

Evangelisches Amalie Sieveking Krankenhaus – Erweiterungsbau für Funktions- und Stationsbereiche

Statik Teil 01 - Grundlagen

Projekt-Adresse	Haselkamp 33, 22359 Hamburg
Bauherr:in	Evangelisches Amalie Sieveking Krankenhaus gGmbH Haselkamp 33, 22359 Hamburg
Entwurfsverfasser:in	t+p architekten lohmann rumke PartGmbH Bültenweg 23a, 38106 Braunschweig

Bearbeiter:in	Alina Harnisch Tel +49 40 35009-216, a.harnisch@wtm-hh.de
----------------------	--

Unser Zeichen	15552
----------------------	-------

Bearbeitungsstand	17.04.2026
--------------------------	------------

REVISIONSBLATT

Index	Seiten	aufgestellt	Datum	Unterschrift	Bemerkung
		gesehen			
-	Deckblatt Seiten I,II, 1/1 – 1/32 Unterschriftenblatt	M.Sc. Harnisch	17.04.2025	siehe Schlusseite	Ersterstellung
		Dipl.-Ing. Lüdders		siehe Schlusseite	

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeines	1/1
1.1 Gliederung der Berechnung	1/1
1.2 Weitere Aufsteller von Nachweisen.....	1/1
1.3 Bauwerksprüfungen.....	1/3
1.4 Bauprodukte Tragwerk	1/4
1.5 Brandschutz.....	1/5
2. Bauwerksbeschreibung	1/5
2.1 Allgemeine Beschreibung	1/5
2.2 Untergrundverhältnisse	1/8
2.2.1 Baugrundaufbau	1/8
2.2.2 Grundwasser	1/8
2.2.3 Abnahmen durch den Bodengutachter.....	1/8
2.2.4 Beweissicherung Nachbarbebauung.....	1/8
2.2.5 Erschütterungsschutz	1/8
2.3 Konstruktionsbeschreibung	1/9
2.3.1 Fugenanordnung	1/9
2.3.2 Gebäudeaussteifung	1/9
2.3.3 Deckenplatten.....	1/9
2.3.4 Stützen und Wände	1/10
2.3.5 Fassaden	1/11
2.3.6 Untergeschosse.....	1/11
2.3.7 Gründung.....	1/12
2.3.8 Treppen und Podeste	1/12
2.3.9 Stahlabfangung	1/13
2.3.10 Hinweise zu Bauzuständen	1/13
2.4 Maßnahmen im Bestand	1/14
2.4.1 Anbindung des Erweiterungsbaus.....	1/14
2.4.2 Neue Räume im Bestand	1/14
3. Lastannahmen	1/15
3.1 Ausbaulasten	1/15
3.2 Fassadenlasten	1/15
3.3 Nutzlasten.....	1/16
3.4 Schneelasten	1/17
3.5 Windlasten	1/17
3.6 Einseitiger Erd- und Wasserdruck.....	1/17

3.7	Außergewöhnliche Einwirkungen	1/17
4.	Hinweise zur Bestandskonstruktion	1/18
4.1	Hinweise zu den Ausführungsarbeiten	1/18
5.	Baustoffe und Konstruktionshinweise.....	1/20
5.1	Beton	1/20
5.1.1	Betontechnologie	1/20
5.1.2	Betonierabschnitt / Arbeitsfugen.....	1/23
5.1.3	Einbringen des Betons / Nachbehandlung	1/23
5.1.4	Konstruktionshinweise für Stahlbetonbauteile.....	1/24
5.2	Baustahl	1/27
5.2.1	Stahlgüten.....	1/27
5.2.2	Z-Güte (Beanspruchung in Dickenrichtung)	1/27
5.2.3	Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben	1/28
5.2.4	Schweißnähte	1/28
5.2.5	Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen.....	1/28
5.2.6	Schmelztauchverzinkung.....	1/28
5.3	Stahlverbundbau	1/29
5.3.1	Beton	1/29
5.3.2	Baustahl	1/29
5.3.3	Kopfbolzendübel	1/29
5.3.4	Profilbleche	1/29
5.3.5	Konstruktionshinweise	1/29
5.3.6	Korrosionsschutz	1/29
5.4	Mauerwerk	1/30
6.	Literatur und Software	1/31
6.1	Zusätzliche technische Regeln.....	1/31
6.2	Gutachten / Stellungnahmen	1/31
6.3	Software.....	1/31
7.	Zugehörige Pläne und Anlagen	1/32
7.1	Architekturpläne.....	1/32
7.2	Positionspläne TWP	1/32

1. Allgemeines

1.1 Gliederung der Berechnung

Die statische Berechnung wird in folgende Teile untergliedert:

Teil 01	Grundlagen
Teil 02.1	Lastermittlung
Teil 02.2	Aussteifung
Teil 03	Gründung
Teil 04	Stützen
Teil 05	Wände
Teil 06	Decken und Balken
Teil 07	Treppen und Podeste
Teil 08	Sonderkonstruktionen

1.2 Weitere Aufsteller von Nachweisen

Die Tragwerksplanung der hier genannten Gewerke ist nicht Gegenstand der statischen Berechnung. Hier sind zusätzliche statische Nachweise durch weitere Fachplaner bzw. die ausführende Firma zu erbringen.

Brandschutz

j-plan gmbh

Bergstedter Alte Landstraße 16
22395 Hamburg

Bauphysik

Horn + Horn Ingenieure Part. mbH
Sauerbruchstraße 39-41
24537 Neumünster

Bau- und Raumakustik

Horn + Horn Ingenieure Part. mbH
Sauerbruchstraße 39-41
24537 Neumünster

Dynamik

Eine überschlägige Ermittlung der Eigenfrequenzen der Stahlfachwerkkonstruktion hat ergeben, dass die Eigenfrequenz der Stahlkonstruktion mit ca. 2,5 Hz im Bereich der fußgängertypischen Anregfrequenzen liegt. Da die tatsächliche Dämpfung des Gesamtsystems erst nach Fertigstellung des Bauwerks final beurteilt werden kann, ist das mögliche Auftreten von

Schwingungen nach Betriebsbeginn zu überprüfen und ggf. das Nachrüsten von Schwingungstilgern erforderlich.

Die Standsicherheit und Tragfähigkeit der Konstruktion sind hiervon nicht betroffen, es handelt sich rein um einen Nachweis der Gebrauchstauglichkeit.

Stahlbetonfertigteile

Der Nachweis der Stahlbeton-Fertigteile und Halbfertigteile einschließlich der Transport- und Montagezustände erfolgt durch die ausführenden Firmen.

Stahlverbundbau

Der Nachweis der Stahlverbundbauteile hinsichtlich der Transport- und Montagezustände erfolgt durch die ausführenden Firmen.

Nachweis der Bau- und Montagezustände

Sämtliche Bau und Montagezustände sowie Hilfsabsteifungen, soweit nicht in der Statik beschrieben, sind durch die ausführende Firma nachzuweisen. Dies schließt alle Maßnahmen zur Einbringung der Technikgeräte ein.

Stahlbauanschlüsse

Alle Stahlbauanschlüsse, Knotenpunkte sowie Stahleinbauteile, die nicht in der Statik berechnet sind (z. B: für Absturzsicherungen), sind durch die ausführende Firma nachzuweisen.

Sonderbauteile

Alle Sonderbauteile (z.B. Geilinger Stützen, Europilz) sind durch die ausführende Firma nachzuweisen.

Fassade

Alle erforderlichen bautechnischen Nachweise zu Fassadenbauteilen (Fertigteile, Abfangungen, Verankerungen, Verankerungspläne usw.) werden von der Fassadenbaufirma erbracht (Schnittstelle ist die Rohbaukante). Vordächer sind Fassadenbestandteil, der Nachweis erfolgt durch die ausführende Firma.

Absturzsicherungen

Der Nachweis von Absturzsicherungen erfolgt durch die ausführende Firma.

Glasbauteile

Der Nachweis einschließlich der Einholung von Zustimmung im Einzelfall (z.B. für begehbare Glas und Glasbrüstungen) erfolgt durch die ausführende Firma.

Abdichtung

Das Abdichtungskonzept des Untergeschosses wurde durch WTM Engineers, in Abstimmung mit der Objektplanung und dem Bauherrn, erarbeitet.

1.3 Bauwerksprüfungen

Nach § 3 Abs. 1 der Musterbauordnung (MBO) [entsprechend § 3 Abs.1 der Hamburgischen Bauordnung] sind bauliche Anlagen so instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.

Bei einer ordnungsgemäßen Planung und Bauausführung ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die bauliche Anlage bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch für die übliche Lebensdauer den bausicherheitsrechtlichen Anforderungen entspricht. Zu dem bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch ein ordnungsgemäßer Bauunterhalt. Auch bei einer ordnungsgemäßen Bauausführung und einem ordnungsgemäßen Bauunterhalt bleibt allerdings das Risiko, dass bauliche Anlagen durch „Alterung“ beeinträchtigt werden und bei extremen Einwirkungen zum Beispiel von Naturgewalten versagen können.

Der Eigentümer trägt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Instandhaltung, d. h. Wartung, Überprüfung und ggf. Instandsetzung, und die Verkehrssicherheit der baulichen Anlage. Das gilt gleichermaßen für bauliche Anlagen von privaten Eigentümern wie von Bund, Ländern oder kommunalen Körperschaften.

Das vorhandene Bauwerk ist gemäß dem Schreiben „Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/ Verfügungsberechtigten“ (Fassung September 2006¹) aufgrund des Gefährdungspotentials und der daraus folgenden Schadensfolge in die Kategorie 2 einzustufen.

