

DIN EN 13814-1:2019-11 (D)

Sicherheit von Fahrgeschäften und Vergnügungsanlagen - Teil 1: Konstruktion, Bemessung und Herstellung; Deutsche Fassung EN 13814-1:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	11
4 Anforderungen an die Konstruktionsanalyse.....	16
4.1 Bauvorlagen	16
4.1.1 Allgemeines	16
4.1.2 Risikobeurteilung der Konstruktion	17
4.1.3 Bau- und Betriebsbeschreibung	17
4.1.4 Konstruktions- und Herstellungszeichnungen.....	17
4.1.5 Rechnerische Nachweise.....	18
4.2 Auswahl der Werkstoffe.....	19
4.2.1 Allgemeines.....	19
4.2.2 Empfohlene Stähle	19
4.2.3 Aluminiumlegierungen	19
4.2.4 Holz	19
4.2.5 Kunststoffverbundwerkstoffe	20
4.2.6 Beton	20
4.2.7 Befestigungselemente für tragende Bauteile.....	20
4.2.8 Normen für Seile, Ketten, Sicherheitsvorrichtungen, Anschluss- und Verbindungsteile	20
4.3 Lastannahmen	21
4.3.1 Allgemeines	21
4.3.2 Ständige Einwirkungen	22
4.3.3 Veränderliche Einwirkungen	22
4.3.4 Erdbebenlasten	27
4.3.5 Zuschläge	27
4.3.6 Lastkombination.....	28
4.4 Statische Berechnung — Grundsätze	29
4.4.1 Allgemeines	29
4.4.2 Berechnungsgrundsätze für bestimmte Fahrgeschäftstypen	30
4.4.3 Sonstige Bahnen mit schienengebundenen Fahrzeugen	35
4.5 Standsicherheitsnachweis.....	36
4.5.1 Kipp-, Gleit- und Abhebesicherheit	36
4.6 Bodenverankerung.....	38
4.6.1 Allgemeines.....	38
4.6.2 Nenn-Tragfähigkeit von Gewichtsankern	38
4.6.3 Nenn-Tragfähigkeit von Stabankern.....	39
4.6.4 Prüfen von Ankern (umfassend)	41
4.6.5 Berechnung von Ankerkräften	41
4.6.6 Weitere Anforderungen	42
4.6.7 Unterpallungen	42
4.7 Festigkeitsnachweis	43
4.7.1 Allgemeines.....	43
4.7.2 Vorwiegend ruhende Beanspruchung.....	43

4.7.3	Schwingende Beanspruchung	44
4.7.4	Schrauben	47
4.7.5	Seile, Ketten, Sicherheitsvorrichtungen, Anschluss- und Verbindungsteile.....	49
4.8	Bauliche Durchbildung und Konstruktion.....	51
4.8.1	Anordnung, Zugänglichkeit.....	51
4.8.2	Sicherheitsmaßnahmen gegen das Lösen von Befestigungselementen	51
4.8.3	Regelmäßig lösbare Verbindungen.....	52
4.8.4	Formgebung schwingend beanspruchter Teile.....	52
4.8.5	Unterstützungen.....	52
4.8.6	Zentralmasten	52
4.8.7	Korrosions- und Fäulnisschutz.....	52
5	Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Vergnügungsanlagen	53
5.1	Risikoverringung durch generelle Konstruktions- und Sicherheitsvorkehrungen	53
5.1.1	Allgemeines.....	53
5.1.2	Risikobeurteilung	53
5.1.3	Risikominderung bei Podien, Rampen, Böden, Treppen und Laufstegen	54
5.1.4	Risikobegrenzung durch Barrieren, Zäune und Schutzvorrichtungen.....	58
5.1.5	Schutzvorrichtungen an Maschinenteilen.....	62
5.1.6	Risikobegrenzung bei Zu- und Abgängen.....	62
5.1.7	Risikobegrenzung bei Fahrzeugen	64
5.1.8	Anforderungen aufgrund von Sondermaßnahmen.....	77
5.2	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen für verschiedene Arten von Vergnügungsanlagen	77
5.2.1	Fahrgeschäfte mit vertikaler Achse	77
5.2.2	Fahrgeschäfte mit horizontaler Achse	80
5.2.3	Kanal- oder schienengebundene Vergnügungsanlagen	82
5.2.4	Autoskooter	84
5.2.5	Rennbahnen/Gokarts	89
5.2.6	Motorrollerbahnen für Kinder	90
5.2.7	Bootsfahrgeschäfte	91
5.2.8	Wasserbahnen.....	92
5.2.9	Rutschbahnen, Rutschen usw.....	93
5.2.10	Schaugeschäfte, Buden, Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte, Spiegelkabinette, Belustigungsgeschäfte, Labyrinth, Schlaghämmer und Ähnliches	94
5.2.11	Schießbuden und -wagen, Schießgeräte.....	97
5.3	Mechanische Systeme	99
5.3.1	Hydraulische und pneumatische Bauteile	99
5.3.2	Hebe- und Fördervorrichtungen als feste Bestandteile eines Fahrgeschäfts.....	101
5.4	Herstellung und Lieferung	104
5.4.1	Hersteller	104
5.4.2	Qualitätssicherung — Qualitätsplan	105
5.4.3	Herstellungsprozess.....	107
5.4.4	Sicherheitsvorkehrungen bei der Herstellung.....	109
5.4.5	Elektrische Installationen	109
5.5	Lieferung.....	109
5.5.1	Handbücher.....	109
5.5.2	Besondere Unterweisungen.....	111
5.5.3	Zeichnungen und Schaltpläne	111
5.6	Bauvorlagen.....	111
5.6.1	Allgemeines.....	111
5.6.2	Baubeschreibung und technische Spezifikation/Information	112
5.7	Anlagenprüfbuch der Vergnügungsanlage	113
5.7.1	Allgemeines.....	113
5.8	Offizielle technische Akte	114
5.8.1	Allgemeines.....	114
5.8.2	Inhalt	115
5.8.3	Kennzeichnung	115
Anhang A (normativ) Elektrische Anlagen und Steuerungssysteme		116

