

Neubau

Dokumentation der Leistungsphase 3

Bauvorhaben: Grundschule Achim-Baden

Holzbaden 6

28832 Achim



Bauherr: Stadt Achim

Zeppelinstraße 4

28832 Achim

Planer: Thalen Consult GmbH

Urwaldstraße 39

26340 Neuenburg

Planungsunterlagen:

Grundlage dieser Berechnung ist die Architektenplanung

Zusammenfassung und Dokumentation der LPH 3 für den Erweiterungsbau**Gliederung**

1. Allgemeines
2. Entwurfsplanung (LPH 3)
3. Lastannahmen
4. Planungsgrundlagen
5. Ergebnis LPH 3
6. Tragwerksbeschreibung
7. Gebäudeaussteifung
8. Konstruktion und Material
9. Baugrundverhältnisse
10. Stahlmengen
11. Einbauteile
12. Anlagen

1. Allgemeines

Die Stadt Achim plant die Erweiterung der Grundschule Baden zu einer Ganztagschule mit Mensa, Holzbaden 6. Das Bauvorhaben umfasst den Erweiterungsbau (Neubau) eines 1-geschossigen Mensagebäudes am Haupteingang an der Nord-West-Fassade sowie diverse Umbaumaßnahme im und am Bestandsgebäude, welche im Zuge der Umverlegung des Verwaltungstraktes erfolgen müssen. In diesem Dokument wird der Neubau des Erweiterungsbaus behandelt.

In der Entwurfsplanung LPH 3 wird das Tragwerkskonzept aus der Vorplanung LPH 2 in Abstimmung mit dem Architekturbüro MHB GmbH Architekten und Ingenieure aus Hamburg verfeinert und die erforderlichen Querschnitte und Massen für die Kostenberechnung ermittelt. Die Ergebnisse stellen die Grundlage für die statische Berechnung in der Genehmigungsplanung LPH4 dar.

Übersicht (Quelle: Thalen Consult GmbH aus Neuenburg)



2. Entwurfsplanung (LP3)

Im Zuge der Entwurfsplanung wurden folgende Leistungen erbracht:

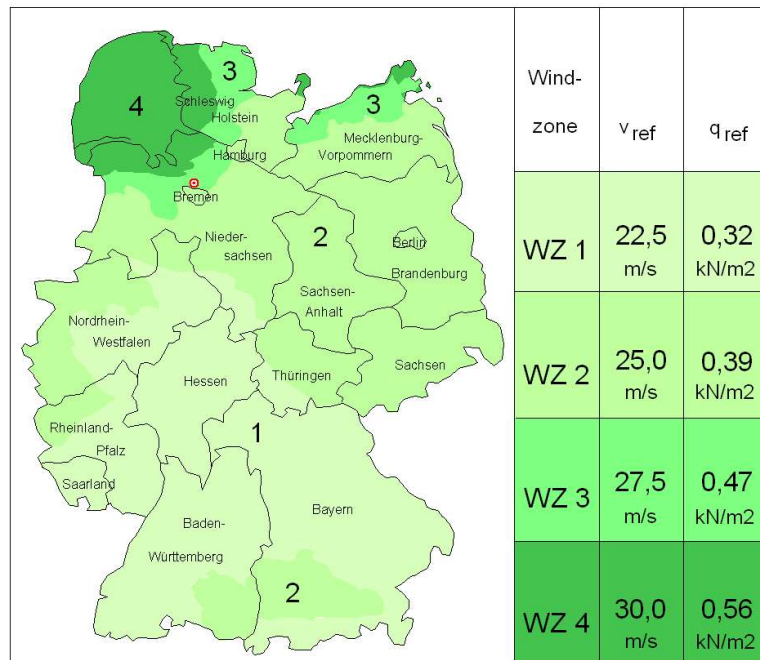
- Weiterentwickeln der ausgewählten Tragwerkslösung des Bauvorhabens unter Einbeziehung der Beiträge der anderen an der Planung Beteiligten in Form von:
 - dem zweckentsprechenden Abstimmen und Festlegen der Hauptabmessungen des Tragwerkssystems (Konstruktionshöhen und -details etc.) mit dem Objektplaner und den anderen an der Planung fachlich Beteiligten
 - dem zweckentsprechenden prüffähigen Festschreiben der anzusetzenden konstruktiven Parameter (Lastannahmen, Verformungsverhalten etc.)
 - dem Teilnehmen an Planungsbesprechungen und bei technischem Erfordernis dem Protokollieren der Ergebnisse aus dem eigenen Aufgabenbereich
- Erarbeiten und Angeben der in die Objektplanung und Fachplanungen zu integrierenden konstruktiven Parameter und konstruktiven Vorgaben
- Überschlägige statische Berechnung und Bemessung
 - Ermitteln und Angeben der geometrischen Dimensionen als verbindliche Grundlage des konstruktiven Entwurfes für ausgewählte, repräsentative und/oder wesentliche Systeme des Tragwerkes
 - Durchführen von Vergleichsberechnungen betreffend der Wirtschaftlichkeit des Tragwerks
 - Erarbeiten und Angeben der in die Objektplanung und Fachplanungen zu integrierenden konstruktiven Parameter und konstruktiven Vorgaben
- Grundlegende Festlegungen der konstruktiven Details und Hauptabmessungen des Tragwerks für zum Beispiel Gestaltung der tragenden Querschnitte und Aussparungen
 - Verbindliches Darstellen der Arbeitsergebnisse der beiden vorangegangenen Teilleistungen in zweckgeeigneten maßstäblichen Zeichnungen bzw. Gebäudemodellen.
 - Konstruktives Weiterentwickeln der ausgewählten Tragwerkslösung des Bauvorhabens in Form von einem zweckentsprechenden Festlegen und Dimensionieren der Hauptabmessungen (Rastermaße, Stützenabmessungen, Wandabmessungen, Deckendicken, Balkenabmessungen etc.) als Grundlage der weitergehenden Planungen und prüffähigen statischen Berechnungen, sowie einem zweckentsprechenden Gestalten und zeichnerischen Darstellen von tragenden Querschnitten, statisch relevanten Aussparungen und Durchführungen als Grundlage der weitergehenden Planungen und prüffähigen statischen Berechnungen
 - Erarbeiten einer geometrisch eindeutig fixierten und maßstabsgerechten zeichnerischen Darstellung der Tragwerkslösung in Form von zweckentsprechenden Abmessungszeichnungen im Maßstab 1:100
 - Erarbeiten und Angeben der in die Objektplanung und Fachplanungen zu integrierenden konstruktiven Parameter und konstruktiven Vorgaben
- Überschlägiges Ermitteln der Betonstahlmengen im Stahlbetonbau
- Mitwirken bei der Objektbeschreibung bzw. beim Erläuterungsbericht
- Mitwirken bei der Kostenberechnung und bei der Terminplanung
- Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse

3. Lastannahmen

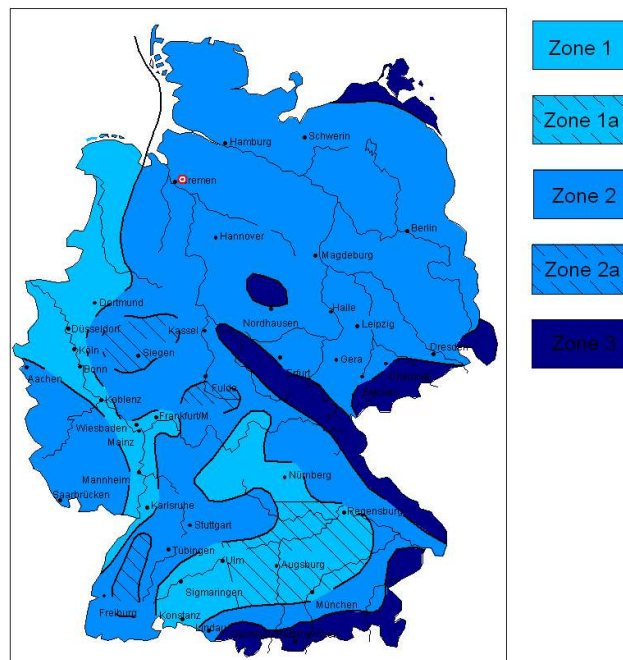
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten			
	Ständige Einwirkungen			
Qk.N	Nutzlasten			
	Kategorie C - Versammlungsräume			fw
Belastungen				
Flächenlasten	Ausbaukosten			
Gk-gk_Dach	Ausbaukosten Dachdecke	=	2.90	kN/m ²
Gk-qk_Sohl	Ausbaukosten der Sohle	=	2.00	kN/m ²
Gk-gk_AW	Außenwand	=	0.99	kN/m ²
Zusammenstellungen				
gk_Dach	Ausbaukosten Dachdecke			
	extensives Gründach	1.6 =	1.60	kN/m ²
	Dachabdichtung 2-lagig	0.14 =	0.14	kN/m ²
	Dämmung	24*0.01 =	0.24	kN/m ²
	Dampfsperre	0.07 =	0.07	kN/m ²
	1 cm Putz	1*0.35 =	0.35	kN/m ²
	Installation Abhangdecke	0.5 =	0.50	kN/m ²
		=	2.90	kN/m ²
qk_Sohl	Ausbaukosten der Sohle			
	15 mm Fliesen	1.5*0.22 =	0.33	kN/m ²
	6.5 cm Estrich	6.5*0.22 =	1.43	kN/m ²
	14 cm Dämmung inkl. Trägerplatte für Fußbodenheizung			
		14*0.01 =	0.14	kN/m ²
	Abdichtung	0.1 =	0.10	kN/m ²
		=	2.00	kN/m ²
gk_AW	Außenwand			
	Wandverkleidung Holzverschalung			
		4.2*0.028 =	0.12	kN/m ²
	Hartfaserplatte	10*0.022 =	0.22	kN/m ²
	Wärmedämmung	0.01*18 =	0.18	kN/m ²
	OSB	8*0.022 =	0.18	kN/m ²
	Putz	0.3 =	0.30	kN/m ²
		=	0.99	kN/m ²
Flächenlasten	Nutzlasten			
Qk.N-qk_D1	Nutzlast für Versammlungsräume	=	5.00	kN/m ²
Zusammenstellungen				
qk_D1	Nutzlast für Versammlungsräume			
	Nutzlast der Kategorie C3	5.0 =	5.00	kN/m ²
Streckenlasten	Fassade			
Gk-gk_Pfos	Pfosten-Riegel-Fassade	=	1.75	kN/m
Zusammenstellungen				
gk_Pfos	Pfosten-Riegel-Fassade			
	Pfosten-Riegel-Fassade	0.5*3.5 =	1.75	kN/m

Gebäude	Gebäudestandort	Postleitzahl	PLZ	=	28832	
		Ortsname	Ort	=	Achim	
		Ortsteil	OT	=	Baden	
Gemeinde	Gemeindeschlüssel	AGS	=		03361001	
		Bundesland	Niedersachsen			
Geodätische Daten	Geogr. Breite	φ	=		53.01276	°
	Geogr. Länge	λ	=		9.03543	°
Geograf. Daten	Geländehöhe ü. NN	H_s	=		30.00	m
	Windzone	WZ	=		2	
	Schneelastzone	SLZ	=		2	
	char. Schneelast	S_k	=		0.85	kN/m ²
	Norddeutsches Tiefland					

Übersicht Wind



Übersicht Schnee



4. Planungsgrundlagen

Als Grundlage der LPH3 liegen Vorabzüge der Entwurfspläne der Architekten mit dem Stand 05.09.2025, die Baugrunduntersuchung vom Ingenieurgeologischen Büro underground aus Bremen mit dem Stand 29.08.2024 sowie ein Entwurf zum Brandschutzkonzept vom Architekt Dipl.-Ing. Hans tom Felde Sachverständiger für vorbeugender Brandschutz mit dem Stand 28.03.2025 vor.

