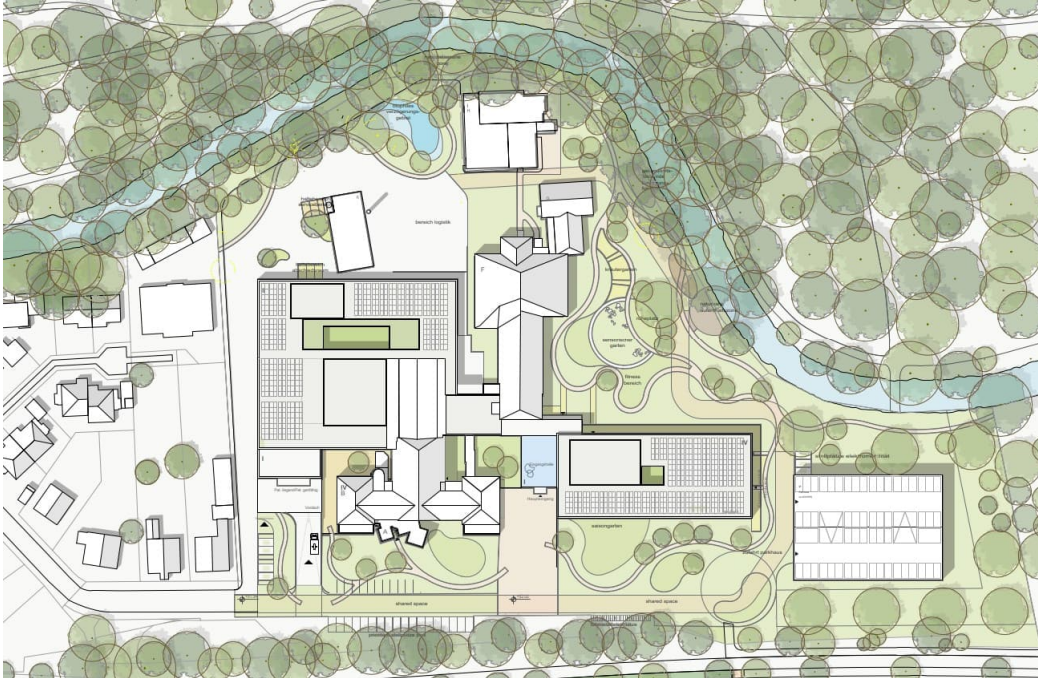


BERICHT ZUR HU-BAU- TRAGWERKSPLANUNG

ERWERTERUNG AUGUSTE-VIKORIA-KLINIK



Projekt

Erweiterung Auguste-Viktoria-Klinik, Bad Oeynhausen

Bauherr

Mühlkreiskliniken AöR, Hans-Nolte-Straße 1, 32429 Minden

Architekt

Tiemann-Petri Koch Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart

Datum

02.02.2026

Revision

Index B



i.V. Dipl.-Ing. Markus Krah



1	BESCHREIBUNG ZUR TRAGKONSTRUKTION	2
2	PLANUNGSGRUNDLAGEN	3
3	LASTANNAHMEN	4
4	TRAGWERK UND KONSTRUKTION	5
4.1	Baustoffe	5
4.2	Konstruktiver Brandschutz	5
4.3	Aussteifung und Gesamtstabilität	5
4.4	Einzelbauteile des Tragwerks	6
4.4.1	Decken – Bettenhaus BT H	6
4.4.2	Wände	8
4.4.3	Stützen	8
4.4.4	Treppen	8
4.4.5	Gründung	8
4.4.6	Nicht tragende Trennwände	11
4.5	Sicherstellung der Dauerhaftigkeit	12
4.6	Durchbiegungen, Überhöhungen und Hilfsstützen	13
4.7	Fugen bzw. fugenlose Konstruktion	13
5	BAUGRUBE	15
6	STAHLKONSTRUKTION IN DER TECHNIKZENTRAL BT R	15
7	INNENHOFBEBAUUNG IM BEREICH BT L UND BT D	16
8	AUFSTOCKUNG IM BEREICH BT L	17
9	WU-KONSTRUKTION / ABDICHTUNG	18
9.1	Planungsvorgaben	18
10	UMBAU IM BESTANDSGEBÄUDE	22
11	SCHWÄCHUNGEN IN DER STAHLBETONKONSTRUKTION	26

1 BESCHREIBUNG ZUR TRAGKONSTRUKTION

Allgemeines:

Die Auguste-Viktoria-Klinik in Bad Oeynhausen zählt zu den größten orthopädischen Fachkliniken in Nordrhein-Westfalen und vereint zwei bedeutende Bereiche unter einem Dach: die Universitätsklinik für Allgemeine Orthopädie und die Klinik für Wirbelsäulenchirurgie. Im Rahmen der Klinikerweiterung und -erneuerung sind verschiedene An- und Umbauten sowie Umstrukturierungen während des laufenden Klinikbetriebs vorgesehen.

Die Umsetzung umfasst sowohl Teilneubauten als auch Umbauten und Umnutzungen der bestehenden Gebäude, wobei die vorhandenen Synergien mit den bestehenden Strukturen optimal genutzt werden. Dabei wird nördlich der bestehenden Gebäude L und D ein U-förmiger Erweiterungsbau errichtet. Dafür wird das bisher ungenutzte Gebäude E, das früher die Physiotherapie und Lagerflächen beherbergte, abgerissen.

Östlich des bestehenden Gebäudes ist ein Neubau geplant, der im zweiten und dritten Obergeschoss die übernommenen Pflegeeinheiten beherbergen wird. Das erste Obergeschoss wird die neue Intensivstation, die direkt an den OP-Bereich angeschlossen ist. Im Erdgeschoss werden die Tagesklinik, die psychiatrische Institutsambulanz, die Speisenversorgung und der Sozialdienst untergebracht.

Zusätzlich wird die Eingangssituation neugestaltet und um Serviceflächen erweitert, um einen modernen, gemeinsamen Empfangsbereich für beide Kliniken zu schaffen.

Tragkonstruktion:

Alle neuen Gebäude haben ein Untergeschoss. Die Gebäude werden in konventioneller, fugenloser Bauweise in Massivbau hergestellt. Bei der Tragwerkskonstruktion kommt eine Stahlbetonskelettbauweise in der Regel mit unterzugsfreien punktförmig-gestützten Stahlbetonflachdecken auf Stützen und einzelnen Wänden zum Einsatz.

Im Bereich der Fassade ist ein umlaufender Fassadenüber-/ Unterzug geplant. Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt durch gleichmäßig über den Grundriss verteilte Treppenhauskerne, die monolithisch mit den Geschossdecken verbunden sind und bis zur Gründung geführt werden.

Die tragenden Bauteile stehen somit weitestgehend übereinander und werden bis zur Gründung weitergeführt.

Die Bodenplatte wird als bewehrte Stahlbetonplatte in WU-Bauweise herzustellen. In den Arbeitsfugen sind entsprechende Fugenbänder vorzusehen. Alle erdberührenden Bauteile des Untergeschosses werden als WU-Konstruktion ausgebildet.

Generell ist eine 5-10 cm dicke Sauberkeitsschicht als Unterlage unter der Bodenplatte vorzusehen. Eine doppelte PE-Folie ist zur Zwangsreduktion aus Hydratation erforderlich.

Das Gebäude ist in der Windlastzone 2 für Binnenland und in die Schneelastzone 2 einzuordnen.

2 PLANUNGSGRUNDLAGEN

- Architekturplanung, Tiemann-Petri Koch Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart,
Planstand vom 27.01.2026
- Baugrunduntersuchung vom Erdbaulabor Schemm GmbH (02.10.2025)
- Betontechnologische Untersuchungen (17.10.2025) der Gebäudeteile B+D vom Büro Wissbau
- Brandschutzkonzeption vom Büro HHP West Beratende Ingenieure GmbH von 10.10.2025

Bestandsunterlagen:

Bestandspläne BT D

Grundrisse und Schnitte vom Büro rbb architekten GmbH vom Jahr 2006

Positionspläne zum Neubau der Intensivpflegeeinheit (1987) vom Büro Klas Jäger

Bestandspläne BT E

Positionspläne aus dem Jahr 2003 vom Ingenieurbüro Werner Kater

Bestandspläne BT F

Positionspläne aus dem Jahr 1993 vom Büro Raymund Fecke

Bestandspläne BT L

Positionspläne aus dem Jahr 2009 vom Ingenieurbüro Werner Kater

Hinweis:

Maßgebend für die Ausführung sind die am Tag der Ausführung geltenden Normen und Regelwerke, insbesondere der geltende Eurocode und die darin aufgeführten Normen und Richtlinien.

Das Gebäude liegt in der Erdbebenzone 0, so dass ein Erdbebennachweis nicht erforderlich wird.

