



Entwurfsbericht

Tragwerksplanung LPH3



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

BERATENDE INGENIEURE VBI
PRÜFINGENIEURE FÜR
BAUTECHNIK VPI

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

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

INGENIEURGRUPPE **BAUEN**

AXEL BIBWURM
FRANK DEUCHLER
DR. RALF EGNER
ARNOLD HUMMEL
DR. HALIM KHBEIS
DR. DIETMAR H. MAIER
DR. PATRICK SCHÄDLE
JOSEF SEILER
TIMO WINTER

BERATENDE INGENIEURE
PartG mbB

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

AMTSGERICHT MANNHEIM
PR 700485

UST-IDNR. DE143611588

Tragwerksplaner **IngenieurGruppe Bauen**
Fritz-Erler-Straße 25
76133 Karlsruhe

SITZ DER GESELLSCHAFT:
FRITZ-ERLER-STR. 25
76133 KARLSRUHE

ZERTIFIZIERT NACH
DIN EN ISO 9001:2015

Stand 15.04.2024

BANKVERBINDUNG
COMMERZBANK AG
BIC: COBADEFFXXX
IBAN:
DE57 6604 0018 0222 6009 00

FRITZ-ERLER-STR. 25
76133 KARLSRUHE

TEL +49 (721) 82 99-0
FAX +49 (721) 82 99-75

KARLSRUHE@
INGENIEURGRUPPE-BAUEN.DE

KARLSRUHE | MANNHEIM
BERLIN | FREIBURG
HEIDELBERG



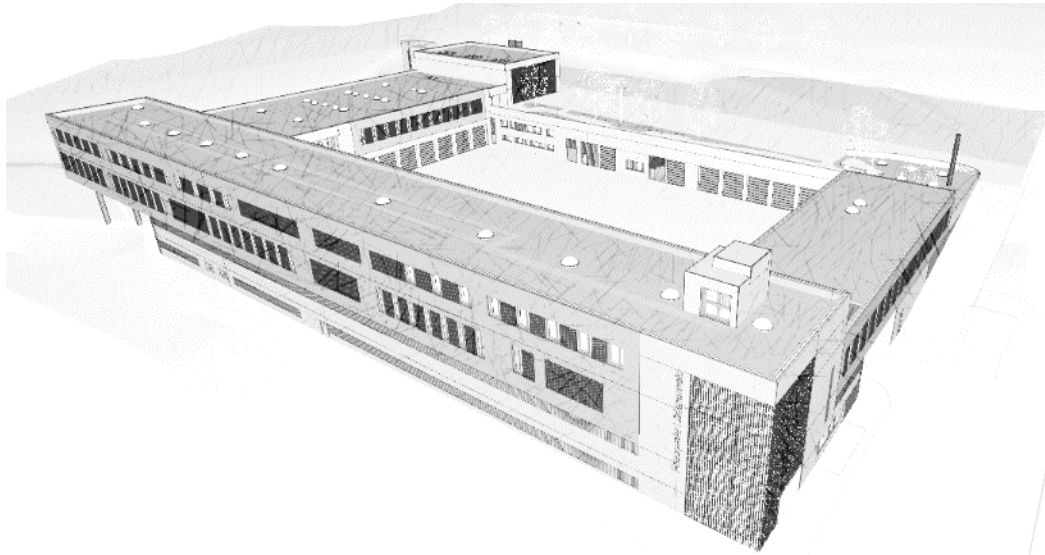
Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	2
2	Verwendete Planunterlagen	2
3	Bauvorhaben	4
4	Tragkonstruktion und Bauweise	5
4.1	Tragwerk	5
4.2	Besonderheiten	5
4.3	Aussteifung	8
4.4	Sichtbeton	8
5	Materialien	9
6	Lastannahmen	10
7	Baugrund und Gründung	13
7.1	Allgemein	13
7.2	Gründung	13
7.3	Grundwasser und Bauwerksabdichtung	14
8	Baulicher Brandschutz	14
9	Hinweise zum Entwurf der Tragwerksplanung	15
	Anlage I – Lastenpläne	16
	Anlage II – Entwurfspläne	17

Revision	Datum	Änderung
01	15.04.2024	Fortschreibung Entwurf II
Erstellung	11.09.2023	Ersterstellung dieses Dokumentes

1 Allgemeines

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)

In dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse des Entwurfs für dieses Bauvorhaben zusammengefasst und erläutert. Das Tragwerk und die erforderlichen Maßnahmen werden in den wesentlichen Bestandteilen beschrieben und es werden Vorgaben für statisch relevante Bauteile angegeben. Die aufgeführten Angaben stellen ausschließlich statische Anforderungen nach derzeitigem Planungsstand und vorhandenen Grundlagen dar. Weitergehende Forderungen, die sich unter Umständen aus architektonischen, bauphysikalischen, bauakustischen sowie brandschutztechnischen Belangen ergeben, sind möglich. Die wesentlichen Aspekte der Entwurfsplanung sind mit dem Objektplaner abgestimmt. Dem Bericht beigelegt sind Lasten- sowie Entwurfspläne, welche die Inhalte aus dem vorliegenden Bericht ergänzen.

