

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

**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

Datum:

20.12.2019

Geschäftszeichen:

II 24-1.40.11-31/19

Nummer:

Z-40.11-466

Geltungsdauer

vom: **20. Dezember 2019**

bis: **20. Dezember 2024**

Antragsteller:

Plasticon Germany GmbH

Dieselstraße 10
46539 Dinslaken

Gegenstand dieses Bescheides:

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

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

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und sieben Anlagen mit 77 Seiten. Diese allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Nr. Z-40.11-466 vom 25. September 2015 mit Ergänzung vom 23. März 2017. Der
Gegenstand ist erstmals am 8. März 2010 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. Anwen- dungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffent- lichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeich- nungen 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 allge- meine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheids sind zylindrische, einwandige Standzargenbehälter aus textilglasverstärktem ungesättigten Polyesterharz bzw. Phenacrylatharz mit einer inneren Schutzschicht (Vliessschicht oder Chemieschutzschicht). Die Höhe des Behälters darf nicht mehr als das 6-fache des Zylinderdurchmessers betragen ($H/D \leq 6$). Die Behälter sind in Anlage 1 dargestellt.

(2) Die Behälter können im Bereich der Standzarge mit einer Brandschutzverkleidung versehen werden. Die Aufstellung von Behältern ohne Brandschutzverkleidung setzt voraus, dass geeignete brandschutztechnische Ersatzmaßnahmen getroffen werden.

(3) Die Behälter dürfen in Gebäuden und 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 60 °C betragen, sofern in den Medienlisten nach Absatz (5) keine Einschränkungen der Temperatur vorgesehen sind.

(5) Flüssigkeiten nach DIBt-Medienliste 40-2.1.1, 40-2.1.2 und 40-2.1.3¹ erfordern keinen gesonderten Nachweis der Dichtheit und Beständigkeit des Behälterwerkstoffes.

(6) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG² gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

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

(8) Die Geltungsdauer dieses Bescheids (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau oder Aufstellung 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 Bescheids sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.2.1 Werkstoffe

Die zu verwendenden Werkstoffe müssen der Anlage 3 entsprechen.

2.2.2 Konstruktionsdetails

Konstruktionsdetails müssen den Anlagen 1.1 bis 1.11 entsprechen.

¹ Medienlisten 40-2.1.1, 40-2.1.2 und 40-2.1.3: Positiv-Flüssigkeitslisten für Lamine aus glasfaserverstärkten Reaktionsharzen (UP-/PHA-Harze) mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht; Stand : November 2019; erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)

² 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

2.2.3 Standsicherheitsnachweis

(1) Die Behälter müssen Wanddicken aufweisen, die durch eine statische Berechnung nach der Berechnungsempfehlung 40-B1³ des DIBt ermittelt wurden. Dabei ist eine Betriebstemperatur von mindestens 30 °C zugrunde zu legen. Die mechanischen Werkstoffkennwerte und die entsprechenden Abminderungsfaktoren sind der Anlage 2.1 zu entnehmen. Die Chemieschutzschicht bzw. innere Vliesschicht und die Oberflächenschicht nach Anlage 3 Abschnitt 2 gehören nicht zum tragenden Laminat.

(2) Bei der Außenaufstellung sind Windlasten gemäß DIN EN 1991-1-4⁴ und Schneelasten gemäß DIN EN 1991-1-3⁵ zu berücksichtigen.

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

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

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

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

(4) Stutzen für flüssigkeitsführende Rohrleitungsteile müssen Wanddicken aufweisen, die mindestens der Nenndruckstufe PN 6 entsprechen; andere Stutzen müssen mindestens der Nenndruckstufe PN 1 entsprechen.

(5) Im Falle der Installation einer Leiter und einer Bühne entsprechend den Hinterlegungen sind die im Merkblatt nach Fußnote⁶ genannten Einwirkungen, die von Leiter und Bühne, auf den Behälter übertragen werden, zu berücksichtigen. Die zulässigen Tragkräfte für die Befestigungspunkte für Leiter und Hebeösen sind in den Anlagen 1.7 und 1.11 angegeben.

(6) Die Standsicherheit der Leiter- und Bühnenkonstruktion selbst ist in jedem Anwendungsfall unter Berücksichtigung der Einwirkungen nach dem Merkblatt nach Fußnote⁶ nachzuweisen.

(7) 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, Prüfmänner oder Prüfsachverständige für Standsicherheit mit besonderen Kenntnissen im Kunststoffbau zu beauftragen, z. B.:

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

(8) Bei Aufstellung der Behälter in einem durch Erdbeben gefährdeten Gebiet ist die Berechnungsempfehlung 40-B3⁷ des DIBt zu beachten.

2.2.4 Brandverhalten

Der Werkstoff textilglasverstärktes Reaktionsharz ist in der zur Anwendung kommenden Dicke normal entflammbar (Klasse B2 nach DIN 4102-1⁸). Zur Widerstandsfähigkeit gegen Flammeneinwirkungen siehe Abschnitt 3.1 (2).

³ Berechnungsempfehlungen für stehende Behälter aus glasfaserverstärkten Kunststoffen 40-B1; Stand: Februar 2016; erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt).

⁴ 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

⁵ 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

⁶ Merkblatt "Bühnen-, Podest- und Leiterkonstruktionen auf Flachbodenbehältern aus Kunststoffen", Fassung 6.2.2017; LGA Nürnberg, Prüfmänner für Baustatik

⁷ Berechnungsempfehlungen für zylindrische Behälter und Silos, Berücksichtigung des Lastfalls Erdbeben, 40-B3, Ausgabe: Februar 2012, erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)

⁸ DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

2.2.5 Nutzungssicherheit

(1) Behälter mit einem Rauminhalt von mehr als 2000 l müssen mit einer Einsteigeöffnung ausgerüstet sein (siehe Anlage 1.5), deren lichter Durchmesser mindestens 0,6 m beträgt. Der Durchmesser der Einsteigeöffnung muss jedoch 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.

Behälter ohne Einsteigeöffnung müssen eine Besichtigungsöffnung mit einem lichten Durchmesser von mindestens 120 mm erhalten. Weitere Stutzen für Befüllung, Entleerung, Ent- und Belüftung usw. sind gemäß Anlagen 1.4 und 1.6 herzustellen.

(2) Bei Ausrüstung der Behälter mit Leiter und Bühne sind die hierfür gültigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass die Metallkonstruktion keine unzulässigen Zwängungen auf das Bauteil ausübt. Die Verankerungspunkte am Behälter sind nach Anlage 1.11 auszuführen.

(3) Zur Kontrolle des unteren Bodens ist in der Standzarge eine Revisionsöffnung vorzusehen (siehe Anlage 1.9).

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 Herstellungsbeschreibung sind die Anforderungen nach Anlage 4 Abschnitt 1 einzuhalten.

(3) Die Behälter dürfen nur in den Werken

- Plastico Poland S.A. in Torun (Polen) oder
- Plastico The Netherlands BV in Hengelo (Niederlande)

hergestellt werden.

2.3.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung müssen gemäß Anlage 4 Abschnitt 2 erfolgen.

2.3.3 Kennzeichnung

(1) Die 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 bei zulässiger Füllhöhe (gemäß Abschnitt 4.1.3),
- zulässige Betriebstemperatur (bei nicht atmosphärischen Bedingungen),
- zulässiger Füllungsgrad oder Füllhöhe (entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad),
- zulässige Volumenströme beim Befüllen und Entleeren,
- Hinweis auf drucklosen Betrieb,
- Art der inneren Schutzschicht,
- Außenaufstellung zulässig/nicht zulässig (entsprechend statischer Berechnung),

bei Außenaufstellung zusätzlich:

- Böengeschwindigkeitsdruck q [kN/m²] an der Oberkante des Behälters bzw. an der Öffnung der Entlüftungsleitung,
- charakteristischer Wert der Schneelast s_k [kN/m²] auf dem Boden.

(3) Hinsichtlich der Kennzeichnung der Behälter durch den Betreiber siehe Abschnitt 4.1.5 (1).

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 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 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.

(5) 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 5.1 Abschnitt 1 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, 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 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 und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung und Bemessung

(1) Die Bedingungen für die Aufstellung der Behälter sind den wasser-, arbeitsschutz- und baurechtlichen Vorschriften zu entnehmen. Es sind außerdem die Anforderungen gemäß Anlage 6 einzuhalten.

(2) Wenn im Bereich der Standzarge keine Brandschutzverkleidung angeordnet wird, ist davon auszugehen, dass die Behälter ohne Beeinträchtigung der Standsicherheit einer Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer nicht widerstehen. In diesem Fall sind bei Entwurf und Bemessung der Anlage geeignete Maßnahmen vorzunehmen, 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.

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

(4) Behälter, die außerhalb von Auffangräumen oder Auffangvorrichtungen aufgestellt werden sollen, dürfen unterhalb des zulässigen Flüssigkeitsspiegels keine lösbaren Anschlüsse oder Verschlüsse (z. B. Rohrleitungsanschluss, Einsteigeöffnung, Besichtigungsöffnung) haben.

3.2 Ausführung

(1) Bei der Aufstellung der Behälter ist Anlage 6 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 Sachverständigen⁹ zu treffen.

⁹ 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 und Prüfung (Bauart)

4.1 Nutzung

4.1.1 Ausrüstung der Behälter

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

4.1.2 Lagerflüssigkeiten

(1) Die Behälter dürfen für Lagerflüssigkeiten gemäß Medienlisten 40-2.1.1 bis 40-2.1.3¹ verwendet werden, sofern auch die dort in Abschnitt 0.3 genannten Voraussetzungen eingehalten werden. Abschnitt 1 (4) ist zu beachten. Ein Wechsel der Lagermedien bedarf der Zustimmung in Form einer gutachtlichen Stellungnahme eines vom DIBt zu bestimmenden Sachverständigen¹⁰. In der Regel sind dafür Innenbesichtigungen des Behälters erforderlich.

(2) Die Behälter, die im Auffangraum aufgestellt werden, dürfen auch zur Lagerung anderer Flüssigkeiten als nach den unter Absatz (1) genannten Medienlisten verwendet werden, wenn im Einzelfall durch Gutachten eines vom Deutschen Institut für Bautechnik zu bestimmenden Sachverständigen¹⁰ nachgewiesen wird, dass die Abminderungsfaktoren A_{2B} und A_{2I} nicht größer als 1,4 sind und keine zusätzlichen Bestimmungen (z. B. von diesem Bescheid abweichende Prüfungen, Festlegungen zu reduzierter Gebrauchsdauer der Behälter) erforderlich sind¹¹.

Im Gutachten enthaltene Auflagen sind einzuhalten.

(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 GGVS¹²/GGVE¹³)
- 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 ekelerregende Flüssigkeiten (Klasse 6.2 nach GGVS/GGVE)
- g) Radioaktive Flüssigkeiten (Klasse 7 nach GGVS/GGVE)
- h) Blausäure und Blausäurelösungen, Metallcarbonyle, Brom

4.1.3 Nutzbares Behältervolumen

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

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

¹⁰ Informationen sind beim DIBt erhältlich.

¹¹ 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.

¹² GGVS Gefahrgutverordnung Straße

¹³ GGVE Gefahrgutverordnung Eisenbahn

4.1.4 Unterlagen

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

- Abdruck dieses Bescheids,
- Abdruck der statischen Berechnung,
- ggf. Abdruck des erforderlichen Prüfberichts zur statischen Berechnung,
- ggf. Abdruck des benötigten Gutachtens nach Abschnitt 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 im ordnungsgemäßen Zustand ist.

(4) Die tatsächliche Betriebstemperatur der Lagerflüssigkeiten darf die Betriebstemperatur, für die der statische Nachweis geführt wurde, 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) Beim Befüllen darf kein unzulässiger Überdruck im Behälter auftreten. Der Füllvorgang ist ständig zu überwachen.

(6) Bei Betrieb der Behälter in einem durch Erdbeben gefährdeten Gebiet ist nach dem Eintreten eines Erdbebens durch einen Fachbetrieb im Sinne von von § 62 AwSV¹⁴ zu prüfen, ob ein einwandfreier Weiterbetrieb gewährleistet ist.

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

4.2 Unterhalt, Wartung

(1) Beim Instandhalten/Instandsetzen sind Werkstoffe zu verwenden, die in Anlage 3 angegeben sind und Fertigungsverfahren anzuwenden, die in der Herstellungsbeschreibung beschrieben sind.

(2) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen⁹ zu klären.

(3) Die Reinigung des Innern von Behältern aus Produktionsgründen oder für eine Inspektion ist unter Beachtung der folgenden Punkte vorzunehmen:

- Behälter restlos leeren.
- 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.

¹⁴

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

- Die Unfallverhütungsvorschriften sowie die jeweiligen Vorschriften für die Verarbeitung chemischer Reinigungsmittel und die Beseitigung anfallender Reste müssen beachtet werden.

(4) Wird die Einsteigeöffnung des Behälters zu Reinigungs-, Wartungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen geöffnet, so ist vor dem Verschließen die Behälterinnenseite auf Schäden hin zu untersuchen. Hierbei soll sichergestellt werden, dass die der Einsteigeöffnung gegenüberliegende Fläche nicht beschädigt worden ist (z. B. durch herabfallendes Werkzeug während der Arbeiten am Behälter). Das Ergebnis der Untersuchung ist zu dokumentieren.

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) Der Betreiber hat zu veranlassen, dass bei der Lagerung von solchen Medien, bei denen aus diesem Bescheid wiederkehrende Prüfungen¹⁵ der Behälter gefordert werden, die Behälter vor Inbetriebnahme und wiederkehrend entsprechend den Vorgaben eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen⁹ einer Innenbesichtigung unterzogen werden.

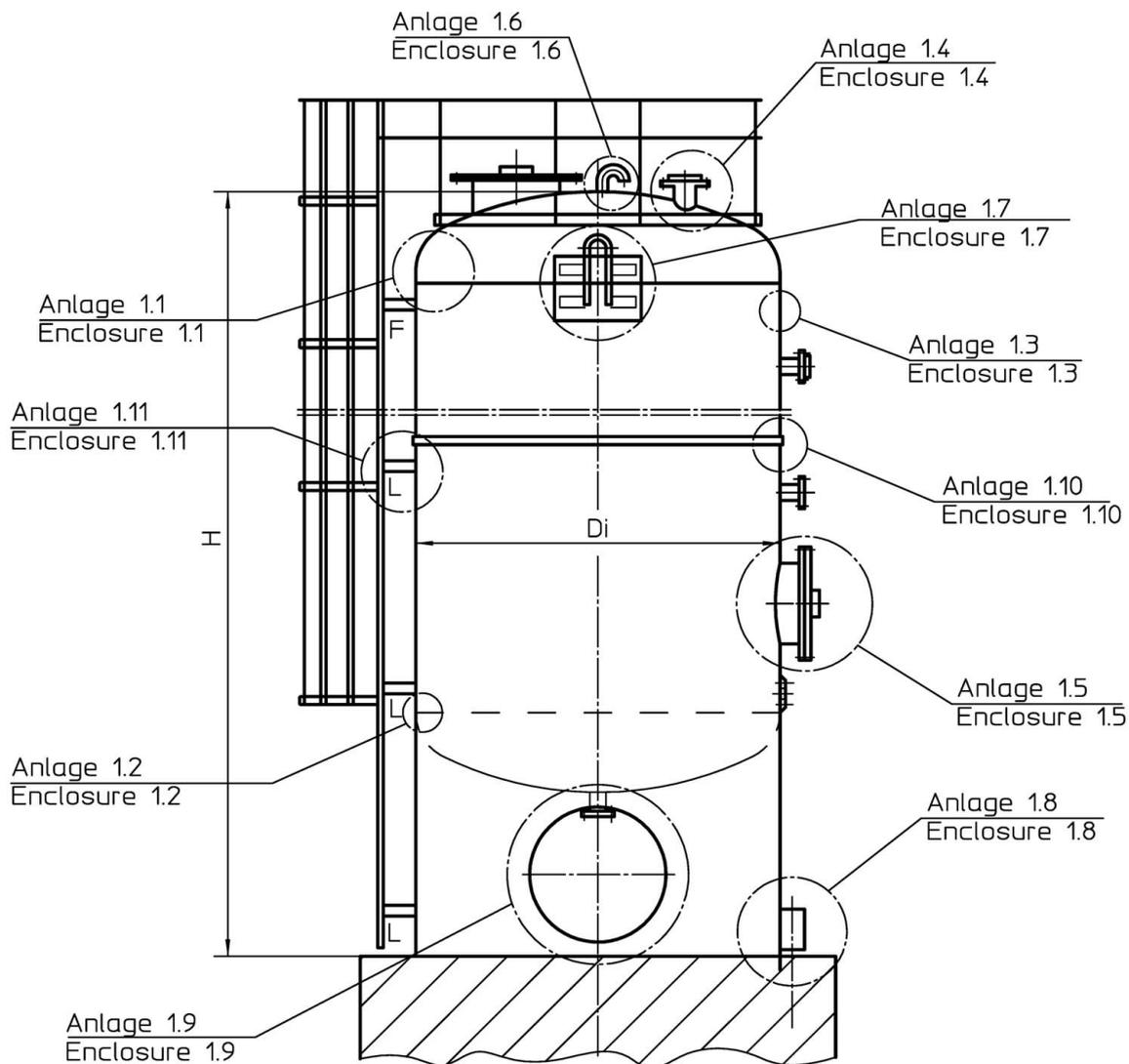
(3) Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen bleiben unberührt.

Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt

¹⁵ Wiederkehrende Prüfungen nach Wasserrecht bleiben unberührt.

Stahlteile galvanisch behandelt oder VA
 Steel parts galvanical treated or stainless steel

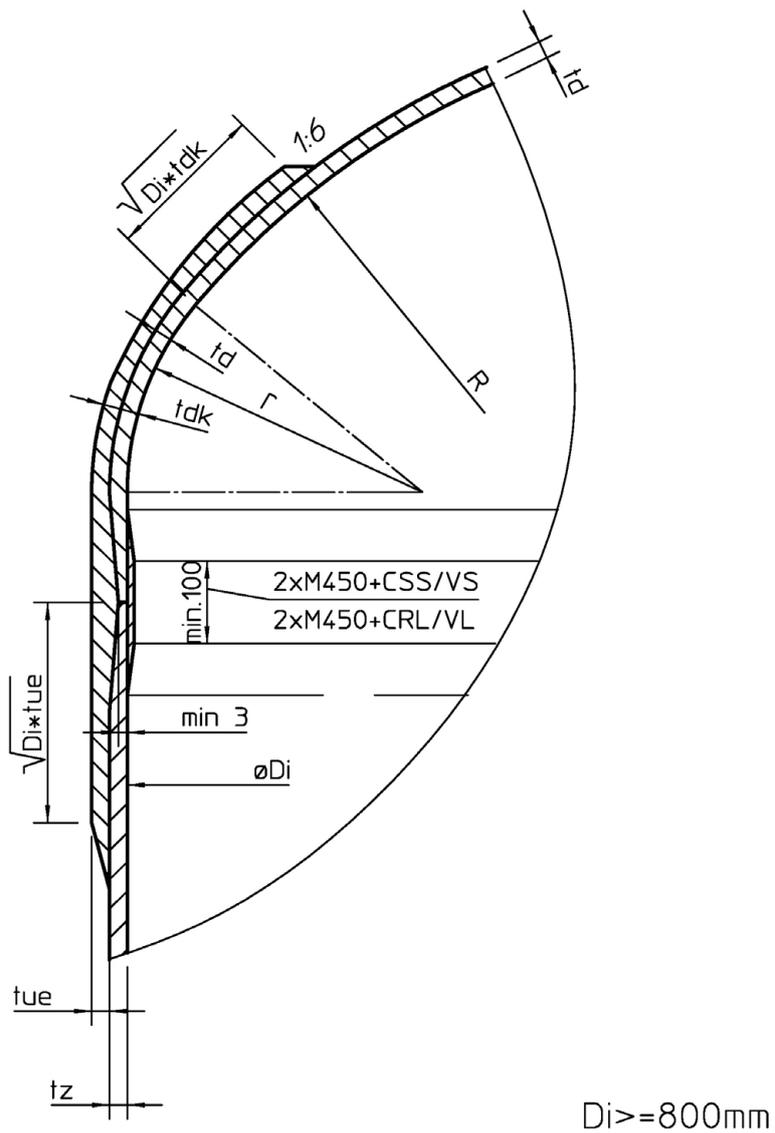


F - Festpunkt
 fixed point
L - Lospunkt
 loose point

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

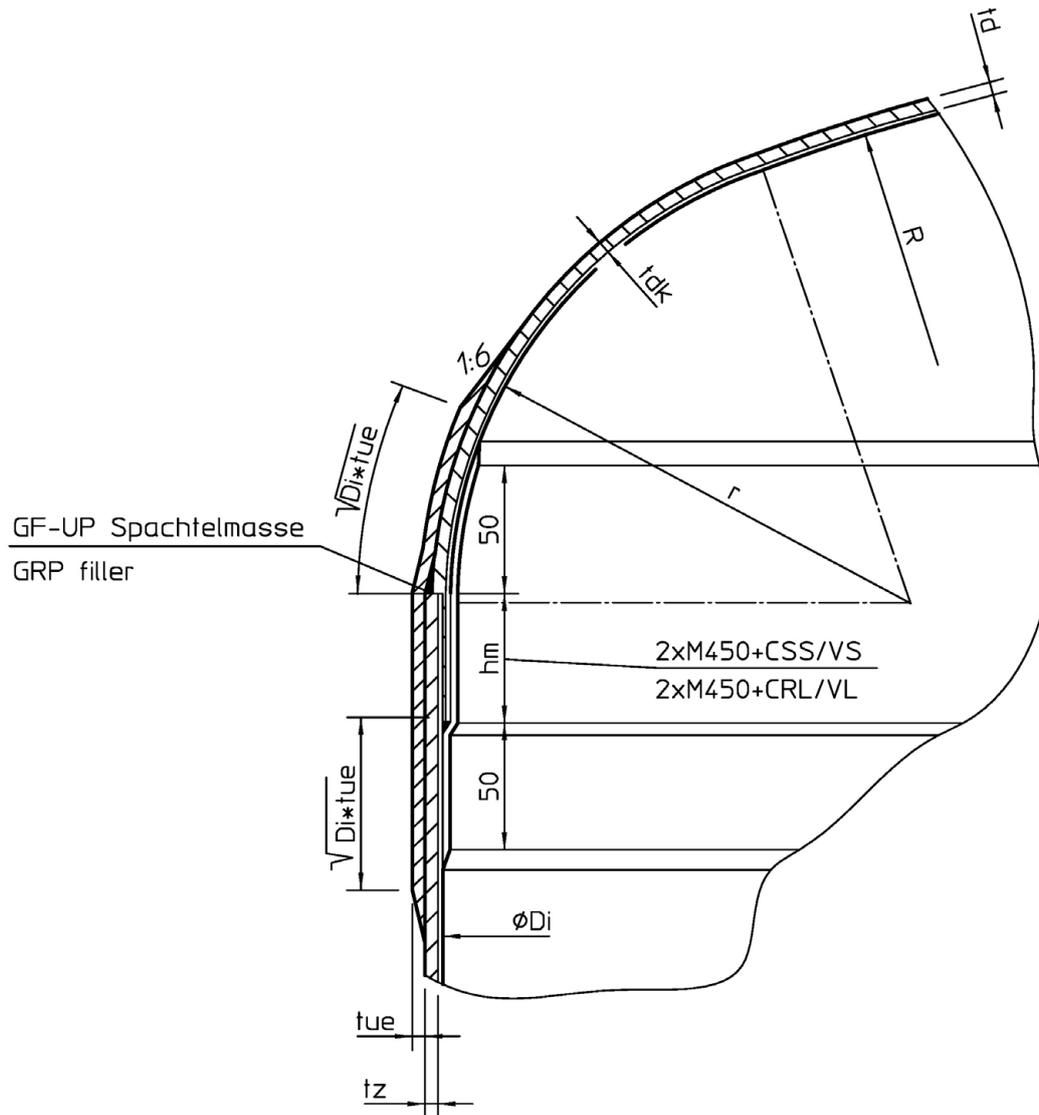
Übersicht

Anlage 1



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.1 Blatt 1
mit VS/CSS-Schutzschicht Übergang Mantel-Dach	