3 LASTANNAHMEN

In den einzelnen Nutzungsbereichen werden folgende Verkehrslasten gemäß der Vorgabe des Architekten (Raumprogramm) und der Baubeschreibung bzw. entsprechend EC1 bei der statischen Berechnung zu Grunde gelegt:

Flächennutzung	Ausbaulast Δg [kN/m ²]	Nutzlast q [kN/m ²]	Anmerkung
Innenbereich Flure + Behandlungsräume	2,5	4,2	Kat. B2; Tab. 6.1DE Eurocode 1 $\rightarrow q=3,00$ kN/m ² zuz. Zuschlag $\Delta q=1,2$ kN/m ² für leichte Trennwände bis 5 kN/m
Innenbereich Büroflächen + Stationsräume	2,5	3,2*	Kat. B1; Tab. 6.1DE Eurocode 1 $\rightarrow q=2,00$ kN/m ² zuz. Zuschlag $\Delta q=1,2$ kN/m ² für leichte Trennwände bis 5 kN/m
Innenbereich - Haustechnik	2,5	5,0	Kat. C3; Tabelle 6.1 DE EC1
Anfahrtsrampe BT L	2,0	5,0	Max. Belastung für 9 to - Fahrzeuge
Treppen und Podeste	3,0	5,0	Kat. T2; Tabelle 6.1DE Eurocode1
Dachflächen Allgemein	3,0	1,0	Extensivbegrünung / Bekiesung; Schneelastzone 1; Begehung zu Wartungszwecken; keine Terrassennutzung
Dachflächen mit Technik im Neubaubereich	3,0	5,0	Kat. Z; Tabelle 6.8DE Eurocode 1
Untergeschosse Technikräume, Lagerräume	2,50	5,00	Kat. C3; Tabelle 6.1 DE EC1

Gemäß EC 2 sind die Auswirkungen zeitlicher Einflüsse wie Kriechen und Schwinden auf die Schnittgrößen nur zu berücksichtigen, wenn sie von Bedeutung sind.

Dies ist in der Regel für den üblichen in Stahlbetonbauweise erstellten Hochbau und damit auch für dieses Bauvorhaben nicht der Fall.

Grundwasser

Nördlich des Baugrundstückes fließt die Werre. Nach Auskunft des StAfUA, Staatliches Amt für Umwelt und Arbeitsschutz OWL, Minden, sind im unmittelbaren Umfeld keine Grundwassermessstellen vorhanden. Es ist aber bei einem 100jährigen Hochwasserereignis der Werre in Höhe der geplanten Neubauten mit einer Wasserspiegellage HQ100 = 48,55 m NN zu rechnen.

Bei Anstau des Kokturkanals ist von einer Wasserspiegellage $HQ_{100} = 49,49$ m NN auszugehen.

Der Bemessungswasserstand ist noch vom Bodengutachter anzugeben.

4 TRAGWERK UND KONSTRUKTION

4.1 Baustoffe

Folgende Baustoffe werden eingesetzt:

- Magerbeton C8/10
- Stahlbeton C 30/37 bis C 50/60
- Betonstahl B500A bzw. B500B
- nt. Mauerwerkdiverse Festigkeitsklassen
- ggf. Baustahl S 235 und S 355 nach DIN E 10025

4.2 Konstruktiver Brandschutz

Auf der Grundlage des Brandschutzkonzeptes ergeben sich folgende Anforderungen: Mindestbewehrung, Betondeckung, konstruktive Maßnahmen, Fugen, Anschlüsse. Diese werden im Zuge der weiteren Planung berücksichtigt.

4.3 Aussteifung und Gesamtstabilität

Die Gebäudeaussteifung erfolgt über alle zur Verfügung stehenden Treppenhauskerne, die monolithisch an die Geschossdecken angeschlossen werden.

Die Aufnahme der Lasten aus Wind, ungewollter Schiefstellung und Horizontallasten erfolgt über die Treppenhauswände bzw. den Aufzugskern. Die aussteifenden Wände werden mit einer Mindestdicke von $d = 25$ cm ausgeführt.

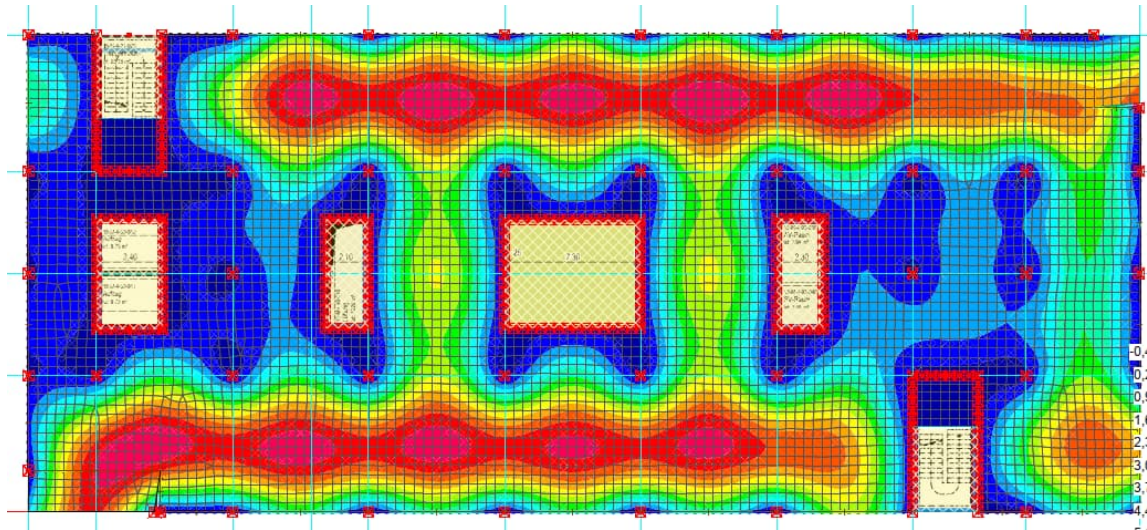
Einspannebene für die Aussteifungskerne und –wände ist die Decke über dem 1.Untergeschoss.

4.4 Einzelbauteile des Tragwerks

4.4.1 Decken – Bettenhaus BT H

Regelgeschossdecke Flachdecke in Beton

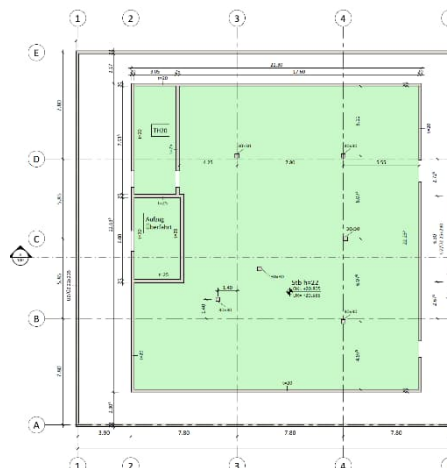
Die Decke wird als zweiachsig gespannte Decke in einer Deckenstärke von 30 cm ausgebildet (Beton C 30/37 bzw. C 35/45).



Darstellung der Vorformungen – Regelgeschossdecke Gebäude Ost

Aufgrund der zu erwartenden Verformungen sind durchgehend verformungsunempfindliche Trennwände vorzusehen bzw. die leichten Trennwände möglichst spät einzubauen. Die Auflagerung der Decke erfolgt punktuell auf den Stützen und linienförmig auf den Treppenhauswänden.

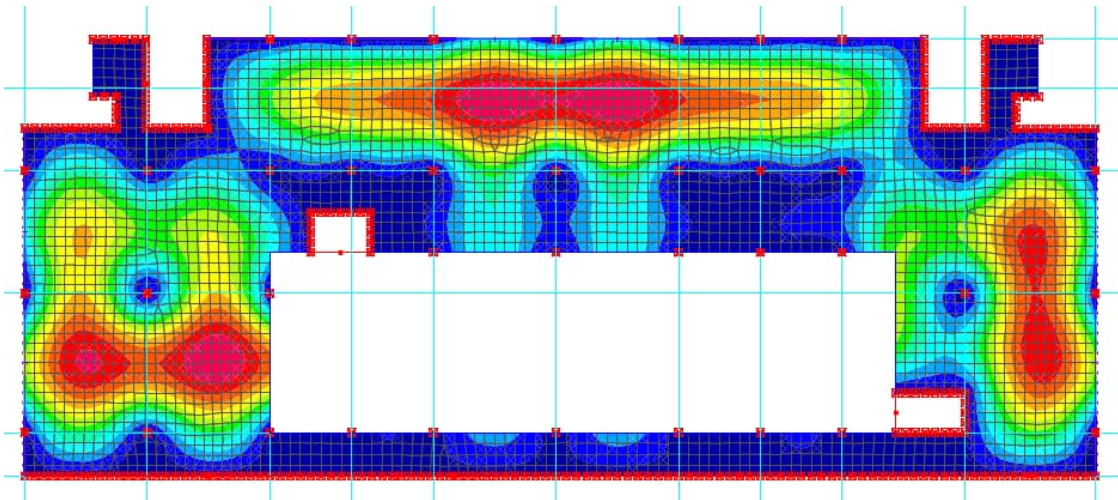
Die Technikzentrale auf dem Dach wird als massive Betonkonstruktion aufgrund der Brandschutzanforderungen ausgebildet. Die Abschlusssdecke wird als Flachdecke mit einer Stärke von 22 cm geplant. Die Stützen werden über die darunterliegende Decke abgefangen.



