Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 31.07.2020

Geschäftszeichen: II 25-1.40.21-37/20

Nummer:
Z-40.21-27

Geltungsdauer
vom: **2. Oktober 2020**
bis: **2. Oktober 2025**

Antragsteller:
Alltech Dosieranlagen GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 2
76356 Weingarten

Gegenstand dieses Bescheides:
Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und sechs Anlagen mit 35 Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 5. September 1995 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

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.

8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheids sind stehende zylindrische, einwandige Flachbodenbehälter und entsprechende Auffangvorrichtungen gemäß Anlage 1 aus Polyethylen der Werkstoffklassen PE 80 und PE 100, die aus verschweißten Tafeln bestehen und deren Abmessungen innerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen liegen:

- $d \leq 4{,}0$ m,
- $h_Z / d \leq 6$ für Behälter nach diesem Bescheid (sofern nicht folgend zusätzlich eingeschränkt),
- $h_Z / d \leq 3$ für Behälter, die in Auffangvorrichtungen nach diesem Bescheid eingestellt werden und die für den Erdbebenfall über eine obere Abstützung des Behälters verfügen,

mit d = Innendurchmesser des Behälters und h_Z = Höhe Bodenplatte/Dachunterkante.

(2) Die Behälterdächer sind als Kegeldächer oder Flachdächer (nur bei Aufstellung unter einer ortsfesten Bedachung) ausgeführt. Das Volumen der Behälter darf 50 m³ nicht überschreiten.

(3) Die Behälter und die Auffangvorrichtungen können jeweils auch unabhängig voneinander verwendet werden, soweit die wasserrechtlichen Vorschriften dies zulassen und eingehalten werden.

(4) Dieser Bescheid gilt für die Verwendung der Behälter und Auffangvorrichtungen innerhalb und außerhalb der Erdbebenzonen 1 bis 3 nach DIN 4149[1].

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

(6) Die Behälter dürfen zur drucklosen Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 100 °C verwendet werden. Die maximale Betriebstemperatur darf bis zu 40 °C betragen, sofern in der Medienliste nach Absatz (7) keine Einschränkungen der Temperatur vorgesehen sind.

(7) Flüssigkeiten nach Medienliste 40-1.1 des DIBt[2] erfordern keinen gesonderten Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit des Behälterwerkstoffes.

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

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

(10) Die Geltungsdauer dieses Bescheides (s. Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Zulassungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

1 DIN 4149:2005-04 Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten

2 Medienliste 40-1.1 der Medienlisten 40, 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 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Allgemeines

Die Behälter und Auffangvorrichtungen und ihre Teile müssen den Abschnitten 1 und 2 der 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 und Auffangvorrichtungen verwendet werden, dürfen nur Formmassen entsprechend Anlage 2 verwendet werden.

2.2.2 Konstruktionsdetails

(1) Die Konstruktionsdetails müssen den Anlagen 1 bis 1.25 entsprechen. Das optionale Rührwerk mit Steuerung nach Anlage 1.21 ist nicht Bestandteil dieses Bescheids.

(2) Bei Aufstellung innerhalb der Erdbebenzonen 1 bis 3 nach DIN 4149[1] muss die Erdbebensicherung Beiblatt 4[4] der Richtlinie DVS 2205-2 entsprechen.

2.2.3 Behälter und Auffangvorrichtung

Der Behälter und die Auffangvorrichtung 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 2205-2[5] ermittelt wurden. Der statischen Berechnung sind die sich nach DIN EN 1778[6] (Anhang A) ergebenden Vergleichsspannungen zugrunde zu legen.

(2) Bei der Außenaufstellung sind Windlasten gemäß DIN EN 1991-1-4[7]und Schneelasten gemäß DIN EN 1991-1-3[8] zu berücksichtigen.

(3) Bei Aufstellung innerhalb der Erdbebenzonen 1 bis 3 nach DIN 4149[1] ist der Lastfall Erdbeben nach den Berechnungsempfehlungen 40-B3[9] in Zusammenhang mit Beiblatt 4[4] der Richtlinie DVS 2205-2 zu berücksichtigen.

(4) Die Betriebstemperatur ist gemäß den vorhandenen Betriebsbedingungen festzulegen. Die Anforderungen an die maximale Betriebstemperatur sind Abschnitt 1 (6) zu entnehmen. Als Mindestbetriebstemperatur ist jedoch 20 °C anzusetzen. Bei Einfülltemperaturen von > 10 K über der Betriebstemperatur oder bei intermittierender Temperaturbeanspruchung durch das Lagermedium ist die für den Standsicherheitsnachweis anzusetzende Betriebstemperatur nach Richtlinie DVS 2205-1 (Abschnitt 3.2.3[10] - bei intermittierender Beanspruchung) zu ermitteln.

4	DVS 2205-2 Beiblatt 4:2015-12	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Stehende runde, drucklose Behälter- Flachbodenbehälter im Erdbebengebiet
5	DVS 2205-2:2015-12	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Stehende runde, drucklose Behälter
6	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
7	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
8	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
9	Berechnungsempfehlungen 40-B3	Berechnungsempfehlungen im Zusammenhang mit Zulassungsverfahren für zylindrische Behälter und Silos, Berücksichtigung des Lastfalls Erdbeben, Ausgabe April 2013, erhältlich beim DIBt
10	DVS 2205-1:2015-01	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten - Kennwerte

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

(5) Die A_1-Werte nach Richtlinie DVS 2205-1, Beiblatt 1[11] dürfen für Temperaturen ≥ 0 °C mit 1,0 angenommen werden. Alle weiteren in der DIN EN 1778 bzw. DVS 2205-2 angegebenen Kennwerte für PE-HD sind auch für die Formmassen der Werkstoffklassen PE 80 und PE 100 gültig.

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

$p_{ük} = p_ü = 0{,}005$ bar (Überdruck = resultierender Innendruck)

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

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

(7) Die sich aus den Referenzkennlinien der Zeitstand-Innendruckfestigkeit (Mindestkurven nach DIN EN 1778[6] für PE 80 und PE 100) ergebenden Festigkeitswerte dürfen nur dann für Formmassen der Werkstoffklassen PE 80 oder PE 100 angesetzt werden, wenn die Zugehörigkeit zur Werkstoffklasse in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Werkstoffes als solche ausgewiesen sind.

(8) Flachdächer müssen Wanddicken aufweisen, die unter Beachtung der Richtlinie DVS 2205-2, Beiblatt 3[12] ermittelt wurden.

(9) Auffangvorrichtungen müssen Wanddicken aufweisen, die entsprechend Richtlinie DVS 2205-2, Beiblatt 2[13] ermittelt wurden. Die Auffangvorrichtung muss eine solche Höhe aufweisen, dass bei dem in ihr stehenden leeren Behälter bei Aufstellung im Freien durch Windlast (siehe auch 2.2.4 (2)) keine unzulässigen Kippmomente auftreten können. Auf Anlage 5, Abschnitt 4 (2) wird hingewiesen.

(10) Schweißverbindungen müssen Schweißfaktoren aufweisen, die in der Richtlinie DVS 2203-1, Beiblatt 2[14] (Tabelle 1: Anforderungen für den Zeitstandzug-Schweißfaktor f_s) angegeben sind.

(11) Werden Stutzen im Zylindermantel angeordnet, so sind die Bedingungen für die konstruktive Ausbildung des Stutzens und für den statischen Nachweis des Zylindermantels entsprechend Richtlinie DVS 2205-2[5], Abschnitte 4.1.7.2 und 4.2.3 einzuhalten.

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

(13) 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, Prüfämter oder Prüfingenieure für Standsicherheit mit besonderen Kenntnissen im Kunststoffbau zu beauftragen, z. B.

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

(14) Der statische Nachweis des Podestes für Chemotainer entsprechend Anlagen 1.22 bis 1.24 wurde erbracht.

11	DVS 2205-1, Beiblatt 1:2011-11	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten – Kennwerte der Werkstoffgruppe Polyethylen
12	DVS 2205-2, Beiblatt 3:2015-12	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Stehende runde, drucklose Behälter; Flachdächer
13	DVS 2205-2, Beiblatt 2:2015-12	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Stehende runde, drucklose Behälter; Auffangvorrichtungen
14	DVS 2203-1, Beiblatt 2:2014-05	Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen (Zeitstandzug-Schweißfaktor f_S)

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

2.2.5 Brandverhalten

Der Werkstoff Polyethylen PE (PE 80, PE 100) ist in der zur Anwendung kommenden Dicke normalentflammbar (Baustoffklasseklasse B2 nach DIN 4102-1[15]). 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 1.11), 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 Stutzenhöhe der Einsteigeöffnung überschreitet einen Wert von 0,25 m.

Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen bleiben hiervon unberührt.

(2) Behälter ohne Einsteigeöffnung müssen eine Besichtigungsöffnung mit einem lichten Durchmesser von mindestens 120 mm erhalten. Weitere Stutzen für Befüllung, Entleerung, Reinigung usw. sind gemäß Anlage 1.12 und 1.13 herzustellen.

(3) Bei Außenaufstellung der Auffangvorrichtungen ist der Zwischenraum Behälter/Auffangvorrichtung gegen eindringendes Regenwasser gemäß Anlage 1.7 abzudecken.

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 der Alltech Dosieranlagen GmbH in Weingarten und im Werk W[16] 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 und Auffangvorrichtungen 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 bei zulässiger Füllhöhe (gemäß Abschnitt 4.1.3),
- Werkstoff (PE 80 bzw. PE 100),
- zulässige Betriebstemperatur (bei nicht atmosphärischen Bedingungen, siehe Abschnitt 1),
- zulässiger Füllungsgrad oder Füllhöhe (entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad, siehe Abschnitt 4.1.3),
- zulässige Volumenströme beim Befüllen und Entleeren (siehe Abschnitt 4.1.5),

[15] DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
[16] Name und Anschrift des Herstellwerks sind im DIBt hinterlegt

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

- Hinweis auf drucklosen Betrieb,
- zulässiger Belastungswert in kN/m³ (Produkt aus Dichte, Erdbeschleunigung und Abminderungsfaktor A_2 für Medieneinwirkung),
- Außenaufstellung nicht zulässig/zulässig (entsprechend statischer Berechnung),

und bei Außenausstellung weiterhin:

- Böengeschwindigkeitsdruck q in kN/m² an der Oberkante des Behälters bzw. an der Öffnung der Entlüftungsleitung,
- Charakteristischer Wert der Schneelast s_K in kN/m² auf dem Boden.

(3) Die Auffangvorrichtungen sind entsprechend mit den folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Herstellungsnummer,
- Herstellungsjahr,
- Rauminhalt in m³,
- Werkstoff (PE 80 bzw. PE 100),
- zulässiger Belastungswert in kN/m³ (Produkt aus Dichte, Erdbeschleunigung und Abminderungsfaktor A_2 für Medieneinwirkung),
- Außenaufstellung nicht zulässig/zulässig (entsprechend statischer Berechnung),

und bei Außenausstellung weiterhin:

- Böengeschwindigkeitsdruck q in kN/m² an der Oberkante der Auffangvorrichtung.

(4) Hinsichtlich der Kennzeichnung der Behälter durch den Betreiber siehe Absatz 4.1.5 (1).

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Behälter und Auffangvorrichtungen (Bauprodukte) mit den Bestimmungen der vom 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 und Auffangvorrichtungen durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Behälter und Auffangvorrichtungen 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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

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 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 und Auffangvorrichtungen, 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 Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Behälter und Auffangvorrichtungen 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 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 und Auffangvorrichtungen 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 und gegebenenfalls zugehörigen Auffangvorrichtungen sind den wasser-, arbeitsschutz- und baurechtlichen Vorschriften zu entnehmen. Es sind außerdem die Anforderungen gemäß Anlage 5 einzuhalten.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

(3) Die Behälter und Auffangvorrichtungen 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 und Auffangvorrichtungen ist Anlage 5 zu beachten.

(2) Die ausführende Firma hat die ordnungsgemäße Planung, Bemessung und Aufstellung gemäß den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten Bauartgenehmigung (Abschnitte 1 und 3) mit einer Übereinstimmungserklärung zu bestätigen. Diese Bestätigung ist in jedem Einzelfall dem Betreiber vorzulegen und von ihm in die Bauakte aufzunehmen.
(3) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen[17] zu treffen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung, und Prüfung (Bauart)

4.1 Nutzung

4.1.1 Ausrüstung der Behälter

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

(2) Wenn der Einbau einer Leckagesonde erforderlich ist, ist eine Leckagesonde entsprechend den allgemeinen Anforderungen der Landesbauordnungen zu verwenden.

4.1.2 Lagerflüssigkeiten

(1) Die Behälter dürfen für Lagerflüssigkeiten gemäß Medienliste 40-1.1[2] des DIBt 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 Sachverständigen[18]. In der Regel sind dafür Innenbesichtigungen des Behälters erforderlich.

(2) Behälter, die im Auffangraum aufgestellt werden, 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 Sachverständigen 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 sind[19].

(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 GGVS[20]/GGVE[21])
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)

17 Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Absatz 2.4.1 (2) sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden.
18 Informationen sind beim DIBt erhältlich
19 Für die Lagerung von Medien mit Gutachten, die von Absatz 4.1.2 (2) abweichen, ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis (z. B. Ergänzung dieses Bescheides) erforderlich.
20 GGVS: Gefahrgutverordnung Straße
21 GGVE: Gefahrgutverordnung Eisenbahn

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

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) oder (2) müssen für die ggf. verwendete Leckagesonde 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. Der zulässige Füllungsgrad der Behälter ist nach Maßgabe der Anlage 6 zu bestimmen. Die Überfüllsicherung ist dementsprechend einzurichten.

(2) 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. Die dem zulässigen Füllungsgrad entsprechende Füllhöhe darf die Anschlusshöhe des Regenabweisers nicht übersteigen.

4.1.4 Unterlagen

Dem Betreiber der Anlage sind vom Hersteller der Behälter bzw. der Auffangvorrichtungen folgende Unterlagen auszuhändigen:

- 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 Antragsstellers 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 im ordnungsgemäßen 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 maximale Volumenstrom beim Befüllen beträgt 1200 l/min. Hierbei darf kein unzulässiger Überdruck im Behälter auftreten. Der Füllvorgang ist ständig zu überwachen.

(6) Die ggf. verwendete Leckagesonde gemäß Abschnitt 4.1.1 (2) ist in ständiger Alarmbereitschaft zu betreiben.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

(7) Vom Betreiber der Anlage ist bei einer Alarmmeldung der ggf. verwendeten Leckagesonde unverzüglich ein Fachbetrieb (z. B. Einbaufirma) zu benachrichtigen und mit der Feststellung der Ursache für die Alarmgabe und deren Beseitigung zu beauftragen. Wenn im Auffangraum bzw. in der Auffangvorrichtung Leckageflüssigkeit festgestellt wird, muss der Behälter so schnell wie möglich entleert werden. Eine erneute Befüllung ist im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen[17] nach Schadenbeseitigung und einwandfreiem Betrieb der Leckagesonde zulässig.

(8) Nach dem Eintreten eines Erdbebens ist durch einen Fachbetrieb im Sinne von § 62 AwSV[22] zu prüfen, ob ein einwandfreier Weiterbetrieb gewährleistet ist.

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

(10) Ist der Behälter mit dem optionalen Podest zur Aufnahme eines Befüllbehälters nach den Anlagen 1.21 bis 1.24 ausgerüstet, so dürfen dort nur transportrechtlich zugelassene Füllbehälter (Chemotainer) mit einem Füllvolumen von maximal 1000 l kurzfristig für den Befüllvorgang aufgestellt werden, sofern der zu befüllende Flachbodenbehälter (Mutterbehälter, 2 m³) höchstens zur Hälfte gefüllt ist. Der gesamte Befüllvorgang ist zu überwachen und der ggf. nicht vollständig entleerte Füllbehälter unverzüglich zu entfernen. Weiterhin ist die Bedienungsanleitung des Herstellers zu beachten.

4.2 Unterhalt und 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 Sachverständigen[18] 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 Prüfung

(1) Der Betreiber hat mindestens einmal wöchentlich die Behälter, einschließlich der gegebenenfalls vorhandenen Auffangvorrichtungen, 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 der gegebenenfalls vorhandenen Leckagesonde (s. Abschnitt 4.1.1 (2)) ist nach den Maßgaben der Regelungen für diese Leckagesonde durchzuführen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

22 Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), 18. April 2017 (BGBl. I S. 905)

(3) Der Betreiber hat zu veranlassen, dass bei der Lagerung von solchen Medien, bei denen aus diesem Bescheid wiederkehrende Prüfungen[23] der Behälter gefordert werden, die Behälter vor Inbetriebnahme und wiederkehrend erstmals nach fünf Jahren und weiterhin entsprechend den Vorgaben eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen einer Innenbesichtigung unterzogen werden.

