

Vorbereitung der Vergabe

Rohbauarbeiten - Neubau *HFRW*

Teil A – Konstruktionsbeschreibung

Teil B – Hinweise für den Ausschreibenden

Teil C – Mengenangaben

Bauvorhaben **Neubau Hauptamtliche Feuer- und Rettungswache
Lüdenscheid**
Wiesenstraße
58507 Lüdenscheid

Projekt Nr. **022/0033/000**

Bauherr **Stadt Lüdenscheid**
Zentrale Gebäudewirtschaft
Gustav-Adolf-Straße 4
58507 Lüdenscheid

Tragwerksplaner **IngenieurGruppe Bauen PartG mbB**
Fritz-Erler-Str. 25
76133 Karlsruhe

Architekt **BFM Architekten**
Unter den Ulmen 106
50968 Köln

Datum **25.07.2025**

Revision **01**

Vorbemerkung

Bei dem vorliegenden Dokument handelt es sich um die Dokumentation der Leistungsphase 6 der HOAI „Vorbereitung der Vergabe“ der Tragwerksplanung. Die Hinweise sind als Zuarbeit für den Ausschreibenden verfasst und nur zum Teil zur direkten Übernahme in das Leistungsverzeichnis konzipiert.

Dokumentenaufbau

Das Dokument ist unterteilt in Teil A „Konstruktionsbeschreibung“, Teil B „Hinweise für den Ausschreibenden“ und Teil C „Mengenermittlung“.

Teil A – Konstruktionsbeschreibung

Der Teil A beschreibt das Bauwerk aus Sicht der Tragwerksplanung (technische Vorbemerkung für das LV). Dieser Teil dient dem Bieter zum grundsätzlichen Verständnis der Konstruktion und soll, nach einer entsprechenden Plausibilitätsprüfung durch den Ausschreibenden, direkt in die technischen Vorbemerkungen einfließen. Ziel ist ein schneller Einstieg für den Ausschreibenden, Kalkulator und Bauleiter.

Teil B – Hinweise für den Ausschreibenden

Der Teil B beschäftigt sich mit der Erstellung der Konstruktion, also dem Weg zum fertigen Bauwerk. Hier werden für die Kalkulation wissenswerte Besonderheiten, Abhängigkeiten, Erschwernisse usw. zusammengestellt, die sich aus den Belangen der Tragwerksplanung ergeben. Auch finden sich hier Anmerkungen und Hinweise für den Ausschreibenden. Ob, in welchem Umfang und an welcher Stelle diese Informationen in das Leistungsverzeichnis einfließen, liegt im Ermessen des Ausschreibenden.

Der Teil B ist nicht für eine direkte Übernahme ins Leistungsverzeichnis vorgesehen.

Teil C – Mengenermittlung

Vom Tragwerksplaner werden alle Mengen ermittelt, die nicht eigenständig vom Objektplaner ermittelt werden können.

Inhaltsverzeichnis

Teil A – Konstruktionsbeschreibung

Teil B – Hinweise für den Ausschreibenden

Teil C – Mengenangaben

A	Konstruktionsbeschreibung.....	A-1
A.1	Allgemeines	A-1
	A.1.1 Kurzbeschreibung Bauvorhaben.....	A-1
A.2	Baugrund/Grundwasser	A-3
	A.2.1 Allgemeines	A-3
	A.2.2 Baugrund	A-3
	A.2.3 Grundwasser.....	A-3
A.3	Baugruben und Gründungssohlen.....	A-4
	A.3.1 Allgemeines	A-4
	A.3.2 Herstellung Baugruben	A-5
A.4	Tragwerk.....	A-6
	A.4.1 Allgemeines	A-6
	A.4.2 Tiefgründung	A-6
	A.4.3 Fundamentrost und Bodenplatte	A-6
	A.4.4 Decken	A-6
	A.4.5 Über- und Unterzüge	A-7
	A.4.6 Dach- und Deckenbinder	A-7
	A.4.7 Wände.....	A-7
	A.4.8 Stützen	A-8
	A.4.9 Technischächte	A-8
	A.4.10 Treppen.....	A-9
	A.4.11 Aussteifung	A-9
	A.4.12 Dehnfugen / Gebäudefugen	A-10
	A.4.13 Stahlkonstruktionen	A-10
	A.4.14 Fassade	A-10
	A.4.15 Übungsturm.....	A-10
	A.4.16 Beschreibung konstruktiver Brandschutz.....	A-10
	A.4.17 Abdichtung erdberührter Bauteile	A-11

	A.4.18 Wärmedämmung erdberührter Bauteile	A-11
A.5	Hinweis zum Wärmeschutz	A-11
A.6	Hinweis zum Schallschutz	A-12
A.7	Hinweise zur Abhängigkeit zw. Innenausbau und Rohbau	A-12
B	Hinweise für den Ausschreibenden	B-1
B.1	Objektüberwachung	B-1
B.2	Baugrund und Baugrubenerstellung	B-1
	B.2.1 Allgemeines	B-1
	B.2.2 Erdbau	B-1
	B.2.3 Arbeitsplanum bzw. Gründungssohle	B-2
	B.2.4 Baugrubenherstellung	B-2
	B.2.5 Arbeitsraumverfüllung	B-3
B.3	Tragwerk	B-4
	B.3.1 Bohrpfahlgründung	B-4
	B.3.2 Fundamentrost und Bodenplatten	B-4
	B.3.3 Decken	B-4
	B.3.4 Wände und wandartige Träger	B-5
B.4	Beton- und Stahlbetonarbeiten	B-5
	B.4.1 Beton	B-5
	B.4.2 Bewehrung	B-6
	B.4.3 Wasserundurchlässige Bauteile	B-7
	B.4.4 Oberflächenschutz Betonbauteile	B-8
	B.4.5 Schalung	B-9
	B.4.6 Sauberkeitsschicht	B-9
	B.4.7 Arbeitsfugen	B-10
	B.4.8 Sichtbeton / Bauteiloberflächen	B-10
	B.4.9 Betondeckung	B-11
	B.4.10 Ausschalfristen	B-11
	B.4.11 Unterstützungen im Bauzustand	B-11
	B.4.12 Betonfertigteile	B-12
B.5	Stahlbauarbeiten / Verbundbauarbeiten	B-13
	B.5.1 Allgemeines	B-13

B.5.2	Baustoffe.....	B-13
B.5.3	Ausführung	B-14
B.5.4	Anschlüsse	B-14
B.5.5	Oberflächenbehandlung von Stahlteilen.....	B-14
B.6	Mauerwerk	B-15
B.6.1	Tragende Mauerwerkswände.....	B-15
B.6.2	Nichttragende Mauerwerkswände.....	B-15
B.7	Holzbauteile.....	B-15
B.7.1	Montage der Holzkonstruktion	B-15
B.7.2	Holz, Holzwerkstoffe.....	B-16
B.7.3	Planungsunterlagen.....	B-16
B.7.4	Brettschichtholzbinder	B-17
B.7.5	Brettsperrholzdecken	B-17
B.7.6	Stahlblechformteile und Verbindungsmittel	B-17
B.8	Sonstige Maßnahmen.....	B-18
B.8.1	Allgemeines	B-18
B.9	Sonstige Baustoffe.....	B-18
B.9.1	Nichttragende Innenwände.....	B-18
B.9.2	Fassadenkonstruktion.....	B-18
B.9.3	Wärmedämmung der erdberührten Bauteile	B-19
B.10	Einbauteile	B-19
B.10.1	Allgemeines	B-19
B.10.2	Ankerplatten, Einbauteile aus Stahl	B-19
B.10.3	Dübel.....	B-20
B.10.4	Ankerschienen	B-20
B.10.5	Schraubbare Bewehrungsanschlüsse	B-20
B.10.6	Rückbiegbare Bewehrungsanschlüsse.....	B-20
B.10.7	Dübelleisten	B-21
B.10.8	Elastomerlager	B-21
B.10.9	Dollen und evtl. einzuklebende Bewehrung	B-21
B.10.10	Einbauteile zur Fugenabdichtung	B-21
C	Mengenermittlung.....	C-1

C.1	Grundlagen zur Mengenermittlung	C-1
C.2	Beton- und Stahlbetonarbeiten.....	C-2
C.2.1	Beton.....	C-2
C.3	Bewehrungsstahl	C-4
C.4	Rückbiegbare Bewehrungsanschlüsse	C-4
C.4.1	Kellerwand- und EG-Bodenplattenanschlüsse Bauteil 5	C-4
C.4.2	Rückwand- und Bodenplattenanschlüsse Mehrzweckhalle Bauteil 2.....	C-4
C.4.3	Wand- und Zwischenpodestanschlüsse - TRH 2, TRH 3, TRH 4.....	C-4
C.5	Bewehrungsschraubanschlüsse.....	C-5
C.5.1	Schraubanschlüsse bei den Hallenträgern Bauteil 1	C-5
C.5.2	Schraubanschlüsse bei den Hallenstützen Bauteil 1	C-5
C.5.3	Schraubanschlüsse bei der Foyerstütze BT5	C-5
C.5.4	Schraubanschlüsse bei Fertigteiltreppenläufen und Zwischenpodesten - TRH 1 und TRH 5	C-5
C.5.5	Schraubanschlüsse bei Zwischenpodesten und TRH-Mittelwänden - TRH 4 (Foyer)	C-5
C.6	Dübelleisten.....	C-6
C.6.1	Dübelleisten in Decken	C-6
C.7	Einbauteile zur Fugenabdichtung.....	C-7
C.7.1	Beschichtete Fugenbleche oder Fugenbänder für die WU-Bauteile.....	C-7
C.8	Baustahl-Einbauteile.....	C-9
C.8.1	Einbauteil Stahlplatte	C-9
C.9	Montageschienen und Anschlussschienen	C-9
C.9.1	Montageschienen zur Befestigung Stahlträger	C-9
C.9.2	Montageschienen Aufzugsschächte	C-9
C.9.3	Montageschienen Außenfassade o.ä.	C-9
C.9.4	Mauerwerksanschlussschienen.....	C-9
C.10	Dübel.....	C-9
C.10.1	Ankerbolzen bzw. Durchsteckanker für gerissenen Beton, nicht rostender Stahl A4	C-9
C.11	Einzuklebende Bewehrung in Stahlbetonbauteile	C-10
C.12	Herstellen von verzahnten Arbeitsfugen	C-10
C.13	Elastomerlager.....	C-11

C.13.1	Linienlager zwischen Fertigteiltreppenläufen und (ausgeklinkten) Ortbetonpodesten C-11	
C.13.2	Linienlager zwischen Fertigteiltreppenläufen und Bodenplatten.....	C-11
C.13.3	Punktlager im Bereich von Ortbetonzwischenpodesten - TRH 1 und TRH 5	C-11
C.13.4	Auflager - Stahlträger	C-11
C.13.5	Auflager - Holzbinder.....	C-11
C.14	Stahlbau.....	C-12
C.14.1	Treppenwangen Stahltreppe Übungsturm.....	C-12
C.14.2	Abschlussprofile Stahltreppe Übungsturm am Auflager.....	C-12
C.14.3	Stahlverband Treppenläufe und Podeste.....	C-12
C.15	Verbundbau.....	C-13
C.15.1	Verbundträger Dachdecke BT4 7 Stk	C-13
C.15.2	Verbundträger Dachdecke BT4 2 Stk	C-13
C.15.3	Verbundstützen	C-14
C.16	Holzbau.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
C.16.1	Dachbinder MZH BT2.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
C.16.2	Auswechslung Oberlicht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
C.16.3	Brettsper Holz über die gesamte Dachdecke MZH	Fehler! Textmarke nicht definiert.
C.17	Sondermaßnahmen - Schalung und Rüstung.....	C-16
C.17.1	Flächenförmige Rüstung im Durchfahrtsbereich Bauteil 1	C-16
C.17.2	Linienförmige Rüstung unter den wandartigen Trägern im Durchfahrtsbereich Bauteil 1 - Außenwandachsen (11)/(1A)-(1J), (1A)/(11)-(13), (15)/(1F)-(1M).....	C-16
C.17.3	Linienförmige Rüstung unter den Unterzügen (unter der Decke über ZG) im Durchfahrtsbereich Bauteil 1	C-16
C.17.4	Flächenförmige Rüstung unter der Decke ü. 2.OG über dem Haupttreppenhaus (TRH 4) bzw. Foyer Bauteil 5	C-17
C.18	Sondermaßnahmen - Schalungsüberhöhungen.....	C-17
C.18.1	BT4 Achsenbereich 45 bis 49 bzw. 4A bis 4D	C-17
C.19	Sonstige Sondermaßnahmen	C-18
C.19.1	Lastverteiler für Flächenrüstungen	C-18
C.19.2	Hilfs-Fundamentbalken für Linienrüstungen.....	C-18
C.19.3	Hilfs-Konstruktionen für Rüstungen	C-19
C.19.4	Auflagertaschen TRH-Zwischenpodeste.....	C-19

Anlagen:

- A01 Grundrissübersichtsskizzen Wandartige Träger
- A02 Auflager Verbundträger Bauteil 4
- A03 Gabellagerung Mehrzweckhalle Bauteil 2

- A10 Grundrissübersichtsskizzen Betongüten
- A11 Bewehrungsstahlmassen - Bauteil 1
- A12 Bewehrungsstahlmassen - Bauteil 2
- A13 Bewehrungsstahlmassen - Bauteil 3
- A14 Bewehrungsstahlmassen - Bauteil 4
- A15 Bewehrungsstahlmassen - Bauteil 5
- A16 Grundrisskizze Linien-Rüstungen - Bauteil 1
- A17 Hilfs-Konstruktionen für die Rüstungen im Bauzustand

Revisionshistorie

Revision	Datum	Änderung
01	25.07.2025	Kleinere Anpassungen im Teil A + B; Erstellung Teil C - Mengenermittlung
Erstellung	14.05.2025	Ersterstellung

Die Änderungen seit der letzten Revision sind im Text grau hinterlegt.

Unterschrift

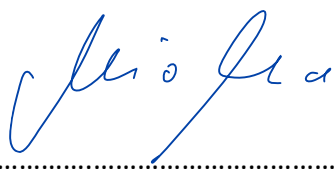
Aufsteller IngenieurGruppe Bauen PartG mbB
Fritz-Erler-Straße 25
76133 Karlsruhe

Kontakt Joachim Diemer Dipl.-Ing. (FH)
Tel: +49 (0)721 8299-411
E-Mail: joachim.diemer@ingenieurgruppe-bauen.de

Mario Perschka Dipl.-Ing. (FH)
Tel: +49 (0)721 8299-417
E-Mail: mario.perschka@ingenieurgruppe-bauen.de

Pascal Geldner M.Sc.
Tel: +49 (0)721 8299-469
E-Mail: pascal.geldner@ingenieurgruppe-bauen.de


.....
Joachim Diemer Dipl.-Ing. (FH)


.....
Mario Perschka Dipl.-Ing. (FH)

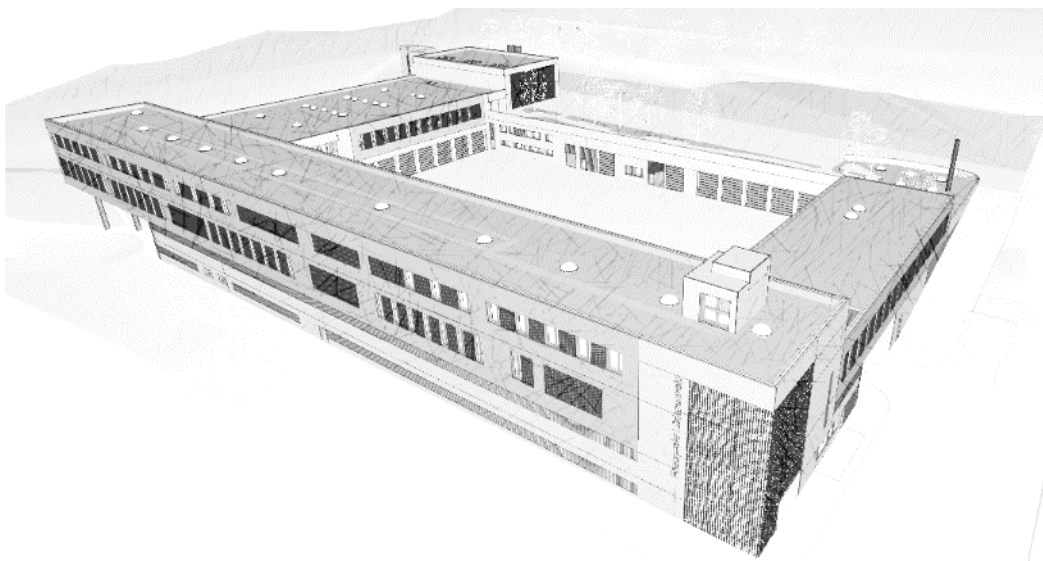

.....
Pascal Geldner M.Sc.

A Konstruktionsbeschreibung

A.1 Allgemeines

A.1.1 Kurzbeschreibung Bauvorhaben

Die Stadt Lüdenscheid plant den Neubau der Hauptamtlichen Feuer- und Rettungswache an der Wiesenstraße. Das Bauvorhaben ist auf einem brachliegenden Grundstück geplant, welches ursprünglich zahlreiche metallverarbeitenden Betriebe beherbergt hatte.

