

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich und Zweck	2
1.1	Normative Verweisungen.....	2
1.2	Konstruktion.....	2
1.3	Verwendete Materialien	2
1.4	Oberflächenbeschichtungen.....	2
2	Bühnen	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Bodenbelag.....	3
2.3	Fußbefestigung.....	3
2.4	Fundamentangaben.....	4
2.5	Elektrik/ Pneumatik	6
3	Treppen und Treppenleitern	7
3.1	Allgemeines	7
4	Geländer	8
4.1	Allgemeines	8
4.2	Begriffe.....	8
4.3	Sicherheitstechnische Anforderungen.....	9
4.4	Geländeranbindung	10
4.5	Geländerunterbrechung.....	10
4.6	Geländer für Treppen/ Treppenleitern	11
4.7	Mindestabstand zwischen Handlauf/ Hindernis.....	12
4.8	Selbstschließende Durchgangssperre.....	13
4.9	Klappen.....	13
4.10	Feststellung der Übereinstimmung mit den sicherheitstechnischen Anforderungen	14
5	Montageanleitung/ Betriebsanleitung	14
6	Literaturhinweise	14
7	Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften	15

Änderungsstand:

05	Änderung Freigabemodul	Otholt, S.	18.11.14
04	Änderung Freigabemodul	Otholt, S.	08.10.14
03	Logoänderung & Anpassung Normen	Baumann	09.08.12
02	Kap. 4 Geändert	Nolting, K.	08.10.09
01	Erstellung der Norm	Jürgens, S.	24.06.09
Index	Benennung	Name	Datum

Freigabe:

Diese Werknorm ist nur im Intranet der Broetje Automation gültig und freigegeben. Ausdrucke und lokal gespeicherte Kopien sind zu prüfen. Sie unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Die Internetseite www.broetje-automation.de dient als zusätzliche Quelle für Werknormen für Externe.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm umfasst ortsfeste und bewegliche Bühnen sowie Treppen und Treppenleitern. Diese Norm umfasst weiterhin ortsfeste Geländer sowie Geländer, die nicht ständig bzw. beweglich an der Maschine bzw. Anlage angebracht sind.

Diese BN- Norm entfaltet drittrangig Wirkung, vorrangig finden die DIN EN ISO- Normen und Werknormen des Kunden Anwendung. Der Lieferant hat sich selbstständig zu informieren.

1.1 Normative Verweisungen

Diese Werknorm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Werknorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen (einschließlich Änderungen).

1.2 Konstruktion

Arbeitsbühnen sind konstruktiv so auszulegen, dass in einer ergonomisch günstigen Arbeitsposition alle Tätigkeiten des Arbeitsauftrages sicher auszuführen sind. Gültige Ergonomenormen sind zu beachten.

Grundlagen dazu sind:

- Bauteilgeometrie im Arbeitsbereich
- Art und Umfang der Arbeitstätigkeit
- Evtl. eingesetzte Werkzeuge, Vorrichtungen, Maschinen...

Bei Stahlbaukonstruktionen ist grundsätzlich folg. Literatur zu beachten:

- Bemessungshilfen für profilorientiertes Konstruieren, Oberegge, Stahlbau-Verlagsgesellschaft mbH Köln
- Weitere zutreffende Normen, siehe Punkt 6 Literaturverzeichnis.

1.3 Verwendete Materialien

Für S 355 muß der Bühnen-/ Treppenlieferant Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 (siehe DIN EN 10204) vorlegen, für S 235 das Werkszeugnis 2.2.

Für Aluminiumkonstruktionen sind Werkstoffe nach DIN 4113-1 , Tabelle 1 zu wählen, Werkszeugnis 2.2 ist nachzuweisen.

1.4 Oberflächenbeschichtungen

Oberflächen werden nach Kundenvorgabe beschichtet, Absprache mit Projektleiter notwendig.

2 Bühnen

2.1 Allgemeines

Grundsätzlich sollen für eine Tragkonstruktion, aus Kostengründen, offene Profile verwendet werden. Innerhalb eines Auftrags sollen generell gleiche Konstruktionslösungen für Bühnen/ Tragwerke gefunden werden. Rücksprache mit dem Projektleiter ist dazu erforderlich. Es ist generell eine nachvollziehbare und prüfbare Statik Broetje-Automation GmbH zu überlassen.

2.2 Bodenbelag

Der Bodenbelag soll grundsätzlich mit einer mehrlagig, wasserfest verleimten Siebdruckplatten (21 mm dick) belegt werden. Der Lieferant und die genaue Ausführung muß mit dem Projektleiter vereinbart werden.

