

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

16.06.2021

Geschäftszeichen:

II 24-1.40.21-14/21

Nummer:

Z-40.21-209

Geltungsdauer

vom: **20. Juli 2021**

bis: **20. Juli 2026**

Antragsteller:

WiRoTec Henze GmbH

Josef-Kitz-Straße 9

53840 Troisdorf

Gegenstand dieses Bescheides:

**Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten
Zylindermänteln**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und sieben Anlagen mit 23 Seiten.

Der Gegenstand ist erstmals am 26. März 1999 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheids sind stehende zylindrische, doppelwandige Flachbodenbehälter gemäß Anlage 1 aus Polyethylen (PE) der Werkstoffklassen PE 80 und PE 100, die im zylindrischen Teil aus Wickelrohr, ansonsten aus verschweißten Tafeln bestehen und deren Abmessungen innerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen liegen:

$d = 2000 \text{ mm bis } 3600 \text{ mm}$ und

$h_z / d \leq 6$,

mit d = Durchmesser des Behälters und h_z = Höhe der Bodenplatte/Dachunterkante.

Die Behälterdächer sind als Kegeldächer oder Flachdächer (nur bei Aufstellung in Gebäuden) ausgeführt. Das Volumen der Behälter darf 50 m^3 nicht überschreiten.

(2) Dieser Bescheid gilt für die Verwendung der Behälter außerhalb der Erdbebenzonen 1 bis 3 nach DIN 4149¹.

(3) Die Behälter dürfen in Gebäuden, bei Verwendung einer UV-stabilisierten Formmasse auch im Freien aufgestellt werden, jedoch nicht in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 0 und 1.

(4) Die Behälter dürfen zur drucklosen Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 100 °C verwendet werden. Die maximale Betriebstemperatur darf bis zu 30 °C betragen, sofern in der Medienliste nach Absatz (6) keine Einschränkungen der Temperatur vorgesehen sind.

(5) Die Dichte der Lagerflüssigkeit darf $1,9 \text{ g/cm}^3$ nicht überschreiten.

(6) Flüssigkeiten nach Medienliste 40-1.1² erfordern keinen gesonderten Nachweis der Dichtigkeit und Beständigkeit des Behälterwerkstoffes.

(7) Dieser Bescheid wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(8) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG³ gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

(9) Die Geltungsdauer dieses Bescheids (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Regelungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Allgemeines

Die Behälter und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.2.1 Werkstoffe

Für die Herstellung aller Formstoffe, die für die Fertigung der Behälter verwendet werden, dürfen nur Formmassen entsprechend Anlage 2 verwendet werden.

- ¹ DIN 4149:2005-04 Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten
- ² Medienliste 40-1.1: Positiv-Flüssigkeitsliste für Polyethylen-Werkstoffe (PE 80 und PE 100) der Medienlisten 40 für Behälter, Auffangwanne und Rohre aus Kunststoff, Ausgabe November 2019, erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik
- ³ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist

2.2.2 Konstruktionsdetails

Die Konstruktionsdetails müssen den Anlagen 1 und 1.1 bis 1.9 entsprechen.

2.2.3 Behälter

Die Behälter müssen aus Werkstoffen gemäß Abschnitt 2.2.1 bestehen und den Konstruktionsdetails gemäß Abschnitt 2.2.2 entsprechen.

2.2.4 Standsicherheitsnachweis

(1) Die Behälter müssen Wanddicken aufweisen, die durch eine statische Berechnung nach Richtlinie DVS 2205-2⁴ unter Beachtung der in Anlage 6 genannten Festlegungen ermittelt wurden. Als Temperatur für die Berechnung ist 30 °C anzusetzen.

(2) Bei der Außenaufstellung sind Windlasten gemäß DIN EN 1991-1-4⁵ und Schneelasten gemäß DIN EN 1991-1-3⁶ zu berücksichtigen.

(3) Die Betriebstemperatur ist gemäß den vorhandenen Betriebsbedingungen festzulegen. Die Anforderungen an die maximale Betriebstemperatur sind Abschnitt 1 (4) zu entnehmen

(4) Sofern keine genauen Nachweise über die betriebsbedingten maximalen Über- und Unterdrücke geführt werden, sind sowohl kurzzeitig als auch langfristig folgende Werte für den statischen Nachweis anzusetzen:

$$p_{uk} = p_u = 0,005 \text{ bar (Überdruck = resultierender Innendruck)}$$

$$p_{uk} = p_u = 0,003 \text{ bar (Unterdruck = resultierender Außendruck)}$$

Die langfristig wirkenden Drücke sind nur dann anzusetzen, wenn sie auch wirken können.

(5) Schweißverbindungen müssen Schweißfaktoren aufweisen, die in der Richtlinie DVS 2203-1, Beiblatt 2⁷ (Tabelle 1: Anforderungen für den Zeitstandzug-Schweißfaktor f_s) angegeben sind.

(6) Im Dach angeordnete Stützen für flüssigkeitsführende Leitungen müssen mindestens SDR 17,6 und andere im Dach angeordnete Stützen mindestens SDR 51 entsprechen.

(7) Der statischen Berechnung des Behälterdaches sind die sich nach DIN EN 1778⁸ (Anhang A (normativ) unter A.1.1 Zeitstandfestigkeits-Diagramme, Bild 1) ergebenden Vergleichsspannungen zugrunde zu legen.

(8) Die sich aus den Referenzkennlinien der Zeitstand-Innendruckfestigkeit (Mindestkurven nach DIN EN 1778 für PE 80 und PE 100) ergebenden Festigkeitswerte dürfen nur dann für Formmassen der Werkstoffklassen PE 80 oder PE 100 angesetzt werden, wenn diese in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Werkstoffes als solche ausgewiesen sind.

(9) Die A_1 -Werte nach Richtlinie DVS 2205-1 Beiblatt 1⁹ dürfen für Temperaturen ≥ 0 °C mit 1,0 angenommen werden. Alle weiteren in der DIN EN 1778⁸ bzw. DVS 2205-2⁴ angegebenen Kennwerte für PE-HD sind auch für die Formmassen der Werkstoffklassen PE 80 und PE 100 gültig.

4	DVS 2205-2:2015-12	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Stehende runde, drucklose Behälter
5	DIN EN 1991-1-4:2010-12	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten in Verbindung mit DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
6	DIN EN 1991-1-3:2010-12	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten in Verbindung mit DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12
7	DVS 2203-1, Beiblatt 2:2014-05	Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen (Zeitstandzug-Schweißfaktor f_s)
8	DIN EN 1778:1999-12	Charakteristische Kennwerte für Thermoplast-Konstruktionen, Bestimmung der zulässigen Spannungen und Moduli für die Berechnung von Thermoplast-Bauteilen; Deutsche Fassung EN 1778:1999
9	DVS 2205-1 Beiblatt 1:2011-11	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten – Kennwerte der Werkstoffgruppe Polyethylen

(10) Sofern die Behälter nach Bauordnungsrecht nicht zu den genehmigungs-/verfahrensfreien baulichen Anlagen zählen, ist die Prüfpflicht/Bescheinigungspflicht nach § 66 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2b MBO anhand des Kriterienkatalogs zu beurteilen. Hinweis: Die Behälter sind nach dem Kriterienkatalog prüf- bzw. bescheinigungspflichtig. Es wird empfohlen, Prüfer oder Prüfingenieure für Standsicherheit mit besonderen Kenntnissen im Kunststoffbau zu beauftragen, z. B.:

- Prüfamts für Standsicherheit der LGA in Nürnberg,
- Deutsches Institut für Bautechnik (für Typenprüfungen).

2.2.5 Brandverhalten

Der Werkstoff Polyethylen (PE 80, PE 100) ist in der zur Anwendung kommenden Dicke normal entflammbar (Klasse B2 nach DIN 4102-1¹⁰). Zur Widerstandsfähigkeit gegen Flammeneinwirkungen siehe Abschnitt 3.1 (1).

2.2.6 Nutzungssicherheit

(1) Behälter mit einem Rauminhalt von mehr als 2.000 l müssen mit einer Einsteigeöffnung ausgerüstet sein (siehe Anlage 1.5), deren lichter Durchmesser mindestens 0,6 m beträgt. Der Durchmesser der Einsteigeöffnung muss mindestens 0,8 m betragen, sofern eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Das Befahren des Behälters erfordert spezielle Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen (Leiter, Schutzanzug, Atemgerät usw.),
- Die Stutzhöhe der Einsteigeöffnung überschreitet einen Wert von 0,25 m.

Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen bleiben hiervon unberührt.

Behälter ohne Einsteigeöffnung müssen eine Besichtigungsöffnung mit einem lichten Durchmesser von mindestens 120 mm erhalten. Weitere Stutzen für Befüllung, Entleerung, Reinigung usw. sind gemäß den Darstellungen in Anlage 1.6 herzustellen.

(2) Die Behälter dürfen unterhalb der dem zulässigen Füllungsgrad entsprechenden Höhe keine die Doppelwandigkeit beeinträchtigenden Stutzen oder Durchtritte haben.

2.3 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

- (1) Die Herstellung muss nach der beim DIBt hinterlegten Herstellungsbeschreibung erfolgen.
- (2) Außer der in der Herstellungsbeschreibung aufgeführten Maßgaben sind die Anforderungen nach Anlage 3, Abschnitt 1 einzuhalten.
- (3) Die Behälter dürfen nur im Werk Troisdorf der Firma WiRoTec Henze GmbH hergestellt werden.

2.3.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung müssen gemäß Anlage 3, Abschnitt 2 erfolgen.

2.3.3 Kennzeichnung

(1) Behälter müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

(2) Außerdem hat der Hersteller die Behälter gut sichtbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Herstellungsnummer,
- Herstellungsjahr,
- Rauminhalt in m³,
- Werkstoff (PE 80 oder PE 100),
- zulässige Betriebstemperatur (bei nicht atmosphärischen Bedingungen, s. Abschnitt 1),

¹⁰

DIN 4102-1:1998-05

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

- zulässiger Füllungsgrad oder Füllhöhe (entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad, siehe Abschnitt 4.1.3),
 - zulässige Volumenströme beim Befüllen und Entleeren (siehe Abschnitt 4.1.5),
 - Hinweis auf drucklosen Betrieb,
 - zulässiger Belastungswert in kN/m^3 (Produkt aus Dichte, Erdbeschleunigung und Abminderungsfaktor A_2 für Medieneinwirkung),
 - Außenaufstellung nicht zulässig/zulässig (entsprechend statischer Berechnung),
und bei Außenaufstellung weiterhin:
 - Böengeschwindigkeitsdruck q in kN/m^2 an der Oberkante des Behälters bzw. an der Öffnung der Entlüftungsleitung,
 - Charakteristischer Wert der Schneelast s_k in kN/m^2 auf dem Boden.
- (3) Hinsichtlich der Kennzeichnung der Behälter durch den Betreiber siehe Abschnitt 4.1.5 (1).
- (4) Der Behälterhersteller hat die Anschlüsse für den Leckanzeiger dauerhaft und gut sichtbar mit "Messen" und "Saugen" zu kennzeichnen.