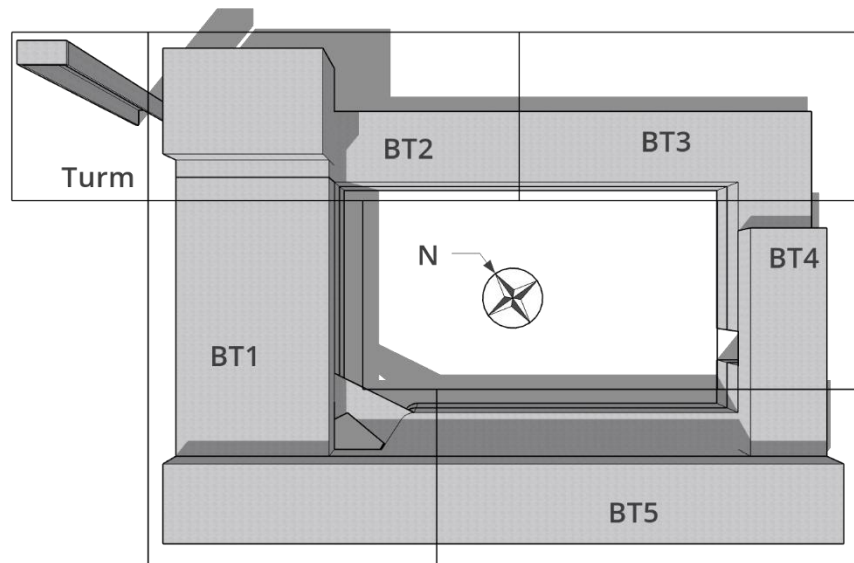


Straßenansicht Süden (Quelle: IFC Modell BFM Architekten | 20.02.2024)

Der Neubau untergliedert sich in insgesamt fünf Bauteile (Bauteil 1 bis Bauteil 5) sowie den etwas abgerückten Übungsturm. Die Bauteile 1 bis 5 sind ringförmig um einen Innenhof angeordnet. Die Geschossigkeit beträgt in Summe zwei in Hangrichtung (Bauteil 2 und Bauteil 3, Nordosten) sowie bis zu vier entlang der Wiesenstraße (Bauteil 1 und Bauteil 5). Das Bauteil 4 ist mit drei Geschossen geplant.

Die Außenabmessungen des gesamten Gebäudes liegen in Summe bei etwa 120 m auf 90 m. Die mittleren Geschosshöhen der Regelgeschosse liegen zwischen 3,35 m und 3,80 m.

Die Bauteile 2 und 3 werden in den Hang integriert und erhalten auf der Dachdecke über ZG eine intensive Begrünung (Ausnahme Dach der Sporthalle) sowie PKW-Stellplätze, welche nahtlos in das natürlich gewachsene Gelände nach Norden übergehen. Die Zufahrt erfolgt über eine östlich gelegene Rampe entlang Bauteil 3 und 4. In Bauteil 4 ist zugleich eine der beiden Zufahrten zum Innenhof integriert. Die zweite Durchfahrt befindet sich an der westlichen Gebäudeecke, welche sogleich die Ausfahrt für den zweiten Zug im Alarmfall ist.



Gebäudegliederung (Quelle: IngenieurGruppe Bauen | Stand 05.04.2024)

Der repräsentative Haupteingang zum Gebäude einschl. Foyer liegt an der zweiten Gebäudeecke zur Wiesenstraße im Bauteil 5 (südliche Richtung). In allen erdgeschossigen Gebäudeteilen sind im Wesentlichen die Einsatzfahrzeuge sowie zugehörige Technik- und Lagerflächen untergebracht. In Bauteil 1 stehen die Züge des ersten und zweiten Abmarsches. Bauteil 2 & 3 beherbergt Lagerflächen, Werkstätten und Abstellbereiche für die Abrollcontainer der unterschiedlichen Einsatzbereiche. Die Fahrzeuge der Jugendfeuerwehr sind im Bauteil 4 untergebracht. Den Abschluss bildet Bauteil 5 mit dem Haupteingang sowie den Fahrzeugen des Rettungsdienstes und Krankentransports. Das teilweise vorhandene Zwischengeschoss sorgt für die notwendigen Flächen der Gebäudetechnik. Das Zwischengeschoss ergänzt die notwendigen Flächen an den Stellen, wo keine Fahrzeugstellplätze im EG geplant sind. Die Obergeschosse dienen der Aufnahme der Wohn-, Arbeits- und Freizeitbereiche einschließlich begehbare Dachterrassen und Sporthalle sowie weiterer Aufenthaltsflächen. Im südlichen Bereich des Bauteils 5 werden zwei Untergeschosse zur Unterbringung weiterer Technikflächen vorgesehen.

Auf den Dachdecken wird im Regelfall eine extensive Begrünung in Kombination mit einer PV-Anlage vorgesehen. Lediglich im Bereich der zugänglichen Dachterrassen sowie der Dachdecke auf Bauteil 2 und 3 werden höhere Ausbaulasten für eine intensivere Dachnutzung vorgehalten.

Das Baugrundstück weist in weiten Teilen einen inhomogenen Baugrund aus. In entsprechender Tiefe verläuft ein sehr tragfähiger Felshorizont. Dieser fällt von Nordosten nach Südwesten ab, wobei die Bauteile 2 und 3 nach Aussage des Baugrundgutachtens vollflächig in den Felsen einbinden. Die Bauteile 1 und 4 liegen zunehmend im Einfluss der weniger tragfähigen Auffüllungen, wohingegen die Erdgeschossbauteile des Bauteils 5 bereits so große Abstände zum tragfähigen Felsen haben, dass eine Tiefgründung mit Pfählen erforderlich ist. Das Untergeschoss von Bauteil 5 kann (ggf. unter Berücksichtigung von Magerbetontieferführungen) mit Einzel- und Streifenfundamenten flach gegründet werden.

Der Gesamtbauablauf sieht vor, dass im Rahmen einer ersten Maßnahme sämtliche Bohrpfähle hergestellt werden, bevor dann die Rohbauarbeiten beginnen.

Im vorliegenden Dokument werden Hinweise und Angaben zur Ausschreibung für die Rohbaukonstruktion gemacht, die Pfahlgründung wird in einem gesonderten Dokument behandelt.

A.2 Baugrund/Grundwasser

A.2.1 Allgemeines

Für die Baumaßnahme liegt ein geotechnisches Gutachten der Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Wuppertal mbH (IGW), Wuppertal vom 07.03.2019, mit Ergänzungen vom 12.05.2023 respektive vom 26.06.2023 vor. Hierin werden auch die maßgebenden baugrundspezifischen Angaben zu den vorliegenden Grundwasserverhältnissen sowie zur Bohrpfahlgründung aufgeführt.

Zur Ausführung von Baugruben und sonstigen Erdbau- bzw. Wasserhaltungsmaßnahmen sind die Angaben und Empfehlungen des Baugrundgutachtens zu beachten.

A.2.2 Baugrund

Der Baugrund weist oberflächennahe, feste Grundgebirge ab zwei Metern Tiefe im nordöstlichen Grundstücksbereich auf. Zur Wiesenstraße in südwestliche Richtung hin fällt die Felslinie ab auf bis zu ca. sieben Meter bezogen auf die ursprüngliche Geländeoberfläche.

Überdeckt wird das Grundgebirge im Allgemeinen von einem mehr oder weniger steinigem Lehm oder Hangschutt. Teilweise sind auch Auffüllungen aus verlehmtten Fein- und Mittelsand vorhanden, in denen teilweise Beimengungen aus Bauschutt enthalten sind.

Insbesondere entlang der Wiesenstraße gehen aus den Untersuchungen stark heterogene Bodenschichten hervor - teilweise ist hier mit Hindernissen, möglicherweise durch mehrere Meter starke Anschüttungen von Bauschutt und Fundamentresten, zu rechnen.

Zwischenzeitlich haben umfangreiche Bodenarbeiten stattgefunden, welche auch die Topografie des Baufelds stark beeinflusst haben.

A.2.3 Grundwasser

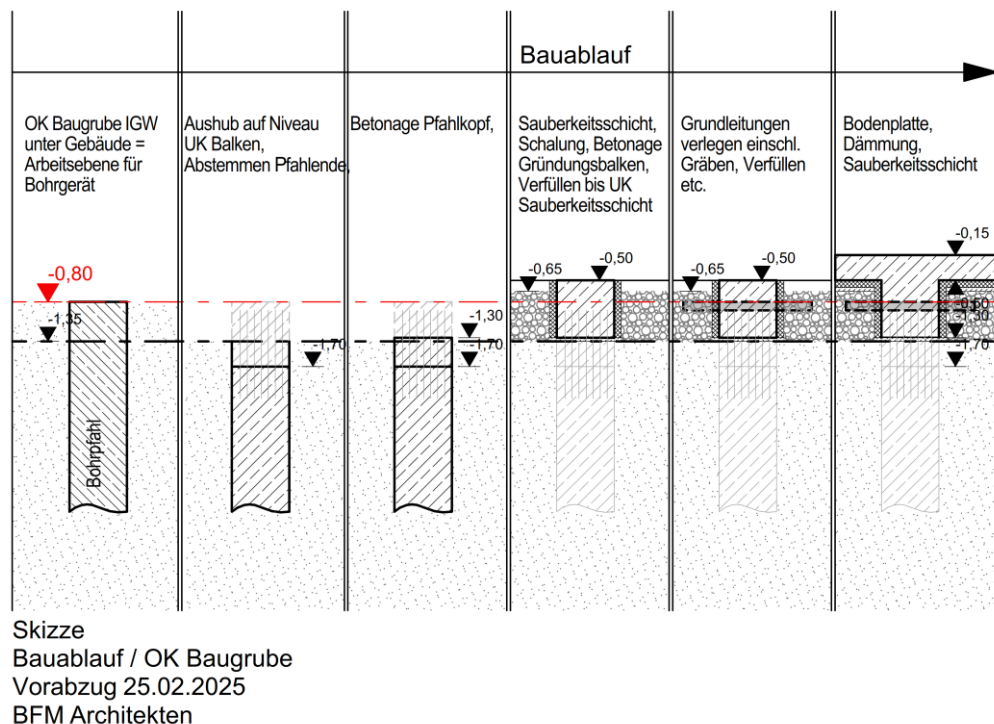
Im Zuge der Aufschlüsse wurde kein zusammenhängender Grundwasserspiegel angetroffen. Jedoch zeigen die Bohrungen bereits wenige Meter ab GOK ein Antreffen von Schichten- und Sickerwasser.

Nach Angabe des Baugrundgutachters kann davon ausgegangen werden, dass für die erdberührten Betonbauteile keine Betonkorrosion durch chemischen Angriff berücksichtigt werden muss.

A.3 Baugruben und Gründungssohlen

A.3.1 Allgemeines

Die Herstellung der Bohrpfähle für die Bauteile 1, 4 und 5 ist auf der „Arbeitsebene für das Bohrgerät“ auf dem Niveau -0,80m (+389,70m NN) geplant, welches vorab hergestellt wird - vgl. nachfolgende Abbildung.



Skizzen zur Pfahlerstellung (Quelle: BFM | Stand 25.02.2025)

Die Bodenplatten der Bauteile 1, 4 und 5 werden i.d.R. als freitragende Platten geplant. Nichtsdestotrotz sind die Tragschichten (und Arbeitsraumverfüllungen) unter den Bodenplatten nach den Vorgaben des Baugrundgutachters auszubilden.

Die Bauteile 2 und 3, sowie auch in Teilen das Bauteil 4, werden mittels Streifen- & Einzelfundamenten auf dem Fels gegründet. Die Bodenplatten werden hier ebenfalls als freitragende Platten ausgeführt. Sollten die örtlichen Gegebenheiten ergeben, dass das Arbeitsplanum über dem Felshorizont liegt, ist eine Magerbetonauffüllung bis zum Fels unter den Gründungsbauteilen notwendig. Ansonsten ist der Fels im Bereich der Bodenplatten sowie der Einzel- & Streifenfundamente abzutragen.

A.3.2 Herstellung Baugruben

Ein Großteil der Gebäudeteile ist nicht unterkellert und wird ab Geländeoberkante aufgehend hergestellt. Ausgenommen hiervon ist die Teilunterkellerung im südlichen Teil des Bauteils 5. Die Ausgrabungssohle der zwei Untergeschosse reicht bis ca. 5 m unter die Baugrubensohle des Erdgeschosses.

Aufgrund der direkt angrenzenden Wiesenstraße wird hier ein Baugrubenverbau (Rückverankerte Trägerbohlwand) vorgesehen - die entsprechenden Planungsleistungen werden vom Baugrundgutachter (IGW) übernommen.

Die restlichen Baugrubenränder können in der Regel frei geböscht nach den Vorgaben des Baugrundgutachters ausgeführt werden.

Generell gilt dies auch für die Herstellung von Aufzugsunterfahrten, etc.. Allerdings muss sichergestellt sein, dass bei der Ausschachtung keine Gründungs- bzw. sonstigen Tragbauteile unzulässig freigelegt werden.

A.4 Tragwerk

A.4.1 Allgemeines

Die primären, lastabtragenden Bauteile wie Decken, Wände und Stützen werden in allen Geschossen i.d.R. in Stahlbeton bzw. teilweise in den hochbelasteten Bereichen in Stahlbetonverbundbauweise ausgebildet. Lediglich die Dachkonstruktion der Mehrzweckhalle soll in Holzbauweise ausgebildet werden. Die Erschließungskerne sowie Versorgungsschächte werden i.d.R. durch alle Geschosse geführt.

A.4.2 Tiefgründung

Die nicht unterkellerten Baukörper 1, 4 und 5 werden größtenteils mittels Gründungspfählen im anstehenden Fels abgesetzt. Zur Ausführung kommt eine Pfahlgründung mittels verroht herzustellender Großbohrpfähle mit zwei unterschiedlichen Durchmessern von 88cm und 100cm, welche auf die unterschiedlichen Pfahllasten abgestimmt sind. Die Pfähle werden planmäßig mit mindestens 1m Einbindetiefe in den tragfähigen Felsuntergrund ausgeführt. Aufgrund der z.T. deutlich unterschiedlichen Verläufe des tragfähigen Felshorizontes ergeben sich trotz gleicher Pfahloberkante unterschiedliche Pfahllängen. Die Großbohrpfähle werden im Zuge einer Vorabmaßnahme hergestellt, einschließlich dem Kappen der Pfahlköpfe. Schnittstelle zwischen fertiggestellter Bohrpfahlgründung und Rohbau ist somit Unterkante Pfahlkopffundament bzw. Unterkante Pfahlkopfbalken.

Im Bauteil 1 sowie im Bauteil 4 liegt ein Übergangsbereich zwischen der Flachgründung und der Tiefgründung in Form von Pfählen vor. Da die Höhendifferenz ab der GOK bis zur Tragschicht in dem Bereich maximal ca. 1,50 m beträgt, ist hier eine Brunnengründung ($d = 100 \text{ cm}$) vorgesehen. Diese liegt im Zuständigkeitsbereich des Rohbaus.

A.4.3 Fundamentrost und Bodenplatte

Auf den Pfählen ist ein Fundamentrost geplant, auf dem dann eine freitragende Bodenplatte (mit $h \geq 25\text{cm}$ und $h = 35\text{cm}$) analog zu den Geschossdecken ausgeführt wird. Unmittelbar auf den Pfählen wird ein quadratischer Pfahlkopf mit $a/b/h \geq 100/100/40\text{cm}$ hergestellt, in den die Pfahlbewehrung einbindet. Auf dem punktuellen Pfahlkopf wird dann der Trägerrost einschließlich Bodenplatte erstellt. Die Trägerabmessungen unterhalb der mittragenden Bodenplatte betragen i.d.R. $b/h \geq 50/80\text{cm}$.

A.4.4 Decken

Die Geschossdecken werden i.d.R. als linienförmig gestützte Stb.-Vollplatten mit 25 cm, 30 cm und 35 cm Dicke in Ortbeton ausgebildet. In Teilbereichen sind die Decken auch auf Stützen oder einspringenden Wandecken sowie Wandenden punktförmig gelagert - teilweise sind daher Dübelleisten zu berücksichtigen.

Als Auflager für die Decken dienen Unterzüge mit Stützen, Wände sowie wandartige Träger, in die die Deckenbereiche hochgehängt werden.

Die Spannrichtung der Geschossdecken ist in der Regel zweiachsig.

Die Achs- und Stützraster sowie die tragenden Wandauflager der Decken sind so ausgelegt, dass eine größtmögliche Flexibilität der Geschossgrundrisse erzielt werden kann, bei gleichzeitig noch wirtschaftlichen Deckendicken und Bewehrungsgraden. Eine Vorspannung der Decken zur Reduzierung der Verformungen ist nicht vorgesehen.

A.4.5 Über- und Unterzüge

Innenliegende Unter- und Überzüge sind in den Regelgeschossen vereinzelt vorhanden.

Die Unter- und Überzüge sind als schlaff bewehrte Ortbetonträger geplant, und wirken i.d.R. zusammen mit den Decken statisch als Plattenbalken.

Als Besonderheit sind die massiven Hallenträger im Bereich der Fahrzeughallen (-vgl. Abschnitt A.4.6) und die Stahlverbundträger im Bauteil 4, 1.OG zu nennen.

Weiterhin werden im Bereich der Alarmausfahrt an der westlichen Gebäudeecke des Bauteils 1 die Lasten des Überbaus u.a. mit zwischengestützten massiven Unterzügen unter der Decke über ZG abgefangen.

An den Außenfassaden sind i.d.R. umlaufend tragende Randträger geplant. Die Randträger bestehen aus Fenstersturz, Deckenanteil und ggf. Brüstung bzw. Attika, und wirken gemeinsam als Träger bzw. Plattenbalken.

A.4.6 Dach- und Deckenbinder

Das Dach der Mehrzweckhalle (MZH) wird in Holzbauweise als Brettsper Holzdecke ausgeführt. Dabei spannen die Holzbinder unter der Decke als Einfeldträger über ca. 15 m. An den Auflagerpunkten sind Aussparungen im Massivbau angeordnet, um eine Gabellagerung für die Binder bereitzustellen.

In den Erdgeschossen der Feuerwache befinden sich überwiegend Fahrzeughallen, dessen massiv ausgebildete und schlaff bewehrte Stb.-Hallenträger Spannweiten von bis zu ca. 15 m erreichen. Aufgrund der lichten Höhe der Fahrzeughallen ist hier ausreichend Konstruktionshöhe für die konventionelle Bauweise vorhanden.

Zu beachten sind hier die zahlreichen Aussparungen in den Hallenträgern, die für die Leitungs- und Kanalführungen der Technikgewerke erforderlich sind.

