

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

15. Jahrgang	Ausgegeben zu Düsseldorf am 13. Dezember 1962	Nummer 132
---------------------	------------------------------------------------------	-------------------

Inhalt

I.

Veröffentlichungen, die in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBI. NW.) aufgenommen werden.

Glied.-Nr.	Datum	Titel	Seite
23213	6. 11. 1962	RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten Fliegende Bauten	1902
23236	13. 11. 1962	RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten DIN 4112 – Fliegende Bauten	1923

II.

Veröffentlichungen, die **nicht** in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBI. NW.) aufgenommen werden.

Datum	Seite
Landschaftsverband Rheinland	
11. 12. 1962	Bek. – 8. Tagung der 3. Landschaftsversammlung Rheinland 1939

23213

Fliegende Bauten

RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten v. 6. 11. 1962 — II A 3 — 2.031.4 Nr. 2000.62

Bei der bauaufsichtlichen Behandlung von fliegenden Bauten müssen wegen der Eigenart dieser Bauten besondere bauaufsichtliche Forderungen berücksichtigt werden. Um für die Beurteilung von fliegenden Bauten eine einheitliche Regelung zu schaffen, hat die Fachkommission Bauaufsicht der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder (ARGEBAU) Richtlinien für den Bau und Betrieb von fliegenden Bauten ausgearbeitet. Diese Richtlinien werden in der Anlage 1 bekanntgemacht und sind bei der bauaufsichtlichen Genehmigung, Gebrauchsabnahme und Überwachung von fliegenden Bauten zugrunde zu legen. Die Forderungen können im Einzelfalle gemäß § 69 Abs. 1 und 3 i. Verb. mit §§ 93 und 94 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen — BauO NW — v. 25. Juni 1962 (GV. NW. S. 373; SGV. NW. 232) gestellt werden.

1 Ausführungsgenehmigung

- 1.1 Fliegende Bauten bedürfen, bevor sie erstmals aufgestellt werden, nach § 93 Abs. 2 BauO NW einer Ausführungsgenehmigung. Dies gilt nach Satz 2 aaO nicht für Buden und ähnliche untergeordnete Bauten, die von Besuchern nicht betreten werden. Schießbuden können in der Regel nicht zu den untergeordneten Bauten gerechnet werden, auch wenn sie von Besuchern nicht betreten werden. Die Ausführungsgenehmigung wird nach § 93 Abs. 5 BauO NW, nötigenfalls unter Hinzuziehung geeigneter Sachverständiger (vgl. Nr. 3), durch Ausstellen eines Prüfbuches (Muster s. Anlage 2) erteilt; sie kann Auflagen und Bedingungen enthalten. Die in den Richtlinien enthaltenen und den Bau betreffenden Betriebsvorschriften sind in jedem Falle als Auflagen im Prüfbuch aufzuführen. Eine Ausfertigung der mit Genehmigungsvermerk zu versehenden Bauvorlagen ist dem Prüfbuch beizufügen. Die untere Bauaufsichtsbehörde hat die Behörden, deren Aufgabenbereich berührt wird, zu beteiligen. Insbesondere sind auch die Auflagen und Bedingungen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes in das Prüfbuch aufzunehmen.
- 1.2 Bei fliegenden Bauten, die auch in selbständigen räumlichen Abschnitten (z. B. Binderfelder von Zelten und Tribünen) errichtet oder abschnittsweise in anderer Anordnung (z. B. Zelt aus 2 Seitenschiffen) zusammengesetzt werden können, genügt das Ausstellen nur eines Prüfbuches, wenn alle vorgesehenen Möglichkeiten der Errichtung oder Zusammensetzung darin berücksichtigt sind.
- 1.3 Bei fliegenden Bauten, die mehrfach hergestellt werden und in ihren wesentlichen Teilen übereinstimmen, kann die untere Bauaufsichtsbehörde eine dauerhafte Kennzeichnung (z. B. Schlag- oder Brandstempel) verlangen. Das Kennzeichen ist so an dem fliegenden Bau anzubringen, daß zweifelsfrei festgestellt werden kann, ob Prüfbuch und fliegender Bau zusammengehören; es ist im Prüfbuch einzutragen.
- 1.4 Bei Erteilung der Ausführungsgenehmigung ist insbesondere zu beachten:
 - 1.4.1 Im Abschnitt 2.3.1.5 der Richtlinien wird zwischen langsam und schnell laufenden Fahrgeschäften unterschieden; vgl. auch Fußnote 5 der Richtlinien. Bei Erteilung der Ausführungsgenehmigung ist je nach der Art des Geschäftes nötigenfalls eine Geschwindigkeitsgrenze festzusetzen.
 - 1.4.2 Bei Fahrgeschäften mit besonders hoher Geschwindigkeit, mit vielfältiger und komplizierter Fahrgastbewegung oder mit Fahrzeugsteuerung durch den Fahrgäste selbst kann die Benutzung durch Kinder untersagt oder gefordert werden, daß Kinder nur in Begleitung Erwachsener bestimmte Fahrgeschäfte benutzen dürfen. Auch kann die Benutzung durch Kinder von einer bestimmten Altersgrenze der Kin-

Anlage 1

Anlage 2

der abhängig gemacht werden. Vgl. hierzu insbesondere Abschnitt 5.1.7 der Richtlinien. Im Prüfbuch ist bei diesen Fahrgeschäften festzusetzen, ob und wie die Anlage von Kindern benutzt werden darf.

- 1.4.3 Bei Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft nach Abschnitt 2.4.2 der Richtlinien ist vom Antragsteller für jedes Laufseil ein Nachweis zu erbringen, aus dem zu ersehen ist:
 - a) welche rechnerische Bruchlast das Seil aufweist.
 - b) ob das Seil von einer Person oder gleichzeitig von mehreren Personen mit oder ohne Last begangen oder befahren werden darf.
 - c) ggf. welches Höchstgewicht die Person oder die Personen mit Geräten (Fahrzeugen) besitzen dürfen.

Dabei ist auch der Nachweis zu erbringen, daß das Seil und seine Abspannungen bei allen vorgesehenen Spannweiten und Belastungen die vorgeschriebene Sicherheit aufweisen. Ein entsprechender Nachweis ist auch zu erbringen, wenn ein Seil ausgewechselt oder die Ausführungsgenehmigung verlängert wird. Die Nachweise dürfen nicht älter als 3 Jahre sein und sind auf Anfordern in jedem Aufstellungsort vorzuzeigen. Eine entsprechende Anlage ist in die Ausführungsgenehmigung aufzunehmen.

- 1.5 Ein probeweises Aufstellen des fliegenden Baues ganz oder zum Teil kann gefordert werden, um zu prüfen, ob der Bau den Bauvorlagen entspricht, sachgemäß ausgeführt sowie betriebssicher ist und die vorgesehenen Werkstoffe verwendet sind. Dieser Prüfung sind in jedem Falle folgende Bauten zu unterziehen:
 - 1.5.1 Bauten (Versammlungsräume) mit Arena oder Manege für Zirkusvorführungen, Eisrevuen u. dgl., die mehr als 1000 Zuschauerplätze haben,
 - 1.5.2 Gebirgsbahnen, Achterbahnen u. ä.
 - 1.5.3 Stockwerksgeisterbahnen,
 - 1.5.4 Schleuderbahnen,
 - 1.5.5 Karusselle,
 - 1.5.6 Riesenräder,
 - 1.5.7 Steilwendbahnen und Globusse,
 - 1.5.8 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft,
 - 1.5.9 Drehscheiben, Rollende Tonnen, Schiebebühnen, Wackeltreppen u. ä.
 - 1.5.10 Rutschbahnen (Toboggane),
 - 1.5.11 Rotore,
 - 1.5.12 alle neuartigen Bauten vorwiegend maschineller Art.

Bei allen Anlagen vorwiegend maschineller Art ist außerdem ein Probeflug mit den der Berechnung zugrunde gelegten ungünstigsten Belastungen vorzunehmen.

- 1.6 Die Ausführungsgenehmigung darf nach § 93 Abs. 5 BauO NW nur für eine bestimmte Frist erteilt werden, die höchstens 3 Jahre betragen soll. Im Einzelfalle kann es geboten sein (z. B. bei neuartigen Bauten und solchen vorwiegend maschineller Art), die Ausführungsgenehmigung auf weniger als 3 Jahre, mindestens aber auf ein Jahr, zu befristen. Dies gilt auch für die Verlängerung der Ausführungsgenehmigung. Eine Verlängerung ist nur zulässig, wenn durch Prüfung, nötigenfalls unter Hinzuziehung geeigneter Sachverständiger (vgl. Nr. 3), festgestellt ist, daß die Anlage noch mit den geprüften und mit Genehmigungsvermerk versehenen Bauvorlagen übereinstimmt sowie stand- und betriebssicher ist.

Das Prüfbuch ist dauerhaft zu binden und mit fortlaufenden Seitenzahlen zu versehen. Die geprüften und mit Genehmigungsvermerk versehenen Bauvorlagen müssen im Prüfbuch eingebunden sein. Die einzelnen Seiten sind, soweit sie für die Ausführungsgenehmigung erforderlich sind, von der unteren Bauaufsichtsbehörde zu stempeln.

- 1.8 Zuständig für die Ausführungsgenehmigung nach § 93 Abs. 3 BauO NW ist die untere Bauaufsichtsbehörde, in deren Bereich der Antragsteller (Betreiber oder Hersteller) seinen Wohnsitz oder seine gewerbliche Niederlassung hat.
- 1.9 Auf Grund des § 4 der Zweiten Verordnung zur Durchführung der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Verordnung über die bautechnische Prüfung von Bauvorhaben — PrüfingVO —) v. 19. Juli 1962 (GV. NW. S. 470 / SGV. NW. 232) ordne ich hiermit an, daß die Standsicherheitsnachweise für fliegende Bauten nur von einem Prüfamt für Baustatik geprüft werden dürfen.
- 1.10 Nach § 93 Abs. 5 letzter Satz BauO NW werden Ausführungsgenehmigungen, die von den zuständigen Behörden anderer Länder der Bundesrepublik Deutschland erteilt sind, im Lande Nordrhein-Westfalen anerkannt.

2 Gebrauchsabnahme

- 2.1 Fliegende Bauten dürfen unbeschadet anderer Vorschriften nach § 93 Abs. 7 BauO NW erst in Gebrauch genommen werden, wenn ihre Aufstellung der unteren Bauaufsichtsbehörde des Aufstellungsortes unter Vorlage des Prüfbuches angezeigt ist und die fliegenden Bauten von ihr abgenommen sind. Das Ergebnis der Abnahme (z. B. festgestellte Mängel und die zu ihrer Beseitigung getroffenen Anordnungen) sind in das Prüfbuch einzutragen.
- 2.2 Dem Antrage auf Gebrauchsabnahme ist, soweit erforderlich, ein Lageplan des Grundstücks beizufügen, auf dem der Bau aufgestellt werden soll, damit geprüft werden kann, ob wegen besonderer örtlicher Gegebenheiten (z. B. Windgeschwindigkeiten, Bodenverhältnisse, Wege zu den öffentlichen Verkehrsflächen) besondere Anforderungen gestellt werden müssen. Aus dem Lageplan müssen insbesondere die Abstände der Anlage zu Grenzen benachbarter Grundstücke und zu benachbarten Bauten zu erkennen sein.
- 2.3 Fliegende Bauten müssen so rechtzeitig vor Betriebsbeginn aufgestellt sein, daß eine ordnungsmäßige Gebrauchsabnahme durchgeführt werden kann. Der Antragsteller hat in der Anzeige den Zeitpunkt anzugeben, zu dem der Bau abnahmebereit ist.
- 2.4 Bei der Gebrauchsabnahme ist die Übereinstimmung des fliegenden Baues mit den Bauvorlagen stichprobenweise durch technisch vorgebildete Bedienstete festzustellen. Dabei ist auf beschädigte oder stark abgenutzte Teile besonders zu achten und die Standsicherheit im Hinblick auf die örtlichen Bodenverhältnisse zu prüfen. Stimmt der Bau mit den genehmigten Bauvorlagen nicht überein oder ist seine Betriebs- oder Standsicherheit nicht oder nicht mehr gewährleistet, so ist der Gebrauch des fliegenden Baues gemäß § 93 Abs. 8 BauO NW zu untersagen und das Erforderliche zu veranlassen. Die Gründe für die Versagung sind in das Prüfbuch einzutragen.

3 Hinzuziehung von Sachverständigen

- 3.1 Fliegende Bauten sind vielfach schwierige Konstruktionen, zu deren Beurteilung besondere Sachkenntnis erforderlich ist. Die untere Bauaufsichtsbehörde hat daher auf Grund der Bauvorlagen festzustellen, welche Sachverständige vor Erteilung der Ausführungsgenehmigung und erforderlichenfalls bei der Gebrauchsabnahme hinzugezogen werden müssen. Bei Bauten vorwiegend maschineller Art muß ein maschinentechnischer Sachverständiger hinzugezogen werden, dem auch die Prüfung der nicht maschinellen Teile sowie die Überwachung und Beurteilung des Probebetriebes nach Nr. 1.5 übertragen werden soll, wenn maschinelle und nicht maschinelle Teile aus Gründen der Betriebssicherheit nur gemeinsam beurteilt werden können.

- 3.2 Als Sachverständige werden anerkannt:

- 3.2.1 für maschinelle Anlagen die Technischen Überwachungs-Vereine Essen, Köln und Hannover in ihren Bereichen;

- 3.2.2 für elektrische Anlagen die Sachverständigen der Technischen Überwachungsorganisationen, die nach der Verordnung über die Organisation der technischen Überwachung v. 2. Dezember 1959 (GV. NW. S. 174) i. d. F. der Verordnung v. 1. August 1961 (GV. NW. S. 266 / SGV. NW. 7131) anerkannt sind.

Übergangsbestimmungen

- 4.1 Die Anwendung der anliegenden Richtlinien auf bestehende Bauten richtet sich nach § 104 BauO NW.
- 4.2 Die bisher für fliegende Bauten von den zuständigen Behörden ausgestellten Bauscheine (Revisionsbücher) bleiben bis zum Ablauf ihrer Geltungsdauer weiter gültig. Als dann müssen für die Bauten Ausführungsgenehmigungen nach § 93 BauO NW erteilt werden. Hierbei sind die dem Bauschein (Revisionsbuch) zugrunde liegenden Bauvorlagen zu verwenden, wenn sie sich in einem ordnungsmäßigen Zustand befinden und der fliegende Bau mit den Bauvorlagen übereinstimmt. Soweit erforderlich, müssen die Bauvorlagen erneuert oder ergänzt werden; auf § 10 der Ersten Verordnung zur Durchführung der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen v. 16. Juli 1962 (GV. NW. S. 459 / SGV. NW. 232) weise ich hin.
- 4.3 Nach Abschnitt 2.3.4.1 der Richtlinien müssen die Wagen von Autofahrgeschäften so beschaffen sein, daß sie ohne Zutun der Fahrgäste und ohne Mithilfe der Bedienungspersonen am Fahrzeug selbst stillgesetzt werden können; bei Autobahnen muß dies mindestens am Bahnhof möglich sein. Werden bei bestehenden Autofahrgeschäften Wagen mit Verbrennungsmotor verwendet und erfüllen die Wagen diese Forderung nicht, so muß für jeden im Betrieb befindlichen Wagen eine Bedienungsperson anwesend sein. Im Interesse der Gefahrenabwehr ist es erforderlich, die Anwesenheit einer Bedienungsperson für jeden Wagen schon jetzt durch Verfügung in jedem Aufstellungsort zu fordern. Bei Erteilung der Ausführungsgenehmigung für Autofahrgeschäfte ist ggf. eine entsprechende Auflage zu machen.

Außenkrafttreten von Runderlassen

- 5.1 Es werden außer Kraft gesetzt:
Die RdErl. der Preuß. Minister für Volkswohlfahrt und des Innern v.
- 16. 2. 1921 (VMBI. S. 135) betreffend Wanderzirkusse,
 - 6. 2. 1928 (VMBI. S. 197; ZdB S. 156) betreffend Standfestigkeitsprüfung der fliegenden Bauten,
 - 27. 11. 1928 (VMBI. S. 1063; ZdB S. 821) betreffend baupolizeiliche Behandlung fliegender Bauten,
 - 7. 7. 1930 (VMBI. S. 611; ZdB S. 511) betreffend Standfestigkeit fliegender Bauten,
 - 20. 3. 1931 (VMBI. S. 261; ZdB S. 212) betreffend Standfestigkeitsprüfung der fliegenden Bauten,
 - 27. 4. 1932 — II 2015.4.4. WM; II D 3029 II MdI (n. v.) betreffend baupolizeiliche Behandlung fliegender Bauten,
 - 19. 5. 1932 (VMBI. S. 461; ZdB S. 300) betreffend Wanderzirkusse;
- die RdErl. des Preuß. Finanzministers v.
- 9. 11. 1937 jedoch nur Absatz 3 Buchst. c und d (MBIIV. S. 1983; ZdB S. 1168) betreffend Handhabung der Baupolizei,
 - 29. 5. 1940 (ZdB S. 384) betreffend Standsicherheit fliegender Bauten;
- der RdErl. d. Reichsministers des Innern v.
- 24. 4. 1937 (MBIIV. S. 699; ZdB S. 537) betreffend Sicherung der Tribünen vor Überfüllung.
- 5.2 Der RdErl. des Reichsministers des Innern, des Reichsarbeitsministers und des Preuß. Finanzministers v.
- 22. 7. 1943 (MBIIV. S. 1224), betreffend Sicherheits-

- polizeiliche Vorkehrungen bei Vorführungen von Seilkünstlern, ist bei fliegenden Bauten nicht mehr anzuwenden.
- 5.3 Die RdErl. des Ministers für Wiederaufbau v. 11. 4. 1951 — II A 914/51 (n. v.) betreffend Wanderzirkusse und 31. 3. 1952 — II A — 3.510.1 Nr. 3343/51 (n. v.) betreffend Wanderzirkusse und Vorführungen von Seilkünstlern werden aufgehoben.
- 6 Dieser Runderlaß ergeht im Einvernehmen mit dem Innenminister und dem Arbeits- und Sozialminister des Landes Nordrhein-Westfalen.
- An die Regierungspräsidenten,
Landesbaubehörde Ruhr,
unteren Bauaufsichtsbehörden,
das Landesprüfamt für Baustatik,
die Kommunalen Prüfämter für Baustatik;
nachrichtlich:
an die Staatlichen Gewerbeaufsichtsämter.
- 5.5 Irrgärten
5.6 Schlaghämmer
2.6 Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte
2.7 Schießbuden
3 Aufstellungsgelände
4 Auf- und Abbau
5 Betriebsvorschriften
5.1 Allgemeines
5.2 Tribünen im Freien
5.3 Fahrgeschäfte
5.3.1 Allgemeines
5.3.2 Gebirgsbahnen, Achterbahnen u. ä.
5.3.3 Geisterbahnen
5.3.4 Autofahrgeschäfte, Motorrollerbahnen, Schleuderbahnen u. ä.
5.3.5 Schaukeln
5.3.6 Karusselle
5.3.7 Riesenräder
5.4 Schaugeschäfte
5.4.1 Steilwandbahnen, Globusse
5.4.2 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft
5.4.3 Schaubuden
5.5 Belustigungsgeschäfte
5.5.1 Drehscheiben, Rollende Tonnen, Schiebebühnen, Wackeltreppen u. ä.
5.5.2 Rutschbahnen (Toboggane)
5.5.3 Hippodrome
5.5.4 Rotore
5.5.5 Irrgärten
5.5.6 Schlaghämmer
5.6 Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte
5.7 Schießbuden

**Richtlinien
für den Bau und Betrieb von fliegenden Bauten**

— Fassung September 1961 —

Inhalt

- 1 Begriffe und Geltungsbereich**
- 1.1 Begriffe
- 1.1.1 Geschäfte
- 1.2 Geltungsbereich
- 2 Bauvorschriften**
- 2.1 Allgemeines
- 2.1.1 Stand- und Feuersicherheit
- 2.1.2 Podien, Rampen, Treppen
- 2.1.3 Beleuchtung
- 2.1.4 Maschinelle Anlagen
- 2.1.5 Feuerungsanlagen
- 2.1.6 Handfeuerlöscher
- 2.1.7 Arbeitsräume
- 2.1.8 Unfallverhütung
- 2.1.9 Hinweisschilder und -zeichen
- 2.2 Tribünen im Freien
- 2.3 Fahrgeschäfte
- 2.3.1 Allgemeines
- 2.3.2 Gebirgsbahnen, Achterbahnen u. ä.
- 2.3.3 Geisterbahnen, Kindereisenbahnen u. ä.
- 2.3.4 Autofahrgeschäfte, Motorrollerbahnen, Schleuderbahnen u. ä.
- 2.3.5 Schaukeln
- 2.3.6 Karusselle
- 2.3.7 Riesenräder
- 2.4 Schaugeschäfte
- 2.4.1 Steilwandbahnen, Globusse
- 2.4.2 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft
- 2.4.3 Schaubuden
- 2.5 Belustigungsgeschäfte
- 2.5.1 Drehscheiben, Rollende Tonnen, Schiebebühnen, Wackeltreppen u. ä.
- 2.5.2 Rutschbahnen (Toboggane)
- 2.5.3 Hippodrome
- 2.5.4 Rotore

Anlage 1

- 5.4 Schaugeschäfte
- 5.4.1 Steilwandbahnen, Globusse
- 5.4.2 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft
- 5.4.3 Schaubuden
- 5.5 Belustigungsgeschäfte
- 5.5.1 Drehscheiben, Rollende Tonnen, Schiebebühnen, Wackeltreppen u. ä.
- 5.5.2 Rutschbahnen (Toboggane)
- 5.5.3 Hippodrome
- 5.5.4 Rotore
- 5.5.5 Irrgärten
- 5.5.6 Schlaghämmer
- 5.6 Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte
- 5.7 Schießbuden

1 Begriffe und Geltungsbereich

1.1 Begriffe

Fliegende Bauten sind bauliche Anlagen, die geeignet und dazu bestimmt sind, wiederholt aufgestellt und zerlegt zu werden, wie Karusselle, Luftschaukeln, Riesenräder, Rollen-, Gleit- und Rutschbahnen, Tribünen, Buden und Zelte, Bauten für Wanderausstellungen, bauliche Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft, ferner Versammlungszelte, Wanderzirkusse u. ä. Anlagen.

1.1.1 Geschäfte

1.1.1.1 Fahrgeschäfte sind Anlagen, in denen Personen (Fahrgäste) durch eigene oder fremde Kraft in vorgeschriebenen Bahnen oder Grenzen bewegt werden.

1.1.1.2 Schaugeschäfte sind Anlagen, in denen Personen (Zuschauer) durch Vorführungen unterhalten werden.

1.1.1.3 Belustigungsgeschäfte sind Anlagen, in denen sich Personen (Fahrgäste, Benutzer) zu ihrer und zur Belustigung anderer Personen betätigen können.

1.2 Geltungsbereich

Die Richtlinien gelten für fliegende Bauten nach Abschn. 1.1. Ausgenommen sind Versammlungszelte, Wanderzirkusse u. ä. Anlagen¹⁾.

¹⁾ Für Versammlungszelte, Wanderzirkusse u. ä. werden neue Vorschriften in die entsprechenden Einzelblätter iz. Z. noch Entwürfe oder in Vorbereitung des Normblattes DIN 18 608 — Versammlungsstätten — aufgenommen. Bis zur Bekanntgabe der neuen Vorschriften sind bei der bauaufsichtlichen Prüfung und bei den bauaufsichtlichen Abnahmen im Einzelfalle die Bestimmungen zugrunde zu legen, die auf Grund des RdErl. v. 6. 4. 1959 (IMBl. S. 134; für Versammlungsstätten und Wanderzirkusse erlassen wurden. Beziiglich der Letzteren wird auf die RdErl. v. 13. 7. 1952 — III B 7.131 — iz. v. 6. 1. 1952 (VMBl. S. 68); 1. 8. 1950 (VMBl. S. 68); ZdB S. 5761 und 3. 9. 1951 (VMBl. S. 842; ZdB S. 612; hingewiesen).

2 Bauvorschriften

2.1 Allgemeines

2.1.1 Stand- und Feuersicherheit

2.1.1.1 Als allgemein anerkannte Regel der Baukunst gilt insbesondere das Normblatt DIN 4112 — Fliegende Bauten, Richtlinien für Bemessung und Ausführung²⁾.