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

- (1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Behälter (Bauprodukte) mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Abschnitte 1 und 2) muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Behälter durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.
- (2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und für die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Behälter eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.
- (3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.
- (4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

- (1) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Abschnitte 1 und 2) entsprechen.
- (2) Die werkseigene Produktionskontrolle muss mindestens die in Anlage 4 aufgeführten Maßnahmen einschließen.
- (3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:
- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
 - Art der Kontrolle oder Prüfung,
 - Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials,

- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Behälter, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.4.3 Fremdüberwachung

(1) In jedem Herstellwerk sind das Herstellwerk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Behälter durchzuführen. Bei der Fremdüberwachung und bei der Erstprüfung sind mindestens die Prüfungen nach Abschnitt 2.4.2 durchzuführen. Darüber hinaus können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen sowie der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung (Bauart)

3.1 Planung und Bemessung

(1) Da die Behälter nach diesem Bescheid nicht dafür ausgelegt sind, einer Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer zu widerstehen, ohne undicht zu werden, sind bei Planung und Bemessung der Anlage geeignete Maßnahmen vorzusehen, um eine Brandübertragung aus der Nachbarschaft oder eine Entstehung von Bränden in der Anlage selbst zu verhindern. Die Maßnahmen sind im Einvernehmen mit der Bauaufsichtsbehörde und der Feuerwehr festzulegen.

(2) Die Bedingungen für die Aufstellung der Behälter sind den wasser-, arbeitsschutz- und baurechtlichen Vorschriften zu entnehmen. Es sind außerdem die Anforderungen gemäß Anlage 5 einzuhalten.

(3) Die Behälter sind gegen Beschädigungen durch anfahrende Fahrzeuge zu schützen, z. B. durch geschützte Aufstellung, einen Anfahrschutz oder durch Aufstellen in einem geeigneten Raum.

3.2 Ausführung

(1) Bei der Aufstellung der Behälter ist Anlage 5 zu beachten.

(2) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹¹ zu treffen.

¹¹ Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Absatz 2.4.1 (2) sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung, Prüfung

4.1 Nutzung

4.1.1 Ausrüstung der Behälter

(1) Die Bedingungen für die Ausrüstung der Behälter sind den wasser-, bau- und arbeitschutzrechtlichen Vorschriften zu entnehmen.

(2) Die Behälter sind mit einem für den Anwendungsfall geeigneten Unterdruck-Leckanzeiger mit mindestens 325 mbar Alarmunterdruck auszurüsten. Der Einbau des Leckanzeigers hat entsprechend den allgemeinen Anforderungen der Landesbauordnungen zu erfolgen.

4.1.2 Lagerflüssigkeiten

(1) Die Behälter dürfen für Lagerflüssigkeiten gemäß Medienliste 40-1.1 des DIBt² verwendet werden, sofern auch die dort in Abschnitt 0.3 genannten Voraussetzungen für die Anwendung eingehalten werden. Ein Wechsel der Lagermedien bedarf der Zustimmung in Form einer gutachtlichen Stellungnahme eines vom DIBt zu bestimmenden Sachverständigen¹². In der Regel sind dafür Innenbesichtigungen des Behälters erforderlich.

(2) Die Behälter dürfen auch zur Lagerung anderer Flüssigkeiten als nach der unter Absatz (1) genannten Medienliste verwendet werden, wenn im Einzelfall durch Gutachten eines vom DIBt zu bestimmenden Sachverständigen¹² nachgewiesen wird, dass die beim statischen Nachweis zu berücksichtigenden Abminderungsfaktoren A_2 nicht größer als 1,4 sind und keine zusätzlichen Bestimmungen (z. B. von diesem Bescheid abweichende Prüfungen, Festlegungen zu reduzierter Gebrauchsdauer der Behälter) erforderlich sind¹³.

(3) Vom Nachweis durch Gutachten nach Absatz 4.1.2 (2) sind ausgeschlossen:

- a) Flüssigkeiten mit Flammpunkten ≤ 100 °C
- b) Explosive Flüssigkeiten (Klasse 1 nach GGVS¹⁴/GGVE¹⁵)
- c) Selbstentzündliche Flüssigkeiten (Klasse 4.2 nach GGVS/GGVE)
- d) Flüssigkeiten, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase bilden (Klasse 4.3 nach GGVS/GGVE)
- e) Organische Peroxide (Klasse 5.2 nach GGVS/GGVE)
- f) Ansteckungsgefährliche und Ekel erregende Flüssigkeiten (Klasse 6.2 nach GGVS/GGVE)
- g) Radioaktive Flüssigkeiten (Klasse 7 nach GGVS/GGVE)
- h) Blausäure und Blausäurelösungen, Metallcarbonyle, Brom

(4) Die Flüssigkeiten nach Absatz (1) und (2) müssen für den verwendeten Leckanzeiger zulässig sein.

4.1.3 Nutzbares Behältervolumen

(1) Der zulässige Füllungsgrad von Behältern muss so bemessen sein, dass die Behälter nicht überlaufen. Überdrücke, welche die Dichtheit oder Standsicherheit der Behälter beeinträchtigen, dürfen nicht entstehen.

(2) Der zulässige Füllungsgrad der Behälter ist nach Maßgabe der Anlage 7 zu bestimmen. Die Überfüllsicherung ist dementsprechend einzurichten.

(3) Bei Behältern mit Kegeldach ist der zugrunde gelegte Fassungsraum (100 % als Basis für den Füllungsgrad nach Absatz (1)) auf die Schnittkante Zylinder/Kegeldach zu beziehen.

¹² Informationen sind beim DIBt erhältlich

¹³ Für die Lagerung von Medien mit Gutachten, die von Absatz 4.1.2 (2) abweichen, ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis (z. B. Ergänzung des bestehenden Bescheids) erforderlich.

¹⁴ GGVS: Gefahrgutverordnung Straße

¹⁵ GGVE: Gefahrgutverordnung Eisenbahn

4.1.4 Unterlagen

Dem Betreiber der Anlage sind vom Hersteller der Behälter folgende Unterlagen auszuhandigen:

- Abdruck dieses Bescheids,
- Abdruck der statischen Berechnung,
- ggf. Abdruck des erforderlichen Prüfberichts zur statischen Berechnung,
- ggf. Abdruck des benötigten Gutachtens nach Absatz 4.1.2 (2),
- ggf. Abdruck der Regelungstexte der zum Lieferumfang des Antragstellers gehörenden Ausrüstungsteile.

4.1.5 Betrieb

(1) Der Betreiber hat vor Inbetriebnahme der Behälter an geeigneter Stelle ein Schild anzubringen, auf dem die gelagerte Flüssigkeit einschließlich ihrer Dichte und Konzentration angegeben ist. Bei der Lagerung von solchen Medien, bei denen wiederkehrende Prüfungen der Behälter gefordert werden, ist dies in der Kennzeichnung zu vermerken. Die Kennzeichnung nach anderen Rechtsbereichen bleibt unberührt.

(2) Wer eine Anlage befüllt oder entleert, hat diesen Vorgang zu überwachen und vor Beginn der Arbeiten die nachfolgenden Bestimmungen zu beachten.

(3) Vor dem Befüllen ist zu überprüfen, ob das einzulagernde Medium dem zulässigen Medium entspricht, wie viel Lagerflüssigkeit der Behälter aufnehmen kann und ob die Überfüllsicherung in ordnungsgemäßem Zustand ist.

(4) Die tatsächliche Betriebstemperatur der Lagerflüssigkeiten darf die Betriebstemperatur, für die der statische Nachweis geführt wurde (siehe Abschnitt 2.2.4), nicht überschreiten. Hierbei dürfen kurzzeitige Temperaturüberschreitungen um 10 K über die Betriebstemperatur (z. B. durch höhere Temperatur der Lagerflüssigkeiten beim Einfüllen) außer Betracht bleiben.

(5) Der max. Volumenstrom beim Befüllen beträgt 1200 l/min. Hierbei darf kein unzulässiger Überdruck im Behälter auftreten. Der Füllvorgang ist ständig zu überwachen.

(6) Der verwendete Leckanzeiger gemäß Abschnitt 4.1.1 (2) ist in ständiger Alarmbereitschaft zu betreiben.

(7) Vom Betreiber der Anlage ist bei einer Alarmmeldung des Leckanzeigers unverzüglich ein Fachbetrieb (z. B. Einbaufirma) zu benachrichtigen und mit der Feststellung der Ursache für die Alarmgabe und deren Beseitigung zu beauftragen. Wenn der Überwachungsraum Undichtheiten aufweist, muss der Behälter so schnell wie möglich entleert werden. Eine erneute Befüllung ist im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹¹ nach Schadenbeseitigung und einwandfreiem Betrieb des Leckanzeigers zulässig.

(8) Die Dächer der Behälter dürfen planmäßig nicht begangen werden.

4.2 Unterhalt, Wartung

(1) Beim Instandhalten/Instandsetzen sind Werkstoffe entsprechend Anlage 2 zu verwenden und Fertigungsverfahren anzuwenden, die in der Herstellungsbeschreibung beschrieben sind.

(2) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹¹ zu klären.

(3) Bei der Reinigung des Innern von Behältern aus Produktionsgründen oder für eine Inspektion sind die nachfolgenden Punkte zu beachten:

1. Behälter restlos leeren.

2. Bei wasserlöslichen oder mit Wasser emulgierbaren Flüssigkeiten mit Wasser abspritzen. Bei eventuellen Ablagerungen Behälter mit bis zu 10 K über der zulässigen Betriebstemperatur warmem Wasser füllen. Nach einigen Stunden Einwirkungszeit entleeren. Eventuell noch feste Rückstände mit Spachtel aus Holz oder Kunststoff ohne Beschädigung der Innenfläche des Behälters entfernen. Keine Werkzeuge oder Bürsten aus Metall verwenden.
3. Die Unfallverhütungsvorschriften sowie die jeweiligen Vorschriften für die Verarbeitung chemischer Reinigungsmittel und die Beseitigung anfallender Reste müssen beachtet werden.

