

S-BT/150117

Bayreuth, 01.03.2021
(0921) 75913-11
Krämer/fr

**Verlängerungsbescheid
zur Typenprüfung S-BT/150117 vom 01.03.2016**

Gegenstand: Typenprüfung hansebeton Großraumgaragen DB255
Typen DB 55/255; DB 60/255; DB 65/255 und DB 70/255

Auftraggeber: Hanse-Betonvertriebs-Union GmbH
Buchhorster Weg 2 - 10, 21481 Lauenburg

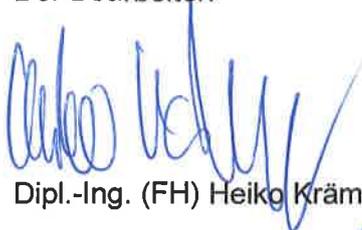
**Ersteller der
statischen Unterlagen:** Ingenieurpartnerschaft
Ottmar Schmitz & Martin Kreutz
M.Eng. Martin Kreutz
Hauptstraße 6, 54662 Beilingen

neue Geltungsdauer: bis 01.03.2026

Die unter Ziffer 1 im Typenprüfbericht S-BT/150117 aufgeführten Unterlagen wurden auf die Übereinstimmung mit den eingeführten Technischen Baubestimmungen überprüft.

Der Verlängerungsbescheid gilt nur in Verbindung mit dem vorgenannten Prüfbericht.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) Heiko Krämer

Der Leiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Klaus Rödiger
Ltd. Baudirektor



S-BT/150117

Bayreuth, 01.03.2016
(0921) 7 59 13-0
Krämer/br

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 1

Gegenstand: **Typenprüfung hansebeton Großraumgaragen DB255
Typen DB 55/255; DB 60/255; DB 65/255 und DB70/255**

Auftraggeber: **Hanse-Betonvertriebs-Union GmbH
Buchhorster Weg 2 – 10
21481 Lauenburg**

Ersteller der Unterlagen:
Ingenieurpartnerschaft
Otmar Schmitz & Martin Kreutz
M.Eng. Martin Kreutz
Hauptstraße 6
54662 Beilingen

Geltungsdauer: bis 01.03.2021

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die aufgeführten Großraumgaragentypen der Firma Hanse-Betonvertriebs-Union als Typen hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.



1 Prüfungsunterlagen

Teil A	Grundlagen der Tragwerksberechnung	Seiten 1 - 11
Teil B	Nachweise (incl. Verlegezeichnungen der Bewehrung)	Seiten 12 - 170
Teil C	Übersichtszeichnungen Schalpläne	Anlage 1 - 6

2 Bautechnische Grundlagen

Die gültigen technischen Regeln, insbesondere:

DIN EN 1992-1-1 inklusive NAD	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 13978-1	Betonfertigteile - Betonfertiggaragen - Teil 1: Anforderungen an monolithische oder aus raumgroßen Einzelteilen bestehende Stahlbetongaragen, Ausgabe Juli 2005
DIN V 20000-125	Regeln für die Verwendung von Betonfertigteilaragen nach DIN EN 13978-1 Juli 2005, Ausgabe Dezember 2006

3 Baubeschreibung

Die Großraumgarage besteht aus zwei monolithisch hergestellten Stahlbetongaragen (Raumzellen), die aneinander gestellt sind. Der vordere Garagenkörper hat in jeder Längsseite eine Öffnung. Im hinteren Garagenkörper befindet sich nur eine Öffnung in der Längsseite am Übergang zum vorderen Garagenkörper. Die vorhandene Toröffnung in der Querwand je Garagenkörper wird mittels eines Betonelementes geschlossen.

Die monolithisch hergestellten einzelnen Stahlbetongaragen (Raumzellen) mit massiven Böden werden werksmäßig in einer Raumzellenschalung produziert.

Die Dachflächen der beiden Garagenkörper (Raumzellen) besitzen ein geringes Gefälle zur Rückwand und erhalten eine umlaufende Attika.



Die nachgewiesenen Garagenkörper liegen innerhalb folgender Abmessungen:

Länge von 5,50 m bis 7,00 m
Breite von 2,98 m
Höhe von 2,55 m

Die Öffnungsmaße in den Längsseiten betragen:

Länge von 4,50 m bis 6,00 m (in Abhängigkeit des Garagentyps)
Höhe von 2,00 m bis 2,10 m

Die Wanddicken betragen 8 cm, die Deckendicke beträgt 7 cm und die Dicke der Bodenplatte beträgt 8 cm.

Im Einzelnen sind für die Ausführung die in den typengeprüften Zeichnungen angegebenen Maße verbindlich.

Je nach Ausführung sind die Garagendecken für Schneelasten bzw. für eine Nutzung mit Satteldach ausgelegt.

Bei der Ausführung als Satteldach wurden in der statischen Berechnung die nachstehenden Randbedingungen festgelegt. Der Dachstuhl soll freitragend mit 30° Neigung (z. B. Sprengwerk) ausgeführt werden. Die Lasteintragung des Dachtragwerkes erfolgt ausschließlich über die kurzen Querwände der Garagenelemente senkrecht zur Garageneinfahrt. Hierbei werden keine Spreizkräfte aus dem Dachstuhl in die Fertigteilgarage eingeleitet. Die Dachkonstruktion ist dementsprechend auszuführen (siehe hierzu Typenstatik Seite 5 im Vorspann zur Tragwerksberechnung). Auf den äußeren Seitenwänden wurde ein Wandverschalungsanteil berücksichtigt.

Die Garagen werden mittels Auflagerpunkten im Endzustand auf eine Gründungskonstruktion (z. B. Streifenfundamente, Einzelfundamente usw.) abgelastet. Die Gründung ist nicht Gegenstand dieser Typenprüfung.

4 Einwirkungen

4.1 Ständige Lasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

Wichte des Betons

$$\gamma_k = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

Aufbau der Garagendecke (einlagige Dachabdichtung)

$$g_{k,1} \leq 0,15 \text{ kN/m}^2$$

Dacheindeckung des alternativen Satteldaches
mit Flachdachpfannen, Lattung und Unterspannbahn

$$g_{k,2} = 0,70 \text{ kN/m}^2 \text{ (Dachfläche)}$$

Giebelwandverschalung des alternativen Satteldaches

$$g_{k,3} = 0,15 \text{ kN/m}^2$$



- 4.2 Windlasten nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12
Windzone 4, Mischprofil Geländekategorie I und II

$q_{ref} = 1,01 \text{ kN/m}^2$ Garagenhöhe inklusive Dach $\leq 4,0 \text{ m}$
über dem Gelände nach Gl.NA.B5

- 4.3 Schneelast auf der Garagendecke
nach DIN EN 1991-1-3:2010-12 mit DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12
 $s_1 = 1,5 \text{ kN/m}^2$