A.4.7 Wände

In den Gebäudebauteilen sind die tragenden und aussteifenden Wände in Stahlbeton vorgesehen, die Wandstärken der Ortbetonwände variieren zwischen 20 cm, 25 cm, 30 cm und 35 cm.

Oberhalb der Alarmausfahrt an der westlichen Gebäudeecke des Bauteils 1 werden die Lasten des 1. & 2. Obergeschosses hauptsächlich mit Hilfe der Außenwände als zweigeschossige Wandartige Träger abgefangen.

Auch in den restlichen Bereichen werden vereinzelte Wandartige Träger vorgesehen (- vgl. Anlage „Übersichten Wandartige Träger“).

Aus diesen Besonderheiten ergeben sich entsprechende Abhängigkeiten für die Abfolge der Schalungstakte bzw. die Schalung und Rüstung und deren Vorhaltezeiten im Bauzustand.

A.4.8 Stützen

Innenstützen:

Im Innenbereich sind weitestgehend quadratische geschosshohe Stb.-Stützen vorhanden. Die Querschnitte variieren von 25/25 cm bis hin zu 35/35 cm, wobei sich die Querschnitte von den oberen Geschossen nach unten hin vergrößern. Teilweise werden auch Rundstützen mit $d \geq 30$ cm vorgesehen.

Im Bereich der Fahrzeughallen werden die Hallenträger auf (2-geschossigen) Stb.-Stützen mit dem Querschnitt von $B/H = 40/70$ cm im Bauteil 1 und $B/H = 35/70$ cm in den restlichen Bauteilen aufgelagert.

Im Foyer des Bauteils 5 soll als Einzelaufleger der Dachdecke eine freistehende Rundstütze mit $H = \text{ca. } 13,30\text{m}$ und 35cm Durchmesser vorgesehen werden.

Außenstützen:

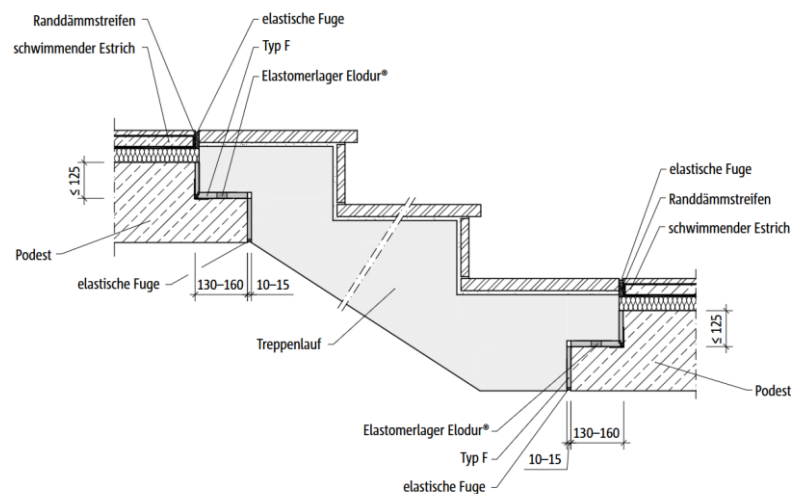
Im Bereich der Alarmausfahrt an der westlichen Gebäudeecke des Bauteils 1 werden die Lasten des Überbaus (aus den Wandartigen Trägern der Außenwandachsen und den innenliegenden Unterzügen unter der Decke über ZG) mit Hilfe von insgesamt 9 Verbundstützen mit $H \leq \text{ca. } 7,30\text{m}$ abgefangen.

A.4.9 Technischächte

In den Gebäudeteilen 2 und 5 sind unterhalb der Erdgeschoss- bzw. Untergeschoss Bodenplatten lokal tieferliegende Technischächte bzw. Bodenplattenabsenkungen für z.B. Aufzugsunterfahrt, Hauseinführungen, Hebeanlagen, etc. geplant. Diese abgesenkten Bereiche sind in das Tragwerk der Gründungen integriert und somit auch in Ortbetonbauweise vorgesehen. Da diese Technikbereiche ganz oder zumindest teilweise innerhalb des anstehenden Schichtenwassers liegen, werden sie als wasserundurchlässige Betonbauteile hergestellt.

A.4.10 Treppen

Die Treppenpodeste werden i.d.R. analog zu den Geschossdecken als massive Stb.-Platten (mit Trittschalldämmung, Estrich & Belag) ausgeführt und monolithisch mit den übrigen Tragwerksbauteilen verbunden. Die Treppenläufe werden dagegen i.d.R. als Stb.-Fertigteilelemente vorgefertigt und mittels Auflagerkonsolen (schalltechnisch entkoppelt) in die Podestebenen eingelegt - vgl. nachfolgende beispielhafte Abbildung.



Skizze Treppenlaufauflager (Quelle: Schöck)

Davon abweichend werden in den Treppenhäusern 1 (Bauteil 1) und 5 (Bauteil 5) die Fertigteil-Treppenläufe mit überstehender Anschlussbewehrung mit in die Schalung eingelegt und zusammen mit den Ort beton-Zwischenpodesten einbetoniert. Die Zwischenpodeste (ohne Trittschalldämmung und Belag) werden über Einzel-Konsolen schalltechnisch entkoppelt in den Treppenhauswänden aufgelagert.

A.4.11 Aussteifung

Generell werden alle Betonwände und -schächte zur Ableitung der horizontalen Einwirkungen (Wind, Schiefstellung bzw. Erddruck) herangezogen, um die Beanspruchungen klein zu halten und größtmöglich zu verteilen. Das Bauvorhaben befindet sich am Standort Lüdenscheid in der Windzone 1. Das Bauvorhaben liegt nach DIN 4149: 2005 bzw. EC8 / NA: 2023 außerhalb der seismisch aktiven Zone.

A.4.12 Dehnfugen / Gebäudefugen

Aufgrund der großen Gebäudeabmessungen wird aus konstruktiver Sicht die Anordnung mehrerer Gebäudetrennfugen bzw. Gebäudedehnfugen erforderlich. Hierdurch werden in der Regel quaderförmige Gebäudeteile mit maximalen Längen von etwa 70 m erzielt. An den Trennfugen sind über alle Geschosse durchgehende Doppelwandkonstruktionen in der jeweiligen gewählten Bauweise vorzusehen.

Die Dehnfugen beginnen jeweils ab Oberkante der Bodenplatten, Gründungsbauteile und Bodenplatten laufen somit monolithisch durch.

Bei Dehnfugen in wasserundurchlässigen Bauteilen werden i.d.R. innenliegende Dehnfugenbänder zur Abdichtung eingebaut.

A.4.13 Stahlkonstruktionen

Tragende Stahlkonstruktionen sind beim Übungsturm (Stahltreppen und -Podeste) und der Decke über 1.OG des Bauteils 4 (Verbundträger im Achsenbereich 4A - 4D / 44 - 49) geplant.

Zusätzlich sollen Verbundstützen im Bereich der Alarmausfahrt des Bauteils 1 zum Einsatz kommen.

Schweißarbeiten an tragenden Stahlbauteilen auf der Baustelle sind nicht geplant.

Die Stahlkonstruktionen erhalten jeweils einen geeigneten Oberflächenschutz zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit.

A.4.14 Fassade

Im Erd- und Zwischengeschoss ist weitestgehend eine vorgehängte Klinkerfassade vorgesehen. In den darüber liegenden Geschossen wird großteils eine Faserzementfassade und teilweise eine begrünte Fassade angebracht.

Bei den Fassaden handelt es sich um eigenständige Konstruktionen, welche i.d.R. durch Dübelmontage am Gebäude befestigt werden. Sie haben daher keinen Einfluss auf die Rohbauerstellung.

A.4.15 Übungsturm

Der Übungsturm als sechster Gebäudeteil steht im nördlichen Bereich des Grundstückes, etwas abgerückt vom eigentlichen Gebäudekörper. Im Grundriss betragen die Abmessungen etwa 9,50 m × 3,50 m über eine Gesamthöhe von knapp 16,0 m. Die Erschließung im Inneren erfolgt über eine Stahltreppenkonstruktion. Seitens der Objektplanung ist eine massive Konstruktion aus Ortbeton mit Sichtbetonanforderungen geplant. Die Wandstärke ist mit $d = 30$ cm geplant.

A.4.16 Beschreibung konstruktiver Brandschutz

Die tragenden und aussteifenden Bauteile werden i.d.R. für die Feuerwiderstandsklasse R90 geplant und ausgeführt.

Die Dachkonstruktion der Mehrzweckhalle wird für die Feuerwiderstandsklasse R30 ausgelegt.

A.4.17 Abdichtung erdberührter Bauteile

Im Zuge der Aufschlüsse wurde kein zusammenhängender Grundwasserspiegel angetroffen. Jedoch zeigen die Bohrungen bereits wenige Meter ab GOK ein Antreffen von Schichten- und Sickerwasser.

Folglich sind die ins Erdreich einbindenden Bauteile unter der EG-Bodenplatte wasserdurchlässig gegenüber mäßiger Einwirkung von drückendem Wasser geplant (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E mit einer Wassersäule von max. 3m nach DIN 18533-1). Hierbei werden die betroffenen Bauteile (Unterkellerung Bauteil 5, Aufzugsunterfahrt Bauteil 2) als WU-Konstruktionen ausgebildet.

Die hangseitigen erdberührten Außenwände (Rückwände) der Bauteile 2, 3 und 4 sind - unter der Berücksichtigung der geplanten Drainage - nach Angabe des Baugrundgutachters für Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E) auszulegen. Die Abdichtung erfolgt hier mittels außenseitiger Schwarzabdichtung nach Angaben der Objektplanung.

Als zusätzliche Sicherheit werden die Rückwände als konstruktive „WU-Bauteile“ (-> in Anlehnung an die WU-Richtlinie) vorgesehen. Die konstruktive Ausbildung („Betonrezeptur, Bewehrung, Anschlüsse, ggf. Durchdringungen, etc.“) erfolgt i.d.R. analog zu den WU-Bauteilen des Kellergeschosses im Bauteil 5.

Bei den EG-Bodenplatten der Gebäudebauteile ist prinzipiell kein unterseitiger Wasserdruck anzusetzen. Allerdings werden bei dem mittleren und hofseitigen Streifenfundament der Gebäudebauteile 2 & 3 konstruktive Drainageöffnungen (Rohrhülsen mit $d = \text{ca. } 60\text{mm}$ und mit $e = \text{ca. } 6\text{m}$ im Bereich der Tragschicht, d.h. ca. im oberen Drittel des Fundaments) vorgesehen.

Bei den Bauteilen 1, 4 und 5 sind keine Drainageöffnungen in den Fundamentbalken erforderlich.

Bei der Bodenplatte der Mehrzweckhalle (Bauteil 2) ist nach Angabe des Baugrundgutachters ebenfalls kein unterseitiger Wasserdruck anzusetzen.

A.4.18 Wärmedämmung erdberührter Bauteile

Die tieferreichenden Bauteile und die Gründungsbauteile im Randbereich werden mit einer außenseitigen (Flanken-) Dämmung ausgeführt. Unterhalb der freitragenden Bodenplatten ist (zumindest in den Randbereichen) ebenfalls die Anordnung einer flächigen Dämmung geplant.

A.5 Hinweis zum Wärmeschutz

Für den Neubau sind Nachweise nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) erforderlich. Diese werden durch das Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz (ISRW), Dr.-Ing. Klapdor GmbH erbracht. Die den Rohbau betreffenden Planungspunkte sind in den vorliegenden Hinweisen zur Rohbauerstellung entsprechend enthalten, ansonsten sind die jeweiligen Bauteilkataloge für den Ausbau zu berücksichtigen.

A.6 Hinweis zum Schallschutz

Für den Neubau sind Nachweise nach DIN 4109 erforderlich. Diese werden durch das Institut für Schalltechnik, Raumakustik, Wärmeschutz (ISRW), Dr.-Ing. Klapdor GmbH erbracht. Die den Rohbau betreffenden Planungspunkte sind in den vorliegenden Hinweisen zur Rohbauerstellung entsprechend enthalten, ansonsten sind die jeweiligen Bauteilkataloge für den Ausbau zu berücksichtigen.

A.7 Hinweise zur Abhängigkeit zw. Innenausbau und Rohbau

Sämtliche nicht aus Stahlbeton hergestellten Innenwände sind statisch nichttragend.

Die nichttragenden Innenwände sind in der Regel als leichte Trockenbauwände / Metallständerwände (bzw. teilweise auch als KS-Mauerwerkswände) geplant. Leichte Trennwände sollten frühestens 8 Wochen nach Ausschalen der Betondecken eingebaut werden.

Der Einbau von verformungsempfindlichen Ausbauteilen sollte zu einem möglichst späten Zeitpunkt erfolgen, damit die unvermeidlichen Kriech- und Schwinderscheinungen der Decken so weit als möglich abgeklungen sind.

Die Kopfpunkte der nichttragenden Wände sind so auszubilden, dass diese Verformungen aufgenommen werden können, ohne Schäden an den nichttragenden Wänden zu verursachen.

B Hinweise für den Ausschreibenden

B.1 Objektüberwachung

Die IngenieurGruppe Bauen ist mit der Objektüberwachung (Ingenieurtechnische Kontrolle der Ausführung des Tragwerks auf Übereinstimmung mit den geprüften statischen Unterlagen) betraut. Sie ist daher rechtzeitig vor der Betonage, Fertigstellung von Konstruktionen bzw. Teillieferungen zu verständigen, damit eine Überprüfung der Ausführung erfolgen kann.

Eine entsprechende Koordination und Kommunikation der anstehenden Betonagetermine, etc. durch den AN ist mit auszuschreiben.

B.2 Baugrund und Baugrubenerstellung

B.2.1 Allgemeines

Für die Baumaßnahmen im Bereich des Erdbaus sind weitergehende Planungsleistungen erforderlich, welche nicht Gegenstand der Beauftragung der IngenieurGruppe Bauen sind. Hierzu zählen unter anderem die Kampfmittelfreiheit, die geotechnische Begleitung, die Planung von Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die teilweise unter das flächige Arbeitsplanum reichenden Maßnahmen der Bauwerksentwässerung.

Das vorliegende Baugrundgutachten sollte der Ausschreibung unbedingt beigelegt werden. Zur Ausführung von Baugruben und sonstigen Erdbau- bzw. Wasserhaltungsmaßnahmen sind die Angaben und Empfehlungen des Baugrundgutachters zu beachten.

Nach Angabe des Baugrundgutachters sind keine Auftriebsnachweise für das UG erforderlich, somit werden auch keine Sondermaßnahmen wie Flutungsöffnungen o.ä. vorgesehen.

Die Tragfähigkeit des anstehenden Baugrunds variiert aufgrund des inhomogenen Baugrunds. Der Unternehmer sollte auf die unterschiedlichen Tragfähigkeiten hingewiesen werden. Dies ist insbesondere für Themen der Baustelleneinrichtung außerhalb des Baufelds, wie z.B. die Aufstellung des Krans und dessen Gründung, für welche entsprechende statische Nachweise durch den AN geführt und eine entsprechende Gründung geplant werden muss, relevant.

B.2.2 Erdbau

Für sämtliche Erdbaumaßnahmen im Zuge der Erschließungs- bzw. Rohbauerstellung sind die Angaben und Empfehlungen des Baugrundgutachters zu beachten.

B.2.3 Arbeitsplanum bzw. Gründungssohle

Gemäß Baugrundgutachter ist das ungeschützte Erdplanum nicht befahrbar und es sind entsprechende Tragschichten für die vorgesehenen Bohr- und Rohbauarbeiten erforderlich.

Angaben zu Material, Einbau, Verdichtung und ggf. Filterstabilität der Arbeitsflächen entsprechend Baugrundgutachten bzw. in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter.

Auf den Aushubsohlen der Teilunterkellerung bzw. den aufgefüllten Zwischenfeldern des Gründungsrostes ist nach Fertigstellung der Verfüllungen eine Tragschicht (Feinplanum) für die Herstellung der Bodenplatten einzubauen, welche gleichzeitig auch als kapillarbrechende Sohlfilterschicht wirkt. Das Feinplanum wird auf einem Geotextil eingebaut, die Dicke des Feinplanums soll mindestens 30 cm betragen - Vorgaben zur Ausführung in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter!

Gegebenenfalls an den Bauteilunterseiten vorhandene Sprünge und Vouten sind auch im Feinplanum entsprechend auszubilden. Erschwernisse, die sich aus den schrägen Auskofferungen ergeben können, sind im LV entsprechend zu berücksichtigen.

Auf dem fertig gestellten Feinplanum ist eine robuste PE-Folie zu verlegen, auf der dann die eigentliche Sauberkeitsschicht aus Magerbeton mit ca. 5cm Dicke hergestellt wird. Die Verlegung der druckfesten Dämmung unter den Bodenplatten erfolgt direkt auf der Sauberkeitsschicht, abschließend ist nochmals eine PE-Folienlage zwischen Dämmung und der eigentlichen Stahlbeton-Bodenplatte einzubauen.

B.2.4 Baugrubenherstellung

Ein Großteil der Gebäudeteile ist nicht unterkellert und wird ab Geländeoberkante aufgehend hergestellt. Ausgenommen hiervon ist die Teilunterkellerung im südlichen Teil des Bauteils 5 (bei den Achsen 5L-4D/11-52). Die Aushubsohle der zwei Untergeschosse reicht bis ca. 5 m unter die Baugrubensohle des Erdgeschosses.

Aufgrund der direkt angrenzenden Wiesenstraße wird hier ein Baugrubenverbau (Rückverankerte Trägerbohlwand) vorgesehen - die entsprechenden Planungsleistungen werden vom Baugrundgutachter (IGW) übernommen.

Die restlichen Baugrubenränder können in der Regel frei geböscht nach den Vorgaben des Baugrundgutachters (mit $\alpha \leq 50^\circ$) ausgeführt werden. Die Vorgaben der DIN 4124 sind hierbei zu beachten!

