

- a) Laufrad mit Reifen
- b) Laufrad ohne Reifen

**Legende**

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

**Bild 38 — Laufrad/Reifen-Einheit: Genauigkeit der Drehbewegungen**

**4.9.7.3.2 Prüfverfahren**

Die Gabel ist mittels einer handelsüblichen Lagerung in eine Vorrichtung in der Form eines Steuerkopffrohes bei senkrechter Stellung des Gabelschaftes einzubauen. An einer in der Gabel montierten Achse ist ein drehbar gelagerter, gerader Adapter zu festigen, wie im Bild 37 dargestellt, wobei er gleichzeitig als Drehmomentstütze von 330 mm Länge 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 37) einzuleiten. Bei den geforderten 20 000 Schwingspielen darf die Frequenz 25 Hz nicht überschreiten.

## **4.10 Laufräder und Laufrad/Reifen-Einheiten**

### **4.10.1 Drehgenauigkeit**

#### **4.10.1.1 Allgemeines**

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

Messungen des Rundlaufes sowie des Planlaufes sind mit einem montierten Reifen durchzuführen, der mit dem maximalen auf dem Reifen eingepprägten Luftdruck aufgepumpt ist. Ist die Messung des Rundlaufs mit montiertem Reifen bei bestimmten Felgen nicht möglich, ist es zulässig, die Prüfung mit demontiertem Reifen durchzuführen.

#### **4.10.1.2 Laufrad/Reifen-Einheit — Rundlauftoleranz**

Die Rundlauftoleranz darf bei Laufrädern, die mit Felgenbremsen benutzt werden, 1 mm nicht überschreiten; dies wird an einer geeigneten Stelle der Felge senkrecht zur Achse (siehe Bild 38) 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 mit Felgenbremsen benutzt werden, 1 mm nicht überschreiten, gemessen an einer geeigneten Stelle der Felge parallel zur Achse (siehe Bild 38).

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

### **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 ist.

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 Laufrad/Reifen-Einheit — Statische Belastungsprüfung**

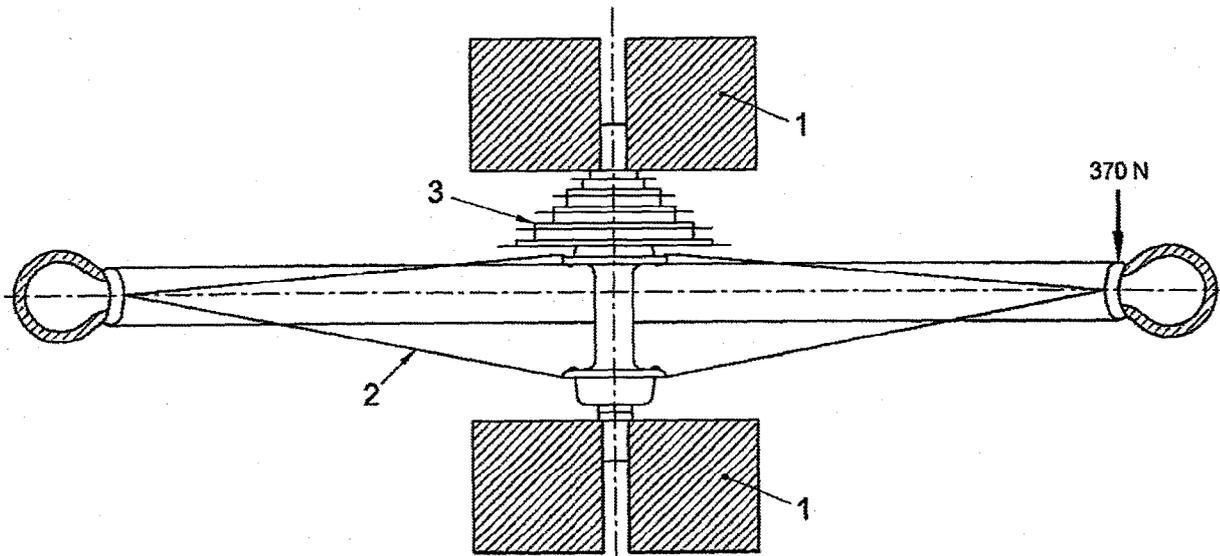
#### **4.10.3.1 Anforderung**

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 mm nicht überschreiten. Die Prüfung ist mit montiertem Reifen durchzuführen, der entsprechend der am Reifen eingepprägten Angabe des maximalen Luftdruckes aufgepumpt ist.

#### 4.10.3.2 Prüfverfahren

Ein Laufrad ist in einer Vorrichtung auf geeignete Weise zu befestigen, wie im Bild 39 dargestellt, und eine statische Kraft von 370 N ist an einem beliebigen Punkt der Felge senkrecht zur Laufradebene aufzubringen. Die Kräfteinleitung erfolgt einmal für die Dauer von 1 min.

Beim Hinterrad ist die Kraft auf die Antriebsseite wie in Bild 39 aufzubringen.