2.1.1.2 Die für Bauteile und Dekorationen zu verwendenden Stoffe — außer Holz — müssen mindestens schwer entflammbar sein oder mit einem geprüften Feuerschutzmittel — Papiere bereits im Herstellerwerk — schwer entflammbar gemacht sein. Holz für Bauteile und Dekorationen muß gehobelt sein; dies gilt nicht für Tribünen im Freien.

2.1.1.3 Anstriche, die nach dem Erhärten noch leicht entflammen, dürfen nicht verwendet werden.

2.1.1.4 Freihängende Dekorationen müssen mindestens 2,50 m vom Boden entfernt angebracht sein.

2.1.1.5 Ausschmückungen aus natürlichen Laub- oder Nadelholzzweigen und Bäume dürfen nur so lange, wie sie frisch sind, verwendet werden.

2.1.2 Podien, Rampen, Treppen

2.1.2.1 Podien, die höher als 20 cm sind und von Fahrgästen oder Zuschauern benutzt werden, müssen Geländer haben. Podien, die höher als 1,00 m sind, müssen außerdem mit Stoßbrettern versehen sein.

2.1.2.2 Schrägpodien dürfen nicht mehr als 1 : 8 geneigt sein.

2.1.2.3 Rampen in Zu- und Abgängen für Fahrgäste oder Zuschauer dürfen nicht mehr als 1 : 6 geneigt sein. Sind sie durch Trittleisten in einem Abstande von höchstens 40 cm gegen Ausrutschen gesichert, so dürfen sie bis 1 : 4 geneigt sein.

2.1.2.4 Treppen, die von Fahrgästen oder Zuschauern benutzt werden, müssen — zwischen den Handläufen gemessen — mindestens 1,00 m breit sein. Sie müssen beiderseits Geländer oder feste Handläufe ohne freie Enden haben. Die Auftrittsbreite der Stufen soll mindestens 26 cm betragen. Die Stufen sollen nicht niedriger als 14 cm und nicht höher als 20 cm sein. Bei Treppen mit gebogenen oder gewundenen Läufen darf die Auftrittsbreite der Stufen an der schmalsten Stelle nicht weniger als 23 cm betragen; im Abstand von 1,25 m von der inneren Treppenwange darf die Auftrittsbreite 40 cm nicht überschreiten. Das Steigungsverhältnis einer Treppe muß immer gleich sein.

2.1.3 Beleuchtung

Die Beleuchtung muß elektrisch sein; ihre Anlage muß den einschlägigen VDE-Vorschriften, insbesondere VDE 0108, entsprechen. Andere Beleuchtungsarten können gestattet werden, wenn Bedenken wegen der Art des Betriebes nicht bestehen.

2.1.3.1 Die Notbeleuchtung ist eine Sicherheitsbeleuchtung, die während des Betriebes ständig wirksam ist. Elektrische Notbeleuchtung muß den VDE-Vorschriften 0108 entsprechen.

Nichtelektrische Notbeleuchtung besteht aus fest angebrachten Sturmlaternen, die jedoch nicht mit brennbaren Flüssigkeiten³⁾ der Gruppe A mit einem Flammpunkt von weniger als 40 °C oder der Gruppe B und nicht mit brennbaren Gasen (z. B. Azetylen, Propan-Butan [flüssige Gase] u. ä.) betrieben werden dürfen.

2.1.3.2 Die Hilfsbeleuchtung ist eine vereinfachte Sicherheitsbeleuchtung, die während des Betriebes nicht ständig wirksam ist, jedoch im Bedarfsfalle sofort in Betrieb gesetzt werden kann.

²⁾ Eingeführt nach § 3 Abs. 3 BauO NW mit RdErl. v. 13. 11. 1962 (MBI. NW. S. 1923; SMBI. NW. 23236).

³⁾ Geeignet sind u. a. Leucht-, Brenn- und Lösungspetroleum nach DIN 51 636, deren Flammpunkt über 40 °C liegt.

Elektrische Hilfsbeleuchtung besteht aus batteriegespeisten Handscheinwerfern, Stab- oder Taschenlampen.

Nichtelektrische Hilfsbeleuchtung besteht aus Sturmlaternen. Für den Brennstoff gilt Abschnitt 2.1.3.1.

2.1.4 Maschinelle Anlagen

Maschinelle Anlagen müssen betriebs- und unfallsicher sein; ihre elektrischen Teile müssen den einschlägigen VDE-Vorschriften entsprechen. Leitungen sind sicher gegen Bruch oder Lösen zu verlegen. Über Fahrbahnen dürfen Leitungen nicht verlegt werden.

2.1.5 Feuerungsanlagen

Feuerstätten müssen so aufgestellt sein, daß sie bei Gedränge oder Panik nicht umgestürzt werden können. Sie sind außerdem so auszubilden oder so zu schützen, daß sie nicht unbeabsichtigt berührt und Gegenstände auf ihnen nicht abgelegt werden können.

2.1.6 Handfeuerlöscher

Handfeuerlöscher sind in ausreichender Zahl bereit und ständig gebrauchsfähig zu halten. Sie sind jährlich mindestens einmal auf ihren ordnungsgemäßen Zustand durch den Wartungsdienst des Herstellers oder einen anderen Sachverständigen prüfen zu lassen.

Grundsätzlich dürfen nur Trockenlöscher oder Kohlensäurelöscher verwendet werden. Andere Handfeuerlöscher können gestattet werden, wenn sie für die Brandklassen B und E geeignet sind und sonstige Bedenken nicht bestehen.

Für die Brandklasse A geeignete Trockenlöscher können gefordert werden, wenn es aus Gründen des Brandschutzes notwendig ist.

An Stelle größerer Handfeuerlöscher können kleinere in entsprechender Zahl, an Stelle mehrerer Handfeuerlöscher auch andere Löschgeräte verwendet werden, wenn damit die gleiche Löschwirkung erzielt wird.

Im einzelnen sind erforderlich und an geeigneter Stelle anzubringen:

2.1.6.1 mindestens ein Handfeuerlöscher mit einer Füllung von mindestens 2 kg für jeden überdachten fliegenden Bau mit einer überbauten Fläche von mehr als 15 m² oder mit einer Koch-, Heiz- oder Wärmestelle (Feuerstätte oder Gerät bis zu 5 Brennstellen, ausgenommen elektrische Geräte);

2.1.6.2 mindestens ein Handfeuerlöscher mit einer Füllung von mindestens 6 kg für jeden fliegenden Bau,
a) mit Koch-, Heiz- oder Wärmestellen mit mehr als 5 Brennstellen,
b) mit einem elektrischen Anschlußwert von mehr als 10 kW,
c) in dem brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A, Gefahrklasse I und II, oder der Gruppe B verwendet werden;

2.1.6.3 Handfeuerlöscher mit Füllungen von je mindestens 6 kg bei überdachten fliegenden Bauten, die eine überbaute Fläche von mehr als 100 m² haben, und zwar für die ersten 100 m² ein Handfeuerlöscher, für jede weiteren angefangenen 300 m² je ein weiterer Handfeuerlöscher.

2.1.7 Arbeitsräume

2.1.7.1 Die lichte Höhe muß im Mittel mindestens 3,00 m, darf jedoch an keiner Stelle weniger als 2,30 m sein.

2.1.7.2 Der Boden muß eben und trittsicher sein.

2.1.7.3 Räume, in denen Gase oder Dämpfe entstehen, sollen Vorrichtungen haben, durch die sie von der Entstehungsstelle ins Freie abgeführt werden.

2.1.7.4 Ständige Arbeitsplätze müssen gegen Nässe, Kälte und Zugluft geschützt sein und nötigenfalls durch geeignete Heizeinrichtungen ausreichend erwärmt werden können. Die Arbeitsplätze sind gegen stark wärmestrahlende Einrichtungen (z. B. in Grillbäckereien) in geeigneter Weise zu schützen.

2.1.8 Unfallverhütung

Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bleiben unberührt.

2.1.9 Hinweisschilder und -zeichen

Anschläge und Aufschriften, die auf Rettungswege, Rauchverbote oder Benutzungsverbote und -bedingungen hinweisen, sind an gut sichtbaren Stellen anzubringen.

2.2 Tribünen im Freien⁴⁾

2.2.1 Neben einem Stufen- oder Rampengang dürfen in ununterbrochener Reihe höchstens 24 Plätze vorhanden sein.

2.2.2 Der Fußboden jeder Platzreihe muß mit dem anschließenden Auftritt des Stufen- oder Rampenganges in gleicher Höhe liegen.

2.2.3 Die Breite der Rettungswege errechnet sich nach dem Verhältnis 1,00 m für 300 Personen; sie muß jedoch mindestens 1,00 m betragen.

2.2.4 Stufengänge sind wie Treppen zu bemessen (vgl. Abschn. 2.1.2.4).

2.2.5 Teile von Tribünen, die mehr als 20 cm über angrenzenden Flächen liegen, müssen Geländer haben. Stufen- oder Rampengänge müssen an ihren freien Seiten Geländer und feste Handläufe ohne freie Enden haben.

2.2.6 Tribünen müssen bei Veranstaltungen während der Dunkelheit ausreichend elektrisch beleuchtet werden können.

2.2.7 Als Notbeleuchtung bei Veranstaltungen während der Dunkelheit müssen mindestens Sturmlaternen in ausreichender Zahl vorhanden und fest angebracht sein.

2.3 Fahrgeschäfte

2.3.1 Allgemeines

Soweit in den Abschnitten 2.3.2 bis 2.3.7 nichts anderes bestimmt ist, gilt folgendes:

2.3.1.1 Fahrgeschäfte mit bewegten, insbesondere ausschwingenden Teilen müssen so aufgestellt sein, daß diese Teile oder die Fahrgäste nicht bauliche Anlagen, Bäume, Leitungen oder andere Gegenstände berühren können.

2.3.1.2 Bewegte, für Fahrgäste bestimmte Teile, insbesondere ausschwingende Fahrgastsitze, müssen von anderen Teilen des Fahrgeschäftes soweit entfernt sein, daß die Fahrgäste nicht gefährdet sind. Bei bewegten Teilen auf festgelegten Bahnen ist ein Abstand von 50 cm — von der seitlichen Sitzbegrenzung gemessen — erforderlich, sofern nicht Schutzvorrichtungen angebracht sind. Für Riesenräder gilt Abschnitt 2.3.7.1.

2.3.1.3 Die Fahrbahngrenzen sind so festzulegen oder, nötigenfalls durch Abschränkungen, so zu sichern, daß Zuschauer durch Fahrzeuge nicht gefährdet werden können.

2.3.1.4 Die Fahrzeuge müssen fest angebrachte Sitze und Vorrichtungen zum Festhalten sowie nötigenfalls zum Anstemmen der Füße haben. Bei Fahrgeschäften, bei denen die Fahrgäste vom Sitz abgehoben werden oder abrutschen können, sind auch An schnallvorrichtungen erforderlich. Kann das Reiben einer An schnallvorrichtung zum Absturz eines Fahrgastes führen, so müssen zusätzliche Sicherheitseinrichtungen (z. B. Schutzkörbe) angebracht sein.

2.3.1.5 Die Einsteigöffnungen in Wagen, Gondeln oder dgl. dürfen nicht höher als 40 cm über den Zugangspodien liegen und müssen Schließvorrichtungen haben. Bei Kinderfliegerkarussellen und allen schnell laufenden⁵⁾ Fahrgeschäften müssen die Einsteigöffnungen der Wagen, Gondeln u. dgl. Sicherheitsverschlüsse haben, die mit geschlossenen

Haken oder anderen gleichwertigen Verbindungsmitte n eingehängt werden, bei denen ein unbeabsichtigtes Lösen während der Fahrt ausgeschlossen ist (z. B. Schließstangen mit federbelasteter Verriegelung). Bei Kinderfahrgeschäften, mit Ausnahme von Kinderfliegerkarussellen, und bei allen langsam laufenden⁵⁾ Fahrgeschäften genügen einfache Schließvorrichtungen (z. B. Keilen oder Riemen), die mit offenen Haken eingehängt werden.

2.3.1.6 Die Zu- und Abgänge müssen ausreichend beleuchtet werden können.

2.3.2 Gebirgsbahnen, Achterbahnen u. ä. (schienegebunden)

2.3.2.1 Für die Wagen müssen Rücklausicherungen am Wagenaufzug und an den anderen Bergstrecken vorhanden sein.

2.3.2.2 Für Wagen ohne Bremsen sind in der Abfahrtsstrecke Bremsvorrichtungen einzubauen, durch die alle auf ihr befindlichen Wagen einzeln schnell und sicher angehalten werden können. Für Wagen mit Bremsen muß eine akustische Warnvorrichtung vorhanden sein, mit der Störungen im Wagenablauf gemeldet werden.

Diese Vorrichtungen müssen von einer Stelle aus gemeinsam betätigt werden können, von der aus auch der Wagenaufzug unverzüglich stillgesetzt werden kann.

Diese Stelle muß einen Überblick über die ganze Bahn gewähren. Andernfalls (z. B. bei verkleideter Bahn) sind geeignete Sicherungsvorrichtungen (z. B. Lichtsignalanlagen nach dem Blocksystem oder automatisch gesteuerte Bremsen) einzubauen. Durch bauliche Maßnahmen ist dafür zu sorgen, daß die Wagen auch in den Kurven nicht aus der Bahn getragen werden.

2.3.2.3 Die Anlagen sind ringsum mit einem Zaun zu umgeben (vgl. auch Abschn. 2.3.1.3).

2.3.2.4 Als Notbeleuchtung muß an den Bremsstellen am Ende der Fahrstrecke mindestens je eine Leuchte vorhanden sein. Ist die Notbeleuchtung nicht elektrisch, so genügen hierfür fest angebrachte Sturmlaternen.

2.3.3 Geisterbahnen, Kindereisenbahnen u. ä. (schienegebunden)

2.3.3.1 Die Wagen von Geisterbahnen müssen eine vordere und eine hintere Schrammkante haben. Die Sitze sind so anzuordnen und auszubilden, daß niemand hinausfallen kann. Schließvorrichtungen an den Einstiegöffnungen sind nicht erforderlich.

Stockwerksgeisterbahnen müssen Rücklausicherungen am Wagenaufzug und an den anderen Bergstrecken haben. Nötigenfalls sind Bremsen zur Regelung der Geschwindigkeit und Kippsicherungen vorzusehen. An zentraler Stelle sind Vorrichtungen anzu bringen, durch die bei Störungen im Wagenablauf die Aufzüge unverzüglich stillgesetzt und die Wagen schnell und sicher angehalten werden können. Kann die ganze Bahn nicht von dieser Stelle aus überblickt werden, so muß an jeder Beobachtungsstelle eine Warnvorrichtung zur Verständigung der anderen Beobachter vorhanden sein, wenn nicht eine geeignete Sicherungsvorrichtung (z. B. automatische Streckensicherung) einge baut ist.

2.3.3.2 Die Wagen von Kindereisenbahnen müssen Schließketten oder andere geeignete Schließvorrichtungen haben.

2.3.3.3 Die Fahrbahnen sind bis auf die Ein- und Aussteigestellen gegen die Zuschauer abzuschranken.

2.3.3.4 Als Hilfsbeleuchtung für Geisterbahnen müssen mindestens zwei Sturmlaternen oder batteriege speiste Handscheinwerfer vorhanden sein.

2.3.4 Autofahrgeschäfte (z. B. Autobahnen, Autoscooter, Autopister), Motorrollerbahnen, Schleuderbahnen u. ä. (nicht schienegebunden)

⁴⁾ Vgl. Einführungserlaß zu DIN 4112.

⁵⁾ Die Geschwindigkeitsgrenze zwischen langsam und schnell laufend liegt bei 3 m/sec.

2.3.4.1 Autofahrgeschäfte müssen so beschaffen sein, daß die Wagen ohne Zutun der Fahrgäste und ohne Mithilfe der Bedienungspersonen am Fahrzeug selbst stillgesetzt werden können. Bei Autobahnen muß dies mindestens am Bahnhof möglich sein.

2.3.4.2 Die Wagen von Autofahrgeschäften sind rundum mit Puffern zu versehen und müssen so beschaffen sein, daß bei Zusammenstoßen die Arme der Fahrgäste nicht zwischen den Wagen eingeklemmt werden können. Bei Autoskootern müssen die Puffer aus weichem Werkstoff bestehen.

Die Wagen müssen so beschaffen sein, daß die Fahrgäste auch seitlich nicht hinausfallen können. Die Wagen sind mit Gurten zu versehen, durch die Kinder bei Zusammenstoßen vor Verletzungen geschützt werden. Scharfe Kanten, die zu Verletzungen führen können, sind zu polstern. Bewegliche Wagenteile, die zu Verletzungen führen können, sind gegen unbeabsichtigtes Berühren zu schützen.

2.3.4.3 Motorrollerbahnen müssen von einem Zaun umgeben sein. In mindestens 50 cm Abstand von der Innenseite dieses Zaunes ist eine Schrammschwelle einzubauen. Inseln sind mit Schrammkanten zu versehen. Der Erdboden darf nicht als Fahrbahn benutzt werden.

2.3.4.4 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.3.5 Schaukeln

2.3.5.1 Schaukeln müssen ringsum Abschrankungen haben, die mindestens aus einem Holm in etwa 1,00 m Höhe und aus einem Zwischenholm in halber Höhe bestehen müssen. Sie sind so weit von dem Schwingbereich entfernt anzurordnen, daß niemand durch die Gondeln (Schiffe) gefährdet werden kann und innerhalb der Abschrankung ein genügend großer Raum für die Bedienungspersonen und wartende Fahrgäste verbleibt. Die einzelnen Gondel-(Schiffs-)bahnen müssen gegeneinander in gleicher Weise abgeschrankt sein. Der Zugang zu den Gondeln (Schiffen) muß gesperrt werden können.

2.3.5.2 Schaukeln müssen Bremsen haben, die so einzustellen sind, daß die Gondeln (Schiffe) nicht blockiert werden können. Durch geeignete Vorrichtungen ist dafür zu sorgen, daß das Bremsbrett weder zu hoch angehoben noch der Bremsvorgang unwirksam gemacht wird.

2.3.5.3 Bei Schiffschaukeln müssen die Schiffe mindestens 1,00 m hohe Geländer — vom Schiffsboden gemessen — haben; die Abstände der Geländerstäbe dürfen nicht größer als 40 cm sein. Bei Kinderschaukeln muß das Geländer mindestens 70 cm hoch sein; die Abstände der Geländerstäbe dürfen nicht größer als 25 cm sein.

2.3.5.4 Bei Überschlagschaukeln, bei denen die Fahrgäste zeitweilig mit dem Kopf nach unten gerichtet sind, müssen die Gondeln (Schiffe) geeignete Vorrichtungen⁶⁾ zum Festhalten beider Füße am Schiffsboden (Füßschlaufen) und zum Festhalten des Körpers an den Schiffstangen (Hüftgurtel) haben.

2.3.5.5 Bei Überschlagschaukeln mit Motorantrieb, bei denen die Fahrgäste sitzen und zeitweilig mit dem Kopf nach unten gerichtet sind, müssen die Gondeln An schnallvorrichtungen und Schutzkörbe haben.

2.3.5.6 Bei Überschlagschaukeln, bei denen die Fahrgäste

immer mit dem Kopf nach oben gerichtet sind, müssen die Gondeln so ausgebildet sein, daß die Fahrgäste nicht hinausfallen können.

2.3.5.7 Kinderschaukeln dürfen keine Überschlaggondeln (-schiffe) haben.

2.3.5.8 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.3.6 Karusselle (Auslegerflug-, Flieger-, Hänge- und Bodenkarusselle, Berg- und Talkarusselle, Walzerfahrtkarusselle, Krinolinen, Raketen-, Schlinger- und Raupenbahnen u. ä.)

2.3.6.1 Bei Karussellen, ausgenommen bei Fliegerkarussellen, ist der Führerstand mit den Schalteinrichtungen außerhalb des Drehwerkes an einer Stelle mit gutem Überblick anzurichten.

2.3.6.2 Auslegerflugkarusselle (Karusselle mit Hubbewegung des Auslegers oder des ganzen Drehwerks) sind ringsum mit einem Zaun zu umgeben, der in jedem zweiten Feld eine Öffnung von höchstens 2,50 m Breite haben darf. Kann die Höhenbewegung der Ausleger durch den Fahrgast selbst gesteuert werden, so muß die Steuereinrichtung so beschaffen sein, daß die Bedienungspersonen die vom Fahrgast eingeleitete Bewegung unterbrechen und die Ausleger in die Ausgangsstellung zurückbringen können.

2.3.6.3 Bei Fliegerkarussellen muß außerhalb der Podiumstreppe zwischen der Unterkante ausschwingender Sitze und dem Erdboden ein Mindestabstand von 3,00 m vorhanden sein. Die Sitze müssen nach rückwärts leicht geneigt, mit mindestens 30 cm hohen Lehnen versehen und so aufgehängt sein, daß sie auch bei weitem Hinausbeugen der Fahrgäste nicht kippen können. Die Schließketten müssen so stramm gespannt werden können, daß die Fahrgäste nicht zwischen Sitz und Schließkette durchrutschen. Die Schließketten müssen mit Karabinerhaken oder ähnlichen, nicht selbsttätig lösbar den Verbindungsmitteln am Sitz selbst — nicht an den Tragketten — einzuhängen sein.

2.3.6.4 Bei Kinderfahrzeugkarussellen, deren Fahrzeugtüren in geöffnetem Zustand über die Fahrbahn hinausragen, müssen die Türen Verschlüsse haben, die nur von außen zu öffnen sind.

2.3.6.5 Die Wagen (Gondeln) von Raketenbahnen müssen außer ihrer Befestigung durch ein ringsumlaufendes Seil zusätzlich gegen Hinausschleudern gesichert sein.

2.3.6.6 Die Gondeln von Schlingerbahnen und ähnlichen Anlagen müssen Sicherungen⁷⁾ gegen Bruch der Aufhängeleite haben.

2.3.6.7 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.3.7 Riesenräder

2.3.7.1 Der Abstand zwischen Gondelwand und Radspeiche muß mindestens 30 cm betragen. Ein geringerer Abstand kann gestattet werden, wenn Sicherheitsvorrichtungen eine Gefährdung der Fahrgäste ausschließen.

2.3.7.2 Die Einstiegöffnungen der Gondeln müssen mindestens durch Abschlußvorrichtungen mit nicht selbsttätig lösbar den Verschlüssen gesichert werden können.

2.3.7.3 Handräder zum Drehen der Gondeln dürfen keine Speichen haben.

2.3.7.4 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.4 Schaugeschäfte

2.4.1 Steilwandbahnen, Globusse

2.4.1.1 Steilwandbahnen sind an ihrem oberen Rande so zu begrenzen, daß die Fahrzeuge nicht aus der Bahn hinausgetragen werden können.

⁶⁾ Geeignete Vorrichtungen sind insbesondere: Fußschlaufen, die den Fuß am Knöchelgelenk festhalten und zur ständigen Prüfung und Pflege abnehmbar sind. Sie müssen aus fehlereinem, chromgarem und nicht gespaltenem Kevlader von mindestens 44 mm Dicke und 25 mm Breite oder einem gleichwertigen Stoff bestehen, bei Leder vermietet und handvernaht sein. Die Verstrebeteile (verschweißte Endmontur) müssen aus Stahl bestehen und einer Bruchlast von mindestens 200 kg standhalten. Die Leserüttigungszieme sind in der Bodenlesche zu verstärken. Hüftgurte, die über Ketten und Karabinerhaken oder über andere Verbindungsmittel an den Schiffstangen nur wenig oder unverschließlich angebracht sind. Sie dürfen sich nicht selbsttätig lösen können. Hüftgurte müssen DIN 7470 — Sicherheitsgeschirre, Sicherheitsgurte — oder DIN 7471 — Sicherheitsgeschirre, Sicherheitsseile — entsprechen.

⁷⁾ Vgl. DIN 4112, Abschn. 7.9.

