

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 23. April 2009 Geschäftszeichen: I 51-1.40.11-8/08

Zulassungsnummer:
Z-40.11-115

Geltungsdauer bis:
30. November 2012

Antragsteller:
Christen & Laudon GmbH, Kunststoff-Apparatebau
54634 Bitburg-Staffelstein

Zulassungsgegenstand:

Doppelwandige liegende Behälter aus GFK mit Chemieschutzschicht

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

Der Gegenstand ist erstmals am 21. November 1997 allgemein bauaufsichtlich zugelassen
worden.



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender 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.
- 5 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. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 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 liegende zylindrische, doppelwandige, oberirdische auf zwei bzw. drei Sattelschalen gelagerte Behälter aus textilglasverstärktem ungesättigtem Polyesterharz bzw. Phenacrylatharz mit einer inneren Chemieschutzschicht, deren Abmessungen innerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen liegen:

- Durchmesser $D \leq 4,0$ m,
- $L/D \leq 6$ (mit L = Länge des Behälters).

Die Behälter sind in Anlage 1 dargestellt.

(2) Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Verwendung der Behälter in nicht durch Erdbeben gefährdeten Gebieten.

(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 80 °C betragen, sofern in den Medienlisten nach Absatz (5) keine Einschränkungen der Temperatur vorgesehen sind.

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

(6) Der Überwachungsraum ist mit einem nach dem Überdruckverfahren arbeitenden Leckanzeiger zu versehen.

(7) Durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung entfallen für den Zulassungsgegenstand die wasserrechtliche Eignungsfeststellung und die Bauartzulassung nach § 19h des WHG².

(8) 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 und des Abschlusslaminates 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 Medienliste 40-2.1.3, Stand: Mai 2005; erhältlich beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)

² WHG 18. November 1996 Wasserhaushaltsgesetz



2.2.3 Standsicherheitsnachweis

(1) Die Behälter müssen Wanddicken aufweisen, die durch eine statische Berechnung nach der Berechnungsempfehlung 40-B2³ 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 bis 2.4 zu entnehmen. Das Abstandsgewebe mit Vorlaminat und Abschlusslaminat sowie die Chemieschutzschicht und die Oberflächenschicht nach Anlage 3 Abschnitt 3 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:

$$p_{\text{Ük}} = p_{\text{Ü}} = 0,005 \text{ bar}$$

$$p_{\text{Uk}} = p_{\text{U}} = 0,003 \text{ bar}$$

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

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

(4) Die zulässigen Tragkräfte für die Befestigungspunkte für Leiter und Hebeösen sind in den Anlagen 1.8 und 1.9 angegeben.

(5) Sofern die Behälter nach Bauordnungsrecht nicht zu den genehmigungsfreien baulichen Anlagen zählen, ist die statische Berechnung durch eine der folgenden Stellen prüfen zu lassen:

- Prüfamts für Baustatik der LGA in Nürnberg,
- Bautechnisches Prüfamts im Landesamt für Bauen und Verkehr, Außenstelle Cottbus,
- Fachhochschule Aachen, Labor für Faserverbundwerkstoffe, Prof. Dr.-Ing. Nonhoff,
- Deutsches Institut für Bautechnik.

2.2.4 Brandverhalten

Der Werkstoff textildglasverstärktes 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 Stützhöhe 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 Stützen für Befüllung, Entleerung, Ent- und Belüftung usw. sind gemäß Anlagen 1.4 und 1.6 herzustellen.



(2) Zur Bedienung und Wartung darf eine ortsfeste Bühne und eine Leiter am Behälter befestigt werden. Die Anforderungen an die Leiter sind der DIN 18799-1⁵ zu entnehmen. Es ist darauf zu achten, dass die Metallkonstruktion keine unzulässigen Zwängungen auf das Bauteil ausübt. Die Verankerungspunkte am Zylinder sind nach Anlage 1.10 auszuführen.

2.3 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

(1) Die Behälter werden komplett im Werk Staffelstein hergestellt. Alternativ dürfen die Behälter von Mitarbeitern des Antragstellers am Verwendungsort aus einzelnen werkmäßig vorgefertigten Behälterteilen durch Überlaminieren zusammengefügt werden, wobei die Einzelteile im Werk Staffelstein herzustellen sind.

(2) Die Herstellung muss nach der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsbeschreibung erfolgen.

(3) Außer der Herstellungsbeschreibung sind die Anforderungen nach Anlage 4 Abschnitt 1 einzuhalten.

2.3.2 Verpackung, Transport, Lagerung

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

2.3.3 Kennzeichnung

Die Bauprodukte⁶ 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 2.4.2 erfüllt sind.

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-ÜS⁷),
- zulässige Betriebstemperatur (bei nicht atmosphärischen Bedingungen),
- zulässiger Füllungsgrad oder Füllhöhe (entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad),
- zulässige Volumenströme beim Befüllen und Entleeren,
- Hinweis auf drucklosen Betrieb,
- Außenaufstellung zulässig/nicht zulässig (entsprechend statischer Berechnung).

bei Außenaufstellung:

- Böengeschwindigkeitsdruck q [kN/m²] am Behälterscheitel bzw. an der Öffnung der Entlüftungsleitung.

Der Behälterhersteller hat die Flansche der Anschlüsse für den Leckanzeiger dauerhaft und gut sichtbar wie folgt zu kennzeichnen: Flansch "Überwachungsraumstutzen Messen" bzw. "Überwachungsraumstutzen Druck".

Hinsichtlich der Kennzeichnung der Behälter durch den Betreiber siehe Abschnitt 5.1.5.



⁵ DIN 18799-1:1999-08 Steigleitern an baulichen Anlagen – Teil 1: Steigleitern mit Seitenholmen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen

⁶ Zur Definition des Begriffes "Bauprodukte" siehe Abschnitt 2.4.1 (1)

⁷ ZG-ÜS Mai 1993 Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (erhältlich beim DIBt)

2.4 Übereinstimmungsnachweis

2.4.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes muss gemäß Abschnitt 2.4.2 erfolgen. Als Bauprodukte gelten hierbei die komplett im Werk Staffelstein hergestellten Behälter oder, wenn die Behälter erst am Verwendungsort aus werkmäßig vorgefertigten Einzelteilen zusammengefügt werden, die im Werk Staffelstein hergestellten Einzelteile.

(2) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart muss gemäß Abschnitt 2.4.3 erfolgen. Als Bauart gilt hierbei der am Verwendungsort zusammengefügte Behälter.

2.4.2 Übereinstimmungsnachweis für das Bauprodukt

2.4.2.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte 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.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und für die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(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.

2.4.2.2 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.



2.4.2.3 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 4, 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.

2.4.3 Übereinstimmungsnachweis für die Bauart

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart (am Verwendungsort aus werkmäßig vorgefertigten Einzelteilen zusammengefügte Behälter) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom Antragsteller mit einer Übereinstimmungserklärung erfolgen. Dabei sind an den Behältern die in Anlage 5.1 Abschnitt 2 aufgeführten Prüfungen durchzuführen.

(2) Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Herstellungsnummer des Behälters bzw. der Auffangvorrichtung,
- Art der Kontrolle oder Prüfung (siehe Anlage 5.1 Abschnitt 2),
- Datum der Prüfung,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen.

(3) Die Aufzeichnungen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde und dem Sachverständigen nach Wasserrecht 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) Bei Festlegung der Aufstellbedingungen ist davon auszugehen, dass die Behälter mit den zugehörigen Sattelschalen nach diesem Bescheid nicht dafür ausgelegt sind, einer Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer zu widerstehen, ohne undicht zu werden. Darum 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. Hierzu zählen:

- ein geeignetes Löschkonzept (Brandmeldeeinrichtung in Verbindung mit Werkfeuerwehr, automatische Löschanlage),
- Verringerung der Brandlast in der Anlage,
- ausreichend große Abstände zu Anlagen mit brennbaren Flüssigkeiten und zu Gebäuden und Betriebsteilen mit hohen Brandlasten (als Anhalt: > 10 m),
- brandschutztechnische Bemessung der Gebäude oder der Umschließungsbauweise der Anlage nach DIN 18230⁸ (bei Anlagen in Gebäuden).

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 oder einen Anfahrschutz.

(4) Die Behälter dürfen unterhalb des zulässigen Flüssigkeitsspiegels keine die Doppelwandigkeit beeinträchtigende Stützen oder Durchtritte 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 § 19 I WHG² 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 Sachverständigen⁹ zu treffen.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung, Prüfung

5.1 Nutzung

5.1.1 Ausrüstung der Behälter

(1) 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 20¹⁰, zu beachten.

(2) Die Behälter sind mit einem für den Anwendungsfall geeigneten Überdruck-Leckanzeiger mit eigenem Druckerzeuger auszurüsten. Der durch den Leckanzeiger aufgebrachte Überdruck im Überwachungsraum, bezogen auf die Behältersohle, muss im Alarmschaltpunkt mindestens 30 mbar höher als der statische Druck der Lagerflüssigkeit zuzüglich Betriebsdruck sein (bei nicht frei belüfteten Behältern, z. B. Wasservorlagen, ist als Betriebsüberdruck mindestens 20 mbar anzusetzen).

Leckanzeigergeräte für Behälter, die allseits zugänglich sind, müssen jedes Leck zumindest optisch anzeigen; Leckanzeigergeräte für alle übrigen Behälter müssen jedes Leck optisch und akustisch anzeigen.

Der Einbau des Leckanzeigers hat nach Maßgabe der für den Leckanzeiger erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu erfolgen.

(3) Am Überwachungsraumtiefpunkt darf ein Kontrollstutzen DN 25 oder größer angebracht werden, der betriebsmäßig fest verschlossen und entsprechend gekennzeichnet werden muss.



⁹ Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Absatz 2.4.2.1 (2) sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden.

¹⁰ TRbF 20 April 2001 Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten; "Läger"

5.1.2 Lagerflüssigkeiten

(1) Die Behälter dürfen für Lagerflüssigkeiten gemäß Medienliste 40-2.1.1 bis 2.1.3 des Deutschen Instituts für Bautechnik¹ verwendet werden.

(2) Die Behälter dürfen auch zur Lagerung anderer Flüssigkeiten als nach der unter Absatz (1) genannten Medienliste verwendet werden, wenn im Einzelfall durch Gutachten eines vom Deutschen Institut für Bautechnik vorgeschriebenen Sachverständigen¹¹ nachgewiesen wird (z. B. nach Anhang 1 der Bau- und Prüfgrundsätze für oberirdische GF-UP-Behälter und -Behälterteile), dass die Abminderungsfaktoren A_{2B} und A_{2I} nicht größer als 1,4 sind. Vom Nachweis durch Gutachten nach Absatz 5.1.2 (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

Im Gutachten enthaltene Auflagen sind einzuhalten.

(3) Die Dichten der Lagerflüssigkeiten dürfen $1,90 \text{ g/cm}^3$ nicht überschreiten.

(4) Die Lagerung von Flüssigkeiten, die nicht in der unter Absatz (1) genannten Medienliste aufgeführt sind und bei denen im Gutachten eines vom Deutschen Institut für Bautechnik vorgeschriebenen Sachverständigen¹¹ ein A_{2B} oder A_{2I} größer 1,4 oder eine Festlegung der Gebrauchsdauer der Behälter von weniger als 25 Jahren bestimmt wird, ist von dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht abgedeckt. Eine Ergänzung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist jedoch möglich. Ausgeschlossen davon sind die in Absatz (2) genannten Medien b) bis h).

5.1.3 Nutzbares Behältervolumen

Der zulässige Füllungsgrad der Behälter darf 95 % nicht übersteigen, wenn nicht nach Maßgabe der TRbF 20 Nr. 9.3.2.2 ein anderer Füllungsgrad nachgewiesen oder einzuhalten ist. Die Überfüllsicherung ist dementsprechend einzurichten.

5.1.4 Unterlagen

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

- Abdruck dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung,
- Abdruck der geprüften statischen Berechnung mit Prüfbericht,
- Abdruck des ggf. benötigten Gutachtens nach Abschnitt 5.1.2(2),
- Abdruck des bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises des für den Verwendungszweck geeigneten Leckanzeigers.

¹¹ Informationen sind beim DIBt erhältlich.
¹² GGVS Gefahrgutverordnung Straße
¹³ GGVE Gefahrgutverordnung Eisenbahn



5.1.5 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. 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, ob das Leckanzeigergerät eingeschaltet ist und ob die Überfüllsicherung im ordnungsgemäßen Zustand ist.
- (4) Die 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) Vom Betreiber der Anlage ist bei einer Alarmmeldung des Leckanzeigers unverzüglich ein Fachbetrieb zu benachrichtigen und mit der Feststellung der Ursache für die Alarmgabe und deren Beseitigung zu beauftragen. Wenn der Überwachungsraum Undichtheiten aufweist, muss der Behälter so schnell wie möglich entleert werden. Eine erneute Befüllung ist im Einvernehmen mit einem für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen⁹ nach Schadenbeseitigung und einwandfreiem Betrieb des Leckanzeigers zulässig.

5.2 Unterhalt, Wartung

- (1) Der Betreiber einer Lageranlage ist verpflichtet, mit dem Instandhalten und Instandsetzen der Behälter nur solche Betriebe zu beauftragen, die für diese Tätigkeiten Fachbetriebe im Sinne von § 19 I WHG 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 Sachverständigen⁹ zu klären.
- (4) Der Betreiber einer Lageranlage ist verpflichtet, mit dem Reinigen der Behälter nur solche Betriebe zu beauftragen, die für diese Tätigkeiten Fachbetriebe im Sinne von § 19 I WHG sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen. Die Reinigung des Innern von Behältern aus Produktionsgründen oder für eine Inspektion ist unter Beachtung der folgenden Punkte vorzunehmen:
 - Behälter restlos leeren, vor allem bei Medien, die bei Verdünnung mit Wasser Reaktionswärme entwickeln. Zur Reduzierung eventueller Reaktionswärme dafür sorgen, dass sofort große Wassermengen zugeführt werden können (Schlauchdurchmesser ≥ 2 Zoll).
 - 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.

