

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamts

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: 4. Juni 2010 Geschäftszeichen: I 56-1.40.17-97/09

Zulassungsnummer:
Z-40.17-464

Geltungsdauer bis:
31. Mai 2015

Antragsteller:
Agritech S.R.L.
Via Rimenbranze n. 7, 25012 Calvisano, ITALIEN

Zulassungsgegenstand:

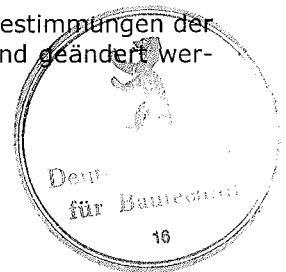
Schüttgutsilos aus GF-UP zur Lagerung von schweren Schüttgütern

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und zehn Anlagen.



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 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.
- 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. 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

1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf Silos aus textilglasfaserverstärktem ungesättigtem Polyesterharz. Jeder Silo besteht aus einem Zylinder, einem anlamierten Dach und einem Auslaufrichter. Die Silos dürfen je nach Typ auf Unterkonstruktionen mit 4 oder 8 Stützen aufgelagert werden. Die Unterkonstruktionen sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Silos werden in verschiedenen Typen mit Inhalt von mindestens 10 m³ bis maximal 31 m³ hergestellt. Die zulässige Gesamtkonstruktionshöhe mit Unterkonstruktion darf je nach Silotyp bis zu maximal 13,34 m betragen.

1.2 Anwendungsbereich

Die Silos dürfen zur Lagerung von "allgemeinen Schüttgütern" entsprechend DIN 1055-6¹, Tabelle E.1 verwendet werden. Das Füllgut darf höchstens eine Wichte von

$$\gamma = 16,0 \text{ kN/m}^3$$

haben.

Die Silos dürfen nur zentrisch befüllt werden.

Die Silos dürfen im Freien und unter Dach, einzeln oder in Gruppen aufgestellt werden.

Die Geltungsdauer dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (siehe Seite 19 bezieht sich auf die Verwendung im sonne 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 Silos und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.2.1 Harze

Für die Lamine sind die Harze nach Anlage 1 zu verwenden.

2.2.2 Glasverstärkung

Als Verstärkungsmaterial ist E-Glas nach DIN 1259-1² zu verwenden. Die einzelnen Textilglassorten sind der Anlage 1 zu entnehmen.

2.2.3 Stahlteile

Es muss Stahl S235JR oder S355JR nach DIN EN 10027-1³ verwendet werden.

Für alle Stahlteile ist ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN 18800-7⁴ vorzusehen.



1	DIN 1055-6:2005-03,	Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 6: Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter
2	DIN 1259-1:2001-09,	Glas, Teil 2: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen
3	DIN EN 10027-1:2005-10,	Bezeichnungssysteme für Stähle, Teil 1: Kurznamen; Deutsche Fassung EN 10027-1:2005
4	DIN 18800-7:11-2008,	Stahlbauten- Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation

2.3 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Silokörper müssen mit den Baustoffen des Abschnitts 2.2 im Werk hergestellt werden und den Anlagen entsprechen.

Die in den Anlagen angegebenen Waddicken sind Mindestwerte.

Der Hersteller der Stahlkonstruktion muss den "Kleinen Schweißnachweis" erbracht haben.

2.3.1.1 GF-UP-Halbschalen

Die Silokörper sind aus Ober- und Unterteil mit Horizontalstoß oberhalb des Auslauftrichters herzustellen.

2.3.1.2 Zusammenbau des Silos

- Silokörper

Der Silokörper besteht aus verschraubtem Ober- und Unterteil (s. Anlage 3). Die Verbindung am Horizontalstoß muss mit Schrauben M10, 8.8 mit einem Abstand von $a = 15$ cm erfolgen. Das Silo mit einem Volumen von 31 m^3 wird mit einem Horizontalstoß des Zylinders ausgeführt (s. Anlage 3.2).

- Schaft

Der Siloschaft muss in montiertem Zustand die Form eines sich nach oben hin mit 1° Wandneigung leicht verjüngenden Kreiszylinders haben und darf - je nach Silotyp (s. Anlage 5) - mit unterschiedlichen Durchmessern hergestellt werden.

- Auslauftrichter und Dach

Der Auslauftrichter und das Dach müssen in montiertem Zustand die Form eines symmetrischen Kegelstumpfes haben.

- Befestigung der Stützen am Silokörper

Die Befestigung der Stützen am Silokörper muss entsprechend Anlage 3 bzw. 7 mit einem umlaufenden U-Profil direkt unterhalb des Horizontalstoßes erfolgen.

Die Silos müssen vier oder acht Auflagerpunkte erhalten (siehe Anlage 6).

- Befüllung und Belüftung

Die Befüllung und Entlüftung erfolgt durch separate Rohre im Bereich des Daches.

- Inspektionsöffnung

Als Inspektionsöffnung ist nur die Dachklappe nach Anlage 8 zulässig.

2.3.2 Transport und Lagerung

Die im Werk fertig montierten Silos sind auf Spezialfahrzeugen bzw. per Bahn an den Aufstellungsort zu bringen. Transport und Lagerung dürfen nur unter verantwortlicher Leitung des Antragstellers bzw. unter der Aufsicht eines entsprechend ausgebildeten und von ihm bevollmächtigten Vertreters ausgeführt werden.

2.3.3 Kennzeichnung

Jeder Silo muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder sowie mit einem Typen- und Hinweisschild nach Anlage 10 gut sichtbar und dauerhaft gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.