5. Ergebnis LPH 3

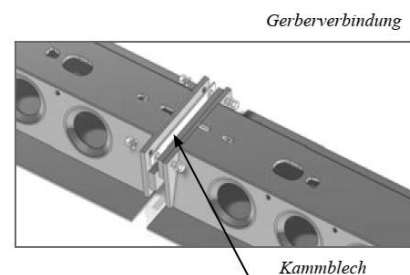
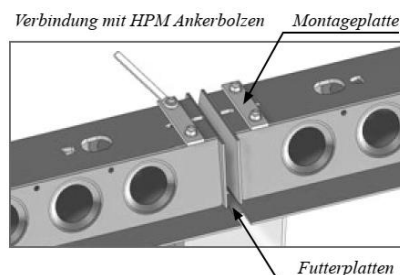
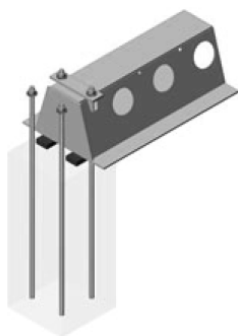
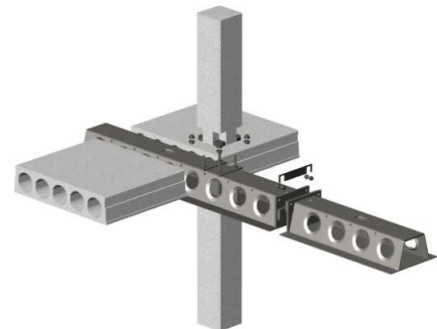
Die Ergebnisse der LPH 3 sind folgenden Entwurfsplänen zu entnehmen:

- 24-079_LP3_NB_E-01__Erdgeschoss
- 24-079_LP3_NB_E-02__Gründung
- 24-079_LP3_NB_E-03__Schnitte

6. Tragwerksbeschreibung

Das Tragwerk des Anbaus wird als Stahlbeton-Skelettkonstruktion mit einer kombinierten Dachdeckenlösung aus Spannbetonhohldielen und deckengleichen Trägern konzipiert. Ziel der gewählten Konstruktion ist eine wirtschaftliche, montagefreundliche und zugleich statisch effiziente Lösung, die eine hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht ermöglicht.

Die Dachdecke über dem Erdgeschoss ist als Kombination aus Spannbetonhohldielen und deckengleichen Trägern, beispielsweise Peikko DELTABEAM oder einem vergleichbaren System, vorgesehen. Diese Bauweise ermöglicht große Spannweiten bei einer flachen Dachdeckenkonstruktion, wodurch eine flexible Raumnutzung wird. Die Spannbetonhohldielen spannen zwischen den Trägern und werden auf Stahlbetonstützen aufgelegt. In Bereichen mit unregelmäßigen oder verspringenden Gebäudekanten wird ergänzend eine Ort beton-Deckenplatte angeordnet. Diese ermöglicht eine präzise Anpassung an die geometrischen Randbedingungen und trägt zur Vermeidung konstruktiver Schwachstellen bei.