Regelgeschossdecke – Funktionsgebäude BT R

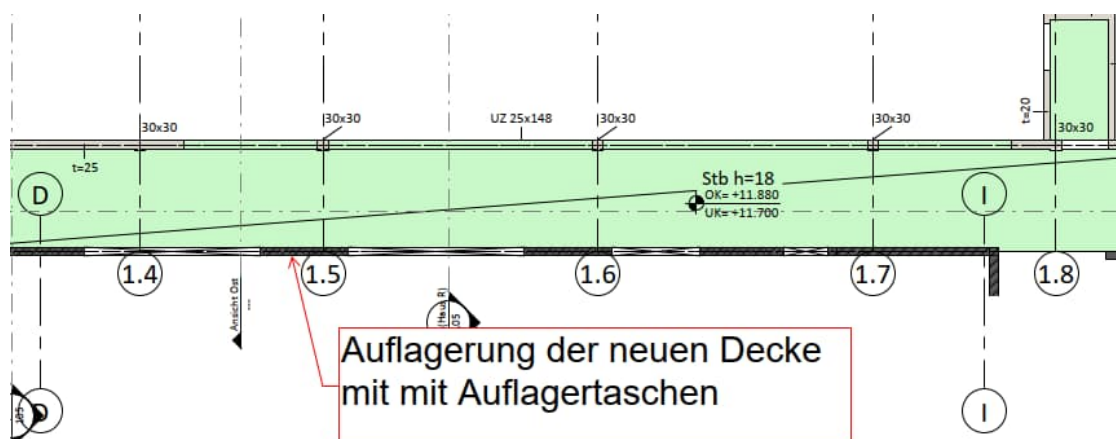
Regelgeschossdecke Flachdecke in Beton

Die Decke wird als zweiachsig gespannte Decke in einer Deckenstärke von 30 cm ausgebildet (Beton Beton C 30/37 bzw, C 35/45).



Darstellung der Vorformungen – Regelgeschossdecke Gebäude Ost

Die Auflagerung der Geschossdecken im Bereich des Bestands zum Gebäude BT L erfolgt über Auflagertaschen entlang der Gebäudeachse 1. Die Auflagertaschen werden auf der Höhe der Bestandsdecken angeordnet.



4.4.2 Wände

Die Wände werden derzeit einheitlich mit einer Stärke von $d = 25 \text{ cm}$ vordimensioniert. Alle Außenwände in den Untergeschossen haben eine Dicke von $d = 30 \text{ cm}$.

4.4.3 Stützen

Der vertikale Lastabtrag erfolgt im Wesentlichen über Stützenstränge, die von der Gründung bis zur Dachgeschossdecke vertikal axial übereinanderstehend durchgeführt werden.

Im Bereich der punktuellen Lasteinleitung aus den Geschossdecken werden zur Querkraftsicherung Dübelleisten an den Innenstützen erforderlich.

Die Innenstützen in den Seitenflügeln der oberen Geschosse werden in den Querschnitten von $30/30 \text{ cm}$ bzw.: $35/35 \text{ cm}$ geplant.

Im Bereich der Untergeschosse sind Stützenabmessungen von $40/40 \text{ cm}$ vorgesehen.

4.4.4 Treppen

Die Treppenläufe und -podeste sollen aus Stahlbeton bestehen. Wir gehen von einer üblichen Schallentkopplung der Treppenläufe aus, so dass die Läufe als Fertigteile über Bandkonsolen auf die Treppenpodeste aus Ortbeton aufgelegt werden.

Für die Treppenläufe wird eine Dicke von mindestens $d = 20 \text{ cm}$ und für die Zwischenpodestplatten ca. $d = 25 \text{ cm}$ vorgesehen. Die Geschosspodeste werden gemeinsam mit der Geschossdecke ausgeführt.

4.4.5 Gründung

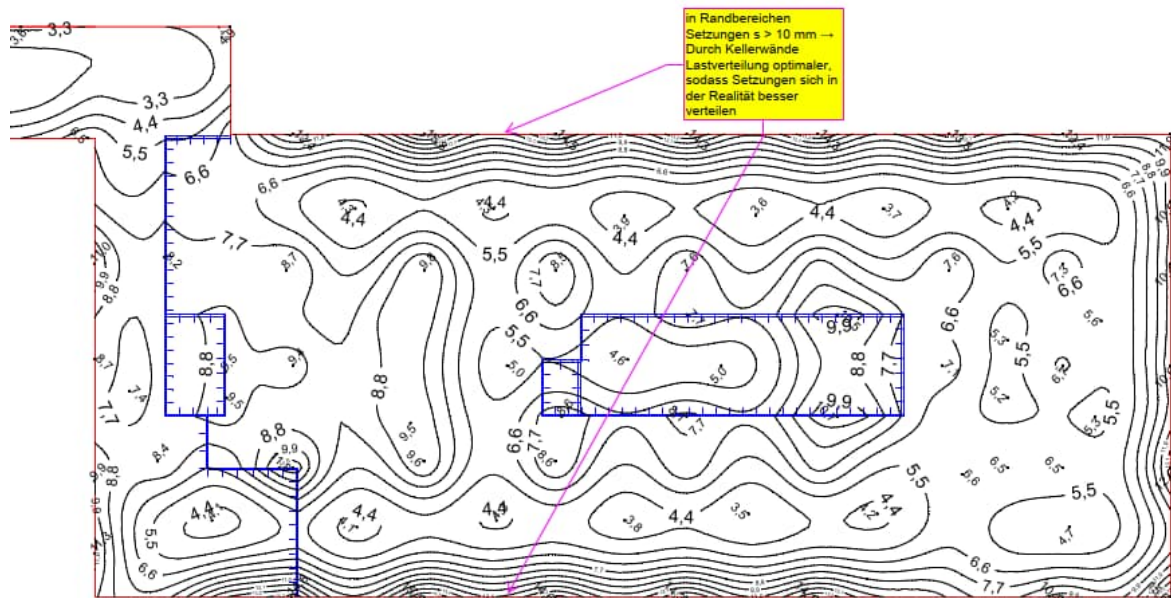
Die neuen Gebäude werden auf einer elastisch gebetteten Stahlbetonplatte in den anstehenden Sanden gegründet. In der Dimensionierung der Sohle werden folgende Sohlwiderstände und charakteristische Werte angesetzt, die durch ein projektbezogenes, geotechnisches Gutachten zu bestätigen sind.

Sohlwiderstand: 210 kN/m^2

Bettungszahl: 15 MN/m^2

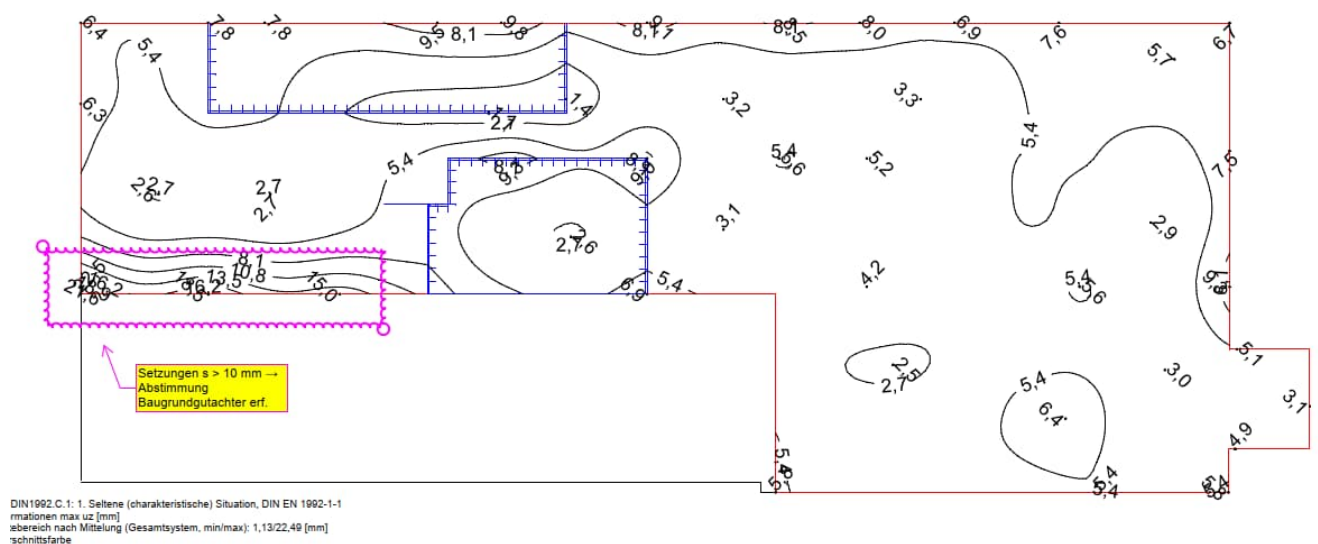
Unter der Sohlplatte sollte nach Abtrag des Mutterbodens und Entfernung der Asphalt- bzw. Pflasterbefestigung eine mind. 30 cm dicke Schottertragschicht $0/45 \text{ mm}$ auf dem nachweislich tragfähigen Planum (Verformungsmodul $EV2 = 45 \text{ MPa}$ bei einem Verhältniswert $EV2/EV1 < 2,5$) eingebaut werden. Die Tragschicht ist intensiv bis auf 100% der Proctordichte zu verdichten. Auf der OK Schottertragschicht sollten ein Verformungsmodul von $EV2 > 80 \text{ MPa}$ und ein Verhältniswert $EV2/EV1 < 2,3$ angestrebt werden.

Darstellung der Verformungsbemessung für das Bettenhaus M Betrachtung einer elastisch Platte



Darstellung der Verformungsbemessung für das Funktionsgebäude R

Betrachtung einer elastisch Platte



Im Kapitel 9.7 des Bodengutachtens bietet der Bodengutachter auf Grund der Stützenlasten eine Pfahlgründung an.

