DIN EN 13814:2005-06 (D)

Fliegende Bauten und Anlagen für Veranstaltungsplätze und Vergnügungsparks - Sicherheit; Deutsche Fassung EN 13814:2004

Inhalt

Seite

Vorwort ... 6
Einleitung ... 7
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 11
4 Symbole ... 13
5 Allgemeine Anforderungen an Konstruktion, Berechnung und Überprüfung ... 13
5.1 Bauvorlagen ... 13
5.1.1 Allgemeines ... 13
5.1.2 Bau- und Betriebsbeschreibung ... 13
5.1.3 Konstruktions- und Herstellungszeichnungen ... 13
5.1.4 Rechnerische Nachweise ... 14
5.2 Auswahl der Werkstoffe ... 15
5.2.1 Allgemeines ... 15
5.2.2 Empfohlene Stähle ... 15
5.2.3 Aluminiumlegierungen ... 16
5.2.4 Holz ... 16
5.2.5 Kunststoffverbundwerkstoffe ... 16
5.2.6 Beton ... 16
5.2.7 Befestigungselemente ... 16
5.3 Lastannahmen ... 16
5.3.1 Allgemeines ... 16
5.3.2 Ständige Einwirkungen ... 16
5.3.3 Veränderliche Einwirkungen ... 17
5.3.4 Erdbebenlasten ... 22
5.3.5 Zuschläge für Stöße, für die Schwingung direkt befahrener Bauteile und für den Anprall ... 22
5.3.6 Lastkombinationen ... 23
5.4 Statische Berechnung — Grundsätze ... 24
5.4.1 Allgemeines ... 24
5.4.2 Berechnungsgrundsätze für bestimmte Fahrgeschäfttypen ... 25
5.4.3 Achterbahnen mit schienengebundenen Fahrzeugen ... 30
5.4.4 Sonstige Bahnen mit schienengebundenen Fahrzeugen ... 37
5.4.5 Tribünen ... 37
5.5 Standsicherheitsnachweis ... 38
5.5.1 Kipp-, Gleit- und Abhebesicherheit ... 38
5.5.2 Bodenverankerungen ... 40
5.5.3 Weitere Anforderungen ... 43
5.5.4 Unterpallungen ... 43
5.6 Festigkeitsnachweis ... 44
5.6.1 Allgemeines ... 44
5.6.2 Vorwiegend ruhende Beanspruchung ... 44
5.6.3 Schwingende Beanspruchung ... 45
5.6.4 Schrauben ... 49
5.6.5 Seile, Ketten, Sicherheitsvorrichtungen, Anschluss- und Verbindungsteile ... 51
5.7 Bauliche Durchbildung und Ausführung ... 54
5.7.1 Anordnung, Zugänglichkeit ... 54
5.7.2 Sicherheitsmaßnahmen gegen das Lösen von Befestigungselementen ... 54
5.7.3 Lösbare Verbindungen ... 54

5.7.4 Formgebung schwingend beanspruchter Teile ... 55
5.7.5 Unterstützungen ... 55
5.7.6 Zentralmasten ... 55
5.7.7 Korrosions- und Fäulnisschutz ... 55

6 Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Fliegenden Bauten ... 55
6.1 Risikoverringerung durch generelle Konstruktions- und Sicherheitsvorkehrungen ... 55
6.1.1 Allgemeines ... 55
6.1.2 Gefahrenanalyse ... 55
6.1.3 Risikominderung bei Podien, Rampen, Böden, Treppen und Laufstegen ... 55
6.1.4 Risikobegrenzung durch Geländer, Zäune und Schutzvorrichtungen ... 57
6.1.5 Risikobegrenzung bei Zu- und Abgängen ... 60
6.1.6 Risikobegrenzung bei Fahrzeugen ... 62
6.1.7 Risikobegrenzung durch Sondermaßnahmen ... 69
6.2 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen für verschiedene Kategorien Fliegender Bauten ... 70
6.2.1 Karusselle mit horizontalen und/oder vertikalen Bewegungen ... 70
6.2.2 Riesenräder, Schaukeln (mit und ohne motorischen Antrieb) ... 73
6.2.3 Achterbahnen, Wasserbahnen, Geisterbahnen, Eisenbahnen und andere Kanal- oder schienengebundene Anlagen ... 76
6.2.4 Autoskooter, Kartbahnen, Boote und Wildwasserbahnen, Rutschbahnen usw ... 79
6.2.5 Schaugeschäfte, Buden, Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte, Spiegelkabinette, Belustigungsgeschäfte, Labyrinthe, Schlaghämmer und Ähnliches ... 88
6.2.6 Tribünen, Manegen etc. ... 91
6.2.7 Schießbuden und -wagen, Schießgeräte ... 91
6.3 Mechanische Systeme ... 93
6.3.1 Hydraulische und pneumatische Bauteile ... 93
6.3.2 Hebe- und Fördervorrichtungen als feste Bestandteile eines Fahrgeschäfts ... 95
6.4 Herstellung und Lieferung ... 98
6.4.1 Allgemeines ... 98
6.4.2 Herstellung ... 98
6.4.3 Lieferung ... 101
6.5 Erstabnahme, Hauptüberprüfungen und Zulassung — empfohlene Verfahren ... 103
6.5.1 Allgemeines ... 103
6.5.2 Erstabnahme von Fliegenden Bauten ... 104
6.6 Vorkehrung vor Lieferung und Inbetriebnahme ... 107
6.6.1 Prüfbuch ... 107
6.6.2 Offizielle technische Akte ... 108
6.6.3 Kennzeichnung ... 109

