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 Risikoverringerung 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, Labyrinthe, 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 Besucherinformationen ... 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