E DIN EN 17128-1:2026-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-06-19

Nicht-typzugelassene leicht motorisierte Fahrzeuge für den Transport von Personen und Gütern und damit verbundene Einrichtungen - Persönliche leichte Elektrofahrzeuge (PLEV) ohne selbstbalancierendes System und mit Lenker - Teil 1: Sicherheitsanforderungen und Prüfverfahren; Deutsche und Englische Fassung prEN 17128-1:2026

Light motorized vehicles for the transportation of persons and goods and related facilities and not subject to type-approval for on-road use - Personal light electric vehicles (PLEV) without self-balancing system and with handlebar - Part 1: Safety requirements and test methods; German and English version prEN 17128-1:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe ... 15

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen ... 19
4.1 Allgemeine Anforderungen ... 19
4.2 Elektrische Anforderungen ... 20
4.2.1 Allgemeines ... 20
4.2.2 Abschnitt 8: Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen ... 20
4.2.3 Abschnitt 11: Erwärmung ... 20
4.2.4 Abschnitt 19: Unsachgemäßer Betrieb ... 20
4.2.5 Abschnitt 23: Innere Leitungen ... 20
4.2.6 Elektrische Komponenten ... 20
4.3 Komponenten zur Energiespeicherung ... 23
4.3.1 Allgemeines ... 23
4.3.2 Sicherheitsanforderungen für Batterien ... 23
4.3.3 Sicherheitsanforderungen für das Lösen von herausnehmbaren Batterien bei PLEV ... 23
4.4 Kanten oder Ecken ... 23
4.5 Bewegliche Teile ... 24
4.5.1 Abstand zwischen beweglichen Teilen ... 24
4.5.2 Trennende Schutzeinrichtungen von beweglichen Teilen ... 24
4.5.3 Klappmechanismus ... 24
4.5.4 Anforderung an das unvollständige Aufklappen ... 24
4.5.5 Anforderung an das Lösen des Verriegelungsmechanismus (der Verriegelungsmechanismen) ... 25
4.6 Ergonomie (Fahrposition) ... 25
4.6.1 Anforderungen an Fußstützen/Auflagen ... 25
4.6.2 Anforderung an die Lenkerbreite ... 26
4.6.3 Anforderung an die Lenkerhöhe ... 26
4.6.4 Anforderung an die Anwendung der Bremskraft ... 26
4.7 Strukturelle Integrität ... 26
4.7.1 Risserkennung ... 26
4.7.2 Statischer Belastungstest ... 26
4.7.3 Anforderungen an die dynamische Prüfung (Ermüdungsprüfung) ... 27
4.7.4 Anforderung an die Integrität des Systems zur Lenkereinstellung ... 28

4.7.5 Anforderungen an Schwingungen (MR) ... 28
4.8 Räder ... 28
4.8.1 Rutschige Oberfläche (Adhäsion des Rades) ... 28
4.8.2 Mindestmaße ... 28
4.9 Bremssystem ... 28
4.9.1 Allgemeine Anforderungen ... 28
4.9.2 Bremsleistung ... 29
4.9.3 Handbetätigtes Bremssystem — Festigkeitsprüfung ... 29
4.9.4 Feststellvorrichtung ... 30
4.10 Geschwindigkeitsregelung ... 30
4.10.1 Übergeschwindigkeitsbegrenzung ... 30
4.10.2 Beschleunigungsbegrenzung ... 30
4.10.3 Niedriggeschwindigkeitsmodus ... 30
4.10.4 Höchstgeschwindigkeit mit Kraftunterstützung ... 30
4.10.5 Geschwindigkeitsregler (Geschwindigkeitssteuerungssystem) ... 30
4.10.6 Rückwärtsgang ... 31
4.11 Lenkung ... 31
4.12 Stabilität ... 31
4.12.1 Allgemein – Anforderungen an Ständer ... 31
4.12.2 Eingeklappte Stellung der Ständer ... 32
4.13 Batterieladesystem ... 32
4.13.1 Allgemeines ... 32
4.13.2 Ladeverriegelung ... 32
4.14 Schutzeinrichtungen und ergänzende Maßnahmen ... 32
4.14.1 Allgemeines ... 32
4.14.2 Unbefugte Benutzung des Fahrzeugs ... 32
4.15 Steuersystem ... 33
4.15.1 Allgemeines ... 33
4.15.2 Betätigung der Antriebsleistung ... 33
4.15.3 Normales Anhalten ... 34
4.15.4 Stromausfall des Steuersystems (Stromversorgung) ... 34
4.15.5 Funktionale Sicherheit des Antriebssystems ... 35
4.16 Anzeige der Anwesenheit ... 36
4.16.1 Rückstrahler ... 36
4.16.2 Frontscheinwerfer und Rücklicht ... 36
4.16.3 Akustische Warneinrichtung ... 36
4.17 Heiße Oberflächen ... 36
4.18 System zum Schutz vor Manipulation ... 37
4.18.1 Allgemeines ... 37
4.18.2 Identifizierung kritischer Softwarefunktionen und -daten ... 37
4.18.3 Verhinderung von Manipulationen des Motors ... 37
4.18.4 Erkennung und Aufzeichnung ... 38
4.19 Geräuschanforderungen ... 38
4.20 Anforderungen an die Instandhaltung ... 39
4.20.1 Allgemeines ... 39
4.20.2 Zugang zu den Bedienungs- und Instandhaltungspunkten ... 39
4.20.3 Trennung von Energiequellen ... 40
4.20.4 Eingreifen des Fahrers ... 40