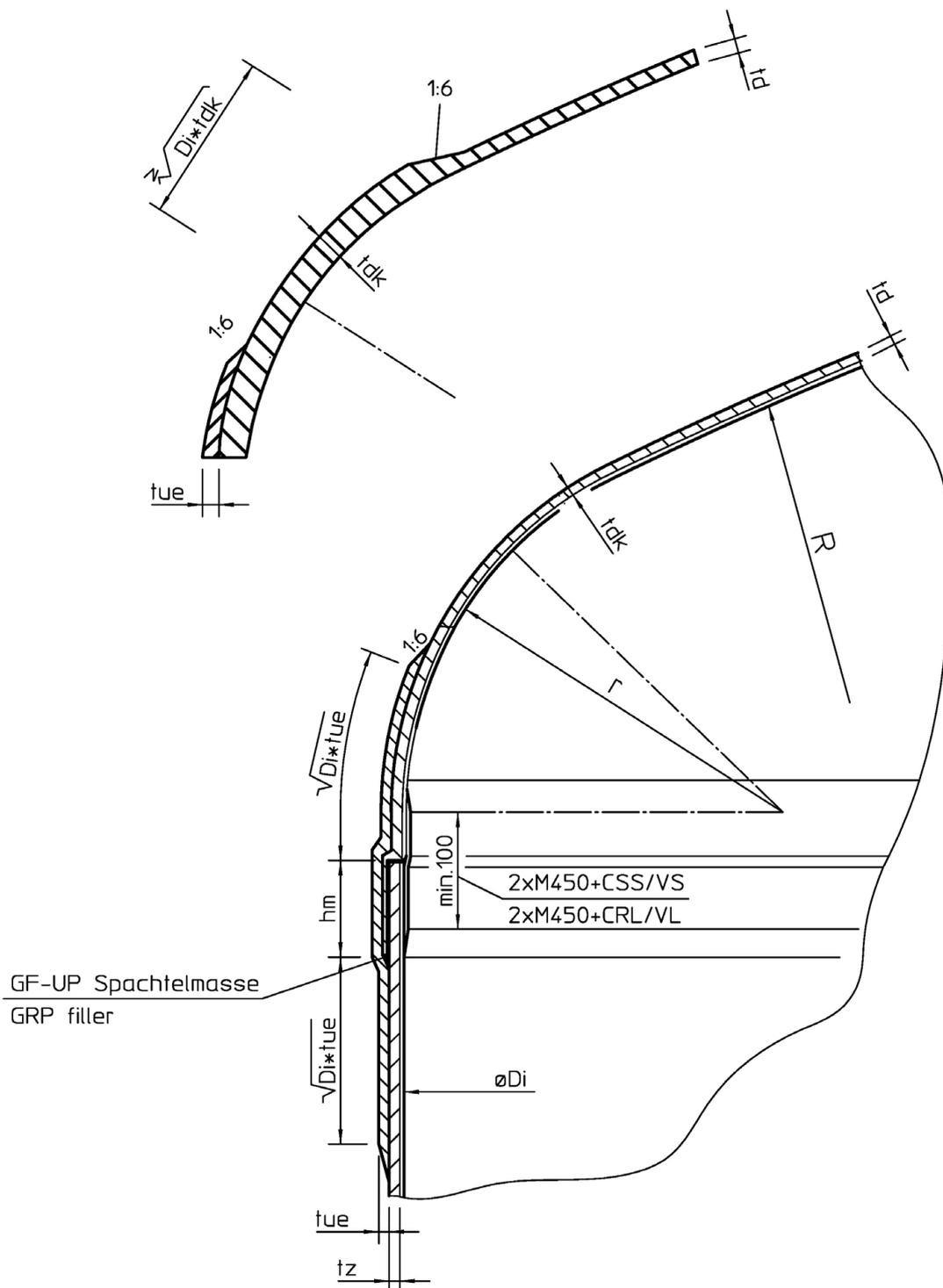


$td \hat{=} tdk$

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 3

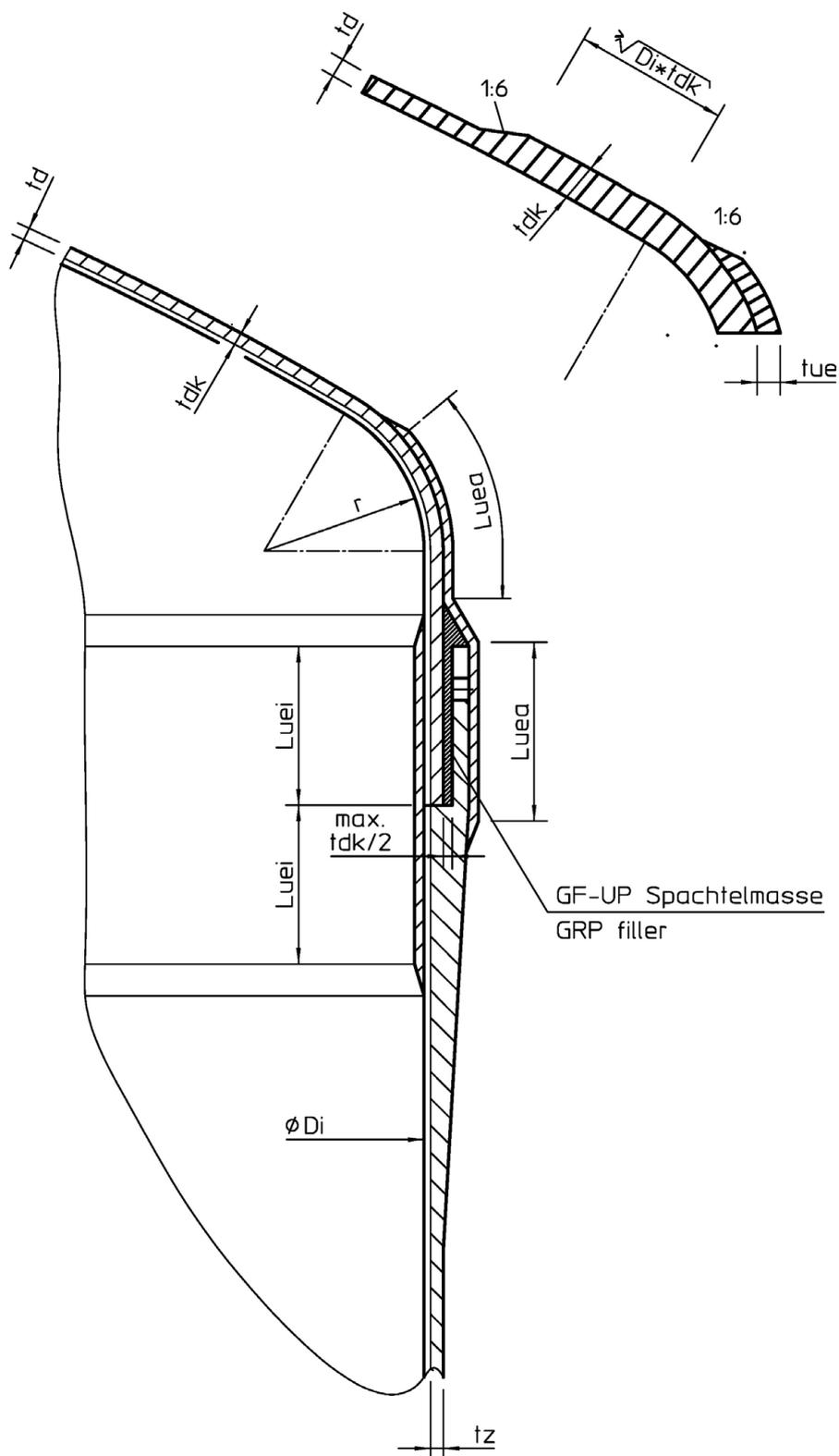


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

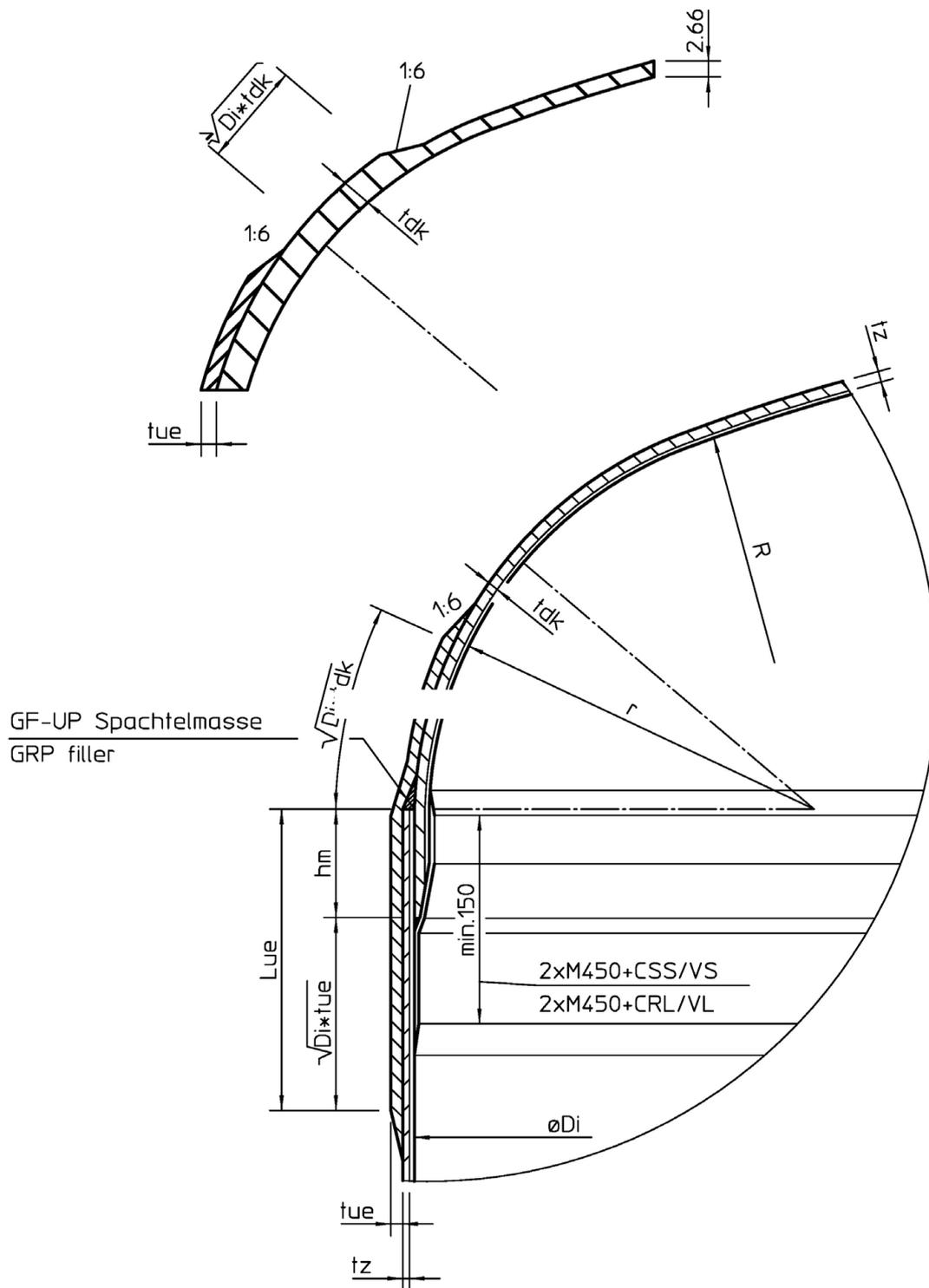
Anlage 1.1
 Blatt 4



Stanzargenbehälter aus GFRK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 5

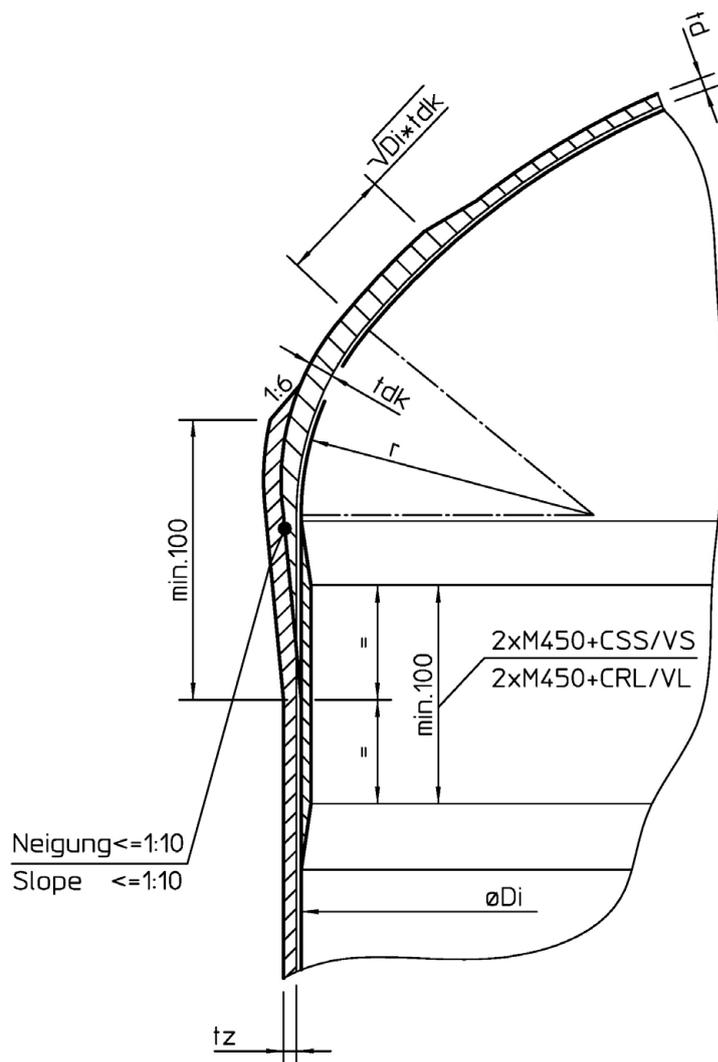


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

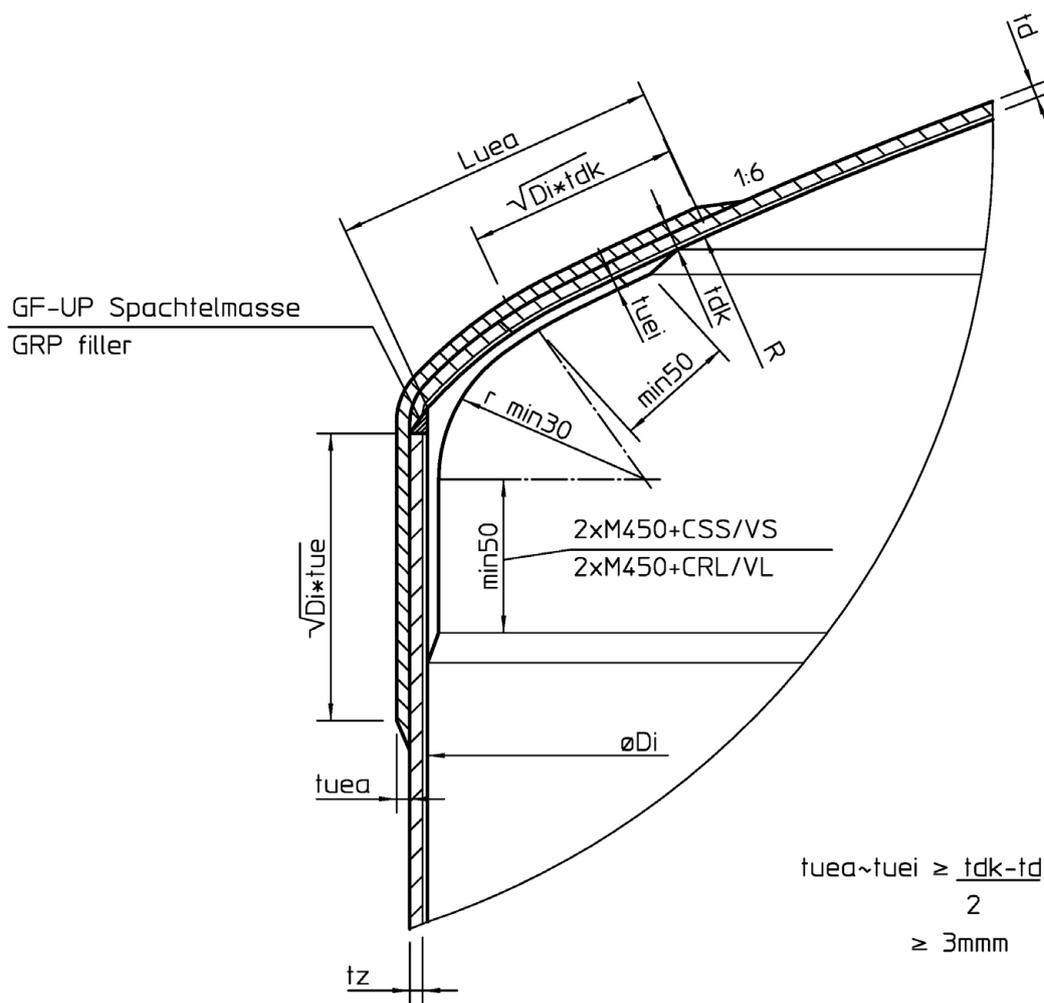
mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 6



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.1 Blatt 7
mit VS/CSS-Schutzschicht Übergang Mantel-Dach	



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

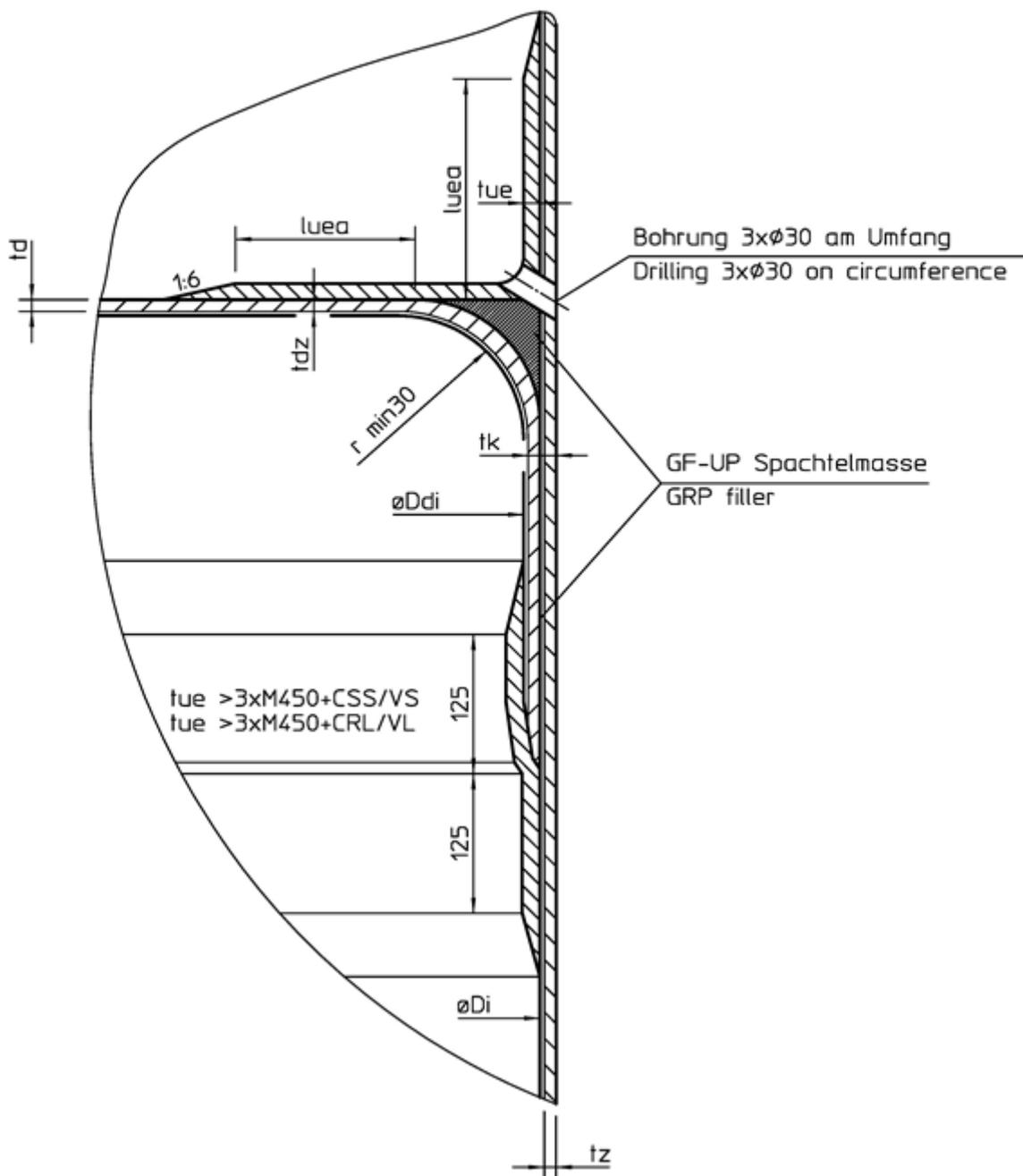
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 8

Nur für Innenaufstellung und ohne
 Verkehrslasten

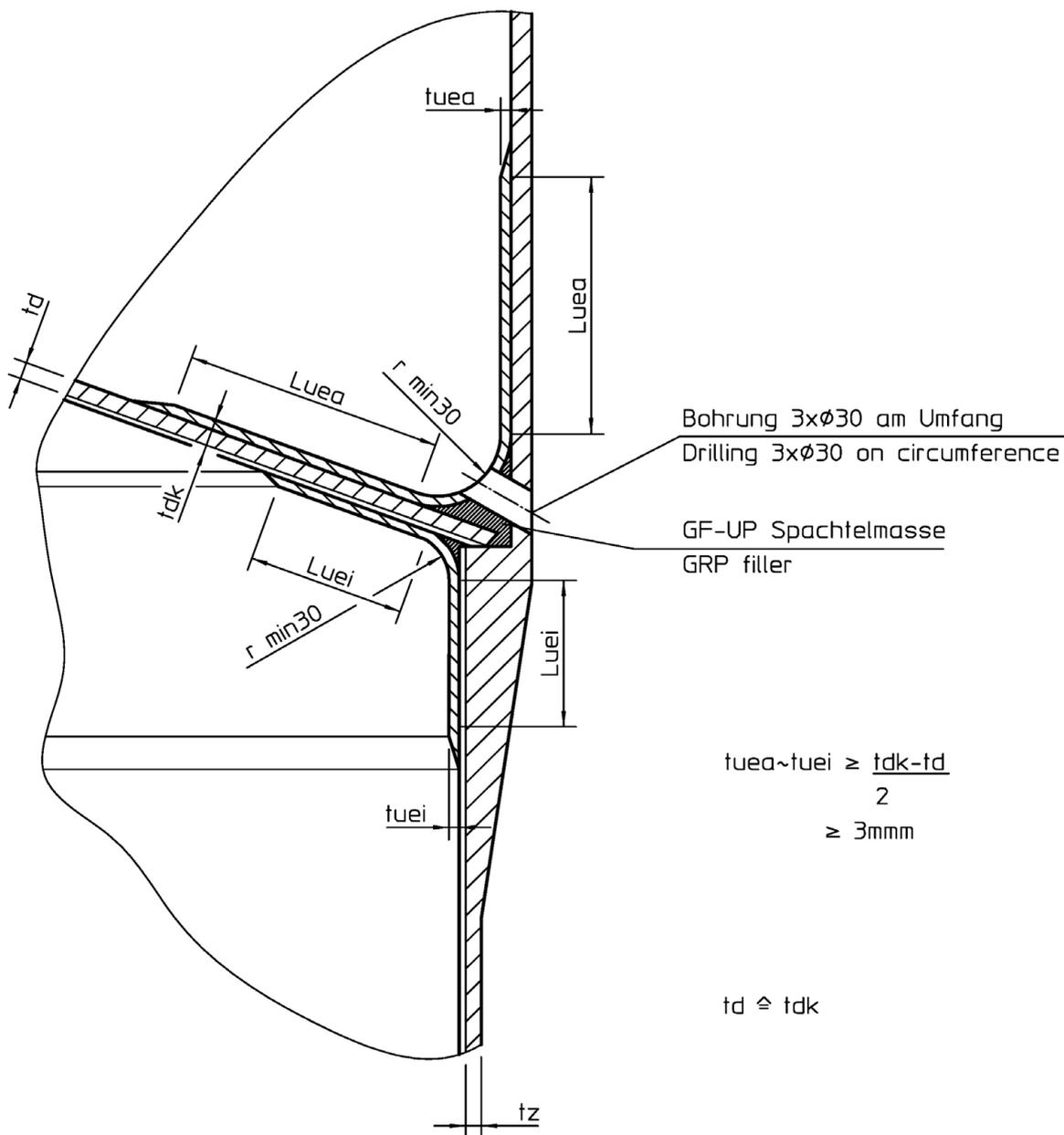
Only for inside installation and without
 traffic loads



Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 9



Bohrung 3xØ30 am Umfang
 Drilling 3xØ30 on circumference

GF-UP Spachtelmasse
 GRP filler

$$tuea - tuei \geq \frac{tdk - td}{2} \geq 3\text{mm}$$

$$td \hat{=} tdk$$

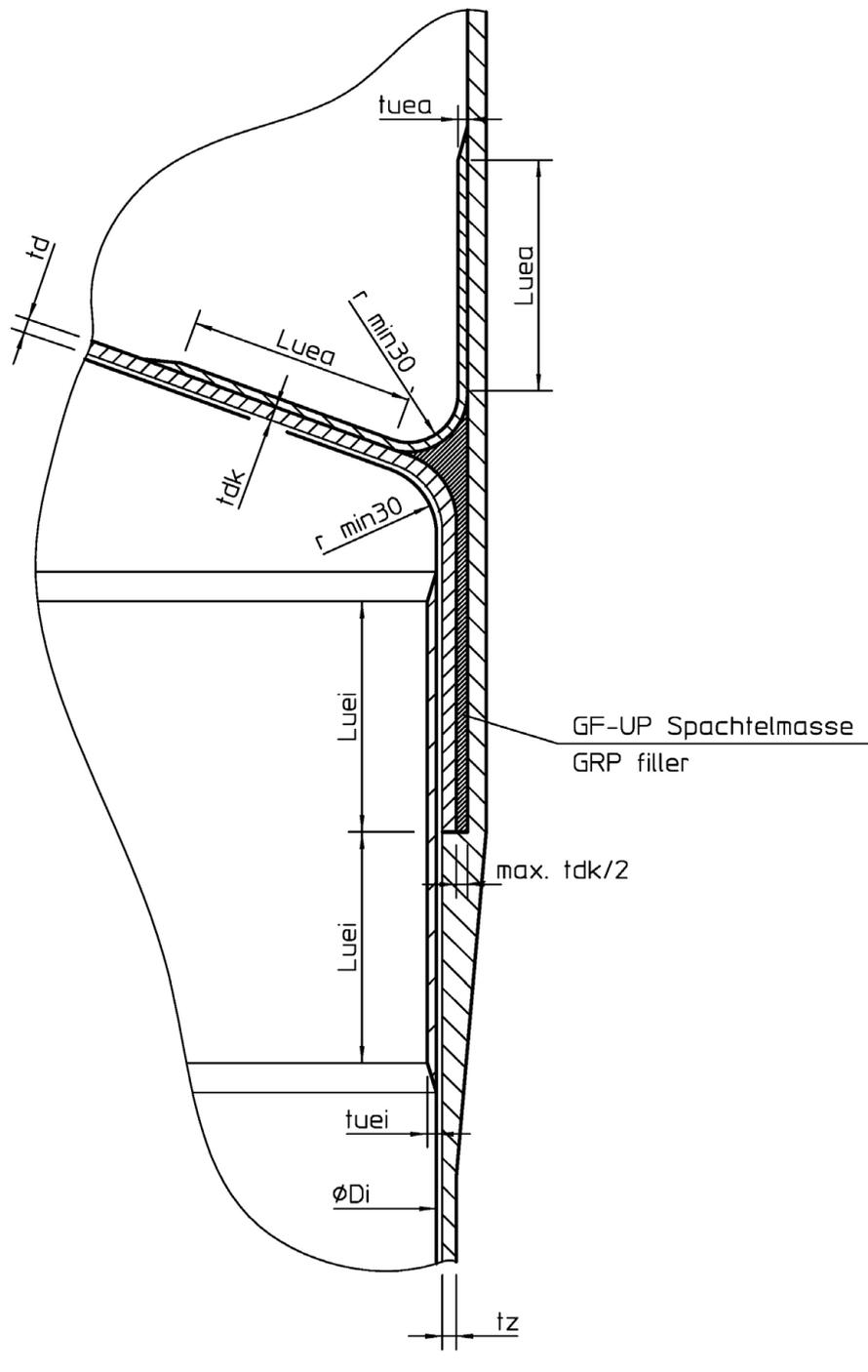
Muffe nicht maßstäblich
 seelve not up to scale

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 10



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 11

Nur für Innenaufstellung und
 ohne Verkehrlasten

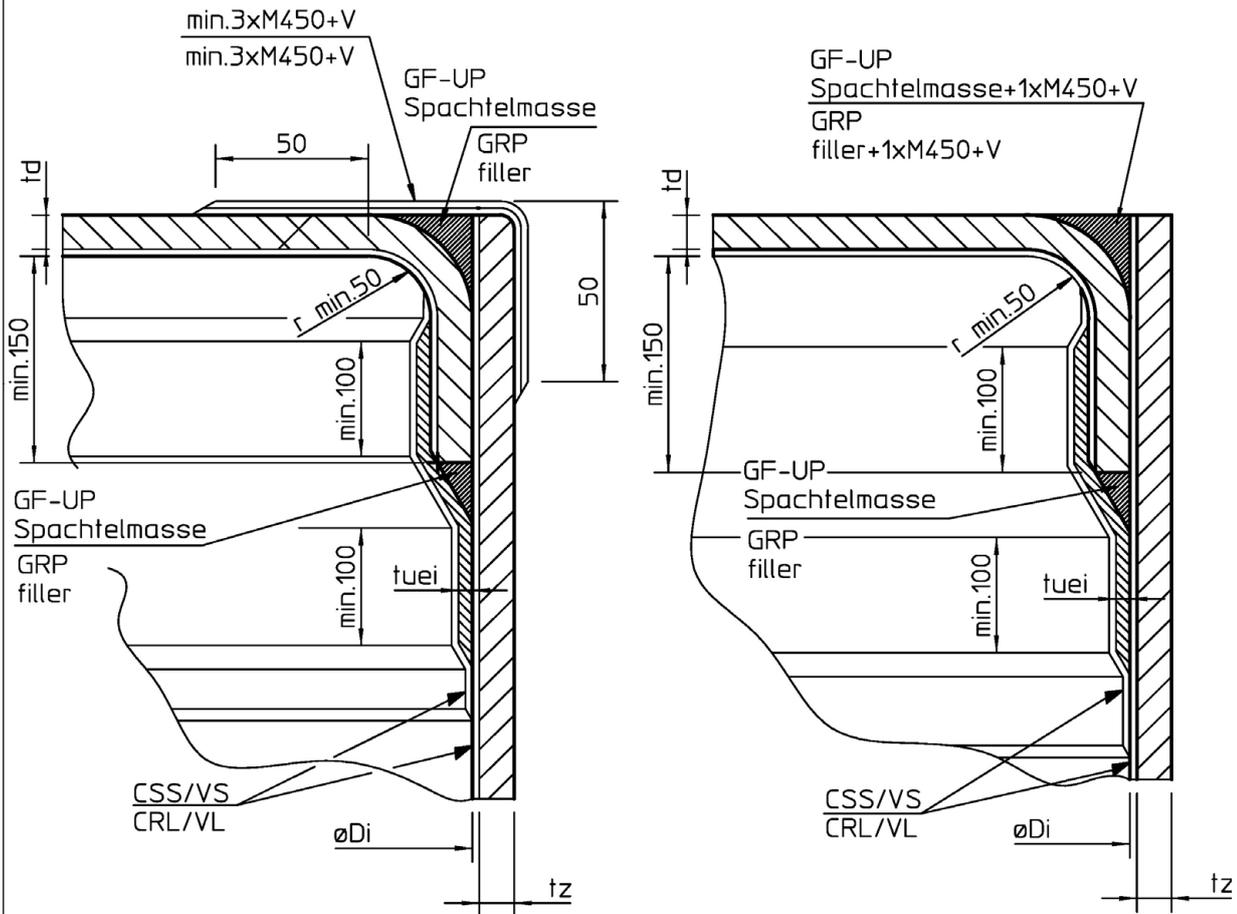
Only for inside installation and
 without operating load

Überlaminat entsprechend der
 statischen Berechnung

Over laminat acc.
 the technical calculation!