- 4.4 Nutzlasten nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12
- alternativ auf der Garagendecke bei Satteldachausführung
 $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ Kategorie A1 (Wohn- und Aufenthaltsräume)

- 4.5 Weitere Nutzlasten nach EN 13978-1: 2005-07 in Verbindung mit der
DIN V 20000-125:2006-12:
- auf der Bodenplatte der Garage
 $q_k = 3,50 \text{ kN/m}^2$ für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 2,5 t

- 4.6 Anpralllast nach DIN EN 13978-1: 2005-07
 $H_k = 10 \text{ kN}$ 0,50 m über OKF Bodenplatte

5 Baustoffe

5.1 Beton: Normalbeton C30/37

5.2 Betonstahl: B500A nach DIN 488

5.3 Baustahl: S 235

5.4 Besondere Baustoffe:

- Hilti Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A
Verbunddübel mit Gewindestangen, Betonstahl,
Innengewindehülsen und Hilti Zuganker zur Verankerung
im Beton
nach ETA-11/0493 vom 15.04.2015
erteilt durch das Deutsche Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B, 10829 Berlin
Herstellerbetrieb: Hilti Werke



6 Prüfergebnis

Die unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen.

Sie entsprechen hinsichtlich der Standsicherheit den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

Gegen die Ausführung der hansebeton Großraumgaragen DB255 der Typen DB 55/255; DB 60/255; DB 65/255 und DB70/255 der Hanse-Betonvertriebs-Union GmbH nach Maßgabe der geprüften und im Einzelfall vorzulegenden Bauvorlagen (siehe Ziffer 8) bestehen, wenn die nachstehenden Hinweise und Bestimmungen beachtet werden, in statischer Hinsicht keine Bedenken.

7 Besondere Hinweise

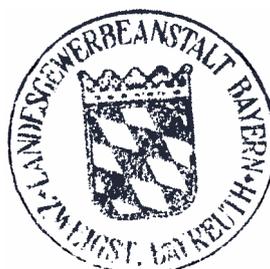
Die Fundamente und der alternative Holzdachstuhl sind nicht Gegenstand der Typenprüfung.

Sie sind erforderlichenfalls gesondert nachzuweisen.

Als Nachweis für die Fundamente kann eine Typenstatik oder gleichwertiges, unter Beachtung der Schneelasten und des Baugrundes gemäß den Randbedingungen der Typenstatik, verwendet werden.

8 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

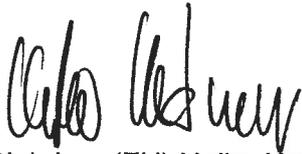
- 8.1 Vorliegender Prüfbericht Typenprüfung S-BT/150117 und die Seiten 1 - 7 des Vorspanns zur Tragwerksberechnung gemäß Ziffer 1 dieses Typenprüfberichtes.
- 8.2 Die dazugehörigen Schalpläne Teil C Anlage 1 bis 6 gemäß Ziffer 1 dieses Typenprüfberichtes.
- 8.3 Falls erforderlich Nachweis der Gründung und alternativer Dachstühle.



9 Allgemeine Bestimmungen

- 9.1 Die statische Typenprüfung befreit den Bauherrn nicht von der Verpflichtung, für jedes Bauvorhaben eine Baugenehmigung einzuholen, soweit ihn die jeweils geltende Bauordnung oder andere gesetzliche Bestimmungen hiervon nicht grundsätzlich befreien.
- 9.2 Diese statische Typenprüfung entbindet die Bauaufsichtsbehörde zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, die Übereinstimmung der Bauausführung mit den Voraussetzungen und Ergebnissen der geprüften Unterlagen zu überprüfen.
- 9.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 9.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) Heiko Krämer

Der Leiter:



Dipl.-Ing. Klaus Rödiger
Ltd. Baudirektor



Tragwerksberechnung

(Typenberechnung)

Auftragsnummer:

T602-15

Auftraggeber:

Hanse-Betonvertriebs-Union GmbH
Buchhorster Weg 2-10
21481 Lauenburg/Elbe

Gegenstand:

hansebeton - Betonfertiggaragen

DB/255-Großraumgaragen
Typen DB 55/255; DB 60/255; DB 65/255 und DB 70/255

Aufsteller:

M.Eng. Martin Kreutz
Hauptstraße 6
54662 Beilingen

(Als freiwilliges Mitglied der Fachrichtungen Hoch- und Industriebau und konstruktiver Ingenieurbau – unter der Mitglieds-Nr. 93779 - bei der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz eingetragen.)

Inhalt:

- Teil A - Grundlagen der Tragwerksberechnung
(Kurzfassung für die örtlich zuständige Bauaufsichtsbehörde)
- Teil B - Statische Nachweise
(nur für die Typenprüfstelle und den Auftraggeber bestimmt)
- Teil C - Datenblätter (Schal- und Übersichtspläne)
(Anhand zur Kurzfassung für die örtlich zuständige Bauaufsichtsbehörde)

Aufgestellt:

Beilingen, den 31. August 2015


M.Eng. Martin Kreutz



Typenprüfung
Hinsichtlich Standisicherheit geprüft **01. MRZ. 2016**
Siehe Prüfbericht S-BT **150117** vom
LGA Prüfamts für Standisicherheit
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den

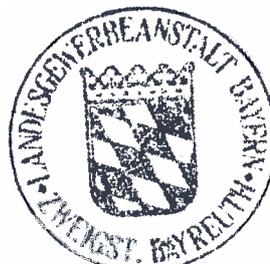
01. MRZ. 2016

Der Bearbeiter

Der Leiter







1.	Inhaltsverzeichnis	
	Teil A – Grundlagen der Tragwerksberechnung	<u>Teil A - Seite</u>
1.	Inhaltsverzeichnis	2 - 3
2.	Vorbemerkungen	4
3.	Beschreibung	4
3.1	Garagentypen	4
3.2	Lastannahmen	5 - 7
3.2.1	Eigenlasten	5
3.2.1.1	Flachdach	5
3.2.1.2	Satteldach	5
3.2.2	Nutzlasten	5 - 6
3.2.2.1	Bodenplatte	5
3.2.2.2	Dachbodenraum	6
3.2.3	Schneelasten	6
3.2.4	Windlasten	7
3.2.5	Transportzustände	7
3.2.6	PKW-Anprall	7
4.	Baustoffe	7 - 8
4.1	Festigkeitsklassen des Betons	7
4.2	Betonstahl	7
4.3	Expositionsklassen, Mindestbetondeckung	8
5.	Vorschriften und Berechnungshilfsmittel	9 - 11
5.1	Vorschriften	9 - 11
5.2	Berechnungshilfsmittel	11
	Teil B – Statische Nachweise	<u>Teil B – Seite</u>
6.	Ermittlung der Lasten	12-32
6.1	Ständige Lasten g_k	12
6.1.1	Flachdachausführung	12
6.1.2	Dachaufbau Satteldach	12
6.2	Veränderliche Lasten q^k	12
6.2.1	Nutzlast auf Bodenplatte	12
6.2.2	Schneelasten	12
6.2.3	Außergewöhnliche Schneelast norddeutsches Tiefland	13
6.2.4	Nutzlasten Dachbodenraum	14
6.2.5	Windlasten Flachdachausführung	14



