

DIN EN 17860-2:2026-10 (D)

Lastenfahrräder - Teil 2: Leichte einspurige Lastenfahrräder - Mechanische Aspekte; Deutsche Fassung EN 17860-2:2024+A1:2026

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	11
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich.....	13
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	14
4 Anwendungsfälle: private und kommerzielle/professionelle Nutzung.....	14
5 Allgemeine Fahrzeuganforderungen	14
5.1 Anzahl und Zustand der Proben für die Festigkeitsprüfungen	14
5.2 Messunsicherheiten der Prüfbedingungen für Brems- und Festigkeitsprüfungen	15
5.3 Überstehende Teile	15
5.4 Scharfe Kanten	15
5.5 Sicherung und Festigkeit sicherheitsrelevanter Befestigungsteile	15
5.5.1 Allgemeines.....	15
5.5.2 Mindestversagensdrehmoment.....	15
5.5.3 Mechanismus für klappbare Lastenfahrräder	16
5.6 Lenkfunktion	16
5.6.1 Allgemeines.....	16
5.6.2 Lenkung – Steifigkeits- und Festigkeitsprüfung für indirekte Lenksysteme.....	16
5.6.3 Dynamische Prüfung für indirekte Lenkung.....	19
5.7 Flattern	19
5.8 Anforderungen an Lastenaufnahmen/Ladungssicherung.....	20
5.9 Parken und Stabilität	20
5.9.1 Anforderung.....	20
5.9.2 Prüfverfahren.....	20
5.10 Pedalabstand	22
5.10.1 Bodenfreiheit.....	22
5.10.2 Fußfreiheit	22
5.11 Laufrad/Reifen-Einheit – Abstand	23
5.12 Laufradbefestigung.....	23
[A1] gestrichener Text [A1]	23
5.13 Gepäckträger	24
5.14 Vibrationen, Ergonomie und Gestaltung	24
5.14.1 Vibrationen	24
5.14.2 Ergonomie	24
6 Bremsen	24
6.1 Allgemeines.....	24
6.2 Handbremsen	25
6.2.1 Lage der Bremshebel	25
6.2.2 Maße des Bremshebelabstands.....	25
6.3 Anforderungen des Prüfverfahrens auf einer Prüfstrecke.....	27
6.4 Anforderungen von Prüfverfahren auf einem Prüfstand.....	28
6.5 Prüfungen	29
6.5.1 Prüfverfahren auf einer Prüfstrecke	29
6.5.2 Prüfverfahren auf einem Prüfstand	30
7 Lenkungseinheit.....	34
7.1 Lenkermasse.....	34

7.1.1	Allgemeines.....	34
7.1.2	Lenkervorbau – Markierung der Einstecktiefe oder wirksamer Anschlag	35
7.1.3	Verbindung zwischen Lenkervorbau und Gabelschaft – Anforderungen an die Klemmung....	35
7.2	Lenkergriffe oder Lenkerstopfen.....	36
7.2.1	Anforderungen	36
7.2.2	Frostprüfung.....	36
7.2.3	Warmwasserprüfung	36
7.3	Lenkungseinheit – Prüfungen der statischen Festigkeit und der Befestigung.....	37
7.3.1	Lenkungseinheit – Seitliche Biegeprüfung.....	37
7.3.2	Lenkervorbau – Biegeprüfung vorwärts.....	38
7.3.3	Verbindung zwischen Lenker und Lenkervorbau – Prüfung der Verdrehsicherheit.....	39
7.3.4	Verbindung zwischen Lenkerhörnchen und Lenker – Prüfung der Verdrehsicherheit.....	40
7.4	Lenker-Vorbau-Einheit – Dynamische Prüfung.....	40
7.4.1	Allgemeines.....	40
7.4.2	Prüfverfahren für Stufe 1.....	40
7.4.3	Prüfverfahren für Stufe 2.....	42
8	Rahmen.....	42
8.1	Gefederte Rahmen – Spezielle Anforderungen.....	42
8.2	Anforderungen an alle Rahmentypen.....	42
8.3	Rahmen – Dynamische Prüfung mit pedalierenden Kräften.....	42
8.3.1	Allgemeines.....	42
8.3.2	Prüfverfahren	43
8.4	Rahmen – Dynamische Prüfung mit horizontalen Kräften	44
8.4.1	Allgemeines.....	44
8.4.2	Bestimmung der Prüfkraft	45
8.4.3	Prüfverfahren	45
8.5	Rahmen – Dynamische Prüfung mit einer vertikalen Kraft auf die Sattelstütze	46
8.5.1	Allgemeines.....	46
8.5.2	Prüfverfahren	46
8.6	Rahmen – Dynamische Prüfung mit vertikalen Kräften auf die Lastenaufnahme	47
8.6.1	Allgemeines.....	47
8.6.2	Prüfverfahren	47
8.7	Rahmen/Vorderradgabel-Einheit – Stoßprüfung (fallender Rahmen)	48
8.7.1	Allgemeines.....	48
8.7.2	Anforderung.....	49
8.7.3	Prüfverfahren	49
9	Vorderradgabel.....	50
9.1	Allgemeines.....	50
9.2	Anbringung der Achse und Laufradbefestigung.....	50
9.3	Vorderradgabel — Statische Biegeprüfung	50
9.3.1	Anforderungen.....	50
9.3.2	Prüfverfahren	51
9.4	Vorderradgabeln — Dynamische Biegeprüfung	51
9.4.1	Allgemeines.....	51
9.4.2	Anforderung.....	51
9.4.3	Prüfverfahren	52
9.5	Vorderradgabel — Stoßprüfung rückwärts.....	52
9.5.1	Anforderung.....	52
9.5.2	Prüfverfahren 1.....	52
9.5.3	Prüfverfahren 2.....	54
9.6	Gabeln zur Verwendung mit Naben- oder Scheibenbremsen	55
9.6.1	Anforderung.....	55
9.6.2	Gabel für Naben-/Scheibenbremse — Dynamische Prüfung der Bremsenaufnahme	55