- 2.4.1.2 Globusse sind mit einer Abschrankung zu umgeben. Sie muß von der weitesten Ausladung des Globusse einen Abstand von mindestens 1,00 m haben.
- 2.4.1.3 Als Notbeleuchtung für den Vorführraum müssen mindestens zwei Leuchten vorhanden sein. Ist die Notbeleuchtung nicht elektrisch, so genügen hierfür fest angebrachte Sturmlaternen. Als Hilfsbeleuchtung für den Zuschauerraum müssen mindestens zwei Sturmlaternen oder batteriegespeiste Handscheinwerfer vorhanden sein.
- 2.4.2 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft⁶⁾
- 2.4.2.1 Maste sind kippsicher und unverschieblich aufzustellen (z. B. durch Abspinnen oder Verankern). Als Holzmaste sollen möglichst gerade gewachsene, astarme und langfaserige Stämme verwendet werden.
- 2.4.2.2 Laufseile müssen mindestens eine 3,0fache Sicherheit gegen die rechnerische Bruchbelastung haben. Das gilt auch für alle Teile der Abspannungen und Verankerungen. Zusätzliche Beanspruchungen durch Abspannungen, die das Seil in seinem seitlichen Ausschlag begrenzen sollen, sind zu berücksichtigen.
- 2.4.2.3 Seile dürfen nicht durch Knoten verbunden oder angeschlossen werden. Ihre Verankerungs- oder Verbindungsstellen sind gelenkig auszubilden. Bei Litzenseilen sind die Verbindungen durch Verspleißen⁷⁾ oder unter Verwendung von Seilverbindungen mit mindestens fünf Seilklemmen⁸⁾ herzustellen.
- 2.4.2.4 Seile dürfen nur an Gebäuden abgespannt werden, die den auftretenden Kräften mit Sicherheit standhalten.
- 2.4.2.5 Fangnetze ausreichender Größe und Festigkeit sind anzubringen:
- a) bei sämtlichen Luftnummern, bei denen sich Artisten frei durch die Luft von einem zum anderen Gerät bewegen (fliegende Luftnummern),
 - b) bei Trapez-, Reck-, Masten-, Seilvorführungen u. ä. in einer Höhe von über 10,00 m und
 - c) bei Trapez-, Reck-, Masten-, Seilvorführungen u. ä. ohne Rücksicht auf die Höhe, soweit sie über den Bedienungspersonen oder Zuschauern stattfinden.
- Auf Fangnetze darf nur verzichtet werden, wenn eine Gefährdung der Bedienungspersonen oder Zuschauer durch abstürzende Artisten oder Geräte auf andere Weise (z. B. durch Fangleine, Sicherheitsgurt) ausgeschlossen ist. Schirme, Balancierstangen oder dgl. gelten nicht als ausreichende Sicherungen.
- 2.4.2.6 Bei Vorführungen im Freien muß um den Vorführbereich eine ausreichend große Fläche gegen die Zuschauerplätze abgegrenzt sein.
- 2.4.2.7 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.
- 2.4.3 Schaubuden
(bis zu 200 Sitz- oder Stehplätzen)
- 2.4.3.1 Schaubuden müssen mindestens zwei Ausgänge von je mindestens 1,00 m Breite haben. Die Ausgänge müssen als Rettungswege gekennzeichnet sein.
- 2.4.3.2 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.5 Belustigungsgeschäfte

⁶⁾ Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft, die im Freien oder als selbständige Anlagen innerhalb vor Gebäuden (z. B. in Zelten) für die Dauer aller Vorführungen auf dem gleichen Standplatz ortsfest errichtet werden, gelten als fliegende Bauten. Anlagen, die vor jeder Vorführung auf- und nach jeder Vorführung wieder abgebaut werden, gelten als Artistergerät.

⁷⁾ Geeignete Verbindungen sind ohne Nachweis:
Verspleißungen nach DIN 83318 — Spleiße für Drahtseile —; Seilverbindungen nach DIN 4129 — Trag- und Abspansseile von Krämer —.

- 2.5.1 Drehscheiben, Rollende Tonnen, Schiebebühnen, Wackeltreppen u. ä.
- 2.5.1.1 Die Übergangsstellen zwischen festen und bewegten Teilen und gegeneinander bewegten Teilen von Drehscheiben, umlaufenden Tonnen, bewegten Gehbahnen u. dgl. sind so auszubilden, daß Verletzungen von Personen — auch bei Sturz — ausgeschlossen sind.
- 2.5.1.2 Die Drehscheiben müssen eine glatte Oberfläche haben. Die feststehende Rutschfläche ist mit einer gepolsterten Stoßbande zu umgeben und muß zwischen Drehscheibe und Stoßbande waagerecht, glatt und mindestens 2,00 m breit sein.
- 2.5.1.3 Bewegte Gehbahnen und dgl. müssen beiderseits Bordbreiter und Geländer mit Haupt- und Zwischenholm haben. Die Gehbahnen u. dgl. müssen von Stellen, die einen guten Überblick gewähren, stillgesetzt werden können.
- 2.5.1.4 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.
- 2.5.2 Rutschbahnen (Toboggane)
- 2.5.2.1 Laufteppiche sollen nahtlos sein; sie dürfen höchstens eine Naht haben, die möglichst wenig aufträgt. Laufteppiche müssen von beiden Umlenkstellen aus stillgesetzt werden können.
- 2.5.2.2 Die Umlenkrolle am oberen Ende des Laufteppichs muß so angeordnet und alseitig so geschnützt sein, daß ein Einklemmen auch von Fingern liegend ankommender Benutzer ausgeschlossen ist. Das Podium am oberen Ende des Laufteppichs muß mit Matten belegt sein.
- 2.5.2.3 Rutschen dürfen keine größeren Gefälleänderungen aufweisen, müssen innen glatt sein und sind mit wattenförmigem Querschnitt auszubilden. Die Seitenwände sind mindestens 45 cm über die Bodenfläche hochzuziehen und oben mit etwa 5 cm Radius nach außen abzurunden. Das Ende der Rutsche ist so auszubilden, daß die Benutzer ohne fremde Hilfe die Fahrt beenden können.
- Der Rutschbelag ist mit den Tragrahmen oder den Anschlußteilen so zu verbinden, daß die Verbindungsmitte nicht über die Rutschfläche hervortreten. Die einzelnen Abschnitte der Rutsche müssen an den Stoßfugen bündig oder in Rutschrichtung abgesetzt sein.
- 2.5.2.4 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.
- 2.5.3 Hippodrome
- 2.5.3.1 Reit- und Fahrbahnen müssen in ausreichender Höhe so abgeschränkt sein, daß die Zuschauer durch Tiere und Fahrzeuge nicht gefährdet werden können.
- 2.5.3.2 Mindestens zwei Ausgänge von je mindestens 1,00 m Breite müssen vorhanden sein.
- 2.5.3.3 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.
- 2.5.4 Rotore
- 2.5.4.1 Rotore müssen eine geschlossene Zylinderwand haben. Der Boden und die Innenseite der Zylinderwand sind ohne vorstehende oder vertiefte Teile auszuführen. Der obere Rand der Zylinderwand darf weder von Benutzern noch von Zuschauern erreicht werden können. Der höhenverschiebbare Boden ist mit geringer Fuge in den Zylinder einzupassen und mit der Zylinderdrehung gleichlaufend zu führen. Die Türen sind mit geringen Fugen in die Zylinderwand einzupassen. Sie müssen mindestens eine Verriegelung — bei nach außen aufschlagenden Türen mindestens zwei Verriegelungen — mit selbsttätigen, mechanischen Sicherungen haben. Rotore sind so auszubilden, daß sie nicht bei offenen Türen anfahren können.
- 2.5.4.2 Als Notbeleuchtung für den Vorführraum müssen mindestens zwei Leuchten vorhanden sein. Ist die Notbeleuchtung nicht elektrisch, so genügen hier-

für fest angebrachte Sturmlaternen. Als Hilfsbeleuchtung für den Zuschauerraum müssen mindestens zwei Sturmlaternen oder batteriegespeiste Handscheinwerfer vorhanden sein.

2.5 Irrgärten

2.5.1 Irrgärten dürfen im Inneren keine Stufen haben.

2.5.2 Die Scheiben der Glaswände müssen, soweit sie nicht aus Sicherheitsglas bestehen, bis zu 70 cm Tafelbreite mindestens 6 mm und bis zu 100 cm Tafelbreite mindestens 8 mm dick sein.

2.5.3 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.6 Schlaghammern

2.6.1 Die Anlage muß im Erdboden sicher verankert und gegen Hinausfliegen des Ambosses und des Pralltellers gesichert sein. Im Abstande von 3,00 m vor und je 1,00 m seitlich des Ambosses ist die Fläche gegen die Zuschauer abzuschranken.

2.6.2 Bei Verwendung von Kapseln oder anderen Explosionsstoffen muß um den Auftreffbolzen ein ausreichender Splitterschutz angebracht sein.

2.6 Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte (ohne Sitzplätze)

2.6.1 Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte mit mehr als 50 m² Verkehrsfläche müssen mindestens zwei Ausgänge von je mindestens 1,00 m Breite haben.

2.6.2 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

2.7 Schießbuden

Die zugelassenen Schußwaffen und Munitionsarten sind in den Abschn. 5.7.1 und 5.7.2 aufgeführt.

2.7.1 Schiebräume müssen nach beiden Seiten, in Schußrichtung und nach oben geschlossen und so beschaffen sein, daß Geschosse (Kugeln oder Federbolzen) auch dann, wenn sie ihr Ziel verfehlten oder im Geschoßfang nicht aufgenommen werden oder wenn der Schuß vorzeitig ausgelöst wird, den Schiebraum nicht verlassen können. Durch bauliche Maßnahmen ist dafür zu sorgen, daß niemand durch abirrende Geschosse verletzt wird und daß der Schiebraum gegen unbefugtes Betreten gesichert ist.

2.7.2 Schiebräume, in denen handelsübliche Kugeln für Luftgewehre (vgl. Abschn. 5.7.2) verschossen werden, müssen folgenden Anforderungen genügen:

2.7.2.1 Die Rückwand muß hinter den Zielgegenständen einen Geschoßfang aus mindestens 1,5 mm dicken, senkrecht aufzustellenden Blechen nach DIN 1541 Blatt 1¹⁰⁾ haben. Etwa 20 cm vor diesem Geschoßfang sind Stoffbahnen (z. B. Wollstoff, Zeltstoff, Köper oder Jute) lose aufzuhängen.

Die Seitenwände sollen aus mindestens 2,5 cm dicken astfreien Weichholzbrettern (Nut und Feder oder gefalzt) oder einem gleichwertigen Werkstoff hergestellt sein. Türöffnungen müssen durch Türen gleicher Werkstoffe und gleicher Herstellungsart verschließbar, Fugen müssen außerdem durch Latte entsprechender Dicke verdeckt sein. Hartholz darf, weil es Abpraller verursachen kann, nicht verwendet werden. Stahlblech in ebenen Tafeln (kein Wellblech) darf verwendet werden, wenn durch Stoffbahnen, die etwa 10 cm vor dem Stahlblech lose aufzuhängen sind, Abpraller ausgeschlossen werden. Zur Sicherung nach oben genügen feste Stoffbahnen (z. B. Zeltleinwand) und darunter angebrachte Behänge aus Köper oder einem anderen Gewebe gleicher Güte.

2.7.2.2 Pfosten, Ständer u. dgl. sollen nur am Schießtisch und am Geschoßfang oder unmittelbar vor diesem angeordnet sein. Sind sie nicht am Schießtisch angeordnet, müssen sie einen rechteckigen Querschnitt haben und, sofern sie nicht aus Stahl bestehen, mit Stahlblech beschlagen sein.

¹⁰⁾ DIN 1541 Blatt 1 — Stahlblech unter 3 mm (Feinblech), Schwarzblech, Emaillier- und Verzinkungsblech, Ziehblech. Bleche mit vorgesezter Festigkeit: Dicken, Größen, Maß- und Gewichtsabweichungen —.

2.7.2.3 Schießtische sind mit dem Boden fest zu verbinden. Die dem Schützen zugekehrte Seite des Tisches muß mindestens 2,80 m vom Ziel entfernt sein.

2.7.2.4 Latten, auf denen Tonröhren zum Aufstecken von Blumen u. dgl. angebracht sind, müssen auf der dem Schützen zugekehrten Seite in der ganzen Länge und Breite mit Stahl beschlagen sein; der zur Abdeckung vorgesehene Stahl muß so beschaffen sein, daß auftreffende Geschosse keine Vertiefungen verursachen und dadurch nicht zu Abprallern nachfolgender Geschosse führen können. Die dem Schützen zugekehrte Seite der Latten ist außerdem so abzuschragen, daß auftreffende Geschosse zum Boden abgelenkt werden. Der Abstand der Halterungen untereinander ist so zu bemessen, daß die Latten beim Beschuß nicht federn können.

2.7.2.5 Stahlbeschläge nach Abschn. 2.7.2.2 und 2.7.2.4 müssen auf ihrer Unterlage fest aufsitzen und dürfen keine Vor- oder Rücksprünge aufweisen; Schrauben oder Nägel mit gewölbten Köpfen dürfen nicht verwendet werden. Die Köpfe der Schrauben oder Nägel für die Befestigung der Stahlbeschläge an den Latten nach Abschn. 2.7.2.4 sind zu versenken und — bei Verwendung von Winkelstahl — nicht in dem Schenkel anzubringen, der dem Schützen zugekehrt ist.

2.7.2.6 Feststehende Scheiben müssen so beschaffen sein, daß Geschosse von ihnen nicht abprallen können, auch wenn sie schräg auftreffen. Schießtrichter dürfen nur in handelsüblicher Fertigung verwendet werden.

2.7.3 Schiebräume, in denen nur Federbolzen oder Wurf-pfeile verwendet werden, müssen Auftreffflächen aus astfreiem Weichholz oder einem gleichwertigen Werkstoff haben.

2.7.4 Schiebräume, in denen gleichzeitig handelsübliche Kugeln und Federbolzen für Luftgewehre oder Wurf-pfeile verwendet werden, müssen durch Trennwände in gesonderte Schiebbereiche geteilt sein.

2.7.5 Als Hilfsbeleuchtung müssen Stab- oder Taschenlampen in ausreichender Zahl vorhanden sein.

3 Aufstellungsgelände

3.1 Die einzelnen Standplätze müssen für die jeweils vorgesehenen Anlagen hinsichtlich Tragfähigkeit, Oberflächenbeschaffenheit, Bewegungsraum und Zugänglichkeit geeignet sein.

3.2 Sanitäre Anlagen, insbesondere Bedürfnisanstalten und Wasserzapfstellen, müssen auch beim Auf- und Abbau auf dem Aufstellungsgelände oder in der Nähe in ausreichender Zahl vorhanden und jederzeit nutzbar sein.

3.3 Die Zufahrten für Feuerlöschfahrzeuge müssen mindestens 3,00 m breit sein. Die Abstände der erforderlichen Brandgassen voneinander und ihre Abmessungen sind im Benehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Behörde Dienststelle festzulegen.

3.4 Die Einzelheiten der Löschwasserversorgung und nötigenfalls die Einrichtung einer Feuersicherheitswache sind im Benehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Behörde Dienststelle festzulegen.

3.5 Je nach Größe des Geländes hat der Veranstalter an gut sichtbaren Stellen augenfällige Anschläge anzubringen, die darauf hinweisen, wo und wie die Feuerwehr herbeigerufen werden kann.

4 Auf- und Abbau

4.1 Die einzelnen Standplätze müssen im Hinblick auf die Standsicherheit der Anlagen und auf die unbehinderte Zugänglichkeit — soweit erforderlich — abgeglichen werden.

4.2 Die tragenden und die maschinellen Teile sind vor der Aufstellung auf ihren einwandfreien Zustand hin zu prüfen. Schadhafe Teile sind unverzüglich durch einwandfreie zu ersetzen. Ferner ist darauf zu achten, daß die Anlage auch während des Auf-

und Abbaues standsicher ist. Nach dem Aufbau müssen alle Teile ordnungsgemäß angeschlossen sowie Verbindungsmittel und notwendige Verankerungen sicher angebracht sein.
Über eine sorgfältige Behandlung der einzelnen Teile beim Auf- und Abbau sowie beim Aufladen. Abladen und Befördern hat der Betreiber der Anlage oder sein Vertreter die damit beschäftigten Personen zu belehren, bei Durchführung der Arbeiten zu beaufsichtigen und nötigenfalls anzuleiten.

- 4.3 Die Unterfütterungen (Unterpallungen) zwischen dem Erdboden und der Sohlenkonstruktion sind niedrig zu halten und unverschieblich und standsicher herzustellen. Unterfütterungen aus Bierfässern, Kantholzstapeln oder dgl. müssen nötigenfalls durch Bodenanker oder Abspannungen gesichert werden; dabei sind etwaige Unterspülungen oder Überflutungen vorsorglich zu berücksichtigen.
- 4.4 Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bleiben unberührt.

5 Betriebsvorschriften

5.1 Allgemeines

- 5.1.1 Der Betreiber (Erlaubnisinhaber) oder ein von ihm beauftragter, hinreichend sachkundiger Vertreter muß während des Betriebes die Aufsicht führen und für die Einhaltung der Betriebsvorschriften sorgen. Der Betreiber hat Unfälle, die durch den Betrieb entstanden sind, unverzüglich der zuständigen Ordnungsbehörde mitzuteilen.
- 5.1.2 Die Bedienungspersonen sind an jedem Aufstellungsort insbesondere zu belehren über die Betriebsvorschriften, das Verhalten bei Ausfall der Hauptbeleuchtung, in Brand- und Panikfällen oder bei sonstigen Störungen, die Bedienung der Notbeleuchtung und der Hilfsbeleuchtung, die Lage des nächsten Feuermelders oder des nächsten Fernsprechers, durch den die Feuerwehr herbeigerufen werden kann. Die ungekürzten Betriebs- und Bedienungsvorschriften müssen von den Bedienungspersonen jederzeit eingesehen werden können.
- 5.1.3 Die Rettungswege und Brandgassen müssen stets für den Verkehr freigehalten werden.
- 5.1.4 Die Notbeleuchtung ist bei Eintritt der Dunkelheit zugleich mit der Hauptbeleuchtung in Betrieb zu setzen. Die Hilfsbeleuchtung muß stets betriebsbereit gehalten werden.
- 5.1.5 Die Fahr-, Schau- und Belustigungsgeschäfte sind täglich vor Betriebsbeginn auf den betriebssicheren Zustand zu prüfen. Die wesentlichen Anschlüsse sowie die bewegten und maschinellen Teile sind auch während des Betriebes zu beobachten; auftretende Mängel sind umgehend zu beseitigen, nötigenfalls ist der Betrieb einzustellen. Instandsetzungen, die Besucher oder Bedienungspersonen gefährden können, sind während des Betriebes nicht gestattet.
- 5.1.6 Das Sitzen und Stehen auf Geländern sowie das Schunkeln und rhythmische Trampeln auf Podien sind zu untersagen. Nötigenfalls ist die Musik einzustellen und das Triebwerk abzuschalten.
- 5.1.7 Für die Benutzung durch Kinder gilt — ausgenommen bei Kinderfahrgeschäften — folgendes:
 - 5.1.7.1 Überschlagschaukeln, bei denen die Fahrgäste zeitweilig mit dem Kopf nach unten gerichtet sind, und Motorrollerbahnen dürfen von Kindern unter 14 Jahren nicht benutzt werden.
 - 5.1.7.2 Belustigungsgeschäfte mit bewegten Gehbahnen, Treppen u. dgl. dürfen von Kindern unter 10 Jahren nicht benutzt werden.
 - 5.1.7.3 Autofahrgeschäfte dürfen von Kindern unter 10 Jahren nur in Begleitung Erwachsener benutzt werden.
 - 5.1.7.4 Gebirgsbahnen, Achterbahnen, Rodelbahnen, Wasserrutschbahnen, Geisterbahnen, Schleuderbahnen, Schaukeln, Überschlagschaukeln, bei denen die

Fahrgäste immer mit dem Kopf nach oben gerichtet sind, Auslegerflugkarusselle, Berg- und Talkarusselle, Krinolinen, Raupenbahnen, Riesenräder, Steilwandbahnen und Globusse dürfen von Kindern unter 8 Jahren nur in Begleitung Erwachsener benutzt oder besucht werden.

- 5.1.7.5 Fliegerkarusselle dürfen von Kindern unter 6 Jahren nicht, von Kindern von 6 bis zu 10 Jahren nur dann benutzt werden, wenn die Sitze so eingerichtet sind, daß ein Durchrutschen mittels besonderer Vorkehrungen (z. B. Zurückhängen der Schließkette) verhindert wird. Auf die Benutzungsverbote oder Benutzungsbedingungen ist durch augenfälligen Anschlag hinzuweisen.

- 5.1.8 Den Beschäftigten sind zur Verfügung zu stellen: Sitzgelegenheiten, auch für nicht sitzend Beschäftigte während der Arbeitsunterbrechungen, Wetterschutzkleidung bei nicht gedeckten Arbeitsplätzen,

Kleiderablagen, in denen die Kleider vor Staub und Nässe geschützt und gegen Diebstahl gesichert sind.

Außerdem muß die Möglichkeit bestehen, daß die Beschäftigten — gegen Witterungsunbillden geschützt — sich umkleiden, waschen, wärmen und ihre Mahlzeiten einnehmen können.

- 5.1.9 Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bleiben unberührt.

5.2 Tribünen im Freien

- 5.2.1 Das Betreten der Tribünen darf nur so vielen Personen gestattet werden, wie Plätze in den genehmigten Bauvorlagen ausgewiesen sind.

- 5.2.2 Die Verkehrswege sind freizuhalten.

5.3 Fahrgeschäfte

5.3.1 Allgemeines

- 5.3.1.1 Das Betreten der Zusteigepodien darf nur so vielen Personen gestattet werden, wie es der sichere Betrieb zuläßt. Nötigenfalls sind die Podien zu räumen, bevor das Triebwerk oder die Wagen oder Gondeln in Bewegung gesetzt werden. Die Wagen oder Gondeln sind für das Ein- und Aussteigen genügend lange anzuhalten. Das Triebwerk darf erst in Betrieb gesetzt werden, wenn alle Benutzer Platz genommen haben, vorgeschriebene Fahrgastsicherungen durchgeführt sind und der Gefahrenbereich geräumt ist. Betrunkenen Personen sind von der Benutzung auszuschließen.

- 5.3.1.2 Das Auf- und Abspringen während der Fahrt, das Hinausstrecken der Arme und Beine oder das Hinauslehnen aus dem Wagen oder Gondeln, das Sitzen auf den Bordwänden und nötigenfalls das Rauuchen sind zu untersagen.

Das Stehen während der Fahrt in Wagen oder Gondeln, die mit Sitzplätzen ausgestattet sind, ist zu untersagen. Das gleiche gilt für das Stehen auf Sitzen in Schiffen von Schaukeln.

- 5.3.1.3 Die Anschnallvorrichtungen für die Fahrgäste und die Abschlußvorrichtungen am Einstieg zu Wagen und Gondeln oder an Sitzen von Fliegerkarussellen u. dgl. sind durch die Bedienungspersonen vor jeder Fahrt zu schließen; sie müssen bis zum Fahrtende geschlossen gehalten werden.

- 5.3.1.4 In Fahrgeschäften dürfen Sitzplätze für zwei Erwachsene von höchstens drei Kindern besetzt werden, wenn es nach der Sitzaufteilung und der Betriebsweise vertretbar ist.

Kinderfahrgeschäfte dürfen nur von Kindern benutzt werden.

- 5.3.1.5 In schnell laufenden⁵⁾ Fahrgeschäften darf während der Fahrt nicht kassiert werden. In anderen Fahrgeschäften darf während der Fahrt nur kassiert werden, wenn die Fahrgäste den Wagen nicht selbst lenken oder nicht Kinder oder sich selbst festhalten müssen.

5.3.1.6 Ist im Prüfbuch ein Geschwindigkeitsbereich festgesetzt, so ist darauf zu achten, daß dieser Geschwindigkeitsbereich eingehalten wird; das Anfahren und Abbremsen muß mit mäßiger Beschleunigung oder Verzögerung vor sich gehen.

5.3.1.7 Tiere sowie Schirme, Stöcke und andere sperrige oder spitze Gegenstände dürfen nicht mitgenommen werden.

5.3.1.8 Die Beleuchtung der Podien, Gänge, Treppen und der Wagen- oder Gondelbewegungsräume — mit Ausnahme von eigens eingerichteten Dunkelstrecken — muß bei Eintritt der Dunkelheit eingeschaltet werden.

5.3.2 Gebirgsbahnen, Achterbahnen u. ä.

5.3.2.1 Die Wagen dürfen erst abgelassen werden, wenn die Fahrgäste ordnungsgemäß Platz genommen haben und die vorgeschriebenen Abschlußvorrichtungen geschlossen sind. Der Abstand der Wagen ist so einzurichten, daß bei Störungen auf der Ablaufstrecke alle Wagen einzeln rechtzeitig angehalten werden können.

