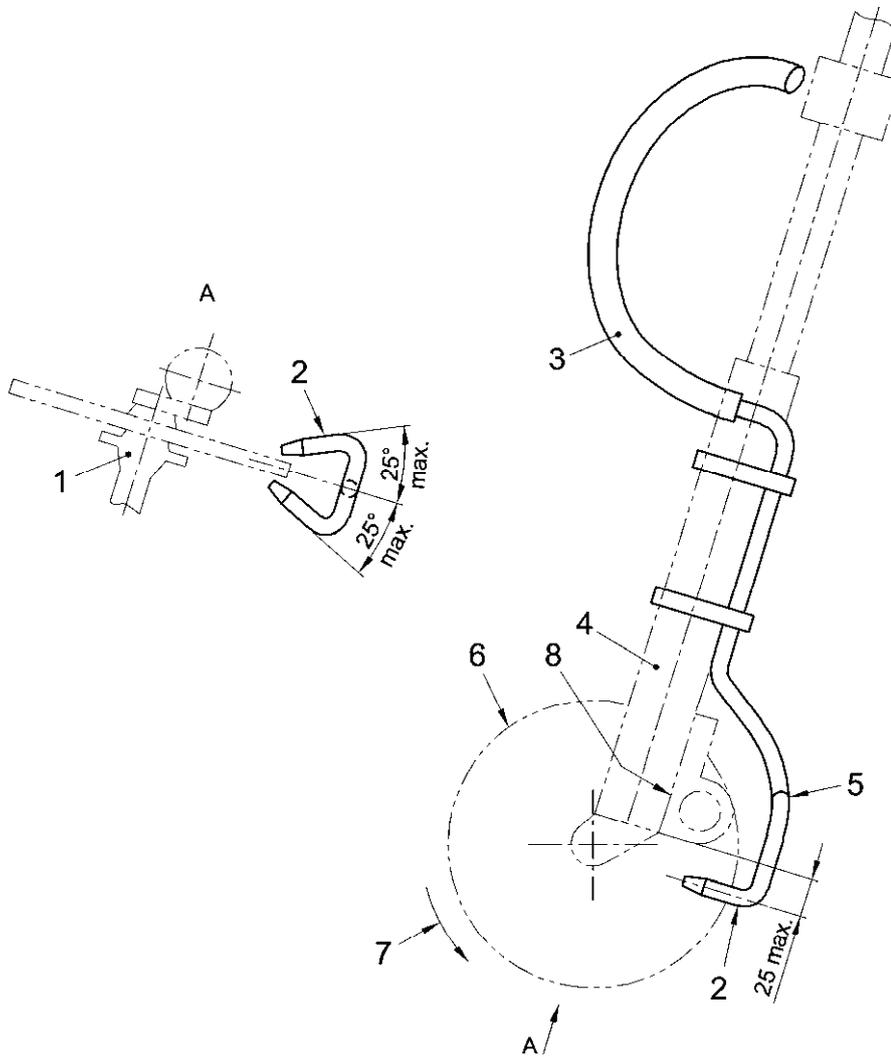
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Benetzungsdüsen
- 2 Fahrradrahmen
- 3 hintere Verzweigung
- 4 Bandbremse
- 5 hintere Nabe
- 6 Rotationsrichtung des Laufrades

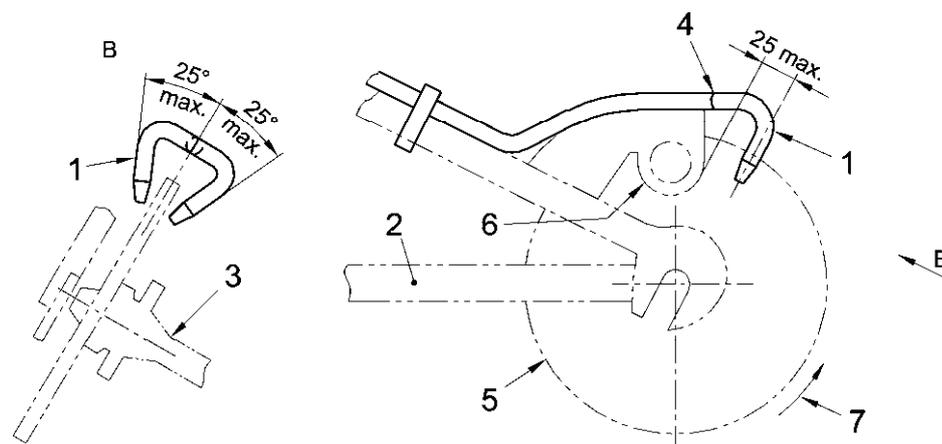
Bild 12 — Benetzungsdüsen bei einer Bandbremse



Legende

- 1 Benetzungsdüsen
- 2 vordere Nabe
- 3 biegsame Leitung
- 4 Gabelscheide einer gefederter Gabel
- 5 Y-förmiges Verbindungsteil
- 6 Scheibenbremse
- 7 Rotationsrichtung des Laufrades
- 8 Zange für die Scheibenbremse

Bild 13 — Benetzungsdüsen bei einer Scheibenbremse (vorne)

**Legende**

- 1 Benetzungsdüsen
- 2 Hinterbau eines gefederten Rahmens
- 3 hintere Nabe
- 4 Y-förmiges Verbindungsteil
- 5 Scheibenbremse
- 6 Scheibenbremse-Tastlehre
- 7 Rotationsrichtung des Laufrades

Bild 14 — Benetzungsdüsen bei einer Scheibenbremse (hinten)**4.6.8.5.1.9 Korrekturfaktor für Geschwindigkeit/Weg**

Bei den Bremsmessungen ist ein Korrekturfaktor anzuwenden, wenn die von der Vorrichtung festgestellte Geschwindigkeit nicht genau der Geschwindigkeit nach 4.6.8.4.1 entspricht.

Der korrigierte Bremsweg ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$S_c = \left(\frac{V_s}{V_m} \right)^2 \times S_m$$

Dabei ist

- S_c der korrigierte Bremsweg (m);
- S_m der gemessene Bremsweg (m);
- V_s die vorgeschriebene Prüfgeschwindigkeit (m/s);
- V_m die gemessene Prüfgeschwindigkeit (m/s).

4.6.8.5.1.10 Gültigkeit der Prüfdurchläufe

I.) Ein Prüfdurchlauf wird als ungültig gewertet:

- a) bei übermäßigem seitlichen Wegrutschen, das den Fahrer veranlasst, zur Wiedererlangung der Kontrolle den Fuß auf den Boden zu setzen, oder
- b) bei Verlust der Kontrolle über das Fahrrad.

Bei manchen Bremssystemen wird sich das seitliche Wegrutschen des hinteren Laufrades bei Bremsungen möglicherweise nicht vollständig vermeiden lassen; dies ist zulässig, solange es nicht zur unter Punkt a) bzw. b) angeführten Situation kommt.

- II.) Übersteigt der korrigierte Bremsweg den in Tabelle 1 vorgeschriebenen Bremsweg, ist ein Prüfdurchlauf als ungültig anzusehen, wenn bei Bremsbeginn die Geschwindigkeit die in Tabelle 1 vorgeschriebene Prüfungsgeschwindigkeit um mehr als 1,5 km/h überschreitet.
- III.) Ist der korrigierte Bremsweg kürzer als der in Tabelle 1 vorgeschriebene Bremsweg, so ist ein Prüfdurchlauf als ungültig anzusehen, wenn bei Bremsbeginn die Geschwindigkeit die vorgeschriebene Prüfungsgeschwindigkeit um mehr als 1,5 km/h unterschreitet.

Übersteigt der korrigierte Bremsweg die Werte nach Tabelle 1, ist ein Prüfdurchlauf als gültig anzusehen.

4.6.8.5.1.11 Prüfergebnisse

I.) Trockenbremsungen

In Abhängigkeit von dem Gefälle der Prüfstrecke ist das Prüfergebnis der Mittelwert der korrigierten Bremswege (siehe 4.6.8.5.1.9) der Prüfergebnisse entweder nach 4.6.8.5.1.8. I. a) oder nach 4.6.8.5.1.8 II. a).

Die Anforderungen nach 4.6.8.4.1 sind erfüllt, wenn die oben aufgeführten Mittelwerte die angegebenen Bremswege nach Tabelle 1 nicht übersteigen.

II.) Nassbremsungen

In Abhängigkeit von dem Gefälle der Prüfstrecke ist das Prüfergebnis der Mittelwert der korrigierten Bremswege (siehe 4.6.8.5.1.9) der Prüfergebnisse entweder nach 4.6.8.5.1.8. I. c) oder nach 4.6.8.5.1.8 II. c).

Die Anforderungen nach 4.6.8.4.1 sind erfüllt, wenn die oben aufgeführten Mittelwerte die angegebenen Bremswege nach Tabelle 1 nicht übersteigen.

III.) Verhältnis der Bremswirkung von Trocken- zu Nassprüfungen

Da die Bremswege bei verschiedenen Geschwindigkeiten jeweils nass und trocken gemessen werden, ist der einfache Vergleich der Bremswege nicht aufschlussreich. Deswegen werden gleichwertig errechnete Bremskräfte miteinander verglichen, demnach:

Das Verhältnis der errechneten Bremskraft nass ($F_{Br\ max}^W$) zu der errechneten Bremskraft trocken ($F_{Br\ max}^D$) bei einer beliebigen Betätigungskraft (F_{Op}^D), die die Anforderungen an Trockenbremsungen erfüllt, muss 40 % übersteigen.

Auf der Grundlage der Begriffe und der Werte der Konstanten nach 4.6.8.5.3.3 und 4.6.8.5.3.7 sind die Nass- und Trockenbremskräfte nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$F_{Br\ max} = K/(D - C)$$

Es wird festgestellt, ob die Anforderungen nach nachfolgender Gleichung erfüllt sind:

$$F_{Br\ max}^W : F_{Br\ max}^D > 4:10$$

4.6.8.5.2 Prüfung der Linearität bei Rücktrittbremsen

Diese Prüfung muss an einem fertig montierten Fahrrad durchgeführt werden. Die Messung der erzeugten Kraft der Rücktrittbremse muss tangential zum Reifen des hinteren Laufrades erfolgen, wobei das Laufrad in Fahrtrichtung gedreht wird und gleichzeitig eine Kraft zwischen 90 N und 300 N senkrecht auf das Pedal im rechten Winkel zur Tretkurbel in Bremsrichtung aufgebracht wird.

Die Messung der Bremskraft ist bei einer stetigen Zugkraft nach einer vollen Umdrehung des Laufrades durchzuführen. Mindestens fünf Messungen bei verschiedenen Pedalkräften sind durchzuführen. Als Messergebnis gilt der Mittelwert aus drei Messungen bei gleicher Last.

Die ermittelten Messwerte sind in ein Diagramm einzutragen, wobei die Ausgleichsgerade und die Streuung innerhalb der 20 %-Grenzlinsen nach dem Verfahren der Summe der kleinsten Quadrate, wie in Anhang A dargestellt, einzuzeichnen sind.

4.6.8.5.3 Prüfverfahren auf einem Prüfstand

4.6.8.5.3.1 Allgemeines

Bei der Prüfung auf einer Prüfeinrichtung können die Bremswege von beiden Bremsen gleichzeitig oder der Bremsweg nur der hinteren Bremse kalkulatorisch durch Messung der einzelnen Bremskräfte der vorderen und hinteren Bremsen auf einer Trommel oder mittels eines angetriebenen Bandes ermittelt werden.

4.6.8.5.3.2 Formelzeichen

F_{Op}	Betätigungskraft (d. h. die Kraft, die auf den Handbremshebel bzw. Pedal aufgebracht wird)
$F_{Op\ intend}$	vorgesehene Betätigungskraft (z. B. 40 N, 60 N, 80 N)
$F_{Op\ rec}$	aufgezeichnete Betätigungskraft (z. B. 38 N, 61 N, 79 N)
F_{Br}	Bremskraft
$F_{Br\ rec}$	aufgezeichnete Bremskraft
$F_{Br\ corr}$	korrigierte Bremskraft (korrigiert in Bezug auf $F_{Op\ intend}$ und $F_{Op\ rec}$)
$F_{Br\ average}$	der arithmetische Mittelwert der drei $F_{Br\ corr}$ bei einem Betätigungsniveau von $F_{Op\ intend}$
$F_{Br\ max}$	die höchste $F_{Br\ average}$
F_{Br}^D	Bremskraft trocken
F_{Br}^W	Bremskraft nass

4.6.8.5.3.3 Linearität

Bei den Prüfungen nach 4.6.8.5.3.7 III. a) und b) muss sich die Bremskraft $F_{Br\ average}$ linear proportional (innerhalb $\pm 20\%$) zu den progressiv zunehmenden vorgesehenen Betätigungskräften $F_{Op\ intend}$ verhalten. Diese Anforderung gilt für die Bremskräfte $F_{Br\ average}$ von 80 N und größer (siehe Anhang A).

4.6.8.5.3.4 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einem Aufbau, um das Laufrad durch Reifenkontakt anzutreiben, und aus einem Messgerät zur Erfassung der Bremskraft. Typische Beispiele von zwei Arten dieser Prüfeinrichtungen sind in den Bildern 15 und 16 abgebildet.

Bild 15 zeigt eine Prüfeinrichtung, bei der eine Laufrolle die einzelnen Laufräder antreibt, und Bild 16 zeigt eine Prüfeinrichtung, bei der ein angetriebenes Band beide Laufräder berührt. Andere Ausführungen sind zulässig, unter der Voraussetzung, dass sie die unten aufgeführten spezifischen und die unter 4.6.8.5.3.5 und 4.6.8.5.3.6 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Die spezifischen Anforderungen lauten wie folgt:

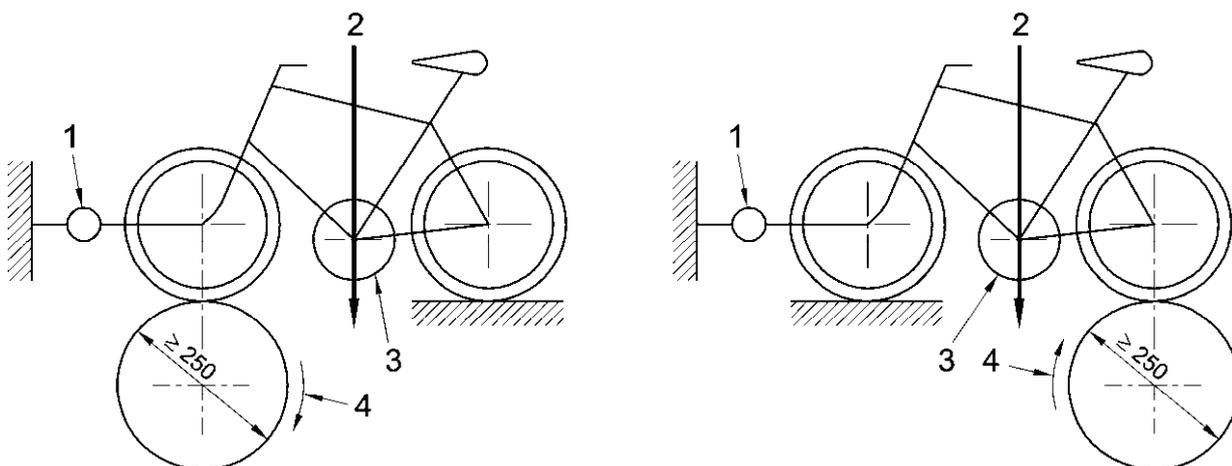
- a) eine lineare Reifengeschwindigkeit von 12,5 km/h ist einzuhalten, die mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ zu überprüfen ist;
- b) eine Vorrichtung wird benötigt, um das Fahrrad ohne Einschränkung der Bewegungsfreiheit nach vorne oder nach hinten seitlich einzuspannen;
- c) eine Vorrichtung wird benötigt, um Kraft auf die Handbremshebel an der in 4.6.2.2.3 angegebenen Position aufzubringen, wobei der Berührungspunkt mit dem Hebel nicht breiter als 5 mm sein darf. Bei Rücktrittbremsen wird auch eine Vorrichtung benötigt, um Kraft auf das Pedal aufzubringen.

4.6.8.5.3.5 Messausrüstung

Der Prüfstand muss mit der nachfolgend aufgeführten Messausrüstung ausgestattet sein:

- a) einer Vorrichtung, um die Reifengeschwindigkeit mit einer Genauigkeit von $\pm 2\%$ zu messen;
- b) einer Vorrichtung, um die Bremskraft (siehe Bilder 15 und 16 als Beispiele) mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ aufzuzeichnen;
- c) einer Vorrichtung, um die auf den Handbremshebel bzw. das Pedal aufgebrachte Kraft mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ zu messen;
- d) einem Benetzungssystem, um die Bremsflächen des Fahrrads zu benetzen. Das System besteht aus einem Wasserbehälter, der durch Röhren mit zwei Benetzungsdüsen verbunden ist, angeordnet wie in Bild 17 gezeigt. Jede Benetzungsdüse muss einen Wasserstrom von mindestens 4 ml/s bei Umgebungstemperatur erzeugen. Das Rad muss in geeigneter Weise umschlossen sein, um sicherzustellen, dass zusätzlich zur Felge jede Naben- oder Scheibenbremse vor der Prüfung sorgfältig befeuchtet wird;
- e) einem System, um die Laufräder gegen die antreibende Vorrichtung zu belasten (siehe 4.6.8.5.3.6).

Maße in Millimeter



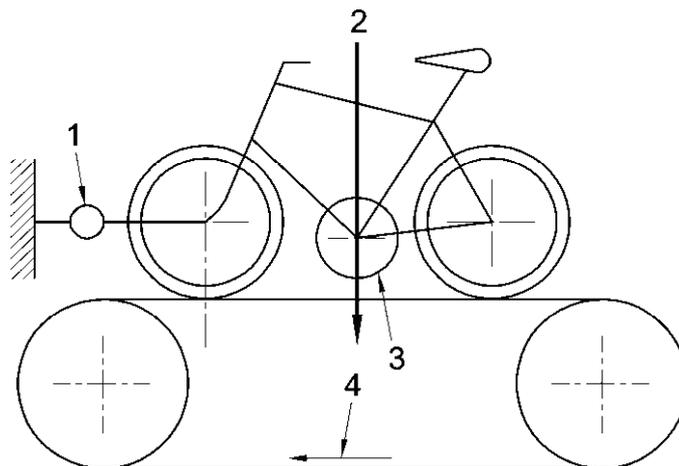
a) Prüfung der vorderen Bremse

b) Prüfung der hinteren Bremse

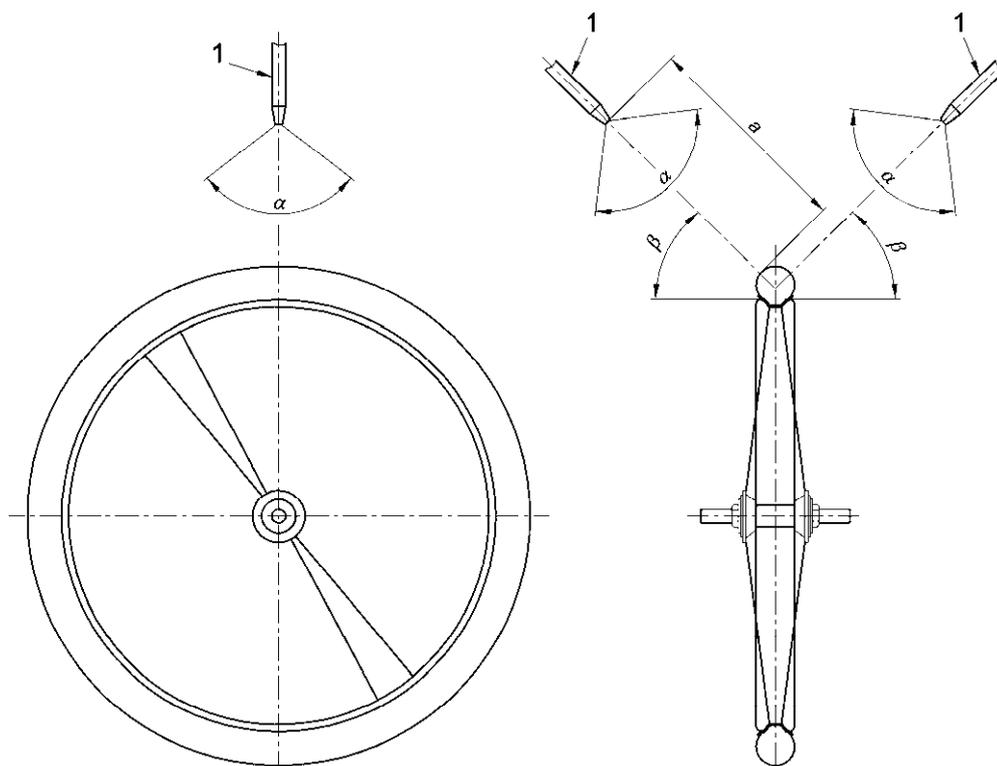
Legende

- 1 Kraftmessdose
- 2 eingeleitete Kraft
- 3 zusätzliche Masse
- 4 Rotationsrichtung der Trommel

Bild 15 — Prüfstand mit einer Trommel zur Prüfung der Bremswirkung

**Legende**

- 1 Kraftmessdose
- 2 eingeleitete Kraft
- 3 zusätzliche Masse
- 4 Rotationsrichtung des Bandes

Bild 16 — Prüfstand angetrieben durch ein Band zur Prüfung der Bremswirkung**Legende**

- α = 90° bis 120°
- β = 30° bis 60°
- a = 150 mm bis 200 mm
- 1 Benetzungsdüsen

**Bild 17 — Anordnung der Benetzungsdüsen bei der Nassprüfung
(auf alle Bremstypen anwendbar)**

4.6.8.5.3.6 Vertikale Kraft auf dem Prüflaufrad

Das Prüflaufrad ist senkrecht nach unten zu belasten, so dass ein Rutschen des Laufrades während der Prüfung nach 4.6.8.5.3.7 III. a) und b) nicht möglich ist.

ANMERKUNG Die dazu erforderliche Kraft kann an einer beliebigen Stelle des Fahrrades (Laufradachse, Tretlager, Sattelstütze usw.) eingeleitet werden, vorausgesetzt, dass die Kraft senkrecht nach unten aufgebracht wird.

4.6.8.5.3.7 Prüfverfahren

I) Allgemeines

Das vordere und hintere Laufrad sind einzeln zu prüfen.

II) Probedbremsungen zum Einbremsen der Bremsbeläge

Vor Beginn der Prüfung der Bremswirkung sind Probedbremsungen bei jeder Bremse zum Einfahren der Bremsbeläge durchzuführen.

Um die erforderliche Betätigungskraft für das Einfahren zu ermitteln, ist das belastete Fahrrad auf der Prüfeinrichtung, bei der das Band oder die Trommel bei der angegebenen Geschwindigkeit läuft, zu montieren. Eine Betätigungskraft ist auf den Handbremshebel bzw. das Pedal aufzubringen, die eine Bremskraft von $200\text{ N} \pm 10\%$ erreicht. Die Betätigungskraft ist mindestens 2,5 s beizubehalten. Der Wert der eingeleiteten Kraft ist aufzuzeichnen.

Dieses Verfahren (die ermittelte Betätigungskraft mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ ist aufzubringen) ist zehnmal oder häufiger, falls erforderlich, zu wiederholen, bis der Mittelwert der Bremskräfte aus einer beliebigen der letzten drei Prüfungen nicht mehr als $\pm 10\%$ von dem Mittelwert der gleichen letzten drei Prüfungen abweicht.

III) Prüfung der Bremswirkung

a) Trockenprüfung

Zur Prüfung handbetätigter Bremsen wird nach Anbringung entsprechender Gewichte am Prüffahrrad die Antriebsvorrichtung in einer Prüfeinrichtung auf die angegebene Geschwindigkeit gebracht, danach wird in Schritten von 20 N die Betätigungskraft von 40 N bis entweder 180 N oder bis zu einer Betätigungskraft, mit der eine Bremskraft von mindestens 700 N erreicht wird, erhöht, die geringere der beiden ist hierbei prüfentscheidend. Die Bremskraft ist nicht weiter zu erhöhen, falls das Laufrad blockiert, falls eine Überbremsungsvorrichtung aktiviert wird oder der Bremshebel den Lenker berührt. Je Betätigungskraft werden drei Messungen innerhalb 1 min durchgeführt. Vor der Einleitung der nächst höheren Betätigungskraft, muss die Bremse 1 min abkühlen.

Zur Prüfung von Rücktrittbremsen wird nach Anbringung entsprechenden Gewichte am Prüffahrrad, die ausreichen, um ein Wegrutschen des Prüfrades zu verhindern, die Antriebsvorrichtung in einer Prüfeinrichtung auf die angegebene Geschwindigkeit gebracht, danach wird in Schritten von 50 N die Betätigungskraft von 100 N auf entweder 350 N oder bis zu der Kraft, mit der eine Bremskraft von mindestens 400 N erreicht wird, erhöht, die geringere der beiden ist hierbei prüfentscheidend. Die Bremskraft ist nicht weiter zu erhöhen, falls das Laufrad blockiert, oder eine Überbremsungsvorrichtung aktiviert wird. Je Betätigungskraft werden drei Messungen innerhalb 1 min durchgeführt. Vor der Einleitung der nächst höheren Betätigungskraft, muss die Bremse 1 min abkühlen.