2 Verwendete Planunterlagen

Folgende Planunterlagen liegen der vorliegenden Entwurfsplanung zum Tragwerk zugrunde gelegt:

- **Objektplanung** BFM Architekten, Köln, Stand vom 05.04.2024
- 1108_03_XY_AR_BFM_LA_LA_DA_0001_g_V_Lageplan
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_AN_XY_0001_i_V_Ansichten SW, SO, NW
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GR_DA_0006_a_V_Dachaufsicht
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GR_GO_0002_a_V_Grundriss EG
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GR_G1_0004_a_V_Grundriss 1.OG
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GR_G2_0005_a_V_Grundriss 2.OG
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GR_U1_0001_a_V_Grundriss UG
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GR_Z1_0003_a_V_Grundriss ZG
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_GS_XY_0001_XX_V_Übungsturm



- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_SC_XY_0001_j_V_Schnitte A-A B-B
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_SC_XY_0002_j_V_Schnitte C-C D-D
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_SC_XY_0003_j_V_Schnitte E-E F-F
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_SC_XY_0004_j_V_Schnitte G-G H-H
- 1108_03_XY_AR_BFM_XY_SC_XY_0006_a_V_Schnitt I-I, J-J, K-K
- 1108_03_02_AR_BFM_XY_SC_G0_0005_0_V_Schnitt KFZ-Werkstatt
- 1108_03_05_AR_BFM_XY_FS_XY_0001_a_V_Fassadenschnitte
- 1108_03_05_AR_BFM_XY_FS_XY_0002_b_V_Schnitt PR-Fassade

- **Brandschutzvorkonzept** Leiermann, Dormagen-Zons, Stand vom 21.04.2023
- **Geotechnischer Bericht** IGW Pulsfort, Waldhoff und Partner, vom 07.03.2019
Ergänzung vom 16.05.2023
Ergänzung vom 26.06.2023

Der Anlage zu diesem Bericht sind ergänzende Unterlagen der **IngenieurGruppe Bauen** zum Entwurf beigelegt:

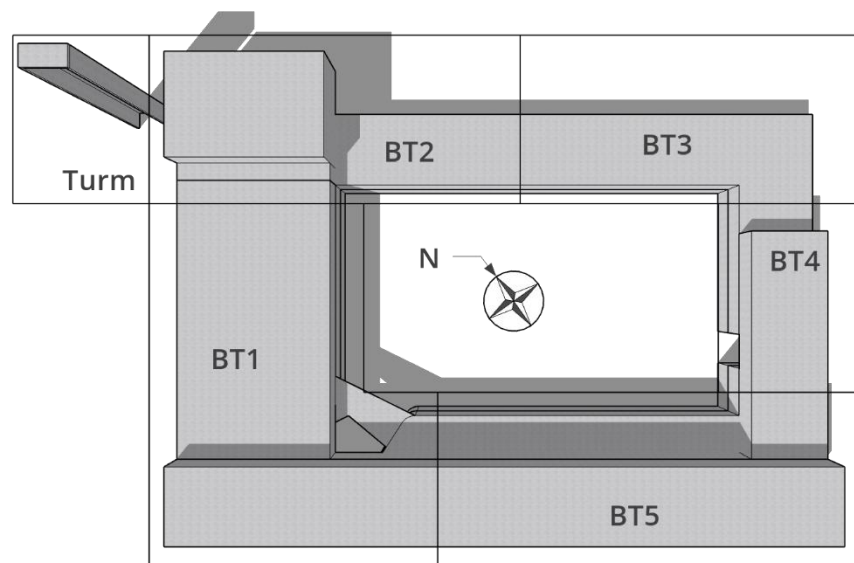
2023-09-11_0220033000_HFRW_Tragsystementwurf
2023-09-01_0220033000_HFRW_Ausbaulasten
2023-09-01_0220033000_HFRW_Nutzlasten

Darüber hinaus liegen zum Abschluss der Leistungsphase 3 die nachfolgenden Entwurfspläne der Tragwerksplanung bei:

1108_03_01_TP_IGB_PP_GR_FU_101_A_V_
1108_03_01_TP_IGB_PP_GR_G0_102_A_V_
1108_03_01_TP_IGB_PP_GR_G1_104_A_V_
1108_03_01_TP_IGB_PP_GR_G2_105_A_V_
1108_03_01_TP_IGB_PP_GR_Z1_103_A_V_
1108_03_02_TP_IGB_PP_GR_FU_201_A_V_
1108_03_02_TP_IGB_PP_GR_G0_202_A_V_
1108_03_02_TP_IGB_PP_GR_G1_204_A_V_
1108_03_02_TP_IGB_PP_GR_G2_205_A_V_
1108_03_02_TP_IGB_PP_GR_Z1_203_A_V_
1108_03_03_TP_IGB_PP_GR_FU_301_A_V_
1108_03_03_TP_IGB_PP_GR_G1_302_A_V_
1108_03_03_TP_IGB_PP_GR_Z1_303_A_V_
1108_03_04_TP_IGB_PP_GR_FU_401_A_V_
1108_03_04_TP_IGB_PP_GR_G0_402_A_V_
1108_03_04_TP_IGB_PP_GR_G1_404_A_V_
1108_03_04_TP_IGB_PP_GR_Z1_403_A_V_
1108_03_05_TP_IGB_PP_GR_FU_501_A_V_
1108_03_05_TP_IGB_PP_GR_G0_503_A_V_
1108_03_05_TP_IGB_PP_GR_G1_505_A_V_
1108_03_05_TP_IGB_PP_GR_G2_506_A_V_
1108_03_05_TP_IGB_PP_GR_U1_502_A_V_
1108_03_05_TP_IGB_PP_GR_Z1_504_A_V_

