

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 Fahrgeschäftstypen	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, Labyrinth, 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	Probetrieb 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