Gemäß dem o.g. Schreiben wird für die Bauwerksüberwachung die Erstellung eines Bauwerksbuches erforderlich, in dem die wichtigsten Daten und Konstruktionszeichnungen zu dem Bauwerk enthalten sind.

Die Bauwerksprüfung sollte wie folgt durchgeführt werden:

- Begehung durch den Eigentümer zur Besichtigung des Bauwerkes auf offensichtliche Schäden wie z.B. Risse, Verformungen, Durchfeuchtungen, Ausblühungen und Korrosion in festgelegten Zeitintervallen
- Sichtkontrolle durch eine fachkundige Person ohne Verwendung von Hilfsmitteln als intensive erweiterte Begehung in festgelegten Zeitintervallen
- Eingehende Prüfung durch eine besonders fachkundige Person aller maßgeblichen, auch schwer zugänglicher maßgeblicher Bauteile in festgelegten Zeitintervallen, dabei können auch stichprobenartige Materialuntersuchungen erforderlich werden.

Die Zeitintervalle für die jeweiligen Überprüfungen können der Tabelle 2 des o.g. Schreibens entnommen werden und sollten im Bauwerksbuch festgelegt werden.

Weitere Hinweise zur Aufstellung des Bauwerksbuches und zur Durchführung der Überprüfungen sind dem o.g. Schreiben zu entnehmen.

¹⁾ zu finden unter:

<https://www.ms.niedersachsen.de/download/57359/Standicherheit.pdf>

1.4 Bauprodukte Tragwerk

Für alle statisch relevanten Bauteile des Tragwerks sind Bauprodukte und/ oder Bauarten gemäß gültiger Bauregelliste A, B oder Liste C mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder europäisch technischer Zulassung in der Bauausführung zu verwenden.

1.5 Brandschutz

Alle Bauteile sind auf Grundlage des Brandschutzkonzeptes mit den erforderlichen Feuerwiderstandsklassen auszuführen. Die Bauteilmindestanforderungen sind den geltenden technischen Baubestimmungen und Zulassungen zu entnehmen, Bauteile aus Stahl sind entsprechend zu verkleiden.

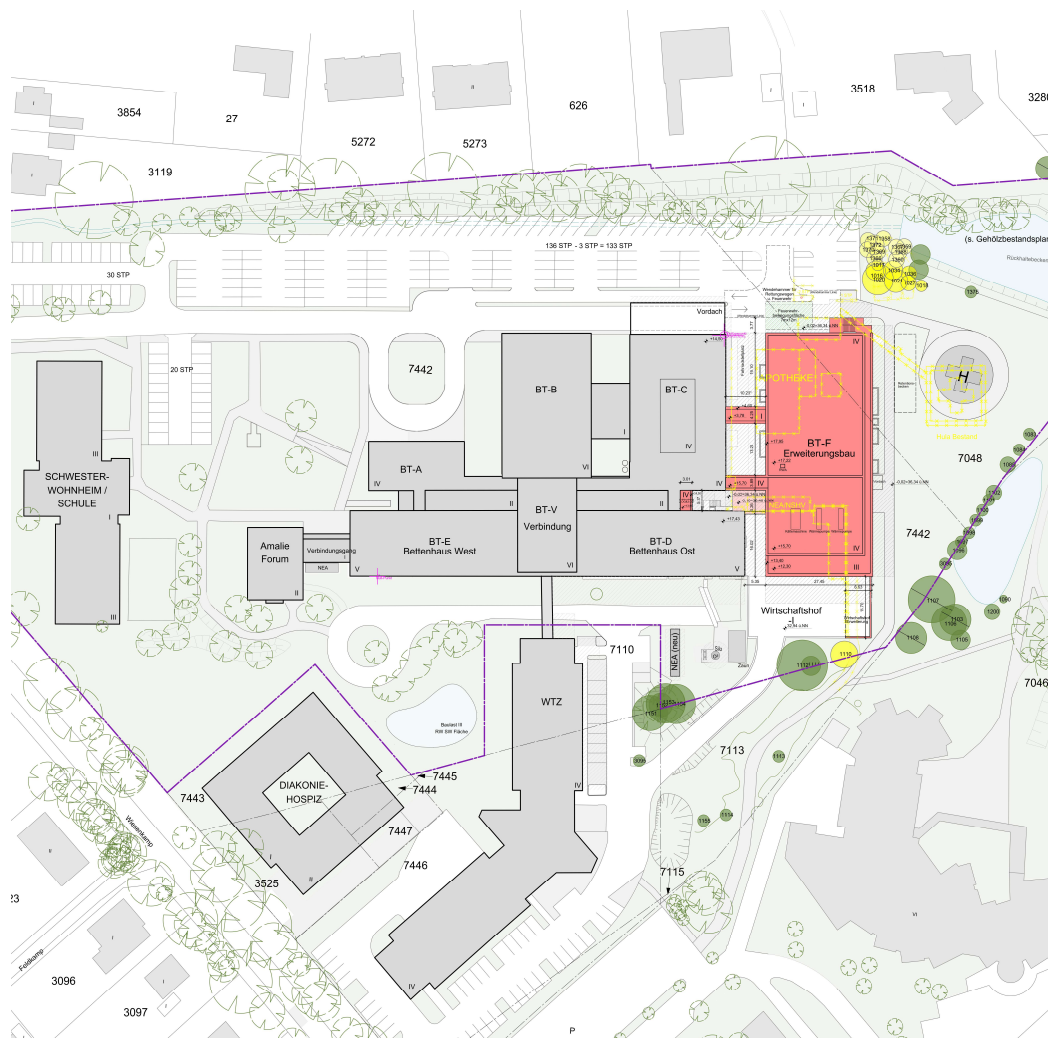
Der Nachweis des Brandschutz- und Rettungswegekonzeptes nach der Bauordnung und den bauordnungsrechtlichen Befreiungen wird im Brandschutzkonzept geführt.

2. Bauwerksbeschreibung

2.1 Allgemeine Beschreibung

Die Evangelische Amalie Sieveking Krankenhaus gGmbH plant am Haselkamp 33 einen Erweiterungsbau für Funktions- und Stationsbereiche auf dem Gelände des Evangelischen Amalie Sieveking Krankenhauses. Dieses soll an die Bestandsgebäude BT-C und BT-D angeschlossen werden und Raum für den zusätzlich notwendigen Platzbedarf des Krankenhauses bieten.

Dies umfasst unter anderem die Erweiterung der Notaufnahme, eine neue Geburtshilfestation sowie OP-Säle.



Lageplan

Das Gebäude ist mit drei aufgehenden Geschossen und einem Untergeschoss geplant. Die äußeren Grundrissabmessungen des Gebäudes liegen bei 27,45 x 62,77 m in den Regelgeschossen. Das 3. Obergeschoss ist als Staffelgeschoss geplant, mit Abmessungen von

25,45 x 57,47 m. Das Erdgeschoss weist eine reduzierte Länge von 46,58 m auf, da dieses an der südlichen Gebäudeseite an einen vorhandenen, zu erhaltenden, Wirtschaftshof mit Anlieferungsverkehr angrenzt. Die Obergeschosse ragen über den Wirtschaftshof hinaus. Das Untergeschoss beläuft sich auf eine Grundfläche von 27,3 x 38,76 m und grenzt mit der südlichen Gebäudeseite ebenfalls an den Wirtschaftshof. Die Geländeoberkante liegt im Bereich des Wirtschaftshofes in etwa auf Höhe OKFFB des Untergeschosses, an den weiteren Gebäudeseiten auf OKFFB des Erdgeschosses. Die Gebäudehöhe beträgt insgesamt 17,95 m ü. GOK bzw. 21,35 m im Bereich des Wirtschaftshofes.

Der Erweiterungsbau dient vorwiegend der Krankenhausnutzung. Zudem sind größere Technikflächen vorgesehen. Das 3. Obergeschoss unterteilt sich in einen Nutzungsbereich des Krankenhauses (Achse F-B bis F-F) sowie eine Technikzentrale (Achse F-F bis F-K). Im Untergeschoss sind ebenfalls Technikflächen geplant.

Das Gebäude wird in Stahlbetonbauweise mit punktförmig gestützten Flachdecken geplant. Die Aussteifung erfolgt durch die Treppenhaus- und Aufzugswände sowie eine weitere grundfeste Wand in Achse F-K von Achse 16 bis 17. Der auskragende Gebäudeteil von Achse F-A bis F-D oberhalb des Wirtschaftshofes im EG soll über eine Stahlfachwerkkonstruktion abgefangen werden, welche in den Achsen F-D und 17 auf einer Stahlbetonwand sowie in Achse 13 auf Stahlbetonstützen auflagert. Oberhalb der Achse F-K befindet sich ein außenliegendes Fluchttreppenhaus, welches ebenfalls in Stahlbauweise geplant ist.