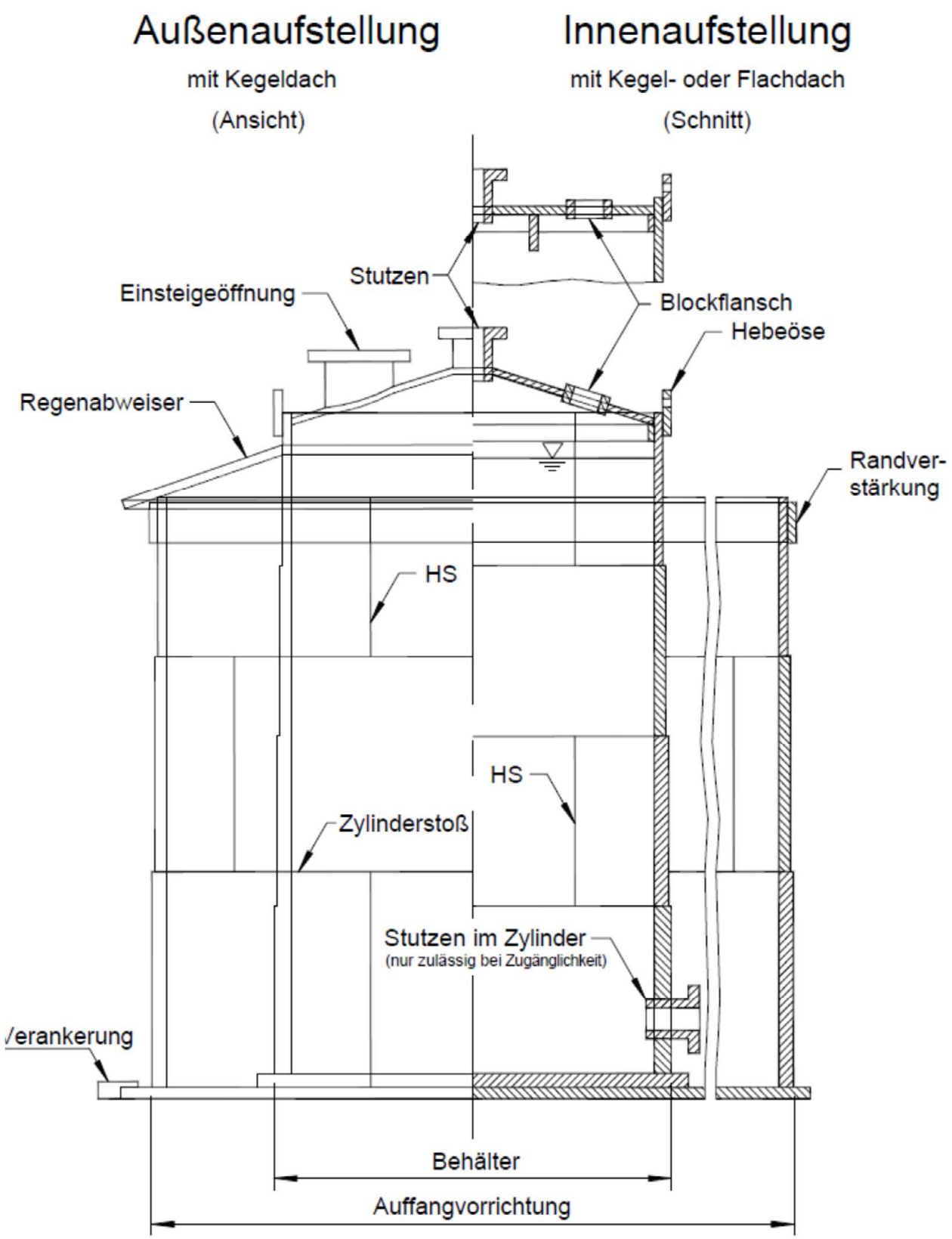
(4) Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen bleiben unberührt.

Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Pötzsch

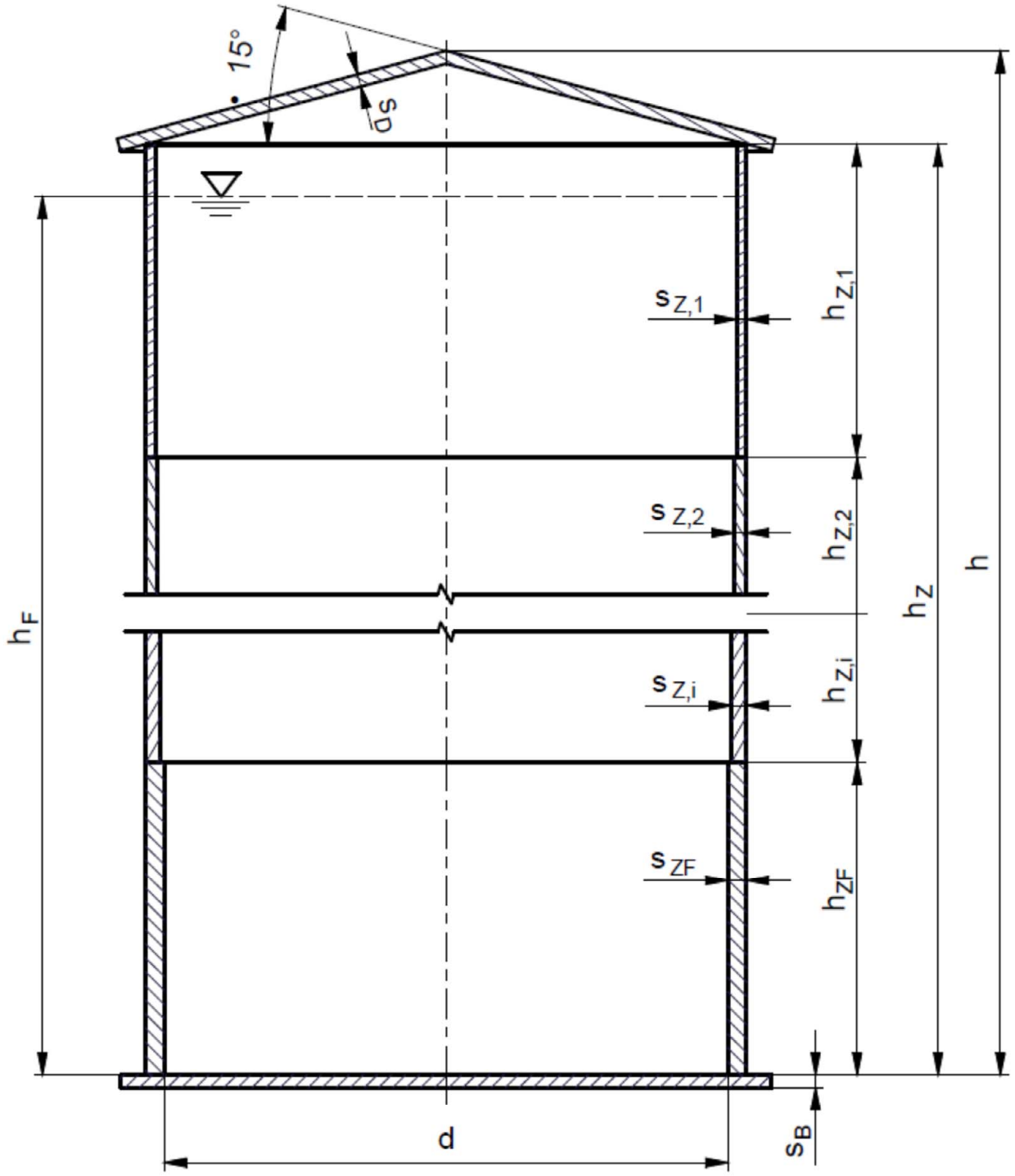
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

[23] Wiederkehrende Prüfungen nach Wasserrecht bleiben unberührt.



Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1
Übersicht	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

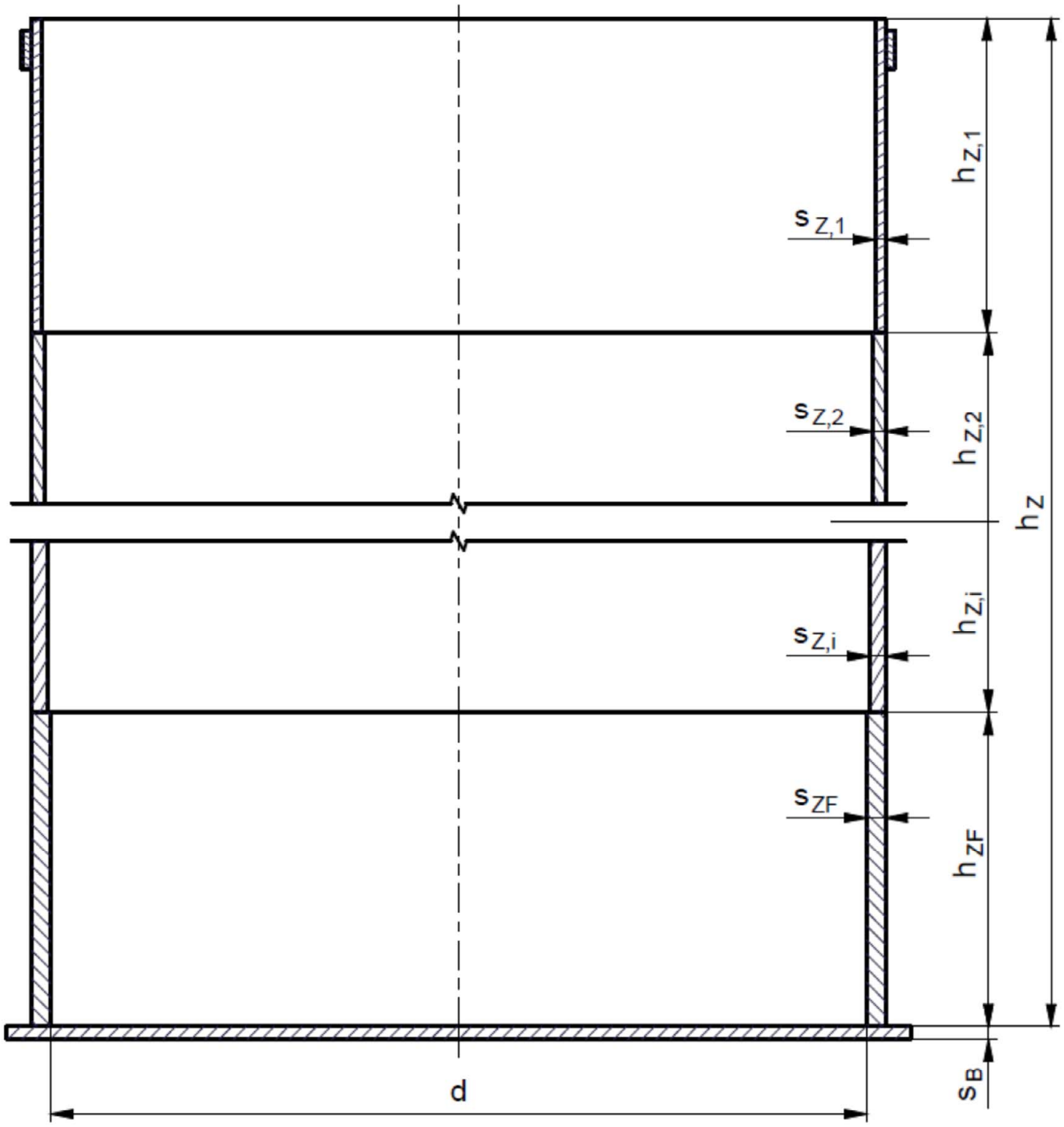


Ausführungsvarianten Zylinderstöße:

- Außenbündig wie oben dargestellt
- Innenbündig wie in Anlage 1 dargestellt

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.1
Behälter Bezeichnung der Abmessungen	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



Ausführungsvarianten Zylinderstöße:

- Außenbündig wie oben dargestellt
- Innenbündig wie in Anlage 1 dargestellt

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.2
Auffangvorrichtung Bezeichnung der Abmessungen	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

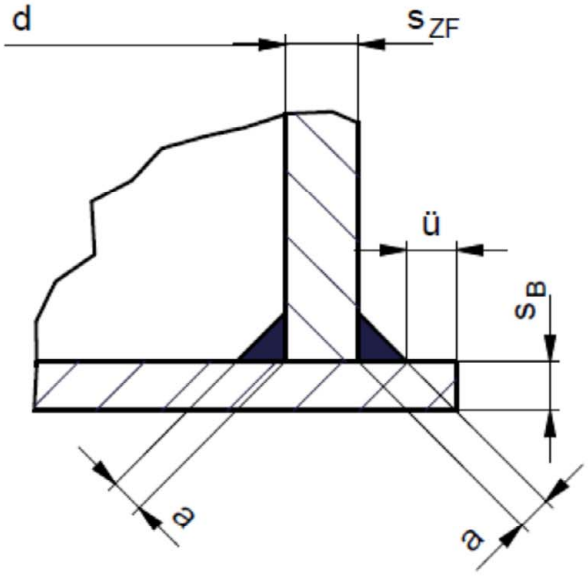
Anwendung bei beidseitiger Zugänglichkeit

$s_B \leq s_{ZF}$

$a \geq 0{,}7\ s_B$

ü = 25 mm bei Verankerung
ü ≤ 10 mm ohne Verankerung

Schweißverfahren:
Extruderschweißung (WE)



Anwendung bei nur einseitiger Zugänglichkeit

d ≤ 1200 mm / Index e = einseitig zugängliche Schweißnaht

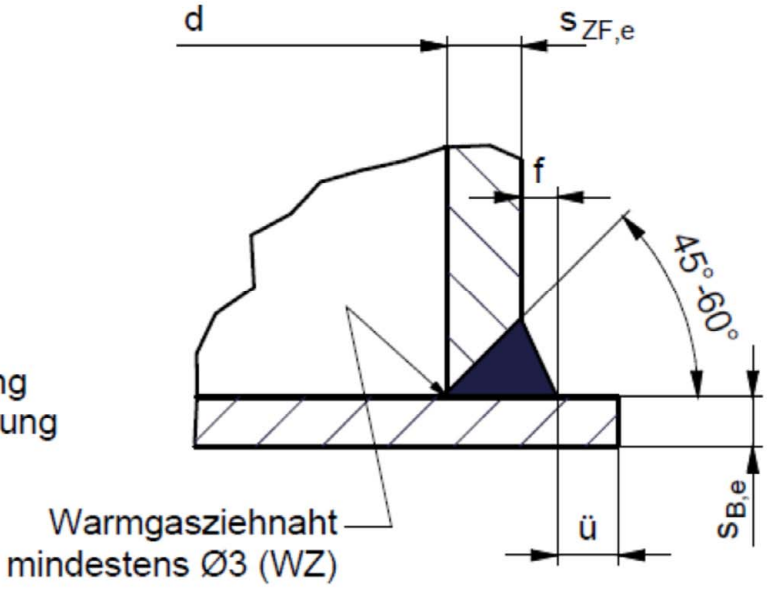
$s_{B,e} \leq s_{ZF,e}$

$s_{ZF,e} \leq 30$ mm

min $s_{ZF,e} \geq 2\ s_{ZF}$ (rechn.)