2.4 Übereinstimmungsnachweis

2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Silos 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 Silos nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen. Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Silos eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch die Kennzeichnung der Silos mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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 oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

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.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, 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.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die Prüfungen gemäß DIN 18820-4⁵ durchzuführen, wenn im Folgenden nichts anderes gefordert wird.

2.4.2.1 Eingangskontrolle

Der Hersteller hat sich beim Eingang der einzelnen Bauprodukte davon zu überzeugen, dass sie den Forderungen in Anlage 1 entsprechen.

⁵ DIN 18820-4:1991-03,

Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenolalatharzen für tragende Bauteile (GF-UP, GF-PHA), Prüfung und Güteüberwachung



Der Nachweis ist durch Werkszeugnis nach DIN EN 10204⁶ für die einzelnen Bauprodukte zu erbringen.

2.4.2.2 Prüfung an Laminaten aus dem Bauteil

- Für jedes Bauteil ist nachzuweisen:
 - a. die verarbeiteten Verstärkungsmaterialien nach ihrer Art, Menge, Lagenanzahl und Anordnung durch ein Herstellungsprotokoll für jede Wanddickenabstufung (Anlagen 3 bis 5),
 - b. die Laminatdicken mit 0,1 mm Messunsicherheit durch Prüfung an 5 verschiedenen (gleichmäßig am Umfang verteilten) Stellen je Wanddickenabstufung. Die in den Zeichnungen und Tabellen angegebenen Laminatdicken sind Mindestwerte und dürfen an keiner Stelle unterschritten werden.

- Prüfung der Aushärtung

Für jedes Bauteil ist an mindestens 3 parallel mit derselben Harzmischung und dem Laminataufbau für das Wirrfaserlaminat (Anlage 4 und 5) gefertigten Prüfkörpern pro Silo die Aushärtung der Laminat durch einen Zeitstandbiegeversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 14125⁷ entsprechend Anlage 2 zu prüfen.

Bei den dort angegebenen Prüfbedingungen ist aus den ermittelten Durchbiegungen f_{1h} nach 1 Stunde Belastungsdauer und f_{24h} nach 24 Stunden Belastungsdauer der Verformungsmodul E_C nach Anlage 2 zu bestimmen.

Jeder Einzelwert des Verformungsmoduls E_C muss größer als der in Anlage 2 geforderte Mindestwert sein.

- Stichprobenartige Prüfungen

An jedem 10. der gefertigten Silos sind an entnommenen Prüfkörpern die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Ermittlung der flächenbezogenen Glasmasse nach DIN EN ISO 1172⁸,
- Biegeversuch nach DIN EN ISO 14125⁷,

Bei den in Anlage 2.2 angegebenen Bedingungen darf kein Einzelwert von jeweils 3 Probekörpern unter dem jeweiligen Mindestwert liegen, andernfalls ist eine Auswertung wie folgt durchzuführen:

- Unterschreitung der geforderten Werte

Werden bei den Prüfungen der Aushärtung und bei den stichprobenartigen Prüfungen kleinere Werte ermittelt, als in den Anlagen 2.1 bzw. 2.2 gefordert sind, 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 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 zur Berechnung der 5 %-Quantile darf in den genannten Fällen zu $k = 1,65$ angenommen werden.

Wird der geforderte Wert des Verformungsmoduls unterschritten, so kann das Bauteil ausreichend nachgehärtet und erneut kontrolliert werden.



6	DIN EN 10204:2005-1,	Metallische Erzeugnisse- Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
7	DIN EN ISO 14125:1998-06,	Faserverstärkte Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 14125:1998); Deutsche Fassung EN ISO 14125:1998
8	DIN EN ISO 1172:1998-10,	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung

2.4.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig, mindestens jedoch zweimal jährlich zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Silos durchzuführen, sind Proben für Prüfungen gemäß Abschnitt 2.4.2.2 zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Standsicherheitsnachweis

Bei Ausführung der Silos entsprechend Abschnitten 2.2 und 2.3.1 und den Anlagen ist die Standsicherheit der Silokörper für Füllgutbelastungen nach Abschnitt 1.2, für Windlasten bis zur Windzone 2 Binnenland (ohne Küste und Inseln der Ostsee) nach Abschnitt 10.2 und 10.3 (Regelfall) der DIN 1055-4⁹ sowie für einen charakteristischen Wert einer Schneelast von 0,85 kN/m² auf dem Boden nachgewiesen. Anpralllasten sind konstruktiv auszuschließen. Außergewöhnliche Lasten, wie z. B. seismische Einwirkungen und Staubexplosionen, sind gesondert nachzuweisen. Bei Gruppenaufstellung muss der lichte Abstand zwischen den Silos und zwischen sonst angrenzenden Bauteilen mindestens 0,50 m betragen.

Die Unterkonstruktion, Fundamente sowie die Verbindungen zum Fundament sind im Einzelfall nachzuweisen. Die auf die Auflagerpunkte bezogenen Vertikal- und Horizontallasten können Anlage 6 entnommen werden.

3.2 Brandschutz

Der Baustoff GF-UP ist normalentflammbar (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1¹⁰).

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Aufstellung der Silos darf nur unter verantwortlicher Leitung des Antragstellers bzw. unter der Aufsicht eines entsprechend ausgebildeten und von ihm bevollmächtigten Vertreters ausgeführt werden. Beim Transport oder der Aufstellung beschädigte Silos sind fachgerecht so auszubessern, dass eine Gefahr für die Standsicherheit nicht besteht. Ist dies nicht möglich, dürfen die beschädigten Silos nicht verwendet werden.

