

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

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:

25.09.2015

Geschäftszeichen:

II 24-1.40.11-45/15

Zulassungsnummer:

Z-40.11-466

Geltungsdauer

vom: **25. September 2015**

bis: **25. September 2020**

Antragsteller:

Plasticon The Netherlands

Expolaan 50

7556 BE HENGLO (OV)

NIEDERLANDE

Zulassungsgegenstand:

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und sechs Anlagen mit 77 Seiten.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind zylindrische, einwandige Standzargenbehälter aus textilglasverstärktem ungesättigtem 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 allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Verwendung der Behälter in nicht durch Erdbeben gefährdeten Gebieten.

(4) Die Behälter dürfen in Gebäuden und im Freien aufgestellt werden, jedoch nicht in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 0 und 1.

(5) 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.

(6) 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.

(7) Durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung entfällt für den Zulassungsgegenstand die wasserrechtliche Eignungsfeststellung nach § 63 WHG². Der Verwender hat jedoch in eigener Verantwortung nach der Anlagenverordnung zu prüfen, ob die gesamte Anlage einer Eignungsfeststellung bedarf, obwohl diese für den Zulassungsgegenstand entfällt.

(8) Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(9) Die Geltungsdauer dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau oder Aufstellung des Zulassungsgegenstandes 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 sind in Anlage 3 aufgeführt. Das für die innere Schutzschicht verwendete Harz ist auch für die Herstellung des Überwachungsraumes einschließlich des Vorlaminates zu verwenden; das Traglaminat kann auch aus einem anderen Harz hergestellt werden (siehe auch Anlage 4).

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 (Stand: Januar 2015); erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)

² Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585)

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 zu entnehmen. Die Chemieschutzschicht bzw. innere Vliesschicht und die Oberflächenschicht nach Anlage 3 Abschnitt 2 gehören nicht zum tragenden Laminat.

(2) 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:

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

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

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

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

(4) Die zulässigen Tragkräfte für die Befestigungspunkte für Leiter und Hebeösen sind in den Anlagen 1.7 und 1.11 angegeben.

(5) 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).

2.2.4 Brandverhalten

Der Werkstoff textilglasverstärktes Reaktionsharz ist in der zur Anwendung kommenden Dicke normal entflammbar (Klasse B2 nach DIN 4102-1⁴). Zur Widerstandsfähigkeit gegen Flammeneinwirkungen siehe Abschnitt 3 (2).

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 Stutzhöhe der Einsteigeöffnung überschreitet einen Wert von 0,25 m.

Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen bleiben hiervon unberührt.

Behälter ohne Einsteigeöffnung müssen eine Besichtigungsöffnung mit einem lichten Durchmesser von mindestens 120 mm erhalten. Weitere Stutzen für Befüllung, Entleerung, 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).

³ erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt).

⁴ DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

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

- Platicon Poland S.A. in Torun (Polen) oder
- Platicon The Netherlands BV in Oldenzaal und Hengelo (Niederlande),
- Polem in Lemmer (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 ZG-ÜS⁵),
- 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 5.1.5 (1).

2.4 Übereinstimmungsnachweis

2.4.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Behälter mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Behälter nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

⁵ ZG-ÜS

Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen in DIBt Zulassungsgrundsätze für Sicherheitseinrichtungen von Behältern und Rohrleitungen, Stand Juli 2012 (erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik)

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und für die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Behälter eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten. Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

(3) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) Im 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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) Im Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich (siehe Anlage 5.1).

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Behälter entsprechend Anlage 5.1, Abschnitt 2 (1), 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 Entwurf 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.

4 Bestimmungen für die Ausführung

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

(2) Der Betreiber einer Lageranlage ist verpflichtet, mit dem Einbauen bzw. Aufstellen der Behälter nur solche Betriebe zu beauftragen, die für diese Tätigkeiten Fachbetriebe im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen oder der Hersteller des Behälters führt diese Tätigkeiten mit eigenem sachkundigen Personal aus.

(3) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen⁶ zu treffen.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung, Prüfung

5.1 Nutzung

5.1.1 Ausrüstung der Behälter

Die Bedingungen für die Ausrüstung der Behälter sind den wasser-, bau- und arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften zu entnehmen. Sofern für die Ausrüstung keine wasser- bzw. baurechtlichen Vorschriften existieren, ist der Abschnitt 9 der TRbF 20⁷, zu beachten.

5.1.2 Lagerflüssigkeiten

(1) Die Behälter dürfen für Lagerflüssigkeiten gemäß Medienliste 40-2.1.1 bis 40-2.1.3 des DIBt¹ verwendet werden. Ein Wechsel der Lagermedien bedarf der Zustimmung in Form einer gutachtlichen Stellungnahme eines vom DIBt zu bestimmenden Sachverständigen⁸.

⁶ Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Absatz 2.4.1 (2) sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden.

⁷ TRbF 20, Ausgabe April 2001 Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten; "Lager", zuletzt geändert am 15. Mai 2002, BArbBl. 6/2002 S. 63

⁸ Informationen sind beim DIBt erhältlich.

(5) Beim Befüllen darf kein unzulässiger Überdruck im Behälter auftreten. Der Füllvorgang ist ständig zu überwachen.

5.2 Unterhalt, Wartung

(1) Der Betreiber einer Lageranlage ist verpflichtet, mit dem Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Behälter nur solche Betriebe zu beauftragen, die für diese Tätigkeiten Fachbetriebe im Sinne von § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31. März 2010 (BGBl. I S. 377) sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen oder der Hersteller der Behälter führt die Tätigkeiten mit eigenem sachkundigen Personal aus.

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

(3) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen⁶ zu klären.

(4) 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.
- Die Unfallverhütungsvorschriften sowie die jeweiligen Vorschriften für die Verarbeitung chemischer Reinigungsmittel und die Beseitigung anfallender Reste müssen beachtet werden.

(5) 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.

5.3 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.

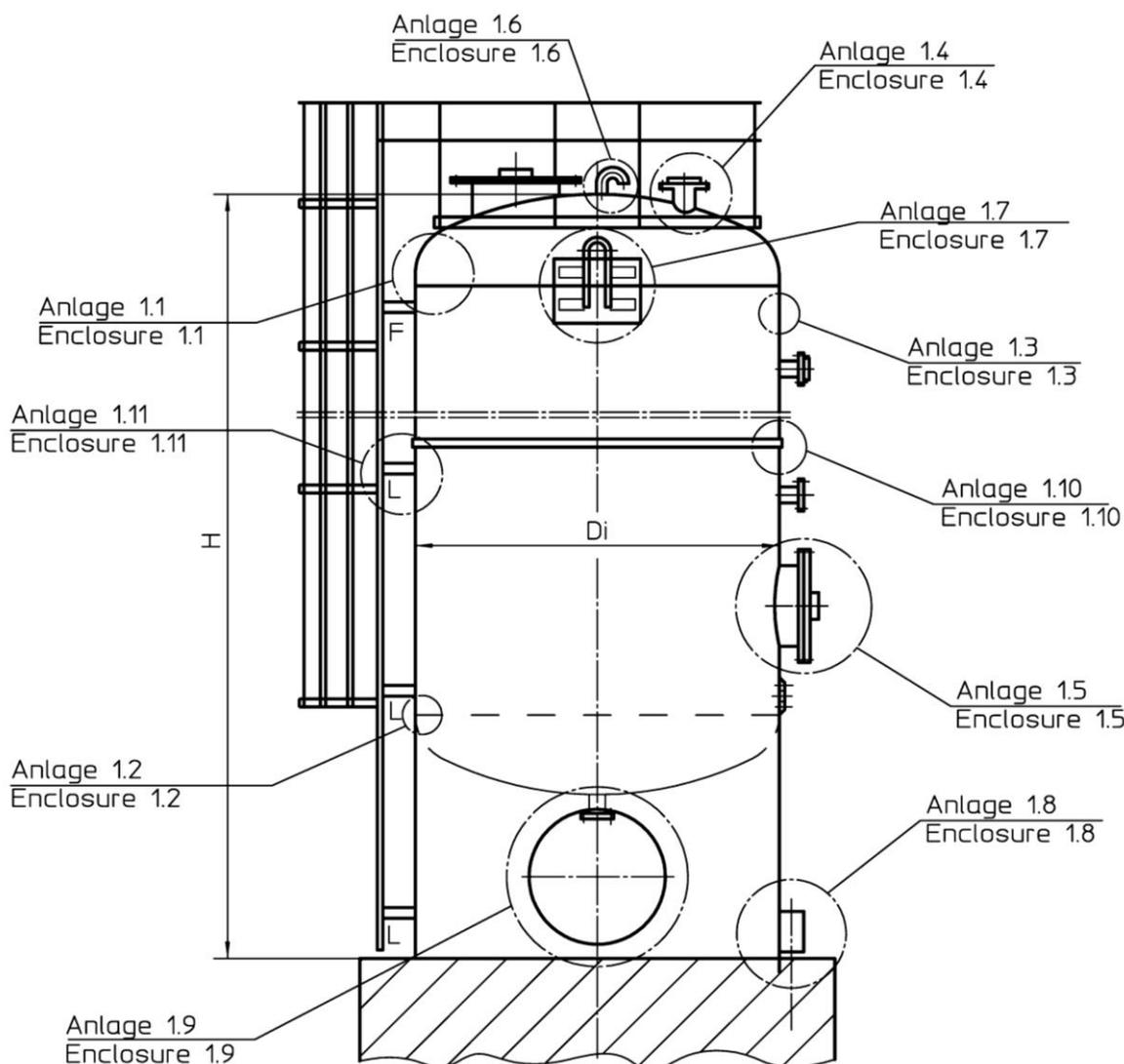
(2) Der Betreiber hat zu veranlassen, dass bei der Lagerung von Medien nach Abschnitt 5.1.2 (2), bei denen wiederkehrende Prüfungen der Behälter gefordert werden, die Behälter vor Inbetriebnahme und wiederkehrend entsprechend den Vorgaben eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen⁶ einer Innenbesichtigung unterzogen werden.

(3) Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen bleiben unberührt.

Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt

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



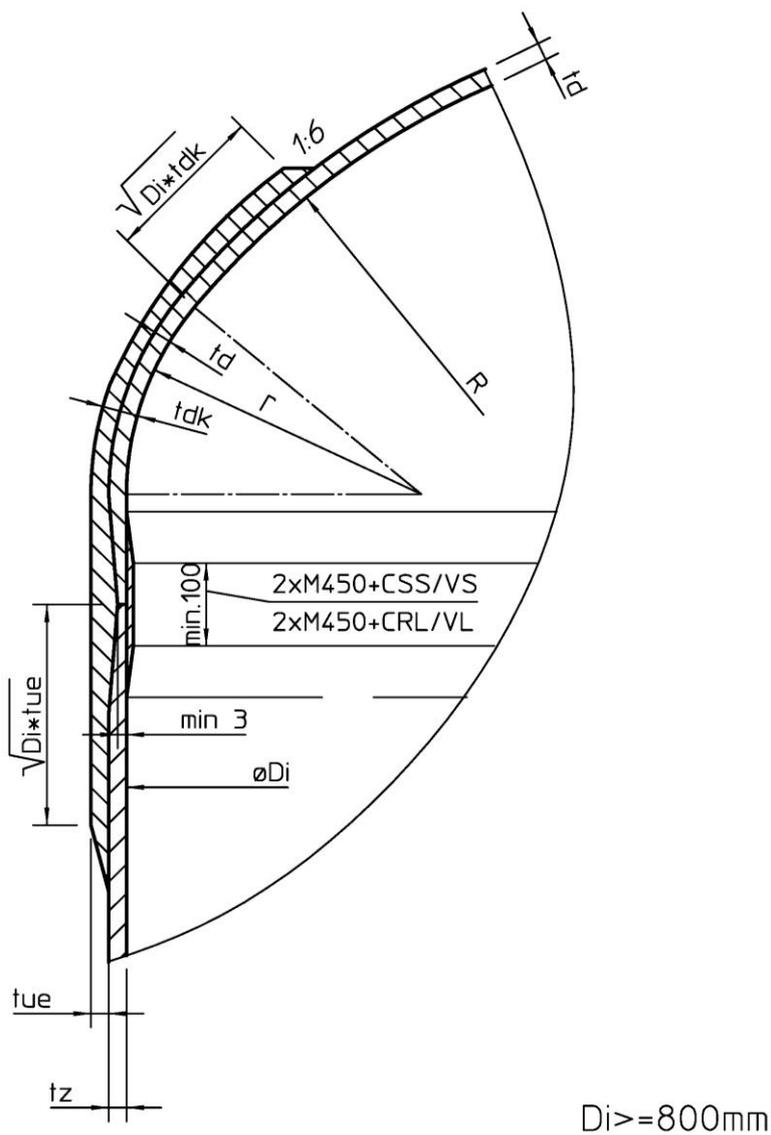
F - Festpunkt
 fixed point
L - Lospunkt
 loose point