2.3 Fußbefestigung

Als Befestigungsmaterial im Beton sollen grundsätzlich Klebeanker KLS bzw. Sicherheitsdübel Typ B der Fa. Liebig verwendet werden, diese sind generell Lieferbestandteil des Bühnenlieferanten. Fußplatten müssen generell eine Einstellbarkeit gewährleisten (Zug-/ und Druckschrauben, Fixator)- siehe Beispiel:
Die Mindestabmessung für Schrauben sollte M12 sein, Blechplatten min. 3mm dick. Die Schrauben, Anker, Dübel und Blechplatten müssen für den jeweiligen Einsatzfall ausgelegt werden.

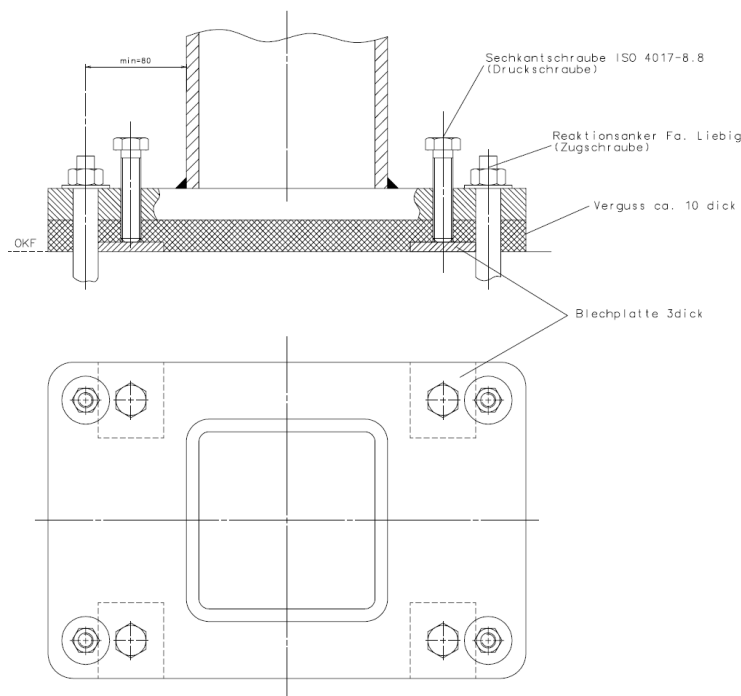


Bild 1: Fussbefestigung

2.4 Fundamentangaben

Es ist eine bemasste Zeichnung zu erstellen, aus der hervorgeht, welche Belastungen wo auftreten (Zug, Druck, Schub). Die Angaben erfolgen in Newton, die Fussplatten sind in ihren Abmessungen und Positionen anzugeben.

Standardangaben auf der Zeichnung für Mindestanforderungen an das Fundament:

NETZEINSPEISUNG:

Angaben zur Netzspannung, Frequenz und Leistung

ABSICHERUNG:

Ampereangabe

PNEUMATIK:

Angabe min. Betriebsdruck und Literleistung/ Stunde

Druckluft ungeoelt und kaeltegetrocknet

Druckluftqualitaet nach ISO 8573-1:

Feststoffe:		Drucktaupunkt:		Oilgehalt:	
Klasse:	[μm]	Klasse:	[$^{\circ}\text{C}$]	Klasse:	[mg/m^3]
5	<40	4	+3	3	<1

ACHTUNG:

Die Gruben muessen eine Trennung von Steuer- und Versorgungsleitungen (elektrisch) aufweisen.

Die Abdeckung und entsprechende Ausbildung der Gruben ist Kundenseitig beizustellen. Sie darf nicht über Fussbodenoberkante ("0") hinausragen.

Die Durchfuehrungen unter den Schienen muessen so ausgefuehrt werden, dass keine Beeintraechtigung der Tragfaehigkeit des Fundamentes erfolgt.

Die Bautechnische Planung, Erstellung und Ueberpruefung (Abnahme) des Fundamentes gehoert nicht zu unserem Liefer-und Leistungsumfang. Wir machen nur Angaben zur Fundamentoberseite und den erforderlichen Vertiefungen (Gruben/Kanaele usw.) nicht jedoch zu den Uebrigen Abmessungen des Fundmentblockes (Laenge, Breite, Tiefe). Diese Abmessungen und die bautechnischen Details (Stahleinlage..) sind von einer Fachfirma unter Beruecksichtigung der oertlichen Bodenverhaeltnisse und unserer Angaben (Gewichte, Belastung, zulaessige Verformung u.ae.) zu ermitteln

ACHTUNG:

Die gemaess Spezifikation geforderte Genauigkeit setzt folgende Anforderungen an das Fundament voraus:

Das Fundament ist so zu bemessen und ggf. von der Umgebung zu isolieren, dass Einflüsse von benachbarten Maschinen und Einrichtungen sich nicht störend auf das Arbeitsergebnis auswirken.