5.3.2.2 Die Fahrschienen und ihre Befestigungen sind auch während der Betriebsstunden regelmäßig auf ihren einwandfreien Zustand zu prüfen; nötigenfalls ist die Bahn für die Dauer der Prüfung stillzusetzen. Bei Sturm, behinderter Sicht oder besonderen Witterungsverhältnissen, die ein sicheres Anhalten der Wagen mit den Bremsen und ein einwandfreies Durchfahren der Strecke nicht mehr ermöglichen, ist der Fahrbetrieb einzustellen.

5.3.3 Geisterbahnen

5.3.3.1 Für Geisterbahnen, deren Fahrbahnen streckenweise der Witterung ausgesetzt sind, gilt Abschn. 5.3.2.2, letzter Satz.

5.3.3.2 Bei Stockwerksgeisterbahnen ohne automatische Streckensicherung (vgl. Abschn. 2.3.3.1), bei denen sich mehr als ein Wagen auf der Strecke befindet, muß durch eine Aufsichtsperson dafür gesorgt werden, daß bei Störungen die Anlage unverzüglich stillgesetzt wird.

5.3.4 Autofahrgeschäfte (z. B. Autobahnen, Autoskooter, Autopister), Motorrollerbahnen, Schleuderbahnen u. ä.

5.3.4.1 Bei Autofahrgeschäften und ähnlichen Anlagen muß eine Aufsichtsperson von einer Stelle mit gutem Überblick den gesamten Fahrbetrieb überwachen, die Signale geben und den Lautsprecher bedienen. Ist ein größerer Teil der Fahrbahn nicht zu überblicken, so muß eine weitere Aufsichtsperson diesen Teil der Fahrbahn überwachen und mit der ersten Person Verbindung halten.

5.3.4.2 Bei Autofahrgeschäften und bei Motorrollerbahnen sind Beginn und Ende jeder Fahrt durch akustisches Signal (z. B. Hupe) und nötigenfalls durch Lautsprecher bekanntzugeben.

5.3.4.3 Die Fahrbahnen dürfen nur benutzt werden, wenn sie genügend griffig sind.

5.3.4.4 Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, die Öl oder Treibstoff verlieren, sind sofort von der Fahrbahn zu entfernen. Die Fahrzeuge dürfen nicht auf der Fahrbahn mit Öl oder Treibstoff versorgt werden.

5.3.5 Schaukeln

5.3.5.1 Für höchstens drei nebeneinander liegende Gondeln (Schiffe) muß eine Bedienungsperson vorhanden sein.

5.3.5.2 Überschlagschaukeln, bei denen die Fahrgäste zeitweilig mit dem Kopf nach unten gerichtet sind, dürfen je Gondel (Schiff) nur von einer Person benutzt werden.

5.3.6 Karusselle (Auslegerflug-, Flieger-, Hänge- und Bodenkarusselle, Berg- und Talkarusselle, Walzerfahrtkarusselle, Krinolinen, Raketen-, Schlinger- und Raupenbahnen u. ä.).

5.3.6.1 Bei Auslegerflugkarussellen, bei denen die Höhenbewegungen der Ausleger durch die Fahrgäste selbst gesteuert werden, dürfen die Schaltvorrichtungen für die Höhenfahrt der Gondeln und für die Höhenfahrt des Mittelbaus erst nach dem Anfahren des Drehwerkes auf „Heben“ gestellt werden. Zur Beendigung der Fahrt sind diese Schaltvorrichtungen so rechtzeitig auf „Senken“ zu stellen, daß alle Gondeln und der Mittelbau bereits in der tiefsten Lage sind, bevor das Drehwerk anhält.

5.3.6.2 Bei Karussellen, bei denen die Sitz- oder Stehplätze gehoben oder gekippt und die Fahrgäste durch die Fliehkraft auf ihren Plätzen festgehalten werden, darf mit dem Heben oder Kippen erst begonnen werden, wenn die volle Drehzahl erreicht ist. Das Senken muß beendet sein, bevor die Drehzahl vermindert wird.

5.3.6.3 Bei Fliegerkarussellen ist darauf zu achten, daß die Fahrgäste nicht schaukeln, sich abstoßen, den Sitz in drehende Bewegung setzen und sich nicht weit hinausbeugen. Bei Verstößen ist die Anlage abzuschalten. Jeder Sitzplatz darf nur von einer Person besetzt werden; Kinder dürfen nicht mitgenommen werden.

5.3.6.4 Bei Kinderfahrzeugkarussellen sind am Umgang Aufsichtspersonen so aufzustellen, daß sie im Falle einer Gefahr sofort eingreifen können. Kinder unter 4 Jahren dürfen Fahrzeuge mit nicht umschlossenen Sitzen (Fahrräder, Motorräder oder Motorroller) nicht benutzen.

5.3.7 Riesenräder

Die Gondeln müssen — auch während der Teilstrecken — so besetzt sein, daß das Rad gleichmäßig belastet ist. Die Bedienungspersonen haben die nach Abschnitt 2.3.7.2 geforderten Abschlußvorrichtungen beider Einstiegöffnungen jeder Gondel zu schließen. Während des Ein- und Aussteigens sind frei schwingende oder frei drehbare Gondeln von den Bedienungspersonen festzuhalten.

5.4 Schauegeschäfte

5.4.1 Steilwandbahnen, Globusse

5.4.1.1 Im Zuschauerraum müssen sich Aufsichtspersonen befinden, die auch darauf zu achten haben, daß niemand in das Innere von Steilwandbahnen und Globussen (Vorführraum) hineingreift oder Gegenstände hineinwirft.

5.4.1.2 Im Vorführraum dürfen sich Besucher nicht an Vorführungen beteiligen und sich auch nicht während der Vorführungen aufhalten.

5.4.2 Anlagen für artistische Vorführungen in der Luft

Das Betreten der nach Abschn. 2.4.2.6 abgegrenzten Fläche unter dem Laufseil ist für die Zeit der Vorführung den Zuschauern zu untersagen und von Aufsichtspersonen zu verhindern. Unbefugten ist der Zugang zu allen Teilen der Anlage, insbesondere zu den Seilen, Abspannungen und Verankerungen, zu verwehren. Vor jeder Vorführung sind alle Teile der Anlage auf ihren betriebssicheren Zustand zu prüfen. Mit den Vorführungen darf erst begonnen werden, wenn die Anlage betriebssicher ist.

5.4.3 Schaubuden

(bis zu 200 Sitz- oder Stehplätzen)

Das Rauchen ist durch augenfälligen Anschlag zu untersagen.

5.5 Belustigungsgeschäfte

Das Rauchen ist durch augenfälligen Anschlag zu untersagen.

5.5.1 Drehscheiben, Rollende Tonnen, Schiebebühnen, Wackeltreppen u. ä.

5.5.1.1 Drehscheiben sind vor Betriebsbeginn und ständig während des Betriebes auf ihren ordnungsmäßigen Zustand zu prüfen. Schadhafte Stellen müssen unverzüglich ausgebessert werden. Während der Fahrt sind die Stoßbänder von Zuschauern freizu-

- halten. Fahrgäste, die von der Drehscheibe abgerutscht sind, sind aufzufordern, die Rutschfläche zwischen Drehscheibe und Stoßbande unverzüglich zu verlassen.
- 5.5.1.2 Fahrgäste, die Schuhe mit Beschlägen (z. B. Nagelschuh) oder mit spitzen Absätzen tragen, sind von der Benutzung auszuschließen. Auf Drehscheiben dürfen Tiere sowie Schirme, Stöcke und andere sperrige oder spitze Gegenstände nicht mitgenommen werden.
- 5.5.1.3 Kinder dürfen nicht gemeinsam mit Erwachsenen an Fahrten auf Drehscheiben teilnehmen.
- 5.5.2 Rutschbahnen (Toboggane)**
- 5.5.2.1 Rutschbahnen sind vor Betriebsbeginn und ständig während des Betriebes auf ihren ordnungsmäßigen Zustand zu prüfen. Schadhafte Stellen sind unverzüglich auszubessern.
- 5.5.2.2 Bedienungspersonen (Helfer), die die Benutzer betreuen, müssen deutlich an einheitlicher Kleidung erkennbar sein.
- 5.5.2.3 Fahrgäste dürfen die Rutschbahn nur mit dicken Filz- oder Tuchunterlagen benutzen. Fahrgäste, die Schuhe mit Beschlägen (z. B. Nagelschuh) oder mit spitzen Absätzen tragen, sind von der Benutzung auszuschließen. Tiere sowie Schirme, Stöcke und andere sperrige oder spitze Gegenstände dürfen nicht mitgenommen werden.
- 5.5.2.4 Kinder unter 8 Jahren sind stets, andere Benutzer sind auf Wunsch durch einen Helfer auf dem Laufteppich hinaufzugeleiten. Hierauf ist durch augenfälligen Anschlag am Anfang des Laufteppichs hinzuweisen. Am Ende des Laufteppichs und am Ende der Rutschbahn müssen sich je zwei Helfer befinden, die allen ankommenen Benutzern Hilfe zu leisten haben. Am Anfang des Laufteppichs und am Anfang der Rutschbahn müssen sich Bedienungspersonen befinden, die für Ordnung, insbesondere für genügenden Abstand, zu sorgen haben.
- 5.5.3 Hippodrome**
Das Sätteln und Nachsätteln sowie das Auf- und Absitzen sind durch Aufsichtspersonen zu überwachen. Die Aufsichtspersonen haben außerdem dafür zu sorgen, daß die Tiere die Reitbahn nicht verlassen.
- 5.5.4 Rotor**
- 5.5.4.1 Im Vorführraum darf der Boden erst abgesenkt werden, wenn die festgesetzte Höchstdrehzahl erreicht ist.
Der Boden darf erst angehoben werden, wenn der Rotor zum Stillstand gekommen ist und die Fahrgäste sich von der Wand entfernt haben.
- 5.5.4.2 Im Zuschauerraum müssen Bedienungspersonen darauf achten, daß niemand in den Vorführraum hineingreift oder Gegenstände hineinwirft.
- 5.5.5 Irrgärten**
Tiere sowie Schirme, Stöcke und andere sperrige oder spitze Gegenstände dürfen nicht mitgenommen werden.
- 5.5.6 Schlaghammern**
- 5.5.6.1 Die nach Abschnitt 2.5.6.1 abzuschränkende Fläche ist für die Zeit des Betriebes von Zuschauern frei zu halten.
- 5.5.6.2 Eine Aufsichtsperson hat darauf zu achten, daß der Schlagende niemanden gefährdet. Rundschläge sind zu untersagen.
- 5.5.6.3 Als Knallkörper dürfen nur Zündhütchen handelsüblicher Fertigung verwendet werden.
- 5.6 Ausspielungs- und Verkaufsgeschäfte (ohne Sitzplätze)**
- 5.6.1 Einrichtungsgegenstände sind so aufzustellen, daß der Betrieb ordnungsmäßig geführt und der Raum jederzeit schnell verlassen werden kann.
- 5.6.2 Loses Verpackungsmaterial ist abseits der Verkehrswände so zu verwahren, daß Brandgefahren nicht entstehen können.
- 5.7 Schießbuden**
- 5.7.1 Als Schußwaffen dürfen nur Luftgewehre mit einem Kaliber bis zu 7 mm verwendet werden, deren Abzug nicht mit einem Stecher versehen sein darf und so beschaffen sein muß, daß sich das Gewehr nicht schon beim Zuklappen des Laufes oder Spannbügels oder durch geringe Erschütterungen entladen kann. Das gleiche gilt für Mehrladegewehre. Luftpistolen und ähnliche kurzläufige Waffen dürfen nicht verwendet werden¹⁴⁾.
- 5.7.2 Als Munition dürfen nur handelsübliche Kugeln (Rund- und Diabolokugeln) und Federbolzen für Luftgewehre, aber keine Kugeln aus Stahl verwendet werden.
- 5.7.3 Der Schütze ist durch augenfälligen Anschlag darauf hinzuweisen, daß nicht schräg, sondern im rechten Winkel zur Ziellebene und erst dann geschossen werden darf, wenn niemand, insbesondere keine Bedienungsperson, gefährdet ist.
- 5.7.4 Die Bedienungspersonen haben
- 5.7.4.1 unzuverlässig scheinenden Personen (z. B. Betrunkenen) und Kindern unter 14 Jahren das Schießen zu untersagen;
- 5.7.4.2 je Person nicht mehr als jeweils zwei Schüten zu bedienen;
- 5.7.4.3 die Gewehre nur selbst und erst dann zu laden, wenn der Schütze jeweils an den Schießtisch herangetreten ist; die Mündung ist hierbei und bei der Übergabe an den Schützen nach oben zu halten;
- 5.7.4.4 geladene Gewehre, mit denen nicht sofort geschossen wird, umgehend zu entladen; aus Mehrladern mit Magazinzuführung sind auch die Magazine zu entfernen;
- 5.7.4.5 Lade- oder Abschußhemmungen sowie im Lauf steckengebliebene Geschosse sofort zu beseitigen; gelingt dies nicht, sind die Gewehre sicher zu verwahren;
- 5.7.4.6 Gewehre und Munition nach dem Schießen sicher zu verwahren.

¹⁴⁾ In Berlin gelten für Schußwaffen und Munition besondere Vorschriften.

Anlage 2

Prüfbuch

Nr.

für

.....
.....

.....
(Art der Anlage)

Kennzeichen:

des / der

in

....., den

(Dienstsiegel)

(Ausstellende Behörde)

Dieses Prüfbuch enthält

..... Seiten und

..... Blatt Zeichnungen

(Seite 2 bleibt leer)

A u s f ü h r u n g s g e n e h m i g u n g

Auf Antrag des / der Herrn / Frau / Frl. / Firma

in

wird nach § 93 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen — BauO NW — vom
25. Juni 1962 (GV. NW. S. 373) für

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
(Art der Anlage)

Kennzeichen:

nach Maßgabe der mit Genehmigungsvermerk versehenen Bauvorlagen und unter den auf
den Seiten 5 und 6 aufgeführten Auflagen und Bedingungen die Ausführungsgenehmigung
erteilt. Die Ausführungsgenehmigung wird unbeschadet privater Rechte Dritter erteilt.

Die Ausführungsgenehmigung wird bis zum befristet; sie
kann auf Antrag jeweils um höchstens Jahre verlängert werden.

Zu dieser Ausführungsgenehmigung gehören:

..... Blatt Baubeschreibung

..... Blatt Bauzeichnungen

..... Blatt statische Berechnung

..... Blatt Prüfbericht hierzu

— 4 —

Gebühren und Auslagen

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift

bei bei

in einzulegen.

....., den

(Dienstsiegel)

(Behörde)

— 5 —

— 5 —

A u f l a g e n

— 6 —

B e d i n g u n g e n

H i n w e i s e

1. Der fliegende Bau darf unbeschadet anderer Vorschriften nur in Gebrauch genommen werden, wenn seine Aufstellung der Bauaufsichtsbehörde des Aufstellungsortes unter Vorlage des Prüfbuches angezeigt und der fliegende Bau von ihr abgenommen ist (Gebrauchsabnahme). In der Anzeige ist anzugeben, zu welchem Zeitpunkt der Bau abnahmebereit ist.
2. Die Änderung eines fliegenden Baues ist genehmigungspflichtig (Ausführungs-genehmigung).
3. Die Übertragung der Ausführungsgenehmigung auf einen Dritten bedarf der Geneh-migung durch die ausstellende Bauaufsichtsbehörde (Übertragungsgenehmigung).
4. Die Verlängerung der Ausführungsgenehmigung ist rechtzeitig vor Fristablauf zu beantragen, weil mit Fristablauf der fliegende Bau nicht mehr aufgestellt werden darf.
5. Das Prüfbuch ist jederzeit zur Einsichtnahme bereitzuhalten.

Übertragungsgenehmigung

Auf Antrag des / der Herrn / Frau / Frl. / Firma

in

wird ihm / ihr unbeschadet privater Rechte Dritter nach § 93 Abs. 6 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen — BauO NW — vom 25. Juni 1962 (GV. NW. S. 373) die Ausführungsgenehmigung zum Prüfbuch Nr.

vom Az.:

für

.....
(Art der Anlage)

Kennzeichen:
übertragen.

A u f l a g e n**B e d i n g u n g e n**

*) Bei Anfertigung von Vordrucken erhalten die Seiten 9, 11 und 13 den gleichen Text wie diese Seite, sonst bleiben sie leer.

— 8, 10, 12, 14 —*)

Gebühren und Auslagen

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch

erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift

bei

in einzulegen.

....., den

(Dienstsiegel)

(Behörde)

*) Bei Anfertigung von Vordrucken erhalten die Seiten 10, 12 und 14 den gleichen Text wie diese Seite, sonst bleiben sie leer.

— 15 ungerade Zahlen bis 29 —")

Verlängerung der Ausführungsgenehmigung

Auf Antrag des / der Herrn / Frau / Fr. / Firma

in
.....

wird nach § 93 Abs. 5 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen — BauO NW — vom 25. Juni 1962 (GV. NW. S. 373) unbeschadet privater Rechte Dritter für

(Art der Anlage)

die Ausführungsgenehmigung zum Prüfbuch Nr.

Kennzeichen:

vom Az.:

bis zum verlängert.

Auflagen

Bedingungen

^{*)} Bei Anfertigung von Vordrucken erhalten die Seiten mit den ungeraden Zahlen 17 bis 29 den gleichen Text wie diese Seite, sonst bleiben sie leer.

— 16 gerade Zahlen bis 30 —*)

Gebühren und Auslagen

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei in einzulegen.

....., den

(Dienstsiegel)

(Behörde)

*) Bei Anfertigung von Vordrucken erhalten die Seiten mit den geraden Zahlen 18 bis 30 den gleichen Text wie diese Seite; sonst bleiben sie leer.

G e b r a u c h s a b n a h m e

Die Gebrauchsabnahme in jedem Aufstellungsort ist in diesem Prüfbuch nachfolgend zu bescheinigen. Hierbei sind mindestens folgende Angaben zu machen:

1. Ort und Datum der Abnahme.
2. Festgestellte Mängel in genauer Aufgliederung oder Vermerk, daß keine Mängel festgestellt wurden.
3. Fristsetzung für das Abstellen etwaiger Mängel.
4. Freigabe zur Ingebrauchnahme mit Zeitpunkt.
5. Zuständige Behörde mit Unterschrift und Dienstsiegel.

(Die folgenden Seiten 32 bis 48 bleiben für Eintragungen leer.)

23236

DIN 4112 — Fliegende Bauten

RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten v. 13. 11. 1962 —
II B 2 — 2.031 Nr. 2731/62

- 1 Das Normblatt DIN 4112 (Ausgabe Mai 1938) — Berechnungsgrundlagen für fliegende Bauten — ist von der Arbeitsgruppe für Einheitliche Technische Baubestimmungen im Fachnormenausschuß Bauwesen entsprechend der technischen Entwicklung weitgehend überarbeitet und ergänzt worden. Außerdem ist ein Beiblatt zu DIN 4112 mit Erläuterungen herausgegeben worden.

Das neu bearbeitete Normblatt
DIN 4112 (Ausgabe März 1960)

Fliegende Bauten; Richtlinien für Bemessung und Ausführung — Anlage 1 wird nach § 3 Abs. 3 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NW) v. 25. Juni 1962 (GV. NW. S. 373 : SGV. NW. 232) bauaufsichtlich eingeführt.

Das Normblatt DIN 4112 (Ausgabe März 1960) ersetzt die frühere Ausgabe Mai 1938, die durch RdErl. d. Reichsarbeitsministers v. 28. 5. 1938 (RABl. S. I 202) bauaufsichtlich eingeführt worden ist.

Auf das Normblatt

DIN 4112 Beiblatt (Ausgabe Oktober 1962) —

Fliegende Bauten; Bemessung und Ausführung, Erläuterungen zu den Richtlinien — Anlage 2 werden die Bauaufsichtsbehörden hingewiesen, weil der Inhalt dieses Blattes geeignet ist, die Anwendung des Normblattes DIN 4112 zu erleichtern.

Die Normblätter DIN 4112 und DIN 4112 Beiblatt werden als Anlagen bekanntgegeben.

- 2 Das Normblatt DIN 4112 (Ausgabe März 1960) ist von jetzt an bei der Aufstellung und Prüfung von statischen Berechnungen für fliegende Bauten zugrunde zu legen. Für seine Anwendung bei bestehenden fliegenden Bauten wird nach Maßgabe der Vorschriften in § 104 BauO NW eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1969 gewährt; insbesondere dürfen bei bestehenden Rundfahrgeschäften Holzmaste bis zu diesem Zeitpunkt noch abweichend von DIN 4112 Abschn. 7.5 gegen neue Holzmaste ausgewechselt werden.

Das Normblatt ist jedoch schon innerhalb der Übergangsfrist bei bestehenden fliegenden Bauten anzuwenden, wenn diese oder ihre Teile geändert werden oder wenn der bestehende Zustand zu einer Gefahr für die Sicherheit führen würde (z. B. bei Bauteilen, die zugleich Maschinenteile sind).

Das Normblatt DIN 4112 gilt auch für im Ausland hergestellte fliegende Bauten, die im Land Nordrhein-Westfalen aufgestellt und in Gebrauch genommen werden sollen.

- 3 Fehlerhafte Ausführungen von fliegenden Bauten können schwerwiegende Folgen für Leben und Gesundheit der Besucher, Benutzer und Beschäftigten haben. Deshalb ist für die Herstellung und Aufstellung fliegender Bauten besondere Sachkenntnis erforderlich. Dies gilt auch für alle Änderungen an fliegenden Bauten, selbst wenn sie nur geringfügig erscheinen. Jede Änderung der Konstruktion, der Belastung oder der Geschwindigkeitsfestsetzung bestehender fliegender Bauten bedarf daher der Genehmigung der für Erteilung der Ausführungsgenehmigung zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörde.

- 4 Bei der Anwendung des Normblattes DIN 4112 ist insbesondere folgendes zu beachten:

4.1 Zu Abschnitt 1.14:

Falls von den Berechnungsgrundsätzen des Normblattes DIN 4112 abgewichen werden soll, so ist mit der Prüfung der Berechnung oder des Programms für durchzuführende Versuche und der Auswertung der Ergebnisse das Landesprüfamt für Baustatik, Düssel-

dorf, Kavalleriestraße 3, oder das Prüfamt für Baustatik bei der Bayerischen Landesgewerbeanstalt, Nürnberg 2, Gewerbemuseumsplatz 2, zu beauftragen. Zu derartigen Abweichungen ist unter Vorlage eines eingehenden Berichtes des Landesprüfungsamtes für Baustatik oder der Bayerischen Landesgewerbeanstalt ggf. unter Beifügung der Versuchsergebnisse meine Zustimmung einzuholen.

4.2 Zu Abschnitt 1.2:

Die geforderten Angaben müssen in den nach den §§ 5 und 10 der Ersten Verordnung zur Durchführung der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen v. 16. Juli 1962 (GV. NW. S. 459:SGV. NW. 232) vorzulegenden Bauvorlagen enthalten sein. Andernfalls kann die untere Bauaufsichtsbehörde diese Angaben nach § 1 Abs. 5 dieser Verordnung nachfordern.

4.3 Zu Abschnitt 3.21 und 3.22:

Die zulässige Personenzahl, für die die Tribünen bemessen sind, ist im Prüfbuch anzugeben.

Fliegende Bauten, bei denen die Gefahr einer Belastung auch vorübergehender Art durch rhythmische Bewegungen (z. B. durch Besucher) besteht, sind besonders gut auszusteifen. Für die Berechnung dieser Anlagen, insbesondere für Tribünen für Sport- und Karnevalsveranstaltungen, sind die Lastannahmen entsprechend Abschn. 3.7 angemessen zu erhöhen; als waagerechte Belastung ist $\frac{1}{10}$ der senkrechten Verkehrslast anzunehmen.

4.4 Zu Abschnitt 3.3:

Auf eine sorgfältige Verankerung oder Abspannung der fliegenden Bauten, die durch ihr Eigengewicht allein nicht standsicher sind, ist besonders zu achten, zumal nach DIN 4112 Abschn. 3.3 die Lastannahmen für den Winddruck bei fliegenden Bauten zum Teil geringer sind, als in DIN 1055 Bl. 4 angegeben.

4.5 Zu Abschnitt 3.6:

Fahrbahnen und Fahrschienen sowie alle Lager sind so auszubilden, daß die beweglichen und festen Bauenteile durch Stöße in möglichst geringem Ausmaße beansprucht werden, damit Brüche vermieden werden.