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

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

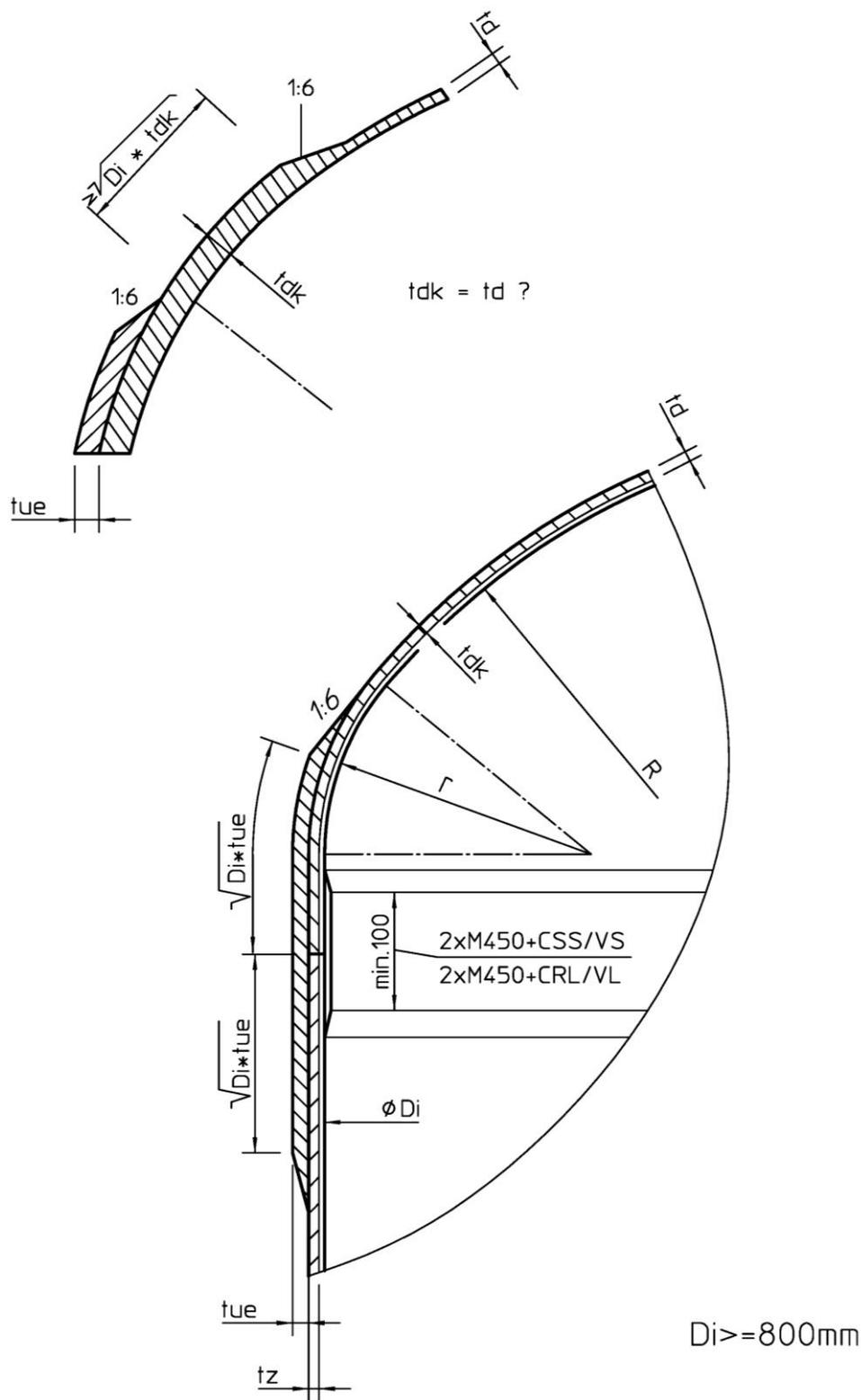
Übersicht

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	

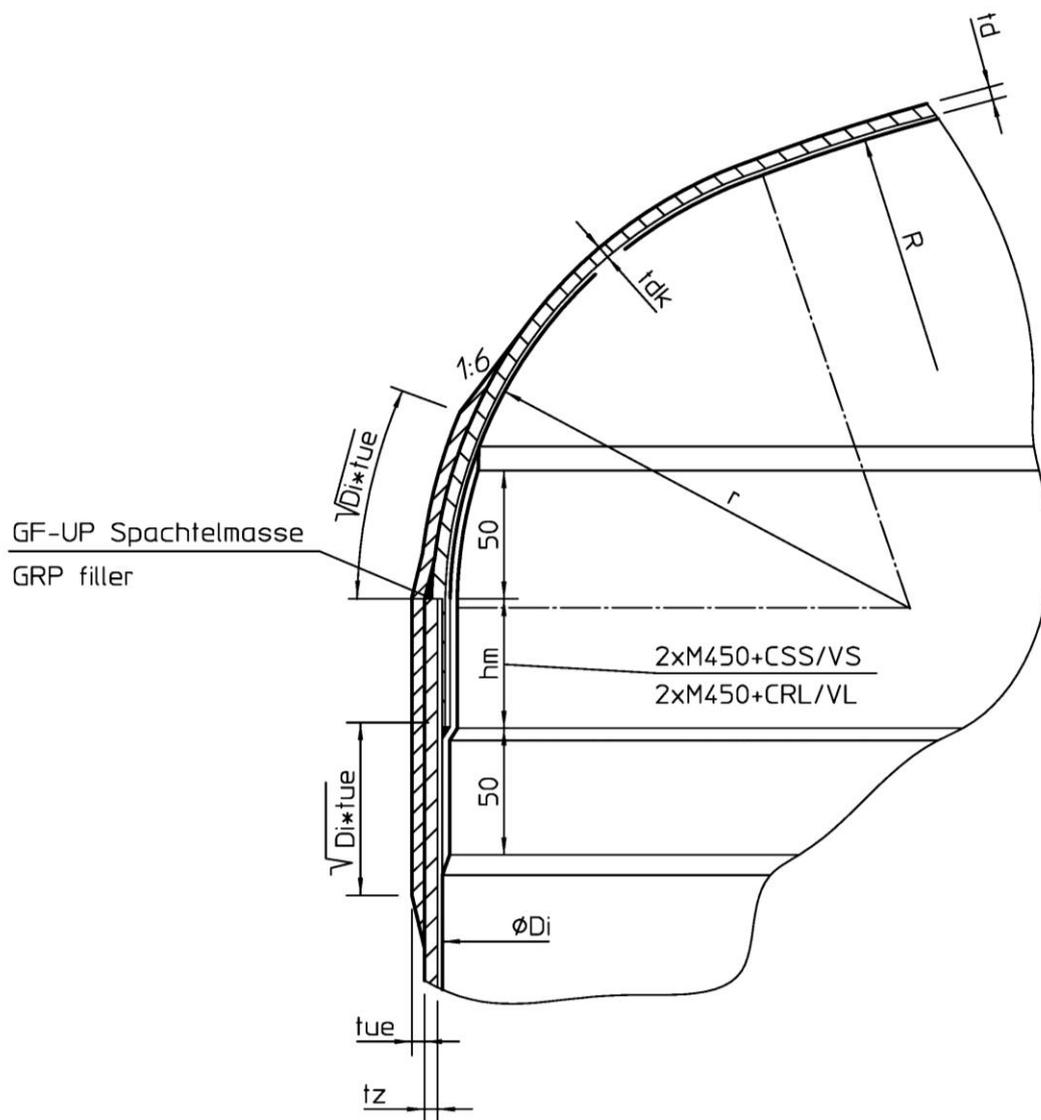


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 2



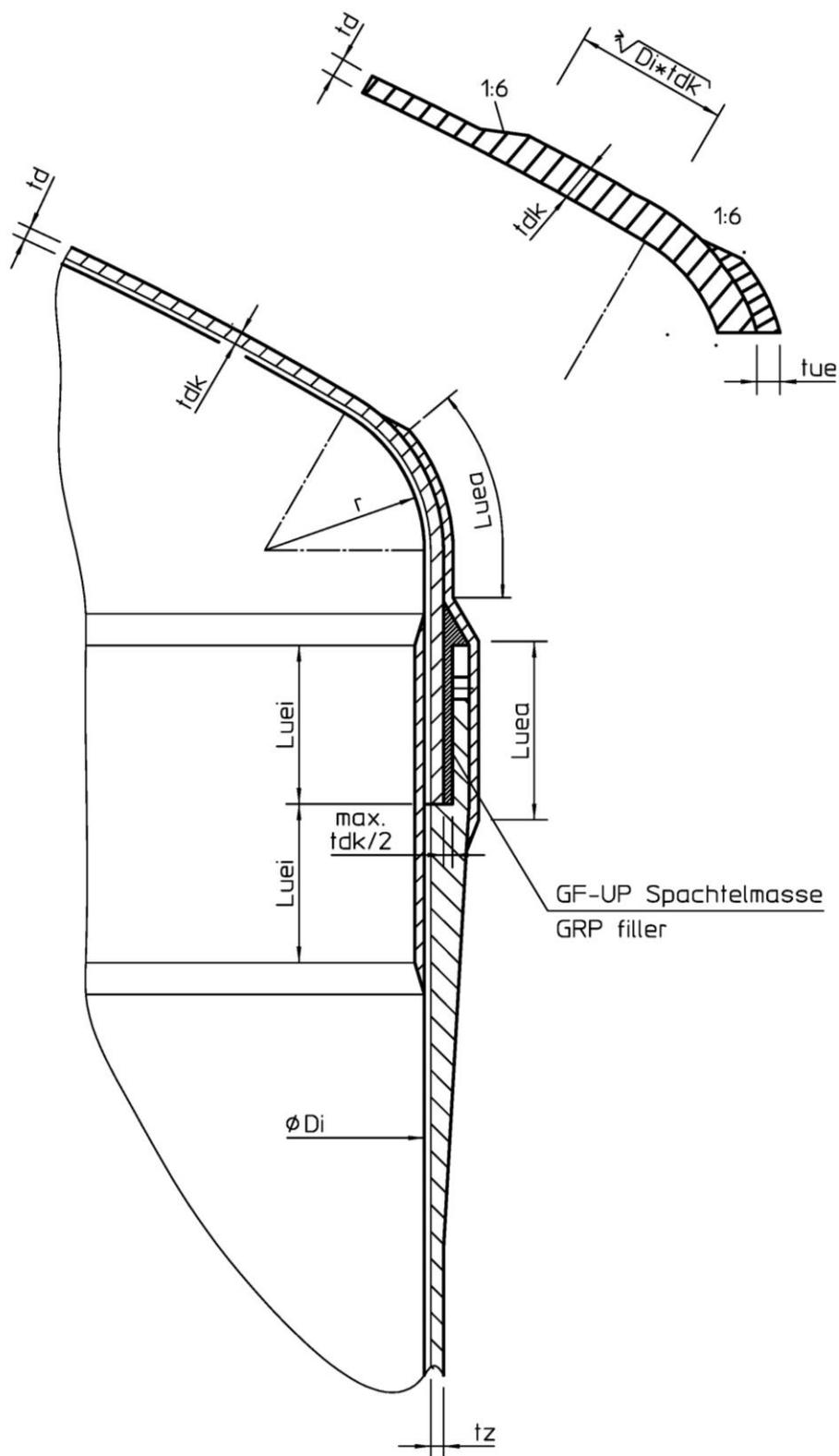
$td \hat{=} tdk$

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 3

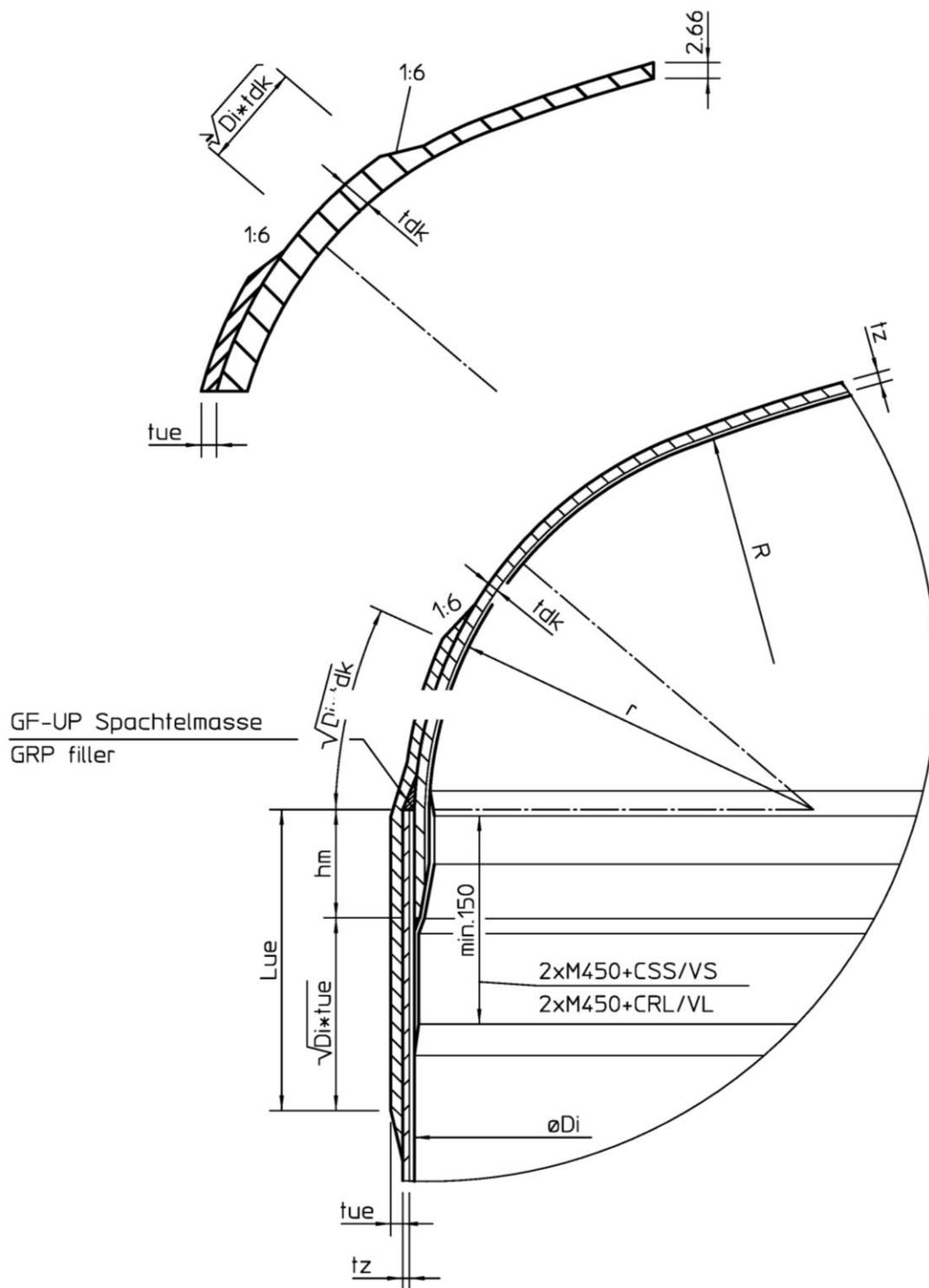


elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 5

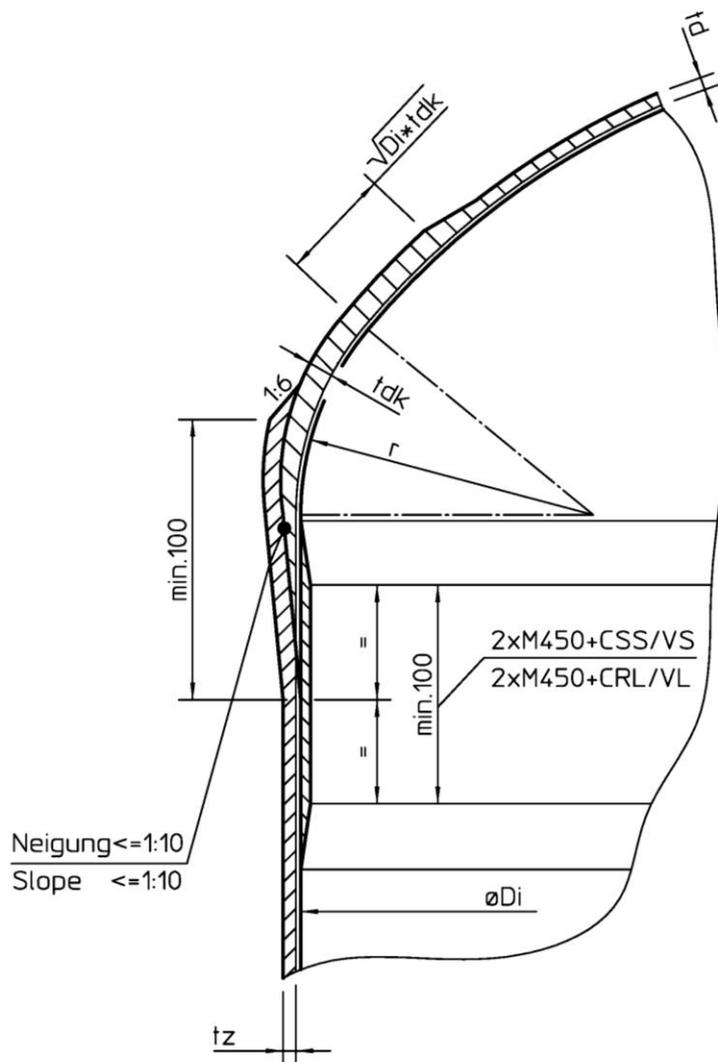


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

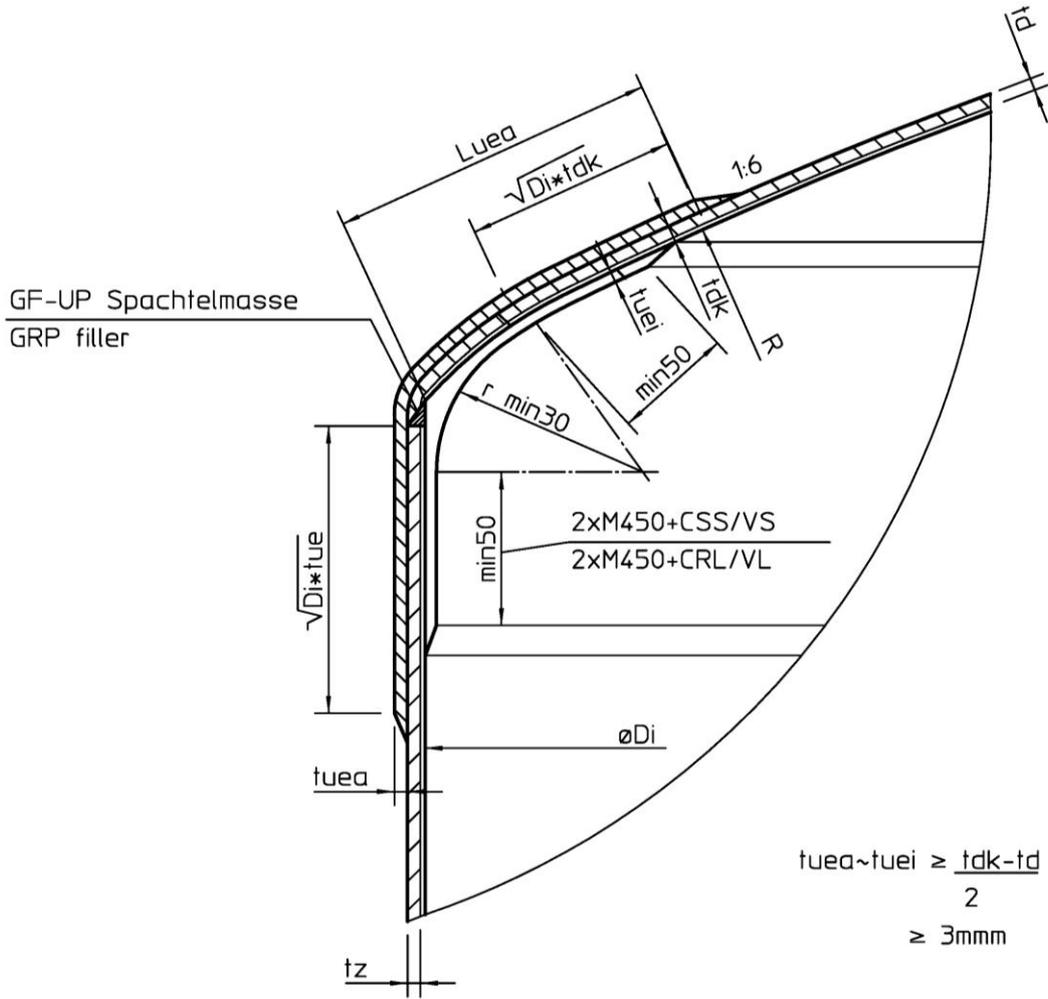
mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

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

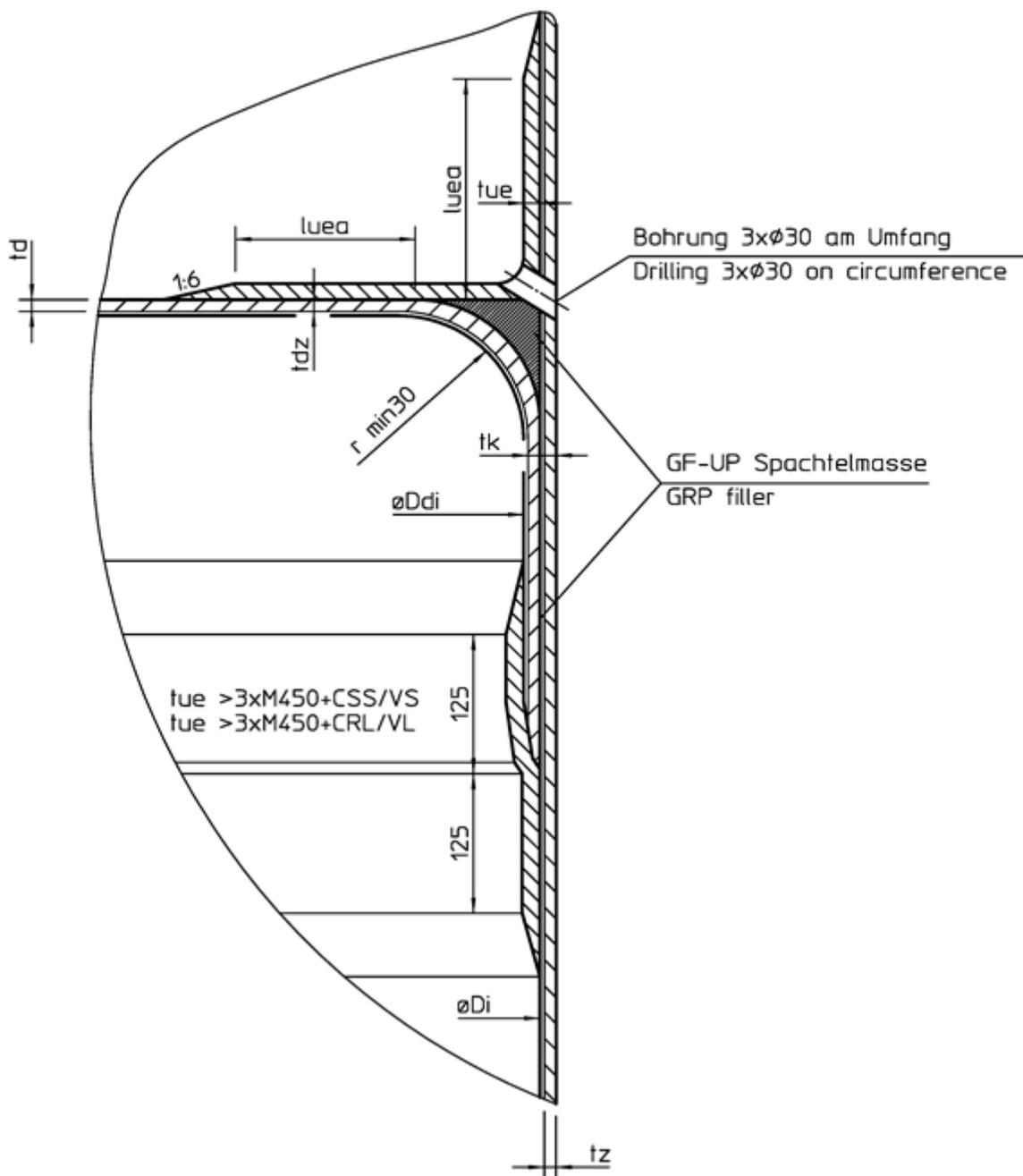
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

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

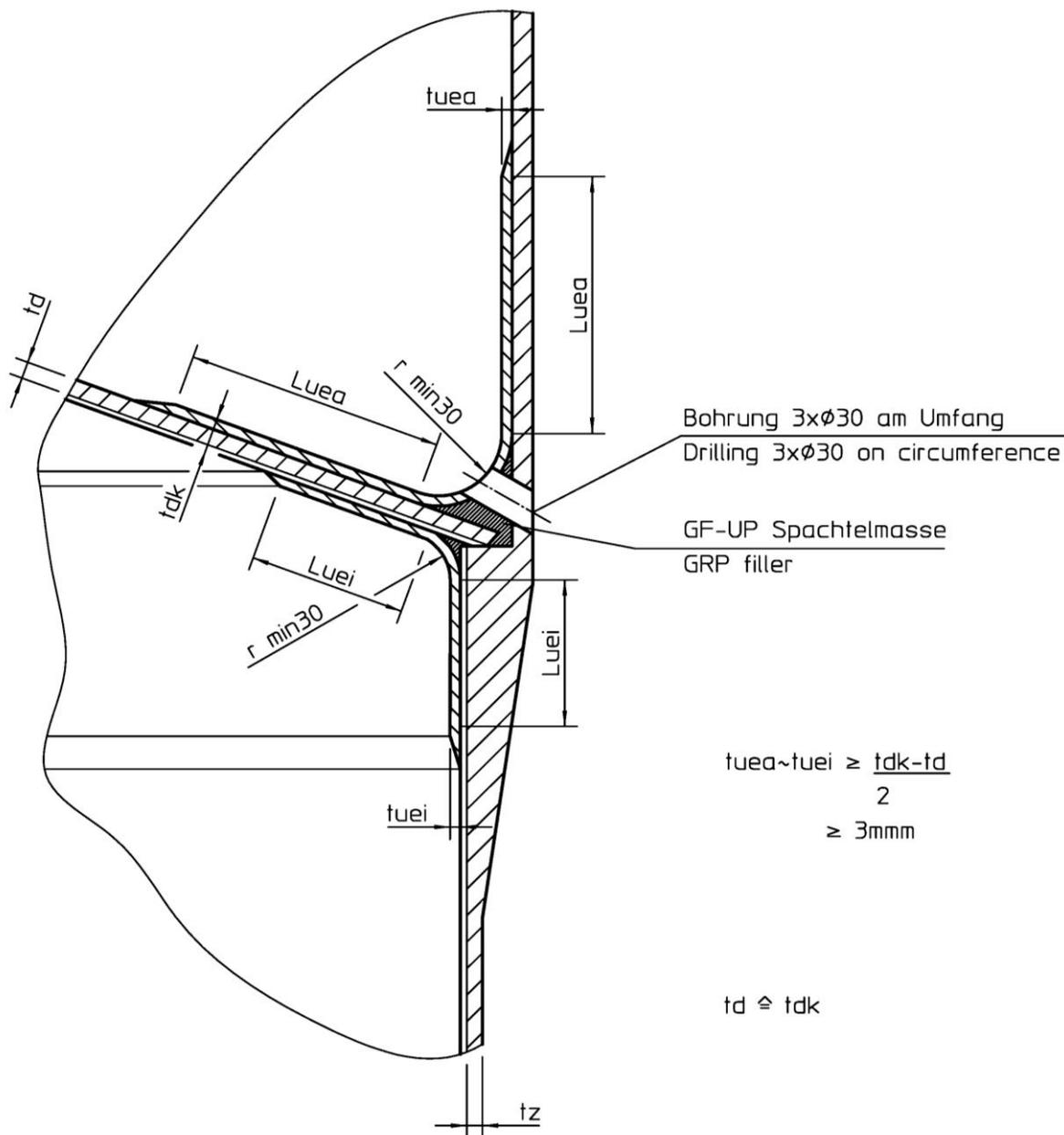


elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 9



Bohrung 3xØ30 am Umfang
 Drilling 3xØ30 on circumference

GF-UP Spachtelmasse
 GRP filler

$$t_{ea} - t_{ei} \geq \frac{t_{dk} - t_d}{2} \geq 3\text{mm}$$

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

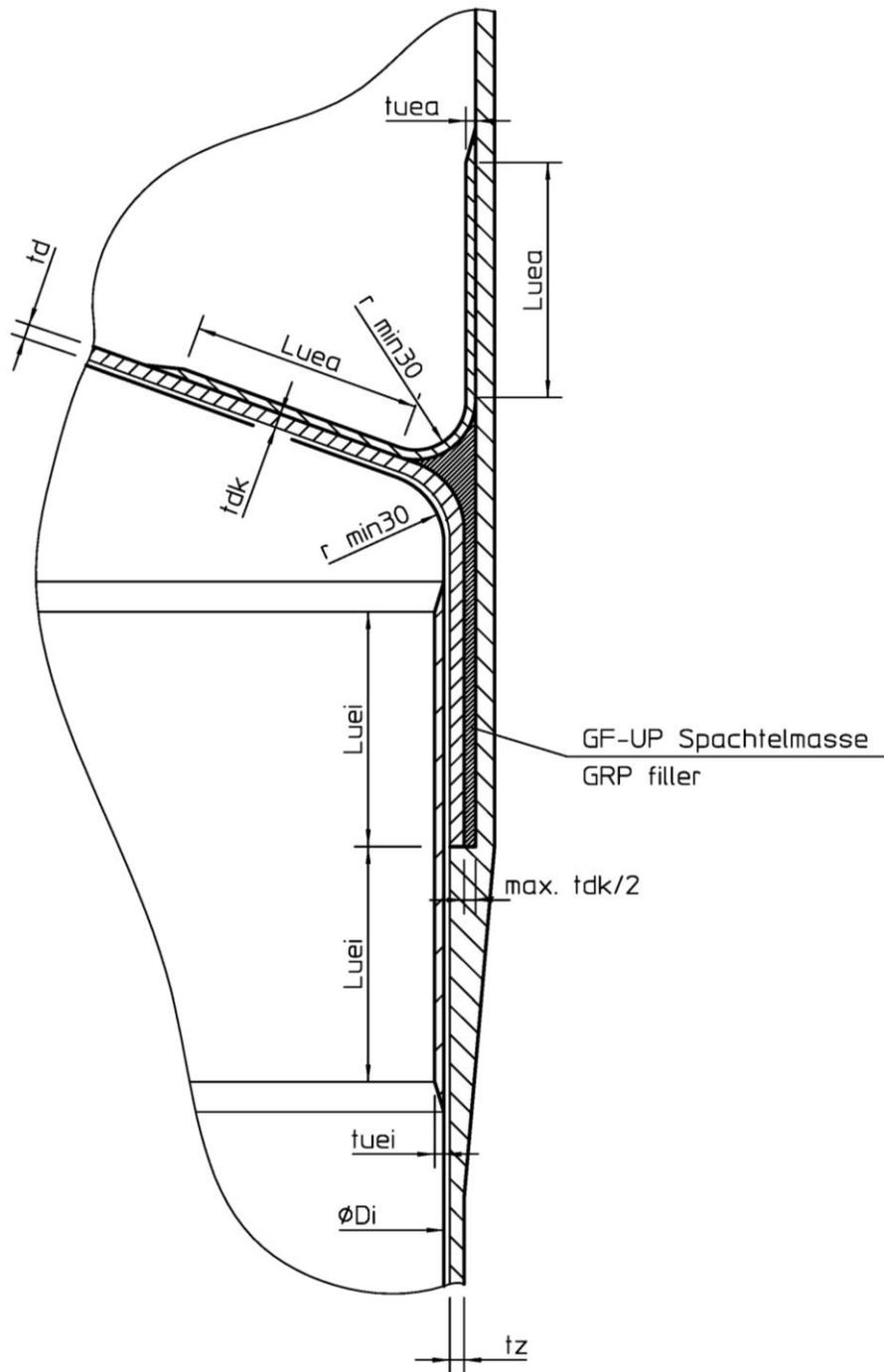
Muffe nicht maßstäblich
 seelve not up to scale

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



$td \cong tdk$

elektronische Kopie der abz des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.1 Blatt 11
mit VS/CSS-Schutzschicht Übergang Mantel-Dach	

Nur für Innenaufstellung und
 ohne Verkehrlasten

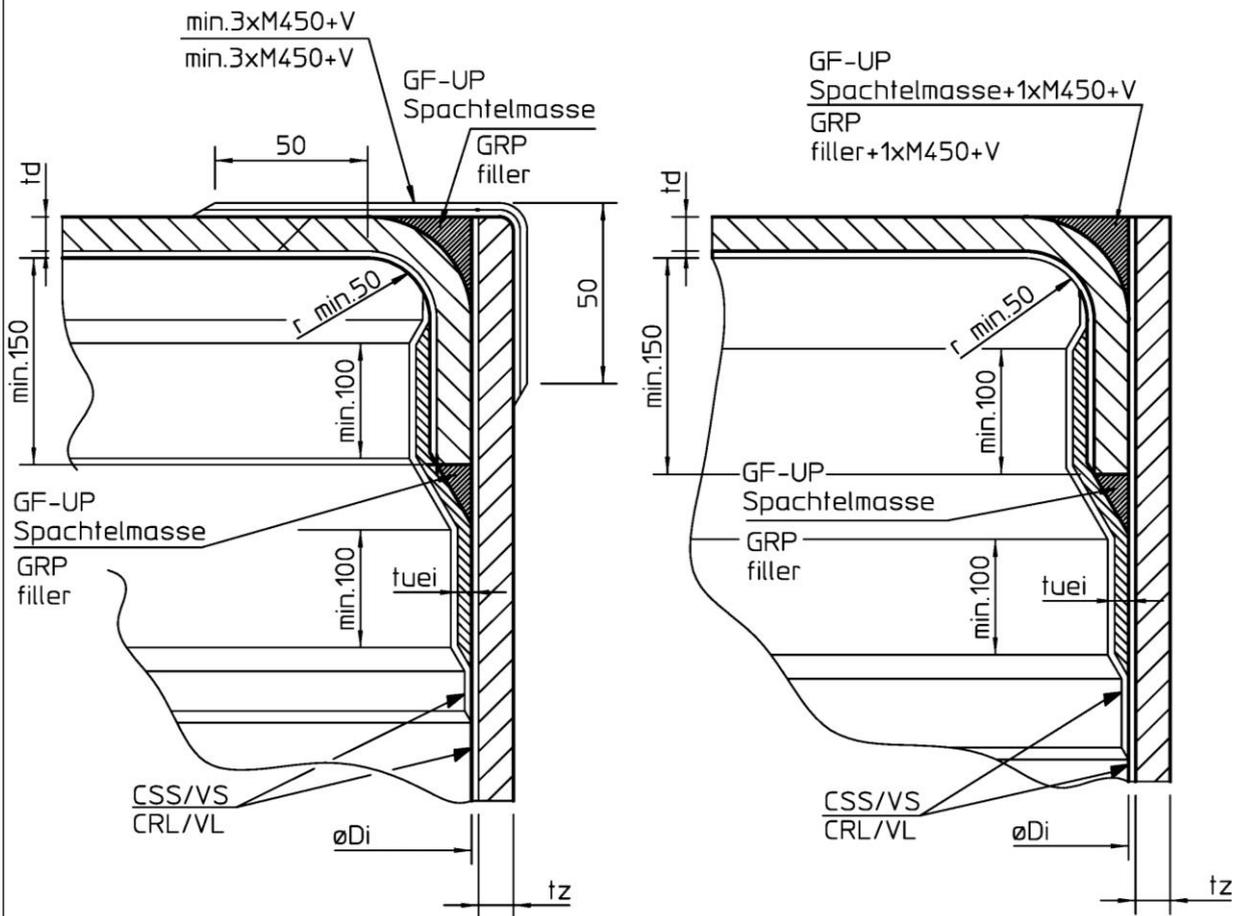
Only for inside installation and
 without operating load

Überlaminat entsprechend der
 statischen Berechnung

Over laminat acc.
 the technical calculation!