Die eingeleiteten Betätigungskräfte müssen innerhalb von $\pm 10\%$ der vorgesehenen Betätigungskraft liegen, müssen wie in 4.6.2.3 und 4.6.8.5.3.4 c) angegeben eingeleitet werden, müssen mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ aufgezeichnet werden und müssen ihre volle Wirksamkeit innerhalb 1 s nach Bremsbeginn erreichen.

In dem Zeitintervall von 0,5 s bis mindestens 1,0 s nach Bremsbeginn wird für jede Stufe der Betätigungskraft der waagerechte Bremskraftwert $F_{Br,rec}$ für die Dauer von 2,0 s bis 2,5 s aufgezeichnet. $F_{Br,rec}$ wird als durchschnittlicher Bremswert während dieser Messperiode protokolliert.

Der Beginn der Messung der Bremskraft ist in Bezug zu der Geschwindigkeit zu setzen, bei der die Betätigungskraft aufgebracht wird. Ist die volle Betätigungskraft in weniger als 0,5 s nach Bremsbeginn aufgebracht, muss die Messung nach 0,5 s beginnen. Wird die volle Betätigungskraft erst zwischen 0,5 s und 1,0 s nach Bremsbeginn aufgebracht, muss die Messung erfolgen, nachdem die volle Betätigungskraft aufgebracht wird.

b) Nassprüfung

Die Durchführung muss dem Verfahren nach 4.6.8.5.3.7 III. a) mit folgender Ergänzung entsprechen: Spätestens 5 s vor Bremsbeginn wird mit der Benetzung des Bremssystems begonnen und erfolgt kontinuierlich bis zum Ende des Messvorganges.

Die Benetzungsdüsen sind nach Bild 17 anzuordnen.

IV) Korrektur der Bremskraft

Jede aufgezeichnete Bremskraft $F_{Br\ rec}$ ist um die Abweichungen zwischen der aufgezeichneten Betätigungskraft und der vorgesehenen Betätigungskraft zu korrigieren. Die korrigierte Bremskraft ist durch Multiplizieren der aufgezeichneten Bremskraft $F_{Br\ rec}$ mit dem Korrekturfaktor aus dem Verhältnis der vorgesehene Betätigungskraft $F_{Op\ intend}$ mit der aufgezeichneten Betätigungskraft $F_{Op\ rec}$ zu errechnen.

BEISPIEL

Aufgezeichnete Bremskraft $F_{Br\ rec}$	= 225 N
Vorgesehene Betätigungskraft $F_{Op\ intend}$	= 180 N
Aufgezeichnete Betätigungskraft $F_{Op\ rec}$	= 184 N
Korrekturfaktor	= 180/184
Korrigierte Bremskraft $F_{Br\ corr}$	= 225 × (180/184)

V) Prüfergebnisse

Die maximale Bremskraft $F_{Br\ max}$ für jede mögliche Paarung der Laufräder (vordere und hintere) und der Prüfbedingungen (nass oder trocken) ist aufzuzeichnen.

Die mittlere Bremskraft $F_{Br\ average}$ ist als arithmetisches Mittel der drei korrigierten Bremskraftmessungen $F_{Br\ corr}$ zu berechnen.

Der Bremsweg D ist für jede Paarung nach der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$D = (K/F_{Br\ max}) + C$$

Dabei ist

- D der berechnete Bremsweg (m);
- $F_{Br\ max}$ die maximale mittlere Bremskraft $F_{Br\ average}$ (N);
- K die spezifische Prüfbremskonstante (Nm);
- C die spezifische Prüfverzögerungskonstante (m).

Die Werte der Konstanten werden in Tabelle 2 angegeben.

Hat ein Hersteller als Zuladung eine Masse angegeben, bei der die Summe dieser Masse und der Masse des Fahrrades 100 kg um einen Wert M übersteigt, sind die Faktoren K in dem Verhältnis M/100 zu erhöhen.

Tabelle 2 — Konstanten zur Berechnung des Bremsweges D aus der Bremskraft F_{Br}

Bedingungen	Verwendete Bremse	K Nm	C m
trocken	Nur vorne	1 836	1,60
	Nur hinten	2 420	4,00
nass	Nur vorne	605	2,25
	Nur hinten	980	3,00

Nach der Berechnung der Bremswege sind die Messwerte der Prüfungen der vorderen Laufräder mit den Anforderungen für beide Bremsen nach Tabelle 1 und die Messwerte der Prüfungen der hinteren Laufräder mit den Anforderungen für die hintere Bremse nach Tabelle 1 zu vergleichen.

VI) Linearität

Die berechneten Werte $F_{Br\ average}$ (der arithmetische Mittelwert der drei korrigierten Bremskräfte bei jeder Stufe der Betätigungskraft) werden zusammen mit den vergleichbaren Werten der Betätigungskraft $F_{Op\ intend}$ in ein Diagramm eingetragen, um zu überprüfen, ob die Anforderung an die Linearität nach 4.6.8.5.3.4 erfüllt ist. Die ermittelten Messwerte sind in ein Diagramm einzutragen, wobei die Ausgleichsgerade und die Streuung innerhalb der $\pm 20\%$ -Grenzl意思ien nach dem Verfahren der Summe der kleinsten Quadrate, wie in Anhang A dargestellt, einzuzeichnen sind.

VII) Verhältnis zwischen Nass- und Trockenbremsungen

Bei einer Betätigungskraft (F_{Op}), bei der die gemessene Bremskraft trocken (F_{Br}^D) größer als 200 N ist, muss das Verhältnis der gemessenen Bremskraft nass (F_{Br}^W) zu der gemessenen Bremskraft trocken (F_{Br}^D) größer als 40 % sein.

Es ist festzustellen, ob die Anforderungen nach der folgenden Gleichung erfüllt sind:

$$F_{Br\ max}^W : F_{Br\ max}^D > 4:10$$

Formelzeichen siehe 4.6.8.5.3.2.

VIII) Einfache Prüfung auf einer Prüfstrecke (siehe 4.19)

Nach Beendigung der Prüfungen auf einer Prüfeinrichtung ist eine kurze, einfache Prüfung bei progressiv steigenden Bremskräften auf einer Prüfstrecke durchzuführen, um das ruhige und sichere Anhalten zu überprüfen.

ANMERKUNG Diese Prüfung kann mit der Prüfung am fertig montierten Fahrrad verbunden werden.

4.6.9 Bremsen — Wärmestandfestigkeit

4.6.9.1 Allgemeines

Diese Prüfung gilt für alle Scheiben- und Nabenbremsen, aber für Felgenbremsen nur dann, wenn bekannterweise oder vermutlich diese aus oder mit thermoplastischen Werkstoffen hergestellt sind.

Jede Bremse ist einzeln zu prüfen. Sind die vorderen und hinteren Bremsen baugleich, muss nur eine Bremse geprüft werden.

4.6.9.2 Anforderung

Während der Prüfung nach 4.6.9.3 muss noch ein Restweg am Handbremshebel von mindestens 10 mm bis zum Anliegen am Lenkergriff bleiben. Die Betätigungskraft darf 180 N nicht überschreiten und die Bremskraft darf nicht außerhalb eines Bereiches von 60 N bis 115 N liegen.

Unmittelbar nach Durchführung der Prüfung nach 4.6.9.3 müssen die Bremsen noch mindestens 60 % der Verzögerung erreichen, die bei der maximal erreichten Betätigungskraft bei den Prüfungen nach 4.6.8.5.3.7 III. a) und b) ermittelt wurde.

4.6.9.3 Prüfverfahren

Die Prüfeinheit aus Laufrad und Reifen wird bei angezogener Bremse in einer Prüfeinrichtung, wie unter 4.6.8.5.3.5 beschrieben, mit einer Geschwindigkeit von $12,5 \text{ km/h} \pm 5 \%$ und bei einer nach hinten wirkenden kühlenden Windgeschwindigkeit von $12,5 \text{ km/h} \pm 10 \%$ angetrieben, die bewirkt, dass eine Gesamtbremsleistung von $55 \text{ Wh} \pm 5 \%$ für die Dauer von $15 \text{ min} \pm 2 \text{ min}$ erzielt wird.

Nach Abkühlung der Bremse auf Umgebungstemperatur ist der Prüfzyklus zu wiederholen.

Je Prüfzyklus sind höchstens zehn Unterbrechungen erlaubt, die höchstens zehn s dauern dürfen.

Die Bremsleistung ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$E = F_{Br} \times V_{Br} \times T \text{ (Wh)}$$

Dabei ist

F_{Br} die Bremskraft (N);

V_{Br} die lineare Geschwindigkeit des Reifens außen gemessen (m/s);

T die Dauer jedes Prüfzyklus (h) (Unterbrechungen ausgenommen (d. h. $15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$)).

4.7 Lenkung

4.7.1 Lenker — Maße und Bezüge

Der Lenker muss eine Gesamtbreite zwischen 300 mm und 1 000 mm haben, sofern nationale Bestimmungen nichts anderes festlegen. Der vertikale Abstand zwischen der Oberkante der Lenkergriffe, wenn sie nach Herstellerangaben in der höchsten Stellung für den Fahrbetrieb montiert sind, und der Sattelsitzfläche in der tiefstmöglichen Sattelposition darf 400 mm nicht überschreiten.

4.7.2 Lenkergriffe oder Lenkerstopfen

4.7.2.1 Anforderungen

Die Enden des Lenkers müssen mit Lenkergriffen oder Lenkerstopfen versehen sein. Bei der Prüfung nach dem Verfahren nach 4.7.2.2 müssen die Lenkergriffe oder Lenkerstopfen einer Abzugskraft von 70 N standhalten.

4.7.2.2 Prüfverfahren

Der Lenker wird mit montierten Lenkergriffen oder Lenkerstopfen für die Dauer einer Stunde bei Zimmertemperatur in Wasser eingetaucht und anschließend in einen Gefrierschrank gelegt, bis eine Temperatur unter -5 °C erreicht wird. Der Lenker wird aus dem Gefrierschrank entnommen. Beim Erreichen einer Temperatur von -5 °C wird eine Kraft von 70 N auf den Lenkergriff oder Lenkerstopfen in Abzugsrichtung aufgebracht. Die Kraft ist bis zum Erreichen von einer Temperatur von $+5 \text{ °C}$ beizubehalten.

4.7.3 Lenkervorbau — Einstecktiefe oder positiv wirkende Stoppeinrichtung

Der Lenkervorbau muss mit einem der folgenden alternativen Mitteln ausgestattet sein, um eine sichere Einstecktiefe in den Gabelschaft sicherzustellen:

- a) er muss eine dauerhafte Quermarkierung tragen, die nicht kürzer als der Außendurchmesser des Vorbaus sein darf, und die die Mindesteinstecktiefe des Lenkervorbaus in den Gabelschaft deutlich anzeigt. Die Markierung für die Einstecktiefe muss an einer Stelle liegen, die mindestens um das 2,5-fache des Schaftdurchmesser vom unteren Ende des Lenkerschaftes entfernt ist, und unterhalb der Markierung muss noch mindestens eine Schaftlänge gleich dem Durchmesser vorhanden sein;
- b) er muss mit einer positiv wirkenden Stoppeinrichtung ausgestattet sein, die ein Herausziehen des Vorbaus aus dem Gabelschaft und eine daraus resultierende geringere Einstecktiefe als in a) festgelegt verhindert.

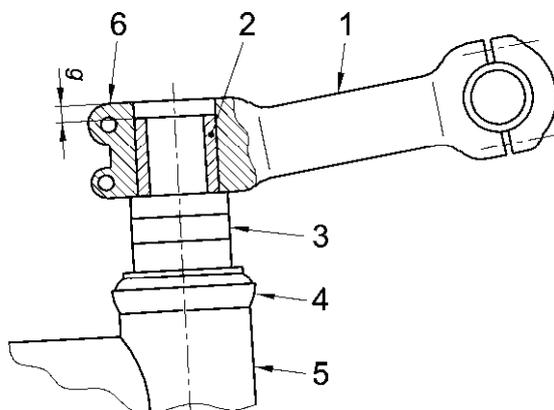
4.7.4 Ahead-Vorbau am Gabelschaft — Anforderungen an die Klemmung

Der Abstand *g*, siehe Bild 18, zwischen dem oberen Außenteil der Vorbauklemmung und dem oberen Innenteil des Gabelschaftes, an den der Ahead-Vorbau angebaut wird, darf 5 mm nicht überschreiten.

Der obere Teil des Gabelschaftes, an den der Ahead-Vorbau geklemmt wird, darf nicht mit einem Gewinde versehen sein.

Das Maß *g* muss auch sicherstellen, dass die ordnungsgemäße Einstellung der Lenkanlage möglich ist.

ANMERKUNG Für Gabelschaft aus Aluminium und Kohlenstofffasern wird die Vermeidung von internen Einrichtungen, die die innere Oberfläche des Gabelschaftes beschädigen können, empfohlen.



Legende

- | | | | |
|----------|---|---|--|
| <i>g</i> | Abstand zwischen dem oberen Außenteil der Vorbauklemmung und dem oberen Innenteil des Gabelschaftes | 3 | Distanzringe |
| 1 | Ahead-Vorbau | 4 | Lenkungslagereinheit |
| 2 | verlängerter Gabelschaft | 5 | Steuerkopfrohr |
| | | 6 | Ahead-Vorbau an Verklebung des Vorbaus |

Bild 18 — Klemmung des Ahead-Vorbaus mit dem Gabelschaft

4.7.5 Lenkstabilität

Die Lenkung muss aus der Mittellage nach jeder Seite um mindestens 60° frei beweglich sein, wobei sich die Lagerung bei korrekter Einstellung gleichmäßig frei bewegen muss, ohne zu klemmen oder zu locker zu sein.

Mindestens 25 % des Gesamtgewichtes von Fahrrad und Fahrer müssen das Vorderrad belasten, wenn der Fahrer auf dem Sattel sitzt und die Lenkergriffe umfasst, wobei der Fahrer und der Sattel sich dabei in der am weitesten nach hinten geschobenen Position befinden.

ANMERKUNG Empfehlungen für die Lenkungsgeometrie werden in Anhang B gegeben.

4.7.6 Lenkungseinheit — Prüfungen der statischen Festigkeit und der Befestigung

4.7.6.1 Lenker-Vorbau — Seitliche Biegeprüfung

4.7.6.1.1 Allgemeines

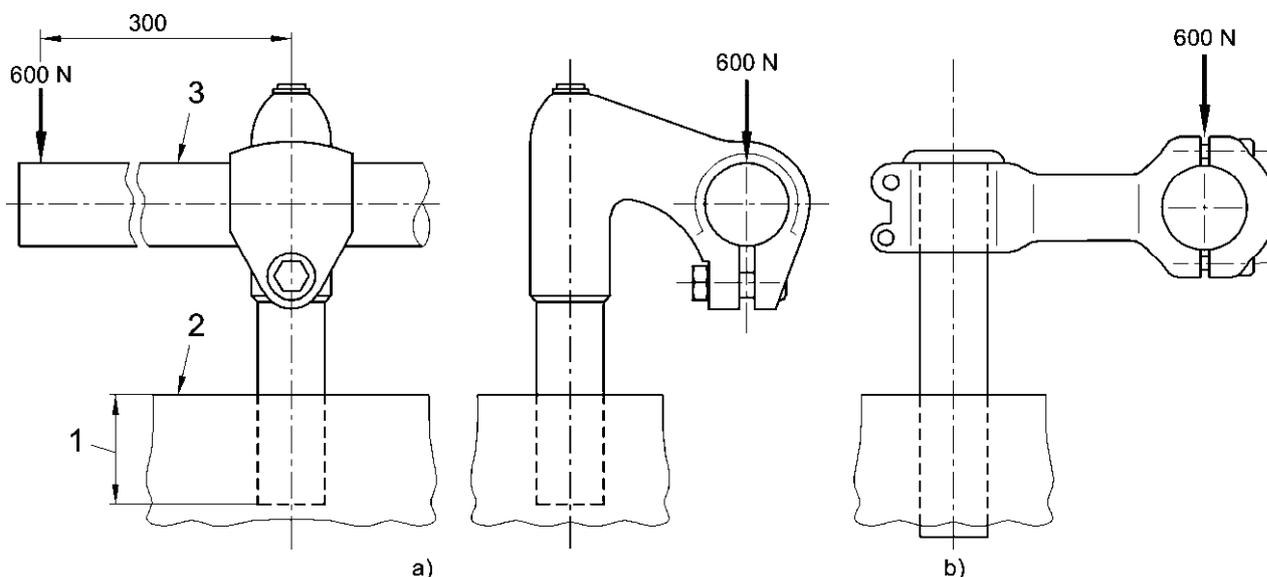
Diese Prüfung ist für die Hersteller von Vorbauten gedacht, die keine Lenker herstellen.

4.7.6.1.2 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.7.6.1.3 darf kein Riss und kein Bruch des Vorbaus auftreten, und die bleibende Verformung des Kraftangriffpunktes darf 10 mm nicht überschreiten.

4.7.6.1.3 Prüfverfahren

Bei Vorbauten mit Schaft zum Einbau in den Gabelschaft ist dieser in Höhe der Markierung der Mindesteinstecktiefe (siehe 4.7.3) in die Prüfvorrichtung einzubauen oder, bei Ahead-Vorbauten, die unmittelbar auf dem verlängerten Gabelschaft angeklemt werden, wird die Verlängerung nach Anleitungen des Herstellers auf dem Gabelschaft angeklemt und der Gabelschaft in einer Vorrichtung bei der entsprechenden Höhe festgeklemmt. Eine Prüfstange wird an den Vorbau montiert und die Prüfkraft von 600 N in einen Abstand von 300 mm von der Achse des Vorbaus (siehe Bild 19) aufgebracht. Die Kraft ist 1 min beizubehalten.



Legende

- a) Vorbau mit Schaft
- b) Verlängerung des Gabelschaftes
- 1 Mindesteinstecktiefe
- 2 Einrichtung zum Festklemmen
- 3 Stahlstange aus Vollmaterial

Bild 19 — Lenker-Vorbau: Seitliche Biegeprüfung

4.7.6.2 Lenker und Lenker-Vorbau Einheit — Seitliche Biegeprüfung

4.7.6.2.1 Allgemeines

Diese Prüfung ist für die Hersteller von Lenker und Lenker-Vorbauten oder für Fahrrad-Hersteller vorgesehen.

4.7.6.2.2 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.7.6.2.3 dürfen kein Riss und kein Bruch des Lenkers, des Vorbaus oder der Klemmschraube auftreten und die bleibende Verformung des Kraftangriffpunktes darf 15 mm nicht überschreiten.

4.7.6.2.3 Prüfverfahren

Der Lenker und der Vorbau werden nach Herstellerangaben zusammgebaut und, sofern der Lenker und der Vorbau nicht stoffschlüssig verbunden sind, z. B. durch Schweißen oder Löten, ist der für die Montage der Lenkergriffe vorgesehene Teil des Lenkers in einer Ebene senkrecht zur Achse des Vorbauschaftes auszurichten (siehe Bild 20). Bei Vorbauten mit einem Schaft zum Einbau in den Gabelschaft ist dieser Schaft in die Prüfvorrichtung in der Höhe der Markierung der Mindesteinstecktiefe festzuklemmen oder, bei Ahead-Vorbauten, die unmittelbar auf den verlängerten Gabelschaft angeklemt werden, ist der Ahead-Vorbau nach Herstellerangaben an einen Gabelschaft anzubauen und dieser Gabelschaft in einer Vorrichtung bei der entsprechenden Höhe festzuklemmen. In einem Abstand von 50 mm vom freien Ende des Lenkers ist eine Kraft von 600 N, wie in Bild 21 dargestellt, einzuleiten.

Die Kraft ist 1 min beizubehalten.

Beträgt der Abstand zwischen den Mittellinien der Vorbauklemmung und dem Lenkergriff mehr als 100 mm, sind die Kräfte 50 mm vom Ende des Lenkergriffes aufzubringen.

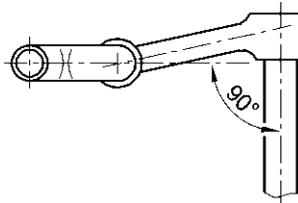
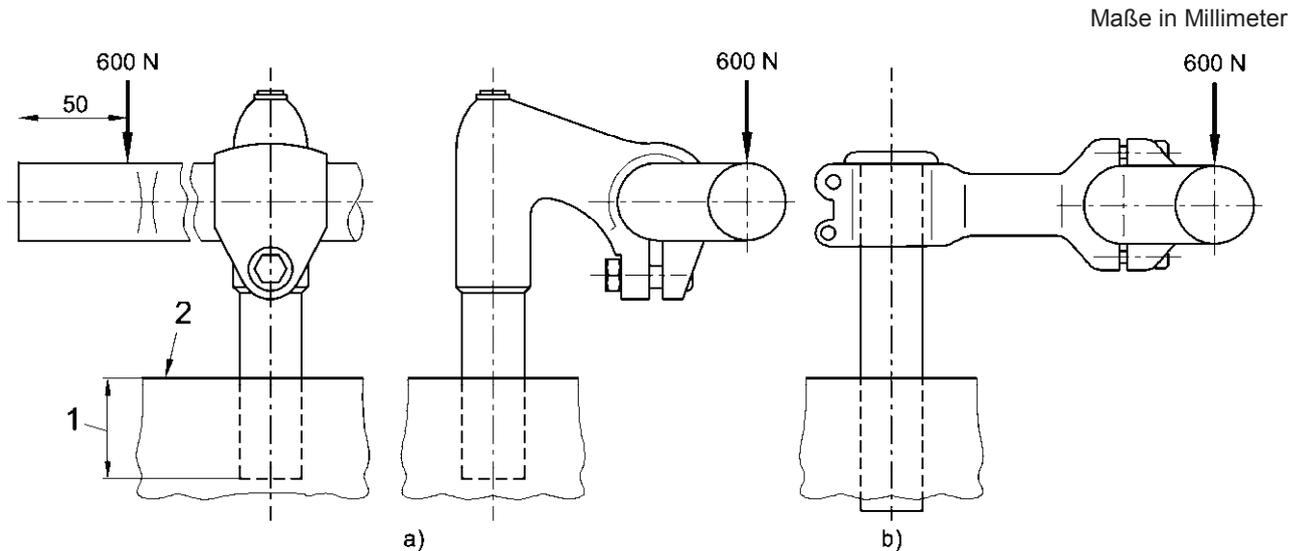


Bild 20 — Verstellbarer Lenker: Ausrichtung für Prüfungen



a) Vorbau mit Schaft

b) Verlängerung des Gabelschaftes (Überstand)

Legende

- 1 Mindesteinstecktiefe
- 2 Einrichtung zum Festklemmen

Bild 21 — Lenker-Vorbau-Einheit: Seitliche Biegeprüfung

4.7.6.3 Lenker-Vorbau-Biegeprüfung nach vorne

4.7.6.3.1 Allgemeines

Diese Prüfung ist wie folgt in zwei Stufen mit der gleichen Lenker-Vorbau-Kombination durchzuführen.

4.7.6.3.2 Anforderung Stufe 1

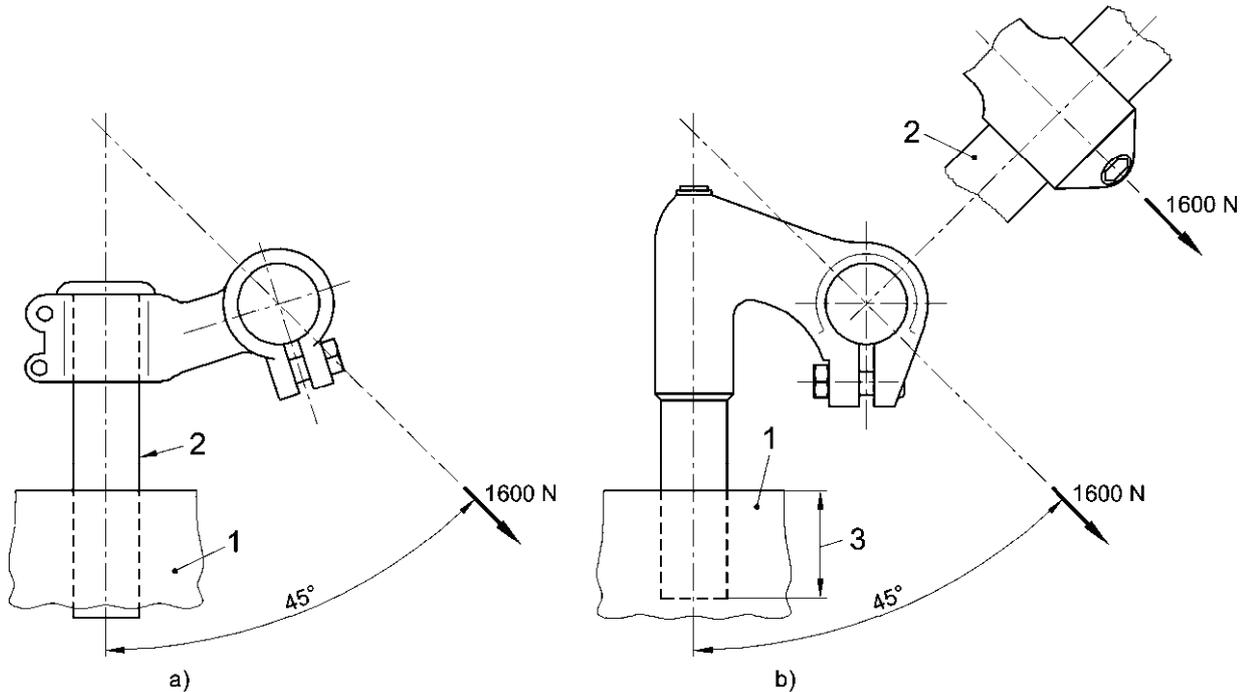
Bei der Prüfung nach 4.7.6.3.3 darf kein sichtbarer Anriss oder Bruch auftreten; auch darf die bleibende Verformung, gemessen am Kraftangriffspunkt in der Richtung der Prüfkraft, 10 mm nicht überschreiten.

