

**S-BT/200002**

Bayreuth, 01.03.2026  
(0921) 75913-0  
Krämer/kb

**Verlängerungsbescheid  
zur Typenprüfung S-BT/200002 vom 01.03.2021**

Gegenstand: Typenprüfung - Fertiggaragen  
hansebeton®-Betonfertiggaragen  
Großraum-Komfortgaragen GK  
für doppelstöckige Einzel- und Reihengaragen

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

Ersteller der statischen Unterlagen:  
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung  
Martin Kreutz, M.Eng., Beratender Ingenieur  
Hauptstraße 6, 54662 Beilingen

neue Geltungsdauer: bis 01.03.2031

Die unter Ziffer 1 im Typenprüfbericht S-BT/200002 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.) Alexander Krauß  
Ltd. Baudirektor



**S-BT/200002**

Bayreuth, 01.03.2021  
(09561) 8333-11  
Krämer

## **Typenprüfung Prüfbericht Nr. 1**

Gegenstand: Typenprüfung - Fertiggaragen  
hansebeton®-Betonfertiggaragen  
Großraum-Komfortgaragen GK  
für doppelstöckige Einzel- und Reihengaragen

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

Ersteller der  
statischen Unterlagen: Ingenieurbüro für Tragwerksplanung  
Martin Kreutz, M.Eng., Beratender Ingenieur  
Hauptstraße 6, 54662 Beilingen

Geltungsdauer: bis 01.03.2026

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

## **1 Prüfungsunterlagen:**

1.1	Teil A Grundlagen	Seite A1 – A15
1.2	Teil B Statische Nachweise und Konstruktionsunterlagen	Seite B1 – B789
1.3	Teil C Schalpläne	Seiten C1 – C10

## **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 Betonfertigteiltergaragen nach DIN EN 13978-1 Juli 2005, Ausgabe Dezember 2006

## **3 Baubeschreibung:**

Im Typenprüfbericht werden zwei gleichbreite übereinanderliegende Großraum - Komfortgaragen behandelt, die auch in beliebiger Richtung aneinander gereiht werden können.

Die übereinanderliegenden Garagenkörper können in vier Varianten angeordnet werden.

In den Varianten 1 und 2 werden zwei gleichlange Garagenkörper übereinander gestellt, bei der Variante 1 stehen hierbei die Toreinfahrten der oberen und unteren Garage direkt übereinander und in der Variante 2 sind diese Toreinfahrten gegenüberliegend.

In der Variante 3 krägt die obere Garage 0,50 m über die untere Garage aus und die geschlossenen Querwände stehen direkt übereinander.

Bei der Ausführungsvariante 4 ist die obere Garage um 0,50 bis 3,50 m kürzer als die untere Garage, d.h. die obere Toreinfahrt ist zurückgesetzt und die obere geschlossene Querwand steht direkt über der unteren Toreinfahrt. Auf dem frei zugänglichen Dachbereich der unteren Garage wird ein Laufsteg angeordnet, der die Lasten direkt in die Seitenwände einträgt.

Die Lastabtragung des oberen Garagenkörpers erfolgt über die Seitenwände in mehrere Lagerpunkte, die direkt auf den Seitenwänden des unteren Garagenkörpers aufliegen. Die Seitenwände des unteren Garagenkörpers stehen auf jeweils einem Streifenfundament.

Die beiden einzelnen Großraum - Komfortgaragen bestehen aus vier Wänden mit einer Toröffnung in der vorderen Querwand, einer Deckenplatte und einer Bodenplatte. Die Stahlbetongaragen werden werksmäßig hergestellt. Hierbei werden die Wände und die Decken in einer Schalung als monolithisches Bauteil gefertigt. Die Bodenplatte aus Stahlbeton wird separat gefertigt und nachträglich mit den Garagenwänden verbunden.

Die Abmessungen des einzelnen Garagenkörpers sind im Folgenden zusammengestellt:

Länge von 5,46 m bis 8,96 m  
Breite von 2,85 m bis 3,78 m  
Höhe von 2,57 m bis 3,50 m

Die Seitenwände (Längswände) haben einen gleichbleibenden Querschnitt, mit einer einheitlichen Wanddicke von 8 cm. Die Rückwände haben Vouten (Verstärkungen) im Übergangsbereich zu den Seitenwänden mit einer Dicke von 10,5 cm und der verbleibende Rückwandabschnitt ist 8,0 cm dick. Die Deckendicke ist ebenfalls veränderlich, diese beträgt im Regelbereich 8 cm und im Übergangsbereich zu den Seitenwänden werden Vouten (Verstärkungen) angeordnet. Die monolithischen Baukörper sind mit einer umlaufenden Attika versehen. Im Bereich der Toröffnung sind rechts und links Torstiele angeordnet.

In dieser Typenstatik wurde eine Gründungsvariante auf Streifenfundamente nachgewiesen.

Weitere Einzelheiten zur Ausführung und Anordnung der Varianten sind den typengeprüften Zeichnungen in den Anlagen C1 bis C10 zu entnehmen.

#### **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)

$$g_{k,1} \leq 0,07 \text{ kN/m}^2$$

Weitere Ausbaulasten auf der Garagendecke (z.B. extensive Begrünung)

$$g_{k,2} \leq 1,08 \text{ kN/m}^2$$

Laufsteigeigengewicht auf der Decke über der unteren Garage, bei der Ausführungsvariante 4 direkt in die Wände eingetragen

$$g_{k,3} \leq 0,75 \text{ kN/m}^2$$

- 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

$q_{ref} = 1,17 \text{ kN/m}^2$  Garagenhöhe inklusive Dach  $\leq 7,10 \text{ m}$   
über dem Gelände nach Gl.NA.B5

- 4.3 Schneelast auf der Garagendecke in drei Ausführungsmöglichkeiten  
nach DIN EN 1991-1-3:2010-12 mit DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12

$s_{v1} \leq 1,5 \text{ kN/m}^2$ ;  $s_{v2} \leq 2,5 \text{ kN/m}^2$ ;  $s_{v3} \leq 4,0 \text{ kN/m}^2$

- 4.4 Nutzlasten auf der Decke über der unteren Garage bei Ausführungsvariante 4  
nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

$q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  Kategorie Z (Zugänge, Balkone und ähnliches)

- 4.5 Nutzlasten auf der Bodenplatte des Garagenkörpers  
nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 in Verbindung mit der DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 <sup>A)</sup>  
und EN 13978-1: 2005-07 in Verbindung mit der DIN V 20000-125:2006-12 <sup>B)</sup>:

Nutzlastanordnung je Ausführungsvariante auf der Bodenplatte	Obere Garage	Untere Garage
für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 2,5 t $q_k = 3,50 \text{ kN/m}^2$ gemäß Normenreihe B)	X <sup>*)</sup>	X
für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 6,0 t Ersatzradlasten gemäß Normenreihe B)	-	X
für Lagerflächen nach Kategorie E1.1 $q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$	X	X
*) wenn eine gesonderte Zufahrtmöglichkeit besteht, die nicht den unteren Garagenkörper beeinflusst.		

- 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 C25/30, C30/37, C40/50
- 5.2 Betonstahl: B500A nach DIN 488
- 5.3 Baustahl: S 235

#### 5.4 Besondere Baustoffe

- Fischer Highbond – Anker FHB II  
Kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel zur Verankerung im Beton  
nach Europäischer technischer Bewertung ETA – 05/0164 vom 14.12.2017  
erteilt durch das Deutsche Institut für Bautechnik  
Kolonnenstraße 30 B, 10829 Berlin  
Zulassungsinhaber  
Fischerwerke GmbH & Co.KG  
Klaus - Fischer - Straße 1, 72178 Waldachtal

### 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®- Großraum – Komfortgaragen GK für doppelstöckige Einzel- und Reihengaragen 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:

Zur Bemessung der nachgewiesenen Streifenfundamente wurde ein Bettungsmodul von 10,0 MN/m<sup>2</sup> vorgegeben.

Auf der Baustelle ist verantwortlich zu überprüfen, ob der Baugrund den Angaben des Tragwerksplaners und den Voraussetzungen der DIN 1054 hinsichtlich Lagerungsdichte und Schichtaufbau (auch unterhalb der Gründungssohle) entspricht. Im Zweifelsfall ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Eine andere Ausführung der Gründung, als die in der Typenstatik erfassten Streifenfundamente, ist nicht Gegenstand der Typenprüfung. Die alternativen Gründungsmöglichkeiten sind erforderlichenfalls gesondert nachzuweisen.

**8 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen:**

- 8.1 Vorliegender Prüfbericht Typenprüfung S-BT200002 und die Seiten A1 - A11 des Vorspanns zur Tragwerksberechnung gemäß Ziffer 1.1 dieses Typenprüfberichtes.
- 8.2 Die dazugehörigen Schalpläne gemäß gewählten Ausführungsvarianten C1 bis C10 gemäß Ziffer 1.3 dieses Typenprüfberichtes.
- 8.3 Falls erforderlich Nachweis der alternativen Gründungsmöglichkeiten.

**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. (Univ.) Klaus Rödiger  
Ltd. Baudirektor





# Tragwerksberechnung

( Typenberechnung Version A )

**Auftragsnummer:**

2130

**Auftraggeber:**

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

**Gegenstand:**

**hansebeton** - Betonfertiggaragen  
Großraum-Komfortgaragen GK  
Für doppelstöckige Einzel- und Reihengaragen

**Aufsteller:**

M.Eng. Martin Kreutz  
Hauptstraße 6  
54662 Beilingen  
(Als Beratender Ingenieur 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)  
Seite 1 - 15

Teil B - Statische Nachweise  
(nur für die Typenprüfstelle und den Auftraggeber bestimmt)  
Seite B1 - B789

Teil C - Datenblätter (Schal- und Übersichtspläne)  
(Anhand zur Kurzfassung für die örtlich zuständige Bauaufsichtsbehörde)  
Seite C1 - C10

**Aufgestellt:**

Beilingen, 29. Januar 2021

  
Martin Kreutz, M.Eng.



Typenprüfung  
Hinsichtlich Standsicherheit geprüft - 1. MRZ. 2021  
Siehe Prüfbericht S-BT 2 0 0 0 0 2 vom  
**LGA Prüfanst für Standsicherheit**  
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den 1. MRZ. 2021

Der Bauüberwacher  


Der Leiter  




1.	Inhaltsverzeichnis	
	<b><u>Teil A – Grundlagen der Tragwerksberechnung</u></b>	<b><u>Teil A - Seite</u></b>
1.	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	2 - 4
2.	<b>Vorbemerkungen</b>	5
3.	<b>Beschreibung</b>	5
4.	<b>Lagerung der Garagen</b>	6
4a.	<b>Streifenfundamente</b>	6
4b.	<b>Baugrund</b>	6
5.	<b>Garagentypen</b>	7
6.	<b>Lastannahmen</b>	8 - 11
6.1	<i>Eigenlasten</i>	8
6.1.1	Garagenkörper	8
6.1.2	Dachaufbau	8
6.1.2.1	Dachaufbau, Ausführungsvariante A1 „Flachdachaufbau“ Standard	8
6.1.3	Laufsteg	8
6.2	<i>Nutzlasten</i>	8
6.2.1	Bodenplatte für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 2,5 t	8
6.2.2	Bodenplatte für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 6,0 t	8
6.2.3	Bodenplatte für Lagernutzung	9
6.2.4	Verkehrslast Laufsteg	9
6.3	<i>Schneelasten</i>	9
6.3.1	Schneelasten, charakteristische Werte	9
6.3.2	Außergewöhnliche Schneelast (Norddt. Tiefland)	10
6.4	<i>Windlasten</i>	10
6.4.1	Windlasten bei Flachdachausführung	10
6.5	Transportzustände	10
6.6	PKW-Anprall	10
7.	<b>Baustoffe</b>	11
7.1	<i>Festigkeitsklassen des Betons</i>	11
7.2	<i>Betonstahl</i>	11
7.3	<i>Expositionsklassen, Mindestbetondeckung</i>	12
8.	<b>Vorschriften und Berechnungshilfsmittel</b>	13 - 15
8.1	<i>Vorschriften</i>	13 - 15
8.2	<i>Berechnungshilfsmittel</i>	15

	<b>Teil B – Statische Nachweise</b>	<b>Teil B – Seite</b>
<b>9.</b>	<b>Ermittlung der Lasten</b>	<b>B1-10</b>
9.1	<i>Ständige Lasten <math>g_k</math></i>	B1
9.1.1	Flachdachausführungen	B1
9.1.2	Laufsteg	B1
<b>9.2</b>	<b>Veränderliche Lasten <math>q_k</math></b>	<b>B1</b>
9.2.1	Nutzlast auf der Bodenplatte	B1
9.2.2	Nutzlast auf der Bodenplatte, 6,0 t Fahrzeug	B2
9.2.3	Nutzlast auf der Bodenplatte	B2
9.2.4	Nutzlast Laufsteg	B2
9.2.5	Schneelasten	B3
9.2.6	Außergewöhnliche Schneelast norddeutsches Tiefland	B4
9.2.7	Windlasten Flachdachausführung	B5-B9
9.2.8	Wind-Innendruck	B10
9.2.9	PKW-Anprall	B10
<b>10.</b>	<b>Definition der Einwirkungen</b>	<b>B11-B14</b>
10.1	Lastfälle	B11
10.2	Einwirkungskombinationen	B12-B14
<b>11.</b>	<b>Statisches System Garagenkörper</b>	<b>B15</b>
<b>12.</b>	<b>Positionspläne</b>	<b>B16-B20</b>
<b>13.</b>	<b>Berechnung Modell M1</b>	<b>B21-B161</b>
13.1	FEM-Berechnung	B21-B115
13.2	Zusatznachweise	B116-B157
13.3	Zusammenfassung Bewehrung	B158-B161
<b>14.</b>	<b>Berechnung Modell M2</b>	<b>B162-B264</b>
14.1	FEM-Berechnung	B162-B235
14.2	Zusatznachweise	B236-B261
14.3	Zusammenfassung Bewehrung	B262-B264
<b>15.</b>	<b>Berechnung Modell M3</b>	<b>B265-B387</b>
15.1	FEM-Berechnung	B265-B341
15.2	Zusatznachweise	B342-B382
15.3	Zusammenfassung Bewehrung	B383-B387
<b>16.</b>	<b>Berechnungen Modell M4</b>	<b>B388-B488</b>
16.1	FEM-Berechnung	B388-B448
16.2	Zusatznachweise	B449-B485
16.3	Zusammenfassung Bewehrung	B486-B488


 LGA Landesgewerbeanstalt Bayern  
 Prüfamts für Standsicherheit  
 der Zweigstelle Bayreuth

S-BT/200002

vom 01.03.2021

<b>17.</b>	<b>Berechnungen Modell M5</b>	B489-B591
17.1	FEM-Berechnung	B489-B556
17.2	Zusatznachweise	B557-B588
17.3	Zusammenfassung Bewehrung	B589-B591
<b>18.</b>	<b>Berechnungen Modell M6</b>	B592-B687
18.1	FEM-Berechnung	B592-B661
18.2	Zusatznachweise	B662-B684
18.3	Zusammenfassung Bewehrung	B685-B687
<b>19.</b>	<b>Bewehrungszeichnungen</b>	B688-B741
<b>20.</b>	<b>Fundamentnachweise</b>	B742-B787
<b>21.</b>	<b>Fundamentpläne</b>	B788-B789
	<b>Teil C – Datenblätter (Schal- und Übersichtspläne)</b>	<b><u>Teil C – Seite</u></b>
	Schalplan, Variante 1 – Variante 4	C1-C10

**. bis 5. Berechnungsgrundlagen****2. Vorbemerkungen**

Diese zur Typenprüfung eingereichte Berechnung dient als statischer Nachweis für die Großraum-Komfortgaragen (Stahlbeton-Fertigteilgaragen) für doppelstöckige Einzel- und Reihengaragen, nach der harmonisierten Produktnorm EN 13978-1 (D)<sup>[N9]</sup> in Verbindung mit der nationalen Anwendungsregel DIN V 20000-125<sup>[N10]</sup>, des Antragstellers.