3 Bauvorhaben

Der Neubau untergliedert sich in insgesamt sechs Bauteile (BT1 bis BT5 sowie den abgerückten Schlauchturm). Die Bauteile 1 bis 5 sind ringförmig um einen Innenhof angeordnet. Die Geschossigkeit beträgt in Summe zwei in Hangrichtung (BT2 und BT3, Nord-osten) sowie bis zu vier entlang der Wiesenstraße (BT1, BT4 und BT5). Bauteil 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, welches sogleich die Ausfahrt für den zweiten Zug im Alarmfall ist.



Gebäudegliederung (Quelle: Ingenieurgruppe Bauen | Stand 05.04.2024)

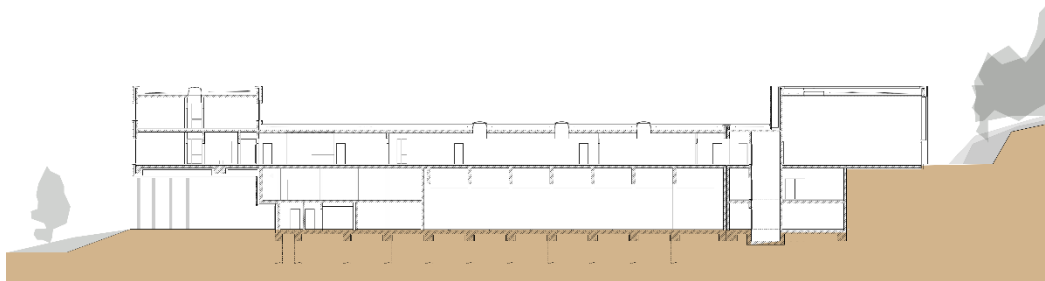
Der repräsentative Haupteingang zum Gebäude einschl. Foyer liegt an der zweiten Gebäudeecke zur Wiesenstraße zwischen Bauteil 4 und 5 (südliche Richtung). In allen erdgeschossigen Gebäudeteilen sind im Wesentlichen die Einsatzfahrzeuge sowie zugehörige Technik- und Lagerflächen untergebracht. In Bauteil 1 stehen die Züge des ersten und zweiten Abmarsches. Bauteil 2 beherbergt Lagerflächen, Werkstätten, Abstellbereiche für die Abrollcontainer der unterschiedlichen Einsatzbereiche sowie die Einheit der Höhenrettung. Die Fahrzeuge der Jugendfeuerwehr liegen in Bauteil 4. 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. In der rechten Bauteilhälfte wird ein Untergeschoss zur Unterbringung weiterer Technik vorgesehen. Im Innenhof ist die Unterbringung eines Eisspeichers geplant. Dieser ist als Systemlösung angedacht und liegt nicht im Planungsumfang der Ingenieurgruppe Bauen. Die Außenabmessungen des gesamten Gebäudes liegen in Summe bei etwa 120 m auf 90 m. Die mittleren Geschosshöhen der Regelgeschosse liegen zwischen

3,20 m und 4,00 m. 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.

4 Tragkonstruktion und Bauweise

4.1 Tragwerk

Die primären, lastabtragenden Bauteile wie Decken, Wände und Stützen werden in allen Geschossen aus Stahlbeton bzw. in untergeordneten Bereichen mit Bauteilen in Stahlbetonverbundbauweise ausgebildet. Die Erschließungskerne sowie Versorgungsschächte werden durch alle Geschosse geführt.

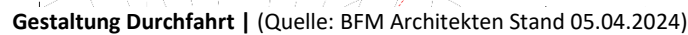


Höhenentwicklung aus dem Entwurf | Schnitt (Quelle: BFM Architekten | Stand 05.04.2024)