(6) Im Rahmen der Prüfung der Funktionsfähigkeit des Leckanzeigers nach Abschnitt 5.3(1) ist im Überwachungsraum enthaltene Kondensatflüssigkeit zu entfernen.

5.3 Prüfungen

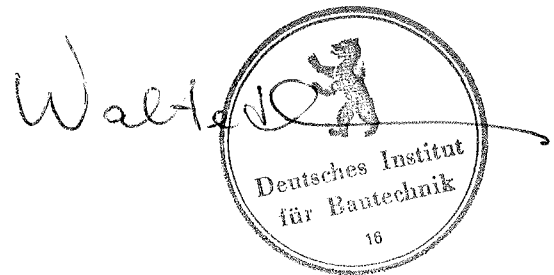
(1) Die Funktionsfähigkeit des Leckanzeigers ist nach Maßgabe des dafür erteilten bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises zu prüfen.

(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 Sachverständigen⁹ einer Innenbesichtigung unterzogen werden.

(3) Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen bleiben unberührt.

Eggert

Beglaubigt



Einsteige-
öffnung

Halteflasche
für Bühne

Übergang
Mantel/Boden

Stützen

Hebeöse

Be- und
Entlüftung

Anschluß, für
Leckanzeiger

Versteifungsring
Lagerschale

Stumpfstoß
Mantel/Mantel

2 oder 3 Lagerschalen
nach Berechnung !

Stiel

Querstrebe

Riegel



Die Anordnung einer Leiter und einer Bühne
ist nur bei Bedarf erforderlich

**Christen
& Laudon
Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

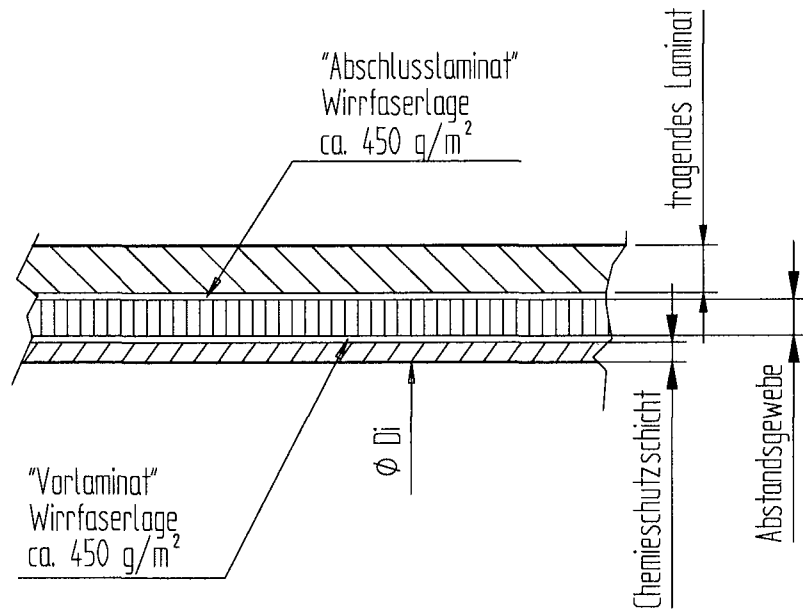
Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Behälter
Zusammenstellung

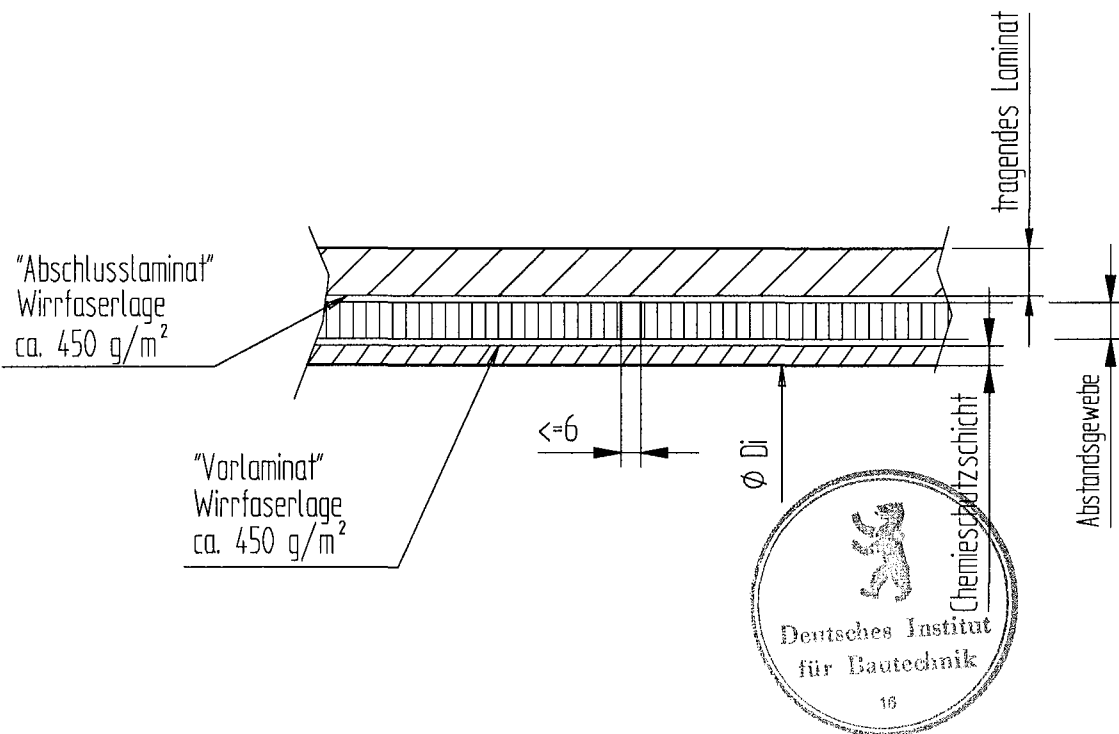
Anlage 1

Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

Laminataufbau



Stoßstelle Abstandsgewebe



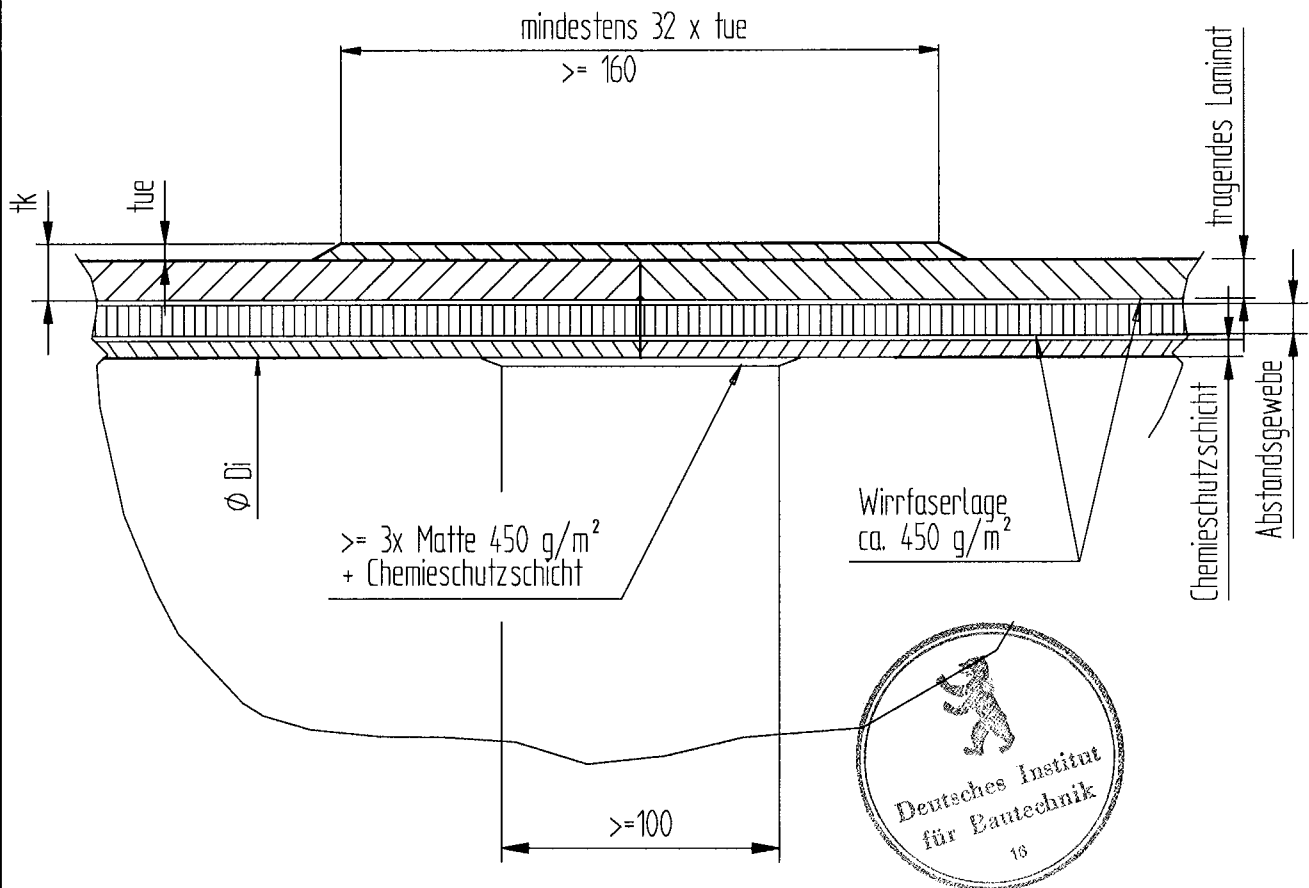
**Christen
& Laudon**
Staffelstein

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Laminataufbau

Anlage 1.1
Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009



tue $\geq 3x$ Matte 450g/m²

**Christen
& Laudon**
Staffelstein

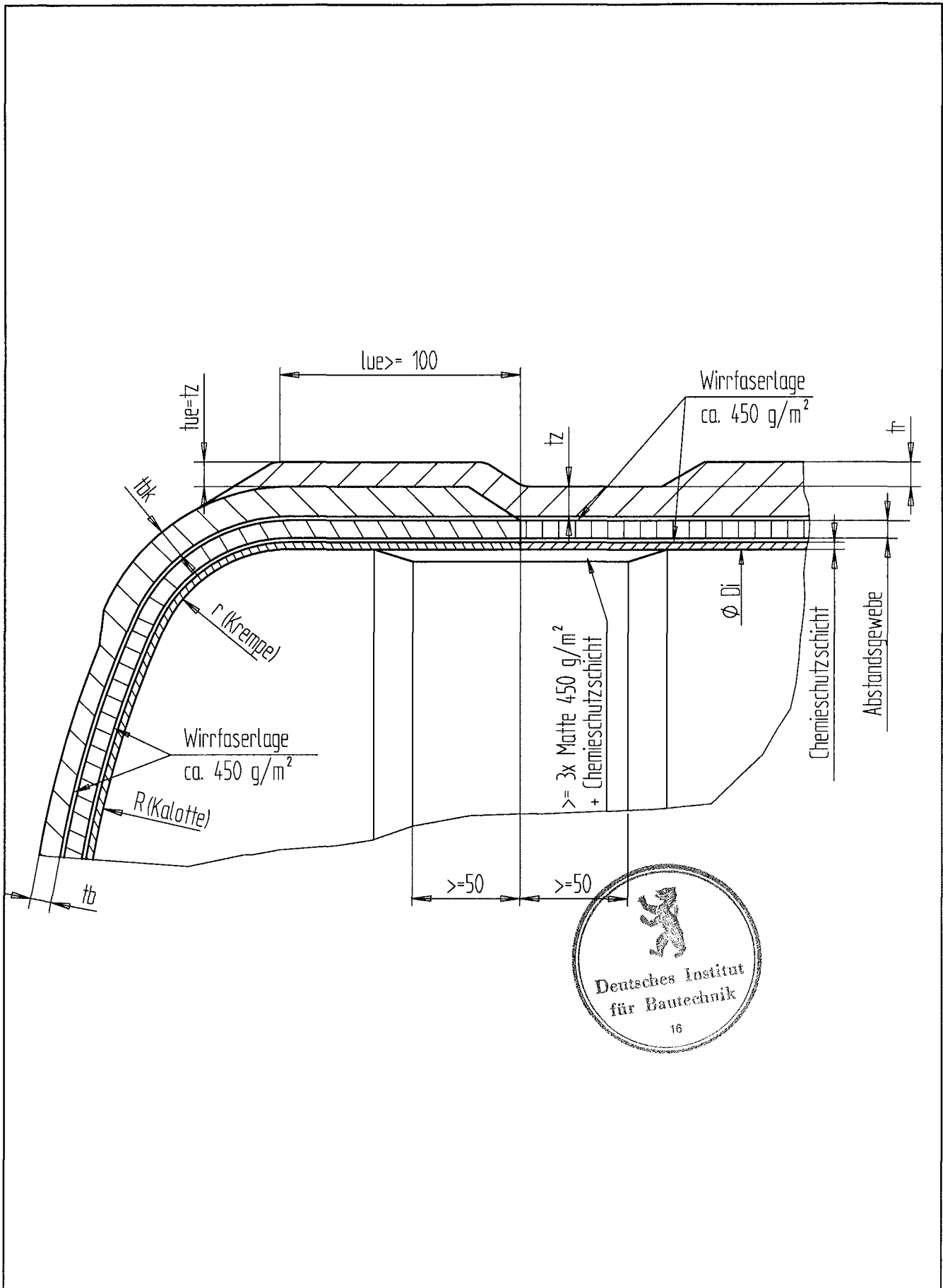
54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Übergang: Mantel/Mantel
Stumpfstoß