Im Übrigen erfolgen die Nachweise nach den neuen Regeln der Europäischen Normenreihe Eurocode 0<sup>[1], [2]</sup>, Eurocode 1<sup>[3] bis [8]</sup> und Eurocode 2<sup>[N11], [N12]</sup>.

**3. Beschreibung**

Die Stahlbetonfertigteilgaragen (Großraum-Komfortgaragen) werden als monolithische Raumzelle mit eingefügten Boden werksmäßig hergestellt.

Die Garagenkörper werden als Einzel- oder Reihengaragen doppelstöckig aufgestellt.

In der Berechnung werden für Nachweis für Raumzellen und insbesondere für die Längswände Stabilitätsnachweise geführt, die durch die zusätzlichen Auflasten erforderlich werden.

Zusätzliche Auflasten ergeben sich aus der Belastung der oberen Garage bei den doppelstöckigen Einzel- und Reihenanlagen.

Die Großraumgaragenkörper liegen innerhalb folgender Abmessungen:

Länge	von 5,46 m bis 8,98 m
Breite	von 2,85 m bis 3,78 m
Höhe inklusive Attika	von 2,57 m bis 3,50 m

Die Wand-, Bodenplattendicken- und Deckendicken sowie die Öffnungsmaße der Toreinfahrt in der Querwand und weitere Einzeleinheiten der Schalmaße sind den Datenblättern der Garagenkörper zu entnehmen.

Der Dachaufbau wird als Flachdach ausgeführt.

Die Entwässerung der oberen Garagen erfolgt in die Dachwanne der unteren Garagenkörper. Die Abläufe der Garagen sind regelmäßig auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Zur Berücksichtigung einer ungewollten Ansammlung von Wasser wird die Dachdecke der unteren Garagenkörper mit einer ständigen Last von  $g_k = 1,15 \text{ kN/m}^2$  bemessen.

Die oberen Garagen werden im Endzustand jeweils punktförmig auf insgesamt 6 Punkten auf die Attika der darunterliegende Raumzelle abgelastet.

Die unteren Garagenkörper werden unterhalb der Längswände punktförmig im Abstand von ca. 1,0 m auf darunterliegende Fundamentbalken abgelastet.

Die Fundamentbalken verlaufen unterhalb der Längswände der Garagenkörper.

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

**4. Lagerung der Garagen**

Die oberen Betonfertiggaragen sollen im Endzustand planmäßig 6 Punkten unterhalb der Seitenwände auf die Attika der unteren Garage ablasten.

Die unteren Betonfertiggaragen sollen im Endzustand planmäßig auf Punktlagern im Abstand von 1,0 m ablasten. Im Bereich der Toreinfahrt und der Rückwand sind die Auflagerabstände geringer.

Um das in der Berechnung angesetzte statische System der frei gelagerten Bodenplatte sicherzustellen, erfolgt u. a. die Lagerung der Betonfertiggaragen i. d. R. auf geeigneten Lochplatten<sup>[N33], [N34]</sup> (Montageplatten) oder Mörtelpolstern.

Zur Gewährleistung der Lagesicherheit der Garagen müssen die verwendeten Lochplatten einen Reibungswert von  $\mu > 0,50$  aufweisen.

Anderenfalls sind die Lager als Mörtelpolster auszuführen oder die Garagen mit Dorne gegen Verschieben zu sichern.

**4a. Streifenfundamente**

Da Baugrund naturgemäß eine begrenzte Tragfähigkeit besitzt, müssen die Lasten auf größere Flächen verteilt werden.

Die Lastverteilung erfolgt über die in dieser Berechnung ermittelten bewehrten Streifenfundamente, die unterhalb der Längswände der unteren Raumzelle liegen.

**4b. Baugrund**

Der Nachweis der Fundamente erfolgt nach DIN EN 1997-1<sup>[N18]</sup> und dem nationalen Anhang<sup>[N19]</sup> sowie den ergänzenden Regeln von DIN 1054<sup>[N20]</sup>, DIN 1054/A1<sup>[N21]</sup> für zwei nachfolgend beschriebene Bodengruppen:

Gruppe 1 Nichtbindiger Boden (nbB) mit folgenden Bodenkennwerten:

Reibungswinkel Boden  $\phi'_{\text{Bod}} = 32,5^\circ$

Dichte des Bodens  $\gamma_{\text{Bod}} = 20,0 \text{ kN/m}^3$

Kohäsion  $c_{\text{Bod}} = 0,0 \text{ kN/m}^2$

Wandreibung  $\delta_a = 2/3 \cdot \phi'_{\text{Bod}}$

Sohlfuge  $\delta_s = \phi'_{\text{Bod}}$

Mindestens mitteldicht gelagerter nichtbindiger Boden mit einem Sohlwiderstand von  $\sigma_{R,d} \geq 280 \text{ kN/m}^2$

Entsprechend Handbuch Eurocode 7<sup>[L5]</sup>, A.6.10<sup>[L5]</sup>, wird mindestens mitteldicht gelagerter nichtbindiger Boden (nbB) vorausgesetzt.

Gruppe 2 Bindiger Boden (bB) mit folgenden Bodenkennwerten:

Reibungswinkel Boden  $\phi'_{\text{Bod}} = 25,0^\circ$

Dichte des Bodens  $\gamma_{\text{Bod}} = 18,0 \text{ kN/m}^3$

Kohäsion  $c_{\text{Bod}} = 10,0 \text{ kN/m}^2$

Wandreibung  $\delta_a = 2/3 \cdot \phi'_{\text{Bod}}$

Sohlfuge  $\delta_s = \phi'_{\text{Bod}}$

Mindestens mitteldicht gelagerter bindiger Boden mit einem Sohlwiderstand von  $\sigma_{R,d} \geq 280 \text{ kN/m}^2$

Entsprechend Handbuch Eurocode 7<sup>[L5]</sup>, A.6.10<sup>[L5]</sup>, wird mindestens steifer bindiger Boden vorausgesetzt.

## 5. Garagentypen

## 5.1 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)<sup>[N9]</sup>, Abschnitt 4.3.1.1.

Großraum-Komfortgaragen GK			
Typ	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]
	5,46 bis 8,96	2,85 bis 3,78	2,57 bis 3,50
GN 55	5,46	2,85	2,57 / 2,77 / 2,95 / 3,12 / 3,50
GN 60	5,96		
GN 65	6,46		
GN 70	6,96		
GN 75	7,46		
GN 80	7,96		
GN 85	8,46		
GN 90	8,96		
GB 55	5,46	2,98	2,57 / 2,77 / 2,95 / 3,12 / 3,50
GB 60	5,96		
GB 65	6,46		
GB 70	6,96		
GB 75	7,46		
GB 80	7,96		
GB 85	8,46		
GB 90	8,96		
GM 55	5,46	3,28	2,57 / 2,77 / 2,95 / 3,12 / 3,50
GM 60	5,96		
GM 65	6,46		
GM 70	6,96		
GM 75	7,46		
GM 80	7,96		
GM 85	8,46		
GM 90	8,96		
GL 55	5,46	3,48	2,57 / 2,77 / 2,95 / 3,12 / 3,50
GL 60	5,96		
GL 65	6,46		
GL 70	6,96		
GL 75	7,46		
GL 80	7,96		
GL 85	8,46		
GL 90	8,96		
GX 55	5,46	3,78	2,57 / 2,77 / 2,95 / 3,12 / 3,50
GX 60	5,96		
GX 65	6,46		
GX 70	6,96		
GX 75	7,46		
GX 80	7,96		
GX 85	8,46		
GX 90	8,96		



LGA Landesgewerbeamt Bayern  
Prüfamt für Standsicherheit  
der Zweigstelle Bayreuth

S-BT/200002

vom 01.03.2021



## 6. Lastannahmen

### 6.1 Eigenlasten

#### 6.1.1 Garagenkörper

Die Eigenlasten der Betonfertiggaragen werden mit einer Wichte von  $25 \text{ kN/m}^3$  ermittelt.

#### 6.1.2 Dachaufbau

##### 6.1.2.1 Dachaufbau, Ausführungsvariante A1 „Flachdachaufbau“ Standard

Dachaufbau, Ausführungsvariante A1 „Einlagige Dachabdichtung“ :  
Einlagige Dachabdichtung mit einem Berechnungsgewicht von  $g_k = 0,07 \text{ kN/m}^2$  nach DIN EN 1991-1-1<sup>[N3]</sup> und DIN EN 1991-1-1/NA<sup>[N4]</sup>, Tab. NA.A.27 Zeile 2.

Dachaufbau, Ausführungsvariante A2 „Dachbegrünung (Abdichtung und Aufbau)“:  
Um auch eine Dachbegrünung zu ermöglichen, wird entsprechend einem Vergleichsprojekt (ausgeführte Dachbegrünung  $g_k = 1,08 \text{ kN/m}^2$ ) nachfolgend auf der sicheren Seite liegend mit  $g_{k1} = 1,15 \text{ kN/m}^2$  gerechnet.

Diese Last versteht sich als maximale Eigenlast der Flachdachausführung.

Das Eigengewicht des beschriebenen Dachaufbaus wird auch auf die Decke der unteren Garage angesetzt. Damit wird eine Belastung aus Wasseransammlungen berücksichtigt, die entstehen kann, wenn die Entwässerung der oberen Garage auf die Dachfläche der darunterliegenden Raumzelle erfolgt.

#### 6.1.3 Laufsteg

Zur Berücksichtigung eines Laufstegs, der bei Reihenanordnung mit zurückspringender oberer Raumzelle, auf der Attika der unteren Zelle aufgebaut werden kann, wird eine ständige Last von  $g_{k2} = 0,75 \text{ kN/m}^2$  berücksichtigt.

Die Lasten des Laufstegs dürfen nur über den Seitenwänden der Garage abgelastet werden!

### 6.2 Nutzlasten

#### 6.2.1 Bodenplatte für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 2,5 t

Die Garagen sind entsprechend DIN EN 13978-1<sup>[N9]</sup> in Verbindung mit DIN V 20000-125<sup>[N10]</sup> 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.

#### 6.2.2 Bodenplatte für Fahrzeuge mit einer Gesamtlast bis 6,0 t

Alternativ wird der Garagenboden nach DIN EN 1991-1-1/NA<sup>[3]</sup>, Abschnitt NA.3.3.3 als planmäßig befahrende Decke für Fahrzeuge bis zu einer Gesamtmasse von 6,0 t bemessen.



**6.2.3 Bodenplatte für Lagernutzung**

Alternativ wird der Garagenboden nach DIN EN 1991-1-1/NA<sup>[3]</sup>, Tabelle 6.1DE für eine Nutzlast nach Kategorie E1.1 mit  $q_{k2} = 5,00 \text{ kN/m}^2$  zur Berücksichtigung als Nutzung einer Kleinlagerfläche berücksichtigt.

**6.2.4 Verkehrslasten Laufsteg**

Zur Berücksichtigung von Verkehrslasten auf einem möglichen Laufsteg wird eine Verkehrslast von  $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  berücksichtigt.

Die Lasten aus dem Laufsteg dürfen nur über den Seitenwänden in den Garagenkörper eingeleitet werden.

**6.3 Schneelasten****6.3.1 Schneelasten, charakteristische Werte**

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

Schneelast $s$ [kN/m <sup>2</sup> ] auf dem Dach	Schneelast $S_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] auf dem Boden	Höhe des Geländes über NN in Abhängigkeit von der Schneelastzone nach DIN EN 1991-1-3 <sup>[N5]</sup> und DIN EN 1991-1-3/NA <sup>[N6]</sup> , 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
2,5	3,125	-	-	≤ 851	≤ 738	≤ 656
4,0	5,00	-	-	≤ 1000	≤ 925	≤ 825

Die Garagen werden nach DIN V 20000-125<sup>[N10]</sup> Anhang B in die Lastenklasse I: Dachlast ≤ 4,0 kN/m<sup>2</sup> eingestuft.

Die Belastung aus Schnee ergibt sich standortabhängig nach DIN EN 1991-1-3<sup>[N5]</sup> und DIN EN 1991-1-3/NA<sup>[N6]</sup>. 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!

**6.3.2 Außergewöhnliche Schneelast (Norddt. Tiefland) auf der Flach- und Satteldachvariante nach EN 1991-1-3<sup>[N5]</sup> und EN 1991-1-3/NA<sup>[N6]</sup>**

Die außergewöhnliche Schneelast (Norddt. Tiefland) auf der Flach- und Satteldachvariante (Belastungsgruppe 1,5 kN/m<sup>2</sup>) 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.

**6.4 Windlasten****6.4.1 Flachdachausführung**

Zur Bestimmung von Winddrücken und Windkräften werden die Böengeschwindigkeitsdrücke nach EN 1991-1-4<sup>[N7]</sup> und EN 1991-1-4/NA<sup>[N8]</sup> 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<sup>[N7]</sup> und EN 1991-1-4/NA<sup>[N8]</sup> mit folgenden Ausnahmen geeignet:

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

**6.5 Transportzustände**

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

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.

**6.6 PKW-Anprall auf die Rückwand**

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

## 7. Baustoffe

### 7.1 Festigkeitsklassen des Betons

#### 7.1.1 Festigkeitsklassen des Betons für die Betonfertiggaragen

Bauteil	Mindestdruckfestigkeitsklasse des Betons nach DIN EN 206-1 <sup>[13]</sup> , entsprechend DIN EN 13978-1 <sup>[N9]</sup> , Tabelle 1, Klasse 2, (unter Beachtung der Expositionsklasse)	Druckfestigkeitsklasse des Betons nach DIN EN 206-1 <sup>[13]</sup> /DIN 1045-2 <sup>[14]</sup>  gewählt:
Wände	C30/37	C30/37
Dachdecke		
Bodenplatte	C30/37	

#### 7.1.2 Festigkeitsklasse des Betons für Streifenfundamente

Bauteil	Druckfestigkeitsklasse des Betons nach DIN EN 206-1 <sup>[13]</sup> /DIN 1045-2 <sup>[14]</sup> , entsprechend DIN EN 1992-1-1 <sup>[11]</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA <sup>[12]</sup> Tabelle NA.E.4.1  gewählt:
Fundamente	C25/30 <sup>1.)</sup>
<p>1.) Die Betonfestigkeitsklasse der Fundamente wird ohne Berücksichtigung einer möglichen Chlorideinwirkung festgelegt! Voraussetzung für diese Festlegung ist, dass im Einfahrtsbereich zur Garage keine Auftausalze (d. h. keine Chlorideinwirkung) verwendet werden. Kann diese Vorgabe vom Kunden bzw. vom Nutzer der Garage nicht erfüllt werden, sind die Fundamente, insbesondere das Fundament unter der Einfahrt, durch einen geeigneten Anstrich oder eine geeignete Beschichtung vor der Chlorideinwirkung zu schützen oder es die Druckfestigkeitsklasse des Betons auf C30/37 zu erhöhen.</p>	

## 7.2 Betonstahl nach DIN 488

Lieferform	Kurzzeichen <sup>[N22]</sup>	Nennstreckgrenze $f_{yk}$ N/mm <sup>2</sup>	Duktilität
Betonstabstahl <sup>[N23]</sup>	B500A	500	normal
Betonstahlmatten <sup>[N25]</sup>			

**7.3 Expositionsklassen und Mindestbetondeckung****7.3.1 Expositionsklassen und Mindestbetondeckung für die Betonfertiggaragen**

Bauteil		Expositionsklasse des Betons ent- sprechend DIN V 20000-125 <sup>[N10]</sup>  mind.	Mindestmaß $c_{min}$ der Betondeckung <sup>a</sup> entsprechend DIN V 20000-125 <sup>[N10]</sup>  [mm]	Nennmaß $c_{nom}$ der Beton- deckung  [mm]
Wand	außen, freie Außen- seite	XC4, XF1	15	20
	innen <sup>b</sup>	XC2, XC3, XF1	10	15
Dach	oben, abge- dichtet	XC3, XF1	10	15
	unten	XC2, XC3, XF1	10	15
Boden- platte	oben	XD1, XF1	25	30
	unten	XC2, XC3, XF1	10	15
<sup>a</sup> Zur Sicherstellung der Mindestbetondeckung ist ein Vorhaltemaß von $\Delta_c$ von 5 mm vorzusehen.				
<sup>b</sup> Zitiert aus DIN V 20000-125 <sup>[N10]</sup> Tabelle A.1: 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 beständig gegen Chlorideinwirkung sein.				

