

DIN 28086



ICS 71.120.10

Ersatz für
DIN 28086:1994-06**Tragösen an Apparaten –
Maße und maximale Kräfte**Eyelets on apparatuses –
Dimensions and maximum loadingsŒillets porteurs sur appareils –
Dimensions et forces maximales

Gesamtumfang 17 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole und Abkürzungen	5
5 Allgemeines	5
6 Maße, Bezeichnung	6
6.1 Allgemeines	6
6.2 Bezeichnungsbeispiel	7
7 Anordnung von Tragösen	7
8 Maximale Tragkräfte	9
8.1 Allgemeines	9
8.2 Maximale Schäkelkräfte	10
8.3 Maximale Tragösenkräfte	10
8.4 Verstärkungsblech- und Kehlnahtdicken	11
8.5 Maximale Apparatebodenbeanspruchung	11
9 Werkstoff	12
10 Schweißen	12
Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiel	14
Literaturhinweise	17

Bilder

Bild 1 — Tragöse	6
Bild 2 — Maximale Kraft $F_G = F_L$ bei einer Tragöse	7
Bild 3 — Maximale Kraft $F_G = 2 \cdot F_L$ bei zwei Tragösen und Traverse	8
Bild 4 — Maximale Kraft F_G bei zwei Tragösen und Zweischlag ($F_L = F_G / (2 \cdot \cos \alpha)$)	8
Bild 5 — Maximale Kraft F_G bei drei Tragösen und Dreischlag ($F_L = F_G / (3 \cdot \cos \alpha)$)	9
Bild 6 — Kraftbeiwert f	12
Bild A.1 — Anheben des Apparates	14

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten	5
Tabelle 2 — Maße von Tragösen	7
Tabelle 3 — Maximale Schäkelkräfte F_S nach DIN 82016 oder DIN 82101 ^b	10
Tabelle 4 — Maximale Kräfte F_G für verschiedene Tragösenanordnungen	10
Tabelle 5 — Krafterhöhungsfaktor W	11
Tabelle 6 — Geometrischer Zwischenwert A	12

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 012-00-01 AA „Anlagenteile“ im DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 28086:1994-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel des Dokuments geändert;
- b) Anwendungsbereich angepasst;
- c) Normative Verweisungen angepasst;
- d) in 8.3 wurde die Norm zum rechnerischen Nachweis DIN 18800-1 ersetzt durch DIN EN 1993-1-1 (Eurocode 3);
- e) Erläuterungen in neuen Anhang A überführt und Festigkeitskennwert auf 235 N/mm^2 angepasst;
- f) Abschnitt „Werkstoffe“ angepasst;
- g) redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 28086: 1977-11, 1994-06

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden für Tragösen mit Verstärkungsblech an Apparaten, die vornehmlich verfahrenstechnischen Zwecken dienen und aus unlegierten, niedriglegierten oder nichtrostenden Stählen hergestellt sind.

ANMERKUNG In diesem Dokument wird in Anhang A anhand eines Rechenbeispiels erläutert wie die Auswahl von Tragösen (Größe und Anzahl) und die Berechnung des Verstärkungsbleches erfolgt. Darüber hinaus wird die Ermittlung der aufnehmbaren, maximalen Kraft F_B unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit des Apparatebodens beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 82016, *Ladegeschirr — Zubehör- und Beschlagteile zum Heben und Zurren — Ladeschäkel*

DIN 82101, *Einzelteile zum Heben, Schleppen, Zurren — Schäkel, gerade — Unlegierter Qualitätsstahl*

DIN EN 1708-1, *Schweißen — Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl — Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile*

DIN EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

AD 2000-Merkblatt B 0¹, *Berechnung von Druckbehältern*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

¹ Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin und Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

4 Symbole und Abkürzungen

Symbole und Einheiten siehe Tabelle 1

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbole	Einheit	Benennung
a_1	mm	Kehlnahtdicke zwischen Tragöse und Verstärkungsblech
a_2	mm	Kehlnahtdicke zwischen Verstärkungsblech und Apparatewand
A	—	geometrischer Zwischenwert
c_1	mm	Zuschlag zur Berücksichtigung der Waddickenunterschreitung (AD 2000-Merkblatt B 0)
c_2	mm	Abnutzungszuschlag (AD 2000-Merkblatt B 0)
f	—	Kraftbeiwert
F	N	Kraft
K	N/mm ²	Festigkeitskennwert
n	—	Anzahl der gleichmäßig tragenden Tragösen
R	mm	äußerer Radius des gewölbten Apparatebodens im Bereich der Tragösen
s_e	mm	ausgeführte Dicke der Apparatewand
s_0	mm	Dicke der Apparatewand ohne Zuschläge ($s_0 = s_e - c_1 - c_2$)
s_1	mm	Dicke der Tragöse
s_2	mm	Dicke des Verstärkungsbleches
U	—	Zwischenwert
W	—	Krafterhöhungsfaktor
α	Grad	Seilwinkel
β	Grad	Kraftangriffswinkel, bezogen auf die Symmetrieachse der Öse
γ	—	Stoßfaktor ($\gamma = 1,6$) Der Stoßfaktor kann in Abhängigkeit vom eingesetzten Kran ggf. höher sein.
Weitere Indizes		
B	—	auf den Apparateboden bezogen
e	—	vorhandener bzw. ausgeführter Wert
G	—	auf die Tragösenanordnung bezogen
L	—	auf einzelne Tragösen bezogen
M	—	auf Apparategewicht bezogen
S	—	auf Schäkel bezogen
V	—	auf Verstärkungsblech bezogen
ϑ	—	auf bestimmte Temperatur bezogen