Die Abweichung der Fundamenthöhe von der theor. 0 der Gesamtanlage darf nicht mehr als $\pm 5\text{mm}$ betragen.

Das Fundament der Gesamtanlage darf unter Berücksichtigung der verfahrenen Lasten nicht mehr als 0,1 mm Durchbiegung aufweisen.

Die Tragfähigkeit des Fundaments ist gemäß den markierten Bereichen im Betriebszustand anzunehmen. Die Druckfestigkeit wird allgemein mit min. 2857 N/cm² vorausgesetzt.

Die bewegten Lasten werden mit XXX.XXX N auf Schienensystem XX angenommen.
 Die bewegten Lasten werden mit XX.XXX N auf Schienensystem XX angenommen.

Im Bereich der Gesamtanlage dürfen keine wesentlichen Temperaturdifferenzen auftreten.

Die Abdeckung und entsprechende Ausbildung der Gruben ist kundenseitig beizustellen. Sie darf nicht über die Fußbodenoberkante ("O") hinausragen.

Zusätzlich müssen folgende Anforderungen berücksichtigt werden :

- Kondensatabflüsse werden vom Kunden beigestellt
- Fundamente werden vom Kunden beigestellt
- Sicherheitszäune werden vom Kunden beigestellt

In Beton eingelassene Stahleinlagen sind, nach abbinden und Verschweißen auf Luftspalte zu überprüfen, vorhandene Luftspalte sind mit Beton-Vergussmasse zu verfüllen.

Grenzabmaße (DIN 18202) Tolerances (DIN 18202)					
	Grenzabmaße in mm bei Nennmaßen in m				
	bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30
Maße im Grundriss, z.B. Längen Breiten, Achs- und Rastermaße	± 12	± 16	± 20	± 24	± 30
Measures into floor plan, e.g. length, width and grid pattern	± 12	± 16	± 20	± 24	± 30

Folg. Symbole/ Erläuterungen sollen auf der Zeichnung verwendet werden:



Kondenswasserabfluß (Beistellung durch Kunde)
Outlet condensed water (provided by customer)



Elektroanschluß (Beistellung durch Kunde)
Main power supply (provided by customer)



Druckluftanschluß (Beistellung durch Kunde)
Air supply (provided by customer)



Fundamenterder (Hallenpotential) max. 2 Ohm
als Litzenkabel min. 16 mm²
oder Bandeisen 30x1,5

2.5 Elektrik/ Pneumatik

Es sind grundsätzlich Kabel-/ Schlauchwege dort vorzusehen, wo Schalter, Türschlösser, Beleuchtung... vorhanden sind. Die Kabelwege sind, wenn möglich, innerhalb von Hohlprofilen vorzusehen.

Alle Kabeldurchführungen und Umlenkungen sollen gegen mögliche Beschädigung von Kabelisierungen mit Kederband bzw. flexiblen Kabelschutzschläuche geschützt sein. Alle Kabel sind, wenn möglich, in Kabelkanälen zu führen. Alle flexiblen Kabelschutzschläuche müssen gegen eindringen von Staub geschützt sein und einen minimalen Durchmesser von 20mm aufweisen.

Entsprechende Installationen müssen eine gute Zugänglichkeit aufweisen.

3 Treppen und Treppenleitern

3.1 Allgemeines

Trittstufen sind generell mit einer Antrittskante zu versehen. Schweisspressroste nach Norm DIN 24531-1 sind generell einzusetzen. Es sind verzinkte Stufen nach DIN EN ISO 1461 zu verwenden. Lieferanten sind z.B. Fa. Lichtgitter, Fa. Goetjes...

Zwischenpodeste sind in analoger Form als Schweisspressroste zu verwenden.

Belastungsvorschriften und Grundlagen zur Auslegung siehe DIN EN ISO 14122-3
Weitere Grundlagen zur Auslegung und Berechnung von Treppen (Schrittmaßregel, Lichtraumprofile...) siehe DIN 18065.

Treppenanlagen, die über freien Räumen und Verkehrswegen liegen, müssen grundsätzlich mit Schmutzfangblechen ausgerüstet werden.

Abweichend von dieser Werksnorm können projektinterne Anforderungen bestehen die vor Projektbeginn zu klären.

4 Geländer

4.1 Allgemeines

Geländer sind generell ab einer Absturzhöhe von 500 mm vorzusehen. Ein Geländer ist erforderlich, wenn der Abstand zwischen Bühne und Maschine oder Wand größer als 200 mm ist oder wenn ein Schutz durch die Maschine nicht gleichwertig mit dem eines Geländers ist. Es ist jedoch immer eine Fußleiste erforderlich, wenn der Abstand zwischen Bühne und angrenzenden Tragwerk 30 mm überschreitet.