6.2.5.2	Windkräfte auf vertikale Wände, Flachdach	15
6.2.5.3	Windkräfte Flachdach	19
6.2.6	Windlasten Satteldachausführung	21
6.2.6.2	Windkräfte vertikale Wände, Satteldach	21
6.2.6.3	Windkräfte Satteldach	26
6.2.6.4	Lasten Sparrendach zur Weiterrechnung	30
6.2.7	Innendruck	32
6.2.8	PKW-Anprall	32
7	Definition der Einwirkungen	33-35
7.2	Einwirkungskombinationen	34
8.	Statisches System Garagenkörper	36
9.	Ausgabe FEM-Berechnung	37-123
10.	Zusatznachweise Großraumgarage	124-146
10.1	Nachweis Zug Wandinnenseiten	124
10.2	Nachweis Torrahmenbereich, Seitenwand	127
10.3	Nachweis Seitenwandrahmen – Modelstütze	130
10.4	Ermittlung Zugbandbewehrung Seitenwand	135
10.5	Nachweis Lager	138
10.6	Nachweis Durchstanzen Plattenrand	139
10.7	Nachweis Verdornung Frontelement	142
11.	Zusammenfassung Bewehrung	147-148
12.	Bewehrungszeichnungen	149-155
13.	Mattenzeichnungen	156-170
	Teil C – Datenblätter (Schal- und Übersichtspläne)	Teil C - Anlage
	Schalplan 1 (hintere Raumzelle)	1
	Schalplan 2 (vordere Raumzelle)	2
	Details, Toröffnung	3 - 4
	Details, Verdornung	5
	Grundriss Garagenaufstellung	6

2. bis 5. Berechnungsgrundlagen

2. Vorbemerkungen

Diese zur Typenprüfung eingereichte Berechnung dient als statischer Nachweis für die DB-Großraumgaragen (Stahlbeton-Fertigteilgaragen), nach der harmonisierten Produktnorm EN 13978-1 (D)^[N9] in Verbindung mit der nationalen Anwendungsregel DIN V 20000-125^[N10], des Antragstellers.

Im Übrigen erfolgen die Nachweise nach den neuen Regeln der Europäischen Normenreihe Eurocode 0^{[1], [2]}, Eurocode 1^{[3] bis [8]} und Eurocode 2^{[N11], [N12]}.

3. Beschreibung

Die monolithischen Stahlbetonfertiggeragen mit massiven Böden werden werkmäßig in Raumzellenschalungen hergestellt.

Für eine Großraumgarage werden zwei Raumzellen (Betonkörper) aneinandergestellt. Die Durchfahrt erfolgt durch Öffnungen an den langen Seiten der Raumzellen. Die ursprünglichen Toröffnungen an den schmalen Seiten der beiden Raumzellen werden werkseitig mit Stahlbetonelementen verschlossen.

Die Dachflächen sind mit geringem Gefälle zwischen den schmalen Seiten ausgeformt und haben jeweils eine umlaufende Betonattika.

Die bauseits herzustellenden Fundamente sind nicht Bestandteil dieser Typenstatik und müssen gesondert nachgewiesen werden. Als Nachweis für die herzustellenden Fundamente kann auch eine entsprechende Typenberechnung verwendet werden.

3.1 Garagentypen

Typen und Abmessungen

Form und Abmessungen müssen der nachstehenden Tabelle sowie der Anlage Blatt 1 oder Blatt 2 entsprechen. Bezüglich der zulässigen Herstellungstoleranzen gelten die Bestimmungen von EN 13978-1 (D)^[N9], Abschnitt 4.3.1.1.

1.1 DB-Großraumgaragen			
Typ	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]
	ca. 6,00	5,50 bis 7,00	2,55
DB 55/255	ca. 6,00 (2,98 + 2,98)	5,50	2,55
DB 60/255	ca. 6,00 (2,98 + 2,98)	6,00	2,55
DB 65/255	ca. 6,00 (2,98 + 2,98)	6,50	2,55
DB 70/255	ca. 6,00 (2,98 + 2,98)	7,00	2,55



3.2 Lastannahmen

3.2.1 Eigenlasten

3.2.1.1 Flachdachausführung

Dacheindeckung: einlagige Dachabdichtung nach DIN EN 1991-1-1^[N3] und DIN EN 1991-1-1/NA^[N4], Tab. NA.A.27 Zeile 2 Berechnungsgewicht $g_k = 0,07 \text{ kN/m}^2$.

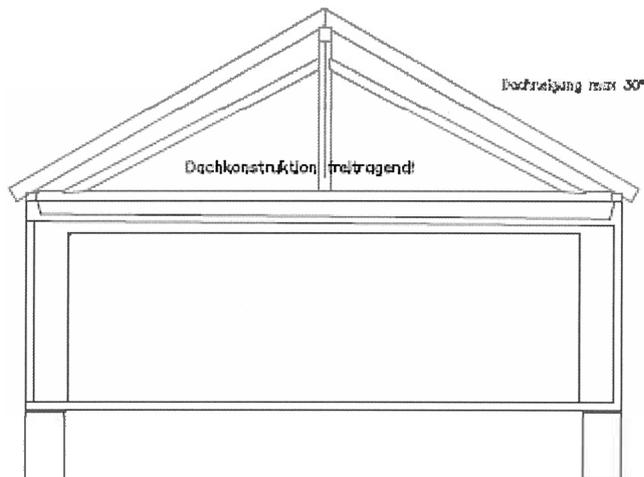
In der Berechnung wurde, auf der sicheren Seite liegend, mit $g_{k1} = 0,15 \text{ kN/m}^2$ gerechnet. Diese Last versteht sich als maximale Eigenlast einer Flachdacheindeckung.

3.2.1.2 Satteldach

Die Stahlbetongaragen dürfen alternativ zum Flachdach mit einem Satteldach, Dachneigung $\leq 30^\circ$, versehen werden. Hierbei handelt es sich i. d. R. um ein Pfettendach mit liegendem Stuhl, einem freitragenden Sprengwerk, als Dachgerüst. Die Fußpfetten liegen auf der Attika der Seitenwände auf. Die Stürze dürfen mit Dachlasten nicht belastet werden!

Alternativ können auch freitragende Dachbinder, gespannt von Außenwand zu Außenwand, zum Einsatz kommen.

