DIN EN 17860-4:2026-06 (D)

Lastenfahrräder - Teil 4: Schwere Lastenfahrräder - Mechanische und funktionale Aspekte; Deutsche Fassung EN 17860-4:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 11

3 Begriffe ... 11

4 Anwendungsfälle: kommerzielle/professionelle Nutzung oder Nutzung mit geringer Fahrleistung ... 11

5 Allgemeine Fahrzeuganforderungen ... 12
5.1 Anzahl und Zustand der Proben für die Festigkeitsprüfungen ... 12
5.2 Messunsicherheiten der Prüfbedingungen für Brems- und Festigkeitsprüfungen ... 12
5.3 Überstehende Teile ... 12
5.4 Scharfe Kanten ... 12
5.5 Sicherung und Festigkeit sicherheitsrelevanter Befestigungsteile ... 12
5.6 Lenkfunktion ... 12
5.7 Flattern ... 12
5.8 Anforderungen an Lastenaufnahmen/Ladungssicherung ... 12
5.9 Parken und Stabilität ... 12
5.9.1 Anforderung ... 12
5.9.2 Kippstabilität von mehrspurigen Lastenfahrrädern ... 12
5.9.3 Parkstabilität beim Beladen ... 12
5.9.4 Dynamische Kippstabilität von mehrspurigen Lastenfahrrädern ... 12
5.9.5 Prüfung mit doppeltem Spurwechsel ... 13
5.9.6 Dynamische Kippstabilität in der Neigung ... 13
5.9.7 Schutz gegen Laufradverklemmung von mehrspurigen Lastenfahrrädern ... 13
5.10 Pedalabstand ... 13
5.10.1 Bodenfreiheit ... 13
5.10.2 Fußfreiheit ... 14
5.11 Laufrad/Reifen-Einheit – Abstand ... 14
5.12 Laufradbefestigung ... 14
5.13 Vibrationen, Ergonomie und Gestaltung ... 14

6 Bremsen ... 14
6.1 Allgemeines ... 14
6.2 Handbremsen ... 14
6.2.1 Lage der Bremshebel ... 14
6.2.2 Maß des Bremshebelabstands ... 14
6.2.3 Montage der Bremseinheit und Anforderungen an die Bremsseile ... 14
6.2.4 Bremshebel – Stelle der Kraftaufbringung ... 14
6.2.5 Bremsklotz- und Bremsbelag-Einheiten – Sicherheitsprüfung ... 14
6.2.6 Handbremssystem – Festigkeitsprüfung ... 14
6.2.7 Rücktritt-Bremssystem – Festigkeitsprüfung ... 14
6.3 Anforderungen des Prüfverfahrens auf einer Prüfstrecke ... 15
6.4 Anforderungen des Prüfverfahrens auf einem Prüfstand ... 15
6.4.1 Anforderung an die Mindestbremskraft ... 15
6.4.2 Anforderung an die Gleichmäßigkeit der Bremskräfte ... 15