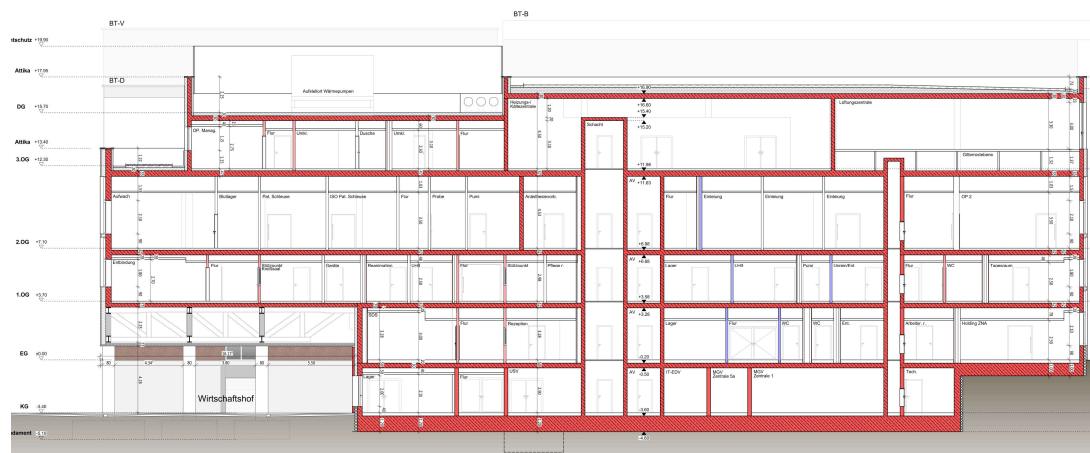
Der Erweiterungsbau soll über einen Verbindungssteg an die Magistrale (Achse F-E bis F-F) des Bestandsgebäudes BT- C angeschlossen werden. Im Erdgeschoss sind zwei Verbindungsstege geplant (Achse F-E - F-F und oberhalb Achse F-H). Die Verbindungsstege sind in Stahlbetonbauweise geplant, die Geschossdecken werden in den Bereichen durchgeführt.

Im Untergeschoss wird ein Verbindungsgang zum Bestandsgebäude BT- D geplant, welcher in Achse F-D an das Gebäude anschließt.

Der Anschluss des Erweiterungsbaus an das Bestandskrankenhaus hat kein Umverlegen einzelner Räume im Bestand zur Folge. Um diesen Platzbedarf decken zu können, wird geplant, den Bestand um drei neue Aufenthaltsräume im Luftraum zwischen BT-C und BT-D (1.-3.OG) zu erweitern.



Beispielgrundriss 1.OG



Gebäudeschnitt B-B

2.2 Untergrundverhältnisse

2.2.1 Baugrundaufbau

Die folgenden Angaben zu den Untergrundverhältnissen sind dem Gutachten zur Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung der BBI Geo- und Umwelttechnik Ingenieur-Gesellschaft mbH vom 03.12.2024 entnommen.

Gemäß geotechnischem Bericht sieht der Baugrundaufbau wie folgt aus:

- Auffüllungen mit einer Dicke von 0,30 m bis 1,65 m
- Aufgefüllter Geschiebelehm mit einer Dicke von 0,00 m bis 1,70
- Gewachsener Geschiebelehm mit einer Dicke von 0,00 m bis 2,0 m
- Gewachsener Geschiebemergel bis Endteufe (6m; 8m; 12m)
 - o Kornanalyse: schluffig und schwach tonige bis tonige Sande
 - o Konsistenz: überwiegend steif

Der Geschiebemergel mit mindestens steifer Konsistenz wird als tragfähig bewertet.

2.2.2 Grundwasser

Der Bemessungswasserstand wurde gemäß o. g. Gutachten aufgrund von niederschlagsbedingtem Stau- und Schichtenwasser auf Höhe GOK (36,36 mNN) festgelegt.

Das Grundwasser wurde laut o. g. Gutachten als nicht betonangreifend bewertet.

2.2.3 Abnahmen durch den Bodengutachter

Gemäß o.g. Gutachten sind durch den Bodengutachter die folgenden Abnahmen durchzuführen:

- Abnahme der Gründungssohle

2.2.4 Beweissicherung Nachbarbebauung

Es ist eine Beweissicherung der Nachbarbebauung durchzuführen.

Um eventuell spätere ungerechtfertigte Schadensersatzansprüche abwehren zu können, empfehlen wir ebenfalls, an den umliegenden Straßen und Leitungen in Abstimmung mit den Eigentümern eine Zustandsfeststellung durchführen zu lassen.

2.2.5 Erschütterungsschutz

Um negative Einflüsse aus Erschütterungen für die Nachbargebäude auszuschließen, empfehlen wir ggfs. entsprechende Erschütterungsschutzmaßnahmen zu ergreifen.

2.3 Konstruktionsbeschreibung

2.3.1 Fugenanordnung

Es werden keine Gebäudefugen innerhalb des Erweiterungsbaus vorgesehen. Auftretende Zwangsschnittkräfte werden durch eine rissverteilende Mindestbewehrung aufgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle Flächenbauteile aus einem schwindarmen Beton mit niedriger Wärmeentwicklung herzustellen sind (Beton mit geringer Rissneigung). Die in der statischen Berechnung gewählte Bewehrung gilt als Mindestbewehrung und darf ohne erneuten Nachweis nicht verändert werden.

Fugen sind im Anschlussbereich an die Bestandsgebäude BT-C und BT-D an Decken und Wänden der Verbindungsgänge vorzusehen.

2.3.2 Gebäudeaussteifung

Die Gebäudeaussteifung erfolgt durch die horizontalen Stahlbetondecken in Kombination mit den vertikal verlaufenden Stahlbetonwänden des Treppenhauses sowie den Aufzugswänden und einer weiteren grundfesten Wand in Achse F-K von Achse 16 bis 17. Mithilfe einer durchgehend angeordneten Grundbewehrung und einer konzentrierten Randbewehrung wird die Scheibenwirkung der Stahlbetondecken sichergestellt.

Die zur Aussteifung herangezogenen Stahlbetonwände werden nahezu ungestört bis auf die Gründung geführt. Das Untergeschoss, verlaufend von Achse F-D bis F-J bildet in Kombination mit der Stahlbetondecke sowie der Sohle einen „steifen Kellerkasten“, sodass die Decke des Untergeschosses in diesem Achsbereich als Einspannebene für die Gebäudeaussteifung betrachtet werden kann.

2.3.3 Deckenplatten

Die Geschossdecken werden als überwiegend unterzugslose Deckensysteme in Stahlbetonbauweise geplant und sind auf den Außenwänden sowie punktuell auf den Innenstützen aufgelagert. Die Außenfassade wird vollständig als tragend angesetzt. Die Stürze sowie Brüstungen werden als statisch wirksame Deckenrandträger berücksichtigt. Bei einer maximalen Spannweite von 7,90 m werden Deckenstärken von 30 cm geplant.

Lediglich die Decke des 2. Obergeschoss wird mit einer Deckenstärke von 35 cm geplant. Diese wird durch die Technikflächen des 3.Obergeschosses belastet. Zusätzlich stehen die Außenwände des 3.OG links von Achse 17 sowie in Achse F-B eingerückt auf der Decke des 2.OG. Die umlaufende Brüstung kann als Überzug angesetzt werden.

Zudem werden Unterzüge mit Abmessungen von 40/100 cm in den Achsen F-J und F-G, jeweils zwischen Achse 16 und 17 spannend, vorgesehen. Ein Überzug mit Abmessungen von 40/120 cm verläuft über die gesamte Gebäudebreite in Achse F-I.

Der Deckenbereich der Erdgeschossdecke, zwischen den Achsen F-A und F-D, der auf dem Stahlfachwerk auflagert, wird mit 25 cm Deckenstärke geplant. In diesem Bereich verspringt

das Erdgeschoss gegenüber den Obergeschossen um ca. 16 m zurück. Die Stützen zwischen den Achsen 13 und 17 sowie F-A und F-D entfallen im Wirtschaftshof, sodass eine Abfangung in der Deckenebene der Erdgeschossdecke erforderlich wird. Diese überbrückt eine Spannweite von ca. 26,7 m. Die Stahlabfangung wird in Kap. 2.3.9 beschrieben.

Bei den Dachbereichen wird grundsätzlich von einer Schwarzabdichtung ausgegangen.

Für die Deckendurchbiegungen darf nach EC2 angenommen werden, dass das Erscheinungsbild und die Gebrauchstauglichkeit eines Tragwerks nicht beeinträchtigt werden, wenn der Durchhang einer Platte oder eines Balkens, unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination, $1/250$ der Stützweite nicht überschreitet. Zur Einhaltung dieses Grenzwertes sind die Decken in Teilbereichen ggf. mit einer Überhöhung einzubauen. Genauere Angaben hierzu sind dem Statikteil 06 – Decken und Balken - der statischen Berechnung zu entnehmen.

Um die Deckendicken optimieren zu können, werden für die Leichtbauwände gleitende Deckenanschlüsse vorgesehen. Für die Deckendurchbiegung wird die Differenz zwischen der rechnerischen Durchbiegung zum Zeitpunkt 90 Tage und einem Zeitpunkt am Ende der geplanten Lebensdauer des Gebäudes betrachtet.

Rissbildungen in den Leichtbauwänden sind bei keiner wirtschaftlichen Konstruktion gänzlich auszuschließen und treten - wenn überhaupt - nur in der Anfangszeit auf.

2.3.4 Stützen und Wände

Die Stützen werden in Stahlbetonbauweise als Rechteckstützen mit Abmessungen von 40/40 cm geplant. Die Stützen sind überwiegend grundfest. Die nicht grundfesten Stützen im Achsbereich F-A bis F-D werden mittels der Stahlkonstruktion im EG, sowie über die Wandscheibe in der Achse F-D, abgefangen. Im Untergeschoss werden zudem die Stützen in Achse F-J, aufgrund des eingerückten Untergeschosses, über eine Wandscheibe abgefangen.