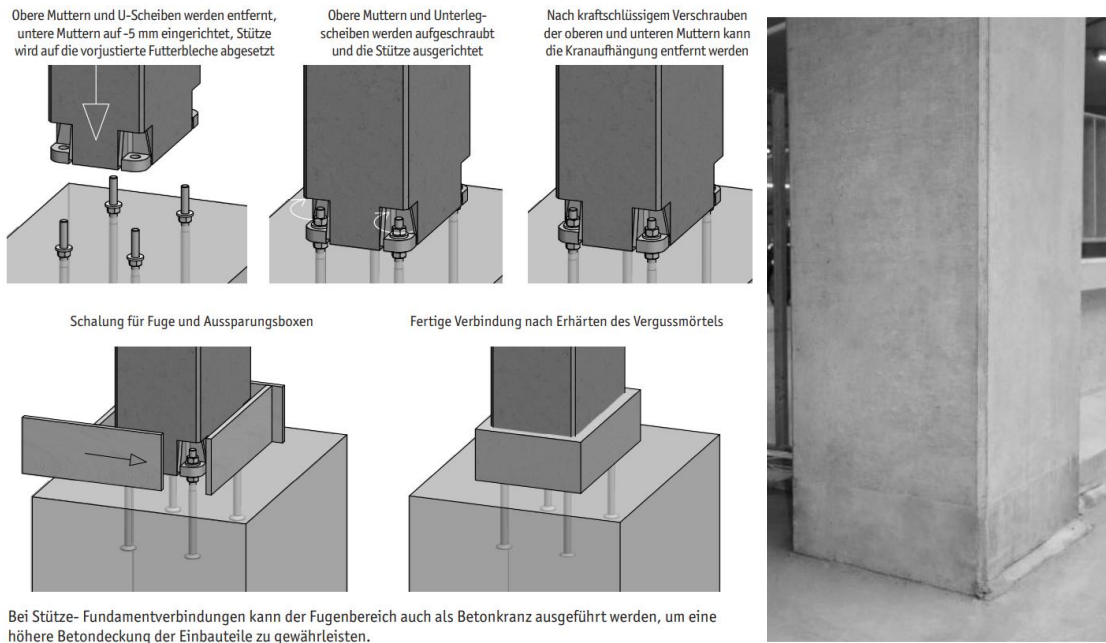


Quelle: DELTABEAM Peikko



Quelle: „Montageanleitung DELTABEAM Verbundträger“

Die Spannbetonhohldielen werden zusätzlich als horizontale Deckenscheibe bemessen, um neben den vertikalen Lasten auch horizontale Kräfte aufnehmen und weiterleiten zu können. Die Deckenscheibe leitet diese Kräfte über die deckengleichen Verbundträger in die ausragenden Stahlbetonstützen ein. Neben der klassischen Ortbetonbauweise ist alternativ der Einsatz von Fertigteilstützen mit Peikko-Verbindern möglich, wodurch eine deutliche Reduzierung der Bauzeit ermöglicht werden kann.



Quelle: „Montageanleitung HPKM Stützenschuhe“

HPM® L Ankerbolzen

HPM® P Ankerbolzen

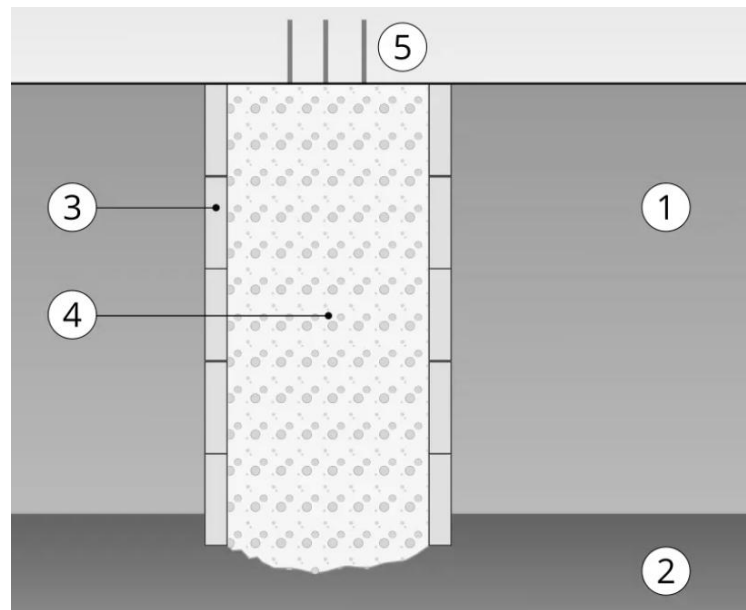
PPK Einbauschablone



Einbauteile für die Sohlplatte und Stützen mit zugehörigen Einbauhilfen

Quelle: „Montageanleitung HPKM Stützenschuhe“

Die Gründung des Anbaus erfolgt auf einem Balkenrostsystem, das in Verbindung mit Einzelfundamenten ausgebildet wird. Diese Einzelfundamente werden in Brunnenringen ausgeführt.



Prinzipschnitt einer Brunnengründung

1. nicht tragfähiger Boden oder zu überbrückende Erdschichten am Bestandsgebäude,
2. tragfähiger Baugrund bzw. Gründungsebene,
3. Fertigteil-Schachtringe aus Beton,
4. Auffüllung aus Beton oder Kiessand,
5. Ggf. erforderliche Anschlussbewehrung

Die gewählte Gründungslösung trägt den Randbedingungen des Bestandsgebäudes Rechnung: Durch die Gründung auf einem Balkenrost in Kombination mit Brunnengründung werden Eingriffe in die vorhandene Gründungsstruktur und das Kellergeschoss des Bestandsgebäudes minimiert. Gleichzeitig wird eine gleichmäßige Lastabtragung auf den Baugrund sichergestellt, ohne die bestehende Bausubstanz zu beeinträchtigen.