4.7.6.3.3 Prüfverfahren Stufe 1

Bei Vorbauten mit Schaft zum Einbau in den Gabelschaft ist dieser in der Höhe der Markierung der Mindesteinstecktiefe in die Prüfvorrichtung einzubauen oder, bei Ahead-Vorbauten, die unmittelbar auf dem verlängerten Gabelschaft angeklemt werden, ist der Ahead-Vorbau fest an einem geeigneten Stahlrohr anzubauen und dieses Rohr in einer Vorrichtung festzuklemmen, wobei die überstehende Länge des Rohrs nicht entscheidend ist.

Die Prüfkraft von 1 600 N ist auf den Befestigungspunkt nach vorne und nach unten gerichtet und um 45° zur Achse des Vorbauschaftes oder des Stahlrohrs geneigt aufzubringen (siehe Bild 22). Diese Kraft ist 1 min beizubehalten. Nach Entlastung ist die bleibende Auslenkung zu messen (siehe 4.7.6.3.2).

Erfüllt die Lenker-Vorbau-Kombination die Anforderung nach 4.7.6.3.2, ist Stufe 2 der Prüfung durchzuführen.



Legende

- a) Ahead-Vorbau
- b) Vorbau mit Schaft
- 1 Klemmvorrichtung
- 2 Stahlrohr aus Vollmaterial
- 3 Mindesteinstecktiefe

Bild 22 — Lenker-Vorbau: Biegeprüfung nach vorne

4.7.6.3.4 Anforderung Stufe 2

Bei Prüfung nach 4.7.6.3.5 darf kein sichtbarer Anriss oder Bruch auftreten.

4.7.6.3.5 Prüfverfahren Stufe 2

Die Lenker-Vorbau-Kombination wird wie bei Stufe 1 (4.7.6.3.3) montiert. Eine allmählich ansteigende Kraft ist auf die gleiche Position und in der gleichen Richtung wie bei 4.7.6.3.3 aufzubringen, bis entweder die Kraft einen Höchstwert von 2 000 N erreicht oder eine Auslenkung von 50 mm, am Kraftangriffspunkt und in Richtung der Prüfkraft gemessen, festgestellt wird. Gibt der Vorbau nicht nach oder nicht mehr nach, ist die Kraft 1 min beizubehalten.

4.7.6.4 Lenker und Lenkervorbau — Prüfung der Verdrehsicherheit

4.7.6.4.1 Anforderung

Bei der Prüfung der Klemmspannung nach 4.7.6.4.2 darf keine Verdrehung zwischen Lenker und Lenker-Vorbau festzustellen sein.

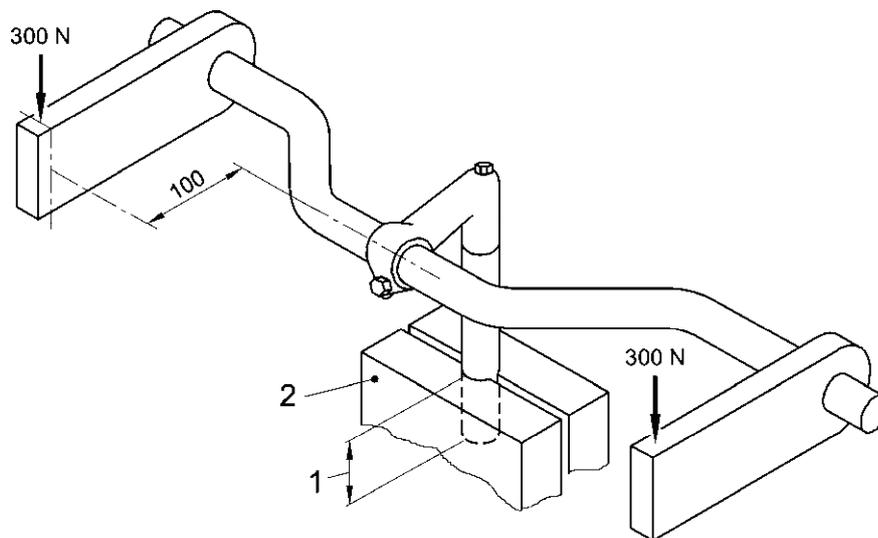
4.7.6.4.2 Prüfverfahren

Ein Vorbau mit Lenkerbügel ist bis zur Mindesteinstecktiefe vertikal festzuspannen. Ein Drehmoment von 60 Nm ist um die Mittellinie der Vorbauklemmung aufzubringen. Das Drehmoment ist, gleichmäßig aufgeteilt als vertikal nach unten wirkende Kräfte, an beiden Seiten des Lenkers aufzubringen. Die Kräfte sind 1 min beizubehalten.

ANMERKUNG Die Krafteinleitung kann in Abhängigkeit von der Lenkerform variieren; ein Beispiel dafür wird in Bild 23 gezeigt.

Werden Lenkerhörnchen vom Hersteller montiert, müssen die Kräfte bei der Prüfung auf diese eingeleitet werden (siehe Bild 27 a)). Falls nach Herstellerangaben Lenkerhörnchen verwendet werden können, müssen für die Prüfung simulierte Lenkerhörnchen (wie in Bild 27 b) dargestellt) verwendet werden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Mindesteinstecktiefe
- 2 Klemmvorrichtung

Bild 23 — Lenker zu Lenkervorbau — Prüfung der Verdrehsicherheit

4.7.6.5 Lenkerschaft und Gabelschaft — Verdrehprüfung

4.7.6.5.1 Anforderung

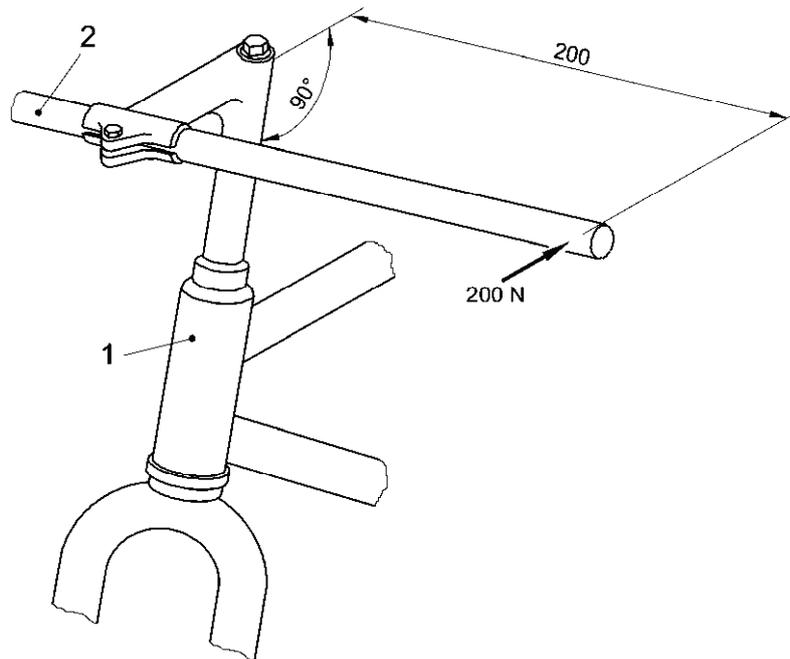
Bei der Prüfung nach 4.7.6.5.2 darf keine Verdrehung zwischen Lenkerschaft und Gabelschaft festzustellen sein.

4.7.6.5.2 Prüfverfahren

Der Gabelschaft ist richtig in den Rahmen einzubauen, und der Lenkervorbau ist in den Gabelschaft zu montieren, wobei der Festklemmmechanismus nach Vorschrift des Herstellers angezogen wird. Ein Drehmoment von 40 Nm ist jeweils einmal in jede Richtung der möglichen Drehung in einer Ebene senkrecht zur Achse des Gabel-/Lenkerschaftes aufzubringen. Jedes Drehmoment ist 1 min beizubehalten.

ANMERKUNG Die genaue Technik, die Kraft einzuleiten, kann variieren; ein Beispiel dafür wird in Bild 24 gezeigt.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Rahmen-Gabel-Einheit
- 2 Stahlrohr aus Vollmaterial

Bild 24 — Lenkerschaft und Gabelschaft — Prüfung der Verdrehsicherheit

4.7.6.6 Lenkerhörnchen zu Lenker — Prüfung der Verdrehsicherheit

4.7.6.6.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.7.6.6.2 darf keine Verdrehung zwischen Lenker und Lenkerhörnchen festzustellen sein.

4.7.6.6.2 Prüfverfahren

Der Lenker ist in einer geeigneten Vorrichtung festzuklemmen. Danach wird das Lenkerhörnchen an den Lenker angebaut, wobei die Verbindungen nach Herstellerangaben angezogen werden. Eine Kraft von 300 ist in einem Abstand 50 mm ± 1 mm vom freien Ende des Lenkerhörnchens aufzubringen (siehe Bild 25). Die Kraft ist 1 min beizubehalten.

Maße in Millimeter

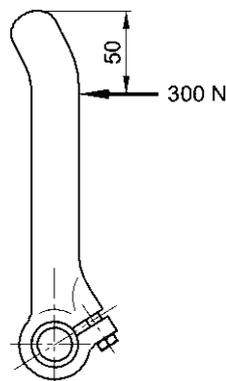


Bild 25 — Lenkerhörnchen zu Lenker: Verdrehprüfung

4.7.7 Lenker-Vorbau-Einheit — Dynamische Prüfung

4.7.7.1 Allgemeines

Der Lenkervorbau kann das Versagen der Lenker bei der Prüfung beeinflussen und deshalb muss ein Lenker bei der Prüfung immer auf einem Lenkervorbau montiert sein. Eine Prüfung des Vorbaus mit einem Stahlrohr aus Vollmaterial anstelle des Lenkers und der Lenkerhörnchen, die die entsprechende Maße der Lenker/Lenkerhörnchen, die für den Vorbau geeignet sind, aufweisen, ist jedoch zulässig.

Wird bei der dynamischen Prüfung nur der Vorbau geprüft, muss der Hersteller des Vorbaus angeben, für welche Typen und Größen von Lenkern der Vorbau vorgesehen ist; die Prüfung muss auf der Grundlage der ungünstigsten Kombination erfolgen.

Die Prüfung ist in zwei Stufen an derselben Lenker-Vorbau-Kombination wie folgt durchzuführen.

4.7.7.1.1 Anforderung Stufe 1

Bei der Prüfung nach 4.7.7.1.2 darf bei keinem Teil der Lenker-Vorbau-Kombination ein sichtbarer Anriss oder Bruch auftreten.

Für einen Lenker oder Lenkervorbau aus Kohlenstofffasern dürfen sich während der Prüfung die Spitzendurchbiegungswerte in jeder Richtung von der mittleren Position um nicht mehr als 20 % gegenüber den Anfangswerten erhöhen.

4.7.7.1.2 Prüfverfahren Stufe 1

Sofern der Lenker und der Vorbau nicht stoffschlüssig verbunden sind, z. B. durch Schweißen oder Lötten, ist der für die Montage der Lenkergriffe vorgesehene Teil des Lenkers in einer Ebene senkrecht zur Achse des Vorbauschaftes auszurichten (siehe Bild 20). Der Lenker ist mit dem Lenkervorbau nach Herstellerempfehlung zu verbinden.

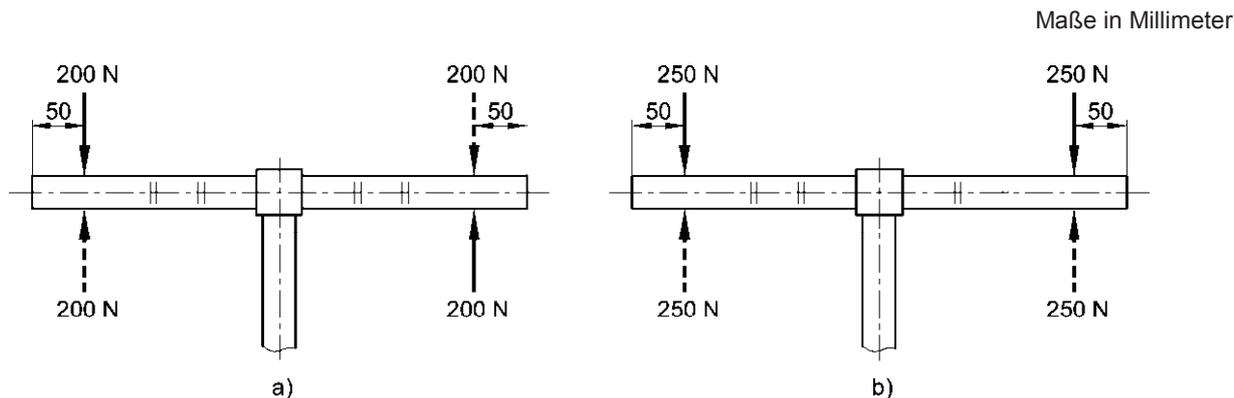
Bei Vorbauten mit Schaft zum Einbau in den Gabelschaft ist dieser in der Höhe der Markierung der Mindesteinstecktiefe in die Prüfvorrichtung einzubauen oder, bei Ahead-Vorbauten, die unmittelbar auf den verlängerten Gabelschaft angeklemt werden, ist der Ahead-Vorbau nach Herstellerangaben an den Gabelschaft anzubauen, und dieser Gabelschaft ist in einer Vorrichtung bei der entsprechenden Höhe festzuklemmen.

Bei Lenkern, die nach Herstellerangaben für die Benutzung mit Lenkerhörnchen nicht geeignet sind, sind Wechselbiegekräfte (100 000 Schwingspiele) von 200 N in einem Abstand von 50 mm vom freien Ende an beiden Seiten des Lenkers einzuleiten. Die Einleitung der Kräfte erfolgt gegenphasig und in die Richtungen, wie im Bild 26 a) abgebildet. Die maximale Prüffrequenz beträgt 25 Hz.

Sind Lenkerhörnchen vom Hersteller montiert, so sind die Lenkerhörnchen nach Herstellerangaben anzubauen, wobei die Lenkerhörnchen senkrecht zur Achse des Vorbauschaftes auszurichten sind. Danach sind die gegenphasigen Kräfte nach Bild 27 a) einzuleiten.

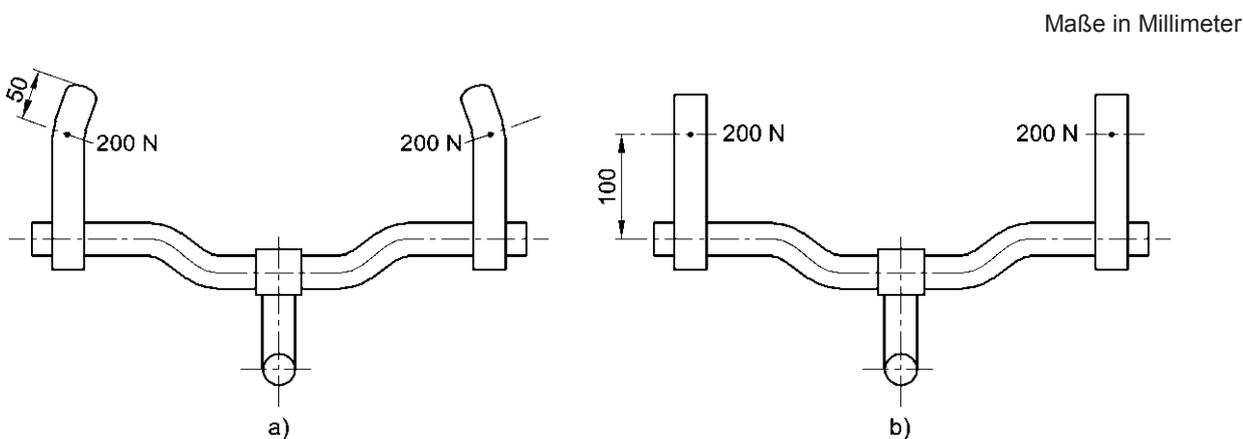
Ist die Verwendung von Lenkerhörnchen nach Herstellerangaben zulässig, so ist die Prüfung an Lenkerhörnchen-Nachbildungen mit gegenphasigen Kräften nach Bild 27 b) durchzuführen.

Erfüllt der Lenker die Anforderungen nach 4.7.7.1.1, sind die Lenkerhörnchen abzubauen und Stufe 2 der Prüfung mit der Einheit in der gleichen Vorrichtung durchzuführen.



- a) Stufe 1 — gegenphasige Belastungen
- b) Stufe 2 — gleichphasige Belastungen

Bild 26 — Vorbau und Lenker: Dynamische Prüfungen



- a) Prüfung für Lenker mit montierten Lenkerhörnern (Draufsicht)
- b) Prüfung für Lenker, vorgesehen für die Benutzung von Lenkerhörnern (Draufsicht)

Bild 27 — Lenker einschließlich Lenkerhörnern: gegenphasige, dynamische Prüfungen

4.7.7.1.3 Anforderung Stufe 2

Bei der Prüfung nach 4.7.7.1.4 darf bei keinem Teil der Lenker-Vorbau-Kombination ein sichtbarer Anriss oder Bruch auftreten.

Bei Lenkern oder Vorbauten aus Kohlenstofffasern dürfen sich während der Prüfung die Spitzendurchbiegungswerte in jeder Richtung von der mittleren Position um nicht mehr als 20 % gegenüber den Anfangswerten erhöhen.

4.7.7.1.4 Prüfverfahren Stufe 2

Wechselbiegekräfte mit 100 000 Schwingspielen und 250 N sind in einem Abstand von 50 mm vom freien Ende an beiden Seiten des Lenkers einzuleiten. Die Einleitung der Kräfte erfolgt gleichphasig und in die Richtungen, wie im Bild 26 b) gezeigt. Die maximale Prüffrequenz beträgt 25 Hz.

4.8 Rahmen

4.8.1 Vollgefederte Rahmen — besondere Anforderungen

Vollgefederte Rahmen müssen so ausgeführt sein, dass der Bruch einer Feder oder eines Dämpfungselementes nicht dazu führt, dass der Reifen einen Teil des Rahmens berührt oder dass der Teil des Rahmens, der das hintere Laufrad trägt, sich vom übrigen Rahmen löst.

4.8.2 Rahmen-Gabel-Einheit — Stoßprüfung (fallende Masse)

4.8.2.1 Allgemeines

Die zu prüfenden Bauteile müssen im Fertigungszustand sein.

Fahrradhersteller müssen die Prüfung mit einer eingebauten, geeigneten Gabel durchführen. Handelt es sich um eine gefederte Gabel, so ist die Gabel im nicht eingefederten Zustand zu prüfen.

Rahmenhersteller dürfen die Prüfung durchführen, indem sie an Stelle der Gabel ein Rohr aus Vollmaterial verwenden.

Kann ein Rahmen durch Entfernung eines Rahmenrohres an eine Fahrerin bzw. einen Fahrer angepasst werden, ist die Prüfung ohne dieses Rohr durchzuführen. Ist eine gefederte Gabel montiert, ist sie in ausgefederter Länge zu prüfen. Ist ein Federelement Bestandteil des Rahmens, ist das Federelement so zu blockieren, als würde ein 80 kg schwerer Fahrer das Fahrrad belasten; ist es konstruktiv nicht möglich, die Federung zu blockieren, ist das Federelement durch ein Verbindungsstück aus Vollmaterial in geeigneter Größe und mit einer dem Dämpfer entsprechenden Anbringung zu ersetzen.

4.8.2.2 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.8.2.3 darf an der Rahmen-Gabel-Einheit kein sichtbarer Anriss oder Bruch auftreten, und die Teile des Federungssystems dürfen sich nicht lösen.

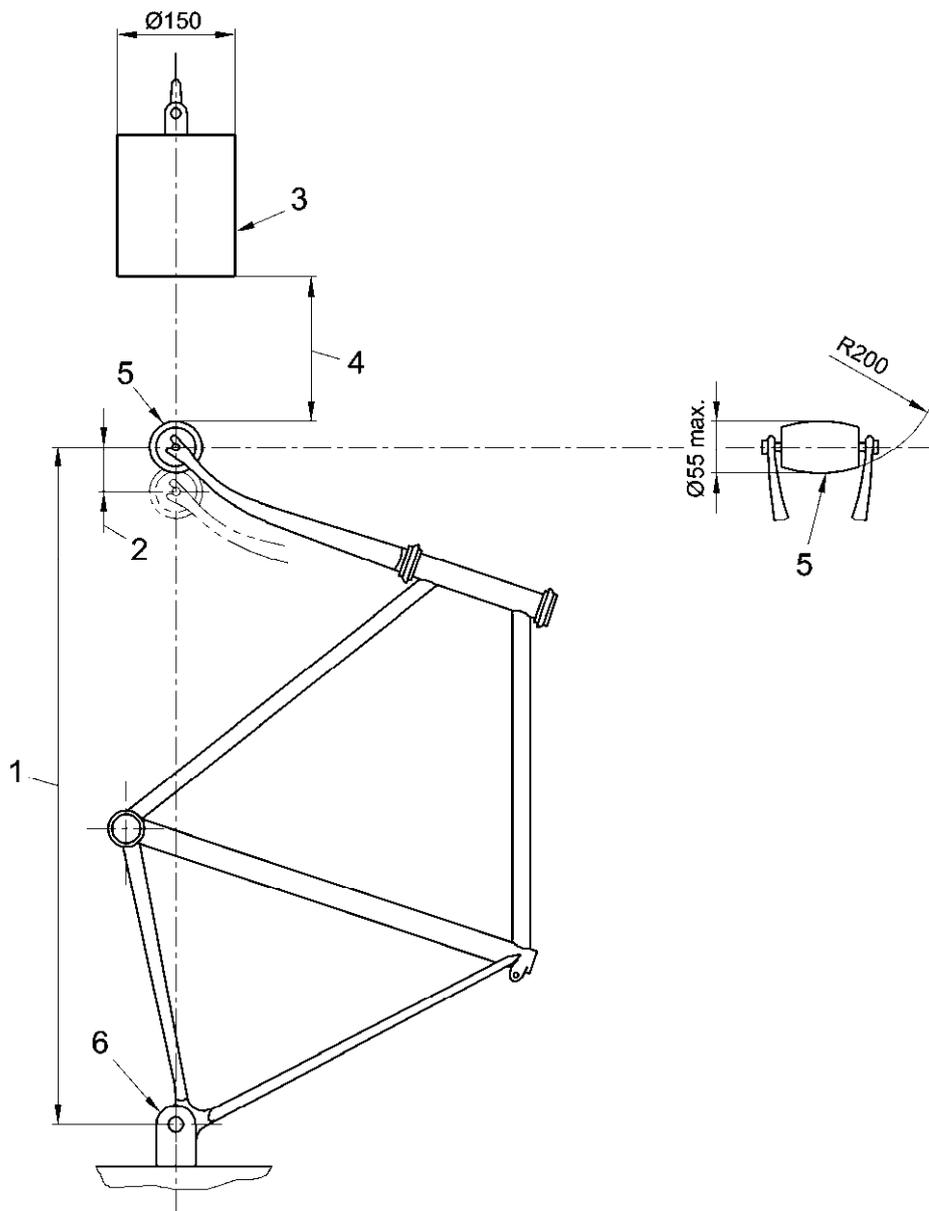
Die bleibende Verformung, gemessen am Abstand zwischen den Mittellinien der beiden Achsen (Radstand — siehe 3.24 und Bild 28), darf nachfolgende Werte nicht überschreiten:

- a) 30 mm bei Einbau einer Gabel,
- b) 10 mm bei Einbau eines Rohres aus Vollmaterial statt einer Gabel.

4.8.2.3 Prüfverfahren

Eine Prüfrolle mit einer Masse kleiner oder gleich 1 kg und mit sonstigen Maßen nach Bild 27 ist in die Gabel einzubauen. Wird eine Stahlstange an Stelle der Gabel verwendet, muss sie am Ende abgerundet sein und der Form der Rolle entsprechen. Die Rahmen-Gabel- oder Rahmen-Rohr-Einheit ist senkrecht mit der Hinterradaufnahme in eine starre Befestigungsvorrichtung einzuspannen, wie im Bild 28 dargestellt.

Ein Gewicht von 22,5 kg wird auf die in den Gabelausfallenden befindliche Prüfrolle oder auf das abgerundete Ende des Rohrs aufgesetzt. Danach ist der Radstand zu messen. Das Gewicht wird auf eine Höhe von 180 mm oberhalb der Prüfrolle, die eine geringe Masse hat, hochgehoben und dann fallengelassen, damit es die Prüfrolle oder das Stahlrohr auf einem Punkt trifft, der mit den Mittelpunkten der Laufräder übereinstimmt und der Richtung der Gabel entgegengesetzt ist. Es ist damit zu rechnen, dass die Rolle zurückspringt. Mit dem Gewicht in Ruheposition auf der Prüfrolle oder dem Rohr ist der Radstand noch einmal zu messen.