Die Befestigung des Silokörpers auf der Unterkonstruktion muss gemäß Anlagen 8 und 9 erfolgen.

Der Hersteller muss eine vollständige Liste führen, in der Auslieferungsdatum und Aufstellungsort angegeben werden müssen. Die Liste ist den obersten Bauaufsichtsbehörden bzw. dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.



⁹ DIN 1055-4:2005-03,
¹⁰ DIN 4102-1:1998-5,

Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 4: Windlasten
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Die Bedingungen für die Aufstellung der Silos sind den wasser-, arbeitsschutz- und baurechtlichen Vorschriften zu entnehmen.

Der Betreiber des Silos muss sicherstellen, dass das einzufüllende Schüttgut innerhalb der unter Abschnitt 1.2 angegebenen Wichte und Randbedingungen liegt. Ein Verklumpen sowie die Bildung von Brücken im Schüttgut muss vermieden werden.

Die aufgestellten Silos sind regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin zu untersuchen. Beim Bloßliegen von Glasfasern muss ein schützender Anstrich auf Reaktionsharzbasis aufgetragen werden. Oberflächenrisse und Delaminierung sind fachgerecht auszubessern. Abnehmer des Zulassungsgegenstandes sind auf diese Bestimmung ausdrücklich hinzuweisen.

Das Dach ist von Einzelpersonen zu Wartungs- und Inspektionszwecken begehbar. Soweit Schnee auf dem Dach liegt, ist er vorher zu räumen.

Eggert



Baustoffkomponenten

- 1 Reaktionsharz
 - 1.1 UP-Harze
UP-Harze, Typen 1130 oder 1140 nach DIN 16946 Teil 2 bzw. entsprechend DIN 18 820 Teil 1
 - 1.2 Reaktionsmittel
Cobaltbeschleunigte Systeme in Kombination mit Ketonperoxid-Zubereitungen entsprechend DIN 18820 Teil 1
 - 1.3 Zusatzstoffe
Zusatzstoffe dürfen in der in DIN 18820 Teil 1 aufgeführten Art und Menge verwendet werden.
- 2 Verstärkungsstoffe
Textilglas, Glasart: E-Glas nach DIN 1259
Die Verstärkungsstoffe müssen mit den für die Verarbeitungsverfahren erforderlichen Schichten und Haftvermittler nach DIN EN 14020 1- 3 ausgerüstet sein.
 - 2.1 Schneidrovings
nach DIN EN 14020 1- 3
Filamentdurchmesser: $\leq 19 \mu\text{m}$
Nennfeinheit des Rovingstranges: 2400 tex
 - 2.2 Rovinggewebe
Filamentdurchmesser: $\leq 22 \mu\text{m}$
Nennfeinheit des Rovingstranges: 1200 tex
Flächengewicht: $\leq 540 \text{ g/m}^2$
Kett-/Schussrichtung = 2.3/2.2



Baustoffkomponenten

Anlage 1 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010



Prüfung der Aushärtung

Zeitstandbiegeversuch in Anlehnung an DIN EN ISO 14125 (24-h-Biegekriechversuch)

Prüfbedingungen:

- an der Form anliegende Seite in Zugzone
- Normalklima nach DIN EN ISO 291: 23/50-2
- Prüfkörperbreite: 50 mm
- Probekörperdicke: Laminatdicke t
- Probekörperlänge: l = 24 t
- Auflagerabstand: l_s = 20 t
- minimales Biegemoment: 3 $\frac{\text{Nm}}{\text{mm}^2}$

Anforderung:

$$E_c = E_{1h} \left(\frac{f_{1h}}{f_{24h}} \right)^{3,6} \geq 2800 \text{ N/mm}^2 \text{ (Wirrfaserlaminat mit Gewebeeinlage)}$$

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



Prüfung der Aushärtung

Anlage 2.1 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010



Stichprobenartige Prüfungen

Flächenbezogene Glasmasse nach DIN EN ISO 1172

- mindestens 3 Probekörper
- Abmessungen: 50 mm x 50 mm x Laminatdicke


Biegversuch nach DIN EN ISO 14125

- an der Form anliegende Seite in Zugzone
- Normalklima DIN EN ISO 291: 23/50-2
- Prüfkörperbreite: 50 mm
- Probekörperdicke: Laminatdicke t
- Probekörperlänge: $l = 24 t$
- Auflagerabstand: $l_s = 20 t$
- Prüfungsgeschwindigkeit: 1 % der rechn. Randfaserdehnung/min.
- mindestens 3 Probekörper