**7.3.2 Expositionsklassen und Mindestbetondeckung für die Streifenfundamente**

Bauteil		Expositions klasse	Mindestbetondeckung DIN EN 1992-1-1 <sup>[11]</sup> und DIN EN 1992-1-1/NA <sup>[12]</sup> Tabelle NA.4.4 $c_{min}$ <sup>1.)</sup> mind.
Fundamente	außen, oben	XC4, XF1 und XA1	25
	seitlich (Längsseite)		30 + 10
	seitlich (Stirnseiten)		25
	unten	XC4 und XA1	25
1.) Zur Sicherstellung der Betondeckung ist ein Vorhaltemaß von $\Delta_c \geq 20$ mm vorzusehen. Bei Herstellung unmittelbar auf dem Baugrund ist das Vorhaltemaß auf 50 mm zu vergrößern.			

**8. Vorschriften und Berechnungshilfsmittel****8.1 Vorschriften**

	<u>Fußnoten</u>
<b>Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung</b>	
DIN EN 1990: 2010-12 Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990: 2002+ A1:2005 + A1:2005/AC:2010	[N1]
<b>Nationale Anhänge bzw. nationale Restnormen</b>	
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	
<b>Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke</b>	
<b>Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau</b>	
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]
<b>Nationale Anhänge</b>	
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]
<b>Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten</b>	
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]
<b>Nationale Anhänge</b>	
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]
<b>Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten</b>	
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]
<b>Nationale Anhänge</b>	
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]
<b>Harmonisierte Produktnorm für das Bauwerk (Betonfertiggarage)</b>	
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]
<b>Anwendungs- bzw. Restnorm</b>	
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]
<b>Eurocode 2: Betonbau</b>	
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]



LGA Landesgewerbeamt Bayern  
Prüfamt für Standsicherheit  
der Zweigstelle Bayreuth

S-BT/200002

vom 01.03.2021

	<u>Fußnoten</u>
<b>Nationale Anhänge</b>	
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]
<b>Beton</b>	
DIN EN 206-1:2014-07 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2013	[N13]
<b>Nationale Anwendungsregel</b>	
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]
<b>Ausführung von Tragwerken aus Beton</b>	
DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009	
<b>Nationale Anwendungsregel</b>	
DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670	[N15]
<b>Ergänzende Regeln für die Herstellung und Konformität von Fertigteilen</b>	
DIN 1045-4:2012-02 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen	[N16]
<b>Allgemeine Regeln für Betonfertigteile</b>	
DIN EN 13369:2013-08 Allgemeine Regeln für Betonfertigteile; Deutsche Fassung EN 13369:2013	[N17]
<b>Eurocode 7: Grundbau</b>	
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]
<b>Nationale Anhänge bzw. nationale Restnormen</b>	
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]
<b>Betonstahl</b>	
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]
Betonstahl 488-6:2010-01 Betonstahl - Teil 6: Übereinstimmungsnachweis	[N27]



LGA Landesgewerbeamt Bayern  
Prüfamt für Standsicherheit  
der Zweigstelle Bayreuth

S-BT/200002

vom 01.03.2021



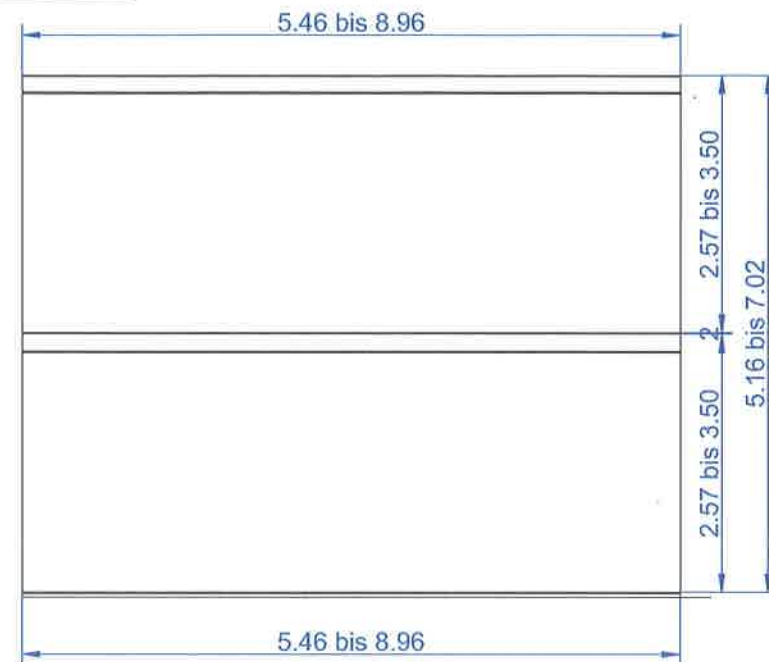
	<u>Fußnoten</u>
<b>Schweißverbindungen (Schweißnahtarten und Anschlussformen)</b>	
DIN EN ISO 17659:2005-09 Schweißen - Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659:2002); Dreisprachige Fassung EN ISO 17659:2004	[N28]
<b>Schweißen von Betonstahl</b>	
DIN EN 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]

## 8.2 Berechnungshilfsmittel

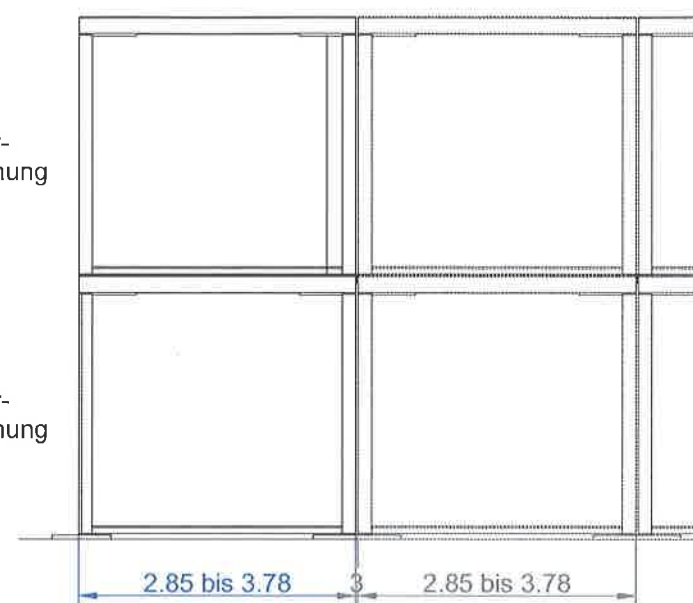
<b>8.2.1 Literatur</b>	
Schneider Bautabellen, 21. Auflage 2014, Werner Verlag	[N32]
Versuchsbericht der Firma SP-Beton GmbH & Co. KG vom 16. Oktober 2008 – Ermittlung der Druckfestigkeiten von Lager aus Lochplatten	[N33]
Prüfbericht Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Karlsruhe vom 22.05.2015 - Ermittlung der Reibungskoeffizienten von Lochplatten	[N34]
<b>8.2.2 Software</b>	
Räumliches FEM-Programm RFEM5 der Firma Dlubal, Tiefenbach	[N35]
VC-Master – BauText Edition 2021 der Veit Christoph GmbH, Fellbach	[N36]
Microsoft Excel 2016	[N37]
Microsoft Word 2016	[N38]



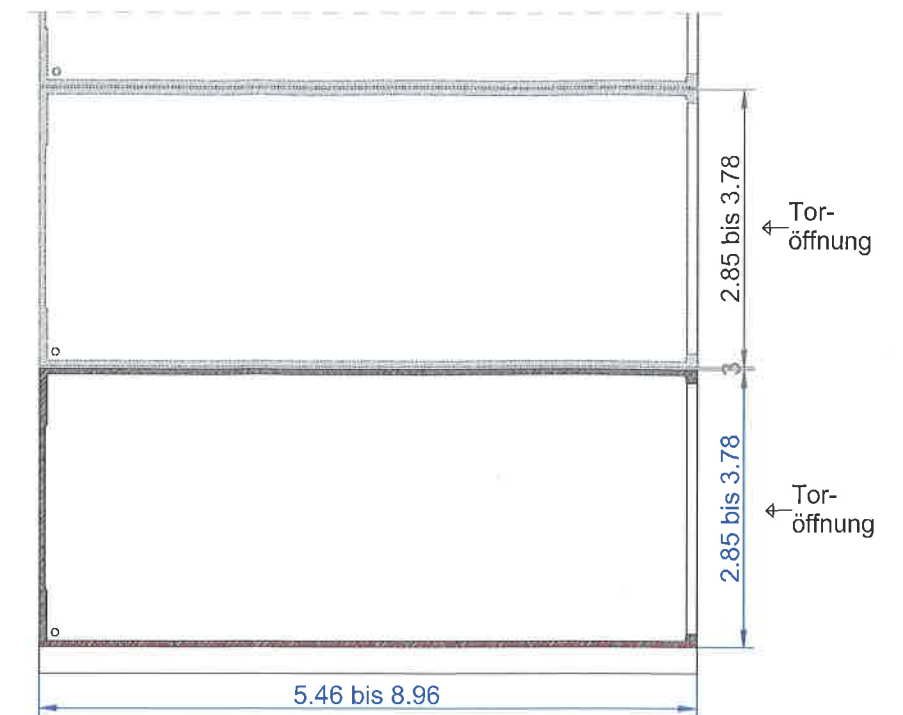
Seitenansicht



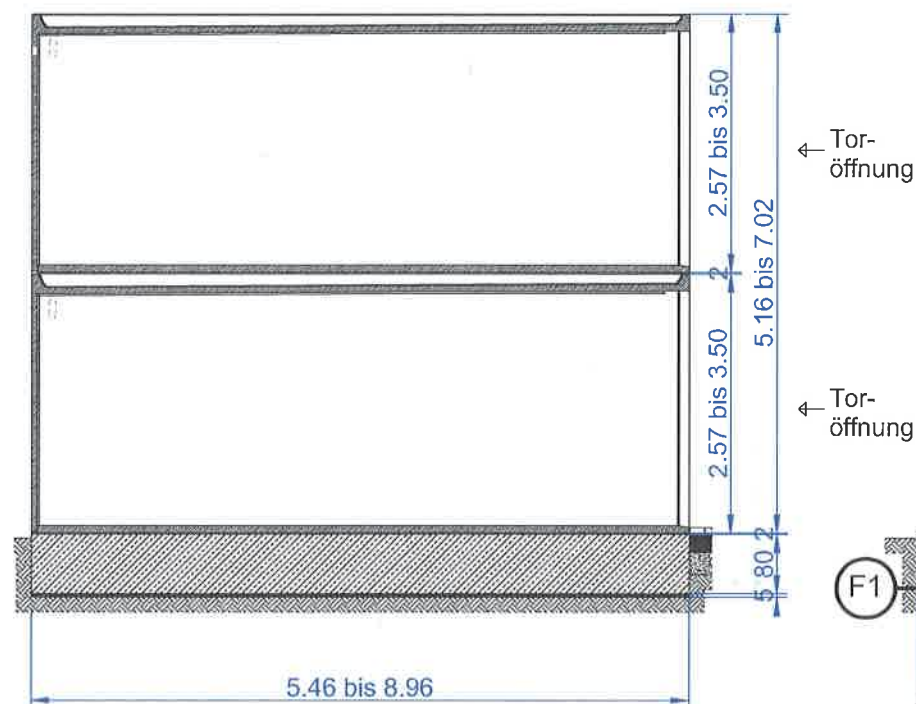
Toröffnung (unten) / Toröffnung (oben)



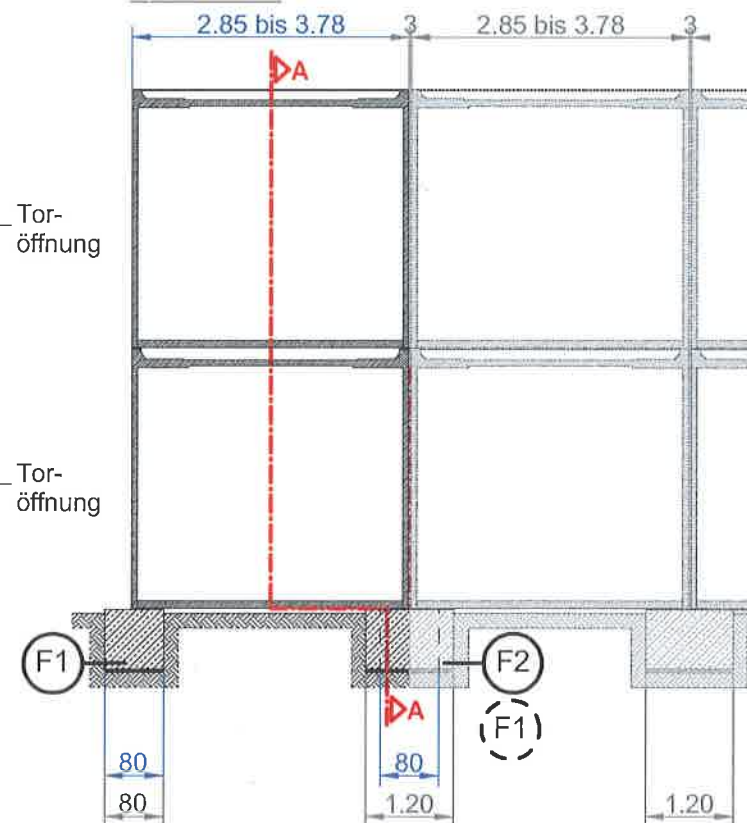
Grundriss OG



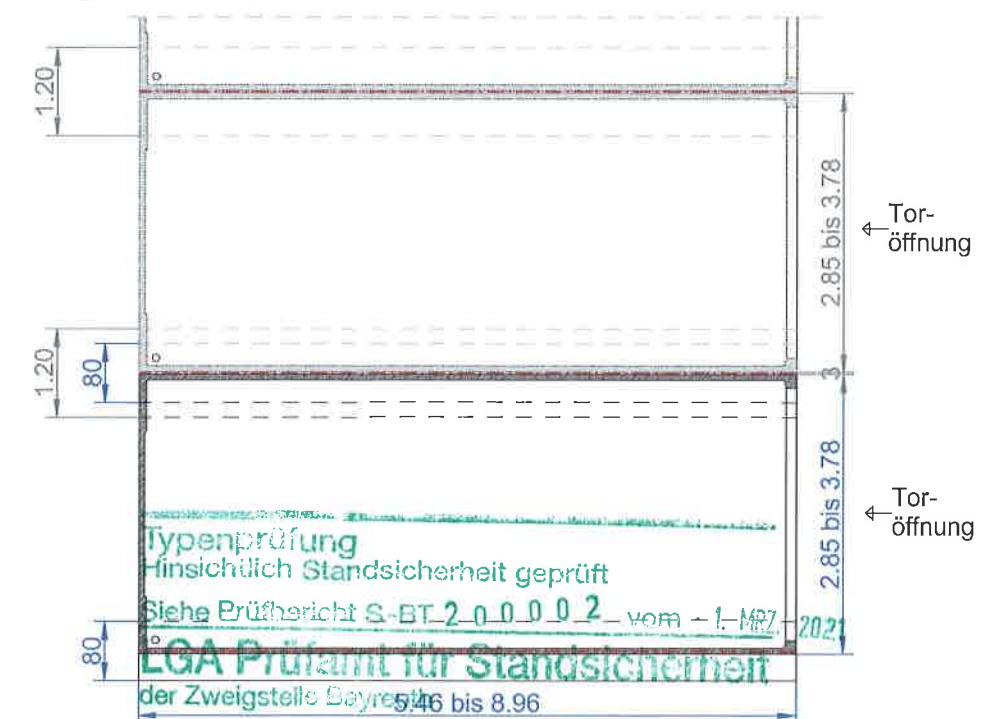
Längsschnitt A-A



Querschnitt



Grundriss EG



- (F1) Bewehrtes Streifenfundament außen (bei einzelner, eigenständiger Aufstellung)  
gemäß Fundamentplan "Einzelanstellung"  
Querschnitt: b/h 80/80 cm
- (F2) Bewehrtes Streifenfundament innen (bei Reihenaufstellung)  
gemäß Fundamentplan "Reihenaufstellung"  
Querschnitt: b/h 120/80 cm

Der Bemessungswert des  
Sohlwiderstands  $\sigma_{zul}$  muss mindestens  
280 kN/m<sup>2</sup> betragen. Für die  
Bemessung der Streifenfundamente  
ist der Bettungsmodul  $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$   
zugrunde gelegt. Im Zweifelsfall ist  
dieser Systemkennwert durch einen  
Baugrundsachverständigen zu  
bestätigen.