DN \geq 3000

DN $<$ 3000

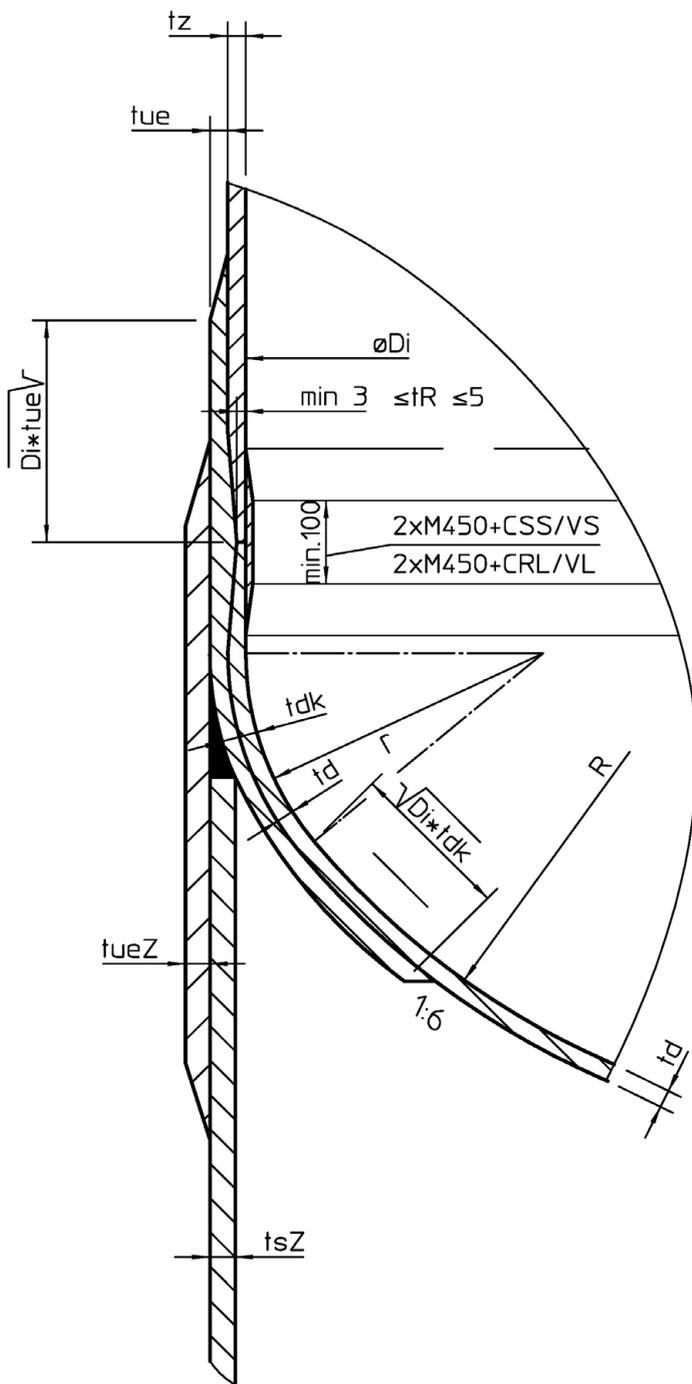


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 12

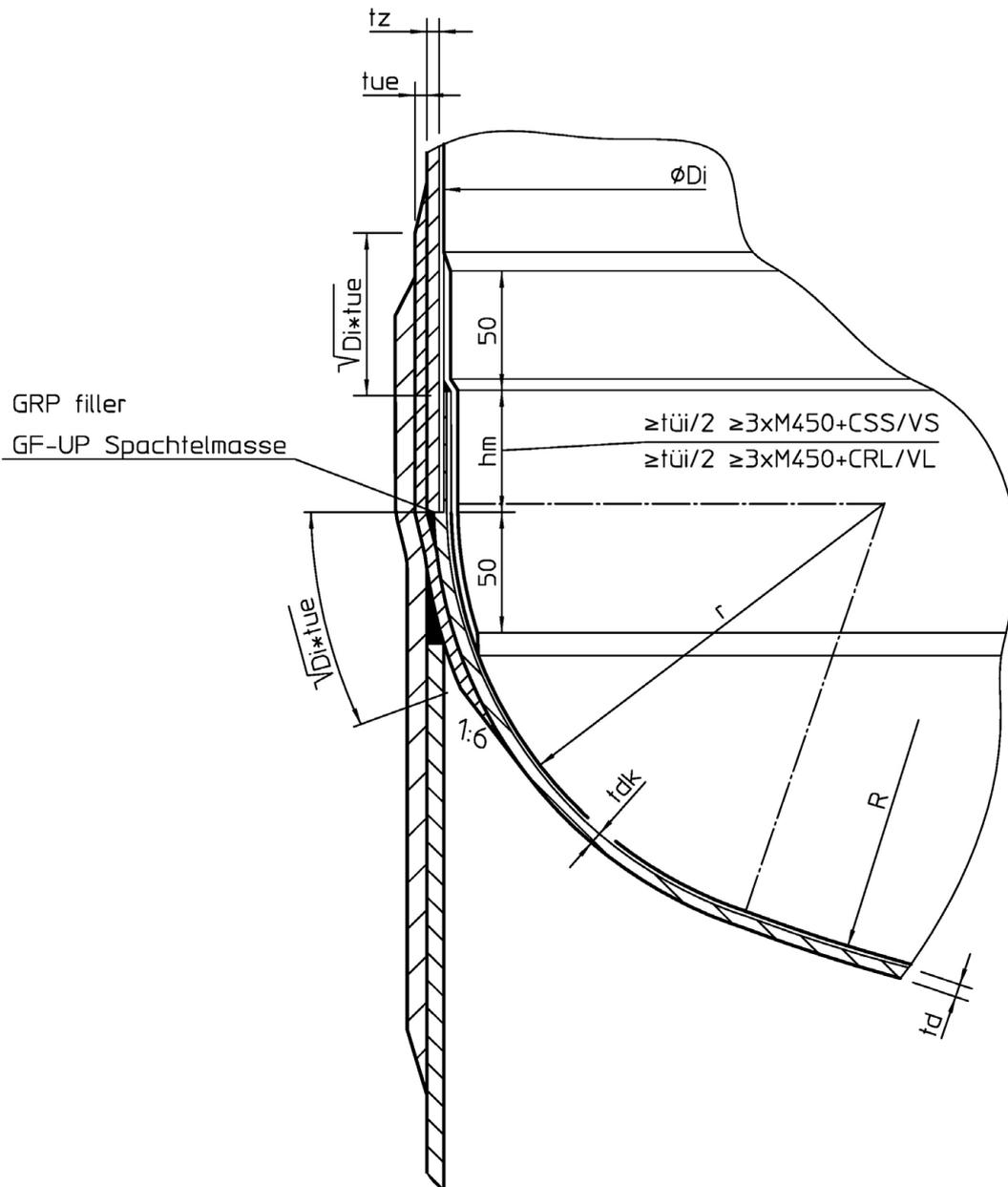


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel / Boden / Zarge

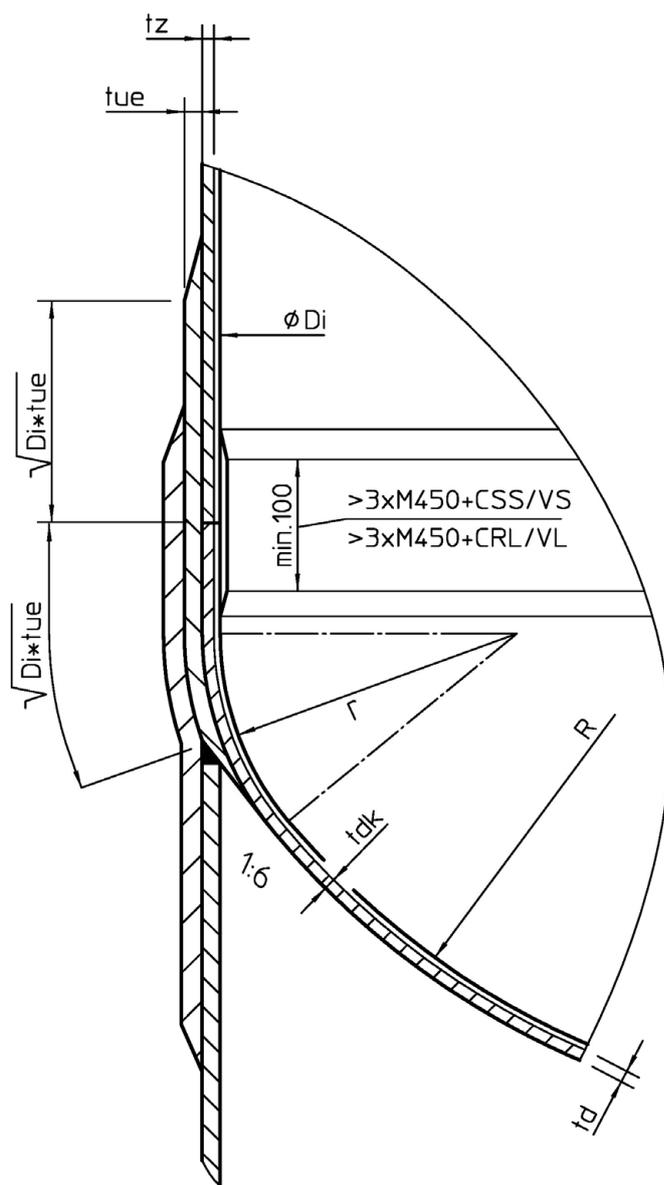
Anlage 1.2
 Blatt 1



$t_d \hat{=} t_{dk}$

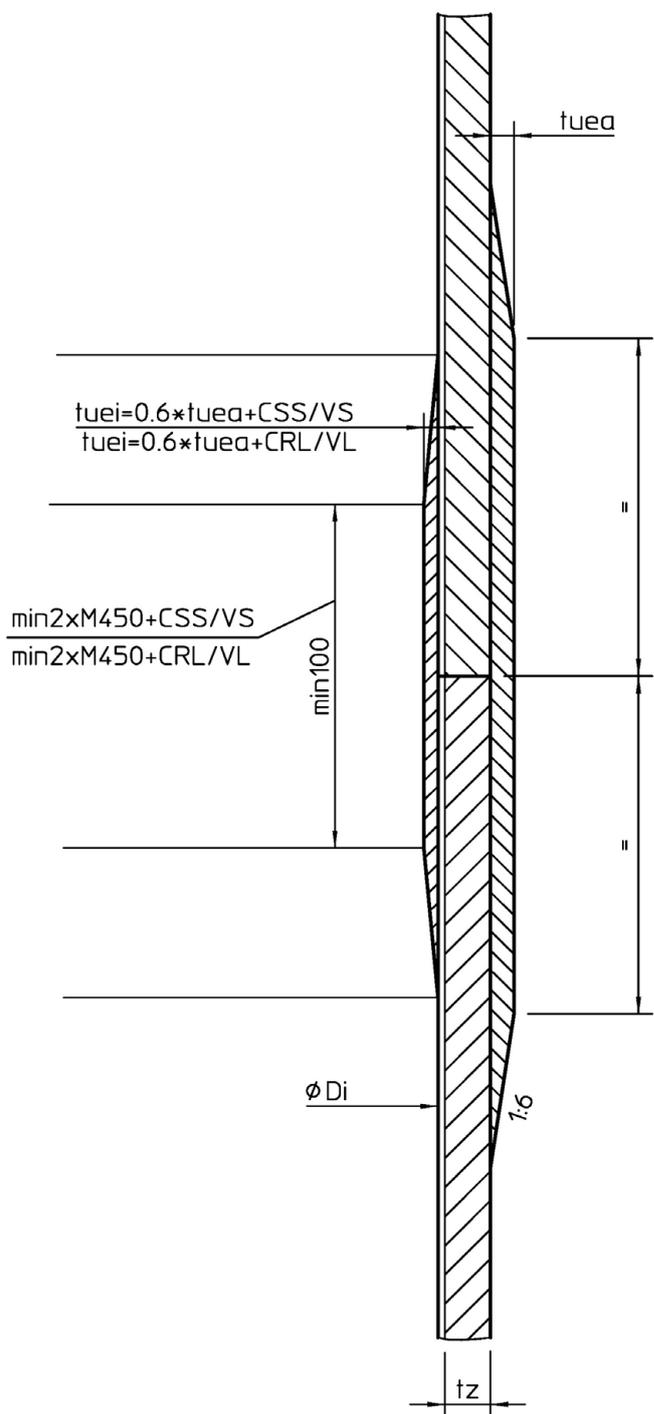
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.2 Blatt 3
mit VS/CSS-Schutzschicht Übergang Mantel / Boden / Zarge	



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.2 Blatt 4
mit VS/CSS-Schutzschicht Übergang Mantel / Boden / Zarge	

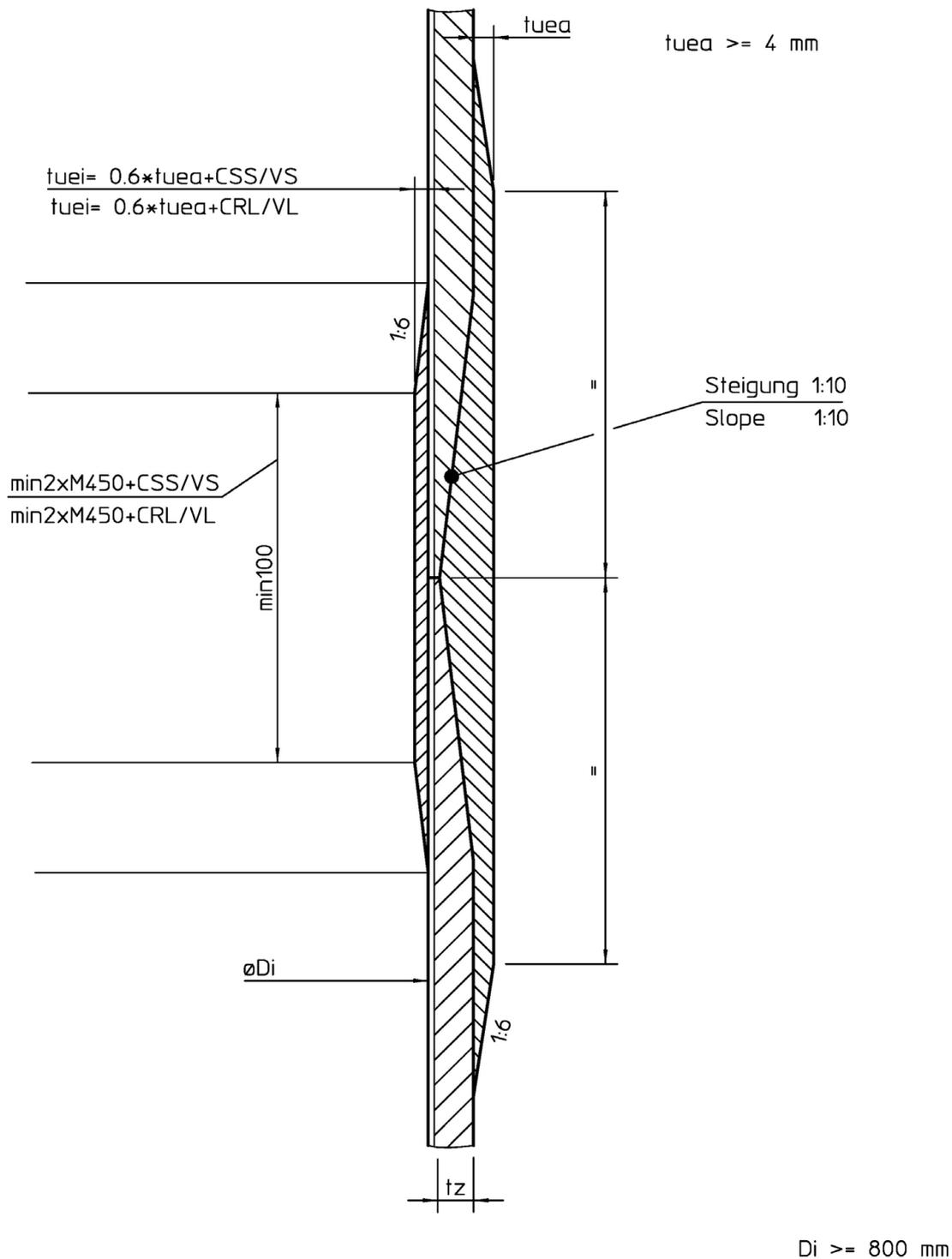


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Verbindung Mantel-Mantel

Anlage 1.3
 Blatt 1

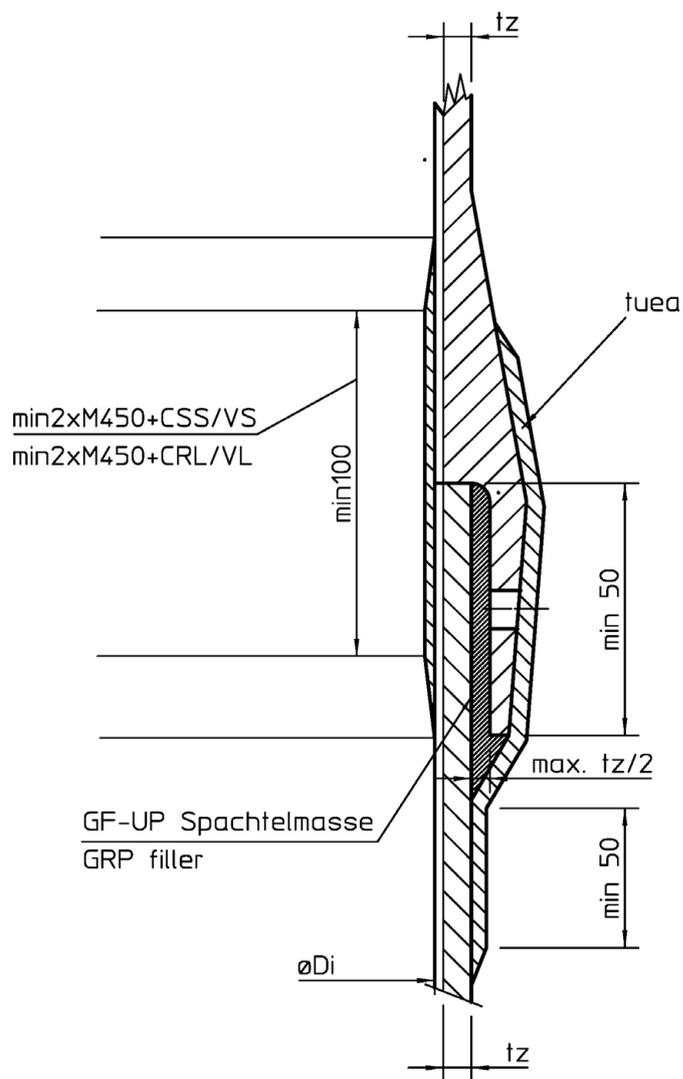


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Verbindung Mantel-Mantel

Anlage 1.3
 Blatt 2

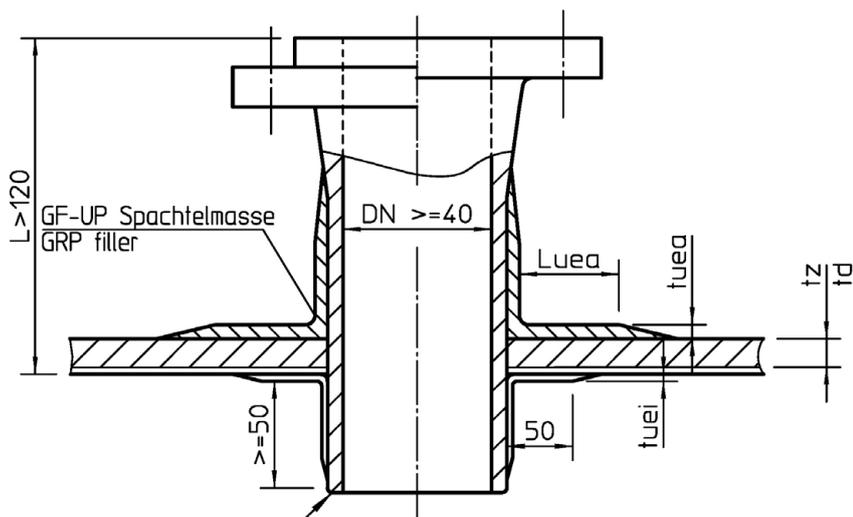
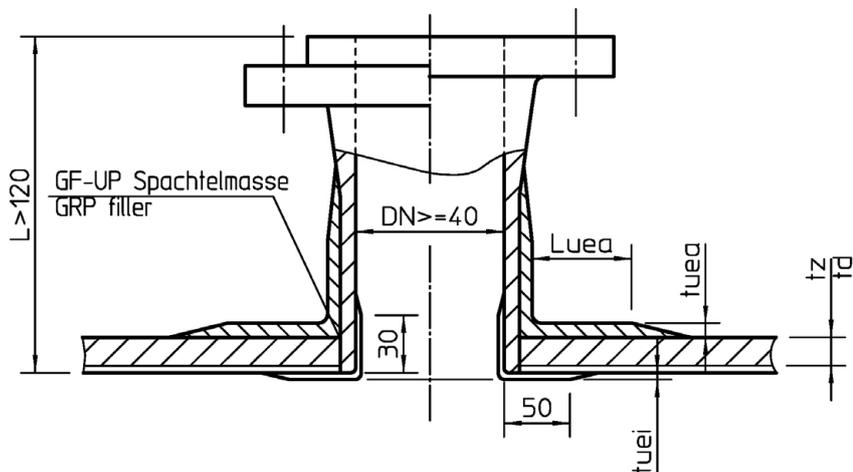


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Verbindung Mantel-Mantel

Anlage 1.3
 Blatt 3



Schnittkanten
versiegelt
cut edge
sealed

$DN \leq 150$

Bohrungen nach DIN 2501 PN10; PN16
oder ANSI 150Lbs
Maße der Stutzen nach min PN6

Drillings according to DIN 2501 for PN10; PN16
or ANSI 150Lbs

Dimensions of the nozzles according to
min PN6

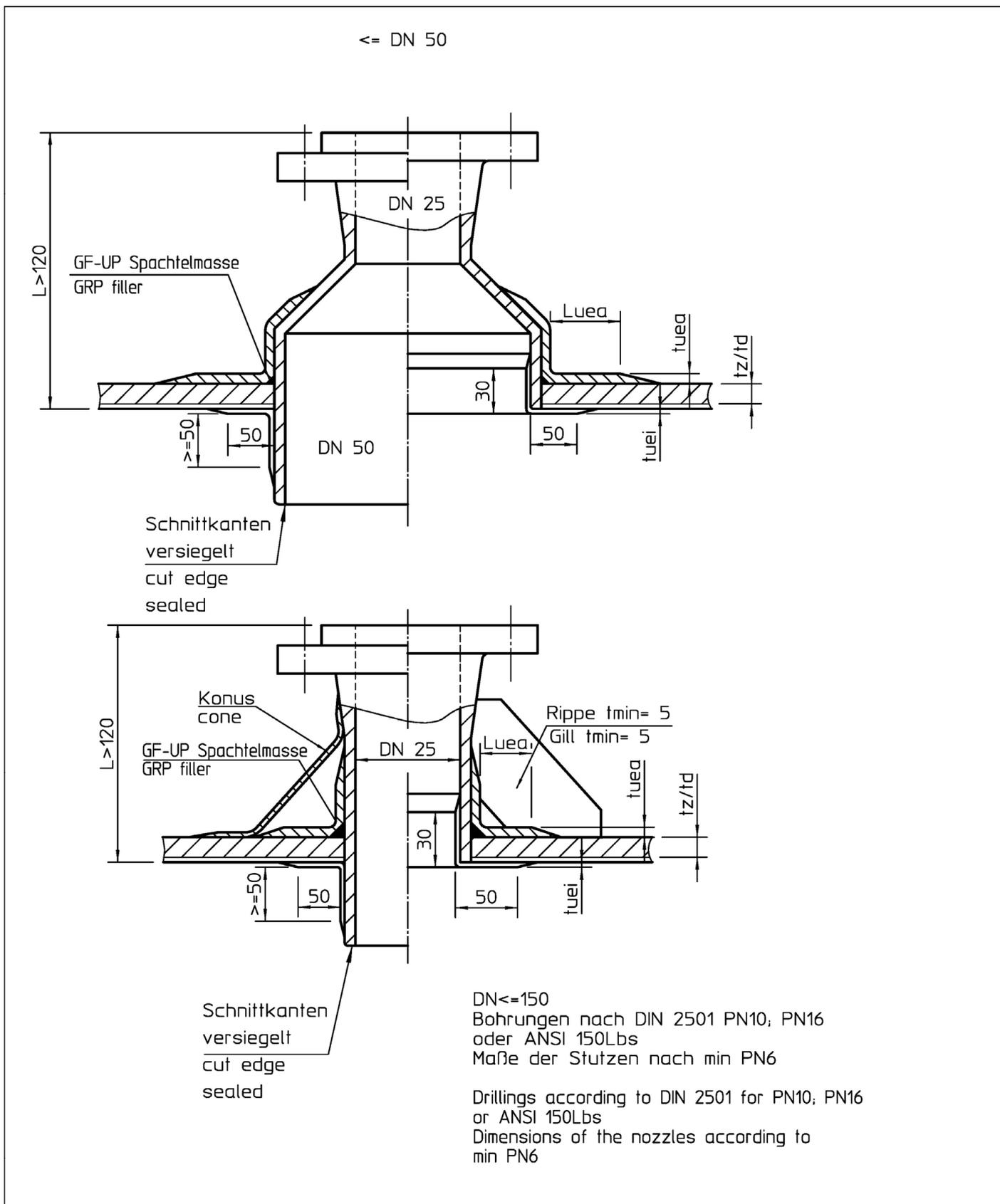
$$l_{uea} = \sqrt{D_i \times t_4}$$

$$t_4 = t_{uea} + t_z$$

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
Stutzen

Anlage 1.4
Blatt 1

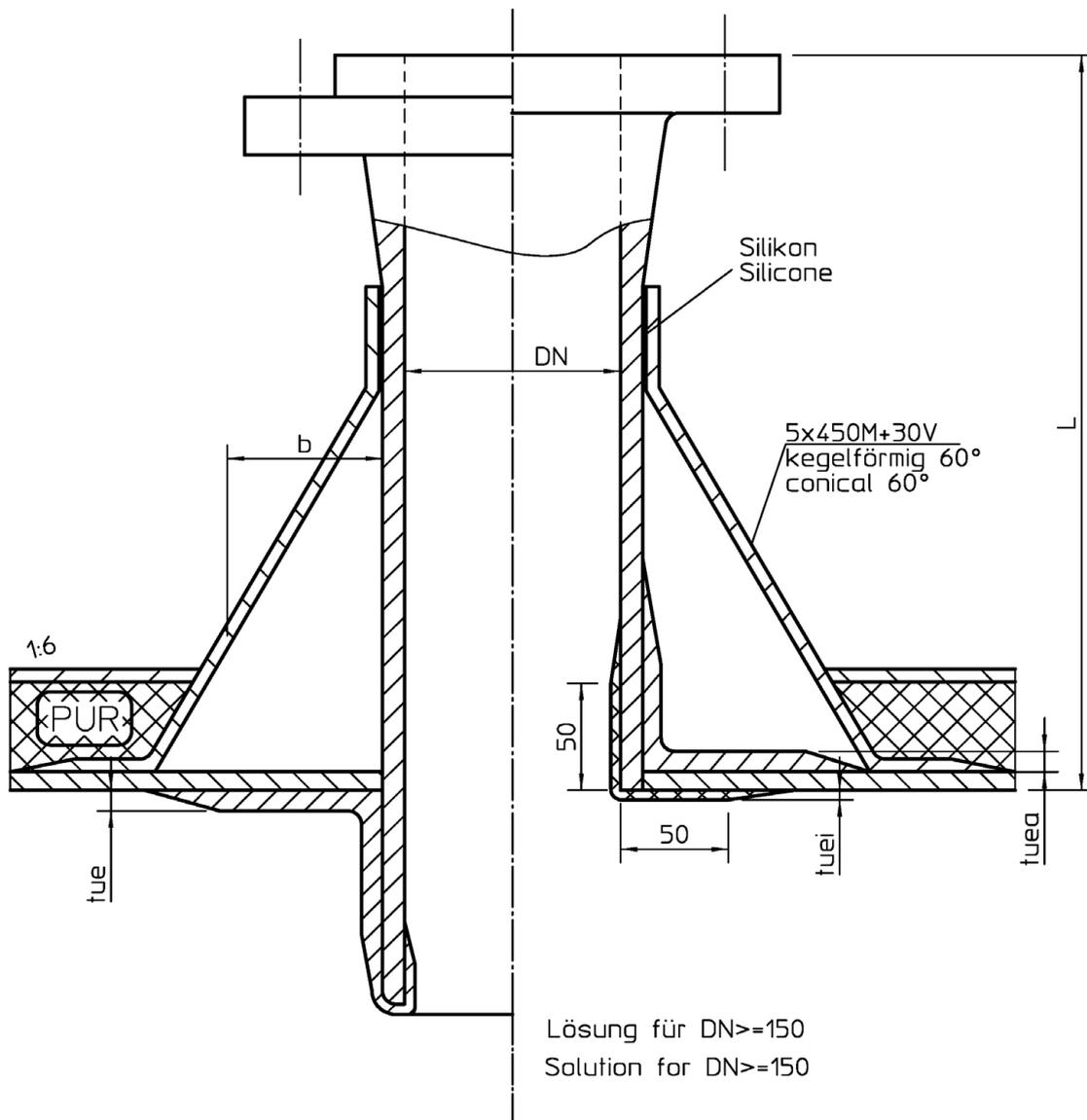


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
Stutzen

Anlage 1.4
Blatt 2



Bohrungen nach DIN 2501 PN10; PN16
oder ANSI 150Lbs
Maße der Stutzen nach min PN6

Drillings according to DIN 2501 for min. PN6
or ANSI 150Lbs
Dimensions of the nozzles according to
min PN6