Entsprechend wurde eine **Betrachtung für eine Pfahlgründung** durchgeführt, die in der weiteren Planung mit dem Bodengutachter abgestimmt werden muss, ob diese notwendig ist.

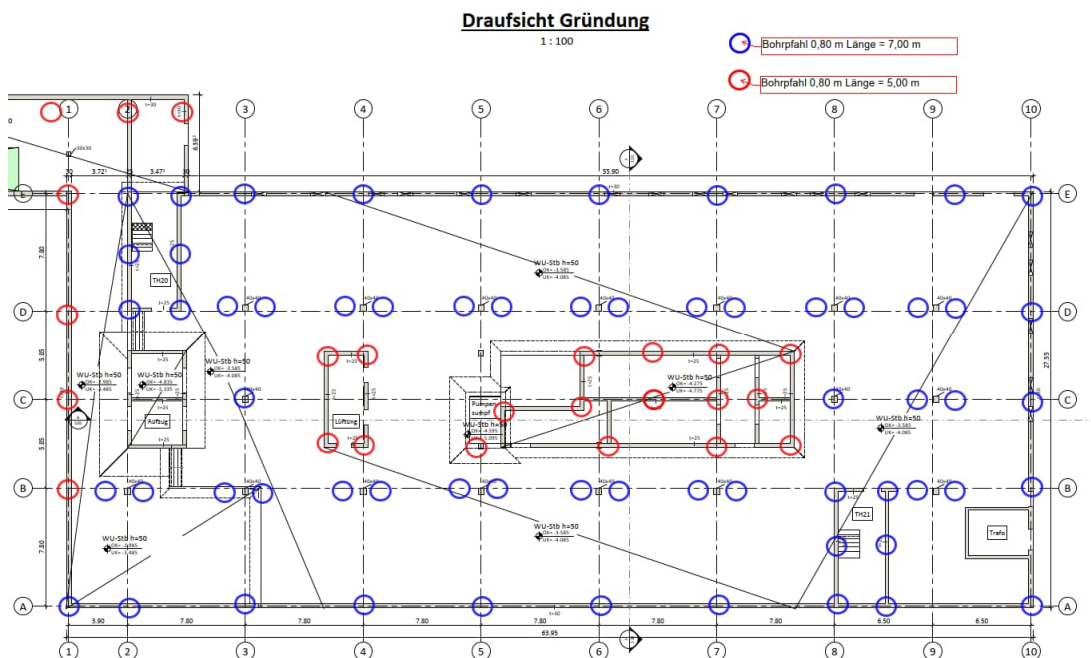
Die Pfähle bei dem geplanten Bettenhaus Haus M sollten bei 41,0 m NHN abgesetzt werden. Für die Dimensionierung der Pfähle wurden folgende Kennwerte zugrunde gelegt:

GOK bis 39,0 m NHN für die Auffüllungen und die Sande/Kiese
 charakteristische Mantelreibung $q_{s1,k} = 50,0 \text{ kN/m}^2$

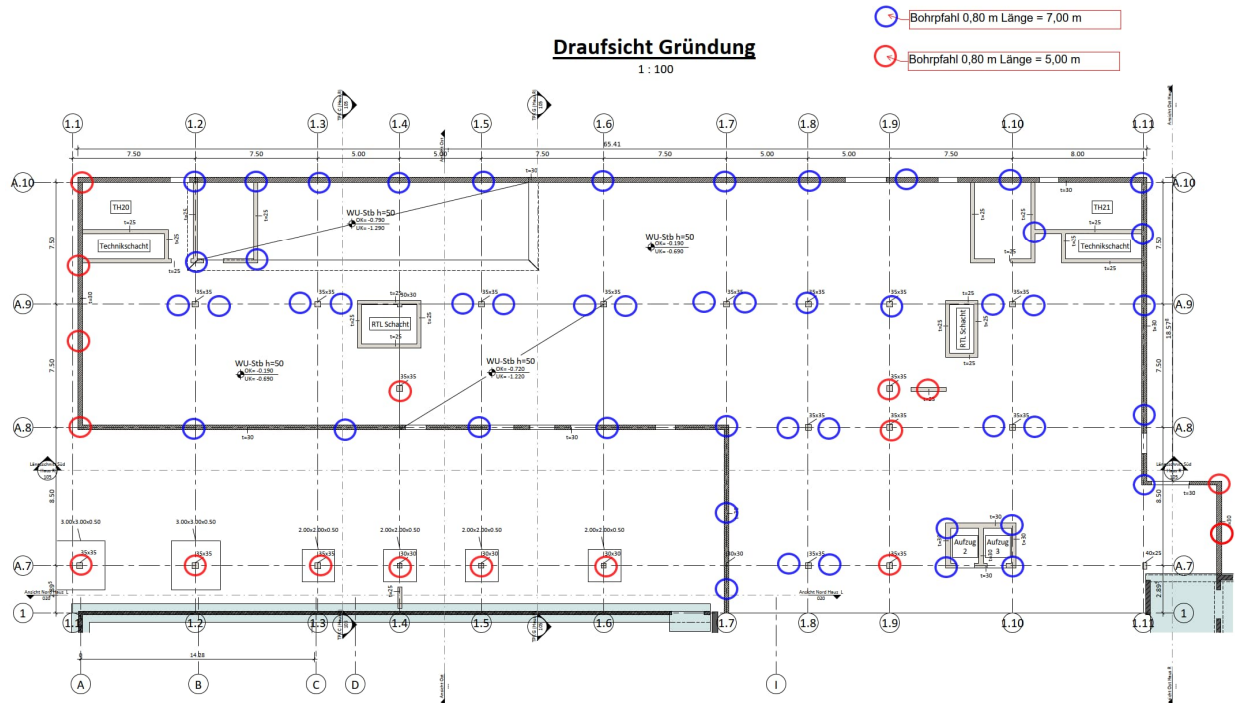
ab 39,0 m NHN für den dicht bis sehr dicht gelagerten Sand/Kies
 charakteristische Mantelreibung $q_{s1,k} = 120 \text{ kN/m}^2$

für den dicht bis sehr dicht gelagerten Sand/Kies
 charakteristischer Pfahlsitzenwiderstand $q_{b1,k} = 2,0 \text{ MN/m}^2$

Alternative Pfahlgründung BT H



Alternative Pfahlgründung BT R



4.4.6 Nicht tragende Trennwände

Nicht tragende Trennwände (Mauerwerk, Gipskarton) sind per Definition kein Tragwerk und werden von der Objektplanung vorgegeben. Insbesondere sind gleitende Anschlüsse zu beachten, um Deformationen und Rissbildungen infolge Deckenverformungen vorzubeugen. Das Ausmörteln der Deckenfugen muss möglichst spät nach Fertigstellung des Rohbaus erfolgen, damit die Lastumlagerungen durch Betonkriechen minimiert werden.

4.5 Sicherstellung der Dauerhaftigkeit

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit sind je nach Expositions-klasse Mindestbetonfestigkeiten und Mindestwerte der Betondeckung gefordert.

Bauteil	Expositions- klasse	Mindestbeton- festigkeitsklasse	Betondeckung [mm]		
			c_{min} 1)	Δc_{dev}	c_{nom}
Fundamente, Bodenplatten	XC1, XC2	C20/25 (WU)	20	15	35
Außenwände, Außenstützen					
Erdseitig (im EG)	XC2	C16/20	20	15	35
Außen (OG hinter Fassade)	XC3 ²⁾	C25/30	20	15	35
innen	XC1	C16/20	10	10	20
Innenwände, Innenstützen					
innen	XC1	C16/20	10	10	20
Übrige Geschossdecken					
innen	XC1	C16/20	10	15	25
Dachdecke					
oberseitig	XC3 ²⁾	C25/30	20	10	30
unten	XC1	C16/20	10	10	20
Stützen UG bis Dachgeschoss	XC1	C16/20	10	10	20
1) Anpassung an Bewehrungsdurchmesser $c_{min} \geq \varnothing_s$ bzw \varnothing_n					
2) ersatzweise Einstufung in XC3: Forderung mind. C25/30 und $c_{min} \geq 20\text{mm}$, $\Delta c_{dev} = 10\text{mm}$ ausreichend					

Tabelle 1: Vorgaben zur Dauerhaftigkeit

4.6 Durchbiegungen, Überhöhungen und Hilfsstützen

Der Durchhang der tragenden Bauteile wird nach DIN EN 1991-1-1 7.4.1(4)+(5) auf 1/250 der Stützweite bzw. bei verformungsempfindlichen angrenzenden Bauteilen auf 1/500 der Stützweite beschränkt.

Dies erfolgt durch die Begrenzung der Verformung mit direkter Berechnung nach DIN EN 1991-1-1 7.4.3.

Nachträgliche Verformungen der Decken und Unterzüge lassen sich durch gezielte betontechnologische und bautechnische Maßnahmen geringer halten. Insbesondere ist das Unterstützen der jüngeren Betonbauteile dazu geeignet, die nachträglichen, Verformungen wesentlich zu reduzieren.

Die erforderlichen Decken- und Trägerüberhöhungen sind von der ausführenden Firma zu prüfen und ggf. anzupassen.