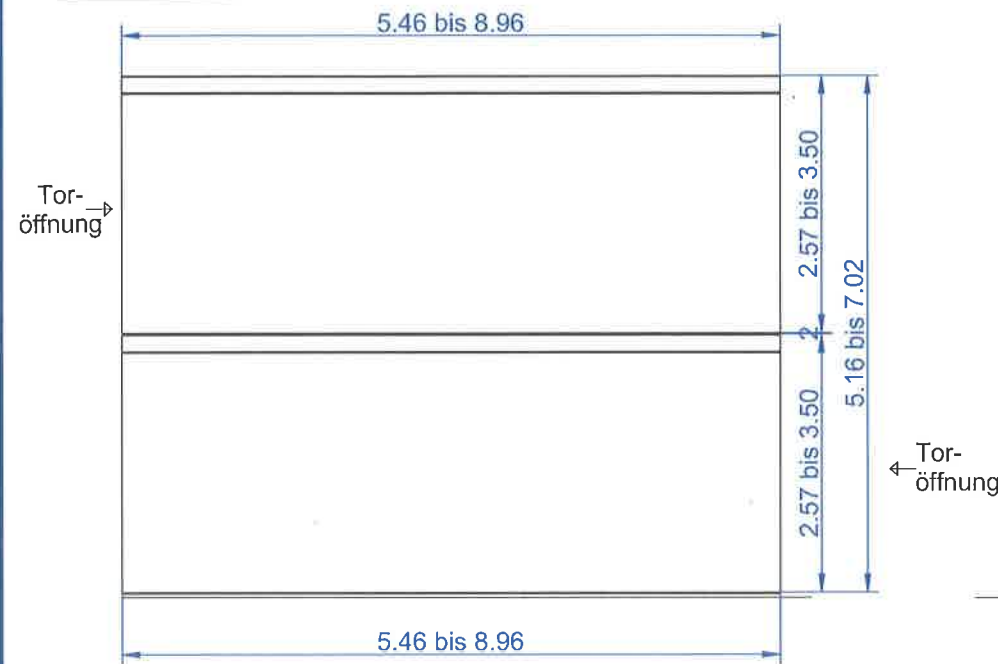
**hansebeton**

GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

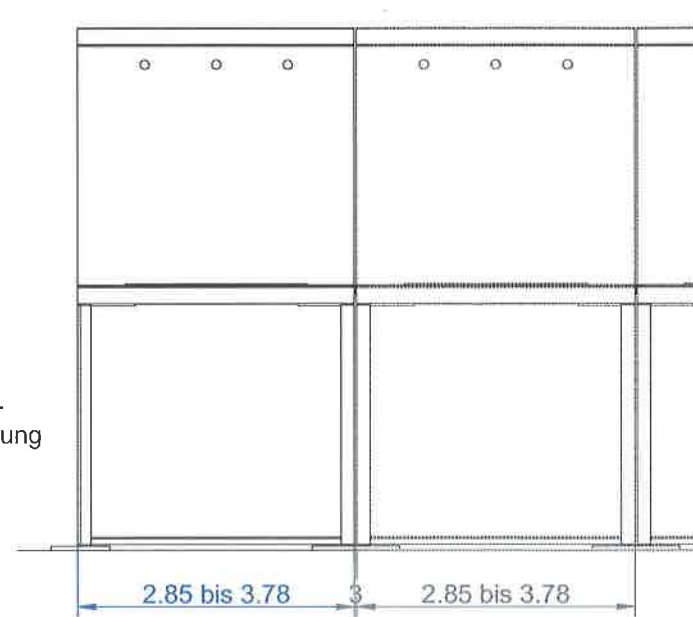
Stand: 29.01.2021  
Maßstab: 1:100  
Aufstellbeispiel  
Variante 1 - Modell M1 + M3

Typenprüfung  
Hinsichtlich Standsicherheit geprüft  
Siehe Prüfbericht S-BT 2 0 0 0 2 vom 1. MRZ. 2021  
LGA Prüfamt für Standsicherheiten  
der Zweigstelle Bayreuth  
Bayreuth, den 1. MRZ. 2021  
Der Bearbeiter: *Helo Krammer*  
Der Leiter: *Beck*

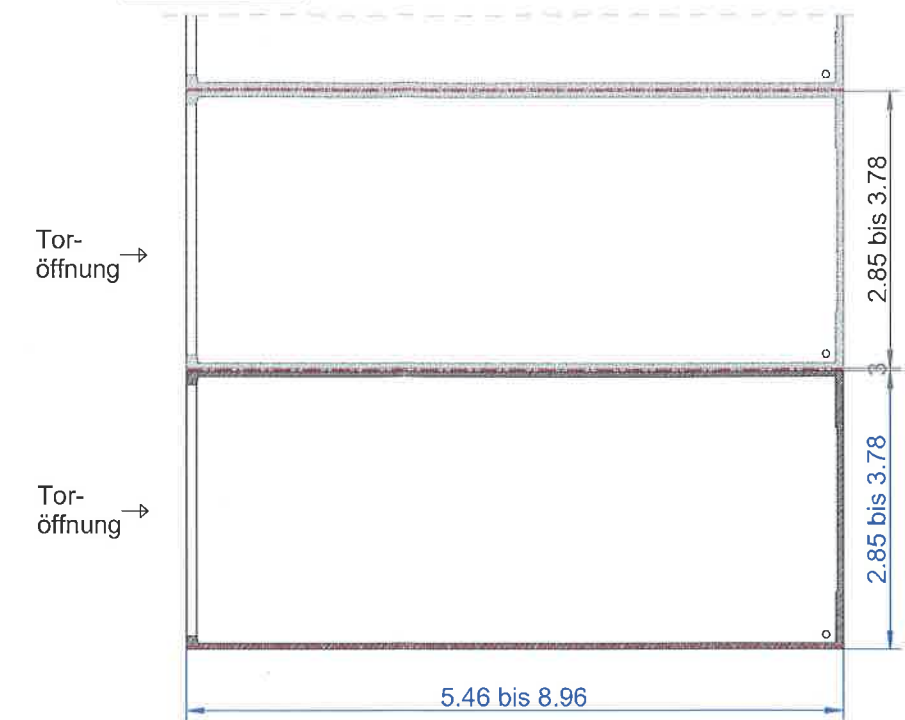
Seitenansicht



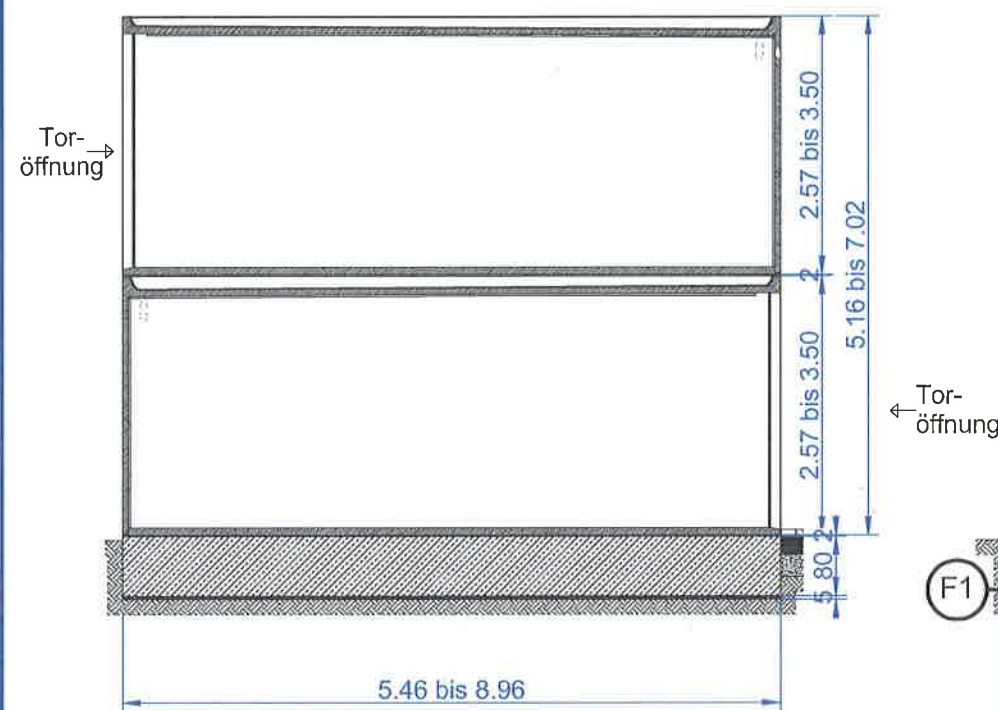
Vorderansicht (Toröffnung unten, Rückwand oben)



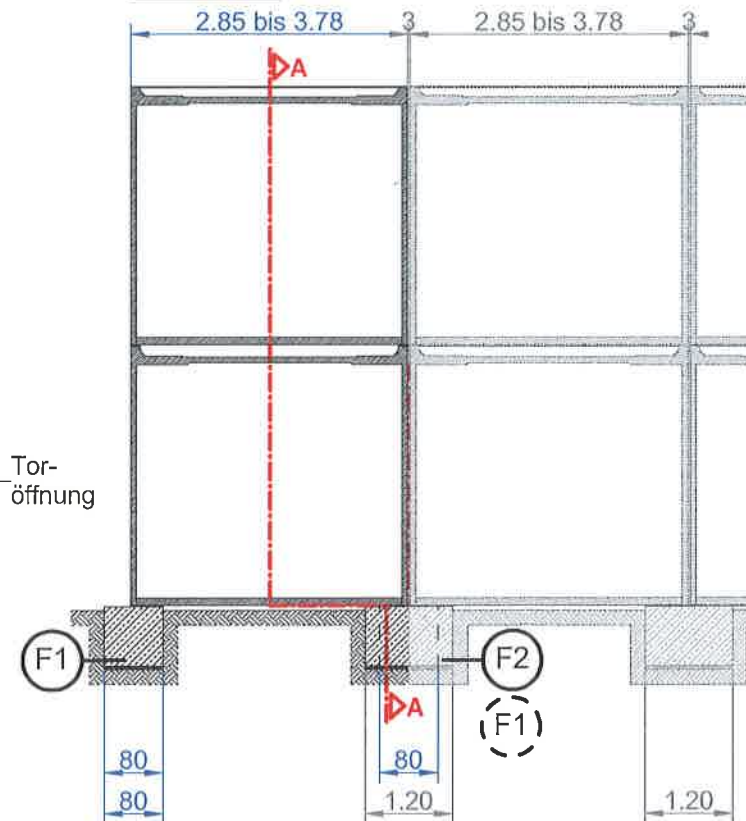
Grundriss OG



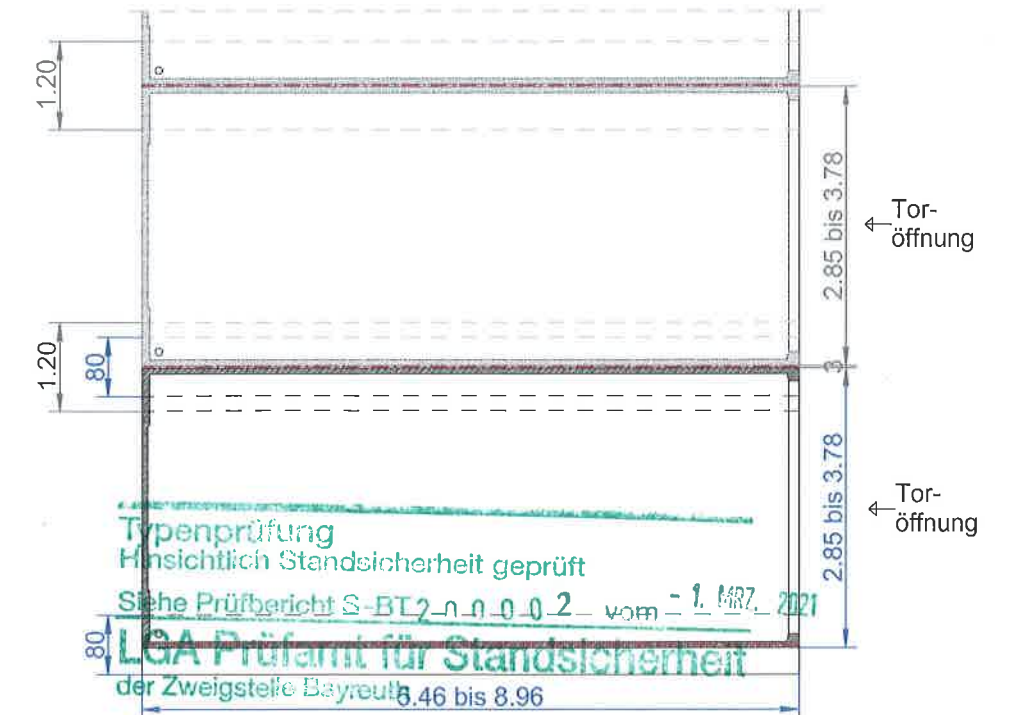
Längsschnitt A-A



Querschnitt



Grundriss EG



- F1 Bewehrtes Streifenfundament außen (bei einzelner, eigenständiger Aufstellung)  
gemäß Fundamentplan "Einzelanstellung"  
Querschnitt: b/h 80/80 cm
- F2 Bewehrtes Streifenfundament innen (bei Reihenaufstellung)  
gemäß Fundamentplan "Reihenaufstellung"  
Querschnitt: b/h 120/80 cm

Der Bemessungswert des  
Sohlwiderstands  $\sigma_{sdl}$  muss mindestens  
280 kN/m<sup>2</sup> betragen. Für die  
Bemessung der Streifenfundamente  
ist der Bettungsmodul  $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$   
zugrunde gelegt. Im Zweifelsfall ist  
dieser Systemkennwert durch einen  
Baugrundsachverständigen zu  
bestätigen.