DN \geq 3000

DN $<$ 3000

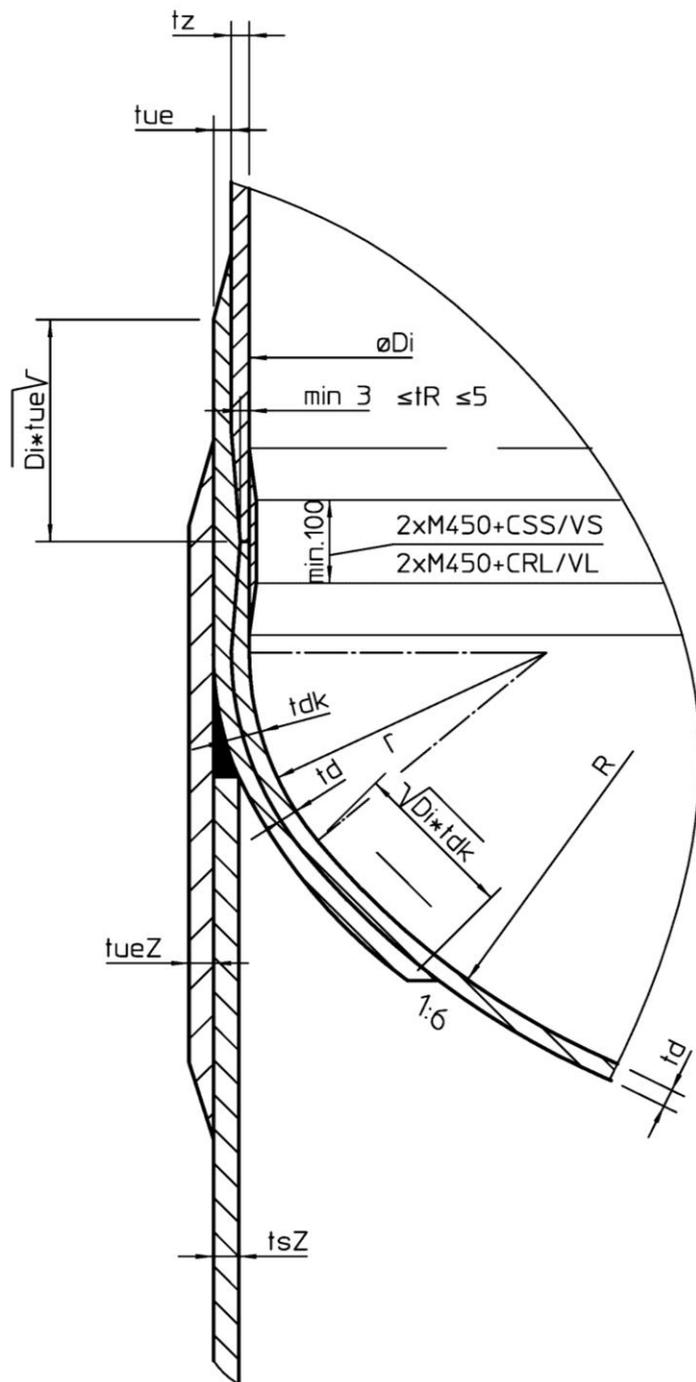


elektronische kopie der abz des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel-Dach

Anlage 1.1
 Blatt 12

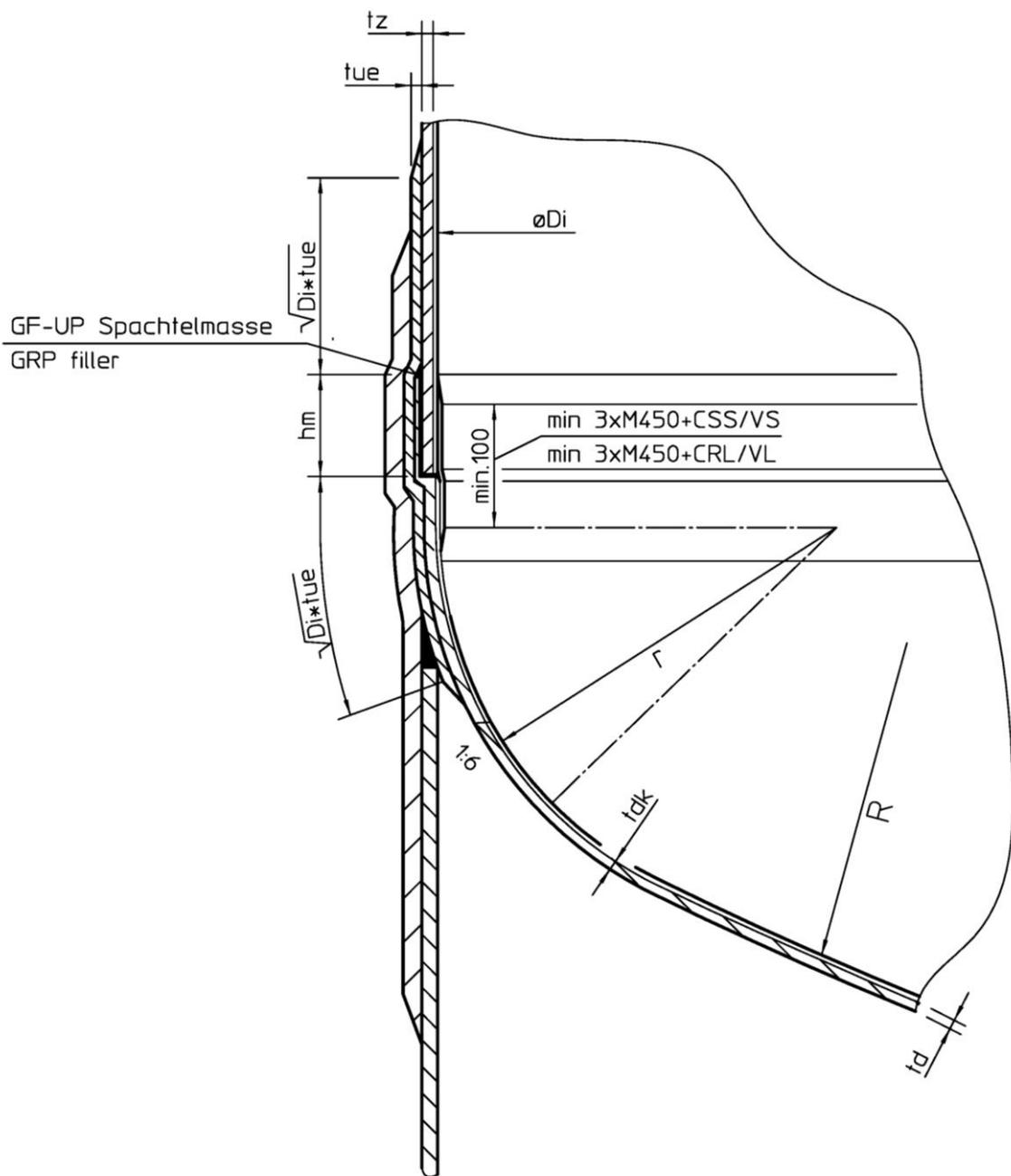


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

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

Anlage 1.2
 Blatt 1

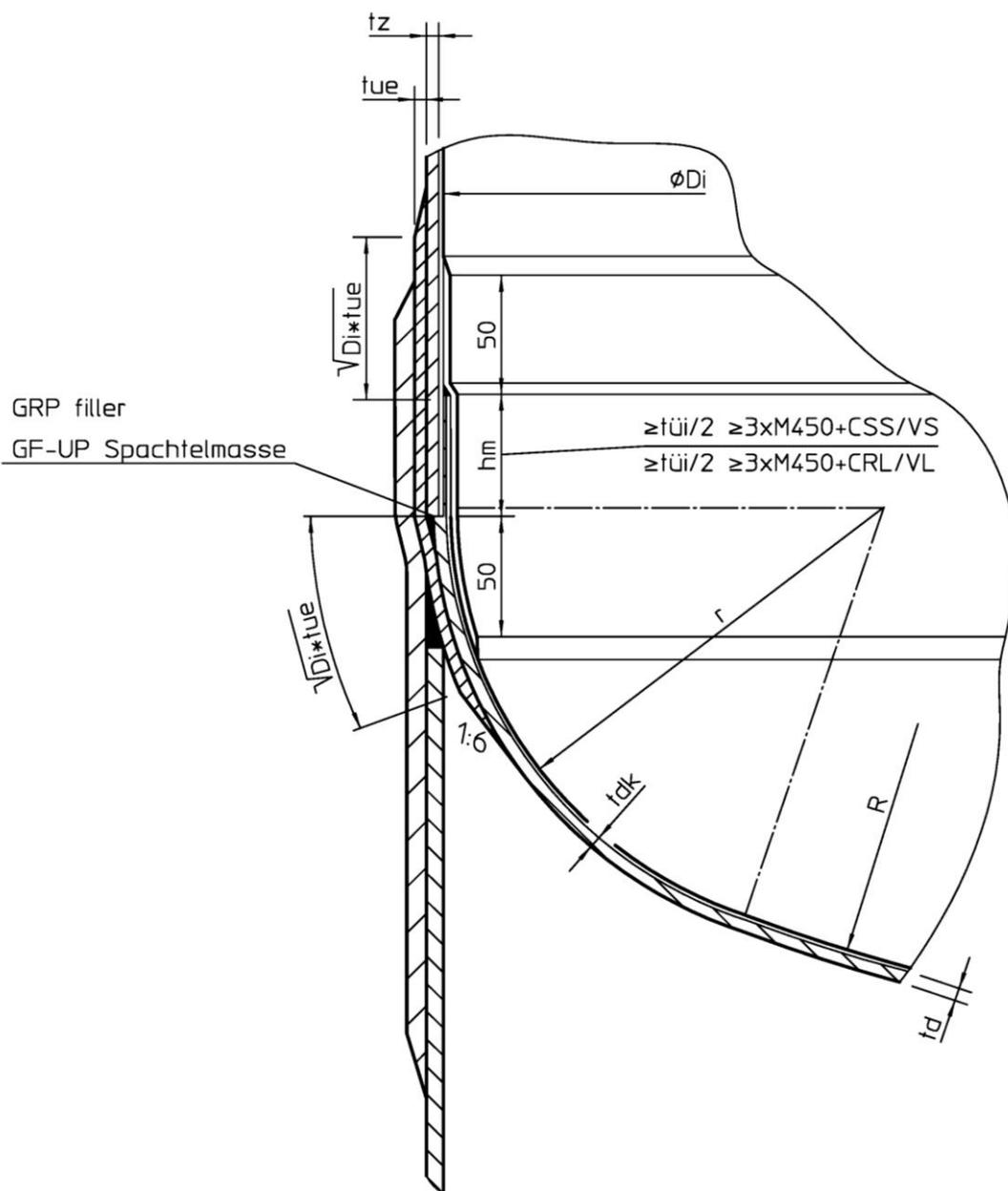


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

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

Anlage 1.2
 Blatt 2

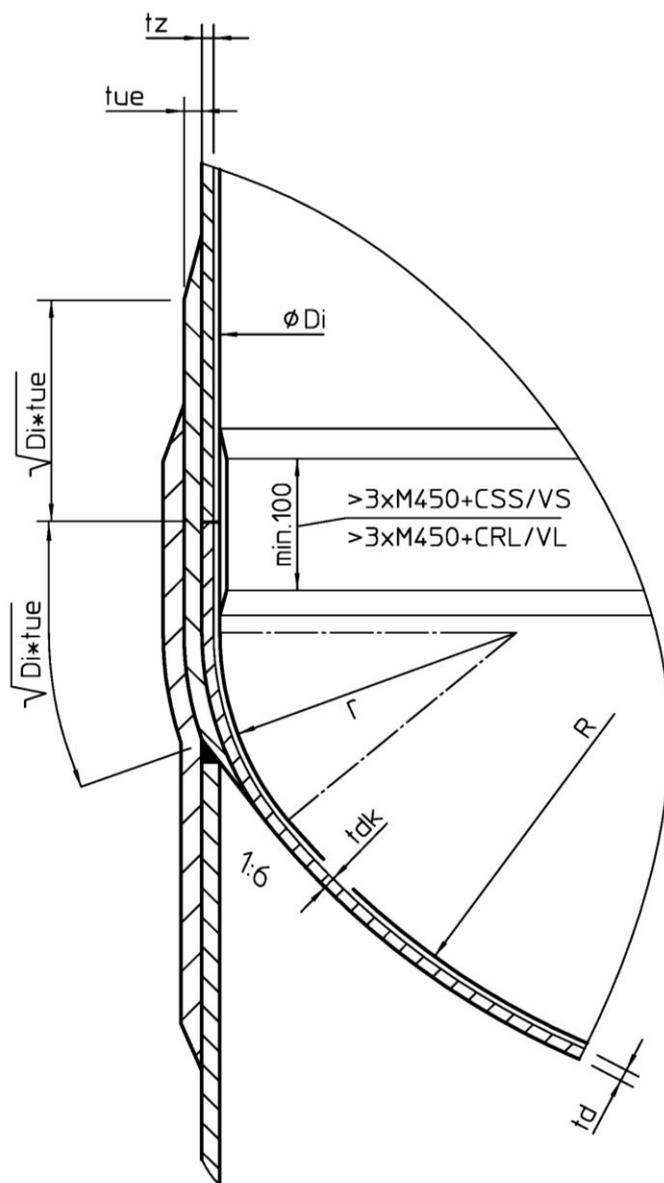


$t_d \hat{=} t_{dk}$

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 3

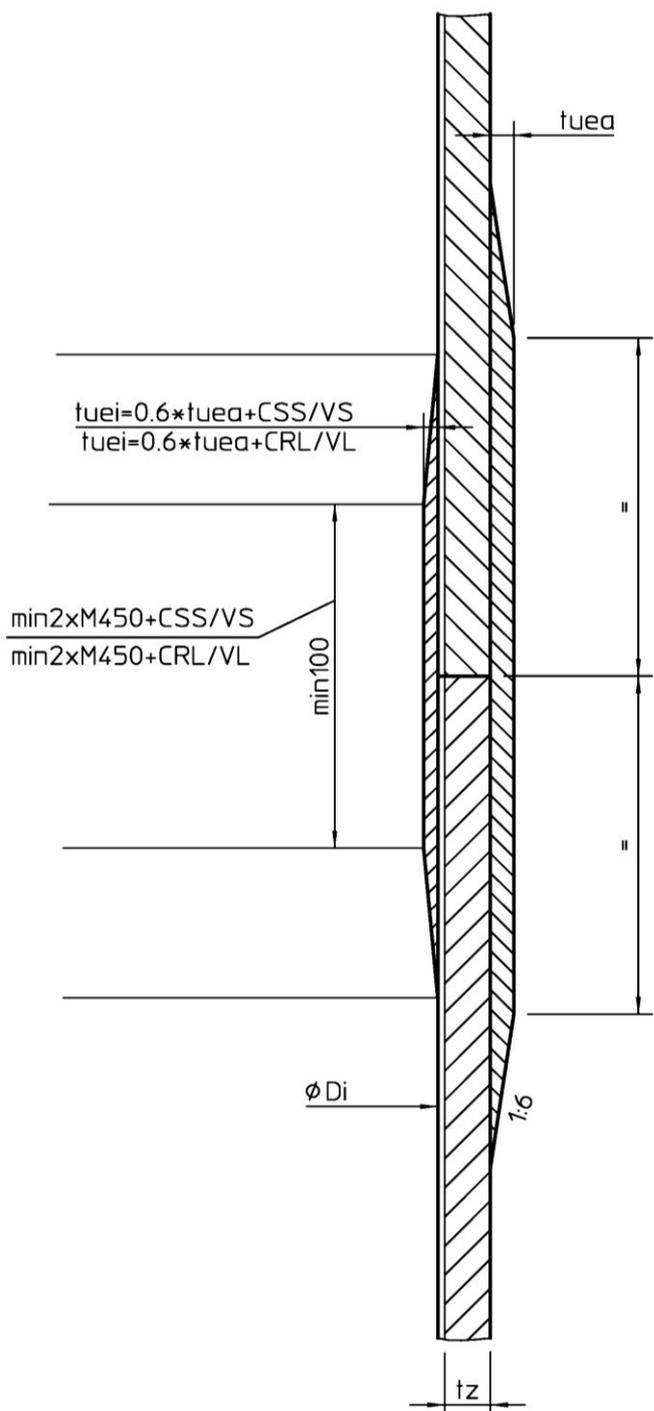


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

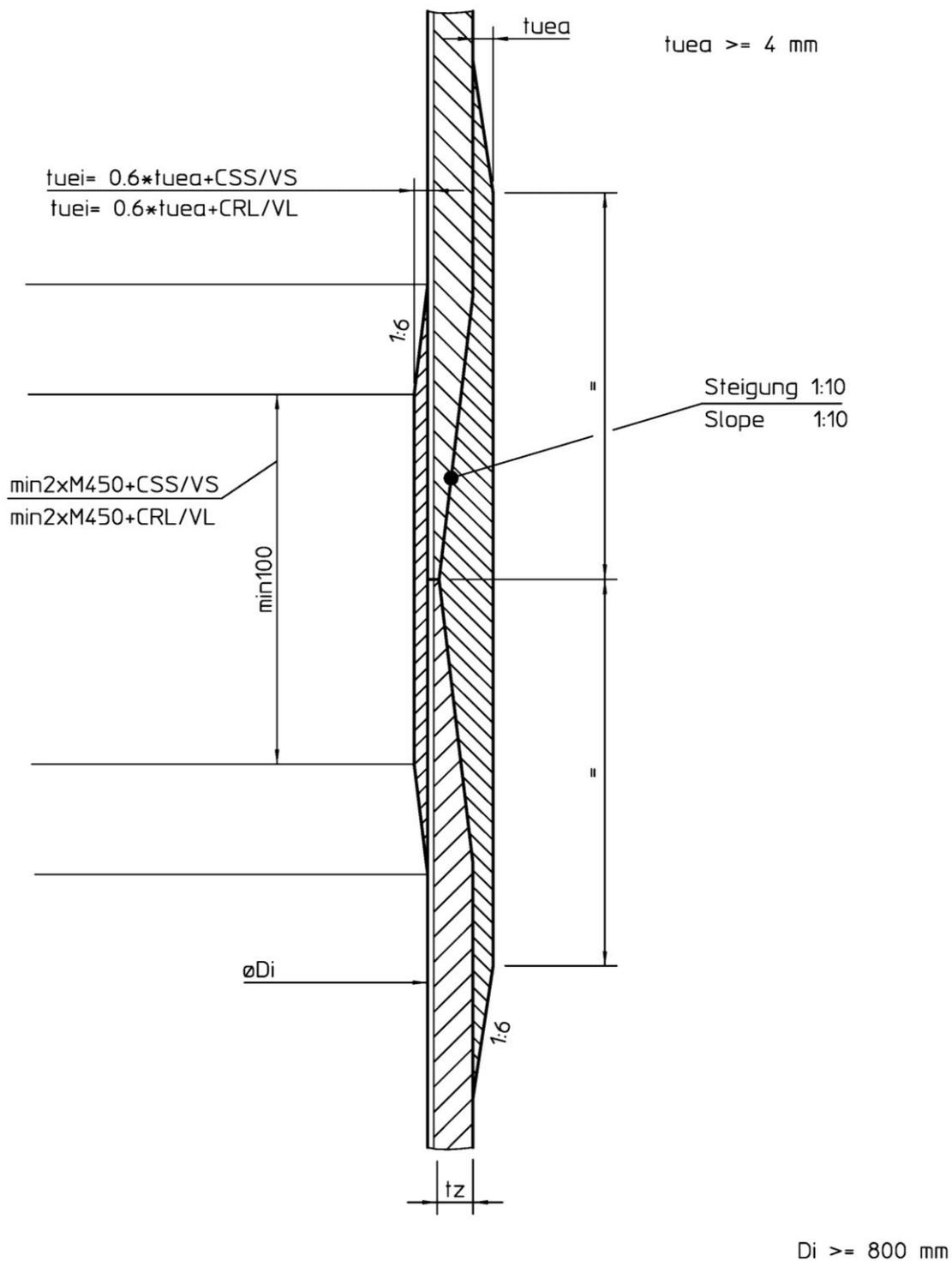
mit VS/CSS-Schutzschicht
 Übergang Mantel / Boden / Zarge

Anlage 1.2
 Blatt 4



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.3 Blatt 1
mit VS/CSS-Schutzschicht Verbindung Mantel-Mantel	

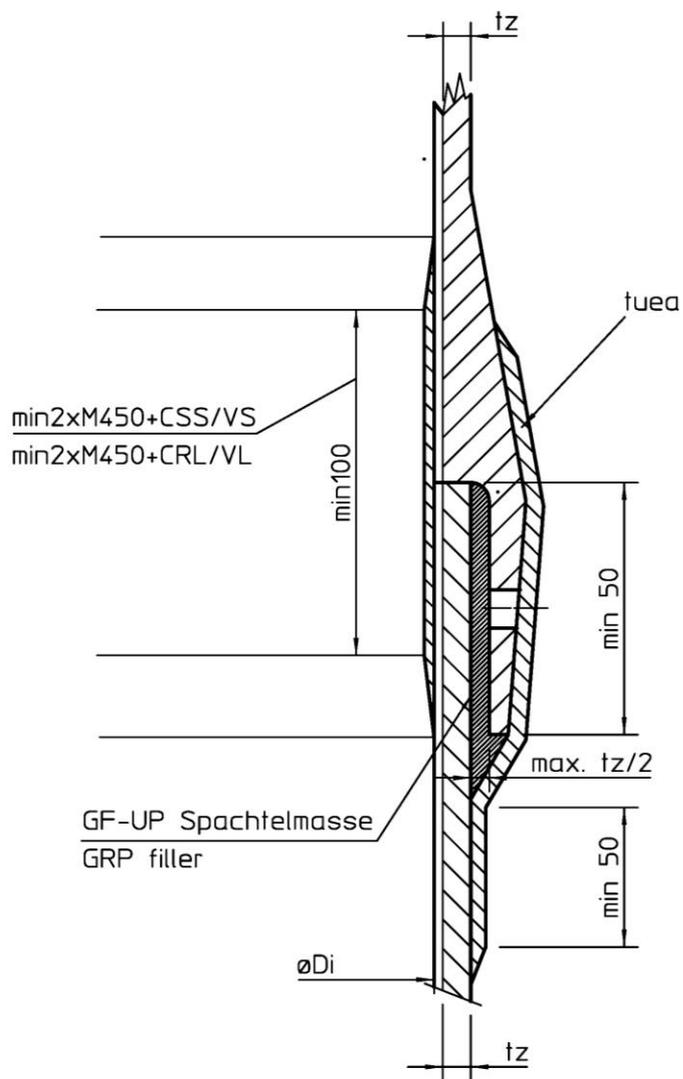


elektronische Kopie der abZ des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

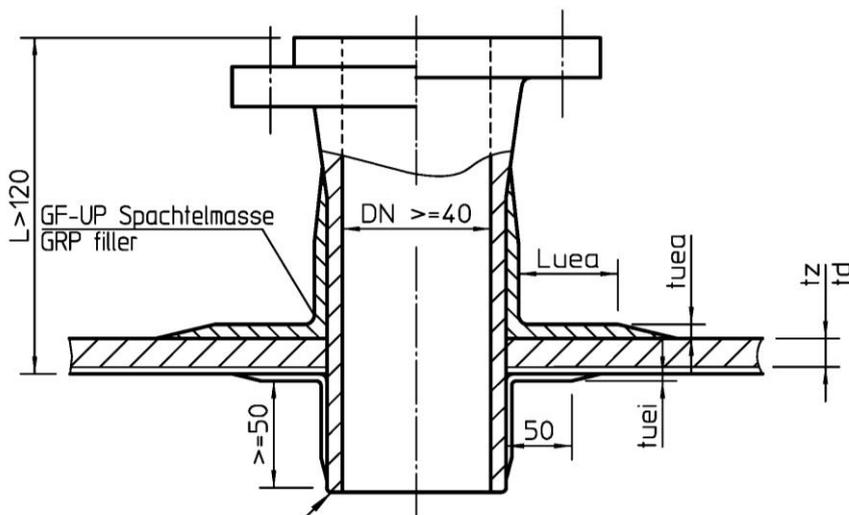
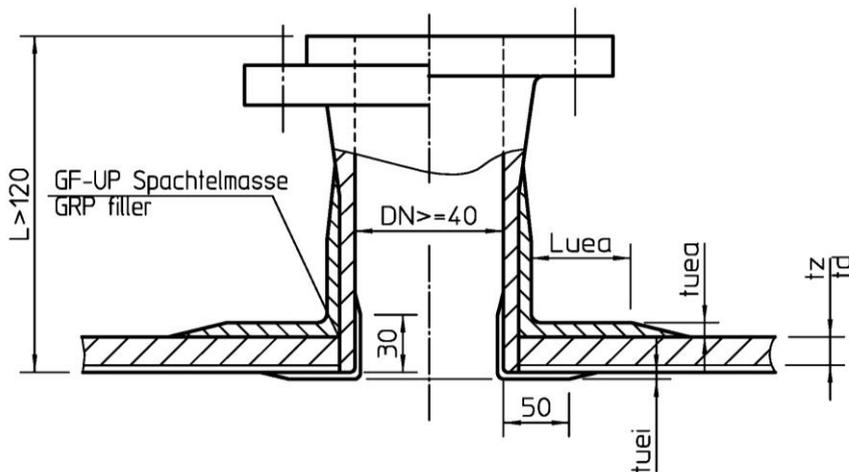
mit VS/CSS-Schutzschicht
 Verbindung Mantel-Mantel

Anlage 1.3
 Blatt 2



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.3 Blatt 3
mit VS/CSS-Schutzschicht Verbindung Mantel-Mantel	