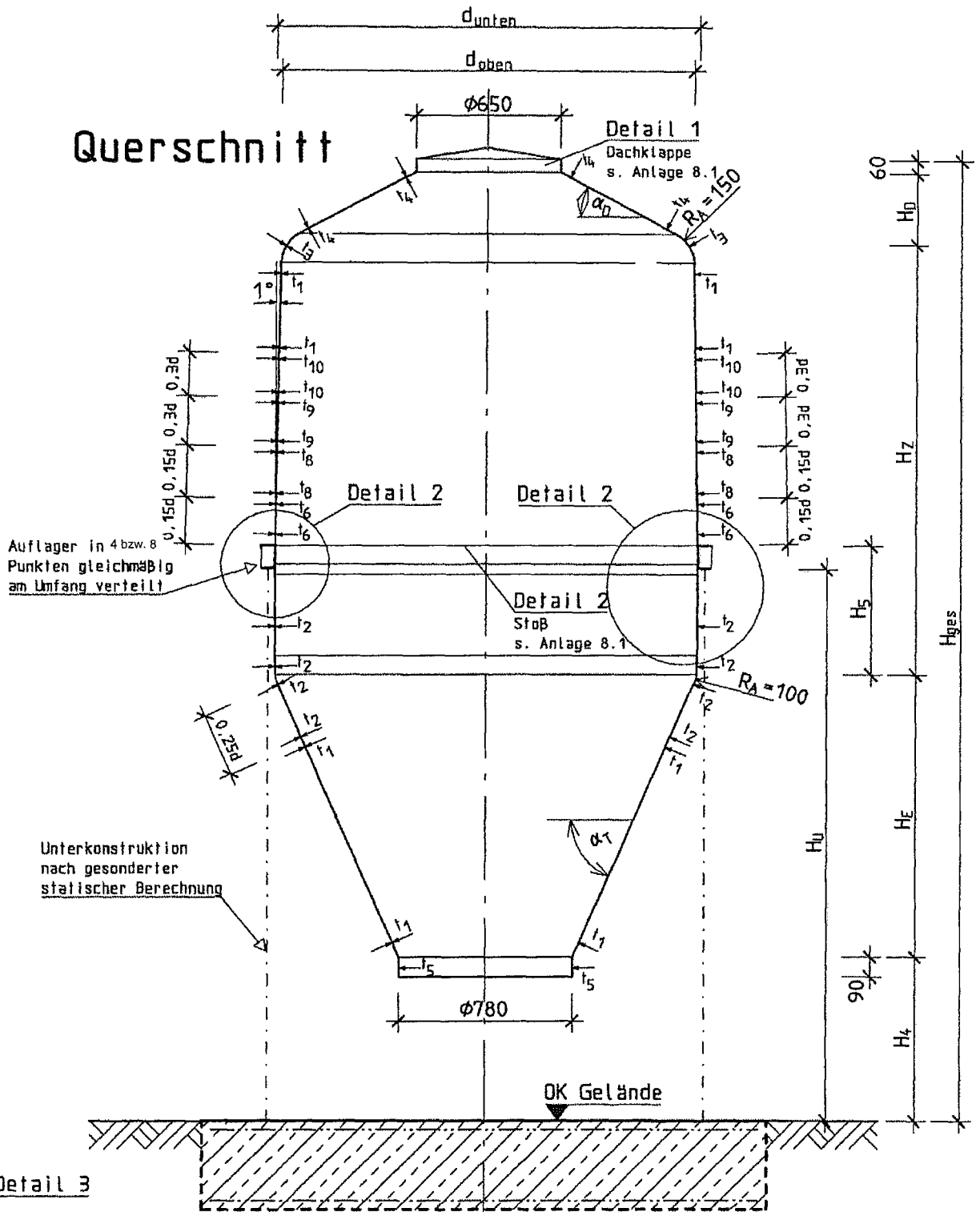
<u>Kennwert</u>	<u>Laminat</u>	<u>5 % Quantile</u>
Glasmasse je mm Laminatdicke	Wirrfaserlaminat mit Gewebeeinlage	380 $\frac{g}{m^2}$ mm
<u>Bruchmoment/Breite</u> Dicke ²	Wirrfaserlaminat mit Gewebeeinlage	20 $\frac{Nm}{m}$ mm ²



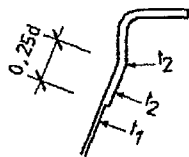
Stichprobenartige Prüfungen

Anlage 2.2 zur  für Bautechnik
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010