$f = 0{,}5\ s_{ZF,e}$

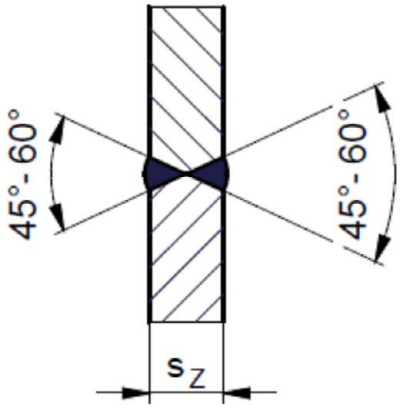
ü = 25 mm bei Verankerung
ü ≤ 10 mm ohne Verankerung

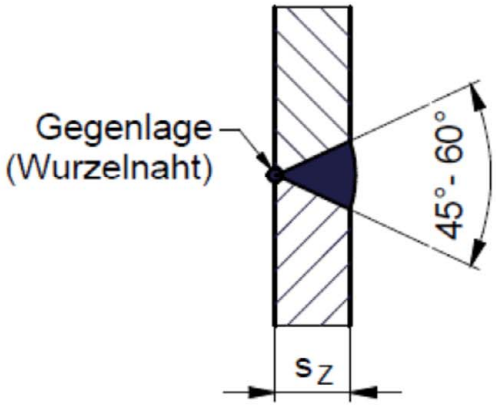


Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.3
Verbindung Flachboden-Zylinder für Behälter und Auffangvorrichtung	

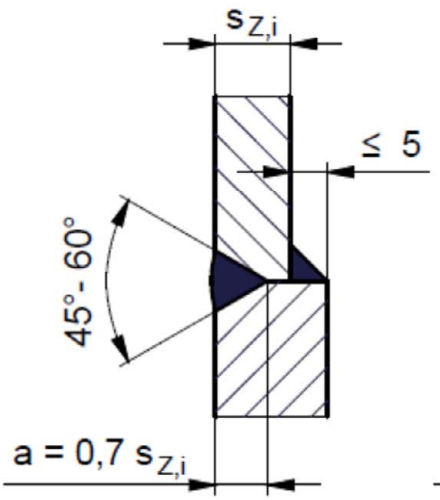
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

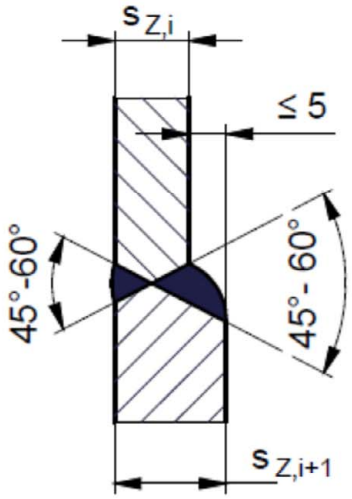
Zylinderschüsse mit gleichbleibender Wanddicke (WE)

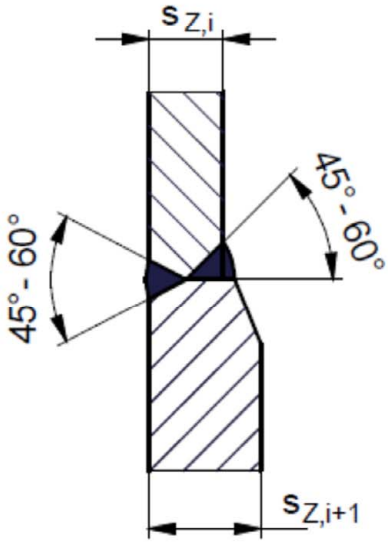




Zylinderschüsse mit abgestufter Wanddicke (WE)





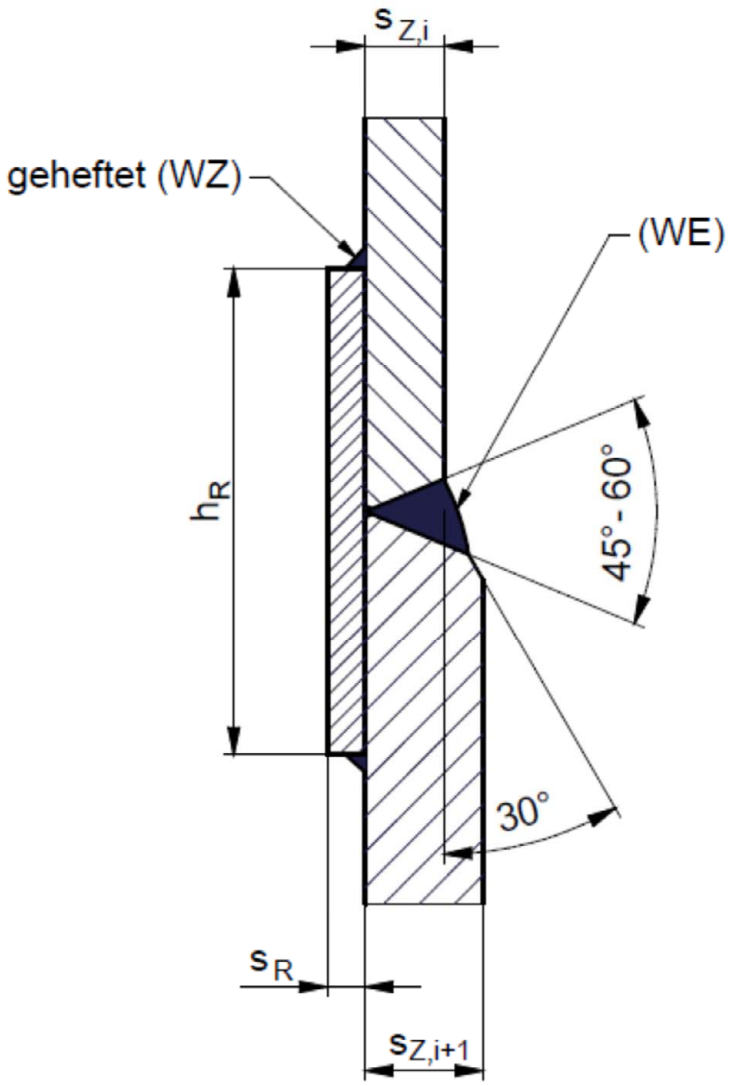


Alle Schweißverbindungen werden nach **DVS-Merkblatt 2205 Blatt 3** ausgeführt

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.4
Verbindung Zylinderschüsse (Radialnähte) für Behälter und Auffangvorrichtung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Fertigungshilfe nach Bedarf



$s_R \leq s_{Z,i}$

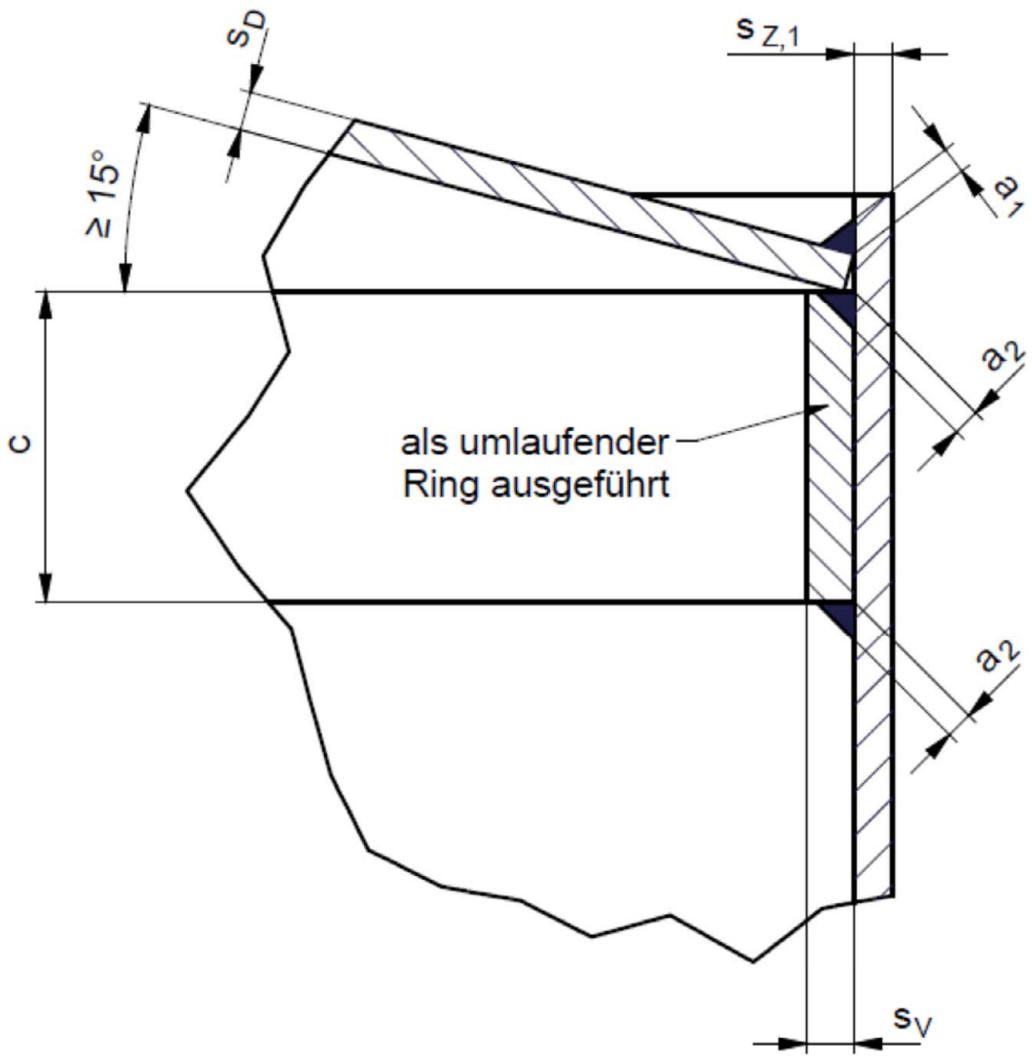
$h_R = 200$ mm

Schweißverbindungen der Zylinderschüsse werden mit Wurzelnaht ausgeführt.

Die Darstellung ist für außenbündige und innenbündige Zylindermäntel gültig.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.5
Verbindung Zylinderschüsse für Behälter und Auffangvorrichtung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



$a_1 = 0{,}5 \cdot \min(s_D ; s_{Z,1})$

$a_2 = 0{,}5\ s_{Z,1}$

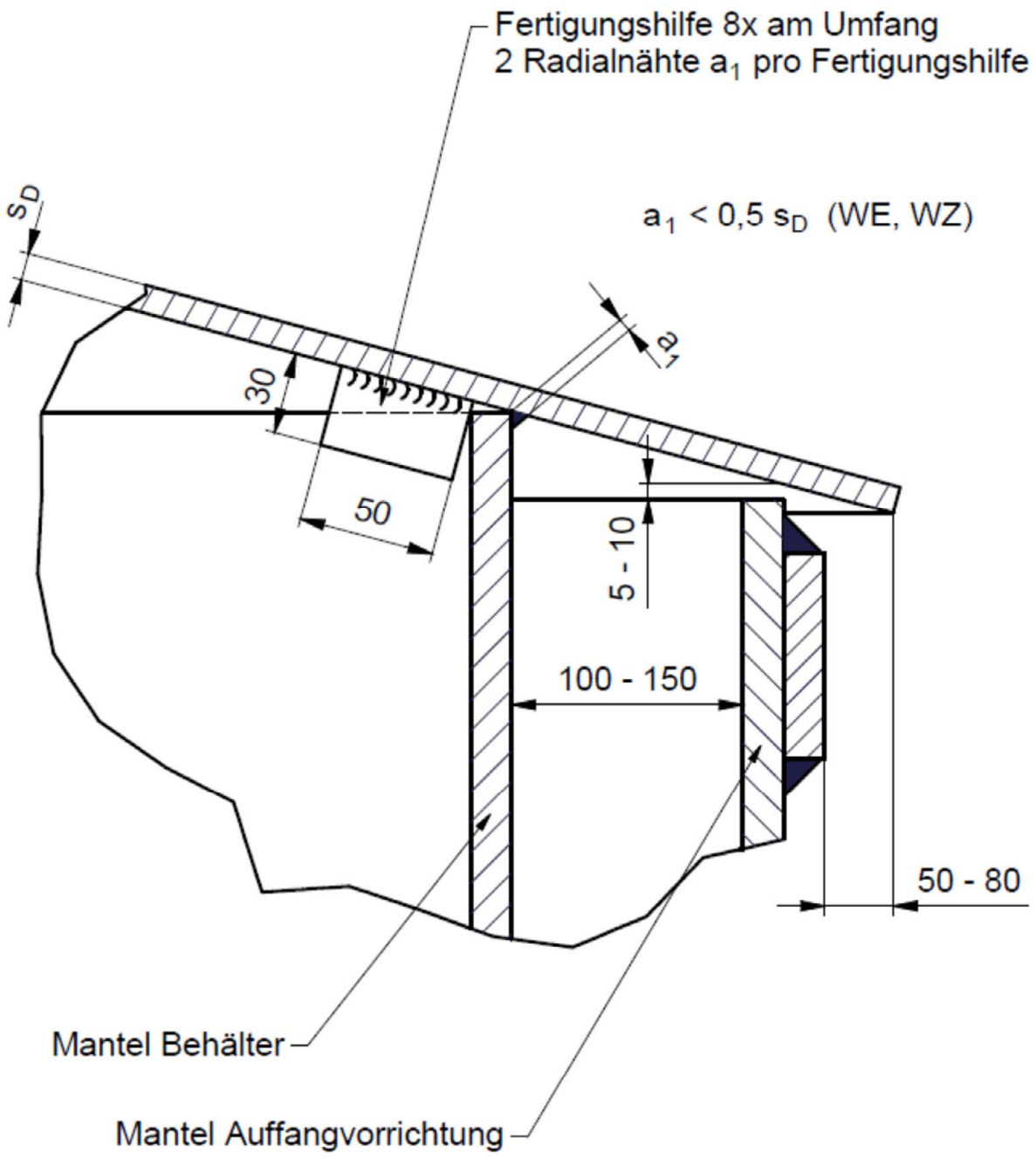
$s_V \begin{cases} \geq s_D \\ \geq 10\ \text{mm} \end{cases}$

$c \begin{cases} \geq 5\ s_D \\ \geq 80\ \text{mm} \end{cases}$

Verbindung Kegeldach - Zylinder bei Ausführung mit integriertem Regenabweiser siehe Anlage 1.7

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.6
Verbindung Anschluss Kegeldach - Zylinder	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.7
Verbindung Anschluss Kegeldach - Zylinder mit integriertem Regenabweiser	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

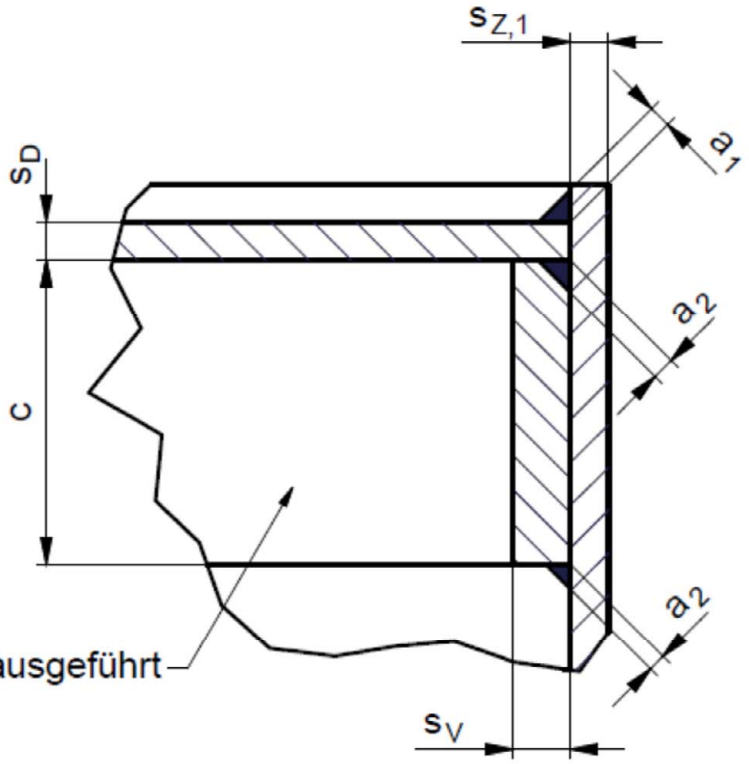
Variante 1

$a_1 = 0{,}5 \cdot \min(s_D ; s_{Z,1})$

$a_2 = 0{,}5\, s_{Z,1}$

$s_V \begin{cases} \geq s_D \\ \geq 10\ \text{mm} \end{cases}$

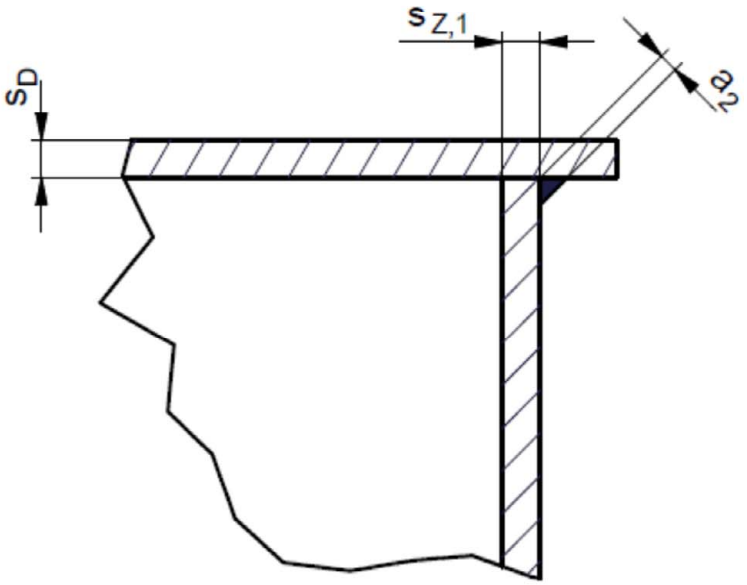
$c \begin{cases} \geq 5\, s_D \\ \geq 80\ \text{mm} \end{cases}$