9.6.3	Gabel für Naben-/Scheibenbremse — Statische Bremsmomentprüfung.....	55
10	Laufräder und Laufrad/Reifen-Einheit.....	56
10.1	Laufräder/Reifen-Einheit – Rundlauf- und Planlauftoleranz.....	56
10.1.1	Anforderungen.....	56
10.1.2	Prüfverfahren.....	56
10.2	Laufrad/Reifen-Einheit – Statische Festigkeitsprüfung.....	57
10.2.1	Anforderung.....	57
10.2.2	Prüfverfahren.....	58
10.3	Laufrad und Laufrad/Reifen-Einheit — Dynamische Prüfung für Lastenfahräder.....	58
10.3.1	Anforderung.....	58
10.3.2	Prüfverfahren.....	59
10.4	Reifenfülldruck.....	60
10.5	Kompatibilität von Reifen und Felge.....	60
10.5.1	Allgemeines.....	60
10.5.2	Vorbereitung der Laufrad/Reifen-Einheit.....	60
10.5.3	Prüfverfahren.....	60
11	Vorderer Radschützer.....	60
11.1	Anforderung.....	60
11.2	Prüfverfahren für vordere Radschützer mit Streben.....	61
11.2.1	Stufe 1: Prüfverfahren – Tangentialhindernis.....	61
11.2.2	Stufe 2: Prüfverfahren – Aufschlagprüfung für Radschützer-Streben.....	61
11.2.3	Stufe 3: Prüfverfahren – Radialkraft nach Aufschlag.....	62
11.3	Prüfverfahren für vordere Radschützer ohne Streben.....	63
12	Pedale und Pedal/Tretkurbel-Antriebssystem.....	63
12.1	Pedaltritt.....	63
12.1.1	Trittfläche.....	63
12.1.2	Pedalhaken.....	63
12.2	Pedal — Statische Festigkeitsprüfung.....	63
12.2.1	Anforderung.....	63
12.2.2	Prüfverfahren.....	63
12.3	Pedal — Stoßprüfung.....	63
12.3.1	Anforderung.....	63
12.3.2	Prüfverfahren.....	64
12.4	Pedal — Dynamische Festigkeitsprüfung.....	64
12.4.1	Anforderung.....	64
12.4.2	Prüfverfahren.....	64
12.5	Antrieb — Statische Festigkeitsprüfung.....	64
12.6	Tretkurbeleinheit — Dynamische Prüfung.....	64
12.6.1	Anforderung.....	64
12.6.2	Prüfverfahren.....	64
13	Antriebskette und Antriebsriemen.....	65
13.1	Antriebskette.....	65
13.2	Antriebsriemen.....	65
14	Schutzvorrichtung für Kettenblatt und Riemenantrieb.....	65
14.1	Anforderung.....	65
14.2	Durchmesser von Kettenschutzscheibe und Antriebsschutzscheibe.....	65
14.3	Schutzvorrichtung für Antriebskette und Antriebsriemen.....	67
14.4	Kombinierte Führung des Kettenumwerfers.....	68
15	Sättel/Sitze und Sattelstützen.....	68
15.1	Begrenzung der Maße.....	68
15.2	Sattelstütze — Markierung der Einstecktiefe oder wirksamer Anschlag.....	69
15.3	Sattel/Sattelstütze — Prüfung der Befestigung.....	69