Anlage 1.2

Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009



Christen & Laudon
Staffelstein
 54634 Bitburg-Staffelstein
 Telefon: 06563/51-0
 Telefax: 06563/51-280

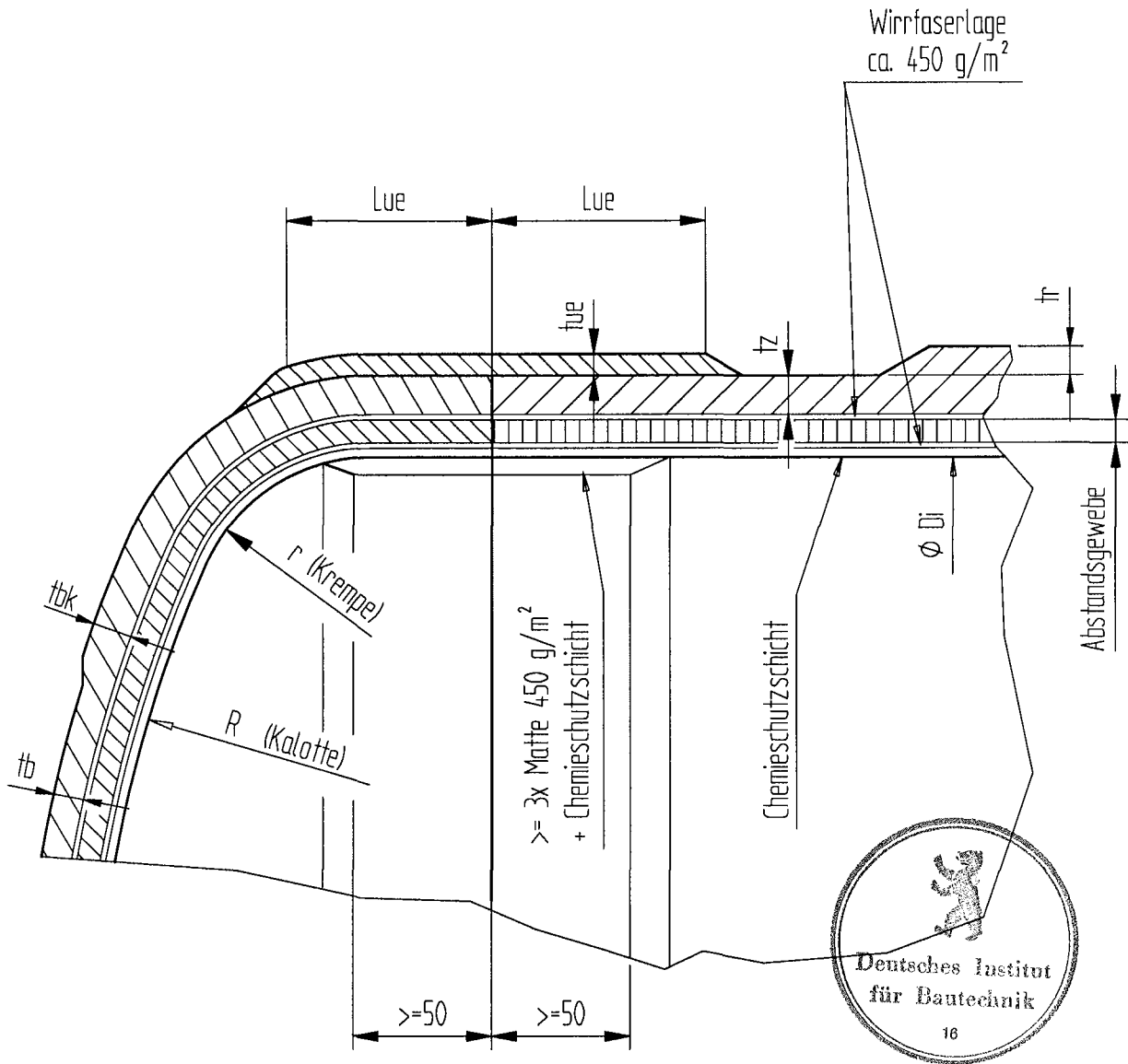
Liegender Behälter
 in Doppelwand-Ausführung
 aus GF-UP

Überlaminat: Mantel/Boden
 angewickelt

Anlage 1.3
 Blatt 1/3
 zur allgemeinen bauauf-
 sichtlichen Zulassung
 Z-40.11-115
 vom 23.04.2009

stumpfgestoßen

Korbbogenboden oder Klörperboden



φ Di ≤ 2000mm
tue >= 5x Matte 450g/m²
Lue >= 100 mm / >= 20*tue

φ Di > 2000mm
tue >= 5x Matte 450g/m²
Lue >= 150 mm / >= 20*tue

**Christen
& Laudon**
Staffelstein

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Überlaminat: Mantel/Boden
Stumpfstoß

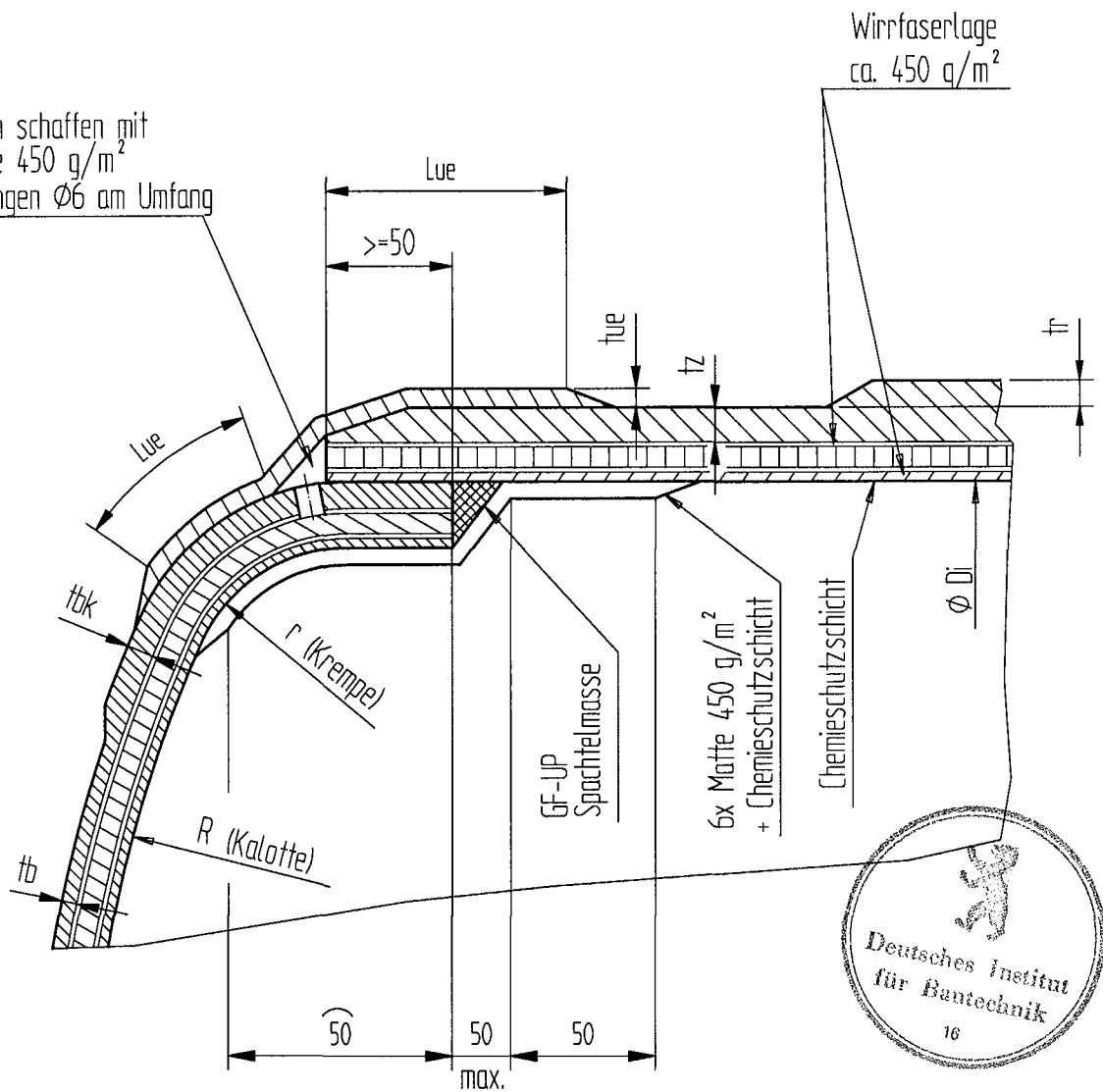
Anlage 1.3

Blatt 2/3
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

eingeschoben

Korbbojenboden oder Klöpperboden

Hohlraum schaffen mit
2x Matte 450 g/m²
6 Bohrungen Ø6 am Umfang



ØDi ≤ 2000mm
tue ≥ 5x Matte 450g/m²
Lue ≥ 100 mm / ≥ 20*tue

ØDi > 2000mm
tue ≥ 5x Matte 450g/m²
Lue ≥ 150 mm / ≥ 20*tue

**Christen
& Laudon
Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Überlaminat: Mantel/Boden
eingeschoben

Anlage 1.3

Blatt 3/3
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

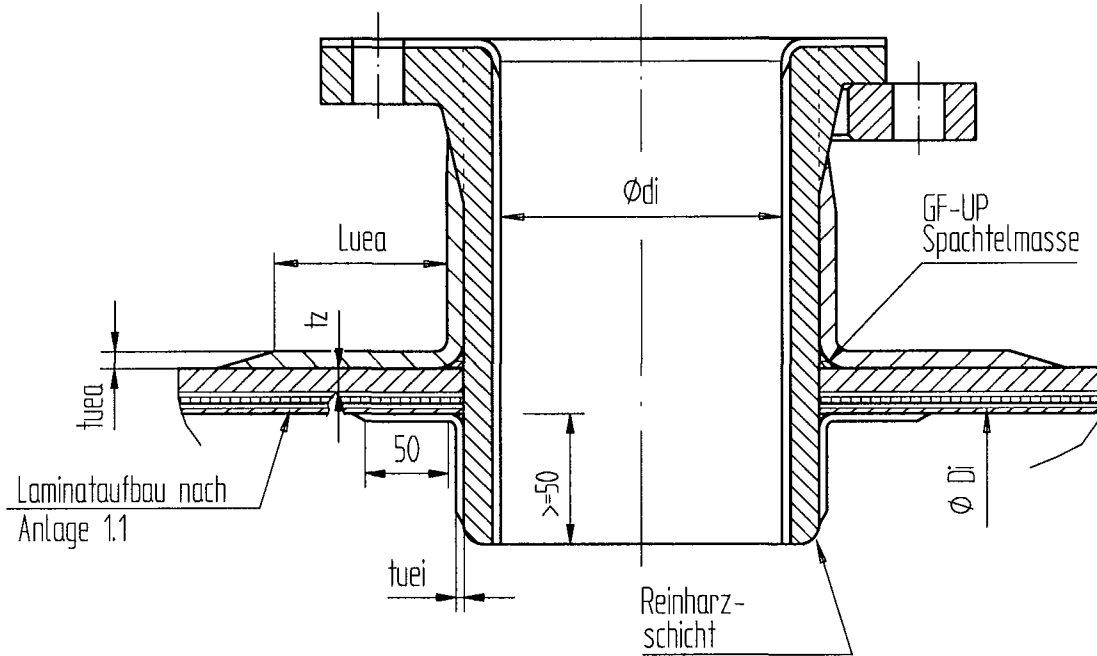
Anbringung der Stutzen nur über Füllstandniveau zulässig

Inneres Ueberlaminat t_{uei}	
Nennweite	Stutzen über Füllstandniveau
$d_i \leq 500$	3x Matte 450 g/m^2 + CSS
Luei nach Zeichnung	

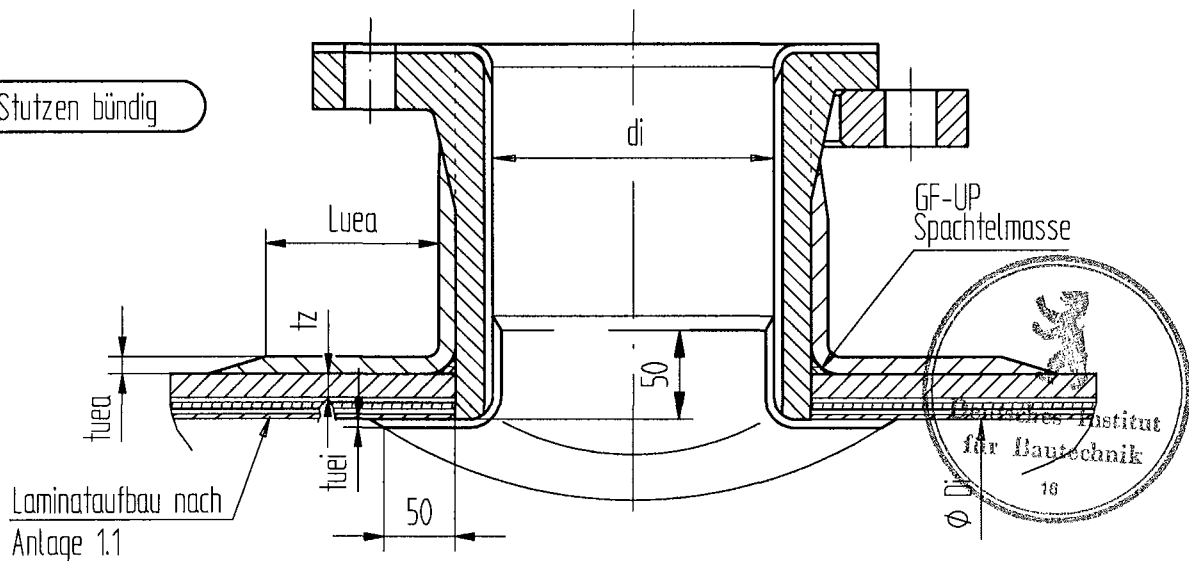
Äusseres Ueberlaminat t_{uea}	
d_i	t_{uea}
≤ 150	≥ 100 $\geq 10 \cdot t_z$
> 150	≥ 100
≤ 500	$\geq \sqrt{D_i} \cdot (t_{uea} + t_z)$
t_{uea} nach Berechnung $\geq 3 \times \text{Matte } 450 \text{ g/m}^2$	