als umlaufender Ring ausgeführt

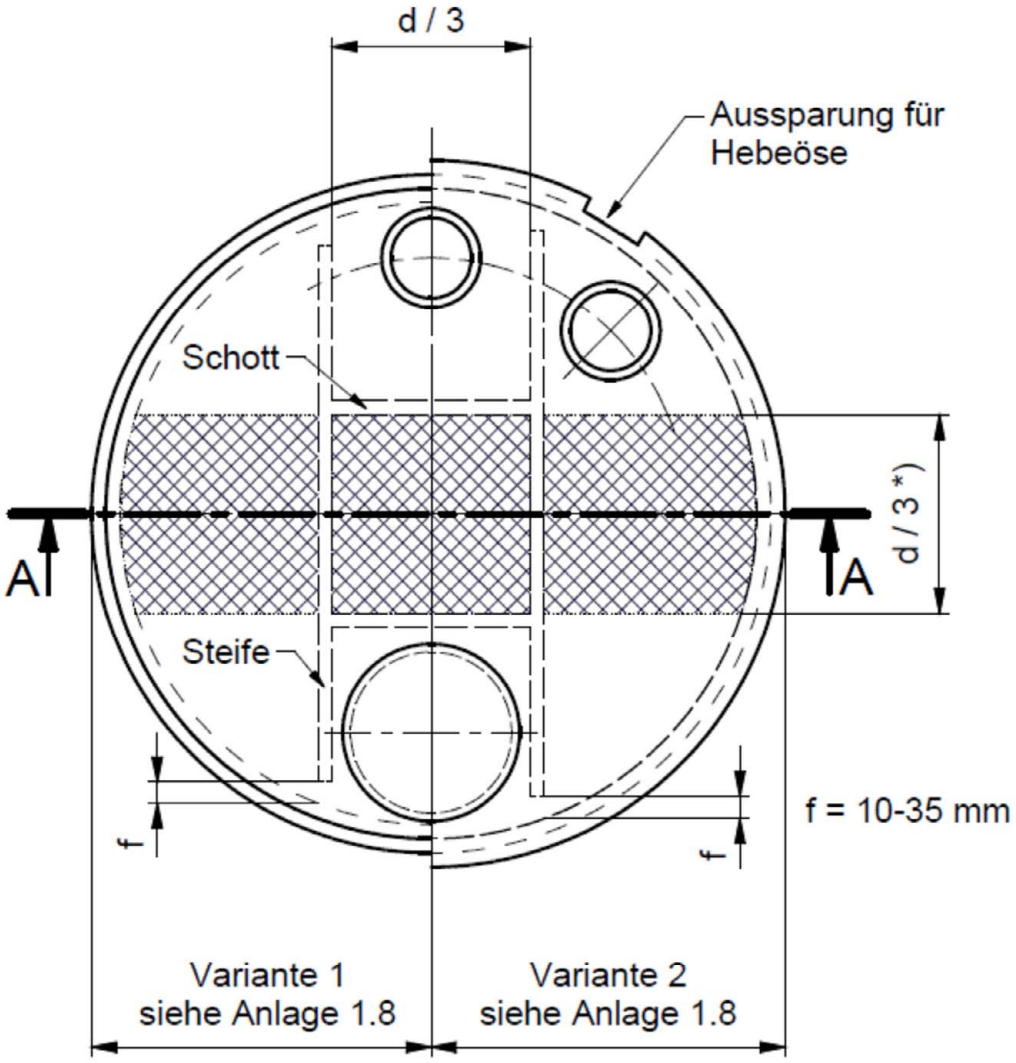
Variante 2

$a_2 \geq 0{,}5 \cdot \min(s_{Z,1}, s_D)$



Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.8
Verbindung Anschluss Flachdach - Zylinder	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



*) Im schraffierten Bereich sind Ausschnitte zu vermeiden bzw. statisch nachzuweisen.

Eine eventuelle Schweißnaht innerhalb der Dachplatte ist senkrecht zu den Steifen anzuordnen.

Durchmesser und Anordnung der Stutzen nach örtlichen Gegebenheiten.

Die Anordnung des Flachdaches ist nur bei Innenaufstellung zulässig.

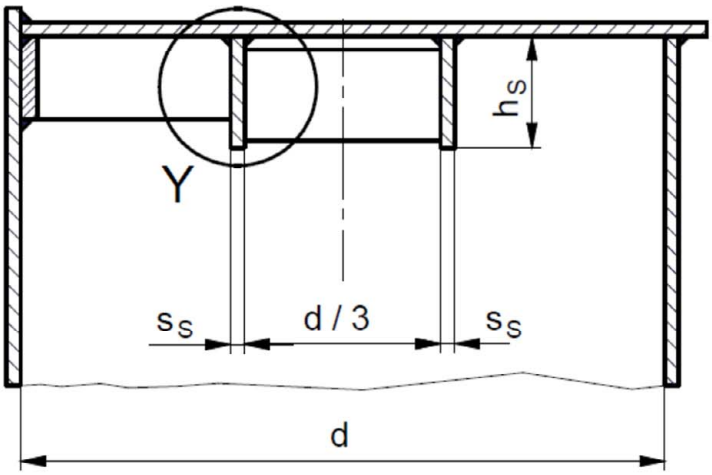
Schnitt A - A siehe Anlage 1.10

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.9
Flachdach Draufsicht mit zwei Steifen	

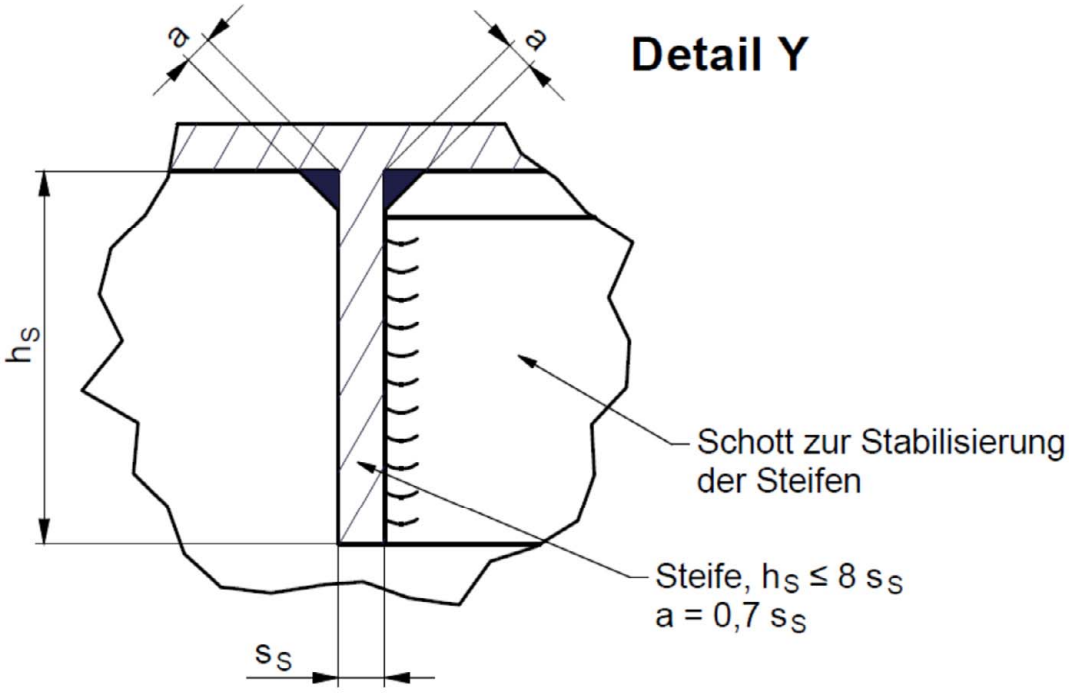
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Schnitt A-A

zu Anlage 1.9



Detail Y



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)

Flachdach
Schnitt und Detail mit zwei Steifen und Schotten

Anlage 1.10

Alternativ:
Verschluß mit Spannring oder Gummizug-Knebeln möglich

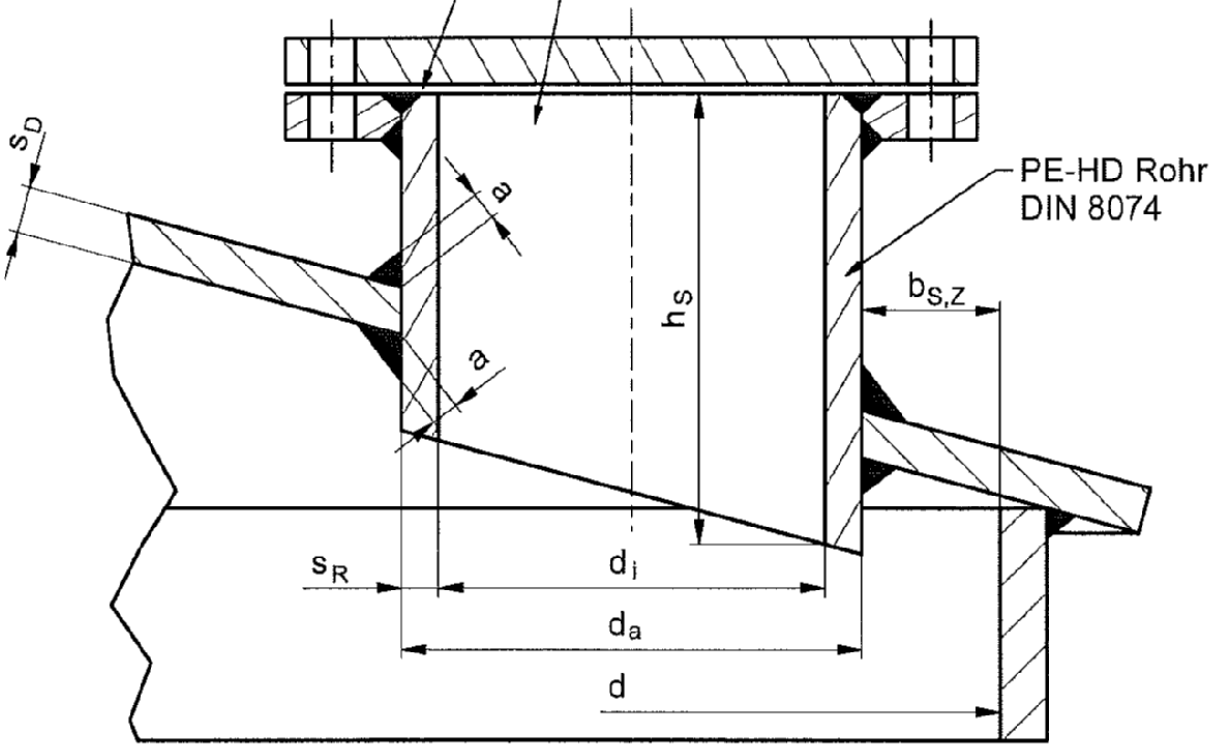
Dichtung zwischen Flansch und Deckel erfolgt mit Weichgummi oder alternativem Material

Verbindung Stutzenrohr / Aufschweißflansch siehe DVS 2205-4

Einsteigesöffnung auch senkrecht zur Dachneigung möglich

Für kleine Behälterdurchmesser (bei Einhaltung des Abstandsmaßes $b_{S,Z}$) ist eine Anordnung der Einstiegsöffnung über der Kegelspitze zulässig.

$150\ mm \leq b_{S,Z} \leq 200\ mm$



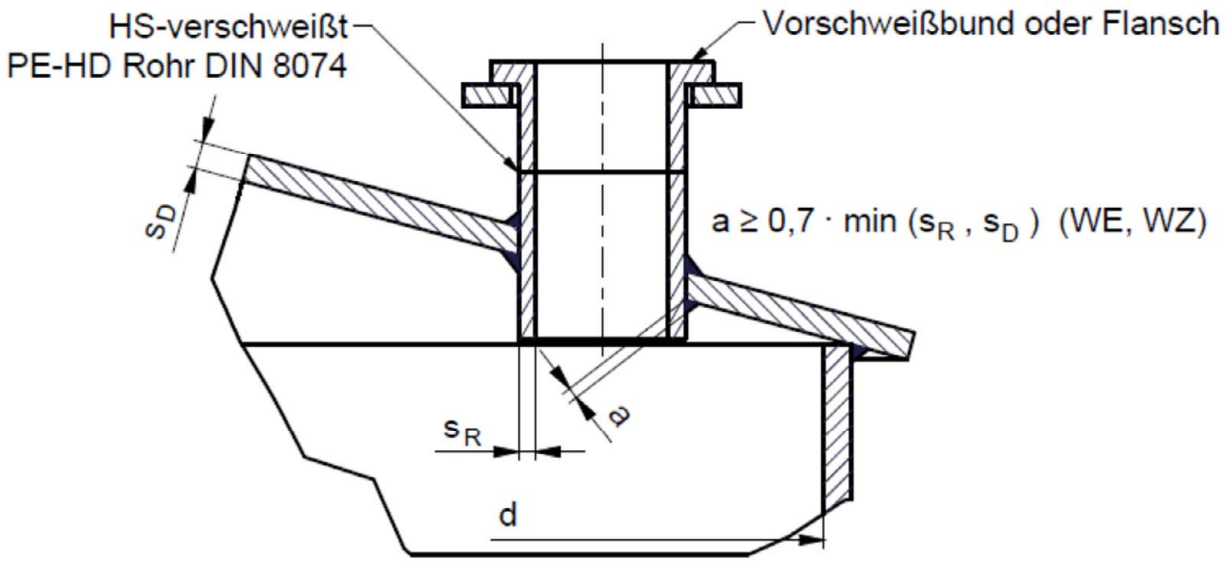
$a \geq 0{,}7 \cdot \min(s_R, s_D)$ (WE, WZ)

bei $h_S \leq 250\ mm$: $d_i \geq 600\ mm$
bei $h_S > 250\ mm$: $d_i \geq 800\ mm$

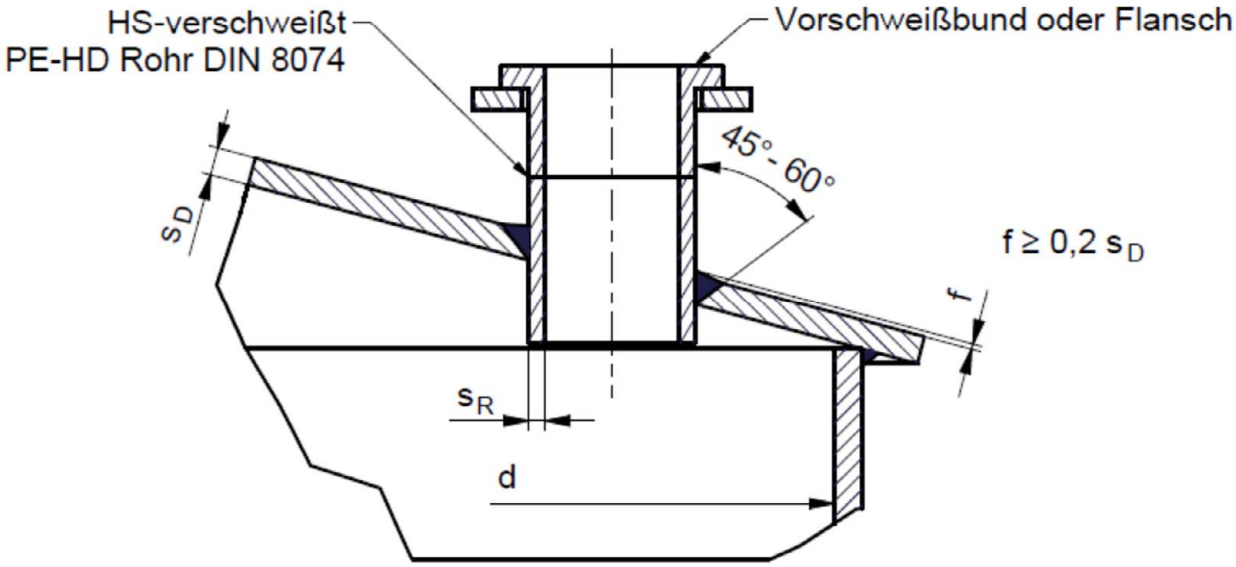
Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.11
Einsteigeöffnung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Bei beidseitiger Zugänglichkeit



Bei einseitiger Zugänglichkeit



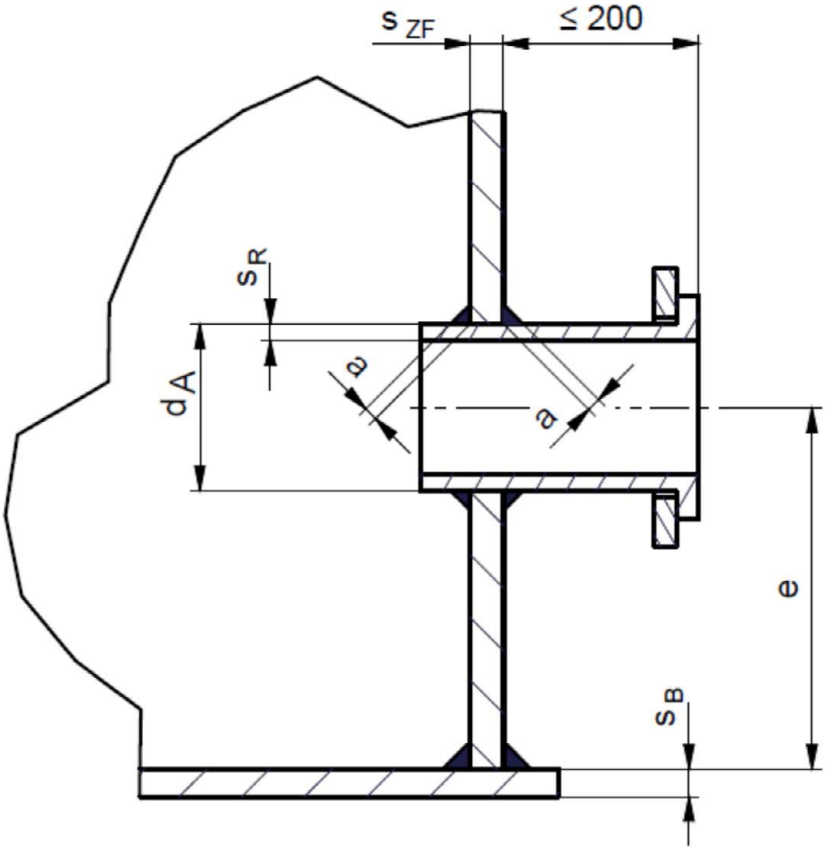
Die Anschlüsse können als Los- oder Festflansch ausgebildet werden.