Generell gilt dies auch für die Herstellung von Aufzugsunterfahrten, etc.. Allerdings muss sichergestellt sein, dass bei der Ausschachtung keine Gründungs- bzw. sonstigen Tragbauteile unzulässig freigelegt werden.

Falls sich Bereiche ergeben, in denen die Böschung teilweise über 5 m hoch wird, ist hier der obere Baugrubenrand ggf. auf 1 - 2 m Breite etwas tiefer zu legen.

Im Bereich der Böschungskrone dürfen keine Lasten abgesetzt werden, auch darf der Bereich nur eingeschränkt befahren werden (- i.d.R. ist es empfehlenswert, für Baustellenfahrzeuge grundsätzlich einen Mindestabstand von 2 m einzuhalten). Größere baugrubennahe Einzellasten (z.B. aus Kranfundamenten) sind statisch nachzuweisen.

Die Böschungen sind prinzipiell gegen Erosion durch Oberflächenwasser zu schützen.

In der tieferen Baugrube für die Teilunterkellerung des Bauteils 5 kann der Zutritt von Stau- bzw. Schichtenwasser nicht ausgeschlossen werden. Hierbei handelt es sich jedoch laut Baugrundgutachten um eher geringe Wassermengen, welche durch eine geeignete Wasserhaltung beherrschbar sind. Die Planung der Wasserhaltungsmaßnahmen liegt nicht im Leistungsumfang der Ingenieur-Gruppe Bauen. Diese sind daher nicht Gegenstand der vorliegenden Hinweise zur Ausschreibung des Rohbaus.

Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ist erst in Tiefen > 10 m unter der Geländeoberkante zu erwarten und spielt demnach für das Bauvorhaben keine Rolle.

B.2.5 Arbeitsraumverfüllung

Die Arbeitsraumverfüllung hat lagenweise mit geeignetem Verfüllmaterial zu erfolgen, für die Verdichtung sind leichte bis maximal mittelschwere Geräte einzusetzen, um Beschädigungen von Gründungsbauteilen und insbesondere Grundleitungen zu vermeiden.

Angaben zu Material, Einbau, Verdichtung und ggf. Filterstabilität der Arbeitsraumverfüllung entsprechend Baugrundgutachten bzw. in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter.

Das Verfüllen der Arbeitsräume im Bereich der Teilunterkellerung des Bauteils 5 und bei den Rückwänden der Bauteile 2, 3 und 4 kann erst nach Herstellung und Erreichen ausreichender Tragfähigkeit der Decke über 1.UG (Bauteil 5) bzw. Decke über ZG (Bauteile 2, 3 und 4) erfolgen, da die erdberührten Außenwände vorher nicht ausreichend standsicher sind. Dies ist in der Bauzeitenplanung entsprechend zu berücksichtigen. Bei der Bemessung der Kelleraußenwände bzw. erdberührten Rückwände wird der maßgebende Verdichtungserddruck berücksichtigt.

Ggf. werden in den oberen Randbereichen der Böschungen einzelne Pfähle beim Aushub teilweise mit freigelegt. Die freigelegten Pfähle müssen im Zuge der Arbeitsraumverfüllung wieder allseitig mit angeschüttet und eingebettet werden. Die Pfähle dürfen durch die Verfüllarbeiten nicht beschädigt werden. Erschwernisse, die sich hieraus ergeben können, sind entsprechend im LV zu berücksichtigen.

Stellenweise ergeben sich durch die Geometrie der Fundamentbalken bei den Bauteilen 1, 4 und 5 kleinzellige Einzelflächen, die zu verfüllen sind. Außerdem sind an den Balkenoberseiten in vertikaler Richtung überstehende Bewehrungseisen vorhanden, die durch die Verfüllarbeiten weder verschmutzt noch beschädigt werden dürfen. Der Einsatz von größeren Baumaschinen bzw. das Überfahren der Fundamentbalken ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen der Balken ist somit praktisch nicht möglich.

In der Rohbauausschreibung sind die entsprechenden Erschwernisse und Behinderungen im Bauablauf, die hieraus entstehen können, entsprechend zu beschreiben und zu berücksichtigen.

B.3 Tragwerk

B.3.1 Bohrpfahlgründung

Es kommen Großbohrpfähle als Gründungselemente zum Einsatz. Die Details hierzu werden in einem separaten Dokument beschrieben.

B.3.2 Fundamentrost und Bodenplatten

Alle Gebäudeteile enthalten i.d.R. freitragende Stb.-Bodenplatten.

Bei den Bauteilen 2 und 3 und teilweise im Bauteil 4 wird die Bodenplatte mittels Streifen- und Einzelfundamenten direkt auf dem Fels gegründet. In den restlichen Bereichen erfolgt die Gründung i.d.R. mittels Fundamentbalkenraster, Pfahlkopffundamenten und Großbohrpfählen. Die Herstellung der Balken erfolgt nur zum Teil oberhalb der flächigen Arbeitsebene - vgl. A.3.1! Somit müssen sämtliche Balken allseitig geschalt werden. Die auf den Pfahlköpfen herzustellenden quadratischen Pfahlkopffundamente liegen meist unterhalb der flächigen Arbeitsebene. Hier ist lokal ein Erdaushub erforderlich, ebenso eine Arbeitsraumverfüllung nach Betonage der Pfahlköpfe. Es wird davon ausgegangen, dass die teilweise unterhalb der flächigen Arbeitsebene zu verlegenden Grundleitungen bereits vorab hergestellt werden und somit für die Rohbauausführung der Fundamentbalken entsprechend sorgfältig behandelt bzw. geschützt werden müssen. Die Montage der Grundleitungsteile, die oberhalb der flächigen Arbeitsebene liegen, erfolgt dann nach Fertigstellung des Fundamentrostes im Zuge der Verfüllung zwischen den Balken.

Erschwernisse und Behinderungen, die sich hieraus ergeben können, sind entsprechend zu berücksichtigen bzw. zu beschreiben.

B.3.3 Decken

Die Geschossdecken werden konventionell in Ortbetonbauweise hergestellt.

Lokal sind an einigen höher beanspruchten Bereichen (über Stützen, einspringenden Wandecken oder Wandenden) Dübelleisten mit einzubauen. Außerdem sind - zumindest im Bereich der Sichtbetondecken - mehrere Leerrohrinstallationen für das Gewerk Elektro innerhalb der Decken erforderlich. Hier müssen die Leerrohre unbedingt sorgfältig und entsprechend der statisch abgestimmten Planvorgaben zwischen den Bewehrungslagen eingebaut und mit ausreichend Abstand untereinander an der Bewehrung befestigt werden.

B.3.4 Wände und wandartige Träger

Die Außenwände der Obergeschosse müssen teilweise als zusammenwirkende, wandartige Träger über sämtliche Obergeschosse ausgebildet werden (- vgl. Anlage „Übersichten Wandartige Träger“).

Die Wandartigen Träger sind bis zum Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit der darüberliegenden Wand- und Deckenbereiche vollständig zu unterstützen.

Dies bedeutet, dass z.B. die Unterstützungen im Durchfahrtsbereich im BT1 unter den Wandartigen Trägern, noch bis zum Erreichen der planmäßigen Betonfestigkeit der Attika der Decke über 2.OG eingebaut bleiben müssen.

Gleiches gilt für die wandartigen Träger im 1.OG über der Fahrzeughalle des Bauteils 1 bzw. über der Durchfahrt des Bauteils 4. Hier müssen die Abrüstungen bis zur vollen Tragfähigkeit der Decke über 1.OG belassen werden.

In der Rohbauausschreibung sind die entsprechenden Abhängigkeiten aus dem beschriebenen Bauablauf sowie Erschwernisse und Behinderungen im Bauablauf, die hieraus entstehen können, entsprechend zu beschreiben und zu berücksichtigen.

B.4 Beton- und Stahlbetonarbeiten

B.4.1 Beton

Die Baustelle ist für die Stahlbetonarbeiten in die Überwachungsklasse 2 nach DIN 1045-3 Tabelle NA.1 und DIN EN 13670 eingeordnet.

Für die Beton- und Stahlbetonarbeiten kommen die in Kapitel C aufgeführten Betone zum Einsatz.

Als vorherrschende Betongüte ist vom EG bis einschließlich der Decke über ZG ein Beton C 30/37 vorgesehen. Die darüber liegenden Geschosse werden grundsätzlich in C25/30 ausgeführt. In der Gründungsebene sind die Betongüten von den Expositionsklassen abhängig und variieren demzufolge zwischen C30/37 und C35/45.

Soweit sich keine zusätzlichen Anforderungen z.B. aus Wasserundurchlässigkeit oder Sichtbeton ergeben, werden Innenbauteile (XC1) i.d.R. für eine Rissbreite $w_k = 0,40\text{mm}$ und alle anderen Bauteile für $w_k = 0,30\text{mm}$ (Bemessungsannahmen: bei Innenbauteilen i.d.R.: Zentrischer Zwang im frühen Stadium aus Hydratation; bei Außenbauteilen i.d.R.: Zentrischer voller Zwang) ausgelegt. Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1 / NA unter Ansatz der empfohlenen Zugfestigkeitswerte aus dem DBV-Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“, Tabelle 7.

Zur Begrenzung der frühen Betonzugfestigkeiten ist i.d.R. der Einsatz eines Betons mit mittlerer Festigkeitsentwicklung vorzusehen ($r < 0,5$). Dies bedeutet, dass sich Ausschal- & Nachbehandlungsfristen entsprechend etwas verlängern. Erschwernisse und Behinderungen im Bauablauf, die aus dem Thema Festigkeitsentwicklung entstehen können, sind entsprechend zu beschreiben und zu berücksichtigen.

Weiterhin kommen Betone mit besonderen Eigenschaften nach DIN EN 206-1: 2001-07 „Beton – Teil 1 Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität“ einschließlich Änderungen A1 und A2, sowie DIN 1045-2: 2008-08 Teil 2 (Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1) zum Einsatz:

➤ Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton)

Dies betrifft die tieferliegenden bzw. ins Erdreich einbindenden Bauteile unter der EG-Bodenplatte (Unterkellerung Bauteil 5, Aufzugsunterfahrt Bauteil 2) sowie die Rückwände der Bauteile 2 bis 4. Als Betongüte ist hier ein C30/37 WU geplant.

Es sind somit besondere Rezepturen erforderlich. Für die Ausarbeitung der Rezepturen sowie für die Angabe von ggf. besonderen Randbedingungen bei Herstellung, Lieferung, Betonage und Nachbehandlungen ist unbedingt ein fachkundiger Betontechnologe mit einzuschalten.

Überfestigkeiten sind nicht zugelassen.

Die Betonzusammensetzung und die Verarbeitung des Frischbetons müssen so erfolgen, dass ein Beton mit möglichst geringer Schwindneigung und Temperaturentwicklung entsteht. Hierfür sind generell ein niedriger Zementleimgehalt sowie ein geringer W/Z-Wert mit besonderen Körnungen vorzusehen.

Auf eine sorgfältige Nachbehandlung des jungen Betons ist besonders zu achten. Es ist ein Schutz vorzusehen gegen zu starkes Abkühlen oder Erwärmen, Austrocknen, insbesondere auch durch Wind, starken Regen o. ä..

In Bauteilbereichen mit hohem Bewehrungsgehalt (Stützen, Kreuzungspunkte Stützen/Unterzüge, Wandartige Träger) werden Betone mit kleinerer Zuschlagsgröße erforderlich. Auch muss hier mit Erschwernissen bei der Betonage gerechnet werden. Es sind in diesen Bereichen auch Rüttelflaschen $\leq \varnothing 60$ mm vorzuhalten.

Die Betonmassen mit reduziertem Größtkorn (8 bzw. 16mm) kommen nur in einer geringen Mengen vor (< ca. 5% der gesamten Betonmenge, Anteil mit Größtkorn 8mm < ca. 1% der gesamten Betonmenge). Dies ist im LV entsprechend zu berücksichtigen.

B.4.2 Bewehrung

Die Bewehrung besteht aus hochduktilen Rundstahl der Güte B 500.

Aus statischen Gründen werden ca. 2/3 des Gebäudes mit Rundstahl (mit mittleren Stabdurchmessern) bewehrt. Dies betrifft insbesondere auch die Bodenplatten und Decken. Im Bereich der Unterzüge sowie bei den Stützen werden vorrangig große Rundstahlquerschnitte verbaut. Erschwernisse, die sich hierdurch beim Bauablauf ergeben können, sind entsprechend im LV zu berücksichtigen.

Es gibt Kreuzungspunkte mit konzentrierter Bewehrung z.B. bei Unterzügen (wandartigen Trägern) und Stützen bzw. bei wandartigen Trägern und Unterzügen untereinander, hier muss mit Erschwernissen beim Einlegen der Bewehrung und beim Betonieren gerechnet werden. Für die Betonage sind Betoniergassen vorgesehen, es sind hier auch Rüttelflaschen $\leq \varnothing 60$ mm vorzuhalten.

Bei hochbewehrten Stahlbetonstützen/Wandbauteilen sind Bewehrungs-Schraubanschlüsse erforderlich (anstatt von konventionellen Übergreifungsstößen). Sie sind wie in den Schal- und Bewehrungsplänen dargestellt entsprechend der bauaufsichtlichen Zulassung einzubauen. Grundsätzlich

ist bei dieser Ausführung ein besonders sorgfältiger, sach- und fachgerechter Einbau erforderlich. Dies ist im LV entsprechend zu beschreiben.

An mehreren Wänden und Stützen werden vertikale Bewehrungseisen ungestoßen über zwei Geschosse durchlaufend eingebaut. Erschwernisse, die sich beim passgenauen Einbau und der Stabilisierung dieser Eisen ergeben können, sind entsprechend im LV zu berücksichtigen.

Bei den Decken und Regel-Bodenplatten erfolgt die Unterstützung vorrangig durch linienförmige Unterstützungskörbe bzw. linienförmige Unterstützungsschlangen, welche auf die untere Lage aufgestellt werden.

B.4.3 Wasserundurchlässige Bauteile

Folgende Bauteile werden als wasserundurchlässige Baukörper im Sinne des „DBV Merkblattes für wasserundurchlässige Baukörper aus Beton“ sowie der „DAfStb-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“ hergestellt:

- Die ins Erdreich einbindenden Bauteile unter der EG-Bodenplatte (Unterkellerung Bauteil 5 - inkl. der Aufzugsunterfahrt, Aufzugsunterfahrt Bauteil 2)
- Hangseitige Rückwände der Bauteile 2 bis 4

Die Bemessung der WU-Bauteile erfolgt für die Beanspruchungsklasse 1 und die Nutzungsklasse A:

Beanspruchungsklasse 1 gilt für ständig oder zeitweise drückendes Wasser sowie zeitweise aufstauendes Sickerwasser. Vorherrschend ist beim vorliegenden Bauvorhaben mit zeitweise aufstauendem Sickerwasser zu rechnen.

Bei Nutzungsklasse A ist ein Feuchtetransport in flüssiger Form (Wasserdurchtritt durch den Beton, durch Fugen sowie Einbauteile und Risse) nicht zulässig, d.h. Feuchtestellen auf der Bauteiloberfläche als Folge von Wasserdurchtritt sind auszuschließen. Falls zusätzlich zu den o.g. Anforderungen Bauteiloberflächen ohne Tauwasserbildung und / oder trockenes Raumklima gefordert sind, müssen zusätzliche raumklimatische und bauphysikalische Maßnahmen vorgesehen werden (z.B. Heizung, Lüftung, Wärmedämmung).

Weiterhin wird der Entwurfsgrundsatz „C“ angesetzt:

Festlegung von Trennrissbreiten (-> wenige breitere Trennrisse) in Kombination mit ggf. nachträglichen Dichtmaßnahmen.

Als zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen sind geplant:

Nachträgliche Risseabdichtungen (Injektionen) oder „vorweggenommene Risseabdichtung“ mittels einem geeigneten und zugelassenen Frischbetonverbundsystem (FBVS)!

Die Bewehrung der WU-Bauteile wird i.d.R. für eine rechnerische Rissbreite von $w_{cal} = 0,30$ mm ausgelegt (Bemessungsannahme - i.d.R.: zentrischer Zwang im frühen Stadium aus Hydratation). Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1 NA unter Ansatz der empfohlenen minimalen Zugfestigkeitswerte aus dem DBV-Merkblatt „Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau“, Tabelle 7.

Als Betongüte ist Beton C30/37-WU ($r < 0,50$) vorgesehen. Die Betonrezeptur, die Verarbeitung und die Nachbehandlung des Betons müssen diese Annahmen berücksichtigen. Überfestigkeiten sind nicht zugelassen.

Die Arbeiten für den wasserundurchlässigen Beton sind unter Mitwirkung eines fachkundigen Betontechnologen vorzubereiten und mit der Bauleitung sowie dem Tragwerksplaner abzustimmen. Auf der Baustelle muss für die Herstellung der wasserundurchlässigen Bauteile einschließlich der erforderlichen sorgfältigen Nachbehandlung entsprechend fachkundiges Bauleitpersonal anwesend sein.

Alle Arbeitsfugen im Bereich der WU-Konstruktion sind mit innenliegenden Fugenblechen auszuführen (Stöße verklebt oder verschweißt). Alle Maßnahmen, die für die Ausführung einer druckwasserdichten Arbeitsfuge erforderlich sind, wie Abstellung, Einbau der Fugendichtungen, Säubern des Fugendichtungen, Sichern in der planmäßigen Lage, sorgfältiges Rütteln und Verdichten des Betons usw. sind entsprechend im LV zu beschreiben.

Alternativ zu den Fugenblechen können auch zugelassene Fugenbänder vorgesehen werden.

Sämtliche Installationsdurchführungen durch die wasserundurchlässigen Bauteile sind als für diesen Anwendungszweck zugelassene, selbstdichtende Systeme mit einzubetonieren. Entsprechende Angaben zu diesen Einbauteilen erfolgen durch die jeweiligen Fachingenieure TGA.