4.6 Zu Abschnitt 5:

Bei Tribünen ist die Sicherheit gegen Kippen durch Windbelastung insbesondere dann nachzuweisen, wenn zahlreiche Flaggen oder Fahnenwände an den Tribünen befestigt sind. Wegen der Windangriffsfäche bei Flaggen vgl. DIN 1055 Bl. 4 § 2 Abs. 4 e. Im Prüfbuch ist zu vermerken, ob und inwieweit Fahnen oder Fahnenwände an Tribünen angebracht werden dürfen.

4.7 Zu Abschnitt 6.22:

Der Hersteller hat in der Baubeschreibung zu bestätigen, daß das verwendete Holz an den in der statischen Berechnung genannten Stellen der Güteklaasse I nach DIN 4074 Blatt 1 und 2 — Bauholz für Holzbauenteile; Gütebedingungen für Bauschnitholz und Bau rundholz — entspricht.

4.8 Zu Abschnitt 6.33:

Die Bestimmung in Abschn. 6.33, daß Schweißarbeiten nur von Firmen ausgeführt werden dürfen, die den Nachweis der Befähigung zum Schweißen nach DIN 4100 erbracht haben, gilt auch für Instandsetzungsarbeiten.

4.9 Zu Abschnitt 7:

Auf eine sorgfältige Ausführung der Unterstützung (Unterpallung) ist zu achten, insbesondere bei fliegenden Bauten von größerer Höhe. Die Unterstützungen müssen in allen Richtungen unverschieblich sein.

Zum Ausgleich von Höhenunterschieden des Geländes dürfen nur geeignete unnachgiebige Unterlagen verwendet werden. Alle Verbindungen sind sorgfältig und den Beanspruchungen entsprechend auszubilden.

Als Ausgleich von Höhenunterschieden werden z. B. bei Achterbahnen oft Bierfässer verwendet. Sofern es sich um tragfähige Fässer handelt und Gründe der Standfestigkeit (Seitenkräfte, Verspannung der Stüt-

zen, Auflagerung der Pfosten auf den Fässern) nicht dagegen sprechen und die Fässer gut aufstehen, ist gegen ihre Verwendung nichts einzuwenden.

Bei Tribünen sind die Längs- und Querversteifungen besonders sorgfältig auszubilden; das gleiche gilt für die Übertragung der Tribünenlasten auf den Baugrund. Bodenschwellen müssen ausreichend biegefest und so bemessen sein, daß unzuträgliche Setzungen des Baugrundes vermieden werden.

- 5 Mit RdErl. v. 6. 11. 1962 (MBI. NW. S. 1902/SMBI. NW. 23213) habe ich „Richtlinien für den Bau und Betrieb von fliegenden Bauten“ bekanntgegeben. Soweit diese Richtlinien für einzelne Anlagen Festlegungen enthalten, die für die Standsicherheit von Bedeutung sind, ist bei Aufstellung und Prüfung von statischen Berechnungen hierauf Rücksicht zu nehmen (z. B. Festsetzung der Geschwindigkeitsgrenze nach Abschn. 2.3.1.5 oder Anforderungen an die Seile von Anlagen für artistische Vorführungen

in der Luft nach Abschn. 2.4.2 der Richtlinien). Auf die Bestimmung in Nr. 1.4.3 d. RdErl. v. 6. 11. 1962, nach der für jedes Laufseil ein Nachweis erforderlich ist, weise ich besonders hin.

- 6 Die RdErl. des Reichsarbeitsministers v. 20. 3. 1937 (RABl. 1941 S. I 29), 28. 5. 1938 (RABl. S. I 202; ZdB S. 749) und des Preußischen Finanzministers v. 20. 5. 1938 (ZdB S. 598; RABl. 1941 S. I 28) und 1. 7. 1938 (ZdB S. 749) treten außer Kraft.
Meine RdErl. v. 1. 9. 1953 (MBI. NW. S. 1542/SMBI. NW. 23230) und 17. 7. 1959 (MBI. NW. S. 1798/SMBI. NW. 23234), soweit dieser DIN 4112 betrifft, hebe ich auf.
- 7 Die Regierungspräsidenten werden gebeten, auf diesen Runderlaß in den Regierungsamtsblättern hinzuweisen.

Fliegende Bauten

Richtlinien für Bemessung und Ausführung

DIN 4112

Inhalt

Vorbemerkung

1. Allgemeines

- 1.1 Begriff und Geltungsbereich, einschlägige Normen und Vorschriften
- 1.2 Bauvorlagen für Neu- und Umbauten

2. Lastarten

3. Lastannahmen

- 3.1 Ständige Lasten
- 3.2 Verkehrslasten
- 3.3 Windlast
- 3.4 Schneelast
- 3.5 Antriebs- und Bremskräfte
- 3.6 Stoßkräfte
- 3.7 Tribünen (Hinweis)

4. Grundsätze für die statische Berechnung

- 4.1 Allgemeine Angaben
- 4.2 Luftschaukeln
- 4.3 Riesenräder
- 4.4 Fliegerkarusselle
- 4.5 Bodenkarusselle
- 4.6 Karusselle besonderer Art (z. B. Raketenbahnen, Berg- und Talbahnen, Raupenbahnen)

4.7 Steilwandbahnen

- 4.8 Rotoren
- 4.9 Zelte, Festhallen

5. Kippsicherheit und Verankerung

6. Zulässige Spannungen

- 6.1 Allgemeines
- 6.2 Holz
- 6.3 Stahl
- 6.4 Leichtmetall
- 6.5 Seile, Ketten, Riemen und Bänder
- 6.6 Zulässige Spannungen für Bauteile, die gleichzeitig auch Maschinenteile sind

7. Konstruktionsgrundsätze

- 7.1 Lösbare Verbindungen
- 7.2 Bodenanker
- 7.3 Auflagerung
- 7.4 Bremsen
- 7.5 Ausleger und Maste
- 7.6 Längs- und Quersteifigkeit von Konstruktionen
- 7.7 Abstand von festen Teilen
- 7.8 Abheben von lose eingehängten Bauteilen
- 7.9 Besondere Sicherungen

Vorbemerkung

Entwurf, Berechnung und Ausführung sowie der Auf- und Abbau von fliegenden Bauten erfordern eine gründliche Kenntnis dieser Bauten, der Eigenschaften der zu verwendenden Werkstoffe und der für den Zusammenbau der Einzelteile aus der Benutzungsart sich ergebenden konstruktiven Anforderungen. Fachleute und Betriebe, die solche Bauten herstellen, müssen auf diesem Gebiet gründliche Kenntnisse besitzen.

1. Allgemeines

1.1 Begriff und Geltungsbereich, einschlägige Normen und Vorschriften

1.11 Diese Norm gilt für bauliche Anlagen, die geeignet und in der Regel dazu bestimmt sind, wiederholt aufgestellt und zerlegt zu werden (fliegende Bauten), z. B. Karusselle, Luftschaukeln, Riesenräder, Roll-, Gleit- und Rutschbahnen, Tribünen, Buden, Zelte und Bauten für Wanderausstellungen¹⁾.

1.12 Ortsfeste Tribünen, Baugerüste und Baugeräte gehören nicht zu den fliegenden Bauten.

1.13 Für fliegende Bauten sind in erster Linie die im folgenden aufgeführten Baunormen anzuwenden, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist²⁾:

¹⁾ Bei Artistengerät ist ein genehmigungspflichtiger Nachweis nur dann erforderlich, wenn die Benutzung des Gerätes zur Gefährdung der öffentlichen Sicherheit führen kann.

²⁾ Für die elektrische Ausrüstung sind außerdem die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) zu beachten.

*) Frühere Ausgaben: 5, 38 x

Änderung März 1960:

Inhalt völlig überarbeitet. Neue Bauten aufgenommen; Berechnungsformeln z. T. geändert und ergänzt; neue Formeln und Abschnitte aufgenommen und mit den z. Z. gültigen Normen abgestimmt; Abschnitt „Konstruktionsgrundsätze“ aufgenommen; redaktionell überarbeitet und neu gruppiert.

DIN 1055 Blatt 1 bis Blatt 5 Lastannahmen für Bauten

DIN 1050 Stahl im Hochbau; Berechnung und bauliche Durchbildung

DIN 4100 Geschweißte Stahlhochbauten; Berechnung und bauliche Durchbildung

DIN 4114 Stabilitätsfälle (Knickung, Kippung, Beulung), Berechnungsgrundlagen Blatt 1 und Blatt 2

DIN 4115 Stahlleichtbau und Stahlrohrbau im Hochbau; Richtlinien für die Zulassung, Ausführung, Bemessung

DIN 1052 Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung

DIN 4113 Aluminium im Hochbau; Richtlinien für Berechnung und Ausführung von Aluminiumbauteilen

1.14 Von den nachstehenden Berechnungsgrundsätzen kann in Ausnahmefällen bei ausreichender Begründung abgewichen werden, wenn neue Berechnungsverfahren angewendet werden, oder Bauten zur Ausführung kommen, die von den bisher üblichen Bauarten abweichen. Bei neuartiger Ausführung von Bauteilen und Verbindungen kann der rechnerische Sicherheitsnachweis durch Versuche an einer staatlich anerkannten Materialprüfanstalt ersetzt werden.

1.2 Bauvorlagen für Neu- und Umbauten

1.21 Bauvorlagen sind die wesentlichen Konstruktions-Zeichnungen, die Tragfähigkeits- und Standsicherheitsberechnung mit ergänzender Beschreibung sowie die wichtigsten Angaben und

Berechnungen solcher Bauteile, die gleichzeitig Maschinenteile sind.

1.211 Das Bauwerk muß in Übersichtszeichnungen durch Grundriß, Aufriß und Schnitte klar verständlich dargestellt sein. Außerdem ist in den Zeichnungen der für die beweglichen Teile erforderliche lichte Raum anzugeben. Hierfür ist je nach Größe ein Maßstab 1:100 oder 1:50, bei kleineren Bauten auch 1:25 im allgemeinen ausreichend. Außerdem müssen alle Anschlüsse und für die Sicherheit des Betriebes wichtigen Einzelheiten, soweit sie in den Übersichtszeichnungen nicht ausreichend klar erkennbar sind, in einem größeren Maßstab (etwa 1:10, 1:5) herausgezeichnet werden. Hierzu gehören u. a. bei Karussells die Kopflager, Dachstangen und Aufhängestangen mit ihren Befestigungen, bei Schiffsschaukeln die Aufhängungen an den Lagern und Schiffen, die Lager und ihre Befestigung sowie die Anschlüsse am Strebekopf, bei Riesenrädern die Aufhängung der Gondeln, die Welle mit Lagerung und Antriebsvorrichtung sowie in allen Fällen Zeichnungen der Bremsvorrichtung, der Verankerung usw. Die Übersichtszeichnungen und Konstruktionszeichnungen müssen alle für die Prüfung der Festigkeitsberechnung und die Abnahme notwendigen Maße und Querschnittswerte, Angaben über Werkstoffe, Verbindungsmittel usw. enthalten.

1.212 Die Berechnung der Tragfähigkeit und Standsicherheit muß enthalten:

- die Lastannahmen unter Berücksichtigung der Verwendungskraft des Baues und bei bewegten Teilen die Geschwindigkeit bzw. Drehzahl der bewegten Teile;
- Hauptabmessungen, Querschnittsform und Querschnittswerte aller wesentlichen Bauglieder;
- die Werkstoffe;
- die größten ermittelten Spannungen und die zulässigen Beanspruchungen der einzelnen Bauglieder sowie den Nachweis der Verbindungen;
- die Größe der Durchbiegungen, soweit diese für die Stand- oder Betriebssicherheit von Bedeutung ist;
- den Standsicherheitsnachweis gegen Abheben, Gleiten und Kippen (Verankerung);
- den Festigkeitsnachweis für diejenigen Maschinenteile, die auch für die Standsicherheit unmittelbare Bedeutung haben, z. B. Wellen bei Riesenrädern, Achsen von Laufrädern aller Art u. dgl.

2. Lastarten

2.1 Die auf ein Tragwerk wirkenden Lasten werden eingeteilt in Hauptlasten und Zusatzlasten

2.11 Hauptlasten

2.111 Ständige Lasten

Hierzu gehört das Eigengewicht des Bauwerks, wozu auch Gondeln, Bespannung u. dgl. zu rechnen sind, also alle diejenigen Lasten, die schon bei Betriebsruhe vorhanden sein können, mit Ausnahme der Windlasten und Schneelast.

2.112 Verkehrslasten

Verkehrslasten sind die an einem Bauteil angreifenden äußeren Kräfte, die ihre Größe oder ihren Angriffspunkt im regelmäßigen Betrieb ändern können sowie die beim Betrieb dauernd auftretenden Massenkräfte (z. B. Fliehkräfte) und etwa sich bildende Wassersäcke bei Zeltleinwanddächern. Außerdem Schneelast soweit nach Abschnitt 3.4 erforderlich.

2.12 Zusatzlasten

Zusatzlasten sind Antriebs- und Bremskräfte aus der Fahrbewegung, sonstige Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte, die Windlast, Zuschläge für Stoß- und Wechselwirkung.

3. Lastannahmen

3.1 Ständige Lasten

Die ständigen Lasten sind nach DIN 1055 Blatt 1 und 2 zu ermitteln³⁾.

³⁾ Für Maschinen und Gußteile, Fahrzeuge, Gondeln und dgl. sind die Gewichte aus Unterlagen des Herstellers nachzuweisen.

3.2 Verkehrslasten

3.21 Senkrechte Lasten durch Personen

3.211 Bei Schaukeln, Gondeln u. dgl. ist die Verkehrslast mit 75 kg je Person anzunehmen. Haben nur Kinder Zutritt und wird dies durch Anschlag kenntlich gemacht, so darf dieser Wert auf 50 kg ermäßigt werden.

3.212 Bei abgegrenzten Zu- und Abgängen, die nur von einzelnen Personen hintereinander begangen werden können — dazu rechnen z. B. auch Fußböden zwischen festen Sitzplätzen, bei denen die Fußbodenplatten voneinander in waagerechter Richtung durch Zwischenräume von mindestens 15 cm getrennt sind — ist eine Verkehrslast von 100 kg/m oder einer Einzellast von 75 kg in ungünstiger Stellung einzusetzen. Der ungünstigste Wert ist für die Bemessung maßgebend. Die Sitzbretter von Sitzreihen sind für eine Verkehrslast von 100 kg/m zu bemessen.

3.213 Ist eine Ansammlung von Zuschauern ohne weiteres möglich, so ist für Fußböden, Treppen, Treppenabsätze, Rampen, Zu- und Abgänge u. dgl. eine Verkehrslast von 400 kg/m² anzunehmen. Ist mit besonders großem Menschengedränge zu rechnen, so ist die Verkehrslast bei Treppen auf 500 kg/m² zu erhöhen. Das muß z. B. stets bei Zirkussen geschehen. Für Tribünen gilt DIN 1055 Blatt 3.

3.214 Bedienungstreppen und -laufstege, die ohne große Traglasten begangen werden, sind für eine Einzellast von 100 kg zu bemessen.

3.22 Waagerechte Belastung

3.221 Bei Brüstungen und Geländern ist die waagerechte Seitenkraft im allgemeinen mit 50 kg/m in Holmhöhe (in der Regel 1 Meter) anzunehmen. Bei Bauten, bei denen mit besonders großem Menschengedränge zu rechnen ist, z. B. bei Tribünen, ist dieser Wert auf 100 kg/m zu erhöhen. Die Zwischenholme (etwa in halber Geländerhöhe) sind für eine waagerechte Seitenkraft von 10 kg/m zu bemessen.

3.222 Für Geländer von Bedienungstreppen und -laufstegen nach Abschnitt 3.214 ist eine waagerechte Seitenkraft in Holmhöhe von 15 kg/m anzunehmen.

3.223 Bei Tribünen und ähnlichen Sitz- und Steheinrichtungen ist zur Erzielung ausreichender Längs- und Quersteifigkeit neben einer etwaigen Windlast nach Abschnitt 3.3 eine in Fußbodenhöhe angreifende waagerechte Seitenkraft in jeweils ungünstiger Richtung in Rechnung zu stellen, die zu 1/20 der Personenlast nach Abschnitt 3.213 anzunehmen ist.

3.3 Windlast

3.31 Für die Windlast ist DIN 1055 Blatt 4 mit Beiblatt maßgebend.

3.32 Abweichend davon darf bei fliegenden Bauten der Staudruck für Bauteile bis zu einer Höhe von 5,0 m über Erdboden mit $q = 30 \text{ kg/m}^2$ angenommen werden.

3.33 Bei Bauteilen von fliegenden Bauten, die sich im Betrieb bewegen, braucht für den Betriebszustand nur die Hälfte der für den Ruhezustand der Anlage geltenden Staudrücke nach Abschnitt 3.31 und 3.32 in Rechnung gestellt zu werden.

3.34 Für große Festzelte⁴⁾ und sonstige hallenartige Bauten⁴⁾, die teilweise oder ganz mit Holz oder sonstigen festen Stoffen verschalt sind, gilt die Ermäßigung des Staudruckes für Bauteile bis zu einer Höhe von 5,0 m nicht. Für die Berechnung dieser Hallen auf Windlast ist ausschließlich DIN 1055 Blatt 4 mit Beiblatt maßgebend.

3.35 Auf die statische Untersuchung von Bindern unter Zeltplanen für die Belastung durch Windsog (Aufblähen und Flattern der Plane) darf nur dann verzichtet werden, wenn als Sturmsicherungen sog. Dachreiter mit entsprechender Verankerung oder ähnlich vorhanden sind, welche die Sogkräfte unmittelbar und ohne Belastung des Binders zum Erdboden ableiten.

3.4 Schneelast

Die in DIN 1055 Blatt 5 festgesetzten Schneelasten sind nur für diejenigen fliegenden Bauten zu berücksichtigen, bei denen sie während des Betriebes tatsächlich auftreten können und dann nicht sofort beseitigt werden.

3.5 Antriebs- und Bremskräfte

⁴⁾ vgl. DIN 4112 Beiblatt Erläuterungen zu den Richtlinien DIN 4112

Antriebs- und Bremskräfte sind mit mindestens $1/7$ der in Betracht kommenden ständigen Last und Verkehrslast anzunehmen, sofern die Art des Betriebes keinen höheren Wert erfordert.

3.6 Stoßkräfte⁵⁾

Treten während der Fahrbewegung einer Anlage in der Konstruktion oder in einzelnen ihrer Teile Stoßkräfte auf, so sind die in Betracht kommenden bewegten Lasten mit der Stoßzahl von mindestens $\varphi = 1,2$ zu vervielfachen. Treten stärkere Stoßkräfte auf, so ist der Wert φ entsprechend zu erhöhen.

3.7 Für Tribünen, die für zahlreiche Zuschauer bestimmt sind (z. B. Zuschauertribünen bei Sportplätzen, Versammlungen usw.), können ergänzend zu Abschnitt 3.2 bis 3.6 noch weitere Auflagen gemacht werden.

4. Grundsätze für die statische Berechnung

4.1 Allgemeine Angaben

4.11 Für die Ausrechnung genügt im allgemeinen die Genauigkeit, die ein guter Rechenschieber oder ein sorgfältig durchgeführtes zeichnerisches Verfahren bietet. Deshalb dürfen die Werte der Biegemomente, Querkräfte, Stabkräfte usw. in der (von vorn gezählten) dritten Stelle auf- oder abgerundet werden. Es soll erst dann auf- oder abgerundet werden, wenn alle einzelnen Einflüsse zusammengezählt sind.

4.12 Die Grenzwerte der Stabkräfte, Momente, Querkräfte und Auflagerkräfte sind – wenn erforderlich – getrennt für die ständigen Lasten und für die einzelnen Verkehrs- und Zusatzlasten zu bestimmen. Aus den Grenzwerten sind die Spannungen zu ermitteln und den zulässigen Spannungen gegenüberzustellen. Spannungen, die durch erheblich außermittige Anschlüsse, durch Krümmungen und unmittelbare Belastung von Fachwerkstäben entstehen, sind im statischen Nachweis zu berücksichtigen.

4.13 Wenig bekannte Formeln sind zunächst mit den Zeichen nach DIN 1350*) niederzuschreiben, erst dann sind die Zahlen einzusetzen. Für solche Formeln ist die Quelle anzugeben, wenn sie allgemein zugänglich ist. Sonst sind die Formeln soweit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit geprüft werden kann.

4.14 Alle Bauten sind für ungünstigste Belastung zu berechnen. Dabei sind die beweglichen Lasten und die Lage der beweglichen Teile zueinander stets in der Stellung, Größe und – bei bewegten Teilen – mit derjenigen Geschwindigkeit anzunehmen, die für die zu berechnenden Bauteile im Betrieb am ungünstigsten sind.

4.2 Luftschaukeln

4.21 Schiffsschaukeln sind für einen größten Gondelausschlag von 120° gegenüber der Ruhelage zu berechnen. Für Kinderschiffsschaukeln, bei denen der Abstand von Gondelboden bis zur Aufhängeachse 2,00 m nicht überschreitet, genügt ein Winkel von 90° .

4.22 Bei Überschlagschaukeln ist der volle Ausschlag ($\vartheta_{\text{re}} = 180^\circ$) in Rechnung zu stellen.

4.23 Bei Überschlagschaukeln mit Gegengewicht muß als einseitige Überlast außer dem Gewicht der Insassen auch das jeweilige Übergewicht der Gondel berücksichtigt werden.

4.24 Die Aufhängestangen der Gondeln sind auf Zug und bei Schaukelstellungen über 120° Ausschlag auch auf Knicken zu untersuchen. Liegen die Lager für die Aufhängung der Gondeln außermittig zum Kopfbalken, so werden der Kopfbalken auch auf Verdrehen und damit die Streben des Gerüstes auch auf Biegung beansprucht. Dies ist bei der Berechnung zu berücksichtigen, ebenso der Einfluß der Ausmittigkeit auf die Kopfbalkenlager und die Strebenverbindungen.

4.25 Die bei der Schwingung auftretenden Kräfte errechnen sich aus der Gleichung

$$S = Q (3 \cdot \cos \vartheta - 2 \cdot \cos \vartheta_{\text{re}})$$

⁵⁾ vgl. hierzu auch DIN 1055 Blatt 3, Ausgabe 2.51 x, Abschnitt 8

*; Nunmehr nach DIN 1080 „Zeichen für statische Berechnungen im Bauingenieurwesen“.

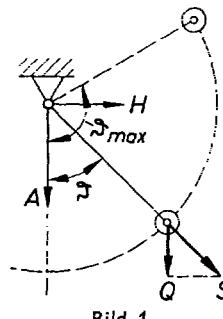


Bild 1

Hierin ist:

Q das Gewicht bewegter Massen

S die Fadenkraft des der schwingenden Schaukel gleichwertigen Pendels

ϑ_{re} der größte Ausschlag dieses Pendels

ϑ der augenblickliche Stellungswinkel.

Aus der Fadenkraft S errechnet sich die lotrechte Komponente zu $A = S \cdot \cos \vartheta$, die waagerechte Komponente zu $H = S \cdot \sin \vartheta$. In Tabelle 1 sind für einen größten Gondelausschlag $\vartheta_{\text{re}} = 90^\circ, 120^\circ$ und 180° gegen die Ruhelage die sich aus vorstehenden Formeln ergebenden Kräfte für die Stellungswinkel ϑ nach 10° gestuft eingetragen.

4.3 Riesenräder

4.31 Bei den Speichen ist auch die Biegebeanspruchung zu berücksichtigen, die durch Windlast auf die Seitenflächen der Gondeln entsteht.

4.32 Ferner sind die durch den Antriebskranz oder durch die Bremstrommel entstehenden Biegemomente in den Speichen vor der Hauptwelle nachzuweisen.

4.33 Als einseitige Belastung des Rades sind zwei aufeinanderfolgende voll belastete Gondeln in ungünstiger Stellung anzunehmen, wobei für die Berechnung das Rad als fest gebremst vorauszusetzen ist.

4.4 Fliegerkarusselle

4.41 Fliegerkarusselle sind im Ruhezustand und im Betriebszustand bei voller Drehzahl sowohl mit Vollbelastung als auch unter der Annahme zu untersuchen, daß nur ein Teil des Umfangs belastet ist.