In der Fassadenachse F-A werden in den Achsen 14, 15 und 16 Zugstützen in die Wandscheiben integriert, die das Stahlfachwerk mit den Stahlbetonunter- und -überzügen koppeln und zur Aussteifung des abzufangenden Deckenbereichs angesetzt werden.

Die Außenstützen im Wirtschaftshof sind als Rundstützen mit einem Durchmesser von 80 cm dimensioniert und sind neben den vertikalen Geschosslasten auch auf Anprall zu bemessen. Im Bereich der Fachwerkebene werden die Stützen als Rechteckstützen 80/80 cm geplant.

Die tragenden Wände werden in Stahlbetonbauweise geplant und sind zum überwiegenden Teil grundfest. Diese werden in der Regel mit einer Wandstärke von 24 cm geplant. Nicht grundfeste Wände werden als wandartige Trägersysteme ausgebildet. Dabei ist zu beachten, dass die wandartigen Trägersysteme erst tragfähig sind, wenn alle Bestandteile des

Gesamtsystems fertig hergestellt und ausgehärtet sind. Im Bauzustand sind die wandartigen Trägersysteme entsprechend lang zu unterstützen.

1.OG:

W1/14, 15, 16: Unterstützung bis zur vollen Festigkeit der Decke über 1.OG

EG:

W0/21 (Achse F-D – F-E): Unterstützung bis zur vollen Festigkeit der Decke über EG

Die Außenwände sind über alle Geschosse tragend ($h = 24\text{cm}$). Diese verspringen teilweise über die Geschosse. Entsprechend werden die Stürze und Brüstungen als Über- und Unterzüge für die Belastung bemessen.

Die umlaufenden Außenwände des Untergeschosses ($h = 30\text{--}40\text{ cm}$) werden in WU-Bauweise geplant und sind neben den vertikalen Geschosslasten auch für die Lasten aus Erddruck und Wasserdruck zu bemessen.

Die Außenwand in Achse F-A wird mit einer Dicke von 35 cm ausgebildet, da diese zur Aussteifung der Abfangung herangezogen wird.

Die Wandscheibe im Erd- und Untergeschoss in Achse F-D wird mit 30cm Dicke geplant. An dieser sind zusätzlich Stahlbetonkonsolen zur Auflagerung der Stahlträger vorgesehen.

Die Wand im Wirtschaftshof in Achse 17 dient, neben dem Abtrag der Stützenlasten sowie der Auflagerung der Stahlkonstruktion, zusätzlich als Böschungssicherung für den vorhandenen Geländesprung. Die Bestandsspundwand entfällt in diesem Bereich. Die Wand wird entsprechend der einwirkenden Erddrucklasten als Winkelstützwand ausgelegt und mit einer Dicke von 50cm geplant.

Nicht tragende Stahlbetonwände im Bereich des mittleren Schachtes sowie der Brandwand sind umlaufend abzufugen.

Die nichttragenden Trennwände werden zum größten Teil in Leichtbauweise mit einem Wandeigengewicht von $< 300\text{ kg/m}$ ausgeführt. Der Einbau darf frühestens 90 Tage nach Erstellung der jeweilig darüberliegenden Geschossdecke erfolgen.

2.3.5 Fassaden

Die Fassade wird derzeit als hinterlüftete Fassade aus Glasfaserbeton geplant.

2.3.6 Untergeschosse

Das Untergeschoss wird in Stahlbetonbauweise ausgebildet.

Für das Untergeschoss ist hauptsächlich die Nutzung als Lager- und Technikfläche vorgesehen. Zudem befindet sich unterhalb der Achse F-J ein Wassertank.

Als Abdichtungskonzept für die Sohle und die Kelleraußenwände wurde von WTM Engineers in Abstimmung mit der Objektplanung und dem Bauherrn die Bauart einer „weißen Wanne“ festgelegt.

Nach WU Richtlinie handelt es sich bei dem Bauwerk und den Wasserverhältnissen um die Beanspruchungsklasse 1 (zeitweise drückendes Wasser). In Abstimmung mit dem Planungsteam Architektur, TGA und dem Bauherrn wurde entschieden, dass alle Räume in die Nutzungsklasse A** eingeordnet werden.

2.3.7 Gründung

Das Gebäude wird auf einer Stahlbetonsohle flach gegründet. Aufgrund der nicht vollständigen Unterkellerung ergeben sich zwei Gründungsebenen.

Im Sohlbereich zwischen Achse F-J und F-K wird das Erdgeschoss auf einer durchlaufenden 80 cm Sohlplatte gegründet. Der Verbindungssteg oberhalb von Achse F-H wird auf einer 30 cm dicken Sohlplatte gegründet.

Im südlichen Gebäudeteil (Achse F-D bis F-J) wird das Untergeschoss auf einer 100 cm dicken Sohlplatte gegründet. Im Bereich der Trafo Räume sowie der Vorhaltung MSA und NSHV-AV wird die Oberkante der Sohle um 20 cm abgesenkt, sodass die Sohlstärke dort 80 cm beträgt.

Im Bereich des Wirtschaftshofes werden die Stützen in Achse 13 auf Einzelfundamenten, mit ca. 120 cm Stärke, gegründet. Die Wand in Achse 17 wird als Winkelstützwand geplant. Dort beträgt die Fundamenthöhe ca. 100 cm.

Die Abdichtung der Sohlbereiche wird vollständig in WU-Bauweise geplant. Die Auftriebssicherheit im BS-A ist durch den Betrieb einer offenen Wasserhaltung bzw. nach Herstellung des 1.OG gewährleistet.

Die Gründungsebene des Erweiterungsbaus liegt im unterkellerten Bereich unterhalb der Bestandsgründung von BT-C, welches nicht unterkellert ist. Es werden entsprechende Unterfangungsmaßnahmen gemäß DIN 4123 notwendig.

2.3.8 Treppen und Podeste

Die Treppenläufe sowie die Zwischenpodeste werden als Stahlbetonfertigteile geplant. Die Hauptpodeste werden als Ortbetonkonstruktion konzipiert und mit der jeweiligen Geschossdecke zusammenhängend betoniert.

Eine schallschutztechnische Entkopplung der Treppenläufe sowie der Zwischenpodeste kann, bei Erfordernis, durch entsprechende Tronsolen erfolgen.

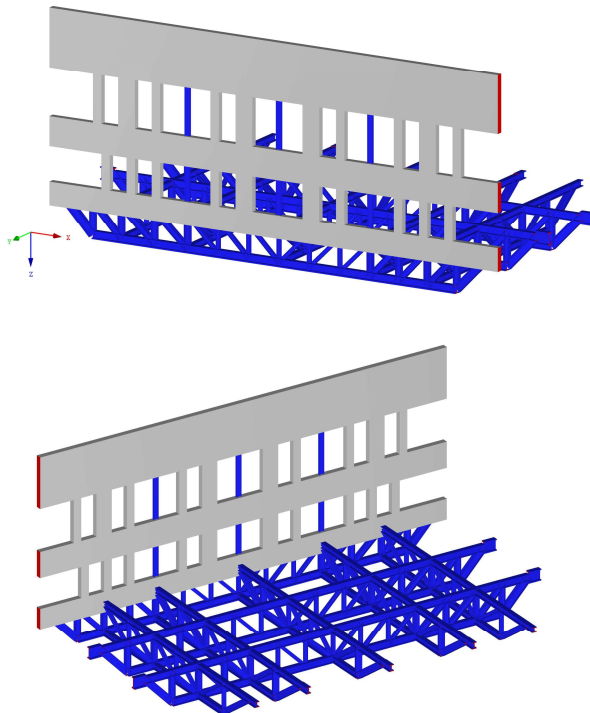
Das Fluchttreppenhaus oberhalb von Achse F-K liegt außerhalb des Gebäudes und ist in Stahlbauweise geplant.

2.3.9 Stahlabfangung

Zwischen den Achsen F-A und F-D werden die Obergeschosse in der Deckenebene des Erdgeschosses abgefangen. Dafür wird ein Stahltragwerk aus Fachwerkträgern geplant, welches nachfolgend abgebildet ist. Die Fachwerkträger weisen eine Gesamthöhe von ca. 2,23m auf. Für die Fachwerkträger werden offene Profile bis zu einer Höhe von ca. 700 mm und einer Breite von ca. 307 mm vorgesehen. Das Fachwerk besteht aus drei Hauptträgern in den Achsen F-A, F-B und F-C sowie fünf Nebenträgern in Querrichtung zu den Hauptträgern verlaufend. Die Hauptträger lagern auf den Stützen in Achse 13 sowie der Wandscheibe in Achse 17 auf. Die Nebenträger lagern in Achse F-D auf Stahlbetonkonsolen auf, die an der Wandscheibe vorgesehen werden.

Genaue Angaben zu den Trägern sowie der Geometrie sind den Positionsplänen zu entnehmen.

Zur Aussteifung des Fachwerks werden in der Fassadenachse (F-A) Stahlzugstützen in den Achse 14, 15 und 16 vorgesehen, die die Stahlabfangung mit den Stahlbetonüber- und Unterzügen in der Fassadenachse koppeln. Die Stahlstützen sind in die Stb.-Außenstützen zu integrieren



Stahlabfangung über dem Wirtschaftshof

2.3.10 Hinweise zu Bauzuständen

Die Abfangung der Geschosse über dem Wirtschaftshof ist, aufgrund der Kopplung des Stahlfachwerks mit den Stahlbetonscheiben der Fassadenachse, erst nach vollständigem Aushärten der Stahlbetonbauteile tragfähig. Bis dahin ist diese zu unterstützen.