Für die Dachdeckung, die Unterspannbahn sowie die Holzkonstruktion darf der in der Statik angesetzte Rechenwert für die Eigenlast $g_{k2} = 0,7 \text{ kN/m}^2$ nicht überschritten werden.



3.2.2 Nutzlasten

3.2.2.1 Bodenplatte

Die Garagen sind entsprechend EN 13978-1 (D)^[N9] in Verbindung mit DIN V 20000-125^[N10] für Fahrzeuge mit einer Gesamtmasse bis 2,5 t bemessen. Für die gleichmäßig zu verteilende Last wird stellvertretend eine Ersatzflächenlast von $q_{k1} = 3,5 \text{ kN/m}^2$ angesetzt.

3.2.2.2 Dachbodenraum

Bei einem Satteldach wird für den unter Dach befindlichen Nutzraum (Kriechboden) alternativ zu der Schneelast ein Rechenwert $q_{k2} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ als lotrechte Nutzlast in der Statik berücksichtigt.

3.2.3 Schneelasten

3.2.3.1 Schneelasten, charakteristische Werte

In der Statik werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schneelasten als Flächenlasten berücksichtigt.

Schnee- last s [kN/m ²] auf dem Dach	Schnee- last S_k [kN/m ²] auf dem Boden	Höhe des Geländes über NN in Abhängigkeit von der Schneelastzone nach EN 1991-1-3 ^[N5] und EN 1991-1- 3/NA ^[N6] , Bild 1				
		Zone 1 Höhe über NN [m]	Zone 1a Höhe über NN [m]	Zone 2 Höhe über NN [m]	Zone 2a Höhe über NN [m]	Zone 3 Höhe über NN [m]
1,5	1,88	≤ 896	≤ 773	≤ 562	≤ 476	≤ 418

Die Garagen werden nach DIN V 20000-125^[N10] Anhang B in die Lastenklasse I: Dachlast ≤ 4,0 kN/m² eingestuft.

Die Belastung aus Schnee ergibt sich standortabhängig nach EN 1991-1-3^[N5] und EN 1991-1-3/NA^[N6]. Die in der Tabelle angegebenen Höhen sind Anhaltswerte. Es ist in jedem Einzelfall zu überprüfen, ob für den vorgesehenen Bauwerkstandort behördlich höhere Anforderungen vorliegen.

Die in der Tabelle angegebene Schneelast entspricht der unverwehten Schneelast auf dem Dach. Schneeverlagerungen auf dem Dach infolge Schneeverwehungen und Schneesackbildung sind in jedem Falle gesondert zu ermitteln und zu berücksichtigen!

3.2.3.2 Außergewöhnliche Schneelast (Norddt. Tiefland) auf der Flach- und Stattendachvariante nach EN 1991-1-3^[N5] und EN 1991-1-3/NA^[N6]

Die außergewöhnliche Schneelast (Norddt. Tiefland) auf der Flach- und Satteldachvariante (Belastungsgruppe 1,5 kN/m²) ist - für Bauwerksstandorte ≤ 100 m über NN - als außergewöhnliche Bemessungssituation, mit einem Bemessungswert der außergewöhnlichen Einwirkung (Schnee) von $s_1 = 2,02 \text{ kN/m}^2$ berücksichtigt.



3.2.4 Windlasten

Zur Bestimmung von Winddrücken und Windkräften werden die Böengeschwindigkeitsdrücke nach EN 1991-1-4^[N7] und EN 1991-1-4/NA^[N8] Anhang NA.A und Anhang NA.B ermittelt.

Die Baukörper (Garagen) sind für Bauwerksstandorte in den Windzonen 1 bis 4 nach EN 1991-1-4^[N7] und EN 1991-1-4/NA^[N8] mit folgenden Ausnahmen geeignet:

- auf den Inseln der Nordsee,
- in Höhen über NN ≥ 800 m,
- in Kamm- und Gipfellagen der Mittelgebirge.

3.2.5 Transportzustände

Last- (Einwirkungszustände) während der Fertigung, des Abhebens aus der Schalung, dem Transport auf dem Rollband und Transportzustände bei der Auslieferung sind nicht Bestandteil dieser Typenberechnung.

Die dafür erforderliche Bewehrung wurde empirisch – jahrelange Erfahrung während des Produktionsablaufes und des Transports – festgelegt. Diese Bewehrung wird vom verantwortlichen Produktionsleiter zusätzlich zur statisch erforderlichen Bewehrung festgelegt und überwacht.

3.2.6 PKW-Anprall auf die Rückwand

Nach EN 13978-1^[N9] (D), Abschnitt 4.3.3.2 und DIN V 20000-125^[N10] wurde eine Anprallkraft von 10 kN/m auf die Rückwand, verteilt auf 1,0 m angesetzt.

4. Baustoffe

4.1 Festigkeitsklassen des Betons

Bauteil	Festigkeitsklasse nach EN 13978-1 (D) ^[N9] , Tabelle 1, Klasse 2 (unter Beachtung der Expositionsklasse) mind.	Festigkeitsklasse nach EN 13978-1 (D) ^[N9] gewählt:
Wände	C30/37	C30/37
Dachdecke		
Bodenplatte	C30/37	

4.2 Betonstahl nach DIN 488

	Bezeichnung ^[N22]
Betonstabstahl ^[N23]	B500A (normalduktil)
Betonstahlmatten ^[N25]	



4.3 Expositionsclassen, Mindestbetondeckung

Bauteil		Expositions- klasse des Betons DIN V 20000- 125 ^[N10] mind.	Mindestmaß C _{min} der Betondeckung ^a nach DIN V 20000-125 [N10] [mm]	Nennmaß C _{nom} der Betondeckung [mm]
Wand	außen, freie Au- ßenseite	XC4, XF1	15	20
	innen ^b	XC2, XC3, XF1	10	15
Dach	oben, abge- dichtet	XC3, XF1	10	15
	unten	XC2, XC3, XF1	10	15
Bo- den- platte	oben	XD1, XF1	25	30
	unten	XC2, XC3, XF1	10	15
^a Zur Sicherstellung der Mindestbetondeckung ist ein Vorhaltemaß von Δ_c von 5 mm vorzu- sehen. Zitiert aus DIN V 20000-125 ^[N10] Tabelle A.1 ^b Durch geeignete Ausbildung des Übergangs von den Wänden zur Bodenplatte, z. B. mit dauerelastischem Fugenmaterial, muss chlorhaltiges Wasser von den Wänden ferngehalten werden oder die Verbindungsbewehrung zwischen Wänden und Bodenplatte muss bestän- dig gegen Chlorideinwirkung sein.				