6.5 Prüfungen ... 16
7 Lenkung ... 16
8 Rahmen ... 16
8.1 Gefederte Rahmen – Spezielle Anforderungen ... 16
8.2 Anforderungen an alle Rahmentypen ... 16
8.3 Rahmen – Dynamische Prüfung mit pedalierenden Kräften ... 16
8.3.1 Allgemeines ... 16
8.3.2 Prüfverfahren ... 16
8.4 Rahmen – Dynamische Prüfung mit horizontalen Kräften ... 19
8.4.1 Allgemeines ... 19
8.4.2 Bestimmung der Prüfkräfte ... 19
8.4.3 Prüfverfahren ... 20
8.5 Rahmen – Dynamische Prüfung mit einer vertikalen Kraft auf die Sattelstütze ... 22
8.6 Rahmen – Dynamische Prüfung mit vertikalen Kräften auf die Lastenaufnahme ... 22
8.7 Rahmen – Dynamische Prüfung mit Querkräften ... 22
8.7.1 Allgemeines ... 22
8.7.2 Bestimmung der lateralen Prüfkraft ... 22
8.7.3 Anforderung ... 24
8.7.4 Prüfverfahren ... 24
8.8 Rahmeneinheit – Stoßprüfung (fallender Rahmen) ... 28
8.8.1 Allgemeines ... 28
8.8.2 Anforderung ... 28
8.8.3 Prüfverfahren ... 28
8.9 Rahmen – Prüfung der Bremsenaufnahme ... 30
8.9.1 Anforderungen ... 30
8.9.2 Dynamische Prüfung der Bremsenaufnahme ... 31
8.9.3 Statische Drehmomentprüfung der Bremsenaufnahme ... 31
8.10 Rahmen – Belastungsprüfung für die Anhängereignung ... 32
8.10.1 Anforderung ... 32
8.10.2 Prüfverfahren ... 32
9 Vorderradgabel ... 32
9.1 Allgemeines ... 32
9.2 Anbringung der Achse und Laufradbefestigung ... 32
9.3 Vorderradgabel –Statische Biegeprüfung ... 33
9.3.1 Anforderungen ... 33
9.3.2 Bestimmung der statischen Prüfkraft ($xS \geq 0{,}8\ zS$) ... 33
9.3.3 Prüfverfahren ... 34
9.4 Vorderradgabel – Dynamische Biegeprüfung ... 35
9.5 Vorderradgabel – Stoßprüfung rückwärts ... 35
9.6 Gabeln zur Verwendung mit Naben- oder Scheibenbremsen ... 35
9.6.1 Anforderungen ... 35
9.6.2 Gabel für Naben-/Scheibenbremse – Dynamische Prüfung der Bremsenaufnahme ... 35
9.6.3 Gabel für Naben-/Scheibenbremse – Statische Bremsmomentprüfung ... 35
10 Laufräder und Laufrad/Reifen-Einheit ... 36
11 Felgen, Reifen und Schläuche ... 36
12 Radschützer/-abdeckungen ... 36
13 Pedale und Pedal/Tretkurbel-Antriebssystem ... 36
14 Antriebskette und Antriebsriemen ... 36
15 Schutzvorrichtung für Kettenblatt und Riemenantrieb ... 36
16 Sättel/Sitze und Sattelstützen ... 37
17 Beleuchtungssysteme und Rückstrahler ... 37
17.1 Allgemeines ... 37

17.2 Blinker ... 37
17.3 Bremsleuchten ... 37
17.4 Retroreflektierenden Elemente ... 37
18 Warnvorrichtung ... 37
19 Rückspiegel ... 37
20 Sicherheitsgurte für Radfahrer ... 37
21 Kennzeichnung ... 37
22 Herstelleranweisungen ... 37
23 Prüfung der strukturellen Integrität ... 38
23.1 Allgemeines ... 38
23.2 Anforderungen ... 38
23.3 Nachweisverfahren ... 38
Anhang A (normativ) Prüfzyklen für professionelle/kommerzielle Nutzung oder Nutzung mit geringer Fahrleistung ... 39
Anhang B (informativ) Beispiele einer „Gesamtfahrzeugprüfung“ ... 41
B.1 Einleitung ... 41
B.2 Straßenprüfung (Feldprüfung auf einer Prüfstrecke) ... 41
B.3 Gesamtfahrzeugprüfstand ... 41
B.3.1 Allgemeines ... 41
B.3.2 Multi-Stempel-Prüfsystem (Straßensimulator) ... 41
B.3.3 Rollenprüfstand ... 41
B.3.4 Schwingungsprüfung für Fahrzeuge auf einem einachsig vibrierenden Tisch/Shaker ... 42
B.4 Simulationsprüfung (Berechnung) ... 42
Anhang C (informativ) Straßenprüfung (Prüfung des Fahrzeuges auf Dauerhaltbarkeit durch Prüffahrten unter Zurücklegen einer repräsentativen Fahrstrecke) ... 43
C.1 Allgemeines ... 43
C.2 Anforderungen ... 43
Anhang D (informativ) Bauvorschrift für eine „Belgisch-Block“-Prüfstrecke ... 44
D.1 Fahrbahnbreite ... 44
D.2 Oberfläche ... 44
D.3 Dauerhaftigkeit ... 44
D.4 Maße der Blöcke ... 44
D.5 Material der Blöcke ... 44
D.6 Untergrund ... 44
D.7 Pflaster ... 44
D.8 Blockzwischenräume ... 45
D.9 Randstreifen und Rampen ... 45
D.10 Fahrbahnwölbung ... 45
Anhang E (informativ) Prüfung auf einem Rollenprüfstand ... 46
E.1 Allgemeines ... 46
E.2 Anforderungen ... 46
E.3 Prüfeinrichtung ... 46
E.4 Prüfverfahren ... 47
Anhang F (informativ) Schwingungsprüfung für Fahrzeuge auf einem einachsig vibrierenden Tisch/Shaker ... 52
F.1 Allgemeines ... 52
F.2 Anforderungen ... 52
F.3 Schwingungsprüfung ... 52
Anhang G (informativ) Rahmen — Dynamische Prüfung mit vertikalen Kräften auf Vorderrad/-achse ... 55
G.1 Allgemeines ... 55