2.4 Maßnahmen im Bestand

Die Betrachtung der Bestandsmaßnahmen erfolgt in Statikteil 8 – Sonderkonstruktionen.

2.4.1 Anbindung des Erweiterungsbaus

Verbindungsgang Achse FE - FF

Der Verbindungsgang zwischen den Achsen FE und FF, der den Erweiterungsbau an das Bestandsgebäude BT-C anschließt, wird in Stahlbetonbauweise geplant. Die Geschossdecken des Erweiterungsbaus werden je Geschoss in dem Gang durchgeführt. Über die tragenden Außenwände werden die Lasten nach unten geführt. Der Verbindungsgang lagert zum großen Teil auf dem Verbindungsgang im Untergeschoss auf. Der nicht auflagernde Teil wird als auskragende Deckenscheibe bemessen. Die Anbindung an den Bestand erfolgt konstruktiv, es werden keine Lasten aus dem Verbindungsgang in den Bestandsbau eingeleitet.

Für die Anbindung der Verbindungsstege an das Bestandsgebäude BT-C müssen Durchbrüche durch die Außenwände von BT-C erfolgen.

Verbindungsgang Achse FH - FI

Auch der Verbindungsgang zwischen Achse FH und FI wird in Stahlbetonbauweise mit tragenden Außenwänden geplant. Er wird auf einer 30 cm starken Sohlplatte gegründet und leitet keine Lasten in den Bestand ein.

Für die Anbindung des Verbindungssteiges im EG an das Bestandsgebäude BT-C muss ein Durchbruch durch die Außenwand von BT-C erfolgen.

Verbindungsgang Untergeschoss

Der Verbindungsgang im Untergeschoss wird zusammen mit der Stahlbetonkonstruktion des Untergeschosses geplant. Die Decke sowie die 100 cm starke Sohle werden über den Bereich des Durchgangs durchgeführt.

Für die Anbindung des Verbindungsganges im Untergeschoss an das Bestandsgebäude BT-D muss ein Durchbruch durch die Außenwand von BT-D erfolgen.

2.4.2 Neue Räume im Bestand

Im 1.-3. Obergeschoss werden neue Aufenthaltsräume im Luftraum zwischen den Gebäuden BT-C und BT-D geplant.

Als Tragsystem werden Stahlträger vorgesehen, die an die Bestandskonstruktion anschließen. Auf den Profilen lagert eine ca. 15cm Stahlbetondecke auf. Alle weiteren Bauteile (z.B. die Wände) sind zur Begrenzung der Lasten in Leichtbau vorzusehen.

3. Lastannahmen

3.1 Ausbaulasten

Im Regelfall werden die folgenden Ausbaulasten angesetzt. Abweichende Ausbaulasten sind in den einzelnen Statikteilen bauteilbezogen angegeben.

		Belastung [kN/m²]
1	Dachdecken	
1.1	Dachflächen, extensiv begrünt o. Kies	5,0
1.2	Technikflächen	5,0
2	Obergeschossdecken, Erdgeschossdecke	
2.1	Krankenhausflächen einschl. Flure und Nebenräume, etc.	2,5
2.2	Bettzimmer	2,5
2.3	Technikflächen	2,5
2.4	Treppen- und Treppenanlagen	2,5
3	Untergeschossdecke	
3.1	Krankenhausflächen einschl. Flure und Nebenräume, etc.	2,5
3.2	Bettzimmer	2,5
3.3	Technikflächen	2,5
3.4	Lagerflächen	2,5
3.5	Treppen- und Treppenanlagen	2,5
3.6	Nicht überbauter Bereich	5,0
4	Sohle	
4.1	Krankenhausflächen einschl. Flure und Nebenräume, etc.	2,5
4.2	Technikflächen	2,5
4.3	Lagerflächen	2,5
4.4	Treppen- und Treppenanlagen	2,5
4.5	Wassertank	2,5

3.2 Fassadenlasten

Die Fassadenlasten sind im Statik-Teil 2.1 - Lastermittlung angegeben.

3.3 Nutzlasten

Die Nutzlasten wurden wie folgt festgelegt:

Nutzung		Deckenbemessung [kN/m ²]	Weiterleitung [kN/m ²]
1	Dachdecke		
1.1	Dachflächen, nicht begehbar inkl. Schnee (Schneeverwehungen)	2,0 ¹	2,0 ¹
2	Obergeschossdecken, Erdgeschossdecke		
2.1	Krankenhausflächen einschl. Flure und Nebenräume, etc.	3,8 ³	3,8 ³
2.2	Bettzimmer	2,3 ²	2,3 ²
2.3	Technikflächen	7,5 ⁵	7,5 ⁵
2.4	Treppen- und Treppenanlagen	5,0 ⁴	5,0 ⁴
3	Untergeschossdecke		
3.1	Krankenhausflächen einschl. Flure und Nebenräume, etc.	3,8 ³	3,8 ³
3.2	Bettzimmer	2,3 ²	2,3 ²
3.3	Technikflächen	7,5 ⁵	7,5 ⁵
3.4	Lagerflächen	5,0 ⁶	5,0 ⁶
3.5	Treppen- und Treppenanlagen	5,0 ⁴	5,0 ⁴
3.6	Nicht überbauter Bereich	5,0 ⁸	5,0 ⁸
4	Sohle		
4.1	Krankenhausflächen einschl. Flure und Nebenräume, etc.	3,8 ³	3,8 ³
4.2	Technikflächen	7,5 ⁵	7,5 ⁵
4.3	Lagerflächen	5,0 ⁶	5,0 ⁶
4.4	Treppen- und Treppenanlagen	5,0 ⁴	5,0 ⁴
4.5	Wassertank	18,0 ⁷	18,0 ⁷
4.6	Traforaum	10,0 ⁵	10,0 ⁵

¹Schnee gem. DIN EN 1991-1-3/NA inkl. Schneeanhäufung (zzgl. Norddeutsche Tiefebene)

²Kategorie A2 gem. DIN EN 1991-1-1/NA, zzgl. 0,8 kN/m² Zuschlag für Trennwände mit bis zu 3,0 kN/m

³Kategorie B2 gem. DIN EN 1991-1-1/NA, zzgl. 0,8 kN/m² Zuschlag für Trennwände mit bis zu 3,0 kN/m

⁴Kategorie T2 gem. DIN EN 1991-1-1/NA

⁵Techniklasten gem. Angabe TGA-Planer

⁶Kategorie E1.1 gem. DIN EN 1991-1-1/NA

⁷Füllhöhe 1,80m

⁸Fußgängerverkehr

3.4 Schneelasten

Die Schneelasten werden entsprechend DIN EN 1991-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-3/NA berücksichtigt. Die Regelschneelast beträgt $s_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$ (Schneezone 2 und $A \leq 286 \text{ m.ü.d.M.}$).

Eisbildung und mögliche Schneeanhäufungen (z.B. an aufgehenden Gebäudeteilen) werden bei Erfordernis zusätzlich berücksichtigt.

Als außergewöhnlicher Lastfall wird der Lastfall norddeutsche Tiefebene mit einer erhöhten Schneelast $s_{Ad} = C_{esl} * s_k$ angesetzt.

3.5 Windlasten

Die Windlasten werden entsprechend DIN EN 1991-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-4/NA berücksichtigt. Sogspitzen werden je nach Situation in den jeweiligen Berechnungen berücksichtigt.

Der Regelwindlastansatz wird wie folgt gewählt:

Windlastzone 2- Mischprofil II/III

$$q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p = 1,7 \times q_b \times (z/10)^{0,37} \text{ für } 7 \text{ m} < z \leq 50 \text{ m}$$

3.6 Einseitiger Erd- und Wasserdruck

Für die Wände des Untergeschosses ist bei der Bemessung Erd- und Wasserdruck berücksichtigt.

3.7 Außergewöhnliche Einwirkungen

Es sind die folgenden außergewöhnlichen Einwirkungen gemäß DIN EN 1991-1-7 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-7/NA zu berücksichtigen:

- Anpralllasten im Anlieferungsbereich im Wirtschaftshof: 100 kN

4. Hinweise zur Bestandskonstruktion

Aufgrund der Umbauarbeiten am Bestand werden in Statik Teil 8 – Sonderkonstruktionen - Nachweise zur Überprüfung der Bestandskonstruktion geführt.

Als Grundlage liegen die folgenden Bestandsunterlagen vor:

- Statische Berechnung BT-C vom 21.05.2012
- Positionspläne BT-C vom 23.05.2012
- Bewehrungspläne BT-C von 2013
- Positionspläne BT-D vom 17.03.1965 (nur 1.-3.OG, Schnitt Ost)

Die vorhandenen Querschnitte, die angesetzten Lasten sowie die verwendeten Materialien und deren Festigkeitseigenschaften werden den Bestandsunterlagen entnommen.

Vor Aufnahme der Ausführungsarbeiten sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die in der Statik getroffenen Annahmen (Systemlängen, Abmessungen der Querschnitte, Festigkeitseigenschaften der Materialien Beton, Stahl, Holz oder Mauerwerk) sind zu überprüfen. Bei Abweichungen ist der Tragwerksplaner zur Abstimmung des weiteren Vorgehens zu informieren.
- Die Bestandskonstruktion ist auf Mängel des baulichen Zustandes tragender Bauteile zu untersuchen und gegebenenfalls zu sanieren, z. B.
 - Verformungen und Schiefstellungen tragender Bauteile
 - Stahlbeton: Untersuchung auf Abplatzungen, freiliegende Bewehrung, unsachgemäß hergestellte Öffnungen, Risse
 - Stahlbau: Korrosionsschäden
 - Mauerwerk: Risse, mangelnde Vermörtelung, Schwammbefall

4.1 Hinweise zu den Ausführungsarbeiten

Abbrucharbeiten

Sollten im Zuge der Abbruch- und Umbauarbeiten Risse in der Bestandskonstruktion auftreten, sind die Arbeiten umgehend einzustellen und der Tragwerksplaner zur Abstimmung des weiteren Vorgehens ist zu informieren.