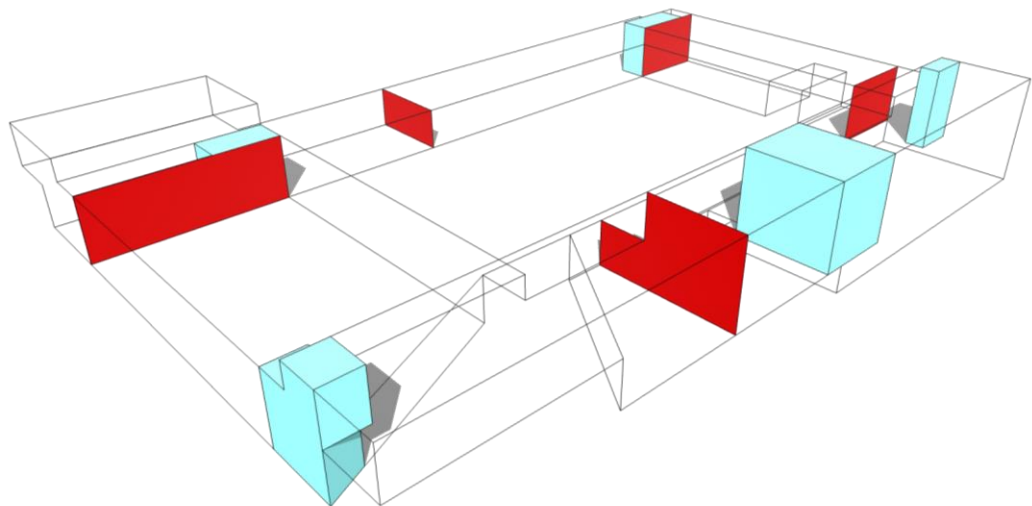
Die Lagerung der Geschossdecken erfolgt vorwiegend linienförmig sowie punktförmig auf Wänden, Unterzügen und Stützen. Die Spannrichtung der Geschossdecken ist in der Regel zweiachsig. Für die Spannweiten ergeben sich dabei maximal 8,00 m. Abhängig von der Belastung, den Vorgaben an die Verformungsbeschränkung und Spannweite belaufen sich hierbei in der Regel die Deckenstärken auf etwa 25 bis 40 cm. Für ein wirtschaftliches Tragsystem liegt eine Verformungsbeschränkung von $l/250$ zu Grunde. Verformungsanfällige Ausbauten kommen nicht zum Einsatz bzw. sind durch gleitende Deckenanschlüsse in den betreffenden Deckenbereichen zu entkoppeln. Im Regelfall erfolgt der Lastabtrag auf direktem Weg über alle Geschosse in die Gründungsebene. Die Lasten aus den Obergeschossen werden durch schlaff bewehrte Unterzüge an der Deckenebene über ZG abgefangen. Aufgrund der lichten Höhe der Fahrzeughallen ist hier ausreichend Konstruktionshöhe für konventionelle Bauweisen vorhanden.

4.2 Besonderheiten

Gebäudeauskragung Oberhalb der Alarmausfahrt zwischen Bauteil 1 und 5 überspannt der Gebäudekörper die Alarmausfahrt und die beiden Obergeschosse kragen aus. Der Entwurf sieht hier eine Abfangung mit Unterzügen an der Decke über ZG sowie die Ausbildung der Außenwände zu Wandartigen Trägern vor. Die Tragachsen werden punktförmig durch Stützen abgefangen. In den Obergeschossen wird soweit möglich auf tragende Wandscheiben vor dem Hintergrund der Gewichtsreduktion verzichtet. Die Stützen in der Durchfahrt sind als Stahlbetonverbundstützen mit, vergleichsweise, geringen Querschnittsabmessungen ($\varnothing 33$ cm) geplant.

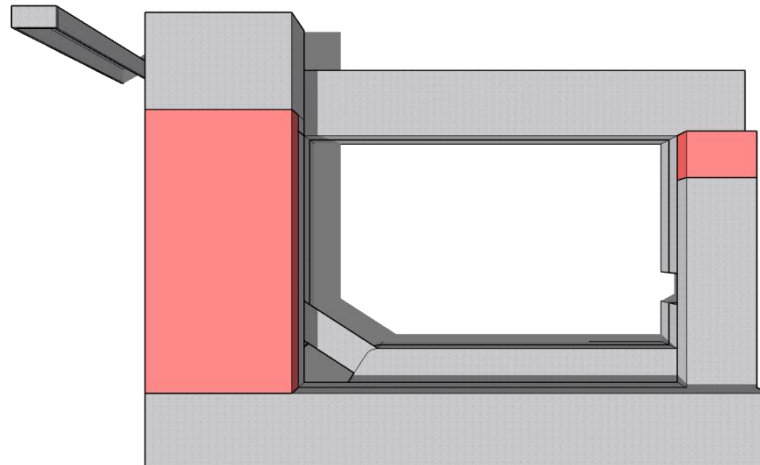


Gebäudetrennfugen Aufgrund der vergleichsweisen, großen Gebäudeabmessungen wird aus konstruktiver Sicht die Anordnung mehrerer Gebäudetrennfugen erforderlich (rot skizziert). Hierdurch werden in der Regel quaderförmige Gebäudeteile mit maximalen Längen von etwa 70 m erzielt. An den Trennfugen sind über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



Erweiterungsoptionen Vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit und Flexibilität für zukünftige Umnutzungen bzw. Nutzeranforderungen sind für Teilbereiche des Gebäudekörpers Erweiterungs- bzw. Aufstockungsoptionen zu berücksichtigen. Im Wesentlichen

sind dies die potenzielle Aufstockung des bislang einstöckigen Obergeschosses in Bauteil 1 oberhalb der Fahrzeughallen sowie die Erweiterung des ersten Obergeschosses an Bauteil 4 zum Übergang zu Bauteil 3 hin. Bei der Auslegung der lastabtragenden Bauteile wird eine analoge Grundrissgestaltung der Erweiterungen in Materialität und Statik zu Grunde gelegt.



Erweiterungsoptionen des Gebäudekörpers | (Quelle: IngenieurGruppe Bauen)

Dachtragwerk Bauteil 4 Im Bereich der großzügigen Raumgestaltung der Schulungsräume erreichen die Räumlichkeiten erhöhte Spannweiten. Zur Überspannung des obersten Geschosses werden Stahlbetonverbundträger ausgebildet. Hiermit können die lichten Weiten von ca. 13 m realisiert werden.