Folg. Punkte sind generell zu beachten:

1. Geländerpfosten sind generell auf Grundkonstruktion zu befestigen, nie auf den Bodenbelägen.
2. Alle Schweißverbindungen sind voll umlaufend auszuführen, insbesondere an den Verbindungen Pfosten zu Fußplatte.
3. Pfosten, Knieleiste, Handlauf und Fußplatte immer mit Vollanschluß bzw. Nahtdicke $a=t$ herstellen.
4. Fussleisten mit unterbrochener Naht anschliessen-> Verzugsgefahr
5. Rohrenden sind immer dichtzuschweißen.
6. Nur die Schweißnähte am Handlauf dürfen mechanisch nachgearbeitet werden.
7. Sind Stumpfstöße am Handlauf vorhanden, so sind diese mittels innenliegender Zentrierhilfe zu verbinden.
8. Eckstöße sind immer auf Gehrung zu schneiden und mit umlaufender Naht herzustellen.

4.2 Begriffe

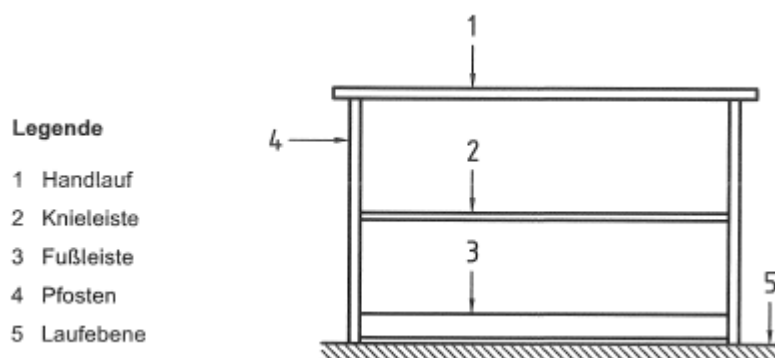


Bild 2: Begriffsklärung Geländer

4.3 Sicherheitstechnische Anforderungen

Genannte Abmessungen sind Mindestanforderungen. Kundenspezifische Anforderungen sind generell zu beachten.