Bestands- Stahlbaukonstruktionen

Bei geplanten Schweißarbeiten an vorhandenen Stahlkonstruktionen von vor ca. 1970 ist vor Aufnahme der Schweißarbeiten die Schweißbarkeit der Stähle durch eine Materialprüfung zu prüfen. Bei früheren Stählen kann aufgrund des hohen Kohlenstoffgehaltes ein Schweißen nicht möglich sein, alle Anschlüsse sind dann mittels Schrauben auszubilden.

Bestand- Stahlbetonkonstruktionen

Bei Umbauarbeiten an Stahlbetonbauteilen mit Bewehrungsstäben aus Baustahl I („Glatter Stahl“) ist eine Verankerung der Bewehrungsstäbe nur mittels Schlaufen möglich.

Bestand- Spannbetonkonstruktionen

Bei Umbauarbeiten an Spannbetonbauteilen ist vor Baubeginn die Spannungsrissskorrosionsgefährdung der Spannstähle zu untersuchen.

Allgemeines

Weitere, nicht in der Genehmigungsstatik behandelte Eingriffe in die Bestandskonstruktion wie z. B. Wand- und Deckendurchbrüche sind vor Herstellung durch den Tragwerksplaner statisch zu untersuchen und freizugeben.

5. Baustoffe und Konstruktionshinweise

Die folgenden Baustoffe sind Grundbaustoffe. Die einzelnen Statikteile können abweichende Baustoffe enthalten.

5.1 Beton

Es wird ein „normalfester“ Stahlbeton nach Eigenschaften gewählt. Er ist entsprechend der DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 herzustellen.

Betonfestigkeitsklassen	siehe Tabelle Expositionsklassen/ Betondruckfestigkeitsklassen In höherbelasteten Bereichen werden Betone mit höheren Festigkeits bis C50/60 eingesetzt.
Betonstahl	BSt 500 S (B) BSt 500 M (A oder B)

5.1.1 Betontechnologie

Für alle Betone ab C30/37 gelten mindestens die Anforderungen der Überwachungskategorie 2.

Die festgelegten Eigenschaften der Betonzusammensetzung sind durch Erstprüfungen nachzuweisen. Die Hinweise aus Abschnitt 5.1.4.3 zur Zugfestigkeit $f_{ct, eff}$ zum Zeitpunkt der Rissbildung sind zu beachten.

Die Rezepturen sind vom verantwortlichen Rohbauunternehmer bei der Bauüberwachung des Bauherren vorzulegen und abzustimmen. Die Verantwortung für die Gewährleistung der geforderten Eigenschaften liegt beim Auftragnehmer für die Rohbauarbeiten.

Der Beton sollte überwiegend der Konsistenzklasse F3 / C3 entsprechen.

Das Größtkorn (DIN EN 12620) schwankt je nach Bewehrungskonzentrationen und Bauteilabmessungen zwischen $\varnothing$ 16 und $\varnothing$ 32 mm. Örtlich, z.B. für Anschlussbereiche, ist das Größtkorn auf 8 mm zu begrenzen.

Die Klasse des Chloridgehaltes wird für den überwiegenden Bereich mit CL 0,40 festgelegt.

Alle Bauteile sind nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1922-1-1/NA in Feuchtigkeitsklassen einzustufen, wobei die Bedingungen für massige Bauteile ($\geq 0,80$ m) zu berücksichtigen sind.

Für frost- und tausalzbeanspruchte Bauteile dürfen darüber hinaus nur Gesteinskörnungen eingesetzt werden, die gemäß DAfStb- Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton“ (Alkali- Richtlinie) als EI „unbedenklich“ eingestuft sind.

Das Grundwasser wurde laut Gutachten als nicht betonangreifend bewertet.

Die Expositionsclassen, die Feuchtigkeitsclassen sowie die Betondruckfestigkeitsclassen für die einzelnen Bauteile sind in der Tabelle auf der folgenden Seite zusammengestellt.

Mindestforderungen für alle Flächenbauteile (Sohlen, Wände, Decken):

- schwindarm, mit niedriger Wärmeentwicklung (Beton mit geringer Rissneigung)
- Verwendung von Gesteinskörnung mit gedrungener Kornform und geringer Wärmedehnung
- optimierter Bindemittelgehalt, Leimgehalt 280-290 l/m³ (Wasser,
- Zement, Betonzusatzmittel, Betonzusatzstoffe in gesamter Zugabemenge)
- Verwendung von Zementen mit niedriger Hydratationswärme
- ggf. Einsatz von Betonzusatzstoffen (Flugasche)

Gründungsbauteile

- weitergehende Maßnahme zur Reduzierung der Wärmeentwicklung und Begrenzung der Temperaturdifferenzen in Anlehnung an die DAfStb-Richtlinie „Massige Bauteile aus Beton“

Bauteile der „weißen Wanne“

- Hoher Wassereindringwiderstand
- Prüfungen der Wassereindringtiefe gemäß DIN EN 12 390-8

Außenbauteile (im Freien)

- ausschließlich Gesteinskörnung aus absolut frostbeständigem Material

Frost- und tausalzbeanspruchte Bauteile

- Anteil leichtgewichtiger organischer Verunreinigungen < 0,02 M.-%
- Frosttausalzwiderstand Magnesium- Sulfat- Wert < 5 M.-%
bzw. Masseverlust bei Frostprüfung in NACL- Lösung ≤ 2 M.-%

Sichtbeton

- Festlegung der Anforderungen durch den Objektplaner/ Architekten

Bauteil	Expositions- klasse	Feuchtig- keits- klassen	Stab- durch- messer ¹ [mm]	Betondeckung $C_{min} + \Delta C_{dev} + \Delta C_{ki}$ $= C_{nom}$ [cm]	Mindestbeton- druck- festigkeits- klasse	Gewählte Betondruck- festigkeits- klasse
Innenbauteile						
Decken, Wände, Stützen	XC1	WO	ø 20	$2,0 + 1,0 = 3,0$	C16/20	C30/37 - C50/60
Decken, Wände, Stützen ²		WO				C30/37 - C50/60
außen	XC3		ø 20	$2,0 + 1,5 = 3,5$	C20/25	
innen	XC1		ø 20	$2,0 + 1,0 = 3,0$	C16/20	
Untergeschoss						
Sohle		WA				C30/37 WU ⁴ ($r \leq 0,3$)
oben	XC1		ø 20	$2,0 + 1,0 = 3,0$	C16/20	
unten	XC2		ø 20	$2,0 + 1,5 + 2,0 = 5,5$	C16/20	
Sohle Wirtschaftshof		WA				
oben	XC2, XD1		ø 20	$4,0 + 1,5 = 5,5$	C30/37	C30/37
Außenwände		WA				C30/37 – C50/60 WU ⁴
innen	XC1		ø 20	$2,0 + 1,0 = 3,0$	C16/20	
erdberührt	XC2		ø 20	$2,0 + 1,5 = 3,5$	C16/20	
Sprinklertank		WA			C16/20	C30/37 WU ⁴
außen	XC1		ø 20	$2,0 + 1,0 = 3,0$		
innen (Wasser)	XC2		ø 20	$2,0 + 1,5 = 3,5$		
erdberührt	XC2		ø 20	$2,0 + 1,5 = 3,5$		
Bauteile im Freien						
Stützen, Wand mit Taumitteln ³	XC4, XF2 ⁵ , XD1	WF	ø 20	$4,0 + 1,5 = 5,5$	C30/37 (LP) oder C35/45	C35/45

Legende

XC = Karbonatisierung	}	XF = Frost, u.U. Taumittel	}
XD = Chlorid	}	XA = Chemischer Angriff	}
XS = Chlorid Meer	}	XM = Verschleiß	}
			Betonangriff

Fußnoten:

- 1 für größere Stabdurchmesser ist die Betondeckung entsprechend anzupassen
- 2 hinter Fassadensystemen (außer WDVS) sowie unter Dachabdichtungen
- 3 in Bereichen mit Frost- und Tausalzbeanspruchungen von Außenbauteilen
- 4 Beton mit hohem Wassereindringwiderstand
- 5 im Sprühnebelbereich von taumittelbehandelten Verkehrsflächen

Für alle Betone ab C30/37 gelten mindestens die Anforderungen der Überwachungsklasse 2.

Auf die im Abschnitt 0 aufgeführten besonderen Eigenschaften der Betone wird hingewiesen.