Gründungssituation Das Baugrundstück weist in weiten Teilen einen inhomogenen Baugrund aus. In entsprechender Tiefe verläuft ein sehr tragfähiger Felshorizont. Dieser fällt von Norden nach Süden 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 unter Berücksichtigung eines Bodenaustausch mit Einzel- und Streifenfundamenten flach gegründet werden.

Verbindungsbrücke Weitere Besonderheit ist die oberhalb der Alarmdurchfahrt zum Innenhof gelegene Verbindungsbrücke innerhalb Bauteil 1. Die Konstruktion mit Spannweiten um die 16,0 m wird analog zur Dachdecke von Bauteil 4 als Stahlbetonverbundkonstruktion ausgeführt. Am Auflager zum Bauteil 5 hin wird die gesamte Konstruktion verschieblich gelagert, um Zwängung innerhalb der Bauteile zu vermeiden. Alle Bauteile sind gedämmt, Zwängung infolge Temperaturschwankungen sind damit weitestgehend ausgeschlossen.

Schlauchturm Der Schlauchturm als sechster Gebäudeteil steht im nördlichen Bereich des Grundstückes abgerückt vom eigentlichen Gebäudekörper. Im Grundriss betragen die Abmessungen etwa 9,00 m × 3,50 m über eine Gesamthöhe von knapp 16,0 m. Die Erschließung im Inneren erfolgt über eine eingestellte Stahltreppenkonstruktion. Seitens der Objektplanung ist eine massive Konstruktion aus Ortbeton mit



Sichtbetonanforderungen (SB3) geplant. Die Wandstärke ist in der aktuellen Planung mit 30 cm hinterlegt. An den Turm werden unterschiedlichen Anforderungen von Seiten des Nutzers (Höhenrettung) gestellt, welche jedoch derzeit noch in Ausarbeitung sind. Unter anderem soll auf der Rückseite des Turmes eine Gittermastkonstruktion zur Ergänzung der Übungseinrichtungen der Höhenrettung angebracht werden. Jedoch ist dieser nicht Bestandteil der vorliegenden Planung. Für eine spätere Nachrüstung wird jedoch bereits jetzt ein entsprechender Lastansatz berücksichtigt.

4.3 Aussteifung

Generell werden die vorhandenen Stahlbetonwände und -schächte zur Ableitung der horizontalen Einwirkungen aus Wind und Schiefstellungen herangezogen. Das Bauvorhaben befindet sich am Standort Lüdenscheid in Windzone 1. Das Bauvorhaben liegt außerhalb der seismisch aktiven Zone.

4.4 Sichtbeton

Aus gestalterischen Aspekten sollen gezielte Flächen in sichtbarer Betonoptik ausgeführt werden. Als Planungsgrundlage wurden durch die Objektplanung die Sichtbetonklasse SB2 festgelegt. 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.



5 Materialien

Stahlbetonbauteil	Beton- güte	unten [cm]	oben [cm]	seitlich [cm]	außen [cm]	innen [cm]	Expositionsklasse
Sauberkeitsschicht	C12/15	-	-	-	-	-	-
Bodenplatte UG/EG	C30/37	3,5	3,5	3,5	-	-	XC2, WF
Bodenplatte EG Fahrzeughallen	C35/45	3,5	5,5	5,5	-	-	oben XC3, XD3, WA unten XC2, WF
Innenwand UG	C25/30	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Außenwand UG	C25/30	-	-	-	3,5	3,0	außen XC2, WF innen XC1, W0
Außenwände (Klinker/WDVS)	C30/37	-	-	-	3,0	3,0	XC3, W0
Innenwand EG bis OG02	C20/25	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Innenstützen	C25/30	-	-	3,0	-	-	XC1, W0
Innenwand Fahrzeughallen	C30/37	-	-	3,0	-	-	XC3, WF
Stützen Fahrzeug- hallen	C30/37	-	-	3,0	-	-	XC3, WF
Unterzüge	C25/30 bis C30/37	3,0	3,0	3,0	-	-	XC1, W0
Überzug/Brüstung	C25/30	3,0	3,0	3,0	-	-	XC1, W0
Überzug Dach	C20/25	3,0	3,0	3,0	-	-	XC3, W0
Geschossdecken	C20/25 bis C30/37	2,0	2,5	-	-	-	XC1, W0
Dachdecke (abgedichtet)	C20/25 bis C30/37	2,0	3,5	-	-	-	XC3, W0
Treppen und Podeste	C20/25 bis C30/37	3,0	3,0	-	-	-	XC1, W0



6 Lastannahmen

Nachfolgende Lastannahmen wurden für den Neubau definiert. Die genannten Lastansätze bilden die Grundlage für die vorliegende Entwurfsplanung. Für spätere Flexibilität wird in den beiden Obergeschossen ein Lastansatz für leichte Trennwandkonstruktionen angesetzt ($q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$, das entspricht max. 300 kg/m Wandlänge).