Querschnitt



Detail 3

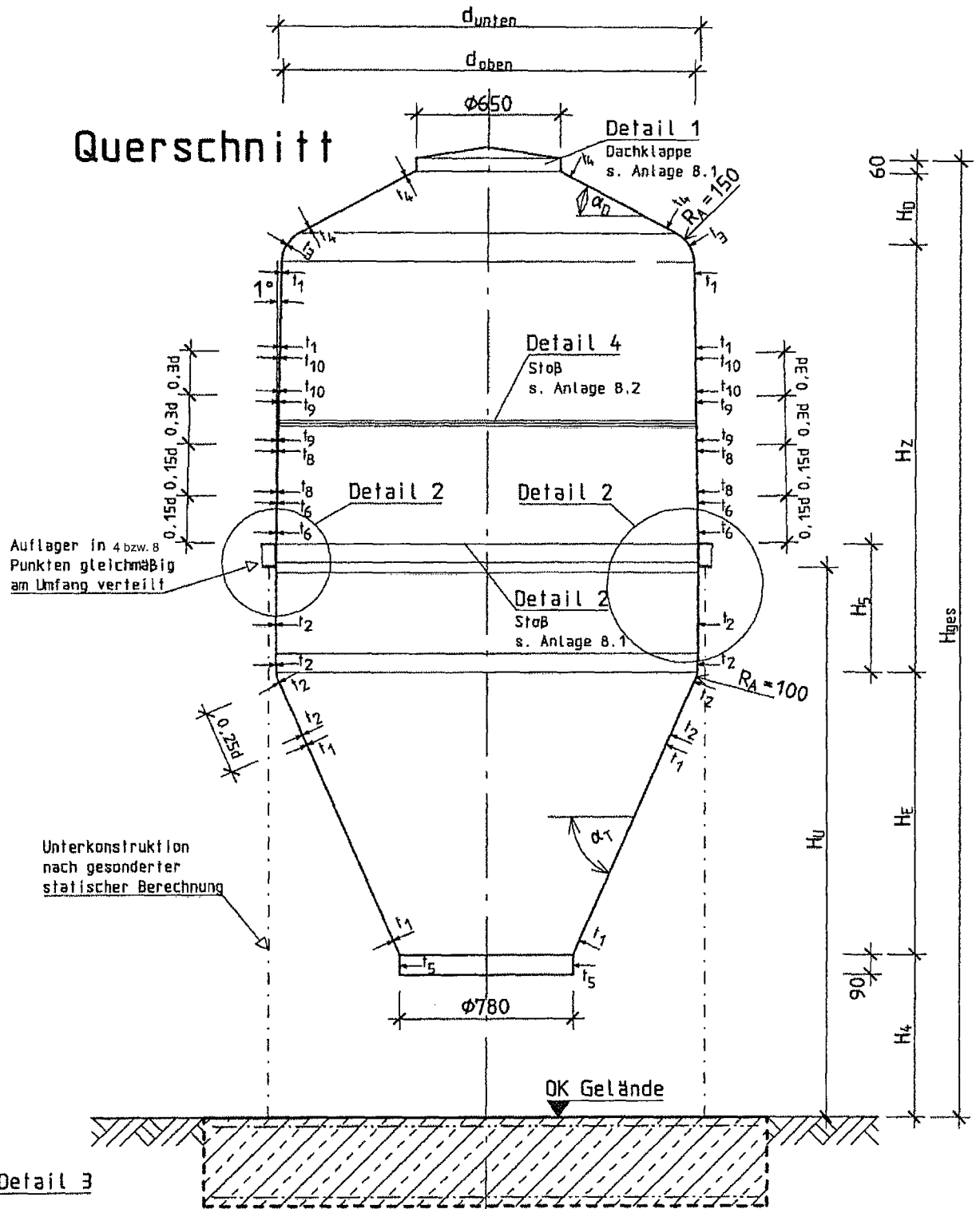


Silos Typ 10 bis 25 m³

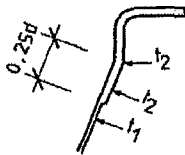
Anlage 3.1 zur
 allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-40.17-464
 vom 04. Juni 2010



Querschnitt



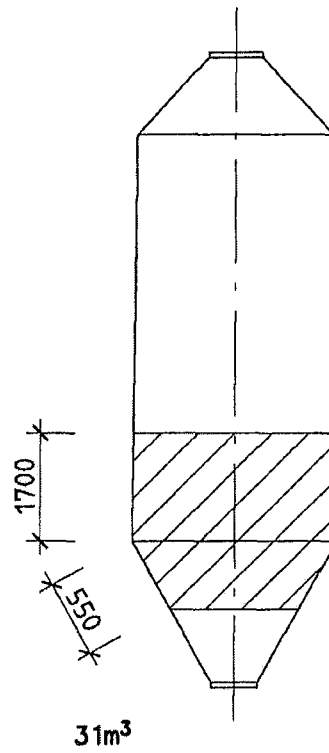
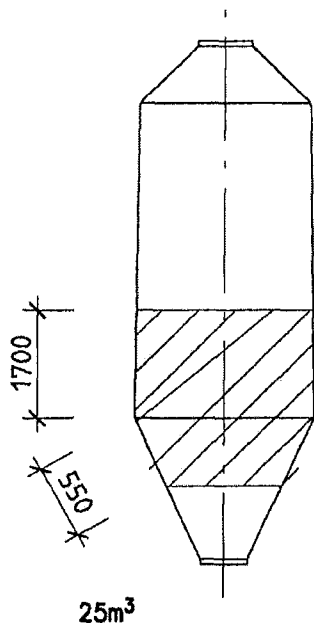
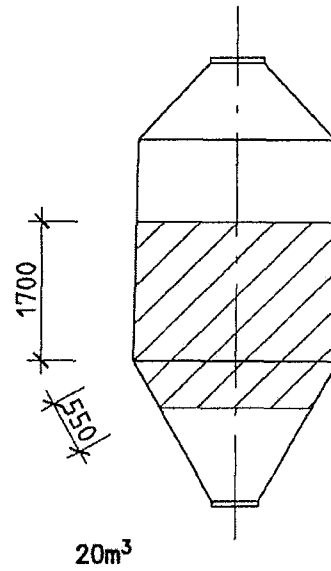
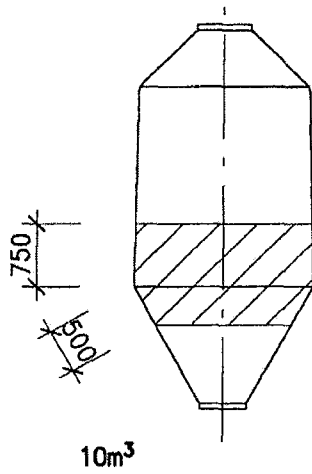
Detail 3