**Legende**

- 1 Radstand
- 2 bleibende Verformung
- 3 Gewicht von 22,5 kg
- 4 Fallhöhe 180 mm
- 5 Prüfrolle mit geringer Masse (max. 1 kg)
- 6 starre Befestigungsvorrichtung für die Hinterradachsaufnahme

Bild 28 — Rahmen-Gabel-Einheit: Aufschlagprüfung (fallende Masse)**4.8.3 Dynamische Prüfung des Rahmens im Wiegetritt****4.8.3.1 Allgemeines**

Alle Rahmenausführungen sind dieser Prüfung zu unterziehen.

Bei Prüfungen von gefederten Rahmen mit Gelenkverbindungen, sind die Feder, der Luftdruck bzw. der Dämpfer so einzustellen, dass der größtmögliche Widerstand erreicht wird. Bei nicht einstellbaren Luftdämpfern ist der Originaldämpfer durch ein Verbindungsstück aus Vollmaterial zu ersetzen, wobei sicherzustellen ist, dass die Anbindung an den Rahmen und die seitliche Steifigkeit der Originalausführung genau nachgebildet sind. Bei gefederten Rahmen, die biegsame Kettenstreben an Stelle von Gelenkverbindungen aufweisen, sind eventuell vorhandene Feder-/Dämpfungselemente auf den geringstmöglichen Widerstand einzustellen, damit eine angemessene Prüfung des Rahmens durchgeführt werden kann.

Ist ein gefederter Rahmen mit einstellbaren Trägern und Verbindungen versehen, um den Widerstand des Fahrrades gegen Bodenerschütterungen oder die Stellung des Fahrrades zu variieren, dann sind diese Elemente so einzustellen, dass die größtmöglichen Kräfte auf den Rahmen einwirken.

4.8.3.2 Anforderungen

Bei der Prüfung nach 4.8.3.3 darf kein sichtbarer Anriss oder Bruch an irgendeinem Teil des Rahmens auftreten und es darf keine Trennung der Teile der Federung geben.

Bei Rahmen aus Kohlenstofffasern dürfen sich während der Prüfung die Spitzendurchbiegungswerte an den Stellen, an denen die Prüfkraft eingeleitet wird, um nicht mehr als 20 % gegenüber den Anfangswerten erhöhen.

4.8.3.3 Prüfverfahren

Eine neue Rahmen-Gabel-Einheit mit handelsüblichem Steuerkopflager ist für die Prüfung zu verwenden. Die Vorderradgabel kann dabei durch einen Adapter mit gleichen Maßen und mindestens gleicher Steifigkeit ersetzt werden.

ANMERKUNG Bei Verwendung einer wirklichen Gabel kann die Gabel versagen. Aus gutem Grund wird empfohlen, einen Gabel-Dummy mit größerer Steifigkeit und Festigkeit als die Originalgabel zu verwenden.

Kann ein Rahmen durch Entfernung eines Rahmenrohres an eine Fahrerin bzw. einen Fahrer angepasst werden, so ist die Prüfung ohne dieses Rohr durchzuführen.

Die Rahmen-Gabel-Einheit ist in eine Vorrichtung nach Bild 28 einzuspannen, wobei die Vorderradachse der Gabel oder des Adapters drehbar in einer starren Vorrichtung zur Aufnahme der Höhe h (der Radius der Laufrad-Reifen-Einheit ± 30 mm) befestigt ist. Die hinteren Ausfallenden werden mittels einer Achse in eine senkrechte Stütze mit gleichen Maßen wie die starre vordere Vorrichtung zur Aufnahme der Höhe eingespannt. Dabei muss die drehbare Anbindung an die Hinterradachse die erforderliche seitliche Steifigkeit sicherstellen, und der untere Teil der Stütze muss allseitig drehbar (z. B. in einem Kugelgelenk) fixiert sein.

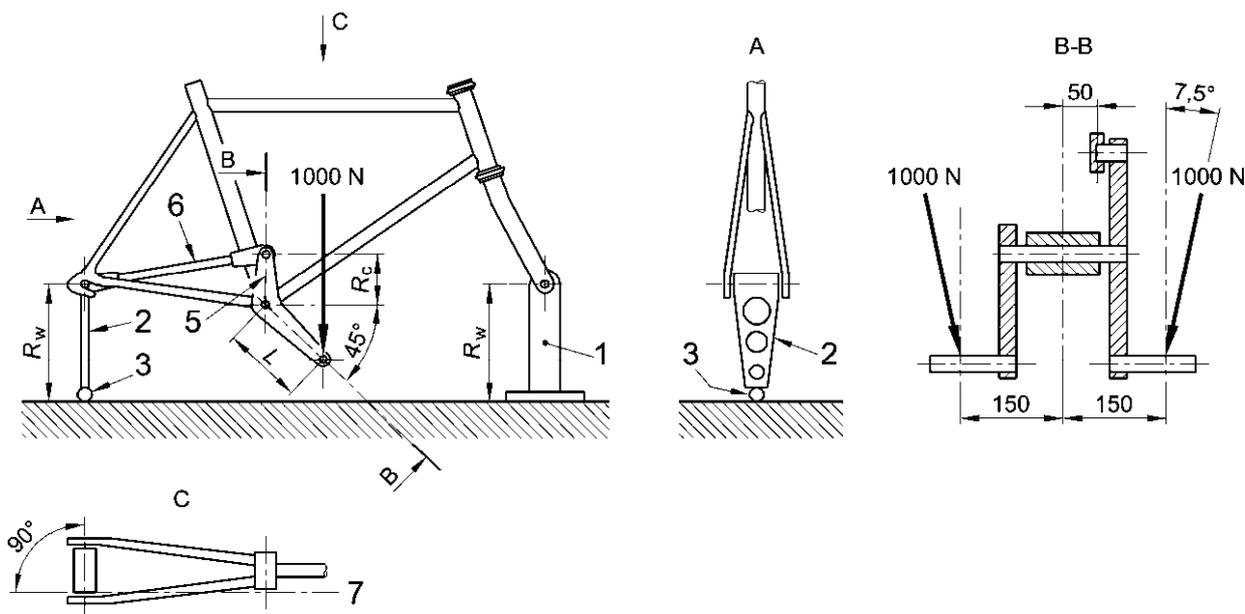
Entweder eine Einheit aus Kurbel, Kettenrad und Kette oder möglichst ein fester steifer Adapter mit den Maßen der Originalteile ist im Tretlagergehäuse nach Bild 29 und wie unter a) oder b) angegeben zu befestigen.

- a) Wird eine Einheit aus Kurbel, Kettenrad und Kette bei der Prüfung verwendet, sind beide Kurbeln nach vorne und 45° (auf $\pm 0,5^\circ$ genau) nach unten geneigt und mittels der Kette fixiert. Bei drei Kettenrädern ist die Kette auf das mittlere, bei zwei Kettenrädern auf das kleinere oder auf das einzige Kettenrad aufzulegen. Das hintere Ende der Kette ist an dem oberen Ende der Stütze an der hinteren Achse zu befestigen, in einer Ebene mit der hinteren Achse und senkrecht zu der Achse der Hinterradachse.
- b) Wird ein Adapter verwendet (wie in Bild 29 dargestellt), muss die Einheit um die Achse des Tretlagergehäuses frei drehbar befestigt sein und beide Tretkurbel-Nachbildungen 170 mm L lang sein. Dabei müssen beide Tretkurbel-Nachbildungen nach vorne und 45° nach unten geneigt montiert werden. Die Fixierung der Tretkurbel-Nachbildungen erfolgt durch einen vertikalen Hebelarm, der das Kettenrad ersetzt, mit einer Länge von 75 mm R_c . Das obere Ende des Hebelarms wird durch eine Zugstange mittels Kugelgelenken mit dem oberen Ende der Stütze angeschlossen. Die Zugstange wird in einer Linie mit der gedachten seitlichen Position der Zähne des Kettenblattes vorne und in einer Linie 50 mm senkrecht über der Mitte der hinteren Achse hinten gebracht.

Eine wiederholte nach unten gerichtete Prüfkraft, F , von 1 000 N wird unter einem Winkel von $7,5^\circ$ (mit einer Toleranz von $\pm 0,5 \%$) zur Mittelsenkrechten an einem Punkt, 150 mm von der Mittellachse des Rahmens entfernt, in beide Pedale (oder gleichwertige Adapterkomponente) eingeleitet, wie im Bild 29 dargestellt. Bei der Kräfteinleitung auf die Pedale muss die auf die „Pedalachse“ wirkende Kraft auf 5 % oder weniger der maximalen Kraft reduziert werden, bevor die Kräfteinleitung auf die andere „Pedalachse“ beginnt.

100 000 Schwingspiele der Prüfkraft sind einzuleiten, wobei ein Schwingspiel aus der Be- und Entlastung von zwei Prüfkraften besteht.

Maße in Millimeter



Legende

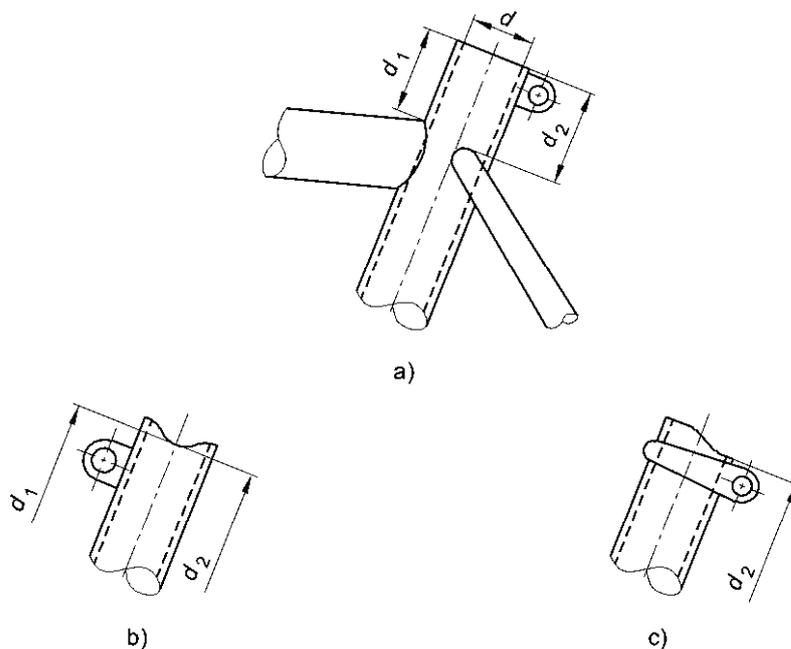
- | | |
|---|-------------------------------|
| R_w Höhe der starren Stütze und der vertikalen Verbindung | 3 Kugelgelenk |
| R_c Länge des vertikalen Hebelarmes (75 mm) | 4 Adapter-Einheit |
| L Länge der Tretkurbel (175 mm) | 5 vertikaler Hebelarm |
| 1 starre Stütze | 6 Haltestange |
| 2 vertikale Verbindung | 7 Mittellinie der Haltestange |

Bild 29 — Dynamische Prüfung des Rahmens im Wiegetritt

4.8.4 Dynamische Prüfung mit einer vertikalen Kraft

4.8.4.1 Allgemeines

Diese Prüfung gilt für alle Rahmenformen, außer wenn der fragliche Rahmen mit einem Oberrohr und Hinterbau-Oberstreben ausgeführt ist, die innerhalb eines Abstandes, der dem zweifachen Durchmesser des Innendurchmessers des Sitzrohrs entspricht, mit dem Sitzrohr verbunden sind. Dabei ist dieser Abstand von der Oberkante des Sitzrohrs parallel zur Achse des Sitzrohrs zu messen, wie in Bild 30 a) dargestellt. Entspricht die Form der Oberseite des Sitzrohrs nicht einem Querschnitt senkrecht zur Achse des Sitzrohrs, so sind die Messungen vom Oberrohr und von den Hinterbau-Oberstreben (siehe d_1 und d_2 in Bild 30) bis zum untersten Teil der Oberkante des Sitzrohrs (siehe Beispiele b) und c) in Bild 30) vorzunehmen.



Legende

$a \leq 2 d$

$b \leq 2 d$

Bild 30 — Rahmenmaße, für die die Anforderungen der dynamischen Prüfung mit einer vertikalen Kraft nicht anwendbar sind

Kann ein Rahmen durch Entfernung eines Rahmenrohres an eine Fahrerin bzw. einen Fahrer angepasst werden, ist die Prüfung ohne dieses Rohr durchzuführen.

Bei gefederten Rahmen, die durch verstellbare Federelemente an unterschiedliche Fahrbahnbedingungen oder unterschiedliches Fahrverhalten angepasst werden können, muss die Federung so eingestellt werden, dass die maximalen Kräfte in den Rahmen eingeleitet werden. Die hinteren Federelemente sind nach 4.8.3.1 zu sichern.

Ist eine gefederte Gabel montiert, ist die Gabel so einzustellen, als würde ein 80 kg schwerer Fahrer das Fahrrad belasten. Das kann entweder durch die Justierung der Feder/des Dämpfers oder mit einer externen Vorrichtung erfolgen.

4.8.4.2 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.8.4.3 darf am Rahmen kein sichtbarer Ausriss oder Bruch auftreten, und die Teile des Federungssystems dürfen sich nicht lösen.

Bei Rahmen aus Kohlenstofffasern darf sich der Spitzendurchbiegungswert um nicht mehr als 20 % gegenüber dem Anfangswert erhöhen.

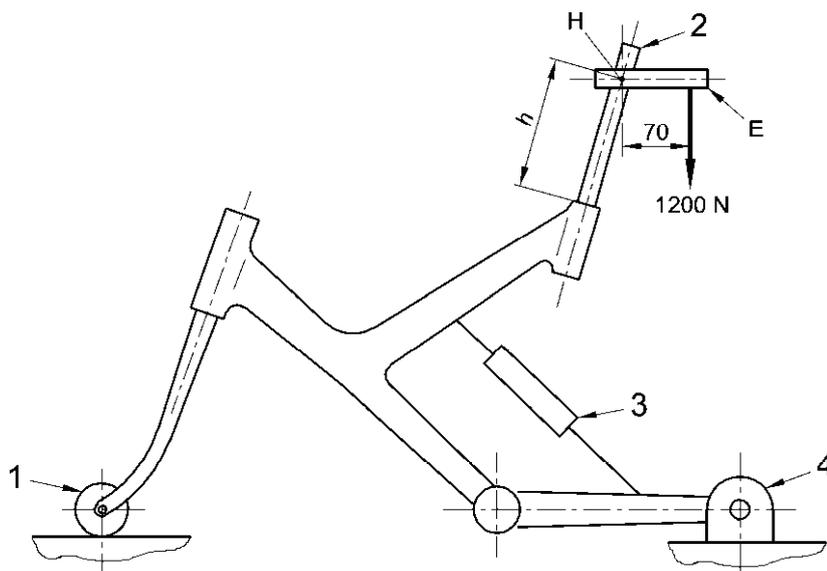
4.8.4.3 Prüfverfahren

Der Rahmen ist in üblicher Lage so (d. h. möglichst an der hinteren Achse) an den hinteren Ausfallenden einzuspannen, dass der Rahmen sich frei drehen kann, wie in Bild 31 gezeigt. Eine geeignete Prüfrolle ist unter der vorderen Nabe anzubringen, damit der Rahmen unter Einwirkung der Prüfkräfte eine Biegebewegung nach vorne und hinten machen kann.

Es wird ein Rohr, entsprechend einer Sattelstütze, bis zu einer Tiefe von 75 mm in das obere Ende des Sitzrohres eingeführt und entsprechend den Herstellerangaben mit einer normalen Klemme gesichert. Es wird eine horizontale, rückwärts gerichtete Verlängerung (E in Bild 31) auf das obere Ende dieses Stabes geschoben und zwar so, dass seine Länge (Maß h in Bild 31) den Punkt H in eine Lage bringt, die dem Mittelpunkt des Sattelklobens entspricht. Das Fahrrad hat dabei seine maximale Sattelhöhe, die vom Hersteller für den speziellen Rahmen empfohlen wird. Falls keine Empfehlung für die Sattelhöhe vorliegt, muss das Maß h 250 mm sein.

Es ist eine dynamische Kraft von 0 bis +1 000 N vertikal nach unten in einem Abstand von 70 mm von dem Schnittpunkt des Stahlrohrs mit dem Ausleger, E, wie im Bild 31 dargestellt, einzuleiten. Eine Anzahl von 50 000 Schwingspielen der Prüfkraft bei einer Frequenz von max. 25 Hz ist einzuleiten.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 frei drehende Rolle
- 2 Stahlrohr
- 3 blockiertes Federelement oder festes Verbindungsglied
- 4 starre, drehbar gelagerte Halterung zur Aufnahme der hinteren Achse

Bild 31 — Rahmen: Dynamische Prüfung mit einer vertikalen Kraft

4.9 Vorderradgabel

4.9.1 Allgemeines

4.9.1, 4.9.2, 4.9.4, 4.9.5 und 4.9.6 gelten für alle Gabelausführungen.

Bei den Festigkeitsprüfungen nach 4.9.4, 4.9.5, 4.9.6 und 4.9.7 ist eine gefederte Gabel bei voller, unbelasteter Länge zu prüfen.

4.9.2 Anbringung der Achse und Laufradsicherung

Die Schlitze oder andere Mittel zur Aufnahme der Vorderachse in der Vordergabel müssen so ausgerichtet sein, dass bei Anlage der Achse oder der Konen am Schlitzende das Vorderrad zentrisch in der Vordergabel läuft.

Die Vorderradgabel und das Laufrad müssen auch die Anforderungen nach 4.10.4 und 4.10.5 erfüllen.

4.9.3 Gefederte Gabel — besondere Anforderungen

4.9.3.1 Gefederte Gabel — Anforderung bezüglich Redundanz

Die gefederte Gabel muss redundant ausgeführt werden, d. h., dass ein Versagen der Federung oder der Dämpfung nicht dazu führen darf, dass der Reifen mit dem Gabelkopf in Berührung kommt oder dass die Bauteile der Gabel sich trennen.

ANMERKUNG Siehe auch 4.10.2.

4.9.3.2 Gefederte Gabel — Prüfung des Durchlaufs

4.9.3.2.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.9.3.2.2 darf der Reifen die Gabelbrücke nicht berühren.

4.9.3.2.2 Prüfverfahren

Ein Laufrad einschließlich Bereifung wird in der gefederten Gabel befestigt. Eine Kraft von 2 800 N wird in das Laufrad in Richtung Gabelbrücke und parallel zur Achse des Gabelschaftes eingeleitet. Die Prüfdauer beträgt 1 min.

ANMERKUNG Siehe auch 4.10.2.

4.9.3.3 Gefederte Gabel — Zugbelastung

4.9.3.3.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.9.3.3.2 darf sich kein Teil der Einheit lockern oder sich ablösen, und rohrförmige Teleskopteile der Gabelscheiden dürfen sich unter den Prüfkräften nicht trennen.

4.9.3.3.2 Prüfverfahren

Der Gabelschaft ist in eine geeignete, feste Vorrichtung einzuspannen, wobei die Einspannkräfte nicht auf die Gabelbrücke wirken dürfen. Eine Zugkraft von 2 300 N wird gleichmäßig auf beide Ausfallenden parallel zur Achse des Gabelschaftes und in entgegengesetzter Richtung zur Gabelbrücke aufgebracht. Die Prüfdauer beträgt 1 min.

ANMERKUNG Siehe auch 4.10.2.

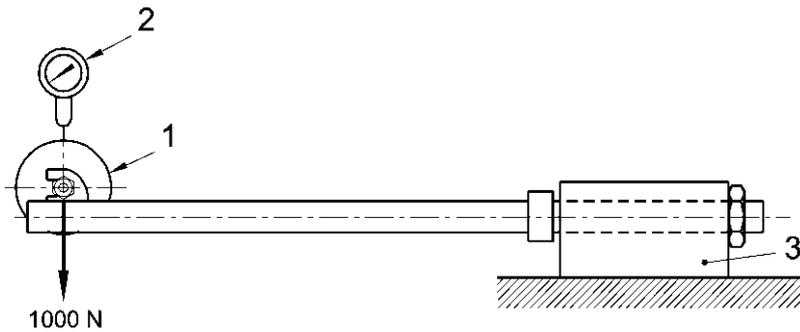
4.9.4 Vorderradgabel — statische Biegeprüfung

4.9.4.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.9.4.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse in irgendeinem Teil der Gabel auftreten, noch darf die bleibende Verformung bei starren Gabeln 5 mm und bei gefederten Gabeln 10 mm überschreiten.

4.9.4.2 Prüfverfahren

Die Gabel ist mittels einer handelsüblichen Lagerung in eine Vorrichtung in der Form eines Steuerkopfrohrs einzubauen. Danach ist eine Rolle mit einer Achse in die Achsaufnahmen der Gabelscheiden einzubauen (siehe Bild 32). Eine Messvorrichtung ist unterhalb der Rolle anzubauen, um die Auslenkung und die bleibende Verformung der Gabel senkrecht zur Achse des Gabelschaftes und in der Laufradebene zu messen.



Legende

- 1 Rolle mit einer Achse zur Kraftaufnahme
- 2 Vorrichtung zur Messung der Verformung
- 3 (starre) Vorrichtung mit Lagerung

Bild 32 — Vorderradgabel — statische Biegeprüfung (typische Einrichtung)

Eine statische vorspannende Kraft von 100 N ist auf die Prüfrolle senkrecht zur Achse des Gabelschaftes entgegen der Fahrtrichtung und in der Laufradebene aufzubringen. Dieses Verfahren ist so lange zu wiederholen, bis ein gleich bleibender Messwert erzielt wird. Danach ist die Messvorrichtung auf null zu stellen.

Die statische Kraft ist auf 1 000 N zu erhöhen und für die Dauer von 1 min beizubehalten. Danach ist die Kraft auf 100 N abzusenken und etwaige bleibende Verformungen sind aufzuzeichnen.

4.9.5 Vorderradgabel — Stoßprüfung nach hinten

4.9.5.1 Geschweißte oder gelötete Gabelbrücke/Gabelschaftverbindung

4.9.5.1.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.9.5.1.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse in irgendeinem Teil der Gabel auftreten, noch darf die bleibende Verformung 45 mm überschreiten. Die bleibende Verformung ist als der Abstand zwischen den Achsen der Laufräder oder der Prüfscheiben und der Achse des Gabelschaftes zu messen.

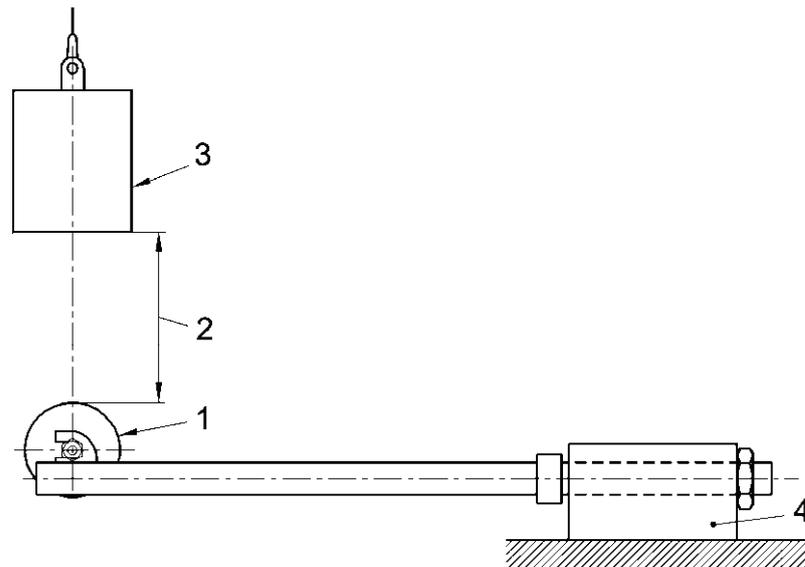
Wird die Gabel für die Rahmenstoßprüfung (fallende Masse), 4.8.2, verwendet, muss diese Prüfung nicht durchgeführt werden.

4.9.5.1.2 Prüfverfahren

Die Gabel ist mittels einer handelsüblichen Lagerung in eine Vorrichtung in der Form eines Steuerkopfrohrs einzubauen, wie im Bild 33 dargestellt. Eine Prüfrolle mit einer Masse von weniger als 1 kg und mit Maßen entsprechend der Darstellung in Bild 28 ist in die Gabel einzubauen.

Ein Fallgewicht von 22,5 kg wird auf die in den Gabelausfallenden befindliche Prüfrolle derart aufgesetzt, dass die Belastung entgegen der Fahrtrichtung in der Laufradebene aufgebracht wird. Eine Vorrichtung zur Messung der Verformung ist unterhalb der Prüfrolle anzubringen. Die Position des Gewichtes, senkrecht zur Achse des Gabelschaftes und in der Laufradebene, ist festzuhalten und die vertikale Lage der Gabel zu notieren.

Nach Entfernung der Messvorrichtung wird das Gewicht aus einer Höhe von (180 ± 1) mm fallengelassen, so dass es die Prüfrolle entgegen der Richtung der Gabel trifft. Es ist damit zu rechnen, dass die Rolle zurückspringt. Mit dem Gewicht in Ruheposition auf der Rolle ist die bleibende Verformung unterhalb der Rolle zu messen.