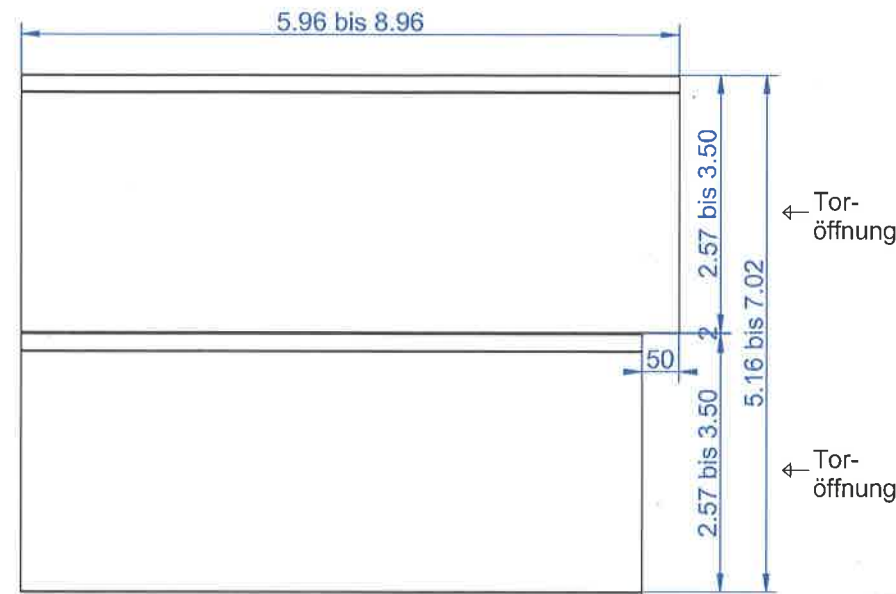
hansebeton®

GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

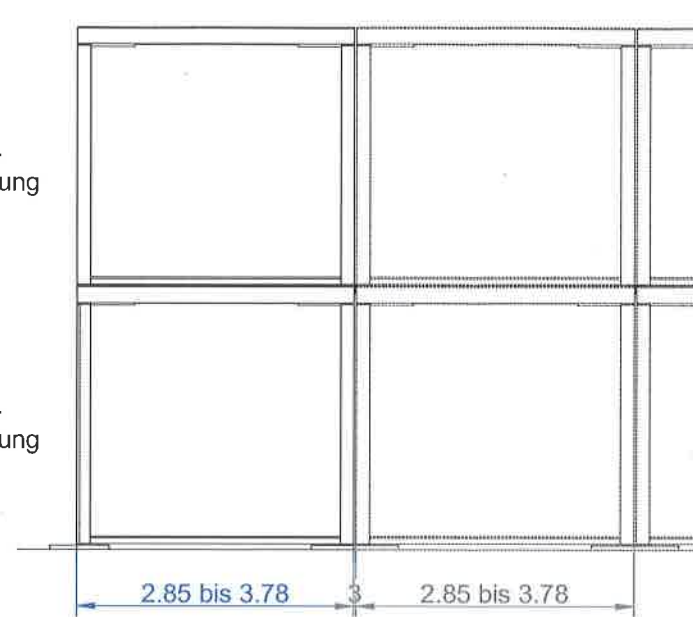
Stand: 29.01.2021  
Maßstab: 1:100  
Aufstellbeispiel  
Variante 2 - Modell M1 + M4



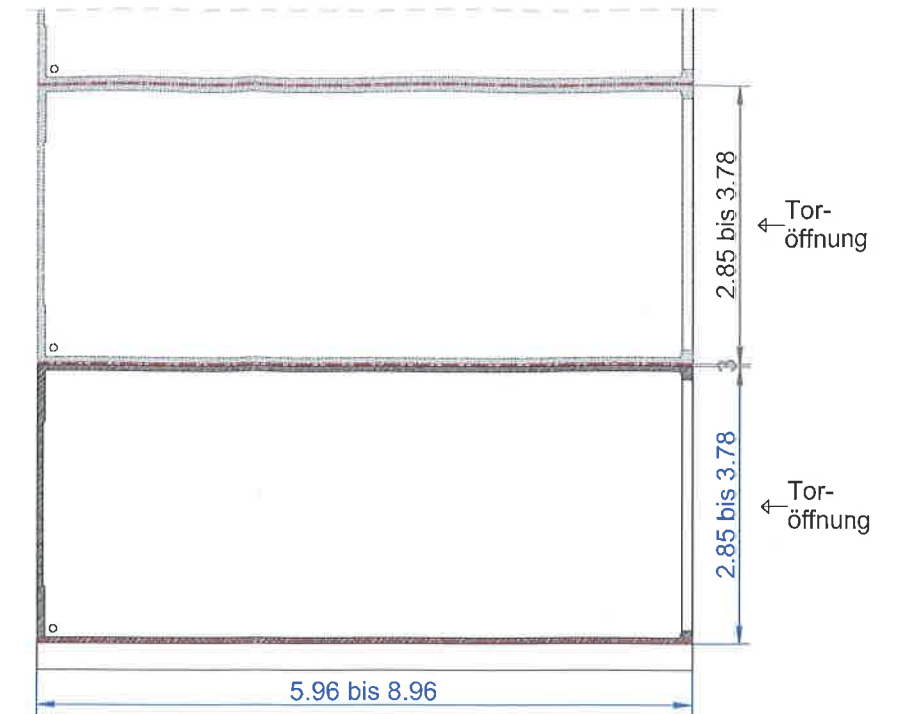
Seitenansicht



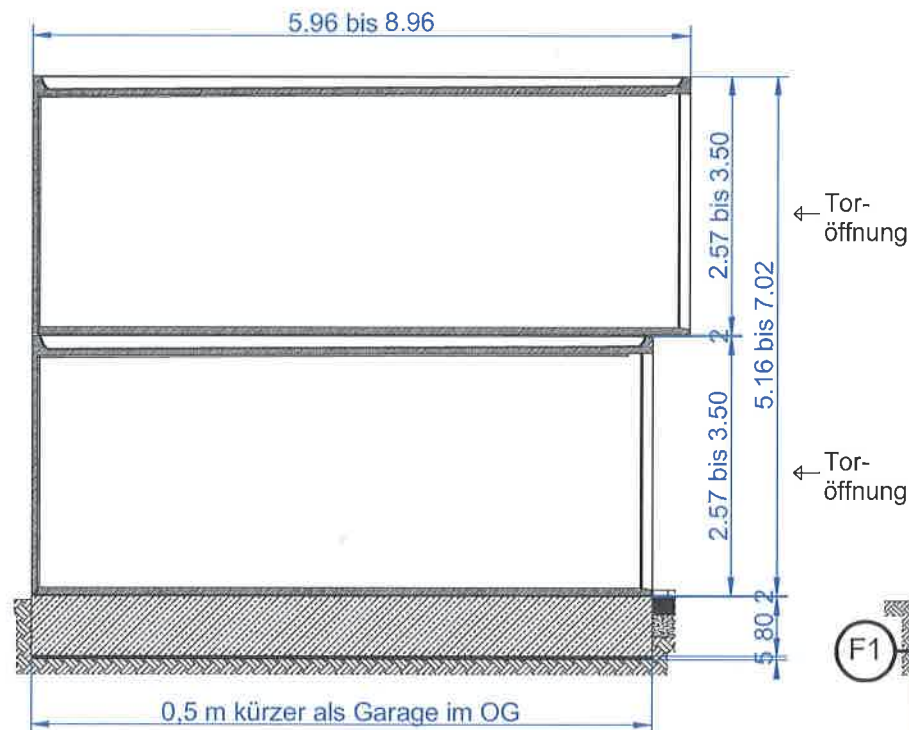
Toröffnung (unten) / Toröffnung (oben)



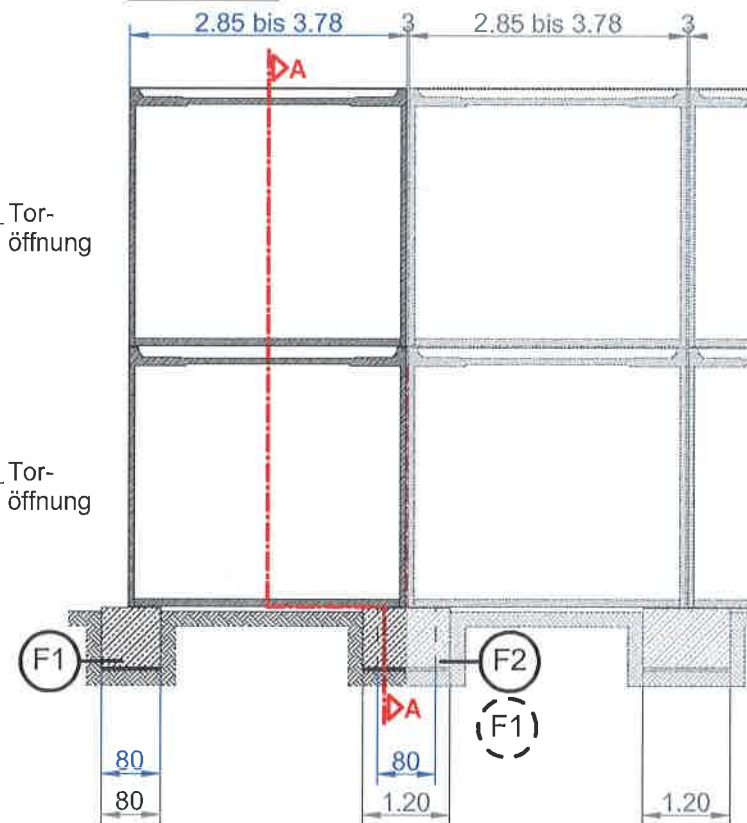
Grundriss OG



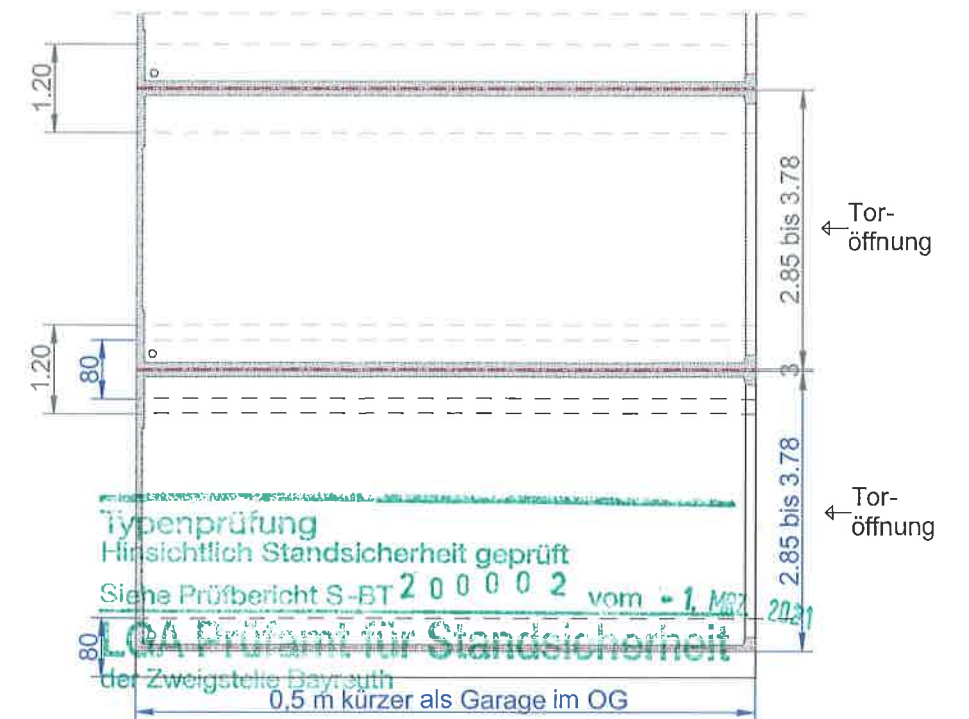
Längsschnitt A-A



Querschnitt



Grundriss EG



- F1 Bewehrtes Streifenfundament außen (bei einzelner, eigenständiger Aufstellung)  
gemäß Fundamentplan "Einzelanstellung"  
Querschnitt: b/h 80/80 cm
- F2 Bewehrtes Streifenfundament innen (bei Reihenaufstellung)  
gemäß Fundamentplan "Reihenaufstellung"  
Querschnitt: b/h 120/80 cm

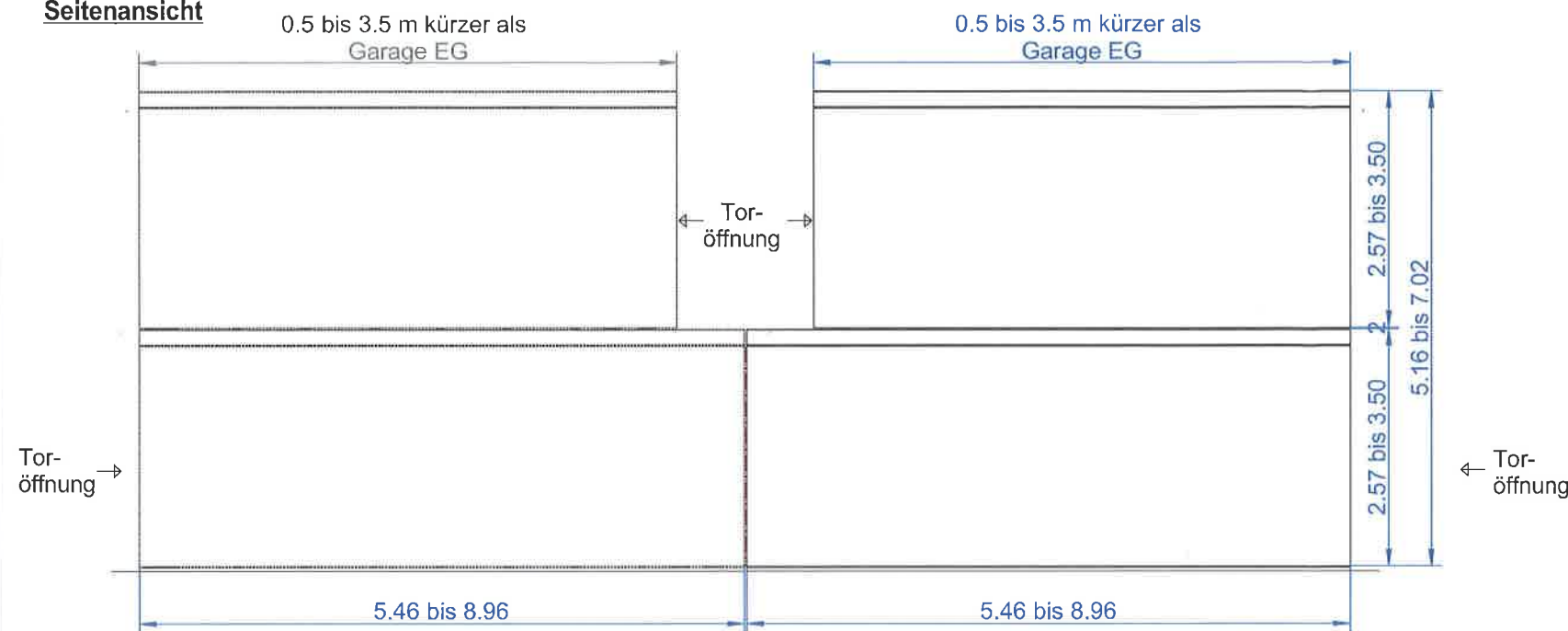
Der Bemessungswert des  
Sohlwiderstands  $\sigma_{s,all}$  muss mindestens  
280 kN/m<sup>2</sup> betragen. Für die  
Bemessung der Streifenfundamente  
ist der Bettungsmodul  $k_s = 10$  MN/m<sup>3</sup>  
zugrunde gelegt. Im Zweifelsfall ist  
dieser Systemkennwert durch einen  
Baugrundsachverständigen zu  
bestätigen.