- Für die intensive und extensive Dachbegrünung wird ein plausibler Lastansatz für einen wassergesättigten Aufbau angesetzt, ebenso wird bei Dachflächen mit extensiver Begrünung eine PV-Anlage berücksichtigt. Die Lagesicherung der PV-Anlage darf nicht über zusätzliche Auflast bspw. mit Gehwegplatten erfolgen, sondern über das Eigengewicht des trockenen Substrats.
- Erforderliches Gefälle für z.B. die Dachentwässerung ist lastbedingt nicht mittels Aufbeton, sondern unter Verwendung von Dämmung auszubilden.

Ständige Ausbaulasten (Zonierung vgl. Lastenpläne)

Decke über **OG01/02** | extensiv begrünte Dachdecke

Extensive Begrünung (wassergesättigt)	=	2,00	kN/m ²
oder 6 cm Kies			
Photovoltaikanlage	=	0,50	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig	=	0,50	kN/m ²
Δg_k	=	3,00	kN/m ²

Decke über **OG01** | Geschossdecke mit Wohn-/Büronutzung

Bodenbelag einschl. Estrich etc., ab Rohdecke	=	2,75	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig	=	0,25	kN/m ²
Δg_k	=	3,00	kN/m ²

Decke über **ZG** | intensiv begrünte Dachdecke
gemäß den Angaben aus dem Lastenplan

Decke über **ZG** | Verbindungsbrücke

Bodenbelag ab Rohdecke	=	2,25	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig	=	0,25	kN/m ²
Δg_k	=	2,50	kN/m ²

Decke über **ZG** | Geschossdecke mit Wohn-/Büronutzung, Fliesen, Linoleum

Bodenbelag einschl. Estrich etc., ab Rohdecke	=	2,25	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig	=	0,25	kN/m ²
Δg_k	=	2,50	kN/m ²

Decke über **ZG** | Geschossdecke mit Wohn-/Büronutzung, Betonwerkstein

Bodenbelag einschl. Estrich etc., ab Rohdecke	=	2,75	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig	=	0,25	kN/m ²
Δg_k	=	3,00	kN/m ²



Decke über EG	Lager-/Technikflächen etc.			
Bodenbelag einschl. Estrich etc., ab Rohdecke		=	2,25	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig		=	0,25	kN/m ²
		Δg_k	=	2,50 kN/m ²

Decke über EG	Lager-/Technikflächen etc.			
Bodenbelag einschl. Verbund estrich etc., ab Rohdecke		=	3,25	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig		=	0,25	kN/m ²
		Δg_k	=	3,50 kN/m ²

Decke über EG	Treppenhäuser			
Bodenbelag einschl. Estrich etc., ab Rohdecke		=	2,75	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig		=	0,25	kN/m ²
		Δg_k	=	3,00 kN/m ²

Bodenplatte EG	Lager-/Technikflächen etc.			
Bodenbelag einschl. Estrich etc., ab Rohdecke		=	2,25	kN/m ²
Abhangdecke/Installationen unterseitig		=	0,25	kN/m ²
		Δg_k	=	2,50 kN/m ²

Bodenplatte EG	Flächen mit Fahrzeugverkehr			
Bodenbelag einschl. Verbundestrich etc., ab Rohdecke		=	3,00	kN/m ²
		Δg_k	=	3,00 kN/m ²

Bodenplatte UG	Technikflächen			
Bodenbelag Beschichtung o.ä., ab Rohdecke		=	2,00	kN/m ²
		Δg_k	=	2,00 kN/m ²

Veränderliche Nutzlasten (Zonierung vgl. Lastenpläne)

Technikflächen im UG	Technikflächen			
Kat. E1.1: Lagerflächen/Technikflächen		q_k	=	5,00 kN/m ²

Technik- und Lagerflächen im EG				
Kat. E1.1: Lagerflächen		q_k	=	5,00 kN/m ²

Technik- und Lagerflächen im EG	mit Hubwagen max. 1.000 kg			
Kat. E1.1: Lagerflächen		q_k	=	10,0 kN/m ²
		Q_k	=	10,0 kN

Verkehrsflächen im EG	mit Fahrzeugverkehr max. 30 Tonnen			
Kat. F: Feuerwehrfahrzeuge		q_k	=	16,7 kN/m ²
		Q_k	=	50,0 kN
Kat.E2.4: Gabelstapler FL3		q_k	=	17,5 kN/m ²
		Q_k	=	31,5 kN
Anpralllasten aus Staplerverkehr DIN EN 1991-1-7, 4.4		H_k	=	345 kN