#### Legende

- 1 Spannvorrichtung
- 2 Laufradeinheit
- 3 Antriebsritzel

**Bild 39 — Laufrad/Reifen-Einheit: Statische Belastungsprüfung**

#### 4.10.4 Sicherung der Laufräder

##### 4.10.4.1 Allgemeines

Die Sicherung der Laufräder steht im Verhältnis zur Kombination des Laufrades, der Sicherungsvorrichtung und der Gestaltung des Ausfalls.

Laufräder müssen so am Rahmen oder in der Vorderradgabel gesichert sein, dass sie die Anforderungen nach 4.10.4.2, 4.10.4.3, 4.10.4.4 und 4.10.5 erfüllen, wenn sie nach Herstellerempfehlungen 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 die Gabel 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 gelöst

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 4.9.5.2 erfüllt werden.

#### 4.10.5 Laufräder — Schnellspannvorrichtungen

##### 4.10.5.1 Schnellspannvorrichtungen — Bedienungsmerkmale

Jede 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 mit Schnellspannvorrichtung in der Klemmstellung 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 Kipphebels entfernt einzuleiten.

#### 4.10.5.2 Schnellspannvorrichtungen — 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 Schnellspannvorrichtung 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 montierten 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 Schläuchen

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** Bei Fehlen geeigneter Angaben in Internationalen oder Europäischen Normen, dürfen andere Veröffentlichungen hinzugezogen werden (siehe Literaturverzeichnis).

Der Reifen, der Schlauch und das Felgenband müssen der Felgenbauart der Felge entsprechen.

Wenn der Reifen auf 110% des maximalen Drucks für die Dauer von mindestens 5 min aufgepumpt ist, muss der Reifen unbeschädigt auf der Felge bleiben.

##### 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 g) und 6.1).

#### 4.12 Radschützer

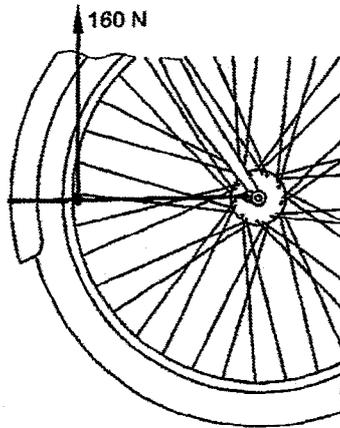
##### 4.12.1 Anforderung

Bei einer Prüfung nach dem in 4.12.2 und 4.12.3 beschriebenen Prüfverfahren muss der Radschützer die Umdrehung des Laufrades nicht verhindern oder die Lenkung des Fahrrades beeinträchtigen.

##### 4.12.2 Stufe 1: Prüfverfahren — Tangentialhindernis

Eine Stahlstange mit 12 mm Durchmesser wird zwischen den Speichen, an der Felge und unterhalb der Radschützerhalterungen eingeführt siehe Bild 40. Das Laufrad wird gedreht, bis eine Tangentialbelastung von 160 N nach oben gegen die Radschützerhalterungen aufgebracht wird. Diese Belastung wird für 1 min beibehalten.

Die Stange wird entfernt und es wird geprüft, ob sich das Laufrad frei drehen lässt und ob etwaige Beschädigungen des Radschützers die Lenkung des Fahrrades beeinträchtigen.

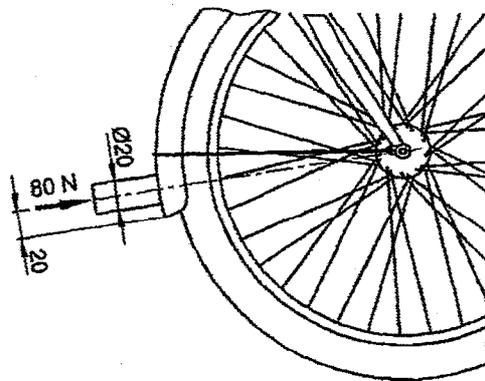


**Bild 40 — Radschützer — Prüfung der tangentialen Behinderung**

#### 4.12.3 Stufe 2: Prüfverfahren — Radialbelastung

Der Radschützer wird an einer Stelle 20 mm von seinem freien Ende mit einem Werkzeug mit 20 mm Durchmesser und einem flachen Ende radial in Richtung des Reifens mit einer Kraft von 80 N, gedrückt, siehe Bild 41.

Maße in Millimeter



**Bild 41 — Radschützer — Prüfung der radialen Belastung**

Unter dieser Belastung wird das Laufrad manuell in Richtung der Vorwärtsbewegung des Fahrrades gedreht und es wird geprüft, ob sich das Laufrad frei drehen lässt und ob etwaige Beschädigungen des Radschützers die Lenkung des Fahrrades beeinträchtigen.

### 4.13 Pedale und Pedal/Tretkurbel-Antriebssystem

#### 4.13.1 Pedaltrittfläche

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