7 Betrieb und Gebrauch von Fahrgeschäften und anderen Fliegenden Bauten ... 109
7.1 Einleitung ... 109
7.2 Dokumentationsstandard ... 109
7.3 Anforderungen an das Personal ... 109
7.4 Pflichten des Betreibers ... 110
7.4.1 Allgemeines ... 110
7.4.2 Kauf und Verkauf ... 110
7.4.3 Personalauswahl und -schulung ... 110
7.4.4 Auf- und Abbau ... 111
7.4.5 Pflege der Betriebsmittel ... 114
7.4.6 Probebetrieb und Kontrollen ... 117
7.4.7 Betrieb ... 118
7.4.8 Besondere Pflichten bei der Überwachung während des Betriebs ... 120
7.4.9 Wartung, Reparatur und Änderungen ... 125
7.5 Pflichten des Bedieners eines Fliegenden Baus ... 126
7.6 Pflichten des Aufsichtspersonals ... 127
7.7 Unabhängige Überprüfungen ... 128
7.7.1 Unabhängige Hauptüberprüfungen ... 128
7.7.2 Gebrauchsabnahme ... 130
7.7.3 Überprüfung nach Reparatur oder Änderung ... 131
7.7.4 Berichte ... 131
7.7.5 Überprüfungsabstände ... 131
7.8 Brand ... 131
7.8.1 Allgemeines ... 131

7.8.2 Verhalten im Brandfall **131**
7.8.3 Maßnahmen im Brandfall **132**
7.8.4 Zugang für Rettungsdienste **133**

Anhang A (informativ) **Ermüdungsnachweis** **135**
A.1 Allgemeines **135**
A.2 Formelzeichen und Definitionen **135**
A.3 Anforderungen bezüglich des Ermüdungsnachweises **136**
A.4 Ermüdungsfestigkeit bei Stahlbauten **137**
A.4.1 Schwingende Beanspruchung mit konstanter Amplitude (Palmgreen-Miner-Regel) **137**
A.4.2 Schadensäquivalente Spannungsschwingbreite bezogen auf N Spannungsspiele **137**
A.4.3 Schadensäquivalente Spannungsschwingbreite bezogen auf $N_C = 2 \times 10^6$ **138**
A.5 Schadensnachweis für kombinierte Beanspruchungen **139**
A.6 Gleichungen zur Lebensdauervorhersage **139**
A.6.1 Allgemeines **139**
A.6.2 Grundlegendes Verfahren **140**
A.6.3 Berechnung der Lebensdauer **140**

Anhang B (normativ) **Detaillierte Nachweisregeln** **142**
B.1 Schaukeln **142**
B.1.1 Allgemeines **142**
B.1.2 Strebenkräfte **143**
B.1.3 Kippsicherheit der Schaukel **144**
B.1.4 Motorisch angetriebene Schaukeln **146**
B.2 Riesenräder **146**
B.2.1 Lasten **146**
B.2.2 Maßgebende Lastfälle **148**
B.2.3 Berechnung **148**
B.2.4 Aufbau **153**
B.2.5 Allgemeine Hinweise **153**
B.3 Flieger- und Hängekarusselle **153**
B.4 Bodenkarusselle (Hänge- und Drehbodenkarusselle) **158**
B.5 Autofahrgeschäfte **159**
B.5.1 Autofahrgeschäfte mit Fahrbahnen für eine Fahrtrichtung (z. B. Autopisten, Stockwerksautobahnen, Gokart-Bahnen, Motorrollerbahnen) **159**
B.5.2 Fahrgeschäfte mit beliebigen Fahrtrichtungen (Autoskooter) **160**
B.6 Steilwandbahnen/Todeswand **160**
B.7 Globusse **161**
B.8 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft **161**
B.9 Rotoren **161**
B.10 Rodelbahnen (Toboggans) **162**
B.11 Rollende Tonnen **162**
B.12 Schiebebühnen **162**
B.13 Drehscheiben **162**