4.42 Bei Fliegerkarussellen mit Einzelsitzen ist die einseitige Belastung für mindestens $1/4$ des Umfangs anzunehmen. Bei Fliegerkarussellen mit Gondeln, die von mehreren Personen besetzt werden können, ist die einseitige Belastung im Einzelfalle festzusetzen. Es muß aber immer mindestens $1/4$ der verfügbaren Plätze einseitig besetzt in Rechnung gestellt werden.

4.43 Sind die Gondeln lose oder fest an Auslegern angebracht, die während der Fahrt durch Preßluft o. a. gehoben werden können, so sind die beim Heben und Senken entstehenden Kraftwirkungen, soweit sie ungünstig wirken, besonders zu berücksichtigen und die einseitig wirkenden Fliehkräfte bei Hochstellung der Ausleger anzusetzen.

4.44 Bei der Ermittlung der Fliehkräfte sind für das Karussell im allgemeinen 14 Umdrehungen je Minute vorauszusetzen, wenn nicht im Einzelfall eine andere Drehzahl bedingt ist. Die Fliehkraft errechnet sich dann zu

$$H_f = \frac{m \cdot r^2}{r + a}$$

wobei $a = s \cdot \sin \alpha$ in Abhängigkeit von v zunächst unbekannt ist. Zur Ermittlung von a (siehe Bild 2) dient die Gleichung:

$$q = \cos \alpha + \frac{r}{s} \cdot \cot \alpha$$

$$\text{wobei } q = \frac{894}{s \cdot n^2};$$

s = Fadenlänge in m
 r = Radius im Bild 2 in m
 n = Drehzahl U/min ist.

$R H_f = c \cdot H_f$ die resultierende waagerechte Fliehkraft;

4.441 Für kleinere Kettenfliegerkarusselle genügt es — soweit nichts Genaueres nachgewiesen wird — einen Ausfliegewinkel von $\alpha = 45^\circ$ anzunehmen.

Sind an einem Ausleger 2 Sitze nebeneinander befestigt, so darf zur Vereinfachung für beide Sitze ein Ausfliegewinkel von $\alpha = 45^\circ$ angenommen werden.

4.442 Für Kinderkettenflieger mit angehängten Tierfiguren u. ä. genügt — wenn nichts Genaueres nachgewiesen wird — die Annahme eines Ausfliegewinkels von $\alpha = 30^\circ$.

4.45 Bei einseitiger Belastung beträgt das Moment der lotrechten und waagerechten Lasten der besetzten Gondeln um die durch den Fußpunkt des Mastes gehende Achse A-A (siehe Bild 2)

$$M_{AP} = c \cdot (P \cdot r + H_f \cdot h) = c \cdot P (r + h \cdot \tan \alpha)$$

In Bild 2 und in den Gleichungen ist:

P die Verkehrslast einer Gondel;

G' das Gewicht einer Gondel mit Aufhängung;

ΣG das Gewicht aller ständig vorhandenen auf die Auflager wirkenden Einzelteile;

r die Entfernung vom Befestigungspunkt B der Gondel am Ausleger bis zur Mitte des von diesen Befestigungspunkten beschriebenen Kreises;

$H_f = P \cdot \tan \alpha$ die von der Verkehrslast einer Gondel bewirkte Fliehkraft;

h der Abstand des Aufhängepunktes der Gondel vom Erdboden;

c_1 ein Beiwert, der die Lage der besetzten Gondeln für mindestens $1/4$ bzw. nach Abschnitt 5.3 $1/6$ des Umfangs berücksichtigt;

c_2 ein Beiwert, der die Anzahl der besetzten Gondeln für mindestens $1/4$ bzw. nach Abschnitt 5.3 $1/6$ des Umfangs berücksichtigt;

H_w die Summe der resultierenden waagerechten Windlasten;

h_w der Abstand von H_w vom Erdboden;

V_w die Summe der resultierenden lotrechten Windlasten;

x der Abstand von V_w von Mastmitte;

Z die im höchstbeanspruchten Verankerungspunkt wirksame Ankerzugkraft;

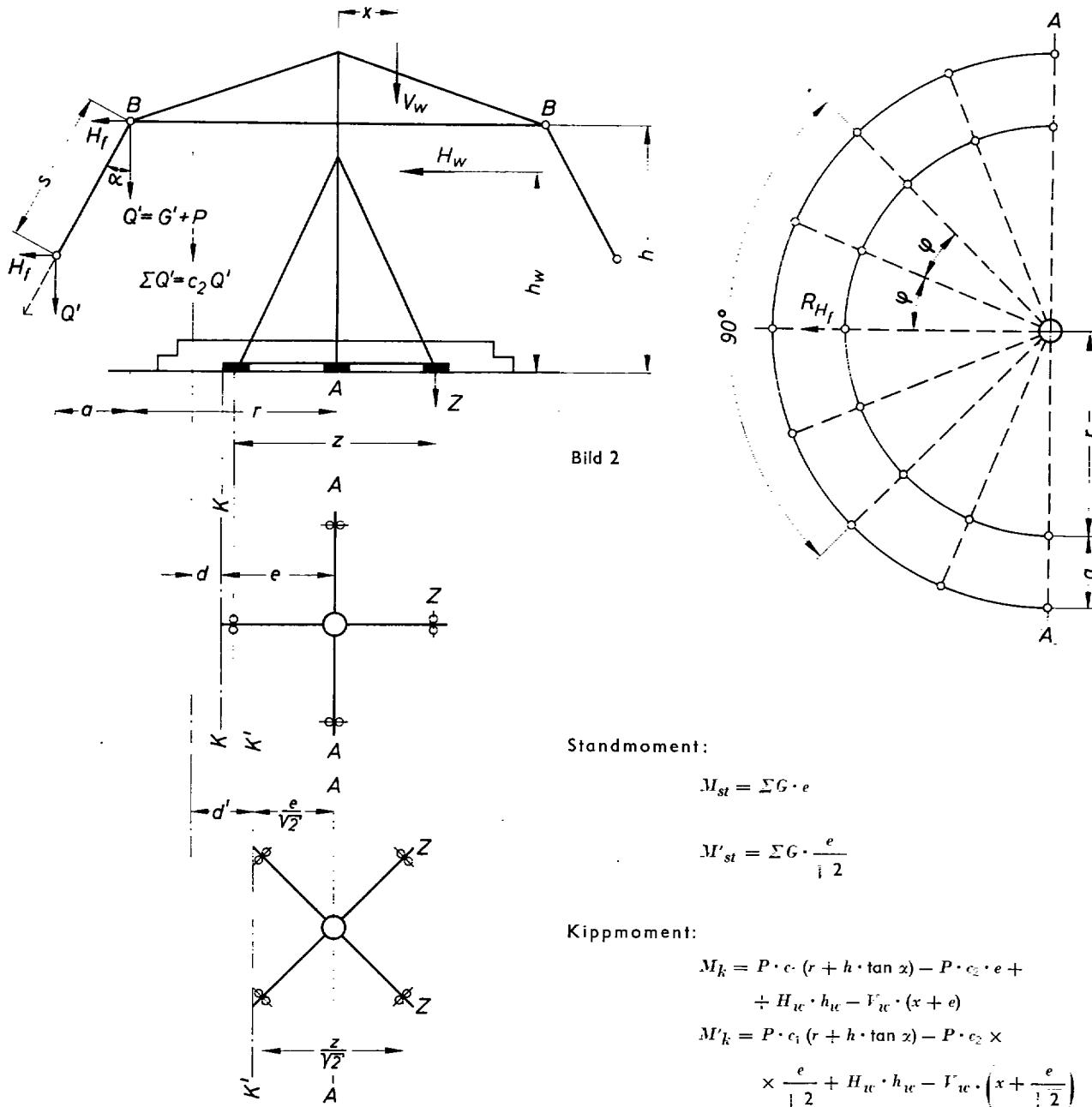
e Abstand von der Kippachse (Strebeneranker) zur Mastmitte.

4.46 Für die Bestimmung der Kippsicherheit im Betriebszustand ist einseitige Verkehrsbelastung bei maximaler Drehzahl maßgebend. Das Moment M_A beträgt

$$M_A = c_1 \cdot P (r + h \cdot \tan \alpha) + (H_w \cdot h_w - V_w \cdot x)$$

Tabelle 1. Berechnung von Schiffsschaukeln

$\vartheta_{\max} = 90^\circ$				$\vartheta_{\max} = 120^\circ$				$\vartheta_{\max} = 180^\circ$			
ϑ	S/Q	A/Q	H/Q	ϑ	S/Q	A/Q	H/Q	ϑ	S/Q	A/Q	H/Q
90°	0,00	0,00	0,00	120°	-0,50	+0,25	-0,43	180°	-1,00	+1,00	0,00
80°	+0,52	+0,09	+0,51	110°	-0,03	+0,01	-0,02	170°	-0,96	+0,94	-0,17
70°	+1,03	+0,35	+0,96	100°	+0,48	-0,08	+0,47	160°	-0,82	+0,77	-0,28
60°	+1,50	+0,75	+1,30	90°	+1,00	0,00	+1,00	150°	-0,60	+0,52	-0,30
50°	+1,93	+1,24	+1,48	80°	+1,52	+0,27	+1,50	140°	-0,30	+0,23	-0,19
45°	+2,12	+1,50	+1,50	70°	+2,03	+0,69	+1,90	130°	+0,07	-0,05	+0,05
40°	+2,30	+1,76	+1,48	60°	+2,50	+1,25	+2,16	120°	+0,50	-0,25	+0,43
30°	+2,60	+2,25	+1,30	50°	+2,93	+1,88	+2,24	110°	+0,97	-0,33	+0,92
20°	+2,82	+2,65	+0,97	40°	+3,30	+2,53	+2,12	100°	+1,48	-0,26	+1,46
10°	+2,96	+2,91	+0,51	30°	+3,60	+3,11	+1,80	90°	+2,00	0,00	+2,00
0°	+3,00	+3,00	0,00	20°	+3,82	+3,59	+1,31	80°	+2,52	+0,44	+2,48
				10°	+3,96	+3,90	+0,69	70°	+3,03	+1,04	+2,84
				0°	+4,00	+4,00	0,00	60°	+3,50	+1,75	+3,03
								50°	+3,93	+2,53	+3,01
								40°	+4,30	+3,29	+2,76
								30°	+4,60	+3,98	+2,30
								20°	+4,82	+4,53	+1,65
								10°	+4,96	+4,88	+0,86
								0°	+5,00	+5,00	0,00



vgl. Abschnitt 5

Die Windbelastung ist aus der ungünstigsten Richtung anzusetzen. Der Abstand der resultierenden lotrechten Verkehrslast von der Kippkante $K - K'$ bzw. $K' - K'$ ist (siehe Bild 2)

$$d = \frac{c_1 \cdot P \cdot r}{\Sigma P} - e = \frac{c_1}{c_2} \cdot r - e$$

$$d' = \frac{c_1}{c_2} \cdot r - \frac{e}{\sqrt{2}}$$

4.5 Bodenkarusselle

4.51 Bei Bodenkarussellen ist anzunehmen, daß sich beim Ein- und Aussteigen doppelt soviele Personen auf den Drehböden befinden, als Plätze vorhanden sind und daß diese Belastung auch einseitig auf einem Bodenausschnitt mit einem Zentriwinkel von $\alpha = 90^\circ$ auftritt.

4.52 Während des Betriebes ist ebenfalls einseitige Belastung auf einem Ausschnitt mit 90° anzunehmen, wobei aber nur mit einfacher Besetzung der Plätze zu rechnen ist.

4.53 Bedeuten r_a und r_i die äußeren und inneren Halbmesser

Tabelle 2. Beiwerte c bei einseitiger Belastung von $1/4$ des Umfanges

Gesamtzahl der Gondeln	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Beiwert c_1	2,414	2,618	3,346	3,514	4,262	4,412	5,172	5,310	6,078
Beiwert c_2	3	3	4	4	5	5	6	6	7

eines derartigen Bodens, so beträgt der Schwerpunktabstand a für einen Zentriwinkel von 90° von der senkrechten Drehachse

$$a = 0,60 \frac{r_a^3 - r_i^3}{r_a^2 - r_i^2}$$

4.54 Bei Karussellen und ähnlichen Bauten, deren Sitze von unten liegenden Auslegern getragen werden, sind außer im Mast auch in diesen Auslegern die Biegemomente zu berücksichtigen, die durch außermittig angreifende Fliehkräfte hervorgerufen werden.

4.6 Karusselle besonderer Art (z. B. Raketenbahnen, Berg- und Talbahnen, Raupenbahnen)

Bei solchen Karussellen müssen in der Berechnung auch die in den angetriebenen (und abgebremsten) Auslegern durch Antrieb und Bremse entstehenden Mehrbeanspruchungen berücksichtigt werden. Auf mögliche Zwängungen und durch die angebrachten Sitze in den Auslegern entstehende Biege- und Torsionsmomente sowie Wechselbeanspruchungen ist zu achten.

Sind solche Bahnen mit Berg- und Talbetrieb versehen, dann sind die durch Abwärts- und Aufwärtsbewegung in den Tragkonstruktionen auftretenden Zusatzkräfte ebenfalls zu berücksichtigen.

4.7 Steilwandbahnen

Bei Steilwandbahnen ist das Gewicht der benutzten Fahrzeuge mit den Stoßzuschlägen nach Abschnitt 3.6 zu vervielfachen und der Rechnung zugrunde zu legen. Die Art der Vorführungen, die Anzahl der gleichzeitig benutzten Fahrzeuge und ihre jeweils gegenseitige Lage sind entsprechend zu berücksichtigen.

4.8 Roforen

Der Zylinder von Rotoren ist außer für eine einseitige Belastung durch Fliehkrat auf $\frac{1}{4}$ des Umfangs, wobei auf je 0,7 m des Umfangs eine Person anzunehmen ist, auch für den Lastfall zu berechnen, daß zwei gegenüberliegende Quadranten belastet sind, während die beiden anderen Quadranten unbelastet bleiben (siehe Bild 3). Die durch die Fahrgäste entstehende Fliehkrat darf in 1,2 m Höhe über der Höchststellung des Zylinderbodens angenommen werden und ist — soweit nichts Genaues nachgewiesen wird — mit dem doppelten Gewicht der Fahrgäste in Rechnung zu stellen.

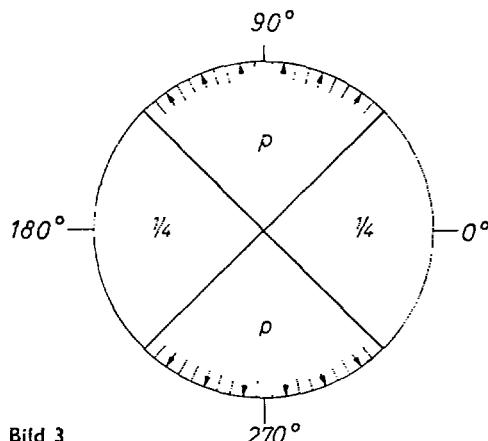


Bild 3

4.9 Zelte, Festhallen

Die Einspannung von Rahmenstielen im Erdboden kann im allgemeinen nicht als voll wirksam angenommen werden, wenn sie nicht durch besondere Maßnahmen gesichert wird. Soweit Rahmen mit im Erdboden eingegrabenen Stielen verwendet werden, ist daher zu erwarten, daß die Eckmomente am Kopf des Rahmenstiels größer werden, als sich bei der Berechnung für volle Einspannung im Erdboden ergibt.

Bei Zweigelenkrahmen, die im Verhältnis zu ihrer Höhe weit gespannt sind, ist das seitliche Ausweichen der Lager zu rechnen bzw., wenn dies nicht möglich ist, abzuschätzen und dessen Einfluß ggf. zu berücksichtigen.

5. Kippsicherheit und Verankerung

5.1 Bei Bauwerken und Bauteilen ist die Sicherheit gegen Kippen und Gleiten nachzuweisen, wenn sie nicht zweifelsfrei feststeht.

Günstig wirkende Verkehrslasten, ebenso Eigengewichte von Bau- und Zubehörteilen, welche nicht immer vorhanden sind, dürfen hierbei nicht berücksichtigt werden. Die Kipp- und Gleitsicherheit muß $r \geq 1,5$ fach sein.

Bei Kippung bedeutet $r = \frac{\text{Standmoment}}{\text{Kippmoment}}$.

5.2 Wenn durch das Eigengewicht einer Konstruktion allein eine ausreichende Sicherheit nicht erreicht werden kann, dann ist sie durch besondere zusätzliche Maßnahmen, wie z. B. Gegengewichte, Verankerungen, Abstrebungen herzustellen.

5.3 Bei Fliegerkarussellen und ähnlichen Bauten soll außerdem das Kippmoment bei einseitiger Belastung von $\frac{1}{6}$ des Umfangs nicht größer sein als das gleichzeitig vorhandene Standmoment ohne Berücksichtigung der Verankerung. Bezuglich der Teilbelastung von $\frac{1}{6}$ des Umfangs gilt im übrigen das gleiche wie unter Abschnitt 4.42. Für die Berechnung des Momentes M_A entsprechend Abschnitten 4.45 und 4.46 bei einseitiger Belastung für $\frac{1}{6}$ des Umfangs kann Tabelle 3 verwendet werden.

5.4 Bei Schaubuden, Festhallen, Achterbahnen u. a. kann meistens nicht angenommen werden, daß das volle Gewicht zur Aufnahme der Kippmomente mitwirkt. In solchen Fällen sind die einzelnen Wandpfosten usw. sicher im Boden zu verankern, wenn nicht durch steife Rahmenbinder die Mitwirkung der anliegenden Dachlast und der beiderseitigen Rahmenstiele gesichert ist. Eine Übertragung von Windlasten von der Windseite zur Windschattenseite durch Binderuntergurte darf nur in Rechnung gestellt werden, wenn diese die erforderliche Knicksteifigkeit besitzen.

5.5 Bei Bodenankern ist zu unterscheiden zwischen Zugankern, die zur Aufnahme der Zugkräfte nur die Reibung zwischen Anker und Erdreich heranziehen und solchen Ankern, die auch Seitenkräfte aufnehmen und dafür den passiven Erddruck benötigen. Bodenanker zur Aufnahme rechnerisch erfassbarer Kräfte müssen für die 1,5fache Kraft bemessen sein, soweit die erforderliche Sicherheit nicht schon in einem 1,5fachen Kippmoment enthalten ist.

6. Zulässige Spannungen

6.1 Allgemeines

Die zulässigen Spannungen richten sich nach den einschlägigen Normen, z. B. DIN 1050, DIN 4115 und DIN 1052, wenn die Baustoffe diesen Normen entsprechen und eine ausreichende Unterhaltung gesichert ist. In allen anderen Fällen sind die zulässigen Spannungen herabzusetzen. Bei Werkstoff unbekannter Herkunft sind dessen Eigenschaften nachzuweisen, doch gilt dies nicht für Holz, dessen Eigenschaften nur dann geprüft werden müssen, wenn im Einzelfalle Zweifel an seiner ausreichenden Festigkeit bestehen.

6.2 Holz

6.21 Bei stoßweiser Belastung ist bei Druckstäben ein Schlankheitsgrad von $\lambda > 150$ unzulässig, sonst dürfen Druckstäbe mit einem Schlankheitsgrad $\lambda \leq 200$ verwendet werden. Zeltstangen zur Minderung des freien Durchhangs der Leinwand dürfen einen Schlankheitsgrad $\lambda \leq 250$ haben.

6.22 Für tragende Bauteile der Haupttragwerke darf nur Holz verwendet werden, das den Bedingungen der Güteklafe I nach DIN 4074 entspricht.

Eine besondere Kennzeichnung der Hölzer ist nicht erforderlich, jedoch übernimmt der Hersteller die volle Verantwortung für die Verwendung der vorgeschriebenen Holzgüte.

6.23 Soweit die Holzkonstruktionen einen Schutzanstrich besitzen, brauchen keine Spannungsermäßigungen berücksichtigt zu werden. Desgleichen können die nach DIN 1052 vorgeschriebenen Mindestquerschnitte in begründeten Sonderfällen unterschritten werden. Die Einhaltung einer bestimmten Durchbiegung ist nur insoweit erforderlich, als durch größere Durchbiegungen schädliche Auswirkungen entstehen können, so ist z. B. das bei Druckstäben unter Querbelastung entstehende Verformungsmoment zusätzlich zu berücksichtigen.

6.3 Stahl

6.31 Für die Bemessung von Stählen mit Wechselbeanspruchung können das Verfahren nach DIN 120 oder die Angaben unter Abschnitt 6.62 verwendet werden.

6.32 Schweißstellen sind an und in nächster Nähe von Quer-

schnitten, wo eine Wechselbeanspruchung auf Biegung (besonders im Zusammenwirken mit einer Stoßbeanspruchung quer zur Stabachse) auftritt, unzulässig.

6.33 Elektro- und Gasschmelzschweißungen dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die zumindest den „Kleinen Nachweis“ nach DIN 4100 Beiblatt 2 besitzen.

6.34 Es dürfen nur Stähle geschweißt werden, deren Schweißeignung für den jeweiligen Zweck ausreichend ist.⁶⁾ Vergütete Stähle gehören nicht zu den Stählen mit Schweißqualität.

6.4 Leichtmetall

Für Bauten aus Leichtmetall gilt DIN 4113.

6.5 Seile, Ketten, Riemen und Bänder⁷⁾

6.51 Drahtseile, die für die Aufhängung von Sitzen u. dgl. dienen, dürfen höchstens mit $\frac{1}{6}$, die Abspinnseile mit höchstens $\frac{1}{3}$ der rechnerischen Bruchlast beansprucht werden. Es dürfen nur Drahtseile ohne Knicke, Schlingen und andere Schäden verwendet werden.

6.52 Abspinn- und Verankerungsseile aus Hanf dürfen mit 500 kg/cm² belastet werden, wobei die Seilfläche aus dem Seildurchmesser mit $\frac{1}{6} \cdot \pi d^2$ zu errechnen ist. Abgenutzte Seile sind von der Verwendung auszuschließen. Für Belastung durch Personen sind Hanfseile unzulässig.

6.53 Ketten dürfen bei Belastung durch Personen mit $\frac{1}{6}$, als Abspinn- und Ankerketten mit $\frac{1}{3}$ der vom Hersteller gewährleisteten Bruchlast beansprucht werden.

6.54 Die gleichen Sicherheiten gelten auch für Riemen und Bänder aller Art.

6.6 Zulässige Spannungen für Bauteile, die gleichzeitig auch Maschinenteile sind

6.61 Zu solchen Bauteilen zählen z. B. Wellen von Schiffschaukeln und Riesenrädern, Ausleger von Raketenbahnen und ähnliche.

6.62 Sie sind im besonderen Maße durch häufige Belastungsänderungen gekennzeichnet. Für den Spannungsnachweis sind daher zu unterscheiden:

statische Beanspruchung = ständig gleichbleibende Belastung;

Schwellbeanspruchung = Belastung, die eine Spannung erzeugt, die innerhalb zweier Grenzwerte schwankt, aber ihre Vorzeichen nicht ändert;

Wechselbeanspruchung = Belastung, die eine Spannung erzeugt, die ihre Vorzeichen wechselt.

6.621 Tritt der Lastwechsel bei Schwell- und Wechselbeanspruchung so häufig auf, daß er, auf die zu erwartende Lebensdauer

⁶⁾ vgl. DIN 17 100 und „Vorläufige Empfehlungen zur Wahl der Stahlgruppen für geschweißte Stahlbauten“, 2. überarbeitete Auflage, Ausgabe Januar 1960 (zu beziehen durch die Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin und Köln).

⁷⁾ Für Seile von Seilkünstlern und Luftartisten vgl. R.-E. v. 22. 7. 1943, Min.-Bl. d. Reichs- u. Pr. M. d. I. 1943 Nr. 30 Sp. 1224/25, s. a. Gottsch-Hasenjäger, Techn. Baubest. 3. Auflage J. VIIIa 13 Seite 20.