5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder der Maßnahmen zum Schutz/zur Risikominderung (Prüfverfahren) ... 40
5.1 Allgemeines ... 40
5.1.1 Allgemeine Bedingungen ... 40
5.1.2 Normale klimatische Bedingungen ... 40
5.1.3 Testfahrer ... 41
5.1.4 Prüfoberfläche ... 41
5.1.5 Toleranzen für Prüfbedingungen ... 41
5.2 Prüfverfahren zur Bewertung der strukturellen Integrität ... 41

5.2.1 Anzahl und Klimatisierung von Proben ... 41
5.2.2 Risserkennung ... 42
5.2.3 Verfahren zur Durchführung eines statischen Belastungstests ... 42
5.2.4 Verfahren zur Prüfung der Schlagfestigkeit bei Frontalaufprall ... 47
5.2.5 Verfahren zur Durchführung einer Ermüdungsprüfung (dynamisch) ... 49
5.3 Prüfung des dynamischen Verhaltens ... 50
5.4 Bewegliche Teile ... 52
5.4.1 Prüfverfahren für den Klappmechanismus ... 52
5.5 Stabilitätsprüfung für PLEV mit Lenker (von EN 16029) ... 52
5.5.1 Statische Stabilität ... 52
5.5.2 Überprüfung der Leistung des Ständers ... 53
5.5.3 Überprüfung auf einer geneigten Fläche ... 54
5.6 Räder ... 55
5.6.1 Verfahren für rutschige Oberflächen (Adhäsionsprüfung der Räder) ... 55
5.7 Bremssystem ... 56
5.7.1 Berechnung der Normalbremsleistung ... 56
5.7.2 Prüfverfahren der Bremsleistung ... 56
5.7.3 Prüfung der Kompensation bei Ausfall der elektrischen Bremse ... 58
5.8 Prüfverfahren für die Feststellvorrichtung ... 58
5.9 Prüfverfahren für die Geschwindigkeitsregelung ... 59
5.9.1 Prüfung der Übergeschwindigkeitsbegrenzung ... 59
5.9.2 Niedriggeschwindigkeitsmodus ... 59
5.9.3 Höchstgeschwindigkeit mit Kraftunterstützung ... 61
5.9.4 Rückwärtsgang ... 61
5.9.5 Anforderungen an die Abschaltung des Tempomaten (Geschwindigkeitsregler) ... 61
5.10 Batterieladesystem ... 61
5.10.1 Laden der Batterien ... 61
5.10.2 Fahrzeuginterne Energiespeicherung ... 62
5.10.3 Ladeverriegelung ... 62
5.11 Prüfverfahren für die elektrische Sicherheit ... 63
5.11.1 Elektrische Komponenten ... 63
5.11.2 Außen- und innenliegende Elektroanschlüsse ... 64
5.11.3 Prüfverfahren zur Bestimmung der Schwingungsbeständigkeit ... 64
5.12 Antriebsleistungssteuerung ... 66
5.12.1 Betätigung der Antriebsleistung ... 66
5.13 Prüfverfahren des Schutzes vor Manipulation ... 67
5.13.1 Allgemeines ... 67
5.13.2 Rechtmäßiger Eingriff ... 67
5.13.3 Unrechtmäßiger Eingriff ... 68
5.14 Heiße Oberflächen ... 68
5.15 Prüfverfahren für die Geräuschemission ... 68

6 Benutzerinformation ... 68
6.1 Allgemeines ... 68
6.2 Gebrauchsanweisung ... 69
6.2.1 Allgemeines ... 69
6.2.2 Anleitung für Gebrauch und Instandhaltung ... 69
6.3 Kaufinformationen ... 73
6.3.1 Allgemeines ... 73
6.3.2 Informationen am Verkaufspunkt ... 73
6.3.3 Angaben auf der Verpackung ... 73
6.4 Mindestkennzeichnung ... 74
6.4.1 Allgemeines ... 74
6.4.2 Warnschilder ... 74
6.4.3 Typenschilder ... 75
6.4.4 Kennzeichnung der Batterie ... 75
6.4.5 Kennzeichnung der Räder ... 75
6.4.6 Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung von Rahmen oder Chassis ... 75

Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen ... **76**

Anhang B (normativ) Symbole für Beleuchtung, Warneinrichtung, Ein-/Aus-Schalter ... **78**

Anhang C (normativ) Geräuschmessnorm ... **79**
C.1 Allgemeines ... **79**
C.2 Betriebs- und Montagebedingungen ... **79**
C.3 Prüfumgebung ... **80**
C.4 Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels ... **80**
C.4.1 Allgemeines ... **80**
C.4.2 Mikrofonposition ... **80**
C.4.3 Messungen ... **81**
C.5 Bestimmung, ob weitere Messungen erforderlich sind ... **81**
C.6 Bestimmung des Schallleistungspegels ... **81**
C.6.1 Allgemeines ... **81**
C.6.2 Größe der Messfläche ... **81**
C.6.3 Mikrofonpositionen auf der Messfläche der Halbkugel ... **82**
C.7 Berichterstattung und Erklärung ... **82**

Anhang D (informativ) Leistungsbegrenzung vs. Geschwindigkeitsbegrenzung ... **84**
D.1 Allgemeines ... **84**
D.2 Risikobasierte Sicherheitsbegründung ... **84**
D.3 Betriebsszenarien ... **84**
D.4 Schutz vor Manipulationen und Konformität ... **84**
D.5 Regulatorische Anpassung ... **84**
D.6 Querverweise ... **85**

Anhang E (normativ) Zuordnung zwischen Maschinen §1.1.9 und §1.2.1 und Cyber-Anforderungen aus externen Normen ... **86**

Anhang F (normativ) Arten von Feststellvorrichtungen und Bremsen ... **88**
F.1 Feststellvorrichtungen ... **88**
F.2 Bremsen ... **89**

Anhang G (informativ) Begründung ... **91**
G.1 Auslegung der Maschine für die Handhabung ... **91**
G.2 Stillsetzen im Notfall ... **91**
G.3 Bestehende Vorschriften ... **91**
G.4 Schutz gegen Zugang zu aktiven Teilen ... **92**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230 ... **93**

Literaturhinweise ... **96**

Bilder

Bild 1 — Mitte der Auflage ... **42**

Bild 2 — Positionen der aufzubringenden Kräfte ... **43**

Bild 3 — Lenksäule — Biegeprüfung in die Richtungen A und B ... **44**

Bild 4 — Lenksäule — strukturelle Prüfung ... **45**

Bild 5 — Lenker — Vertikale Belastungsprüfung in Richtung A ... **46**

Bild 6 — Drehmomentprüfung ... **46**

Bild 7 — Beispiel einer Befestigung zum Abziehen des Lenkergriffs ... **47**

Bild 8 — Belastung für die Aufprallprüfung mit fallendem Rahmen **48**

Bild 9 — Fallender Rahmen — Fallhöhe **49**

Bild 10 — Prüfeinrichtung für die Ermüdungsprüfung **50**

Bild 11 — Fahrbahnvertiefung **51**

Bild 12 — Absteigende und aufsteigende Stufe **51**

Bild 13 — Seitliche Neigung **51**

Bild 14 — Bordsteinprofil **52**

Bild 15 — Adhäsion der Räder **56**

Bild 16 — Beispiel für die Laufrollen (Seitenansicht eines Rades) **60**

Bild 17 — Kurven von zufallsverteilten Schwingungsprüfungen bei Fahrzeugen **66**

Bild B.1 — Symbol für Ein-/Aus-Schalter **78**

Bild B.2 — Symbole für Beleuchtung **78**

Bild B.3 — Symbol für elektrische Hupe **78**

Bild C.1 — Mikrofonpositionen auf der Halbkugel **82**

Tabellen

Tabelle 1 — Sicherheitsfunktionen im Zusammenhang mit definierten Gefährdungen **35**

Tabelle 2 — Werten für M1 und M2 ..... **47**

Tabelle 3 — Neigungswinkel der Plattform **54**

Tabelle 4 — Einstufung von Fahrzeugen für Schwingungsprüfungen **65**

Tabelle 5 — Prüfstufen der Prüfkurvenfrequenz an den Messpunkten **65**

Tabelle A.1 — Liste signifikanter Gefährdungen **76**

Tabelle C.1 — Koordinaten der Mikrofonpositionen in der Halbkugel **82**

Tabelle E.1 — Zuordnung zwischen der Maschinenrichtlinie und den Normen zur Cybersicherheit **86**

Tabelle F.1 — Arten von Fahrzeugen **88**

Tabelle F.2 — Bauarten von Bremsen **89**

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 ..... **93**