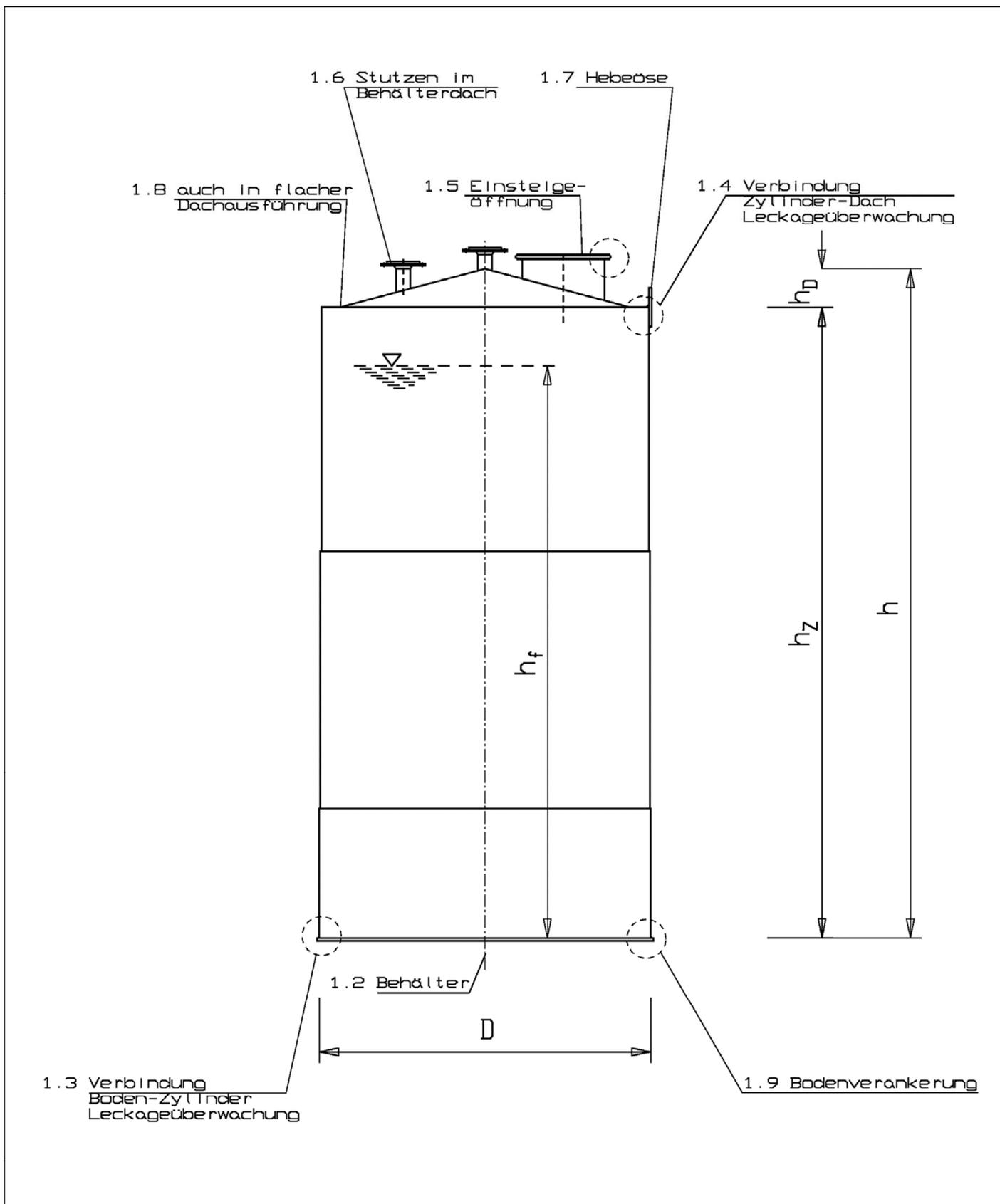
4.3 Prüfungen

- (1) Der Betreiber hat mindestens einmal wöchentlich die Behälter durch Inaugenscheinnahme auf Dichtheit zu überprüfen. Sobald Undichtheiten entdeckt werden, ist die Anlage außer Betrieb zu nehmen und der schadhafte Behälter gegebenenfalls zu entleeren.
- (2) Die Prüfung der Funktionsfähigkeit des Leckanzeigers und der Überfüllsicherung ist nach Maßgabe der dafür geltenden Regelungen durchzuführen.
- (3) Der Betreiber hat zu veranlassen, dass bei der Lagerung von solchen Medien, bei denen wiederkehrende Prüfungen¹⁶ der Behälter gefordert werden, die Behälter vor Inbetriebnahme und wiederkehrend erstmals nach fünf Jahren und weiterhin entsprechend den Vorgaben eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹¹ einer Innenbesichtigung unterzogen werden.
- (4) Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen bleiben unberührt.

Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Hill

¹⁶ Wiederkehrende Prüfungen nach Wasserrecht bleiben unberührt.

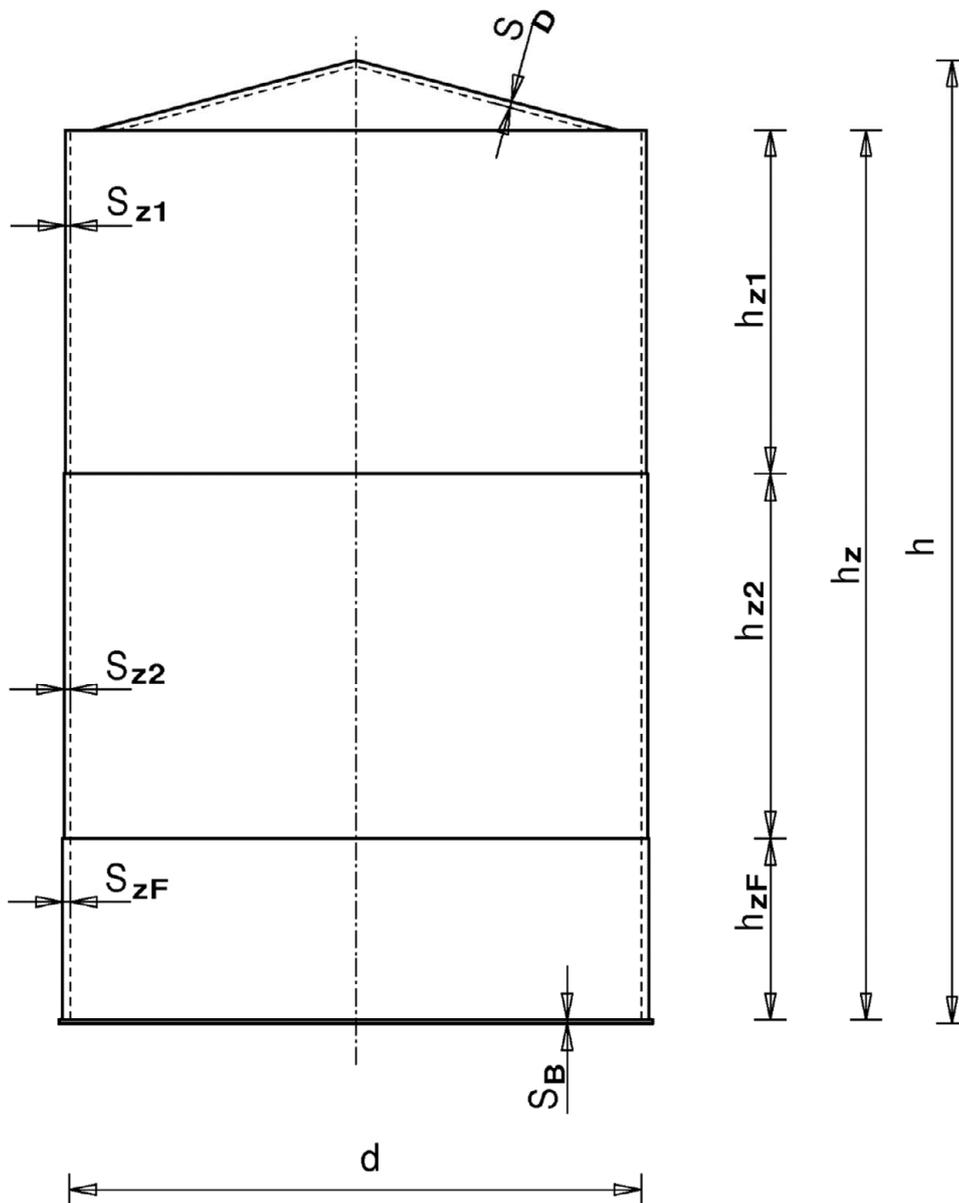


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-209

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

Übersicht
 Behälter
 Details

Anlage 1



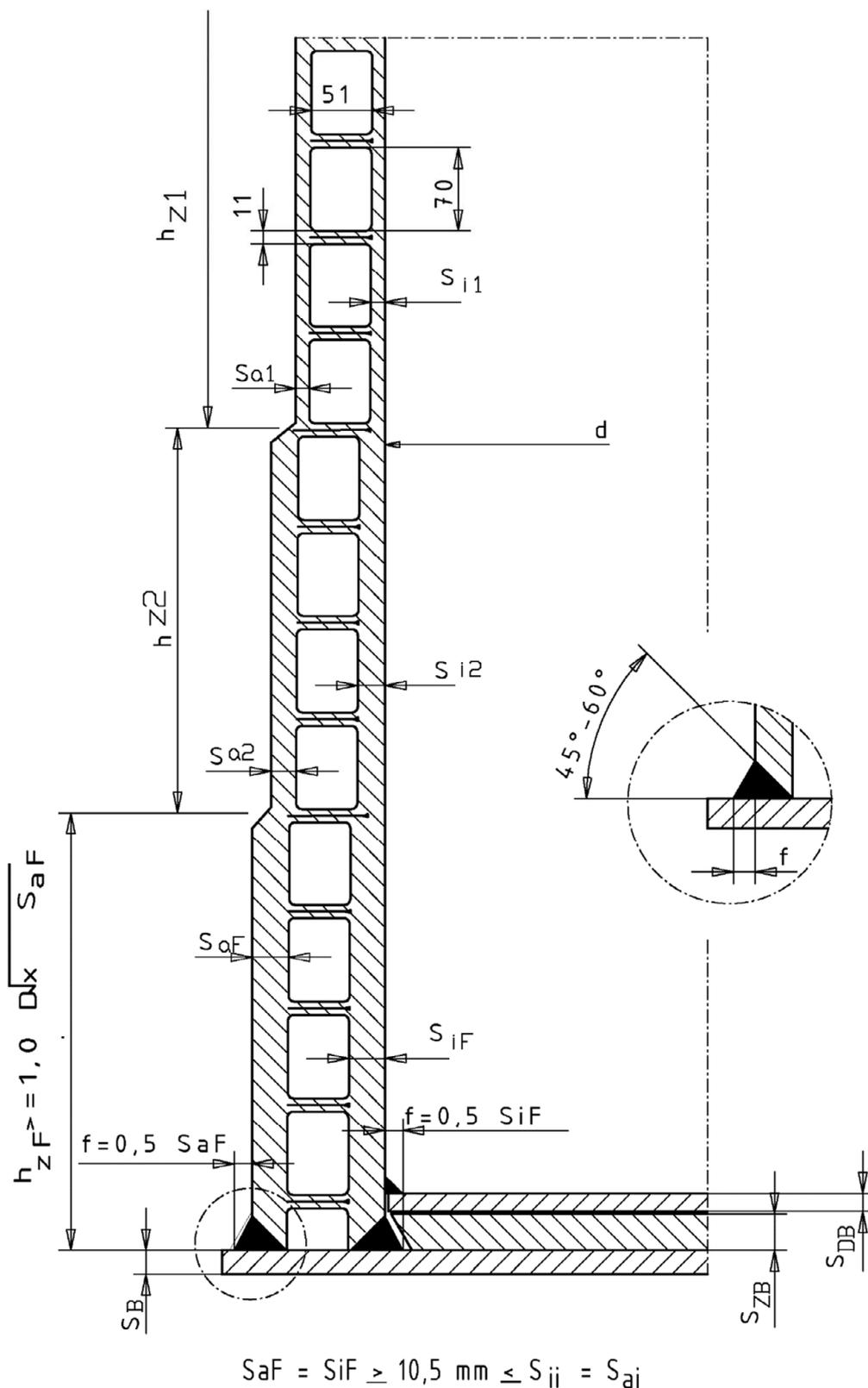
**Rechnerisch relevanten Wanddicken
 siehe Anlage 1.2**