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

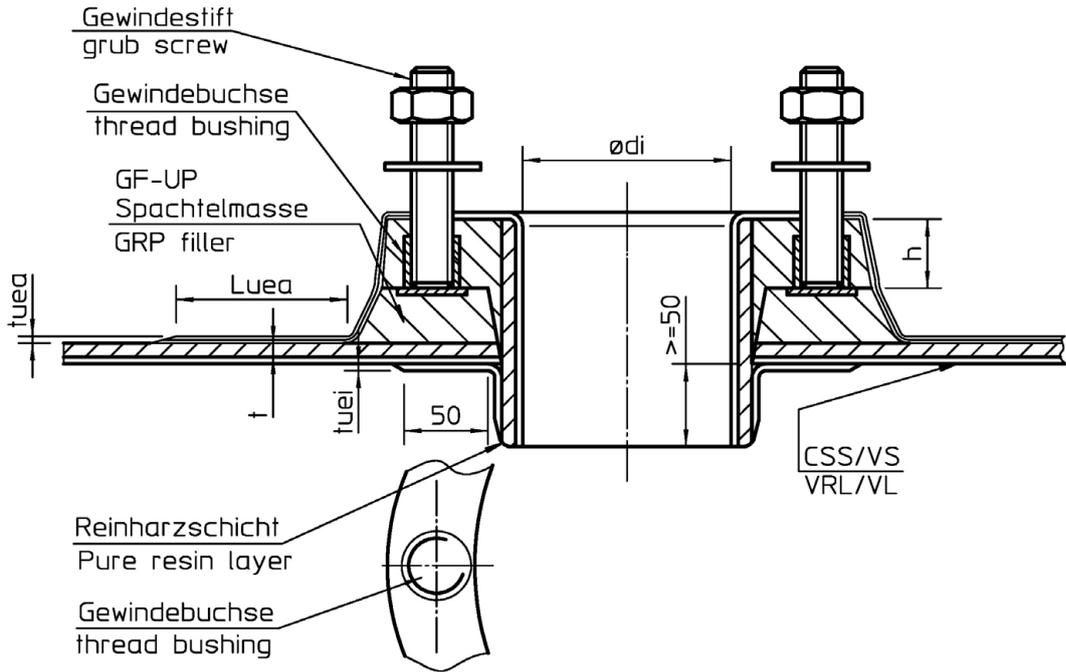
mit VS/CSS-Schutzschicht
Stutzen

Anlage 1.4
Blatt 3

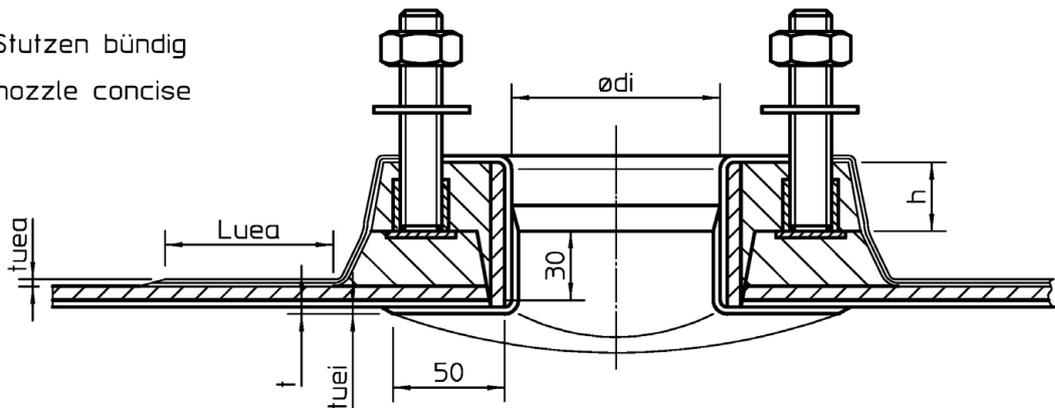
Inneres Überlaminat Luei inner over laminate Luei		Äußeres Überlaminat Luea Appearance over laminate Luea	
Nennweite Nominal width	Stützen am Zylinder nozzle at the cylinder	Stützen am Oberboden nozzle, at the head ground	di Luea
di ≤ 150	1x Matte 450g/m ² + CSS 1x mat 450g/m ² + CBL	Chemieschutz- schicht CSS Chemistry protection layer CBL	≤ 150 ≥ 100 ≥ 10*s
Luei nach Zeichnung Luei acc.to drawing	Luei nach Zeichnung Luei acc.to drawing	Suea nach Statik ≥ 3x Matte 450g/m ² Suea acc. to static ≥ 3x mat 450g/m ²	

Gepresst oder handlaminiert
 Pressed or hand laminated

Stützen durchgesteckt
 Nozzle stucked through



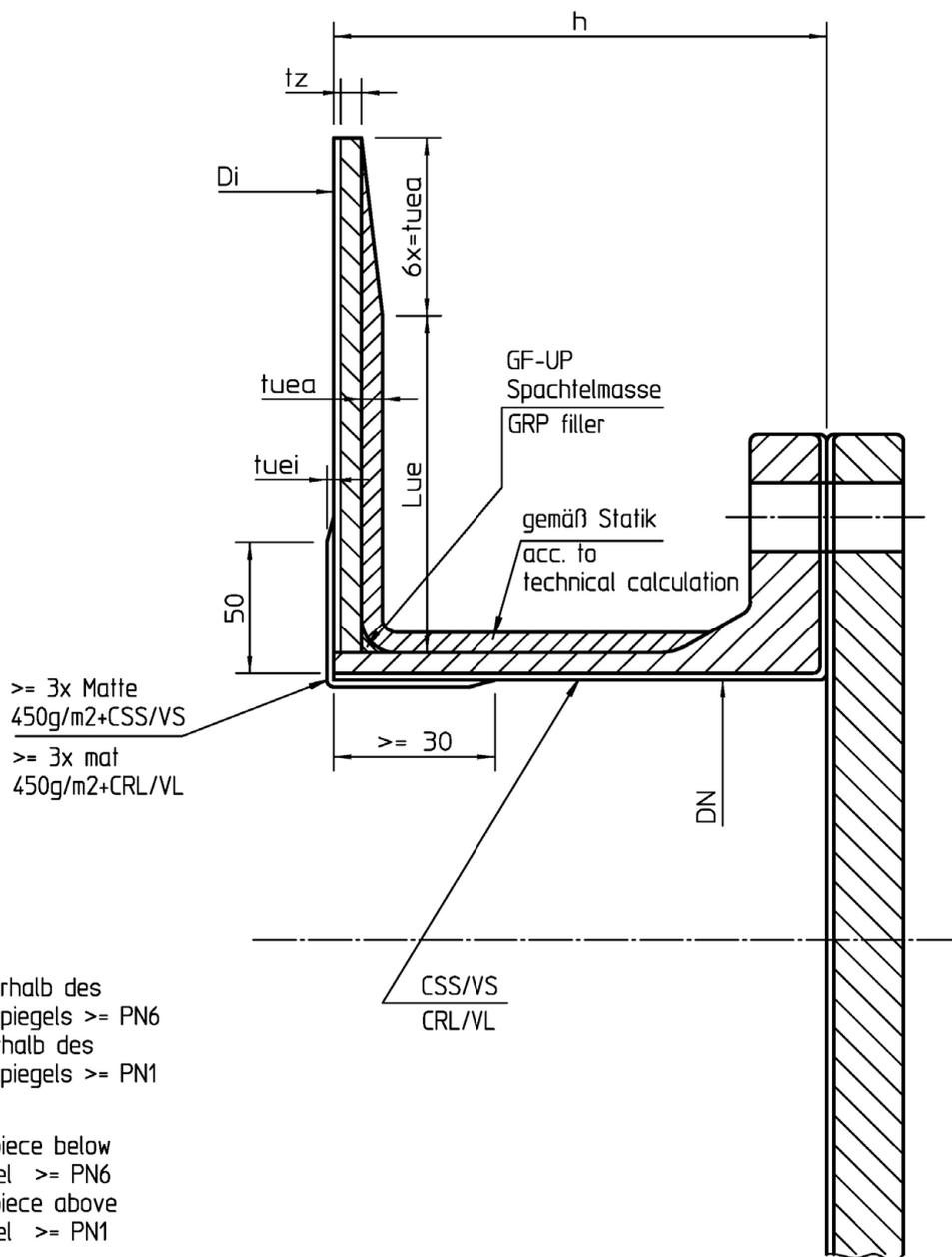
Stützen bündig
 nozzle concise



Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Stützen

Anlage 1.4
 Blatt 4



Stützen unterhalb des
Flüssigkeitsspiegels \geq PN6
Stützen oberhalb des
Flüssigkeitsspiegels \geq PN1

Connecting piece below
the fluid level \geq PN6
connecting piece above
the fluid level \geq PN1

$$Lue = [2Di \cdot (tuea + tz)]^{(0,5)}$$

$$h = \text{min. } 200 \text{ mm}$$

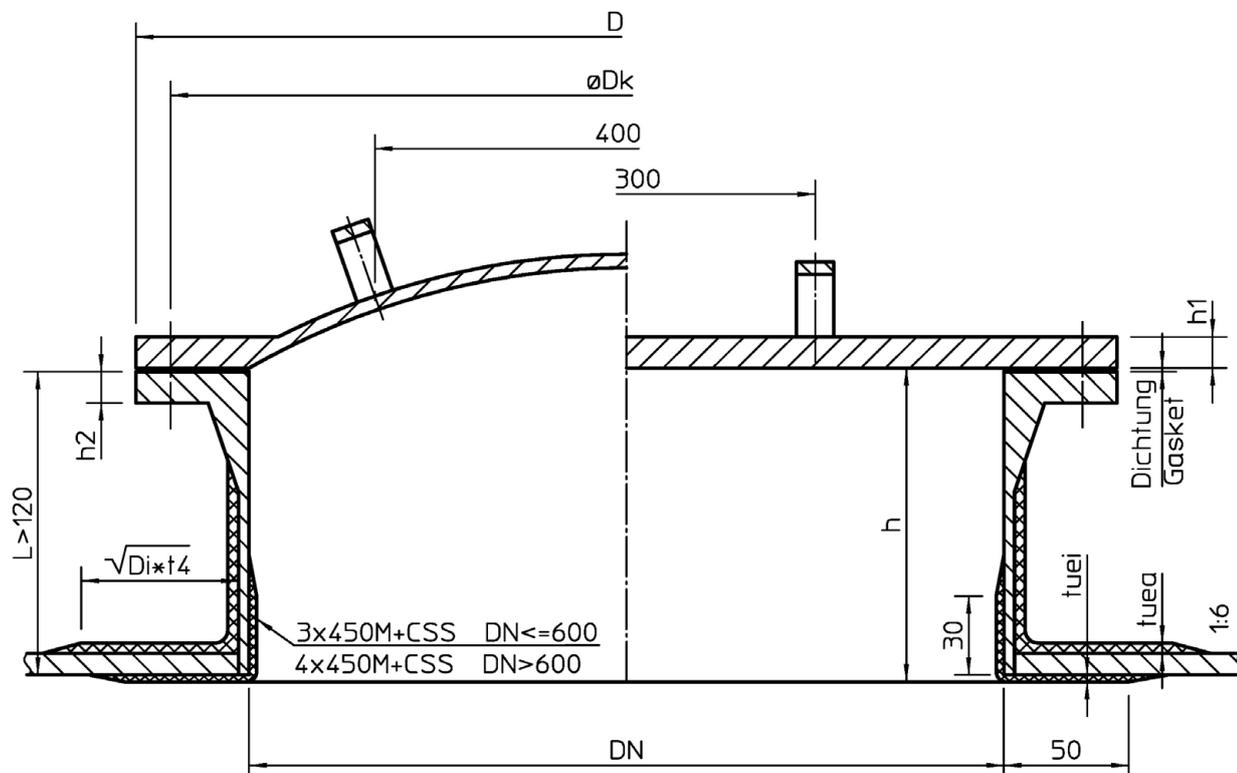
$$DN \geq 800 \text{ bei } h > 250$$

$$DN \geq 600 \text{ bei } h \leq 250$$

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
Mannloch

Anlage 1.5
Blatt 1



Einstiegöffnungen mit Deckel mit Gewicht über 25kg
mit Schwenkvorrichtung und
Handgriffe

Manholes with cover which weight above 25kg
with swivel device and handle grips

$t_e =$ hängt von Druck ab
depend on pressure

$t_4 = t_{uea} + t_z$

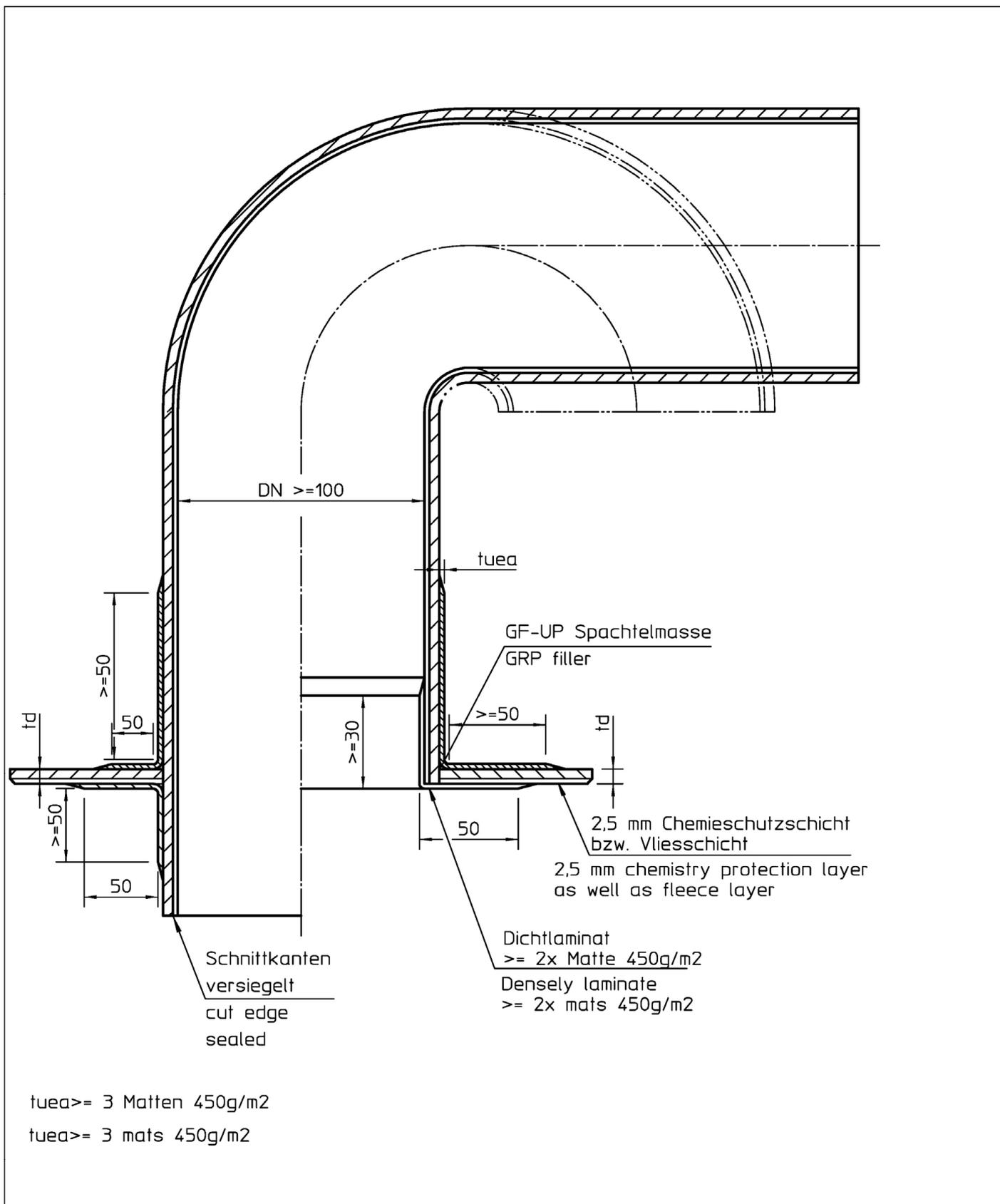
$DN \geq 800$ bei $h > 250$

$DN \geq 600$ bei $h \leq 250$

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
Mannloch

Anlage 1.5
Blatt 2

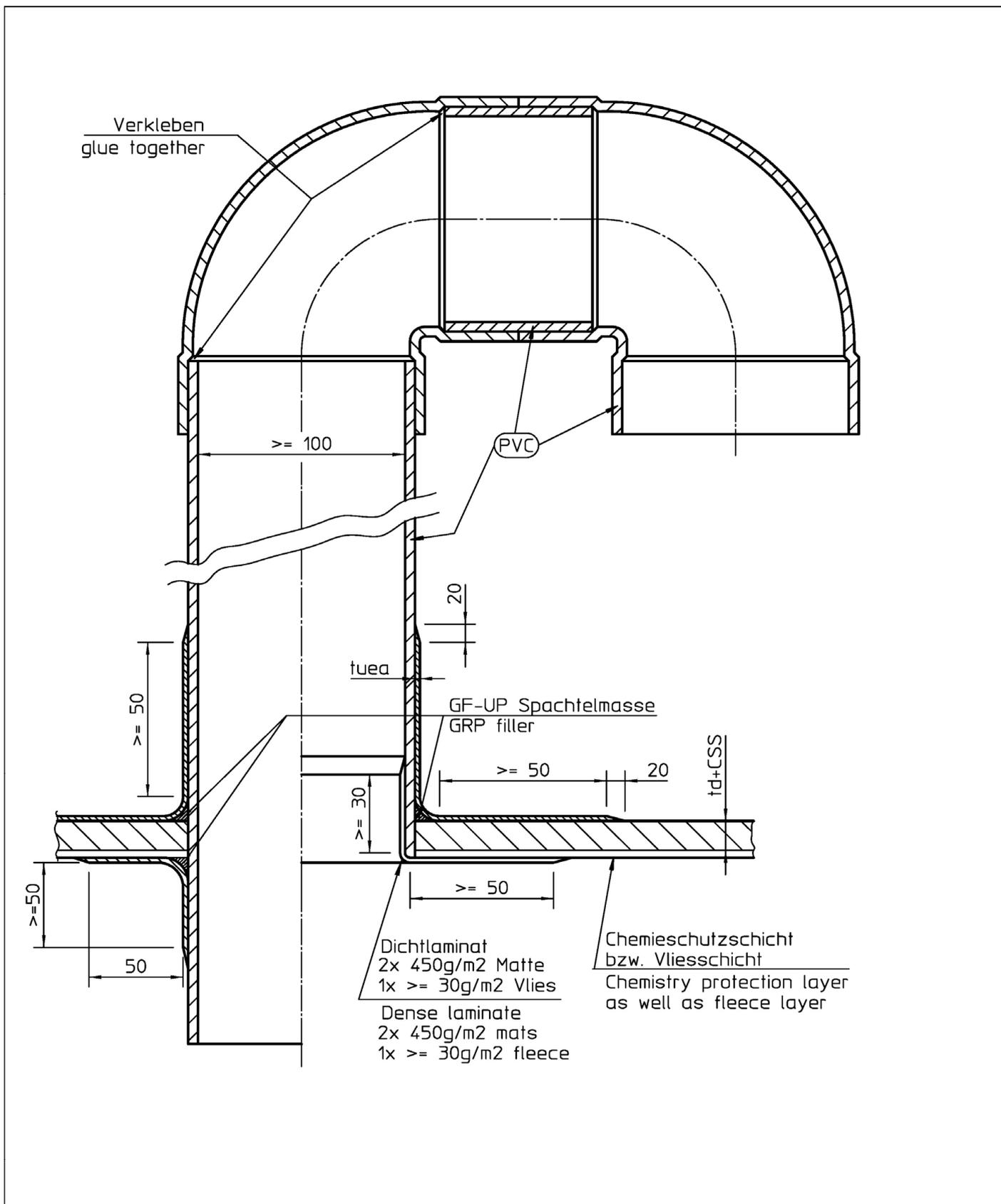


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFRP mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
Be- und Entlüftungssystem

Anlage 1.6
Blatt 1



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

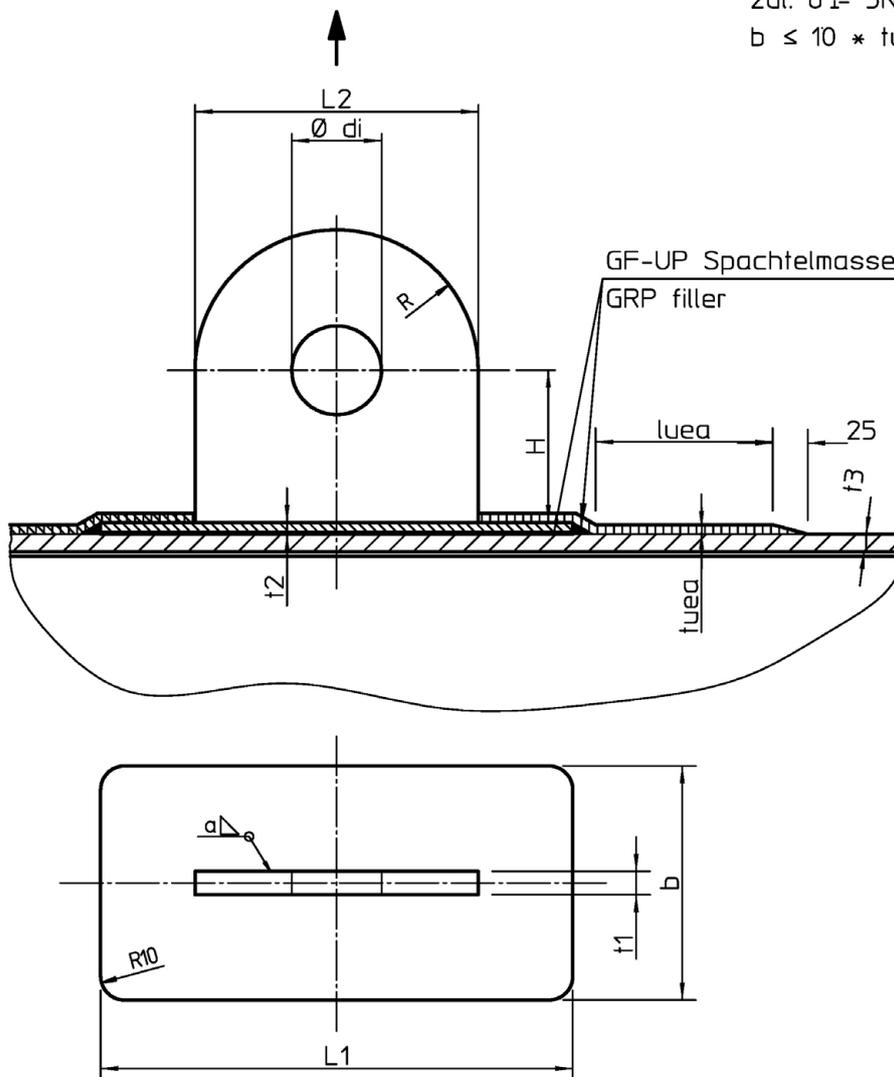
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
Be- und Entlüftungssystem

Anlage 1.6
Blatt 2

F max = gemäß statischer Berechnung
F max = acc. to technical calculation

zul. $\sigma_{\perp} = 5 \text{ N/mm}^2$
 $b \leq 10 \cdot t_{uea}$



SN = Schäkkel-Nenngröße nach DIN82101

SN = Shackle - nominal size acc. to DIN82101

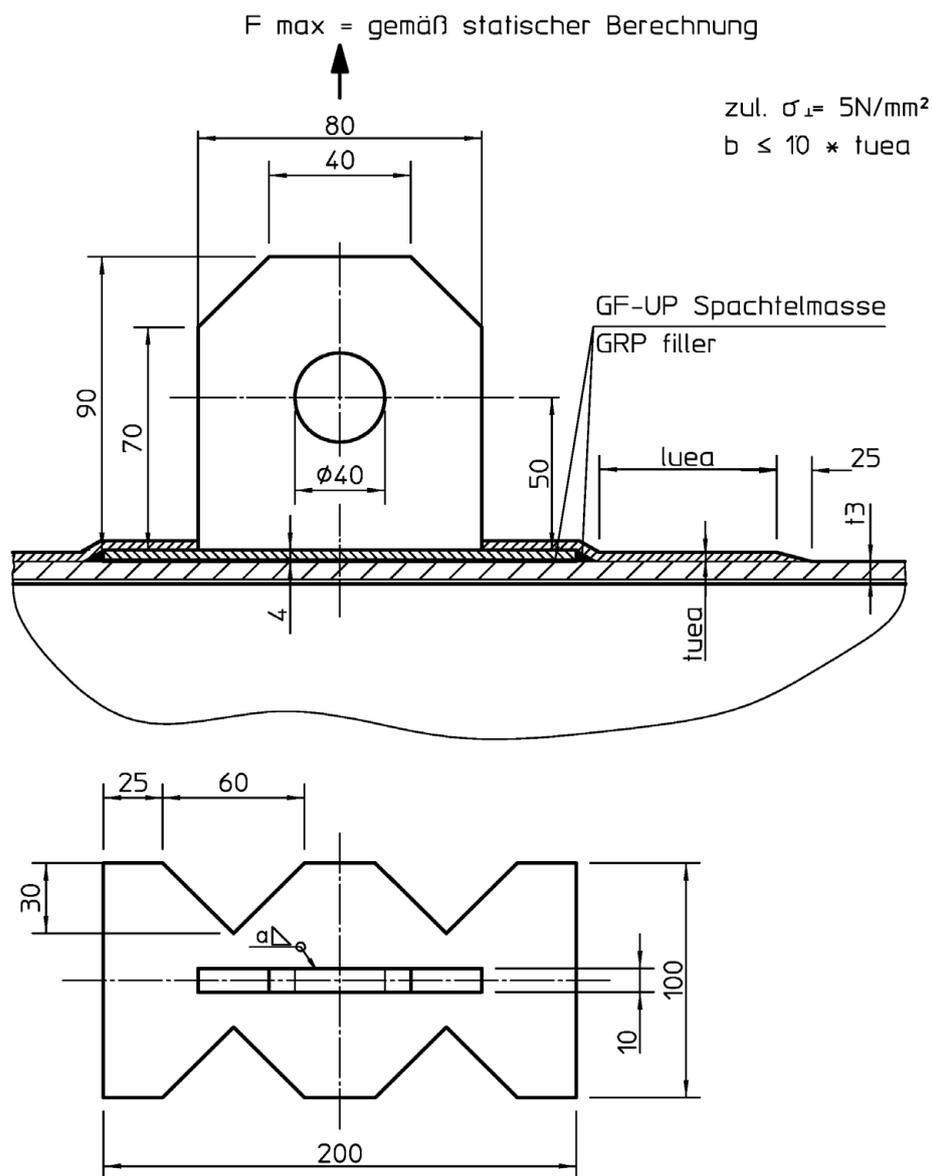
Stahl, galvanisch behandelt oder VA

Steel, galvanical treated or stainless steel

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
Blatt 1



SN = Schäkel-Nenngröße nach DIN82101

SN = Shackle - nominal size acc. to DIN82101

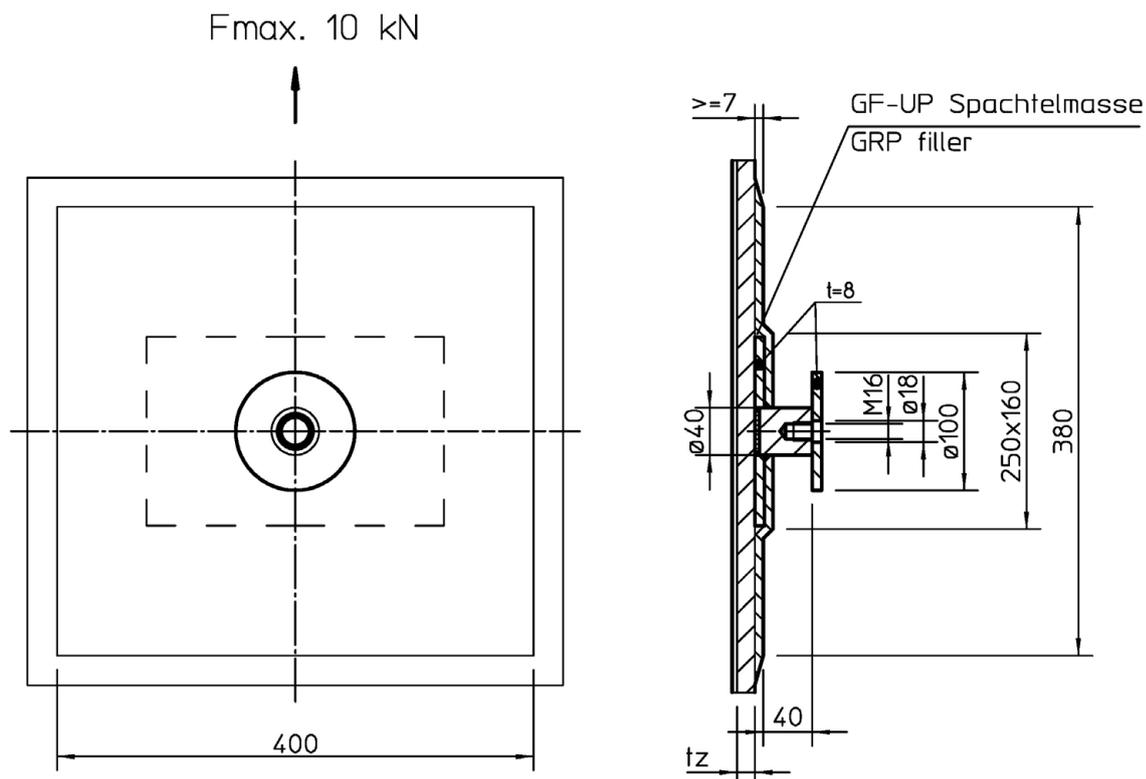
Stahl, galvanisch behandelt oder VA

Steel, galvanical treated or stainless steel

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
Blatt 2



Stahl, galvanisch behandelt oder VA

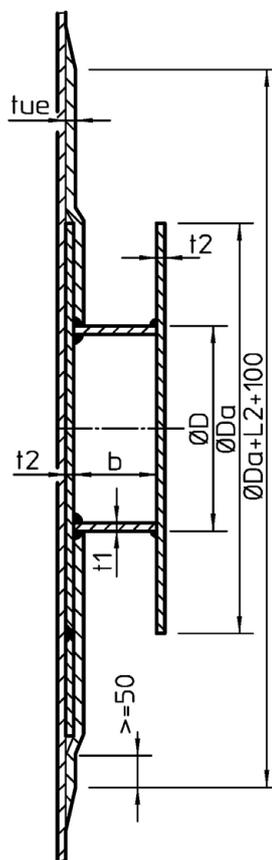
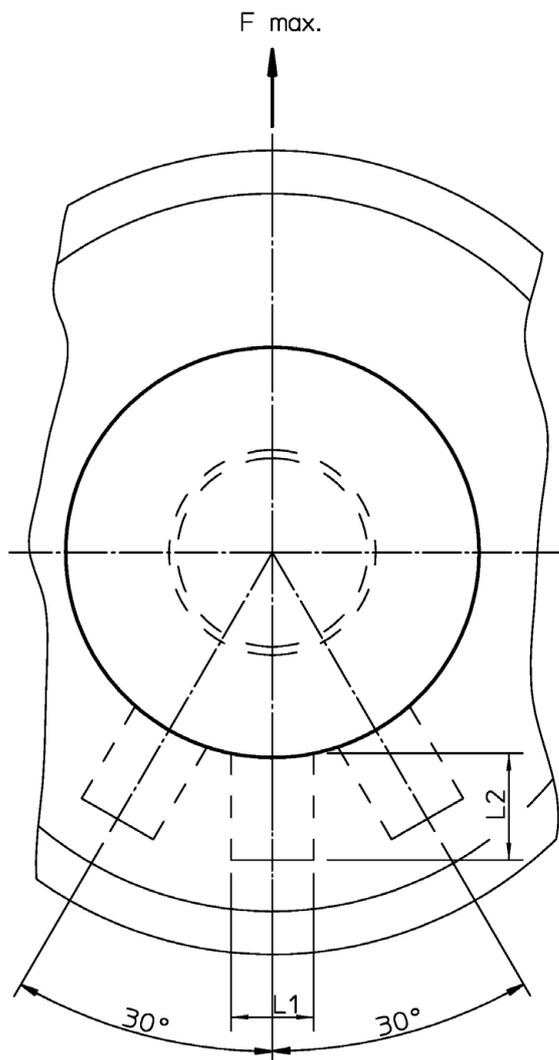
Steel, galvanical treated or stainless steel