hansebeton®

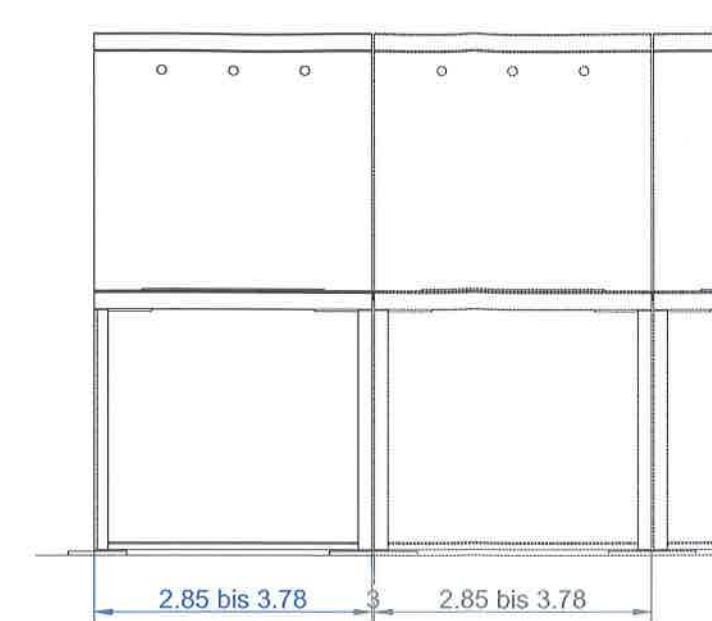
GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

Stand: 29.01.2021  
Maßstab: 1:100  
Aufstellbeispiel  
Variante 3 - Modell M2 + M5

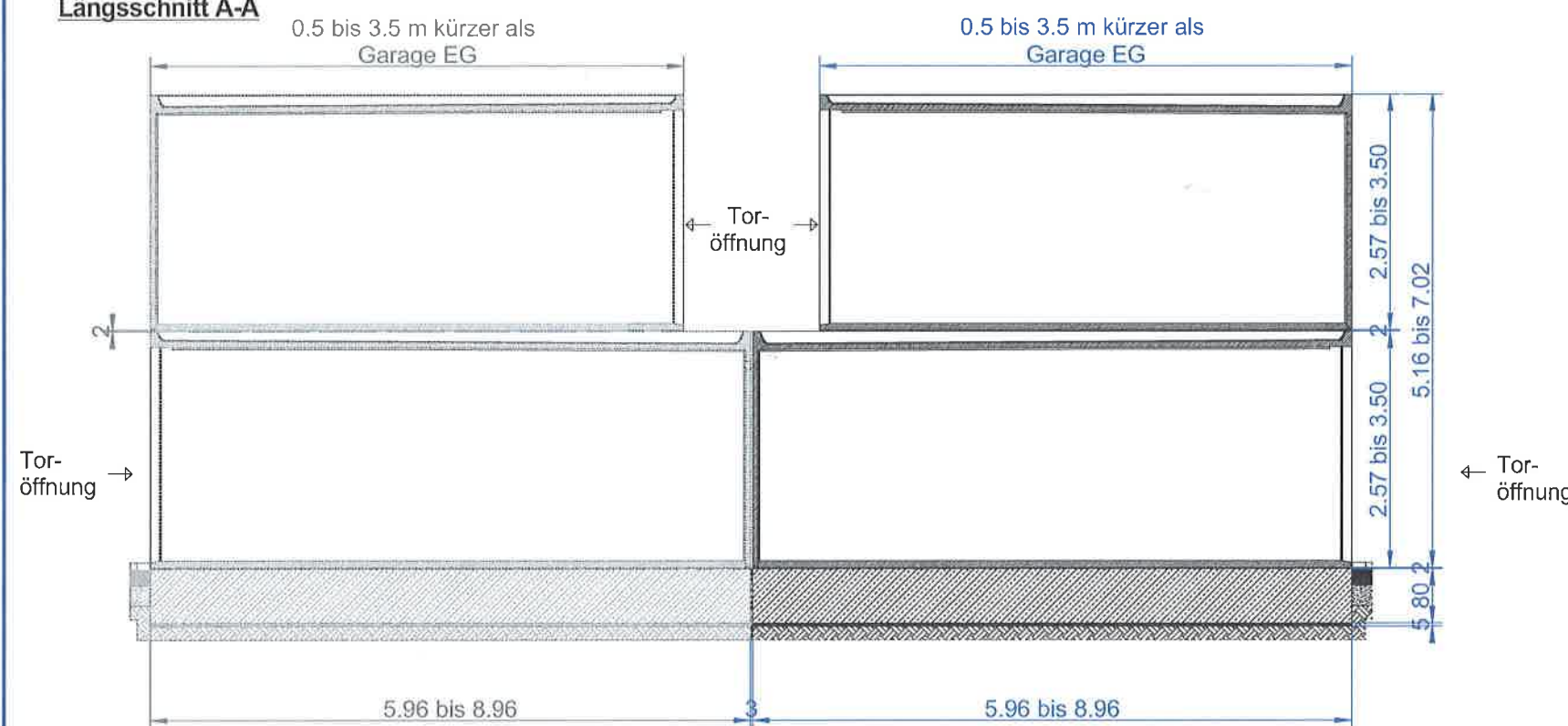
Seitenansicht



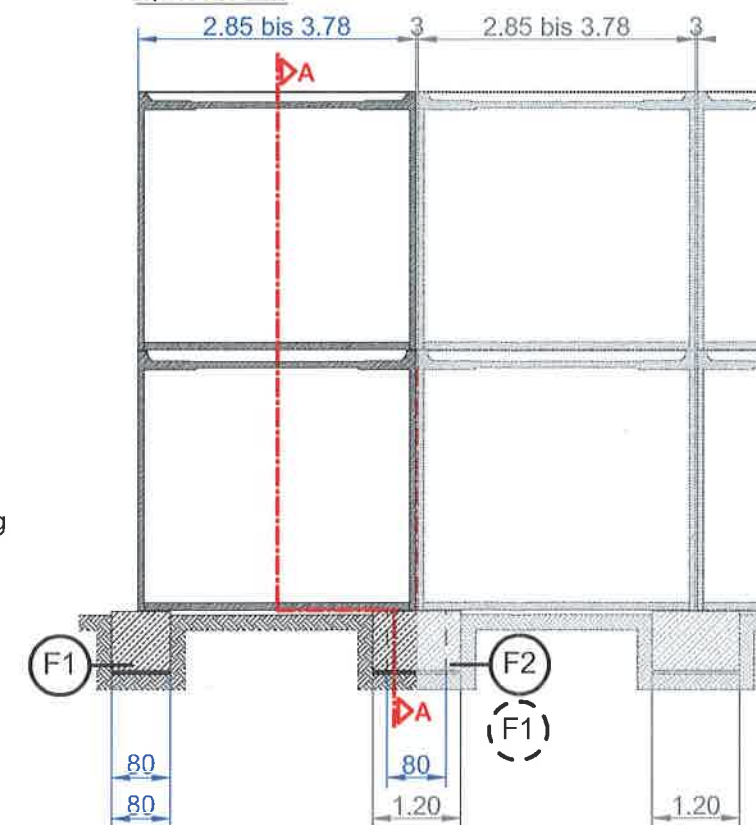
Vorderansicht (Türöffnung unten, Rückwand oben)



Längsschnitt A-A



Querschnitt



- (F1) Bewehrtes Streifenfundament außen (bei einzelner, eigenständiger Aufstellung) gemäß Fundamentplan "Einzelanstellung" Querschnitt: b/h 80/80 cm
- (F2) Bewehrtes Streifenfundament innen (bei Reihenaufstellung) gemäß Fundamentplan "Reihenaufstellung" Querschnitt: b/h 120/80 cm

Der Bemessungswert des Sohlwiderstands  $\sigma_{zu}$  muss mindestens 280 kN/m<sup>2</sup> betragen. Für die Bemessung der Streifenfundamente ist der Bettungsmodul  $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$  zugrunde gelegt. Im Zweifelsfall ist dieser Systemkennwert durch einen Baugrundsachverständigen zu bestätigen.

**hansebeton**

GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

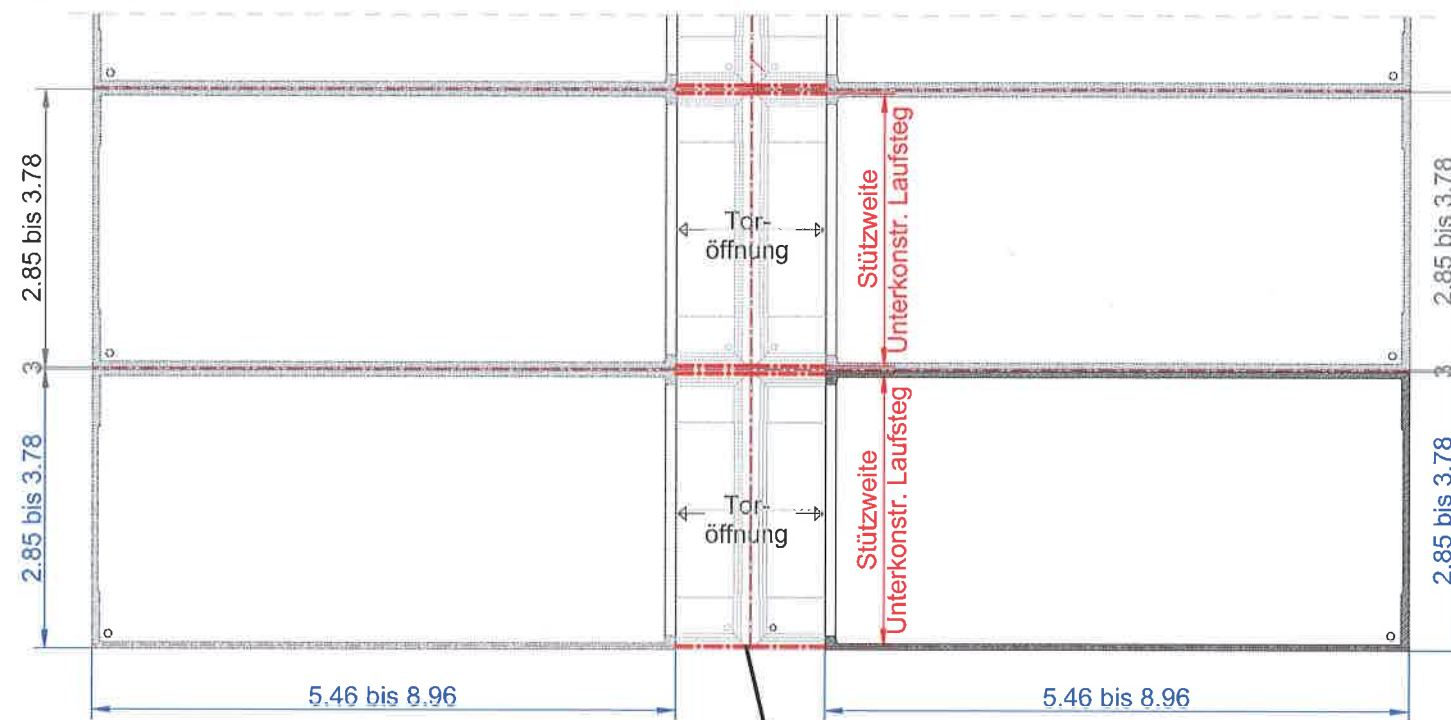
Stand: 29.01.2021  
Maßstab: 1:100  
Aufstellbeispiel  
Variante 4 - Modell M1 + M6

Typenprüfung  
Hinsichtlich Standsicherheit geprüft  
Siehe Prüfbericht S-ST 2 0 0 0 2 vom 1. Mrz. 2021  
LGA Prüfmittel für Standsicherheit  
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den 1. Mrz. 2021  
Der Leiter  
Helo Krause



## Grundriss OG

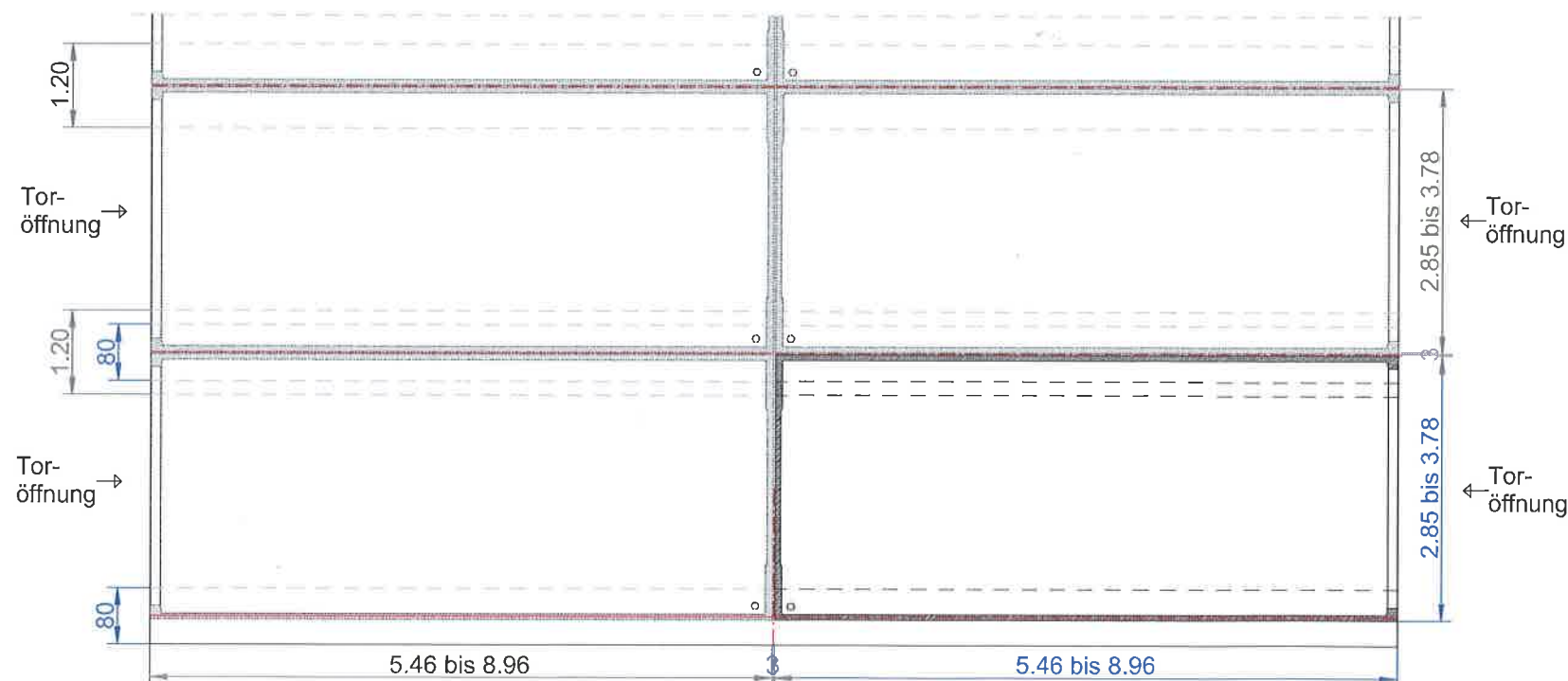


FD

Der Verkehrsweg/Laufsteg (z.B. Gitterroste für tragende Bodenbeläge auf tragender Unterkonstruktion) ist nicht Bestandteil der Typenberechnung. Die hierfür in der Berechnung berücksichtigten Einwirkungen aus Eigen- und Nutzlast dürfen nicht überschritten werden. Die Lasten dürfen nur über die Seitenwände (Längswände) der Raumzellen abgelastet werden.