Es ist darauf zu achten, dass die Herstellung von nichttragenden Trennwänden zu einem möglichst späten Zeitpunkt vorgenommen wird. Eine kraftschlüssige Verbindung mit der oberen Betondecke ist zu unterbinden. Die horizontale Halterung der Wände ist konstruktiv zu lösen.

Hilfsstützen sind während des Bauzustandes unter freitragenden Wänden, Verbundträgern und Plattenbalken sowie unter aufgehängten Konstruktionen vorzusehen, bis die mitwirkenden Bauteile tragfähig sind. Die Hilfsstützen sind vom Auftragnehmer ausführungsfähig zu planen.

4.7 Fugen bzw. fugenlose Konstruktion

Die Wände und Decken erhalten infolge Behinderung der Verformungen, Schwinden und Kriechen des Betons Zwangsbeanspruchungen.

Insbesondere wird Zwangsbewehrung vorgesehen, um die Rissbreiten auf ein zulässiges Maß zu beschränken. Diese Bewehrung besteht prinzipiell beidseitig in den jeweiligen Bauteilen angeordnet.

Die erforderliche rissverteilende Bewehrung der Einzelbauteile wird für folgende Rissbreiten (nach EC2, Mindestbewehrung für die Begrenzung der Rissbreite / Betonalter zum Zeitpunkt der Rissbildung: 3-5 Tage) bemessen.

Dachdecken	0,3 mm
Decken über EG bis 2.OG (Innenbereich)	0,4 mm
Decke über Untergeschossen	0,3 mm
Innenwände	0,4 mm
Gründungsbauteile	0,3 mm

Falls höhere Anforderungen bestehen (Sichtbetonbereiche) bedarf es einer schriftlichen Mitteilung und Abstimmung.

4.8 Halbfertigteilwände

Grundsätzlich ist es auch möglich, Gebäudewände als Halbfertigteile (Filigranwände) herzustellen. Die aussteifenden Kernwände und die Wandbereiche, die als „wandartiger Träger“ ausgebildet werden, können allerdings aus statischen Gründen nicht mit Halbfertigteilen hergestellt werden.

Schnittstelle Bewehrungsplanung bei Halbfertigteilwänden:

Bewehrungsseisen, die vor Einfüllen des Kammerbetons in die Halbfertigteile eingebaut werden müssen (z.B. Anschlussbewehrung, Deckeneinspannbewehrung, etc.), sind von der Baufirma bzw. dem Fertigteilwerk einzuplanen und auf einer Eisenliste auszuführen.

Einzelne Bauteile die nicht als Halbfertigteil geplant werden (z.B. Türstürze, kurze Türansläge, Aufzugsportalwände, etc.) und für die dementsprechend eine reguläre Bewehrungsplanung erforderlich ist, sind vom AN bzw. dem FT-Hersteller rechtzeitig an den Tragwerksplaner zu kommunizieren.

4.9 Fertigteile

Die Werk- und Montageplanung erfolgt durch den FT-Hersteller auf Grundlage der Objektplanung (z.B. Treppenläufe).

5 BAUGRUBE

Für die Erd- und Gründungsarbeiten ist eine offene Wasserhaltung mit Dränsträngen und Pumpensämpfen sowie eine Grundwasserabsenkung durch eine Vakuumanlage im Bedarfsfall einzuplanen. Bei funktionierender Wasserhaltung und ausreichendem Platz können temporäre Baugrubenböschungen mit einem Neigungswinkel von weniger als 45° angelegt werden.

Im Übergangsbereich zu den bestehenden Fundamenten ist die DIN 4123 „Aussachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“ zu beachten.

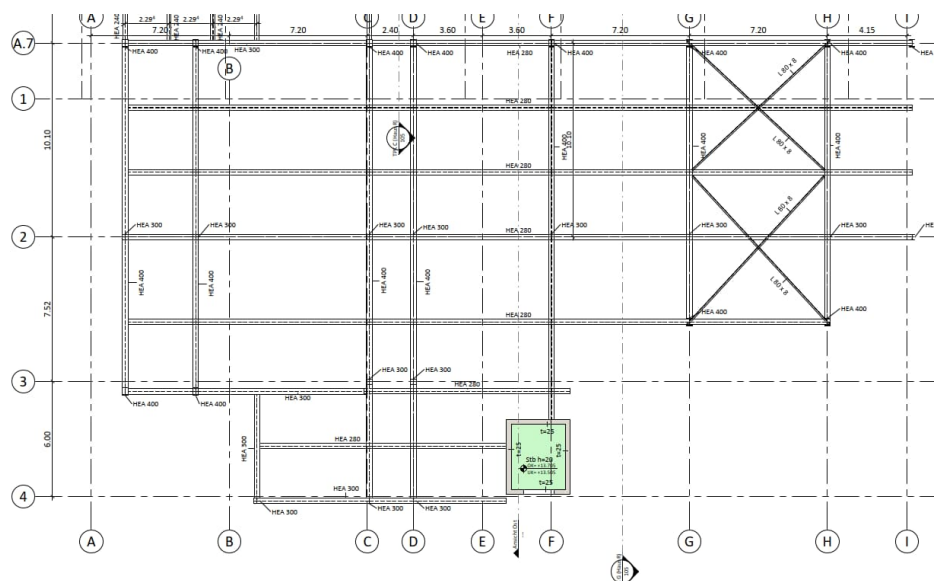
Die Ist-Gründungstiefen der Bestandsfundamente sollten vor Baubeginn durch Sichtung alter Unterlagen (z.B. Fundamentpläne, Schnittzeichnungen) recherchiert und/oder durch Fundamentfreilegungen (Hand-/Baggerschürfe) erkundet bzw. überprüft werden. Danach kann beurteilt werden, ob eine Unterfangung des Bestandes erforderlich ist.

6 STAHLKONSTRUKTION IN DER TECHNIKZENTRAL BT R

Die Technikflächen auf der Dachdecke erhalten eine allseitige Umschließung mit Sichtschutzwänden. Das primäre Tragsystem bilden eine Stahlrahmenkonstruktion mit biegesteifen Anschlüssen im Übergangsbereich zwischen Stahlstütze und Dachriegel. Die Verankerung erfolgt mittels Fußplatte und Verbundankern auf der Dachdecke. Die außenseitige Bekleidung der Wand bildet eine horizontal von Stütze zu Stütze gespannte Blechkonstruktion. Die Aussteifung erfolgt über Windverbände.

Das Dach wird mit Trapezblech eingedeckt, welches auf den Dach-, Rand- und Nebenträgern aufliegt. Technische Nutzlasten bis max. 0,5 kN/m² sind ausschließlich an den Stahlträgern anzuhängen (keine Techniklasten an Trapezblech und Dachverbandsdiagonalen).

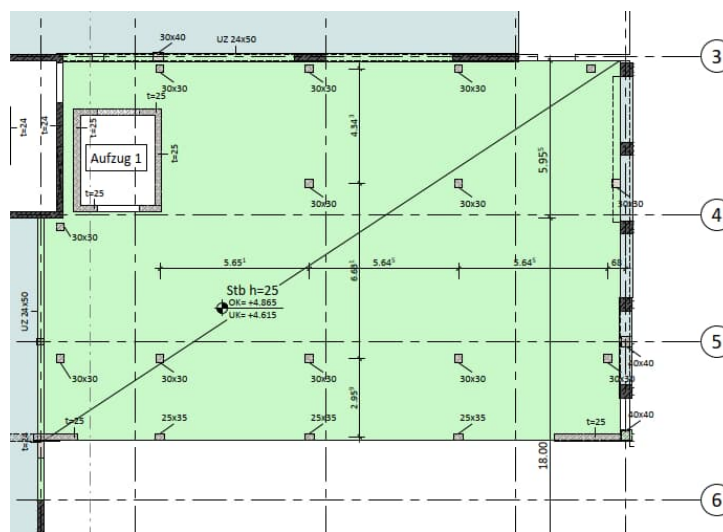
Der Stahlbau ist in die Ausführungsklasse EXC2 eingestuft.



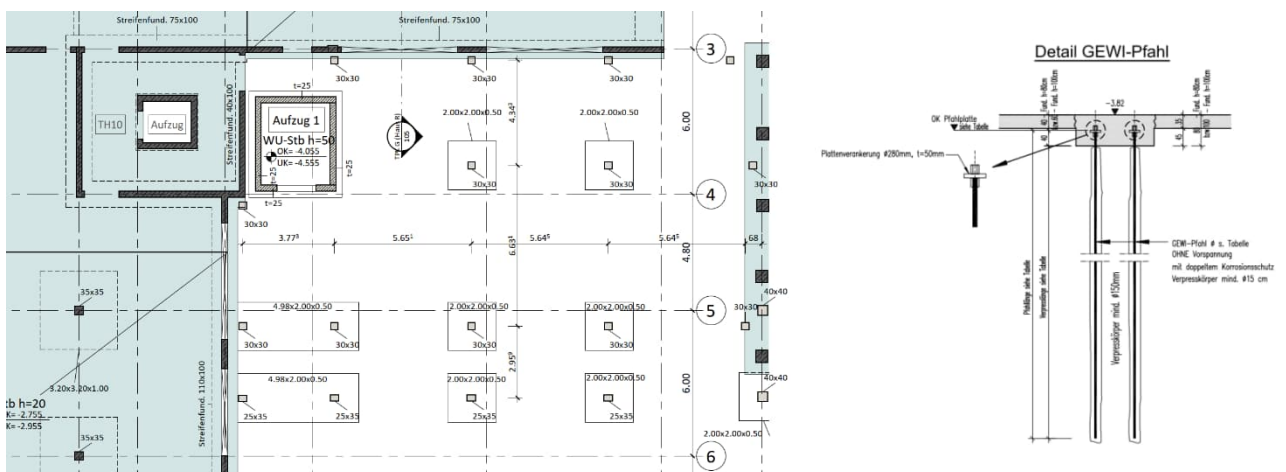
7 INNENHOFBEBAUUNG IM BEREICH BT L UND BT D

Der Innenhof zwischen den Gebäudeteilen BT L und BT D werden als Flachdecke mit einer Stärke von 25 cm ausgebildet. Die Decke lagert auf neue Betonstützen auf und wird nur horizontal an den Bestand angeschlossen. Somit werden nur geringe neue Vertikallasten auf die Bestandsfundamente übertragen.