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
 Blatt 3



Stahl, galvanisch behandelt oder VA
Steel, galvanical treated oder stainless steel

Anordnung in der Nähe
Übergang Mantel/Dach

Adjustment in the proximity
of transition coat/roof

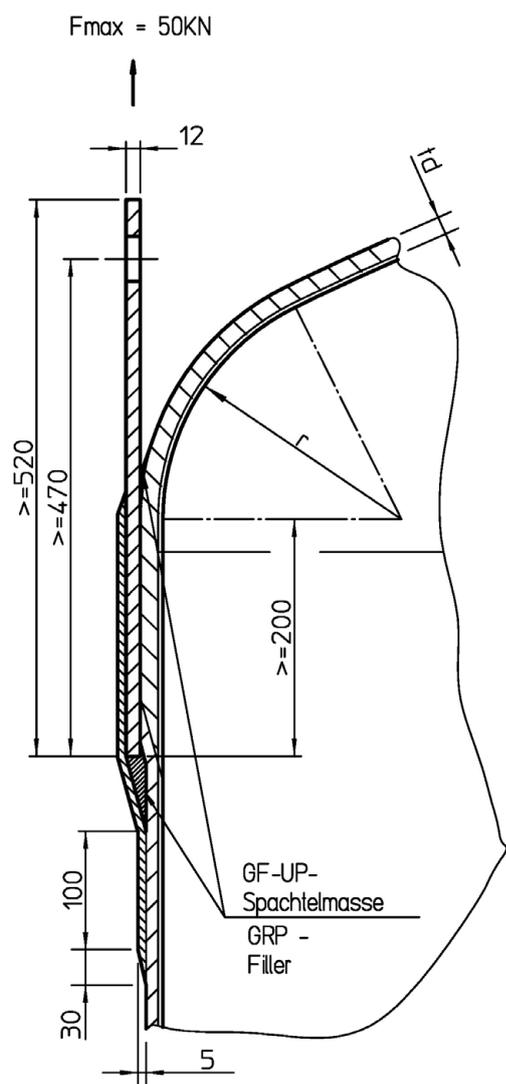
Type	ϕD	ϕD_a	t1	t2	b	L1	L2	tue	F max.
01	200	300	8	8	60	60	80	ca. 8	50 kN
02	200	300	8	8	60	60	80	ca.10	90 kN
03	200	400	8	8	80	80	100	ca.10	160 kN
02 NL	114	220	8,65	8	60	--	--	ca. 8	30 kN
03 NL	219	300	8,8	8	60	60	80	ca. 8	50 kN
04 NL	219	300	8,8	8	60	60	80	ca.10	90 kN
05 NL	219	400	8,8	8	80	80	100	ca.10	160 kN
01 PL	101,6	200	8	6	50	40	50	ca. 6	25 kN

PL= Polen
NL= Niederlande

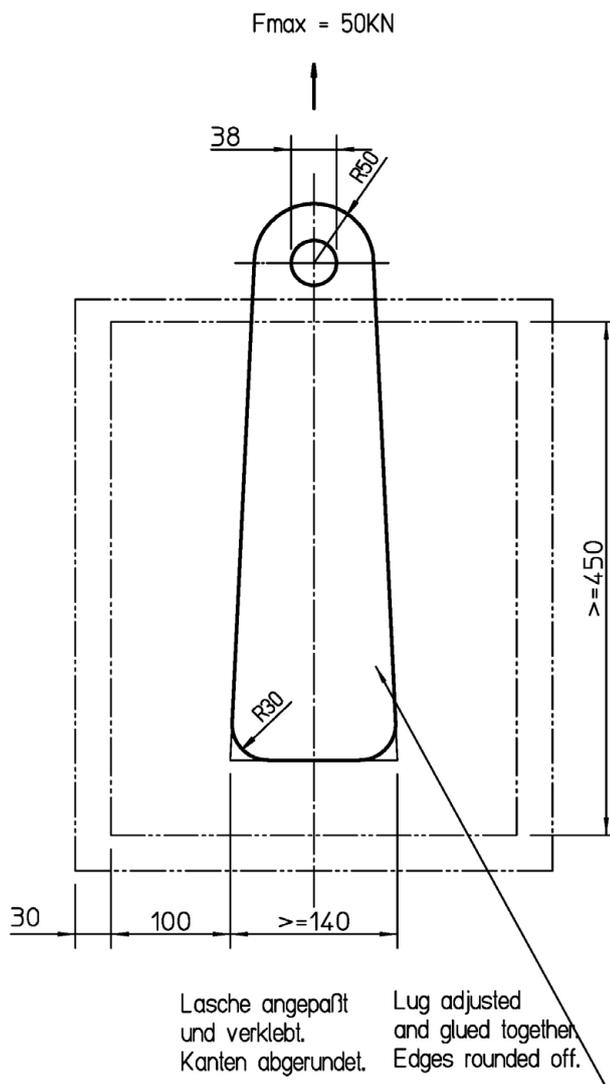
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
Blatt 4



Stahl, galvanisch behandelt oder VA



Lasche angepaßt und verklebt. Kanten abgerundet.
Lug adjusted and glued together. Edges rounded off.

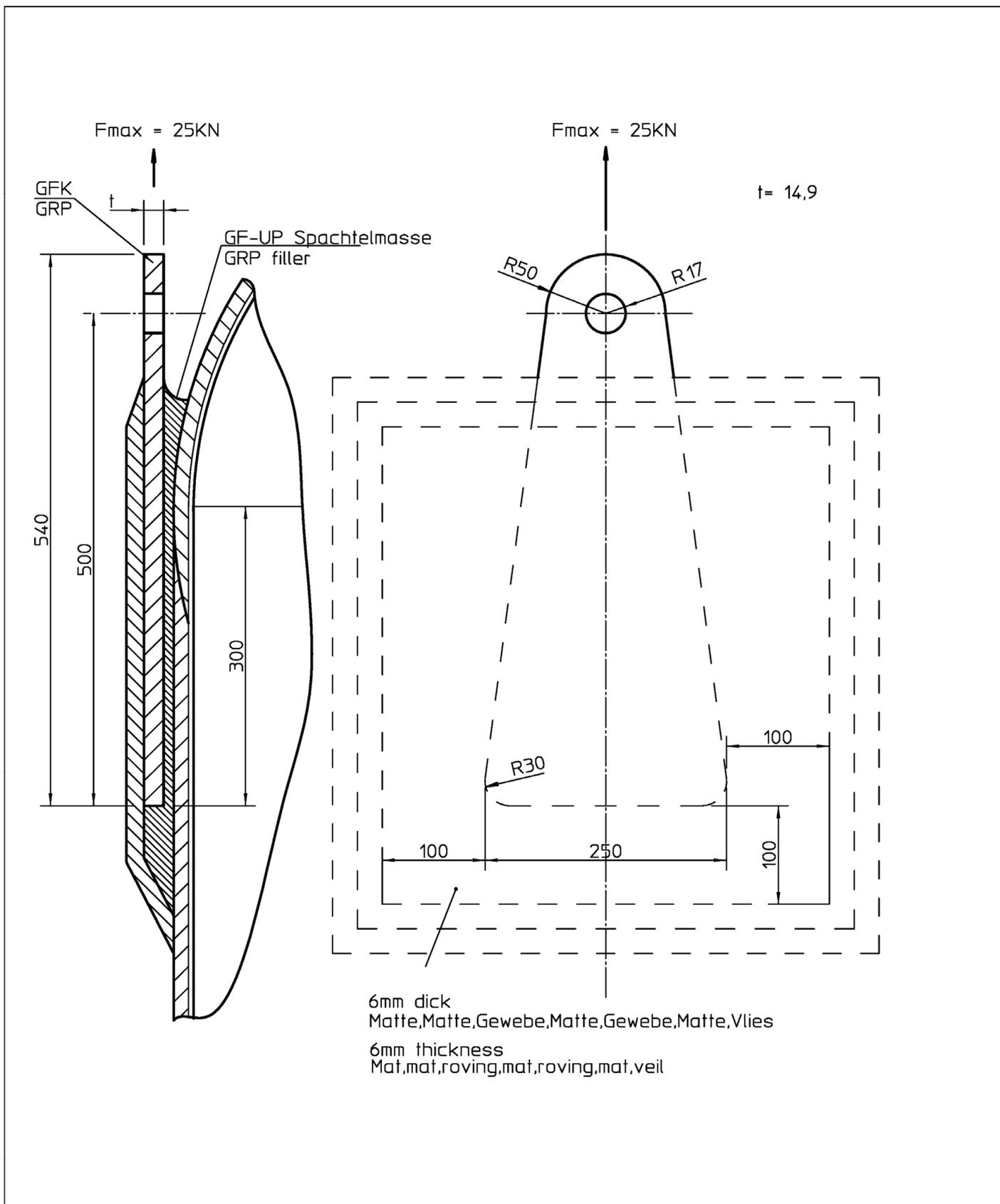
Steel, galvanical treated or stainless steel

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

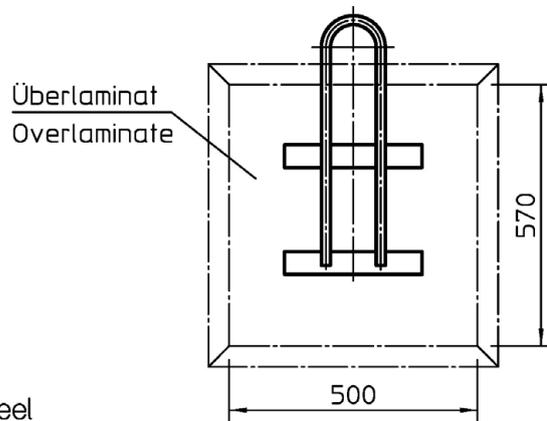
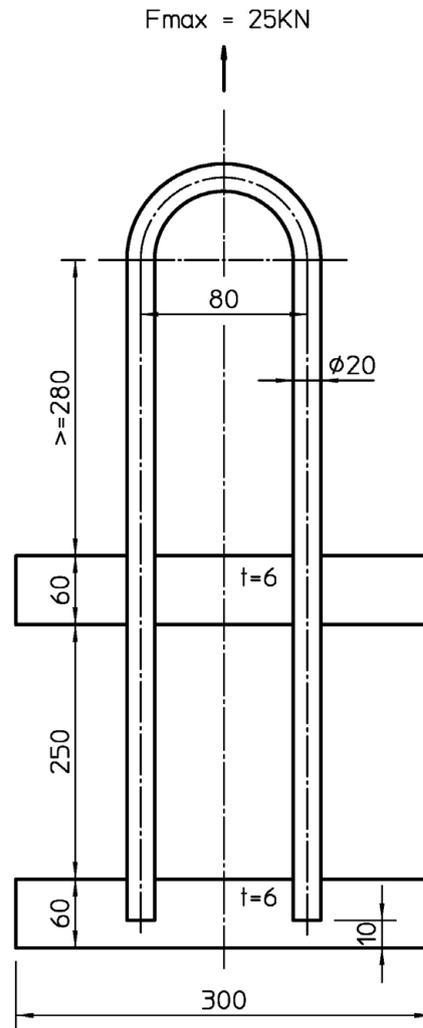
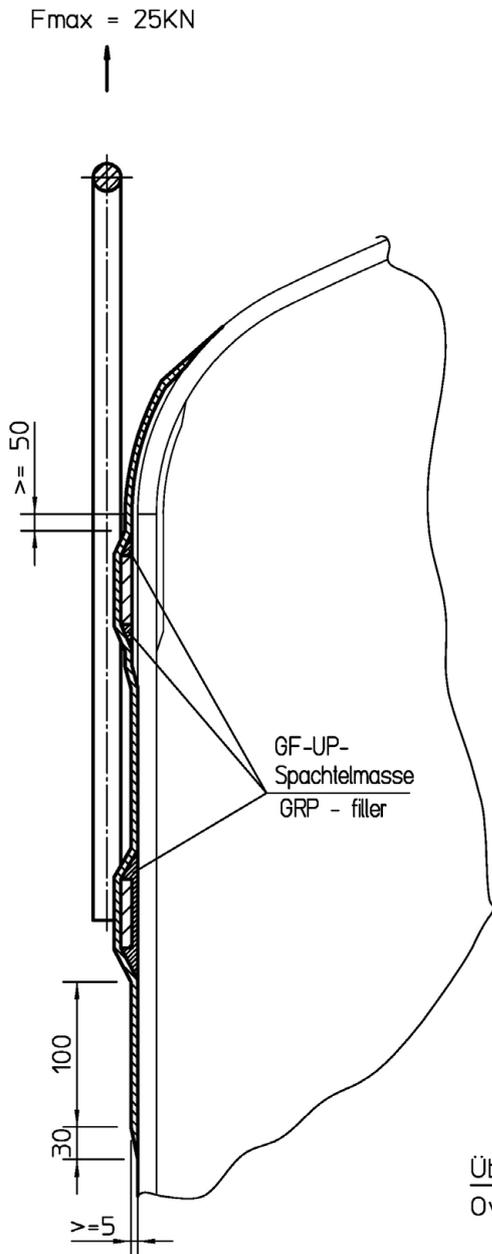
Hebeöse

Anlage 1.7
Blatt 5



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.7 Blatt 6
Hebeöse	

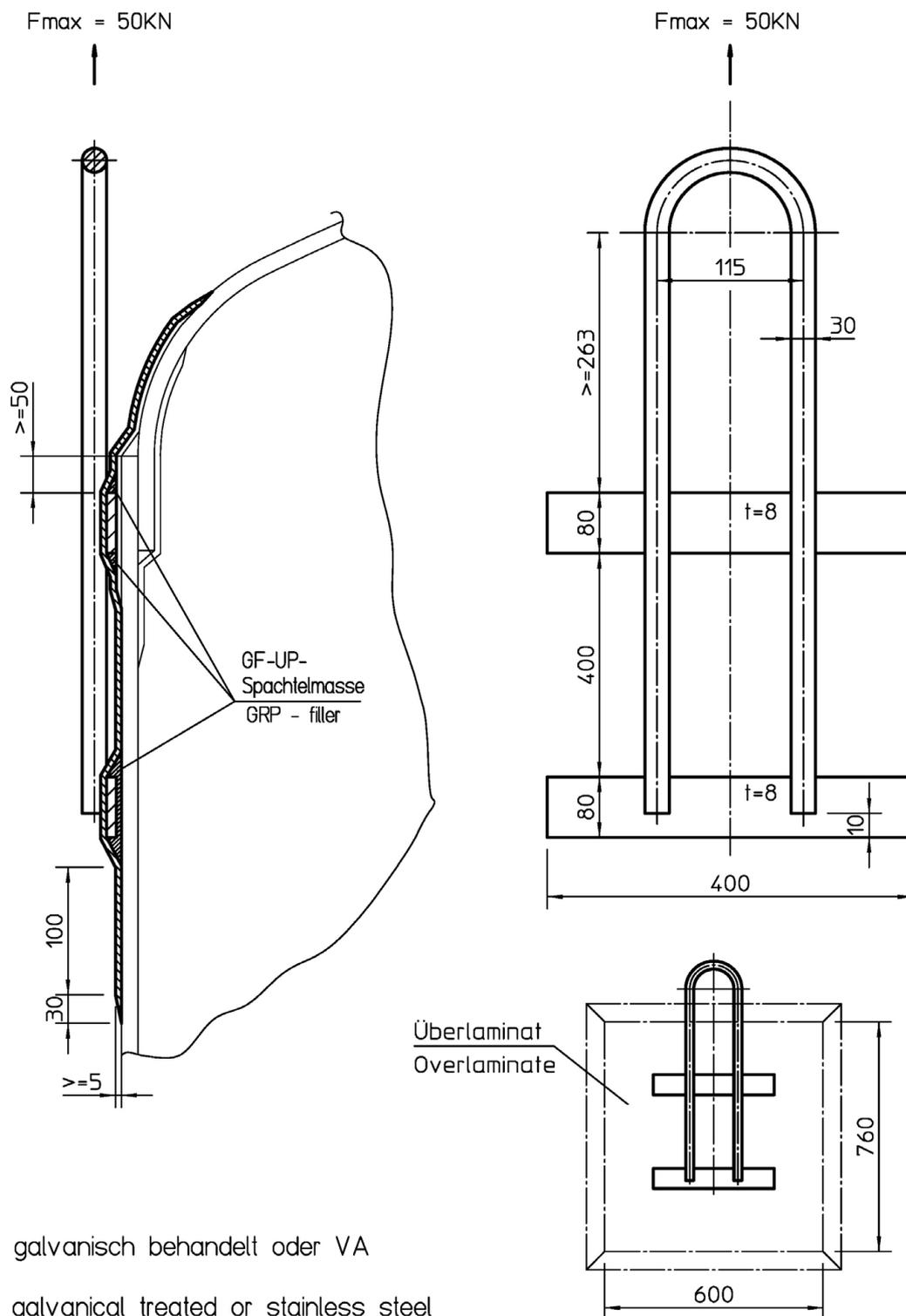


Stahl, galvanisch behandelt oder VA
 Steel, galvanical treated or stainless steel

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
 Blatt 7

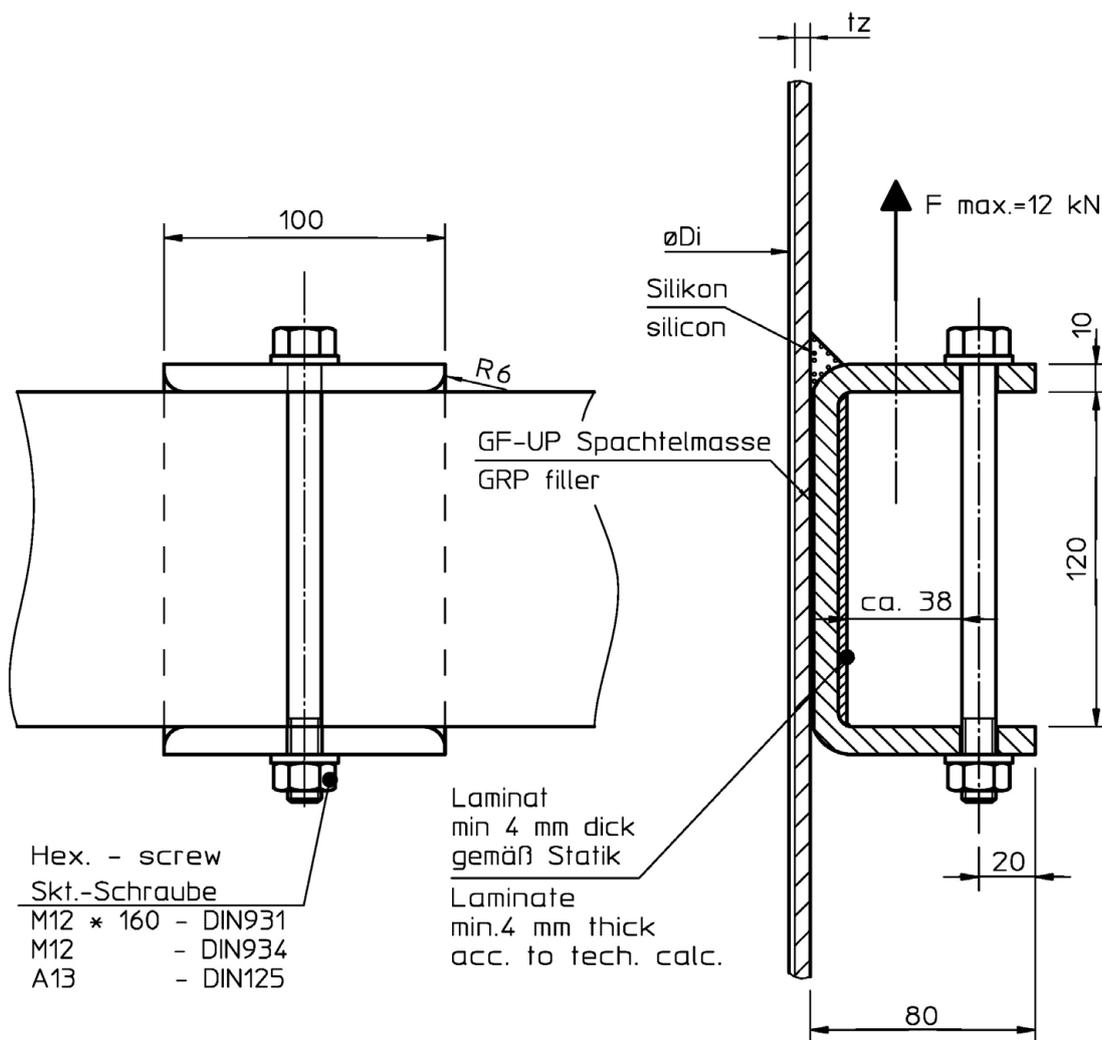


Stahl, galvanisch behandelt oder VA
Steel, galvanical treated or stainless steel

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
Blatt 8



Material: Stahl feuerverzinkt oder aus VA

material: steel hot galv. or stainless steel

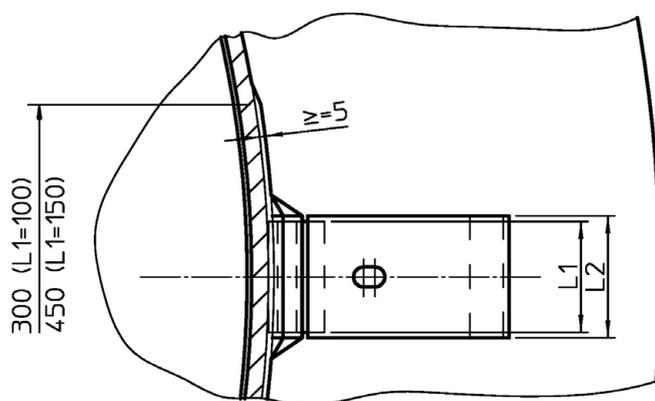
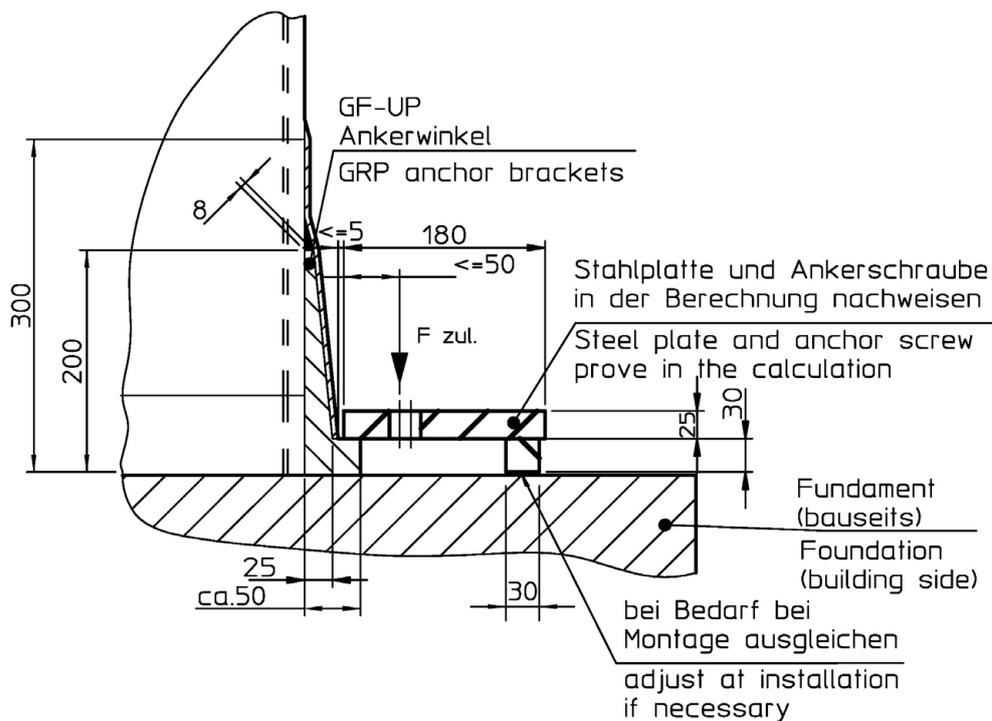
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
Blatt 9

Mindestanzahl der Ankerpratzen = 4 Stück

Minimum number of anchor brackets = 4 pieces



Verankerung entsprechend dem Nachweis aus der Berechnung

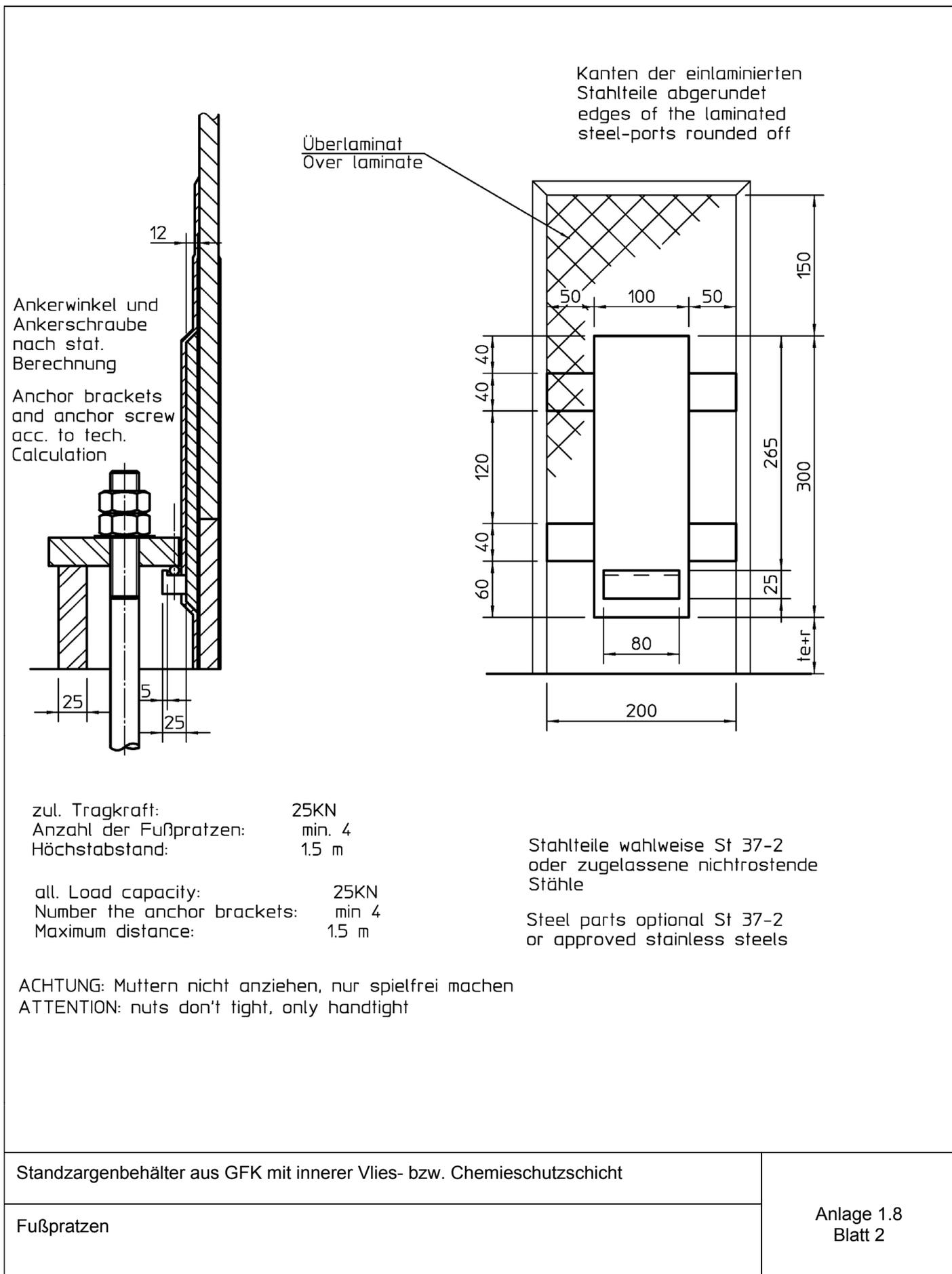
Anchorage acc. to the proof of the calculation