Schalungsanker bzw. Abstandshalter, soweit solche zur Aussteifung der Schalung als Hilfsmittel verwendet werden, sind als selbstdichtende, druckwasserdichte Systeme vorzusehen. Eine zusätzliche Abdichtung ist ggf. vorzunehmen.

Bei den WU-Bodenplatten dürfen nur punktförmige Abstandhalter aus Beton für die untere Lage verwendet werden. Die Hinweise in den einschlägigen Merkblättern des DAfStb und des DBV zum Thema WU- Beton und Abstandhaltern sind zu beachten.

Die Länge der einzelnen Wandtakte der WU-Außenwände ist auf maximal 12m zu begrenzen. Erschwernisse und Behinderungen im Bauablauf, die sich hierdurch ergeben können, sind entsprechend zu berücksichtigen.

Da bei dem gewählten Abdichtungskonzept das Auftreten von einzelnen größeren Trennrissen nicht ausgeschlossen werden kann (dies stellt keinen Planungsmangel dar), sollte das Verpressen dieser Trennrisse zumindest mit kleinen Einzelmassen mit ausgeschrieben werden. In den Bereichen, in denen ein geeignetes und zugelassenes Frischbetonverbundsystem zum Einsatz kommt, kann darauf i.d.R. verzichtet werden.

B.4.4 Oberflächenschutz Betonbauteile

Eine Mediendichtigkeit der Fahrzeughallen-Bodenplatten ist nicht gefordert.

Erhöhte Anforderungen im Hinblick auf die Chlorideinwirkungen aus Tausalzen sind bei den Fahrzeughallen-Bodenplatten berücksichtigt, d.h. hier ist keine flächige Abdichtung der Bodenplattenoberseiten geplant.

Die horizontale Arbeitsfuge der aufgehenden Hallen-Bauteile (Stützen / Wände) ist im Fußbereich gemäß DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ (Aktualisierter Nachdruck September 2022) abzudichten.

Die Zerrbalken im Außenbereich (Durchfahrt Abmarsch Bauteil 1) sind - zumindest auf den Oberseiten - konstruktiv abzudichten, inkl. der horizontalen Arbeitsfugen der aufgehenden Bauteile (gemäß DBV-Merkblatt).

Gleiches gilt für die Bodenplatten der überdachten Außenbereiche (z.B. Zugang Durchfahrt Abmarsch Bauteil 1, Lager Sauerstoff Bauteil 5, Anlieferung Schwarz Bauteil 2).

Auch die Übungsturmbauteile, die ggf. mit chloridhaltiger Feuchtigkeit in Verbindung kommen können, sind entsprechend zu schützen.

B.4.5 Schalung

Bei diesem Bauvorhaben gehen wir von Standardschalung nach Wahl des Rohbauunternehmens aus. Informationen zu besonderen Schalungen bzw. Schalungsbildern liegen uns nicht vor.

Aufgrund unterschiedlich geplanter Bodenaufbauten ergeben sich Sprünge bei den Rohdecken. Dies ist auch bei den jeweiligen Schalungspositionen von Wand- und Deckenschalungen zu beschreiben.

Teilweise sind in den weitgespannten Deckenfeldern Schalungsüberhöhungen zu berücksichtigen - diese werden im Kapitel C spezifiziert.

In den Hallenbereichen (ohne Zwischengeschoss) beträgt die lichte Geschosshöhe des Erdgeschosses 6,85m. Die Hallenwände sind im Hinblick auf die Sichtbetonanforderungen in einem Zug zu betonieren. Dies ist bei der Ausschreibung der Wandschalungen zu berücksichtigen. Für die Hallenstützen gilt dies - insofern Sichtbetonanforderungen gegeben sind - analog.

In den Treppenhauswänden sind teilweise für die lokale Lasteinleitung der Zwischenpodeste Auflagertaschen auszubilden. Die Wandbewehrung läuft in diesen Auflagertaschen durch. Erschwernisse und Behinderungen im Bauablauf, die hieraus entstehen können, sind entsprechend zu beschreiben und zu berücksichtigen.

Die Öffnungen der Wand-Schalungsanker sind mit entsprechenden Verschlussstöpseln („Mauerstärken“) zu schließen. Im Bereich der als WU-Konstruktionen vorgesehenen Außenwände sind zugelassene wasserdichte Verschlussstöpsel zu verwenden.

B.4.6 Sauberkeitsschicht

Unter der Bodenplatte und unter den Fundamenten ist eine mindestens 5 cm dicke Sauberkeitsschicht aus Beton C 12/15 einzubauen. Die Oberfläche muss eben abgezogen (Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202:2013-04, Tabelle 3, Zeile 1) und hohlraumarm sein, da hierauf direkt die druckfeste Dämmung verlegt wird. Erschwernisse, die sich ggf. aus der Einbindung der Gründungspfähle ergeben können, sind im LV entsprechend zu berücksichtigen.

B.4.7 Arbeitsfugen

Lage und Ausbildung von Arbeitsfugen sind vom AN rechtzeitig vor der Ausführung festzulegen und mit dem Architekten, der örtlichen Bauleitung und dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Horizontale Anschlussfugen bei aufgehenden Bauteilen sind - falls in den Ausführungsplänen nichts anderes angegeben ist - grundsätzlich rau herzustellen. Dies ist zwingend zu beschreiben!

Die für die Erstellung der Bewehrungspläne maßgeblichen Arbeitsfugen bei den übrigen Bauteilen wurden vom Tragwerksplaner aus den statischen Erfordernissen bzw. der Erfahrung heraus festgelegt. Wählt der AN Arbeitsabläufe, die zu veränderten Fugenverläufen führen, so gehen evtl. Umarbeitungen von Schal- und Bewehrungsplänen zu Lasten des AN.

Vertikale Arbeitsfugen sind generell mit Streckmetall oder mit gleichwertigen Maßnahmen abzustellen. Nach dem Betonieren ist die Fuge durch Hochdruckstrahlen und Aufräuen vorzubereiten, ggf. ist das Streckmetall zu entfernen.

In Bereichen mit statisch hohen Beanspruchungen müssen die Arbeitsfugen verzahnt hergestellt werden. Es sind hier im Erstbeton entsprechende Nuten durch z.B. einbetonierte Trapezleisten o.ä. vorzusehen. Eine genaue Bestimmung derartiger Stellen ist erst nach Fertigstellung der vollständigen statischen Berechnungen möglich. Es wird daher in den separaten Massenangaben eine grobe Abschätzung zum Umfang von verzahnten Arbeitsfugen vorgeschlagen.

Arbeitsfugen sind grundsätzlich außerhalb hoch beanspruchter Bauteilbereiche (z. B. Stützen) anzuordnen.

Für Bauteile, die einen hohen Wassereindringwiderstand aufweisen müssen, sind geeignete und zugelassene Arbeitsfugenbleche / -bänder zu verwenden.

B.4.8 Sichtbeton / Bauteiloberflächen

Die Anforderungen an die Betonoberflächen werden durch den Objektplaner festgelegt und sind den Werkplänen zu entnehmen. Eine gesonderte Darstellung in den Schalplänen erfolgt nicht, worauf der AN im LV deutlich hinzuweisen ist.

Neben den Treppenhäusern und dem Übungsturm sind auch einzelne Bauteiloberflächen in den restlichen Gebäudeteilen mit erhöhten Sichtbetonanforderungen angedacht. Eine finale Übersicht der Bauteile mit Sichtbetonanforderung steht seitens der Objektplanung noch aus. Für alle betroffenen Bauteile ist die Sichtbetonklasse SB2 nach DBV-Merkblatt Sichtbeton (Juni 2015) vorgesehen.

Gewünscht ist ein geordnetes Schalungsbild, was jedoch erst im Zuge des Ausführungsplanung der Schalungseinteilung durch den AN entwickelt wird. Bei diesem Vorgehen muss sich die Tragwerksplanung nicht nach dem Sichtbetonergebnis richten und die Bewehrungsplanung kann dem eines Stahlbetons ohne Sichtanforderungen entsprechen ohne Arbeitsfugenausbildung etc. zu betrachten. Eventuell notwendige Anpassungen an der Schal- und Bewehrungsplanung erfolgen dann durch den AN bzw. den Tragwerksplaner nach Aufwand.

B.4.9 Betondeckung

Für die Betonüberdeckung gilt die DIN EN 1992-1-1 sowie die DIN EN 1992-1-1 / NA in der neuesten Fassung. Außerdem sind die "Empfehlungen für die Verbesserung der Dauerhaftigkeit von Außenbauteilen aus Stahlbeton" des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton und die nach DIN 4102, Teil 4, erforderlichen brandschutztechnischen Anforderungen zu beachten.

Wegen der Gefahr einer vorgegebenen Rissbildung dürfen bei Bodenplatten und Decken keine linienförmigen Abstandhalter für die untere Lage verwendet werden, es dürfen lediglich Kurzstücke mit maximal 30 cm Länge versetzt eingebaut werden.

In Sichtbetonbereichen sollten zur Schalseite hin nur Betonabstandhalter verwendet werden. Generell sollte bei Sichtbetonanforderung die Wahl der Abstandhalter vor der Ausführung mit der Bauleitung abgestimmt werden, ggf. sind Probeflächen herzustellen.

B.4.10 Ausschalfristen

Die Vorgaben und Anhaltswerte zur Ermittlung der Ausschalfristen entsprechend dem DBV-Merkblatt „Betonschalungen und Ausschalfristen“ (06/2013) sind zu beachten.

B.4.11 Unterstützungen im Bauzustand

Die Wahl der Ausführung von Schalung und Rüstung sowie die entsprechende Planung und Sicherstellung der ausreichenden Tragfähigkeit von Unterstützungen und angrenzenden Bauteilen obliegt grundsätzlich dem AN.

Das statische System enthält Träger / Wandartige Träger, in die Geschoßdecken oder andere tragende Elemente hochgehängt sind. Diese Träger müssen bis zum Erreichen ihrer Tragfähigkeit unterstützt bleiben - siehe Anlage A01 „Übersichten Wandartige Träger“!

Sämtliche Geschossdecken müssen flächig unterstützt bleiben, bis die Decke des darüberliegenden Geschosses hergestellt und ausreichend tragfähig ist. Dies ist insbesondere bei den großen Geschosshöhen der Erdgeschosse im Bereich der Fahrzeughallen zu beachten und entsprechend im LV zu berücksichtigen, da hier entsprechend aufwändige Stapelturm-Rüstungen erforderlich werden.

Beim vorliegenden Bauprojekt werden Traggerüste der Bemessungsklasse B nach DIN EN 12812 erforderlich. Für die Bemessungsklasse B sind entsprechende prüffähige statische Nachweise sowie Ausführungszeichnungen erforderlich, welche nicht Gegenstand der Planungsleistung der IngenieurGruppe Bauen sind. Es handelt sich im Sinne der VOB/C um besondere Leistungen, dies ist daher im Rahmen der Ausschreibung zu beachten (-vgl. hierzu DIN 18331 – VOB C). Hierunter fallen zum einen die Traggerüste für praktisch alle Decken und zum anderen die linienförmigen Unterstützungen der wandartigen Träger im Bereich der Durchfahrten.

Für die Kalkulation der über das übliche Maß hinausgehenden Unterstützungsmaßnahmen sind im Teil C entsprechende Angaben zusammengestellt.

Teilweise dürfen die Rüstungen unter den wandartigen Trägern erst ausgebaut werden, wenn die Dachdecke, einschließlich der Attika, ausreichend tragfähig ist - z.B. über der Durchfahrt des Bauteils

1. Dies bedeutet eine entsprechend verlängerte Vorhaltezeit für die Rüstungen, welche im LV beschrieben werden sollte. Die statischen Vorgaben zur Vorhaltedauer sind ebenfalls im Teil C mit aufgeführt.

Zur Herstellung der Dachdecke über 2.OG im Foyer des Bauteils 5 ist ein hohes Raumgerüst im Bereich des Luftraums neben den Treppenläufen von der EG-Bodenplatte bis unter die Dachdecke erforderlich. Der erhöhte Aufwand der Rüstung für die Dachdecke im Bereich der Treppenläufe sollte ebenfalls beachtet werden. Erschwernisse und Behinderungen im Bauablauf, die sich hieraus ergeben können, sind entsprechend zu beschreiben.

In den Durchfahrtsbereichen der Bauteile 1 und 4 sind teilweise größere Rüstungen für die auskragenden bzw. überspannenden Bauteile erforderlich, gleichzeitig ist hier jedoch keine Bodenplatte im EG vorhanden. Hier ist zu beschreiben, dass im Bereich außerhalb des Bauwerkes zunächst Streifenfundamente für die Aufstellung der Rüstung hergestellt werden müssen, welche nach dem Rückbau der Rüstung ggf. wieder abgebrochen werden müssen. Diese Hilfsgründungen sind nach Vorlage der Rüstungsplanung des AN noch entsprechend zu dimensionieren. Für die Kalkulation der Hilfsfundamente sind im Teil C entsprechende Angaben zusammengestellt.

B.4.12 Betonfertigteile

Folgende Bauteile werden als Fertigteil vorgesehen:

- Treppenläufe in allen Gebäudeteilen und Treppenhäusern

Für die als Fertigteile konzipierten Bauteile werden durch den Tragwerksplaner die wesentlichen Angaben zu Konstruktionsprinzip, Auflagerung und Bewehrungs-Schemen vorgegeben. Auf Grundlage dieser Unterlagen sind in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner vom Auftragnehmer Fertigungs- und Verlegepläne anzufertigen, und nach planerseitiger Freigabe an den Prüfeningenieur für Bautechnik zu schicken.

Maßgebend für die Bewehrung von Fertigteilen sind die von der IngenieurGruppe Bauen erstellten statischen Berechnungen mit den entsprechenden Angaben.

Sämtliche für Transport und Montage ggf. zusätzlich erforderlichen Hilfskonstruktionen sind durch den AN zu planen.

Ggf. erforderliche ergänzende statische Detailberechnungen und die Werk- und Montagezeichnungen sind durch den AN zu erstellen. Zur Überprüfung der Übereinstimmung der Fertigteilplanung mit der restlichen Planung sind die Unterlagen vorab an die IngenieurGruppe Bauen zu senden. Die bautechnische Prüfung und Freigabe der Unterlagen erfolgt durch den Prüfeningenieur.

Die horizontale Lagesicherung der Treppenläufe ohne Konsolauflagerung wird durch je einen Dollen in der Antrittsstufe bzw. Stahlbetonplatte sichergestellt.

Aus statischen Gründen können beim vorliegenden Bauvorhaben keine weiteren wesentlichen Bauteile in Halb- oder Vollfertigteilbauweise hergestellt werden. Der Einsatz von Hohlwandelementen bzw. Elementplattendecken ist daher im LV auszuschließen.

B.5 Stahlbauarbeiten / Verbundbauarbeiten

B.5.1 Allgemeines

Folgende tragenden Stahlbaukonstruktionen sind geplant:

- Stahltreppen und -Podeste im Übungsturm
- Verbundträger im Bauteil 4, 1.OG - Achsenbereich 4A - 4D / 44 - 49
- Verbundstützen im Bauteil 1, EG - im Bereich der Alarmausfahrt

Die statischen Berechnungen (Stabstatik) für die tragenden Stahlkonstruktionen incl. Positions- und Übersichtsplänen werden von der IngenieurGruppe Bauen erstellt.

Zugehörige Werkstattpläne mit Stücklisten und Montagepläne sowie die Detail- und Anschlussstatik sind für die Stahlbauarbeiten durch den AN anzufertigen, soweit erforderlich.

Dies gilt insbesondere für die prüffähige Detailstatik einschließlich Nachweis der geforderten Feuerwiderstandsdauer der Verbundstützen, welche bei den entsprechenden Positionen unbedingt mit auszuschreiben ist.

Die vom AN zu erstellenden bautechnischen Unterlagen sind in zweifacher Fertigung zur bautechnischen Prüfung und Freigabe vorzulegen.

Vor dem Anfertigen der Werkstattzeichnungen und dem Beginn der Werkstattarbeiten ist die exakte Lage der Betonkonstruktion bzw. der Bestandskonstruktion aufzumessen. Eventuell erforderliche Montagestützen oder sonstige Montagehilfen für den Bauzustand, die nicht zur endgültigen Stahlkonstruktion gehören, hat der AN zu planen und in die Einheitspreise einzurechnen. Nach dem vollständigen Entfernen der Montagehilfen sind die Verbindungsstellen in sichtbar bleibenden Konstruktionsteilen zu verschleifen. Bohrlöcher müssen geschlossen werden.

Die Stahlträger im Bereich des massiven Dachdeckenteils werden als Verbundträger mit Kopfbolzendübeln ausgeführt. Die Trägermontage muss daher in den Rohbauablauf eingetaktet werden. Die terminlichen und logistischen Schnittstellen zwischen Rohbau und Stahlbau sind durch den AN eigenverantwortlich zu prüfen und entsprechend zu koordinieren. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung entsprechend zu berücksichtigen. Gleiches gilt auch für die Verbundstützen, deren Kopfplatten mit ggf. angeschweißten Verankerungsschlaufen, Fahnenblechen, Kopfbolzen o.ä. mit in die Schalung der darüber befindlichen Massivbauteile einzupassen sind. Hier können sich auch Erschwernisse bei der Bewehrung der Anschlussbauteile ergeben, auf die entsprechend hingewiesen werden sollte.

B.5.2 Baustoffe

Folgende Stahlgüten kommen zur Anwendung:

Bau- und Profilstahl S 235

Bau- und Profilstahl S 355

Es sind nur einwandfreie glatte und saubere Stahlteile zu verwenden. Profile und Bleche mit Abblätterungen, Verkerbungen und Formungenauigkeiten sind nicht zu verwenden. Durch Schweißung verzogene Profile sind einwandfrei zu richten.

Für in Dickenrichtung beanspruchte Bauteile ist der Nachweis der Freiheit von Dopplungen und ausreichender Duktilität vorzulegen (z. B. durch Ultraschallprüfung).