Stutzen durchgesteckt
gepresst oder handlaminiert

Anschlussmaße nach
DIN 2501 - PN 10



Stutzen bündig



**Christen
& Laudon**
Staffelstein

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Stutzenanbindung
Fest- oder Losflansch

Anlage 1.4
Blatt 1/2
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

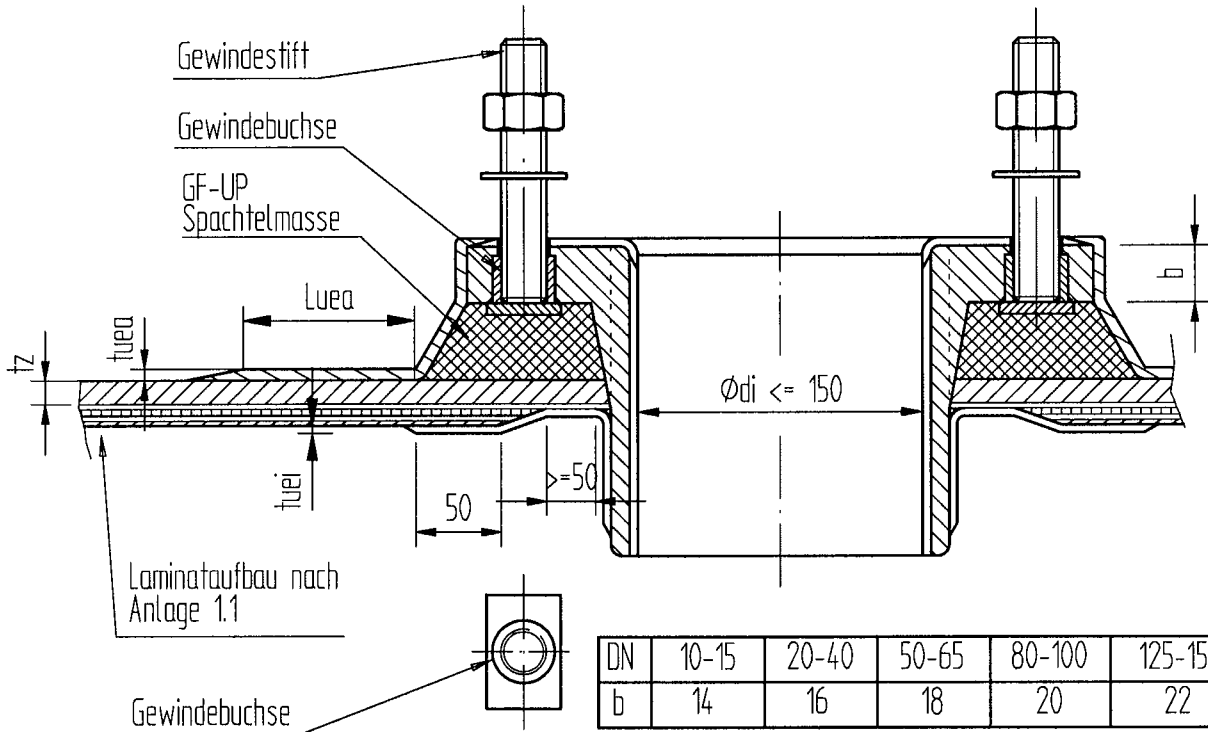
Anbringung der Stutzen nur über Füllstandniveau zulässig

Inneres Ueberlaminat tuei	
Nennweite	Stutzen über Füllstandniveau
di <= 150	3x Matte 450g/m ² + CSS
Luei nach Zeichnung	

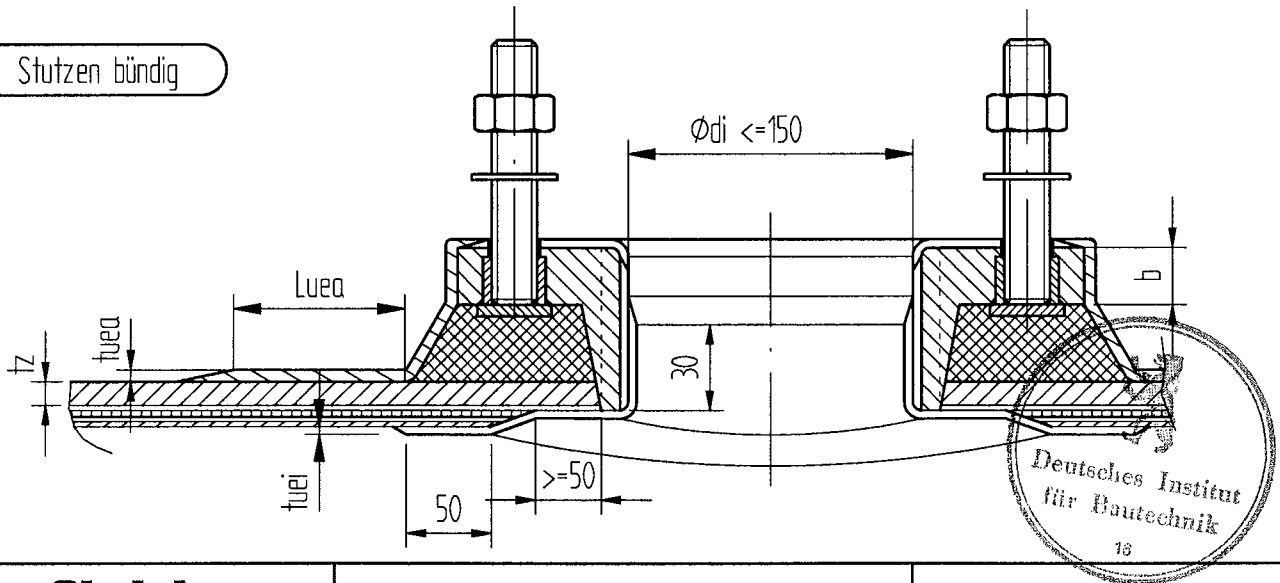
Äusseres Ueberlaminat luea	
di	luea
<=150	>=100 >=10*tz
tuea nach Berechnung >= 3x Matte 450 g/m ²	

Stutzen durchgesteckt
gepresst oder handlaminiert

Anschlussmaße nach
DIN 2501 - PN 10



Stutzen bündig



**Christen
& Laudon
Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Stutzenanbindung
Blockflansch

Anlage 1.4
Blatt 2/2
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

Anbringung der Stützen nur über Füllstandniveau zulässig

Festflansch

gepresst oder handlamiert

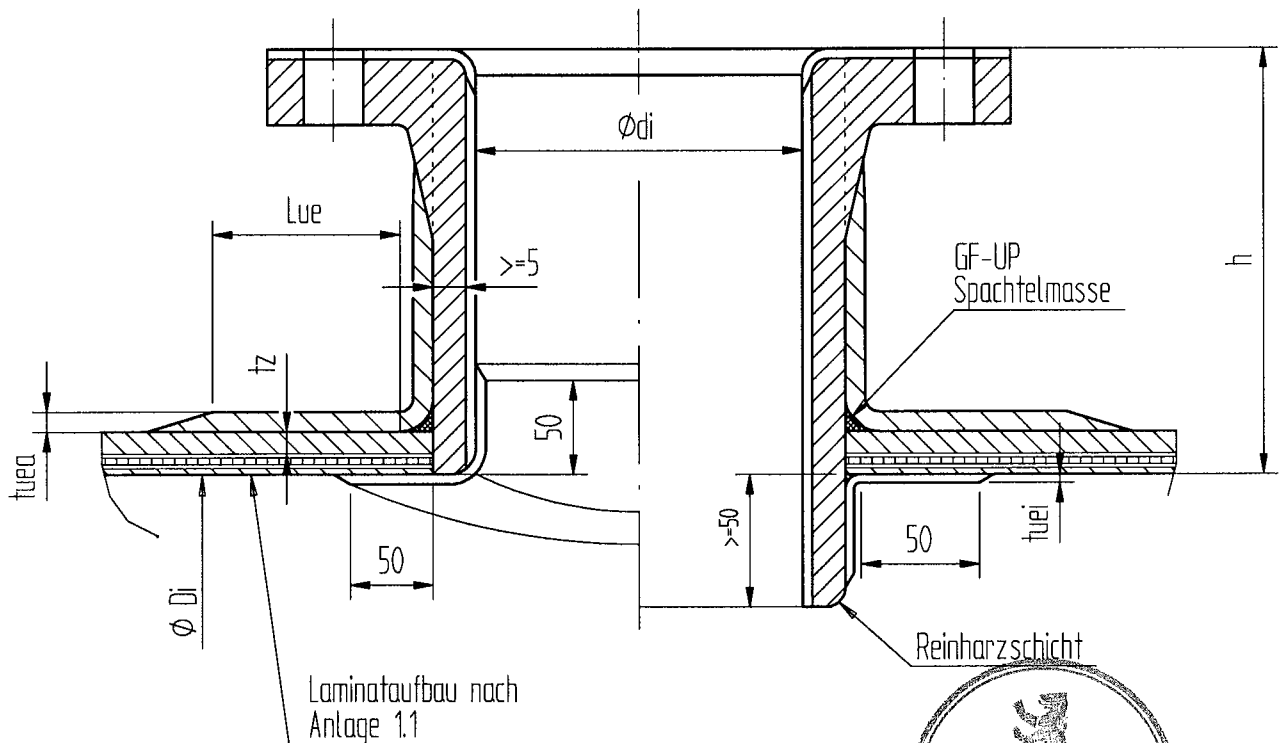
Anschlussmaße nach
DIN 2501 - PN10

* Schrauben reduziert auf M16 *

wenn $h \leq 250$, dann $\phi_{di} = 600$
wenn $h > 250$, dann $\phi_{di} = 800$

Inneres Ueberlaminat t_{uei}	
Nennweite	Stützen über Füllstandniveau
$d_i \geq 600$	4x Matte $450 \text{ g/m}^2 + \text{CSS}$
$d_i \geq 1000$	nach Berechnung
L _{uei} nach Zeichnung	

Äusseres Ueberlaminat t_{uea}	
d_i	t_{uea}
≥ 600	≥ 100 $\geq \sqrt{D_i} \cdot (t_{uea} + t_z)$
t_{uea} nach Berechnung $\geq 3 \text{ x Matte } 450 \text{ g/m}^2$	



Einsteigeöffnung
bündig

Einsteigeöffnung
durchgesteckt



**Christen
& Laudon
Staffelstein**

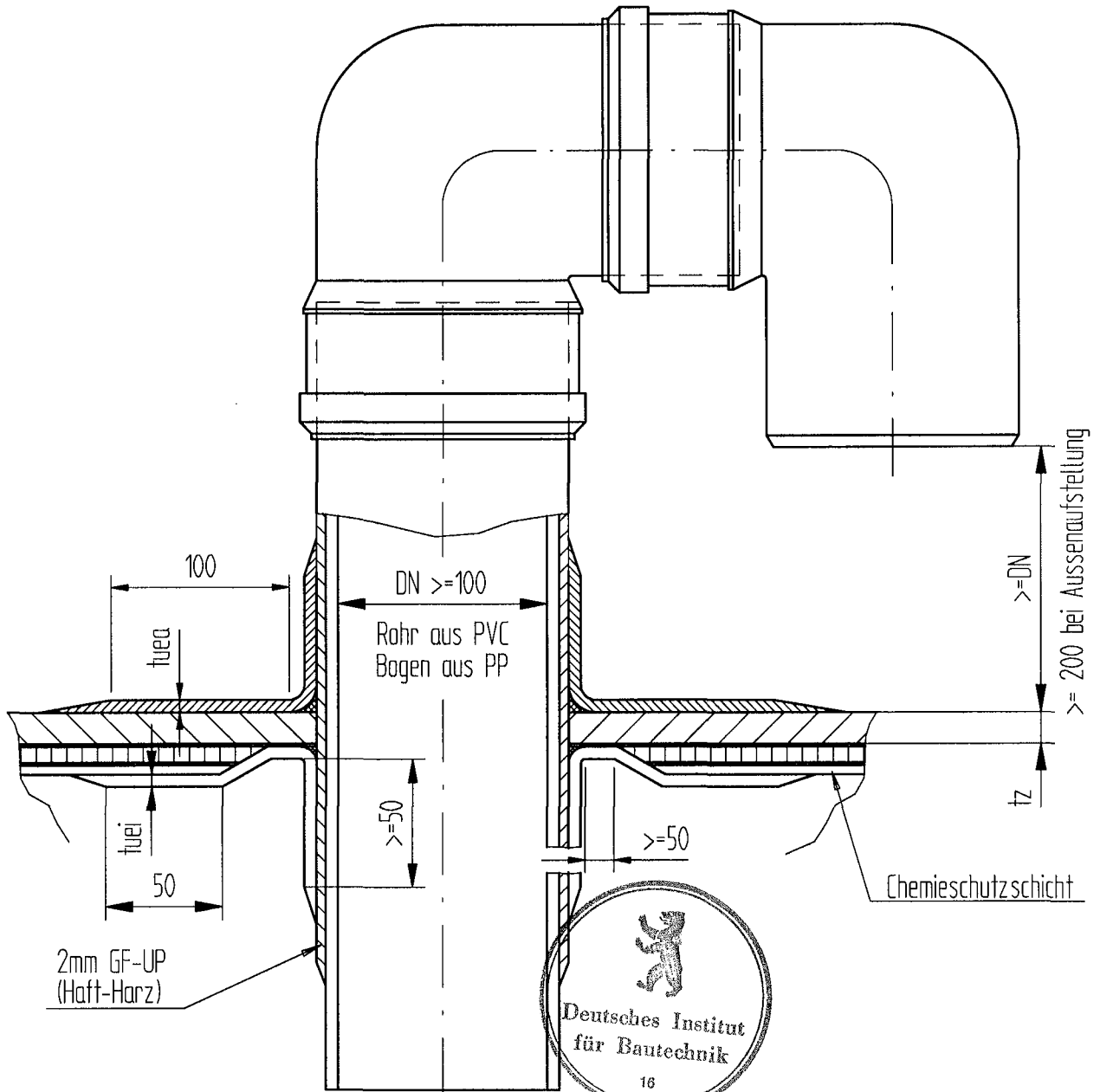
54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Stützenanbindung
Einsteigeöffnung