Legende

- 1 Prüfrolle mit geringer Masse (max. 1 kg)
- 2 Fallhöhe 180 mm
- 3 Gewicht von 22,5 kg
- 4 feste Vorrichtung einschließlich Steuerkopflagerung

Bild 33 — Vorderradgabel: Stoßprüfung nach hinten

4.9.5.2 Gabelbrücke/Gabelschaftverbindung mittels Presspassung, Klebverbindung oder Klemmung

4.9.5.2.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.9.5.2.2 a) dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse in irgendeinem Teil der Gabel auftreten, noch darf eine bleibende Verformung 45 mm überschreiten. Die bleibende Verformung ist als der Abstand zwischen den Achsen der Laufräder oder der Prüfscheiben und der Achse des Gabelschaftes zu messen. Erfüllt die Gabel diese Anforderungen, ist sie einer zweiten Prüfung nach 4.9.5.2.2 b) zu unterziehen. Die Anforderung dieser Prüfung gilt als erfüllt, wenn die geforderte Kraft ohne Bruch oder sichtbaren Anriss ausgehalten wird. Bei Erfüllung dieser Anforderung, ungeachtet einer bleibenden Verformung, darf keine Verdrehung des Gabelschaftes zur Gabelbrücke bei Einleitung eines Drehmoments von 50 Nm für die Dauer von 1 min in beiden möglichen Drehrichtungen um die Achse des Gabelschaftes festzustellen sein.

4.9.5.2.2 Prüfverfahren

- a) Diese Prüfung erfolgt nach 4.9.5.1.2.
- b) Diese Prüfung entspricht der nach 4.9.5.1.2 mit Ausnahme der Fallhöhe, die auf 600 mm erhöht werden muss.

4.9.6 Vorderradgabel — dynamische Biegeprüfung

4.9.6.1 Anforderung

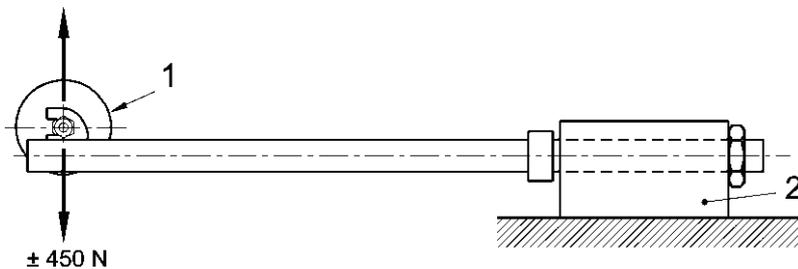
Bei der Prüfung nach 4.9.6.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse in irgendeinem Teil der Gabel auftreten.

Bei Gabeln aus Kohlenstofffasern darf sich der während der Prüfung aufgezeichnete Spitzendurchbiegungswert in jeder Richtung von der mittleren Position um nicht mehr als 20 % gegenüber den Anfangswerten erhöhen.

4.9.6.2 Prüfverfahren

Die Gabel ist mittels einer handelsüblichen Lagerung in eine Vorrichtung in der Form eines Steuerkopfrohrs einzubauen, wie im Bild 34 dargestellt.

Dynamische Wechselbiegekräfte von ± 450 N sind in der Laufradebene senkrecht zum Gabelschaftrohr in eine Prüfrolle in den Achsaufnahmen der Gabelscheiden einzuleiten. Die geforderten 100 000 Schwingenspiele sind bei einer maximalen Frequenz von 25 Hz einzuleiten.



Legende

- 1 drehend gelagerte Prüfrolle
- 2 feste Vorrichtung einschließlich Steuerkopflagerung

Bild 34 — Vorderradgabel: dynamische Biegeprüfung

4.9.7 Gabeln zur Nutzung mit Naben- oder Scheibenbremsen

4.9.7.1 Vorderradgabel für Naben- oder Scheibenbremsen — Allgemeines

Ist eine Gabel für die Benutzung einer Naben- oder Scheibenbremse als Originalausstattung oder zur Nachrüstung vorgesehen, muss der Gabelhersteller geeignete Befestigungspunkte dafür auf der Gabelscheide anbringen.

Sofern die Benutzung großer Brems Scheiben zulässig ist, ist es möglich, dass der Bremssattel nicht direkt auf den Befestigungspunkten, sondern auf einem Verlängerungsstück montiert wird. Eine wirklichkeitsnahe Prüfvorrichtung ist zu verwenden.

Ist mehr als ein Befestigungspunkt für die Naben- oder Scheibenbremse bei Prüfungen nach 4.9.7.2 und 4.9.7.3 vorgesehen, sind nachfolgende Bedingungen einzuhalten:

- a) Sofern ein komplettes Fahrrad bereitgestellt wird, muss der Prüfadapter am vorgesehenen Befestigungspunkt angebracht werden.
- b) Sofern eine Gabel als Zubehörteil mit mehr als einem Befestigungspunkt bereitgestellt wird, sind einzelne Prüfungen an allen Befestigungspunkten an verschiedenen Gabeln durchzuführen.

4.9.7.2 Vorderradgabel für Naben- oder Scheibenbremsen — statische Bremsmomentprüfung

4.9.7.2.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.9.7.2.2 darf kein Bruch oder sichtbarer Anriss in irgendeinem Teil der Gabel auftreten, noch darf eine bleibende Verformung, die als die Verschiebung einer Achsaufnahme einer der beiden Gabelscheiden senkrecht zur Achse des Gabelschaftes gemessen wird, 5 mm überschreiten.

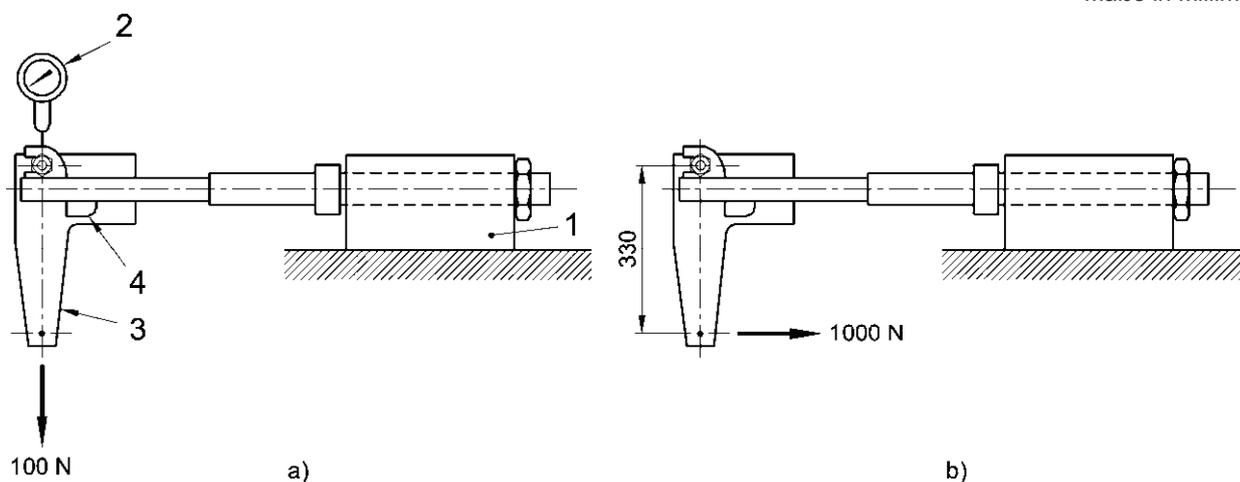
4.9.7.2.2 Prüfverfahren

Die Gabel ist mittels einer handelsüblichen Lagerung in eine Vorrichtung in der Form eines Steuerkopffrohres einzubauen. An einer in der Gabel montierten Achse ist ein drehbar gelagerter L-förmiger Adapter zu festigen, wie im Bild 35 dargestellt, wobei er gleichzeitig als Drehmomentstütze von 330 mm Länge und als Aufsatz für die Bremsbefestigungspunkte dient. Die Gabel ist gegen Drehbewegungen zu fixieren, wobei die Gabel noch frei sein muss, sich zu verbiegen.

Eine geeignete Messvorrichtung ist an der Achsaufnahme beider Gabelscheiden nach Bild 35 a) anzubringen. Danach ist eine Kraft von 100 N in die Drehmomentstütze entgegen Fahrtrichtung einzuleiten. Dieses Verfahren ist so lange zu wiederholen, bis ein gleich bleibender Messwert erzielt wird. Die senkrechten Positionen beider Gabelscheiden sind aufzuzeichnen.

Die Messvorrichtungen werden entfernt, und eine Kraft von 1 000 N ist in die Drehmomentstütze parallel zur Achse des Gabelschaftes Richtung Gabelkopf und parallel zu der Laufradebene nach Bild 35 b) einzuleiten. Die Kraft ist 1 min beizubehalten. Die Gabel wird entlastet, und sofern es sich um eine gefederte Gabel handelt, darf sie ihre Ausgangslänge wieder einnehmen. Nach der Entfernung der Messvorrichtungen ist die Kraft von 100 N (siehe Bild 35 a)) wieder einzuleiten, und die bleibende Verformung beider Gabelscheiden ist aufzuzeichnen.

Maße in Millimeter



- a) Festlegung von „Null“-Verformung
b) Krafteinleitung

Legende

- 1 feste Vorrichtung einschließlich Steuerkopflagerung
2 Vorrichtung zu Messung der Verformung
3 Prüfkraft
4 Bremsbefestigungspunkt

Bild 35 — Vorderradgabel für Naben- oder Scheibenbremsen: statische Bremsmomentprüfung

4.9.7.3 Vorderradgabel für Naben- oder Scheibenbremsen — wiederholte Bremsmomentprüfung

4.9.7.3.1 Anforderung

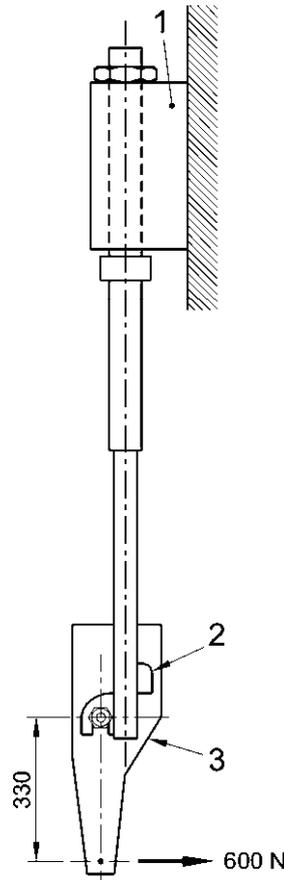
Bei der Prüfung nach 4.9.7.3.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse in irgendeinem Teil der Gabel auftreten, noch dürfen sich bei einer gefederten Gabel Teile lösen.

4.9.7.3.2 Prüfverfahren

Die Gabel ist mittels einer handelsüblichen Lagerung in eine Vorrichtung in der Form eines Steuerkopfrohrs bei senkrechter Stellung des Gabelschaftes einzubauen. An einer in der Gabel montierten Achse ist ein drehbar gelagerter, gerader Adapter zu befestigen, wie im Bild 36 dargestellt, wobei er gleichzeitig als Drehmomentstütze von 330 mm Länge (mit Grenzabmaßen) und als Aufsatz für den Bremsbefestigungspunkt dient.

Wiederholte, waagerechte, dynamische Kräfte von 600 N nach hinten gerichtet sind an das Ende der Drehmomentstütze parallel zur Laufradebene (siehe Bild 36) einzuleiten. Bei den geforderten 12 000 Schwingspielen darf die Frequenz 25 Hz nicht überschreiten.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 feste Vorrichtung einschließlich Steuerkopflagerung
- 2 Bremsbefestigungspunkt
- 3 Prüfadapter

Bild 36 — Vorderradgabel für Naben- oder Scheibenbremsen: wiederholte Bremsmomentprüfung

4.10 Laufräder und Laufrad/Reifen-Einheit

4.10.1 Laufräder — Drehgenauigkeit

4.10.1.1 Allgemeines

Die Genauigkeit des Rundlaufes der Laufräder wird nach ISO 1101 als Ausdruck der kreisförmigen Lauftoleranz (axial) definiert. Die Seitenschlagtoleranzen nach 4.10.1.2 und nach 4.10.1.3 geben die maximal zulässigen Lageveränderungen an der Felge (d. h. voller Messhrausschlag) des fertig montierten Laufrades während einer vollen Umdrehung an, ohne axiale Bewegung.

Zur Messung des axialen und radialen Rundlaufs (Konzentrizität) muss das Laufrad mit einem Reifen, der auf den maximalen, an der Seitenwand des Reifens aufgeprägten Luftdruck aufgepumpt wurde, ausgestattet sein. Bei Felgen, bei denen eine Messung der Konzentrizität mit montiertem Reifen nicht durchgeführt werden kann, ist es zulässig, Messungen durchzuführen, nachdem der Reifen abmontiert wurde.

4.10.1.2 Laufrad/Reifen-Einheit — Rundlauftoleranz

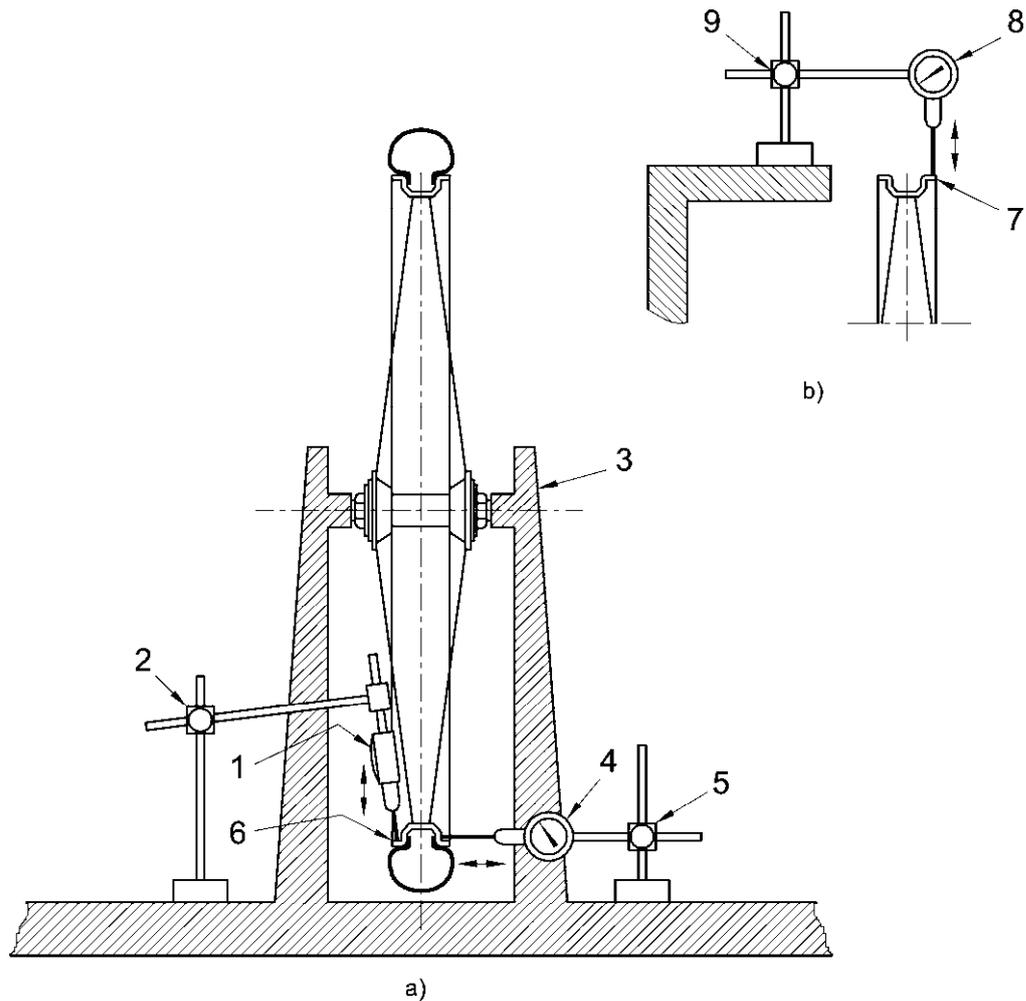
Die Rundlauftoleranz darf bei Laufrädern, die für die Nutzung mit Felgenbremsen vorgesehen sind, 1 mm nicht überschreiten; dies wird an einer geeigneten Stelle der Felge senkrecht zur Achse (siehe Bild 37) gemessen.

Bei Laufrädern, die nicht mit Felgenbremsen benutzt werden, darf die Rundlauftoleranz 2 mm nicht überschreiten.

4.10.1.3 Laufrad/Reifen-Einheit — Planlauftoleranz

Die Planlauftoleranz darf bei Laufrädern, die für die Nutzung mit Felgenbremsen vorgesehen sind, 1 mm nicht überschreiten, gemessen an einer geeigneten Stelle der Felge parallel zur Achse (siehe Bild 37).

Bei Laufrädern, die nicht mit Felgenbremsen benutzt werden, darf die Planlauftoleranz 2 mm nicht überschreiten.



Legende

- | | |
|-------------------------------|---|
| a) Laufrad mit Reifen | 5 Messständer |
| b) Laufrad ohne Reifen | 6 Felge mit Reifen |
| 1 Messuhr (Planlauf) | 7 Felge mit Reifen |
| 2 Messständer | 8 Messuhr (Planlauf) (Alternativposition) |
| 3 Auflage der Achsen der Nabe | 9 Messständer |
| 4 Messuhr (Rundlauf) | |

Bild 37 — Laufrad/Reifen-Einheit: Genauigkeit der Drehbewegungen

4.10.2 Laufrad/Reifen-Einheit — Sicherheitsabstand (Freier Durchgang)

Das Laufrad muss so ausgerichtet sein, dass mindestens 6 mm freier Durchgang zwischen dem Reifen und den Rahmen- und Gabelteilen bzw. den Schutzblechen oder deren Befestigungsschrauben vorhanden sind.

Bei Fahrrädern mit Federungselementen im Rahmen oder in der Gabel sind die entsprechenden Abstände in einem nach Herstellerangaben voll eingefederten Zustand zu messen. (Siehe auch 4.9.3).

4.10.3 Laufräder — statische Belastungsprüfung

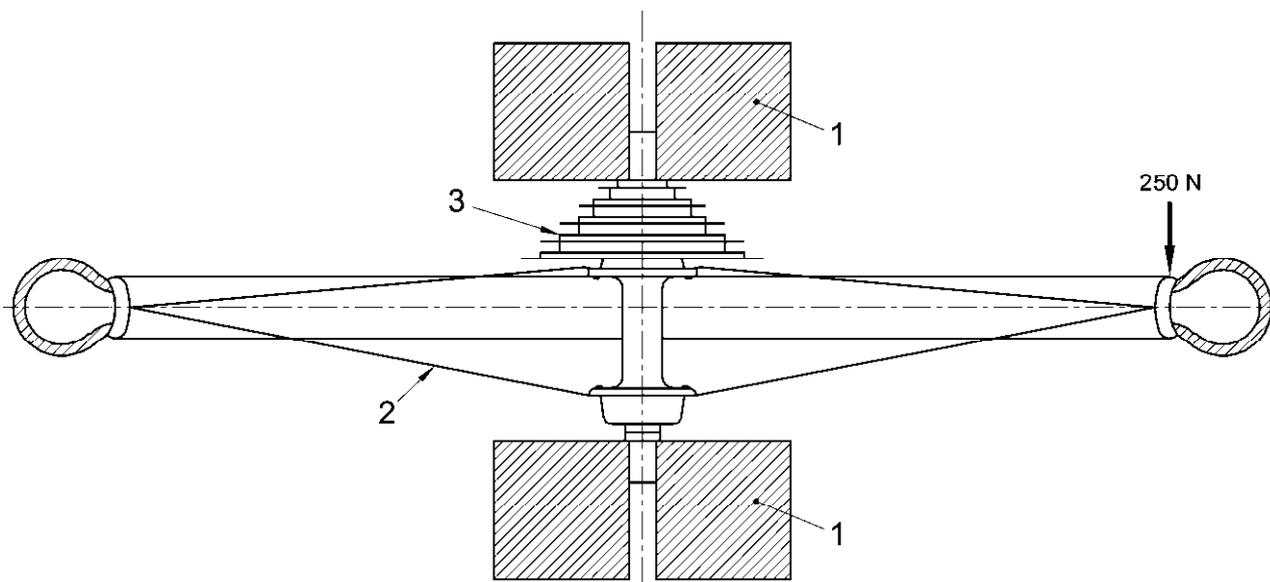
4.10.3.1 Anforderung

Bei der Prüfung von Laufrädern nach 4.10.3.2 darf kein Teil der fertig montierten Laufräder versagen, und die bleibende Verformung am Kraftangriffspunkt der Felge darf 1,5 mm nicht überschreiten.

4.10.3.2 Prüfverfahren

Ein Laufrad ist mit den Achsen in einer Vorrichtung zu befestigen, wie im Bild 38 dargestellt, und eine statische Kraft von 250 N ist an einem beliebigen Punkt der Felge senkrecht zur Laufradebene aufzubringen. Die Krafteinleitung erfolgt einmal für die Dauer von 1 min.

Bei einem Hinterlaufrad wird die Kraft von der Seite des Rades aufgebracht, an der sich die Antriebsritzeln befinden (siehe Bild 38).



Legende

- 1 Spannvorrichtung
- 2 Laufrad/Reifen-Einheit
- 3 Antriebsritzeln

Bild 38 — Laufräder: statische Belastungsprüfung

4.10.4 Laufrad/Reifen-Einheit — dynamische Prüfung

4.10.4.1 Allgemeines

Laufräder müssen so am Fahrradrahmen und der Vordergabel gesichert sein, dass sie die Anforderungen nach 4.10.4.2, 4.10.4.3, 4.10.4.4, 4.10.5 erfüllen, wenn sie nach den Herstelleranleitungen befestigt sind.

Achsmuttern müssen ein Mindestlösemoment von 70 % des vom Hersteller empfohlenen Anzugsmomentes aufweisen.

Bei Verwendung von Schnellspannvorrichtungen müssen diese 4.10.5 entsprechen.

4.10.4.2 Vorderradsicherung — Sicherungsvorrichtungen betätigt

4.10.4.2.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.10.4.2.2 darf keine Bewegung der Achse in Bezug auf die Vorderradgabel festzustellen sein.

4.10.4.2.2 Prüfverfahren

Eine Kraft von 2 300 N ist symmetrisch auf beiden Seiten der Achse in Ausbaurichtung für die Dauer von 1 min einzuleiten.

4.10.4.3 Hinterradsicherung — Sicherungsvorrichtung betätigt

4.10.4.3.1 Anforderung

Bei einer Prüfung nach 4.10.4.3.2 darf keine Bewegung der Achse in Bezug auf den Rahmen festzustellen sein.

4.10.4.3.2 Prüfverfahren

Eine Kraft von 2 300 N ist symmetrisch auf beiden Seiten der Achse in Ausbaurichtung für die Dauer von 1 min einzuleiten.

4.10.4.4 Vorderradsicherung — Sicherungsvorrichtungen nicht betätigt

Sind eine Achse und Mutter mit Gewinde eingebaut und die fingerfest angezogene Mutter um mindestens 360° gelöst, darf sich das Laufrad bei Einleitung einer Kraft von 100 N radial nach außen entlang der Mittellinie der Ausfallenden nicht von der Gabel lösen. Die Kraft ist 1 min beizubehalten.

Bei Benutzung von Schnellspannvorrichtungen müssen die Anforderungen nach 4.10.5.2 erfüllt werden.

4.10.5 Laufräder — Schnellspannvorrichtungen

4.10.5.1 Schnellspannvorrichtungen — Bedienungsmerkmale

Jeder Schnellspannvorrichtung muss nachfolgende Bedienungsmerkmale aufweisen:

- a) es muss möglich sein, die Anzugsfestigkeit zu justieren;
- b) durch die Form und Kennzeichnung muss deutlich zu erkennen sein, ob die Vorrichtung geschlossen oder offen ist;
- c) erfolgt die Schließung über einen Hebel, darf die Kraft, die für die Schließung erforderlich ist, 200 N nicht überschreiten, und bei dieser Schließkraft ist eine bleibende Verformung der Schnellspannvorrichtung nicht zulässig;
- d) die Kraft, bei der die Spannvorrichtung sich löst, darf 50 N nicht unterschreiten;
- e) erfolgt die Schließung über einen Hebel, muss die Vorrichtung ohne Bruch oder bleibende Verformung einer Schließkraft von mindestens 250 N widerstehen, wobei sie so eingestellt sein muss, um einer Schließung bei dieser Kraft entgegenzuwirken;
- f) die Befestigung des Laufrades muss die Anforderungen nach 4.10.4.2 und 4.10.4.3 erfüllen;
- g) die Befestigung des Vorderrades mit der Schnellspannvorrichtung in der offenen Position muss die Anforderung nach 4.10.4.4 erfüllen.

Werden die unter c), d) und e) genannten Kräfte auf einen Hebel aufgebracht, sind sie 5 mm vom Ende des Kippebels entfernt einzuleiten.

4.10.5.2 Schnellspanvorrichtungen — Ausbau des Laufrades

Der Ausbau eines Laufrades muss ohne die Voreinstellung zu ändern möglich sein, sofern sekundäre Sicherungssysteme nicht vorhanden sind. Sind sekundäre Sicherungssysteme vorhanden, und ist der Hebel der Schnellspanvorrichtung völlig geöffnet und das Bremssystem entkoppelt oder entspannt, darf sich das Laufrad bei Einleitung einer Kraft von 100 N, die radial nach außen entlang der Achse der Ausfallenden eingeleitet wird, nicht von der Gabel lösen. Die Kraft ist 1 min beizubehalten.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, dass der Ein- und Ausbau des Laufrades ohne Änderung der Voreinstellungen möglich sein sollte, auch wenn sekundäre Sicherungssysteme vorhanden sind.