15.3.1	Sättel mit verstellbaren Sattelklemmungen.....	69
15.3.2	Sättel ohne verstellbare Sattelklemmungen	69
15.4	Sattel und Sattelschiene — Statische Festigkeitsprüfung	69
15.4.1	Sattel – Statische Festigkeitsprüfung	69
15.4.2	Sattelschiene (Verbundwerkstoff) — Statische Festigkeitsprüfung.....	69
15.4.3	Sattel und Sattelstützeinheit — Dynamische Prüfung.....	69
15.5	Sattelstütze – Festigkeitsprüfungen	70
15.5.1	Allgemeines	70
15.5.2	Prüfverfahren für Stufe 1 (dynamische Prüfung).....	70
15.5.3	Prüfverfahren für Stufe 2 (statische Festigkeitsprüfung).....	71
16	Beleuchtungssysteme und Rückstrahler	72
16.1	Allgemeines	72
16.2	Beleuchtungssysteme	72
16.3	Rückstrahler	72
16.4	Heckrückstrahler	72
16.4.1	Allgemeines	72
16.4.2	Seitliche Rückstrahler.....	72
16.4.3	Frontrückstrahler	72
16.4.4	Pedalrückstrahler	73
17	Warnvorrichtung.....	73
18	Rückspiegel	73
19	Prüfung der strukturellen Festigkeit.....	73
19.1	Allgemeines	73
19.2	Anforderungen	73
19.3	Nachweisverfahren.....	74
20	Kennzeichnung.....	74
20.1	Anforderungen	74
20.1.1	Alle Kennzeichnungen	74
20.1.2	Kennzeichnungen des Rahmens.....	74
20.1.3	Kennzeichnungen der Anhängerkupplung	74
20.1.4	Kennzeichnungen der Bauteile.....	75
20.2	Dauerhaltbarkeitsprüfung.....	75
20.2.1	Anforderung.....	75
20.2.2	Prüfverfahren	75
21	Herstelleranweisungen	75
	Anhang A (informativ) Fahrzeugkonfigurationen	79
	Anhang B (informativ) Leitfaden	80
	Anhang C (normativ) Prüfzyklen für professionelle/kommerzielle Nutzung.....	81
C.1	Allgemeines	81
	Anhang D (informativ) Kennzeichnung.....	82
	Anhang E (informativ) Flattern	83
E.1	Empfehlung	83
E.2	Prüfverfahren	83
E.3	Messausrüstung	84
	Anhang F (normativ) Gabelaufnahmevorrichtung.....	85
	Anhang G (informativ) Eigenschaften der Ersatzprüfgabeln.....	86
	Anhang H (informativ) Berechnung des Schwerpunktes von Fahrrädern bzw. Lastenfahrrädern	88
H.1	Experimentelle Bestimmung des Schwerpunktes	88

H.1.1	Allgemeines.....	88
H.1.2	Mess- und Berechnungsergebnisse (Beispiel 1)	91
Anhang I (informativ) Begründung für die Notwendigkeit einer „Gesamtfahrzeugprüfung“		93
I.1	Einleitung.....	93
I.2	Straßenprüfung (Feldprüfung auf einer Prüfstrecke)	93
I.3	Gesamtfahrzeugprüfstand.....	94
I.3.1	Allgemeines.....	94
I.3.2	Multi-Stempel-Prüfsystem (Straßensimulator)	94
I.3.3	Rollenprüfstand.....	94
I.4	Simulationsprüfung (Berechnung).....	94
Anhang J (informativ) Begründung für die Unterscheidung zwischen privater und kommerzieller Nutzung		96
Literaturhinweise		98

Bilder

Bild 1	— Lenker und Lenkung — Verfahren für die Steifigkeits- und Festigkeitsprüfung für indirekte Lenksysteme	17
Bild 2	— Beispiel für einen Aufbau zur Prüfung des Lenksystems.....	19
Bild 3	— Neigungswinkel der Parkebene (Beispiele für Fahrradständer)	22
Bild 4	— Pedal zu Laufrad und Radschützer: Fußfreiheit	23
Bild 5	— Maße des Bremshebelabstands.....	25
Bild 6	— Messlehre zur Bestimmung der Maße des Bremshebelabstands.....	26
Bild 7	— Anbringung der Messlehre an Bremshebel und Lenker (kleinste Grifflänge dargestellt)	27
Bild 8	— Schematische Darstellung des Einfahrens der Bremsflächen	29
Bild 9	— Ablaufdiagramm beispielhaft für zwei Messblöcke	32
Bild 10	— Ein Prüfzyklus.....	33
Bild 11	— Ablauf der Prüfung der Wärmestandfestigkeit.....	34
Bild 12	— Klemmung zwischen Lenkervorbau und Gabelschaft.....	35
Bild 13	— Beispiel einer Zugvorrichtung für den Lenkergriff	37
Bild 14	— Lenkungseinheit: seitliche Biegeprüfung.....	37
Bild 15	— Lenker-Vorbau-Biegeprüfung nach vorn.....	39
Bild 16	— Lenker und Lenkervorbau — Prüfung der Verdrehsicherheit durch Aufbringen von Kräften auf den Klemmblock.....	39
Bild 17	— Lenkerhörnchen — Prüfung der Verdrehsicherheit.....	40