Die Standsicherheit des tragenden Bodenbelags, der tragenden Unterkonstruktion und deren Befestigung muss für jeden Einzelfall gemäß den geltenden Technischen Baubestimmungen nachgewiesen werden.

## Grundriss EG



Typenprüfung  
Hinsichtlich Standsicherheit geprüft  
Siehe Prüfbericht S-BT 2 0 0 0 2 vom - 1. MRZ. 2021  
**LGA Prüfamts für Standsicherheit**  
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den - 1. MRZ. 2021  
Der Bearbeiter *[Signature]* Der Leiter *[Signature]*

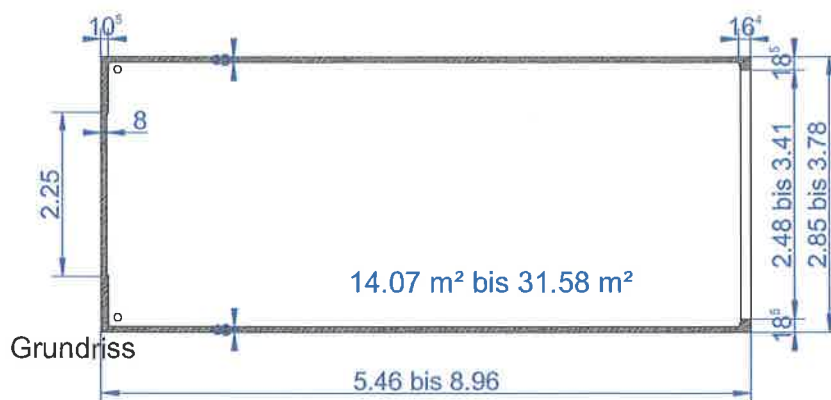
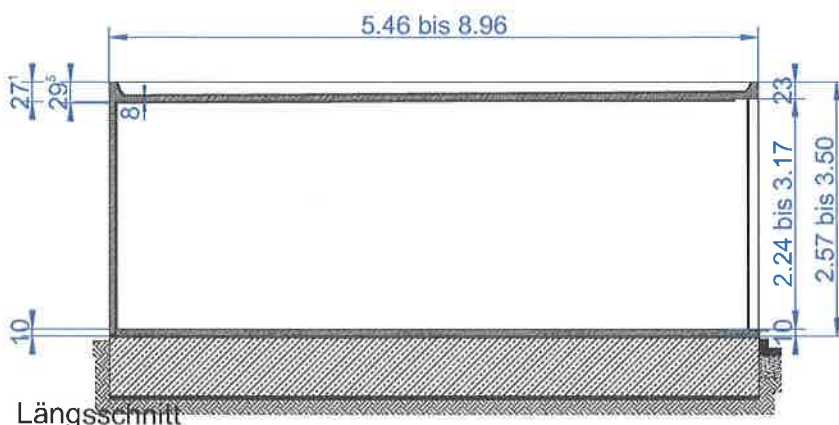
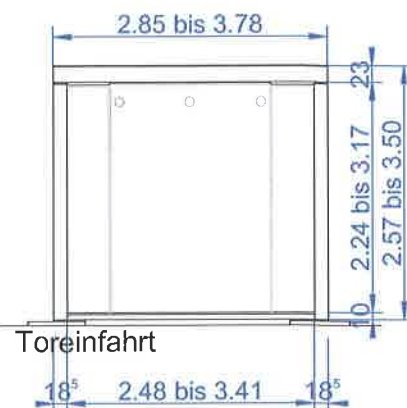
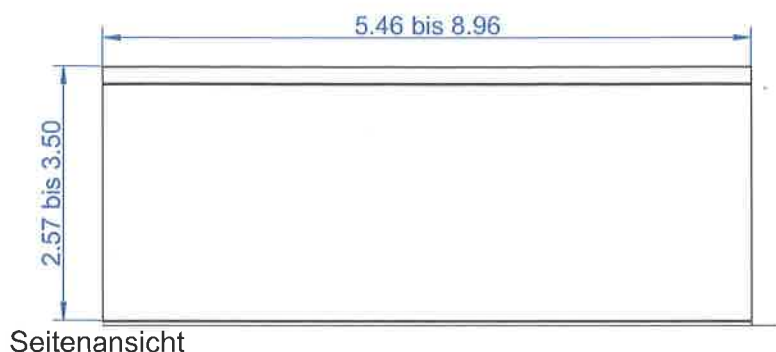
**hansebeton**

GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

Stand: 29.01.2021  
Maßstab: 1:100  
Aufstellbeispiel  
Variante 4 - Modell M1 + M6

## Typenblatt für Garagentyp GN 55 (H 2.57 m) bis GX 90 (H 3.50 m) - Raumzelle im unteren Geschoss

Hersteller:	Hansebeton GmbH & Co. KG	Nutzfläche:	31,58 m <sup>2</sup>
		Bebaute Fläche:	33,87 m <sup>2</sup>
Zeichnungsnummer / Stand:	GX90/350EG.pdf / 29.01.2021	Umbauter Raum:	118,54 m <sup>3</sup>
Bezeichnung / Typenberechnung	GX 90 / 3.50 EG / Auftragsnr. 2130	Maßstab:	1:100

**Typenprüfung**

Hinsichtlich Standsicherheit geprüft

Siehe Prüfbericht S-BT 2 0 0 0 2 vom - 1. MRZ. 2021

**LGA Prüfamt für Standsicherheit**

der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den - 1. MRZ. 2021

Der Bearbeiter

Der Leiter

# GK-Doppelstockgaragen (vorgefertigte Garagen-/Raumzellen für zweigeschossige Gebäude)

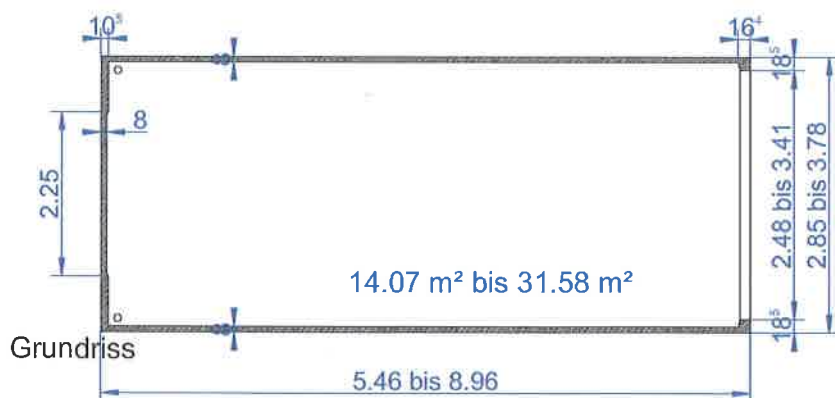
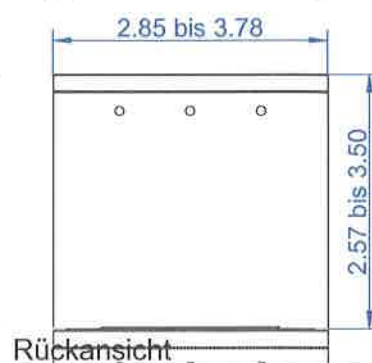
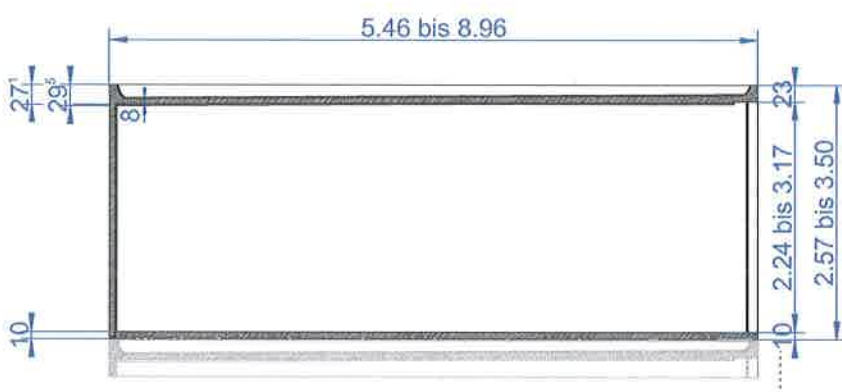
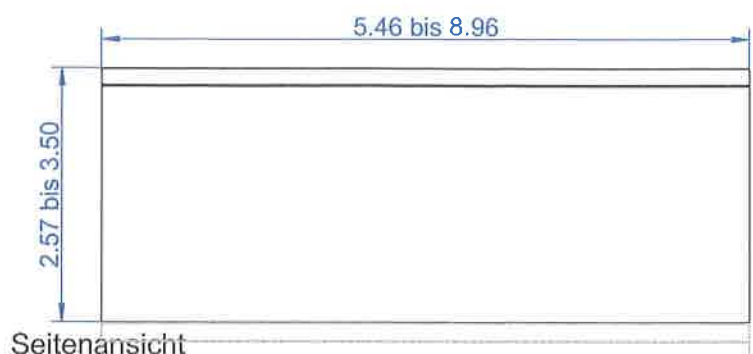
## Typenblatt für Garagentyp GN 55 (H 2.57 m) bis GX 90 (H 3.50 m) - Raumzelle im obersten Geschoss

**hansebeton**

Seite

C7

Hersteller:	Hansebeton GmbH & Co. KG	Nutzfläche:	31,58 m <sup>2</sup>
Zeichnungsnummer / Stand:	GX90/350DG.pdf / 29.01.2021	Bebaute Fläche:	33,87 m <sup>2</sup>
Bezeichnung / Typenberechnung	GX90 / 3.50 DG / Auftragsnr. 2130	Umbauter Raum:	118,54 m <sup>3</sup>
		Maßstab:	1:100



### Typenprüfung

Hinsichtlich Standsicherheit geprüft

Siehe Prüfbericht S-BT 2 n 0 0 0 2 vom - 1. MRZ 2021

**LGA Prüfstelle für Standsicherheit**

der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den - 1. MRZ. 2021

Der Bearbeiter

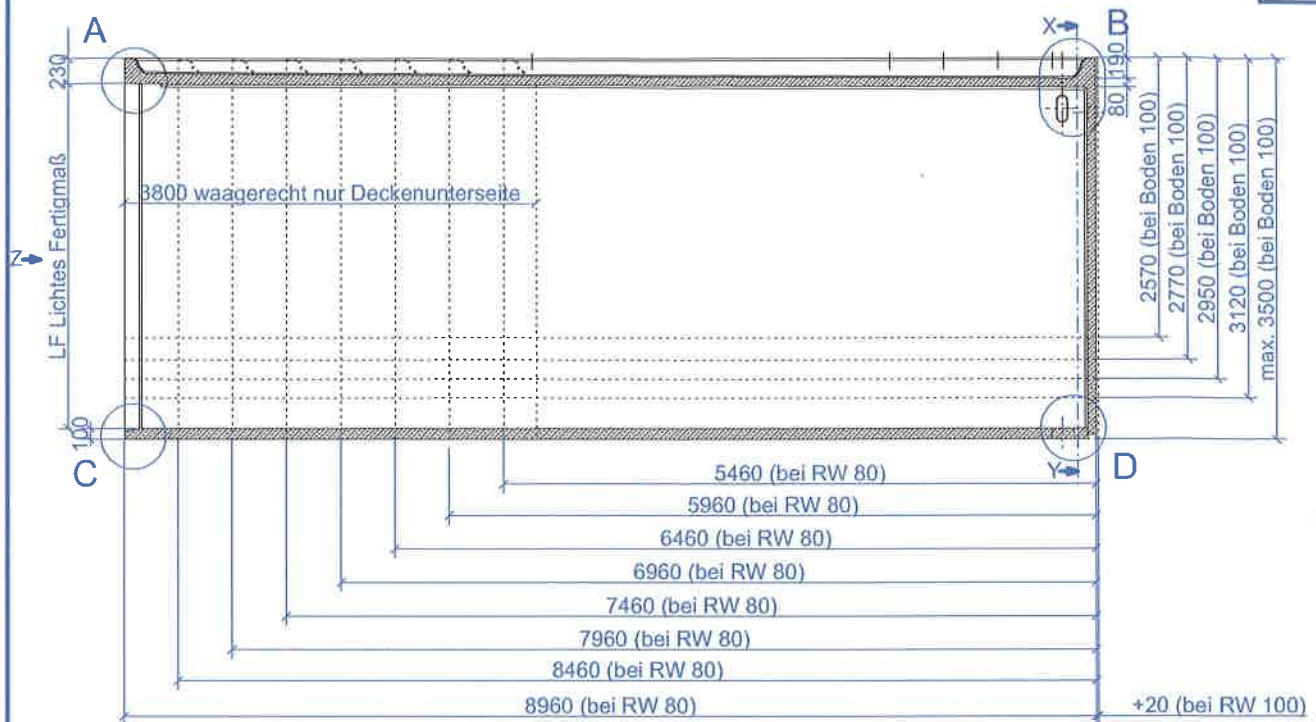
Der Leiter



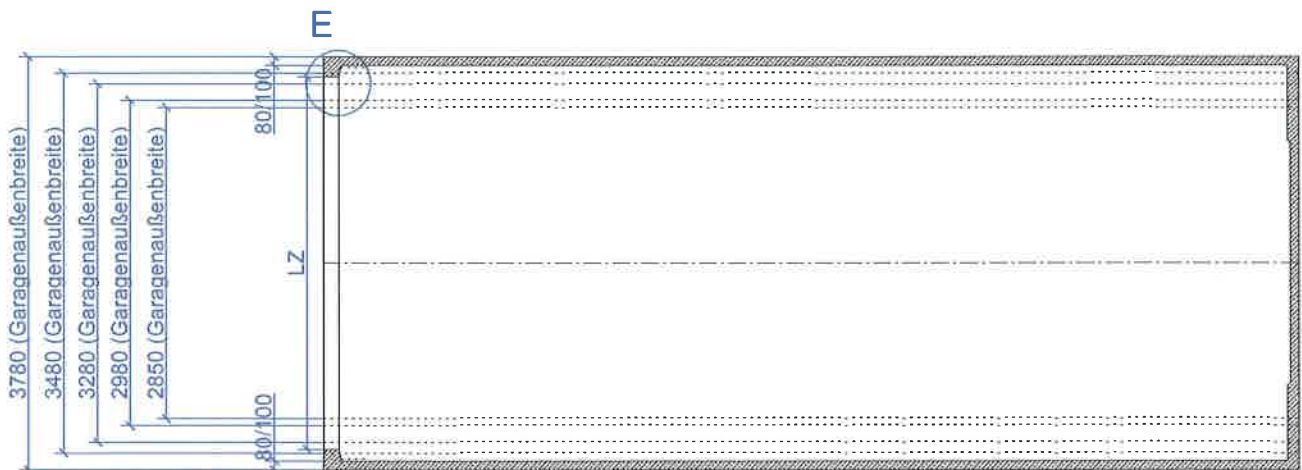
## Seitenansicht im Schnitt

Seite

C8



## Grundriss



Typenprüfung

Hinsichtlich Standsicherheit geprüft

Siehe Prüfbericht S-BT 2 0 0 0 0 2 vom - 1. MRZ. 2021

**LGA Prüfamt für Standsicherheit**  
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den - 1. MRZ. 2021

Der Bearbeiter

Der Leiter

Allen Maßangaben in mm.