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

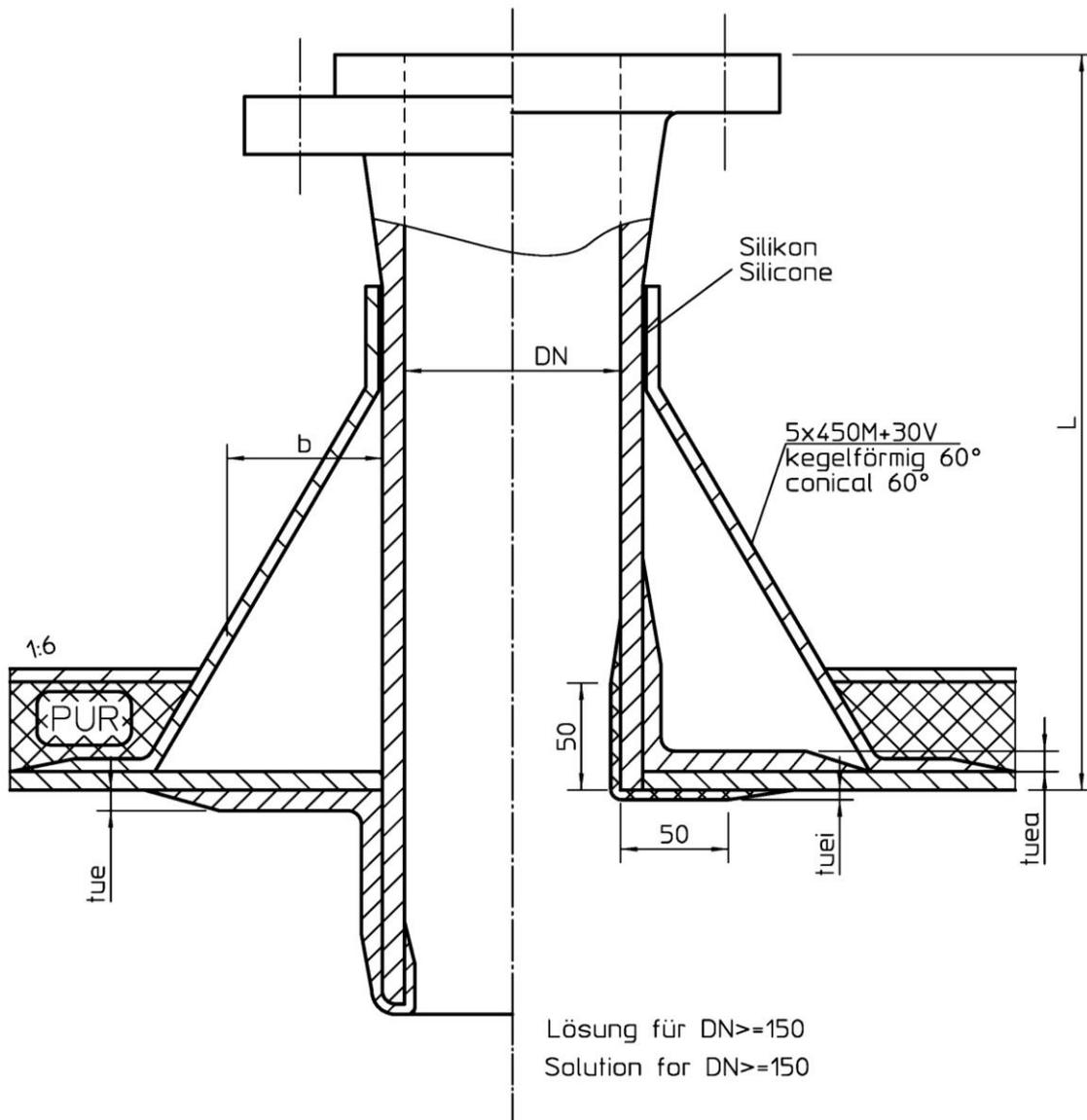
$$l_{uea} = \sqrt{D_i \times t_4}$$

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

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Stutzen

Anlage 1.4
 Blatt 1



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

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

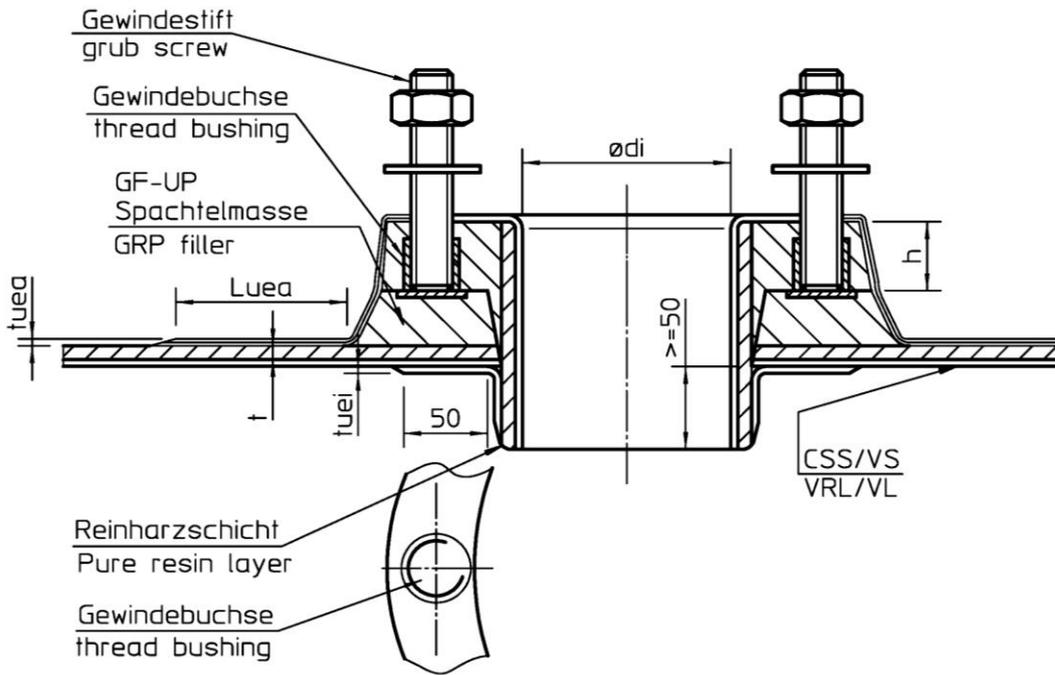
mit VS/CSS-Schutzschicht
 Stutzen

Anlage 1.4
 Blatt 3

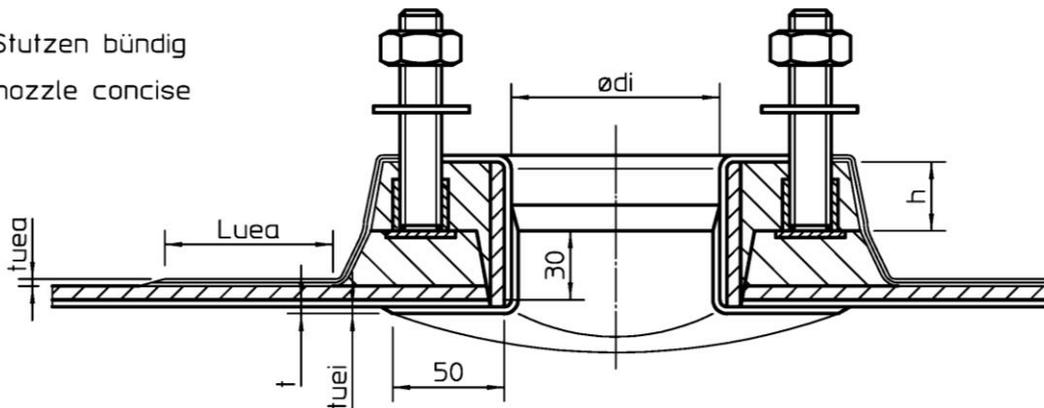
Inneres Überlaminat Luei inner over laminate Luei		Äußeres Überlaminat Luea Appearance over laminate Luea	
Nennweite Nominal width	Stutzen am Zylinder nozzle at the cylinder	Stutzen am Oberboden nozzle, at the head ground	d_i Luea
$d_i \leq 150$	1x Matte 450g/m ² + CSS 1x mat 450g/m ² + CBL	Chemieschutz-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

Gepresst oder handlaminiert
 Pressed or hand laminated

Stutzen durchgesteckt
 Nozzle stucked through



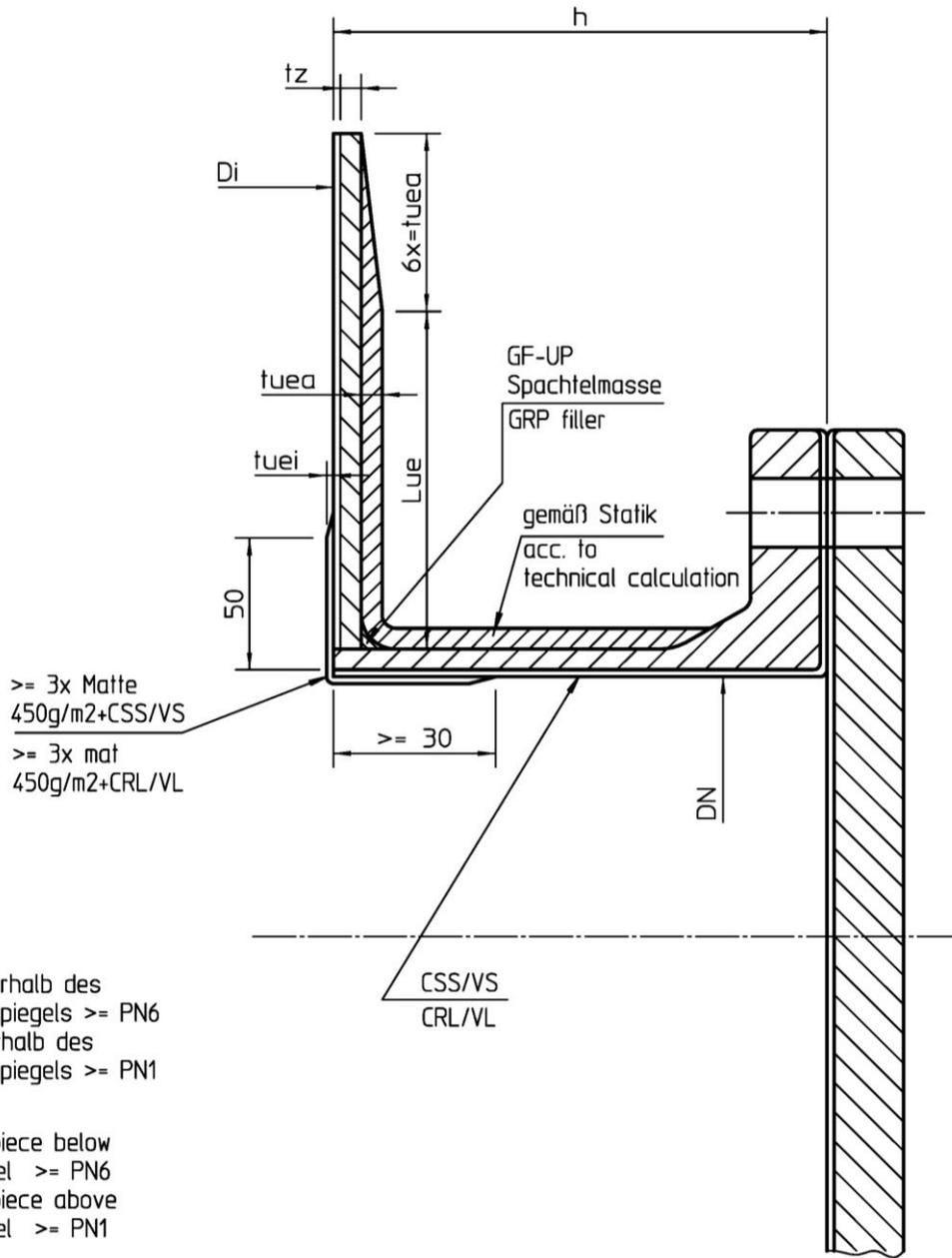
Stutzen bündig
 nozzle concise



Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Stutzen

Anlage 1.4
 Blatt 4



Stützen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels ≥ PN6
 Stützen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels ≥ PN1

Connecting piece below the fluid level ≥ PN6
 connecting piece above the fluid level ≥ PN1

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

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

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

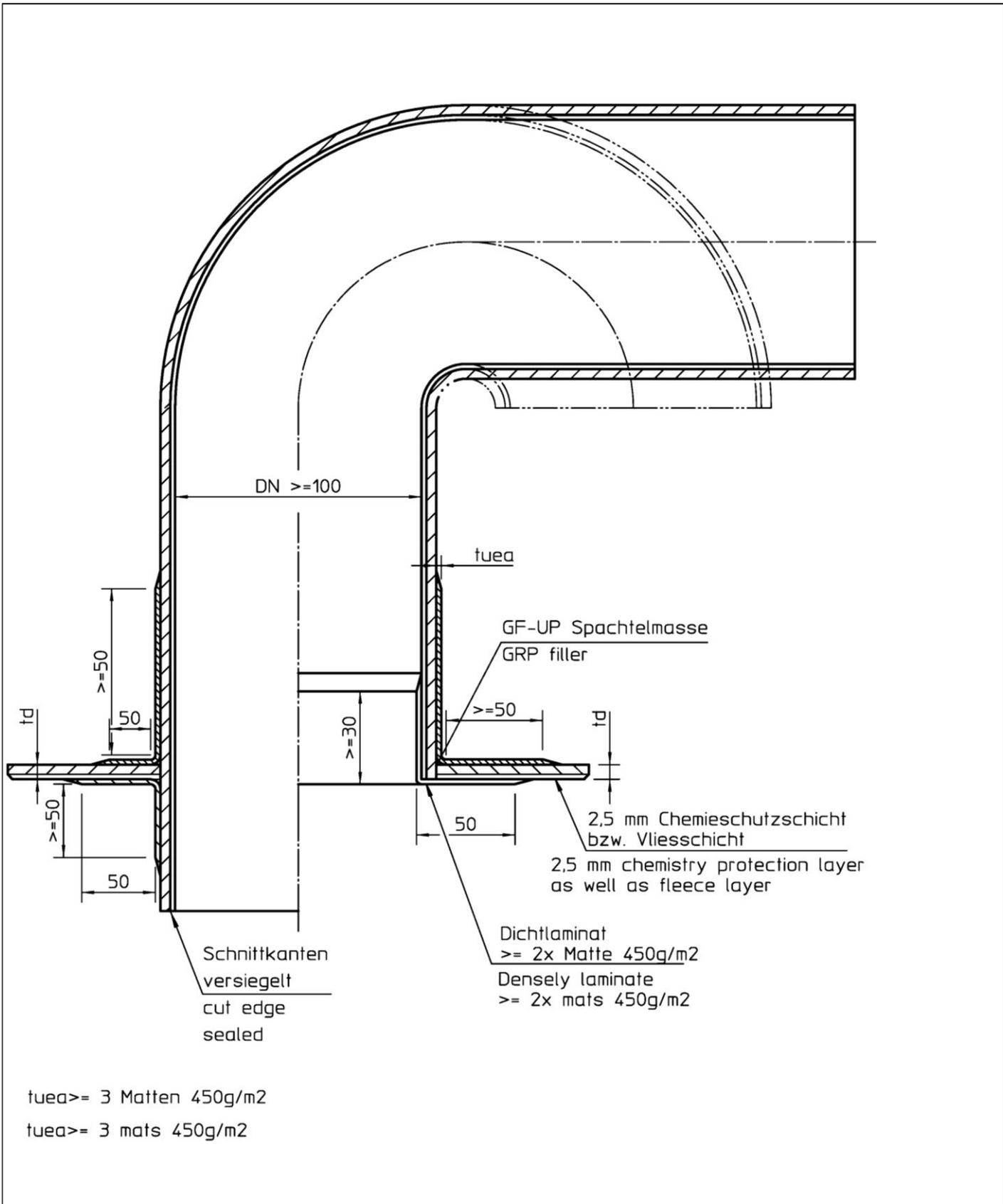
$$DN \geq 600 \text{ bei } h \leq 250$$

elektronische Kopie der abt des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFRK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Mannloch

Anlage 1.5
 Blatt 1

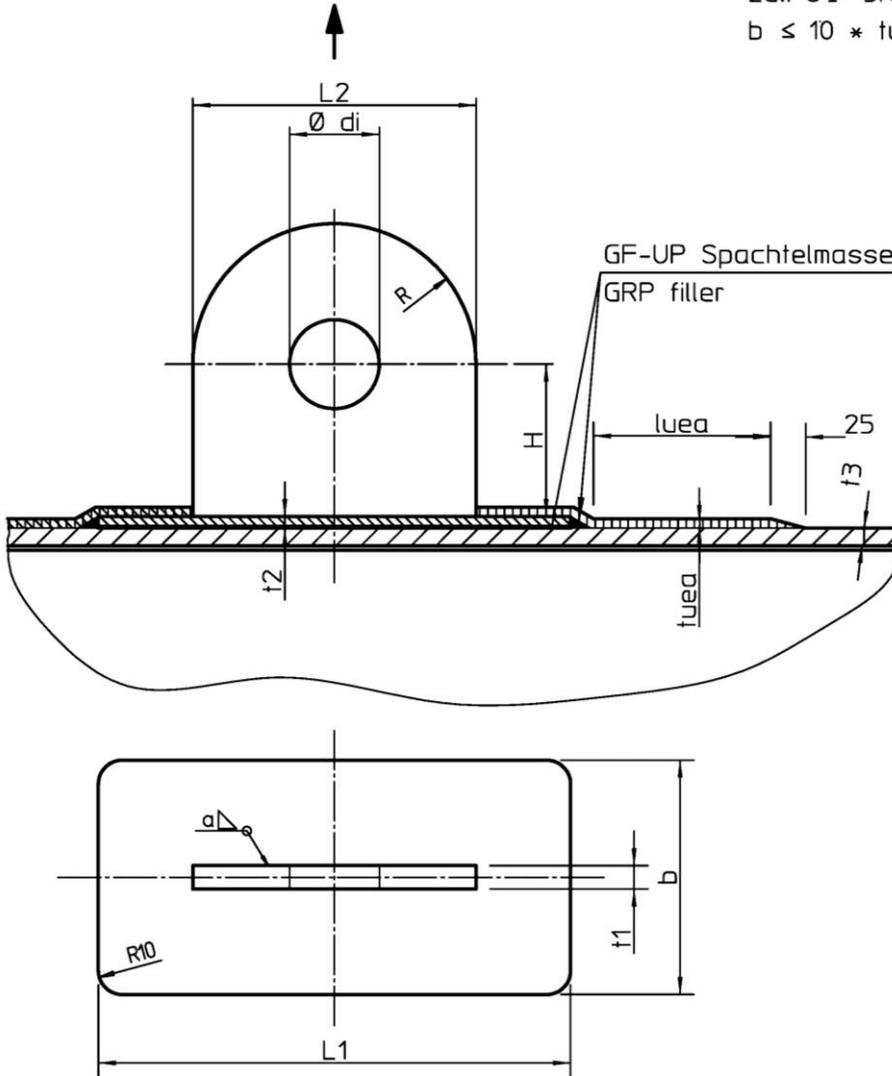


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFRK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.6 Blatt 1
mit VS/CSS-Schutzschicht Be- und Entlüftungssystem	

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

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

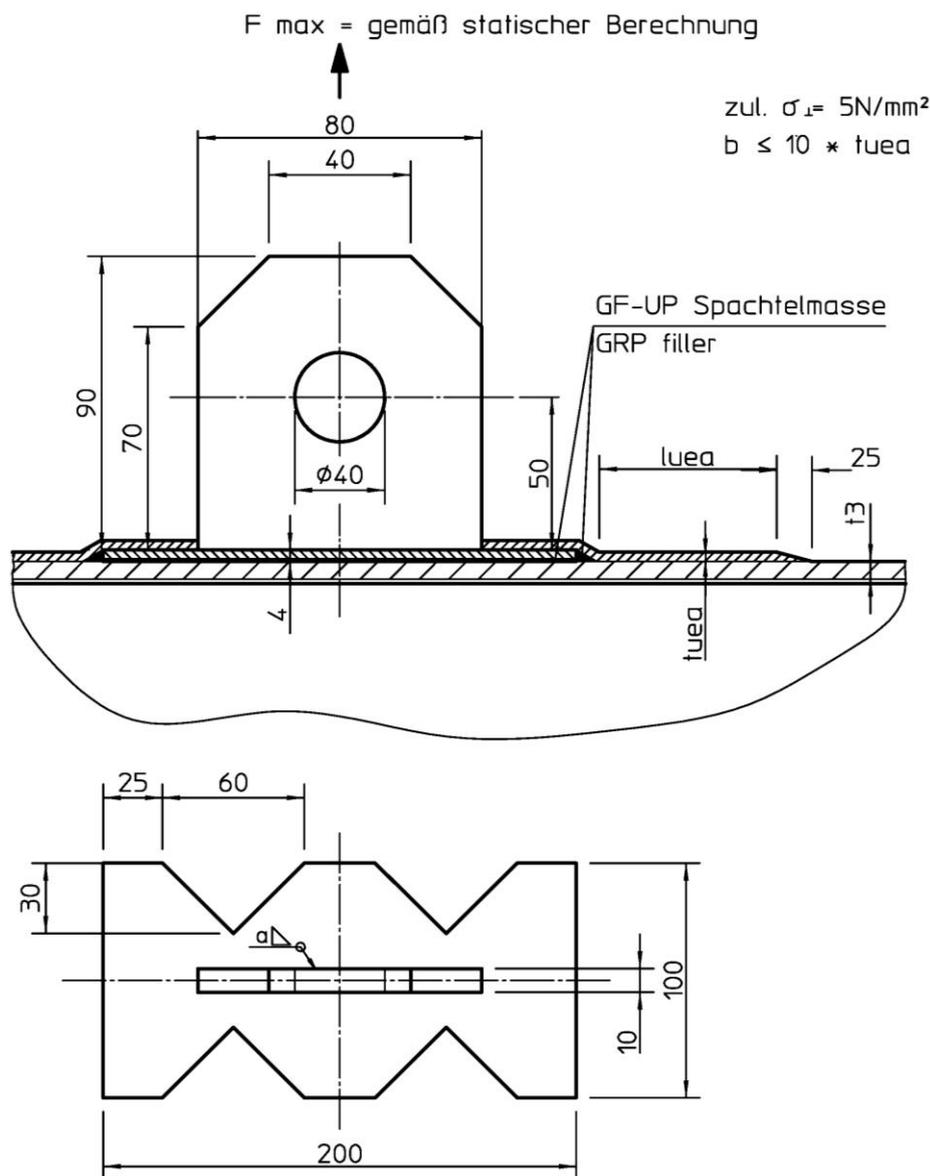


SN = Schäkel-Nenngröße nach DIN82101
 SN = Shackle - nominal size acc. to DIN82101

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	Anlage 1.7 Blatt 1
Hebeöse	



SN = Schäkel-Nenngröße nach DIN82101
 SN = Shackle - nominal size acc. to DIN82101

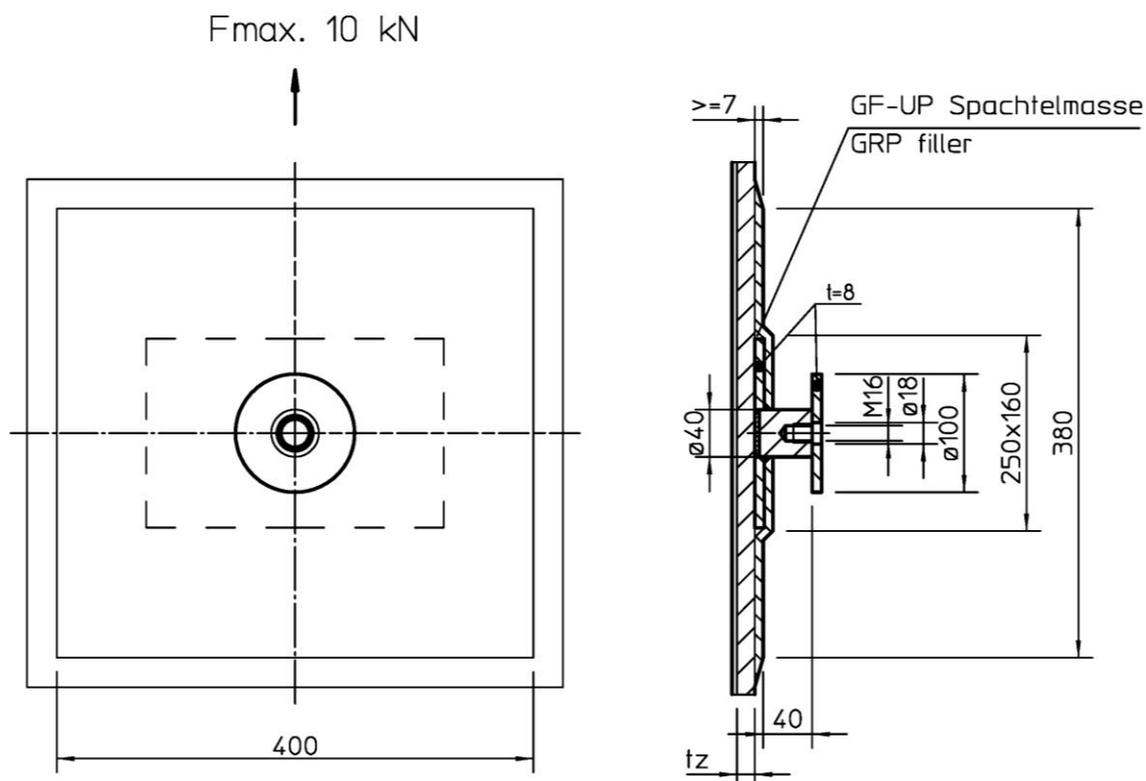
Stahl, galvanisch behandelt oder VA
 Steel, galvanical treated or stainless steel