Vorschweißbunde bzw. -flansche sind durch Heizelementstumpfschweißung mit dem Rohrstutzen zu verbinden (HS).

Stutzen in horizontalen Dachflächen bzw. in der Spitze des Kegeldaches sind analog herzustellen.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.12
Stutzen im Behälterdach	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



$a \geq 0{,}7 \cdot \min(s_{ZF}, s_R)$ (WE, WZ)

$d_A \leq 160$ mm

Der Abstand der Stutzenmitten von Rändern, Schußgrenzen oder Schweißnähten im Zylinder beträgt mindestens:

$$e \geq \frac{d_A}{2} + 100 \text{ mm}$$

Die Anschlüsse können als Los- oder Festflansch ausgeführt werden.

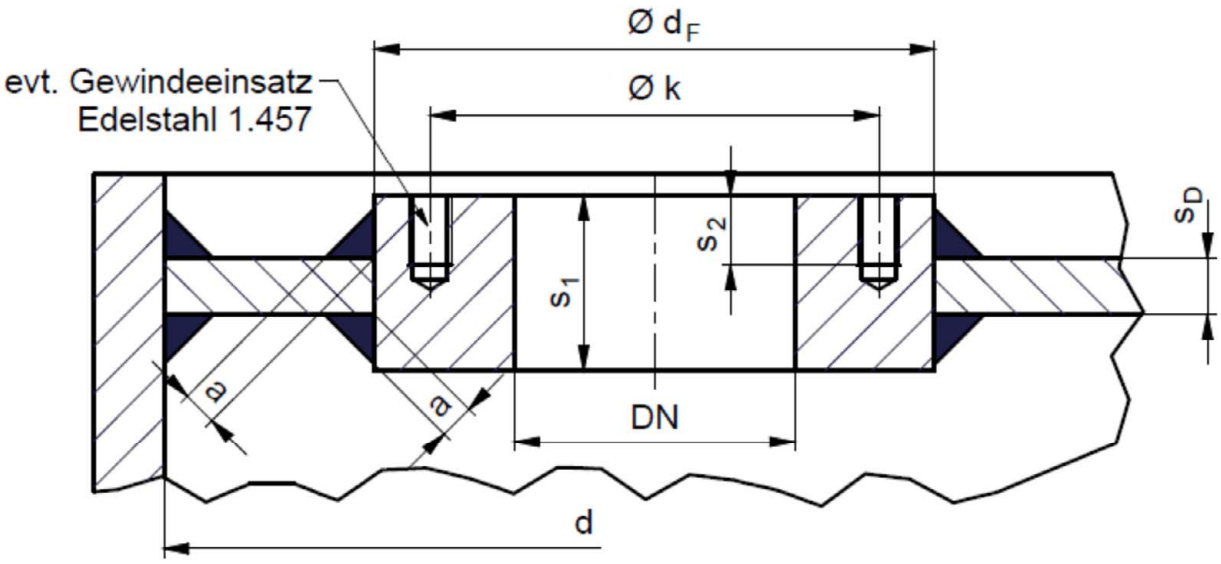
Vorschweißbunde bzw. -flansche sind durch Heizelelmentstumpfschweißung mit dem Rohrstutzen zu verbinden (HS).

Die Anordnung von Stutzen im Zylindermantel ist nur bei Aufstellung des Behälters im Auffangraum und bei Zugänglichkeit zum Stutzen zulässig.

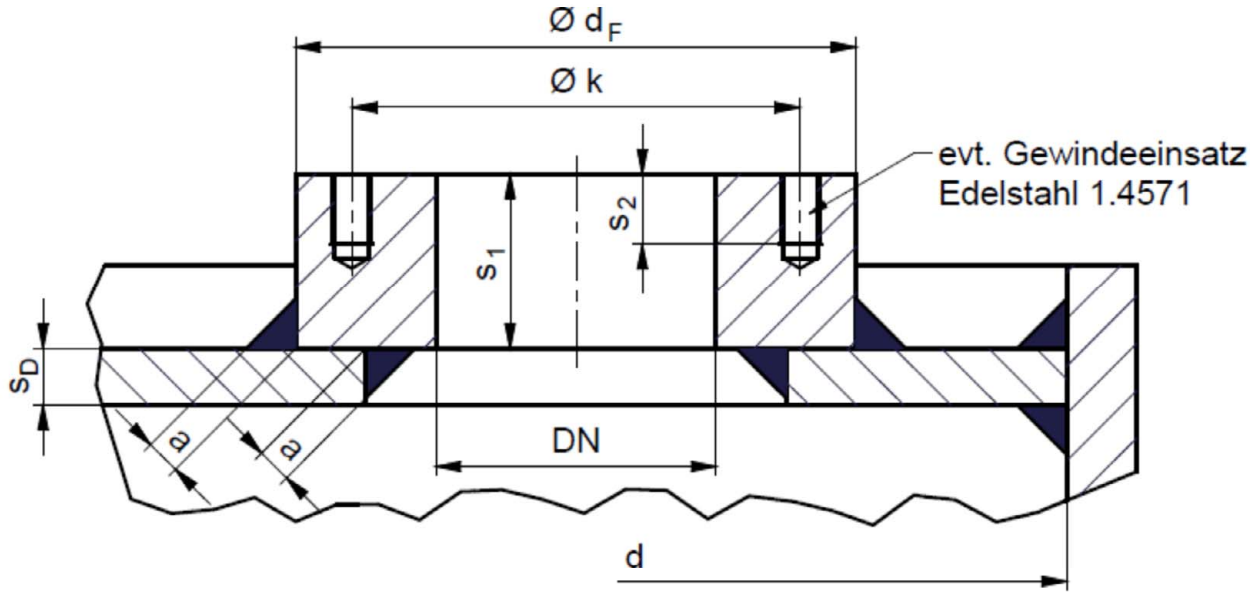
Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.13
Stutzen im Zylinder	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Variante 1 (Die Darstellung gilt sinngemäß auch für Kegeldächer)



Variante 2 (nur für Flachdach)



DN ≤ 150

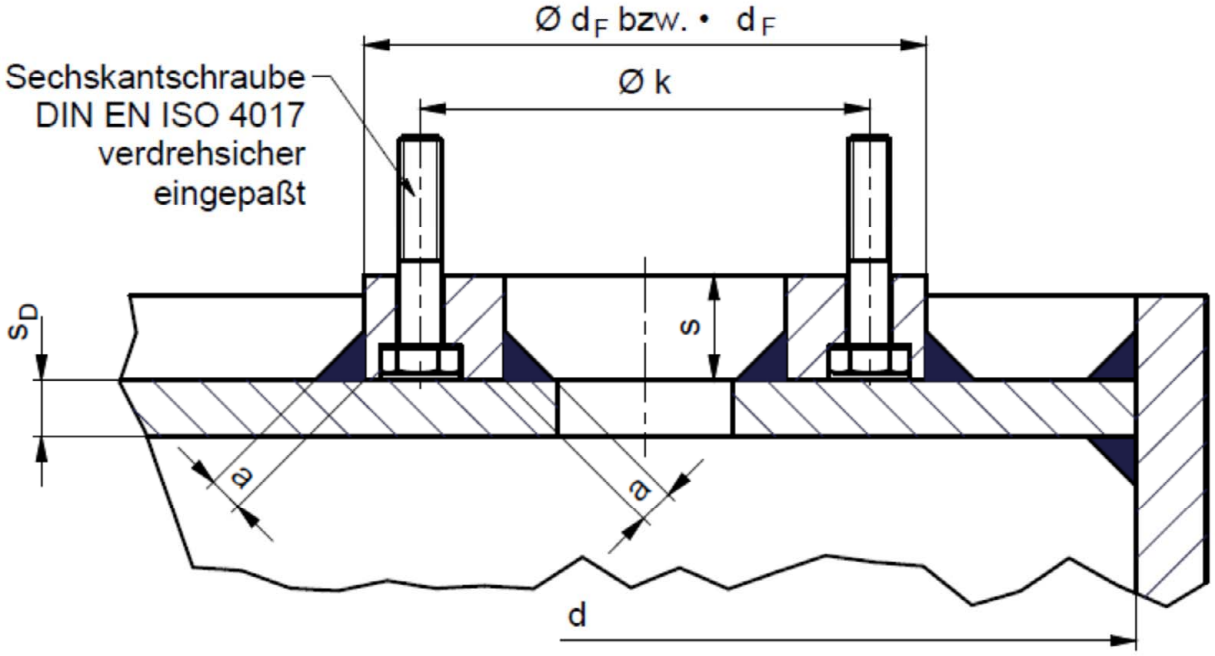
a = 0,7 s_D (WZ-Schweißung)

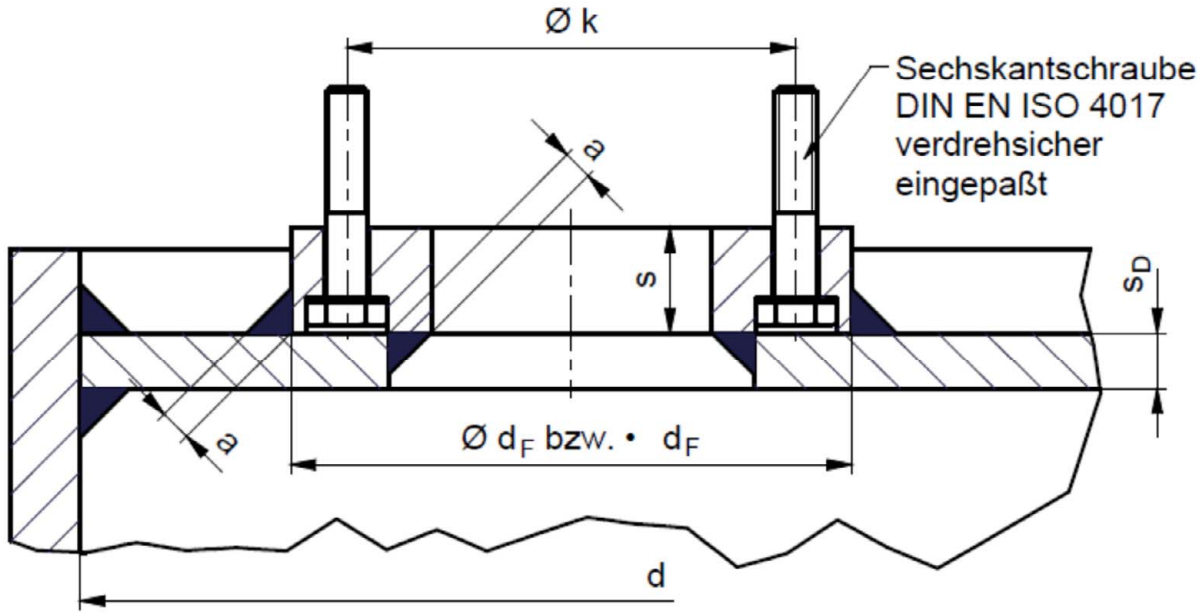
Sonstige Maße entsprechend der Werksnorm.

Der Blockflansch ist nicht für den Anschluß von Rohrleitungen zugelassen.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.14
Blockflansch im Dach	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27





DN ≤ 150

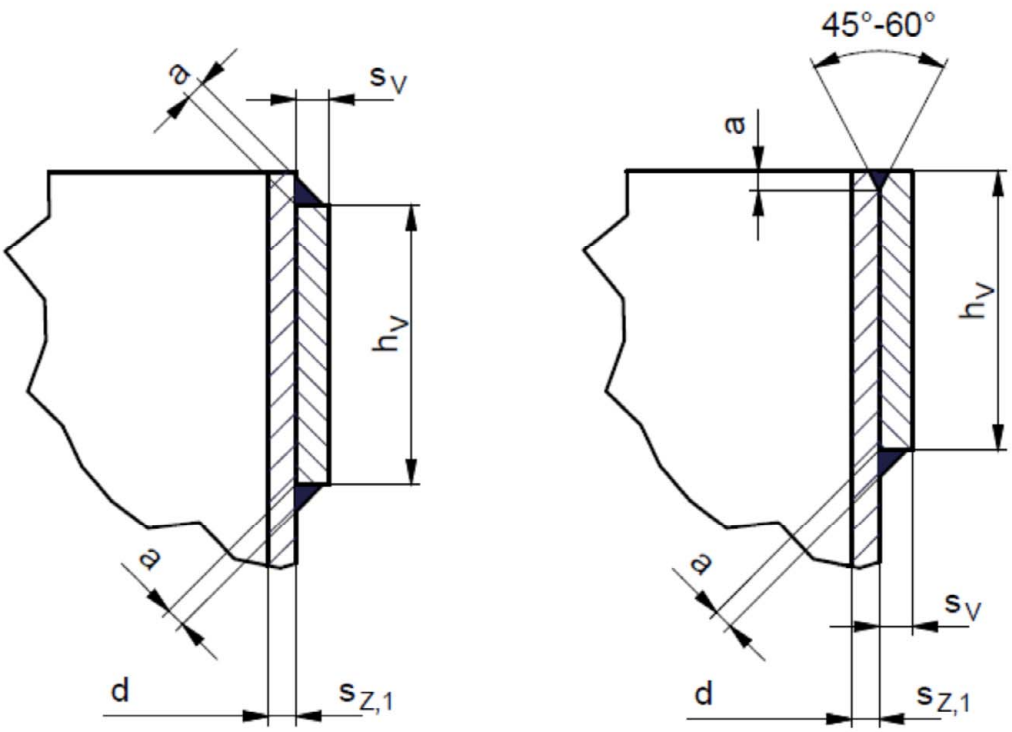
a = 0,7 s^D (WZ-Schweißung)

Sonstige Maße entsprechend der Werksnorm.