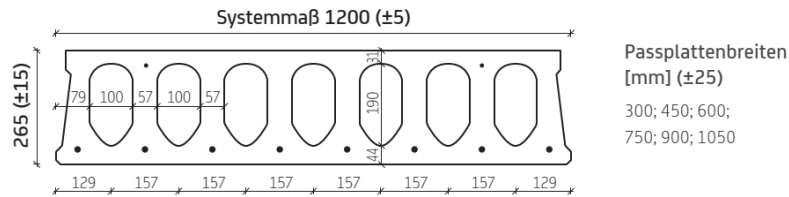
7. Gebäudeaussteifung

Die horizontale Aussteifung in der Dachkonstruktion wird durch die als Scheibe wirkende Spannbetonhohldielendecke gewährleistet. Durch die kraftschlüssige Verbindung der Hohldielen mit den deckengleichen Trägern entsteht eine durchgehende Scheibenwirkung, die horizontale Lasten aufnimmt und gleichmäßig auf die vertikalen Tragglieder verteilt.

Über die Decke werden die Horizontalkräfte in die auskragenden Stahlbetonstützen eingeleitet, welche diese wiederum an die Fundamente weitergeben. Die Anbindung der Stützenköpfe und -füße wird so bemessen, dass eine ausreichende Momentenübertragung und damit ein sicheres Trag- und Verformungsverhalten gewährleistet ist.

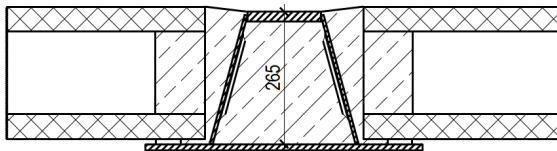
8. Konstruktion und Material

Flachdach in Fertigteilbauweise:



Bauteildicke: $h = 26,5$ cm, Spannbetonhohlplatte z.B. BRESPA-Decke A26Q
 Expositionsklasse: XC3, WF (oben) und XC1, WO (unten)
 Material: Beton C 45/55, St 1570/1770
 Feuerwiderstand: feuerbeständig

Verbundträger:



Bauteil: z. B. Peikko DELTABEAM Verbundträger D26-300
 Feuerwiderstand: feuerbeständig
 Weitere Angaben siehe technisches Handbuch DELTABEAM Verbundrandträger

Stb.-Balken / -Attika / -Aufkantung:

Bauteilbreite: $b = 20$ cm und $b = 30$ cm
 Expositionsklasse: XC1, WO (innen) und XC3, WF (außen)
 Material: C25/30, B 500 S/M (A)
 Betondeckung: $c_v = 2,5$ cm (innen), $c_v = 3,5$ cm (außen)
 Feuerwiderstand: feuerbeständig

Stahlbetonstützen:

Bauteildicke: $\varnothing 30$ cm
 Expositionsklasse: XC1, WO
 Material: C25/30 in Ortbeton oder C35/45 als Fertigteil, B 500 S A
 Betondeckung: $c_v = 2,5$ cm
 Feuerwiderstand: feuerbeständig

Stb.-Fundamentbalken/Frostschürze:

Bauteildicke: $b/h = 30/80$ cm und $b/h = 60/80$ cm inkl. Sohle
 $b/h = 60-100/80$ cm und $b/h = 80-120/80$ cm inkl. Sohle
 Expositionsklasse: XC2, XF1, WF (außen) und XC1, WO (innen)
 Material: C25/30, B 500 S (A)
 Betondeckung: $c_v = 2,5$ cm (im Bereich der Sohle)
 $c_v = 3,5$ cm (seitlich)
 $c_v = 5,5$ cm (unten)

Stb.-Einzelfundamente als Brunnengründung:

Bauteilbreite:

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF

Material: C25/30, B 500 S (A)

Stb.-Sohle (WU-Bauteil):Bauteildicke: $h = 25 \text{ cm}$

Expositionsklasse: XC2, XF1, WF (unten, seitlich) und XC1, WO (oben)

Material: C25/30, B 500 S/M (A)

Betondeckung: $cv = 2,5 \text{ cm}$ (oben) $cv = 3,5 \text{ cm}$ (seitlich) $cv = 5,5 \text{ cm}$ (unten)

weitere Angaben sind durch einen Fachplaner für WU-Konzeption abzustimmen.