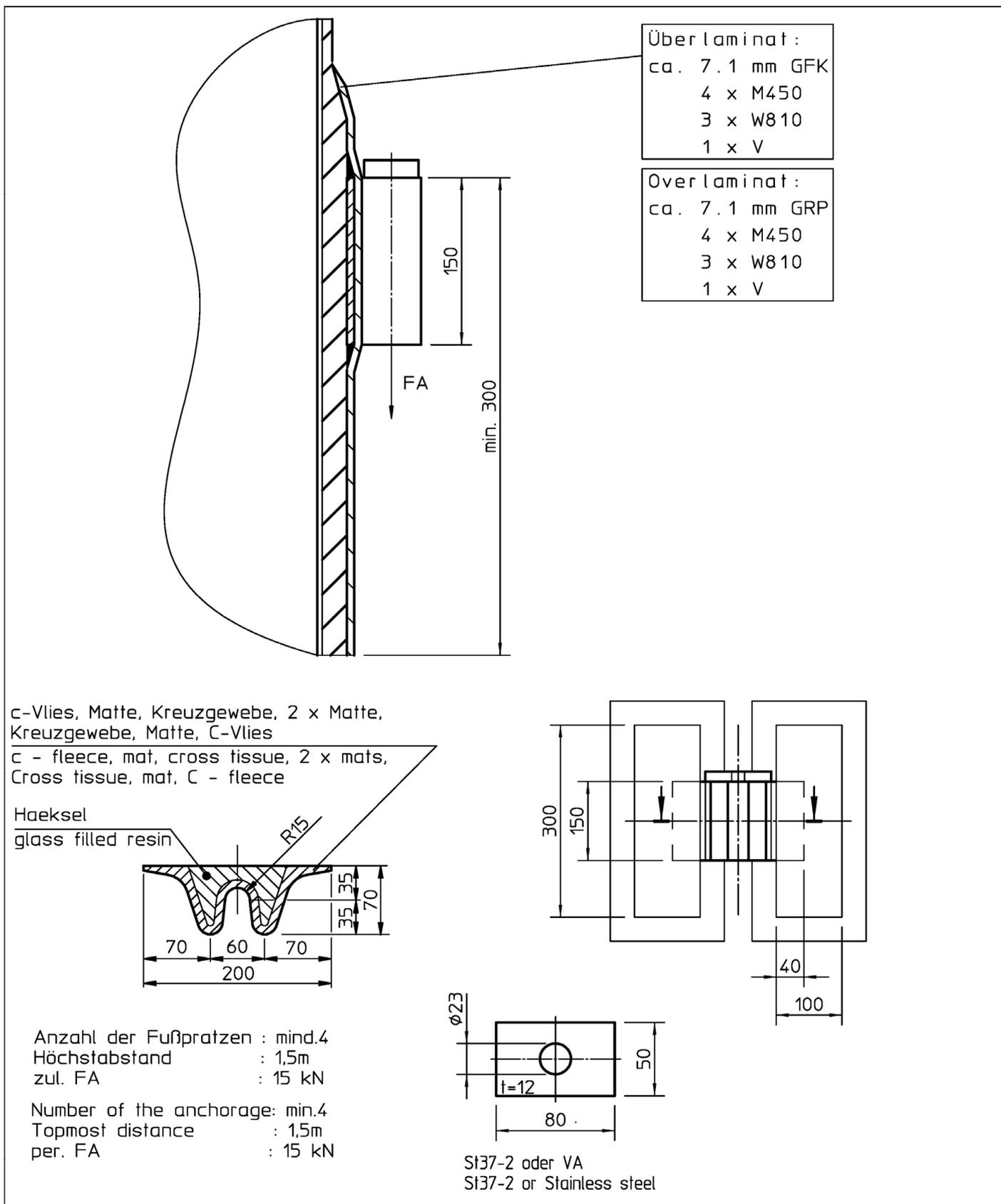
GF-UP GRP	Ankerwinkel anchor brackets	Stahlplatte steel plate
L1	F zul. F all.	L2
100 mm	20 kN	110 mm
150 mm	35kN	160 mm

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Fußpratzen

Anlage 1.8
Blatt 1



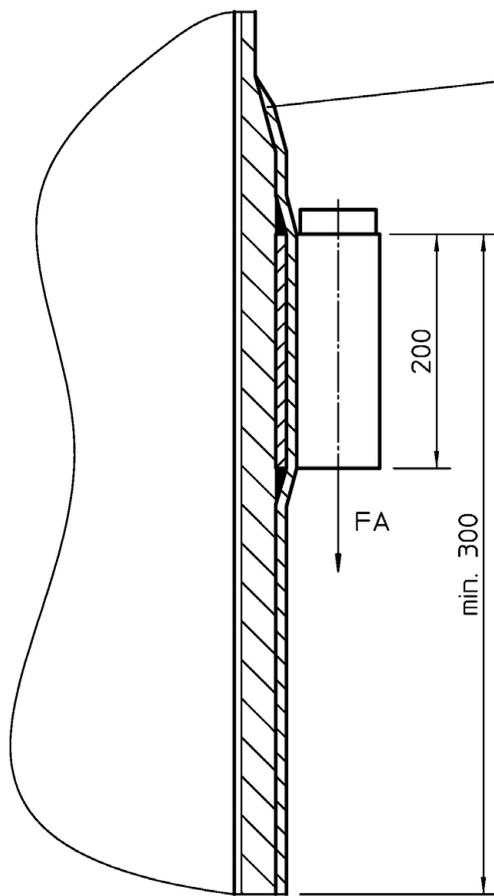


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Fußpratzen

Anlage 1.8
Blatt 3

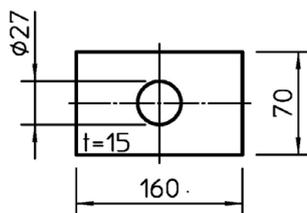
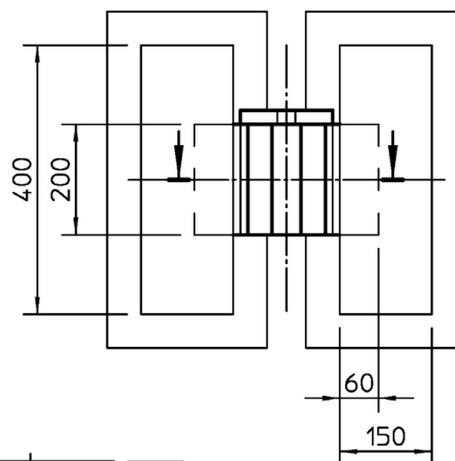
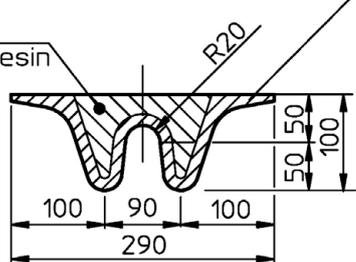


Überlaminat:
ca. 7.1 mm GFK
4 x M450
3 x W810
1 x V

Overlaminat:
ca. 7.1 mm GRP
4 x M450
3 x W810
1 x V

c-Vlies, Matte, Kreuzgewebe, 2 x Matte,
Kreuzgewebe, Matte, C-Vlies
c - fleece, mat, cross tissue, 2 x mats,
Cross tissue, mat, C - fleece

Haeksel
glass filled resin



St37-2 oder VA
St37-2 or Stainless steel

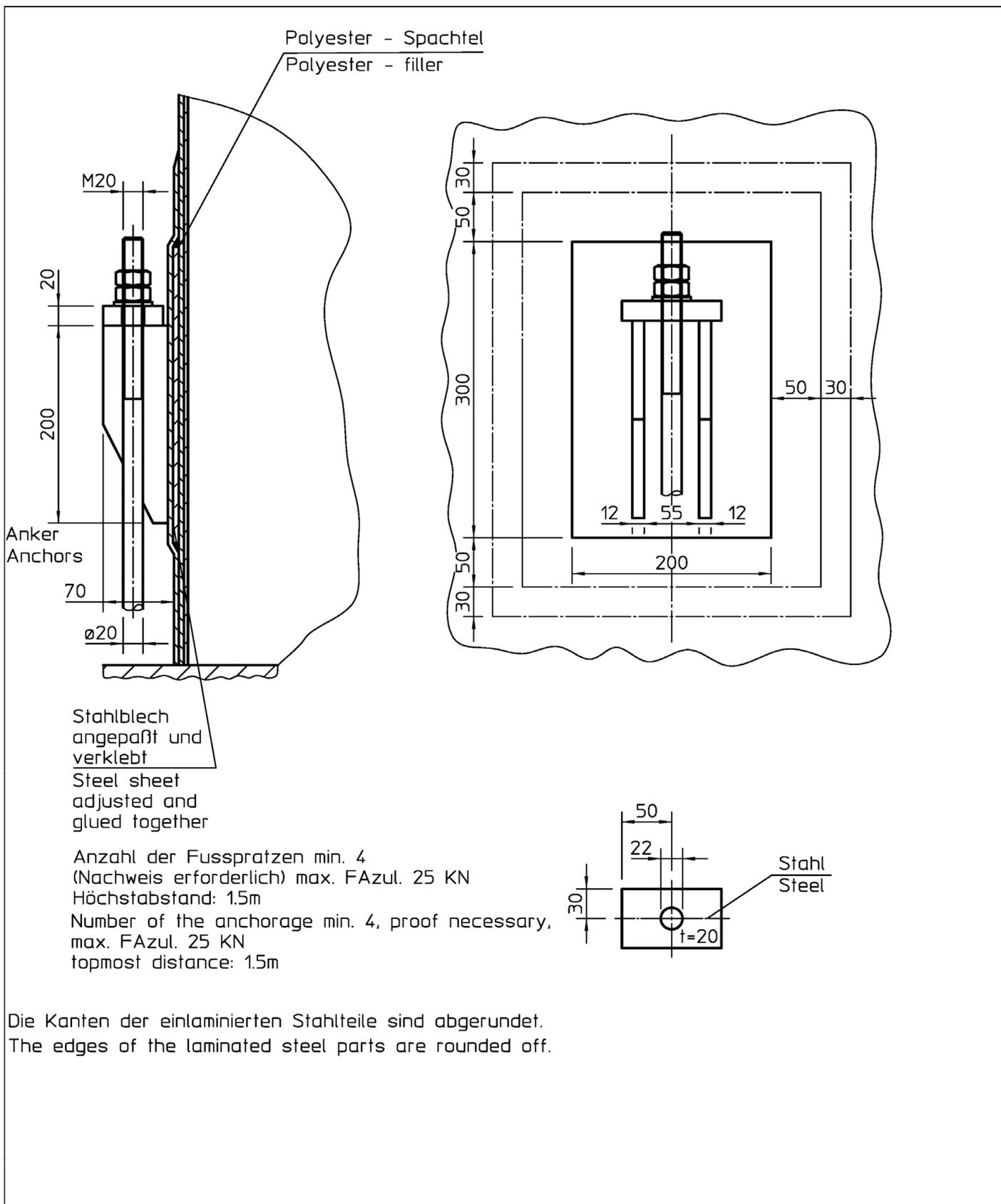
Anzahl der Fußpratzen : mind.4
Höchstabstand : 1,5m
zul. FA : 20 kN
Number of the anchorage: min.4
Topmost distance : 1,5m
per. FA : 20 kN

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Fußpratzen

Anlage 1.8
Blatt 4

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

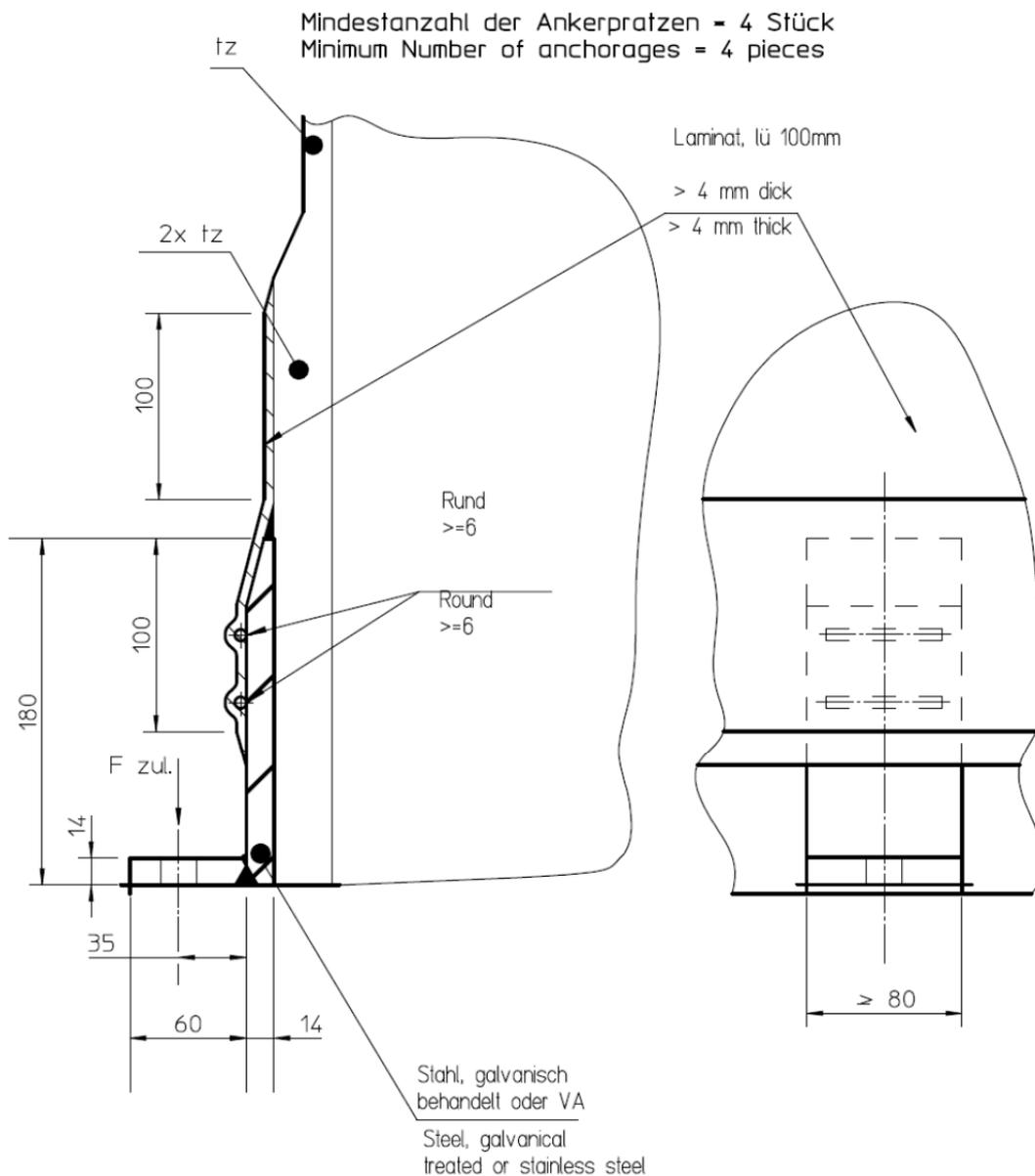


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Fußspratzen

Anlage 1.8
Blatt 5



Verankerung nach Berechnung

F zul. <= 10 kN

Anchorage acc. to calculation

F per. <= 10 kN

Achtung: Muttern nicht anziehen,
 nur spielfrei machen

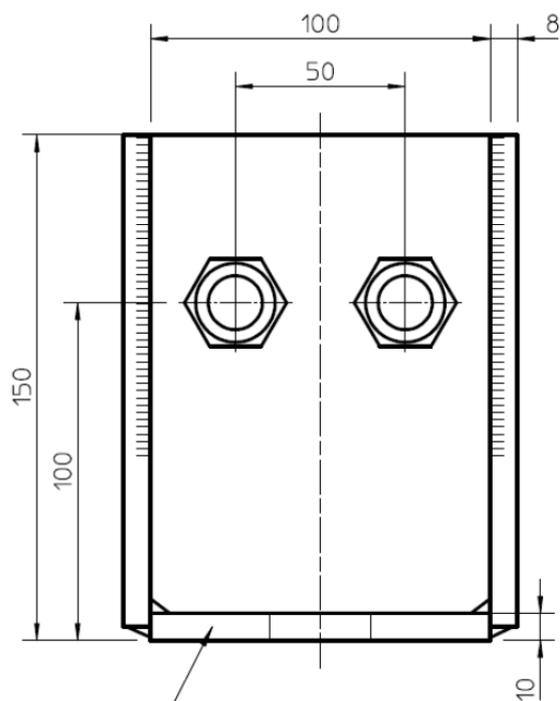
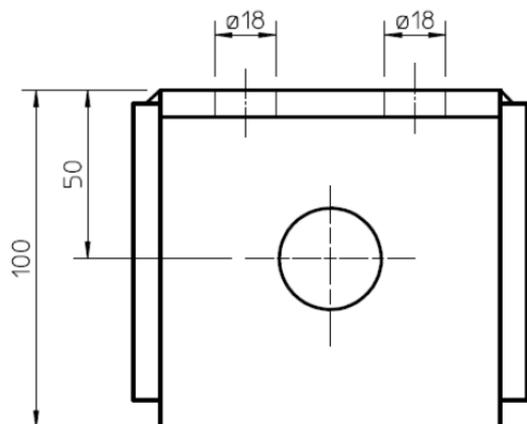
Attention: only tighten nuts handtight

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

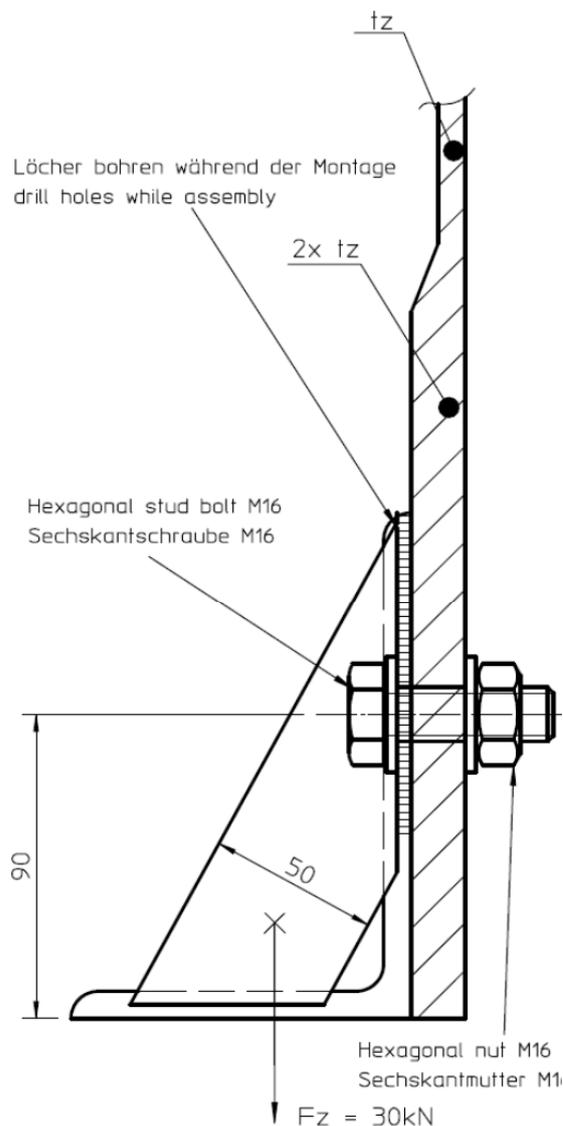
Fußpratzen (Erdbeben)

Anlage 1.8
 Blatt 6

Mindestanzahl der Ankerpratzen = 4 Stück
Minimum Number of anchorages = 4 pieces



Stahl(S235JR), Galvanisch behandelt oder Va
Steel(S235JR), galvanical treated or stainless steel

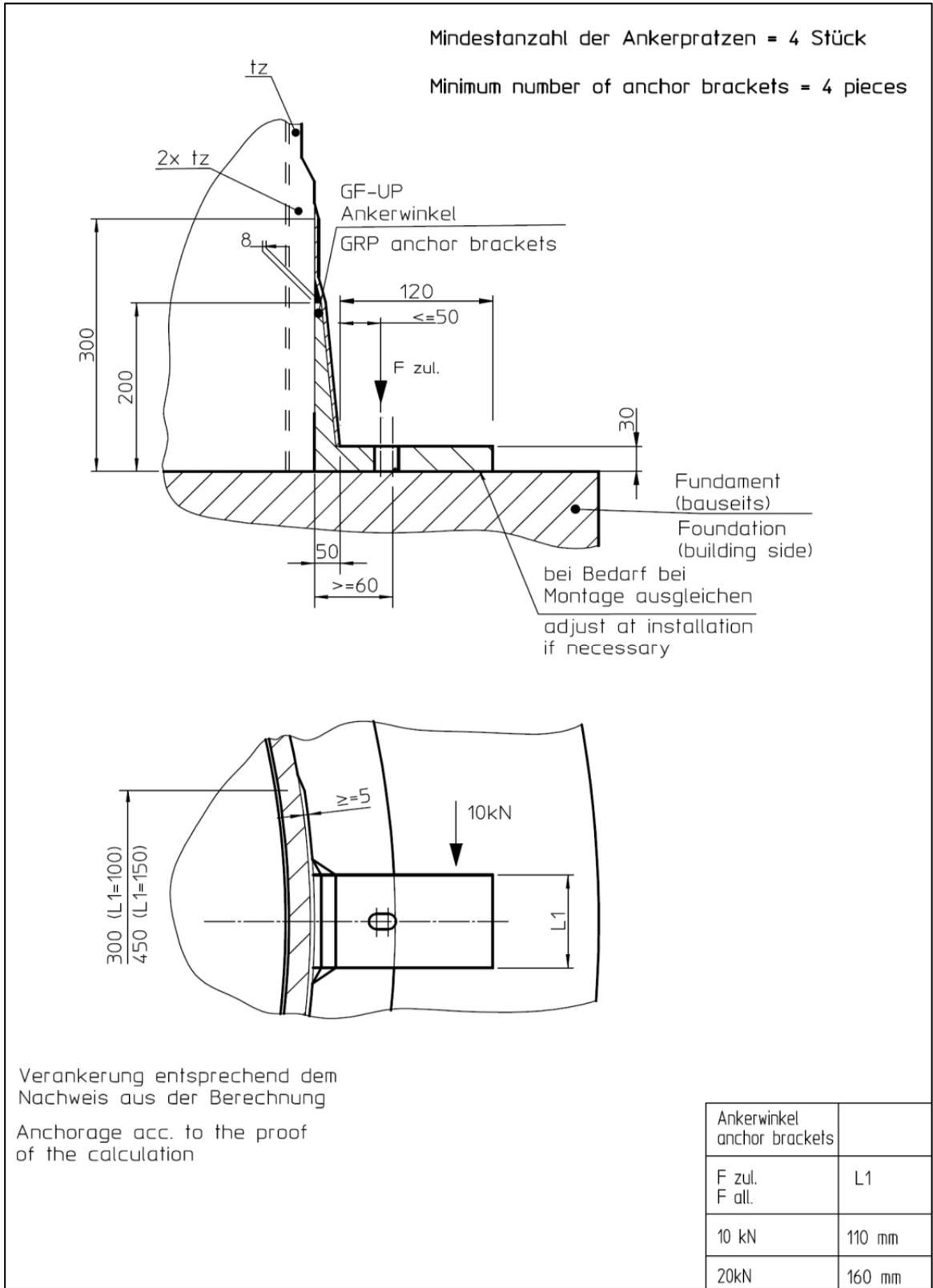


Verankerung entsprechend dem Nachwei aus der Berechnung
Anchorage acc. to the proof of the calculation

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Fußpratzen (Erdbeben)

Anlage 1.8
Blatt 7



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

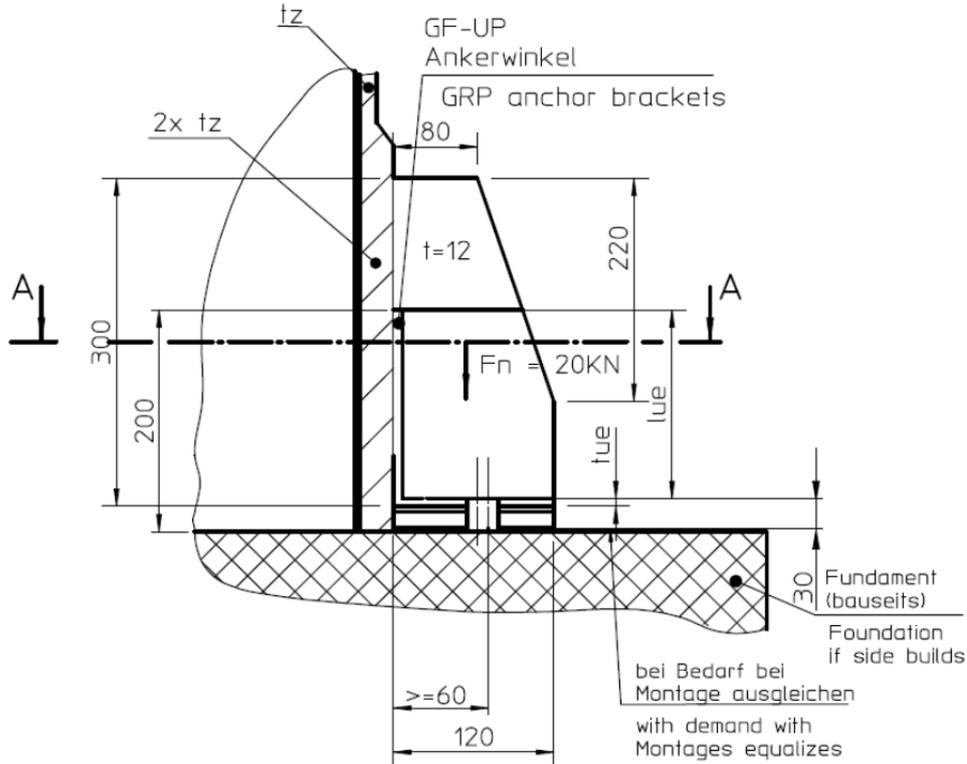
Fußpratzen (Erdbeben)

Anlage 1.8
 Blatt 8

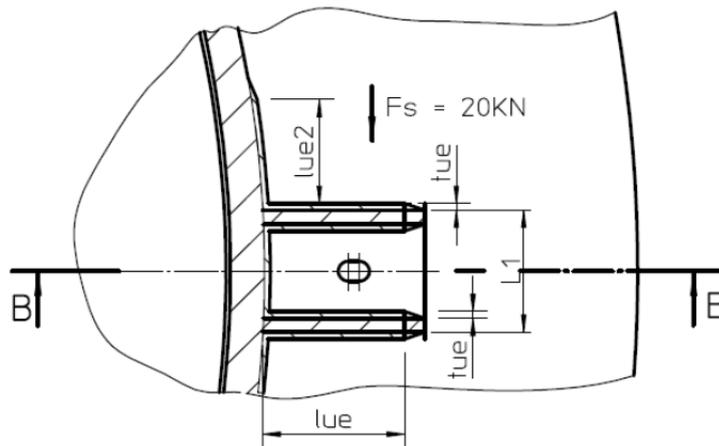
Mindestanzahl der Ankerpratzen = 4 Stück

Schnitt B-B

Least number the anchor brackets = 4 pieces



Schnitt A-A



lue2 = 100
 lue = 5
 lue = 100
 L1 =>80

Verankerung entsprechend dem Nachweis aus der Berechnung

F zul. 20 kN

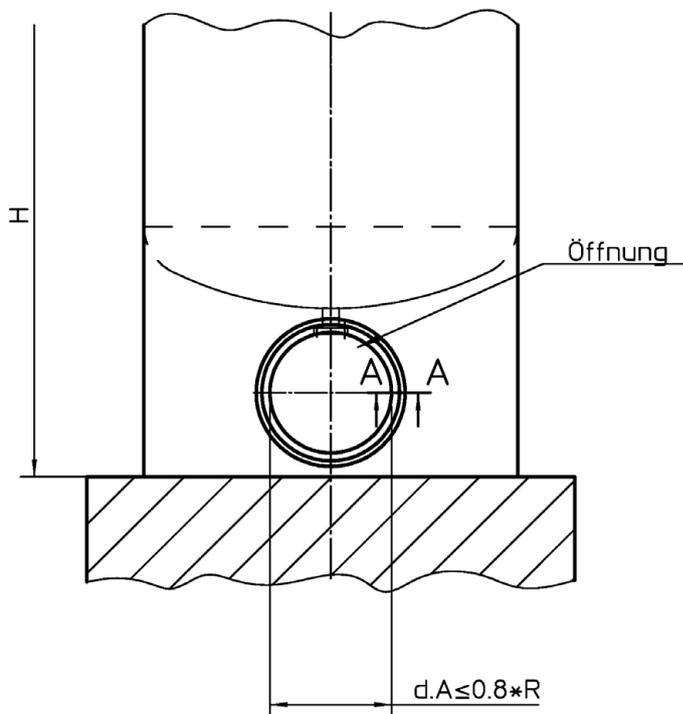
anchorage acc. to the proof of the calculation

F per. 20 kN

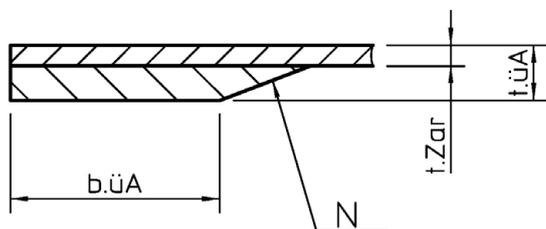
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Fußpratzen (Erdbeben)