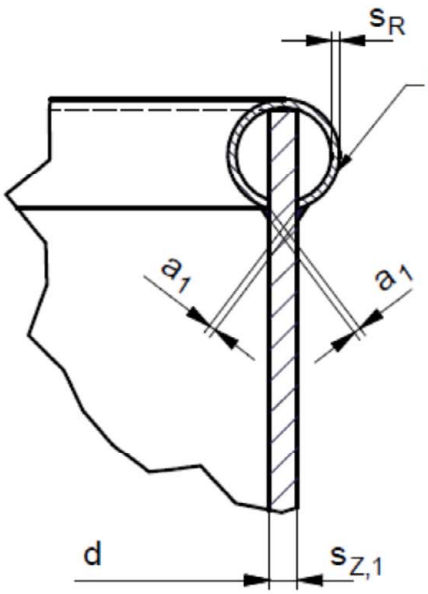
Der Blockflansch ist nicht für den Anschluß von Rohrleitungen zugelassen.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.15
Blockflansch im Dach	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



Die Randverstärkung darf auch an der Zylinderinnenfläche angebracht werden



Rohr, mindestens Ø35 x 3,0 (Reihe 5)

$s_V \geq s_{Z,1}$

$h_V \geq 10\ s_{Z,1}$

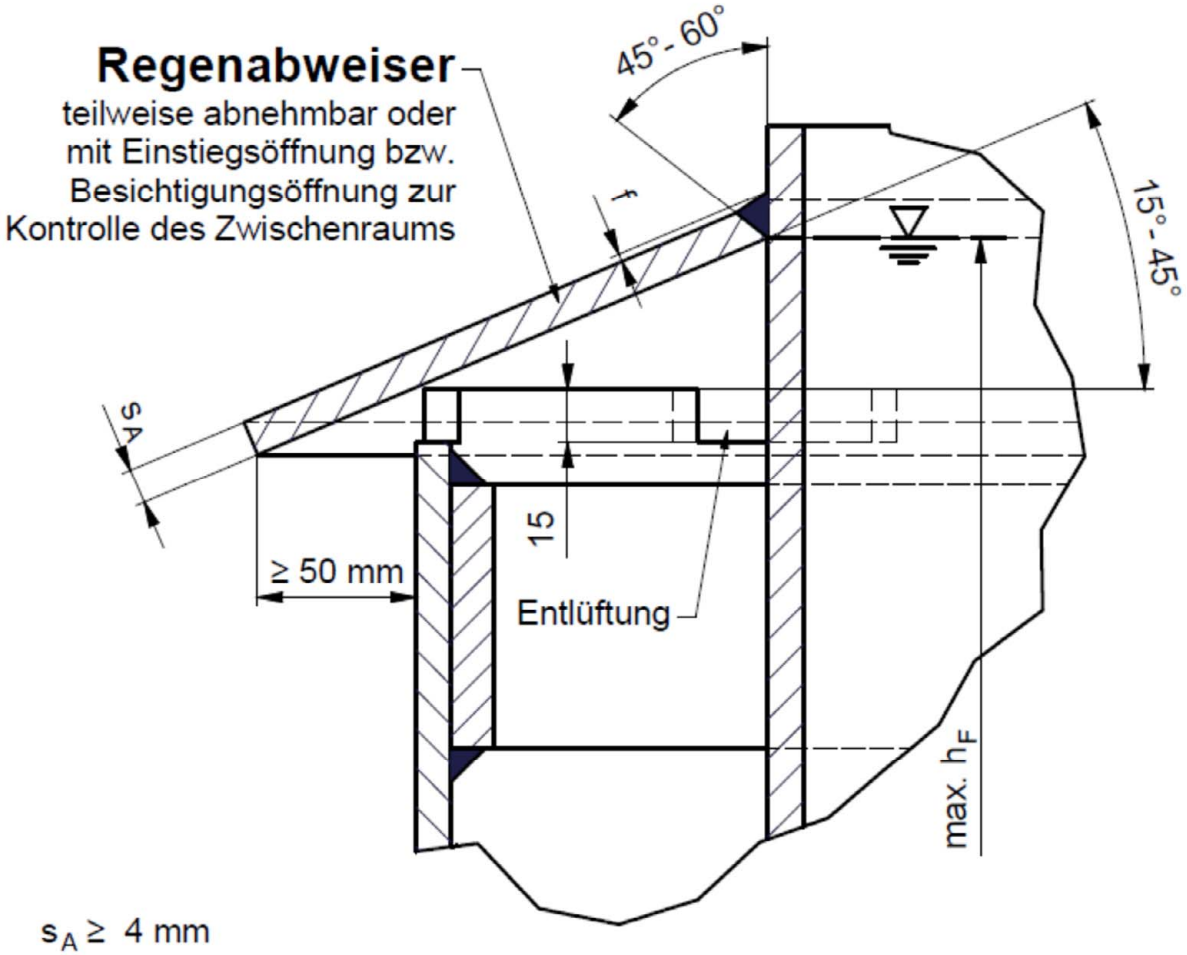
$a \geq 0{,}7\ s_{Z,1}$

$a_1 \geq 0{,}7\ s_R$

Schweißverfahren:
Extruderschweißung

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.16
Randverstärkung für Behälter ohne Dach und für Auffangvorrichtung	

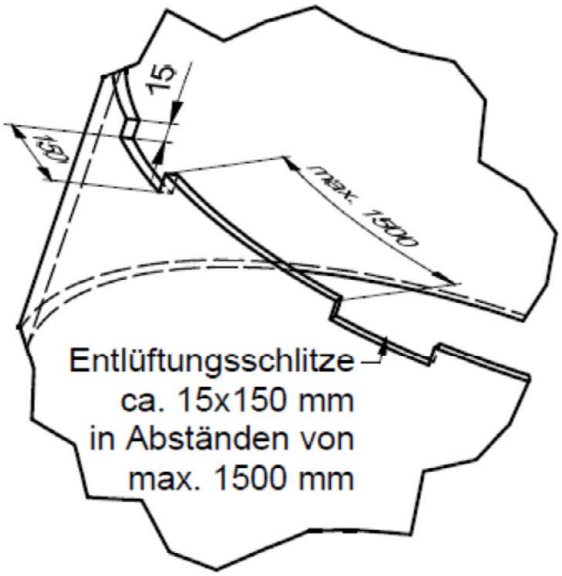
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



$s_A \geq 4$ mm

$f = 0{,}2\ s_R$

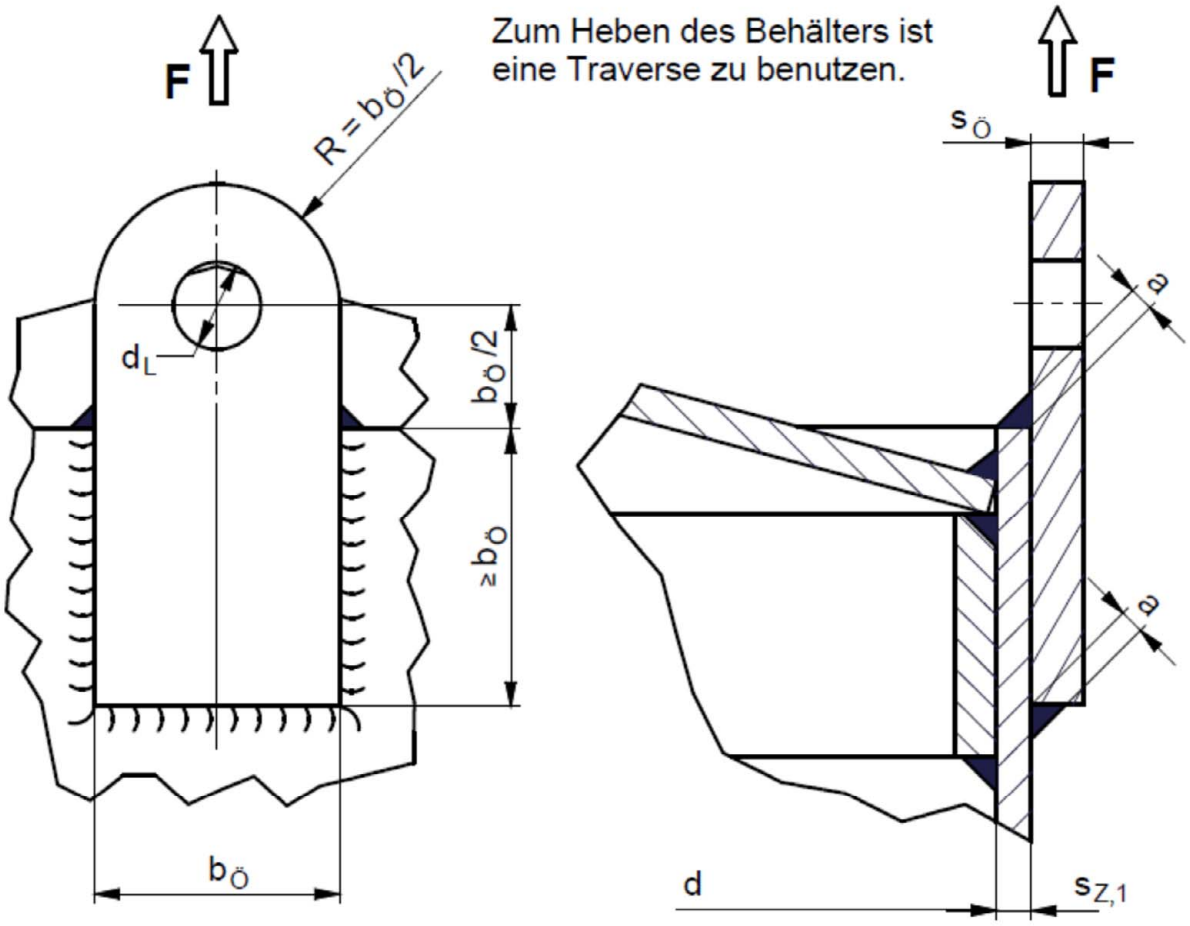
Der Regenabweiser wird werk- oder bauseitig angebracht



Bei einem lichten Abstand von max. 150 mm zwischen Behälter und Auffangvorrichtung ist auch die Konstruktion mit integriertem Regenabweiser entsprechend Anlage 1.7 möglich.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.17
Regenabweiser bei Außenaufstellung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



$a \geq 0{,}7\ s_{Z,1}$ (umlaufend)

$b_Ö$ und $s_Ö$ gemäß DVS 2205-2, Abschnitt 4.1.9

Hebeösen für Auffangvorrichtungen sind ananlog zu fertigen; sie können auch an der Innenfläche des Zylinders angebracht werden.

Hebeösen (2 Stück) sind ab 2000 l Nennvolumen erforderlich.

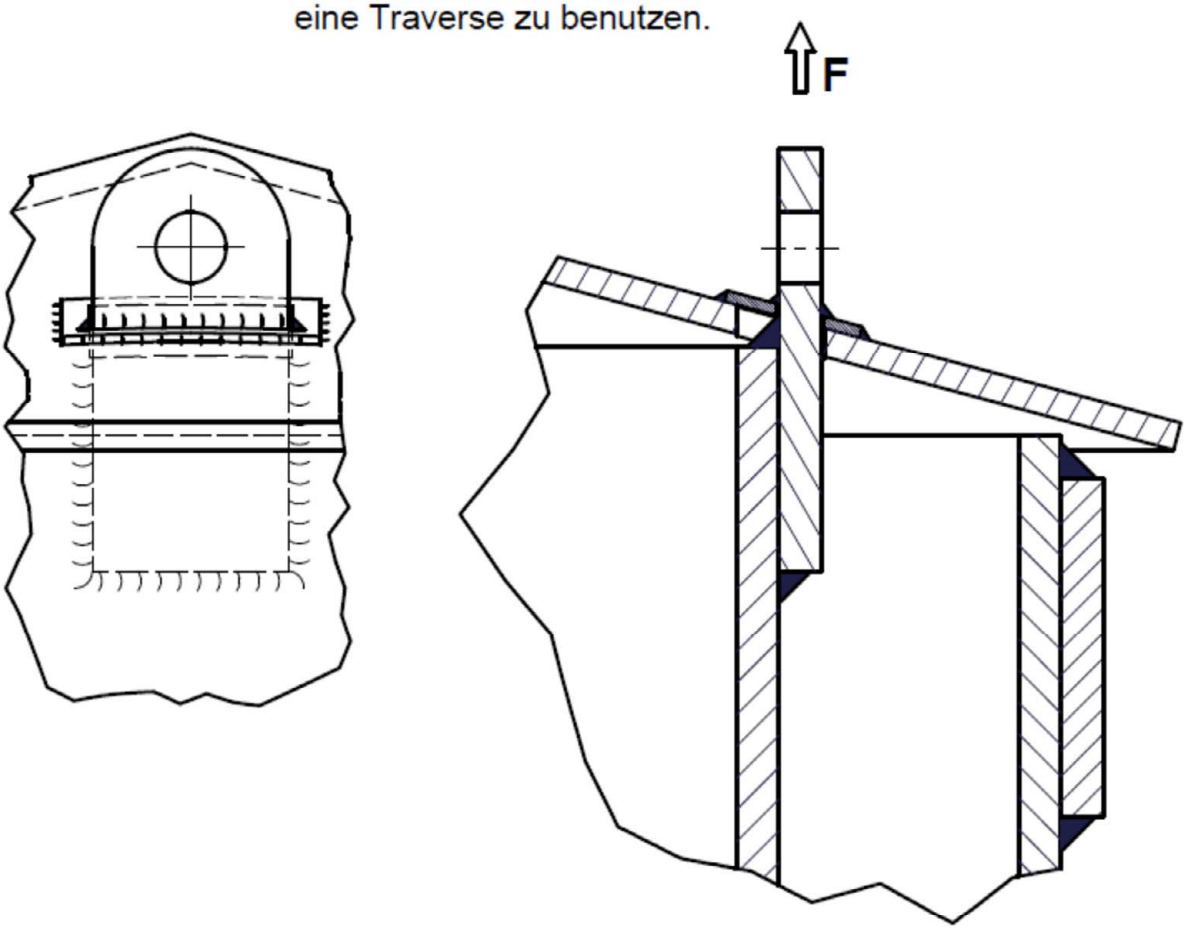
Die Darstellung gilt sinngemäß auch für Flachdächer; bei Flachdächern nach Anlage 1.8 Variante 2 sind entsprechende Aussparungen am Dachüberstand vorzusehen.

Die Hebeöse darf auch mit einer Ausrundung im unteren Bereich entsprechend DVS 2205-2 Bild 11 hergestellt werden.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.18
Hebeöse	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Zum Heben des Behälters ist eine Traverse zu benutzen.

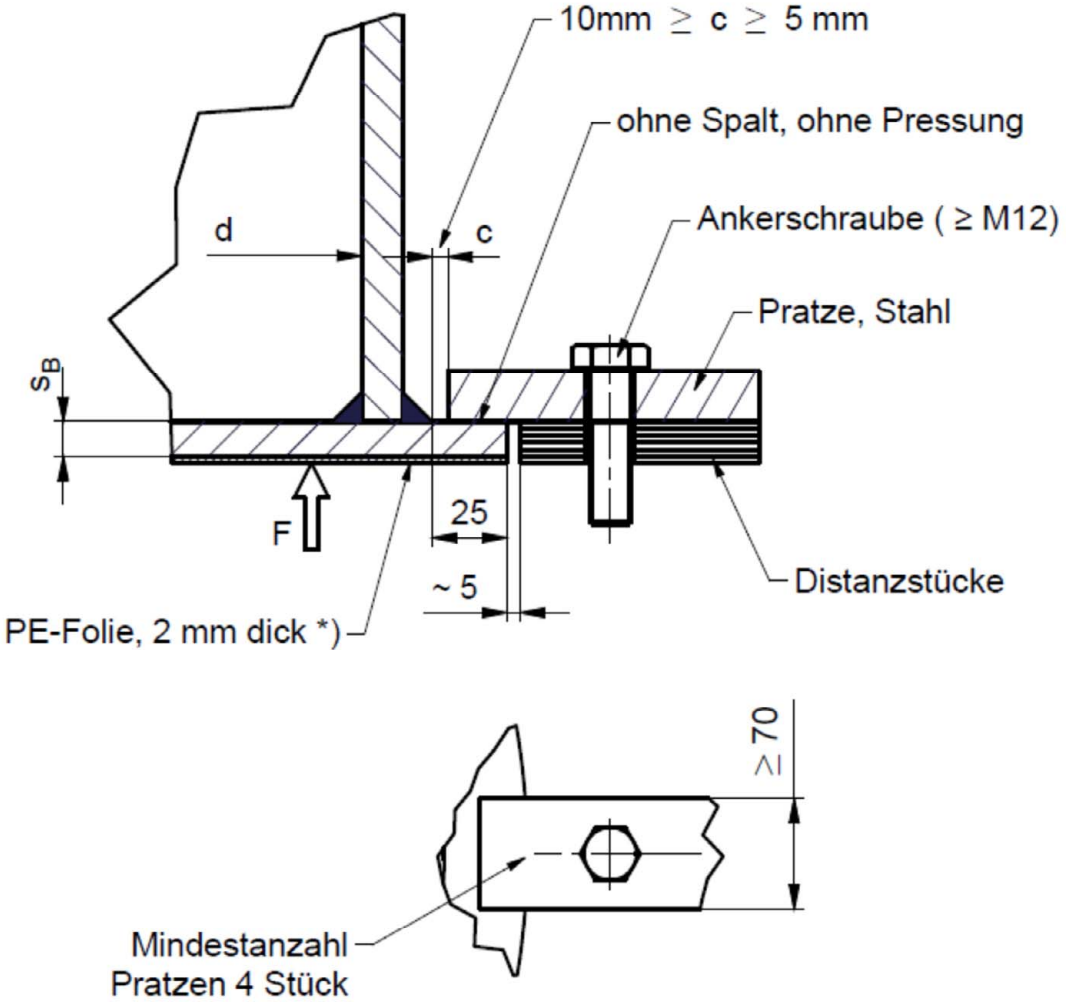


Die Hebeöse wird gemäß Anlage 1.18 gefertigt und geschweißt.