G.2 Bestimmung der Prüfkräfte **56**
G.3 Prüfverfahren **56**
Literaturhinweise **59**

Bilder

Bild 1 — Aufbau der Prüfstrecke für dynamische Kippstabilität **13**
Bild 2 — Rahmen –Dynamische Prüfung mit Pedalkräften **19**
Bild 3 — Rahmen — Dynamische Prüfung mit horizontalen Kräften **21**
Bild 4 — Schematische Draufsicht eines mehrspurigen Fahrzeuges **27**
Bild 5 — Schematische Vorderansicht — dreispuriger Prüfaufbau für die Prüfung mit am Boden fixierten Laufrädern **27**
Bild 6 — Schematische Vorderansicht — dreispuriger Prüfaufbau für die Prüfung mit Hebeln als Ersatz für die Laufräder **28**
Bild 7 — Rahmen — Stoßprüfung (fallender Rahmen) **30**
Bild 8 — Vorderradgabel — Berechnung der Prüfkraft **34**
Bild 9 — Vorderradgabel — Statische Biegeprüfung **35**
Bild E.1 — Rollenprüfstand **50**
Bild E.2 — Leisten, Stufe 1 und Stufe 2 ..... **50**
Bild E.3 — Leisten, Stufe 3 und Stufe 4 ..... **50**
Bild E.4 — Leisten, Stufe 5 und Stufe 6 ..... **51**
Bild E.5 — Leisten, Stufe 5 und Stufe 6, isometrische Ansicht **51**
Bild F.1 — Spektrale Beschleunigungsdichte (PSD) der Beschleunigung in x-, y- und z-Achsen für mehrspurige Lastenfahrräder **54**
Bild G.1 — Rahmen — Dynamische Prüfung mit vertikalen Kräften auf Vorderrad/-achse **58**

Tabellen

Tabelle 1 — Prüfzyklen — Rahmen — Dynamische Prüfung mit Querkräften **26**
Tabelle 2 — Fallhöhen und Verteilung der Massen **29**
Tabelle 3 — Hebellängen bei unterschiedlichen Reifendurchmessern **30**
Tabelle A.1 — Prüfzyklen **39**
Tabelle E.1 —Verteilung der Massen **47**

Tabelle E.2 — Anzahl der Anschläge je Achse 48

Tabelle F.1 — Spektrale Beschleunigungsdichte (PSD) der Beschleunigung in x-, y- und z-Achsen (Längs-, Quer- und Vertikalachsen), mehrspurige Lastenfahrräder, Schwingungspegel für den Rahmen und fest mit ihm verbundene Komponenten 53