

# DIN EN 17860-2:2025-06 (D)

## Lastenfahrräder - Teil 2: Leichte einspurige Lastenfahrräder - Mechanische Aspekte; Deutsche Fassung EN 17860-2:2024

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort . . . . .	8
Einleitung . . . . .	9
1 Anwendungsbereich . . . . .	10
2 Normative Verweisungen . . . . .	10
3 Begriffe . . . . .	11
4 Anwendungsfälle: private und kommerzielle/professionelle Nutzung . . . . .	11
5 Allgemeine Fahrzeuganforderungen . . . . .	11
5.1 Anzahl und Zustand der Proben für die Festigkeitsprüfungen . . . . .	11
5.2 Messunsicherheiten der Prüfbedingungen für Brems- und Festigkeitsprüfungen . . . . .	11
5.3 Überstehende Teile . . . . .	12
5.4 Scharfe Kanten . . . . .	12
5.5 Sicherung und Festigkeit sicherheitsrelevanter Befestigungsteile . . . . .	12
5.5.1 Allgemeines . . . . .	12
5.5.2 Mindestversagensdrehmoment . . . . .	12
5.5.3 Mechanismus für klappbare Lastenfahrräder . . . . .	12
5.6 Lenkfunktion . . . . .	13
5.6.1 Allgemeines . . . . .	13
5.6.2 Lenkung – Steifigkeits- und Festigkeitsprüfung für indirekte Lenksysteme . . . . .	13
5.6.3 Dynamische Prüfung für indirekte Lenkung . . . . .	16
5.7 Flattern . . . . .	16
5.8 Anforderungen an Lastenaufnahmen/Ladungssicherung . . . . .	16
5.9 Parken und Stabilität . . . . .	17
5.9.1 Anforderung . . . . .	17
5.9.2 Prüfverfahren . . . . .	17
5.10 Pedalabstand . . . . .	19
5.10.1 Bodenfreiheit . . . . .	19
5.10.2 Fußfreiheit . . . . .	19
5.11 Laufrad/Reifen-Einheit – Abstand . . . . .	20
5.12 Laufradbefestigung . . . . .	20
5.12.1 Allgemeines . . . . .	20
5.13 Gepäckträger . . . . .	21
5.14 Vibrationen, Ergonomie und Gestaltung . . . . .	21
5.14.1 Vibrationen . . . . .	21
5.14.2 Ergonomie . . . . .	21
6 Bremsen . . . . .	21
6.1 Allgemeines . . . . .	21
6.2 Handbremsen . . . . .	21
6.2.1 Lage der Bremshebel . . . . .	21
6.2.2 Maße des Bremshebelabstands . . . . .	22
6.3 Anforderungen des Prüfverfahrens auf einer Prüfstrecke . . . . .	23
6.4 Anforderungen von Prüfverfahren auf einem Prüfstand . . . . .	24
6.5 Prüfungen . . . . .	25
6.5.1 Prüfverfahren auf einer Prüfstrecke . . . . .	25
6.5.2 Prüfverfahren auf einem Prüfstand . . . . .	27
7 Lenkungseinheit . . . . .	31
7.1 Lenkermaße . . . . .	31
7.1.1 Allgemeines . . . . .	31
7.1.2 Lenkervorbau – Markierung der Einstecktiefe oder wirksamer Anschlag . . . . .	32
7.1.3 Verbindung zwischen Lenkervorbau und Gabelschaft – Anforderungen an die Klemmung . . . . .	32
7.2 Lenkergriffe oder Lenkerstopfen . . . . .	33
7.2.1 Anforderungen . . . . .	33