Anlage 1.5
Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

Anbringung der Stutzen nur über Füllstandniveau zulässig



tuea \geq 3x Matte 450g/m²

tuei \geq 3x Matte 450g/m²
+ Chemieschutzschicht

**Christen
& Laudon**
Staffelstein

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Be- und
Entlüftung

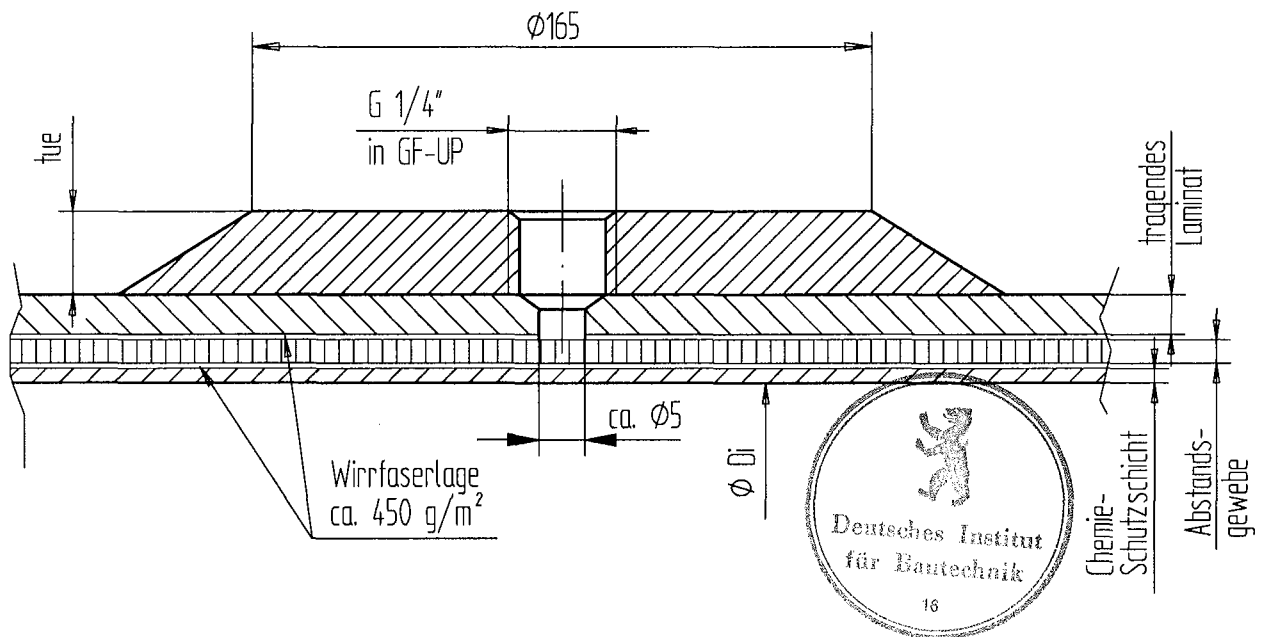
Anlage 1.6

Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

Anbringung am Zylinder oder Boden

Mindestabstand der
Anschlüsse: 500 mm

tue = 19,5 Wirrfasertaminat
= 26 Schichten



**Christen
& Laudon
Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

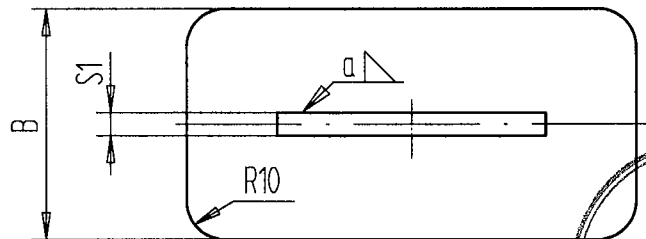
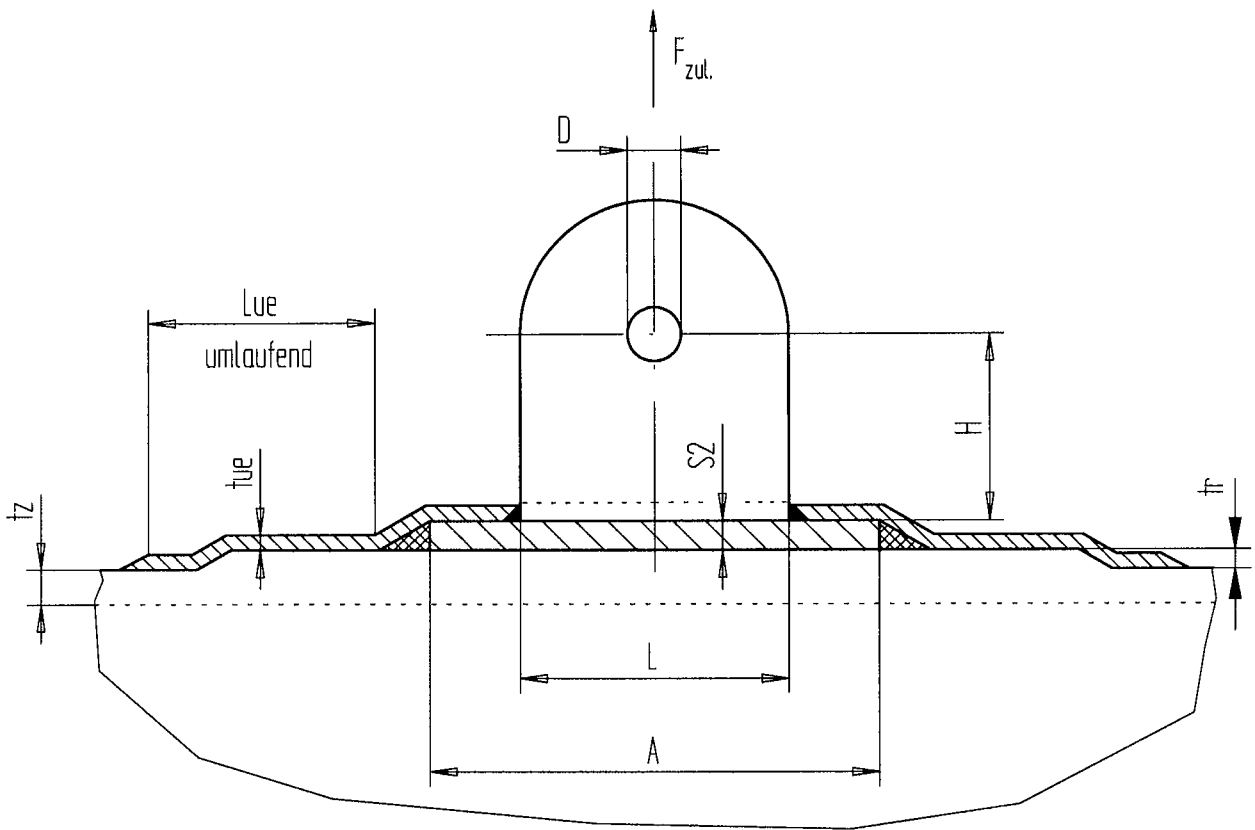
Anschluß
für Leckanzeiger

Anlage 1.7

Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

zul. Belastung der Hebeösen
 = $F_{zul.}$ (KN) für Schäkel
 Nenngrösse N nach DIN 82101

Stahlteile nach
 Anlage 3, Abschnitt 3
 Alle Kanten abgerundet!



TYP	$F_{zul.}$	A	B	L	H	S1	S2	α	tze	lue	N	$\varnothing D$	Aufbau
1	30	200	100	120	65	10	6	5	5.9	100	5	38	7 Schichten Mischlam.
2	45	250	150	150	70	15	8	6	7.7	150	5	38	9 Schichten Mischlam.

**Christen
 & Laudon
 Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
 Telefon: 06563/51-0
 Telefax: 06563/51-280

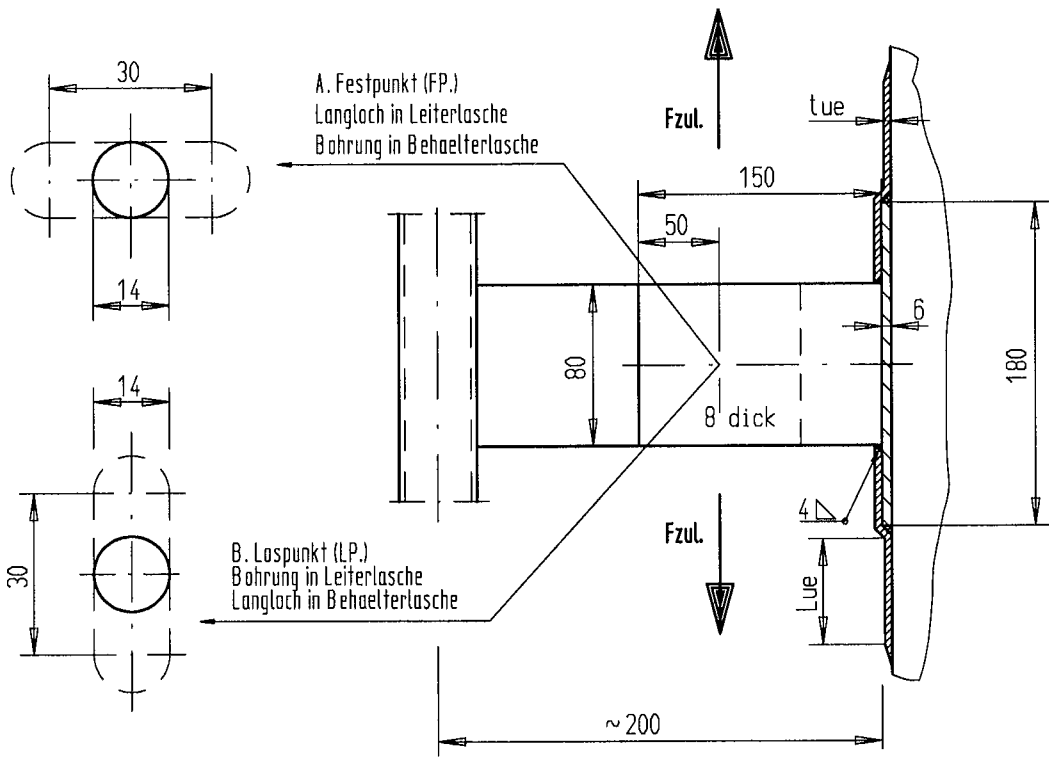
Liegender Behälter
 in Doppelwand-Ausführung
 aus GF-UP

Hebeöse
 aus Stahl

Anlage 1.8

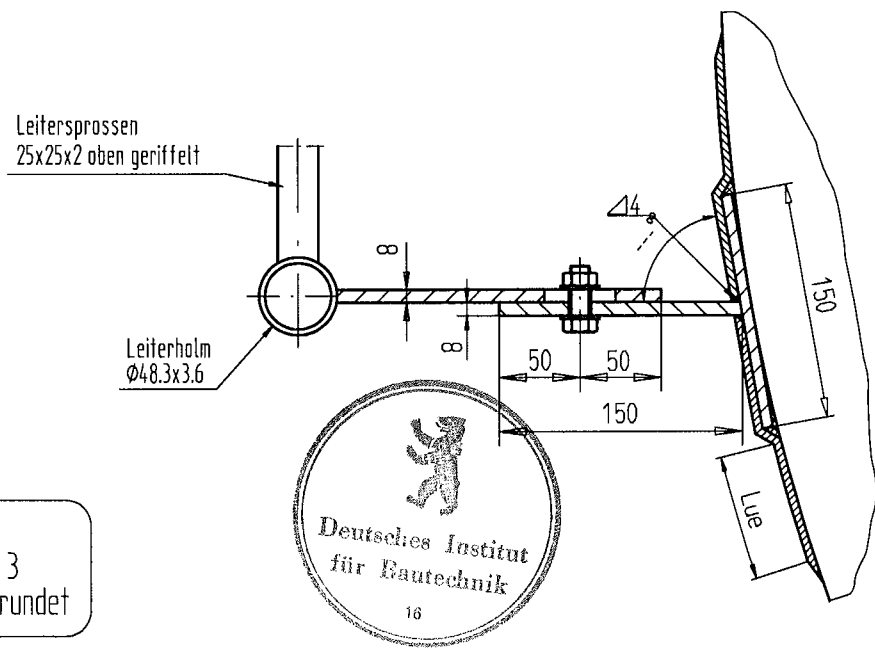
Blatt 1/1
 zur allgemeinen bauauf-
 sichtlichen Zulassung
 Z-40.11-115
 vom 23.04.2009