Silos Typ 31 m³

Anlage 3.2 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010





Position der Geweжелagen
Silos Typen 10 bis 31m³

Anlage 4 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010



Silo- typ	Silo- volumen (m ³)	Durchmesser		Höhen		Neigung		Mindest-Wanddicken *)													
		d (mm) oben	d (mm) unten	Dach- einlass (mm)	Durchm. Trichter- auslass (mm)	Dach H _D (mm)	Zylinder H _Z (mm)	Trichter H _E (mm)	Dach α _D (°)	Trichter α _T (°)	t ₁ (mm)	t ₂ (mm) Stoß unten	t ₃ (mm) Dach- ecke	t ₄ (mm) Dach- auslass	t ₅ (mm) Trichter- auslass	t ₆ (mm) Stoß oben	t ₆ (mm) Übergang oben	t ₈ (mm) Übergang oben	t ₉ (mm) Übergang oben	t ₁₀ (mm) Übergang oben	
10	10,04	2021	2100	650	780	380	2250	1120	29,0	59,5	5,0	6,0	4,5	4,5	5,0	7,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
20	20,25	2225	2365	650	780	430	4020	1355	28,6	59,7	6,0	8,0	5,0	5,0	6,0	11,5	8,0	7,5	7,5	6,5	
25	25,37	2177	2365	650	780	410	5380	1355	28,2	59,7	7,0	9,0	5,0	5,0	6,0	14,0	10,0	9,5	9,5	8,5	
31	31,57	2163	2400	650	780	410	6780	1450	28,5	60,8	9,5	10,0	5,0	5,0	7,0	17,0	13,5	12,5	12,5	11,0	

*) Bei den angegebenen Wanddicken t₁ bis t₁₀ ist die äußere Schutzschicht nicht enthalten

Für Unterkonstruktion Nr. 1 und Nr. 2

Silo- typ	Durch- messer d (mm)	U-Profil Kaltprofil S 355	Anzahl der Auflager	2 Stegbleche je Auflager S 355 $t_{\text{stegbl.}}$ (mm)	Charakt. Vertikallast je Auflager V_{max} (kN)	Charakt. Horizontallast je Auflager H_{max} (kN)
10	2100	U-100/50 x 3	8	8	22,4	1,1
20	2365	U-120/50 x 6	8	8	45,8	1,8
25	2365	U-120/50 x 6	8	8	59,3	2,3
31	2400	U-120/50 x 7	8	8	75,9	2,8

Für Unterkonstruktion Nr. 3

Silo- typ	Durch- messer d (mm)	U-Profil Kaltprofil S 355	Anzahl der Auflager	2 Stegbleche je Auflager S 355 $t_{\text{stegbl.}}$ (mm)	Charakt. Vertikallast je Auflager V_{max} (kN)	Charakt. Horizontallast je Auflager H_{max} (kN)
10	2100	U-120/50 x 6	4	8	44,9	2,2
20	2365	U-160/50 x 10	4	8	96,6	3,6
25	2365	U-160/50 x 12	4	8	117,4	4,4
31	2400	U-180/50 x 14	4	8	149,4	5,3



Bauteilabmessungen
und Auflagerkräfte

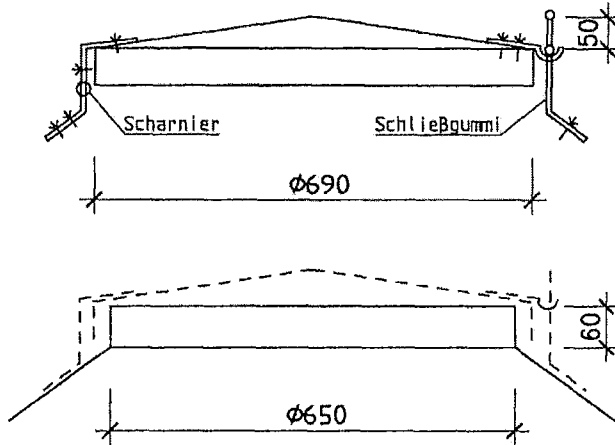
Anlage 6 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-484
vom 04. Juni 2010



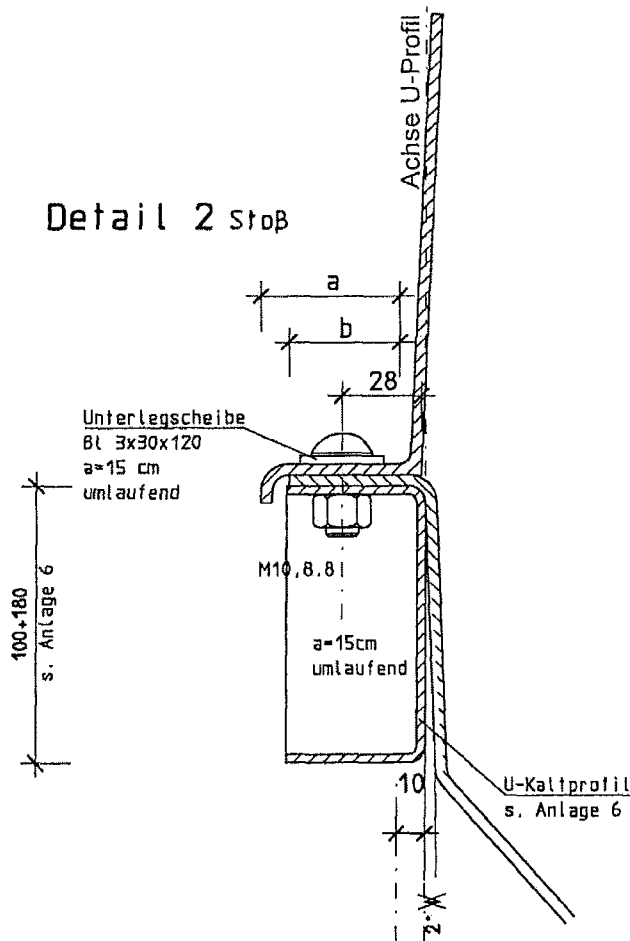
Silohöhen (maximal) für die 3 verschiedenen Unterkonstruktionen