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

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
 Blatt 2



Stahl, galvanisch behandelt oder VA

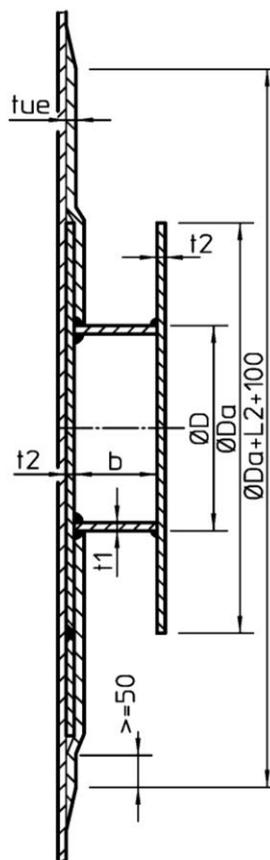
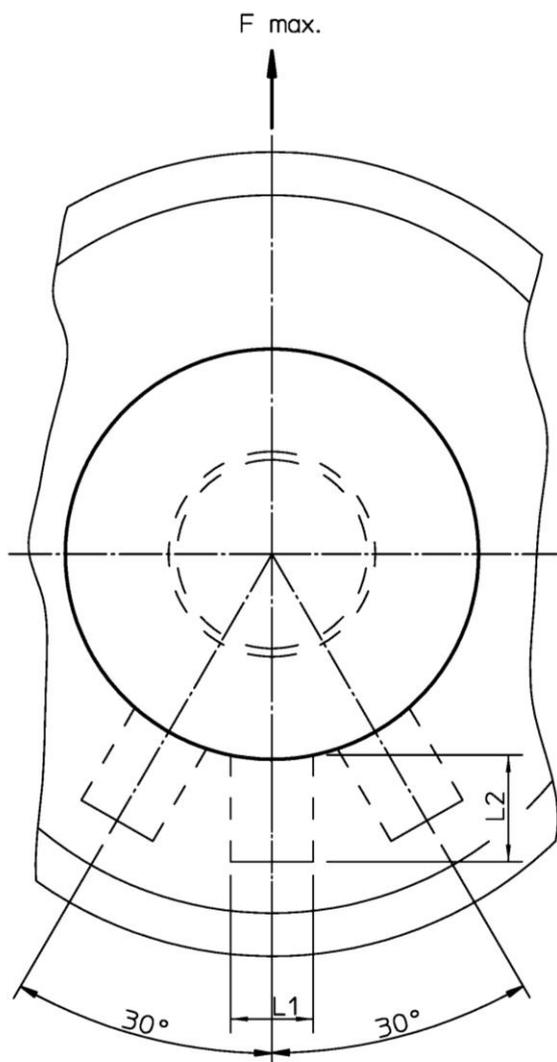
Steel, galvanical treated or stainless steel

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	ØD	ØDa	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

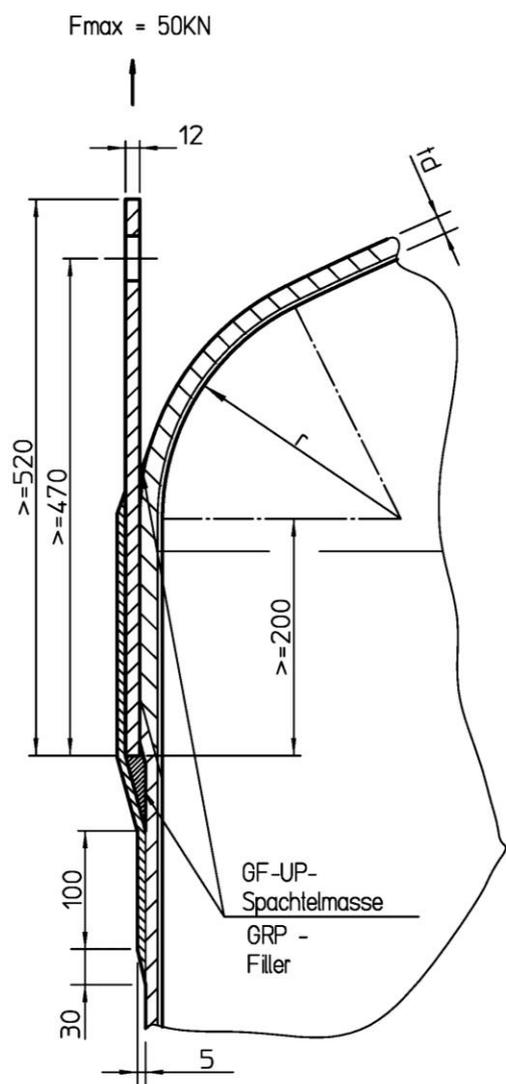
PL= Polen
 NL= Niederlande

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-40.11-466

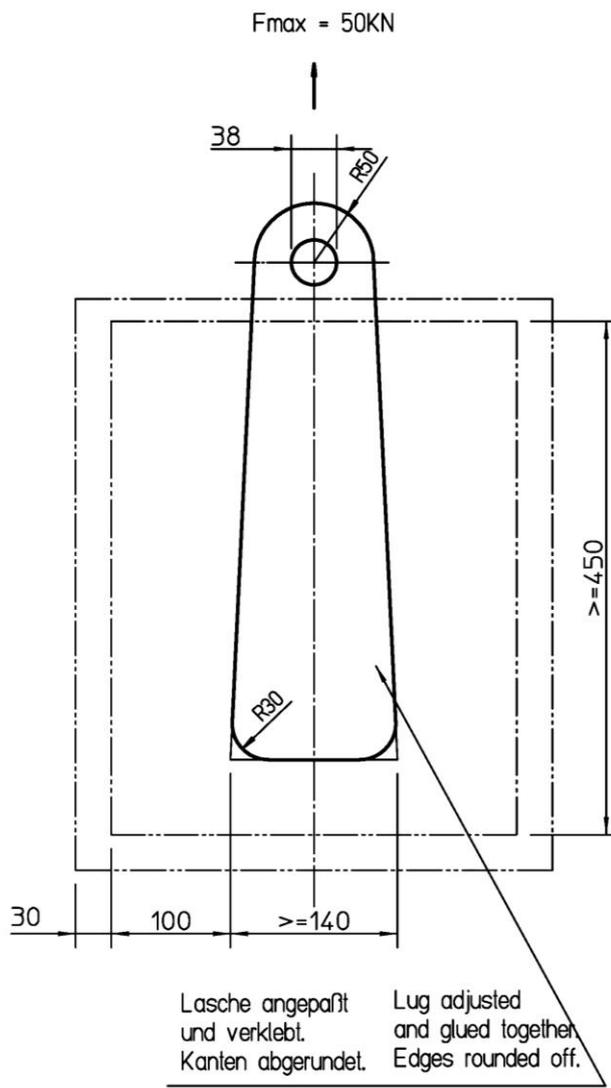
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
 Blatt 4



Stahl, galvanisch behandelt oder VA

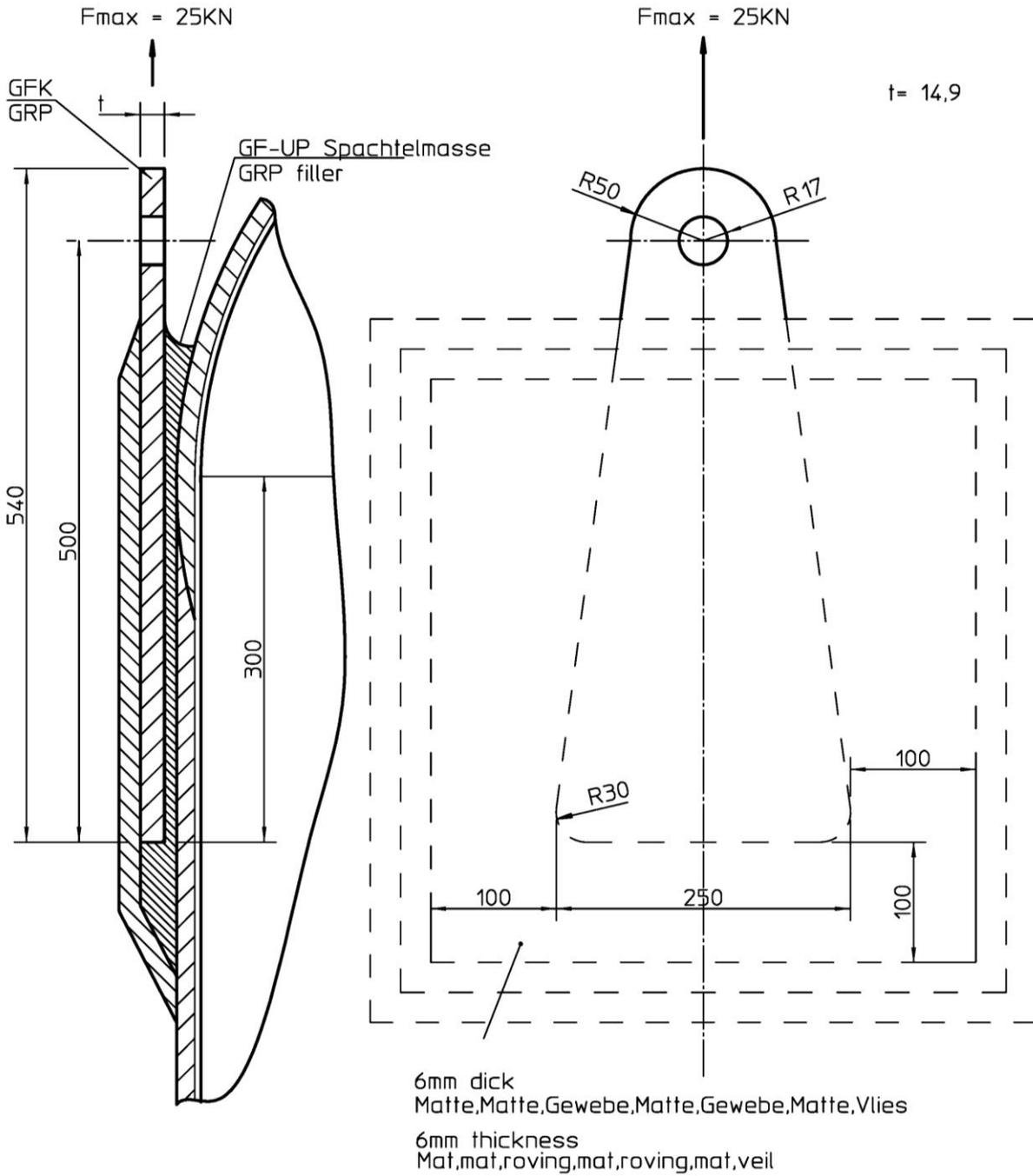


Lasche angepaßt
 und verklebt.
 Kanten abgerundet.
 Lug adjusted
 and glued together.
 Edges rounded off.

Steel, galvanical treated or stainless steel

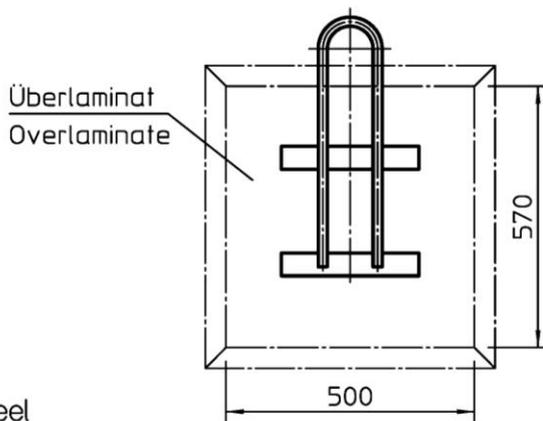
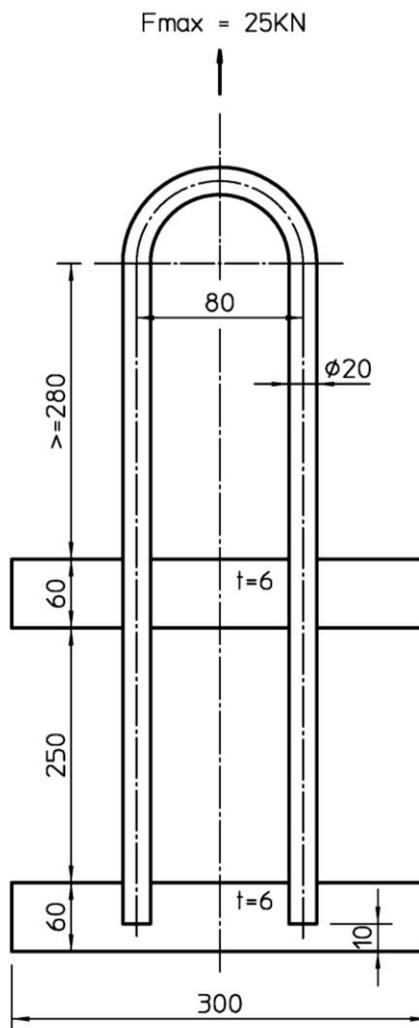
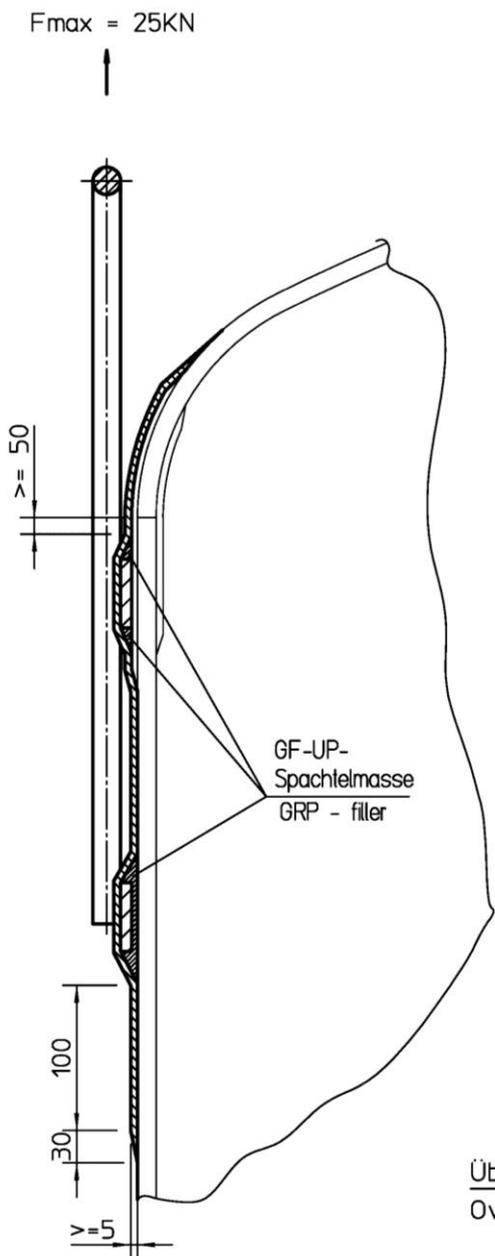
elektronische kopie der abz des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.7 Blatt 5
Hebeöse	



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

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



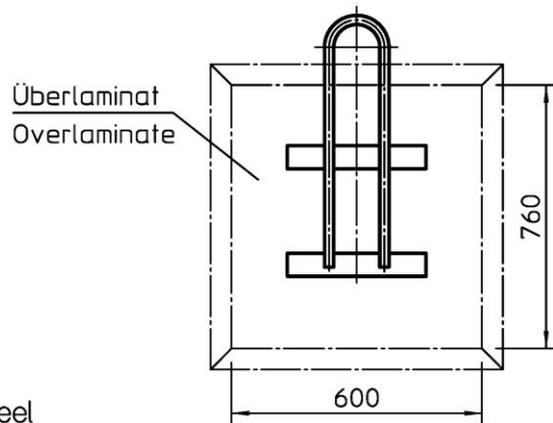
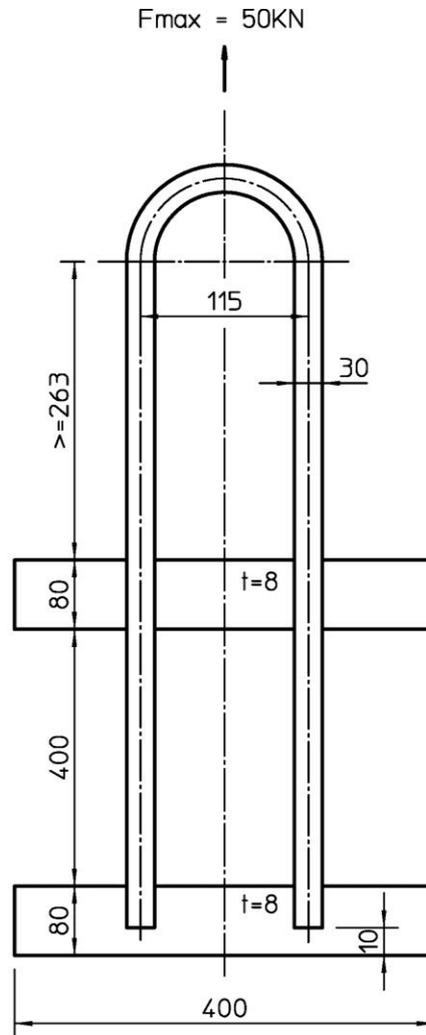
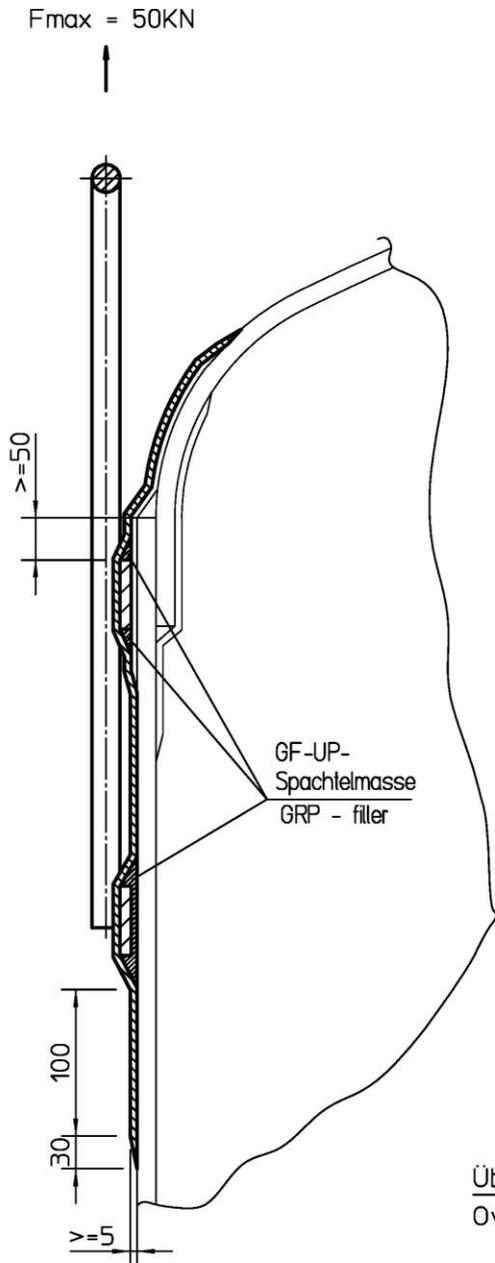
Stahl, galvanisch behandelt oder VA
 Steel, galvanical treated or stainless steel

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Hebeöse

Anlage 1.7
 Blatt 7

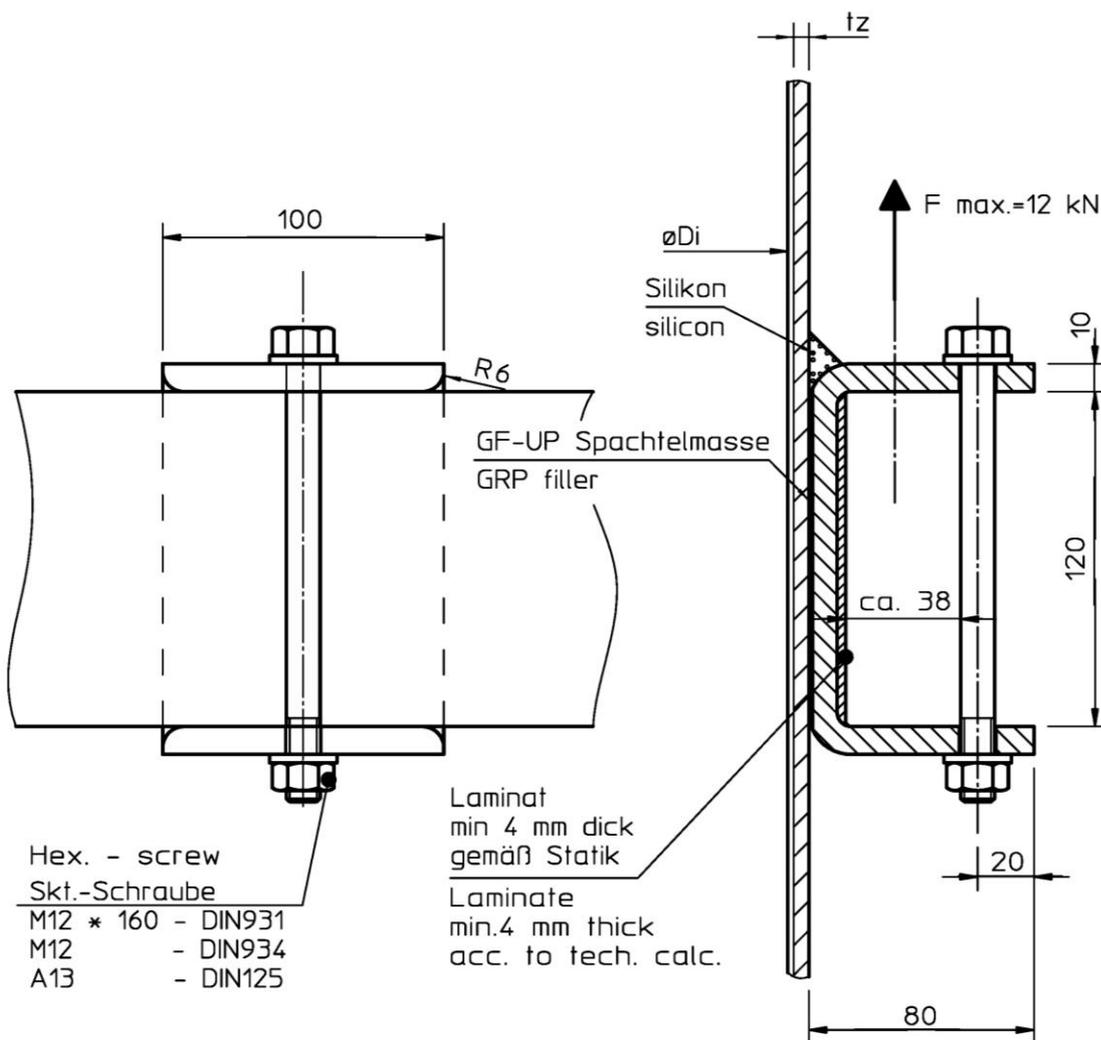
elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

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

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.7 Blatt 8
Hebeöse	



Material: Stahl feuerverzinkt oder aus VA

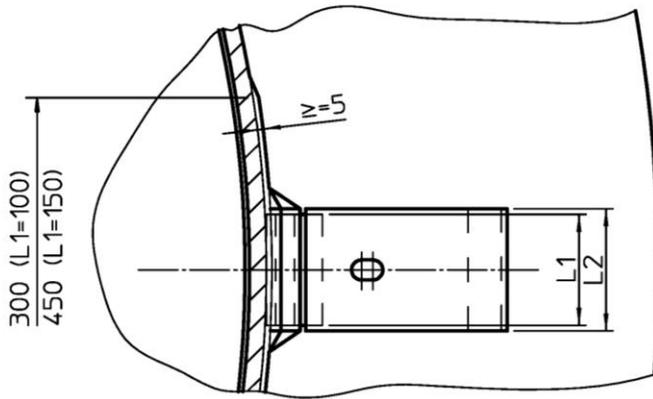
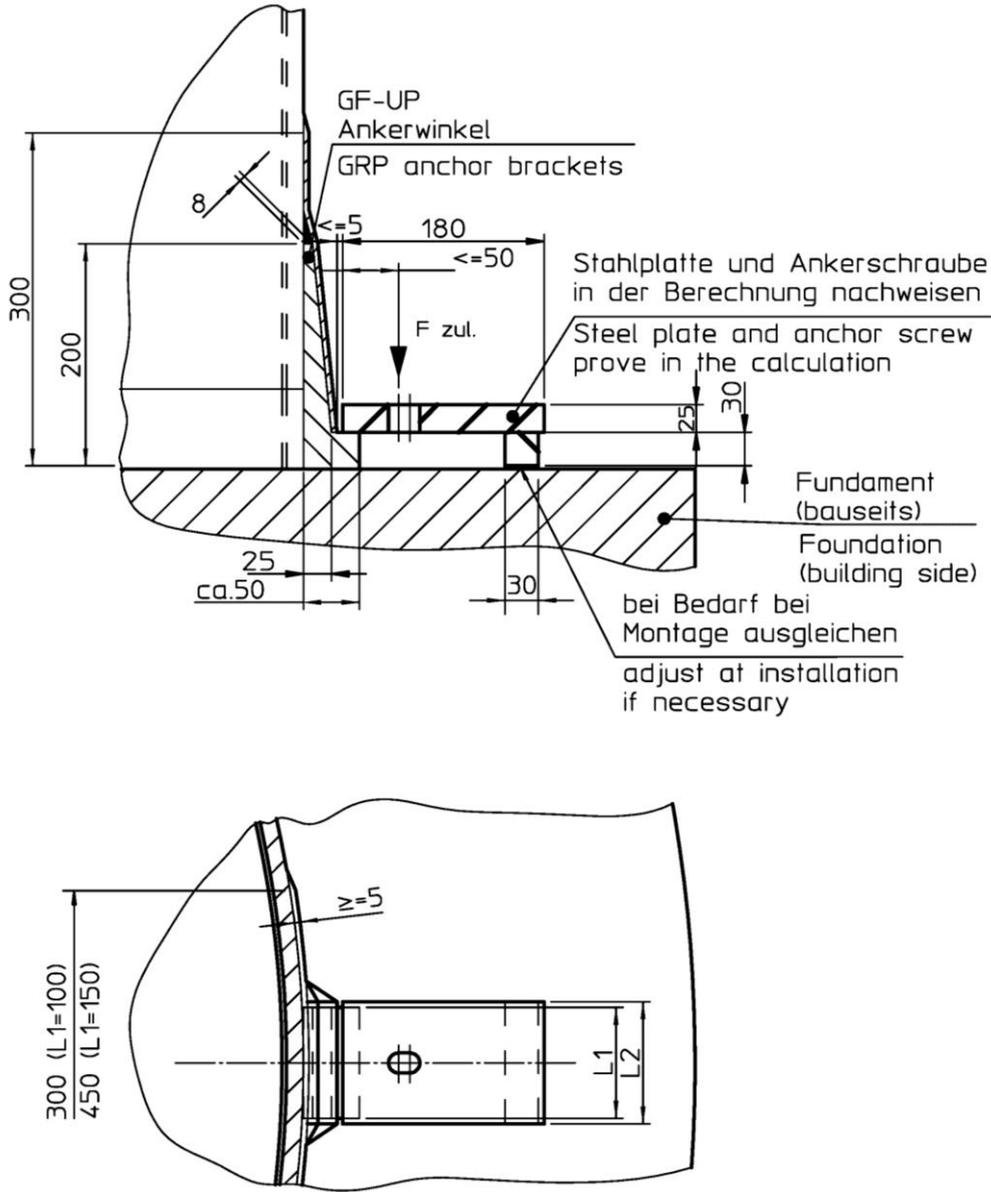
material: steel hot galv. or stainless steel