Die Gründung erfolgt über Einzelfundamente im inneren Bereich. Die Gründung an angrenzenden Bestandsfundamente erfolgt über zusätzliche GEWI-Pfähle, damit die Bestandsfundamente im Bauzustand nicht umseitig freigelegt werden müssen.



Flachdecken im Bereich des Innenhofes



Gründung im Bereich des Innenhofes

8 AUFSTOCKUNG IM BEREICH BT L

In Teilen wird das Gebäude L um ein bzw. zwei Geschosse aufgestockt. Das vorhandene Gebäude aus dem Jahr 2009 wurde als Massivbau mit Flachdecken ausgeführt. Ein Teil des Gebäudes wurde planmäßig für eine eingeschossige Aufstockung ausgelegt.

Im Bereich der Aufstockung wird das statische System der neuen Decken so gewählt, so dass eine direkte Lasteinleitung der vorhandenen Stützen in dem darunterliegenden Geschoss möglich ist.

Aufgrund der Gewichtsreduzierung werden im Bereich der Aufstockung Hohlkörper (z.B. System UNIDOM oder COBIAX) geplant.

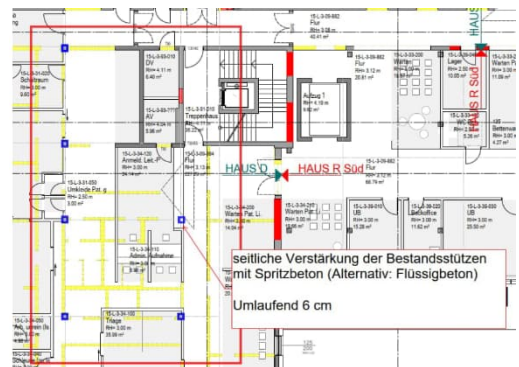
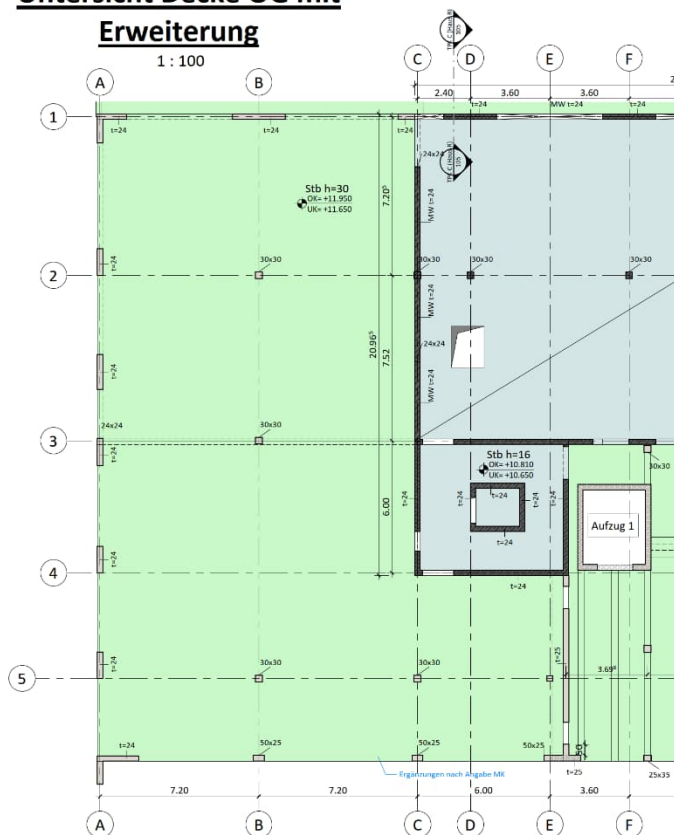
Die vorhandenen inneren Betonstützen bekommen durch die Aufstockung höhere Lasten und müssen verstärkt werden. Dies kann durch eine zusätzliche Spritzbetonschicht erfolgen.

Eine Verstärkung der Gründung kann in diesem Bereich notwendig werden. Dies ist nach Vorlage des Bodengutachtens noch abzustimmen.

Untersicht Decke OG mit

Erweiterung

1 : 100



9 WU-KONSTRUKTION / ABDICHTUNG

9.1 Planungsvorgaben

Abdichtung der Untergeschosse

Gemäß Baugrundgutachten liegt die Gründungstiefe der Bodenplatte unterhalb der Wasserspiegellage $HQ_{100} = 49,49$ m NN, die sich aus dem Anstau des Kokturkanals ergibt.

Die Untergeschosse sind daher für den Lastfall „drückendes Wasser“ (**Beanspruchungsklasse 1**) gemäß WU-Richtlinie des DAfStb bzw. DIN 18195 T6 auszulegen.

Nutzungsklasse:

Kellerbereiche mit hochwertiger Nutzung:	Nutzungsklasse A
Technikflächen:	Nutzungsklasse A
Normale Kellerflächen:	Nutzungsklasse B
Dach- u. Deckenbereiche:	nicht WU - relevant

Bezüglich der Anforderungen an die Dichtigkeit der Konstruktion unterscheidet die WU-Richtlinie zwei Nutzungsklassen:

Für Bauwerke oder Bauteile der Nutzungsklasse A ist ein Feuchtettransport in flüssiger Form (Wasserdurchtritt durch den Beton, durch Fugen, Arbeitsfugen und Sollrissquerschnitte, durch Einbauteile und Risse) nicht zulässig, d.h. Feuchtstellen auf der Bauteiloberfläche als Folge von Wasserdurchtritt sind durch in der Planung vorgesehene Maßnahmen auszuschließen.

Anwendungsbeispiele sind Lagerräume mit hochwertiger Nutzung und Wohnungsbau (Standard).

Für Bauwerke oder Bauteile der Nutzungsklasse B sind Feuchtstellen auf der Bauteiloberfläche (Bauteilbeton) zulässig, d.h. es wird im Gegensatz zur Nutzungsklasse A nur eine begrenzte Wasserundurchlässigkeit gefordert. Feuchtstellen dürfen in Bereichen von Trennrissen, Sollrissquerschnitten, Fugen und Arbeitsfugen vorhanden sein. „Feuchtstellen“ sind im Sinne dieser Definition feuchtebedingte Dunkelfärbungen, ggf. auch die Bildung von Wasserperlen an diesen Stellen, nicht jedoch solche Wasserdurchtritte, die mit auf der Bauteiloberfläche angesammelten Wassermengen verbunden sind.

Anwendungsbeispiele sind Installations- und Versorgungsschächte und Lagerräume mit geringen Anforderungen.

Anmerkung zur Nutzung:

Ist die Mindestdicke eines Bauteils gem. WU-Richtlinie eingehalten, wird im Kernbereich kein Wasser transportiert. Trotzdem können durch unterschiedliche Ursachen (Kondensation, Baufeuchte etc.) raumseitige Feuchteabgaben über einen begrenzten Zeitraum stattfinden. Hier muss auf der dem Wasser abgewandten Bauteilinnenseite gegebenenfalls durch zusätzliche Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass Feuchtstellen abtrocknen und die aus dem Bauteil transportierte Wassermenge durch Verdunstung abgeführt werden kann. So ist z. B. auch im Bereich von Lagerräumen sicherzustellen, dass Wandoberflächen frei belüftbar bleiben und die anfallende Feuchte bei Bedarf mit geeigneten zusätzlichen Belüftungssystemen abgeführt wird.

Die Untergeschosse werden daher als weiße Wanne nach WU Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton ausgebildet.

Diese sieht grundsätzlich **drei mögliche Entwurfsgrundsätze** vor:

- a) Vermeidung von Trennrissen durch die Festlegung von konstruktiven, betontechnischen und ausführungstechnischen Maßnahmen.
- b) Festlegung von Trennrissbreiten, die abhängig von der Beanspruchungsklasse die Anforderungen erfüllen
- c) Festlegung von Trennrissbreiten, die in Kombination mit im Entwurf vorgesehenen Dichtmaßnahmen gemäß Abschnitt 12 die Anforderungen erfüllen

Die Mindestanforderungen an die rechnerischen Trennrissbreiten nach EC2, Tab. 7.1DE sind dabei in jedem Fall einzuhalten.