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-209

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

Behälter
 Bezeichnung + Abmessung

Anlage 1.1

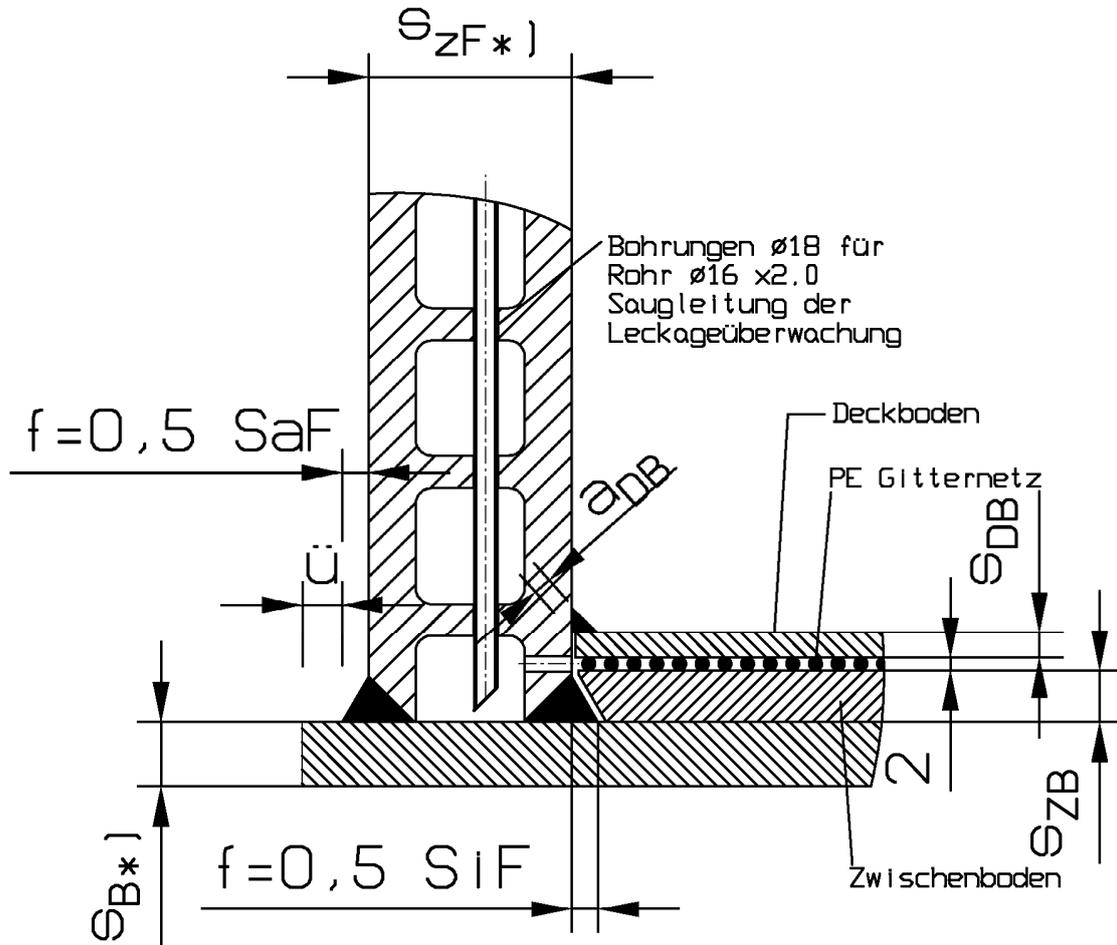


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-209

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

Behälter

Anlage 1.2



$$\begin{aligned}
 a_{DB} &= 0.7 S_{DB} \\
 \ddot{u} &\leq 10\text{mm (ohne Fußpratzen)} \\
 \ddot{u} &\geq 25\text{mm (mit Fußpratzen)} \\
 S_{ZB} &\geq \sqrt{3} \times S_{iF} \\
 S_{DB} &= 8\text{ mm}
 \end{aligned}$$

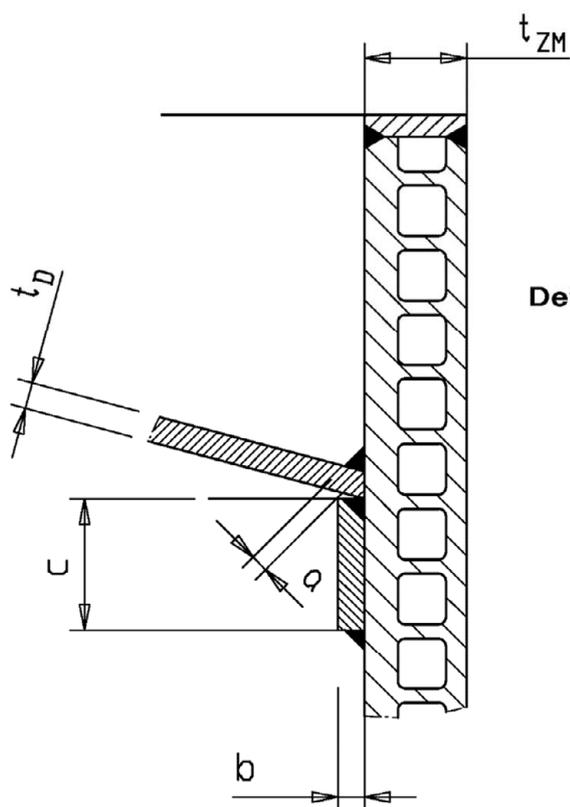
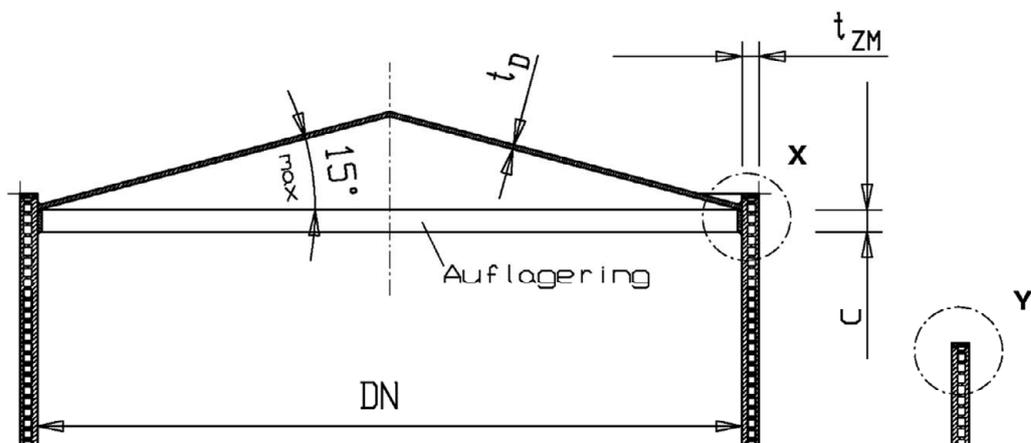
*) nach statischer Erfordernis

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-209

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

Verbindung
 Boden-Zylinder

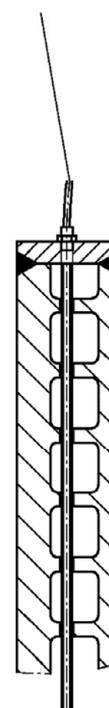
Anlage 1.3



Detail X

Detail Y

Messleitung der
 Leckageüberwachung

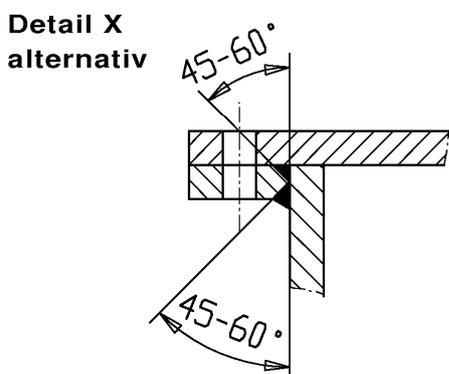
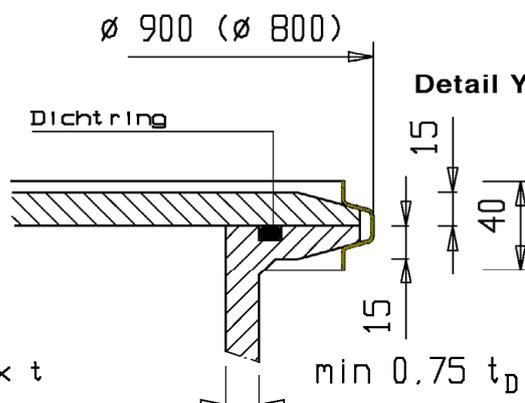
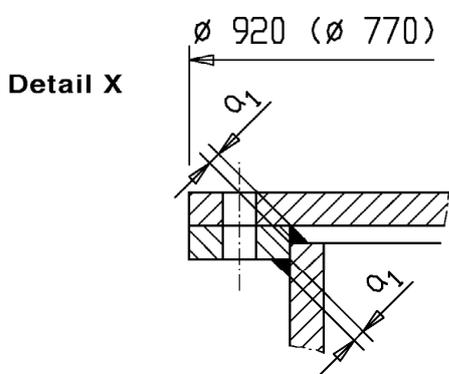
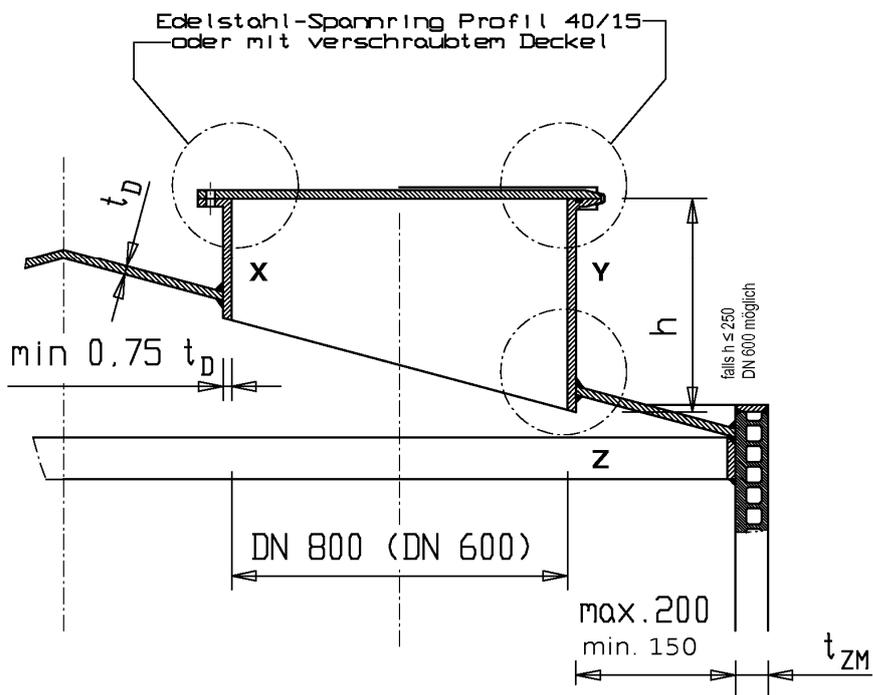