Der Rd Erl. v. 22.7.1943 ist nach Nr. 5.2 des Rd Erl. v. 6.11.1962 (MBL NW. S. 1902 : SMBI. NW. 23213) bei fliegenden Bauten nicht mehr anzuwenden.

des Konstruktionsgliedes bezogen, die Zahl 10⁵ übersteigt, so ist für die Bemessung die Dauerschwingfestigkeit maßgebend. In Tabelle 4 sind die zulässigen Spannungen (σ_{ZL}) für statische Beanspruchung, Schwellbeanspruchung und Wechselbeanspruchung für die gebräuchlichsten Stahlarten angegeben. Liegen andere Werkstoffe vor, für die keine ausreichenden Versuchswerte zur Festlegung der zulässigen Spannungen nachgewiesen werden können, so sind, ausgehend von der statischen Beanspruchung, die zulässigen Spannungen für Schwellbeanspruchung und Wechselbeanspruchung nach dem Verhältnis 3:2:1 abzumindern. Für Schub infolge Querkraft und Verdrehung ist unter Verwendung der Werte aus Tabelle 4 $\tau_{ZL} = 0,65 \cdot \sigma_{ZL}$

Tabelle 4

Werkstoff-Bezeichnung	Zulässige Spannungen (Druck, Zug, Biegung) in kg/cm ²		
	Statische Beanspruchung	Schwellbeanspruchung	Wechselbeanspruchung
St 37, St 42	1400	940	470
St 50	1750	1170	560
St 60	1980	1320	660
St 70-2	2160	1450	720

6.622 Die in Tabelle 4 angegebenen zulässigen Spannungen sind je nach Oberflächenbeschaffenheit unter Verwendung der in Tabelle 5 angegebenen Werte abzumindern.

Tabelle 5

α_B	Prozente der zul. Spannung nach Tabelle 4			
	Oberflächenbeschaffenheit	ge-schliffen	ge-schruppt	mit Spitzkerb geringer Tiefe
37 bis 50	95	90	80	75
über 50 bis 60	90	85	75	65
über 60 bis 70	90	85	70	60
über 70 bis 85	90	80	65	55

6.623 Die Dauerfestigkeit wird stark herabgesetzt, wenn z. B. bei Wellen Abdrehungen, Keilnuten, Schraubenlöcher u. dgl. angebracht werden. Besonders ungünstig wirken dabei scharfe Übergänge. Soweit sich also solche Querschnittsveränderungen nicht vermeiden lassen, sind sie mit Ausrundungen auszuführen und an wenig beanspruchte Stellen zu legen. Wenn nötig, ist die zulässige Spannung herabzusetzen.

6.624 Geeignete Stähle sind Tabelle 6 zu entnehmen.

6.63 Stahlguß: Für Stahlguß nach DIN 1681 sind die gleichen Beanspruchungen anzuwenden wie bei Walzstahl gleicher Zugfestigkeit.

6.64 Grauguß: Für Grauguß nach DIN 1691 gilt DIN 1051.

Tabelle 3. Beiwerte c bei einseitiger Belastung von $\frac{1}{6}$ des Umfangs

Gesamtzahl der Gondeln	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Beiwert c_1	1,848	1,902	2,732	2,802	2,848	3,702	3,757	3,799	4,664
Beiwert c_2	2	2	3	3	3	4	4	4	5

Tabelle 6

Bauteile	Geeignete Stähle nach	
Wechselbeanspruchte Bauteile	St 37, St 42 St 52	DIN 17 100
Wellen, Keile, Paßstifte und höher beanspruchte Teile	St 50, St 60	DIN 17 100
Zapfen, Bolzen, Buchsen	C 15	DIN 17 210
Ritzel, Schnecken	St 70-2	DIN 17 100

7. Konstruktionsgrundsätze

7.1 Lösbare Verbindungen

Alle lösbarer Verbindungen sind so auszubilden, daß sie leicht zugänglich und kontrollierbar sind.

7.11 Schraubenverbindungen, Splinte und Keile, deren Lockierung zu Unfällen führen kann, müssen auf geeignete Weise gesichert werden.

7.12 Offene Haken⁴⁾ sind wenig geeignete Konstruktionsglieder für Aufhängungen u. dgl. Soweit sich ihre Anwendung nicht vermeiden läßt, müssen sie warm gebogen oder geschmiedet werden. Besteht die Möglichkeit, daß sie sich unbeabsichtigt aussägen können, so müssen sie eine Sicherung erhalten.

7.13 Schließketten, Schließstäbe und Schließgitter sowie Türen, durch deren Öffnen eine Gefährdung von Personen entstehen kann, müssen Verschlüsse besitzen, die sich nicht selbsttätig öffnen können.

7.131 Bei Türen muß außerdem auf die Richtung geachtet werden, nach welcher die Türen unfallfrei aufschlagen können. Z. B. dürfen sich Türen in den Zylindern von Rotoren nur nach innen öffnen lassen.

7.14 Die Bohrungen für Bolzen in Holzquerschnitten, die Wechsel- oder Schwelllasten unterliegen oder bei welchen die Bolzen regelmäßig bei Auf- und Abbau entfernt werden, sind durch Stahllaschen oder andere geeignete Maßnahmen zu entlasten.

Rechtwinklig oder schräg zur Faserrichtung wirkende Zugkräfte in Bohrungen, die zum Aufreißen des Holzes führen können, müssen durch geschlossene Bandagen beiderseits der Bohrlöcher oder andere geeignete Vorkehrungen aufgenommen werden. In diesem Zusammenhang wird auf DIN 1052 Ausgabe Oktober 1947, § 8a verwiesen.

Bolzen, die nicht durch Flachstäbe geschützt sind, müssen Unterlagscheiben erhalten. Werden von Bolzen Druckkräfte auf das Holz übertragen, so sind die Unterlagscheiben für die auftretenden Kräfte zu bemessen.

Allgemein muß beachtet werden, daß starke Schwächungen von Holzquerschnitten zu vermeiden sind. Dies gilt insbesondere für Hölzer, welche durch Stöße beansprucht werden, oder die Wechsel- bzw. Schwellbeanspruchungen unterliegen. Einpreßdübel dürfen aus dem Holz nicht entfernt werden.

7.15 Als Seilverbindungen dürfen nur solche verwendet werden, deren Tragfähigkeit eindeutig bekannt ist. Sie dürfen entsprechend den Drahtseilen mit höchstens $\frac{1}{6}$ der rechnerischen Bruchlast bei Personenlast bzw. mit höchstens $\frac{1}{3}$ der rechnerischen Bruchlast bei Abspannungen beansprucht werden. Für den Anschluß an andere Tragteile dürfen nur solche Verbindungen verwendet werden, die das Entstehen von Knicken oder die Überbeanspruchung einzelner Drähte ausschließen.

Abspannseile aus Hanf können geknotet werden. Es dürfen aber nur kraftschlüssige Knoten verwendet werden, also solche Knoten, die sich bei Belastung festziehen. Belastete Seile jeder Art dürfen an scharfen Kanten nicht anliegen.

7.2 Bodenanker

Die Tragkraft von Bodenankern hängt weitgehend von den örtlichen Verhältnissen ab.⁴⁾

⁴⁾ vgl. DIN 4112 Beiblatt Erläuterungen zu den Richtlinien DIN 4112

7.3 Auflagerung

Zum Ausgleich von Höhenunterschieden des Geländes dürfen nur geeignete Unterlagen verwendet werden.

7.4 Bremsen

Alle Fahrgeschäfte und für Benutzung durch Personen bestimmte einzeln bewegte Sitze oder Stehplätze müssen sicher gebremst werden können. Die Bremsen müssen so gestaltet sein, daß die Betriebssicherheit gewährleistet ist und die Standsicherheit nicht gefährdet wird. Daher dürfen die Bremsen nicht sperren, sondern müssen weich angreifen und mit tragbarer Verzögerung den bewegten Teil nach kurzem Bremsweg anhalten. Schnellaufende Fahrgeschäfte, bei denen durch plötzliche Spurungen im Getriebe (Bruch von Zähnen) außergewöhnlich hohe Kräfte auftreten können, müssen mit Rutschkopplungen oder anderen Sicherungen versehen sein.

7.5 Ausleger und Maste

Bei Auslegern, die räumlich bewegt werden, ist auf Zwängungen, Stöße, Dauerbruchgefahr u. dgl. zu achten. Für Rundfahrgeschäfte dürfen keine Holzmaste verwendet werden.

7.6 Längs- und Quersteifigkeit von Konstruktionen

7.61 Hallenbauten und halbähnliche Bauten, insbesondere auch Festzelte, die mit Zelttuch, Holz oder sonstigen festen Stoffen verkleidet sind, bedürfen einer besonderen Sorgfalt hinsichtlich ihrer Längs- und Quersteifigkeit. Diese sind durch Verbände, Rahmen, Abspannungen u. dgl. sicherzustellen.

7.611 Aussteifende Verbände in der Dachebene (Windverbund) sind erforderlich an jedem Giebel sowie bei langen Hallen in Zwischenabständen von höchstens 30 m. Die an den Giebeln anfallenden Kräfte müssen durch die dort befindlichen Verbände allein aufgenommen werden. Falls erforderlich (bei großen Zelten), müssen zwei hintereinanderliegende Verbände für je mindestens die halbe anfallende Belastung angeordnet werden. Die Zwischenverbände erhalten die gleiche Ausbildung wie die Verbände an den Giebeln für mindestens die halbe auf die Giebelwand entfallende Windlast.

7.612 In den Längswänden sind zur Aufnahme und Weiterleitung der aus den Windverbänden übertragenen Kräfte zum Erdboden entsprechende Längsverbände einzubauen.

7.613 Werden Giebelwände so ausgebildet, daß sie frei stehen und die auf sie wirkenden Windkräfte selbst aufnehmen können, sind erforderlichenfalls, bei großen Festzelten stets, weitere Aussteifungsverbände für mindestens die halbe auf die Giebelwandfläche wirkende Windlast anzurufen.

7.614 Gleiche Sorgfalt ist der Queraussteifung zuzuwenden. Im allgemeinen wird es notwendig sein, jedes Binderfeld für sich genügend steif auszubilden.

7.615 Bei kleineren Hallen, Schaubuden u. dgl. können Einbauten zur Aufnahme der Seitenkräfte in Längs- und Querrichtung herangezogen werden, wenn sie mit Sicherheit in gleicher Ausführung bei jeder Aufstellung mit errichtet werden.

7.62 Konstruktionen, welche dynamische Kräfte aufzunehmen haben, müssen, soweit erforderlich, zusätzliche Aussteifungsverbände erhalten, um rechnerisch schwer erfaßbare Stöße aufnehmen zu können und Schwingungen einzelner Bauteile sowie der gesamten Konstruktion zu verhindern.

7.7 Abstand von festen Teilen

Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, daß bewegte Teile von festen oder gegenläufigen Teilen einen angemessenen Abstand besitzen. Treten nennenswerte elastische Verformungen auf, dann sind diese bei Festlegung des Abstandes zu berücksichtigen.

7.8 Abheben von lose eingehängten Bauteilen (Pfetten, Längssparren und andere Bauteile)

Lose eingehängte Bauteile, bei welchen die Möglichkeit besteht, daß sie durch Windsog oder Betriebeinwirkung gelöst werden können, müssen gesichert werden.

7.9 Besondere Sicherungen

Sind einzelne Bauteile von großer Bedeutung für die Betriebssicherheit, dann müssen sie besonders geschützt werden. Kann der Bruch einer Aufhängevorrichtung zum Absturz führen, so ist eine weitere Sicherungsaufhängung anzurufen, die für dieselben Kräfte wie die Hauptaufhängevorrichtung zu bemessen ist. Sofern dies nicht möglich ist, soll die eine Aufhängung mindestens für die doppelte Kraft bemessen werden.

Fliegende Bauten

Bemessung und Ausführung

Erläuterungen zu den Richtlinien

DIN 4112
Beiblatt

Inhalt

(Die nachstehenden Abschnittsnummern beziehen sich auf DIN 4112, Ausgabe März 1960)

- Zu Abschnitt 1: Allgemeines
- Zu Abschnitt 3: Lastannahmen
- Zu Abschnitt 4: Grundsätze für die statische Berechnung
- Zu Abschnitt 5: Kippsicherheit und Verankerung
- Zu Abschnitt 6: Zulässige Spannungen

Mit Rücksicht auf die z. Z. bestehenden gesetzlichen Bestimmungen, mit denen diese Norm in Einklang stehen muß, ist das Zeichen „kg“ noch anstelle des Zeichens „kp“ für die Krafteinheit und für die Einheit des Gewichtes als Kraft beibehalten worden.

Zu Abschnitt 1. Allgemeines

Zu Abschnitt 1.13

Die Zusammenstellung enthält nur die wichtigsten einschlägigen Normen. Für die Ausführung fliegender Bauten sind außerdem die Vorschriften des Brandschutzes und der Unfallverhütung, die Vorschriften für elektrische und maschinelle Anlagen sowie ähnliche Bestimmungen zu beachten.

Zu Abschnitt 3. Lastannahmen

Zu Abschnitt 3.1

Besteht die Möglichkeit, daß ständige Lasten nicht dauernd vorhanden sind, dann ist auch zu untersuchen, ob bei Wegfall der betreffenden Bauteile ungünstigere Verhältnisse auftreten können.

Das Gewicht trockener Leinwand bei Berechnung der Bauten für Winddruck von unten, erforderlich für Untersuchung der Kippsicherheit und Bemessung der Verankerung, ist mit $0,5 \text{ kg/m}^2$, in allen anderen Fällen nach DIN 1055 Blatt 2, anzunehmen.

Zu Abschnitt 3.32 und 3.33

Die Ermäßigung der zu berücksichtigenden Windlast konnte für kleine fliegende Bauten auf Grund der nachgenannten Erwägungen zugestanden werden. Fliegende Bauten können wegen ihrer Eigenart meistens die Standsicherheit ortsfester Bauten nicht erreichen, und es sollen unter diesen Umständen keine oft schwer erfüllbaren Forderungen gestellt werden, die sich in diesem Fall hauptsächlich auf die Verankerung auswirken. Es muß aber erwartet werden, daß die Schausteller — nicht nur aus eigenem Interesse — bei stärkerem Sturm zusätzliche Sicherungsvorkehrungen treffen wie Abnehmen der Plane, zusätzliches Abspinnen, Vorfahren von Wohn- und Gerätewagen als Windschutz und Auflegen von Gewichten.

Die weitergehende Ermäßigung nach Abschnitt 3.33 berücksichtigt die Tatsache, daß bei Sturm die Betriebe ohnehin stillgelegt werden müssen, so daß ein Zusammenwirken von stärkeren Windkräften mit Verkehrslasten und den bei Bewegung im Betrieb aus ihnen entstehenden Zusatzlasten wegfällt und keine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit eintritt.

Zu Abschnitt 3.34

Bei großen Festzelten können die in der Erläuterung zu Ab-

schnitt 3.32 genannten günstigen Umstände nicht erwartet werden, weil schon die Größe der Bauten die vorgenannten Maßnahmen verbietet oder unwirksam werden läßt. Zudem werden Zelte oft als „Fluchthallen“ bei Unwettern aufgesucht. Für den Begriff „große Halle“ läßt sich kaum eine Grenze festlegen, so daß im Einzelfall entschieden werden muß, ob auch Hallen, die nicht mit festen Stoffen verschalt sind, für Windlasten nach DIN 1055 Blatt 4 zu berechnen sind.

Im allgemeinen kann angenommen werden, daß es sich nicht um ein großes Zelt handelt, wenn die folgenden Abmessungen eingehalten sind:

Rechteckzelt: Gesamtbreite $\leq 10 \text{ m}$, größte Höhe $\leq 4,5 \text{ m}$
Rundzelt: Durchmesser $\leq 15 \text{ m}$, größte Höhe $\leq 5,0 \text{ m}$.

Zu Abschnitt 3.4

Geringe Schneelasten spielen dann keine Rolle, wenn, wie es erfahrungsgemäß geschieht und erwartet werden muß, in winterlicher Jahreszeit bei auf Festplätzen aufgestellten Zelten solche Schneelasten sofort beseitigt werden.

Zu Abschnitt 3.5

Der Wert von $1/7$ bezieht sich auf bewegte Fahrzeuge, die auf ihrer Laufbahn gebremst werden. Eine genauere Festlegung ist nicht möglich wegen der Vielzahl der verschiedenartigsten Fälle und Bremskonstruktionen. Als Beispiel möge eine Bandbremse erwähnt werden, durch die das Getriebe eines Rundfahrkarrussells gebremst wird, bei welchem Gondeln oder dgl. in der Luft bewegt werden. In solchen Fällen spielt es eine Rolle, welche Geschwindigkeit in dem betreffenden Betrieb erreicht wird und welcher Bremsweg bis zum Stillstand im Gefahrenfall mit Rücksicht auf die Sicherheit der Fahrgäste und der Konstruktion erforderlich ist.

Zu Abschnitt 4.

Grundsätze für die statische Berechnung

Zu Abschnitt 4.2

Übliche Pendelschaukeln (ohne Überschlag) werden häufig so hoch geschaukelt, daß die Schiffstangen am Hauptbalken anschlagen. Hierdurch erhalten die Schiffstangen Stoße, die Verbiegungen erzeugen und die Aufhängungen gefährden können. Übermäßigiges Hochschaukeln muß deshalb — z. B. durch recht-

zeitiges Abbremsen — verhindert werden können. Für die Berechnung der Schaukeln empfiehlt sich die Verwendung des folgenden vereinfachten, in den meisten Fällen genügend genauen Rechenschemas¹⁾:

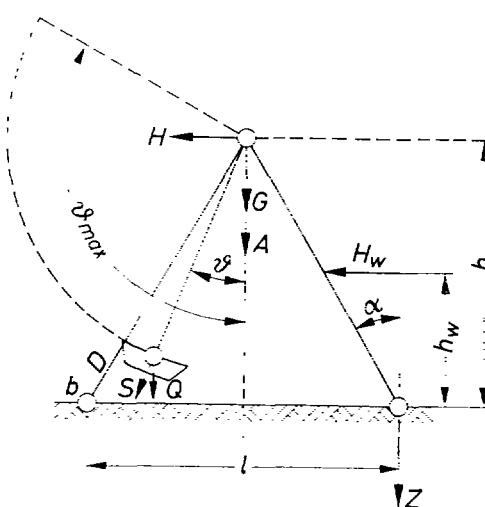


Bild 1

Es bedeuten:

- $\frac{A}{H}$ } Pendelkräfte der bewegten Teile (Gestänge, Gondel und Personen) nach DIN 4112, Ausgabe März 1960, Tabelle 1, ermittelt
- Q = Gewicht der bewegten Teile (Gestänge, Gondel und Personen)
- G = Gewicht der festen Teile (Schaukelgerüst einschließlich Hauptbalken und Lager)
- H_w = Horizontale Komponente der Windlast
- h_w = Höhe des Angriffspunktes von H_w über der Kippachse
- D = Kraft in der Strebe des Schaukelgerüstes
- Z = Verankerungskraft
- x = Strebenneigung gegen die Lotrechte
- ϑ = Ausschlagwinkel gegen die Lotrechte
- ϑ_{\max} = maximaler Ausschlagwinkel gegen die Lotrechte

Bei Schiffsschaukeln mit Podium darf dessen Gewicht nur dann zu G gerechnet werden, wenn das Podium wirksam mit den Streben verbunden und stets mitaufgebaut wird.

Berechnungsgang:

- (1) Haupttragteile der Gondel
 - (2) Aufhängevorrichtung der Gondeln einschl. der Hängestangen
 - (3) Hauptbalken (Kopfbalken)
 - (4) Bockstreben
 - (5) Kippsicherheit des Schaukelgerüstes
- Zu (4) des Berechnungsganges: Berechnung der Bockstreben

(4.1) Strebenkraft aus Eigengewicht G :

$$D_g = \frac{G}{2 \cos x}$$

¹⁾ Voraussetzung: Fußpunkte beider Streben in derselben horizontalen Ebene und Neigungswinkel zwischen Strebe und Horizontalebene bei beiden Streben gleich groß.

(4.2) Strebenkraft aus Fliehkraft:

$$D_f = \frac{1}{2} \left(\frac{A}{\cos x} + \frac{H}{\sin x} \right)$$

Man ermittelt zunächst D_f/Q mit Verwendung der Werte A/Q und H/Q aus DIN 4112, Tabelle 1 und erhält $D_{f\max}$, wie in nachstehendem Beispiel gezeigt.

Beispiel: für $\vartheta_{\max} = 120^\circ$ und $x = 30^\circ$

ϑ	20°	30°	40°	50°
D_f/Q	3,38	3,60	3,58	3,33

$$D_{f\max} = 3,60 Q$$

Für die Tabellenwerte ist Voraussetzung, daß eine wirksame, unnachgiebige Verankерung an den Strebenfüßen vorhanden ist und der Gelenkkenschluß an den Strebenköpfen kein Spiel besitzt, so daß die Streben die gesamten Zugkräfte sicher aufnehmen können. Andernfalls sind die Werte D_f mit 2 zu multiplizieren, woraus sich für D ein entsprechend größerer Wert ergibt.

(4.3) Strebenkraft durch Windlast:

Die Windangriffsfläche für Gondel und Personen kann für die Schaukelstellung zwischen $\vartheta = 0^\circ$ und $\vartheta = 60^\circ$ angenähert mit $1,0 \text{ m}^2$ senkrecht getroffener Fläche angenommen werden. Der Angriffspunkt dieser Windkraft ist in Höhe der Aufhängung (Achse) anzunehmen. Windangriffsflächen durch Schrift- und Schautafeln, Überdachung u. dgl. sind nachfolgend nicht erfaßt und müssen zusätzlich berücksichtigt werden. Gegebenenfalls ist eine Untersuchung bei ruhendem Betrieb (volle Windlast) erforderlich.

$$D_w = \frac{\sum H_w \cdot h_w}{l \cdot \cos x}$$

$$(4.4) \text{ Gesamtstrebenkraft } \Sigma D = D_g + D_{f\max} + D_w$$

Zu (5) des Berechnungsganges: Kippsicherheit des Schiffsschaukelgerüstes

(5.1) Erforderliche Kippsicherheit $v = 1,5$ (DIN 4112, Abschnitt 5.1)

(5.2) Kippmoment bezogen auf Punkt b (Bild 1):

$$M_k = H \cdot h - A \cdot \frac{l}{2} + \sum H_w \cdot h_w$$

Die Werte für A und H sind aus DIN 4112, Tabelle 1, für den entsprechenden Winkel ϑ_{\max} zu berechnen.

Beispiel:

für $\vartheta_{\max} = 120^\circ$ und $x = 30^\circ$

für $x = 50^\circ$:

$$\begin{aligned} M_k &= 2,24 \cdot Q \cdot h - 1,88 \cdot Q \cdot h \cdot \tan x + \dots \\ &= (2,24 - 1,88 \cdot \tan x) \cdot Q \cdot h + \dots = 1,16 \cdot Q \cdot h \dots \end{aligned}$$

für $\vartheta = 60^\circ$:

$$\begin{aligned} M_k &= 2,16 \cdot Q \cdot h - 1,25 \cdot Q \cdot h \cdot \tan x + \dots \\ &= (2,16 - 1,25 \cdot \tan x) \cdot Q \cdot h + \dots = 1,44 \cdot Q \cdot h \dots \end{aligned}$$

(5.3) Standsmoment, bezogen auf Punkt b (Bild 1):

$$M_{st} = G \cdot \frac{l}{2}$$

(5.4) Für $\frac{M_{st}}{M_k} = v < 1,5$ ist eine zusätzliche Verankerung der Bockstreben erforderlich.

$$\text{Vertikale Verankerungskraft } Z = \frac{M_k \cdot v - M_{st}}{l}$$

Zu Abschnitt 4.24

Da der Durchmesser der Schiffstangen von Überschlagschaukeln bei Berechnung auf Knickung sehr groß ist und sich damit das Gewicht der bewegten Teile erheblich vergrößern würde, ist die Verwendung von Rohren, die ggf. in ihrem oberen Teil durch Knickverbände auszusteifen sind, zu empfehlen.

Zu Abschnitt 4.3

Für die Berechnung der Radscheiben von n -teiligen Riesenräder können die nachstehenden Formeln verwendet werden. Sie gelten für die Lasten $Q = 1$ (der Radius kürzt sich aus den Formeln).