Grundsätzliche Maßnahmen

Folgende Maßnahmen gemäß WU-Richtlinie werden vorgesehen:

- Einhaltung der empfohlenen Mindestdicken von Bauteilen nach Tabelle 1.
- Rissbreitenbeschränkende Bewehrung der Bodenplatte für Zwang aus abfließender Hydrationswärme - bei Verwendung von langsam erhärtendem Betonen.
- Ausführung der WU-Außenwände mit Doppelfiligran-Elementen (Abdichtungselemente in jeder Plattenfuge) oder alternativ als Ortbetonwände mit Sollrisselementen im Abstand von ca. 6 m in Kombination mit einer reduzierten rissbreitenbeschränkenden Bewehrung für Zwang aus abfließender Hydrationswärme.
- Abdichtung aller Betonierfugen mit beschichteten Fugenblechen.

- Verwendung von Beton mit hohem Wassereindringwiderstand, langsamer Festigkeitsentwicklung und niedriger Hydratationswärme.
- Ausführung und Nachbehandlung gemäß Abschnitt 11 der WU-Richtlinie. Weiterhin müssen die WU-Bodenplatten während des gesamten Rohbaus vor Frost geschützt werden. Ab einer Temperatur $< 5^{\circ}\text{C}$ sind Thermomatten vollflächig auf den Gründungsplatten vorzusehen.
- Es wird darauf hingewiesen, dass auch bei einwandfreier Ausführung einer Weißen Wanne vereinzelte, wasserführende Trennrisse auftreten können. Größere Risse sind zu verpressen.

Eine rissbeschränkende Bewehrung für den Lastfall „später Zwang“ wird aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht vorgesehen.

Sollte in Teilbereichen des Untergeschosses eine besonders hochwertige Nutzung vorgesehen sein, oder ist aufgrund der Zugänglichkeit der Bauteilinnenflächen ein nachträgliches Verpressen von Rissen nicht möglich, so sollte ein zusätzliches Frischbetonverbundsystem für diese Bereiche in Betracht gezogen werden.

Bodenplatte – Entwurfsgrundsatz C

Aufgrund der geplanten Gründungsgeometrie und der daraus resultierenden Zwangspunkte (Fundamentversprünge, Aufzugsunterfahrten) ist eine vollständige Vermeidung von Trennrissen nach Entwurfsgrundsatz a) fast unmöglich.

Daher wird für die Bodenplatte das folgende Abdichtungskonzept nach Entwurfsgrundsatz c) vorgeschlagen:

- Die Sohle wird ca. 100 cm dick geplant. Im Bereich der beiden Hochhaustürme wird eine Dicke von 200 cm geplant.

Es muss eine Mindestbewehrung für eine rechnerische Trennrissbreite von **0,3 mm** entsprechend der Mindestanforderungen nach EC2, Tab. 7.1DE eingelegt werden.

Die Bewehrung wird für den Lastfall Zwang aus abfließender Hydratationswärme, (Betonalter zum Zeitpunkt der Rissbildung 3-5 Tage) ermittelt

- Da alle Risse potenziell Wasser führend sein können, sind diese durch Verpressen abzudichten. Durch dieses Vorgehen werden die Anforderungen der Nutzungsklasse A nach Abs. 8.5.3(6) der WU-Richtlinie erfüllt.

Angewendete Gegenmaßnahmen:

- Reibungsverminderung unter der Sohlplatte (z. B. Unterbeton glätten, Folieneinlagen).
- Überprüfung und gegebenenfalls Anordnung von Bewegungskompensationsschichten (Weichschichten) an unterseitigen Sohlversprüngen.
- Überprüfung und gegebenenfalls Anordnung von Schwindbewehrungszulagen an Arbeitsfugen.
- Anordnung von Kerbbewehrungszulagen an einspringenden Ecken.

Die Rissbildung kann durch Einsatz von Sollrissfugen, die ein Fugenband oder ein Fugenblech enthalten optimiert werden. Um die im Riss auslösenden Zwangsspannungen zu minimieren sind die Betoniertaktfelder der Bodenplatte möglichst klein zu halten. Eine maximale Größe von maximal 600 m² sollte nicht überschritten werden. Um Zwängungen aus Last-, Schwind-, und Temperatureinwirkung zu reduzieren ist eine weiche seitliche Lagerung (z.B. Dämmung) der tiefer liegenden Schachtwände unterhalb der Bodenplatte (z.B. Schächte, Unterfahrten usw.) vorzusehen.

10 UMBAU IM BESTANDSGEBÄUDE

Im Zuge des Umbaus sind verschiedene statische Anpassungen im Bestand umzusetzen. Hierbei geht es im Wesentlichen um räumliche begrenzte Umstrukturierungen und Umbaumaßnahmen.

Alle Einzelmaßnahmen, die tragende Bauteile betreffen, werden jeweils für sich betrachtet, bearbeitet und statisch untersucht.

Ggf. sind temporäre Abfangungen, und / oder bauzeitliche Abgrenzungen (z.B. Schließen von Türen, Abfangung von tragenden Stützen) erforderlich.

Alle Arbeiten sind erschütterungs- und lärmarm auszuführen. Insbesondere betreffen die Umbaumaßnahmen das Gebäude D und L.

Die Umbaumaßnahmen wurden nach den uns vorliegenden statischen Angaben mit der Objektplanung abgestimmt.

Im Moment ist davon auszugehen, dass das Gebäude weitgehend entsprechend der statischen Berechnung gebaut wurde. Dennoch ist im Zuge der Ausführung permanent zu überprüfen, ob die Konstruktion den Annahmen entspricht.

Betondeckung und Konstruktiver Brandschutz:

Der Brandschutz der Decken wird entsprechend der beim Bau gültigen Ausgabe der DIN 4102 bewertet. Die vorhandenen Stahlbetondecken und -unterzüge müssen auf Betondeckung untersucht werden, damit ein ausreichender Feuerwiderstand und der Korrosionsschutz der Bewehrung weiterhin gegeben sind. Die Untersuchungen der Firma Wissbau zeigen, dass die vorhandene Betondeckung für die statische Verbundwirkung ausreichend ist.

Im Bereich der Decken liegt der Mittelwert der Betondeckung bei 22 mm und im Bereich der Wände bei 26 mm. Die minimalen Medianwerte liegen bei 15 mm, so dass eine ausreichende Betondeckung für die statische Verbundwirkung vorliegt.

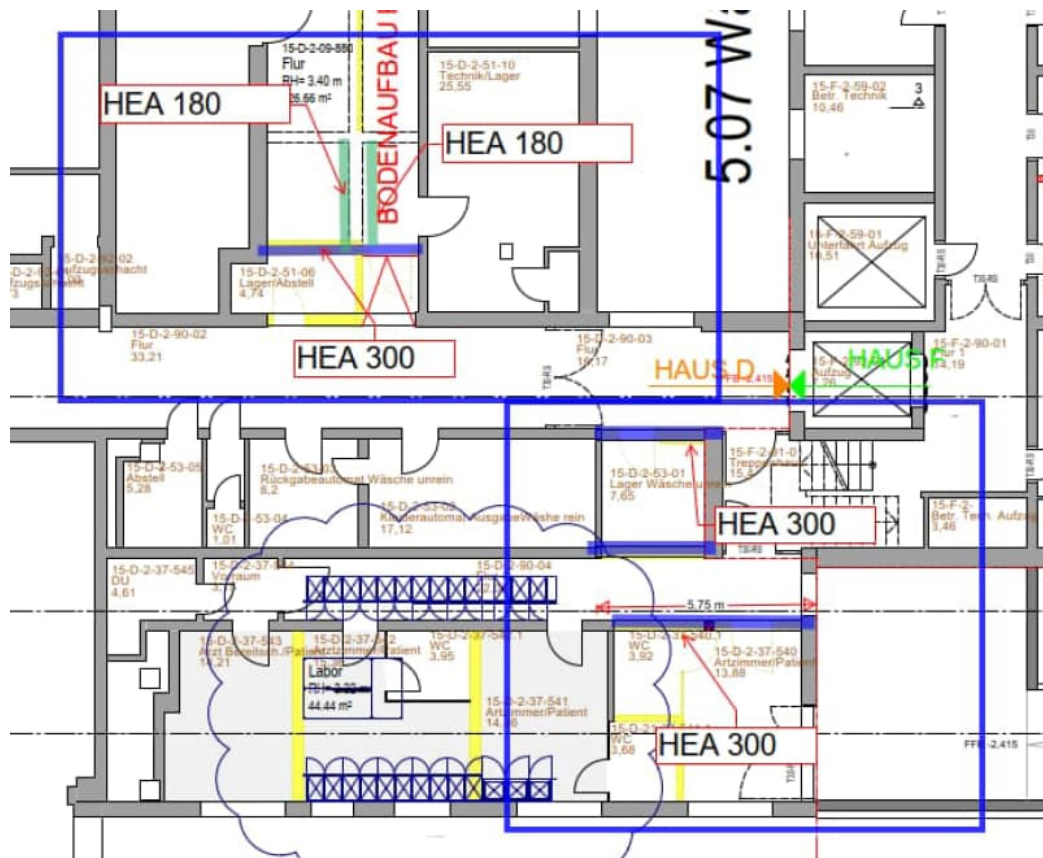
Tabelle 2: Ergebnisse der Betondeckungsmessung Deckenunterseiten