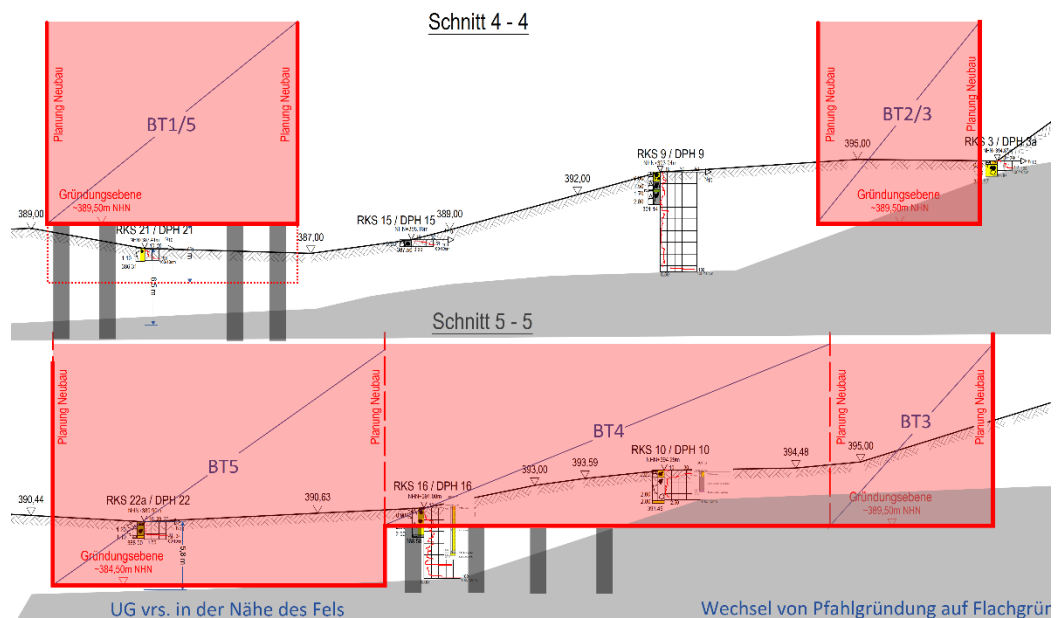


Technikflächen im ZG		Technik, RLT-Anlage, Lager etc.	
Kat. E1.2: Technik- und Lagerflächen		$q_k =$	5,00 kN/m ²
		$Q_k =$	4,00 kN
Lagerflächen im ZG		mit Hubwagen max. 1.000 kg	
Kat. E1.1: Lagerflächen		$q_k =$	10,0 kN/m ²
		$Q_k =$	10,0 kN
Verkehrsflächen im OG01		Fahrzeugverkehr < 7,5 to	
Kat. F1 – F4: Verkehr- und Parkflächen, Rampen		$q_k =$	5,00 kN/m ²
		$Q_k =$	30,0 kN
Sport- und Spielflächen im OG01		Sporthalle und Fitness	
Kat. C4: Sport- und Spielflächen		$q_k =$	5,00 kN/m ²
Dachflächen im OG01/02		nur begehbar zu Wartungszwecken	
Kat. H: Dachflächen		$q_k =$	1,00 kN/m ²
Dachterrassen, Innenhöfe OG01/02		Freibereiche, Terrassen etc.	
Kat. Z: Zugänge und Balkone		$q_k =$	4,00 kN/m ²
Technik- und Lagerflächen OG01/02		Lagerflächen	
Kat. E1.1: Lagerflächen		$q_k =$	5,00 kN/m ²
Lagerflächen im OG01		mit Hubwagen max. 1.000 kg	
Kat. E1.1: Lagerflächen		$q_k =$	10,0 kN/m ²
		$Q_k =$	10,0 kN
Wohn- und Schulungsräume OG01/02		leichter TW-Zuschlag < 300 kg/lfm	
Kat. C1.1: Büro-, Schulräume, Speisesaal etc.		$q_k =$	3,00 kN/m ²
Flure und Treppen/-podeste generell		in allen Erschließungskernen	
Kat. T2: Treppen und Treppenpodeste		$q_k =$	3,00 kN/m ²

7 Baugrund und Gründung

7.1 Allgemein

Für die Erkundung des anstehenden Baugrundes im Bereich des neu geplanten Bauwerks ist die Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Wuppertal mbH / Pulsfort, Waldhoff und Partner beauftragt. Die Aufschlüsse erfolgten mittels Ramm- sowie Rammkernsondierungen. Im Ergebnis zeigen sich oberflächennahe, feste Grundgebirge ab zwei Metern tiefe im nordöstlichen Grundstücksbereich. Zur Wiesenstraße in südwestliche Richtung hin fällt die Felslinie ab auf bis zu sieben Meter bezogen auf die ursprüngliche Geländeoberfläche. Zwischenzeitlich haben umfangreiche Bodensanierungen stattgefunden, welche auf die Topografie des Baufelds stark beeinflusst haben. Entlang der Wiesenstraße gehen aus den Untersuchungen stark heterogene Bodenschichten hervor, insbesondere ist hier mit Hindernissen, möglicherweise durch mehrere Meter starke Anschüttungen von Bauschutt und Fundamentresten, zu rechnen. Für den Entwurf liegen der geotechnische Bericht vom 07.03.2019 sowie die beiden Ergänzungen vom 12.05.2023 und 26.06.2023 vor.

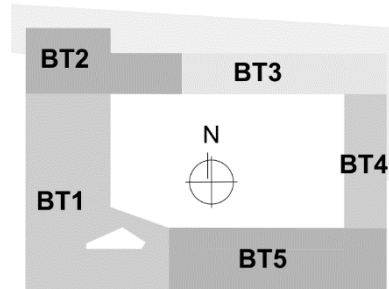


Schnitte aus dem geotechn. Bericht | Schnitt 4-4 / 5-5 (Quelle: IWG Pulsfort, Waldhoff und Partner)
Skizzenhafte Überlagerung IGB mit Gebäudekörper