**hansebeton**

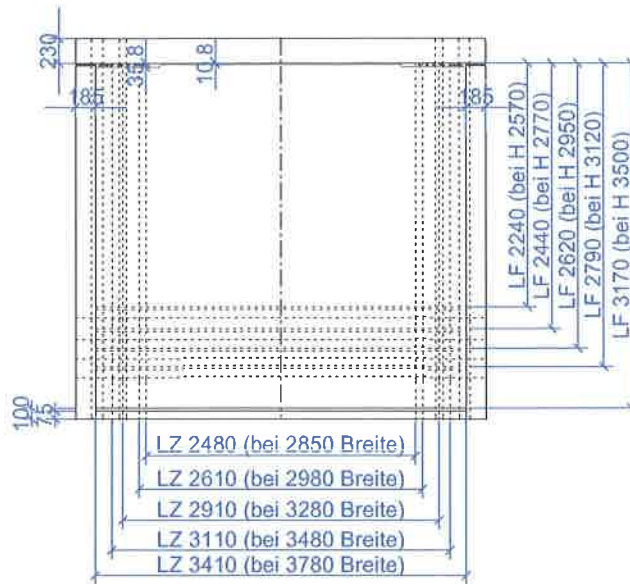
GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

Stand: 29.01.2021

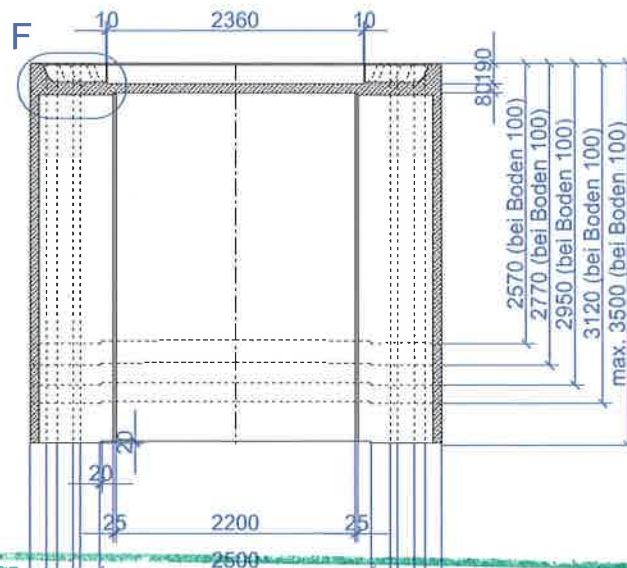
Maßstab: ohne

Schalplan

Blatt 1 von 3



Querschnitt Rückwand, Schnitt X - Y (ohne Boden)



Typenprüfung  
Hinsichtlich Standsicherheit geprüft  
Siehe Protokoll vom - 1. MRZ. 2021  
LGA Bayern für Standsicherheit  
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den 1. MRZ. 2021

Der Bearbeiter

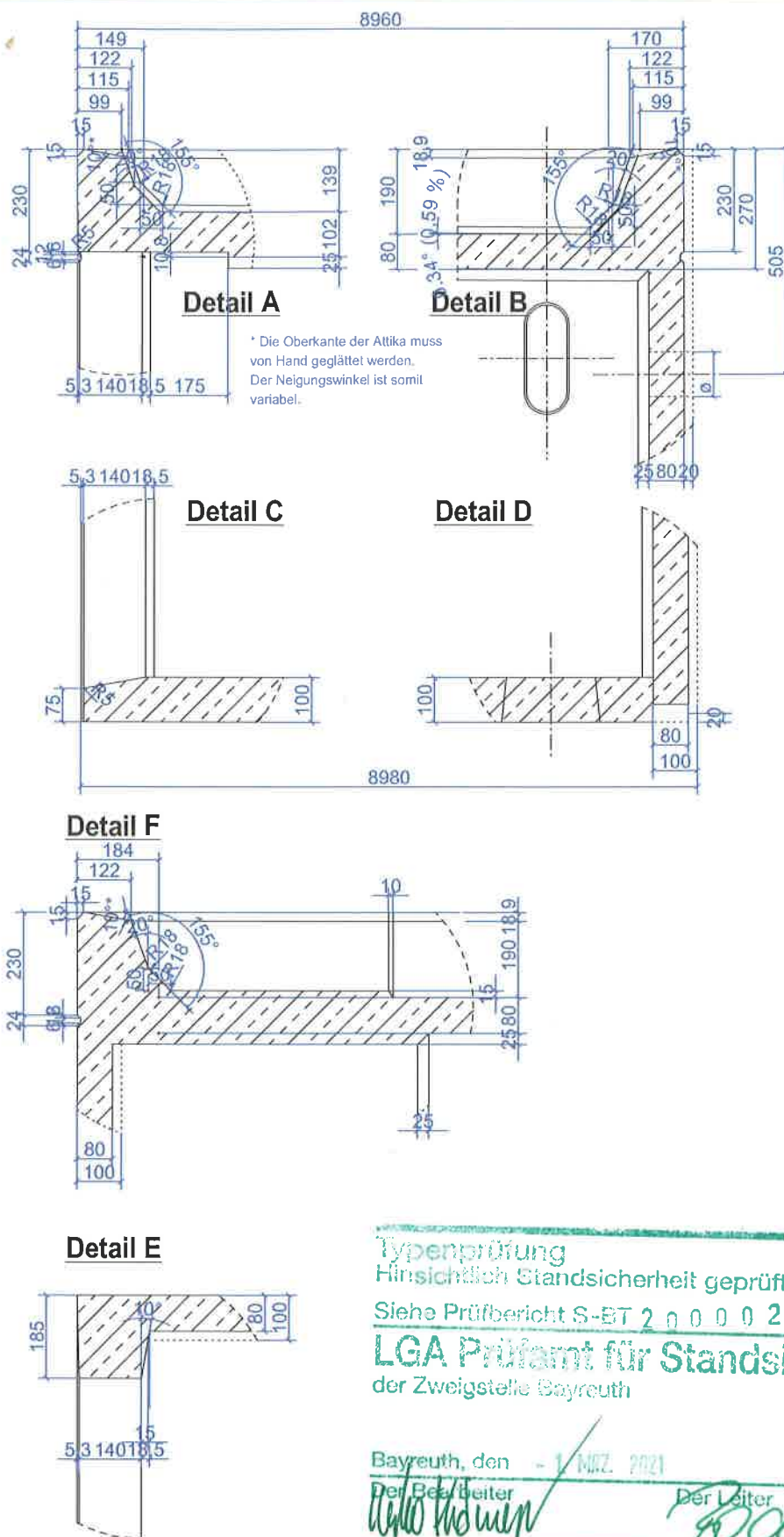
Der Leiter

Allen Maßangaben in mm.

**hansebeton**

GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

Stand: 29.01.2021  
Maßstab: ohne  
Schalplan  
Blatt 2 von 3



Allen Maßangaben in mm.

Typenprüfung  
Hinsichtlich Standsicherheit geprüft  
Siehe Prüfbericht S-BT 2 0 0 0 0 2 vom - 1. NOV. 2021  
**LGA Prüfanstalt für Standsicherheit**  
der Zweigstelle Bayreuth

Bayreuth, den - 1. NOV. 2021

Der Bearbeiter

Der Leiter

**hansebeton**

GK-Doppelstockgaragen  
(vorgefertigte Garagen-/Raumzellen  
für zweigeschossige Gebäude)

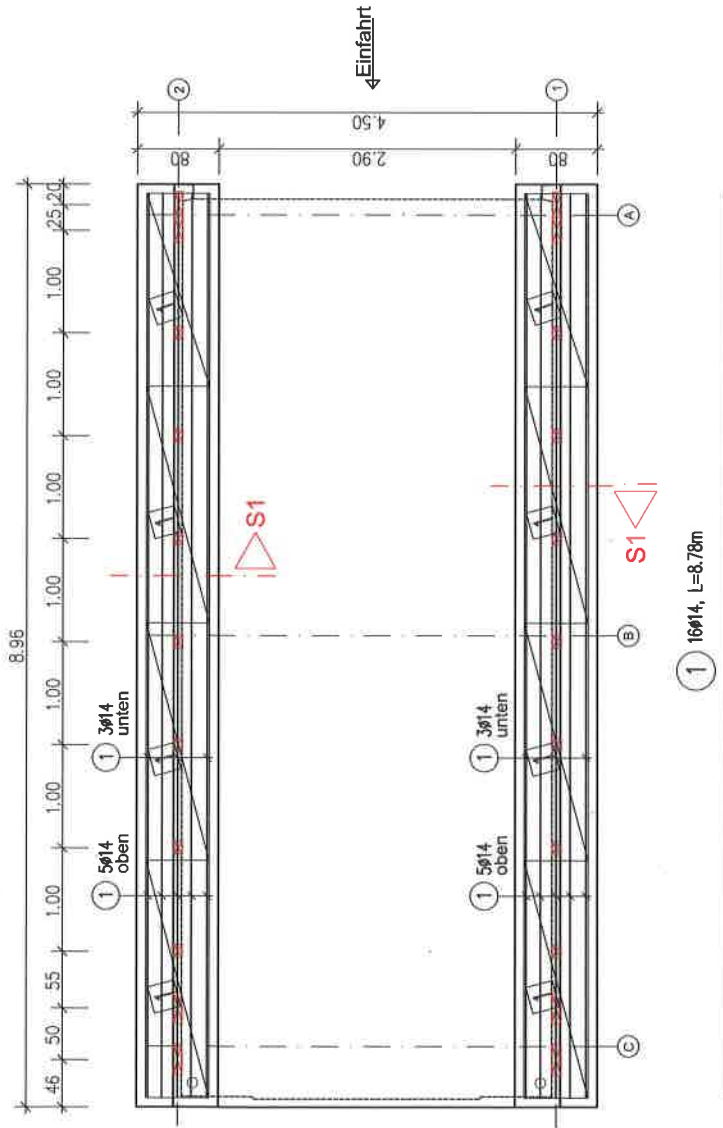
Stand: 29.01.2021  
Maßstab: ohne  
Schalplan  
Blatt 3 von 3



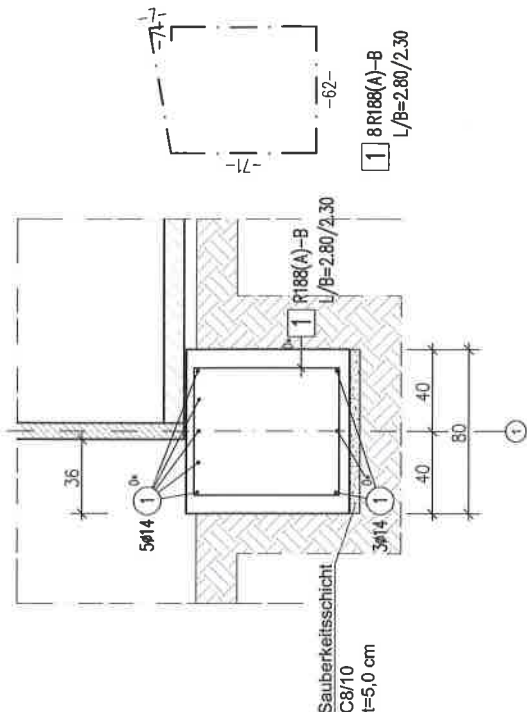
Schnitt S1

M=1/20

Grundriss Garagenkörper - Fundamente  
untere + obere Bewehrung



Streifenfundament unter Längswand



Lagerpunkt  
b/l = 80/120 mm  
Unterstopfmörtel  
Fa. Pagel: V14/40 oder glw.

Alternativ:  
Lochplatten  
Firma Gebr. Seifert GmbH & Co. KG  
b/l = 80/240/10 mm  
mit Nachweis Reibungszahl >0,50  
Mittig unter Seitenwand anordnen!

Lagerpunkt  
b/l = 80/250 mm  
Unterstopfmörtel  
Fa. Pagel: V14/40 oder glw.

Alternativ:  
Lochplatten  
Firma Gebr. Seifert GmbH & Co. KG  
b/l = 80/240/10 mm  
mit Nachweis Reibungszahl >0,50  
Mittig unter Seitenwand anordnen!

Verlegemaße (Betondeckung)	Fundamente	c <sub>min</sub> + Δc <sub>dev</sub> = c <sub>nom</sub>	Beton C25/30
oben	25 + 20 = 45	45	Expositionsklassen: XC4, XF1, XA1, WF
seitlich	30+10 = 40 + 50 = 90	90	Betonstahl DIN 488-B500A
unten	25 + 20 = 45	45	Betonstahlmatten DIN 488-4-B500A

Biegelehndurchmesser nach DIN EN 1992-1-1 & 1992-1-1/NA, Tab.8.1DE a) und b)

Fundamente für Garagen ohne Erdbeinfüllung können sowohl gegen eine vorbereitete Schallung als auch gegen gewachsenen Erdreich betoniert werden. Die o. a. Betondeckungen sind insbesondere bei Betonieren gegen Erdreich sorgfältig einzustellen.

Die obere Fundamentfläche ist oben abzuzeichnen (OK Fundament ± 5 mm, wegen der Garagenmörtel auf Legem) und zu glätten. Das eben und höhenmäßig abgezeichnete Plenum (OK Gelände) unter den Betonfertiggaragen sollte 5 cm tiefer liegen als die Fundamentoberkanten. Die Fundamente sind nach dem Betonieren abzuzeichnen. Eine Belastung nach frühestens 7 Tagen! Die Betonfertiggaragen sind auf höhenmäßig ausgereichteten Lagern auf den Streifenfundamenten abzusetzen. Die Höhe der Lager sollte insgesamt 2 cm nicht überschreiten.

Der Plan gilt nur zusammen mit der Typenberechnung (Auftragsnummer 2130) und dem dazugehörigen Prüfbericht der LGA Bayern (Status: Prüfung noch nicht abgeschlossen). Der aufnehmbare Schwinddruck, Bemessungswert des Schwindzustandes muss R<sub>d</sub> = 280 N/m<sup>2</sup> betragen. Wird der aufnehmbare Schwinddruck bedingt durch den anstehenden Baugrund nicht erreicht, kann er über einen Unterbau mit einer entsprechend größeren Breite - Hinweis siehe EN 1992-1-1 und EN 1992-1-1/NA - vergrößert werden. Im Zweifelsfall ist ein Baugrunderkundungsverständiger einzuschalten.

Für die in der Typenberechnung, Auftragsnummer 2130, unter Punkt 4b "Baugrund" beschriebenen Bodengruppen, sind die Voraussetzungen nach Handbuch "Eurocode 7, Band 1 (2011)" maßgebend. Die Gründung (Schliffhöhe) hat in frostfreier Tiefe nach Handbuch Eurocode 7, Band 1 (2011), Abschnitt 6.4 A (2) in mindestens 80 cm Tiefe und bei nicht ausreichendem Abstand zu vorhandenen bzw. geplanten tiefer gegründeten Gebäuden mit Tiefgründung (Unterbelten) zu erfolgen!

hansebeton

Ingenieurbüro Martin Kreuz  
Hauptstraße 6  
54662 Beilngries

Flachdach  
Schneelast  
1,50 kN/m<sup>2</sup>

Flachdach  
Schneelast  
2,50 kN/m<sup>2</sup>

Flachdach  
Schneelast  
4,00 kN/m<sup>2</sup>

Flachdach  
Schneelast  
5,0 kN/m<sup>2</sup>

Einzelanfertigung  
GK-Doppelstock-Garage  
GX 90

Projekt:  
2130

ohne Maßstab

Stand: 29.01.2021	Kreutz	X	X	X	X	X	Fundamentplan	Planm.: 2130-SB1
-------------------	--------	---	---	---	---	---	---------------	------------------