Anlage 1.8
 Blatt 9



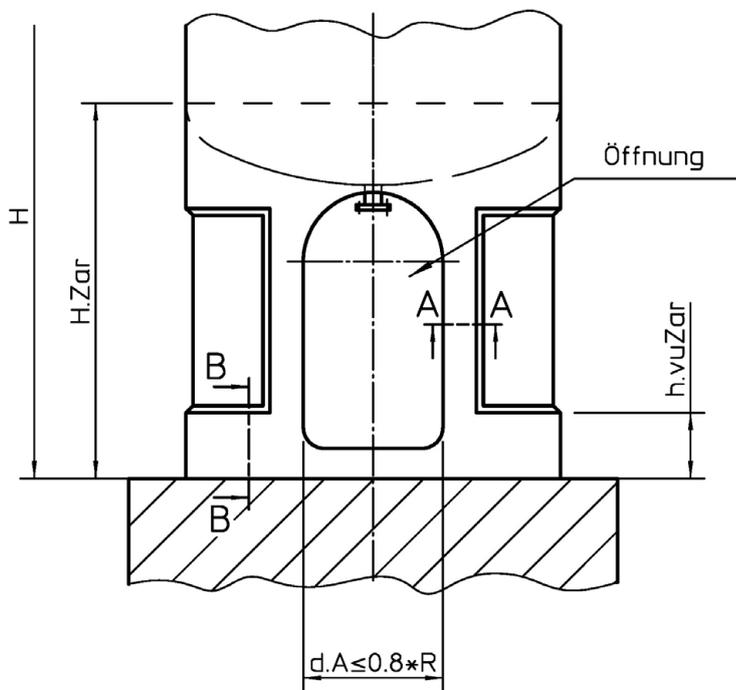
Schnitt A-A



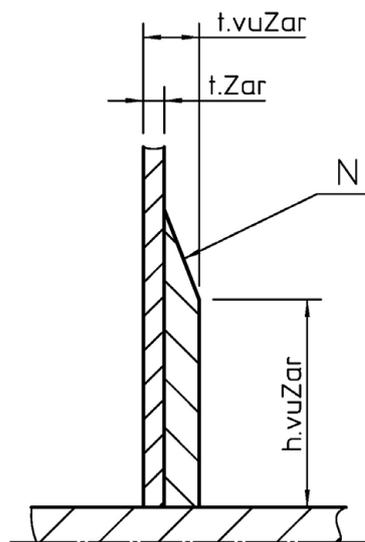
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Standzarge mit Öffnung

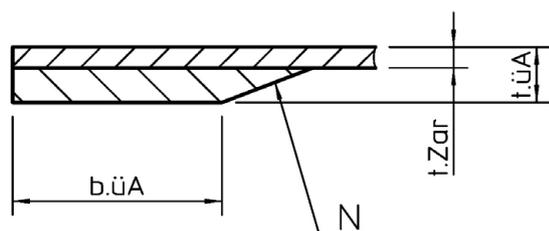
Anlage 1.9
 Blatt 1



Schnitt B-B



Schnitt A-A

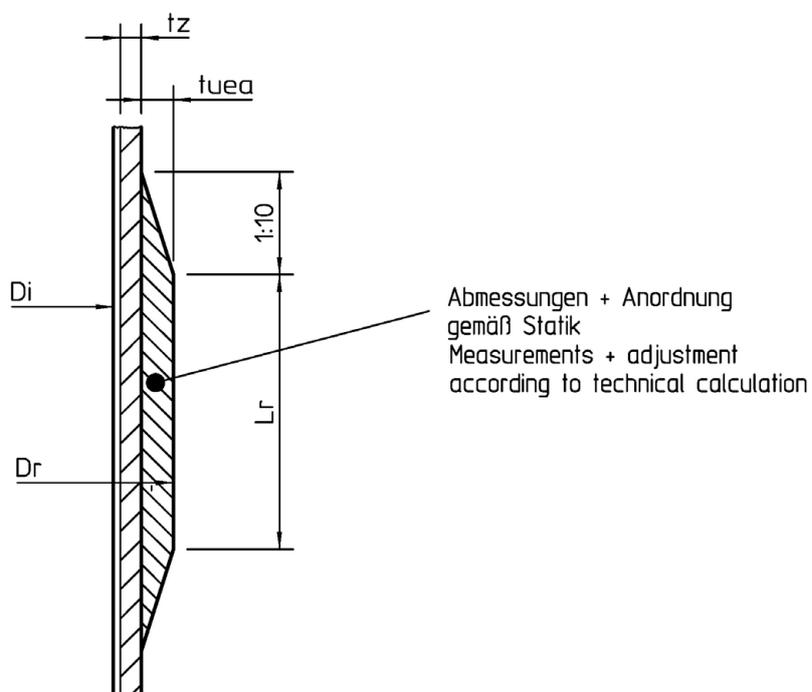


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Standzarge mit Öffnung

Anlage 1.9
 Blatt 2

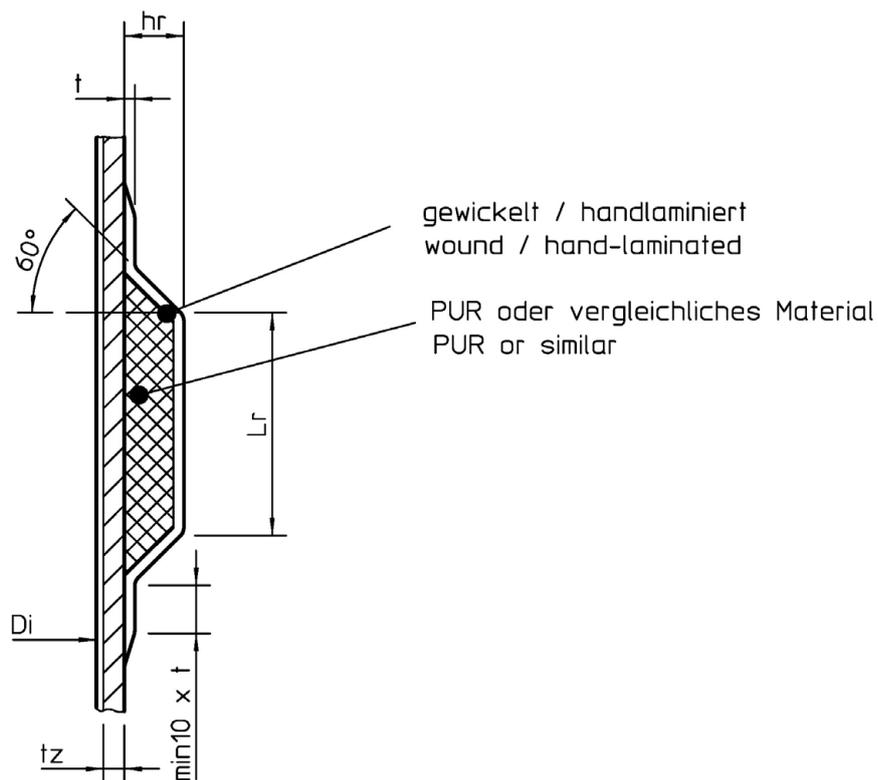


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Vollrippe

Anlage 1.10
Blatt 1



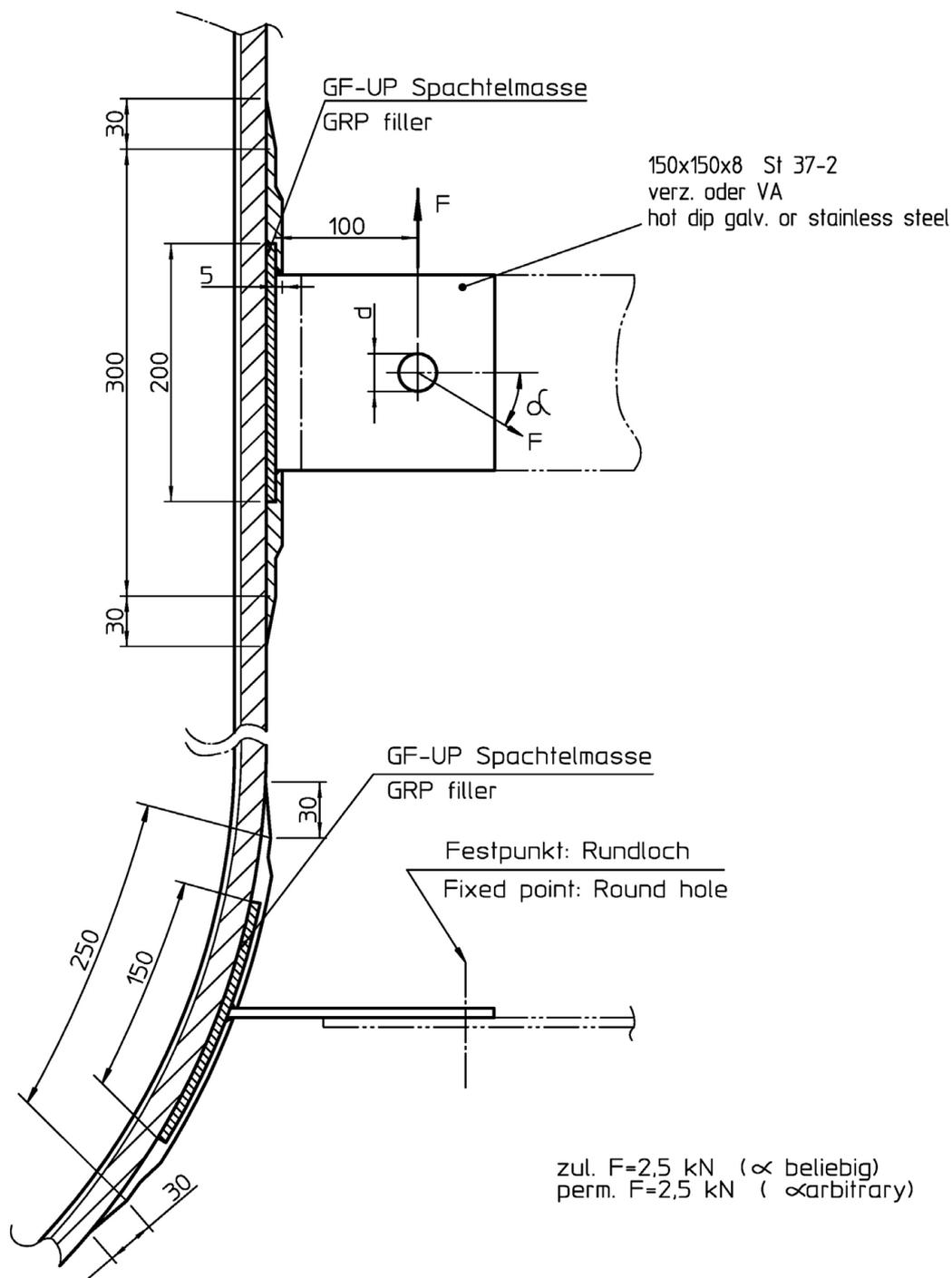
Abmessungen und Anordnung
 gemäß der Statik
 Measurements and adjustment
 according to technical calculation

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hohlrippe

Anlage 1.10
 Blatt 2

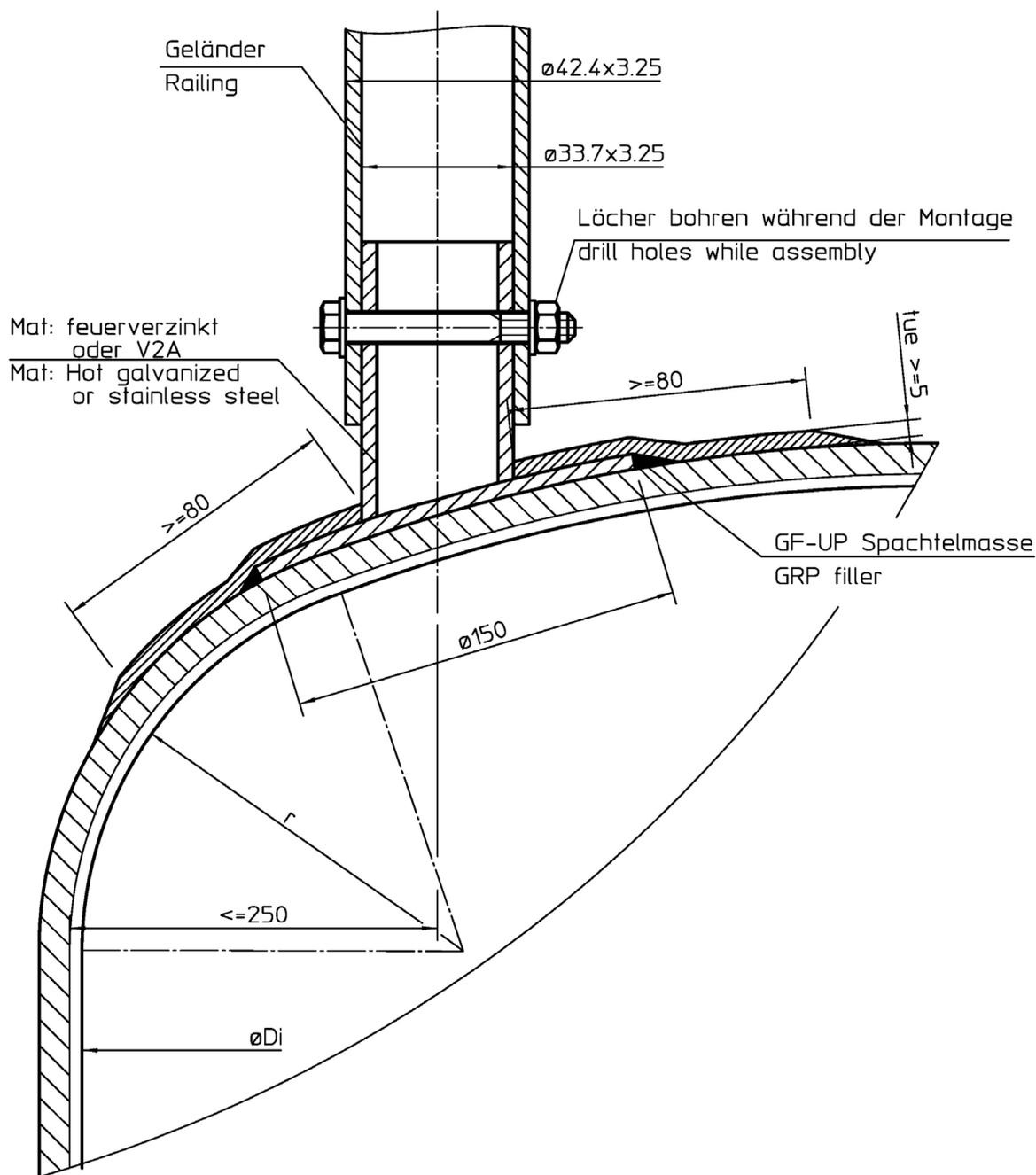


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Haltetaschen FP

Anlage 1.11
 Blatt 1



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

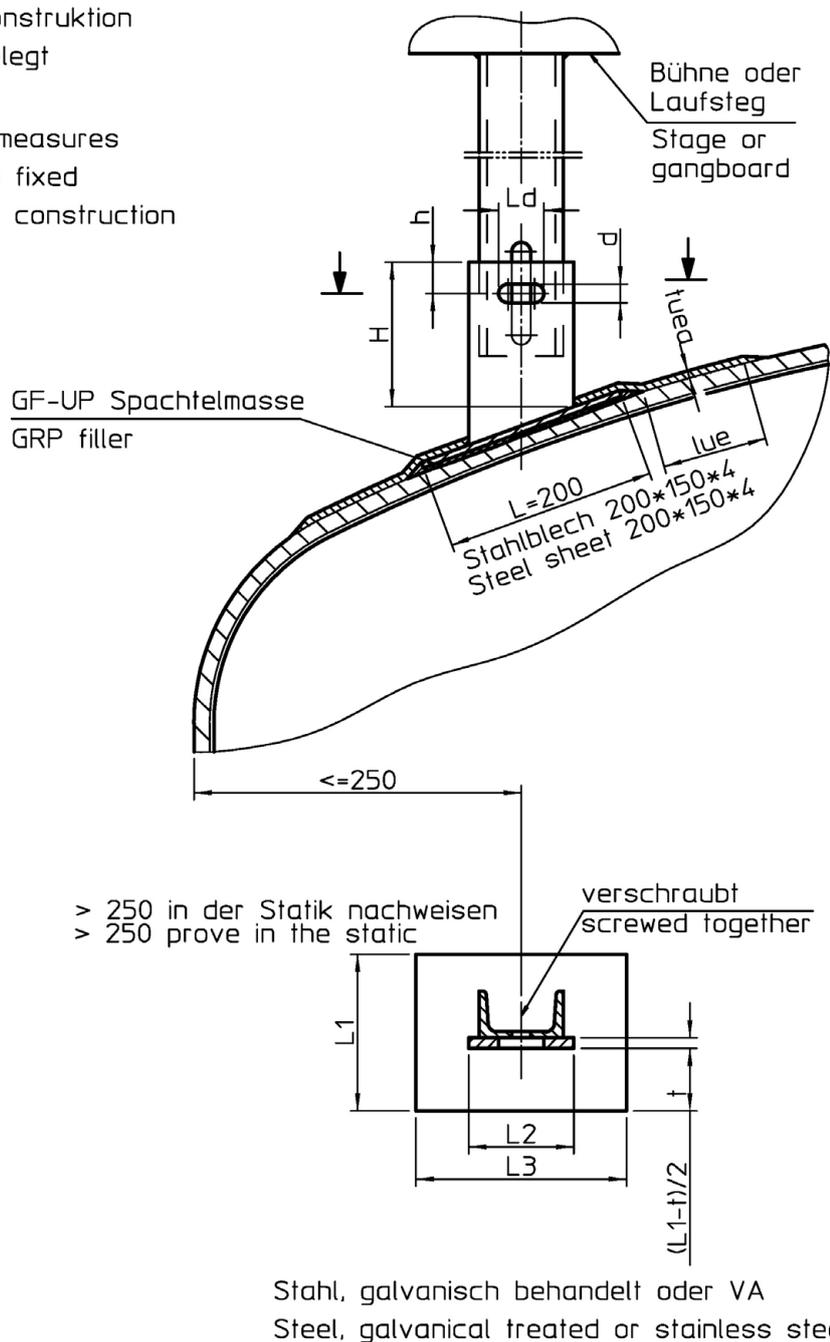
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit thermoplastischer Auskleidung
 Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
 Blatt 3

offene Maße werden
bei Konstruktion
festgelegt

open measures
will be fixed
at the construction

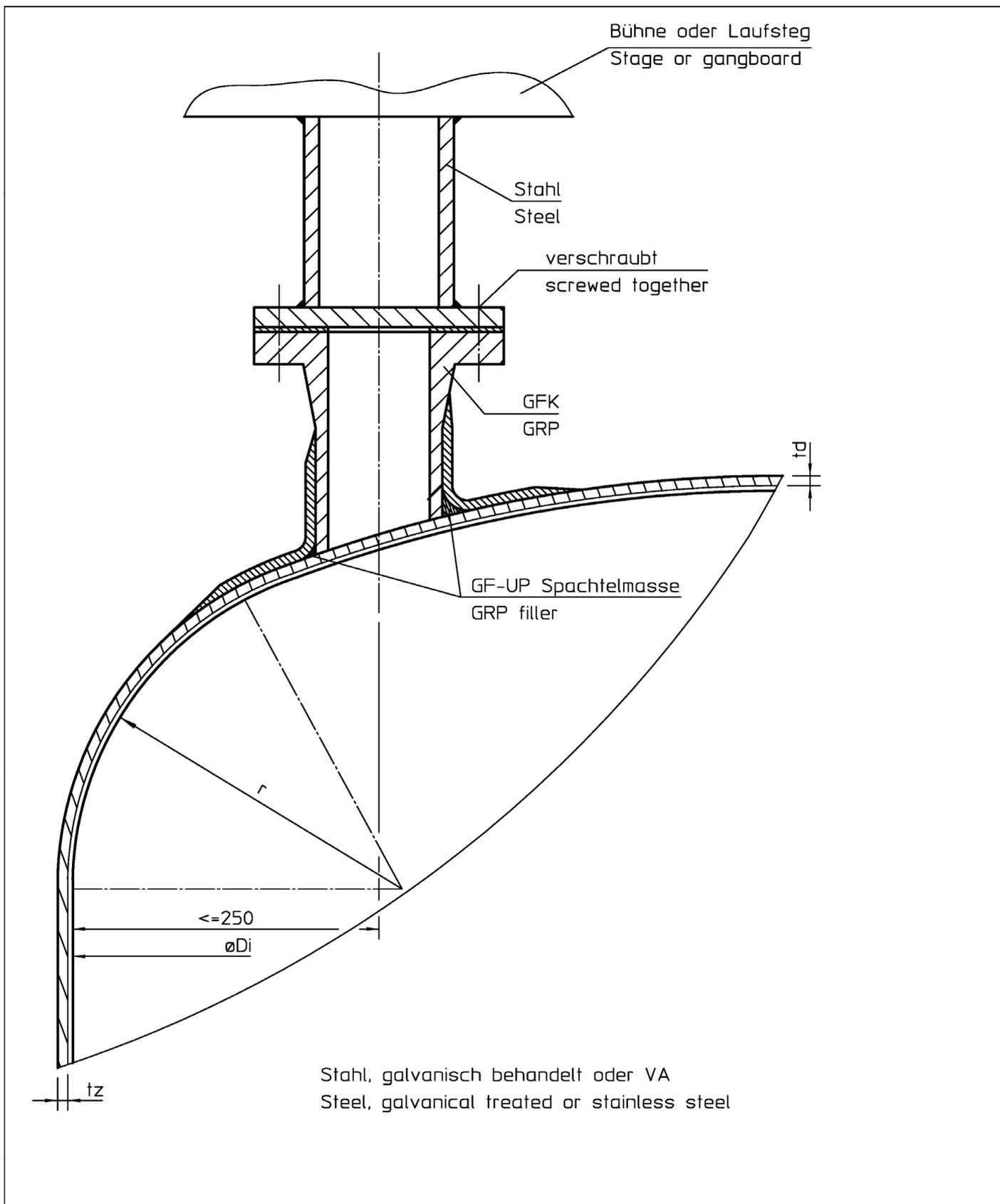


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
Blatt 4

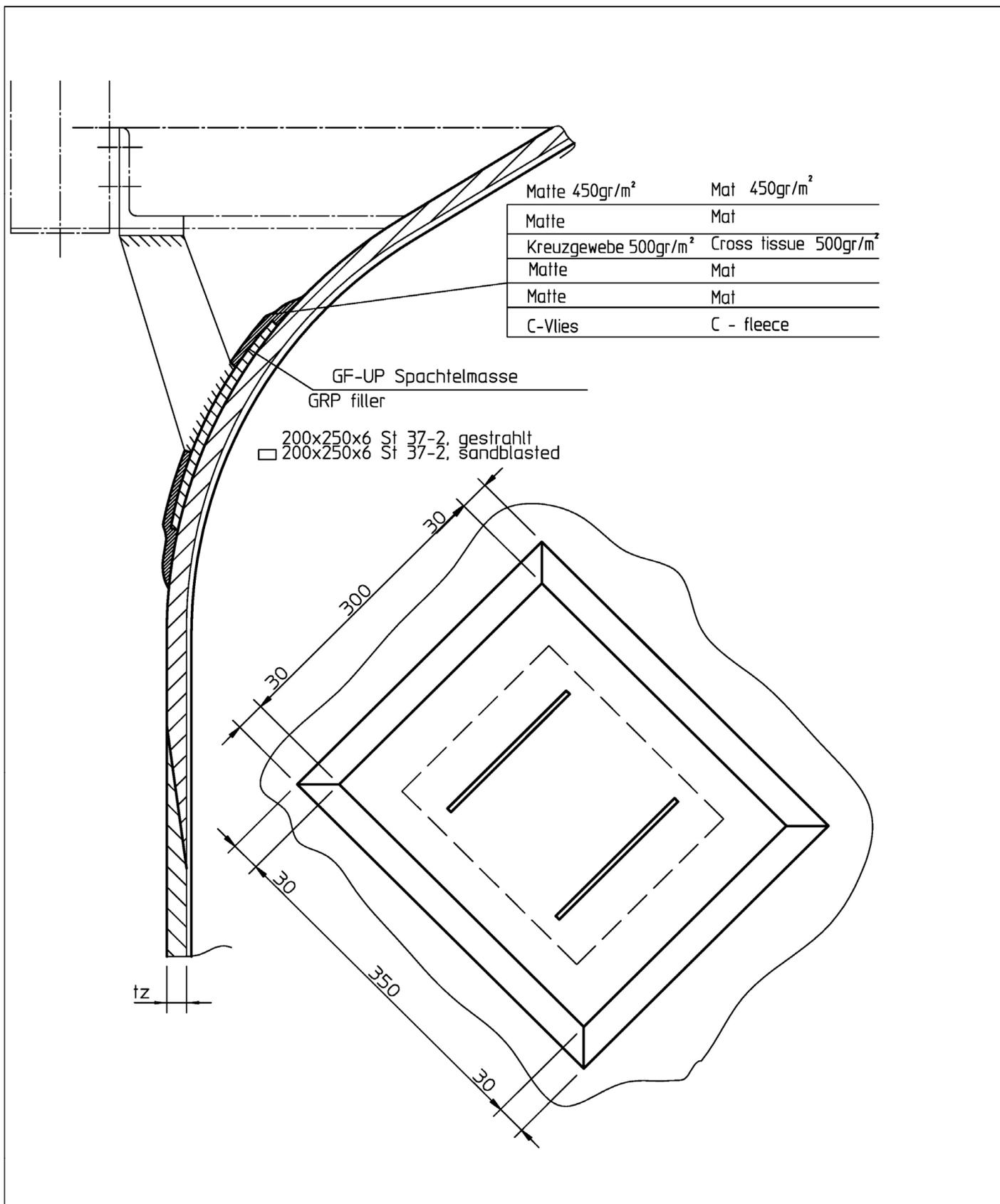


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
 Blatt 5

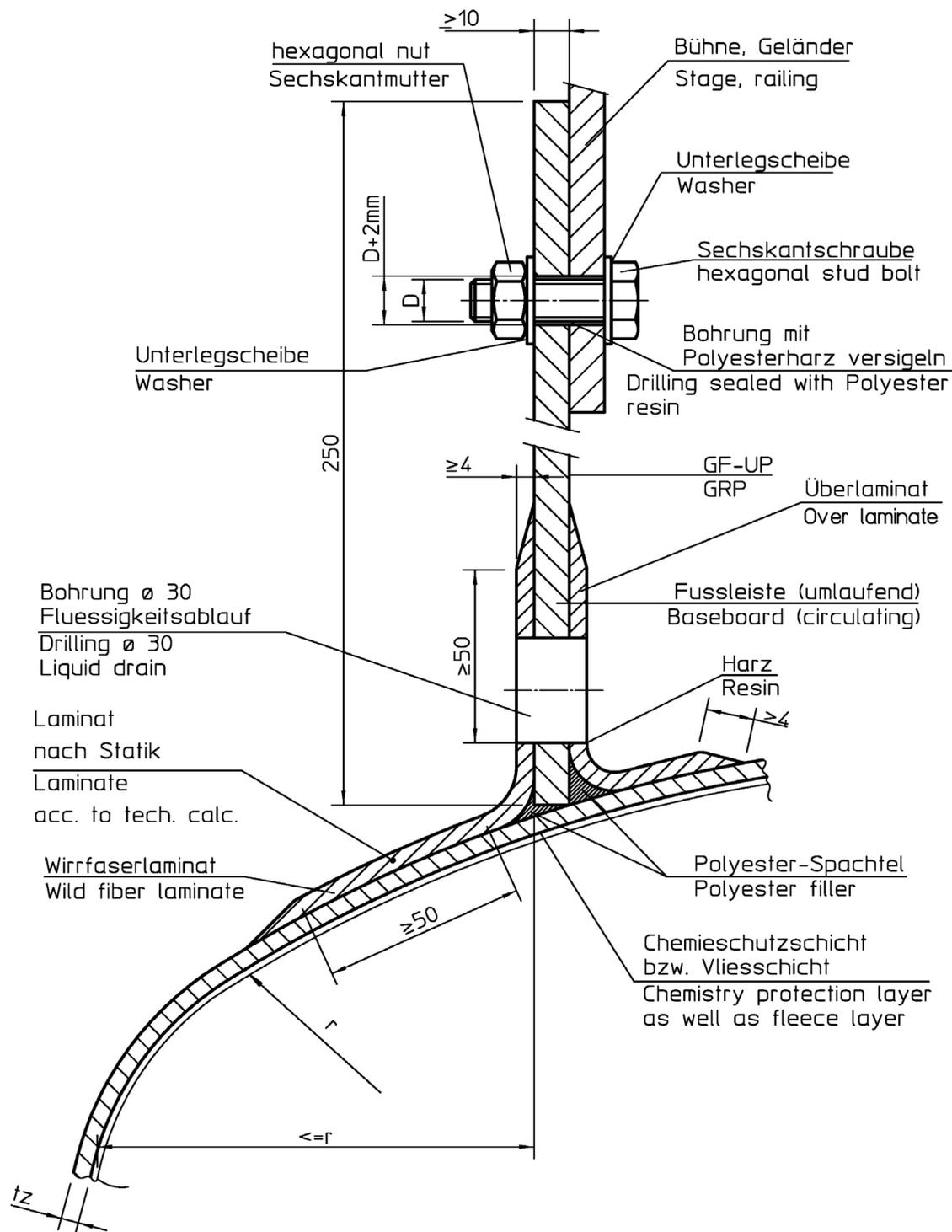


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
 Blatt 6



Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
Blatt 7

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.1

ABMINDERUNGSFAKTOREN

Index B = Bruch

Index I = Instabilität

Der **Abminderungsfaktor A₁** zur Berücksichtigung des Zeiteinflusses beträgt:

Laminat Typ	Herstellwerk	Richtung	A _{1B}		A _{1I}	
			2 · 10 ³ h	2 · 10 ⁵ h	2 · 10 ³ h	2 · 10 ⁵ h
Wickellaminat 1	Hengelo	Axialrichtung	1,50	1,75	1,50	1,75
		Umfangsrichtung	1,30	1,40	1,30	1,40
Wickellaminat 2	Torun	Axialrichtung	1,50	1,75	1,50	1,75
		Umfangsrichtung	1,25	1,30	1,25	1,30
Mischlaminat 1	Hengelo		1,22	1,31	1,22	1,31
Mischlaminat 2	Torun		1,40	1,50	1,40	1,50
Mischlaminat 3	Torun		1,40	1,50	1,40	1,50
Wirrfaserlaminat 1	Hengelo, Torun		1,55	1,70	1,55	1,70
Wirrfaserlaminat 2	Hengelo, Torun	getemperte Laminat	1,40	1,60	1,45	1,70
		ungetemperte Laminat	1,40	1,60	1,50	1,80

Der **Abminderungsfaktor A₂** zur Berücksichtigung des Medieneinflusses auf das Traglaminat ist den Medienlisten II 4-40-2.1.1 bis 2.1.3¹ bzw. dem Gutachten gemäß Abschnitt 4.1.2 (2) der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheids zu entnehmen.