Silo- typ	Durch- messer d (mm)	Unterkonstruktion 1			Unterkonstruktion 2			Unterkonstruktion 3					
		Gesamthöhe H_{ges} (mm)	Höhe Unter- umlaufendes U-profil H_U (mm)	H_4 (mm)	H_5 (mm)	Gesamthöhe H_{ges} (mm)	Höhe Unter- umlaufendes U-profil H_U (mm)	H_4 (mm)	H_5 (mm)	Gesamthöhe H_{ges} (mm)	Höhe Unter- umlaufendes U-profil H_U (mm)	H_4 (mm)	H_5 (mm)
10	2100	8450	6220	4700	500	7450	5220	3700	500	4950	2700	1200	500
20	2365	10505	6455	4700	520	9505	5455	3700	520	7005	2915	1200	520
25	2365	11845	6455	4700	520	10845	5455	3700	520	8345	2915	1200	520
31	2400	13340	6550	4700	520	12340	5550	3700	520	9840	2990	1200	520

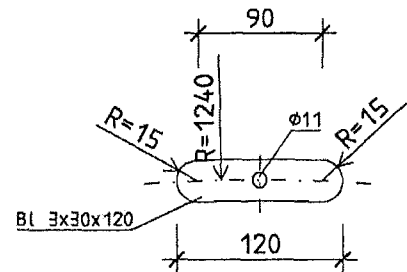
Detail 1 Dachklappe



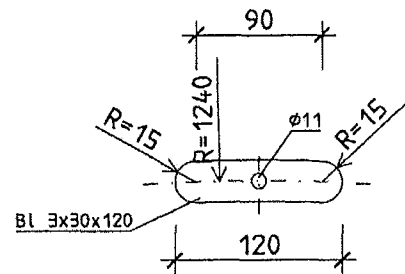
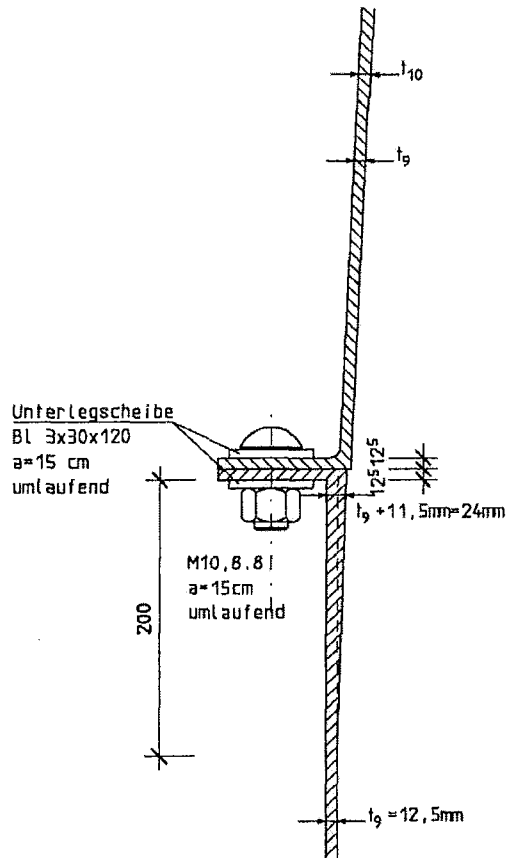
Detail 2 Stoß



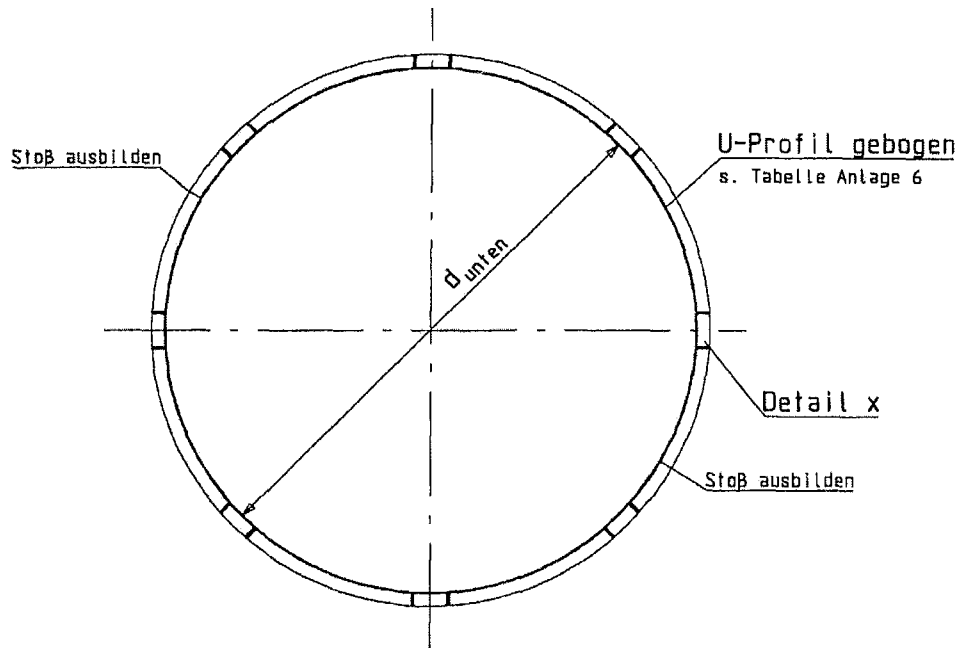
	Silotyp	a [mm]	b [mm]
Unterkonstruktion 1 bis 3	10	50	40
	20	50	40
	25	50	40
	31	50	40