5. Vorschriften und Berechnungshilfsmittel

5.1 Vorschriften

	<u>Fußnoten</u>
Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung	
DIN EN 1990: 2010-12 Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990: 2002+ A1:2005 + A1:2005/AC:2010	[N1]
Nationale Anhänge bzw. nationale Restnormen	
DIN EN 1990/NA: 2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung	[N2]
DIN EN 1990/NA/A1: 2012-08 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Änderung A1	
Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke	
Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	
DIN EN 1991-1-1: 2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	[N3]
Nationale Anhänge	
DIN EN 1991-1-1/NA: 2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	[N4]
Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten	
DIN EN 1991-1-3: 2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-3:2003 + AC:2009	[N5]
Nationale Anhänge	
DIN EN 1991-1-3/NA: 2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen -Schneelasten	[N6]
Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten	
DIN EN 1991-1-4:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010	[N7]
Nationale Anhänge	
DIN EN 1991-1-4/NA: 2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten	[N8]
Harmonisierte Produktnorm für das Bauwerk (Betonfertiggarage)	
DIN EN 13978-1:2005-07 Betonfertigteile - Betonfertiggaragen - Teil 1: Anforderungen an monolithische oder aus raumgroßen Einzelteilen bestehende Stahlbetongaragen; Deutsche Fassung EN 13978-1:2005	[N9]
Anwendungs- bzw. Restnorm	
DIN V 20000-125:2006-12 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 125: Regeln für die Verwendung von Betonfertiggaragen nach DIN EN 13978-1:2005-07	[N10]
Eurocode 2: Betonbau	
DIN EN 1992-1-1: 2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010	[N11]



	<u>Fußnoten</u>
Nationale Anhänge	
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	[N12]
Beton	
DIN EN 206-1:2014-07 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2013	[N13]
Nationale Anwendungsregel	
DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1	[N14]
Ausführung von Tragwerken aus Beton	
DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009	
Nationale Anwendungsregel	
DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670	[N15]
Ergänzende Regeln für die Herstellung und Konformität von Fertigteilen	
DIN 1045-4:2012-02 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen	[N16]
Allgemeine Regeln für Betonfertigteile	
DIN EN 13369:2013-08 Allgemeine Regeln für Betonfertigteile; Deutsche Fassung EN 13369:2013	[N17]
Eurocode 7: Grundbau	
DIN EN 1997-1:2014-03 Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013	[N18]
Nationale Anhänge bzw. nationale Restnormen	
DIN EN 1997-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln	[N19]
DIN 1054:2010-12 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1	[N20]
DIN 1054/A1:2012-08 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012	[N21]
Betonstahl	
DIN 488-1:2009-08 Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung	[N22]
DIN 488-2:2009-08 Betonstahl - Teil 2: Betonstabstahl	[N23]
DIN 488-3:2009-08 Betonstahl - Teil 3: Betonstahl in Ringen, Bewehrungsdraht	[N24]
DIN 488-4:2009-08 Betonstahl - Teil 4: Betonstahlmatten	[N25]
DIN 488-5:2009-08 Betonstahl - Teil 5: Gitterträger	[N26]
DIN 488-6:2010-01 Betonstahl - Teil 6: Übereinstimmungsnachweis	[N27]

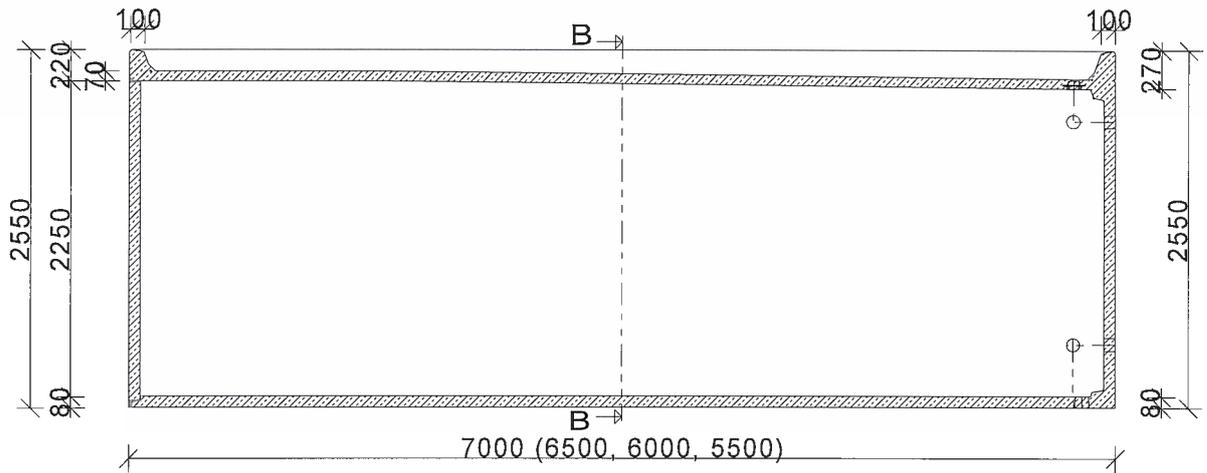


	<u>Fußnoten</u>
Schweißverbindungen (Schweißnahtarten und Anschlusformen)	
DIN EN ISO 17659:2005-09 Schweißen - Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659:2002); Dreisprachige Fassung EN ISO 17659:2004	[N28]
Schweißen von Betonstahl	
DIN EN ISO 17660-1:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 17660-1:2006	[N29]
DIN EN ISO 17660-1 Berichtigung 1:2007-08 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 17660-1:2006, Berichtigungen zu DIN EN ISO 17660-1:2006-12	[N30]
DIN EN ISO 17660-2:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 2: Nichttragende Schweißverbindungen (ISO 17660-2:2006); Deutsche Fassung EN ISO 17660-2:2006	[N31]