5 Allgemeines

Bei auszukleidenden oder auszumauernden Apparaten muss jeweils geprüft werden, ob deren besondere Anforderungen ausreichend erfüllt werden (siehe z. B. DIN EN 14879-1, DIN EN 14879-6).

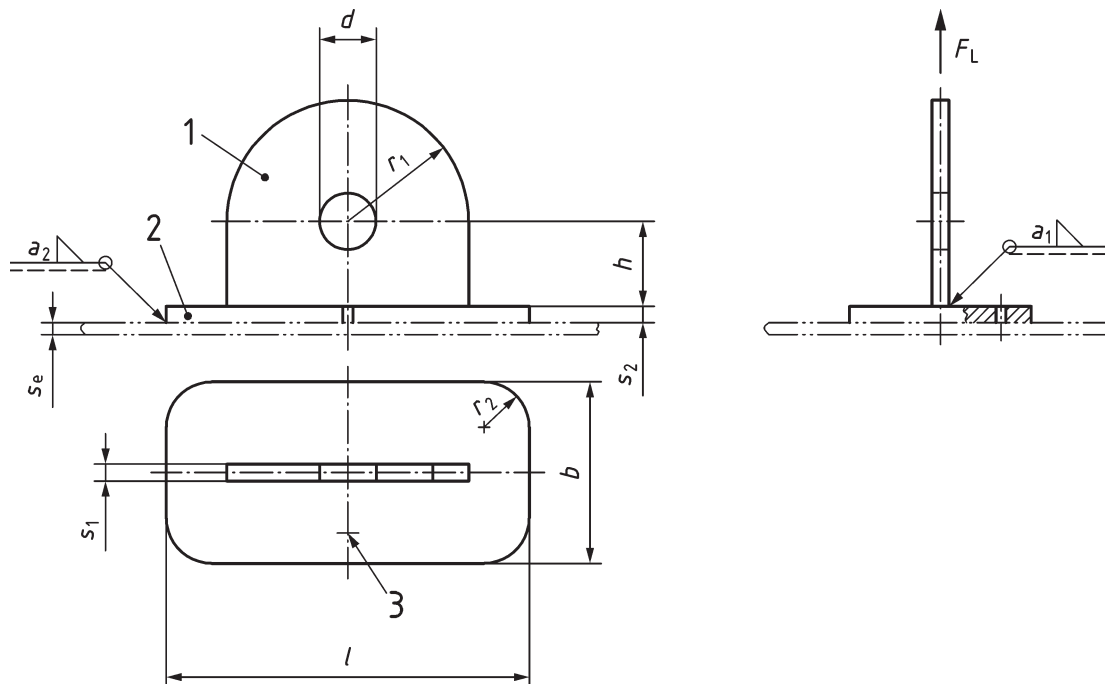
Ein rechnerischer Nachweis durch den Hersteller ist auf Grund der jeweils spezifischen Konstruktion der Druckbehälter oder Apparate und unter Berücksichtigung der geplanten Einsatzbedingungen und der Einhaltung der Anforderungen des angewendeten Regelwerkes (z. B.: AD 2000-Merkblätter oder Normenreihe DIN EN 13445) in jedem Fall notwendig.

6 Maße, Bezeichnung

6.1 Allgemeines

Allgemeintoleranzen: ISO 2768 – m

Maße nach Tabelle 2



Legende

- 1 Tragöse mit beidseitig entgrateter Bohrung
- 2 Verstärkungsblech
- 3 Entlüftungsbohrung $\varnothing 6,8$ mm (Entlüftungsbohrung für Gewinde M 8. Die Art des Verschlusses ist zwischen Besteller und Hersteller zu vereinbaren)

Bild 1 — Tragöse

Die Tragöse und das Verstärkungsblech sind gegebenenfalls konstruktiv der Apparatewandung anzupassen.

In Tabelle 2 sind Maße von Tragösen festgelegt.