Fzul. ≤ 2.5 KN - am Festpunkt
 bei Lasten >2.5 KN nach Berechnung



tue an Festpunkt
 = 6.0 Wirrfasertaminat
 = 8 Schichten
 + ASS
 Lue = 150 mm

tue an Laspunkt
 = 3.0 Wirrfasertaminat
 = 4 Schichten
 + ASS
 Lue = 100 mm



Stahlteile nach
 Anlage 3, Abschnitt 3
 alle Stahlkanten gerundet

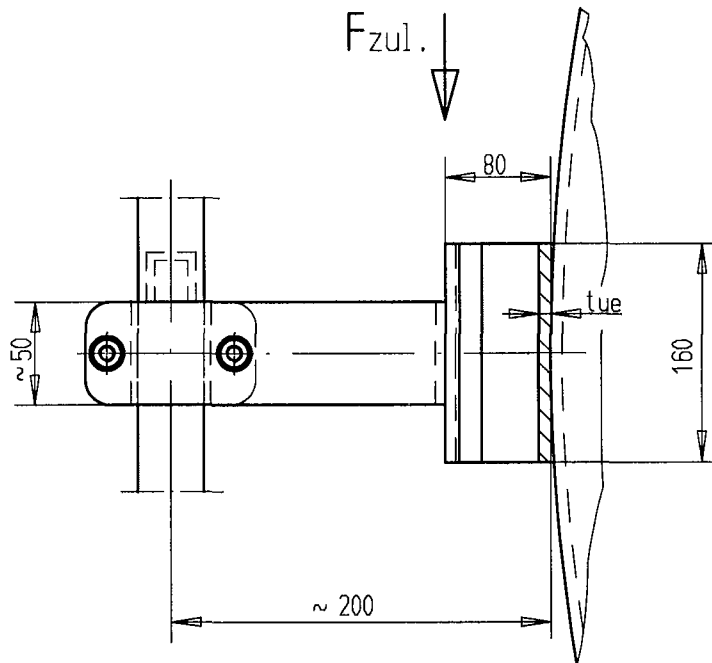
**Christen
 & Laudon
 Staffelstein**
 54634 Bitburg-Staffelstein
 Telefon: 06563/51-0
 Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
 in Doppelwand-Ausführung
 aus GF-UP

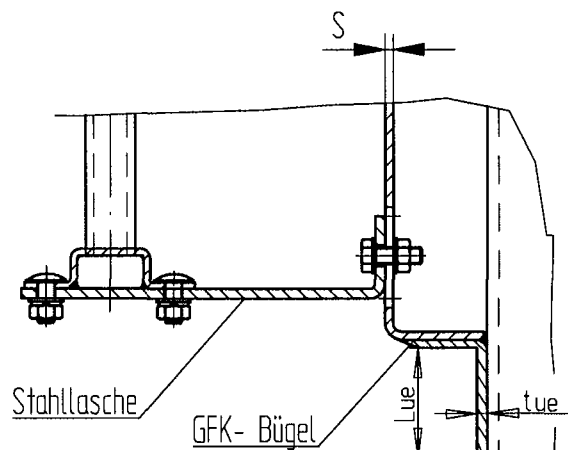
Halteaschen
 für Aufstiegleiter

Anlage 1.9
 Blatt 1/2
 zur allgemeinen bauauf-
 sichtlichen Zulassung
 Z-40.11-115
 vom 23.04.2009

Fzul. \leq 3kN
 bei Lasten $>$ 3 kN nach Berechnung



S = 9.4 Mischlaminat
 = 11 Schichten



tue = 6.0 Wirrfaserlaminat
 = 8 Schichten
 + ASS
 Lue = 100 mm



**Christen
& Laudon
Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
 Telefon: 06563/51-0
 Telefax: 06563/51-280

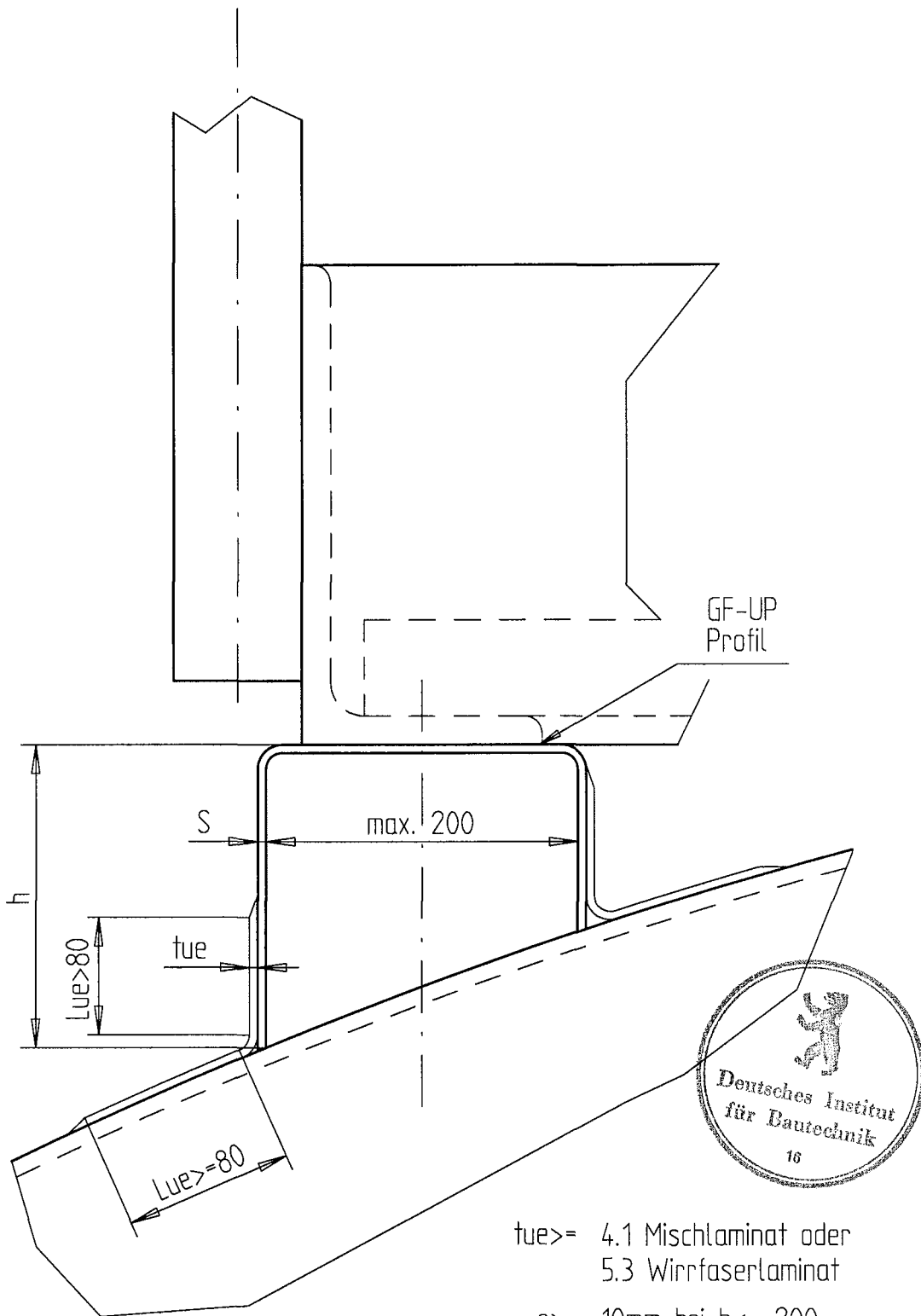
Liegender Behälter
 in Doppelwand-Ausführung
 aus GF-UP

Halteflaschen
 für Aufstiegleiter Fabrikat HAILO

Anlage 1.9

Blatt 2/2
 zur allgemeinen bauauf-
 sichtlichen Zulassung
 Z-40.11-115
 vom 23.04.2009

S, tue und lue nach Statik!!



tue >= 4.1 Mischlaminat oder
5.3 Wirrfaserlaminat
s >= 10mm bei h <= 200
s nach Berechnung bei h > 200

**Christen
& Laudon
Staffelstein**

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

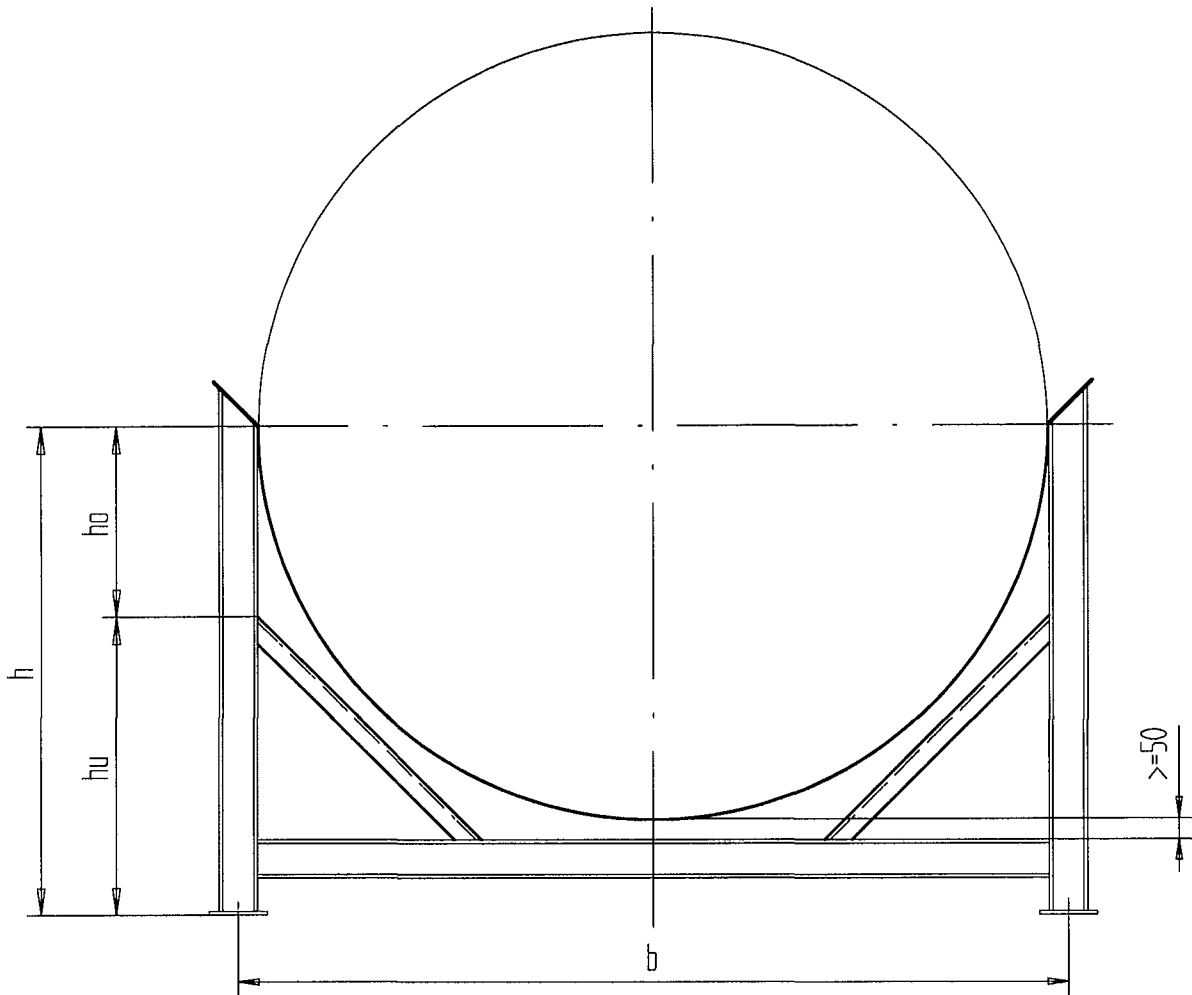
Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Bühnenbefestigung aus GFK
am Zylinder

Anlage 1.10

Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

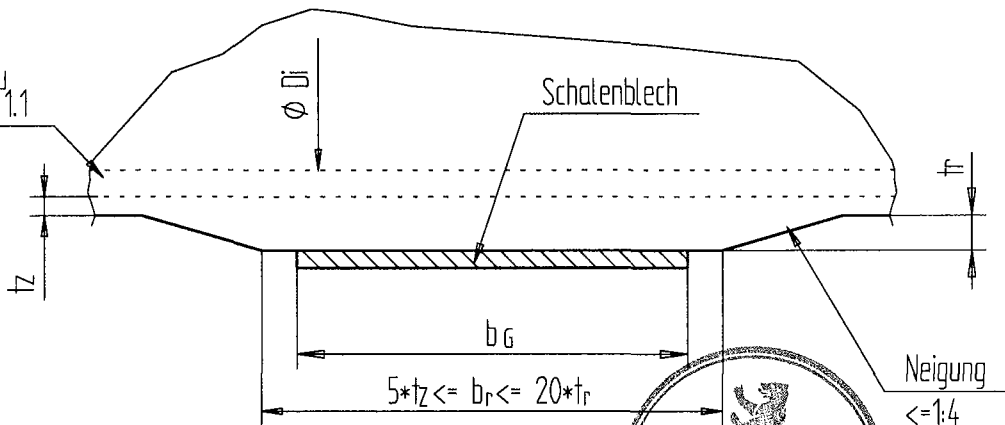
Ausführung nach Berechnung



Versteifungsring

$$t_z \leq t_r \leq 4 \cdot b_r$$

Laminateaufbau
nach Anlage 1.1



**Christen
& Laudon**
Staffelstein

54634 Bitburg-Staffelstein
Telefon: 06563/51-0
Telefax: 06563/51-280

Liegender Behälter
in Doppelwand-Ausführung
aus GF-UP

Behälter
in Lagerschalen

Anlage 1.11

Blatt 1/1
zur allgemeinen bauauf-
sichtlichen Zulassung
Z-40.11-115
vom 23.04.2009

ABMINDERUNGSFAKTOREN

Index B = Bruch

Index I = Instabilität

Die Werte gelten für getemperte Lamine.