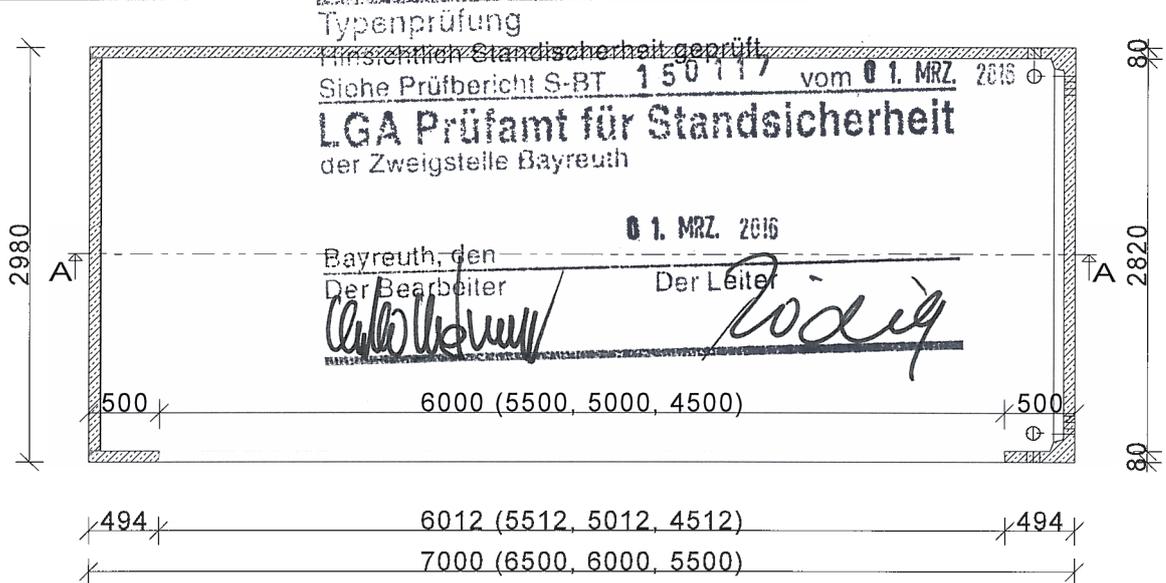
5.2 Berechnungshilfsmittel

5.2.1 Literatur	
Schneider Bautabellen, 21. Auflage 2014, Werner Verlag	[N32]
Versuchsbericht der Firma SP-Beton GmbH & Co. KG vom 16. Oktober 2008 – Ermittlung der Druckfestigkeiten von Lager aus Lochplatten	[N33]
5.2.2 Software	
Räumliches FEM-Programm RFEM5 der Firma Dlubal, Tiefenbach	[N34]
VC-Master – BauText Edition 2014 der Veit Christoph GmbH, Fellbach	[N35]
Friedrich und Lochner Programme	[N36]

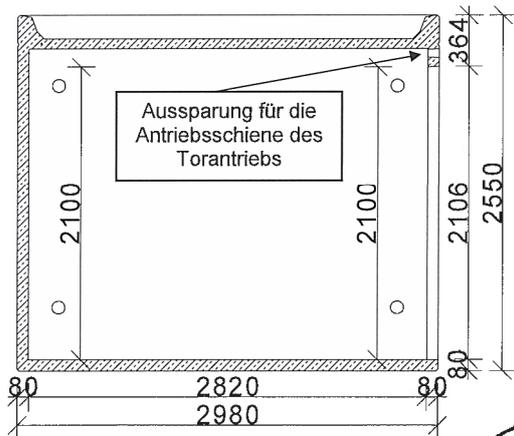
Längsschnitt A-A



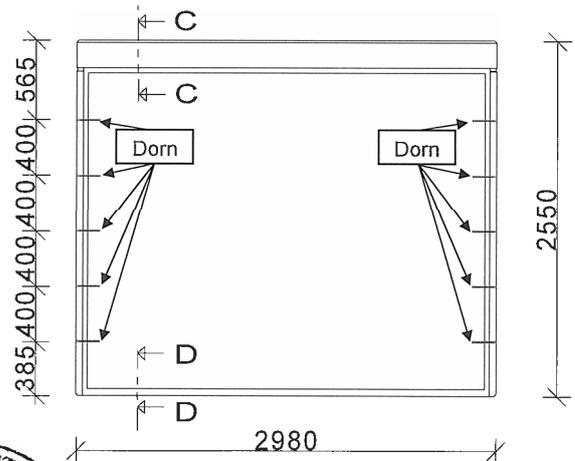
Grundriss der hinteren Raumzelle



Querschnitt B-B im Öffnungsbereich



Ansicht - Frontelement



Alle Angaben in mm

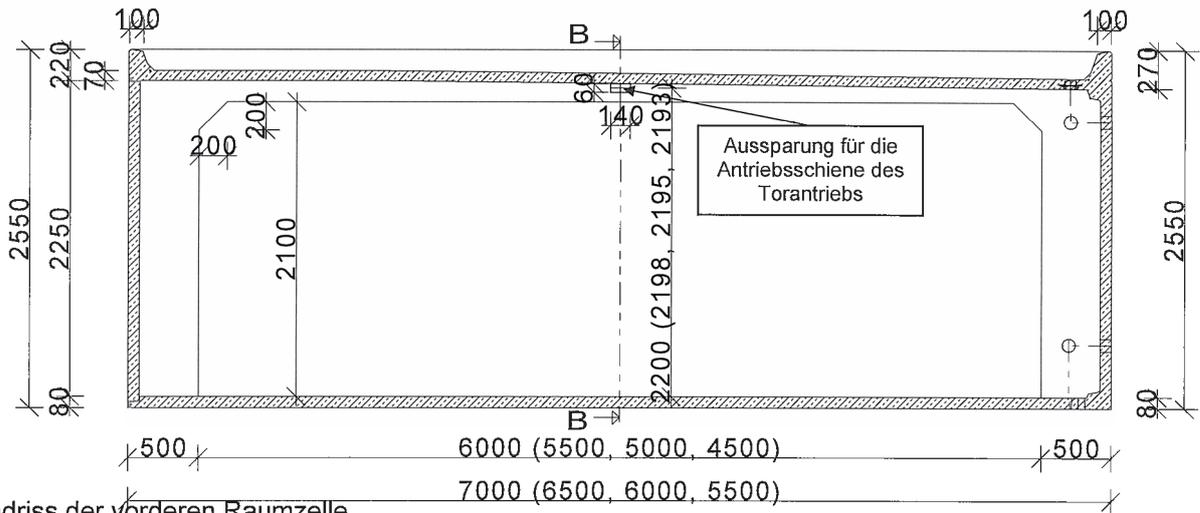
hansebeton

Großraumgarage DB/255
 Schalplan 1
 - hintere Raumzelle -

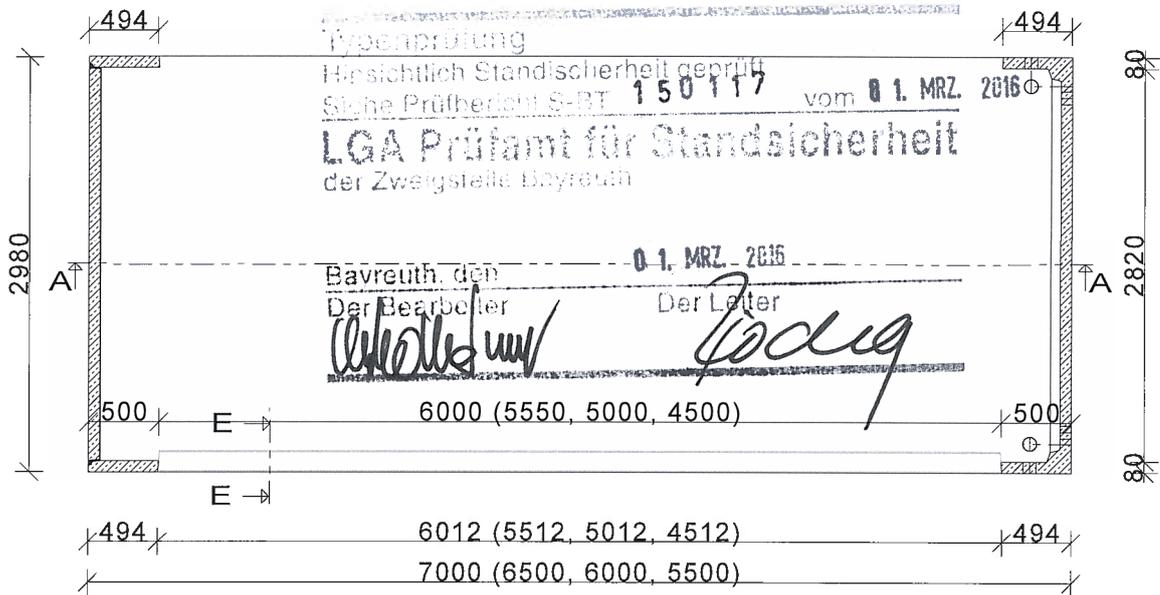
Maßstab: ohne
 Schalplan 1 (hintere Raumzelle)
 Teil C - Anlage 1