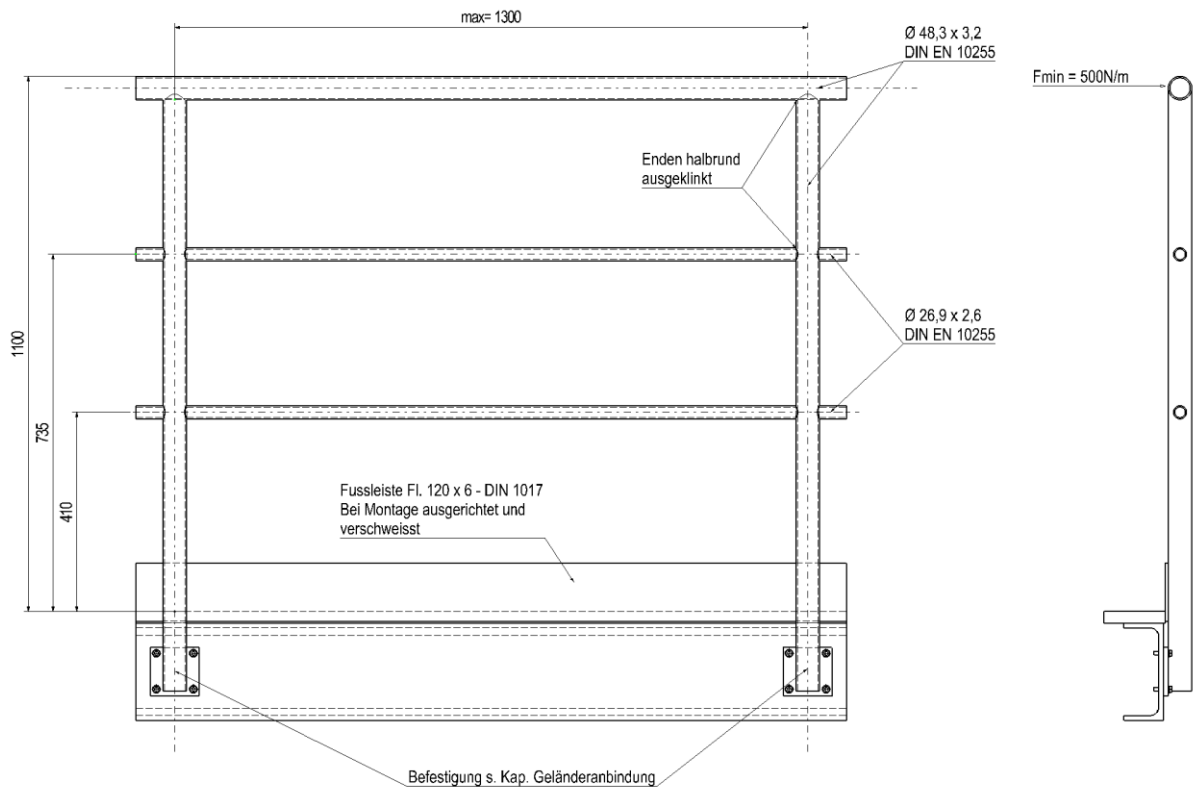


Bild 3: Abmessungen Geländer

4.4 Geländeranbindung

Wenn möglich, Geländerfuß stirnseitig an der Bühnenfläche anschließen.
Verschraubung: 4x ISO 4017 M8 8.8+ Scheibe ISO7090-B 8,4

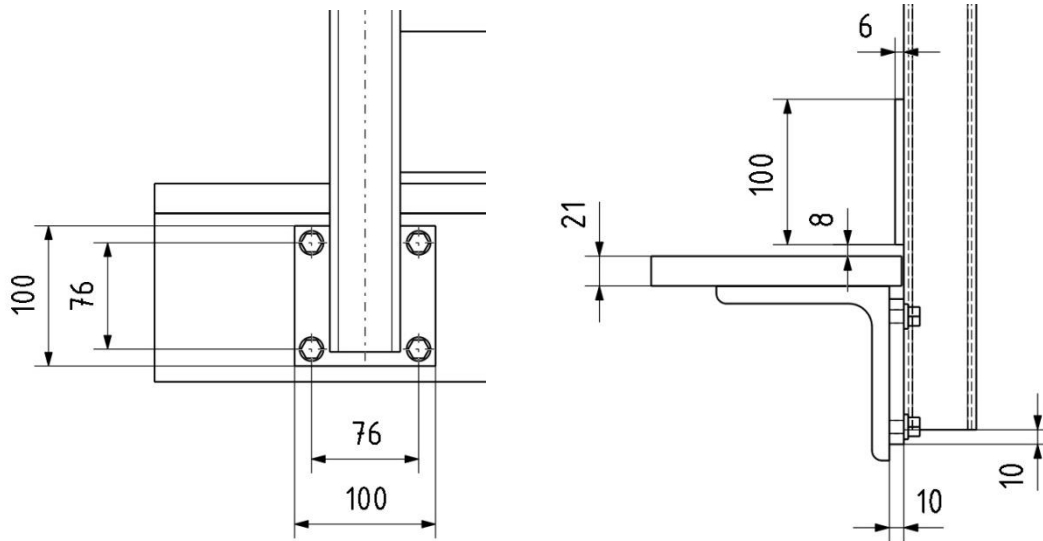


Bild 4: Bsp. eines Anschlusses an ein Winkelprofil

4.5 Geländerunterbrechung

Bei Geländerunterbrechungen > 120 mm ist eine selbstschließende Durchgangssperre vorzusehen.

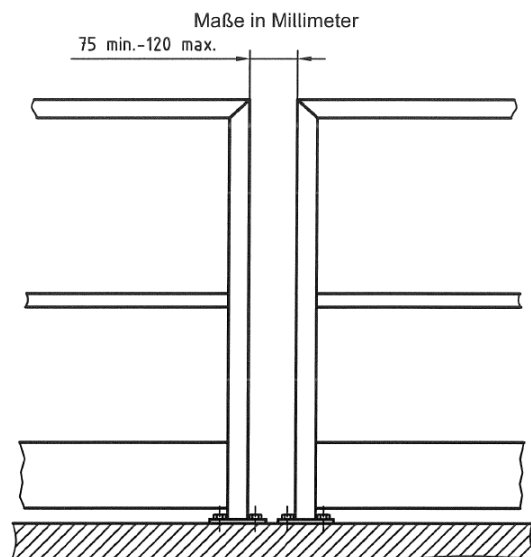


Bild 5: Geländerunterbrechung

4.6 Geländer für Treppen/ Treppenleitern

Wenn lotrechte Füllstäbe an Stelle von Knieleisten verwendet werden müssen, darf der freie waagerechte Abstand der Füllstäbe 180 mm nicht überschreiten.