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

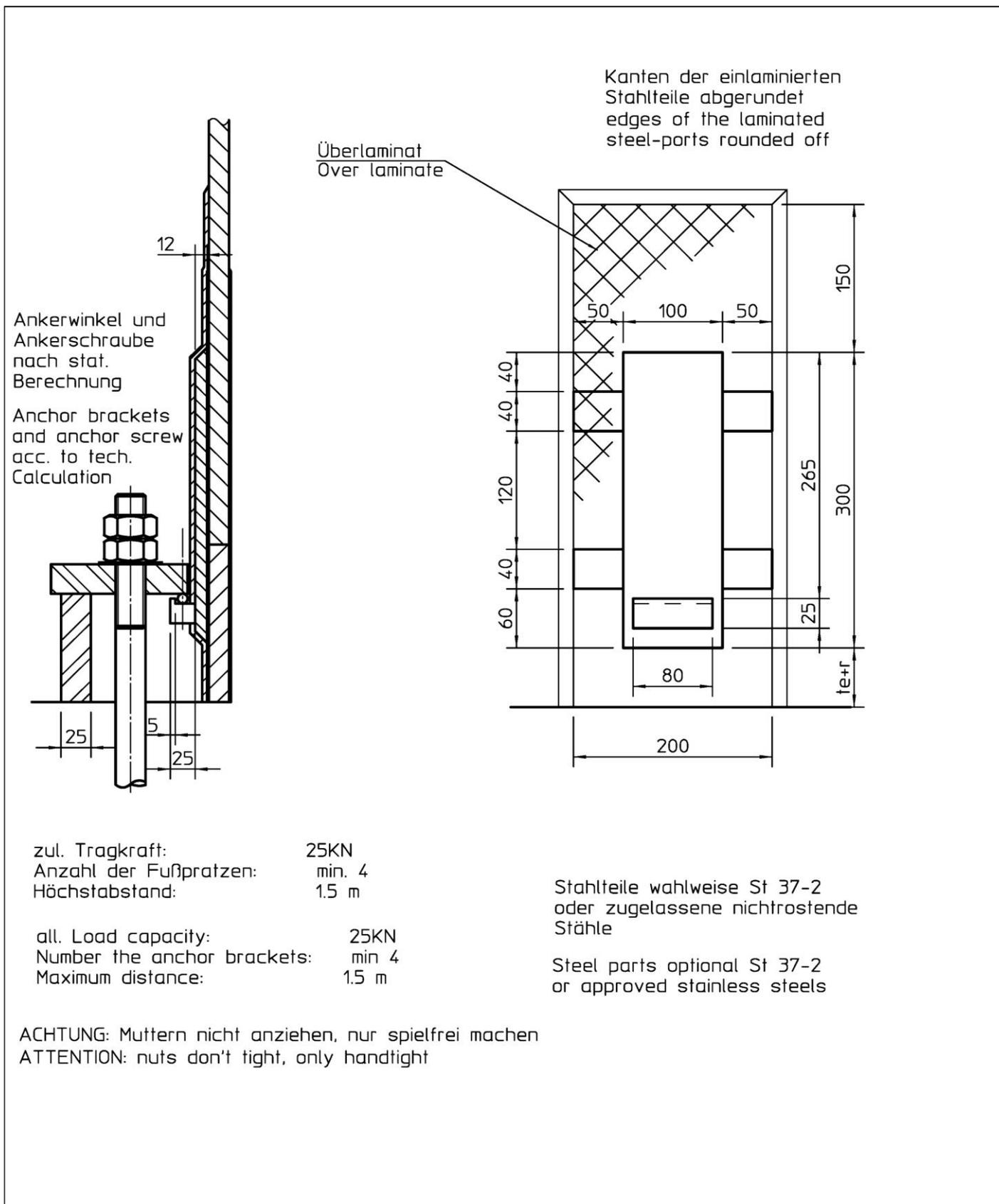
GF-UP GRP	Ankerwinkel anchor brackets	Stahlplatte steel plate
L1	F zul. F all.	L2
100 mm	20 kN	110 mm
150 mm	35kN	160 mm

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

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

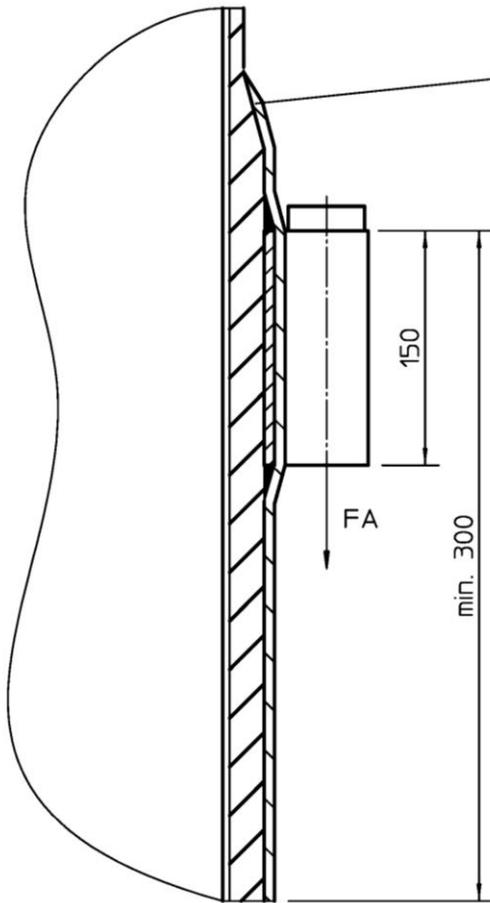
mit VS/CSS-Schutzschicht
 Fußpratzen

Anlage 1.8
 Blatt 1



elektronische kopie der abz des dibt: z-40.11-466

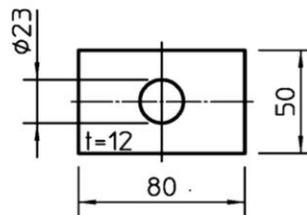
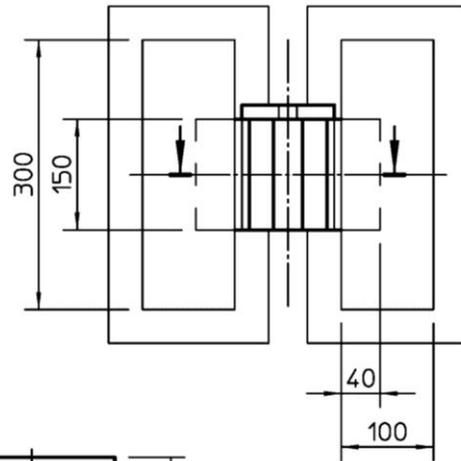
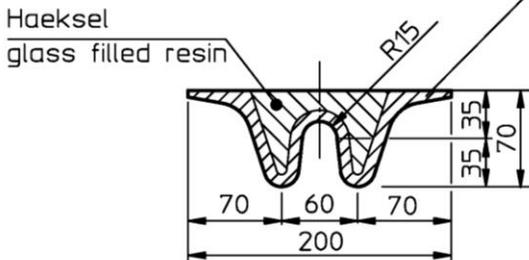
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.8 Blatt 2
mit VS/CSS-Schutzschicht Fußpratzen	



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

Anzahl der Fußpratzen : mind.4
 Höchstabstand : 1,5m
 zul. FA : 15 kN

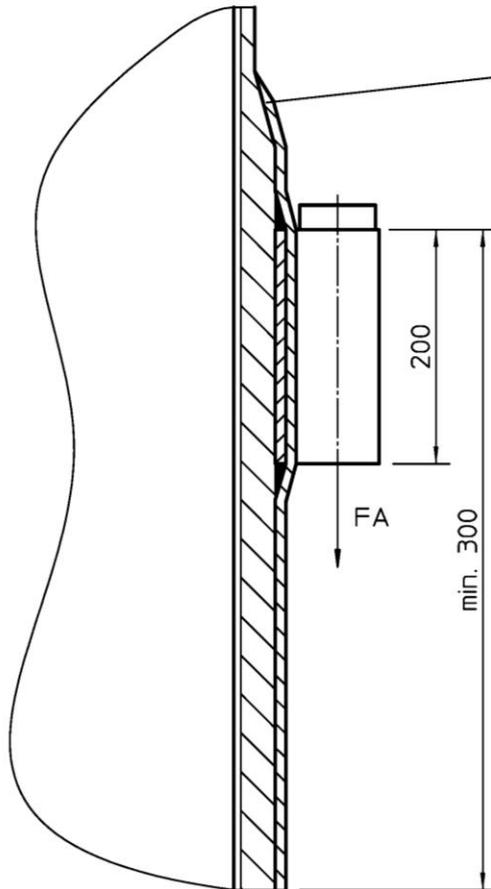
Number of the anchorage: min.4
 Topmost distance : 1,5m
 per. FA : 15 kN

St37-2 oder VA
 St37-2 or Stainless steel

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Fußpratzen

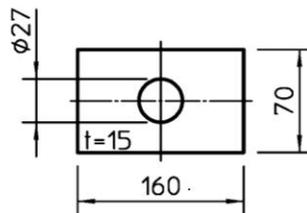
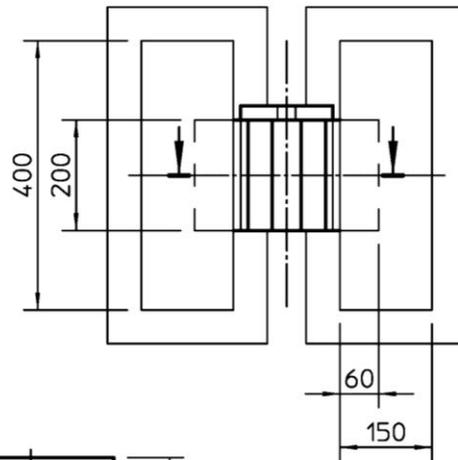
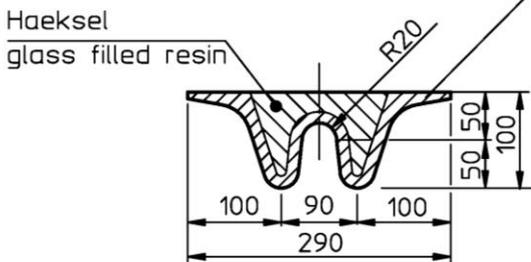
Anlage 1.8
 Blatt 3



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



St37-2 oder VA
 St37-2 or Stainless steel

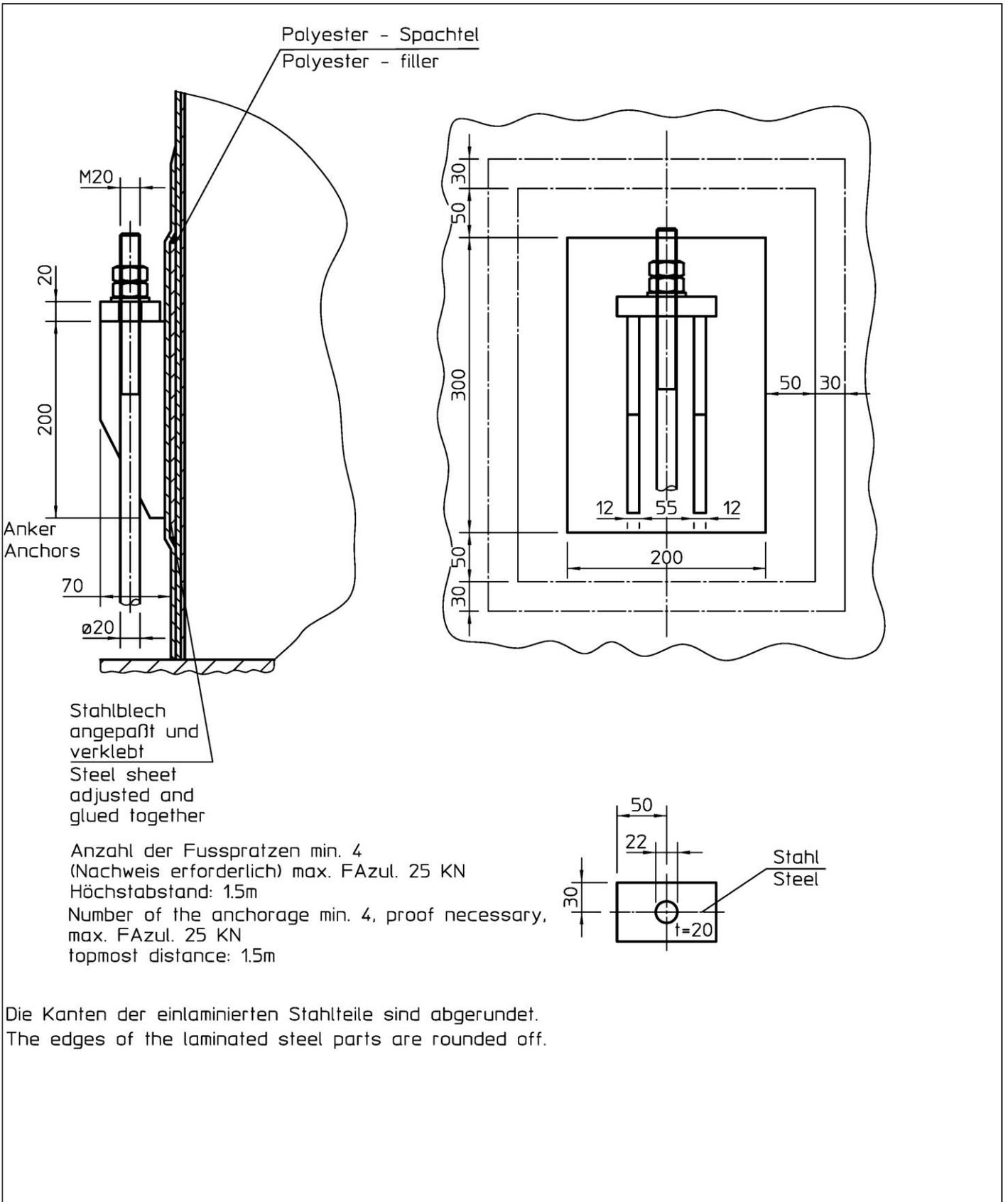
Anzahl der Fußpratzen : mind.4
 Höchstabstand : 1,5m
 zul. FA : 20 kN
 Number of the anchorage: min.4
 Topmost distance : 1,5m
 per. FA : 20 kN

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Fußpratzen

Anlage 1.8
 Blatt 4

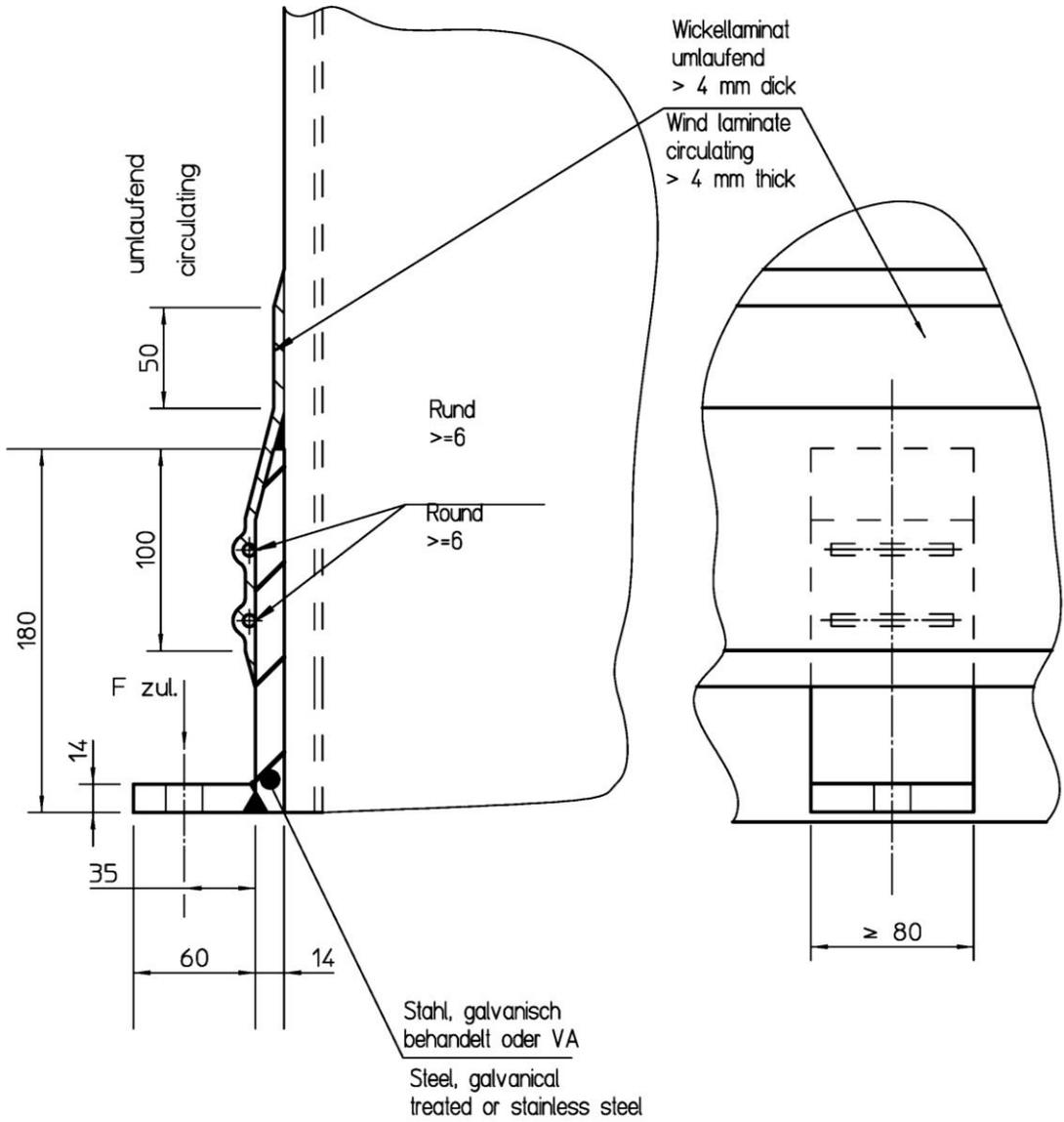
elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.8 Blatt 5
mit VS/CSS-Schutzschicht Fußspratzen	

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



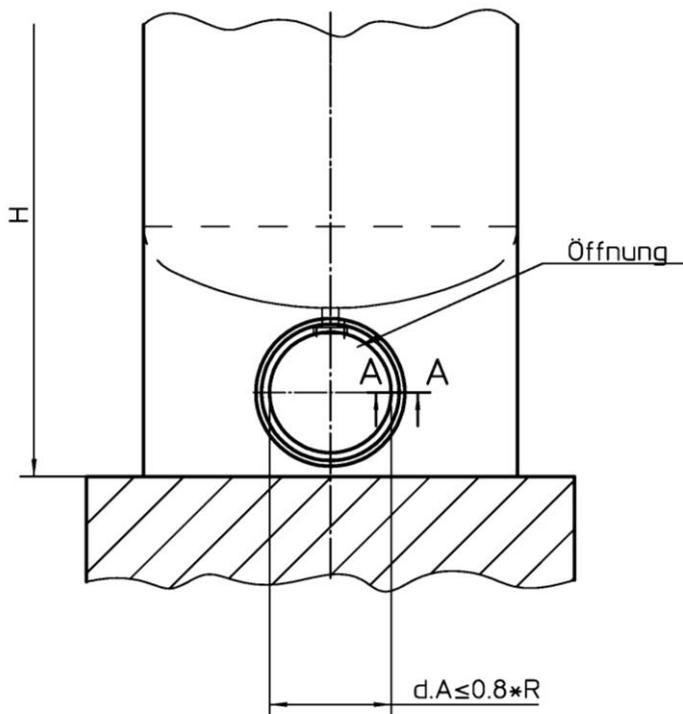
Verankerung nach Berechnung F zul. <= 10 kN
 Anchorage acc. to calculation F per. <= 10 kN

Achtung: Muttern nicht anziehen,
 nur spielfrei machen
 Attention: only tighten nuts handtight

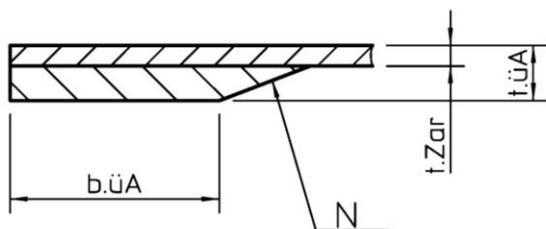
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit VS/CSS-Schutzschicht
 Fußpratzen

Anlage 1.8
 Blatt 6



Schnitt A-A

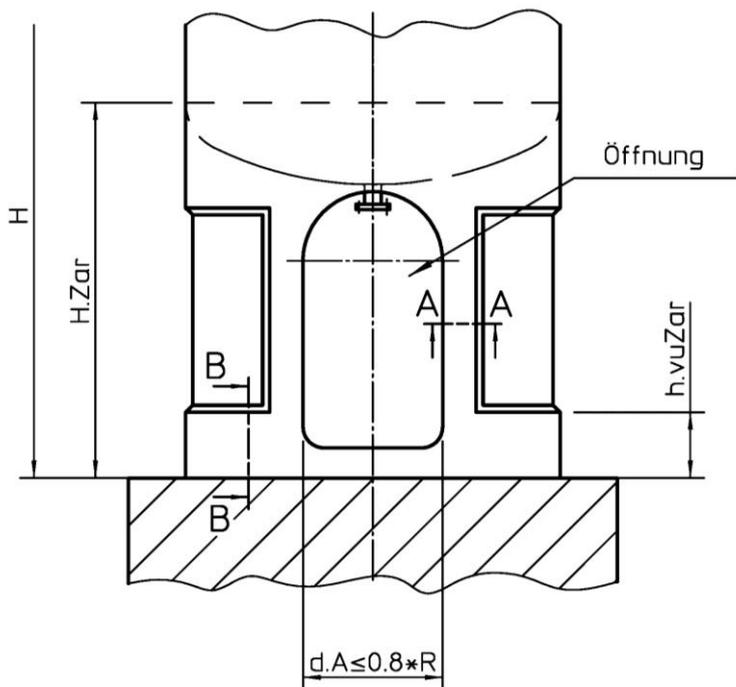


elektronische Kopie der abz des dibt: z-40.11-466

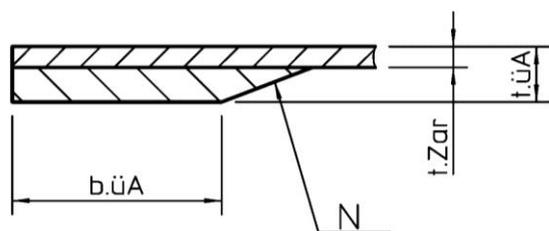
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Standzarge mit Öffnung