13.01.16

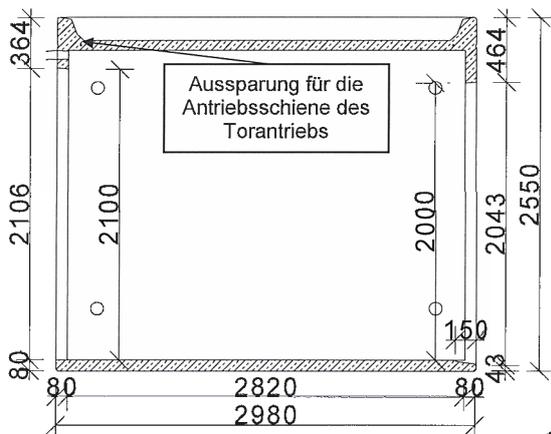
Längsschnitt A-A



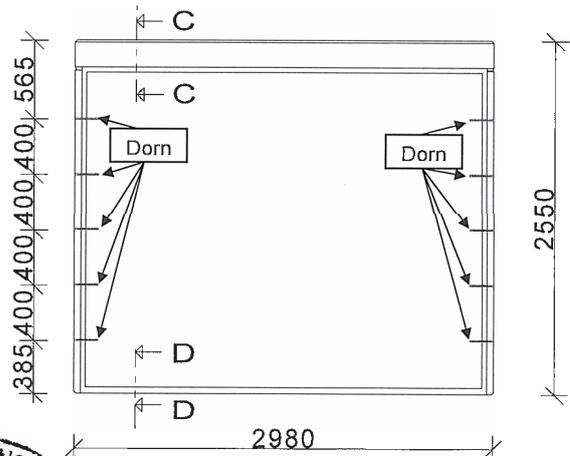
Grundriss der vorderen Raumzelle



Querschnitt B-B im Öffnungsbereich



Ansicht - Frontelement



Alle Angaben in mm

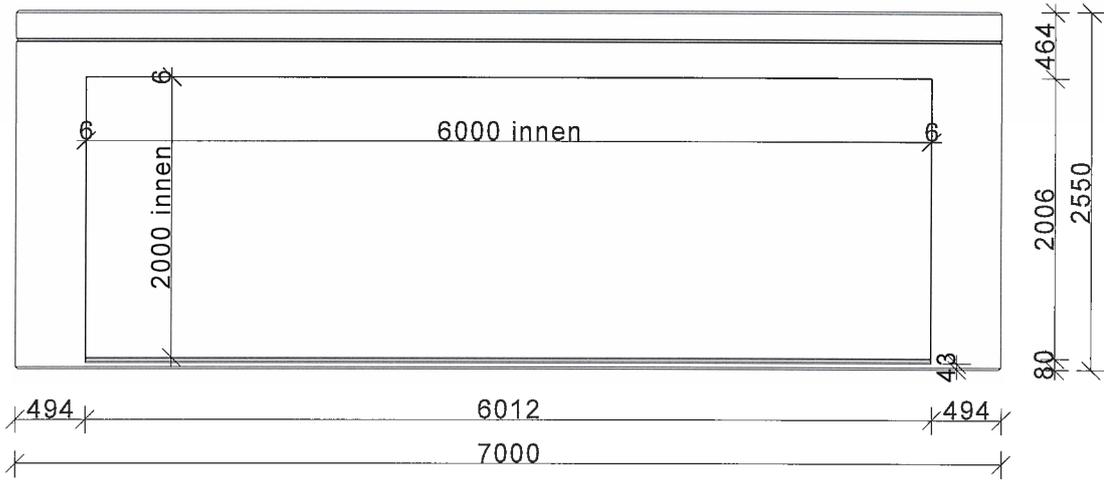
hansebeton

Großraumgarage DB/255
Schalplan 2
- vordere Raumzelle -

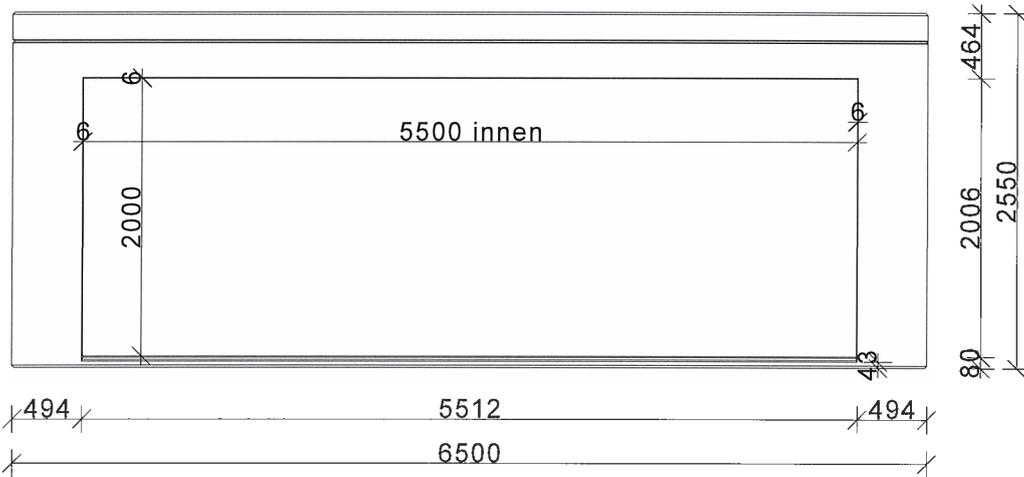
Maßstab: ohne
Schalplan 2 (vordere Raumzelle)
Teil C - Anlage 2