Das Kegeldach erhält im Bereich der Hebeösen Aussparungen, die nach der Montage des Daches zugeschweißt werden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.19
Hebeöse für Behälter mit Kegeldach und integriertem Regenweiser	

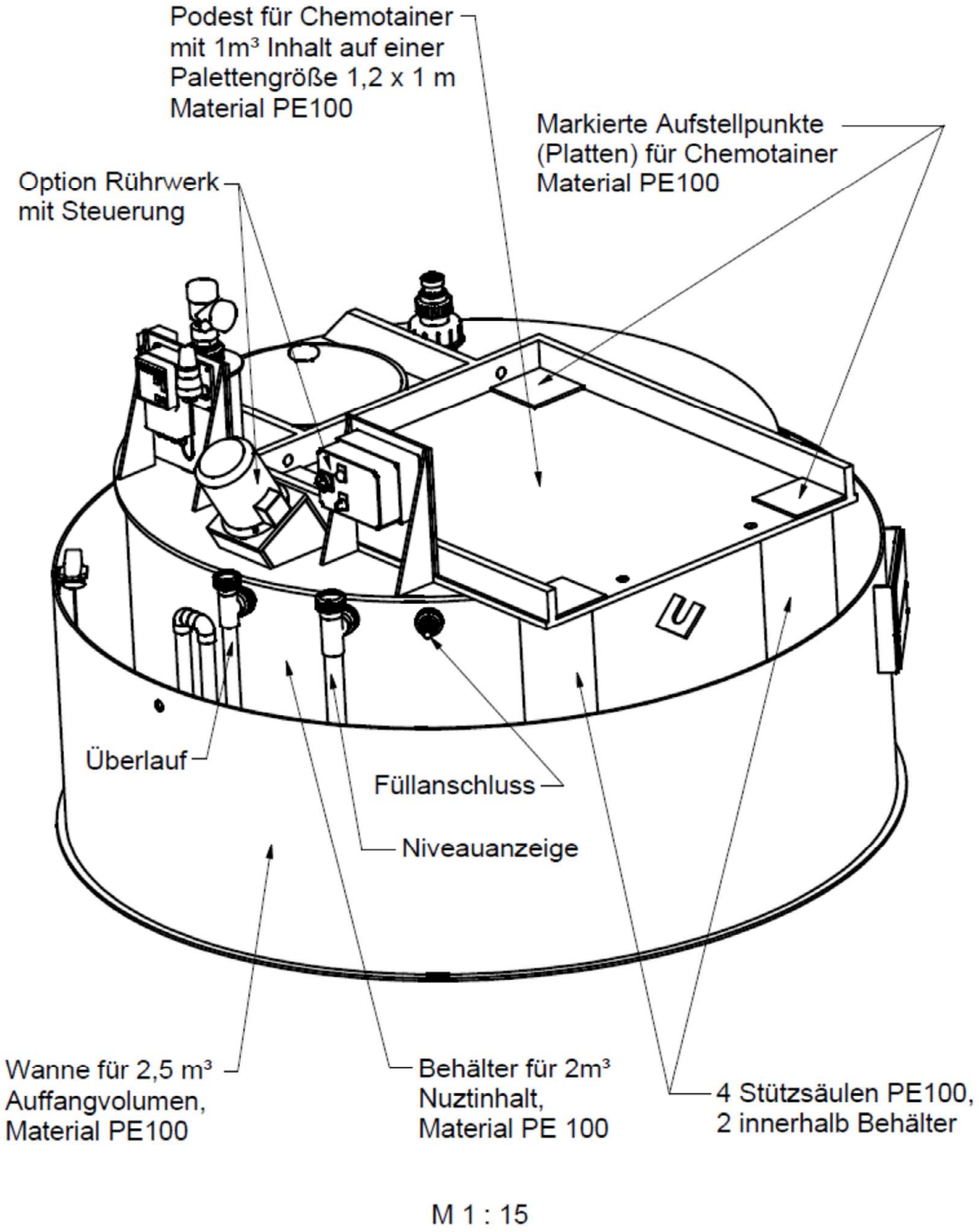


Nachweis der Verankerungskräfte gemäß DVS 2205-2, Abschnitt 4.1.8

*) Die PE-Folie ist nur bei Behältern, die nach diesem Bescheid nicht in einer Auffangvorrichtung stehen, erforderlich.

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.20
Verankerung bei Außenaufstellung	

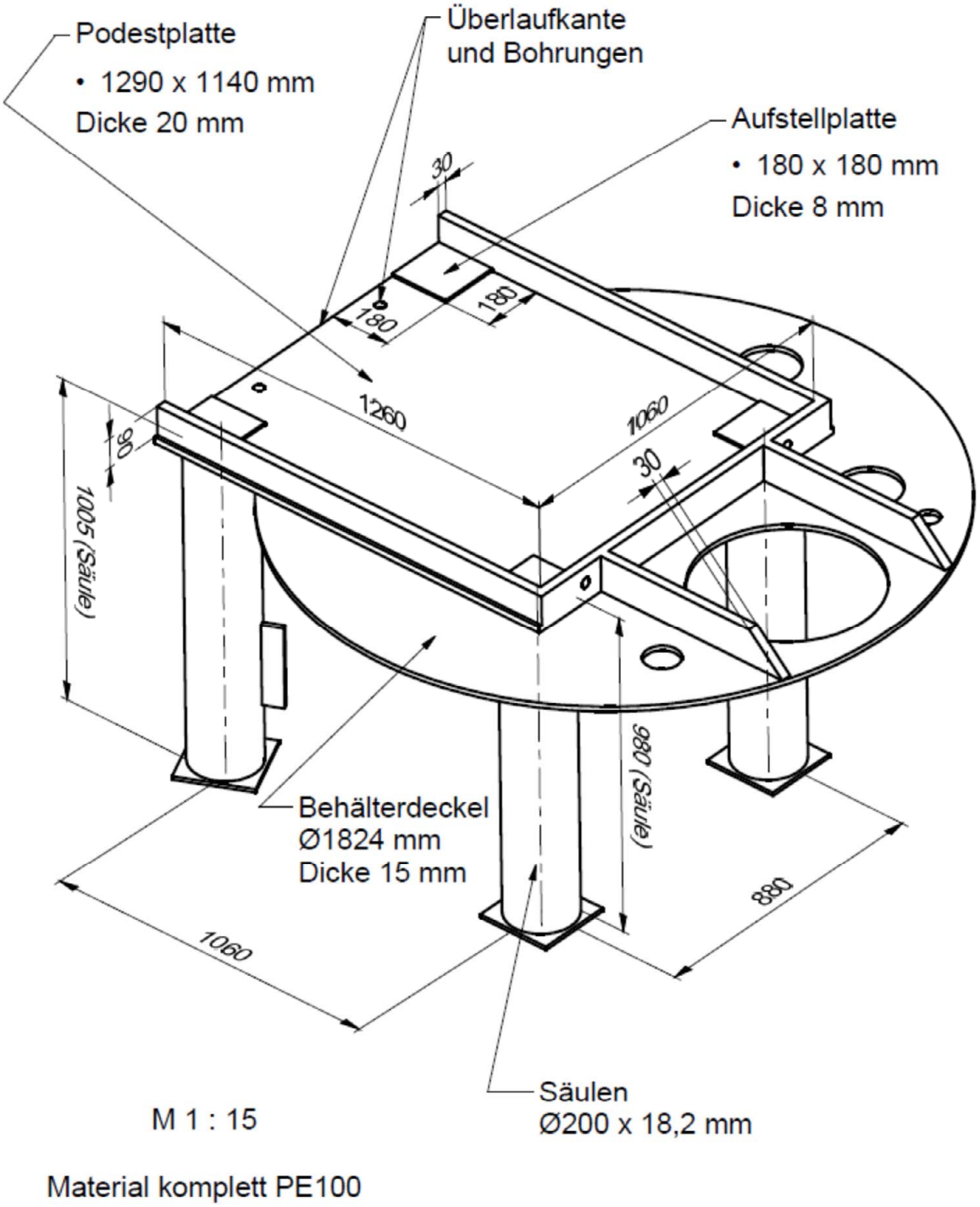
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



M 1 : 15

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.21
Mutterbehälter mit Chemotaineraufsatz Komplettdarstellung (mit möglichen Optionen)	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



M 1 : 15

Material komplett PE100

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.22
Podest für Chemotainer (auf Behälterdeckel)	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Schweißdaten:

$a_1 \geq 0{,}7 \times 18$ mm

$a_2 \geq 0{,}7 \times 15$ mm

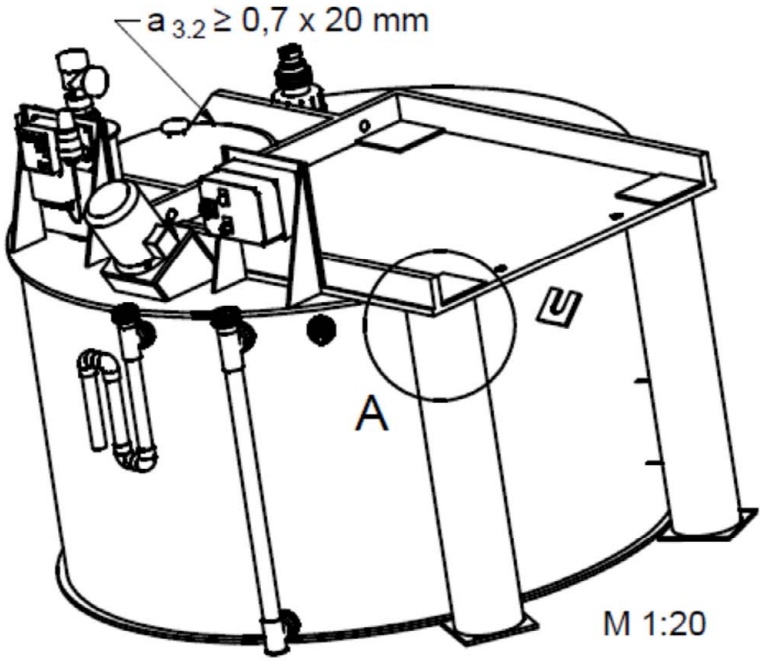
$a_{3.1} \geq 7$ mm

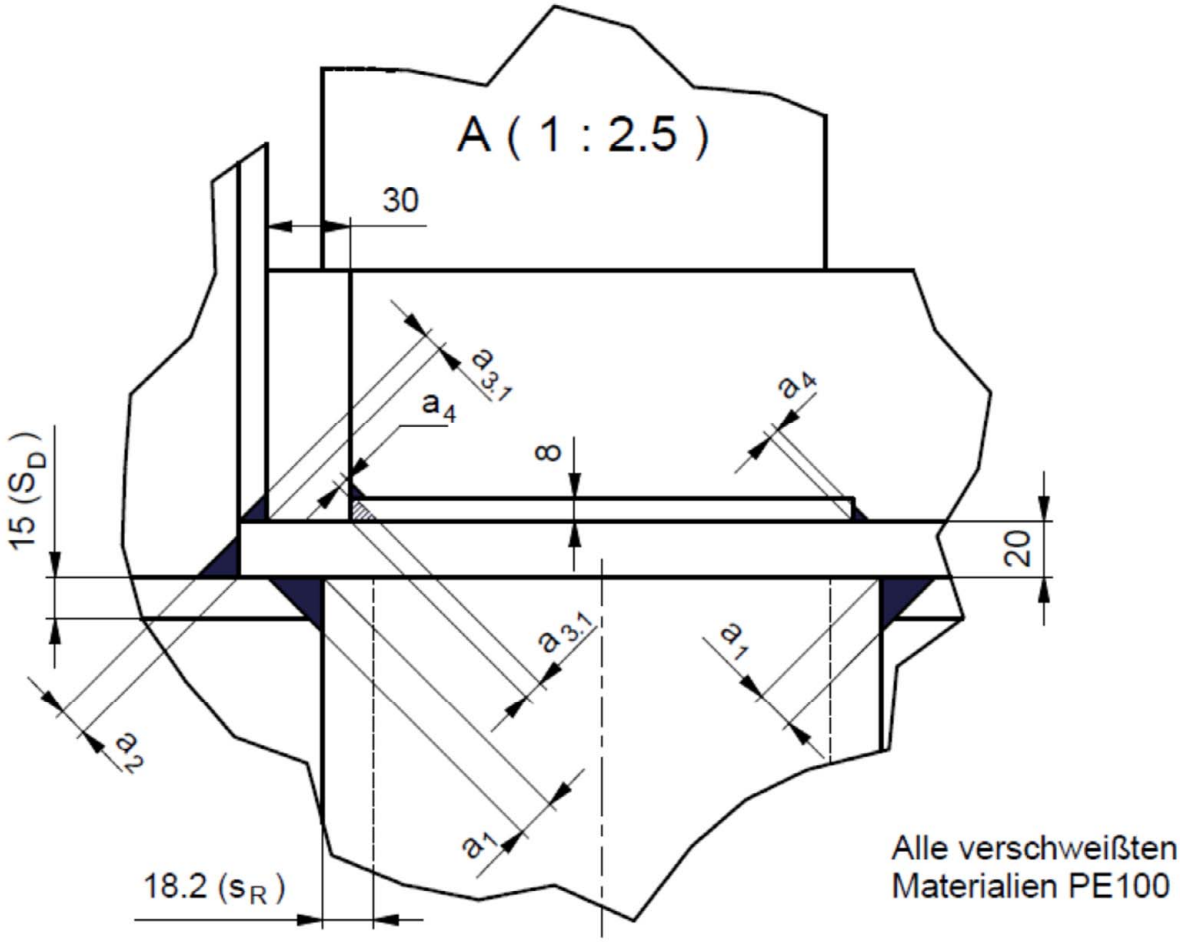
$a_{3.2} \geq 0{,}7 \times 20$ mm (bei hinteren Versteifungsrippen seitlich Mannloch)

$a_4 = 4$ mm

Schweißverfahren:

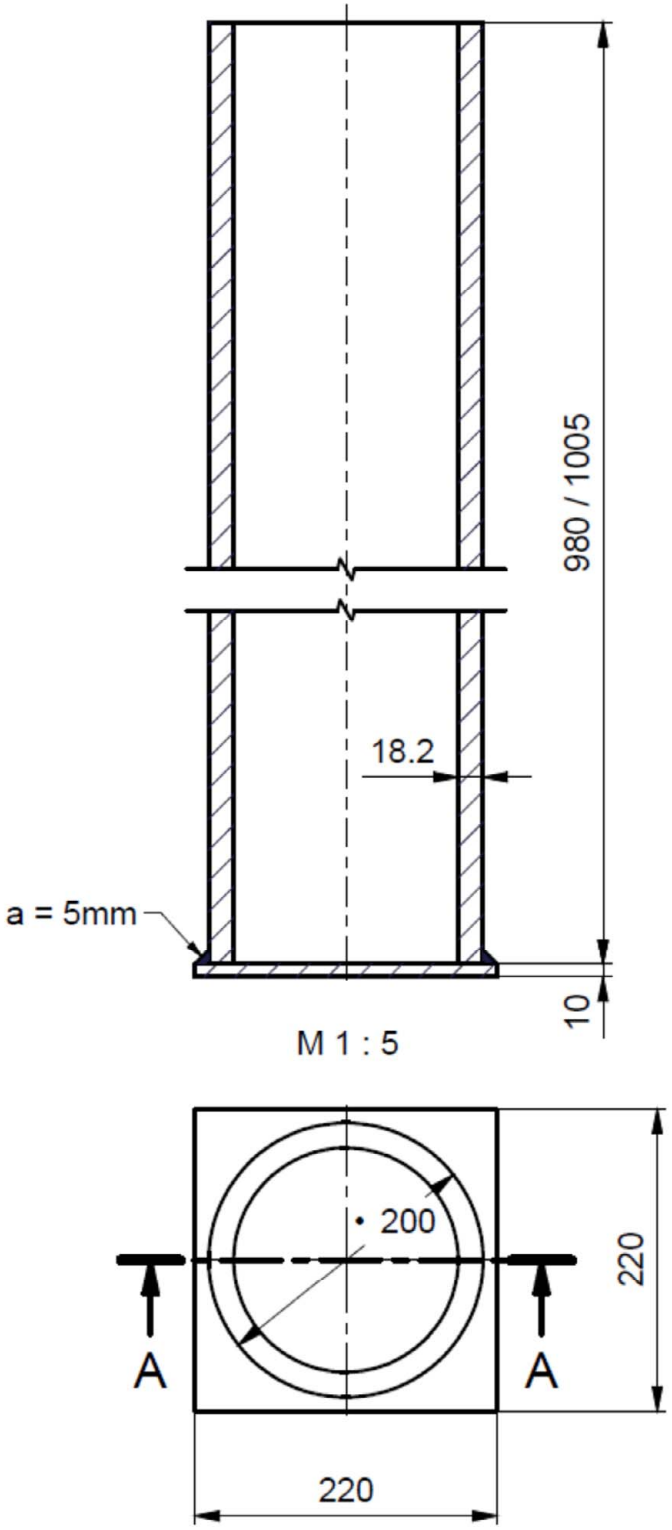
Extrudernaht (WE)
umlaufend geschweißt

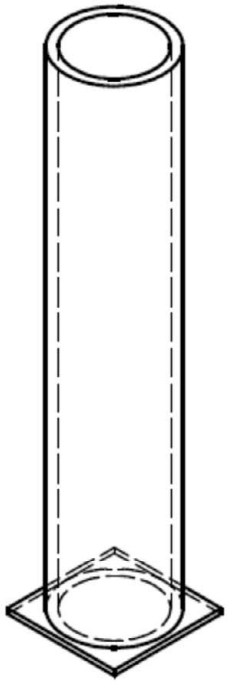




Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.23
Verbindung Säule mit Behälterdeckel (a_1), Podest mit Behälterdeckel (a_2), Podest mit Umrandung (a_3), Aufstellplatten mit Podest (a_4)	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27



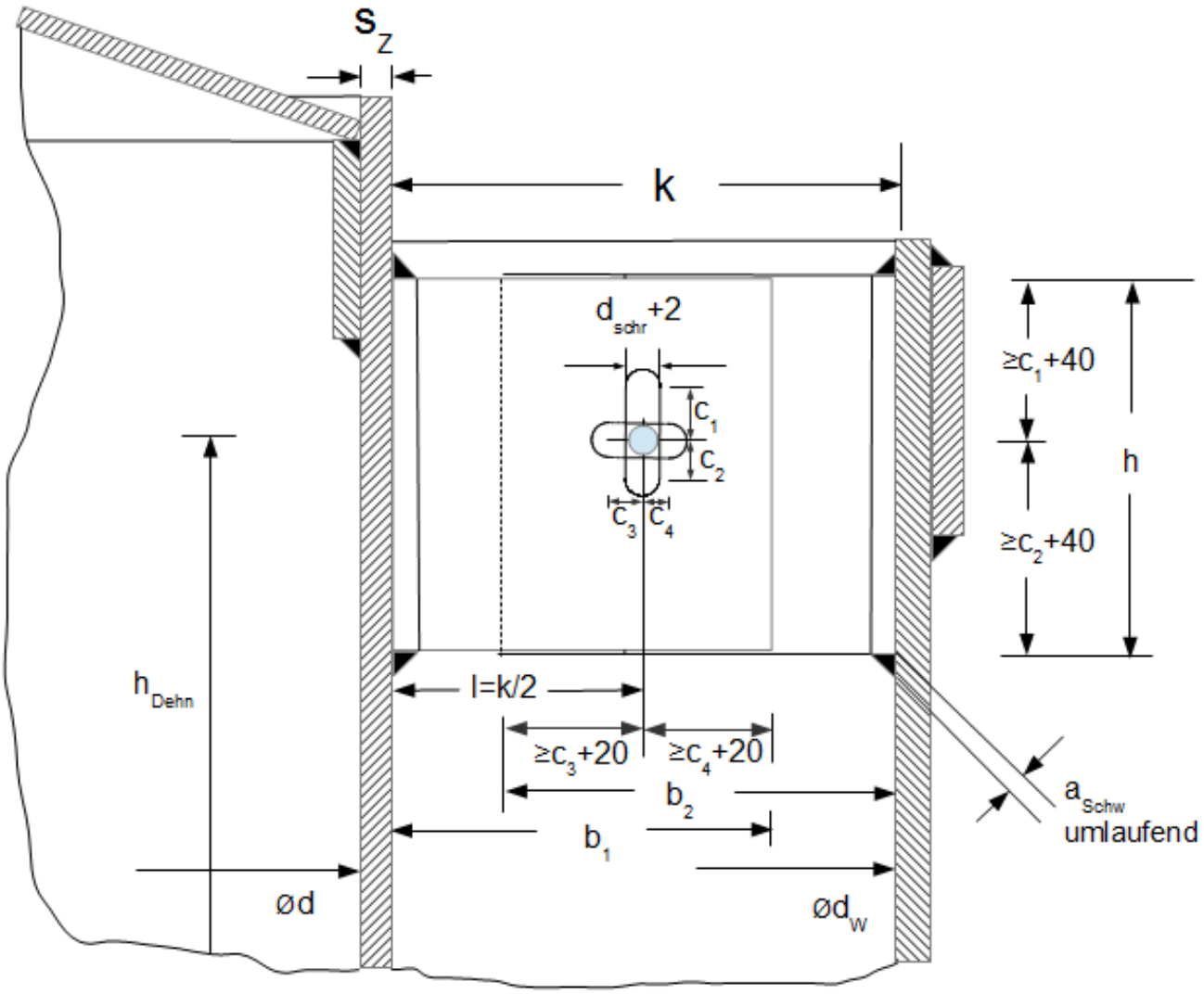


M 1 : 10

Material PE100

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.24
Säule mit Bodenplatte	



Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)	Anlage 1.25
Auftriebsicherung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)

Anlage 2

W e r k s t o f f e

1 Formmassen

Für alle Formstoffe (extrudierte/gepresste Tafeln und Schweißprofile) dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene Formmassen verwendet werden. Eine Mischung der unterschiedlichen Formmassen ist unzulässig. Regranulat dieser Werkstoffe ist von der Verwendung ausgeschlossen. Die Formmasse ist mit mindestens 70 % Neuware und höchstens 30 % sortenreiner Rücklaufmasse zu verarbeiten.

2 Formstoffe (Halbzeuge)

Zur Herstellung der Behälter und Auffangvorrichtungen dürfen neben den Formmassen nach Abschnitt 1 auch Halbzeuge (Formstoffe) verwendet werden, die für den vorliegenden Verwendungszweck allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

Für die Formstoffe gelten die nachfolgenden Anforderungen nach Tabelle 1.

Tabelle 1: Anforderungen an die Formmasse

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/mm²	DIN EN ISO 527-1[2] und -2[3] (bei 50 mm/min Abzugsgeschwindigkeit)	≥ 20,0
Streckdehnung in %		≥ 8,0
Elastizitätsmodul (Sekantenmodul) in N/mm²	DIN EN ISO 527-1 und -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 das Merkblatt DVS 2211[5] zu beachten.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

[1] DIN EN ISO 1133-1:2012-03 Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2011)

[2] DIN EN ISO 527-1:2019-12 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 2211:2005-04 Schweißzusätze für thermoplastische Kunststoffe

Herstellung, Verpackung, Transport und Lagerung

1 Herstellung

(1) Beim Kaltbiegen der Tafeln zur Herstellung von Zylinderschüssen ist die zulässige Randfaserdehnung nach DVS 2205-2[6], Abschnitt 4.1.3.1, Tabelle 3 einzuhalten.

(2) Jeder Behälter bzw. jede Auffangvorrichtung 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 DVS-Richtlinie 2212-1[7] 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 Verbindungsnähte 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) Für das Warmgas-Ziehschweißen gelten die Merkblätter DVS 2207-3[8] und DVS 2208-2[9], für das Extrusionsschweißen die Richtlinien DVS 2207-4[10] und DVS 2209-1[11] und für das Heizelementstumpfschweißen gilt die Richtlinie DVS 2208-1[12].

(7) Schweißnähte, die in den Anlagen zu diesem Bescheid nicht näher beschrieben sind, müssen entsprechend dem Merkblatt DVS 2205 Blatt 3[13] ausgeführt werden.

(8) Die Bewertung der Schweißnähte erfolgt nach Richtlinie DVS 2202-1[14], entsprechend der Bewertungsgruppe I.

6	DVS 2205-2:2015-12	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten – Stehende, runde, drucklose Behälter
7	DVS 2212-1:2015-12	Prüfung von Kunststoffschweißern; Prüfgruppen I und II
8	DVS 2207-3:2019-12	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Warmgaszieh- und Warmgasfächelschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln – Verfahren, Anforderungen
9	DVS 2208-2:1978-09	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Maschinen und Geräte für das Warmgasschweißen
10	DVS 2207-4:2019-12	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln; Verfahren, Anforderungen
11	DVS 2209-1:1981-12	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Extrusionsschweißen; Verfahren-Merkmale
12	DVS 2208-1:2019-09	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Maschinen und Geräte für das Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln
13	DVS 2205-3:1975-04	Berechnung von Behältern und Apparaten aus Thermoplasten; Schweißverbindungen
14	DVS 2202:2016-08	Bewertung von Fügeverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen an Rohrleitungsteilen und Tafeln – Merkmale, Beschreibung, Bewertung

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Herstellung, Verpackung, Transport und Lagerung

2 Verpackung, Transport, Lagerung

2.1 Verpackung

Eine Verpackung der Behälter und Auffangvorrichtungen 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 bzw. Auffangvorrichtungen 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 bzw. Auffangvorrichtungen durch punktförmige Stoß- oder Druckbelastungen auszuschließen sind.

2.2.3 Auf- und Abladen

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

(2) Kommt ein in Größe und Tragkraft entsprechender 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 bzw. Auffangvorrichtungen zu sichern.

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

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

2.2.4 Beförderung

Behälter und Auffangvorrichtungen 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 bzw. Auffangvorrichtungen gegen Beschädigung und Sturmeinwirkung sowie bei Verwendung einer nicht UV-stabilisierten Formmasse auch vor direkter UV-Einstrahlung zu schützen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

Herstellung, Verpackung, Transport und Lagerung

2.2.6 Schäden

Bei Schäden, die durch den Transport bzw. bei der Lagerung entstanden sind, ist nach den Feststellungen eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen[15] zu verfahren.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

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

Übereinstimmungsbestätigung

1 Werkseigene Produktionskontrolle

1.1 Werkstoffe

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.

Die erforderlichen Nachweise sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: erforderliche Nachweise

Gegenstand	Eigenschaft	Prüfgrundlage	Dokumentation	Häufigkeit
Formmasse	Handelsname, Typenbezeichnung, Formmassetyp nach DIN EN ISO 17855-1[16]	Anlage 2, Abschnitt 1	Ü-Zeichen	jede Lieferung
	MFR, Dichte			
Formstoff (Halbzeug)	Handelsname, Formmassetyp 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			
	Schweißeignung	in Anlehnung an DVS 2201-2[17]	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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

[16] 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

[17] DVS 2201-2:1985-07 Prüfen von Halbzeug aus Thermoplasten; Schweißeignung; Prüfverfahren; Anforderungen

Ü b e r e i n s t i m m u n g s b e s t ä t i g u n g

1.2 Behälter bzw. Auffangvorrichtungen

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

Tabelle 3: Prüfungen an Behältern und Auffangvorrichtungen

Eigenschaft	Prüfgrundlage	Dokumentation	Häufigkeit
Oberflächen und Schweißverbindungen	in Anlehnung an DVS 2206-1[18]	Aufzeichnung (Herstellerbescheinigung)	jeder Behälter bzw. Auffangvorrichtung
Form, Abmessungen, Wanddicke	entsprechend diesem Bescheid		
Herstellungstoleranzen	DIN 18800-4[19] Abschn. 3		
Dichtheit	Prüfung mit Wasser bei maximaler Füllhöhe nach DVS 2206-2[20]		
Schweißnahtgeometrie	in Anlehnung an DVS 2205- 3[13]		

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[21] und DVS 2203-5[22]	Aufzeichnung	halbjährlich/Schweißausführender
Biegewinkel (HS)			monatlich/Maschine

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

18 DVS 2206-1:2011-09 Zerstörungsfreie Prüfungen von Behältern, Apparaten und Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen - Maß- und Sichtprüfung

19 DIN 18800-4:2008-11 Stahlbauten; Stabilitätsfälle, Schalenbeulen

20 DVS 2206-2:2015-09 Zerstörungsfreie Prüfung von drucklosen Behältern und Apparaten aus thermoplastischen Kunststoffen - Dichtheitsprüfung

21 DVS 2203-1:2003-01 Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Prüfverfahren - Anforderungen

22 DVS 2203-5:1999-08 Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen, Technologischer Biegeversuch

Zylindrische Flachbodenbehälter und Auffangvorrichtungen aus verschweißten Tafeln - Tafelbehälter aus Polyethylen (PE)

A u f s t e l l b e d i n g u n g e n

1 Allgemeines

(1) In Überschwemmungsgebieten sind die Behälter bzw. Auffangvorrichtungen 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 bzw. der Auffangvorrichtungen muss vollständig auf einer ebenen, biegesteifen Auflagerplatte gebettet sein.

(2) Bei Behältern, die nicht in Auffangvorrichtungen nach diesem Bescheid aufgestellt werden, ist zwischen Auflagerplatte und Behälterboden als Sperr- und Gleitschicht eine einteilige PE-Tafel von mindestens 2 mm Dicke vorzusehen. Bei Aufstellung außerhalb von Gebäuden muss die PE-Tafel UV-beständig sein. Unter Auffangvorrichtungen nach diesem Bescheid ist die Anordnung einer PE-Tafel nicht erforderlich.

3 Abstände

(1) Die Behälter und Auffangvorrichtungen mit Behältern nach diesem Bescheid müssen von Wänden und sonstigen Bauteilen sowie untereinander einen solchen Abstand haben, dass die Erkennung von Leckagen und die Zustandskontrolle auch der Auffangräume durch Inaugenscheinnahme jederzeit möglich ist. Außerdem müssen die Behälter so aufgestellt werden, dass Explosionsgefahren vermieden werden und Möglichkeiten zur Brandbekämpfung in ausreichendem Maße vorhanden sind.

(2) Bei der Festlegung des Abstandes zwischen Behälter und Auffangvorrichtung ist sicherzustellen, dass bei einem evtl. Versagen des Behälters kein Aufschwimmen des Behälters durch Auftrieb erfolgt. Andernfalls sind die Behälter mit einer Auftriebssicherung (Anlage 1.25) auszurüsten.

4 Montage

(1) Die Behälter und die gegebenenfalls verwendeten Auffangvorrichtungen sind lotrecht aufzustellen.

(2) Bei Aufstellung im Freien sind bei Aufstellung ohne Auffangvorrichtungen die Behälter, bei Aufstellung in Auffangvorrichtungen die Auffangvorrichtungen gegen Windlast (s. Abschnitt 2.2.4 (2) der Besonderen Bestimmungen sowie Anlage 1.20) zu verankern. Behälterverankerungen in Auffangvorrichtungen nach diesem Bescheid sind jedoch nicht zulässig.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

A u f s t e l l b e d i n g u n g e n

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. 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.

(3) Be- und Entlüftungseinrichtungen, die gefährliche Dämpfe abgeben, dürfen nicht in geschlossene Räume münden; ihre Austrittsöffnungen müssen gegen das Eindringen von Regenwasser geschützt sein.

(4) Beim Anschließen von Wasserschleusen oder sonstigen Vorlagen ist darauf zu achten, dass die in der statischen Berechnung angesetzten Drücke nicht überschritten werden (siehe auch Abschnitt 2.2.4 (5) der Besonderen Bestimmungen).

6 Sonstige Auflagen

Leitern und andere Bühnen als in den Anlagen 1.21 bis 1.23 dargestellt dürfen nicht an Behältern oder Auffangvorrichtungen befestigt werden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27

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 über die Einfülltemperatur hinaus 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:

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

Für $\alpha \leq 1{,}5$ 10-3/K kann ein Füllungsgrad von 95 % als ausreichend angesehen werden.

Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient α kann wie folgt ermittelt werden:

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

d15 = Dichte der Flüssigkeit bei +15 °C

d50 = 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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.21-27