$$\begin{aligned} \alpha & \geq 0^\circ & t_D & \leq 10\text{mm} \\ c & \geq 5 \cdot t_D & t_D & \leq 80\text{mm} \end{aligned}$$

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

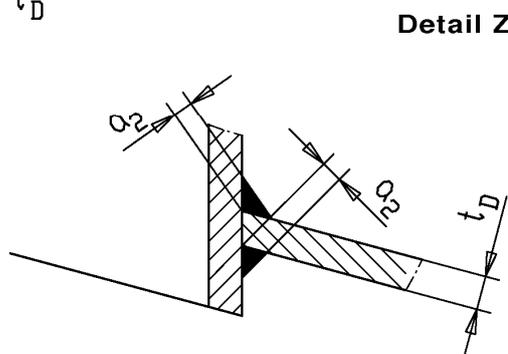
Verbindung
 Zylinder-Dach
 Leckageüberwachung

Anlage 1.4



$$q_1 = 0.5 \times t$$

$$q_2 = 0.5 \times t_D$$

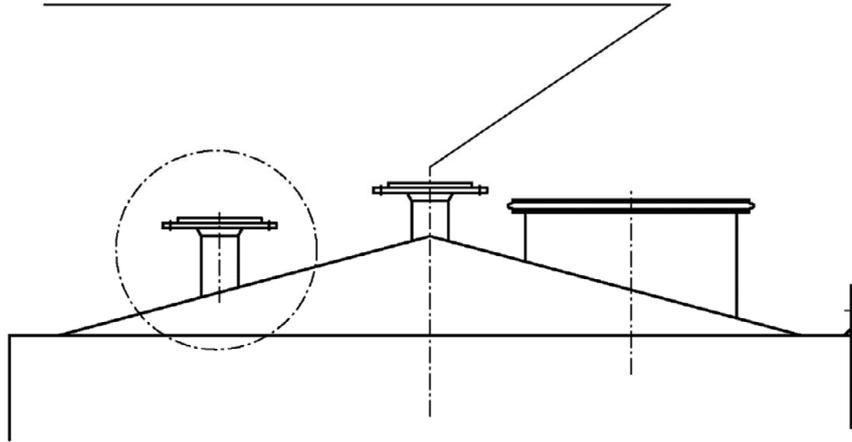


Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

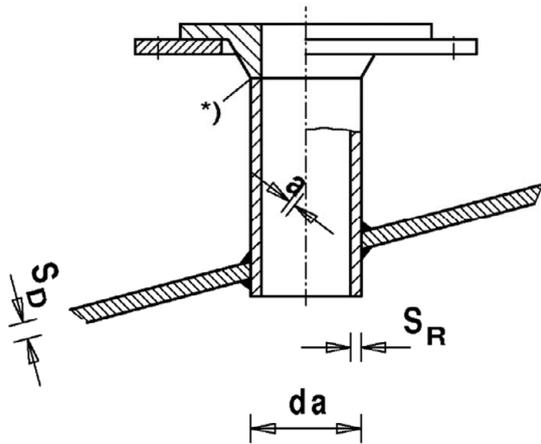
Einsteigeöffnung mit Detail

Anlage 1.5

Der Entlüftungsstutzen in der Kegelspitze des Behälterdaches ist analog einzubauen

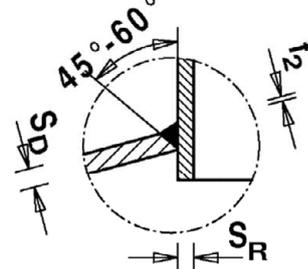


Vorschweißbund mit Hinterlegflansch ode Vorschweißflansch

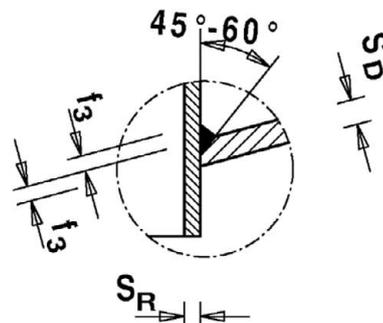


Schweißnähte bei einseitiger Zugänglichkeit

$f_2 = 0,2 S_D$
 $S_D \geq 15 \text{ mm}$



$f_3 = 0,5 S_D$
 $S_D \geq 15 \text{ mm}$



*) HS-verschweißt
 PE-Rohr DIN 8074
 PN 6 für Befüll- und
 Entleerleitungen

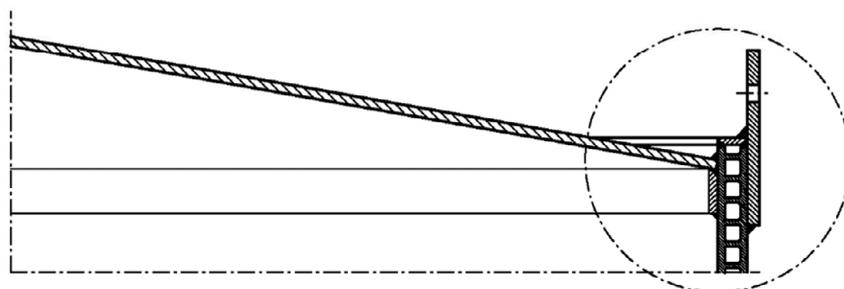
$a \geq 0,7 \times S_R$
 gilt für alle Schweiß-
 nähte am Rohrstutzen

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

Stutzen im Behälterdach
 Detail

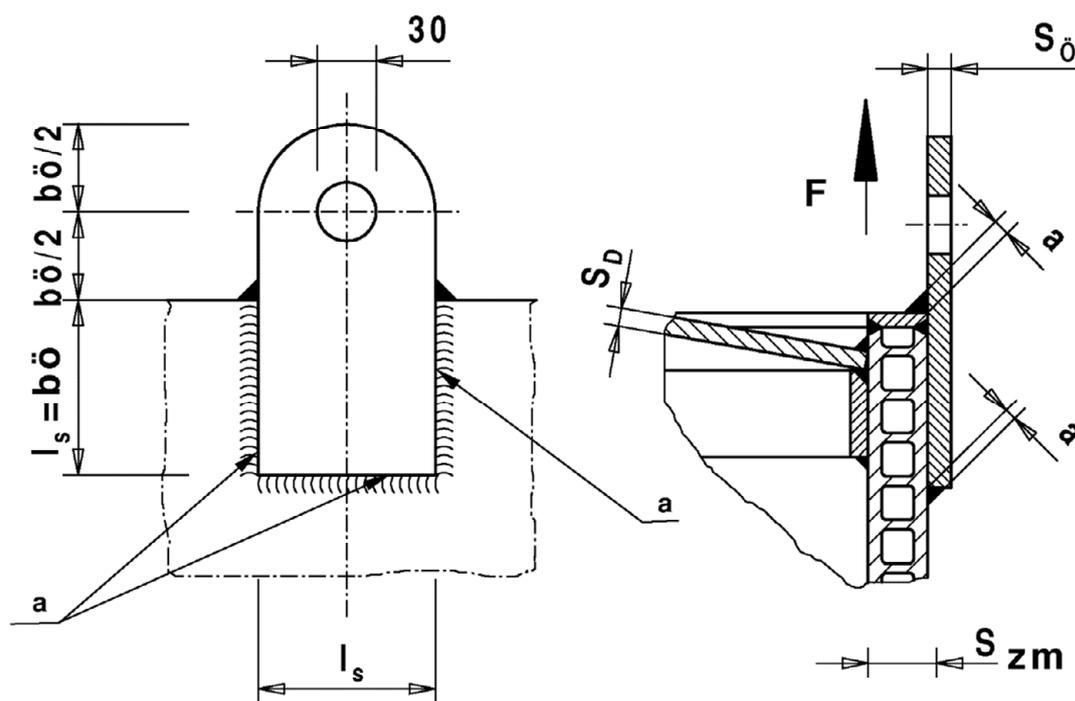
Anlage 1.6

Zum Heben des Behälters ist
 eine Traverse zu benutzen !



