

E DIN EN 13814-1:2026-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-09-11

Sicherheit von Fahrgeschäften und Vergnügungsanlagen - Teil 1: Konstruktion, Bemessung und Herstellung; Deutsche und Englische Fassung prEN 13814-1:2026

Safety of amusement rides and amusement devices - Part 1: Design and manufacture; German and English version prEN 13814-1:2026

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	11
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich.....	13
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	16
4 Anforderungen an die Bemessung und Planung.....	22
4.1 Technische Unterlagen.....	22
4.1.1 Allgemeines.....	22
4.1.2 Risikobeurteilung des Designs	23
4.1.3 Bau- und Betriebsbeschreibung.....	23
4.1.4 Konstruktions- und Ausführungszeichnungen.....	23
4.1.5 Strukturelle Integrität und Festigkeit	23
4.2 Auswahl der Werkstoffe.....	23
4.2.1 Normen für Seile, Ketten, Sicherheitsvorrichtungen, Anschluss- und Verbindungsteile	24
4.3 Analysegrundsätze	25
4.3.1 Konstruktionsnormen	25
4.3.2 Analysegrundsätze für bestimmte Fahrgeschäftstypen	25
4.3.3 Sonstige Bahnen mit schienengebundenen Fahrzeugen.....	30
4.4 Einflüsse, Lasten und Wirkungen	31
4.4.1 Allgemeines.....	31
4.4.2 Ständige Einwirkungen	31
4.4.3 Veränderliche Einwirkungen	32
4.5 Verifizierung der Festigkeit (Grenzzustände der Tragfähigkeit).....	38
4.5.1 Allgemeines.....	38
4.5.2 Lastkombinationen.....	39
4.5.3 Dynamische Faktoren.....	40
4.5.4 Grenzzustand der Tragfähigkeit der strukturellen Festigkeit (ULS-STR).....	41
4.5.5 Grenzzustand der Tragfähigkeit der Ermüdungsfestigkeit (ULS-FAT).....	41
4.5.6 Verifizierung der Stabilität (ULS-EQU).....	46
4.6 Bodenverankerungen	48
4.7 Bolzen	48
4.7.1 Bolzenwerkstoffe	48
4.7.2 Beurteilung von Schrauben	49
4.8 Seile, Ketten, Sicherheitsvorrichtungen, Anschluss- und Verbindungsteile.....	51
4.8.1 Seile, Ketten, Riemen und Bänder	51
4.8.2 Sicherheitsschließvorrichtungen für Fahrgäste	53
4.8.3 Verbindungs- und Anschlusselemente.....	53
5 Anforderungen an die Bemessung und Fertigung.....	54
5.1 Risikobeurteilung	54
5.1.1 Allgemeines.....	54
5.1.2 Risikobeurteilung des Designs (DRA)	54
5.1.3 Risikobeurteilung des Betriebs und der Nutzung (OURA)	54
5.2 Vorherrschende Konstruktions- und Sicherheitsmaßnahmen.....	55
5.2.1 Podeste, Rampen, Böden, Treppen und Laufstege	55