Bild 18 — Lenker/Vorbau-Einheit — Dynamische Prüfungen.....	42
Bild 19 — Lenker einschließlich Lenkerhörnchen — Gegenphasige dynamische Prüfungen.....	42
Bild 20 — Rahmen — Dynamische Prüfung mit pedalierenden Kräften	44
Bild 21 — Rahmen — Dynamische Prüfung mit horizontalen Kräften	46
Bild 22 — Beispiel eines Prüfaufbaus	47
Bild 23 — Beispiel einer dynamischen Prüfung mit vertikalen Kräften auf die Lastenaufnahmen	48
Bild 24 — Rahmen/Vorderradgabel-Einheit: Stoßprüfung (fallender Rahmen).....	50
Bild 25 — Vorderradgabel — Statische Biegeprüfung.....	51
Bild 26 — Vorderradgabel — Dynamische Biegeprüfung	52
Bild 27 — Vorderradgabel: Stoßprüfung rückwärts	53
Bild 28 — Prüfrolle mit geringer Masse	54
Bild 29 — Gabelschaft-Verdrehprüfung (typisches Beispiel).....	55
Bild 30 — Vorderradgabel für Naben-/Scheibenbremse — Statische Bremsmomentprüfung.....	56
Bild 31 — Laufrad/Reifen-Einheit: Rundlaufgenauigkeit	57
Bild 32 — Laufrad/Reifen-Einheit: statische Festigkeitsprüfung	58
Bild 33 — Laufrad/Reifen-Einheit — Dynamische Prüfung für einspurige Lastenfahrräder.....	60
Bild 34 — Vorderer Radschützer — Prüfung bei einem tangentialen Hindernis	61
Bild 35 — Vorderer Radschützer: Aufschlagprüfung für Radschützer-Streben.....	62
Bild 36 — Vorderer Radschützer — Prüfung mit radialer Kraft	62
Bild 37 — Kettenschutzscheibe.....	66
Bild 38 — Antriebsschutzscheibe	66
Bild 39 — (Mindest-)Anforderungen an die Schutzvorrichtung für Antriebskette und Antriebsriemen	68
Bild 40 — Kontaktstelle von Kette und Kettenblatt	68
Bild 41 — Sattelstütze — Dynamische Prüfung	71
Bild A.1 — Konfigurationen von Lastenfahrrädern.....	79
Bild D.1 — Kennzeichnungen.....	82
Bild F.1 — Beispiele für Abstandsmessungen	85

Bild H.1 — Freikörperbild (Lastenfahrrad) zur Berechnung des Schwerpunktes.....	89
Bild H.2 — Ebenerdiges Wiegen des Fahrrades (horizontale Messung).....	90
Bild H.3 — Geneigtes Wiegen des Lastenfahrrades (Messung mit angehobenem Vorder- oder Hinterrad).....	91
Bild H.4 — Ermittelter Schwerpunkt am Beispiellastenfahrrad.....	92

Tabellen

Tabelle 1 — Werte für Flächenneigungswinkel/Flächenneigungsgrad.....	21
Tabelle 2 — Mindestwerte für die Bremsverzögerung für einzelne Achsen bei Lastenfahrrädern.....	27
Tabelle 3 — Anforderungen der Mindestbremskraft eines Lastenfahrrades.....	28
Tabelle 4 — Werte für die Lenkerprüfkräfte.....	41
Tabelle 5 — Fallhöhen und Verteilung der Massen an Sattelstütze, Lenkungslager und Tretlagergehäuse.....	49
Tabelle 6 — Hebellängen bei unterschiedlichen Reifen-Durchmessern.....	55
Tabelle 7 — Laufrad/Reifen-Einheit — Rundlauf- und Planlauftoleranz.....	56
Tabelle B.1 — Leitfaden.....	80
Tabelle C.1 — Prüfzyklen nach Anwendungsfall.....	81
Tabelle H.1 — Massenverteilung am oben gezeigten Lastenfahrrad.....	91