Der **Abminderungsfaktor A_1** zur Berücksichtigung des Zeiteinflusses ($2 \cdot 10^5$ h) beträgt:

Laminat	Richtung	Dicke [mm]	A_{1B}	A_{1I}
Wickellaminat Typ UD-Roving	axial		1,60	1,60
	tangential		1,20	1,20
Wirrfaserlaminat			2,20	2,00
Mischlaminat		$t_n < 10$	1,40	1,65
		$t_n \geq 10$	1,40	1,40

t_n = Nenndicke entsprechend Anlagen 2.2 bis 2.6

Der **Abminderungsfaktor A_2** zur Berücksichtigung des Medieneinflusses auf das Traglaminat wird abweichend von den Angaben der Medienlisten 40-2.1.1 bis 2.1.3 für sämtliche Lagermedien und Betriebstemperaturen auf $A_2 = 1,1$ festgelegt.

Der **Abminderungsfaktor A_3** zur Berücksichtigung des Temperatureinflusses beträgt für sämtliche Lamine:

$$A_3 = 1,0 + 0,4 \cdot \left(\frac{DT - 20}{HDT - 30} \right)$$

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 $1,0 \leq A_3 \leq 1,4$



WICKELLAMINAT Typ UD-Roving Axialrichtung

Laminataufbau: M + F + z · Rapport + M

Rapport: (U + 2F)

M = Wirrfaser 450 g/m²

F = Roving 600 g/m²

U = unidirektionales Gewebe 380 g/m²

Laminatbehandlung: getempert

Fasergehalt nominell: ψ = 65 Gew.-%

Glasvolumenanteil: V_G = 48,1 Vol.-%

z = Anzahl der Rapporte

t_n = Wanddicke für nom. Fasergehalt

m_G = Glasflächengewicht

N = Bruchnormalkraft

M = Bruchmoment

E_Z = E-Modul Zug

E_B = E-Modul Biegung

z	t_n mm	m_G g/m ²	N N/mm	M Nm/m	E_Z N/mm ²	E_B N/mm ²
2	3,9	4660	480	380	12500	12000
3	5,2	6240	650	670	12500	12000
4	6,5	7820	810	1060	12500	12000
5	7,8	9400	980	1530	12500	12000
6	9,1	10980	1140	2080	12500	12000
7	10,4	12560	1310	2730	12500	12000
8	11,8	14140	1470	3460	13600	13500
9	13,1	15720	1630	4270	13600	13500
10	14,4	17300	1800	5170	13600	13500
11	15,7	18880	1960	6160	13600	13500
12	17,0	20460	2130	7240	13600	13500
13	18,3	22040	2290	8400	13600	13500
14	19,6	23620	2460	9650	13600	13500
15	20,9	25200	2620	10980	13600	13500
16	22,3	26780	2780	12400	13600	13500
17	23,6	28360	2950	13910	13600	13500
18	24,9	29940	3110	15500	13600	13500
19	26,2	31520	3280	17180	13600	13500
20	27,5	33100	3440	18940	13600	13500
21	28,8	34680	3610	20790	13600	13500
22	30,1	36260	3770	22730	13600	13500

Zugfestigkeit $\sigma_Z = 130 \text{ N/mm}^2$

Biegefestigkeit $\sigma_B = 150 \text{ N/mm}^2$

$$t_n = \frac{m_G}{25 \cdot V_G}$$

$$N = \sigma_Z \cdot t_n$$

$$M = \frac{\sigma_B \cdot t_n^2}{6}$$



WICKELLAMINAT Typ UD-Roving Umfangsrichtung

Laminataufbau: M + F + z · Rapport + M

Rapport: (U + 2F)

M = Wirrfaser 450 g/m²

F = Roving 600 g/m²

U = unidirektionales Gewebe 380 g/m²

Laminatbehandlung: getempert

Fasergehalt nominell: $\psi = 65$ Gew.-%

Glasvolumenanteil: $V_G = 48,1$ Vol.-%

z = Anzahl der Rapporte

t_n = Wanddicke für nom. Fasergehalt

m_G = Glasflächengewicht

N = Bruchnormalkraft

M = Bruchmoment

E_z = E-Modul Zug

E_B = E-Modul Biegung

z	t_n mm	m_G g/m ²	N N/mm	M Nm/m	E_z N/mm ²	E_B N/mm ²
2	3,9	4660	1550	1200	21000	19000
3	5,2	6240	2080	2160	21000	19000
4	6,5	7820	2610	3390	21000	19000
5	7,8	9400	3130	4890	21000	19000
6	9,1	10980	3660	6680	21000	19000
7	10,4	12560	4180	8740	21000	19000
8	11,8	14140	4710	11070	23000	21000
9	13,1	15720	5240	13690	23000	21000
10	14,4	17300	5760	16570	23000	21000
11	15,7	18880	6290	19740	23000	21000
12	17,0	20460	6820	23180	23000	21000
13	18,3	22040	7340	26900	23000	21000
14	19,6	23620	7870	30900	23000	21000
15	20,9	25200	8400	35170	23000	21000
16	22,3	26780	8920	39720	23000	21000
17	23,6	28360	9450	44540	23000	21000
18	24,9	29940	9980	49640	23000	21000
19	26,2	31520	10500	55020	23000	21000
20	27,5	33100	11030	60670	23000	21000
21	28,8	34680	11550	66600	23000	21000
22	30,1	36260	12080	72810	23000	21000

Zugfestigkeit $\sigma_z = 400$ N/mm²

Biegefestigkeit $\sigma_B = 480$ N/mm²

$$t_n = \frac{m_G}{25 \cdot V_G}$$

$$N = \sigma_z \cdot t_n$$

$$M = \frac{\sigma_B \cdot t_n^2}{6}$$



WIRRFASERLAMINAT

Laminataufbau: $z \cdot M$

M = Wirrfaser oder Faserspritz 450 g/m²

Laminatbehandlung: getempert

Fasergehalt nominell: ψ = 39 Gew.-%
Glasvolumenanteil: V_G = 24 Vol.-%

z = Anzahl der Schichten

N = Bruchnormalkraft

t_n = Wanddicke für nom. Fasergehalt

M = Bruchmoment

m_G = Glasflächengewicht

E_Z = E-Modul Zug

E_B = E-Modul Biegung

z	t_n mm	m_G g/m ²	N N/mm	M Nm/m	E_Z N/mm ²	E_B N/mm ²
4	3,0	1800	250	160	8900	9000
5	3,7	2250	315	250	8900	9000
6	4,5	2700	380	360	8900	9000
7	5,3	3150	445	490	8900	9000
8	6,0	3600	510	640	8900	9000
9	6,8	4050	575	810	8900	9000
10	7,5	4500	640	1000	8900	9000
11	8,2	4950	705	1210	8900	9000
12	9,0	5400	770	1440	8900	9000
13	9,7	5850	835	1690	8900	9000
14	10,5	6300	900	1960	8900	9000
15	11,2	6750	965	2250	8900	9000
16	12,0	7200	1030	2560	8900	9000
17	12,7	7650	1095	2890	8900	9000

Zugfestigkeit $\sigma_Z = 85 \text{ N/mm}^2$

Biegefestigkeit $\sigma_B = 108 \text{ N/mm}^2$

$$t_n = \frac{m_G}{25 \cdot V_G}$$

$$N = \sigma_Z \cdot t_n$$

$$M = \frac{\sigma_B \cdot t_n^2}{6}$$



MISCHLAMINAT

Laminataufbau: z · Rapport + M
Rapport: (M + W)

M = Wirrfaser 450 g/m²
W = Kreuzgewebe 950 g/m²

Laminatbehandlung: getempert

Fasergehalt nominell: $\psi = 48$ Gew.-%
Glasvolumenanteil: $V_G = 31,6$ Vol.-%

z = Anzahl der Rapporte
 t_n = Wanddicke für nom. Fasergehalt
 m_G = Glasflächengewicht

N = Bruchnormalkraft
M = Bruchmoment
 E_Z = E-Modul Zug
 E_B = E-Modul Biegung

z	t_n mm	m_G g/m ²	N N/mm	M Nm/m	E_Z N/mm ²	E_B N/mm ²
2	4,1	3250	680	500	13300	13000
3	5,9	4650	970	1024	13300	13000
4	7,7	6050	1260	1733	13300	13000
5	9,4	7450	1550	2627	13300	13000
6	11,2	8850	1840	3708	15100	14500
7	13,0	10250	2130	4973	15100	14500
8	14,7	11650	2420	6425	15100	14500
9	16,5	13050	2710	8062	15100	14500
10	18,3	14450	3000	9884	15100	14500
11	20,1	15850	3290	11892	15100	14500
12	21,8	17250	3580	14086	15100	14500
13	23,6	18650	3870	16465	15100	14500

Zugfestigkeit $\sigma_Z = 164$ N/mm²

Biegefestigkeit $\sigma_B = 177$ N/mm²

$$t_n = \frac{m_G}{25 \cdot V_G}$$

$$N = \sigma_Z \cdot t_n$$

$$M = \frac{\sigma_B \cdot t_n^2}{6}$$



WERKSTOFFE

Es sind die in den folgenden Abschnitten genannten Werkstoffe zu verwenden. Die Handelsnamen und die Namen der Hersteller der zu verwendenden Werkstoffe sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1 Grundwerkstoffe für das tragende Laminat

1.1 Reaktionsharze

1.1.1 Laminierharze

Es sind ungesättigte Polyesterharze vom Typ 1130 und 1140 und Phenacrylatharze vom Typ 1310 und 1330 nach DIN 16946-2¹ in den Harzgruppen 1 bis 6 nach DIN 18820-1² 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 DIN 61853³ mit 450 g/m² Flächengewicht.

b) Textilglasrovings (Schneidrovings) nach DIN EN 14020⁴ mit 2400 tex.

Die Schnittlänge beträgt mindestens 40 mm für das Wickellaminat sowie mindestens 17 mm für das Wirrfaser- und das Mischlaminat und für die Chemieschutzschicht.

1.2.2 Rovinggewebe nach DIN 61854⁵

Die Rovingtypen entsprechen den Wickelrovings

a) Bidirektionales Gewebe mit Leinwand-, Atlas- oder Köperbindung

Verstärkungsverhältnis 1 : 1 (Schuss : Kette)

Flächengewicht 950 g/m², E- oder E-CR-Glas

b) Unidirektionales Gewebe

Schussfäden 2400 tex (E- oder E-CR-Glas)

Kettfäden 68 tex (E-Glas)

Flächengewicht 380 g/m²

1.2.3 Textilglasrovings (Wickelrovings) nach DIN 61855 mit 2400 tex.



1	DIN 16946-2:1989-03	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Typen
2	DIN 18820-1:1991-03	Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenacrylatharzen für tragende Bauteile; Aufbau, Herstellung und Eigenschaften
3	DIN 61853:1987-04	Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung
4	DIN EN 14020-1:2003-03	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings - Teil 1: Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14020-1:2002
5	DIN 61854:1987-04	Textilglas; Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung; Filamentgewebe und Rovinggewebe; Technische Lieferbedingungen

2 Überwachungsraum

2.1 Harz und Härtingssystem

Entsprechend den Abschnitten 1.1.1 bis 1.1.3.

2.2 Abstandshalter

Abstandsgewebe

2.3 Fugenabdeckung

Multiaxial-Gelegebänder ("MX-Bänder")

3 Innere Chemieschutzschicht, Vorlaminat, Abschlusslaminat und äußere Vlies- bzw. Feinschicht

3.1 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.

3.2 Verstärkungswerkstoffe

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

4 Stahlteile

Es sind unlegierte Baustähle mit Werkstoffnummern 1.0036 oder größer nach DIN EN 10025⁶, nichtrostende Stähle nach DIN EN 10088⁷ oder bauaufsichtlich zugelassene nichtrostende Stähle gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden.

Alle nicht rostfreien Stahlbauteile müssen mit einer Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461⁸ versehen werden. Zusätzlich ist bei den nicht einlamierten Bereichen der Stahlbauteile eine mindestens 2-lagige Deckbeschichtung mit einem Bindemittel entsprechend folgender Auflistung vorzusehen:

- Epoxidharz oder
- spezielle Polyurethane oder
- Teer-/Teerpech-Epoxidharz oder
- Teer-/Teerpech-Polyurethan.