7.2 Gründung

Im Zuge des Entwurfs mit weiteren Aufschlüssen des Baugrundes stellt sich heraus, dass eine Ertüchtigung des stark heterogenen Baugrunds als bisherige Gründungsempfehlung in Form einer Bodenverbesserungsmaßnahme vor dem Hintergrund der vorhandenen Hindernisse im Baugrund sowie der Gebäudestruktur mit den einhergehenden konzentrierten Gründungslasten nicht zielführend ist. Der Gebäudekörper wird mit vier Trennfugen in fünf einzelne Gebäudeteile untergliedert. Die Teilung orientiert sich unter anderem an den vorliegenden Baugrundverhältnissen, um durch den zielgerichteten Einsatz verschiedener Gründungsmethoden ein wirtschaftliches und sogleich robustes Tragwerk zu erhalten. Die Bauteile 2 und 3 binden im hinteren Bereich des Grundstückes in den anstehenden Felshorizont ein und können hier, möglicherweise mit geringen

Anteilen an Unterbeton direkt über konventionelle Einzel- und Streifenfundamentgründung gegründet werden. Die Bauteile 1 und 4 bilden einen Übergangsbereich zur Wiesenstraße mit dem abfallenden Felshorizont hin. Die nördlichen Gebäudeteile, welche noch im bzw. in der Nähe des Felshorizont liegen, kommen Tieferführungen beispielsweise mit Brunnengründungen zur Einleitung der konzentrierten Lasten zur Ausführung.



Übersicht Gebäudeteile (Quelle: BFM Architekten 04.08.2023)

Bauteil 1 und 5 mit größeren Abständen zum Gründungshorizont sowie insbesondere die Gründung der Stützen der Durchfahrt werden auf Großbohrpfählen abgelastet. In diesen Bereichen liegen sogleich mit hoher Wahrscheinlichkeit die größten Baugrundhindernisse vor. Mit dieser Gründungsmethode können selbst größere bewehrte Betonbauteile im Baugrund durchörtert werden. Das Untergeschoss von Bauteil 5 liegt wieder in der Nähe des Felshorizont und kann insbesondere im östlichen Untergeschoss durch Unterbeton auf die tragfähigen Schichten tiefergeführt werden.

7.3 Grundwasser und Bauwerksabdichtung

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 alle ins Erdreich einbindenden Bauteile wasserundurchlässig gegenüber mäßiger Einwirkung von drückendem Wasser auszubilden (W2.1-E nach DIN 18533-1). Nach derzeitigem Entwurfsstand der Objektplanung erfolgt die Abdichtung über eine geeignete außenliegende Abdichtungsmaßnahme. An die Betonbauteile selbst werden keinen Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit gestellt.

In der Beprobung wurden unterschiedliche Belastungen des vorhandenen Auffüllmaterials festgestellt. Die Festlegung der Expositionsklasse für die erdberührten Betonbauteile ist im weiteren Planungsverlauf hinsichtlich betonangreifender Stoffe entsprechend festzulegen.

8 Baulicher Brandschutz

Für das Neubauvorhaben liegt ein Bericht aus der Entwurfsphase vom 21.03.2023 sowie Brandschutzskizzen vom 21.04.2023 zu den Anforderungen des Brandschutzes vor. Das Gebäude wird in Gebäudeklasse 5 / Sonderbau eingeteilt.

Da die Ausführung der tragenden Bauteile vorwiegend in Stahlbeton angedacht wird, werden die die gestellten Anforderungen an den Brandschutz ohne weitere Maßnahmen erfüllt. Ausnahme bilden die Bauteile in Stahlbetonverbundbauweise. Hier sind die



tragenden Stahlbauteile entsprechend der Brandschutzanforderung für die geforderte Widerstandsdauer zu schützen. Die vorliegenden Brandschutzskizzen entsprechend jedoch nicht dem derzeitigen Planungsstand. Nach Vorlage der fortgeschriebenen Skizzen erfolgt die detaillierte Bauteilauslegung und Nachweisführung.

9 Hinweise zum Entwurf der Tragwerksplanung

- Für die Hallenbereiche sind zwischen Haustechnik- und Tragwerksplanung Regeldurchbrüche in den Unterzügen abgestimmt worden. Für alle restlichen Gebäudbereiche sind keine Schlitz- und Durchbrüche in den Tragwerksentwurf eingeflossen. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Entwurfs liegen keine vollumfänglichen Angaben zur Schlitz- und Durchbruchsplanung vor.
- Zum Zeitpunkt Erstellung dieses Berichtes liegt kein aktuelles Brandschutzkonzept vor, welches die aktuelle Grundrissplanung berücksichtigt. Die genauen Anforderungen an die jeweiligen Bauteile können lediglich abgeschätzt werden.
- Für die Bearbeitung des Schlauchturmes sind zum Zeitpunkt der Bearbeitung Entwurf noch nicht alle notwendigen Randbedingungen abgestimmt. Der Anforderungskatalog, insbesondere der Höhenrettung, ist noch in Bearbeitung.



Anlage I – Lastenpläne



Anlage II – Entwurfspläne




Aufgestellt: IngenieurGruppe Bauen
Fritz-Erler-Straße 25
76133 Karlsruhe

Datum: 15.04.2024

Verantwortlicher Partner:

.....
Dr.-Ing. Patrick Schädle

Projektleiter:


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

Stellv. Projektleiter:


.....
Fabian Haas M.Sc.