Ebene	Verortung	Bauteil	Messrichtung	Unterbauteil /Bewehrungsart	Mess- strecke [cm]	Anzahl gem. Eisen	Annahme Bew.-Durch- messer	Stab- abstand [cm]	Betondeckung [mm]					Unterschreitung des Schwellenwertes von		5% Quantil [mm]	10% Quantil [mm]	Berücksichtigung der Messergebnisse inkl. Auflage Putz	
									Min.	Max.	Median	Mittel	Stabw.	20 mm	10 mm				
-1. UG	An BK1	Decke	Längs	Querbewehrung	134	9	10	14	14	22	18	18	3	78%	0%	14	15	kein Putz	
-1. UG	An BK1	Decke	Quer	Längsbewehrung	146	14	10	11	9	56	17	20	12	71%	7%	6	8	kein Putz	
-1. UG	An BK2	Decke	Längs	Querbewehrung	121	9	10	15	27	36	31	32	3	0%	0%	27	28	kein Putz	
-1. UG	An BK2	Decke	Quer	Längsbewehrung	192	16	10	12	12	50	33	30	12	25%	0%	17	20	kein Putz	
-1. UG	An BK3	Decke	Längs	Querbewehrung	245	19	10	13	10	26	20	19	5	42%	0%	13	14	kein Putz	
-1. UG	An BK3	Decke	Quer	Längsbewehrung	188	12	10	17	13	33	20	20	6	50%	0%	12	14	kein Putz	
-1. UG	An BK4	Decke	Längs	Querbewehrung	147	19	10	8	11	20	15	16	3	84%	0%	11	12	10 mm Putz	
-1. UG	An BK4	Decke	Quer	Längsbewehrung	63	15	10	5	18	34	25	25	5	7%	0%	18	20	10 mm Putz	
EG	An BK5	Decke	Längs	Querbewehrung	178	8	10	22	17	32	19	20	6	88%	0%	12	13	kein Putz	
EG	An BK5	Decke	Quer	Längsbewehrung	272	29	10	10	17	23	20	20	2	48%	0%	17	18	kein Putz	
									Mittelwert	15	33	22	22	6	49%	1%	15	16	
									Min	9	20	15	16	2	0%	0%	6	8	
									Max	27	56	33	32	12	88%	7%	27	28	

Durch neue Öffnungen in tragenden Mauerwerkswänden müssen zusätzliche Stahlträger (HEA 300 bzw. HEA 180) eingebaut werden, die unterhalb der Decke angeordnet werden.

Weiterhin müssen diese Träger für den konstruktiven Brandschutz verkleidet werden.

TRÄGER IM 1.UG



Architectural floor plan showing the layout of HEA steel beams. The plan includes various rooms and structural elements. Key annotations include:

- HEA 260 unterhalb der Decke anordnen** (HEA 260 below the ceiling to be arranged) - Multiple locations.
- HEA 300 unterhalb der Decke anordnen** (HEA 300 below the ceiling to be arranged) - Multiple locations.
- HEA 340 unterhalb der Decke anordnen** (HEA 340 below the ceiling to be arranged) - One location.
- Balken 50/70 in Beton (ist bereits im Haus M erfasst)** (Beam 50/70 in concrete (is already recorded in House M)).
- HAUS M** - Indicated by a blue line and arrow.

Architectural floor plan showing structural annotations and room details. The plan includes rooms such as 'Versorgung' (Supply), 'Flur' (Corridor), 'Bettenaufbereit' (Bedroom), and 'Warten' (Waiting). Structural annotations specify the placement of HEA 300 beams and 50/70 concrete beams. Rooms are color-coded: Haus D (orange), Haus F (green), and Haus M (blue).

Key structural annotations:

- 2 x HEA 300 unterhalb der Decke anordnen (Place 2 x HEA 300 below the ceiling)
- 2 x HEA 300 unterhalb der Decke anordnen (Place 2 x HEA 300 below the ceiling)
- Balken 50/70 in Beton (ist bereits im Haus M erfasst) (50/70 concrete beam (already recorded in Haus M))

Room details and dimensions:

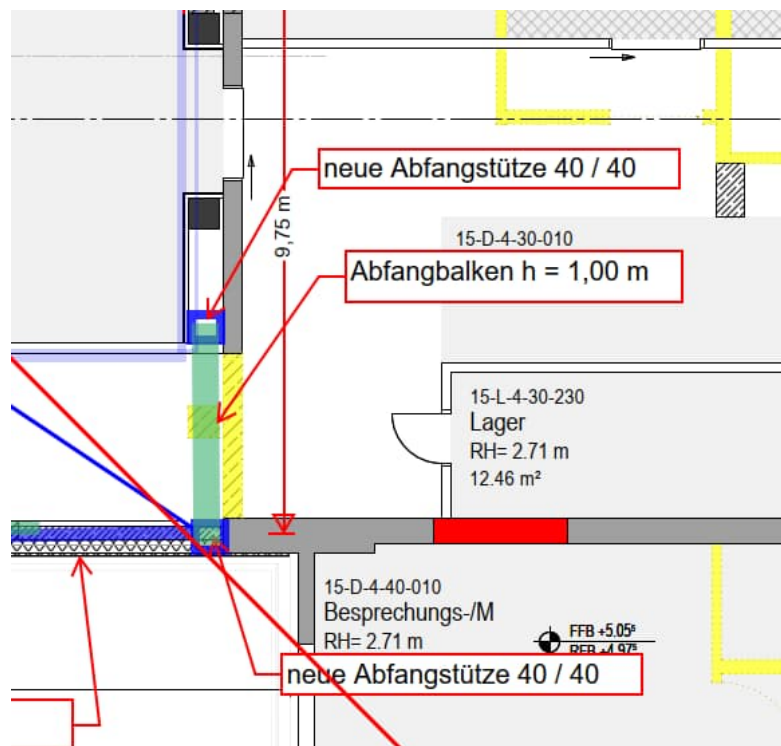
- 15-D-4-09-004 Flur RH= 2.41 m 09.34 m²
- 15-D-4-09-004 RH= 2.70 m 16.12 m²
- 15-D-4-30-020 Bettenaufbereit RH= 2.70 m 33.03 m²
- 15-D-4-30-010 Bettenwart RH= 2.70 m 10.21 m²
- 15-D-4-30-010 W.C. 4.19 m²
- 15-D-4-09-004 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-011 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-012 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-013 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-014 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-015 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-016 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-017 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-018 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-019 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-020 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-021 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-022 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-023 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-024 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-025 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-026 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-027 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-028 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-029 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-030 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-031 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-032 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-033 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-034 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-035 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-036 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-037 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-038 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-039 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-040 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-041 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-042 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-043 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-044 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-045 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-046 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-047 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-048 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-049 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-050 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-051 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-052 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-053 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-054 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-055 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-056 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-057 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-058 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-059 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-060 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-061 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-062 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-063 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-064 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-065 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-066 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-067 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-068 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-069 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-070 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-071 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-072 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-073 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-074 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-075 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-076 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-077 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-078 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-079 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-080 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-081 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-082 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-083 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-084 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-085 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-086 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-087 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-088 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-089 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-090 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-091 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-092 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-093 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-094 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-095 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-096 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-097 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-098 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-099 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²
- 15-D-4-09-100 Versorgung RH= 2.71 m 15.89 m²

Temporäre Bauzustände:

Im Zuge von Umbaumaßnahmen des bestehenden Gebäudes werden tragende Wände entfernt. Hierzu sind temporäre Abstützungen erforderlich, die zeitweise durch Gerüststützen abgestützt werden müssen.

Weiterhin wird im 1.OG eine Bestandsstütze abgerissen, die durch ein Abfangbalken abgetragen wird. Die Lasten werden auf 2 weitere Stützen weitergeleitet.

Infolge der Abbrucharbeiten muss erst eine temporäre Unterstützung geschaffen werden, um die neuen Stahlträger einbauen zu können. Daher sind zusätzliche Stahlträgerabfangungen erforderlich, um zunächst die Gebäudelasten im Bauzustand abzufangen.



Die vorgenannten Angaben gelten vorbehaltlich der statischen Prüfung. An kritischen Punkten kann eine Erhöhung der Mindestabstände erforderlich werden oder sind Durchbrüche/Schlitze gar nicht möglich. Alle statisch relevanten Durchbrüche, Schlitze und Kernbohrungen sind im Zuge der Leistungsphasen 3 und 4 festzulegen und mit der Tragwerksplanung abzustimmen.

11.2 Rohrleitungen

In der Decke integrierte Rohrleitungen, deren Durchmesser d_0 mehr als 10 % der statischen Nutzhöhe d (= ca. $0,90 h$ mit h = Deckenstärke) beträgt, sind i.d.R. nicht zulässig. Kleinere Rohrleitungen mit $d_0/d \leq 0,10$ (z.B. Elektrorohre) dürfen in der Decke verlegt werden, wenn der Achsabstand mindestens den vierfachen Rohrdurchmesser einhält.

Zu Stützen oder einspringenden Wandecken ist dabei ein lichter Abstand von $6 d$ einzuhalten (Durchstanzbereiche).

11.3 Grundleitungen

Die Planung der Grundleitungen ist mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Grundsätzlich gilt: Wenn Grundleitungen in der WU-Bodenplatte verlegt werden sollen, ist i.d.R. stets eine Mindestbetonunterdeckung von 25 cm und eine Mindestbetonüberdeckung von 10 cm einzuhalten. Ansonsten sind die Grundleitungen mit Dichtkragen lotrecht durch die Bodenplatte zu führen und unterhalb der Bodenplatte zu verziehen. Durchdringungen und Kreuzungen mit Fundamentverstärkungen sind nach Absprache zulässig.