7.2.2	Frostprüfung . . . . .	33
7.2.3	Warmwasserprüfung . . . . .	33
7.3	Lenkungseinheit – Prüfungen der statischen Festigkeit und der Befestigung . . . . .	34
7.3.1	Lenkungseinheit – Seitliche Biegeprüfung . . . . .	34
7.3.2	Lenkervorbau – Biegeprüfung vorwärts . . . . .	35
7.3.3	Verbindung zwischen Lenker und Lenkervorbau – Prüfung der Verdrehsicherheit . . . . .	36
7.3.4	Verbindung zwischen Lenkerhörnchen und Lenker – Prüfung der Verdrehsicherheit . . . . .	37
7.4	Lenker-Vorbau-Einheit – Dynamische Prüfung . . . . .	38
7.4.1	Allgemeines . . . . .	38
7.4.2	Prüfverfahren für Stufe 1 . . . . .	38
7.4.3	Prüfverfahren für Stufe 2 . . . . .	39
8	Rahmen . . . . .	40
8.1	Gefederte Rahmen – Spezielle Anforderungen . . . . .	40
8.2	Anforderungen an alle Rahmentypen . . . . .	40
8.3	Rahmen – Dynamische Prüfung mit pedalierenden Kräften . . . . .	40
8.3.1	Allgemeines . . . . .	40
8.3.2	Prüfverfahren . . . . .	40
8.4	Rahmen – Dynamische Prüfung mit horizontalen Kräften . . . . .	41
8.4.1	Allgemeines . . . . .	41
8.4.2	Bestimmung der Prüfkräfte . . . . .	42
8.4.3	Prüfverfahren . . . . .	43
8.5	Rahmen – Dynamische Prüfung mit einer vertikalen Kraft auf die Sattelstütze . . . . .	43
8.5.1	Allgemeines . . . . .	43
8.5.2	Prüfverfahren . . . . .	43
8.6	Rahmen – Dynamische Prüfung mit vertikalen Kräften auf die Lastenaufnahme . . . . .	44
8.6.1	Allgemeines . . . . .	44
8.6.2	Prüfverfahren . . . . .	44
8.7	Rahmen/Vorderradgabel-Einheit – Stoßprüfung (fallender Rahmen) . . . . .	45
8.7.1	Allgemeines . . . . .	45
8.7.2	Anforderung . . . . .	46
8.7.3	Prüfverfahren . . . . .	46
9	Vorderradgabel . . . . .	47
9.1	Allgemeines . . . . .	47
9.2	Anbringung der Achse und Laufradbefestigung . . . . .	47
9.3	Vorderradgabel – Statische Biegeprüfung . . . . .	47
9.3.1	Anforderungen . . . . .	47
9.3.2	Prüfverfahren . . . . .	48
9.4	Vorderradgabeln – Dynamische Biegeprüfung . . . . .	48
9.4.1	Allgemeines . . . . .	48
9.4.2	Anforderung . . . . .	48
9.4.3	Prüfverfahren . . . . .	48
9.5	Vorderradgabel – Stoßprüfung rückwärts . . . . .	49
9.5.1	Anforderung . . . . .	49
9.5.2	Prüfverfahren 1 . . . . .	49
9.5.3	Prüfverfahren 2 . . . . .	51
9.6	Gabeln zur Verwendung mit Naben- oder Scheibenbremsen . . . . .	52
9.6.1	Anforderung . . . . .	52
9.6.2	Gabel für Naben-/Scheibenbremse – Dynamische Prüfung der Bremsenaufnahme . . . . .	52
9.6.3	Gabel für Naben-/Scheibenbremse – Statische Bremsmomentprüfung . . . . .	52
10	Laufräder und Laufrad/Reifen-Einheit . . . . .	53
10.1	Laufräder/Reifen-Einheit – Rundlauf- und Planlauftoleranz . . . . .	53
10.1.1	Anforderungen . . . . .	53
10.1.2	Prüfverfahren . . . . .	53
10.2	Laufrad/Reifen-Einheit – Statische Festigkeitsprüfung . . . . .	54
10.2.1	Anforderung . . . . .	54
10.2.2	Prüfverfahren . . . . .	54
10.3	Laufrad und Laufrad/Reifen-Einheit – Dynamische Prüfung für Lastenfahrräder . . . . .	55