5.1.2 Betonierabschnitt / Arbeitsfugen

- Arbeitsfugen sind auf das notwendige Minimum zu beschränken.
- Alle Arbeitsfugen sind vor Baubeginn durch die ausführende Firma sorgfältig zu planen.
- Die Ausbildung der Arbeitsfugen ist zu detaillieren. Ausführungszeichnungen sind dem Bauherrn zur Abstimmung vorzulegen.
- Alle Arbeitsfugen werden durchbewehrt und sind mit geschlossenem Schalungssystem, das eine Querkraftübertragung zulässt, abzustellen.
- Nach dem Ausschalen ist die Zementschlämme bis auf das tragfähige Korngerüst des Betons zu entfernen.
- Vor dem Weiterbetonieren sind Arbeitsfugen entsprechend DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3, Abschnitt 8.4 vorzubehandeln sowie gemäß DIN EN 1992-1-1, Kap. 6.2.5 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA in ausreichender Rauigkeit herzustellen

5.1.3 Einbringen des Betons / Nachbehandlung

- Entmischung des Betons ist zu vermeiden. In Wänden und Stützen sind beim Einbringen Schüttrohre zu verwenden.
- Der Beton ist durch Innenrüttler sorgfältig zu verdichten, zusätzlich gezielte Nachverdichtung.
- Hohlräume für die Schalungsanker sind hohlraumfrei zu verschließen.
- Fröhschwindrisse und Temperaturrisse sind durch eine konsequente frühzeitige Nachbehandlung zu vermeiden.
- Betonnachbehandlung und Mindestdauer der Nachbehandlung nach DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3, befahrene Flächen jedoch mindestens 5 Tage.
- Chemische Nachbehandlungsmaßnahmen sind vorher anzuzeigen und bedürfen der Genehmigung durch den Auftraggeber.
- Die Betonoberflächen, auf die später ein Oberflächenschutzsystem, eine Bauwerksabdichtung oder Verbundaufbauten aufgebracht werden sollen, müssen die hierfür geforderten Eigenschaften haben.

Darüber hinaus muss eine Oberflächenzugfestigkeit von

Mittelwert > 1,5 N/mm²

Einzelwert > 1,0 N/mm²

erreicht werden.

5.1.4 Konstruktionshinweise für Stahlbetonbauteile

5.1.4.1 Allgemeines

Alle Nachweise für die Ortbetonschalungen sind durch die ausführenden Firmen zu erbringen. Werden Halbfertigteile eingesetzt, sind diese nach den Vorgaben des Fertigteilwerkes durchzusteißen.

Für die Deckenschalung ist zu berücksichtigen, dass diese mindestens über zwei Geschossdecken mit voller 28- Tage- Festigkeit durchgesteift bleiben müssen, da die Deckeneigengewichte größer sind als die Nutzlast für die darunter befindliche Decke.

Sonderbauteile, wie z. B. wandartige Träger oder Zugstützen, müssen so lange eingeschalt und durchgesteift bleiben, bis eine ausreichende Tragfähigkeit für das vorausgesetzte statische System erreicht ist.

Für mit Stahlbeton ummantelte Stahlstützen sind Außenrüttler einzusetzen.

Vor dem Verfüllen der Arbeitsräume vor den UG- Außenwänden müssen die angrenzenden Decken bereits hergestellt und ausreichend tragfähig sein. Andernfalls müssen die Wände horizontal, z. B. mit Schrägstützen gegen die Bodenplatte, abgestützt sein. Der Nachweis der zusätzlichen Abstützungen ist durch die ausführende Firma zu führen.

Die Sohle und die Außenwände der Untergeschosse sind in der Bauart einer „weißen Wanne“ (wasserundurchlässige Betonkonstruktion) geplant. Hierzu sind besondere Bedingungen in den Abschnitten 5.1.4.6 aufgeführt.

5.1.4.2 Betondeckung

Die Betondeckung ist der Tabelle im Abschnitt 0 zu entnehmen.

Für die allgemeinen Anforderungen an die Betondeckung gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, sofern im Folgenden keine höheren Anforderungen festgeschrieben werden.

Die Wahl und die Lage der Abstandhalter erfolgt nach dem DBV-Merkblatt „Betondeckung und Bewehrung nach Eurocode 2“, Fassung Juli 2011. Abstandhalter aus Kunststoff sind nicht gestattet.

Sind aus Gründen des Brandschutzes größere Betondeckungen erforderlich, werden diese bei den entsprechenden Bauteilen in den zugehörigen Statikteilen mit angegeben.

5.1.4.3 Rissbreitenbeschränkung

Die in der statischen Berechnung gewählte Bewehrung gilt als Mindestbewehrung, da sie gleichzeitig für die Rissbreitenbeschränkung herangezogen wird. Weder der gewählte Durchmesser noch die Stababstände dürfen ohne einen erneuten Nachweis zur Rissbreitenbeschränkung verändert werden.

Sollte als Grundbewehrung eine Mattenbewehrung vorgesehen sein, darf diese nicht in entsprechende Stabstahlbewehrung abgeändert werden, ohne dass ein erneuter Nachweis zur Rissbreitenbeschränkung geführt wird.

Es werden gemäß DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie der WU-Richtlinie die folgenden Rissbreitenbeschränkungen festgelegt:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - Sohle + UG-Außenwand (WU-Beton) | $w_K \leq 0,30 \text{ mm}$ |
| - Außenbauteile | $w_K \leq 0,30 \text{ mm}$ |
| - Innenbauteile | $w_K \leq 0,40 \text{ mm}$ |

Bei der Berechnung zur Begrenzung der Rissweite für frühen Zwang wird ein Beton mittlerer Festigkeitsentwicklung angenommen, dessen Zugfestigkeit ($f_{ct,eff}$) zum Zeitpunkt der Rissbildung gemäß DBV-Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“ (Fassung 05/16) ermittelt wird.

Im Falle der Berechnung zur Begrenzung der Rissweite für späten Zwang würde die volle Zugfestigkeit f_{ctm} berücksichtigt.

Für horizontale Deckenflächen (z. B. Dächer, Hofkellerdecken), die gleichzeitig dichtende Funktionen übernehmen, sind bituminöse Abdichtungen o. ä. vorzusehen. Eine erhöhte Anforderung an die Rissbreitenbeschränkung besteht für diese Konstruktionen daher nicht. Unterhalb der Abdichtungen und für die hinter der Wärmedämmung liegenden

Fassadenbauteile ist die Expositionsklasse XC 3 nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA vorgegeben.

5.1.4.4 Abriss-, Rand- und Mindestbewehrung

Soweit in der statischen Berechnung nicht besonders angegeben, sind folgende konstruktive Bewehrungen einzulegen:

1. Zur Berücksichtigung rechnerisch nicht erfasster Einspannwirkung sind an Deckenauflagern 25% der zugehörigen Feldbewehrung anzuordnen
2. Abrissbewehrung bei allen parallel zur Deckenspannrichtung verlaufenden Auflagern von 60 % der maximalen Feldbewehrung.
3. Randbewehrungen an allen freien Rändern von Deckenplatten, wie z. B. Balkonplatten, Aussparungen, Treppenpodesten, dreiseitig gelagerten Deckenplatten usw., mit Steckbügeln $\emptyset_{\text{Flächenbewehrung}} / s_{\text{Flächenbewehrung}}$ und 1 $\emptyset 16$ oben und unten.
4. Die in der statischen Berechnung gewählte Bewehrung gilt als Mindestbewehrung und darf nicht abgemindert werden, da sie gleichzeitig für die Rissbreitenbeschränkung herangezogen wird.
5. Bei punktförmig gestützten Platten muss über den Stützen im Bereich der Lasteinleitungsfläche eine durchgehende untere Bewehrung mit dem Querschnitt $A_s = \max V_{Ed}/f_{yk}$ angeordnet werden.
6. Um bei den Flachdecken das Durchstanzen zu verhindern, werden neben den üblichen Bügeln und Schrägeisen auch Fertigsysteme von z. B. der Firma Halfen eingesetzt (Dübelleisten).
7. An Wandenden sind grundsätzlich mindestens 1 $\emptyset 16$ je Ecke vertikal anzuordnen und mit Steckbügeln $\emptyset 10/15$ einzufassen.

5.1.4.5 Bewehrungsanschlüsse

Für die Ausbildung und Anwendung von vorgefertigten Bewehrungsanschlüsse ist das DBV-Merkblatt 'Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen' zu beachten. Die Profilierung der Verwahrkästen soll mindestens 1,5 cm betragen. Für die Anwendung von Schraubverbindungen, FLIMU-Verfahren o.ä., gelten die entsprechenden Zulassungen.

5.1.4.6 Ausführungsgrundsätze zu wasserundurchlässigen Betonkonstruktionen

Das Abdichtungskonzept wurde durch WTM Engineers erarbeitet. Für das vorliegende Bauvorhaben hat sich der Bauherr für die Bauart der „weißen Wanne“ entschieden. Bezüglich der Ausführungsgrundsätze wird auf das Vorläufige WU-Betonbaukonzept vom 28.01.2026 verwiesen.

5.2 Baustahl

Es dürfen nur Materialien mit dem Übereinstimmungszeichen nach einschlägigen Vorschriften verwendet werden. Die in der Ausschreibung angegebenen Materialdicken sind Mindestdicken. Alle Aufmaß- und Vermessungsarbeiten sind Sache des AN. Alle Maße und Angaben in den Zeichnungen sind vor Baubeginn vom AN zu prüfen und mit anderen Gewerken abzustimmen. Bauungenauigkeiten sind auszugleichen.

Grundsätzlich sind die Regelungen der DIN EN 1090 Teil 2 „Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken“ einzuhalten.

Ergänzende Anforderungen können sich aus weiteren Regelwerken ergeben (z.B. ZTV-ING, ZTV-W, DIN-Fachberichte, etc.).

5.2.1 Stahlgüten

S235 JR nach DIN EN 10025 Teil 2 (warmgewalzter Baustahl)

S235 JRH nach DIN EN 10210 Teil 1 (warmgewalzt), Teil 2 (kaltgewalzt) (für Hohlprofile) mit Werkszeugnis 2.2 als Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 gemäß DIN EN 1090 Teil 2 Tabelle 1 bzw. DIN EN 10025 Teil 1, Tabelle B.1 und der Bauregelliste A, Anlage 4.2.