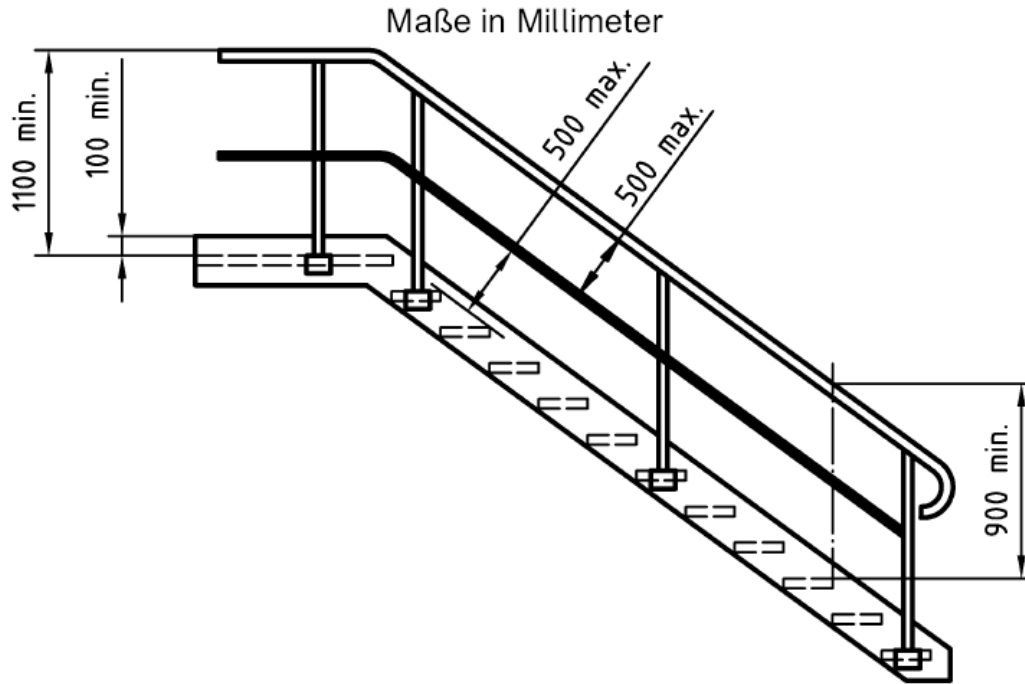


Bild 6: Treppengeländer

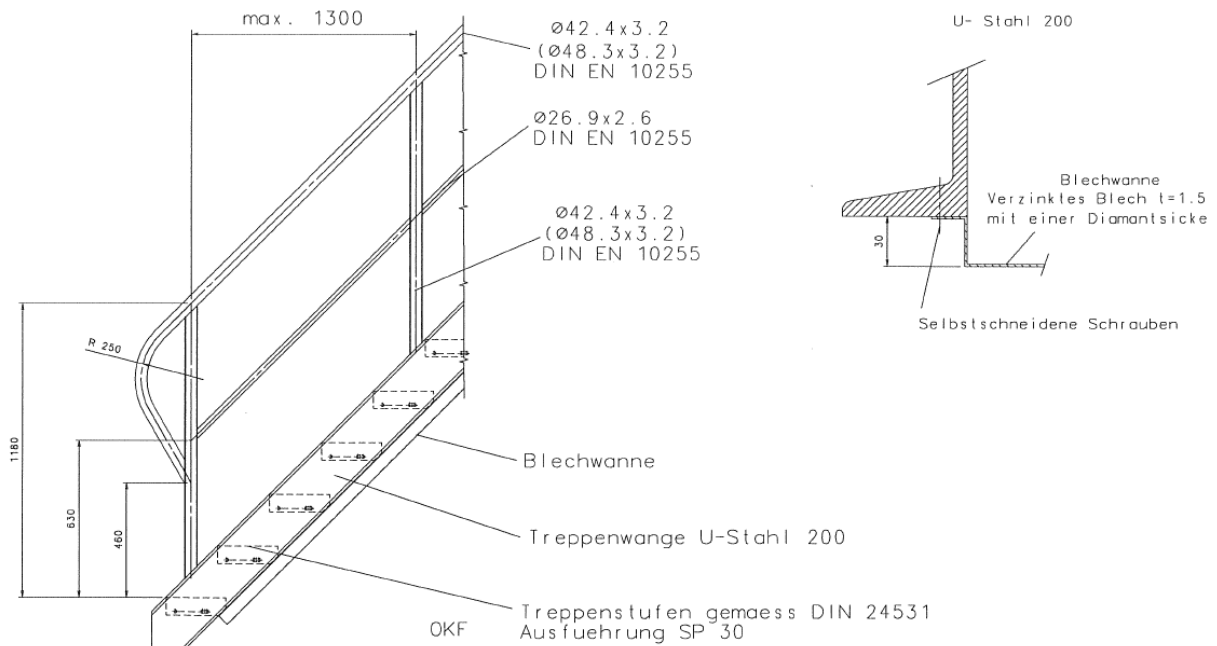


Bild 6a: Zugang Typ 1

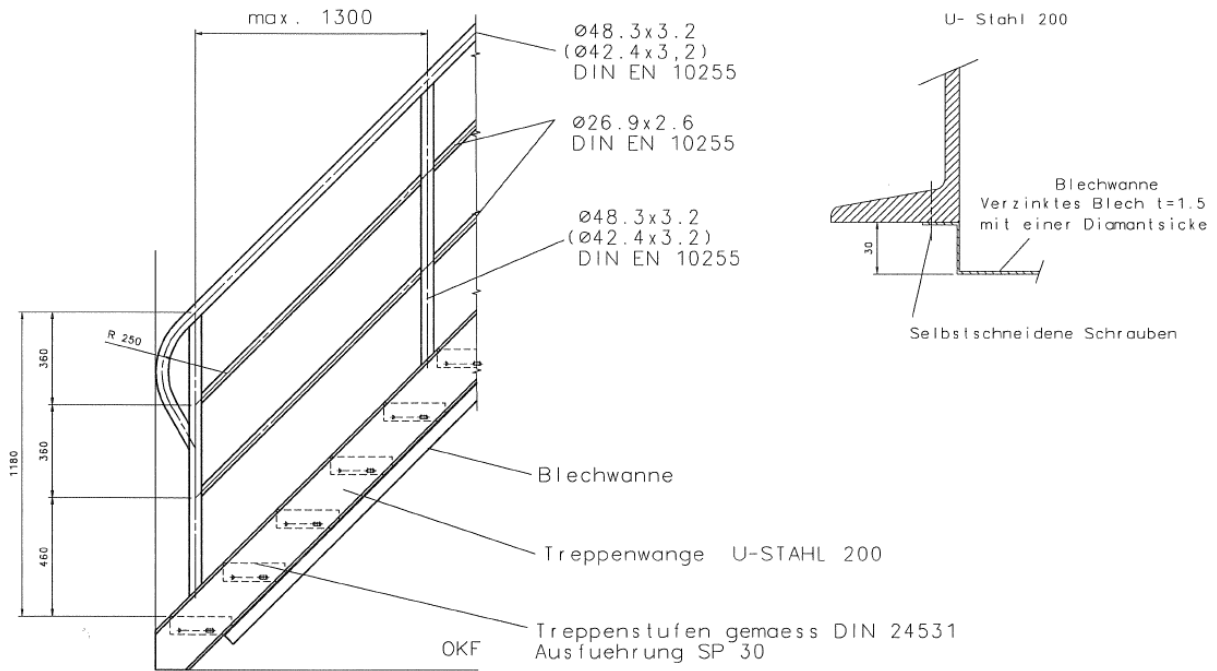


Bild 6b: Zugang Typ 2

4.7 Mindestabstand zwischen Handlauf/ Hindernis

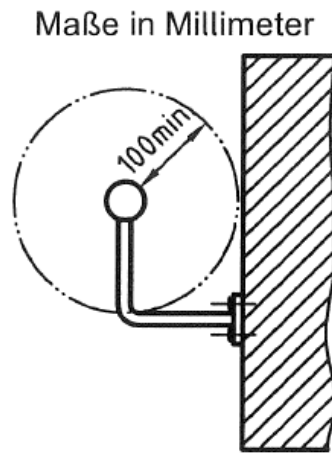


Bild 7: Abb. Handlauf

4.8 Selbstschließende Durchgangssperre

Von der Arbeitsfläche herabführende Treppen dürfen ohne zusätzliche Sicherung nicht direkt hinter der Arbeitsposition angeordnet werden. Eine Absturzsicherung ist in Form einer selbstschließenden Durchgangssperre vorzusehen. Ein Durchschwenken des Geländers in den Gefahrenbereich ist durch einen Festanschlag zu verhindern.

4.9 Klappen

Für die Ausführung von Klappen gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Konstruktionslösungen. Es wird an dieser Stelle auf ein exemplarisches Beispiel verzichtet.

Gestaltung der Klappen

Vor Beginn der Konstruktion ist die Gestaltung der Klappen mit allen am Projekt beteiligten Personen abzustimmen, um ein einheitliches Bild des Gesamtprojektes zu gewährleisten. Die Übergänge, wie z.B. ins Bauteil, müssen frei von Hindernissen sein, eine ebene Fläche bilden und frei von Durchbrüchen sein.

Auf ein gutes Handling der Klappen ist zu achten (Gewicht, Größe, Ergonomie).

Die Handkräfte und Gewichte sind in den Zeichnungen anzugeben.

Die Bedienung der Klappen mit Haken ist zu vermeiden.

Klappen ohne Auflage sind mit einstellbaren Anschlagschrauben zu versehen. (ISO 4014)

Max. Spaltmaß zwischen BT und Bühne bzw. Klappe gemäß gültiger DIN EN 349.

Max. Spaltmaß zwischen Klappen und Bühnen nicht größer als 5 mm.