Der **Abminderungsfaktor A₃** zur Berücksichtigung des Temperatureinflusses beträgt für sämtliche Laminat:

$$A_3 = 1,00 + 0,4 \cdot \left(\frac{DT - 20}{HDT - 30} \right) \quad \text{für getemperte Laminat}$$

$$A_3 = 1,05 + 0,4 \cdot \left(\frac{DT - 20}{HDT - 30} \right) \quad \text{für ungetemperte Laminat}$$

DT = Auslegungstemperatur (Design Temperature) in °C

HDT = Wärmeformbeständigkeit (Heat-Deflection-Temperature) des im Traglaminat eingesetzten Harzes in °C, ermittelt nach ISO 75-2² Verfahren A

Die Gleichung zur Ermittlung des A₃-Faktors ist nur anwendbar in den Grenzen 1,0 ≤ A₃ ≤ 1,4

¹ Medienlisten 40-2.1.1, 40-2.1.2 und 40-2.1.3: Positiv-Flüssigkeitslisten für Laminat aus glasfaserverstärkten Reaktionsharzen (UP-/PHA-Harze) mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht; Stand : November 2019; erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)

² ISO 75-2:2013-04 Kunststoffe - Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur - Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.2

WICKELLAMINAT 1

Herstellwerk: Hengelo

Laminataufbau: M1 + z · Rapport + F + M1 + V
 Rapport: (F + U) 1600 g/m²
 z = Anzahl der Rapporte
 M1 = Wirrfasermatte 450 g/m²
 F = Roving 1100 g/m²
 U = unidirektionales Gelege 500 g/m² (1:12)
 V = Vlies ca. 30 g/m²

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Laminatdicke (Nenndicke)	t _n	mm	2,76 + 1,52 · z
Glas-Flächengewicht	m _G	g/m ²	2000 + 1600 · z
Axialrichtung			
Bruchnormalkraft	n _x	N/mm	139,4 · t _n - 189,2
Bruchmoment	m _x	Nm/m	242,5 - 107,8 · t _n + 27,2 · t _n ²
E-Modul Zug	E _{Z,x}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 7571 + 456 · t _n - 16,2 · t _n ² + 0,19 · t _n ³ für t _n > 30 mm: 11800
E-Modul Biegung ^{*)}	E _{B,x}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 5900 + 420 · t _n - 11,94 · t _n ² + 0,119 · t _n ³ für t _n > 30 mm: 10970
Umfangsrichtung			
Bruchnormalkraft	n _y	N/mm	447,6 · t _n - 935,9
Bruchmoment	m _y	Nm/m	1011,6 - 495,3 · t _n + 87,9 · t _n ²
E-Modul Zug	E _{Z,y}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 15637 + 1174 · t _n - 69 · t _n ² + 1,78 · t _n ³ - 0,017 · t _n ⁴ für t _n > 30 mm: 23050
E-Modul Biegung ^{*)}	E _{B,y}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 5698 + 1803 · t _n - 82 · t _n ² + 1,72 · t _n ³ - 0,014 · t _n ⁴ für t _n > 30 mm: 21090

^{*)} Die in der Tabelle genannten Rechenwerte für den Biege-E-Modul gelten für getemperte Lamine. Für ungetemperte Lamine ist dieser Wert auf den 0,9-fachen Wert zu reduzieren.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.3

WICKELLAMINAT 2

Herstellwerk: Torun

Laminataufbau: M1 + z · Rapport + F + M1 + V
 Rapport: (F + U) 1550 g/m²
 z = Anzahl der Rapporte
 M1 = Wirrfasermatte 450 g/m²
 F = Roving 1050 g/m²
 U = unidirektionales Gelege 500 g/m² (1:12)
 V = Vlies ca. 30 g/m²

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Laminatdicke (Nenndicke)	t _n	mm	2,95 + 1,45 · z
Glas-Flächengewicht	m _G	g/m ²	1950 + 1550 · z
Axialrichtung			
Bruchnormalkraft	n _x	N/mm	172 · t _n - 179
Bruchmoment	m _x	Nm/m	321 - 103 · t _n + 32,5 · t _n ²
E-Modul Zug	E _{Z,x}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 7807 + 750 · t _n - 30,1 · t _n ² + 0,41 · t _n ³ für t _n > 30 mm: 14290
E-Modul Biegung ^{*)}	E _{B,x}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 6942 + 520 · t _n - 15,6 · t _n ² + 0,18 · t _n ³ für t _n > 30 mm: 13370
Umfangsrichtung			
Bruchnormalkraft	n _y	N/mm	332 · t _n - 119
Bruchmoment	m _y	Nm/m	460 - 120 · t _n + 67 · t _n ²
E-Modul Zug	E _{Z,y}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 12751 + 1405 · t _n - 88,2 · t _n ² + 2,56 · t _n ³ - 0,028 · t _n ⁴ für t _n > 30 mm: 21960
E-Modul Biegung ^{*)}	E _{B,y}	N/mm ²	für t _n ≤ 30 mm: 487 + 2787 · t _n - 164,4 · t _n ² + 4,60 · t _n ³ - 0,049 · t _n ⁴ für t _n > 30 mm: 20650

*) Die in der Tabelle genannten Rechenwerte für den Biege-E-Modul gelten für getemperte Laminat. Für ungetemperte Laminat ist dieser Wert auf den 0,9-fachen Wert zu reduzieren.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.4

MISCHLAMINAT 1

Herstellwerk: Hengelo

Laminataufbau: M1 + z · Rapport + M1 + V

Rapport: (M1 + W1) 1250 g/m²
z = Anzahl der Rapporte

M1 = Wirrfasermatte 450 g/m²
W1 = bidirektionales Gewebe 800 g/m²
V = Vlies ca. 30 g/m²

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Laminatdicke (Nennstärke)	t _n	mm	1,90 + 2,05 · z
Glas-Flächengewicht	m _G	g/m ²	900 + 1250 · z
Bruchnormalkraft	n	N/mm	152 · t _n
Bruchmoment	m	Nm/m	31 · t _n ²
E-Modul Zug	E _Z	N/mm ²	10964 + 86,13 · t _n - 2,50 · t _n ² + 0,023 · t _n ³
E-Modul Biegung ^{*)}	E _B	N/mm ²	9511 + 116,3 · t _n - 3,132 · t _n ² + 0,0277 · t _n ³

^{*)} Der in der Tabelle genannte Rechenwert für den Biege-E-Modul gilt für getemperte Lamine. Für ungetemperte Lamine ist dieser Wert auf den 0,9-fachen Wert zu reduzieren.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.5

MISCHLAMINAT 2

Herstellwerk: Torun

Laminataufbau: z · Rapport + M1 + V

Rapport: (M1 + W2) 1050 g/m²
z = Anzahl der Rapporte

M1 = Wirrfasermatte 450 g/m²
W2 = bidirektionales Gewebe 600 g/m²
V = Vlies ca. 30 g/m²

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Laminatdicke (Nennstärke)	t _n	mm	0,70 + 1,70 · z
Glas-Flächengewicht	m _G	g/m ²	450 + 1050 · z
Bruchnormalkraft	n	N/mm	150 · t _n
Bruchmoment	m	Nm/m	28 · t _n ²
E-Modul Zug	E _Z	N/mm ²	9500
E-Modul Biegung	E _B	N/mm ²	9000 (für getemperte Lamine) 8100 (für ungetemperte Lamine)

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.6

MISCHLAMINAT 3

Herstellwerk: Torun

Laminataufbau: z · Rapport + M2 + V

Rapport: (M2 + W3) 750 g/m²
 z = Anzahl der Rapporte

M2 = Wirrfasermatte 300 g/m²
 W3 = bidirektionales Gewebe 450 g/m²
 V = Vlies ca. 30 g/m²

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Laminatdicke (Nenn Dicke)	t _n	mm	0,50 + 1,20 · z
Glas-Flächengewicht	m _G	g/m ²	300 + 750 · z
Bruchnormalkraft	n	N/mm	138 · t _n
Bruchmoment	m	Nm/m	26 · t _n ²
E-Modul Zug	E _Z	N/mm ²	9600
E-Modul Biegung	E _B	N/mm ²	8400 (für getemperte Lamine) 7600 (für ungetemperte Lamine)

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.7

WIRRFASERLAMINAT 1

Herstellwerk: Hengelo, Torun

Glas-Masseanteil: $\psi = 0,32$

Glasvolumenanteil: $V_G = 0,190$

t_n = Wanddicke des tragenden Laminats ohne Schutzschichten (Nennstärke)

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Glas-Flächengewicht	m_G	g/m^2	$474 \cdot t_n$
Bruchnormalkraft	n	N/mm	$88 \cdot t_n$
Bruchmoment	m	Nm/m	$17,8 \cdot t_n^2$
E-Modul Zug	E_Z	N/mm^2	7200
E-Modul Biegung	E_B	N/mm^2	7200 (für getemperte Laminats) 6500 (für ungetemperte Laminats)

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.8

WIRRFASERLAMINAT 2

Herstellwerk: Hengelo, Torun

Glas-Masseanteil: $\psi = 0,35$

Glasvolumenanteil: $V_G = 0,212$

t_n = Wanddicke des tragenden Laminats ohne Schutzschichten (Nenn Dicke)

Kennwerte:

Eigenschaft		Einheit	Rechenwert
Glas-Flächengewicht	m_G	g/m^2	$540 \cdot t_n$
Bruchnormalkraft	n	N/mm	$85 \cdot t_n$
Bruchmoment	m	Nm/m	$18 \cdot t_n^2$
E-Modul Zug	E_Z	N/mm^2	7300
E-Modul Biegung	E_B	N/mm^2	7300

Standzargenbehälter aus GFK

**Anlage 3
Blatt 1 von 2**

WERKSTOFFE

Für die Herstellung der Behälter dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene Harze und Verstärkungswerkstoffe verwendet werden. Abweichend hiervon dürfen Verstärkungswerkstoffe entsprechend Abschnitt 1.2 verwendet werden.

1 Grundwerkstoffe für das tragende Laminat

1.1 Reaktionsharze

1.1.1 Laminierharze

Es sind ungesättigte Polyesterharze der Harzgruppe 1B bis 6 und Vinylesterharze der Harzgruppe 7A bis 8 nach DIN EN 13121-1³ zu verwenden.

1.1.2 Klebeharz

Identisch mit 1.1.1

1.1.3 Härtungssysteme

Es sind für die verschiedenen Harze geeignete Härtungssysteme zu verwenden.

1.2 Verstärkungswerkstoffe

<u>Verstärkungswerkstoff</u>	<u>Technische Regel</u>	<u>Bescheinigung nach DIN EN 10204⁴</u>
Textilglasmatten aus E- bzw. E-CR Glas nach ISO 2078 ⁵ mit einem Glasflächengewicht von 300 und 450 g/m ²	ISO 2559 ⁶	Bescheinigung 3.1
Textilglasrovings aus E- bzw. E-CR Glas nach ISO 2078 a) Bidirektionales Gewebe mit Leinwand-, Atlas- oder Köperbindung Verstärkungsverhältnis 1:1 Flächengewicht 450, 600 oder 800 g/m ² b) Unidirektionales Gewebe Verstärkungsverhältnis 1 : 12 Schussfäden 1200 tex oder 2400 tex Die Schnittlänge beträgt mindestens 17 mm für das Wirrfaserlaminat und für die chemische Schutzschicht.	ISO 2797 ⁷	Bescheinigung 3.1

3	DIN EN 13121-1:2003:10	Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter – Teil 1: Ausgangsmaterialien; Spezifikations- und Annahmebedingungen
4	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
5	DIN EN ISO 2078:2016-05	Textilglas - Garne - Bezeichnung (ISO 2078:1993 + Amd 1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 2078:1994 + A1:2015
6	ISO 2559:2011-12	Textilglas - Matten (hergestellt aus geschnittener oder endloser Faser) - Bezeichnung und Basis für Spezifikationen
7	ISO 2797:1986-08	Textilglas; Rovings; Grundlage für technische Lieferbedingungen

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 3 Blatt 2 von 2

WERKSTOFFE

2 Innere Vliesschicht bzw. Chemieschutzschicht und äußere Vlies- bzw. Feinschicht

2.1 Harz und Härtungssystem

Es sind Harze und Härtungssysteme entsprechend den Abschnitten 1.1.1 bis 1.1.3 zu verwenden. Für die äußere Schutzschicht können gegebenenfalls geeignete Zusatzstoffe bis maximal 10 Gewichts-% eingesetzt werden.

2.2 Verstärkungswerkstoffe

Es sind Verstärkungswerkstoffe entsprechend Abschnitt 1.2 zu verwenden sowie weitere ECR-Gläser-, C-Gläser- bzw. Synthesefaservliese mit 30 bis 40 g/m² Flächengewicht.

3 Stahlteile

Es sind unlegierte Baustähle mit Werkstoffnummern 1.0036 oder größer nach DIN EN 10025⁸, nichtrostende Stähle nach DIN EN 10088⁹ oder bauaufsichtlich zugelassene nichtrostende Stähle gemäß Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik zu verwenden.

Alle einlamierten Stahlbauteile aus unlegierten Stählen müssen mit einer Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461¹⁰ versehen werden. Sind diese Bauteile teilweise einlamiert, ist in den nicht einlamierten Bereichen ein zusätzlicher Korrosionsschutz in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten vorzunehmen.

8	DIN EN 10025-1:2005-02	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10025-1:2004
9	DIN EN 10088-1:2005-09	Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle; Deutsche Fassung EN 10088-1:2005
10	DIN EN ISO 1461:2009-10	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1461:2009

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 4 Blatt 1 von 2

HERSTELLUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

1 Herstellung

(1) Die gesamte innere Oberfläche des Behälters muss in Abhängigkeit vom Lagermedium und der Betriebstemperatur mit einer Vlies- oder einer Chemieschutzschicht (CSS) versehen werden. Der Aufbau der Vlies- bzw. Chemieschutzschicht muss den Vorbemerkungen zu den Medienlisten 40-2.1.1 bis 40-2.1.3¹ entsprechen.

(2) Für die inneren Über- bzw. Dichtlamine ist das für die innere Schutzschicht verwendete Harz einzusetzen.

(3) Verbindungsflächen im Bereich der Überlamine oder Verklebungen müssen aufgeraut bzw. bearbeitet werden.

(4) Passgenauigkeit der Stumpfstöße:

- maximaler Kantenversatz $\leq t/2$
 $\leq 5 \text{ mm}$
- maximale Spaltbreite $\leq D/200$
 $\leq 5 \text{ mm}$

(5) Die Stutzenausbildung muss der DIN 16966-4¹¹ entsprechen.

(6) Sofern die Behälter mit einer Chemieschutzschicht versehen werden, sind die Behälter innerhalb von 8 Tagen nach der Herstellung mindestens 1 Stunde je mm Laminatdicke (einschließlich Schutzschicht), höchstens jedoch 15 Stunden bei einer maximalen Temperatur von 100 °C, mindestens aber 5 Stunden bei mindestens 80 °C thermisch nachzubehandeln (tempern). Die Abkühlung hat gleichmäßig zu erfolgen. Die Abkühlzeit soll der Temperzeit entsprechen.

¹¹ DIN 16966-4:1982-07 Formstücke und Verbindungen aus glasfaserverstärkten Polyesterharzen (UP-GF); T-Stücke, Stutzen, Maße

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 4 Blatt 2 von 2

HERSTELLUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

2 Verpackung, Transport, Lagerung

2.1 Verpackung

Behälter mit einem Rauminhalt bis 2000 l müssen mit einer Transportverpackung ausgeliefert werden.

2.2 Transport, Lagerung

2.2.1 Allgemeines

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

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

2.2.2 Transportvorbereitung

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

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

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

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

Zum Aufrichten oder für den Transport der Behälter sind die dafür vorgesehenen Hebeösen (siehe Anlage 1.7) zu verwenden. Die Anschlagmittel sind an einer Traverse zu befestigen.

Stützen und sonstige hervorstehende Behälterteile dürfen nicht zur Befestigung oder zum Heben herangezogen werden. Rollbewegungen über Stützen oder Flansche und ein Schleifen der Behälter über den Untergrund sind nicht zulässig.

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 zu schützen.

2.2.6 Schäden

Bei Schäden, die durch den Transport bzw. bei der Lagerung entstanden sind, ist nach den Feststellungen 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.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.1 Blatt 1 von 2

ÜBEREINSTIMMUNGSBESTÄTIGUNG

1 Werkseigene Produktionskontrolle

1.1 Eingangskontrollen der Ausgangsmaterialien

Der Verarbeiter hat anhand von Bescheinigungen 3.1 nach DIN EN 10204¹³ der Hersteller der Ausgangsmaterialien oder durch Prüfungen nachzuweisen, dass Harze und Verstärkungswerkstoffe den in Anlage 3 festgelegten Werkstoffen entsprechen. Bei Ausgangsmaterialien mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung ersetzt das bauaufsichtliche Übereinstimmungszeichen die Bescheinigung 3.1 nach DIN EN 10204.

1.2 Prüfungen an Behältern bzw. Behälterteilen

- a) An jedem Behälter sind am Behältermantel, am Behälterboden, am Behälterdach und an der Standzarge an mindestens je 5 über das gesamte Bauteil verteilten Stellen die Wanddicken zu messen. Sie müssen, abzüglich der äußeren Oberflächenschicht und der inneren Vlies- bzw. Chemieschutzschicht, die in der statischen Berechnung angegebenen Werte erreichen.
- b) Zur Prüfung der Aushärtung sind für jeden Harzansatz an Ausschnitten aus den Behälterteilen oder, falls keine Ausschnitte anfallen, aus parallel zur Herstellung der Behälterteile aus demselben Mischungsansatz gefertigten Laminaten mindestens 3 Probekörper für einen 24 h-Biege- und Kriechversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 14125¹⁴ zu entnehmen. Die Versuche sind entsprechend den in Anlage 5.2 genannten Bedingungen durchzuführen. Bei den angegebenen Belastungen und Stützweiten dürfen die aus den ermittelten Durchbiegungen zu errechnenden Verformungsmoduln nach einer Belastungszeit von einer Stunde die in der Anlage 5.2 angegebenen Werte nicht unterschreiten bzw. die Kriechneigungen nach 24 Stunden die angegebenen Werte nicht überschreiten. Für das Wickellaminat 3 und das Wirrfaserlaminat 2 gilt: Die aus den ermittelten Durchbiegungen zu errechnenden Verformungsmoduln E_C dürfen den nach Anlage 5.2 zu errechnenden Anforderungswert nicht unterschreiten.
- c) An jedem Behälter sind an Probekörpern aus den Behälterbauteilen oder, falls keine Ausschnitte anfallen, aus parallel gefertigten Laminaten der Glasgehalt und der Verstärkungsaufbau durch Veraschen nach DIN EN ISO 1172¹⁵ zu bestimmen.
 - 1) Der Aufbau der Textilglasverstärkung muss mit dem Aufbau in den Anlagen 2.2 bis 2.8 übereinstimmen.
 - 2) Der Glasgehalt ψ [Masse-%] muss mindestens die folgenden Werte erreichen:
 - Wickellaminat 1 $\psi \geq 53 \%$
 - Wickellaminat 2 $\psi \geq 50 \%$
 - Mischlaminat 1 $\psi \geq 42 \%$
 - Mischlaminat 2 $\psi \geq 40 \%$
 - Mischlaminat 3 $\psi \geq 40 \%$
 - Wirrfaserlaminat 1 $\psi \geq 32 \%$
 - Wirrfaserlaminat 2 $\psi \geq 35 \%$

Bei den Wickellaminaten darf der Glasgehalt ψ den Wert 60 % nicht überschreiten.

- | | | |
|----|--------------------------|--|
| 13 | DIN EN 10204:2005-01 | Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen, Deutsche Fassung EN 10204:2004) |
| 14 | DIN EN ISO 14125:2011-05 | Faserverstärkte Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften, (ISO 14125:1998 + Cor.1:2001 + Amd.1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 14125:1998 + AC:2002 + A1:2011) |
| 15 | DIN EN ISO 1172:1998-12 | Textilglasverstärkte Kunststoffe; Prepregs, Formmassen und Lamine; Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts |

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.1 Blatt 2 von 2

ÜBEREINSTIMMUNGSBESTÄTIGUNG

- d) An jedem Behälter sind an 3 Probekörpern aus den Behälterbauteilen oder, falls keine Ausschnitte anfallen, aus parallel gefertigten Laminaten Biegeprüfungen nach DIN EN ISO 14125 durchzuführen. Kein Einzelwert aus 3 Proben darf unter dem in der Anlage 5.2 geforderten Mindestwert liegen.
- e) An jedem Behälter ist eine Dichtheitsprüfung mit dem 1,3-fachen hydrostatischen Druck der zu lagernden Flüssigkeit, jedoch mindestens mit dem hydrostatischen Druck von Wasser, durchzuführen. Die Prüfdauer muss mindestens 24 h betragen.

1.3 Nichteinhaltung der geforderten Werte

Werden bei den Prüfungen nach den Abschnitten 1.2b), c2) und d) Werte ermittelt, die die Anforderungswerte nicht erfüllen, können in der zweiten Stufe die fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs die 5 %-Quantile zu bestimmen. Ist diese 5 %-Quantile noch zu klein, können in einer dritten Stufe zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut die 5 %-Quantile bestimmt werden. Diese darf nicht kleiner als der jeweils geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der Wert k zur Berechnung der 5 %-Quantile darf in den genannten Fällen zu $k = 1,65$ angenommen werden.

1.4 Auswertung

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind nach Maßgabe der Prüfstelle aufzuzeichnen und statistisch auszuwerten.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.2 Blatt 1 von 3

ZEITSTANDBIEGEVERSUCH

Prüfbedingungen in Anlehnung an DIN EN ISO 14125¹⁴:

- 3-Punkt-Lagerung
- Beginn der Versuchsdurchführung vor Auslieferung, spätestens 28 Tage nach Herstellung
- Die bei der Herstellung in der Form liegende Seite des Laminats ist in die Zugzone zu legen
- Lagerungs- und Prüfklima: Normalklima 23/50 nach DIN EN ISO 291¹⁶
- Probekörperdicke: $t_p = \text{Laminatdicke}$
- Probekörperbreite:
 - bei Wickel- und Mischlaminat: $b \geq 50 \text{ mm}$
 $b \geq 2,5 \cdot t_p$
 - bei Wirrfaserlaminat: $b \geq 30 \text{ mm}$
 $b \geq 2,5 \cdot t_p$
- Stützweite: $l_s \geq 20 \cdot t_p$
- Prüfgeschwindigkeit 1% rechn. Randfaserdehnung/min.
- Biegespannung für Biegekriechversuch $\sigma_f \cong 0,15 \cdot \sigma_{\text{Bruch}}$

Anforderungswerte

Die Anforderungswerte für die in Anlage 5.1 beschriebenen Versuche sind nachfolgend angegeben.

Wickellaminat 1 (siehe Anlage 2.2)

Bruchmoment [Nm/m]	$m_x \geq 242,5 - 107,8 \cdot t_p + 27,2 \cdot t_p^2$
	$m_y \geq 1011,6 - 495,3 \cdot t_p + 87,9 \cdot t_p^2$
E-Modul [N/mm ²]	$E_{1h,x} \geq 5430 + 386 \cdot t_p - 11,0 \cdot t_p^2 + 0,10 \cdot t_p^3$
	$E_{1h,y} \geq 5415 + 1710 \cdot t_p - 78 \cdot t_p^2 + 1,63 \cdot t_p^3 - 0,013 \cdot t_p^4$
Kriechneigung [%]	$kn_x \leq 13$
	$kn_y \leq 8$

Wickellaminat 2 (siehe Anlage 2.3)

Bruchmoment [Nm/m]	$m_x \geq 353 - 114 \cdot t_p + 35 \cdot t_p^2$
	$m_y \geq 460 - 120 \cdot t_p + 67 \cdot t_p^2$
E-Modul [N/mm ²]	$E_{1h,x} \geq 6387 + 478 \cdot t_p - 14,4 \cdot t_p^2 + 0,17 \cdot t_p^3$
	$E_{1h,y} \geq 463 + 2684 \cdot t_p - 156,2 \cdot t_p^2 + 4,37 \cdot t_p^3 - 0,047 \cdot t_p^4$
Kriechneigung [%]	$kn_x \leq 13$
	$kn_y \leq 5$

¹⁶ DIN EN ISO 291:2006-02 Normklimata für Konditionierung und Prüfung

Standzargenbehälter aus GFK

**Anlage 5.2
Blatt 2 von 3**

ZEITSTANDBIEGEVERSUCH

Mischlaminat 1 (siehe Anlage 2.4)

Bruchmoment [Nm/m]	m	$\geq 38,8 \cdot t_p^2$
E-Modul [N/mm ²]	E _{1h}	$\geq 8560 + 104,7 \cdot t_p - 2,82 \cdot t_p^2 + 0,025 \cdot t_p^3$
Kriechneigung [%]	kn	≤ 6

Mischlaminat 2 (siehe Anlage 2.5)

Bruchmoment [Nm/m]	m	$\geq 40 \cdot t_p^2$
E-Modul [N/mm ²]	E _{1h}	≥ 8200
Kriechneigung [%]	kn	≤ 8

Mischlaminat 3 (siehe Anlage 2.6)

Bruchmoment [Nm/m]	m	$\geq 38 \cdot t_p^2$
E-Modul [N/mm ²]	E _{1h}	≥ 8000
Kriechneigung [%]	kn	≤ 8

Wirrfaserlaminat 1 (siehe Anlage 2.7)

Bruchmoment [Nm/m]	m	$\geq 27 \cdot t_p^2$
E-Modul [N/mm ²]	E _{1h}	≥ 6800
Kriechneigung [%]	kn	≤ 11

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.2 Blatt 3 von 3

ZEITSTANDBIEGEVERSUCH

Wirrfaserlaminat 2 (siehe Anlage 2.8)

$$E_C = E_{1h} \cdot \left[\frac{f_{1h}}{f_{24h}} \right]^{3,84} \geq \frac{0,8 \cdot E_B}{A_{11}}$$

E_C = Verformungsmodul

E_{1h} = E-Modul berechnet aus der Durchbiegung nach 1 Stunde Belastungsdauer

f_{1h} = Durchbiegung nach 1 Stunde Belastungsdauer

f_{24h} = Durchbiegung nach 24 Stunden Belastungsdauer

E_B = Biegemodul nach Anlage 2.8

A_{11} = Abminderungsbeiwert nach Anlage 2.1 für $2 \cdot 10^5$ h

$$M_V \geq k \cdot M$$

M_V = Bruchmoment/Breite aus Versuch

k = Erhöhungsfaktor $k = 1,8$

M = Bruchmoment/Breite nach Anlage 2.8

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 6

AUFSTELLBEDINGUNGEN

1 Allgemeines

(1) Der Behälter muss auf dem gesamten Umfang der Standzarge auf einer ebenen, biege-
steifen Fundamentplatte aufgelagert werden.

(2) In Überschwemmungsgebieten sind die Behälter so aufzustellen, dass sie von der Flut
nicht erreicht werden können.

2 Abstände

(1) Die Behälter 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.

(2) Es ist darauf zu achten, dass die in der Standzarge vorhandene Revisionsöffnung (siehe
Anlage 1.9) jederzeit zugänglich ist.

(3) Außerdem müssen die Behälter so aufgestellt werden, dass Explosionsgefahren
ausreichend gering und Möglichkeiten zur Brandbekämpfung in ausreichendem Maße
vorhanden sind.

3 Montage

(1) Die Behälter sind lotrecht aufzustellen.

(2) Bei Aufstellung im Freien sind die Behälter gegen Windlast zu verankern.

(3) Erfolgt das Verschließen der Einsteigeöffnung bei Aufstellung des Behälters oder
Montage der Rohrleitungen an den Behälter, so ist vorher die Behälterinnenseite auf
Montageschäden hin zu untersuchen. Hierbei soll sichergestellt werden, dass der Boden des
Behälters nicht beschädigt worden ist (z. B. durch herabfallendes Werkzeug während der
Montage). Das Ergebnis der Untersuchung ist zu dokumentieren.

4 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 Wasserscheulen oder sonstigen Vorlagen ist darauf zu achten,
dass die zulässigen Drücke gemäß Abschnitt 2.2.3 (3) der Besonderen Bestimmungen nicht
über- oder unterschritten werden.

5 Sonstige Auflagen

Sofern am Behälter Bühnen bzw. Leitern angebracht werden sollen, sind diese entspre-
chend Anlage 1.11 am Behälter zu befestigen. Durch das Anbringen der Einrichtungen darf
auf den Behälter – auch während des Betriebes – kein unzulässiger Zwang aufgebracht
werden.

Standzargenbehälter aus GFK

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 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:

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

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

Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient α kann wie folgt ermittelt werden:

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

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.