5.2.2	Einzäunung und Schutz	60
5.2.3	Ein- und Ausstieg.....	64
5.2.4	Fahrgastzellen.....	66
5.2.5	Rückhaltevorrichtungen.....	68
5.2.6	Lichttraumprofil für Fahrgäste	75
5.2.7	Weitere Bestimmungen.....	80
5.3	Zusätzliche Anforderungen für verschiedene Arten von Vergnügungsanlagen	80
5.3.1	Allgemeines.....	80
5.3.2	Fahrgeschäfte mit vertikaler Achse.....	81
5.3.3	Fahrgeschäfte mit horizontaler Achse.....	83
5.3.4	Kanal- oder schienengebundene Vergnügungsanlagen.....	85
5.3.5	Autoscooter-Fahrzeuge	88
5.3.6	Rennbahnen/Gokarts	93
5.3.7	Hochleistungs-Gokarts	94
5.3.8	Mini-Motorräder für Kinder	95
5.3.9	Bootsfahrgeschäfte	96
5.3.10	Wasserbahnen.....	96
5.3.11	Rutschbahnen, Rutschen usw.....	99
5.3.12	Schaugeschäfte, Buden, Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte, Spiegelkabinette, Belustigungsgeschäfte, Labyrinth, Schlaghämmer und Ähnliches.....	100
5.3.13	Schießbuden und -wagen, Schießgeräte.....	102
5.4	Mechanische Systeme	104
5.4.1	Hydraulische und pneumatische Anlagen.....	104
5.4.2	Hebe- und Fördervorrichtungen als feste Bestandteile eines Fahrgeschäfts.....	106
5.5	Herstellung.....	109
5.5.1	Hersteller	109
5.5.2	Qualitätssicherung — Qualitätsplan	110
5.5.3	Fertigungsprozess.....	112
5.5.4	Sicherheitsvorkehrungen bei der Herstellung.....	114
5.5.5	Elektrische Installationen	114
5.6	Lieferung.....	114
5.6.1	Handbücher.....	114
5.6.2	Besondere Hinweise.....	116
5.6.3	Zeichnungen und Diagramme	116
5.7	Konstruktionsunterlagen	116
5.7.1	Allgemeines.....	116
5.7.2	Baubeschreibung und technische Spezifikation/Information	117
5.8	Prüfbuch der Vergnügungsanlage	118
5.8.1	Allgemeines.....	118
5.9	Offizielle technische Akte	120
5.9.1	Allgemeines.....	120
5.9.2	Inhalt	120
5.9.3	Kennzeichnung.....	120
Anhang A (normativ) Elektrische Anlagen und Steuerungssysteme.....		122
A.1	Elektrische Ausrüstung	122
A.1.1	Allgemeines.....	122
A.1.2	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	122
A.1.3	Blitzschutz	123
A.1.4	Beleuchtung	124
A.1.5	Generatoren	124
A.1.6	Heizgeräte und elektrische Beleuchtungen.....	124
A.1.7	Kommunikationsmittel	125
A.1.8	Zählung von Fahrzyklen.....	125
A.2	Steuerungssysteme	125
A.2.1	Allgemeines.....	125
A.2.2	Sicherheitsbezogene Steuerungsfunktionen.....	126
A.2.3	Sicherheitsbezogene Parameter.....	127

A.2.4	Rückhaltevorrichtungen für Fahrgäste.....	128
A.2.5	Fallsicherung	129
A.2.6	Blockieren von Sicherheitsfunktionen	130
A.2.7	Betriebsarten.....	130
A.2.8	Sicherheitsfunktion zur Verhinderung von Kollisionen	133
Anhang B (informativ) Steuerungssysteme — Bewährte Verfahren		135
B.1	Sicherheit.....	135
B.2	Beispiel für die Blockzonen-Logik.....	135
B.3	Anforderungen bezüglich der Positionierung von Sensoren und Bremseinrichtungen.....	136
Anhang C (informativ) Anleitung bezüglich des Designs von Fahrgastzellen.....		137
Anhang D (informativ) Prüfbuch für eine Vergnügungsanlage		142
Anhang E (informativ) Liste der wichtigsten beim Betrieb und bei der Nutzung von Fahrgeschäften auftretenden Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse für Zuschauer und Fahrgäste		162
Anhang F (informativ) Besucherverhalten.....		166
F.1	Allgemeines.....	166
F.1.1	Informationen für Besucher	166
F.1.2	Kind, das von den Eltern oder Begleitpersonen begleitet wird	166
F.2	Altersklassifikation und grundlegende Fähigkeiten	167
F.3	Menschliche Faktoren.....	168
F.4	Allgemeine Strategie zur Risikominderung hinsichtlich des Besucherverhaltens	169
F.4.1	Allgemeines.....	169
F.4.2	Erwachsene	169
F.4.3	Zugangsverweigerung	169
F.4.4	Übliches Verhalten.....	169
F.4.5	Unzulässiges Verhalten	170
Anhang G (informativ) Eingeschränkte Zugänglichkeit zu Vergnügungsanlagen		171
Anhang H (informativ) Wirkung von Beschleunigungen auf Fahrgäste		174
H.1	Medizinische Verträglichkeit — Allgemeines.....	174
H.2	Fahrgeschäfte	175
H.2.1	Allgemeines.....	175
H.2.2	Allgemeine Festlegungen und Beschränkungen.....	175
H.2.3	Beschleunigung in X-Richtung	176
H.2.4	Beschleunigung in Y-Richtung	176
H.2.5	Beschleunigung in Z-Richtung (parallel zur Wirbelsäule)	177
H.2.6	Kombinationen	178
H.2.7	Reduzierungsfaktoren für zulässige Beschleunigungen speziell für Kinder konstruierter Fahrgeschäfte	179
H.3	Beschleunigungswechsel	181
H.3.1	Beschleunigungswechsel in X- und Y-Richtung.....	181
H.3.2	Übergänge in Z-Richtung	183
H.4	Beispiel für die Ermittlung zulässiger Beschleunigungen und ruckartiger Bewegungen.....	184
H.4.1	Zulässige Beschleunigungen.....	184
H.4.2	Ruck.....	185
Anhang I (informativ) Hochgeschwindigkeits-Gokarts.....		187
I.1	Allgemeines.....	187
I.2	Nutzungsart.....	187
I.2.1	Einsitzer-Gokarts für Erwachsene	187
I.2.2	Einsitzer-Gokarts für Kinder	187
I.2.3	Zweisitzer-Gokart mit erwachsenem Fahrer	188
I.3	Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen.....	188