$$a \geq 0,7 \times S_{z1} \text{ (WE)}$$

$$S_{z1} \leq S_{\ddot{o}} \leq 3 \times S_{z1}$$



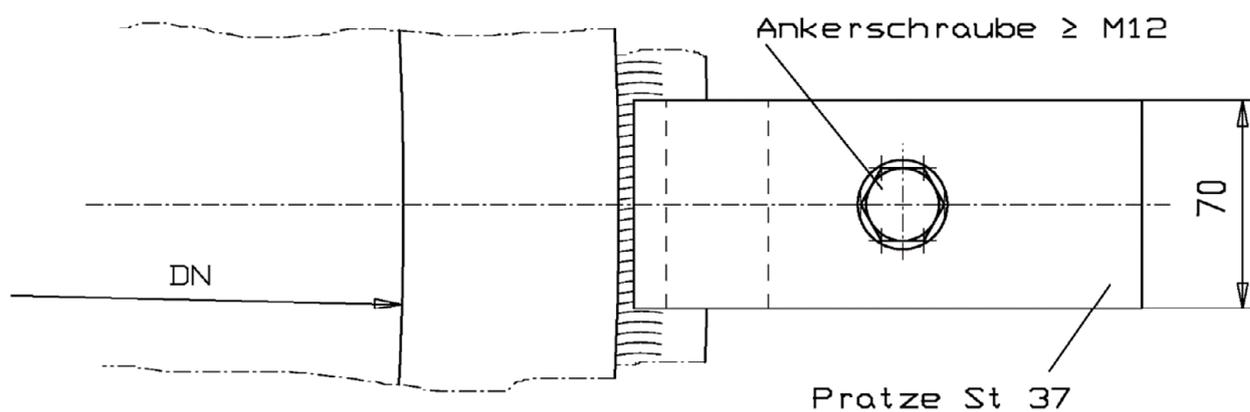
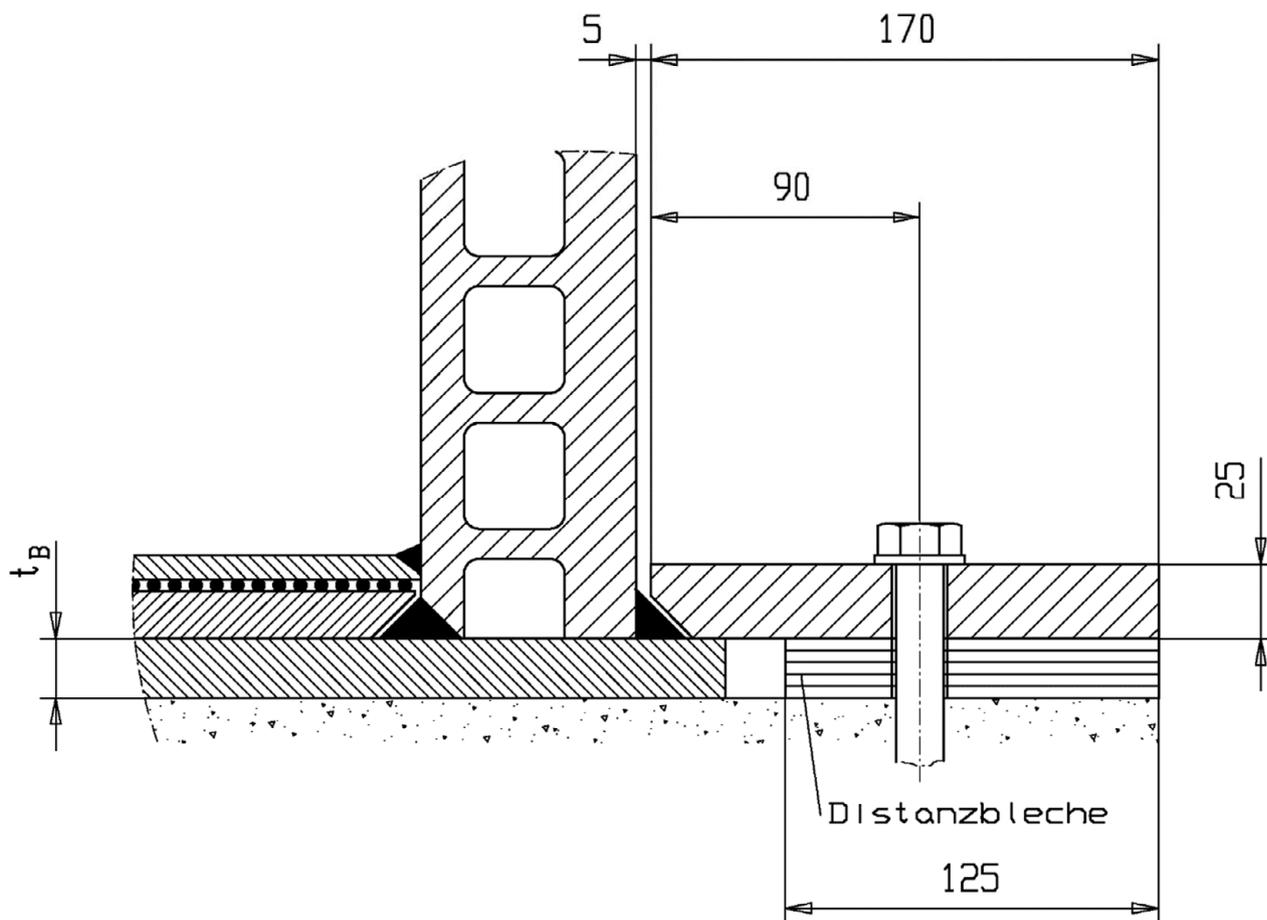
l_s , $b_{\ddot{o}}$ und $n_{\ddot{o}}$ nach statischer Berechnung
 Nachweis des Augenstabes erfolgt nach DVS 2205 - 2
 Hebeösen (min. 2 Stck.) sind ab 2000L Nennvolumen
 erforderlich

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-209

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten
 Zylindermänteln

Hebeösen

Anlage 1.7



Mindestanzahl 4 Pratzen
 Die Verankerungskräfte werden
 nach Musterberechnung nachgewiesen

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus Polyethylen (PE) mit gewickelten Zylindermänteln

Bodenverankerung

Anlage 1.9

**Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus
Polyethylen PE-HD mit gewickelten Zylindermänteln**

**Anlage 2
Seite 1 von 2**

WERKSTOFFE

1 Formmassen

- (1) Für alle Formstoffe (Wickelrohr, extrudierte/gepresste Tafeln und Schweißprofile) dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene Formmassen verwendet werden.
- (2) Eine Mischung der unterschiedlichen Formmassen ist unzulässig. Regranulat dieser Werkstoffe ist von der Verwendung ausgeschlossen.
- (3) Die Formmasse ist mit mindestens 70 % Neuware und höchstens 30 % sortenreiner Rücklaufmasse zu verarbeiten.
- (4) Bei einem Wechsel der Formmasse ist eine erneute Erstprüfung entsprechend Abschnitt 2.4.3 der Besonderen Bestimmungen durchzuführen.

2 Formstoffe (Halbzeuge)

- (1) Zur Herstellung der Behälter dürfen neben den Formmassen nach Abschnitt 1 auch Halbzeuge (Formstoffe) verwendet werden, die für den vorliegenden Verwendungszweck allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.
- (2) Für die Formstoffe gelten die nachfolgenden Anforderungen:

Tabelle 1: Anforderungen an die Formstoffe

Eigenschaft, Einheit	Prüfnorm	Anforderung
MFR in g/(10 min)	DIN EN ISO 1133-1 ¹ MFR 190/5	max. MFR = MFR _(a) + 15 %
Streckspannung in N/mm ²	DIN EN ISO 527-1 ² und -2 ³ (bei 50 mm/min Abzugsgeschw.)	≥ 20,0
Streckdehnung in %		≥ 8,0
Elastizitätsmodul (Sekantenmodul) in N/mm ²	DIN EN ISO 527-2	≥ 800
Maßänderung nach Warmlagerung längs und quer in %	in Anlehnung an DIN 8075 ⁴	± 3,0 (maximal)
Index (a) = gemessener Wert vor der Verarbeitung (Formmasse)		

Für die Schweißprofile ist die Richtlinie DVS 2211⁵ zu beachten.

- 1 DIN EN ISO 1133-1:2012-03 Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133-1:2011)
- 2 DIN EN ISO 527-1:2012-06 Kunststoffe, Bestimmung der Zugeigenschaften, Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- 3 DIN EN ISO 527-2:2012-06 Kunststoffe, Bestimmung der Zugeigenschaften, Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen
- 4 DIN 8075:2018-08 Rohre aus Polyethylen (PE), PE 80, PE 100; Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen
- 5 DVS 2211:2021-05 Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Schweißzusätze Kennzeichnung, Anforderungen, Prüfungen

WERKSTOFFE

3 Überwachungsraum

3.1 Überwachungsraum im Zylindermantel

Für die Herstellung des Überwachungsraumes ist ein extrudiertes Hohlprofil mit folgenden Abmessungen zu verwenden:

- Abmessungen: 81 mm x 62 mm
- Wanddicke: 5,5 mm

3.2 Überwachungsraum im Boden

Der Überwachungsraum besteht aus zwei lose aufeinander liegenden Tafeln mit folgenden Mindestdicken:

- oberer Boden: $s_{DB} = 8 \text{ mm}$
- unterer Boden: $s_{ZB} \geq \sqrt{3} s_{iF}$, jedoch mind. 10 mm

und einem dazwischen liegendem Gittergewebe aus Polyethylen der Fa. Gummimüller GmbH folgender Abmessung:

- maximale Maschenweite: 15 mm x 15 mm
- Mindestgitterprofil: 2 mm

3.3 Saugleitung

Die im Inneren des Überwachungsraumes befindliche Saugleitung ist aus demselben Werkstoff wie der Behälter zu fertigen (lichte Weite der Leitung: $\geq 8 \text{ mm}$).

HERSTELLUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

1 Herstellung

(1) Bei der Herstellung der Zylindermäntel ist sicherzustellen, dass die extrudierten Bänder und die den Überwachungsraum bildenden Hohlprofile auf dem Wickelkern lunker- und blasenfrei gefertigt werden.

(2) Jeder Behälter ist vollständig aus Werkstoffen einer Werkstoffklasse (PE 80 oder PE 100) zu fertigen.

(3) Die Schweißverbindungen der Behälter dürfen nur von Kunststoffschweißern ausgeführt werden, die eine gültige Bescheinigung nach der Richtlinie DVS 2212-1⁶ besitzen. Für die angegebenen Schweißverfahren sind die gültigen Normen bzw. DVS-Richtlinien anzuwenden.

(4) Die Formstoffe der zu verschweißenden Behälterteile (einschließlich Zusatzwerkstoff) sollten vorzugsweise einer Schmelzindexgruppe angehören. Die Verschweißung von Bauteilen aus Formstoffen, die aus Formmassen nach Anlage 2, Abschnitt 1 hergestellt oder allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind, ist untereinander zulässig.

(5) Die Bodenplatte ist durch Heizelementstumpfschweißen (HS) herzustellen. Die Verbindungsnahte Boden/Zylindermantel sind durch Extrusionsschweißen (WE) herzustellen. Alle übrigen Schweißnähte können durch Warmgas-Ziehschweißen (WZ) oder Heizelementstumpfschweißen ausgeführt werden, sofern nicht im Bescheid ein anderes Schweißverfahren vorgeschrieben ist. Die Behälterteile sind so miteinander zu verbinden, dass keine sich kreuzenden Nähte entstehen.