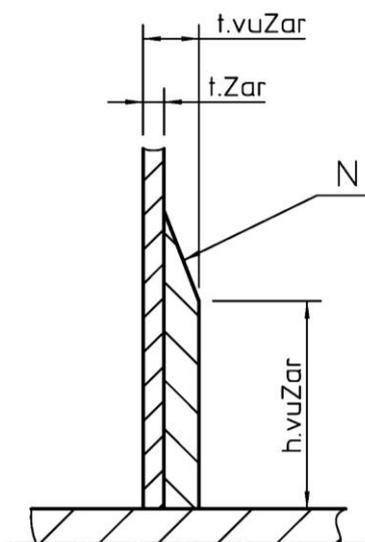
Anlage 1.9
 Blatt 1



Schnitt A-A



Schnitt B-B

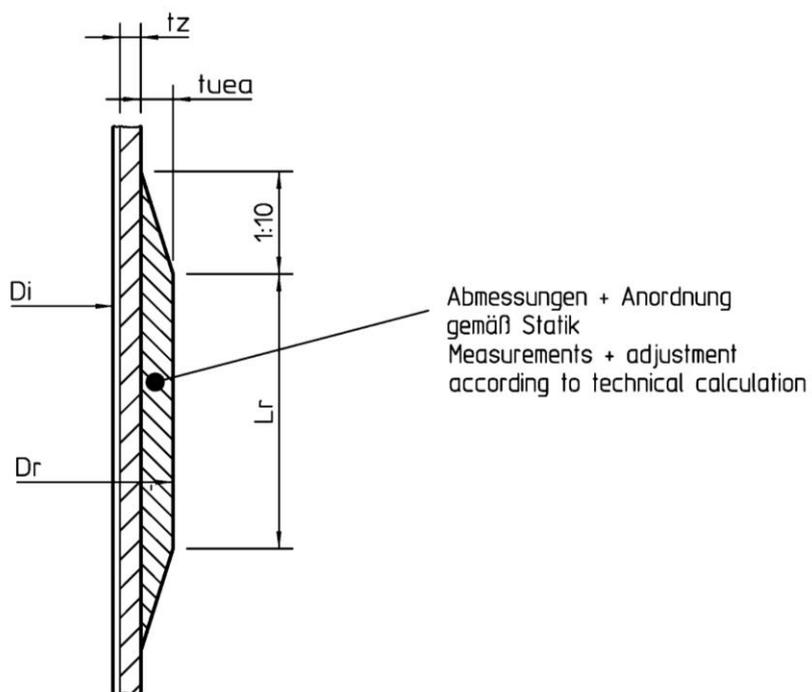


elektronische Kopie der abt des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Standzarge mit Öffnung

Anlage 1.9
 Blatt 2

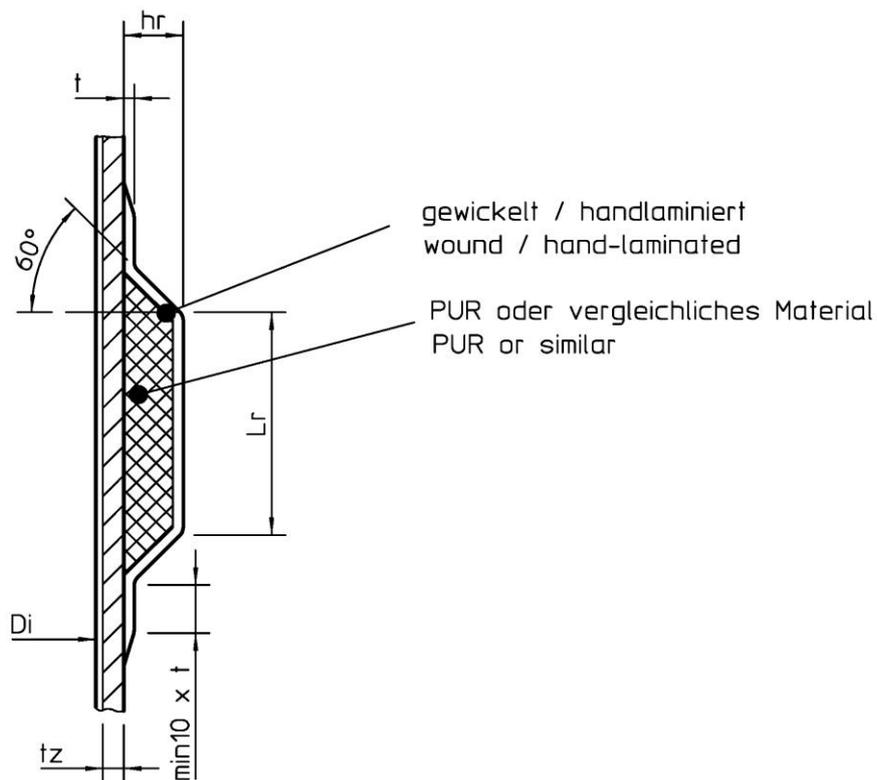


elektronische Kopie der abz des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Vollrippe

Anlage 1.10
Blatt 1



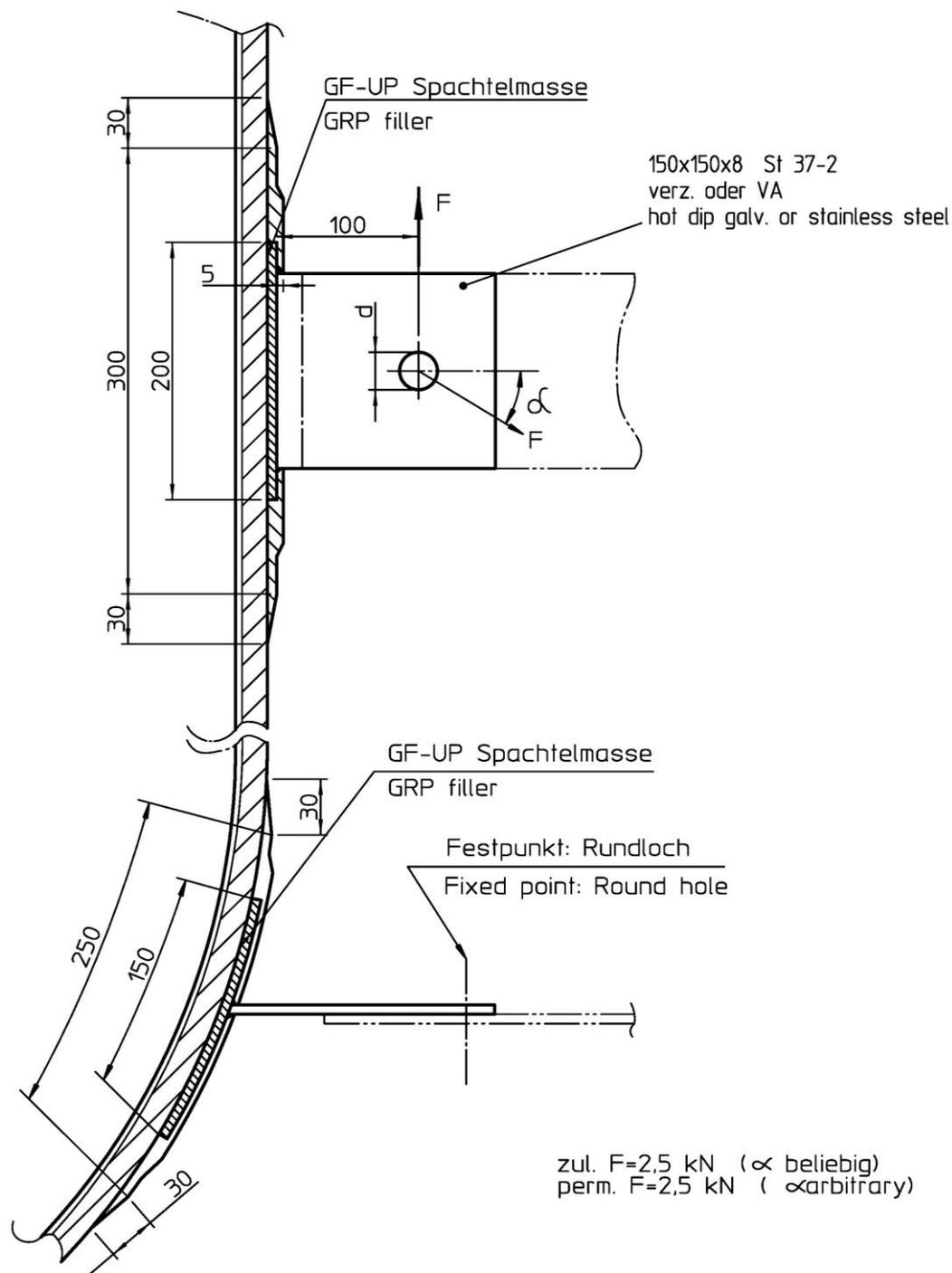
Abmessungen und Anordnung
 gemäß der Statik
 Measurements and adjustment
 according to technical calculation

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

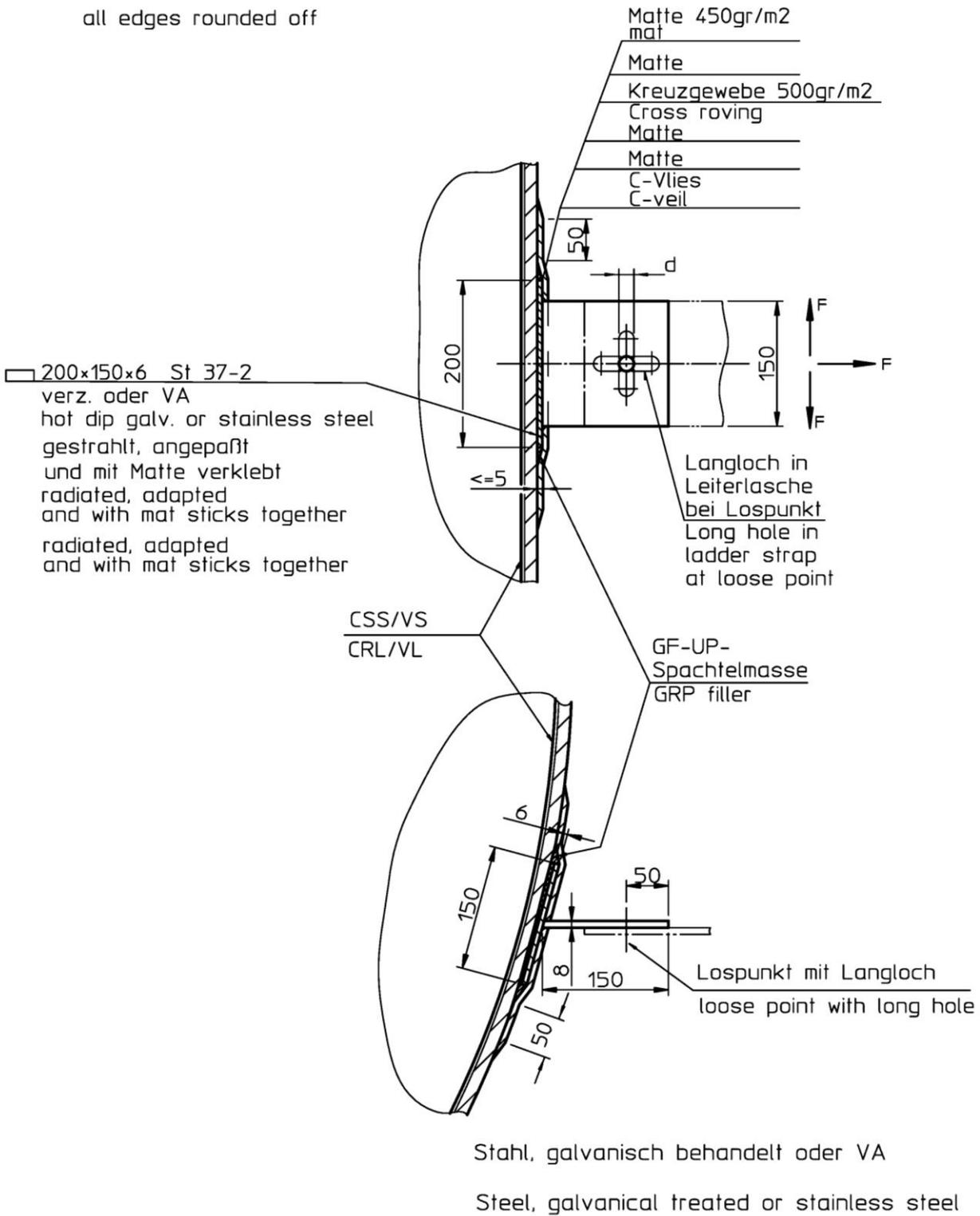
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Haltetaschen FP

Anlage 1.11
 Blatt 1

Alle Kanten abgerundet

all edges rounded off

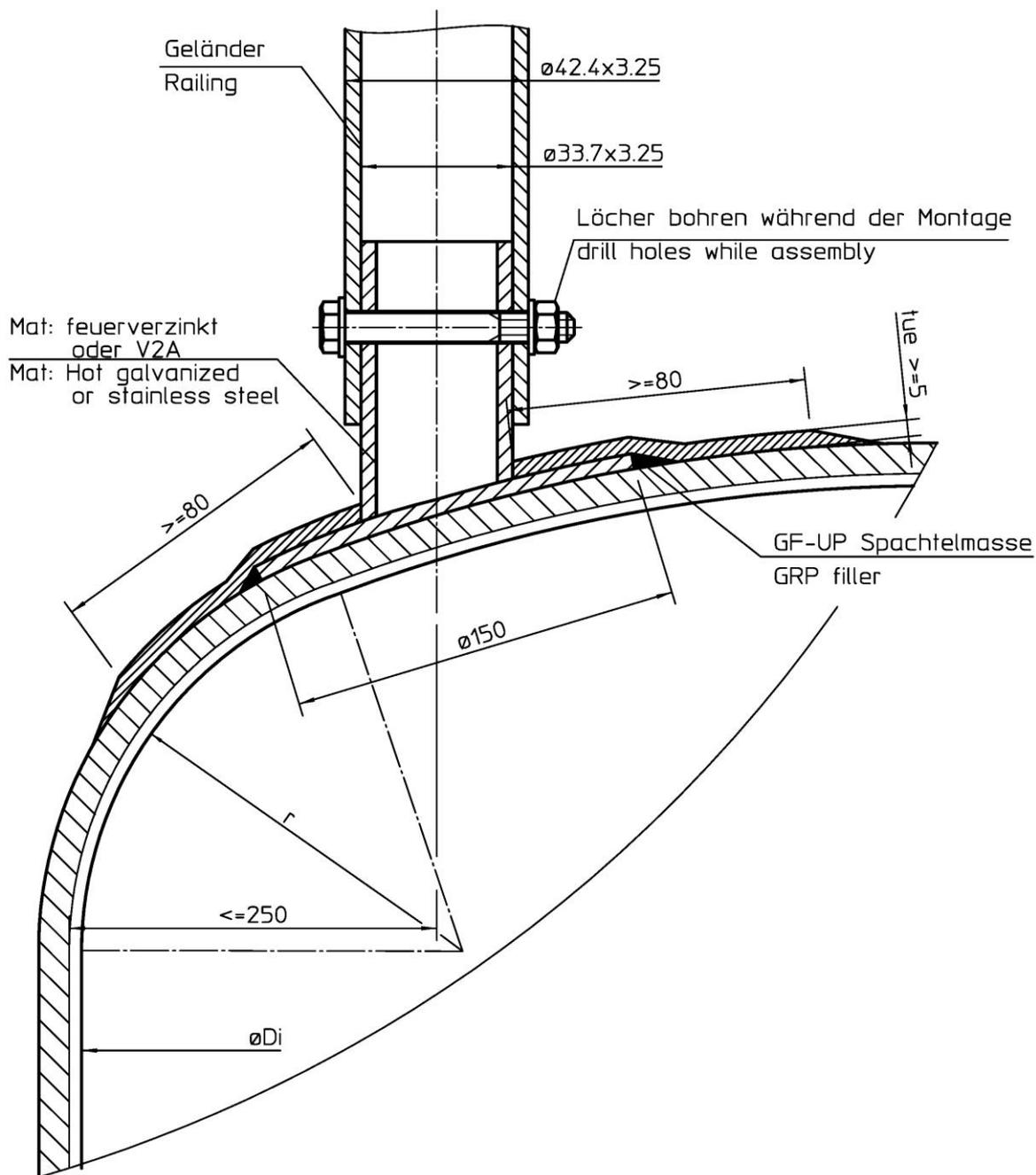


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Haltelaschen LP

Anlage 1.11
 Blatt 2



elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

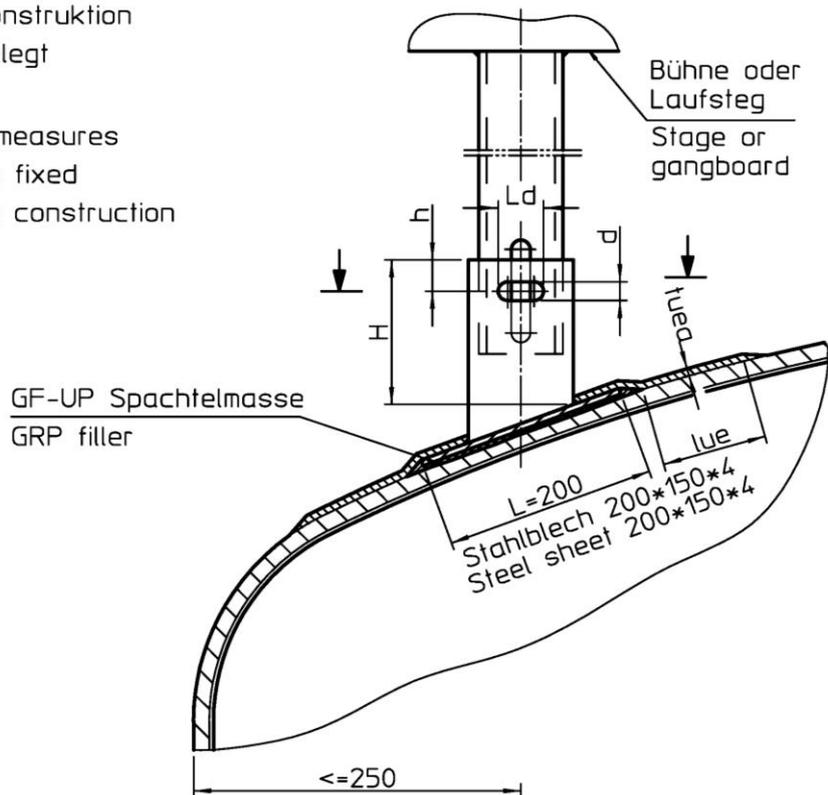
Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

mit thermoplastischer Auskleidung
 Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
 Blatt 3

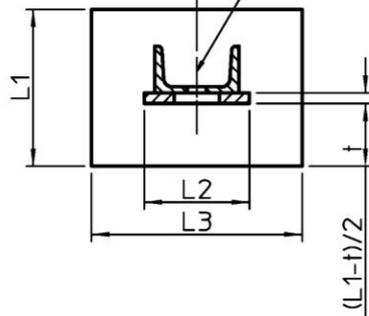
offene Maße werden
 bei Konstruktion
 festgelegt

open measures
 will be fixed
 at the construction



> 250 in der Statik nachweisen
 > 250 prove in the static

verschraubt
 screwed together



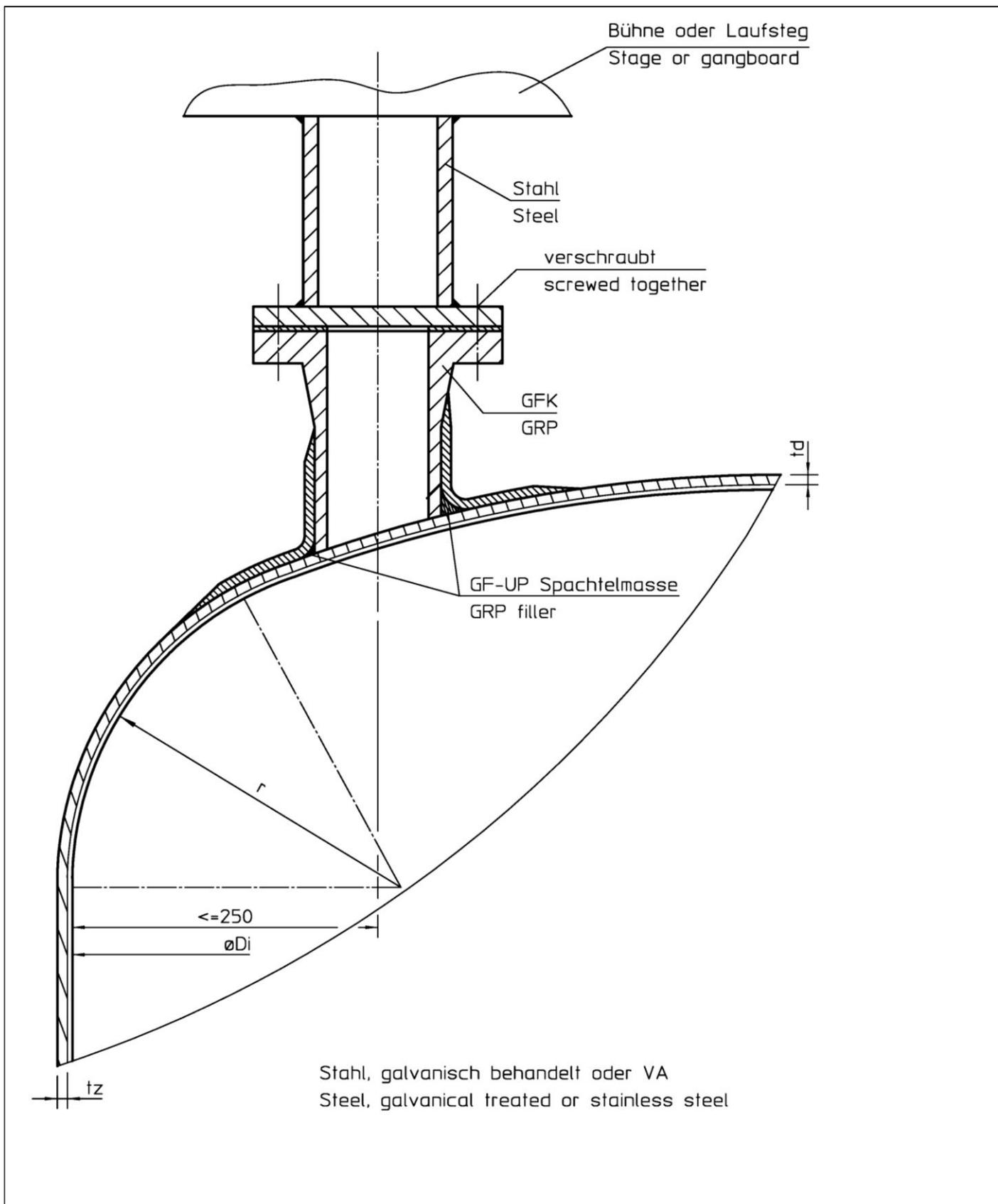
Stahl, galvanisch behandelt oder VA
 Steel, galvanical treated or stainless steel

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

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

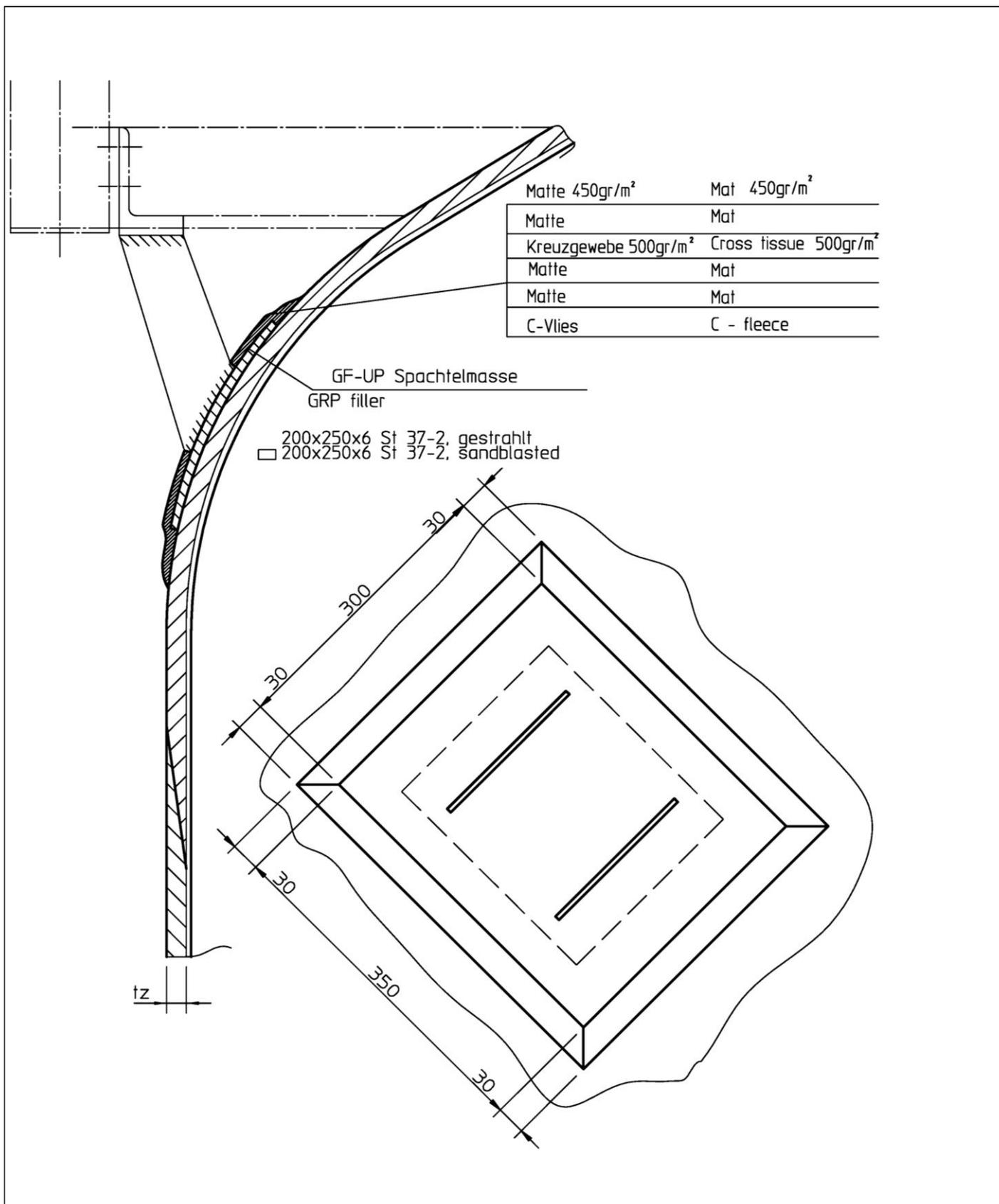
Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
 Blatt 4



elektronische Kopie der abt des dibt: z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht	Anlage 1.11 Blatt 5
Halterung für Bühnen	