4.11 Felgen, Reifen und Schläuche

ANMERKUNG Nicht-Luftreifen sind von der Anforderung nach 4.11.1 und 4.11.2 ausgenommen.

4.11.1 Luftdruck der Reifen

Der vom Hersteller empfohlene maximale Druck muss in der Seitenwand des Reifens dauerhaft eingepreßt und im angebauten Zustand gut lesbar sein.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, dass der vom Hersteller empfohlene Mindestluftdruck auch in der Seitenwand des Reifens eingepreßt sein sollte.

4.11.2 Kompatibilität von Reifen und Felgen

Reifen müssen die Anforderung nach ISO 5775-1 und Felgen müssen die Anforderungen nach ISO 5775-2 erfüllen. Reifen, Schläuche, und Felgenband müssen mit der Felgenbauart übereinstimmen. Der Reifen muss, wenn er mit 110 % des maximalen Drucks aufgepumpt ist, funktionsfähig auf der Felge sitzen. Die Prüfdauer beträgt mindestens 5 min.

ANMERKUNG Mangels geeigneter Angaben von den oben genannten Internationalen Normen dürfen andere Veröffentlichungen hinzugezogen werden (siehe Literaturverzeichnis).

4.11.3 Felgenverschleiß

Falls die Felge Bestandteil eines Bremssystems ist und die Gefahr des verschleißbedingten Versagens besteht, muss der Hersteller dem Benutzer mit einer dauerhaften und gut lesbaren Markierung auf der Felge, die ohne Reifendemontage sichtbar ist, auf diese Gefahren hinweisen (siehe auch 5 q) und 6.1).

4.12 Radschützer

4.12.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach dem Prüfverfahren in zwei Stufen nach 4.12.2 und 4.12.3 darf der Radschützer weder das Drehen des Laufrades verhindern noch die Lenkung behindern.

4.12.2 Prüfverfahren Stufe 1 — tangentielle Beanspruchung

Ein Prüfstab aus Stahl mit einem Durchmesser von 12 mm ist unterhalb der Schutzblech-Strebe zwischen die Speichen, in Berührung mit der Felge zu stecken, wie im Bild 39 dargestellt. Das Laufrad ist mit einer nach oben gerichteten Kraft, F , von 160 N so zu drehen, dass der Prüfstab gegen die Schutzblech-Streben gedrückt wird. Die Kraft ist 1 min beizubehalten.

Nach Entfernung des Stabes wird festgestellt, ob das Laufrad sich frei drehen kann und ob eine etwaige Beschädigung des Radschützers die Lenkung beeinträchtigt.

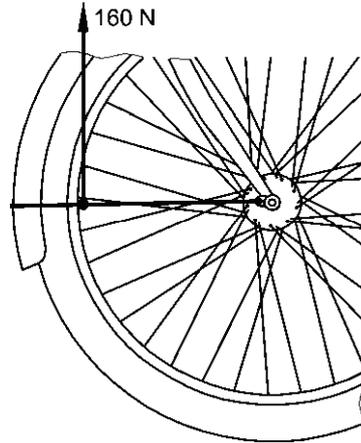


Bild 39 — Prüfung der Schutzblech-Streben mit einem Prüfstab

4.12.3 Prüfverfahren Stufe 2 — radiale Beanspruchung

Der Radschützer ist 20 mm von seinem Ende entfernt mit einem Werkzeug von 20 mm Durchmesser und flachem Ende mit einer Kraft von 80 N radial gegen die Bereifung zu drücken, wie im Bild 40 dargestellt.

Maße in Millimeter

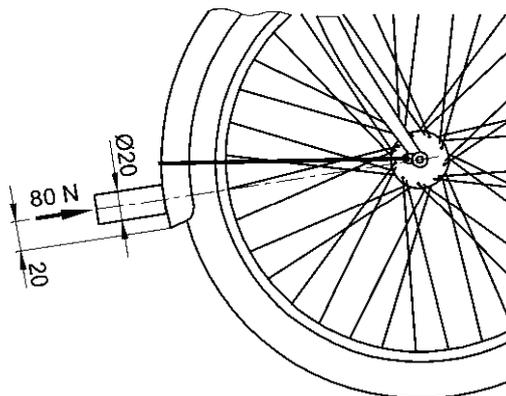


Bild 40 — Prüfung der Schutzblech-Streben durch Handkraft

Unter Beibehaltung der Kraft ist das Laufrad von Hand vorwärts zu drehen und festzustellen, ob das Laufrad sich frei drehen kann und ob eine etwaige Beschädigung des Radschützers die Lenkung beeinträchtigt.

4.13 Pedale und Pedal/Tretkurbel-Antriebssystem

4.13.1 Pedaltrittfläche

4.13.1.1 Pedaltrittfläche

Die Trittfläche eines Pedals muss gegen Verschieben im Pedalrahmen gesichert sein.

4.13.1.2 Fußhalter

Pedale, die für die Benutzung ohne Fußhalter oder wahlweise mit Fußhaltern vorgesehen sind, müssen

- a) auf der Ober- und Unterseite eine Trittfläche haben oder
- b) eine Trittfläche haben, die sich vorzugsweise automatisch dem Fuß des Fahrers zuwendet.

4.13.1.3

Bei Pedalen, deren konstruktive Gestaltung nur die Benutzung mit Fußhaltern oder Schuhsicherungsvorrichtungen zulässt, müssen Fußhalter oder Schuhsicherungsvorrichtungen fest montiert sein und müssen die Anforderungen nach 4.13.2.2 a) und b) nicht erfüllen.

4.13.2 Pedalabstand

4.13.2.1 Bodenfreiheit

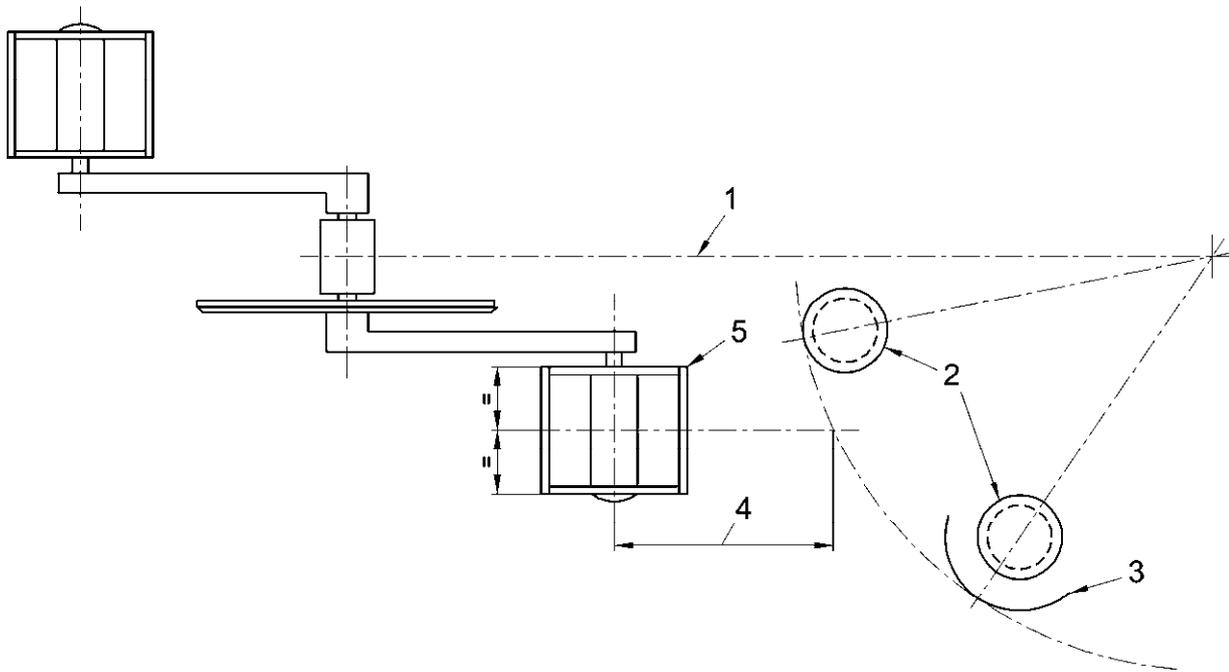
Es muss möglich sein, ein unbelastetes Fahrrad in einem Winkel von 25° aus der Senkrechten seitlich zu neigen, ohne dass irgendein Teil des Pedals, Trittfläche nach oben, den Boden berührt. Dabei muss das Pedal an den niedrigsten Punkt gebracht werden und die Trittfläche parallel zum Boden stehen.

Ist das Fahrrad mit einer Federung ausgestattet, muss bei der Messung die Federung in der Position eingefedert sein, als würde die Masse eines Fahrers mit 80 kg einwirken.

4.13.2.2 Fußfreiheit

Bei Fahrrädern darf der Abstand zwischen Pedal und Vorderradreifen oder Schutzblech, in beliebiger Richtung gedreht, 100 mm nicht unterschreiten. Der Abstand muss vom Pedalmittelpunkt parallel zur Längsachse des Fahrrades nach vorn gemessen werden bis zum Kreisbogen, der vom Reifen oder Radschützer, je nachdem, welcher Abstand geringer ist, gebildet wird (siehe Bild 41).

Bei Vorderradgabeln, die eine Anbringung eines vorderen Radschützers erlauben, muss die Messung der Fußfreiheit mit einem montierten Radschützer erfolgen.



Legende

- 1 Längsachse
- 2 vordere Reifen
- 3 Radschützer
- 4 Abstand
- 5 Pedal

Bild 41 — Pedal zu Laufrad/Radschützer: Fußfreiheit

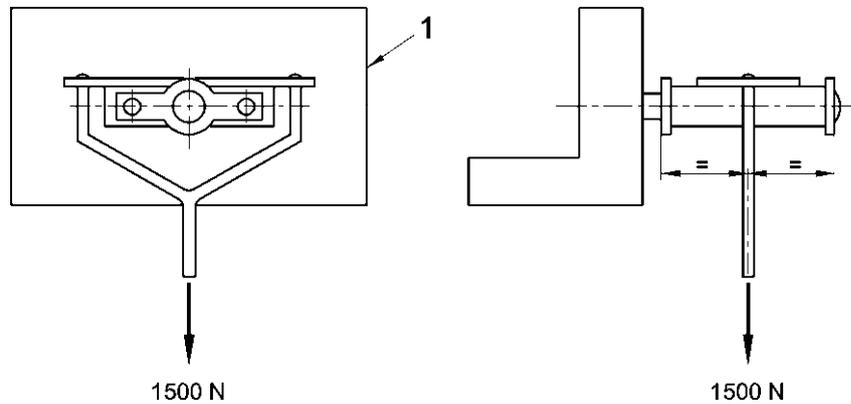
4.13.3 Pedal/Pedalachse — statische Prüfung der Festigkeit

4.13.3.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.13.3.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse auftreten, noch darf eine (bleibende) Verformung des Pedals oder der Pedalachse die Funktion des Pedals oder der Pedalachse beeinflussen.

4.13.3.2 Prüfverfahren

Die Pedalachse ist horizontal in eine geeignete starre Aufnahmevorrichtung einzuschrauben, wie im Bild 42 dargestellt. Ein senkrecht nach unten gerichtete Prüfungsgewicht von 1 500 N ist für die Dauer von 1 min mittig auf das Pedal zu befestigen, wie in Bild 42 dargestellt. Nach der Entlastung sind das Pedal und die Pedalachse einer Überprüfung zu unterziehen.



Legende

1 starre Aufnahmevorrichtung

Bild 42 — Pedal/Pedalachsen-Einheit — statische Prüfung der Festigkeit

4.13.4 Pedalachse — Stoßprüfung

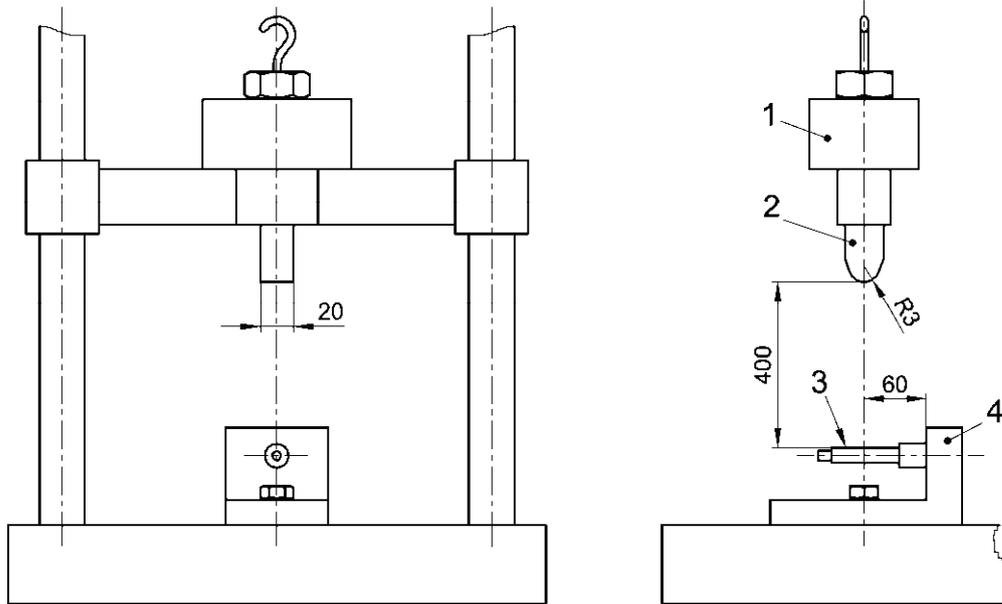
4.13.4.1 Anforderung

Bei Prüfung nach 4.13.4.2 darf kein Bruch der Achse auftreten, und eine bleibende Durchbiegung darf 15 mm am Kräfteinleitungspunkt nicht überschreiten.

ANMERKUNG Sichtbare Risse sind wegen der gehärteten Oberfläche zulässig.

4.13.4.2 Prüfverfahren

Die Pedalachse ist in eine geeignete starre Aufnahmevorrichtung einzuschrauben, wobei die Achse waagrecht ausgerichtet sein muss, wie im Bild 43 dargestellt. Aus einer Höhe von 400 mm ist ein Fallhammer nach Bild 43 mit einem Gewicht von 15 kg fallen zu lassen. Der Hammer muss die Achse an einem Punkt, 60 mm von der Anbaufläche der Vorrichtung entfernt, bzw. 5 mm vom Ende der Achse entfernt, falls die Achse kürzer als 65 mm ist, treffen.



Legende

- 1 15 kg Masse (komplette Vorrichtung)
- 2 Fallhammer
- 3 Pedalachse
- 4 starre Spannvorrichtung

Bild 43 — Pedalachse — Stoßprüfung

4.13.5 Pedal/Pedalachse — dynamische Festigkeitsprüfung

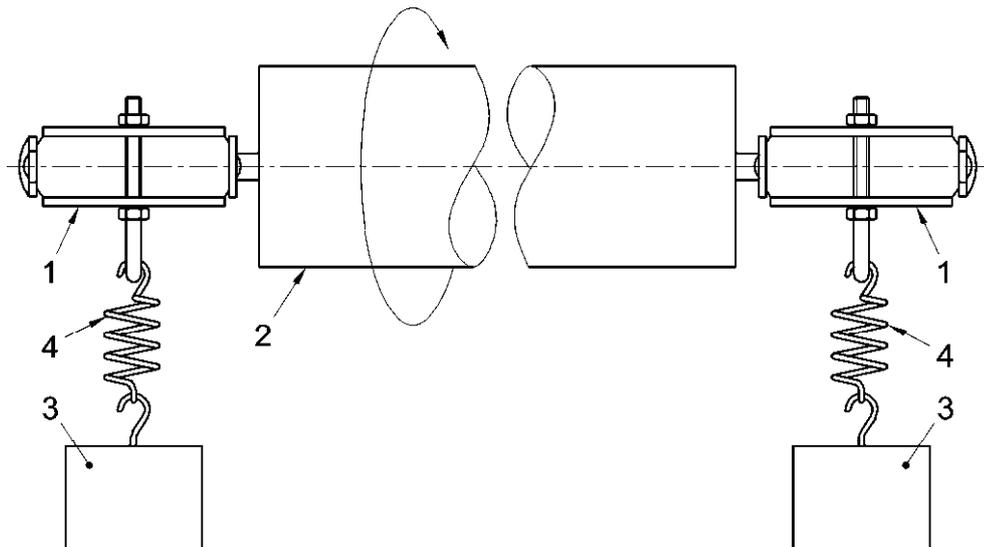
4.13.5.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.13.5.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse der Pedale oder der Pedalachsen auftreten, noch darf es zum Versagen der Lagerung kommen.

4.13.5.2 Prüfverfahren

Das einzelne Pedal ist in eine Bohrung mit Innengewinde in die drehbare Prüfweile (siehe Bild 44) fest einzuschrauben. Zur Vermeidung von Schwingungen werden Gewichte von jeweils 80 kg mittels einer Zugfeder an dem Pedal angehängt, wie im Bild 44 dargestellt.

Die Welle ist mit höchstens 100 min^{-1} bei insgesamt 100 000 Umdrehungen anzutreiben. Wenn die Pedale zwei Trittlflächen haben, sind diese nach 50 000 Umdrehungen um 180° zu drehen.



Legende

- 1 Pedal
- 2 Prüfweile
- 3 Masse von 80 kg
- 4 Zugfeder

Bild 44 — Pedal/Pedalachse: dynamische Haltbarkeitsprüfung

4.13.6 Antrieb — statische Festigkeitsprüfung

4.13.6.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.13.6.2 darf kein Bruch eines Teiles des Antriebssystems auftreten. Das Antriebsvermögen darf nicht beeinträchtigt sein.

4.13.6.2 Prüfverfahren

4.13.6.2.1 Allgemeines

Die statische Festigkeitsprüfung des Antriebs wird auf einer Prüfvorrichtung, die aus dem Rahmen, den Pedalen, dem Antriebssystem, dem hinteren Rad-Zusammenbau und, falls erforderlich, dem Schaltmechanismus besteht, durchgeführt. Der Rahmen wird mit der zentralen Ebene senkrecht festgehalten, wobei das hintere Laufrad an der Felge gehalten wird, damit es nicht drehen kann.

4.13.6.2.2 Ein-Gang-Antrieb

Auf das linke nach vorn stehende Pedal ist progressiv steigend eine senkrecht nach unten wirkende Kraft von 1 500 N mittig aufzubringen. Die Last ist 1 min beizubehalten.

Falls das Antriebssystem nachgibt oder falls das Ritzel sich weiter festzieht, so dass die belastete Tretkurbel sich in eine Stellung von mehr als 30° nach unten geneigt dreht, ist die Tretkurbel zu entlasten und die Tretkurbel in die Horizontale oder in eine zum Ausgleich des Nachgebens geeignete Stellung oberhalb der Horizontalen zurückzustellen. Danach ist die Prüfung zu wiederholen.

Nach Abschluss der Prüfung der linken Tretkurbel ist diese auf der nach vorn stehenden rechten Tretkurbel zu wiederholen, wobei die Prüfkraft auf das rechte Pedal aufzubringen ist.

4.13.6.2.3 Mehr-Gang-Antrieb

Die folgenden Prüfungen sind durchzuführen:

- a) die Prüfung nach 4.13.6.2.2 ist mit der im größten Gang korrekt eingestellten Schaltung durchzuführen;
- b) die Prüfung nach 4.13.6.2.2 ist mit der im kleinsten Gang korrekt eingestellten Schaltung durchzuführen, wobei gegebenenfalls die maximale Kraft, F , an dem jeweiligen Übersetzungsverhältnis angepasst wird. Folglich:

Die maximale Kraft, F , ist eine Funktion des kleinsten Übersetzungsverhältnis, N_c/N_s .

Dabei ist

F die in das Pedal eingeleitete Kraft, N;

N_c die Anzahl der Zähne des kleinsten Kettenrades (vorne);

N_s die Anzahl der Zähne des größten Ritzels (hinten).

Hat das Verhältnis N_c/N_s einen Wert gleich oder größer als 1, beträgt die Kraft, F , 1 500 N, hat das Verhältnis dagegen einen Wert unter 1, ist die Kraft, F , im Verhältnis zu dem kleinsten Übersetzungsverhältnis wie folgt zu verringern:

$$F = 1\,500 \times N_c / N_s$$

4.13.7 Antrieb — dynamische Prüfung

4.13.7.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.13.7.2 dürfen keine Brüche oder sichtbaren Anrisse in den Pedalachsen, den Tretkurbeln, in der Tretlagerwelle oder in den sonstigen Befestigungsteilen auftreten, noch darf das Kettenrad sich von der Tretkurbel lockern oder lösen.

Bei Tretkurbeln aus Kohlenstofffasern darf sich während der Prüfung der Spitzendurchbiegungswert jeder Tretkurbel um nicht mehr als 20 % gegenüber dem Anfangswert erhöhen.

4.13.7.2 Prüfverfahren

Eine Antriebseinheit, bestehend aus zwei Pedalachsen, zwei Tretkurbeln, dem Kettenrad (oder sonstigen Antriebskomponenten) und der in einer handelsüblichen Lagerung eingebauten Tretlagerwelle, ist in eine Vorrichtung in der Form eines Tretlagergehäuses zu montieren, wie im Bild 45 abgebildet. Die Tretkurbel ist um 45° nach unten geneigt. Eine Drehbewegung der Antriebseinheit ist zu verhindern, indem um das Kettenrad eine geeignete Länge an Kette, die wiederum an einer geeigneten Halterung sicher befestigt wird, angebracht wird, oder, im Fall einer anderen Antriebsart (z. B. Riemen- oder Kardanantrieb), wird die erste Stufe des Antriebes fixiert.

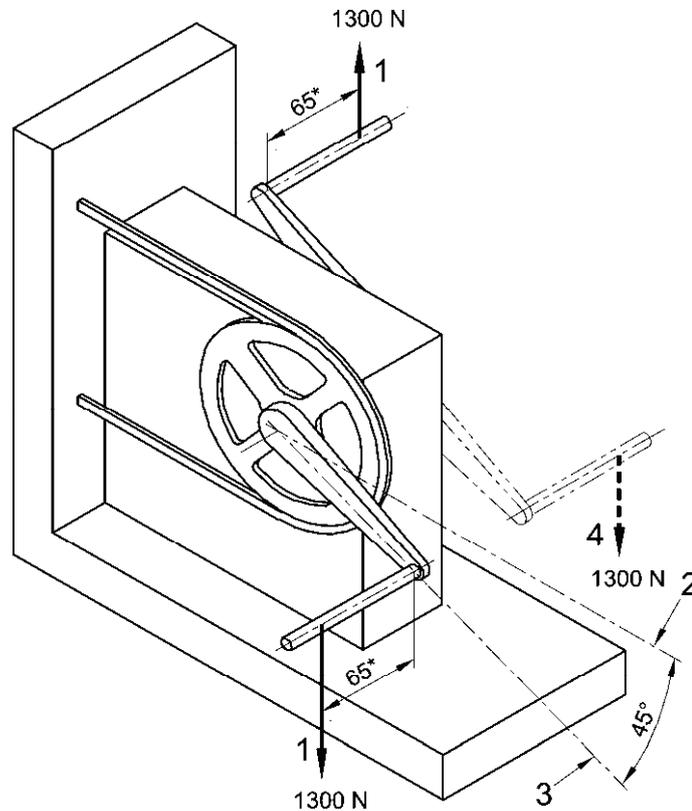
ANMERKUNG Es ist zulässig, dass die linke Tretkurbel sich in einer der beiden in Bild 45 dargestellten Positionen befindet, solange die Prüfkraft in der geeigneten Richtung (wie im nächsten Absatz beschrieben) aufgebracht wird.

Wiederholte, vertikale dynamische Kräfte von 1 300 N werden im Wechsel auf die Pedalachsen der rechten und linken Tretkurbeln in einem Abstand von 65 mm von der Außenfläche der Tretkurbel (wie im Bild 45 abgebildet) für die Dauer von 100 000 Schwingspielen (wobei unter einem Schwingspiel bei dieser Prüfung das Aufbringen von zwei Kräften verstanden wird) aufgebracht. Auf die rechte Tretkurbel ist die Kraft nach unten aufzubringen und auf die linke Tretkurbel nach oben.

Während der Aufbringung dieser Prüfkraft muss sichergestellt werden, dass die auf eine Pedalachse aufgebrachte Kraft auf höchstens 5 % des Spitzendurchbiegungswertes sinkt, bevor mit der Aufbringung der Prüfkraft auf die andere Pedalachse begonnen wird.

Die Prüffrequenz darf maximal 25 Hz betragen.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 wiederholte Prüfkraft 1 300 N
- 2 waagerechte Achse
- 3 Achse der Tretkurbel
- 4 Alternativposition der Tretkurbel
- * von der Anlagefläche der Tretkurbel

Bild 45 — Antriebseinheit: dynamische Prüfung (typische Prüfanordnung)

4.14 Sättel und Sattelstützen

4.14.1 Allgemeines

Alle Festigkeitsprüfungen bezüglich des Sattels oder anderer Kunststoffmaterialien sind bei Umgebungstemperatur im Bereich von 18 °C bis 24 °C durchzuführen.

Wenn es sich um eine gefederte Sattelstütze handelt, kann die Prüfung bei blockierter oder funktionierender Federung durchgeführt werden. Falls blockiert, muss die Sattelstütze in höchster Stellung sein.