Die Verbundstützen sind für eine Feuerwiderstandsdauer R90 auszulegen. Zusätzliche Beschichtungen bzw. Ummantelungen aus Brandschutzgründen sind somit nicht erforderlich.

B.5.3 Ausführung

Das Tragwerk wird in Schadensfolgeklasse CC2, Beanspruchungskategorie SC1 und Herstellungskategorie PC2 eingestuft.

Der Hersteller der Bauteile muss das entsprechende Zertifikat zur werkseigenen Produktionskontrolle zur Ausführung von Stahltragwerken nach DIN EN 1090-2:2011-10 für die Ausführungsklasse EXC2 vorweisen können.

In den Ausführungsplänen werden voraussichtlich in den folgenden Bereichen Bauteilüberhöhungen angegeben und sind bei der Ausschreibung und Bauausführung zu berücksichtigen:

- Bauteil 4, 1.OG - Achsenbereich 4A - 4D / 44 - 49

Stahlträger HEA 400

B.5.4 Anschlüsse

Alle Anschlüsse, die nicht gesondert als Detailzeichnung in der statischen Berechnung oder in den Plänen dargestellt sind, sind anhand der Angabe der Schnittgrößen in der Statik zu planen. Für nicht typisierte Verbindungen ist ein statischer Detailnachweis zu erstellen.

Die in der Werkstatt auszuführenden Verbindungen erfolgen als Schweißverbindung. Die Montage auf der Baustelle erfolgt durch Schraub- bzw. Dübelverbindungen, Baustellenschweißungen sind nicht geplant.

An den Köpfen der Verbundstützen ist jeweils eine stählerne Ankerplatte vorzusehen und in den angrenzenden Stahlbetonbauteilen lagegenau mit einzubauen. Ggf. erforderliche Montagebehelfe oder Schablonen etc. sind entsprechend vorzusehen.

B.5.5 Oberflächenbehandlung von Stahlteilen

Sämtliche Stahlbauteile sind i.d.R. feuerverzinkt auszuführen. Die Anforderungen an die Oberfläche der Verbundstützen sind durch den Objektplaner zu definieren. Das Tragwerk ist in die Korrosivitätskategorie C3 nach DIN EN ISO 12944 eingestuft.

B.6 Mauerwerk

B.6.1 Tragende Mauerwerkswände

Tragende Mauerwerkswände sind im Zuge der Rohbauerstellung nicht geplant.

B.6.2 Nichttragende Mauerwerkswände

Nichttragende Mauerwerkswände dürfen frühestens 8 Wochen nach Ausschalen der Betondecken eingebaut werden. Die Anschlüsse am Wandkopf zur nächsten Geschossdecke sind gleitend auszubilden. Ab dem o.g. Zeitpunkt des Wandeinbaus ist hierbei von einer maximalen Deckenverformung in Höhe von maximal ca. 20 mm auszugehen. Ggf. vorhandene Brandschutzanforderungen sind zusätzlich zu berücksichtigen.

Die Mauerwerkswände sind mit geeigneten Anschlüssen (Anschlusschienen mit Ankern) konstruktiv an den angrenzenden Stahlbetonbauteilen zu befestigen. Planung und Massenermittlung für diese Anschlüsse erfolgen durch den Objektplaner.

Das Schlitzen des Mauerwerks ist nur im Rahmen des nach DIN 1053 festgelegten Umfangs zulässig. Das Stemmen von Schlitzen ist generell nicht zulässig, die Schlitzte sind zu mauern oder zu fräsen.

B.7 Holzbauteile

Tragende Bauteile aus Holz sind im Zuge der Rohbauerstellung für die Dachdecke der Mehrzweckhalle im Bauteil 2 geplant. Hierbei spannen Brettschichtholzbinder über ca. 15,5 m. Auf den Bindern ist eine flächige Verlegung von Brettsperrholzplatten vorgesehen. Die Auflagerlasten der Hallenbinder werden mittels einer Gabellagerung in die Stb-Wände bzw. Stb-Stützen abgetragen.

B.7.1 Montage der Holzkonstruktion

Vor Beginn der Werk- und Montageplanung bzw. rechtzeitig vor Beginn der Herstellung der Bauteile im Werk sind die bereits fertiggestellten bauseitigen Auflagerflächen, Rohbauabmessungen, etc. auf Übereinstimmung mit den Plänen zu überprüfen.

Alle Holzbauteile sind während der Bauzeit und des Transportes vor Witterungseinflüssen zu schützen. Der Witterungsschutz ist durch den AN zu planen, vorzuhalten, und eigenverantwortlich aufzustellen.

Bei den Montagearbeiten auf der fertiggestellten Stahlbetondecken von Halle bzw. angrenzendem Gebäude ist die maximal zulässige Deckennutzlast im Bauzustand von 750 kg/m² zu berücksichtigen. Größere Einzellasten durch z.B. Kranfahrzeuge bzw. deren Abstützlasten sind ohne vorherige statische Prüfungen nicht zulässig.

Es wird empfohlen, im Rahmen des LVs vom AN ein detailliertes Montagekonzept ausarbeiten zu lassen, und dieses ggf. zusammen mit entsprechenden Montageplänen rechtzeitig vor Beginn der Bauausführung dem Objektplaner und dem Tragwerksplaner zur Prüfung und Freigabe vorlegen zu lassen.

B.7.2 Holz, Holzwerkstoffe

Wenn in den Angaben des Teil C nicht anders vermerkt, sind alle Hölzer, wie Kanthölzer, Bretter, Bohlen, Brettschichthölzer etc. in Holzart FI/TA, Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 338, herzetrennt auszuführen. In sichtbar bleibenden Hölzern sind raue Stellen, Hobelschläge und nicht ausgedübelte Äste nicht zugelassen.

Die Konstruktionshölzer, Kanthölzer, Schalungen, Latten, Leisten usw. sind im trockenen Zustand, Holzfeuchte 9 bis maximal 15% einzubauen. Die Einbaufeuchte ist schriftlich vom AN zu dokumentieren.

Sämtliche verwendeten Spanplatten müssen der Emissionsklasse E1 entsprechen.

Holzschutz ist im sichtbaren Bereich grundsätzlich mit farblosen und acryllasurverträglichen Fabrikaten auszuführen.

Alle verwendeten Baustoffe müssen schadstofffrei und gesundheitsunbedenklich sein. Sie dürfen keine gesundheitsgefährdenden Stoffe ausdünsten (Nachweis über Produktdatenblatt).

Dämmungen aus Mineralfasern sind grundsätzlich mit der Einstufung "frei von Krebsverdacht" einzubauen.

Schutz von empfindlichen und/oder oberflächenfertigen Bauteilen gegen Durchfeuchtung, Verunreinigung und Beschädigung durch geeignete Abdeckung.

B.7.3 Planungsunterlagen

Die geprüften statischen Berechnungen zu den Brettschichtholzbindern und der Brettsperrholzdecke werden dem AN vom Auftraggeber einschließlich zugehöriger Übersichtszeichnungen zur Verfügung gestellt. Dies beinhaltet auch sämtliche Anschlussdetails und Verbindungsmittel. Zusätzliche statische (Detail-)nachweise vom AN für diese Bauteile werden bei Übernahme der geplanten Ausführung nicht erforderlich. Abbund- bzw. Werkstattpläne mit Stücklisten und Montagepläne hingegen sind vom AN anzufertigen.

Nachweise für Brettsperrholz, Stahlblechformteile, Verbindungsmittel im Holzbau sowie möglichen Betonankern sind im Rahmen der statischen Berechnung anhand gängiger Produkte bzw. deren Zulassungen geführt. Sollte der AN andere Produkte einsetzen, müssen die entsprechenden Nachweise vom AN eigenverantwortlich geführt und zur bautechnischen Prüfung bei der zuständigen Stelle vorgelegt werden.

Gewöhnliche Verbindungen im Holzbau, wie z.B. konstruktiv erforderliche Winkel und Schrauben sind nicht Bestandteil der statischen Berechnung der IngenieurGruppe Bauen. Diese Bauteile sind vom AN zu planen und nachzuweisen. Falls erforderlich sind entsprechende Unterlagen zur bautechnischen Prüfung vorzulegen.

Sämtliche vom AN erstellte Werkstatt- und Montagezeichnungen sind, bevor sie dem Prüfeningenieur zur Prüfung vorgelegt werden, dem Architekten und dem Tragwerksplaner rechtzeitig zur Durchsicht und Freigabe vorzulegen.

Nach Genehmigung der Werkstattzeichnungen durch Architekten und Tragwerksplaner sind anschließend die Unterlagen dem Prüfeningenieur vorzulegen.

Sondervorschläge, die die Konstruktion nicht wesentlich verändern, sind möglich und sind von den Planern genehmigen zu lassen. Bei Zustimmung erfolgt die statisch-technische Bearbeitung und die Veranlassung der bautechnischen Prüfung durch den AN.

B.7.4 Brettschichtholzbinder

Sicherungsmaßnahmen und Witterungsschutz für die Binder im Montagezustand sind eigenverantwortlich vom AN zu planen und entsprechend im LV zu berücksichtigen. Die Binder müssen an der nordöstlichen Hallenlängswand ca. 30cm seitlich horizontal unter den hier vorhandenen Stahlbetonrandriegel geschoben werden, und können somit nicht einfach von oben auf die Auflagerpunkte abgelassen werden. Erschwernisse und Behinderungen, die sich hierdurch ergeben können, sind entsprechend zu beschreiben. Abgesehen von diesem seitlichen Vers Schub können die Binder vertikal zur Montage auf die vorgesehenen Auflagerpunkte abgesetzt werden, es sind keine weiteren Hilfsunterstützungen, etc. erforderlich.

Die Brettschichtholzbinder werden zur genauen Höhenausrichtung auf dauerhaften, tragfähigen Futterplatten unterfüttert. Anschließend erfolgt der vollflächige, kraftschlüssige Verguss der Auflagerpunkte mit einem geeigneten Vergussmörtel mit einer Mindestdruckfestigkeit C25/30. Hierfür ist eine geeignete seitliche Abschalung mit auszuschreiben.

B.7.5 Brettsperrholzdecken

Sicherungsmaßnahmen und Witterungsschutz für die Decken im Montagezustand sind eigenverantwortlich vom AN zu planen und entsprechend im LV zu berücksichtigen. Die Deckenelemente können ohne weitere Zwischenunterstützungen auf den Bindern aufgelegt werden.

Die Brettsperrholzdecken wurden mit einer Deckendicke von 10cm geplant. Eine Scheibenwirkung wird konstruktiv hergestellt, indem die Elementstöße mit einem durch Klammern gesicherten, eingefrästem Koppelbrett ausgeführt werden.

In den Deckenelementen sind lokal Ausnehmungen und Bohrungen erforderlich. Erschwernisse, die sich hieraus ergeben können, sind entsprechend zu beschreiben.

Die Deckenelemente werden zur genauen Höhenausrichtung auf den Stahlbetonaußenwänden auf dauerhaften, tragfähigen Futterplatten unterfüttert. Anschließend erfolgt der vollflächige, kraftschlüssige Verguss der Auflagerpunkte mit einem geeigneten Vergussmörtel mit einer Mindestdruckfestigkeit C25/30. Hierfür ist eine geeignete seitliche Abschalung mit auszuschreiben.

B.7.6 Stahlblechformteile und Verbindungsmittel

Statisch erforderliche Stahlblechformteile und Dübelverankerungen in Betonbauteilen werden durch die IngenieurGruppe Bauen geplant und in den Holzbauübersichtsplänen angegeben sowie in Kapitel C Mengenermittlung aufgeführt.

Durch die IngenieurGruppe Bauen werden keine konstruktiv erforderlichen Stahlblechformteile und Verbindungsmittel geplant. Diese sind nicht in den Holzbauübersichtsplänen angegeben und nicht in Kapitel C Mengenermittlung aufgeführt.

Im Brandfall statisch erforderliche Verbindungen werden als geschützte Verbindungen geplant. Weitere Verbindungsmittel wie Vollgewindeschrauben und Stabdübel etc. sind durch eingeleimte Holzdübel bzw. -stopfen zu schützen.

Es dürfen abweichend von der Planung der IngenieurGruppe Bauen geplanten Bauprodukte mit vergleichbaren Eigenschaften eingesetzt werden. Dazu erforderliche Planunterlagen und Nachweise sind, wie oben beschrieben, anzufertigen. Durch die IngenieurGruppe Bauen erfolgt keine Prüfung und Freigabe der gewählten Produkte.

B.8 Sonstige Maßnahmen

B.8.1 Allgemeines

Sonstige Maßnahmen sind aus statischer Sicht nach derzeitigem Planungsstand nicht erforderlich.

B.9 Sonstige Baustoffe

B.9.1 Nichttragende Innenwände

Die nichttragenden Innenwände sind in der Regel als leichte Trockenbauwände / Metallständerwände (bzw. teilweise auch als KS-Mauerwerkswände) geplant. Leichte Trennwände sollten frühestens 8 Wochen nach Ausschalen der Betondecken eingebaut werden.

Der Einbau von verformungsempfindlichen Ausbauteilen sollte zu einem möglichst späten Zeitpunkt erfolgen, damit die unvermeidlichen Kriech- und Schwinderscheinungen der Decken so weit als möglich abgeklungen sind.

Die Kopfpunkte der nichttragenden Wände sind so auszubilden, dass diese Verformungen aufgenommen werden können, ohne Schäden an den nichttragenden Wänden zu verursachen.

Ab dem o.g. Zeitpunkt ist für die Ausbaugewerke von einer maximalen Deckenverformung in Höhe von maximal ca. 20 mm auszugehen.

B.9.2 Fassadenkonstruktion

Die Unterkonstruktion für die geplante Klinkerfassade wird am Rohbau durch Dübelmontage befestigt. Dübellöcher sind grundsätzlich im Hammerbohrverfahren herzustellen, Kernbohrungen sind nicht zulässig.

Die Montage der Fassadenunterkonstruktion kann aus statischer Sicht parallel zur Rohbauerstellung erfolgen. Der Einbau der Fassade selbst, sollte aufgrund der beschriebenen Verformungsthematik frühestens 8 Wochen nach vollständiger Fertigstellung und Ausrüstung der gesamten Rohbaukonstruktion erfolgen. Dies gilt insbesondere für den auskragenden Gebäudeteil 1 über dem Durchfahrtsbereich.

Fassade und Unterkonstruktion werden getrennt geplant und ausgeschrieben und sind nicht Gegenstand der vorliegenden Hinweise zur Ausschreibung des Rohbaus. Ggf. erforderliche Einbauteile für die Fassadenbefestigung werden nicht in den Ausführungsplänen der IngenieurGruppe Bauen dargestellt, sondern sind einer separaten Planung zu entnehmen. Hierauf ist der AN im LV deutlich hinzuweisen. Erschwernisse, die sich hierdurch ergeben können, sind entsprechend im LV zu berücksichtigen.

B.9.3 Wärmedämmung der erdberührten Bauteile

Auf den erdberührten Rohbauaußenseiten ist eine für den vorliegenden Einsatzzweck geeignete und geprüfte XPS-Dämmung vorzusehen. Die Dämmstoffdicken werden durch den Bauphysiker vorgegeben. Die vertikalen Außenseiten der Gründungsbalken werden ebenfalls gedämmt, die Unterseiten der Gründungsbalken sowie die Pfahlkopfböcke verbleiben ungedämmt.

Für die zum Einsatz kommende Dämmung unter der EG-Bodenplatte ergeben sich statische Anforderungen aus dem Betonierdruck der Bodenplatte. Trotz der frei spannenden Bodenplatte ist hier aufgrund der hohen Lasten im Bereich der Fahrzeughallen die Annahme zu treffen, dass Lastanteile der Bodenplatte direkt in den Baugrund abgetragen werden. Demzufolge ist eine tragfähige unterseitige Dämmung mit einer Zulassung als lastabtragendes Bauteil für alle Gebäudeteile vorzusehen. Dies empfiehlt sich auch für die Flankendämmung an den vertikalen Außenbauteilen da hier Druckspannungen aus Erdreich und Nutzlasten auf dem Gelände wirken.

Für Einsatzbereich, Vorbereitung und Ausführung der Perimeterdämmung sind die Sicherheitsdatenblätter und Einbauhinweise sowie sonstige Daten- und Merkblätter des Herstellers zu beachten.

Die zum Einsatz kommende Dämmung für die ins Erdreich einbindenden Bauteile unter der EG-Bodenplatte (Unterkellerung Bauteil 5 - inkl. der Aufzugsunterfahrt, Aufzugsunterfahrt Bauteil 2) muss eine gültige bauaufsichtliche Zulassung für den Einsatz bei dauerhaft anstehendem drückendem Wasser bis mindestens 3m Anstauhöhe aufweisen.

B.10 Einbauteile

B.10.1 Allgemeines

Es werden sowohl in die Schalung einzulegende (Anschlussplatten, Hülsen, etc.) als auch nachträglich am Ort beton zu befestigende Verankerungsmittel (Dübel, Anker, etc.) zur Anwendung kommen.

Des Weiteren werden Dübelleisten, Rückbiegeanschlüsse, Einbauteile zur Fugenabdichtung, etc. vorgesehen.

Wasserdichte Rohr- bzw. Kabeldurchführungen bzw. stählerne Rohrhülsen sind ebenfalls geplant - Angaben hierzu erfolgen durch die jeweiligen Fachingenieure TGA.

B.10.2 Ankerplatten, Einbauteile aus Stahl

Der Hersteller der Bauteile muss das entsprechende Zertifikat zur werkseigenen Produktionskontrolle zur Ausführung von Stahltragwerken nach DIN EN 1090-2:2011-10 für die Ausführungsklasse EXC2 vorweisen können. Für das Schweißen von Betonstahl ist DIN EN ISO 17660 zu beachten.

Für die Einbauteile sind Hilfsmittel zur unverschieblichen Befestigung an der Schalung vorzusehen. Sämtliche Einbauelemente sind passgenau (z.B. mit Schablone) einzubauen.