10.3.1	Anforderung	55
10.3.2	Prüfverfahren	55
10.4	Reifenfülldruck	56
10.5	Kompatibilität von Reifen und Felge	57
10.5.1	Allgemeines	57
10.5.2	Vorbereitung der Laufrad/Reifen-Einheit	57
10.5.3	Prüfverfahren	57
11	Vorderer Radschützer	57
11.1	Anforderung	57
11.2	Prüfverfahren für vordere Radschützer mit Streben	57
11.2.1	Stufe 1: Prüfverfahren – Tangentialhindernis	57
11.2.2	Stufe 2: Prüfverfahren – Aufschlagprüfung für Radschützer-Streben	58
11.2.3	Stufe 3: Prüfverfahren – Radialkraft nach Aufschlag	59
11.3	Prüfverfahren für vordere Radschützer ohne Streben	60
12	Pedale und Pedal/Tretkurbel-Antriebssystem	60
12.1	Pedaltritt	60
12.1.1	Trittfläche	60
12.1.2	Pedalhaken	60
12.2	Pedal – Statische Festigkeitsprüfung	60
12.2.1	Anforderung	60
12.2.2	Prüfverfahren	60
12.3	Pedal – Stoßprüfung	60
12.3.1	Anforderung	60
12.3.2	Prüfverfahren	61
12.4	Pedal – Dynamische Festigkeitsprüfung	61
12.4.1	Anforderung	61
12.4.2	Prüfverfahren	61
12.5	Antrieb – Statische Festigkeitsprüfung	61
12.6	Tretkurbeleinheit – Dynamische Prüfung	61
12.6.1	Anforderung	61
12.6.2	Prüfverfahren	61
13	Antriebskette und Antriebsriemen	62
13.1	Antriebskette	62
13.2	Antriebsriemen	62
14	Schutzvorrichtung für Kettenblatt und Riemenantrieb	62
14.1	Anforderung	62
14.2	Durchmesser von Kettenschutzscheibe und Antriebsschutzscheibe	62
14.3	Schutzvorrichtung für Antriebskette und Antriebsriemen	63
14.4	Kombinierte Führung des Kettenumwerfers	64
15	Sättel/Sitze und Sattelstützen	65
15.1	Begrenzung der Maße	65
15.2	Sattelstütze — Markierung der Einstecktiefe oder wirksamer Anschlag	65
15.3	Sattel/Sattelstütze – Prüfung der Befestigung	66
15.3.1	Sättel mit verstellbaren Sattelklemmungen	66
15.3.2	Sättel ohne verstellbare Sattelklemmungen	66
15.4	Sattel und Sattelschiene – Statische Festigkeitsprüfung	66
15.4.1	Sattel – Statische Festigkeitsprüfung	66
15.4.2	Sattelschiene (Verbundwerkstoff) – Statische Festigkeitsprüfung	66
15.4.3	Sattel und Sattelstützeinheit – Dynamische Prüfung	66
15.5	Sattelstütze – Festigkeitsprüfungen	66
15.5.1	Allgemeines	66
15.5.2	Prüfverfahren für Stufe 1 (dynamische Prüfung)	66
15.5.3	Prüfverfahren für Stufe 2 (statische Festigkeitsprüfung)	67
16	Beleuchtungssysteme und Rückstrahler	68
16.1	Allgemeines	68
16.2	Beleuchtungssysteme	68
16.3	Rückstrahler	68