6	DIN EN 10025:1994-03	Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen; Technische Lieferbedingungen
7	DIN EN 10088:2005-09	Nichtrostende Stähle
8	DIN EN ISO 1461:1999-03	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:1999); Deutsche Fassung EN ISO 1461:1999

HERSTELLUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

1 Anforderungen an die Herstellung

- a) Die gesamte innere Oberfläche des Behälters muss mit einer Chemieschutzschicht (CSS) versehen werden. Der Aufbau der Chemieschutzschicht muss den Vorbemerkungen zu den Medienlisten 40-2.1.1 bis 40-2.1.3 entsprechen.
- b) Der Wandaufbau muss der Anlage 1.1 entsprechen. Für Vorlaminat, Überwachungsraum und Abschlusslaminat sowie 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 Stumpfstoße:
 - maximaler Kantenversatz $\leq t/2$
 $\leq 5 \text{ mm}$
 - maximale Spaltbreite $\leq D/200$
 $\leq 5 \text{ mm}$
- e) Die Behälter dürfen nur Stöße in Umfangsrichtung entsprechend Anlage 1.2 und 1.3 aufweisen, die Behälterböden sind ohne Stoß herzustellen.
- f) Fehlstellen im Abstandsgewebe, Falten, harzreiche nicht durchgängige Stellen mit einer Größe von mehr als 1 cm^2 oder durch Stoß beschädigte Stellen im Laminat müssen beseitigt werden.
- g) Die Stutzenausbildung muss der DIN 16966-4⁹ entsprechen.
- h) Die Behälter sind innerhalb von 8 Tagen nach der Herstellung mindestens 1 Stunde je mm Laminatdicke (einschließlich Schutzschicht), höchstens jedoch 15 Stunden bei einer maximalen Temperatur von $100 \text{ }^\circ\text{C}$, mindestens aber 5 Stunden bei mindestens $80 \text{ }^\circ\text{C}$ thermisch nachzubehandeln (tempern).
- i) Wenn die Behälter am Verwendungsort aus einzelnen werkmäßig vorgefertigten Behältern zusammengefügt werden, sind die vom Antragsteller erstellten und vom Labor für Faserverbundwerkstoffe der FH Aachen geprüften Anweisungen (Arbeitsanweisungen und Formblätter) zu beachten.



2 Verpackung, Transport, Lagerung

2.1 Verpackung

Behälter 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 Last verteilende Mittel einzusetzen. Während der Fahrt mit dem Stapler sind die Behälter zu sichern.

Für den Transport der Behälter sind die dafür vorgesehenen Hebeösen (siehe Anlage 1.8) 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 eines für Kunststofffragen zuständigen Sachverständigen¹⁰ oder der Zertifizierungsstelle zu verfahren.



¹⁰

Sachverständige von Zertifizierungs- und Überwachungsstellen nach Absatz 2.4.2.1 (2) der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie weitere Sachverständige, die auf Anfrage vom DIBt bestimmt werden

ÜBEREINSTIMMUNGSNACHWEIS

1 Werkseigene Produktionskontrolle

1.1 Eingangskontrollen der Ausgangsmaterialien

Der Verarbeiter hat anhand von Bescheinigungen 3.1 nach DIN EN 10204¹¹ der Hersteller der Ausgangsmaterialien oder durch Prüfungen nachzuweisen, dass die Werkstoffe den in Anlage 3 aufgeführten 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. Behältern

- a) An jedem Behälter sind am Behältermantel und an den Behälterböden an mindestens je 5 über das gesamte Bauteil verteilten Stellen die Wanddicken zu messen. Sie müssen, abzüglich der äußeren Oberflächenschicht und der Chemieschutzschicht, die in der statischen Berechnung angegebenen Werte erreichen.
- b) Zur Prüfung der Aushärtung sind für jeden Harzansatz an Ausschnitten aus den Behältern oder, falls keine Ausschnitte anfallen, aus parallel zur Herstellung der Behälterteile aus demselben Mischungsansatz gefertigten Laminaten mindestens 3 Probekörper für einen 24h-Biege- und Kriechversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 14125¹² 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 Tabelle der Anlage 5.2 angegebenen Werte nicht unterschreiten bzw. die Kriechneigungen nach 24 Stunden die angegebenen Werte nicht überschreiten.
- c) An jedem Behälter sind an Probekörpern aus den Behälterbauteilen oder, falls keine Ausschnitte anfallen, aus parallel gefertigten Laminaten die absolute Glasmasse und der Verstärkungsaufbau durch Veraschen nach DIN EN ISO 1172¹³ zu bestimmen.
 - 1) Der Aufbau der Textilglasverstärkung muss mit dem Aufbau in den Anlagen 2.2 bis 2.4 übereinstimmen.
 - 2) Das Glasflächengewicht darf den Wert m_G nach den Anlagen 2.2 bis 2.4 um nicht mehr als die nachfolgend angegebenen Prozentsätze unterschreiten:
 - Wickellaminat Typ UD-Roving: 7 %
 - Wirrfaserlaminat: 9 %
 - Mischlaminat: 8 %
- 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 Tabelle der Anlage 5.2 geforderten Mindestwert liegen.



11	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse, Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1:1995), Deutsche Fassung EN 10 204:1991 + A1
12	DIN EN ISO 14125:1998-06	Faserverstärkte Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 14125:1998); Deutsche Fassung EN ISO 14125:1998
13	DIN EN ISO 1172:1998-12	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998

- e) Die Freiheit von Fehlstellen im Abstandsgewebe (keine starken Falten, keine harzreichen nicht durchgängigen Stellen mit einer Größe von mehr als 1 cm², keine durch Stoß beschädigte Stellen) sind vom bevollmächtigten Sachkundigen des Herstellers zu bestätigen. Die Gesamtfläche der Fehlstellen darf 1 % der Gesamtfläche nicht überschreiten.
- f) Nach Abschluss der Laminierarbeiten und unter Einhaltung der Mindestaushärtungszeiten wird vom bevollmächtigten Sachkundigen des Behälterherstellers an jedem Behälter eine Dichtheitsprüfung durchgeführt, indem der Überwachungsraum bei gleichzeitig drucklosem Innenbehälter einer Überdruckprüfung mit dem 1,1-fachen maximalen Ansprechdruck des Sicherheitsventils des Leckanzeigers, mindestens jedoch mit 0,6 bar, unterzogen wird. Nach erfolgtem Druckausgleich darf der Prüfdruck innerhalb einer Beobachtungszeit von 2 Stunden nicht merkbar abfallen.
- g) Wenn die Behälter am Aufstellort aus GFK-Einzelteilen hergestellt werden, sind die im Abschnitt 2 beschriebenen Prüfungen in die werkseigene Produktionskontrolle einzubeziehen.

1.3 Nichteinhaltung der geforderten Werte

Werden bei den Prüfungen nach den Abschnitten 1.2 b), 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. Für den Vergleich mit den Soll-Werten ist die 5 %-Quantile bei 75 % Aussagewahrscheinlichkeit entsprechend den "Grundlagen zur Beurteilung von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten im Prüfzeichen- und Zulassungsverfahren" des Instituts für Bautechnik vom Mai 1986 zu bestimmen. Dabei ist eine logarithmische Normalverteilung zugrunde zu legen.

2 Prüfungen an den Behältern am Aufstellort

Die in den folgenden Absätzen a) bis c) beschriebenen Prüfungen müssen nur durchgeführt werden, wenn die Behälter am Aufstellort aus Einzelteilen zusammengefügt werden. Die für die Herstellung des Behälters benötigten GFK-Bauteile müssen mit dem Übereinstimmungszeichen entsprechend Abschnitt 2.3.3 der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gekennzeichnet sein.

- a) Nach der Montage der Behälter erfolgt eine innere und äußere Sichtprüfung durch den Montageleiter des Antragstellers.
- b) Nach dem Aushärten der Verbindungslamine ist aus dem äußeren Verbindungslaminat mit einem geeigneten Bohrvorsatz ein kreisförmiger Probekörper (ca. 2 cm Durchmesser) zu entnehmen und zu kennzeichnen. Dabei ist zu überprüfen, ob eine ausreichende Haftung des Verbindungslaminats mit dem Zylinderlaminat vorliegt. Außerdem sind aus diesen Proben die im Überlaminat vorhandene Glasmenge und die Barcolhärte zu bestimmen.

Anforderungswerte:

- Glasmenge: Entsprechend Angaben in der statischen Berechnung
 - Barcolhärte: ≥ 30 Skt.
- c) Nach Abschluss der Laminierarbeiten und unter Einhaltung der Mindestaushärtungszeiten wird vom bevollmächtigten Sachkundigen des Behälterherstellers an jedem Behälter eine Dichtheitsprüfung durchgeführt, indem der Überwachungsraum bei gleichzeitig drucklosem Innenbehälter einer Überdruckprüfung mit dem 1,1fachen maximalen Ansprechdruck des Sicherheitsventils des Leckanzeigers, mindestens jedoch mit 0,6 bar, unterzogen wird. Nach erfolgtem Druckausgleich darf der Prüfdruck innerhalb einer Beobachtungszeit von 2 Stunden nicht merkbar abfallen.



3 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.

4 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.



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 291¹⁴
- Probekörperdicke: $t_p =$ 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: $l_s \geq 20 \cdot t_p$
- Prüfungsgeschwindigkeit 1 % rechn. Randfaserdehnung/min.
- Biegespannung für Biegekriechversuch $\sigma_f \cong 0,15 \cdot \sigma_{\text{Bruch}}$

Anforderungswerte:

Kennwert	Einheit	Richtung	Wickellaminat		Kreuz- wickel	Wirrfaser- laminat	Mischlaminat	
			Typ UD-Roving $t < 11$	$t \geq 11$			$t < 10$	$t \geq 10$
$E_{1h} \cdot \left(\frac{t_p}{t_n}\right)^2$	N / mm ²	axial	10500	12000	8700	7200	11500	12500
		tangential	19000	20000	24500			
Kriechneigung $\frac{f_{24} - f_1}{f_1} \cdot 100$	%	axial	10,5		14,0	18,0	13,0	8,5
		tangential	3,5		4,0			
Bruchmoment $\frac{m}{t_p \cdot t_n}$	$\frac{\text{N} \cdot \text{mm}}{\text{mm} \cdot \text{mm}^2}$	axial	32		8	27	30	
		tangential	90		50			

t_p = Probekörperdicke (siehe oben)
 t_n = Nenndicke gemäß Anlage 2.2 bis 2.6



AUFSTELLBEDINGUNGEN

1 Allgemeines

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

2 Fundament

(1) Der Behälter wird in 2 oder 3 Lagersätteln entsprechend Anlage 1.11 gelagert. Die Anzahl der Lagersättel und der Abstand zueinander sind der statischen Berechnung zu entnehmen.

(2) Der Boden muss im Bereich des Fundaments gleichmäßig tragfähig sein. Das Fundament ist nach der vom Behälterbetreiber bereitgestellten und geprüften Statik auszuführen. Es muss eben sein und eine waagerechte Aufstellung des Behälters in den Lagersätteln ermöglichen.

3 Abstände

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

4 Montage

(1) Vor Beginn der Aufstellung sind die Behälter, die Lagersättel und die Fundamente einer sorgfältigen Inspektion zu unterziehen. Die Behälter sind mit geeigneten Hebevorrichtungen waagrecht aufzunehmen und stoßfrei am vorgesehenen Aufstellort abzusetzen.

(2) Die Lagersättel sind nach den Angaben der Berechnungsempfehlung 40-B2 des DIBt mit geeigneten Dübeln oder Ankerschrauben auf dem Fundament zu befestigen. Verbleibende Hohlräume unter den Fußplatten müssen jedoch unbedingt vorher ausgefüllt werden (Untergießen mit Beton oder Polymerbeton, Unterlegen von Stahlplatten).

(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 die der Einsteigeöffnung gegenüberliegende Fläche nicht beschädigt worden ist (z.B. durch herabfallendes Werkzeug während der Montage). Das Ergebnis der Untersuchung ist zu dokumentieren.

5 Anschließen von Rohrleitungen

(1) Rohrleitungen sind so auszulegen und zu montieren, dass unzulässiger Zwang vermieden wird.

(2) Be- und Entlüftungsleitungen dürfen nicht absperrbar sein. Nur solche Behälter dürfen über eine gemeinsame Leitung be- und entlüftet werden, bei denen die zu lagernden Flüssigkeiten und deren Dämpfe keine gefährlichen Verbindungen miteinander eingehen können.

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

(4) Beim Anschließen von Wasserschleusen oder sonstigen Vorlagen ist darauf zu achten, dass die zulässigen Drücke gemäß Abschnitt 1(4) der Besonderen Bestimmungen nicht über- oder unterschritten werden.



6 Sonstige Auflagen

Sofern am Behälter Bühnen bzw. Leitern angebracht werden sollen, sind diese entsprechend Anlage 1.9 bzw. Anlage 1.10 am Behälter zu befestigen. Durch das Anbringen der Einrichtungen darf auf den Behälter – auch während des Betriebes – kein unzulässiger Zwang aufgebracht werden.

7 Installation des Leckanzeigers

Die Montage des Überdruck-Leckanzeigers einschließlich seines Zubehörs und die Verlegung der Verbindungsleitungen zwischen Anschlussstutzen, Behälter und Leckanzeiger wird nach den Angaben in der Beschreibung und Montageanweisung für den jeweiligen Leckanzeiger vorgenommen. Der Leckanzeiger soll zur Vermeidung unnötig langer Verbindungsleitungen möglichst an der Außenwand des Tanks installiert werden.

8 Inbetriebnahme des Leckanzeigergerätes

Die Leckanzeiger müssen vom Hersteller oder einem Fachbetrieb nach § 19 I Wasserhaushaltsgesetz entsprechend der technischen Beschreibung des Leckanzeiger-Herstellers eingebaut und in Betrieb genommen werden. Der Netzanschluss ist als feste Leitung auszuführen (keine Steckverbindung, nicht abschaltbar). Nach Anschluss des Leckanzeigers an das Stromnetz wird die Funktionsprüfung gemäß Abschnitt 5.3 der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung durchgeführt. Nach Abschluss aller Arbeiten wird eine Einbau- und Prüfbescheinigung durch den Sachkundigen ausgestellt.