Max. Spaltmaß zwischen benachbarten Klappen nicht größer als 5 mm.

Scharniere

Scharniere für mittlere und große Klappen können angeschraubt oder angeschweißt werden. Für welche Variante man sich entscheidet, ist in der Konzeptphase zu klären.

Die Scharniere dürfen keine Stolperstellen und Hindernisse für rollengeführte Betriebsmittel (Stühle, Werkzeug- und Materialwagen usw.) bilden.

Verriegelung

Eine automatische Verriegelung der Klappen ist nach der Betätigung vorzusehen

Betätigungskräfte

Klappen und Ausschübe, die manuell betätigt werden, dürfen Grenzwerte nach DIN nicht überschreiten:

Bei ergonomisch ungünstigen Körperhaltung sind niedrigere Werte anzunehmen.

Lassen sich die Werte nicht erreichen, sind mech./elektr. unterstützte Systeme einzusetzen. Bei der Verwendung von Gasdruckfedern ist darauf zu achten, dass auch bei voll geöffneter Klappe keine Knickung der Gasdruckfedern erfolgt.

4.10 Feststellung der Übereinstimmung mit den sicherheitstechnischen Anforderungen

Siehe ISO 14122-3

5 Montageanleitung/ Betriebsanleitung

Der Umfang und die Ausführung der Dokumentation erfolgt nach Absprache mit der Broetje-Automation- Dokumentationsabteilung.

Ersatzteilstücklisten sind nach einer BA- Vorlage zu erstellen.

6 Literaturhinweise

In der Erarbeitung dieser Werknorm wurden folgende Normen in betracht gezogen:

- EN ISO 14122-1- 4 Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
- DIN 18800 Teil 1 (Stahlbauten, Bemessung und Konstruktion)
- DIN EN 1999-1-1 Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken (alt: DIN 4113 (Aluminiumkonstruktionen))
- DIN EN ISO 1090- 1-3 (Ausführung von Tragwerken, in Deutschland noch nicht zulässig)
- DIN 18065 (Gebäudetreppen, Meßregeln, Hauptmaße)
- DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse- Arten von Prüfbescheinigungen
- DIN EN 1999 Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken (alt: DIN 4113-1 Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung)
- Bemessungshilfen für profilorientiertes Konstruieren, Oberegge, Stahlbau-Verlagsgesellschaft mbH Köln
- BN 10.60 Grundlagen Stahlbaukonstruktion
- BN 10.50 Schweissrichtlinien
- DIN EN 349 Sicherheit von Maschinen
- DIN 24531 Trittstufen aus Gitterrost
- DIN 33411 Teil 1 bis 5 Körperkräfte des Menschen: Begriffe
- DIN 33402 Teil 1 und 2 Körpermaße des Menschen
- DIN 33408 Teil 1 Körperumriss-schablonen
- DIN 1050 Leitsätze zur Risikobeurteilung
- DIN 1005 Teil1 bis 5 Menschliche Körperliche Leistung
- DIN EN ISO 7250 Wesentliche Maße des menschlichen Körpers für die technische Gestaltung
- DIN EN ISO 6385 Prinzipien der Ergonomie in der Auslegung von Arbeitssystemen.
- DIN EN 547 Teil 1 bis 3 Sicherheit von Maschinen „Körpermaße des Menschen“
- DIN EN 842-3 Sicherheit von Maschinen „Optische Gefahrensignale“
- DIN EN 894-3 Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen.
- DIN EN ISO 3834-2 Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen - Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen (ISO 3834-2:2005); Deutsche Fassung EN ISO 3834-2:2005

- ISO 3864 Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten (ISO 3864-2:2004)
- ISO 18225 Industriebau; Verkehrswege in Industriebauten
- DIN EN ISO 12944 1-8 Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
- DIN EN ISO 15536 1-2 Ergonomie - Computer-Manikins und Körperumrisschablonen
- DIN EN ISO 12100 - Sicherheit von Maschinen
(alt: DIN EN ISO 14121 Sicherheit von Maschinen - Risikobeurteilung - Teil 1: Leitsätze)
- DIN EN ISO 13857 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
- DIN EN 614 Sicherheit von Maschinen - Ergonomische Gestaltungsgrundsätze - Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze
- DIN EN 953 Sicherheit von Maschinen - Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen
- DIN EN 982 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Hydraulik
- DIN EN 983 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile - Pneumatik
- DIN EN 12464-1 Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

7 Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften

Arbeitsstättenverordnung mit Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR)

- ASR 7/3 Künstliche Beleuchtung
- ASR 12/1-3 Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände
- ASR 17/1, 2 Verkehrswege
- BGV A1 Allgemeine Vorschriften
- BGI 561 Merkblatt für Treppen