I.4	Anforderungen und Nutzungsgrenzen	188
I.5	Kart-Einrichtungen für Hochleistungs-Gokarts	188
I.5.1	Allgemeines	188
I.5.2	Sicherheitsbarrieren für Hochleistungs-Gokarts	189
I.5.3	Anforderungen an Fernsteuerungen	189
I.5.4	Anforderungen an erhöhte Fahrbahnen und Parabolkurven.....	190
I.6	Schulung für Personal und Fahrer	190
I.6.1	Schulung von Bahnpersonal	190
I.6.2	Fahrerschulung	191
I.6.3	Spezifische Schulung für Kinder im Alter von 6 bis 7 Jahren	191
I.6.4	Betriebliche Einweisung	191
	Literaturhinweise	192

Bilder

Bild 1 — Stoßfaktor/Rücklaufhöhe	30
Bild 2 — Spektren mit allen Spannungsbereichen ohne CAFL (auch für die Schubspannung anwendbar) [QUELLE: EN 1993-1-9:2025, Bild 3.7]	43
Bild 3 — Spektren mit Spannungsbereichen oberhalb und unterhalb von CAFL [QUELLE: EN 1993-1-9:2025, Bild 3.8]	44
Bild 4 — Prozess und Beziehung der Hauptwerte für die Bemessungsanalyse	45
Bild 5 — Risikobeurteilung.....	55
Bild 6 — Höhenunterschied zwischen Plattformen.....	57
Bild 7 — Freiraum zwischen Treppe und Geländer.....	57
Bild 8 — Maße für Treppen	58
Bild 9 — Laufbandrichtungen im Verhältnis zum Zugang/Abgang eines Fahrgastes	59
Bild 10 — Allgemeine Handlaufabstände	61
Bild 11 — Beispiele für Zäune mit vorwiegend vertikaler Innenausfachung	63
Bild 12 — Beispiele für Zäune mit Maschen oder Paneelen als Innenausfachung	63
Bild 13 — Beispiele für Zäune mit dekorativer Innenausfachung.....	64
Bild 14 — Beispiele des parallelen und seitlichen Einstiegs in ein sich bewegendes Fahrzeug	65
Bild 15 — Fahrgast-Koordinatensystem	70
Bild 16 — Rückhaltevorrichtungsdiagramm	71
Bild 17 — Verfahren zur Bestimmung des Lichtraumprofils	76
Bild 18 — Vereinfachte Abstände für obere Körperteile (in mm)	79

Bild 19 — Vereinfachte Abstände für Beine in hängenden Sitzen (in mm)	79
Bild 20 — Raum zwischen frei laufenden Fahrgastzellen (in mm)	79
Bild 21 — Vertikale Achsen, ein Freiheitsgrad	81
Bild 22 — Vertikale Achse mit mehr als einem Freiheitsgrad	81
Bild 23 — Veränderliche Neigung mit mehr als einem Freiheitsgrad	81
Bild 24 — Veränderlich geneigte Achse	81
Bild 25 — Horizontale Hauptachse (mit drehbar gelagerten Fahrgasteinheiten)	83
Bild 26 — Horizontale Hauptachse (nicht drehbar gelagerte Fahrgasteinheiten, mit maschinellm Antrieb)	84
Bild 27 — Nicht kraftbetriebene horizontale Hauptachse (nicht drehbar gelagerte Fahrgasteinheiten, ohne maschinellen Antrieb)	84
Bild 28 — Drehbegrenzung für Kinderschaukeln	85
Bild 29 — Schienengeführte Vergnügungsanlagen	86
Bild 30 — Autoscooter-Fahrzeug — Mindestabstände zwischen Fahrzeugen	90
Bild 31 — Autoscooter-Fahrzeug — Fahrgastprofil	90
Bild 32 — Beispiel eines typischen Stromabnehmerbügels	93
Bild 33 — Kontaktkraft einer Fahrbahn-Kontaktbürste	93
Bild 34 — Mindestabstand zu den Kanalwänden/Wänden der Wasserbahn (in mm)	97
Bild 35 — Minimale und maximale Einstiegshöhe und Höhe der Seitenwände (in mm)	98
Bild H.1 — Fahrgast-Koordinatensystem	174
Bild H.2 — Zeitdauer Grenzwerte bei Beschleunigungen in X-Richtung (senkrecht zur Wirbelsäule)	176
Bild H.3 — Beschleunigungs-Zeitdauer-Grenzen für Beschleunigungen in Y-Richtung	177
Bild H.4 — Beschleunigungs-Zeitdauer-Grenzen für Beschleunigungen in Z-Richtung (parallel zur Wirbelsäule)	177
Bild H.5 — Beispiele für zulässige kombinierte Werte von Beschleunigungen in X-, Y- und Z- Richtung	179
Bild H.6 — Empfohlener Mindestreduzierungsfaktor für Kinder	181
Bild H.7 — Kriterien für Beschleunigungswechsel in X- oder Y-Richtung	182
Bild H.8 — Ablaufdiagramm für Kriterien des Beschleunigungswechsel in X- oder Y-Richtung	182