4.14.2 Begrenzungen der Maße

Kein Teil des Sattels, der Sattelstütze oder des sonstigen Sattelzubehörs darf mehr als 125 mm über die Satteldecke überstehen, gemessen am Schnittpunkt der Satteldecke mit der Achsline der Sattelstütze.

4.14.3 Markierung der Einstecktiefen

Die Sattelstütze muss mit einem der beiden folgenden alternativen Mittel ausgestattet sein, um eine sichere Einstecktiefe in den Rahmen zu gewährleisten:

- a) Sie muss eine dauerhafte Quermarkierung mit einer Länge tragen, die nicht kürzer als der Außendurchmesser der Sattelstütze sein darf und die die Mindesteinstecktiefe in das Rahmenrohr deutlich anzeigt. Bei Sattelstützen mit einem kreisförmigen Querschnitt muss die Markierung der Einstecktiefe mindestens dem Zweifachen des Durchmessers der Sattelstütze vom unteren Ende der Sattelstütze entfernt sein. Hierbei ist unter Durchmesser der volle Durchmesser zu verstehen. Bei nicht rundem Querschnitt muss die Einsteckmarkierung mindestens 65 mm vom unteren Ende der Sattelstütze entfernt sein (d. h., wo die Sattelstütze ihren vollen Querschnitt hat).
- b) Sie muss mit einer Stoppeinrichtung ausgestattet sein, die ein Herausziehen der Sattelstütze aus dem Rahmen und eine daraus resultierende geringere Einstecktiefe als in a) festgelegt verhindert.

4.14.4 Sattel/Sattelstütze — Prüfung der Befestigung

4.14.4.1 Sättel mit verstellbaren Sattelkolben

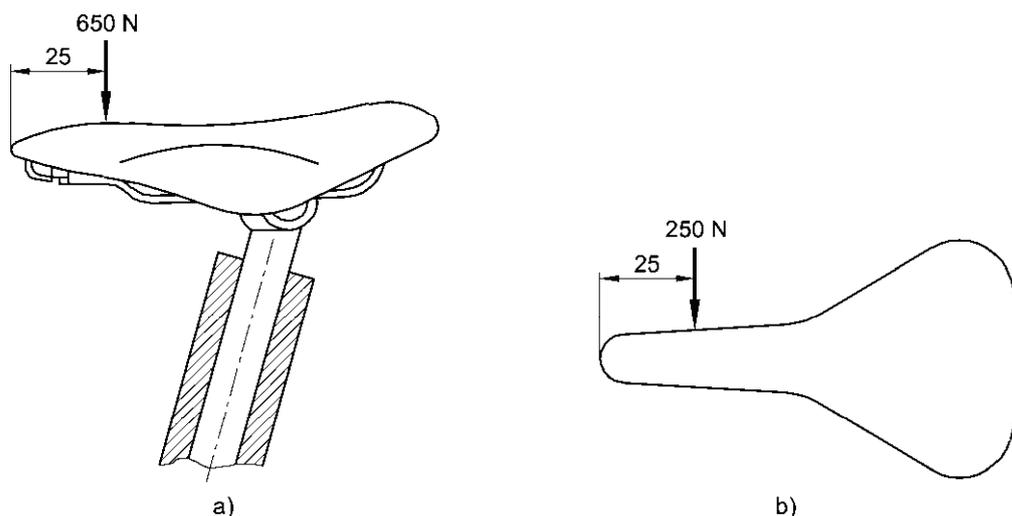
4.14.4.1.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.14.4.1.2 darf sich die Lage des Sattels in Bezug auf die Sattelstütze und die Sattelstütze in Bezug auf den Rahmen nicht verändern.

4.14.4.1.2 Prüfverfahren

Der Sattel und die Sattelstütze sind in einem Rahmen richtig zu montieren und mit vom Hersteller empfohlenem Drehmoment anzuziehen. Eine Kraft von 650 N ist 25 mm vom vorderen oder hinteren Sattelrand entfernt senkrecht nach unten aufzubringen, je nachdem, welche Anordnung das größere Drehmoment auf die Sattelbefestigung bewirkt. Nach der Entlastung ist eine Querprüfkraft von 250 N horizontal an einem Punkt, 25 mm entweder vom vorderen oder hinteren Sattelrand entfernt, aufzubringen je nachdem, welche Anordnung das größere Drehmoment auf den Sattelkolben bewirkt (siehe Bild 46).

Maße in Millimeter



a) vertikale Kraft

b) horizontale Kraft

Bild 46 — Sattel/Sattelstütze — Befestigungsprüfung

4.14.4.2 Sättel ohne verstellbaren Sattelkolben

Sättel, die nicht geklemmt werden und die um einen Drehpunkt in Bezug auf die Sattelstütze nach oben und nach unten drehbar sind, dürfen sich ihrer Bauart entsprechend bewegen. Dabei müssen sie die Anforderungen nach 4.14.4.1.2 ohne Bruch erfüllen.

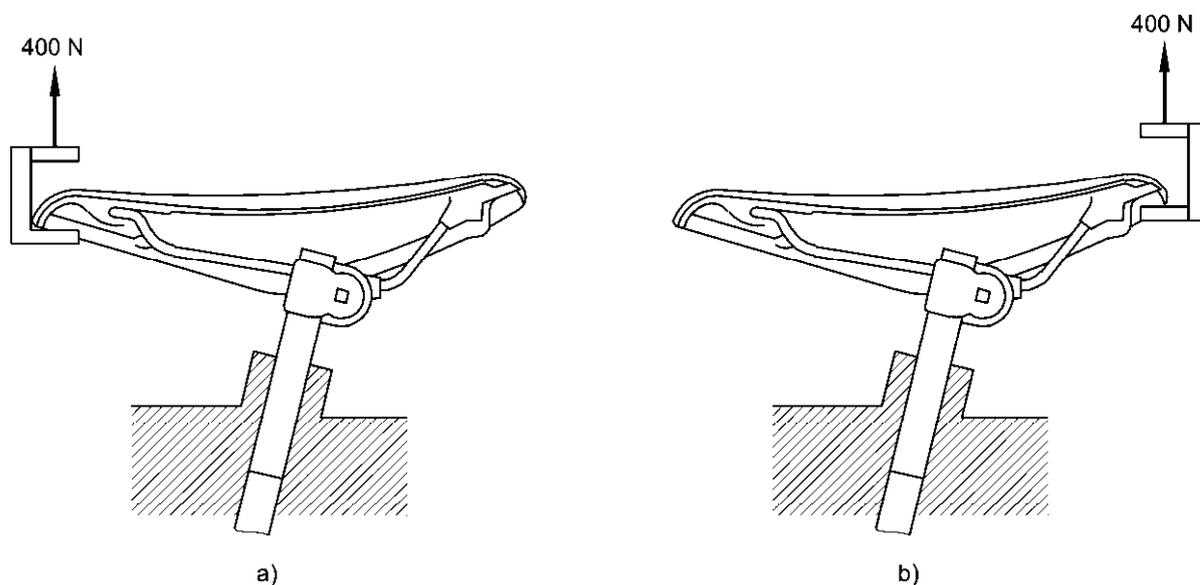
4.14.5 Sattel — statische Festigkeitsprüfung

4.14.5.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.14.5.2 darf sich das Drahtuntergestell nicht von der Satteldecke oder aus der Kunststoffverbindung lösen, und es dürfen keine Risse oder eine dauerhafte Verformung des Sattels auftreten.

4.14.5.2 Prüfverfahren

Der Sattel ist mit dem empfohlenen Drehmoment des Herstellers auf einer Vorrichtung, die einer handelsüblichen Sattelstütze entspricht, zu befestigen, und eine Kraft von 400 N ist im Wechsel unter der hinteren und vorderen Kante der Satteldecke aufzubringen, wie im Bild 47 abgebildet. Die Prüfkraft darf dabei nicht auf das Sattelgestell einwirken.



a) Kraft unter vorderem Teil

b) Kraft unter hinterem Teil

Bild 47 — Sattel — statische Festigkeitsprüfung

4.14.6 Sattel und Sattelstütze — dynamische Prüfung der Sattelklemmung

4.14.6.1 Allgemeines

Die Sattelstütze kann auf das Versagen eines Sattels bei einer Prüfung einwirken: Aus diesem Grund muss ein Sattel in Verbindung mit einer vom Hersteller empfohlenen Sattelstütze geprüft werden.

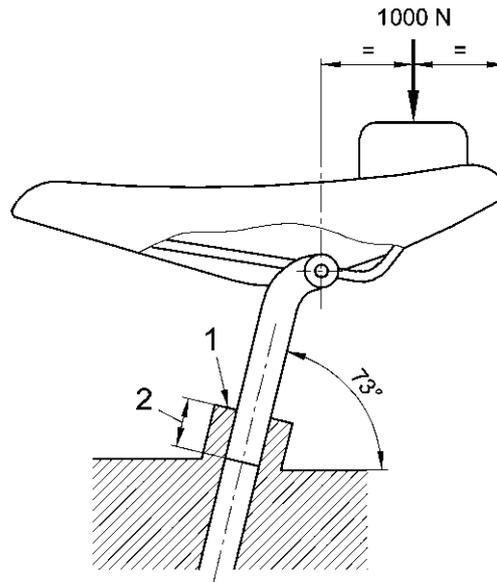
4.14.6.1.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.14.6.3 dürfen kein Bruch oder sichtbarer Anriss in der Sattelstütze oder im Sattel und kein Lockern der Sattelstütze auftreten.

4.14.6.2 Prüfverfahren

Die Sattelstütze ist bis zu ihrer Mindesteinstecktiefe (siehe 4.14.3) in eine starre Vorrichtung entsprechend einem Fahrrad einzustecken. Die Mittelachse der Sattelstütze ist dabei um 73° zur Horizontalen geneigt. Der Sattel ist auf der Sattelstütze zu montieren, wobei die Satteldecke horizontal auszurichten und der Sattel in die Stellung am weitesten hinten zu bringen ist. Der Sattelkloben ist nach dem vom Hersteller angegebenen Drehmoment anzuziehen. Es ist eine schwellende Prüfkraft von 1 000 N, senkrecht nach unten wirkend, während 200 000 Schwingspielen in die Position nach Bild 48 einzuleiten, wobei zur Vermeidung der Beschädigung der Satteldecke die Kraft über ein Polster aufgebracht wird.

Die Prüffrequenz darf 4 Hz nicht überschreiten.



Legende

- 1 starre Vorrichtung
- 2 Mindesteinstecktiefe

Bild 48 — Sattel und Sattelstütze — dynamische Prüfung der Sattelklemmung

4.14.7 Sattelstütze — dynamische Prüfung

4.14.7.1 Allgemeines

Bei der folgenden Prüfung, sofern es sich um eine gefederte Sattelstütze handelt, muss die Prüfung bei einer Einstellung der Federung, die den maximalen Widerstand ergibt, erfolgen.

ANMERKUNG Falls eine Sattelstütze die in 4.14.6.3 beschriebene Prüfung bei Aufbringung der Prüfkraft mindestens 70 mm hinter der Befestigungsmitte übersteht, muss diese Prüfung nicht durchgeführt werden.

4.14.7.2 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.14.7.3 dürfen weder Brüche noch sichtbare Risse in der Sattelstütze auftreten.

Gefederte Sattelstützen müssen so ausgeführt sein, dass ein Versagen der Federungselemente weder zu einem Auseinanderbrechen der beiden Hauptteile der Stütze führt, noch darf sich der obere Teil (d. h. der Teil, an dem der Sattel befestigt ist) auf dem unteren Teil frei drehen.

Bei Sattelstützen aus Kohlenstofffasern darf sich der Spitzendurchbiegungswert während der Prüfung um nicht mehr als 20 % gegenüber dem Anfangswert erhöhen.

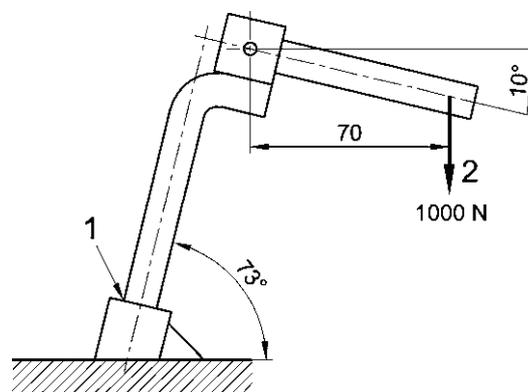
4.14.7.3 Prüfverfahren

Eine Sattelstütze ist bis zu ihrer Mindesteinstecktiefe (siehe 4.14.3) in eine starre Vorrichtung entsprechend einem Fahrrad einzubauen. Die Mittelachse der Sattelstütze ist dabei um 73° zur Horizontalen geneigt, wie in Bild 49 dargestellt.

Ein Adapter ist an dem Befestigungspunkt des Sattels mit einer geeigneten Befestigung anzubringen, wobei der Adapter nach hinten und nach unten 10° geneigt ist. Eine vertikale Prüfkraft ist in einem Abstand von 70 mm von der Mitte der Sattelverklemmung, an dem Punkt, wo die Achse der Verklemmung die Achse des Adapters kreuzt, aufzubringen, wie im Bild 49 dargestellt.

Eine wiederholte, vertikal nach unten gerichtete dynamische Kraft von 0 bis + 1 000 N ist auf den oben beschriebenen Punkt (siehe Bild 49) aufzubringen. 100 000 Schwingenspiele bei einer maximalen Frequenz von 25 Hz sind durchzuführen.

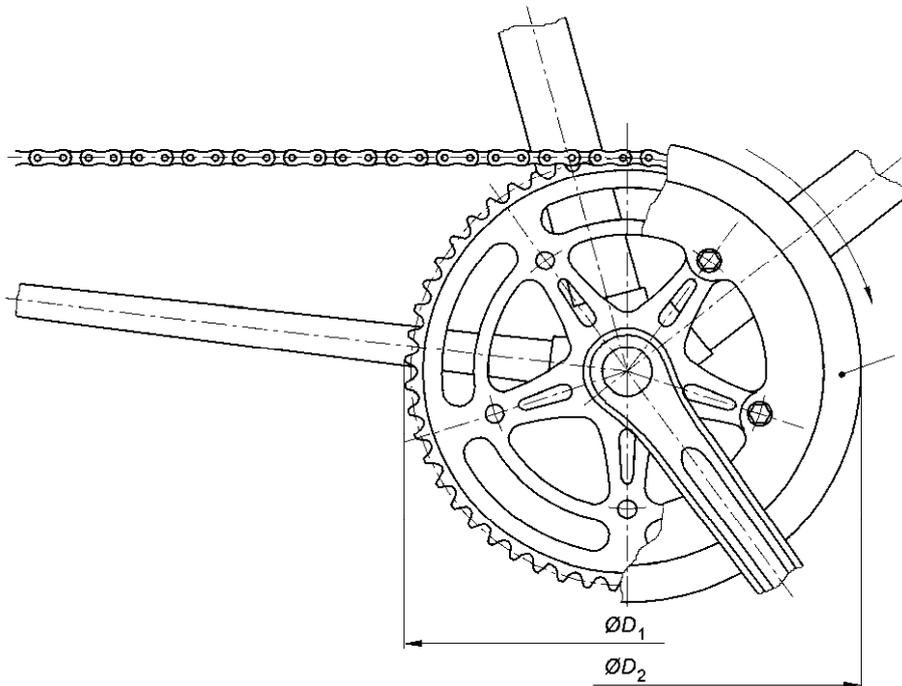
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Vorrichtung
- 2 Mindesteinstecktiefe

Bild 49 — Sattelstütze — dynamische Prüfung



Legende

1 Kettenschutzscheibe

$$D_2 \geq D_1 + 10$$

Bild 50 — Kettenschutzscheibe

4.15 Antriebskette

Dient eine Kette der Übertragung der Antriebskraft, muss sie ohne zu klemmen über das vordere Kettenrad und das hintere Ritzel laufen.

Die Kette muss den Anforderungen nach ISO 9633 entsprechen.

4.16 Kettenschutz

4.16.1 Ausstattung

Das Fahrrad muss mit einer der folgenden Vorrichtungen ausgestattet sein:

- a) mit einer Kettenschutzscheibe nach 4.16.2; oder
- b) mit einer Schutzvorrichtung nach 4.16.3; oder
- c) ist das Fahrrad mit Fußsicherungs Vorrichtungen ausgestattet, muss das Fahrrad mindestens mit einer kombinierten Führung des vorderen Kettenumwerfers und einer Schutzvorrichtung nach 4.16.4 ausgestattet sein.

4.16.2 Durchmesser der Kettenschutzscheibe

Der Außendurchmesser der Kettenschutzscheibe muss mindestens 10 mm größer als der des äußersten Kettenrades sein, wobei der Durchmesser von Zahnspitze zu Zahnspitze zu messen ist (siehe Bild 50).

ANMERKUNG Ist die Konstruktion derart, dass die Tretkurbel sich so nahe bei dem Kettenrad befindet, dass eine volle Scheibe nicht unterzubringen wäre, kann eine Teilscheibe angebracht werden, die sehr eng an die Tretkurbel anschließt.

4.16.3 Kettenschutzvorrichtung

Die Kettenschutzvorrichtung muss mindestens die Außenglieder und das Oberteil der Kette und des Kettenrades über einen Abstand von mindestens 25 mm nach hinten ab dem Punkt abschirmen, an dem die Zähne des Kettenrades zuerst die Außenglieder der Kette durchlaufen und nach vorne um das äußere Kettenrad in einer Linie horizontal durch die Mitte der Tretlagerwelle laufen (siehe Bild 51).

4.16.4 Kombinierte Führung des vorderen Kettenumwerfers

Eine kombinierte Führung des vorderen Kettenumwerfers mit einer Schutzvorrichtung muss mindestens die Außenseite der Kreuzung der Kette mit dem äußeren Kettenrad, über einen Abstand von mindestens 25 mm entlang der Kette nach hinten, ab dem Punkt abschirmen, an dem die Zähne des Kettenrades zuerst die Außenglieder der Kette durchlaufen (siehe Bild 51).

Maße in Millimeter

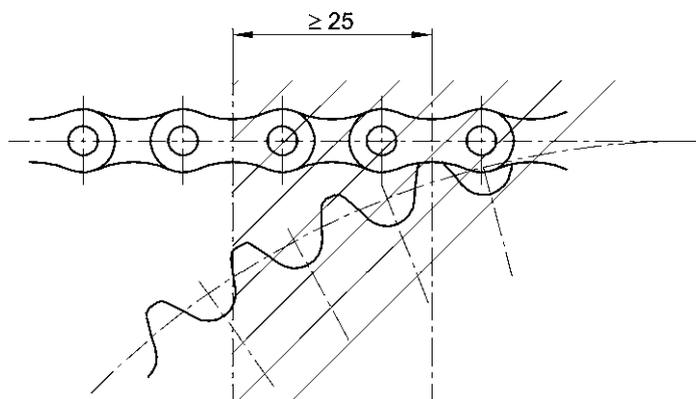


Bild 51 — Zusammentreffen der Kette und des Kettenrades

4.17 Speichenschutzscheibe

Ein Fahrrad, das am Hinterrad mit Zahnkränzen als Gangschaltung ausgerüstet ist, muss mit einer Speichenschutzscheibe ausgestattet sein, damit die Kette durch eine Fehljustierung oder einen Schaden die Rotation des Hinterrades nicht beeinträchtigen oder verhindern kann.

4.18 Gepäckträger

Wenn Gepäckträger vorgesehen sind, müssen sie prEN 14872 entsprechen.

4.19 Straßenprüfung des fertig montierten Fahrrades

4.19.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach 4.19.2 muss das Fahrrad sich beim Abbiegen und beim Lenken stabil verhalten. Außerdem muss es möglich sein, einhändig (wie beim Geben von Handzeichen) ohne Gefahr für den Fahrer zu fahren.

ANMERKUNG Bezüglich der konstruktiven Festigkeit des fertig montierten Fahrrades siehe Anhang C.

4.19.2 Prüfverfahren

Zunächst ist sicherzustellen, dass die Lenkung und die Laufräder sich bei dem für die Prüfung vorgesehenen Fahrrad spielfrei frei drehen können, dass die Bremsen richtig eingestellt sind, wobei das Drehen der Laufräder nicht behindert wird. Gegebenenfalls sind Einstellungsarbeiten vorzunehmen. Die Ausrichtung der Laufräder ist zu überprüfen und nachzustellen, und falls erforderlich werden die Reifen auf den auf der Reifenflanke eingepprägten empfohlenen Druck aufgepumpt. Die Einstellung der Antriebskette ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Sind Schaltungshebel montiert, müssen sie ungestört und korrekt funktionieren.

Die Sattelhöhe und die Lenkerposition sind entsprechend dem Fahrer sorgfältig einzustellen.

Ein Fahrer, der geeignet groß ist, muss das Fahrrad über eine Entfernung von mindestens 1 km fahren.

4.20 Beleuchtungssysteme und Reflektoren

4.20.1 Beleuchtung und Reflektoren

Beleuchtungssysteme und Reflektoren werden im Normalfall bei Fahrrädern für Stadtverkehr und Trekking nicht als Zubehör geliefert. Jedoch müssen die Benutzerinformationen des Herstellers empfehlen, dass der Benutzer die nationalen Regeln des Landes, in dem das Fahrrad benutzt werden soll, beachtet (siehe 5 g)).

4.20.2 Kabelbaum

Wird ein Kabelbaum montiert, muss dieser so platziert werden, dass Schäden durch Berührung mit beweglichen Teilen oder mit scharfen Kanten vermieden werden. Alle Verbindungen müssen einer Zugkraft von 10 N in alle Richtungen standhalten.

4.21 Warnvorrichtung

Wird eine Klingel oder eine andere geeignete Vorrichtung montiert, so muss diese ISO 7036 entsprechen.

5 Benutzerinformation

Jedem Fahrrad muss eine Gebrauchsanweisung mit folgenden Informationen in der Sprache des Landes, in dem das Fahrrad vertrieben wird, beigefügt werden:

- a) Hinweis auf die vorgesehene Art der Verwendung des Fahrrads (z. B. das für die Benutzung des Fahrrads geeignete Gelände) mit einer Warnung über die Gefahren einer unsachgemäßen Verwendung;
- b) Anleitung zur Herstellung der Fahrbereitschaft, zum Beispiel Einstellung der für den Benutzer passenden Lenker- und Sattelhöhe mit Hinweisen auf die Bedeutung der Markierung an der Sattelstütze und am Lenkervorbau. Klare Hinweise auf die Zuordnung der Handbremshebel zu Hinterradbremse, auf eventuell vorhandene Bremskraft-Modulatoren mit einer Beschreibung deren Funktion und Einstellung und auf die korrekte Verwendung der Rücktrittbremse, falls vorhanden;
- c) Hinweise auf die Mindesthöhe des Sattels und wie diese gemessen wird;
- d) Hinweise auf das empfohlene Verfahren zur Einstellung eines einstellbaren Aufhängesystems, falls vorhanden;
- e) Empfehlungen zur Fahrsicherheit — das Tragen eines Fahrradhelms, regelmäßige Überprüfung der Bremsen, der Reifen, der Lenkung, der Felgen und eine Warnung bzgl. der verlängerten Bremswege auf nassen Straßen;
- f) Hinweis auf das zulässige Gesamtgewicht des Fahrrads (Fahrrad + Fahrer + Gepäck);

- g) Hinweise um die Aufmerksamkeit des Fahrers auf mögliche nationale gesetzliche Anforderungen zu lenken, die erfüllt werden müssen, wenn das Fahrrad auf öffentliche Straßen gefahren wird (z. B. Beleuchtung und Reflektoren);
- h) Angaben, wie die Schraub- und Steckverbindungen des Lenkers, des Lenkervorbaus, des Sattels, der Sattelstütze und der Laufräder anzuziehen sind mit Drehmomentwerten für Gewindeverbindungen;
- i) Anleitung wie die richtige Einstellung für Schnellspannvorrichtungen zu bestimmen ist, wie zum Beispiel „diese Vorrichtung muss an den Ausfallenden in geschlossenem Zustand anliegen“;
- j) Anleitung zur korrekten Montage von Teilen, die unmontiert geliefert werden;
- k) Hinweise zum richtigen Schmieren, an welchen Stellen, in welchen zeitlichen Abständen und mit welchen Mitteln;
- l) Angaben zur richtigen Kettenspannung und wie diese bzw. andere Antriebsmechanismen eingestellt werden;
- m) Angaben zur Einstellung der Gänge und ihre Funktion;
- n) Angaben zur Einstellung der Bremsen und zum Austausch der Reibungskomponenten;
- o) Empfehlungen zur allgemeinen Instandsetzung;
- p) Hinweis über die Wichtigkeit der Benutzung von einschließlich Original-Ersatzteilen bei Einzelteilen, die für die Sicherheit kritisch sind;
- q) Angaben zur Instandhaltung der Radfelgen und eine klare Erläuterung der Gefahren, die durch Felgenverschleiß entstehen (siehe auch 4.11.3 und 6.1);
- r) Angaben zur geeigneten Ersatzteilen, z. B. Reifen, Schläuche und Reibkomponenten für die Bremsen;
- s) Angaben zum Zubehör — wo diese im montierten Zustand angeboten wird, müssen Einzelheiten über die Funktion, notwendige Instandhaltung und relevante Ersatzteile (z. B. Birnen) angegeben werden;
- t) Hinweise über die Wichtigkeit der Umhüllung aller unter dem Sattel befindlichen Federringe bei der Verwendung eines Kindersitzes, damit das Einklemmen von Fingern vermieden wird;
- u) Hinweise, um die Aufmerksamkeit des Fahrers auf mögliche Schäden, die aufgrund einer intensiven Benutzung auftreten können, zu lenken, sowie eine Empfehlung bzgl. der regelmäßigen Wartung des Rahmens, der Gabeln und der Verbindungselemente der Radaufhängung (falls vorhanden). Die Anmerkung könnte wie folgt lauten:

WARNHINWEIS — Wie es bei allen mechanischen Komponenten der Fall ist, wird das Fahrrad Verschleiß und hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Unterschiedliche Materialien und Bestandteile können auf unterschiedliche Weise hinsichtlich Verschleiß bzw. Ermüdung aufgrund der Beanspruchungen reagieren. Wird die Auslegungslbensdauer eines Bestandteiles überschritten, kann das Bauteil plötzlich versagen und möglicherweise zu Verletzungen des Fahrers führen. Jede Art von Rissen, Kratzern oder Farbveränderungen in hochbeanspruchten Bereichen ist ein Hinweis darauf, dass die Lebensdauer des Bestandteils erreicht wurde und dass das Teil ersetzt werden sollte.