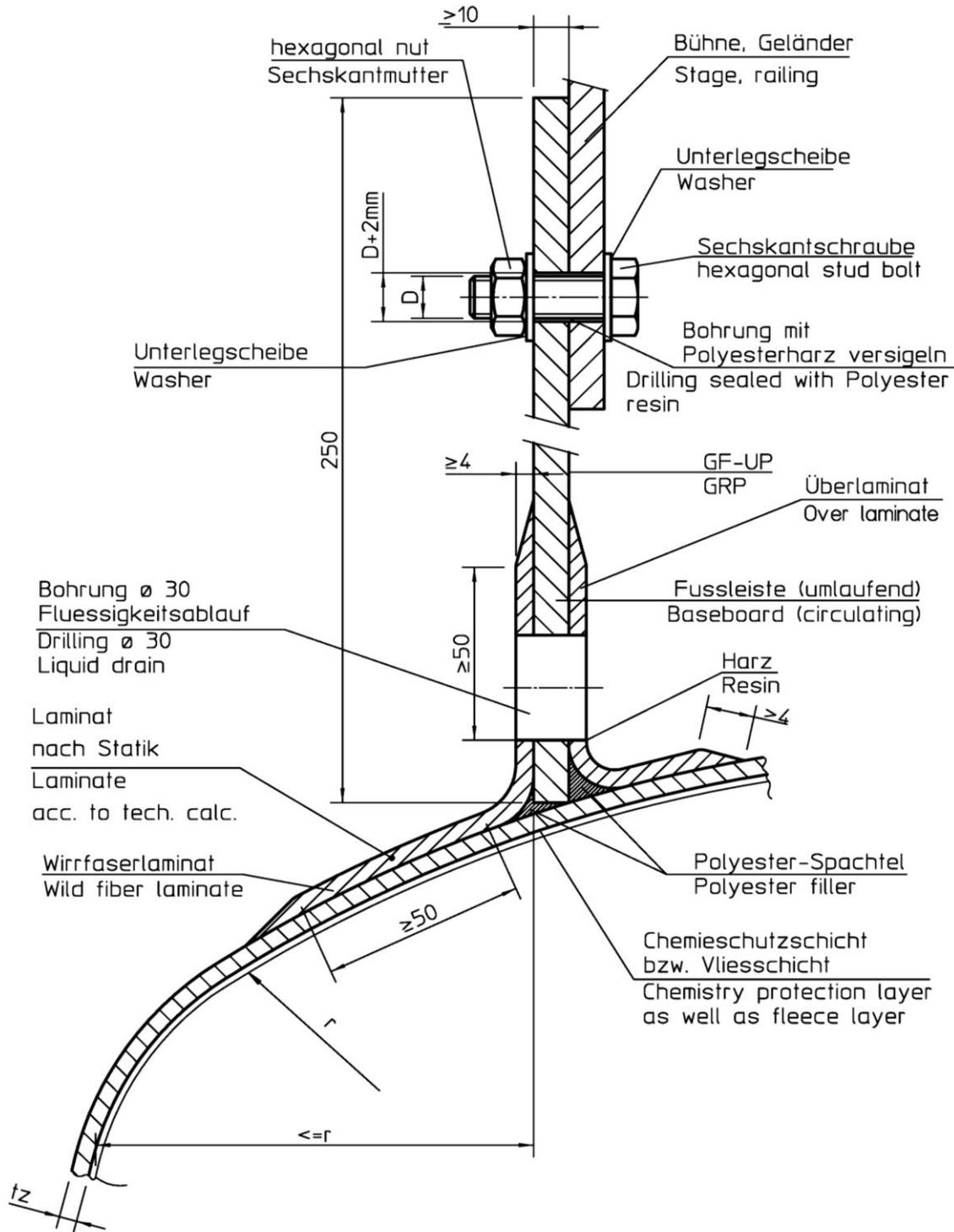


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-40.11-466

Standzargenbehälter aus GFRK mit innerer Vlies- bzw. Chemieschutzschicht

Halterung für Bühnen

Anlage 1.11
 Blatt 6



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 7

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.1

Abminderungsfaktoren

Index B = Bruch

Index I = Instabilität

Der **Abminderungsfaktor** A_1 zur Berücksichtigung des Zeiteinflusses beträgt:

Laminat Typ	Herstellwerk	Richtung	A_{1B}		A_{1I}	
			$2 \cdot 10^3$ h	$2 \cdot 10^5$ h	$2 \cdot 10^3$ h	$2 \cdot 10^5$ h
Wickellaminat 1	Oldenzaal / 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
Wickellaminat 3	Lemmer	Axialrichtung	1,45	1,70	1,50	1,80
		Umfangsrichtung	1,30	1,45	1,30	1,50
Mischlaminat 1	Oldenzaal / Hengelo, Lemmer		1,22	1,31	1,22	1,31
Mischlaminat 2	Torun, Lemmer		1,40	1,50	1,40	1,50
Mischlaminat 3	Torun, Lemmer		1,40	1,50	1,40	1,50
Wirrfaserlaminat 1	Oldenzaal / Hengelo, Torun,		1,55	1,70	1,55	1,70
Wirrfaserlaminat 2	Lemmer	getemperte Laminat	1,40	1,60	1,45	1,70
		ungetemperte Laminat	1,40	1,60	1,50	1,80

Der **Abminderungsfaktor** A_2 zur Berücksichtigung des Medieneinflusses auf das Traglaminat ist den Medienlisten II 4-40-2.1.1 bis 2.1.3 bzw. dem Gutachten gemäß Abschnitt 5.1.2 (2) der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheids zu entnehmen.

Der **Abminderungsfaktor** A_3 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 Methode A

Die Gleichung zur Ermittlung des A_3 -Faktors ist nur anwendbar in den Grenzen $1,0 \leq A_3 \leq 1,4$

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.2

Wickellaminat 1

Herstellwerk: Oldenzaal / 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 ¹⁾	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 ¹⁾	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

¹⁾ 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
 Blatt 1**

Wickellaminat 3 - Axialrichtung

Bei dem Wickellaminat handelt es sich um das Laminat FM 4 nach DIN 18820-2¹.

Herstellwerk: Lemmer
 Laminataufbau: M + p · Modul
 zusätzlich beidseitig Oberflächenschichten
 Modul: (F + M)
 M = Wirrfaser 450 g/m²
 F = Roving 120 g/m²

Glas-Masseanteil: $\psi = 0,35$
 Glasvolumenanteil: $V_G = 0,212$

Laminatbehandlung: getempert oder ungetempert

p = Anzahl der Moduln
 t_n = Wanddicke für nominalen Fasergehalt
 m_G = Glasflächengewicht

N_{\perp} = Bruchnormalkraft je Breite
 M_{\perp} = Bruchmoment je Breite
 $E_{Z\perp}$ = E-Modul Zug
 $E_{B\perp}$ = E-Modul Biegung

p	m_G g/m ²	t_n mm	N_{\perp} N/mm	M_{\perp} N·m/m	$E_{Z\perp}$ ^{*)} N/mm ²	$E_{B\perp}$ ^{*)} N/mm ²
3	2160	4,0	288	264	6386	6379
4	2730	5,1	360	405	6365	6358
5	3300	6,2	432	570	6350	6343
6	3870	7,3	504	764	6336	6336
7	4440	8,4	576	981	6329	6329
8	5010	9,4	648	1226	6322	6321
9	5580	10,5	720	1494	6322	6321
10	6150	11,6	792	1787	6314	6314
11	6720	12,7	864	2112	6314	6314
12	7290	13,8	936	2456	6314	6314
13	7860	14,8	1008	2828	6314	6314
14	8430	15,9	1080	3229	6314	6314
15	9000	17,0	1152	3654	6314	6314
16	9570	18,1	1227	4142	6314	6314
17	10140	19,2	1301	4661	6314	6314
18	10710	20,3	1375	5210	6314	6314
19	11280	21,4	1449	5790	6314	6314
20	11850	22,5	1523	6401	6314	6314
21	12420	23,6	1597	7042	6314	6314
22	12990	24,7	1671	7713	6314	6314
23	13560	25,8	1745	8416	6314	6314

Fortsetzung siehe Anlage 2.4 Blatt 2

¹ DIN 18820-2:1991-03 Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenacrylatharzen für tragende Bauteile (GF-UP, GF-PHA); Physikalische Kennwerte der Regellamine

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.4
 Blatt 2

Wickellaminat 3 - Axialrichtung

Fortsetzung von Anlage 2.4 Blatt 1

p	m_G g/m ²	t_n mm	N_{\perp} N/mm	M_{\perp} N·m/m	$E_{Z\perp}$ ^{*)} N/mm ²	$E_{B\perp}$ ^{*)} N/mm ²
24	14130	26,9	1819	9149	6314	6314
25	14700	28,0	1893	9912	6314	6314
26	15270	29,1	1967	10706	6314	6314
27	15840	30,2	2041	11531	6314	6314
28	16410	31,3	2115	12386	6314	6314
29	16980	32,4	2189	13272	6314	6314
30	17550	33,5	2263	14189	6314	6314
31	18120	34,6	2337	15136	6314	6314
32	18690	35,7	2411	16113	6314	6314
33	19260	36,8	2485	17122	6314	6314
34	19830	37,9	2559	18161	6314	6314
35	20400	39,0	2633	19230	6314	6314
36	20970	40,1	2707	20330	6314	6314
37	21540	41,2	2781	21461	6314	6314
38	22110	42,3	2855	22622	6314	6314
39	22680	43,4	2929	23814	6314	6314
40	23250	44,5	3003	25036	6314	6314
41	23820	45,6	3077	26290	6314	6314
42	24390	46,7	3151	27273	6314	6314
43	24960	47,8	3225	28887	6314	6314

*) Bei getemperten Laminaten dürfen für den Zugmodul $E_{Z\perp}$ und den Biegemodul $E_{B\perp}$ die 1,1-fachen Werte angesetzt werden.
 Bei Dehnungen $\geq 0,2\%$ aus Zugbeanspruchung in Axialrichtung (senkrecht zur Wickelrichtung) dürfen für den Zug-E-Modul $E_{Z\perp}$ maximal die 0,8-fachen Werte angesetzt werden (Abminderungsfaktor $K_Z = 1,25$).

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.4 Blatt 3

Wickellaminat 3 - Umfangsrichtung

Bei dem Wickellaminat handelt es sich um das Laminat FM 4 nach DIN 18820-2.

Herstellwerk: Lemmer
Laminataufbau: M + p · Modul
zusätzlich beidseitig Oberflächenschichten
Modul: (F + M)
M = Wirrfaser 450 g/m²
F = Roving 120 g/m²

Glas-Masseanteil: $\psi = 0,35$
Glasvolumenanteil: $V_G = 0,212$

Laminatbehandlung: getempert oder ungetempert

p = Anzahl der Moduln
 t_n = Wanddicke für nominalen Fasergehalt
 m_G = Glasflächengewicht

$N_{||}$ = Bruchnormalkraft je Breite
 $M_{||}$ = Bruchmoment je Breite
 $E_{Z||}$ = E-Modul Zug
 $E_{B||}$ = E-Modul Biegung

p	m_G g/m ²	t_n mm	$N_{ }$ N/mm	$M_{ }$ N·m/m	$E_{Z }$ ^{*)} N/mm ²	$E_{B }$ ^{*)} N/mm ²
3	2160	4,0	461	363	7826	7142
4	2730	5,1	590	570	7884	7315
5	3300	6,2	720	825	7927	7437
6	3870	7,3	850	1117	7949	7524
7	4440	8,4	979	1457	7970	7596
8	5010	9,4	1109	1884	7985	7646
9	5580	10,5	1238	2258	7999	7690
10	6150	11,6	1368	2725	8006	7726
11	6720	12,7	1498	3234	8006	7726
12	7290	13,8	1627	3786	8006	7726
13	7860	14,8	1757	4384	8006	7726
14	8430	15,9	1886	5020	8006	7726
15	9000	17,0	2016	5704	8006	7726
16	9570	18,1	2146	6466	8006	7726
17	10140	19,2	2277	7275	8006	7726
18	10710	20,3	2407	8133	8006	7726
19	11280	21,4	2537	9038	8006	7726
20	11850	22,5	2667	9991	8006	7726
21	12420	23,6	2797	10992	8006	7726
22	12990	24,7	2927	12041	8006	7726
23	13560	25,8	3057	13137	8006	7726

Fortsetzung siehe Anlage 2.4 Blatt 4

Standzargenbehälter aus GFK

**Anlage 2.4
 Blatt 4**

Wickellaminat 3 - Umfangsrichtung

Fortsetzung von Anlage 2.4 Blatt 3

p	m_G g/m ²	t_n mm	$N_{ }$ N/mm	$M_{ }$ N·m/m	$E_{Z }^{*)}$ N/mm ²	$E_{B }^{*)}$ N/mm ²
24	14130	26,9	3187	14281	8006	7726
25	14700	28,0	3317	15473	8006	7726
26	15270	29,1	3447	16713	8006	7726
27	15840	30,2	3577	18000	8006	7726
28	16410	31,3	3707	19335	8006	7726
29	16980	32,4	3837	20718	8006	7726
30	17550	33,5	3967	22149	8006	7726
31	18120	34,6	4097	23627	8006	7726
32	18690	35,7	4227	25153	8006	7726
33	19260	36,8	4357	26727	8006	7726
34	19830	37,9	4487	28349	8006	7726
35	20400	39,0	4617	30018	8006	7726
36	20970	40,1	4747	31736	8006	7726
37	21540	41,2	4877	33501	8006	7726
38	22110	42,3	5007	35313	8006	7726
39	22680	43,4	5137	37174	8006	7726
40	23250	44,5	5267	39082	8006	7726
41	23820	45,6	5397	41038	8006	7726
42	24390	46,7	5527	43042	8006	7726
43	24960	47,8	5657	45094	8006	7726

*) Bei getemperten Laminaten dürfen für den Zugmodul $E_{Z||}$ und den Biegemodul $E_{B||}$ die 1,1-fachen Werte angesetzt werden.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.5

Mischlaminat 1

Herstellwerk: Oldenzaal / Hengelo, Lemmer

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 Laminat. Für ungetemperte Laminat ist dieser Wert auf den 0,9-fachen Wert zu reduzieren.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.6

Mischlaminat 2

Herstellwerk: Torun, Lemmer

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 2.7

Mischlaminat 3

Herstellwerk: Torun, Lemmer

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 (Nennstärke)	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 2.8

Wirrfaserlaminat 1

Herstellwerk: Oldenzaal / Hengelo, Torun

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

Glasvolumenanteil: $V_G = 0,190$

t_n = Wanddicke des tragenden Laminats ohne Schutzschichten (Nenndicke)

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 Lamine) 6500 (für ungetemperte Lamine)

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 2.9

Wirrfaserlaminat 2

Herstellwerk: Lemmer

Glas-Masseanteil: $\psi = 0,35$
Glasvolumenanteil: $V_G = 0,212$

t_n = Wanddicke des tragenden Laminats ohne Schutzschichten (Nenndicke)

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

Werkstoffe

Für die Herstellung der Behälter dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene Harze und Verstärkungswerkstoffe verwendet werden. Abweichend hiervon dürfen bis zum 1. März 2017 auch die durch Handelsname und Hersteller genauer bezeichneten Werkstoffe, welche beim DIBt hinterlegt sind, 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 13121-1² 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

1.2.1 Wirrfaser

- a) Textilglasmatten nach ISO 2559³ mit 300 und 450 g/m² Flächengewicht.
- b) Textilglasrovings (Schneidrovings) nach DIN EN 14020-1⁴ und -3⁵ mit 2400 tex.
Die Schnittlänge beträgt mindestens 17 mm für das Wirrfaserlaminat und für die Chemieschutzschicht.

1.2.2 Rovinggewebe nach DIN 61854-1⁶

Die Rovingtypen entsprechen den Wickelrovings

- a) Bidirektionales Gewebe mit Leinwand-, Atlas- oder Köperbindung
Verstärkungsverhältnis 1:1
Flächengewicht 450, 600 oder 800 g/m², E- oder E-CR-Glas
- b) Unidirektionales Gewebe
Verstärkungsverhältnis 1:12
Schussfäden 1200 tex oder 2400 tex (E- oder E-CR-Glas)
Flächengewicht 500 g/m²

1.2.3 Textilglasrovings (Wickelrovings)

nach DIN EN 14020 -1 und -3 mit 1200 tex oder 2400 tex

2	DIN EN 13121-1:2003:10	Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter – Teil 1: Ausgangsmaterialien; Spezifikations- und Annahmebedingungen
3	ISO 2559:2011-12	Textilglas – Matten (hergestellt aus geschnittener oder endloser Faser) – Bezeichnung und Basis für Spezifikationen
4	DIN EN 14020-1:2003-03	Verstärkungsfasern – Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 1: Bezeichnung
5	DIN EN 14020-3:2003-03	Verstärkungsfasern – Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 3: Besondere Anforderungen
6	DIN 61854-1:1987-04	Textilglas; Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung; Filamentgewebe und Rovinggewebe; Technische Lieferbedingungen

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 3 Blatt 2

Werkstoffe

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

2.1 Harz und Härtingssystem

Es sind Harze und Härtingssysteme entsprechend den Abschnitten 1.1.1 und 1.1.2 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 10025⁷, nichtrostende Stähle nach DIN EN 10088⁸ oder bauaufsichtlich zugelassene nichtrostende Stähle gemäß Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik zu verwenden.

Alle nicht rostfreien einlamierten Stahlbauteile müssen mit einer Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461⁹ versehen werden. Bei teilweise einlamierten Stahlteilen ist in den nicht einlamierten Bereichen ein zusätzlicher Korrosionsschutz in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten vorzunehmen.

7	DIN EN 10025-1:2005-02	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10025-1:2004
8	DIN EN 10088-1:2005-09	Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle; Deutsche Fassung EN 10088-1:2005
9	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

Herstellung, Verpackung, Transport und Lagerung

1 Herstellung

- a) Die gesamte innere Oberfläche des Behälters muss in Abhängigkeit vom Lagermedium und der Betriebstemperatur mit einer Vliesschicht oder einer Chemieschutzschicht (CSS) versehen werden. Der Aufbau der Vlies- bzw. Chemieschutzschicht muss den Vorbemerkungen zu den Medienlisten 40-2.1.1 bis 40-2.1.3 entsprechen.
- b) Für die inneren Über- bzw. Dichtlamine ist das für die innere Schutzschicht verwendete Harz einzusetzen.
- c) Verbindungsflächen im Bereich der Überlamine oder Verklebungen müssen aufgeraut bzw. bearbeitet werden.
- d) Passgenauigkeit der Stumpfstöße:
 - maximaler Kantenversatz $\leq t/2$
 $\leq 5 \text{ mm}$
 - maximale Spaltbreite $\leq D/200$
 $\leq 5 \text{ mm}$
- e) Die Stutzenausbildung muss der DIN 16966-4¹⁰ entsprechen.
- f) 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.

¹⁰

DIN 16966-4:1982-07

Formstücke und Verbindungen aus glasfaserverstärkten Polyesterharzen (UP-GF);
T-Stücke, Stutzen, Maße

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 4 Blatt 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 Behälerteile 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 Sachverständigen¹¹ oder der Zertifizierungsstelle zu verfahren.

¹¹ Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Kapitel II, Absatz 2.4.1 (2) dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.1 Blatt 1

Übereinstimmungsnachweis

1 Werkseigene Produktionskontrolle

1.1 Eingangskontrollen der Ausgangsmaterialien

Der Verarbeiter hat anhand von Bescheinigungen 3.1 nach DIN EN 10204¹² der Hersteller der Ausgangsmaterialien oder durch Prüfungen nachzuweisen, dass Harze und Verstärkungswerkstoffe den in Anlage 3 festgelegten Baustoffen 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 178¹³ 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 1172¹⁴ zu bestimmen.
 - 1) Der Aufbau der Textilglasverstärkung muss mit dem Aufbau in den Anlagen 2.2 bis 2.9 übereinstimmen.
 - 2) Der Glasgehalt ψ [Masse-%] muss mindestens die folgenden Werte erreichen:
 - Wickellaminat 1 $\psi \geq 53 \%$
 - Wickellaminat 2 $\psi \geq 50 \%$
 - Wickellaminat 3 $\psi \geq 35 \%$
 - 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.

12	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen, Deutsche Fassung EN 10204:2004)
13	DIN EN ISO 178:2006-04	Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2001 + AMD 1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 178:2003 + A1:2005
14	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

Übereinstimmungsnachweis

- 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.

2 Fremdüberwachung

(1) Vor Beginn der laufenden Überwachung des Werkes muss durch die Zertifizierungsstelle oder unter deren Verantwortung in Übereinstimmung mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ein willkürlich aus der inspizierten Herstellmenge nach Gutdünken des Probenehmers zu entnehmender Behälter geprüft werden (Erstprüfung). Die Proben für die Erstprüfung sind vom Vertreter der Zertifizierungsstelle normalerweise während der Erstinspektion des Werkes zu entnehmen und zu markieren. Die Proben und die Prüfanforderungen müssen den Bestimmungen der Anlage 5.2 entsprechen. Der Probenehmer muss über das Verfahren der Probeentnahme ein Protokoll anfertigen.

(2) Die stichprobenartigen Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung sollen den Prüfungen der werkseigenen Produktionskontrolle entsprechen.

3 Dokumentation

Zur Dokumentation siehe die Abschnitte 2.4.2 und 2.4.3 der Besonderen Bestimmungen. Darüber hinaus hat der Hersteller Gutachten gemäß Abschnitt 5.1.2 (2) der Besonderen Bestimmungen aufzubewahren und dem DIBt und der Überwachungs- und Zertifizierungsstelle auf Verlangen vorzulegen.

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.2 Blatt 1

Zeitstandbiegeversuch

Prüfbedingungen in Anlehnung an DIN EN ISO 14125:

- 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 291¹⁵
- 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 [%]	$kn_x \leq 13$ $kn_y \leq 5$

¹⁵ DIN EN ISO 291:2006-02 Normklimata für Konditionierung und Prüfung

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.2 Blatt 2

Zeitstandbiegeversuch

Wickellaminat 3 (siehe Anlage 2.2)

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

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 Anlagen 2.2 bis 2.4

A_{II} = 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 axial: $k = 2,3$

tangential: $k = 1,8$

M = Bruchmoment/Breite nach Anlagen 2.2 Blatt 1 bis Blatt 4

Mischlaminat 1 (siehe Anlage 2.5)

$$\text{Bruchmoment [Nm/m]} \quad m \geq 38,8 \cdot t_p^2$$

$$\text{E-Modul [N/mm}^2\text{]} \quad E_{1h} \geq 8560 + 104,7 \cdot t_p - 2,82 \cdot t_p^2 + 0,025 \cdot t_p^3$$

$$\text{Kriechneigung [\%]} \quad kn \leq 6$$

Mischlaminat 2 (siehe Anlage 2.6)

$$\text{Bruchmoment [Nm/m]} \quad m \geq 40 \cdot t_p^2$$

$$\text{E-Modul [N/mm}^2\text{]} \quad E_{1h} \geq 8200$$

$$\text{Kriechneigung [\%]} \quad kn \leq 8$$

Mischlaminat 3 (siehe Anlage 2.7)

$$\text{Bruchmoment [Nm/m]} \quad m \geq 38 \cdot t_p^2$$

$$\text{E-Modul [N/mm}^2\text{]} \quad E_{1h} \geq 8000$$

$$\text{Kriechneigung [\%]} \quad kn \leq 8$$

Wirrfaserlaminat 1 (siehe Anlage 2.8)

$$\text{Bruchmoment [Nm/m]} \quad m \geq 27 \cdot t_p^2$$

$$\text{E-Modul [N/mm}^2\text{]} \quad E_{1h} \geq 6800$$

$$\text{Kriechneigung [\%]} \quad kn \leq 11$$

Standzargenbehälter aus GFK

Anlage 5.3 Blatt 3

Zeitstandbiegeversuch

Wirrfaserlaminat 2 (siehe Anlage 2.9)

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

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 Anlagen 2.9

A_{II} = 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 2.9

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

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. Es ist darauf zu achten,
dass die in der Standzarge vorhandene Revisionsöffnung (siehe Anlage 1.9) jederzeit
zugänglich ist. Außerdem müssen die Behälter so aufgestellt werden, dass Explosions-
gefahren 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 Wasserschleusen oder sonstigen Vorlagen ist darauf zu achten,
dass die zulässigen Drücke gemäß Abschnitt 2.2.3 (2) 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.