16.4	Heckrückstrahler . . . . .	68
16.4.1	Allgemeines . . . . .	68
16.4.2	Seitliche Rückstrahler . . . . .	68
16.4.3	Frontrückstrahler . . . . .	69
16.4.4	Pedalrückstrahler . . . . .	69
17	Warnvorrichtung . . . . .	69
18	Rückspiegel . . . . .	69
19	Prüfung der strukturellen Festigkeit . . . . .	69
19.1	Allgemeines . . . . .	69
19.2	Anforderungen . . . . .	69
19.3	Nachweisverfahren . . . . .	70
20	Kennzeichnung . . . . .	70
20.1	Anforderungen . . . . .	70
20.1.1	Alle Kennzeichnungen . . . . .	70
20.1.2	Kennzeichnungen des Rahmens . . . . .	70
20.1.3	Kennzeichnungen der Anhängerkupplung . . . . .	70
20.1.4	Kennzeichnungen der Bauteile . . . . .	71
20.2	Dauerhaltbarkeitsprüfung . . . . .	71
20.2.1	Anforderung . . . . .	71
20.2.2	Prüfverfahren . . . . .	71
21	Herstellervoranweisungen . . . . .	71
Anhang A (informativ) Fahrzeugkonfigurationen . . . . .		75
Anhang B (informativ) Leitfaden . . . . .		76
Anhang C (normativ) Prüfzyklen für professionelle/kommerzielle Nutzung . . . . .		77
C.1	Allgemeines . . . . .	77
Anhang D (informativ) Kennzeichnung . . . . .		78
Anhang E (informativ) Flattern . . . . .		79
E.1	Empfehlung . . . . .	79
E.2	Prüfverfahren . . . . .	79
E.3	Messausrüstung . . . . .	80
Anhang F (normativ) Gabelaufnahmeverrichtung . . . . .		81
Anhang G (informativ) Eigenschaften der Ersatzprüfgabeln . . . . .		82
Anhang H (informativ) Berechnung des Schwerpunktes von Fahrrädern bzw. Lastenfahrrädern . . . . .		84
H.1	Experimentelle Bestimmung des Schwerpunktes . . . . .	84
H.1.1	Allgemeines . . . . .	84
H.1.2	Mess- und Berechnungsergebnisse (Beispiel 1) . . . . .	87
Anhang I (informativ) Begründung für die Notwendigkeit einer „Gesamtfahrzeugprüfung“ . . . . .		89
I.1	Einleitung . . . . .	89
I.2	Straßenprüfung (Feldprüfung auf einer Prüfstrecke) . . . . .	89
I.3	Gesamtfahrzeugprüfstand . . . . .	90
I.3.1	Allgemeines . . . . .	90
I.3.2	Multi-Stempel-Prüfsystem (Straßensimulator) . . . . .	90
I.3.3	Rollenprüfstand . . . . .	90
I.4	Simulationsprüfung (Berechnung) . . . . .	90
Anhang J (informativ) Begründung für die Unterscheidung zwischen privater und kommerzieller Nutzung . . . . .		91
Literaturhinweise . . . . .		93

## Bilder

Bild 1 — Lenker und Lenkung — Verfahren für die Steifigkeits- und Festigkeitsprüfung für indirekte Lenksysteme . . . . .	14
Bild 2 — Beispiel für einen Aufbau zur Prüfung des Lenksystems . . . . .	15
Bild 3 — Neigungswinkel der Parkebene (Beispiele für Fahrradständer) . . . . .	19
Bild 4 — Pedal zu Laufrad und Radschützer: Fußfreiheit . . . . .	20