13.01.16

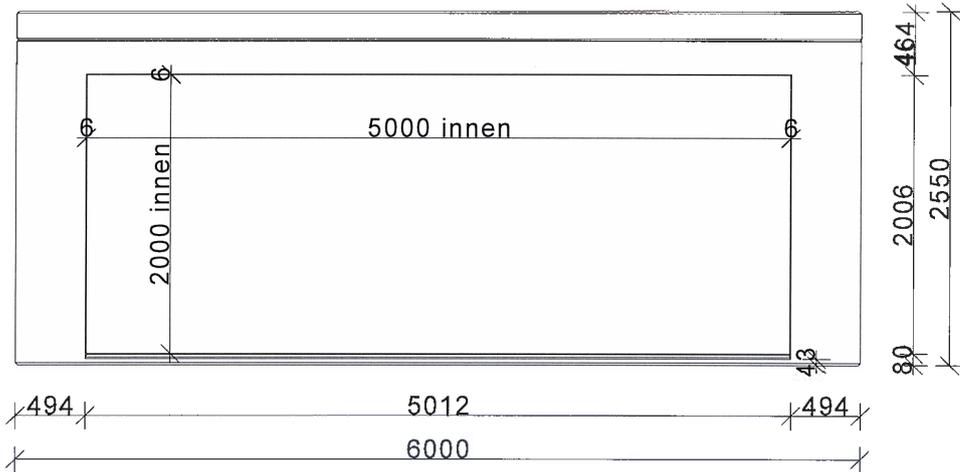
DB 70 / 255 (Ansicht, Toröffnung)



DB 65 / 255 (Ansicht, Toröffnung)



DB 60 / 255 (Ansicht, Toröffnung)



Typprüfung
 Hinsichtlich Standsicherheit geprüft 01. MRZ. 2015
 Siehe Prüfbericht B-BT 150117 vom
LGA Programm für Standsicherheit
 der Zweigstelle Bayreuth

01. MRZ. 2015

hansebeton

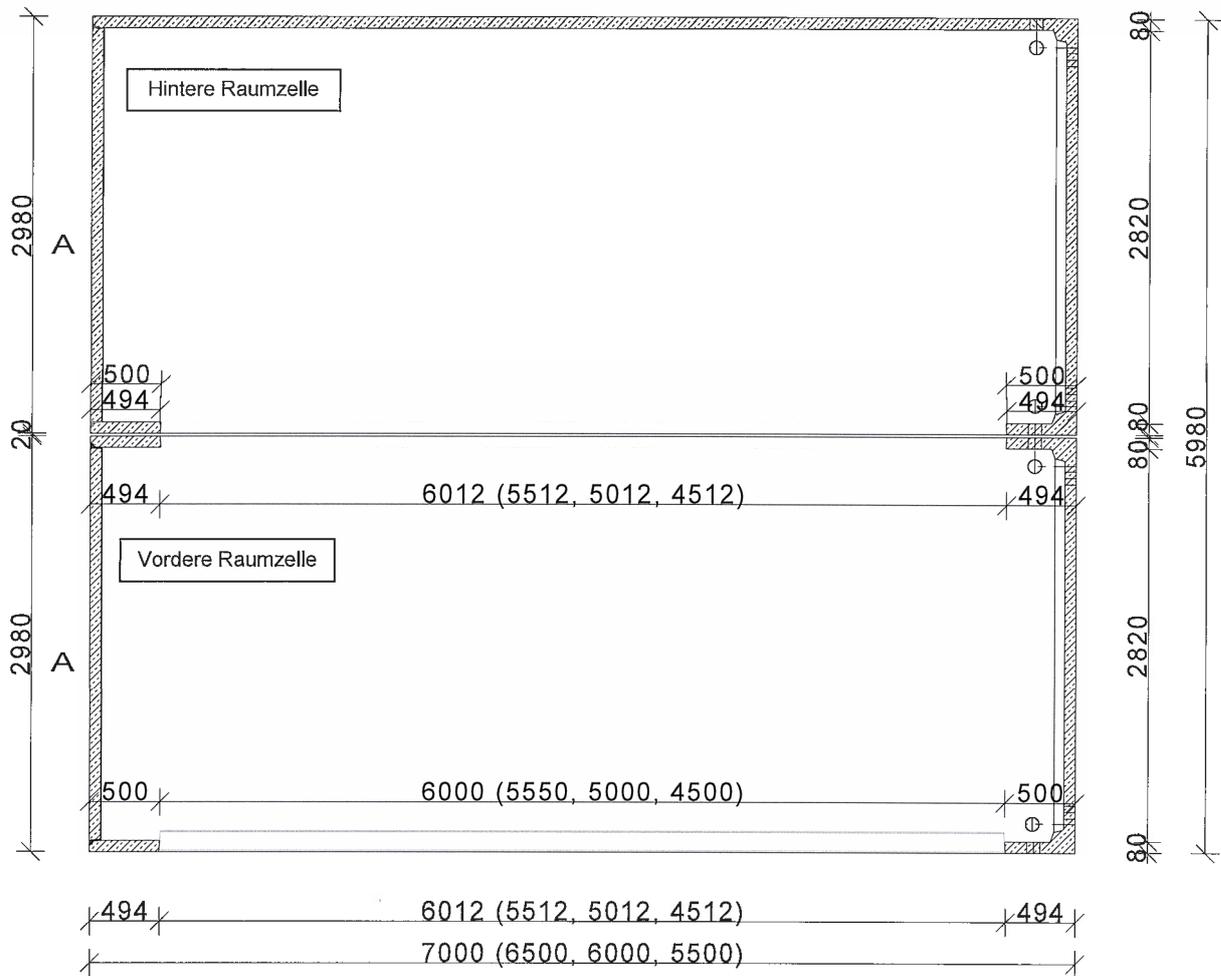
Bayreuth, den
 Der Bearbeiter
 Großraumgarage DB/255
 Details *Carlo Thum*
 - Toröffnung -

Maßstab 1/20
 Details (Einwärtsseiten)
Locher

Teil C - Anlage 3

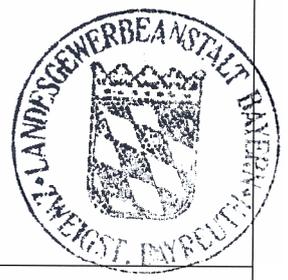
13.01.16

Grundriss



Typenprüfung
 Hinsichtlich Standsicherheit geprüft
 Siehe Prüfbericht S-BT 150.117 vom 01. MRZ. 2015
LGA Prüfbüro für Standsicherheit
 der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den 01. MRZ. 2015
 Der Bearbeiter [Signature] Der Leiter [Signature]



Alle Angaben in mm

hansebeton

Großraumgarage DB/255
Grundriss

Maßstab: ohne
Grundriss (Großraumgarage)

Teil C - Anlage 6

13.01.16