S355 J2 nach DIN EN 10025 Teil 2 (warmgewalzter Baustahl)

S355 J2+N nach DIN EN 10025 Teil 2 (als Flachprodukt)

S355 J2H nach DIN EN 10210 Teil 1 (warmgewalzt), Teil 2: 2006-07 (kaltgewalzt) (für Hohlprofile)

mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 als Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 gemäß DIN EN 1090 Teil 2 Tabelle 1 bzw. DIN EN 10025 Teil 1 Tabelle B.1 und der Bauregelliste A, Anlage 4.2.

Die Bauteile sind den folgenden Ausführungsklassen zuzuordnen: EXC 2

5.2.2 Z-Güte (Beanspruchung in Dickenrichtung)

Die gemäß DAST-Richtlinie 014 „Empfehlung zum Vermeiden von Terrassenbrüchen in geschweißten Konstruktionen aus Baustahl“ gewählte Z-Güte ist als Option bei der Bestellung durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 als Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 durch die ausführende Firma nachzuweisen. Die Voraussetzungen sind in DIN EN 1090 Teil 2 Abschnitt 5.3.4 geregelt.

5.2.3 Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

Ausführung gemäß DIN EN 1090 Teil 2 Abschnitte 5.6, 6.6, 8 und 12.5.

Ausführung mit Werksbescheinigung 2.1 als Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 gemäß DIN EN 1090 Teil 2: 2011-10, Tabelle 1.

5.2.4 Schweißnähte

Ausführung gemäß DIN EN 1090 Teil 2, Abschnitte 5.5, 7 und 12.4.

Für die Ausführung der Schweißarbeiten muss der Hersteller die entsprechenden Qualifikationen gemäß DIN EN 1090 Teil 1 mit Vorlage des Zertifikats der Erstinspektion (Schweißzertifikat) unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen nach DIN EN ISO 3834 sowie des Zertifikats der WPK (Werkseigene Produktionskontrolle) unter Einbeziehung der Ausführungsklasse (EXC 1 bis 4) vorweisen.

Schweißnaht-Unregelmäßigkeiten müssen mindestens die Grenzen der Bewertungsgruppe C nach DIN EN ISO 5817 einhalten, sofern für einzelne Bauteile keine höheren Anforderungen in den Statik-Teilen angegeben sind.

5.2.5 Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen

Ausführung gemäß DIN EN ISO 12944 Teile 1 bis 4, 6 bis 8 Teil 5 und DIN EN 1090 Teil 2, Abschnitte 10 und 12.6 sowie Anhang F.

Es ist auf eine korrosionsschutzgerechte Gestaltung des Bauwerks gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 4 zu achten.

5.2.6 Schmelztauchverzinkung

Ausführung gemäß DIN EN ISO 14713 Teil 1 und 2 und DIN EN 1090 Teil 2, Abschnitte 10 und 12.6 sowie Anhang F.

Stähle die schmelztauchverzinkt werden sollen, sind nach DIN EN 10025-2 mit Option 5 der Eignung zum Schmelztauchverzinken zu bestellen. Es ist die DAST- Richtlinie 022 zu beachten und vom Hersteller entsprechend eine Bestellspezifikation für die Verzinkerei zu erstellen.

5.3 Stahlverbundbau

5.3.1 Beton

Gemäß DIN EN 1994-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA sind Betonfestigkeitsklassen im Bereich von C20/25 bzw. LC 20/22 bis C60/75 bzw. LC 60/66 zulässig.

Für Verbundstützen und druckbeanspruchte Bauteile sind die Betonfestigkeitsklassen C20/25 - C50/60 zulässig.

5.3.2 Baustahl

Gemäß DIN EN 1994-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA gelten Stähle als Baustähle, bei denen der Nennwert die Streckgrenze von 460 N/mm² nicht überschreitet.

5.3.3 Kopfbolzendübel

Es sind Kopfbolzendübel gemäß EN 13918 zu verwenden.

5.3.4 Profilbleche

Als Profilbleche für Verbunddecken sind Bleche aus Baustahl nach EN 10025, kaltverformte Bleche nach EN 10149-2 oder EN 10149-3 oder verzinkte Bleche nach EN 10326 zulässig. Der Nennwert der Mindestdicke des Bleches beträgt 0,88mm.

5.3.5 Konstruktionshinweise

Verdübelung

Zur Sicherstellung des Verbundes sind die Konstruktions- und Ausführungsregeln in Kap. 6.6.5 der DIN EN 1994-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA zu beachten.

Stahlverbundstützen und druckbeanspruchte Bauteile

Bei vollständig einbetonierten Profilen darf die Betondeckung von 40mm oder 1/6 der Flanscbreite b nicht unterschritten werden.

Verbunddecken mit Profilblechen

Es sind die Konstruktionsgrundsätze in Kap. 9.2 der DIN EN 1994-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA zu beachten

5.3.6 Korrosionsschutz

Die nicht durch Beton geschützte Oberfläche der Profilbleche von Verbunddecken muss gegen besondere Umwelteinflüsse ausreichend geschützt werden. Bei einer geforderten Verzinkung sind in der Regel die Anforderungen nach EN 10326 oder anderen maßgebenden Normen zu beachten.



5.4 Mauerwerk

Es sind keine tragenden Mauerwerkswände geplant. Die Mauerwerkswände werden entsprechend ihrer Rohdichte als Auflast berücksichtigt.

Die Nachweise für die Aussteifung und Anschlüsse sind von der ausführenden Firma zu führen.

Bei dem Anschluss von Mauerwerkswänden an Stahlbetonbauteile sind typisierte Systeme (z.B. Halfen) zu verwenden.

Zwischenwände aus Mauerwerk sollten so spät wie möglich eingebracht werden, um die Rissbildung zu minimieren. Trotzdem ist eine Rissbildung im Mauerwerk nicht gänzlich auszuschließen, sie beeinträchtigen die Standsicherheit jedoch nicht.

Der Kopfpunkt der Wände muss entsprechend der Deckenverformung zwangsfrei ausgeführt werden.



6. Literatur und Software

6.1 Zusätzliche technische Regeln

Zusätzlich zu den eingeführten technischen Baubestimmungen gelten die folgenden technischen Regelwerke:

- DAfStb. Heft 600 Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2)
- DAfStb Heft 630 Bemessung nach DIN EN 1992 in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit
- DAfStb. Heft 631 Hilfsmittel zur Schnittgrößenermittlung und zu besonderen Detailnachweise bei Stahlbetontragwerken
- DAfStb- Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton
- DAfStb. Heft 555 Erläuterungen zur DAfStb-Richtlinie wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton

6.2 Gutachten / Stellungnahmen

Baugrundgutachten der Firma BBI Geo- und Umwelttechnik Ingenieur-Gesellschaft mbH vom 03.12.2024

6.3 Software

- mb AEC Software: Baustatik 2025
- Sofistik 2026
- RSTAB8, Dlubal
- Microsoft-Excel

7. Zugehörige Pläne und Anlagen

7.1 Architekturpläne

<u>Titel</u>	<u>Plannummer</u>	<u>Datum</u>
Lageplan	714_AR_04_Lageplan	18.12.2025
Ansicht Ost	4102_AR_04_Ost_BT-F	17.11.2025
Ansicht Süd	4103_AR_04_Süd_BT-F	17.11.2025
Ansicht West	4104_AR_04_West_BT-F	17.11.2025
Ansicht Nord	4105_AR_04_Nord_BT-F	17.11.2025
Grundriss UG	1101_AR_04_GR_-1.UG_F	18.12.2025
Grundriss EG	1102_AR_04_GR_EG_F	18.12.2025
Grundriss 1. OG	1103_AR_04_GR_1.OG_F	18.12.2025
Grundriss 2. OG	1104_AR_04_GR_2.OG_F	18.12.2025
Grundriss 3. OG	1105_AR_04_GR_3.OG_F	18.12.2025
Dachaufsicht	1106_AR_04_GR_DG_F	18.12.2025
Schnitt A-A	4601_AR_04_SN_A_A_F	18.12.2025
Schnitt B-B	4602_AR_04_SN_B_B_F	18.12.2025

7.2 Positionspläne TWP

<u>Titel</u>	<u>Plannummer</u>	<u>Datum</u>
Decke über 3.OG	WTM_4_P-_03_001	20.04.2026
Decke über 2.OG	WTM_4_P-_02_001	20.04.2026
Decke über 1.OG	WTM_4_P-_01_001	20.04.2026
Decke über EG	WTM_4_P-_EG_001	20.04.2026
Fachwerkträger EG	WTM_4_P--EG_002	20.04.2026
Decke über UG	WTM_4_P-_UG_001	20.04.2026
Sohle	WTM_4_P-_FU_001	

Diese statische Berechnung
für das Projekt

Bauvorhaben: Evangelisches Amalie Sieveking Krankenhaus -
Erweiterungsbau für Funktions- und Stationsbereiche
Haselkamp 33
22359 Hamburg

Auftrag: 15552

Seiten: I, II, 1/1 bis 1/32 und Schlussseite

wurde aufgestellt von: WTM Engineers GmbH
Beratende Ingenieure im Bauwesen

Johannisbollwerk 6-8
20459 Hamburg

Bearbeiter:

M.Sc. Alina Harnisch

Projektleiter:

Dipl.-Ing. Jan Lüdders



Geschäftsführer

Hamburg, den 17. April 2026