B.10.3 Dübel

Grundsätzlich dürfen nur zugelassene Dübel verwendet werden, Ausführung verzinkt oder in Edelstahl (Bauteile im Freien bzw. gem. Zulassung).

Die Ausschreibung von Dübeln hat besondere Bedeutung bei den Gewerken der Haustechnik, sowie bei abgehängten Decken. Hier ist besonders darauf zu achten, dass die Installationen in der Regel an der Deckenunterseite und somit im Bereich der aus Lastspannungen erzeugten Zugzone eingebaut werden. Hier gelten besondere Zulassungen und Bestimmungen für die anwendbaren Dübel. Insbesondere ist darauf zu achten, dass beim Bohren der Dübellöcher keine Bewehrung beschädigt und fachgerechtes Bohrwerkzeug verwendet wird und dass - auch zwischen den einzelnen Gewerken - die Mindestabstände nach Zulassung eingehalten werden.

Es liegt in der Verantwortung der einzelnen Fachplaner, tragende Dübelverbindungen ingenieurmäßig zu planen und prüfbar nachzuweisen - z.B. für Befestigungen im Bereich der Aufzüge, Fassaden, etc..

Aus der Sicht der Tragwerksplanung sind lediglich bei den Stahl-Treppenläufen und Stahl-Podesten des Übungsturms Dübelbefestigungen geplant - vgl. hierzu unsere Angaben im Kap. C.

Weitere Dübelbefestigungen, wie z.B. für den Anschluss von Treppengeländern an den Fertigteil-Treppenläufen in den Treppenhäusern oder für den Anschluss von Leitern an den Außenwänden, etc. sind hierbei nicht berücksichtigt.

B.10.4 Ankerschienen

Es dürfen nur Ankerschienen mit Zulassung des DIBT eingebaut werden.

Auf die erforderliche einwandfreie Befestigung von Ankerschienen auf der Schalung, z.B. mit Schrauben oder Nägeln und die Maßgenauigkeit (Ausbautoleranzen) beim Einbau ist hinzuweisen.

Aus der Planung IGB resultieren keine Ankerschienen; ggf. aber bei anderen Planern (Aufzug, Fassade, Anschlussschienen für Anschluss nichttragender Mauerwerkswände, etc.).

B.10.5 Schraubbare Bewehrungsanschlüsse

Für den Anschluss von nachträglich herzustellenden Bauteilen sowie in hochbewehrten Stoßbereichen von z.B. Stützenbewehrungen bzw. zur Endverankerung von Bewehrungsseilen werden stellenweise Bewehrungsschraubanschlüsse vorgesehen. Diese sind, wie in den Schal- und Bewehrungsplänen dargestellt, entsprechend der zugehörigen Technischen Dokumentationen einzubauen.

B.10.6 Rückbiegbare Bewehrungsanschlüsse

Für den Anschluss von nachträglich herzustellenden Bauteilen werden stellenweise rückbiegbare Bewehrungsanschlüsse vorgesehen, z.B. beim Anschluss der Zwischenpodeste an die Treppenhauswände oder beim Anschluss der EG-Bodenplatte an die Kellerdecke, etc.. Sie sind wie in den Schal-

und Bewehrungsplänen dargestellt entsprechend der zugehörigen Technischen Dokumentationen einzubauen.

B.10.7 Dübelleisten

In den Geschossdecken kommen in hochbelasteten Bereichen (über Stützen, einspringenden Wand-ecken und Wandenden) teilweise Dübelleisten zur Anwendung. Sie sind wie in den Schal- und Be-wehrungsplänen dargestellt entsprechend der bauaufsichtlichen Zulassung einzubauen.

B.10.8 Elastomerlager

Die Fertigteiltreppenläufe werden i.d.R. durch Elastomerlager von den Treppenpodesten schalltech-nisch getrennt. Die Angaben zu den Lagern sind den Mengenangaben zu entnehmen.

B.10.9 Dollen und evtl. einzuklebende Bewehrung

Dollen und evtl. Anschlusseisen sind mit einem für diesen Anwendungszweck bauaufsichtlich zuge-lassenen Injektionssystem für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse im gerissenen Stahlbeton ent-sprechend den Angaben auf den Ausführungsplänen der IngenieurGruppe Bauen einzukleben.

B.10.10 Einbauteile zur Fugenabdichtung

Für die Abdichtung des Untergeschosses und der Bodenplatten ist der Einbau von Fugenblechen bzw. Fugenbändern erforderlich. Sie sind entsprechend der zugehörigen technischen Dokumentati-onen einzubauen.

C Mengenermittlung

C.1 Grundlagen zur Mengenermittlung

Vom Tragwerksplaner werden alle Mengen ermittelt, die nicht eigenständig vom Objektplaner ermittelt werden können.

Die Bewehrungsstahlmengen wurden vorab anhand maßgebender Regelbauteile abgeschätzt (Toleranz $\pm 10\%$). Die Mengen basieren nicht auf den fertigen Stahllisten der LP5.

Bei den angegebenen Bewehrungsmengen wurde - soweit bei den Positionen nichts anderes vermerkt ist - bereits ein Zuschlag für Verschnitt u. ä. eingerechnet.

Es werden, z.B. bei Einbauteilen, bauaufsichtlich zugelassene Produkte aufgeführt, die im Rahmen der Tragwerksplanung rechnerisch und konstruktiv berücksichtigt wurden. Grundsätzlich sind diese Produkte als „Leitprodukte“ zu verstehen. Eine Ausführung kann auch mit gleichwertigen Produkten anderer Hersteller erfolgen. Der Bieter muss die Gleichwertigkeit der Leistungsmerkmale nachweisen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung entsprechend zu berücksichtigen.

Es dürfen nur Bauprodukte verwendet werden, für die nachgewiesen ist, dass die wesentlichen Merkmale ausreichend sind, die Bauwerksanforderungen nach LBO zu erfüllen. Für nicht CE-gekennzeichnete Bauprodukte sind Verwendbarkeitsnachweise mit Ü-Zeichen vorzulegen, für CE gekennzeichnete Bauprodukte die entsprechenden Leistungserklärungen des Herstellers. Wir weisen darauf hin, dass im Rahmen unserer Leistung die Bauprodukte nur hinsichtlich der für die Standsicherheit wesentlichen Merkmale überprüft werden. Die Überprüfung anderer wesentlicher Leistungsmerkmale ist nicht Gegenstand unseres Leitungsumfanges.

Die in Kursivdruck angegeben Positionen sollten aus unserer Sicht pauschal mit ausgeschrieben werden, um einen EP zu erhalten.

C.2 Beton- und Stahlbetonarbeiten

C.2.1 Beton

Für die Beton- und Stahlbetonarbeiten kommen die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Betongüten zur Anwendung.

Bauteil	Betongüte	unten [cm]	oben [cm]	seitlich [cm]	außen [cm]	innen [cm]	Expositionsklasse
Sauberkeitsschicht	C12/15	-	-	-	-	-	-
Bodenplatte UG/EG	C30/37	3,5	3,0	3,5	-	-	oben XC1, W0 unten XC2, WF *
Bodenplatte EG Fahrzeughallen	C35/45	3,5	5,5	5,5	-	-	oben XC4, XD3, WA unten XC2, WF
Innenwand UG	C30/37	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Erdberührte Außenwände, z.B. Außenwand UG	C30/37	-	-	-	3,5	3,0	außen XC2, WF * innen XC1, W0
Außenwände EG+ZG (Klinker/WDVS)	C30/37	-	-	-	3,0	3,0	außen XC3, WF ** innen XC1, W0
Außenwände 1.OG+2.OG (Klinker/WDVS)	C25/30	-	-	-	3,0	3,0	außen XC3, WF ** innen XC1, W0
Innenwand EG + ZG	C30/37	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Innenwand 1.OG+2.OG	C25/30	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Innenstützen EG + ZG	C30/37	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Innenstützen 1.OG+2.OG	C25/30	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Innenwand Fahrzeughallen	C30/37	-	-	3,0 ****	-	-	XC3, WF ***
Außenwand Fahrzeughallen	C30/37	-	-	3,0 ****	-	-	außen XC3, WF ** innen XC3, WF ***
Stützen Fahrzeughallen	C30/37	-	-	3,0 ****	-	-	XC3, WF ***
Unterzüge EG + ZG	C30/37	3,0	3,0	3,0	-	-	XC1, W0
Unterzüge Fahrzeughallen	C30/37	3,0 ****	3,0	3,0 ****	-	-	XC3, WF
Unterzüge 1.OG+2.OG	C25/30	3,0	3,0	3,0	-	-	XC1, W0
Überzug/Attika (gedämmt/abgedichtet) Dach	C25/30	3,0	3,0	3,0	-	-	XC3, WF **
Geschossdecken Innenbereich EG + ZG	C30/37	3,0	3,0	-	-	-	XC1, W0

Geschossdecken Parkdeck/Terrasse ZG	C30/37	3,0	3,0	-	-	-	oben XC3, WF ** unten XC1, W0
Geschossdecken Innenbereich 1.OG	C25/30	3,0	3,0	-	-	-	XC1, W0
Dachdecke (abgedichtet)	C25/30	3,0	3,0	-	-	-	oben XC3, WF ** unten XC1, W0
Treppen und Zwischenpodeste	C30/37	3,0	3,0	-	-	-	XC1, W0
Hauptpodeste EG + ZG	C30/37	3,0	3,0	-	-	-	XC1, W0
Hauptpodeste 1.OG	C25/30	3,0	3,0	-	-	-	XC1, W0

* als WU-Bauteil:
 Betongüte: C30/37-WU
 Betondeckung - außen: 4,0 cm
 Expositionsklassen: XC4, WF

** gemäß Heft 600 DAfStb ist eine Betondeckung - außen mit 3,0 cm ausreichend

*** Abdichtung der Arbeitsfuge am Wand- & Stützen-Fuß gemäß DBV-Merkblatt beachten!

**** Hinweis: $c_v = 3,0\text{cm}$ aufgrund C30/37 o.k.

Grundrissübersichten zu den Betongüten:

- siehe Anlage A10!

HINWEISE:

- Die EG-Bodenplatten der überdachten Außenbereiche (z.B. Anlieferung, Sauerstofflager) werden oberseitig nach den Angaben der Architekten / Objektplaner abgedichtet.
- Gleiches gilt für die außenliegenden Fundamentbalken im Durchfahrtsbereich Bauteil 1 und die teilweise (in Bezug zur Gebäudekubatur) seitlich überstehenden Pfahlkopffundamente.
- Zur Mindestbewehrung zur Begrenzung der Rissbreite:

Bei Stb.-Bauteilen innerhalb der thermischen Gebäudehülle („Innenbauteile“ unter konstanten raumklimatischen Verhältnissen) wird i.d.R. der „verminderte Zwang“ bzw. „frühe Zwang“ aus dem Abfließen der Hydratationswärme berücksichtigt.

Hinweistext für die Ausführungspläne - Stb.-Bauteile mit „frühem Zwang“:

Bei der rechnerischen Begrenzung der Rissbreite für das Bauteil wurde „früher Zwang“ vorausgesetzt! Zur Begrenzung der frühen Betonzugfestigkeit wurde ein Beton mit „mittlerer Festigkeitsentwicklung“ angenommen!

C.3 Bewehrungsstahl

Als Bewehrung wird Betonstahl der Güte B 500 verwendet. Als Rundstahl ist grundsätzlich schweißbarer und hochduktiler Stahl B500(B) vorzusehen.

Die Mengenangaben beruhen auf Erfahrungswerten der IngenieurGruppe Bauen.

Die Stahllisten werden im Zuge der Planfertigung übergeben. Ein Anspruch auf Vorweglieferung von Stahllisten für eine Gesamtbestellung besteht nicht.

Es kann Verschiebungen der Stahltonnagen zwischen den einzelnen Positionen geben.

Bewehrungsstahlmassen:

-> siehe Anlage A11 (Bauteil 1) bis A15 (Bauteil 5)!

Hinweise:

- Die Bewehrung für die „flächenförmigen Bauteile“ (Decken, Wände, Treppenläufe, etc.) ist i.d.R. überwiegend mit Rundstahl $\leq \varnothing 12\text{mm}$ geplant.
- Die Bewehrung für die „linienförmigen Bauteile“ (Über- & Unterzüge, Stützen, Fundamentbalken, etc.) ist i.d.R. überwiegend mit Rundstahl $> \varnothing 12\text{mm}$ geplant.

C.4 Rückbiegbare Bewehrungsanschlüsse

C.4.1 Kellerwand- und EG-Bodenplattenanschlüsse Bauteil 5

Zwischen Kellerwand und EG-Bodenplatte Bauteil 5:

Halben HBT - Typ 5: $\varnothing 8 - 10\text{cm}$

C.4.2 Rückwand- und Bodenplattenanschlüsse Mehrzweckhalle Bauteil 2

Zwischen Rückwand Bauteil 2 und Bodenplatte Mehrzweckhalle:

Halben HBT - Typ 5: $\varnothing 8 - 10\text{cm}$

C.4.3 Wand- und Zwischenpodestanschlüsse - TRH 2, TRH 3, TRH 4

Je Zwischenpodest - umlaufend:

Halben HBT - Typ 5: $\varnothing 10 - 10\text{cm}$

C.5 Bewehrungsschraubanschlüsse

Die Muffenstäbe sind vorwiegend an der Schalung zu befestigen. Es sind Befestigungsteller erforderlich (Nagelteller oder Klebeteller). Diese sind entsprechend mit einzukalkulieren.

C.5.1 Schraubanschlüsse bei den Hallenträgern Bauteil 1

Ø28	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	216	Stk
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden		

C.5.2 Schraubanschlüsse bei den Hallenstützen Bauteil 1

Ø25	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	48	Stk
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden		

C.5.3 Schraubanschlüsse bei der Foyerstütze BT5

Ø20	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	13	Stk
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden		

C.5.4 Schraubanschlüsse bei Fertigteiltreppenläufen und Zwischenpodesten - TRH 1 und TRH 5

Regelbewehrung:

Ø10 - 10cm - oben	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden	
Ø10 - 10cm - unten	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden	

C.5.5 Schraubanschlüsse bei Zwischenpodesten und TRH-Mittelwänden - TRH 4 (Foyer)

Regelbewehrung:

3 x Ø14 - 5cm - oben	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden	
3 x Ø14 - 5cm - unten	z.B. Lenton Standardmuffen - A12	
	mit dem jeweiligen Schraubgewinde an den Stabenden	

C.6 Dübelleisten

C.6.1 Dübelleisten in Decken

Alle Bauteile

Halfen HDB-12/195-3/450	256	Stk
Halfen HDB-12/195-4/600	134	Stk
Halfen HDB-12/245-2/360	9	Stk
Halfen HDB-12/245-3/520	5	Stk
Halfen HDB-14/195-5/750	8	Stk
Halfen HDB-14/245-4/720	45	Stk
Halfen HDB-16/245-3/540	16	Stk
Halfen HDB-16/295-3/660	48	Stk
Halfen HDB-16/295-4/880	8	Stk
Halfen HDB-20/295-5/1100	8	Stk

HINWEIS:

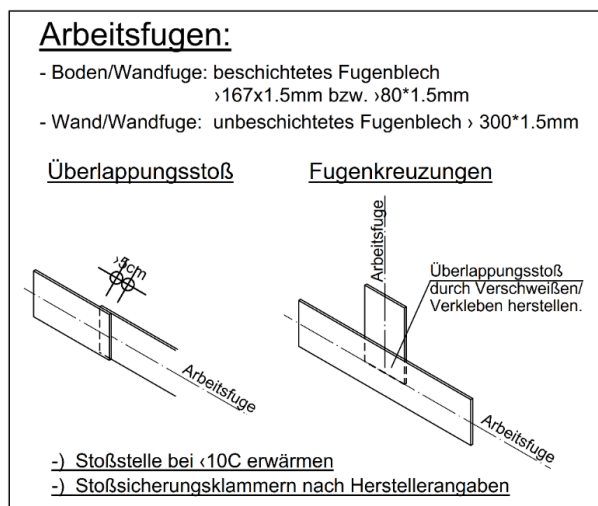
Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Mengenermittlung lag der Tragwerksplanung noch keine koordinierte Aussparungsplanung zu den Decken vor. Falls evtl. Deckenaussparungen in den Bereichen von Stützen, Wandenden oder einspringenden Wandecken geplant werden, kann sich die Anzahl der Dübelleisten noch vergrößern!

C.7 Einbauteile zur Fugenabdichtung

C.7.1 Beschichtete Fugenbleche oder Fugenbänder für die WU-Bauteile

- | | |
|--|--|
| - a) Arbeitsfuge Bodenplatte/Außenwand: | Pentaflex KB 167 * |
| - b) Arbeitsfuge Außenwand/Decke o. (Schacht-)Außenwand/BoPla: | Pentaflex KB 80 * |
| - c) Arbeitsfuge Bodenplatte/Bodenplatte: | Pentaflex ABS V * |
| - d) Arbeitsfuge Außenwand/Außenwand: | Pentaflex ABS V * |
| - e) Gebäudedehnfuge Außenwand/Außenwand: | Pentaflex FBA
Fugenband-
anschluss und
Kunex D320
Dehnfugenband
(Fugenbreite ≤
20mm) * |

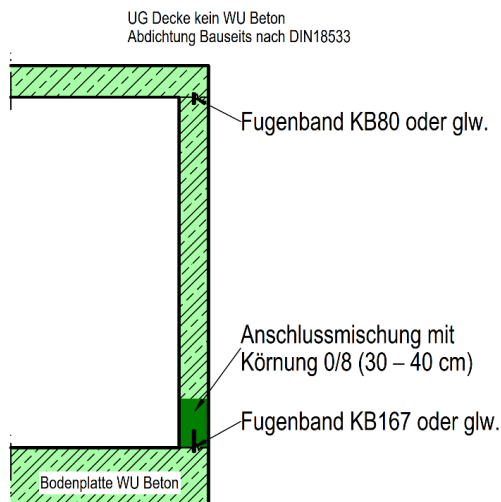
* inkl. aller Montagehilfsmittel, Anschlüsse, Ecken, etc.