Anhang C (normativ) **Formulare für die Überprüfungen** **163**
C.1 Formular für die Hauptüberprüfung **163**
C.2 Erstabnahmeformular **164**

Anhang D (normativ) **Elektrische Anlagen und Steuerungssysteme** **165**
D.1 Elektrische Anlagen **165**
D.1.1 Allgemeines **165**
D.1.2 Schutzart der Betriebsmittel **165**
D.1.3 Gleitkontakte **165**
D.1.4 Erdungssysteme **165**
D.1.5 Schutz gegen elektrischen Schlag **165**
D.1.6 Blitzschutzmaßnahmen **166**
D.1.7 Beleuchtung und Notbeleuchtung **166**
D.1.8 Überlast- und Kurzschlussschutz **166**
D.1.9 Zusätzliche Anforderungen für Wasserfahrgeschäfte **166**

Seite

D.2 Steuerungssysteme ... **167**
D.2.1 Allgemeines ... **167**
D.2.2 Maßgebliche Normen ... **167**
D.2.3 Elemente sicherheitsbezogener Steuerungssysteme ... **167**
D.2.4 Stopp-Funktionen ... **168**
D.2.5 Sicherheitsrelevante Parameter ... **168**
D.2.6 Status von Fahrgastrückhaltesystemen ... **169**
D.2.7 Blockieren oder Überbrücken von Sicherheitsfunktionen ... **170**
D.2.8 Bedienungsmodus ... **170**
D.2.9 Verhinderung von Kollisionen durch Steuerungssysteme ... **172**

Anhang E (informativ) **Anleitung bezüglich der Konstruktion und Auslegung von Fahrgasteinheiten** ... **175**

Anhang F (informativ) **Prüfbuch für einen Fliegenden Bau** ... **178**

Anhang G (informativ) **Wirkung der Beschleunigung auf Fahrgäste** ... **198**
G.1 Medizinische Verträglichkeit — Allgemeines ... **198**
G.2 Fahrgeschäfte ... **198**
G.2.1 Allgemeines ... **198**
G.2.2 Seitliche Beschleunigungen (y-Richtung) ... **198**
G.2.3 Vertikale Beschleunigung (z-Richtung) ... **198**
G.2.4 Kombination ... **198**

Anhang H (informativ) **Vorkehrungen vor der Inbetriebnahme** ... **202**
H.1 Allgemeines ... **202**
H.2 Ausführungsgenehmigung oder -erlaubnis ... **202**
H.3 Zuständigkeit ... **202**
H.4 Ausführungsgenehmigung bzw. -erlaubnis für gebrauchte bzw. importierte Fliegende Bauten ... **202**
H.4.1 Vorgehen ... **202**
H.4.2 Transfer ... **202**
H.5 Verlängerung und Übertragung der Ausführungsgenehmigung bzw. -erlaubnis ... **203**
H.6 Berichte zur Verlängerung einer Ausführungsgenehmigung bzw. -erlaubnis ... **203**
H.7 Erstprüfung ... **203**
H.8 Prüfstellen ... **204**
H.8.1 Allgemeines ... **204**
H.8.2 Eignung ... **204**
H.8.3 Ausstattung mit Mess- und Prüfmitteln ... **204**
H.9 Gebrauchsabnahme ... **204**
H.10 Beispiele für die laut den Vorschriften der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten angewandten Überprüfungsintervalle ... **205**
H.10.1 Allgemeines ... **205**
H.10.2 Deutschland ... **205**
H.10.3 Großbritannien ... **208**
H.10.4 Italien 208
H.10.5 Niederlande ... **208**
H.10.6 Schweden ... **208**

Anhang I (informativ) **Gefahrenliste** ... **209**

Literaturhinweise ... **210**