(6) Bei der Fertigung des Zylindermantels ist ein Wickelband in der statisch erforderlichen Dicke, jedoch mit mindestens 5 mm Dicke, auf den Wickelkern aufzubringen. Anschließend ist das Hohlprofil mit 5,5 mm Wanddicke auf die im plastischen Zustand verbliebene Wickellage so aufzuwickeln, dass die Wickellage aus dem Wickelband und das Hohlprofil miteinander verschmelzen. Das Rechteckprofil muss dabei seine Form beibehalten. Auf das Hohlprofil ist dann in gleicher Dicke die äußere Zylinderwand durch entsprechende Wickellagen herzustellen.

(7) Das aufgewickelte Hohlprofil ist je Wickellage durch mindestens sechs gleichmäßig über den Umfang verteilte axiale Bohrungen so zu durchbohren, dass der sich bei der Aufwicklung des Hohlprofils einstellende Spalt zwischen den Profilflanken in den Überwachungsraum einbezogen wird.

(8) Für das Warmgas-Ziehschweißen gilt die Richtlinie DVS 2207-3⁷, für das Extrusionsschweißen die Richtlinie DVS 2207-4⁸ und für das Heizelementstumpfschweißen gilt die Richtlinie DVS 2208-1⁹.

6	DVS 2212-1:2015-12	Prüfung von Kunststoffschweißern; Prüfgruppen I und II
7	DVS 2207-3:2019-12	Warmgasschweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Warmgaszieh- und Warmgasfächelschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln
8	DVS 2207-4:2019-12	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln; Verfahren, Anforderungen
9	DVS 2208-1:2019-09	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Maschinen und Geräte für das Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln

HERSTELLUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

(9) Schweißnähte, die in den Anlagen zu diesem Bescheid nicht näher beschrieben sind, müssen entsprechend dem Merkblatt DVS 2205-3¹⁰ ausgeführt werden.

(10) Die Bewertung der Schweißnähte erfolgt nach Richtlinie DVS 2202-1¹¹, entsprechend der Bewertungsgruppe I.

(11) Wickelrohre dürfen nicht in axialer Richtung aufgetrennt und wieder zusammengefügt werden.

2 Verpackung, Transport, Lagerung

2.1 Verpackung

Eine Verpackung der Behälter zum Zwecke des Transports bzw. der Lagerung ist bei Beachtung der Anforderungen des Abschnitts 2.2 nicht erforderlich.

2.2 Transport, Lagerung

2.2.1 Allgemeines

(1) Der Transport ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte, Einrichtungen und Transportmittel sowie ausreichend geschultes Personal verfügen.

(2) Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.2 Transportvorbereitung

(1) Die Behälter sind so für den Transport vorzubereiten, dass beim Verladen, Transportieren und Abladen keine Schäden auftreten.

(2) Die Ladefläche des Transportfahrzeugs muss so beschaffen sein, dass Beschädigungen der Behälter durch punktförmige Stoß- oder Druckbelastungen auszuschließen sind.

2.2.3 Auf- und Abladen

(1) Beim Abheben, Verfahren und Absetzen der Behälter müssen stoßartige Beanspruchungen vermieden werden.

(2) Kommt ein Gabelstapler zum Einsatz, sollen die Gabeln eine Breite von mindestens 12 cm aufweisen, andernfalls sind lastverteilende Mittel einzusetzen.

(3) Während der Fahrt mit dem Stapler sind die Behälter zu sichern.

(4) Werden Hebeösen zum Aufrichten oder Transport der Behälter verwendet, so sind die Anschlagmittel an einer Traverse zu befestigen. Die zulässige Tragkraft der Hebeöse ist der statischen Berechnung zu entnehmen.

(5) Stützen und sonstige hervorstehende Behälerteile dürfen nicht zur Befestigung oder zum Heben herangezogen werden. Ein Schleifen der Behälter über den Untergrund ist nicht zulässig.

10	DVS 2205-3:1975-04	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Schweißverbindungen
11	DVS 2202-1:2016-08	Bewertung von Fügeverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen an Rohrleitungsteilen und Tafeln - Merkmale, Beschreibung, Bewertung

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus
Polyethylen PE-HD mit gewickelten Zylindermänteln

Anlage 3
Seite 3 von 3

HERSTELLUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

2.2.4 Beförderung

Die Behälter sind gegen Lageveränderung während der Beförderung zu sichern. Durch die Art der Befestigung dürfen die Bauteile nicht beschädigt werden.

2.2.5 Lagerung

Sollte eine Lagerung der Behälter vor dem Einbau erforderlich sein, so darf diese nur auf ebenem, von scharfkantigen Gegenständen befreitem Untergrund geschehen. Bei Lagerung im Freien sind die Behälter gegen Beschädigung und Sturmeinwirkung sowie bei Verwendung einer nicht UV-stabilisierten Formmasse auch vor direkter UV-Einstrahlung zu schützen.

2.2.6 Schäden

Bei Schäden, die durch den Transport bzw. bei der Lagerung entstanden sind, ist nach den Feststellungen eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹² oder der Zertifizierungsstelle zu verfahren.

¹² Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Kapitel II, Absatz 2.4.1 (2) dieses Bescheids sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden.

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus
Polyethylen PE-HD mit gewickelten Zylindermänteln

Anlage 4
Seite 1 von 3

ÜBEREINSTIMMUNGSBESTÄTIGUNG

1 Werkseigene Produktionskontrolle

1.1 Werkstoffe

(1) Der Verarbeiter hat im Rahmen der Eingangskontrollen der Ausgangsmaterialien anhand des Ü-Zeichens nachzuweisen, dass die Werkstoffe den in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Werkstoffs festgelegten Eigenschaften entsprechen.

(2) Die erforderlichen Nachweise sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: erforderliche Nachweise

Gegenstand	Eigenschaft	Prüfgrundlage	Dokumentation	Häufigkeit
Formmasse	Handelsname, Typenbezeichnung Formmasstyp nach DIN EN ISO 17855-1 ¹³	Anlage 2, Abschnitt 1	Ü-Zeichen	jede Lieferung
	MFR, Dichte			
Formstoff (Halbzeug)	Handelsname Formmasstyp nach DIN EN ISO 17855-1	Anlage 2, Abschnitt 2	Aufzeichnung; bei allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Formstoffen: Ü-Zeichen	
	MFR, Streckspannung, Streckdehnung, Elastizitätsmodul, Maßänderung nach Warmlagerung			
	Schweißbeignung	in Anlehnung an DVS 2201-2 ¹⁴	Aufzeichnung	

Die in Anlage 2, Abschnitt 2, angegebenen Überwachungskennwerte sind einzuhalten. Bei der Ermittlung der Werte ist jeweils der Mittelwert aus 3 Einzelmessungen zu bilden.

¹³ DIN EN ISO 17855-1:2015-02 Kunststoffe - Polyethylen (PE)-Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikation (ISO 17855-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17855-1: 2014

¹⁴ DVS 2201-2:1985-07 Prüfen von Halbzeug aus Thermoplasten; Schweißbeignung; Prüfverfahren; Anforderungen

**Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus
Polyethylen PE-HD mit gewickelten Zylindermänteln**

**Anlage 4
Seite 2 von 2**

ÜBEREINSTIMMUNGSEBSTÄTIGUNG

1.2 Behälter

An den Behältern sind die in Tabelle 3 genannten Prüfungen durchzuführen und zu dokumentieren:

Tabelle 3: Prüfungen an Behältern

Eigenschaft	Prüfgrundlage	Dokumentation	Häufigkeit
Oberflächen und Schweißverbindungen	in Anlehnung an DVS 2206 ¹⁵	Aufzeichnung (Herstellerbescheinigung)	jeder Behälter
Form, Abmessungen, Wanddicke	entsprechend diesem Bescheid		
Herstellungstoleranzen	DIN 18800-4 ¹⁶ Abschn. 3		
Dichtheit	Prüfung mit Wasser bei maximaler Füllhöhe nach DVS 2206-2 ¹⁷		
Überwachungsraum	Prüfdruck: -0,6 bar, 2 Std. (Manometer mit mindestens Genauigkeitsklasse 1,0 und Sichtscheibendurchmesser von 100 mm)		
Schweißnahtgeometrie	in Anlehnung an DVS 2205-3 ¹⁰		

1.3 Arbeitsproben

Zur Beurteilung der Schweißausführung ist der prüftechnische Biegeversuch nach den in Tabelle 4 aufgeführten Anforderungen durchzuführen.

Tabelle 4: prüftechnischer Biegeversuch

Eigenschaft	Prüfgrundlage	Dokumentation	Häufigkeit
Biegewinkel	In Anlehnung an DVS 2203-1 ¹⁸ und DVS 2203-5 ¹⁹	Aufzeichnung	halbjährlich/Schweißausführender
Biegewinkel (HS)			monatlich/Maschine

¹⁵ DVS 2206-1:2011-09 Zerörungsfreie Prüfungen von Behältern, Apparaten und Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen
¹⁶ DIN 18800-4: 2008-11 Stahlbauten; Stabilitätsfälle, Schalenbeulen
¹⁷ DVS 2206-2:2015-09 Zerörungsfreie Prüfung von drucklosen Behältern und Apparaten aus thermoplastischen Kunststoffen - Dichtheitsprüfung
¹⁸ DVS 2203-1:2003-01 Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Prüfverfahren - Anforderungen
¹⁹ DVS 2203-5:1999-08 Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen, Technologischer Biegeversuch

AUFSTELLBEDINGUNGEN

1 Allgemeines

- (1) In Überschwemmungsgebieten sind die Behälter so aufzustellen, dass sie von der Flut nicht erreicht werden können.
- (2) Bei Außenaufstellung müssen die Behälter aus UV-stabilisierten Formmassen hergestellt sein.

2 Auflagerung

- (1) Der Boden der Behälter muss vollständig auf einer horizontalen, ebenen, biegesteifen Auflagerplatte gebettet sein.
- (2) Bei der Aufstellung der Behälter ist zwischen Auflagerplatte und Behälterboden als Gleitschicht eine einteilige PE-Tafel von mindestens 2 mm Dicke vorzusehen. Bei Aufstellung außerhalb von Gebäuden muss die PE-Tafel UV-beständig sein.

3 Abstände

Die Behälter müssen so aufgestellt werden, dass Explosionsgefahren vermieden werden und Möglichkeiten zur Brandbekämpfung in ausreichendem Maße vorhanden sind.

4 Montage

- (1) Die Behälter sind lotrecht aufzustellen.
- (2) Bei Aufstellung im Freien sind die Behälter gegen Windlast (s. Abschnitt 2.2.4 (2) der Besonderen Bestimmungen sowie Anlage 1.9) zu verankern.