Bild H.9 — Definition einer Spitze innerhalb eines Zeitintervalls von 200 ms	183
Bild H.10 — Übergänge von anhaltender Schwerelosigkeit zu positiven Beschleunigungen.....	183
Bild H.11 — Beispiel für die Ermittlung der zulässigen Beschleunigungen anhand von Zeitverlaufsdaten.....	184
Bild H.12 — Beispiel für die Prüfung zulässiger Beschleunigungen für ein Ereignis mit dem Slice- Verfahren	185
Bild H.13 — Ruckberechnung.....	186

Tabellen

Tabelle 1 — Ständige Einwirkungen.....	31
Tabelle 2 — Mittlere Masse für jeden Fahrgast auf dem lastbeeinflussten Teil.....	32
Tabelle 3 — Vertikale Lasten ^a	33
Tabelle 4 — Horizontale Lasten ^a auf Handläufe ^b	34
Tabelle 5 — Lasten auf Abstützvorrichtungen	35
Tabelle 6 — Windlasten für Fahrgeschäfte im Betrieb.....	37
Tabelle 7 — Grenzzustände der Tragfähigkeit.....	39
Tabelle 8 — Teilsicherheitsbeiwert für die Ermüdungsfestigkeit, bei Anwendung des Verifizierungsverfahrens nach EN 1993-1-9	42
Tabelle 9 — Sicherheitsfaktoren gegen Kippen, Gleiten und Abheben.....	46
Tabelle 10 — Reibungskoeffizienten μ	47
Tabelle 11 — Die Bemessungsschubspannung τ_m für eine vorwiegend statische Beanspruchung je Schraube und für eine Scherfläche senkrecht zur Achse des Bolzens	49
Tabelle 12 — Vorspannkräfte und Anzugsmomente für Schrauben nach EN 14399-3/EN 14399-4 EN ISO 4014/EN ISO 4017 und EN ISO 4032.....	50
Tabelle 13 — Vereinfachter Ansatz der Widerstandskraft der Schrauben.....	51
Tabelle 14 — Charakteristische Festigkeit für Drahtseile zur Aufhängung von tragenden Bauteilen aus Einzeldrähten mit einer Nennfestigkeit von 1 570 MPa beim Ermüdungsfestigkeitsnachweis	52
Tabelle 15 — Teilsicherheitsbeiwerte für Naturfaser- und Kunstfaserseile	53
Tabelle 16 — Breite des Ausgangs	65

Tabelle 17 — Zusammenfassender Leitfaden für die Klassifizierung von Rückhaltevorrichtungen	74
Tabelle 18 — Vereinfachte seitliche Abstände	78
Tabelle 19 — Abstände für Autoscooter	89
Tabelle A.1 — Kontrolle der Freigabe des Mittels zum Festhalten	129
Tabelle C.1 — Bauteile der Fahrgastzelle	138
Tabelle C.2 — Körpermaße	139
Tabelle C.3 — Körpermaße und empfohlene Bereiche	140
Tabelle E.1 — Beispiele der Gefährdungen, die für Vergnügungsanlagen gelten	162
Tabelle G.1 — Typische Informationen über die Zugänglichkeitsbeschränkungen, die Personen mit besonderen Bedürfnissen bzw. deren Begleitpersonen über eine bestimmte Vergnügungsanlage bereitzustellen sind	172
Tabelle H.1 — Zulässige Beschleunigungen für gleichzeitige Kombinationen	178