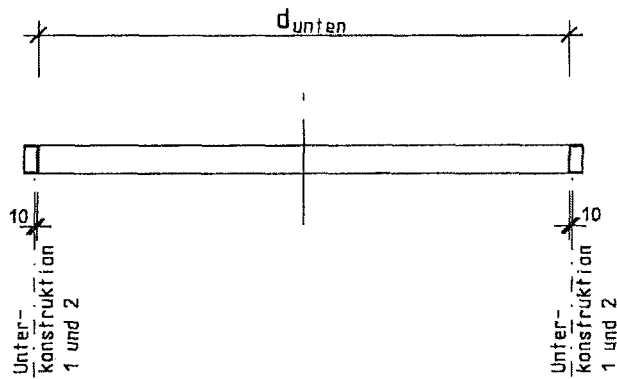
Detail 4 Stoß für Silo 31 m³



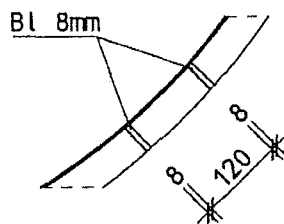
Aufsicht



Querschnitt



Detail x

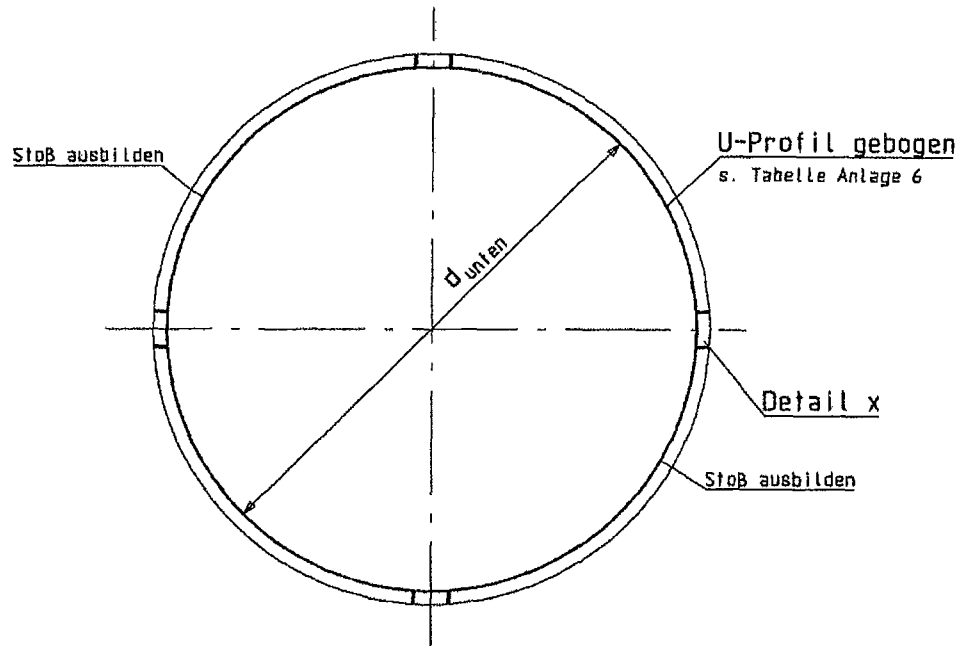


Tragring für
Unterkonstruktion 1 und 2

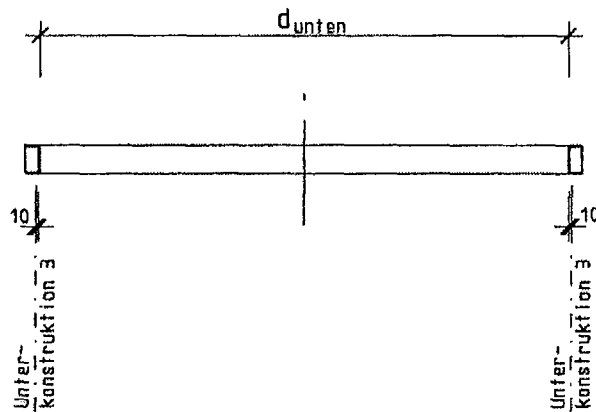
Anlage 9.1 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010



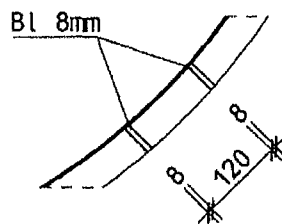
Aufsicht



Querschnitt



Detail x



Tragring für
Unterkonstruktion 3

Anlage 9.2 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010

1 Typenschild

Silotyp :
Rauminhalt : m³
Fabr.-Nr. :
Baujahr :
Hersteller :

2 Hinweisschild

Maximales Schüttgewicht des Füllgutes (DIN 1055) kN/m³

Nur zentrische Befüllung zulässig.

Silobrückenbildung muss vermieden werden.



Typenschild
Hinweisschild

Anlage 10 zur
allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-40.17-464
vom 04. Juni 2010