Bild 5 — Maße des Bremshebelabstands . . . . .	22
Bild 6 — Messlehre zur Bestimmung der Maße des Bremshebelabstands . . . . .	23
Bild 7 — Anbringung der Messlehre an Bremshebel und Lenker (kleinste Griff­länge dargestellt) . . . . .	23
Bild 8 — Schematische Darstellung des Einfahrens der Bremsflächen . . . . .	26
Bild 9 — Ablaufdiagramm beispielhaft für zwei Messblöcke . . . . .	28
Bild 10 — Ein Prüfzyklus . . . . .	30
Bild 11 — Ablauf der Prüfung der Wärmestandfestigkeit . . . . .	31
Bild 12 — Klemmung zwischen Lenkervorbau und Gabelschaft . . . . .	32
Bild 13 — Beispiel einer Zugvorrichtung für den Lenkergriff . . . . .	34
Bild 14 — Lenkungseinheit: seitliche Biegeprüfung . . . . .	35
Bild 15 — Lenker-Vorbau-Biegeprüfung nach vorn . . . . .	36
Bild 16 — Lenker und Lenkervorbau — Prüfung der Verdrehsicherheit durch Aufbringen von Kräften auf den Klemmblock . . . . .	37
Bild 17 — Lenkerhörnchen — Prüfung der Verdrehsicherheit . . . . .	38
Bild 18 — Lenker/Vorbau-Einheit — Dynamische Prüfungen . . . . .	39
Bild 19 — Lenker einschließlich Lenkerhörnchen — Gegenphasige dynamische Prüfungen . . . . .	39
Bild 20 — Rahmen — Dynamische Prüfung mit pedalierenden Kräften . . . . .	41
Bild 21 — Rahmen — Dynamische Prüfung mit horizontalen Kräften . . . . .	43
Bild 22 — Beispiel eines Prüfaufbaus . . . . .	44
Bild 23 — Beispiel einer dynamischen Prüfung mit vertikalen Kräften auf die Lastenaufnahmen . . . . .	45
Bild 24 — Rahmen/Vorderradgabel-Einheit: Stoßprüfung (fallender Rahmen) . . . . .	47
Bild 25 — Vorderradgabel — Statische Biegeprüfung . . . . .	48
Bild 26 — Vorderradgabel — Dynamische Biegeprüfung . . . . .	49
Bild 27 — Vorderradgabel: Stoßprüfung rückwärts . . . . .	50
Bild 28 — Prüffrolle mit geringer Masse . . . . .	50
Bild 29 — Gabelschaft-Verdrehprüfung (typisches Beispiel) . . . . .	51
Bild 30 — Vorderradgabel für Naben-/Scheibenbremse — Statische Bremsmomentprüfung . . . . .	53
Bild 31 — Laufrad/Reifen-Einheit: Rundlaufgenauigkeit . . . . .	54
Bild 32 — Laufrad/Reifen-Einheit: statische Festigkeitsprüfung . . . . .	55
Bild 33 — Laufrad/Reifen-Einheit — Dynamische Prüfung für einspurige Lastenfahrräder . . . . .	56
Bild 34 — Vorderer Radschützer — Prüfung bei einem tangentialen Hindernis . . . . .	58
Bild 35 — Vorderer Radschützer: Aufschlagprüfung für Radschützer-Streben . . . . .	59
Bild 36 — Vorderer Radschützer — Prüfung mit radialer Kraft . . . . .	59
Bild 37 — Kettenschutzscheibe . . . . .	63
Bild 38 — Antriebsschutzscheibe . . . . .	63
Bild 39 — (Mindest-)Anforderungen an die Schutzvorrichtung für Antriebskette und Antriebsriemen . . . . .	64
Bild 40 — Kontaktstelle von Kette und Kettenblatt . . . . .	65
Bild 41 — Sattelstütze — Dynamische Prüfung . . . . .	67
Bild A.1 — Konfigurationen von Lastenfahrrädern . . . . .	75
Bild D.1 — Kennzeichnungen . . . . .	78
Bild F.1 — Beispiele für Abstandsmessungen . . . . .	81
Bild H.1 — Freikörperbild (Lastenfahrrad) zur Berechnung des Schwerpunktes . . . . .	85
Bild H.2 — Ebenerdiges Wiegen des Fahrrades (horizontale Messung) . . . . .	86
Bild H.3 — Geneigtes Wiegen des Lastenfahrrades (Messung mit angehobenem Vorder- oder Hinterrad) . . . . .	87
Bild H.4 — Ermittelter Schwerpunkt am Beispiellastenfahrrad . . . . .	88

## Tabellen

Tabelle 1 — Werte für Flächenneigungswinkel/Flächenneigungsgrad . . . . .	18
Tabelle 2 — Mindestwerte für die Bremsverzögerung für einzelne Achsen bei Lastenfahrrädern . . . . .	24
Tabelle 3 — Anforderungen der Mindestbremskraft eines Lastenfahrrades . . . . .	25
Tabelle 4 — Werte für die Lenkerprüfkräfte . . . . .	39

<b>Tabelle 5 — Fallhöhen und Verteilung der Massen an Sattelstütze, Lenkungslager und Tretlagergehäuse . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>Tabelle 6 — Hebellängen bei unterschiedlichen Reifen-Durchmessern . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>Tabelle 7 — Laufrad/Reifen-Einheit — Rundlauf- und Planlauf-toleranz . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>Tabelle B.1 — Leitfaden . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>Tabelle C.1 — Prüfzyklen nach Anwendungsfall . . . . .</b>	<b>77</b>
<b>Tabelle H.1 — Massenverteilung am oben gezeigten Lastenfahrrad . . . . .</b>	<b>87</b>