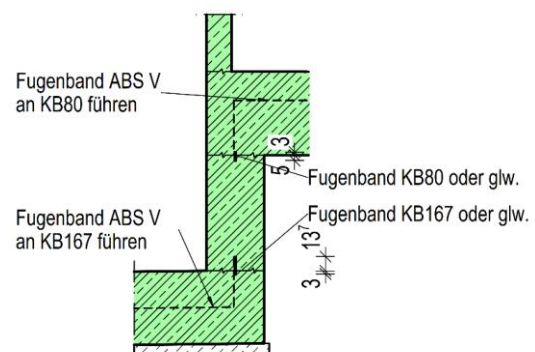
Beispielhafte Regeldetails zu den Fugenblechen:

Regeldetail Wandschnitt

UG Wände



Regeldetail "1" Fugenbleche



Ergänzende Hinweise - WU-Konstruktion:

- Die Länge der einzelnen Wandtakte der WU-Außenwände ist auf maximal 12m zu begrenzen - dies gilt auch für die Rückwände der Bauteile 2 & 3 & 4.
- Für die WU-Bodenplatte im UG2 sind voraussichtlich 4 Betonierabschnitte einzuplanen.

C.8 Baustahl-Einbauteile

C.8.1 Einbauteil Stahlplatte

Für die Kalkulation kann beim vorliegenden Bauvorhaben von folgenden Produkten ausgegangen werden:

Einzubetonierende Ankerplatten bzw. Fußplatten

Bis ca. 250x250x30mm, S235, verzinkt o. Duplex-Beschichtung, gem. Angabe Objektplanung
jeweils mit bis zu 4 angeschweißten Kopfbolzendübeln oder Betonstahlschlaufen

ca. 4 Stk

C.9 Montageschienen und Anschlussschienen

C.9.1 Montageschienen zur Befestigung Stahlträger

Befestigung der Verbundträger im BT4 in den Auflagertaschen.

Angabe der erforderlichen Gesamtlänge aller Auflagerbereiche:

Halfen HTA-CE 38/17

5 m

C.9.2 Montageschienen Aufzugsschächte

Angaben durch Fachplaner

Massen durch Ausschreibenden

C.9.3 Montageschienen Außenfassade o.ä.

Angaben durch Fassadenplaner / Architekt

Massen durch Ausschreibenden

C.9.4 Mauerwerksanschlussschienen

Anschluss an Betonwände,

z.B. mit Halfen HMS 25/15 D - FV -Vf

incl. Maueranschlussanker ML 180, oder gleichwertig

Massen durch Ausschreibenden

C.10 Dübel

C.10.1 Ankerbolzen bzw. Durchsteckanker für gerissenen Beton, nicht rostender Stahl A4

Fischer FAZ II oder Hilti HST4-R

M12

90 Stk

C.11 Einzuklebende Bewehrung in Stahlbetonbauteile

Injektionssystem mit Zulassung für das Einkleben von Betonstahl B500 in gerissenem Beton. Der Betonstahl selbst ist in den Betonstahlmassen enthalten und ist in die Einheitspreise der jeweiligen Positionen nicht mit einzurechnen.

Einkleben bis Stabdurchmesser 16mm, Bohrtiefe bis 80cm

z.B. HILTI HIT-HY 200-R V3 mit Betonstahl B500

oder HILTI HIT-RE 500 V4 mit Betonstahl B500

oder HILTI HIT-FP 700 R mit Betonstahl B500

(i.d.R. RAUE Fugenausbildung gemäß DIN EN 1992-1-1 / NA beachten!)

C.12 Herstellen von verzahnten Arbeitsfugen

Bei statisch hoch beanspruchten Bauteilen sind senkrechte bzw. horizontale Taktfugen zwischen Betonierabschnitten mit Verzahnung auszuführen. Die Art der Ausführung wird dem AN freigestellt. Ausführung in Abstimmung mit der Tragwerksplanung!

Bauteile mit verzahnten Arbeitsfugen:

- a) Massive Stb.-Hallenträger (in allen Fahrzeughallen, inkl. Lagerhalle BT3):
Horizontale Arbeitsfuge zwischen Unterzug und Decke
(Fugenbreite bis zu 40cm)
- b) Fertigteiltreppenläufe TRH 1 und TRH 5: Vertikale Arbeitsfuge
zwischen Fertigteiltreppenlauf und Ortbetonzwischenpodest
(Fugenhöhe bis zu 30cm)

C.13 Elastomerlager

C.13.1 Linienlager zwischen Fertigteiltreppenläufen und (ausgeklinkten) Ortbetonpodesten

Regel-Tronsole:

Schöck Tronsole Typ F-V3

C.13.2 Linienlager zwischen Fertigteiltreppenläufen und Bodenplatten

Regel-Tronsole:

Schöck Tronsole Typ B-V3 + Tronsole Typ D(-H)

C.13.3 Punktlager im Bereich von Ortbetonzwischenpodesten - TRH 1 und TRH 5

Je Zwischenpodest (TRH 1 & TRH 5):

Regel-Tronsole:

2x Schöck Tronsole Typ Z-VH+VH-T

C.13.4 Auflager - Stahlträger

Lager zum Auflager Verbundträger Dachdecke BT4

Calenberg S65, t = 10 mm, l = 200 mm, b = 300 mm	18	Stk
--	----	-----

C.13.5 Auflager - Holzbinder

Holzbinder in der MZH des BT2

Calenberg S65, t = 10 mm, l = 200 mm, b = 280 mm	18	Stk
--	----	-----

C.14 Stahlbau

C.14.1 Treppenwangen Stahltreppe Übungsturm

U220, S235, Länge gem. Werkplanung, feuerverzinkt	18	Stk
---	----	-----

C.14.2 Abschlussprofile Stahltreppe Übungsturm am Auflager

U220, S235, Länge = 3,0 m, feuerverzinkt	10	Stk
--	----	-----

C.14.3 Stahlverband Treppenläufe und Podeste

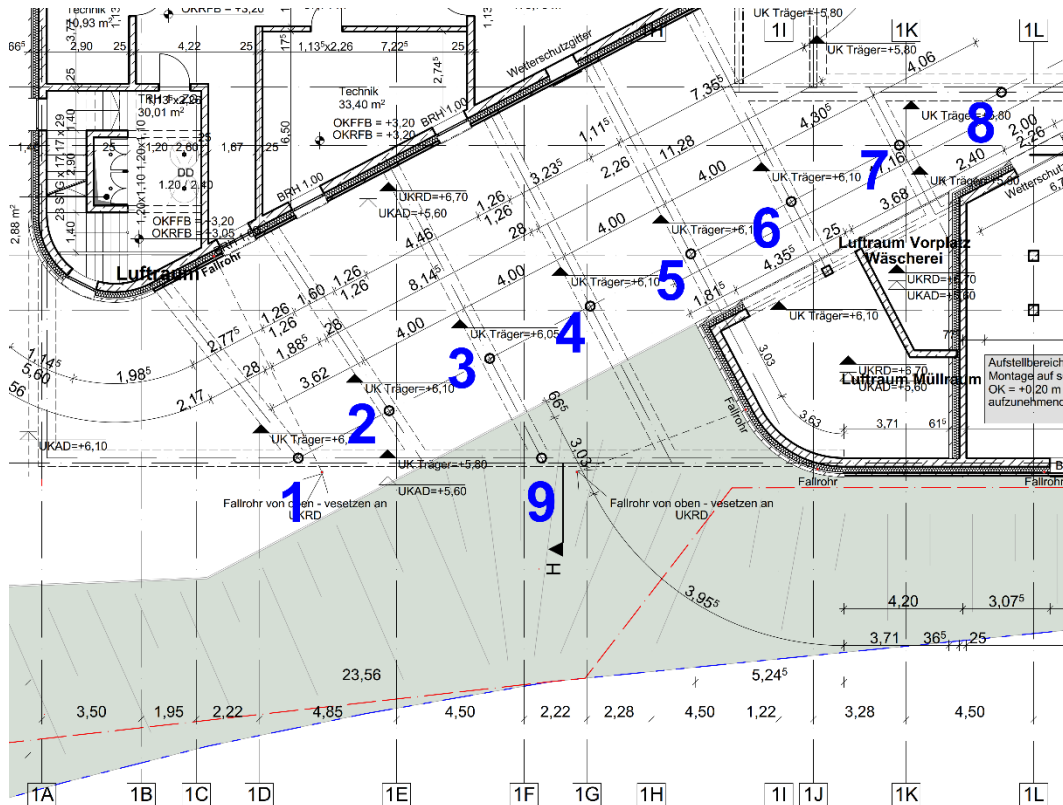
RD 12, S235, Länge variiert, feuerverzinkt	27	Stk
--	----	-----

C.15 **Verbundbau**

C.15.1 Verbundträger Dachdecke BT4	7	Stk
HEA400, S355, Länge = 13,5 m, feuerverzinkt, Überhöhung 35 mm		
C.15.2 Verbundträger Dachdecke BT4	2	Stk
HEA400, S355, Länge = 8,2 m, feuerverzinkt		

C.15.3 Verbundstützen

9x Verbundstützen im Bauteil 1, ZG + EG - im Bereich der Alarmausfahrt

Übersicht zu den Verbundstützen: Auszug Architektenplan Bauteil 1 - Grundriss ZG:

- Stützenabmessung: $\varnothing = 323,9 \text{ mm}$
- Betonverfüllung: (bauseits) gem. Angabe Hersteller
- Stützenlasten - Vertikal:
 - Maximale Stützenlast - Stütze 1:
 - aus Eigengewicht: $G_{k,1} \leq 2.600 \text{ kN}$
 - aus Nutzlasten: $Q_{k,1} \leq 400 \text{ kN}$
 - -> Bemessungslast: $N_{Ed,1} \leq 4.110 \text{ kN}$
 - „Regel“-Stützenlast - Stütze 2 bis 9:
 - aus Eigengewicht: $G_{k,2} \leq 1.300 \text{ kN}$
 - aus Nutzlasten: $Q_{k,2} \leq 400 \text{ kN}$
 - -> Bemessungslast: $N_{Ed,2} \leq 2.355 \text{ kN}$

- Stützenlasten - Horizontal:
 - Maximale Stützenlast:
 - aus Anprall - Gabelstapler: $H \leq 345 \text{ kN}$ (maßg.)
(Lastangriffshöhe ab OK-Fundamentbalken: $h_f \leq 2,00\text{m}$)
- Stützenlänge der Stützen 1 bis 9: $L \leq \text{ca. } 7,00\text{m}$
- Decke über ZG: $h \geq 30\text{cm}$ (Beton C30/37)
- Stb.-Unterzüge unter der Decke über ZG: $b/h \geq 60\text{cm}/90\text{cm}$ (Beton C30/37)
- Stb.-Fundamentbalken: $b/h \geq 80\text{cm}/100\text{cm}$ (Beton C30/37)
- Brandschutz: R90
- Endbeschichtung: bauseits

C.16 Sondermaßnahmen - Schalung und Rüstung

Das statische System enthält Träger / Wandartige Träger, in die Geschoßdecken oder andere tragende Elemente hochgehängt sind. Diese Träger müssen bis zum Erreichen ihrer Tragfähigkeit unterstützt bleiben - siehe Anlage A01 „Übersichten Wandartige Träger“!

Aufgrund der weitgespannten wandartigen Träger in den Außenwandachsen über dem Durchfahrtbereich des Bauteils 1 (bei den Achsen 11-15/1A-1O) ist die Rüstung im ZG + EG bis zur vollen Tragfähigkeit der Dachattika der Decke über 2.OG stehen zu lassen (- d.h. hier sind alle Geschosse abzurüsten) - vgl. hierzu Anlage A16!

Zur Herstellung der Dachdecke über 2.OG im Foyer des Bauteils 5 ist ein hohes Raumgerüst im Bereich des Luftraums neben den Treppenläufen von der EG-Bodenplatte bis unter die Dachdecke erforderlich.

C.16.1 Flächenförmige Rüstung im Durchfahrtbereich Bauteil 1

Einbau unter der Decke über ZG, Ausführung nach Wahl des AN

Zulässige Traglast: 25 kN/m²

Rüstungshöhe: ZG + EG

Gleichzeitige Vorhaltung bis Dachattika der Decke über 2.OG tragfähig

C.16.2 Linienförmige Rüstung unter den wandartigen Trägern im Durchfahrtbereich Bauteil 1 - Außenwandachsen (11)/(1A)-(1J), (1A)/(11)-(13), (15)/(1F)-(1M)

Einbau unter der Decke über ZG (bzw. den Randunterzügen unter der Decke über ZG), Ausführung nach Wahl des AN

Zulässige Traglast: 85 kN/m

Rüstungshöhe: ZG + EG

Gleichzeitige Vorhaltung bis Dachattika der Decke über 2.OG tragfähig

C.16.3 Linienförmige Rüstung unter den Unterzügen (unter der Decke über ZG) im Durchfahrtbereich Bauteil 1

Einbau unter den Unterzügen (unter der Decke über ZG), Ausführung nach Wahl des AN

Zulässige Traglast: 25 kN/m

Rüstungshöhe: ZG + EG

Gleichzeitige Vorhaltung bis Dachattika der Decke über 2.OG tragfähig

C.16.4 Flächenförmige Rüstung unter der Decke ü. 2.OG über dem Haupttreppenhaus (TRH 4) bzw. Foyer Bauteil 5

Einbau unter der Decke über 2.OG, Ausführung nach Wahl des AN

Zulässige Traglast: nach Wahl des AN

Rüstungshöhe: 2.OG + 1.OG + ZG + EG

Gleichzeitige Vorhaltung bis Dachattika der Decke über 2.OG tragfähig

C.17 Sondermaßnahmen - Schalungsüberhöhungen

C.17.1 BT4 Achsenbereich 45 bis 49 bzw. 4A bis 4D

Verbunddecke d = 25 cm

C.18 Sonstige Sondermaßnahmen

C.18.1 Lastverteiler für Flächenrüstungen

In den Bereichen ohne EG-Bodenplatten sollen die Flächenrüstungen (Unterstützungen im Bauzustand) über Lastverteiler direkt auf dem Tragschichtmaterial (Arbeitsplanum) aufgestellt werden.

Lastverteiler für Flächen-Rüstungen mit $q_k = 25 \text{ kN/m}^2$ (& Linien-Rüstungen mit $q_k = 25 \text{ kN/m}$):

- Achsabstand der Baustützen mit $e_x = e_y \leq 1,00\text{m}^*$:
Erf. Lastverteilerfläche mit $a / b \geq 0,50\text{m} / 0,50\text{m} = 0,25\text{m}^2$
- Achsabstand der Baustützen mit $e_x = e_y \leq 0,80\text{m}^*$:
Erf. Lastverteilerfläche mit $a / b \geq 0,40\text{m} / 0,40\text{m} = 0,16\text{m}^2$
- Achsabstand der Baustützen mit $e_x = e_y \leq 0,60\text{m}^*$:
Erf. Lastverteilerfläche mit $a / b \geq 0,30\text{m} / 0,30\text{m} = 0,09\text{m}^2$

* Hinweis: Der tatsächliche Achsabstand der Baustützen ist ggf. abhängig vom gewählten Schalungssystem bzw. der Rüstung des Rohbauers!

C.18.2 Hilfs-Fundamentbalken für Linienrüstungen

In den Bereichen ohne EG-Bodenplatten sollen die Linienrüstungen (Unterstützungen im Bauzustand) über Hilfs-Fundamentbalken gegründet werden. Die Fundamentbalken werden auf den vorhandenen (bzw. vier zusätzlichen) Bohrpfählen gegründet. Nach der Fertigstellung des Rohbaus sollen die Hilfsfundamente voraussichtlich wieder abgebrochen werden.

Hilfs-Fundamentbalken für Linien-Rüstungen mit $q_k = 85 \text{ kN/m}$

[- im Durchfahrtsbereich Bauteil 1, Wandartige Träger bzw. Außenwandachsen (11)/(1A)-(1J), (1A)/(11)-(13), (15)/(1F)-(1M)]:

- Hilfs-Fundamentbalken mit $b / h \geq 0,60\text{m} / 1,00\text{m}$
(- Achsabstand der Baustützen mit $e \leq \text{ca. } 1,00\text{m}^*$)

Angaben zur Betongüte & Bewehrungsgehalt -> siehe Anlage A11 (Massen Bauteil 1)!

* Hinweis: Der tatsächliche Achsabstand der Baustützen ist ggf. abhängig vom gewählten Schalungssystem bzw. der Rüstung des Rohbauers!

C.18.3 Hilfs-Konstruktionen für Rüstungen

Im Durchfahrtsbereich Bauteil 4 und im Fahrzeughallenbereich Bauteil 1 soll - auch in der Bauzeit - eine Durchfahrt gewährleistet werden. Für die Unterstützungen im Bauzustand werden dazu entsprechende Hilfs-Konstruktionen (in Stahlbauweise) vorgesehen.

Hilfs-Konstruktionen für die Rüstungen im Bauzustand:

- siehe Anlage A17

C.18.4 Auflagertaschen TRH-Zwischenpodeste

Für die nachträgliche Einbindung der Zwischenpodestbewehrung sind in den TRH-Wänden Auflagertaschen z.B. mittels Streckmetall oder Styroporkörpern etc. vorzusehen. Die Wandbewehrung läuft durch (und darf nicht beschädigt werden).

- a) Auflagertaschen - TRH-Seitenwand TRH 4:
 - Je Zwischenpodest: 1 x B/H/T \leq 300/300/250 mm
- b) Auflagertaschen - TRH-Mittelwand TRH 4:
 - Je Zwischenpodest: 1 x B/H/T \leq 350/300/200 mm
- a) Auflagertaschen - TRH-Seitenwände TRH 2 und TRH 3
 - Je Zwischenpodest: 2 x B/H/T \leq 300/250/250 mm

Die Oberseite der Aussparungen ist leicht schräg auszubilden