5 Anschließen von Rohrleitungen

- (1) Rohrleitungen sind so auszulegen und zu montieren, dass unzulässiger Zwang vermieden wird.
- (2) Be- und Entlüftungsleitungen dürfen nicht absperrbar sein, ihre Austrittsöffnungen müssen gegen das Eindringen von Regenwasser geschützt sein.
- (3) Nur solche Behälter dürfen über eine gemeinsame Leitung be- und entlüftet werden, bei denen die zu lagernden Flüssigkeiten und deren Dämpfe keine gefährlichen Verbindungen miteinander eingehen können.
- (4) Beim Anschließen von Wasserscheulen oder sonstigen Vorlagen ist darauf zu achten, dass die in der statischen Berechnung angesetzten Drücke nicht überschritten werden (siehe auch Abschnitt 2.2.4 (4) der Besonderen Bestimmungen).

6 Sonstige Auflagen

Leitern und Bühnen dürfen nicht an den Behältern befestigt werden.

STANDSICHERHEITSNACHWEIS

1 Doppelwandiger Zylindermantel

Die folgenden Dimensionierungsregeln sind zu beachten. Sie gelten sowohl für die Innen- als auch Außenaufstellung der Behälter und sind maßeinheitsabhängig.

Es braucht nur der nachfolgend aufgeführte Festigkeitsnachweis geführt zu werden.

Für das Wanddickenverhältnis gilt:

$$s_a = s_i = s$$

wobei s aus der äußeren bzw. inneren Wickeldicke (t) und der Wanddicke des Hohlprofils von 5,5 mm Dicke besteht:

$$s = t + 5,5 \quad \text{mit} \quad t_{\max} = 40 \text{ mm}$$
$$\text{und} \quad t_{\min} = 5 \text{ mm}$$

Damit gilt:

unterster Schuss (PE 80): $s \geq 0,12 \cdot p \cdot d \cdot A_2$ (mm)

weitere Schüsse (PE 80): $s \geq 0,08 \cdot p \cdot d \cdot A_2$ (mm)

unterster Schuss (PE 100): $s \geq 0,10 \cdot p \cdot d \cdot A_2$ (mm)

weitere Schüsse (PE 100): $s \geq 0,06 \cdot p \cdot d \cdot A_2$ (mm)

jeweils mit: $p = \rho_F \cdot g \cdot h_F + p_{\ddot{u}}$ (N/mm²)

d = Behälterdurchmesser (mm)

A_2 = Medienfaktor

und ρ_F = Dichte des Füllmediums (g/cm³)

g = Erdbeschleunigung (m/s²)

h_F = Füllhöhe (mm)

$p_{\ddot{u}}$ = Überdruck aus Langzeitbelastung $\geq 0,0005$ N/mm².

Der unterste Schuss hat eine Mindesthöhe von:

$$h_{ZF} = 1,0 \sqrt{d \cdot s_{aF}}$$

Die Dicke des Behälterbodens s_B wird bestimmt aus:

$$s_B \geq 0,8 \cdot s_{aF}$$

Zur Ermittlung der auszuführenden Bodendicke wird auf volle 5 mm aufgerundet.

2 Kegeldach

Das kegelförmige Behälterdach wird nach DVS-Richtlinie 2205-2²⁰ bemessen.

²⁰ DVS 2205-2:2015-12 Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Stehende runde, drucklose Behälter

STANDSICHERHEITSNACHWEIS

3 Flachdach

Das Flachdach darf unversteift oder mit Steifen hergestellt werden.

Zu beachten ist:

- Flachdächer sind nur bei nicht langfristig wirkenden Über- bzw. Unterdrücken ($p_u = p_{\ddot{u}} = 0$) zulässig,
- Flachdächer nur bei Innenaufstellung des Behälters,
- $p_E = 0,001 \frac{N}{mm^2}$ zur Berücksichtigung von unplanmäßigen Einzellasten²¹.

Bei einem versteiften Dach gilt außerdem:

- n parallele Steifen in gleichmäßigen Abständen anordnen ($n \geq 2$),
- eventuelle Naht der Dachplatte stets senkrecht zu den Steifen anordnen,
- $\frac{h_s}{s_s} \leq 8$ (h_s = Höhe der Steife, s_s = Dicke der Steife).

3.1 Spannungsnachweis

3.1.1 Unversteiftes Dach

$$K_L^{vorh} = \frac{g_D \cdot d^2 \cdot 6 \cdot (3 + \mu) \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot S}{64 \cdot s_D^2 \cdot f_s} \quad \text{mit } g_D = \text{Eigenlast der Dachplatte}$$

Nachweis für K_L^{vorh} nach Gleichung (13) der DVS 2205-2²⁰, wobei $K_M^{vorh} = 0$ ist

$$\sum K_K^{vorh} = \frac{p_{D_K} \cdot d^2 \cdot 6 \cdot (3 + \mu) \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot S}{64 \cdot s_D^2 \cdot f_z}$$

$$p_{D_K} = \max(g_D + p_{uK} + p_E, g_D + p_{uS} + p_E, p_{\ddot{u}K} - 0,9 \cdot g_D)$$

Nachweis für $\sum K_K^{vorh}$ nach Gleichung (15) der DVS 2205-2.

Hinweis: Der Langzeit-Schweißfaktor f_s und der Kurzzeit-Schweißfaktor f_z ist nur zu berücksichtigen, wenn das Dach aus mehreren Teilen verschweißt wird.

Bei einem einteiligen Dach wird somit $f_s = f_z = 1,0$

Querdehnungszahl $\mu = 0,38$

Bei dieser Ausführung tritt eine große Durchbiegung auf.

²¹ Die Flächenlast p_E ist nur für die Bemessung des Flachdaches anzusetzen, aber nicht beim Nachweis des Zylinders (z. B. Nachweis der Axialstabilität).

Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus
Polyethylen PE-HD mit gewickelten Zylindermänteln

Anlage 6
Seite 3 von 4

STANDSICHERHEITSNACHWEIS

3.1.2 Dach mit Steifen

3.1.2.1 Spannungsnachweis der Dachplatte zwischen den Steifen

$$K_L^{vorh} = \frac{g_D \cdot d^2 \cdot 6 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot S}{(n+1)^2 \cdot 8 \cdot s_D^2} \quad \text{mit } g_D = \text{Eigenlast der Dachplatte}$$

Nachweis für K_L^{vorh} nach Gleichung (13) der DVS 2205-2, wobei $K_M^{vorh} = 0$ ist

$$\sum K_K^{vorh} = \frac{p_{D_K} \cdot d^2 \cdot 6 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot S}{(n+1)^2 \cdot 8 \cdot s_D^2}$$

$$p_{D_K} = \max(g_D + p_{uK} + p_E, g_D + p_{uS} + p_E, p_{üK} - 0,9 \cdot g_D)$$

Nachweis für $\sum K_K^{vorh}$ nach Gleichung (15) der DVS 2205-2

3.1.2.2 Spannungsnachweis am unteren Rand der Steifen

Die Lage des Schwerpunkts z_S (gemessen von der Mittelfläche der Dachplatte) und das Trägheitsmoment I_S werden an einem Plattenbalkenquerschnitt mit der mittragenden Breite

$$b_m = \frac{0,85 \cdot d}{n+1} \text{ errechnet.}$$

$$K_L^{vorh} = \frac{(g_D + g_{Steife}) \cdot d^3 \cdot \left(h_S + \frac{s_D}{2} - z_S\right) \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot S}{(n+1) \cdot 8 \cdot I_S}$$

$$\sum K_K^{vorh} = \frac{p_{D_K} \cdot d^3 \cdot \left(h_S + \frac{s_D}{2} - z_S\right) \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot S}{(n+1) \cdot 8 \cdot I_S}$$

$$p_{D_K} = \max(g_D + g_{Steife} + p_{uK} + p_E, g_D + g_{Steife} + p_{uS} + p_E, p_{üK} - 0,9 \cdot (g_D + g_{Steife}))$$

Die auf die Fläche bezogene Eigenlast der Steifen (einschließlich Querschotte) beträgt:

$$g_{Steife} = (2 \cdot n - 1) \cdot \frac{h_S \cdot s_S \cdot \rho \cdot g}{d \cdot 10^6} \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

Nachweise für K_L^{vorh} und $\sum K_K^{vorh}$ wie in Abschnitt 3.1.2.1

STANDSICHERHEITSNACHWEIS

3.2 Stabilitätsnachweis

Der Stabilitätsnachweis entfällt beim unausgesteiften Flachdach.

3.2.1 Stabilitätsnachweis der Dachplatte zwischen den Steifen

$$\sum \sigma^{vorh} = \frac{\sum p^{vorh} \cdot d^3 \cdot z_s}{(n+1) \cdot 8 \cdot l_s}$$

$$\sum p^{vorh} = \max(g_D + g_{Steife} + p_{uK} + p_E, g_D + g_{Steife} + p_{uS} + p_E)$$

$$\sigma_k = \frac{k \cdot \pi^2 \cdot (n+1)^2 \cdot E_K^{T^{\circ}C} \cdot s_D^2}{d^2 \cdot 12 \cdot (1 - \mu^2)}$$

mit Beulwert $k = 5,5$

Querdehnungszahl $\mu = 0,38$

Nachweis nach Gleichung (56) der DVS 2205-2.

3.2.2 Stabilitätsnachweis der Steifen

Auf einen Stabilitätsnachweis der Steifen bei kurzzeitigem Überdruck im Behälter kann verzichtet werden, wenn die Steifen mit n in regelmäßigen Abständen angeordneten Querschotten verbunden werden.

**Doppelwandiger zylindrischer Flachbodenbehälter aus
Polyethylen PE-HD mit gewickelten Zylindermänteln** **Anlage 7**

FESTLEGUNG DES FÜLLUNGSGRADES

(1) Bei der Festlegung des zulässigen Füllungsgrades sind der kubische Ausdehnungskoeffizient α der für die Befüllung eines Behälters in Frage kommenden Flüssigkeiten und die bei der Lagerung mögliche Erwärmung und eine dadurch bedingte Zunahme des Volumens der Flüssigkeit zu berücksichtigen.

(2) Für die Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften ist der zulässige Füllungsgrad bei Einfülltemperatur wie folgt festzulegen:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \alpha \cdot 35} \text{ in \% des Fassungsraumes}$$

Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient α kann wie folgt ermittelt werden:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \cdot d_{50}}$$

d_{15} = Dichte der Flüssigkeit bei +15°C

d_{50} = Dichte der Flüssigkeit bei +50°C.

(3) Für Flüssigkeiten, deren Einfülltemperatur mehr als 35 K unter der maximal zulässigen Betriebstemperatur liegt, sind die dadurch bedingten Ausdehnungen bei der Festlegung des Füllungsgrades zu berücksichtigen.

(4) Für Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten mit giftigen oder ätzenden Eigenschaften soll ein mindestens 3 % niedrigerer Füllungsgrad, als nach Absatz (2) bestimmt, eingehalten werden.