9. Baugrundverhältnisse

Dieser Entwurfsplanung liegt das Baugrund- und Gründungsgutachten vom Ingenieurbüro IBURO vom 03.03.2025 zu Grunde. Gemäß dem Baugrunduntersuchung ist eine Gründung auf einer bewehrter Stahlbetonplatte mit integrierten Streifenfundamenten möglich. Dabei ist die Sohlpressung σ_{Rd} auf 300 kN/m^2 zu begrenzen. Für Streifenfundamente mit Fundamentbreiten von kleiner als 50 cm und einer Einbindetiefe von mehr als 80 cm , welche nicht an die Sohle angeschlossen werden, ist eine Sohlpressung von $\sigma_{Rd} \leq 150 \text{ kN/m}^2$ zulässig. Für Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis $a/b \leq 2$ und einer Einbindetiefe von mehr als 80 cm ist eine Sohlpressung von $\sigma_{Rd} \leq 200 \text{ kN/m}^2$ zulässig. Die Baugrundsetzungen werden bei Einhaltung der Sohlpressung σ_{Rd} mit kleiner als 1 cm abgeschätzt.

Im Baugrund dominieren schwerdurchlässige bindige Geschiebelehm- und Geschiebemergelablagerungen mit sehr geringer Durchlässigkeit. Diese wirken gegenüber Sickerwasser als Stauschichten, sodass nach Niederschlägen ein Aufstau von Sicker- und oberflächennahem Schichtenwasser bis nahe GOK zu erwarten ist. So ist gemäß dem Baugrundgutachten die Abdichtung der erdberührten Bauteilen gemäß dem Lastfall W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3 \text{ m}$ Eintauchtiefe) nach DIN 18533-1 auszuführen. Dies hat zur Folge, dass die Stb.-Sohle in WU-Bauweise auszuführen ist. Alternativ kann die Abdichtung in Kombination mit einer dauerhaft funktionierenden Dränung nach DIN 4095 für den Lastfall W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser) gemäß der DIN 18533-1 ausgeführt werden.

Bei Gründungsarbeiten neben bestehenden Fundamenten ist die DIN 4123 zwingend einzuhalten.

10. Stahlmengen

Für die Kostenberechnung kann von folgenden Betonstahlgehalten ausgegangen werden. Diese Werte sind Schätzungen auf Grundlage der Berechnungen im Zuge der LPH 3 und vergleichbarer Bauteile und nur im Rahmen der Kostenberechnung zu verwenden (die Einheiten sind zu beachten!).

- Stb.-Decken: 30 kg/m^2
- Stb.-Unterzüge: 150 kg/m^3
- Stb.-Stützen: 350 kg/m^3
- Stb.-Sohlen: 60 kg/m^2
- Stb.-Fund.-Balkenrost: 200 kg/m^3

11. Einbauteile

WU-Bauweise

Bei der WU-Bauweise kommen verschiedene Einbauteile und Zubehörteile zum Einsatz, um die Dichtigkeit zu gewährleisten. Die Bemessung des wasserundurchlässigen Bauwerks (WU-Konstruktion) aus Beton ist nicht Bestandteil dieser statischen Berechnung. Die Herstellung von wasserundurchlässigen Bauwerken ist eine besondere Konstruktion bzw. Leistung, die durch einen Fachplaner geplant werden muss.

12. Anlagen

- Entwurfspläne

**aufgestellt:**

Bad Oldesloe, den 10.10.2025

Schreyer Ingenieure
Schreyer | Svenson | Partnerschaft mbB
Telefon 04531/168 70 - 00
Telefax 04531/168 70 - 70
info@schreyer-ingenieure.de

Bei Rückfragen zur vorstehenden Berechnung wenden Sie sich bitte an:

M.Eng. Andrej Tiessen (04531 - 168 70 - 23)