ANMERKUNG Weitere zutreffende Informationen können nach Ermessen des Herstellers aufgenommen werden.

6 Kennzeichnung

6.1 Anforderung

Jeder Rahmen muss

- a) sichtbar und dauerhaft mit einer Seriennummer an gut sichtbarer Stelle gekennzeichnet sein;
- b) sichtbar und haltbar mit dem Herstellerzeichen oder mit dem Zeichen des Beauftragten des Herstellers sowie der Nummer dieser Norm, d. h. EN 14764, gekennzeichnet sein. Das Prüfverfahren der Haltbarkeit wird in 6.2 angegeben.

ANMERKUNG 1 In einigen Ländern bestehen gesetzliche Vorschriften bezüglich der Kennzeichnung von Fahrrädern.

ANMERKUNG 2 Es bestehen zurzeit keine Vorschriften bezüglich der Kennzeichnung von Bauteilen, allerdings wird empfohlen, dass sicherheitskritische Komponenten deutlich und dauerhaft mit einer nachvollziehbaren Kennzeichnung, z. B. des Herstellerzeichens sowie der Teilenummer, kenntlich gemacht werden:

- a) Vordergabel
- b) Lenker und Lenkervorbau
- c) Sattelstütze
- d) Bremsklötze und/oder Bremschuhe und Bremsklötze
- e) Bremsseilhülle
- f) hydraulische Bremsleitung
- g) Handbremshebel
- h) Kette
- i) Pedale und Tretkurbel
- j) Tretlagerwelle
- k) Laufradfelgen

6.2 Prüfverfahren

Die Kennzeichnung ist von Hand für die Dauer von 15 s mit einem in Wasser getränkten Tuch abzureiben. Danach muss dieser Vorgang mit einem in Waschbenzin getränkten Tuch ebenfalls für die Dauer von 15 s wiederholt werden.

Anhang A (informativ)

Verfahren zur Ermittlung der am besten passenden Bremskraftlinie und der ± 20 %-Grenzl原因en für die Linearitätsprüfung der Rücktrittbremse

Die bei der Prüfung nach 4.6.8.5.3.8 ermittelten Messwerte sollten eine Gerade bilden, wenn sie in ein Diagramm eingetragen werden. Obwohl es in der Praxis möglich ist, eine geeignete Gerade durch die verschiedenen Messpunkte nach Augenmaß zu ziehen, gibt das hier angegebene Verfahren der Summe der kleinsten Quadrate ein Kriterium zur Verringerung der Abweichungen und erlaubt die Auswahl einer Linie, die als die am besten passende Bremskraftlinie zu bezeichnen ist.

Die am besten passende Bremskraftlinie ist die Linie, bei der die Summe der quadratischen Abweichungen zwischen den gemessenen Ergebnissen und den nach dieser Kurve vorhergesagten Ergebnissen am kleinsten ist.

Das Verhältnis zwischen den Variablen wird wie folgt ausgedrückt:

$$y = a + bx$$

Dabei ist

x eine unabhängige Variable, die genau benannt ist (im vorliegenden Fall die auf das Pedal aufgebraachte Kraft);

y eine abhängige Variable, die gemessen wird, jedoch mit einem bestimmten Grad an Messunsicherheit (im vorliegenden Fall die Bremskraft am Laufrad);

a und b unbekannte Konstanten, die bestimmt werden müssen.

Diese Gleichung kann für eine Reihe von n Messungen gelöst werden, indem als Kleinstwert der Summe der quadratischen Abweichungen Folgendes eingesetzt wird:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}$$

Wenn

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} \text{ und } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy - \bar{y} \sum x}{\sum x^2 - \bar{x} \sum x}$$

kann a demzufolge durch „Substitution“ bestimmt werden:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

EN 14764:2005 (D)

BEISPIEL Die folgenden vier Werte von x und y werden während einer Prüfung aufgezeichnet, daraus werden:

$\sum xy$, $\sum x^2$, \bar{x} und \bar{y} wie folgt errechnet:

Messpunkt	x (Pedalkraft) N	y (Bremskraft) N
1	90	90
2	150	120
3	230	160
4	300	220
Summe	$\sum x = 770$	$\sum y = 590$
Mittelwert	$\bar{x} = 192,5$	$\bar{y} = 147,5$

Messpunkt	xy	x^2
1	8 100	8 100
2	18 000	22 500
3	36 800	52 900
4	66 000	90 000
Summe	$\sum xy = 128 900$	$\sum x^2 = 173 500$

$$b = \frac{\sum xy - \bar{y} \sum x}{\sum x^2 - \bar{x} \sum x}$$

$$= \frac{128 900 - (147,5 \times 770)}{173 500 - (192,5 \times 770)}$$

$$= 0,606$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$= 147,5 - (0,606 \times 192,5)$$

$$= 30,8$$

Die am besten passende Bremskraftlinie ist also

$$y = 30,8 + 0,606 x$$

und die dazugehörigen $\pm 20\%$ Grenzl意思 sind dann

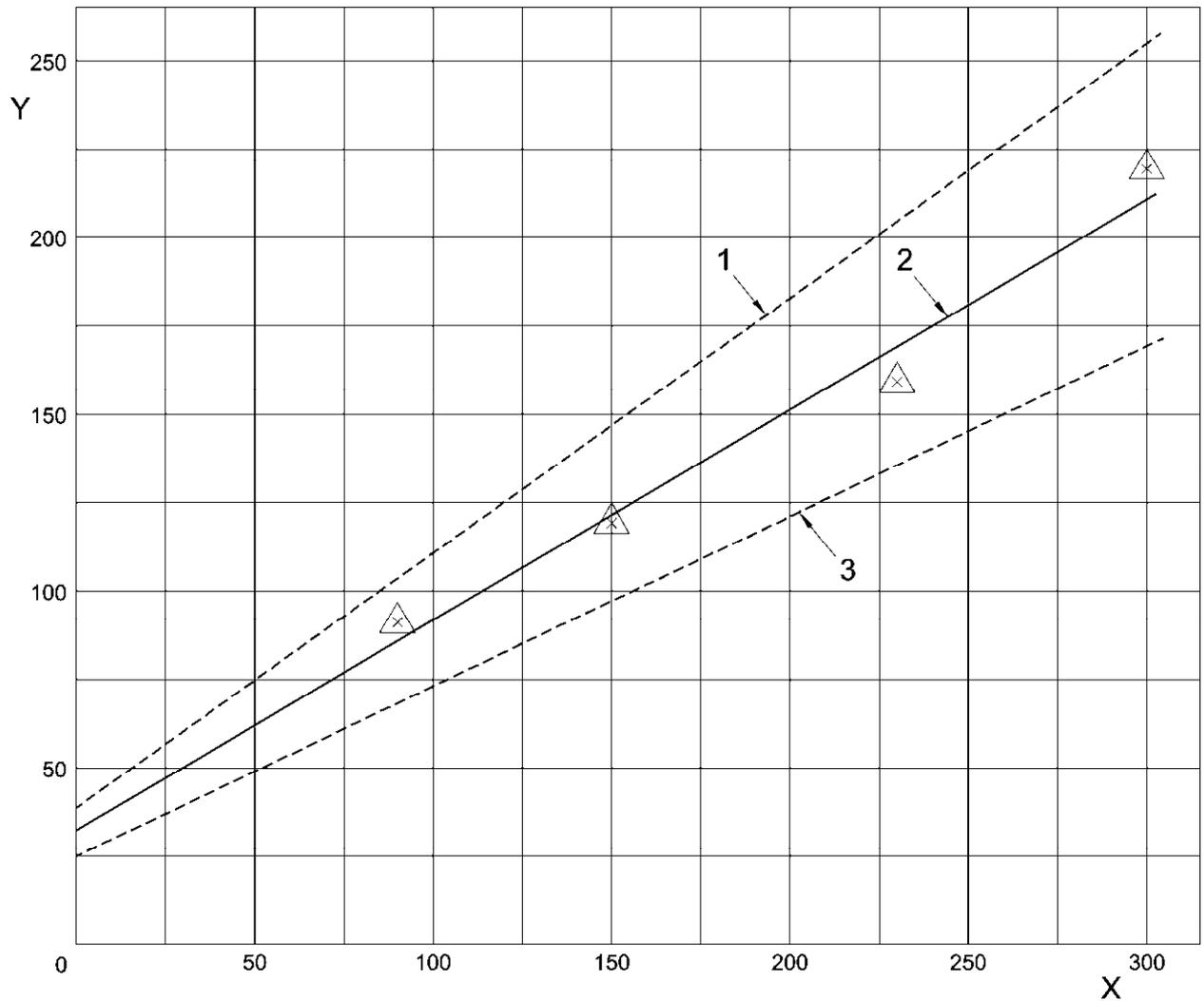
$$y_{\min} = \frac{80}{100} (30,8 + 0,606 x)$$

$$= 24,64 + 0,485 x$$

$$y_{\max} = \frac{120}{100} (30,8 + 0,606 x)$$

$$= 36,96 + 0,727 x$$

Die Ergebnisse sind als Diagramm in Bild A.1 angegeben.



Legende

- y Bremskraft, N
- x Pedalkraft, N
- 1 + 20 %-Grenzlinie
- 2 am besten passende Bremskraftlinie
- 3 - 20 %-Grenzlinie

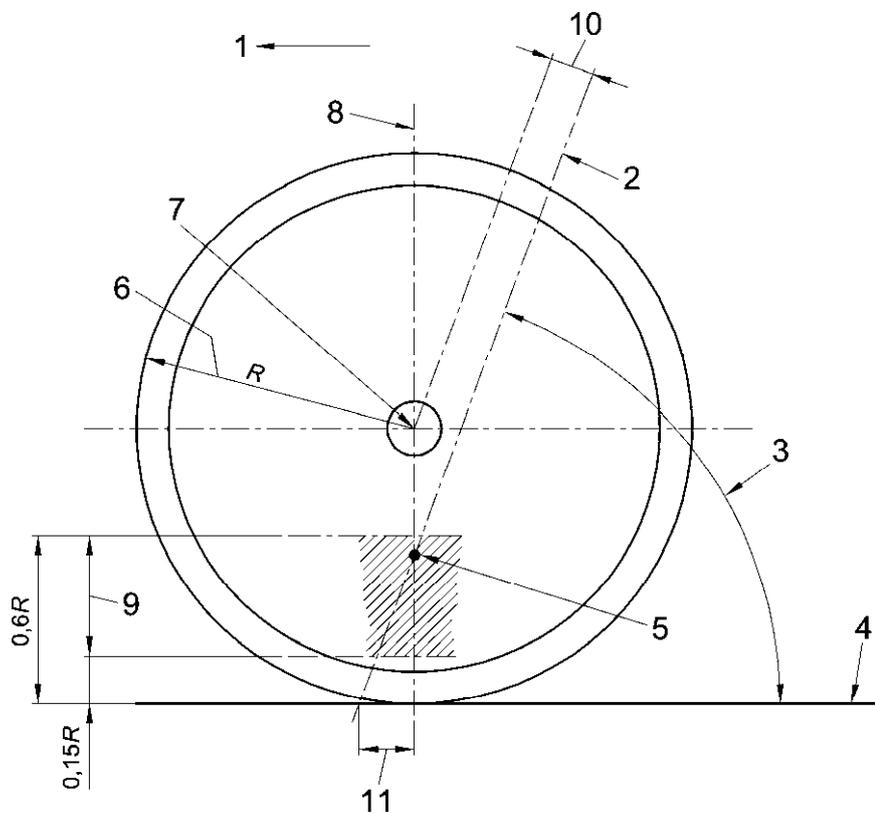
Bild A.1 — Diagramm für die Bremskraft in Abhängigkeit von der Pedalkraft, das die am besten passende Bremskraftlinie und die $\pm 20\%$ Grenzl意思 darstellt

Anhang B (informativ)

Lenkungsgeometrie

Die Lenkungsgeometrie wird sich im Allgemeinen nach der vorgesehenen Benutzung des Fahrrades richten. Dennoch wird empfohlen, dass:

- a) der Steuerkopfwinkel in Bezug zur Grundlinie 75° nicht überschreiten und 65° nicht unterschreiten sollte; und
- b) die Steuerachse eine Linie senkrecht zur Grundlinie, bezogen auf die Mitte des Laufrades, an einem Punkt kreuzt, der nicht tiefer als 15 % und nicht höher als 60 % des Radius des Laufrades liegt, von der Grundlinie aus gemessen.



Legende

- | | | | |
|---|----------------------|----|---------------------------|
| 1 | Fahrtrichtung | 7 | Mittelpunkt des Laufrades |
| 2 | Lenkachse | 8 | senkrecht zur Grundlinie |
| 3 | Lenkkopfwinkel | 9 | Toleranz |
| 4 | Grundlinie | 10 | Offset |
| 5 | Schnittpunkt | 11 | Nachlauf |
| 6 | Radius des Laufrades | | |

Bild B.1 — Lenkungsgeometrie

Anhang C (informativ)

Konstruktive Festigkeit des fertig montierten Fahrrades

C.1 Anforderung

Bei der Prüfung nach C.2 bzw. C.3 darf kein System oder Bauteil versagen, und weder der Sattel, der Lenker, die Bedienelemente noch die Rückstrahler dürfen sich lösen.

C.2 Prüfung auf einem Prüfstand

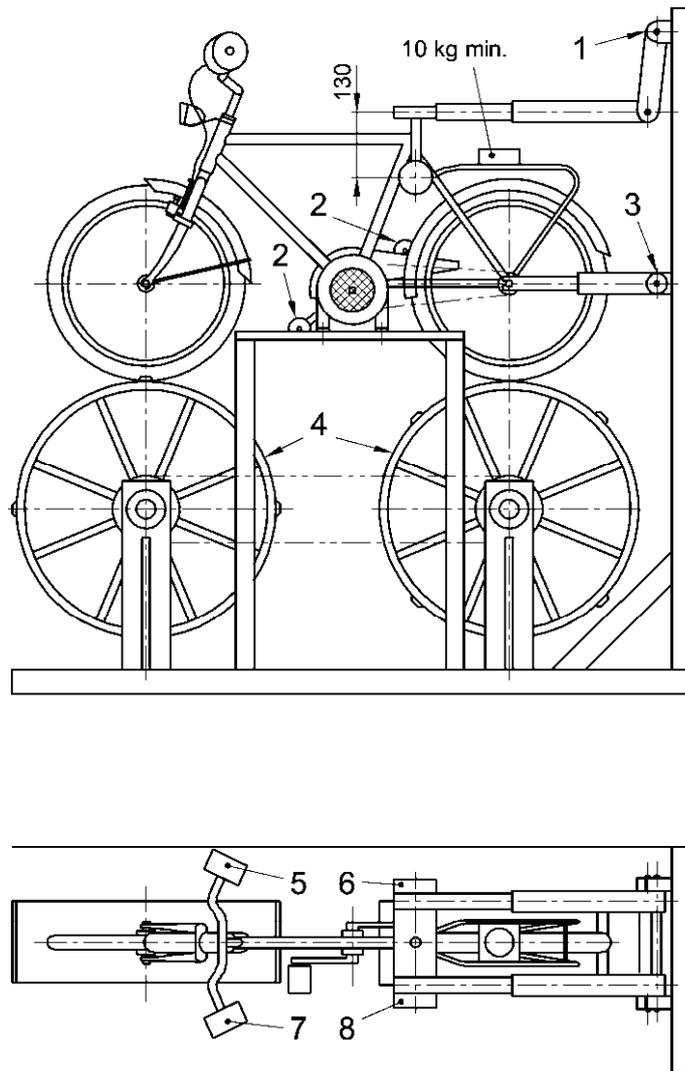
Ein fertig montiertes Fahrrad wird in einer Prüfeinrichtung befestigt. Nachfolgend aufgeführte Gewichte sind vorzusehen:

- ein Gewicht von 36 kg mit Zapfen zur Einführung in die Sattelstütze, aufgeteilt in zwei Gewichtsstücke, die seitlich pendelnd angehängt sind;
- zwei Gewichte von je 18 kg mit Befestigungseinrichtung für die Pedalaufnahme in den Tretkurbeln;
- zwei Gewichte von je 6,75 kg mit Befestigungseinrichtung für einen Lenkergriff;
- Gewichte von 10 kg, 18 kg oder 25 kg mit Maßen 240 mm × 240 mm auf dem Gepäckträger.

Ein Beispiel einer solchen Prüfeinrichtung ist in Bild C.1 abgebildet, wobei das Fahrrad auf zwei Trommeln angebracht ist. Die Trommeln haben einen Durchmesser von 500 mm bis 1 000 mm. Die Leisten haben eine Breite von 50 mm ± 2,5 mm, eine Höhe von 10 mm ± 0,25 mm. Die Vorder- und Hinterkanten der Leisten sind mit bis zur halben Dicke 45° gefast. Die Abstände zwischen den Mittellinien der Leisten auf der Oberfläche der Trommel müssen mindestens 400 mm betragen.

Die Umfangsgeschwindigkeit beträgt 8 km/h (± 10 %) für die Dauer von 6 h.

Die Reifen des Fahrrades sind auf den empfohlenen Druck aufzupumpen oder beim Fehlen dieser Angabe auf 80 % (± 5 %) des höchstzulässigen Druckes.



Legende

- 1 Höheneinstellung
- 2 Gewicht 18 kg
- 3 Höheneinstellung
- 4 Trommeldurchmesser 760 mm
- 5 Gewicht 6,57 kg
- 6 Gewicht 18 kg
- 7 Gewicht 6,75 kg
- 8 Gewicht 18 kg

Bild C.1 — Prüfung der dynamischen Festigkeit des fertig montierten Fahrrades

C.3 Straßenprüfung

Bei den für die Prüfung vorgesehenen Fahrrädern ist eine Kontrolle und gegebenenfalls die Nachstellung der Laufräder und der Steuerung durchzuführen, damit sichergestellt ist, dass sie ohne Spiel frei laufen. Außerdem müssen die Bremsen korrekt eingestellt sein und dürfen nicht die Drehbewegungen der Laufräder behindern. Die Ausrichtung der Laufräder ist zu kontrollieren und gegebenenfalls sind die Reifen auf den empfohlenen Druck aufzupumpen, der in der Seitenflanke des Reifens eingepreßt ist. Die Einstellung der Antriebskette ist zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Eine eingebaute Schaltung muss richtig eingestellt sein und ungestört funktionieren.

Die Sattelhöhe und Lenkerposition sind sorgfältig für den Fahrer passend einzustellen.

Ein Fahrer mit einer passenden Körpergröße muss das Fahrrad mindestens 1 km fahren.

Im Laufe der Prüfung muss das Fahrrad fünfmal eine 30 m lange Strecke passieren. Leisten mit einer Breite von 50 mm und mit einer Höhe von 25 mm, deren Ecken um 12 mm angefast sind, werden gleichmäßig alle 2 m über diese Strecke verteilt. Das Fahrrad wird bei einer Geschwindigkeit von 25 km/h über die Strecke gefahren.

Anhang D (informativ)

Laufrad/Reifen-Einheit — Ermüdungsprüfung

D.1 Laufrad/Reifen-Einheit — Ermüdungsprüfung

D.1.1 Anforderungen

Bei der Prüfung nach D.1.2 darf es keine Brüche oder sichtbare Risse in allen Teilen des Laufrads, kein Verlust des Luftdruckes im Reifen aufgrund von Reifen- bzw. Schlauchschäden (falls vorhanden), die vom Laufrad verursacht wurden, geben. Der unbeschädigte Reifen muss auf den Felgen bleiben.

D.1.2 Prüfverfahren

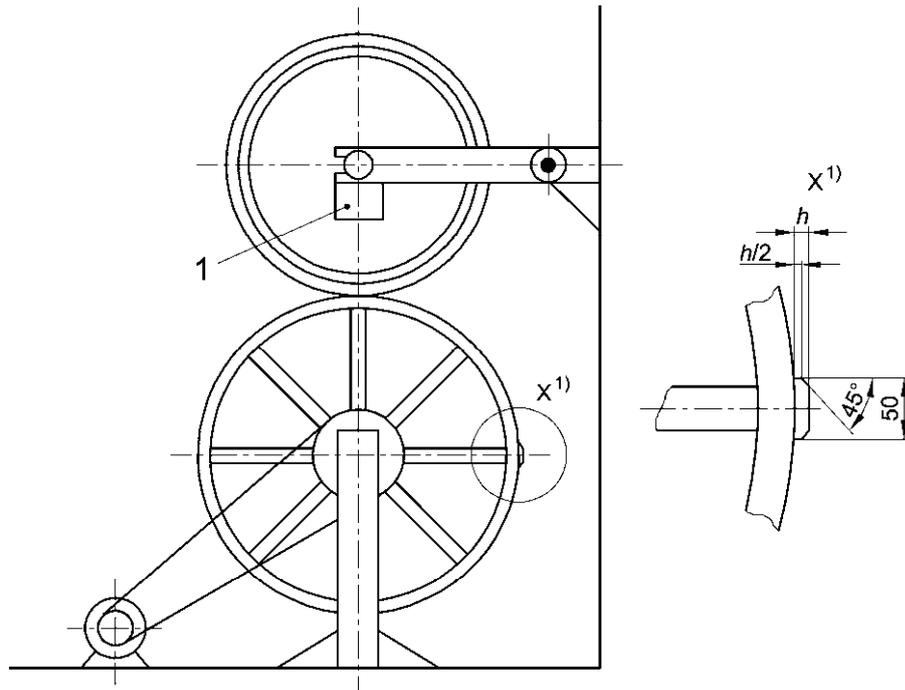
Das Laufrad, der Reifen und der Schlauch (falls vorhanden) werden montiert und der Reifen wird auf einen Luftdruck, der 80 % des in der Seitenwand des Reifens eingepprägten maximalen Luftdrucks entspricht, aufgepumpt.

Die Einheit Laufrad/Reifen wird so montiert, dass sie frei auf ihrer Achse gedreht und in vertikaler Richtung bewegt werden kann. Diese Einheit wird mittels Gewichten gegen eine Trommel gedrückt, die mit metallischen Querstreben mit einem gleichmäßigen Zwischenraum ausgestattet ist, damit die auf der Laufrad/Reifen-Einheit aufgebrachten Radiallast 640 N beträgt. Die Achsen des Laufrades und der Trommel müssen vertikal miteinander ausgerichtet sein.

Ein Beispiel für eine Prüfanordnung, in der die Laufradachse zwischen den freien Enden von 2 Schwenkarmen, die horizontal erweitert, fixiert, wird während der Reifen die Trommel zwischen den Querstreben berührt, wird in Bild D.1 dargestellt.

Der Durchmesser der Trommel muss im Bereich 500 mm bis 1 000 mm liegen und die Querstreben müssen eine Breite von $50 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$, eine Dicke von $10 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ sowie 45° geschrägte Kanten, die die Hälfte deren Dicke sind, aufweisen. Die Umfangsabstände zwischen den Mittellinien von zwei aufeinander folgenden Streben dürfen 400 mm nicht unterschreiten.

Die Trommel wird gedreht, bis eine lineare Spurgeschwindigkeit von 25 km/h ($\pm 10 \%$) erreicht wird, die dann so lange beibehalten wird, bis 750 000 Stöße zwischen den Reifen und den Streben verursacht wurden.

**Legende**

1 Gesamtlast auf Achse 640 N

Bild D.1 — Laufrad/Reifen-Einheit — Ermüdungsprüfung

Literaturhinweise

- [1] EN 71, *Sicherheit von Spielzeug*
- [2] ISO 3452-1, *Non-destructive testing — Penetrant inspection — Part 1: General principles*
- [3] ISO 3452-2, *Non-destructive testing — Penetrant inspection — Part 2: Testing of penetrant materials*
- [4] ISO 3452-3, *Non-destructive testing — Penetrant inspection — Part 3: Reference test blocks*
- [5] ISO 3452-4, *Non-destructive testing — Penetrant inspection — Part 4: Equipment*
- [6] ETRTO — *Standards manual 2002 (Red Book) (and successive editions)*, ETRTO, The European Tyre and Rim Technical Organisation, Avenue Brugmann 32/2, B-1060 Brussels, Belgium
- [7] ETRTO — *Recommendations 2002 (Red Book) (and successive editions)*, ETRTO, The European Tyre and Rim Technical Organisation, Avenue Brugmann 32/2, B-1060 Brussels, Belgium
- [8] ISO 1101, *Geometrical Product Specification (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location and run-out*