A.1	Elektrische Anlagen	116
A.1.1	Allgemeines	116
A.1.2	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	116
A.1.3	Schutz gegen Blitzschlag	117
A.1.4	Beleuchtung	117
A.1.5	Generatoren	118
A.1.6	Heizgeräte und elektrische Beleuchtungen.....	118
A.1.7	Kommunikationssystem	118
A.2	Steuerungssysteme	118
A.2.1	Allgemeines	118
A.2.2	Sicherheitsbezogene Steuerungsfunktionen.....	119
A.2.3	Sicherheitsrelevante Parameter	121
A.2.4	Fahrgast-Rückhaltevorrichtungen	121
A.2.5	Verhinderung des Herabfallens.....	123
A.2.6	Blockieren von Sicherheitsfunktionen.....	124
A.2.7	Betriebsarten.....	125
A.2.8	Sicherheitsfunktion zur Verhinderung von Kollisionen.....	127
Anhang B (informativ) Steuerungssysteme — Bewährte Verfahren		129
B.1	Schutz	129
B.2	Beispiel der Blockzonen-Logik	129
B.3	Anforderungen bezüglich der Positionierung von Sensoren und Bremseinrichtungen	130
Anhang C (informativ) Anleitung bezüglich der Konstruktion und Auslegung von Fahrgasteinheiten		131
Anhang D (informativ) Anlagenprüfbuch für eine Vergnügungsanlage		136
Anhang E (informativ) Liste der wichtigsten beim Betrieb und bei der Nutzung von Fahrgeschäften auftretenden Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse für Zuschauer und Fahrgäste		157
Anhang F (informativ) Besucherverhalten.....		161
F.1	Anwendungsbereich.....	161
F.2	Begriffe	161
F.2.1	Allgemeines	161
F.2.2	Einsteigender Fahrgast.....	161
F.2.3	Fahrender Fahrgast	161
F.2.4	Aussteigender Fahrgast.....	161
F.2.5	Wartender Fahrgast	161
F.2.6	Verhalten.....	161
F.2.7	Vorhersehbares Verhalten.....	161
F.2.8	Eltern/Elternteil oder Begleitperson.....	162
F.2.9	Kind.....	162
F.2.10	Besuchereinformationen	162
F.2.11	Kind, das von den Eltern oder Begleitpersonen begleitet wird	162
F.3	Altersklassifikation und grundlegende Fähigkeiten	163
F.4	Menschliche Faktoren.....	164
F.5	Allgemeine Strategie zur Risikominderung hinsichtlich des Besucherverhaltens.....	165
F.5.1	Allgemeines	165
F.5.2	Erwachsene	165
F.5.3	Zugangsverweigerung.....	165
F.5.4	Normales Verhalten.....	165
F.5.5	Unzulässiges Verhalten	166
Anhang G (informativ) Eingeschränkte Zugänglichkeit zu Vergnügungsanlagen		167
Anhang H (informativ) Lichtraumprofil für Fahrgäste.....		170
H.1	Konstruktionskriterien.....	170
H.2	Anthropometrische Ausgangsdaten.....	170
H.3	Verfahren zur Festlegung der Grenzen des Lichtraumprofils	170

H.3.1	Dokumentation	170
H.3.2	Voraussetzungen	171
H.3.3	Lichtraumprofile	171
H.3.4	Gefährdungen und damit verbundene Klassen der Lichtraumprofile.....	172
Anhang I (informativ) Wirkung von Beschleunigungen auf Fahrgäste.....		173
I.1	Medizinische Verträglichkeit — Allgemeines	173
I.2	Fahrgeschäfte	174
I.2.1	Allgemeines.....	174
I.2.2	Allgemeine Festlegungen und Beschränkungen	174
I.2.3	Beschleunigung in X-Richtung	175
I.2.4	Beschleunigung in Y-Richtung	176
I.2.5	Beschleunigung in Z-Richtung (parallel zur Wirbelsäule)	176
I.2.6	Kombinationen	177
I.3	Umkehrungen.....	178
I.3.1	Umkehrungen in X- und Y-Richtung.....	178
I.3.2	Übergänge in Z-Richtung	179
I.4	Beispiel zum Erhalt zulässiger Beschleunigungen.....	181
Literaturhinweise		182