Weitere Voraussetzungen:

Elastizitätsmodul gleich bei allen Stäben

F_s = Querschnittsfläche einer Speiche, bei allen Speichen gleich

F_k = Querschnittsfläche eines Kranzstabes, bei allen Kranzstäben gleich

P = Größtmögliche Verkehrslast in einer vollbesetzten Gondel

G_g = Eigengewicht einer Gondel mit Aufhängung und Achse

G_r = Eigengewicht des Rades

G_{rg} = zu einer Gondel gehöriges anteiliges Eigengewicht des Rades

(n) = Index als Bezeichnung für einen beliebigen Knotenpunkt des n -teiligen Riesenrades

Ψ = Stoßzahl = 1,2 bis 1,4

$Q = \Psi \cdot (G_g + P) + G_{rg}$

α = der von zwei Speichen eingeschlossene Zentriwinkel (bei allen Speichen gleich)

S_{0s} bzw. S_{0k} = Stabkräfte in den Speichen bzw. Kranzstäben infolge $Q_1 = 1, Q_2 = 1 \dots, Q_n = 1$

S_1 , bzw. S_{1k} = Stabkräfte in den Speichen bzw. Kranzstäben infolge $X = 1$

c = $F_s/F_k = 0,2$ bis $3,0$

$$\varrho = \frac{R}{E \cdot F_s} \text{ bzw. } \frac{2 \cdot (\sin \alpha/2) \cdot R}{E \cdot F_k}$$

$$\varrho' = 1 \text{ bzw. } \varrho' = 2 \cdot c \cdot \sin \alpha/2$$

Für das n -teilige Rad wird für den Zustand $X = 1$:

$$S_{1s} = 2 \cdot \sin \alpha/2, S_{1k} = -1$$

$$\sum_1^n S_1 = n \cdot 2 \sin \alpha/2 - n$$

$$\frac{E \cdot F_s}{R} \cdot \vartheta_{11} = \sum_1^n S_1^2 \cdot \varrho' = n \cdot 2 (\sin \alpha/2) \cdot (2 \sin \alpha/2 + c)$$

$$\frac{E \cdot F_s}{R} \cdot \vartheta_{10} = \sum_1^n S_1 \cdot S_0 \cdot \varrho' = 2 \cdot (\sin \alpha/2) (\sum S_{0s} - c \sum S_{0k})$$

$$X_{1Q=1} = - \frac{\sum S_{0s} - c \sum S_{0k}}{n (2 \sin \alpha/2 + c)}$$

$$\text{Speichen: } S_s = \frac{Q}{2} (S_{0s} + X_{1Q=1} \cdot S_{1s})$$

$$= \frac{Q}{2} (S_{0s} + 2 \cdot (\sin \alpha/2) \cdot X_{1Q=1})$$

$$\text{Kranzstäbe: } S_k = \frac{Q}{2} (S_{0k} + X_{1Q=1} \cdot S_{1k})$$

$$= \frac{Q}{2} (S_{0k} - X_{1Q=1})$$

Die Formeln entsprechen den bei Vollbelastung auftretenden Stabkräften. Falls Räder mit kreisförmigem Kranz verwendet werden, muß das zusätzliche Biegemoment in den Kranzstäben berücksichtigt werden, das sich zu $M_b = (\text{Stabkraft im Kranzstab}) \cdot (\text{Pfeilhöhe})$ ergibt.

Pfeilhöhe $f = R \cdot (1 - \cos \alpha/2)$.

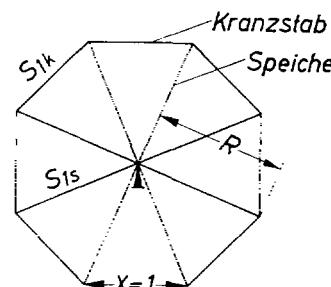


Bild 2

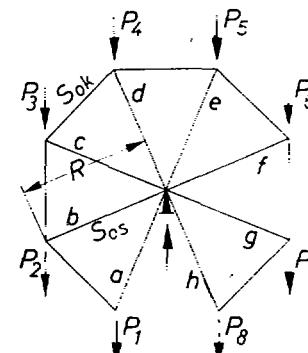


Bild 3

Zu Abschnitt 4.32

Antriebs- und Bremskraft können unmittelbar auf die Welle wirken, wobei sich für die Welle ein Torsionsmoment von (Summe der einseitigen Lasten $\Psi \cdot \Sigma P$) mal (resultierender Abstand von der Achse) ergibt. Sofern das Drehmoment des Antriebs mit angemessenem Stoßzuschlag nicht genau bekannt ist, empfiehlt es sich, das Torsionsmoment bei einseitiger Belastung auch für Vollbelastung anzuwenden. Vielfach werden die Antriebs- und Bremskräfte auf eine Platte abgeleitet, die mit den Speichen einer Seite verschraubt ist. Dabei werden die Speichen auf Biegung beansprucht. Das Biegemoment kann auf alle Speichen, mit denen die Platte verschraubt ist, gleichmäßig verteilt werden.

Zu Abschnitt 4.33

Bei einseitiger Belastung ist eine Gegenkraft B anzusetzen, die als Bremskraft oder Antriebskraft zu deuten ist. Für die Berechnung der Stabkräfte des Rades kann angenommen werden, daß diese Kraft an dem in Bild 4 eingezeichneten Punkt angreift. Dabei ist zu beachten, daß in diesem Fall die Kraft $X_{1Q=1}$ positiv wird.

Wenn, wie es vereinzelt geschieht, vierteilige Riesenräder mit $n > 14$ gebaut werden, genügt eine einseitige Belastung von 2 vollbesetzten Gondeln nicht mehr. Es sind dann je nach Einzelfall 3 bis 4 voll besetzte Gondeln als einseitige Last zu berücksichtigen.

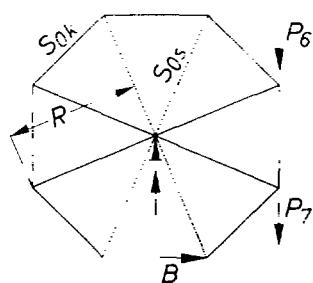


Bild 4

Für die meist vorkommenden Bauarten von Riesenräder sind in der nachstehenden Tabelle die Werte für die größten Stabkräfte durch Lasten $Q_{(n)} = 1$ zusammengestellt. Die Werte entsprechen den ungünstigsten Stabkräften bei Berücksichtigung eines Verhältnisses von

$$\epsilon = \frac{\text{Querschnittsfläche der Speichen}}{\text{Querschnittsfläche der Kranzstäbe}} = 0,2 \text{ bis } 3,0$$

und besitzen die übliche Genauigkeit grafischer Verfahren bzw. eines Rechenschiebers. Die Stabkräfte in einer Radscheibe werden ermittelt durch Multiplizieren der Tabellenwerte mit $Q/2$.

Zu Abschnitt 4.44

Statt der Auflösung der angegebenen Gleichung kann die Ausfliegeweite für die am meisten vorkommenden Drehzahlen mit Hilfe von Bild 5 ermittelt werden.

Zu Abschnitt 4.6 und 4.7

Bei einzelfahrenden Fahrzeugen, deren Abstand nicht durch eine Zwangsführung geregelt ist, z. B. Wagen von Achterbahnen, muß darauf geachtet werden, daß durch Bremsen oder andere Vorfahrten das Auffahren auf andere Fahrzeuge verhindert werden kann; außerdem ist die Möglichkeit des Rückrollens auf Steigungsstrecken zu unterbinden. In besonderen Fällen, z. B. bei drehenden Scheiben und dergleichen, deren Drehachse während der Bewegung ihre Richtung ändert, müssen die Kräfte beachtet werden, die durch die Präzession des Kreisels hervorgerufen werden.

Zu Abschnitt 4.8

Für den in DIN 4112 Bild 3 dargestellten Belastungsfall können Ringzugkräfte und Momente im Zylinder des Rotors mittels nachstehender Formeln berechnet werden (Zeichen vgl. Bild 6)

$$\text{Ringzugkraft } Z = p \cdot r \cdot \frac{1}{2} = 0,707 \cdot p \cdot r$$

$$\text{Moment } M_{(\varphi = 0)} = \frac{p \cdot r^2}{2} \cdot (\sqrt{2} - 1) = + 0,207 \cdot p \cdot r^2$$

$$\text{Moment } M_{(\varphi = \pi/2)} = \frac{p \cdot r^2}{2} (1 - \sqrt{2}) = - 0,207 \cdot p \cdot r^2$$

Die in Bild 6 eingezeichneten Momente sind positiv, wenn sie die innen liegende Randfaser auf Zug beanspruchen.

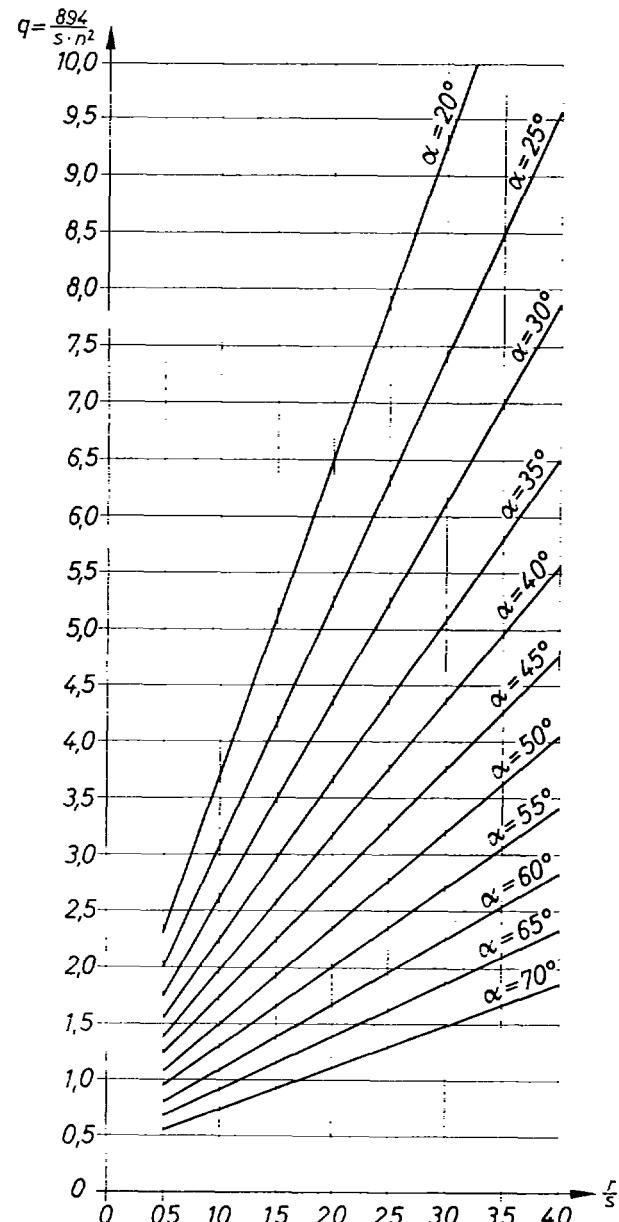


Bild 5

Tabelle

Teilung $n =$	6	8	10	12	14	16	In der Tabelle bedeuten:
Speichen	$\pm 2,00$	$+$ = Zug $-$ = Druck					
Kranzstäbe	+ 1,16	+ 1,43	+ 1,68	+ 2,00	+ 2,30	+ 2,64	
	- 1,50	- 1,60	- 1,68	- 2,00	- 2,30	- 2,64	

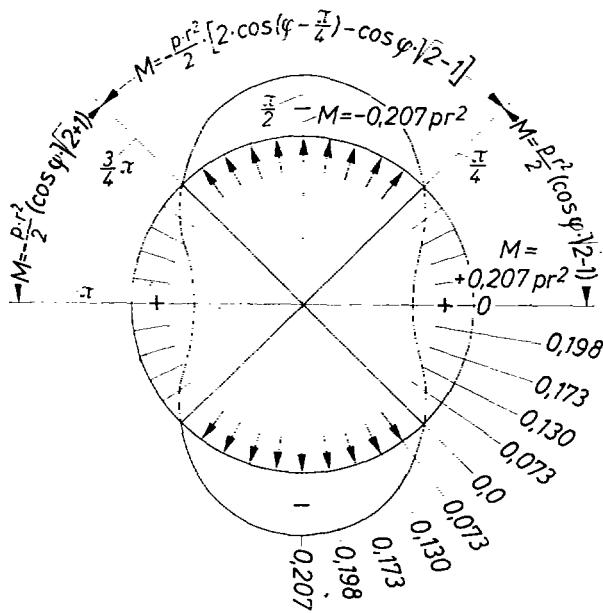


Bild 6

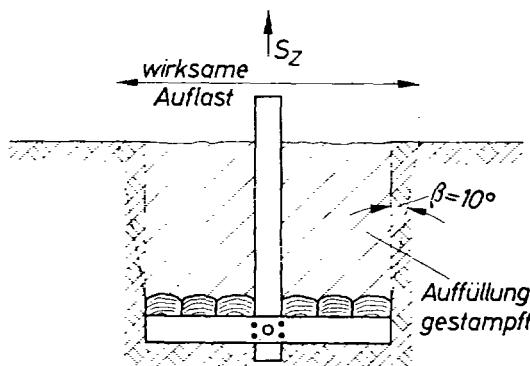


Bild 7 Beispiel für die Verankerung einer größeren lotrechten Zugkraft

(2) Verankerungspfähle

Verankerungspfähle sind Pfähle, die überwiegend durch Seitenkräfte beansprucht werden. Erfahrungsgemäß werden einzelne Stabanker dort verwendet, wo eine besonders verspannte Oberfläche (z. B. wassergebundene Schotterdecke, stark steinige Auffüllung, Pflasterung) ein Nachgeben des Pfahles in Zugrichtung weitgehend einschränkt. Bei nicht besonders verspannter Oberfläche sind zur Aufnahme größerer Seitenkräfte vornehmlich Pfahlgruppen zu schlagen. Die gleiche Wirkung lässt sich auch durch Verwendung von Pfählen mit einer zusätzlichen Fläche im oberen Ankerbereich erzielen (z. B. Schaufelanker). Bei den Verankerungspfählen muss die Kraft möglichst nahe der Erdoberfläche angreifen. Verankerungspfähle müssen stets senkrecht in den Boden eingetrieben werden (Versuchsergebnis!). Möglichkeiten für die verschiedenen Anordnungen sind in Bild 8 bis 12 dargestellt.

Bei dicht gelagerten Sanden und Kiesen und bei steifen bis halbfesten bindigen Böden kann für die Berechnung folgendes als Anhalt dienen:

$$S = F \cdot \frac{\text{zul } \sigma}{\nu} = F \cdot \frac{1,5}{1,5} = F \quad (\text{zahlenmäßig: } F_{cm^2} = S_{cm^2})$$

Hierin ist:

S = angreifende Kraft in kg

F = Pfahlfäche in cm^2 (Projektionsfläche)

Diese Angabe gilt für Pfähle, deren Belastungsseite eine Flächenwirkung erwarten lässt.

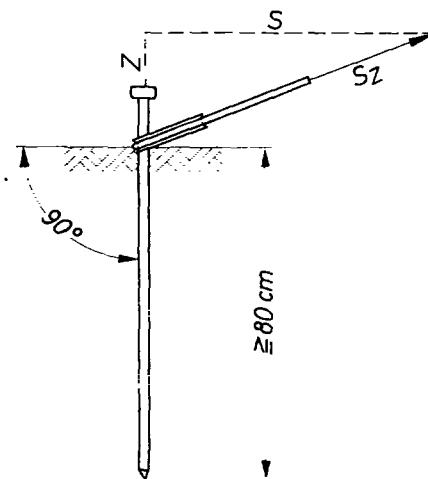


Bild 8

Zu Abschnitt 5. Kippsicherheit und Verankerung

Zu Abschnitt 5.5

Die Berechnung von Bodenankern stößt auf Schwierigkeiten sowohl wegen der verschiedenen Bodenarten und Bodenzustände als auch wegen des Fehlens ausreichender Versuchsergebnisse. Bis zum Abschluß der im Gang befindlichen Versuche können für die Ausführung der Verankerung folgende Hinweise dienen:

(1) Zuganker

Zuganker sind Pfähle, bei denen die Hauptbelastungs-Komponente in Achsrichtung wirkt. Es ist zu vermeiden, daß die Pfahlachse mit der Richtung der Zugkraft übereinstimmt. Wird beim Einschlagen festgestellt, daß der Bodenwiderstand zu gering ist, der Pfahl sich also zu leicht eintreiben lässt, so sind besondere Maßnahmen erforderlich, z. B. Verwendung längerer Pfähle, Eintreiben dickerer Pfähle oder anderes. Für die in Achsrichtung wirkende Zugkomponente kann die nachstehende Formel einen Anhalt geben:

$$Z = \frac{1}{\nu} \cdot U \cdot t \cdot \mu$$

Hierin ist:

Z = zulässige Zugkraft in kg

ν = Sicherheitsfaktor = 1,5

U = Umfang des verwendeten Pfahles in cm

t = wirksame Einschlagtiefe des Pfahles

μ = von der Bodenart abhängiger spezifischer Reibungswiderstand in kg/cm^2

Bedingung ist dabei, daß die Reibung in der gesamten Pfahlänge voll wirksam ist.

Bei dicht gelagerten Sanden und Kiesen sowie bei steifen bis halbfesten bindigen Böden kann mit einem mittleren spezifischen Reibungswiderstand von $0,4 \text{ kg/cm}^2$ gerechnet werden. Liegen örtliche Erfahrungen vor, so kann der μ -Wert auch abweichend angenommen werden.

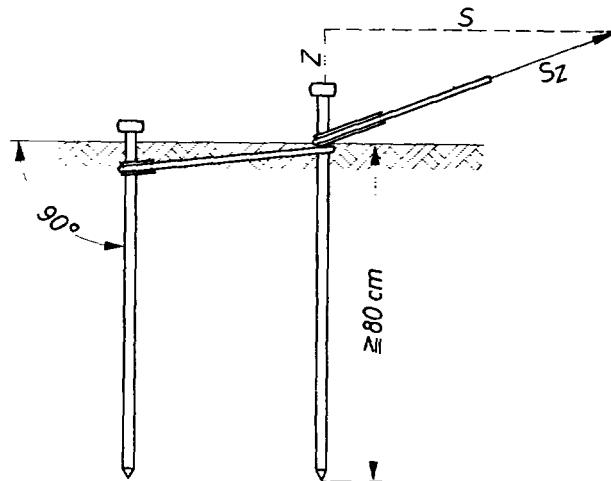


Bild 9a

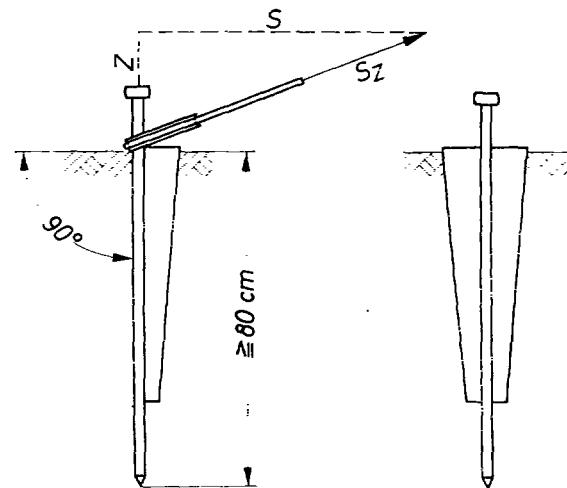


Bild 11

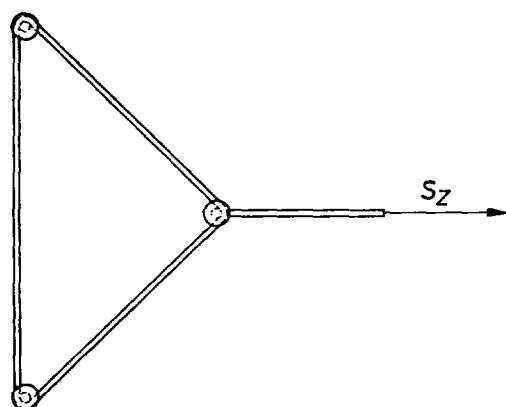


Bild 9b

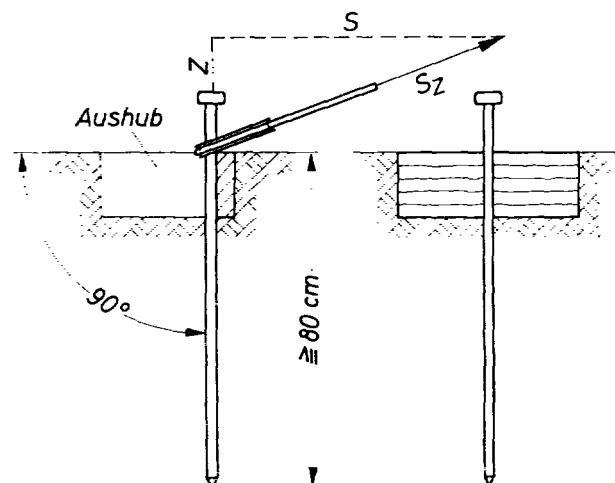


Bild 12

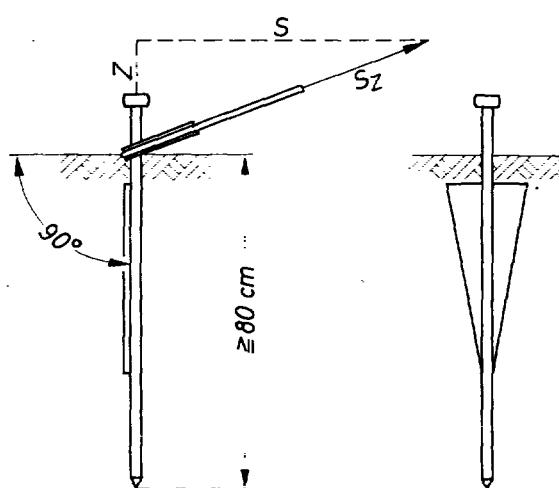


Bild 10

Zu Abschnitt 6. Zulässige Spannungen

Zu Abschnitt 6.51

Es dürfen nur solche Seilkupplungen verwendet werden, deren Tragfähigkeit eindeutig bekannt ist. Ihre Sicherheit muß die gleiche sein wie beim Drahtseil, also auch mindestens sechsfach bzw. dreifach. Für den Anschluß an andere Tragteile dürfen nur solche Verbindungsmittel verwendet werden, die das Entstehen von Knicken oder die Überbeanspruchung einzelner Drähte ausschließen.

Kabel sind als Ersatz für Drahtseile ungeeignet. Werden zur Aufnahme einer und derselben Kraft mehrere Seile bzw. Seilwindungen verwendet, so kann ohne besondere Maßnahmen nicht erwartet werden, daß die einzelnen Seilquerschnitte gleichmäßig belastet sind. Eine Erhöhung der Seilbeanspruchung gemäß DIN 4112, Abschnitt 1.14 darf nur bei Abspansseilen und nur dann genehmigt werden, wenn durch konstruktive Maßnahmen gewährleistet ist, daß eine Beanspruchung über die rechnerisch zulässige Kraft nicht eintreten kann, eine dynamische Dauerbeanspruchung nicht vorliegt und das Seil auf seine Neuwertigkeit hin dauernd überwacht wird. Diese Erhöhung ist nur soweit zulässig, als die Beanspruchung nicht mehr als die Hälfte der effektiven Bruchlast beträgt.

— MBl. NW. 1962 S. 1923.

Bekanntmachung
des Landschaftsverbandes Rheinland

Betrifft: 8. Tagung der 3. Landschaftsversammlung Rheinland.

Die 3. Landschaftsversammlung Rheinland ist zu ihrer
8. Tagung auf

Donnerstag, den 20. Dezember 1962, 10.00 Uhr,
nach
Köln, Rathaus, Großer Sitzungssaal im 1. Stock,
einberufen worden.

Tagesordnung

1. Nachtragshaushalt für das Rechnungsjahr 1962
2. Satzung über die Erhebung von Gebühren für die Sondernutzungen an Landstraßen
3. Satzung über die Heranziehung der örtlichen Träger der Sozialhilfe zur Durchführung von Aufgaben des überörtlichen Trägers der Sozialhilfe
4. Satzung über die Heranziehung der örtlichen Träger der Kriegsopferfürsorge zur Durchführung von Aufgaben des überörtlichen Trägers der Kriegsopferfürsorge
5. Abnahme der Jahresrechnung 1960 und Entlastung
6. Ergänzungswahlen zu Fachausschüssen.

Köln, den 11. Dezember 1962

Der Direktor
des Landschaftsverbandes Rheinland

K l a u s a

— MBl. NW. 1962 S. 1939.

Einzelpreis dieser Nummer 2,75 DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, Düsseldorf, gegen Voreinsendung des Betrages zuzügl. Versandkosten (Einzelheft 0,25 DM) auf das Postscheckkonto Köln 85 16 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Rhein. Girozentrale und Provinzialbank Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.)

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Mannesmannufer 1 a. Druck: A. Bagel, Düsseldorf.
Vertrieb: August Bagel Verlag Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post.
Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt ist, werden auch in der Ausgabe B zweiseitig bedruckt geliefert.
Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 9,— DM, Ausgabe B 10,20 DM.
