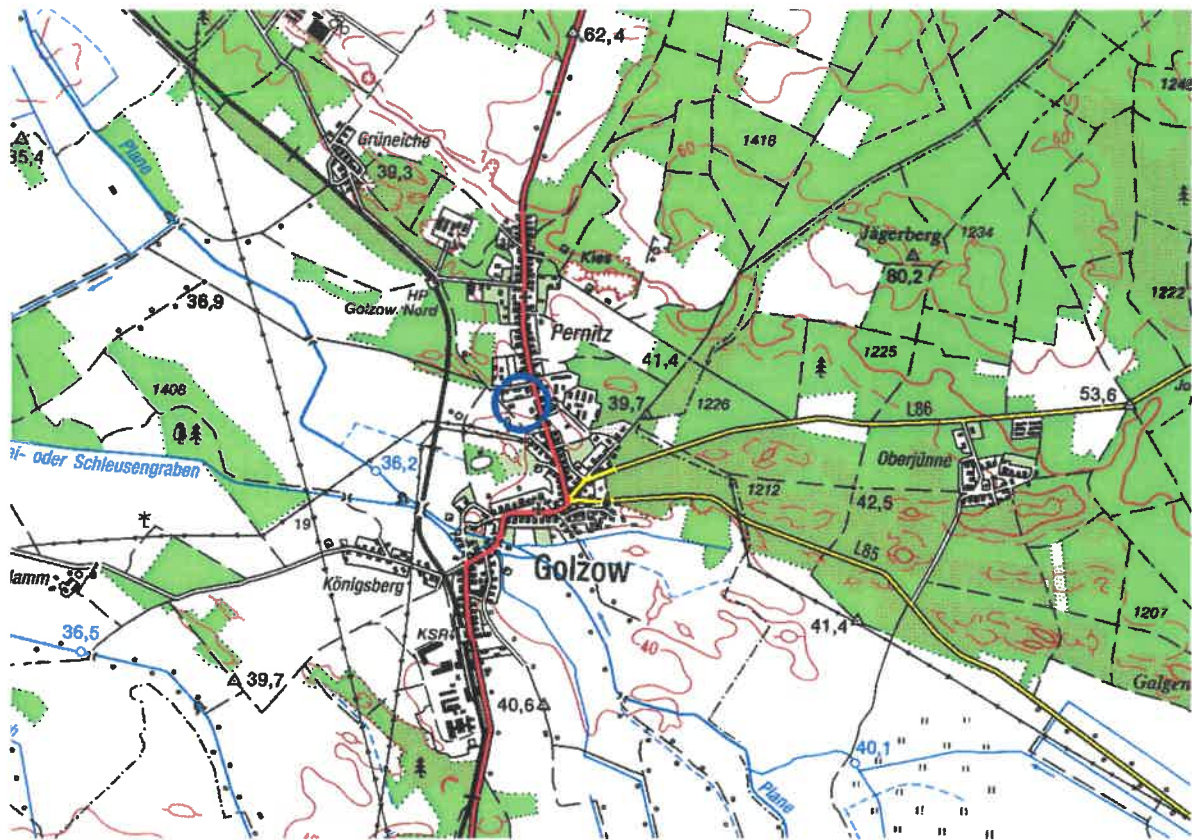


INGENIEURGESELLSCHAFT FISCHER mbH

• Baugrunduntersuchung • Baustoffprüfung • Beweissicherung • Sachverständigenwesen

Am Elisabethhof 13
14772 Brandenburg an der Havel
Tel.: 03381/ 410 712
E-Mail: info@fischer-ingenieure.de
Internet: www.fischer-ingenieure.de



Erweiterung NP-Markt

**Brandenburger Straße 82c
Flur 3, Flurstücke 256, 261,
14778 Golzow**

- geologische Baugrunderkundung-
- orientierende umweltrelevante Untersuchungen -
- geotechnischer Bericht-
- Hauptuntersuchung-

**Auftraggeber: EDEKA-MIHA
Immobilienervice GmbH
Wittelsbacherallee 61
32427 Minden**

Auftragsnummer: 0765/20/01.0577

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Thomas Helbig



Brandenburg an der Havel, 07.08.2020

Inhaltsverzeichnis

	Unterlagen	4
1	Bauvorhaben	6
2	Baugrund	7
2.1	Morphologie, Bebauung, Bewuchs	7
2.2	Geologie	7
2.3	Hydrologie	7
3	Untersuchungen	8
3.1	Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse	8
3.2	Felduntersuchungen	8
3.3	Laboruntersuchungen	8
4	Untersuchungsergebnisse	9
4.1	Untergrund / Unterbau	9
4.1.1	Baugrundbeschreibung / Schichtenverlauf und -verbreiterung	9
4.1.1.1	Oberboden	9
4.1.1.2	Sande	9
4.1.2	Baugrundmodell	10
4.1.3	Hydrologie und Grundwasserverhältnisse	10
4.1.4	Eigenschaften und Klassifizierung der Böden	11
4.1.5	Erdstatische Kennwerte	11
4.1.6	Wasserdurchlässigkeit der Böden	11
4.1.7	Homogenbereiche DIN 18300 Erdarbeiten, vorläufig	12
5	Baugrundbeurteilung	13
5.1	Ingenieurbauwerke	13
5.1.1	Allgemeine Einschätzung	13
5.1.2	Gründungsempfehlung	13
5.1.3	Wasserhaltung	14
6	Bautechnische Hinweise	
6.1	Böschungen / Baugruben / Leitungsgräben	15
6.2	Schutz des Planums	15
6.3	Bauwerksabdichtung	15
7	Verdichtung und Verdichtungskontrolle	15
8	Schädliche Bodenveränderungen / Verdachtsflächen / Altlasten / altlastenverdächtige Flächen	16
9	Umweltrelevante Merkmale der potentiellen Aushubhorizonte	16
10	Berücksichtigung Belange Dritter	16
11	Schlussbetrachtungen	17

Anlagenverzeichnis

A01	Übersichtskarte
A02	Aufschlussplan
A03	Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse
A04	Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse
A05	Laboruntersuchungen Boden
A06	Laboruntersuchungen Fels, <i>entfällt</i>
A07	Chemische Analytik
A08	Baugrundprofile / Baugrundschnitte
F	Fotos / Ansichten
	Digitaler Datenträger CD / DVD

Unterlagen

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

vom Auftraggeber EDEKA-MIHA Immobilienservice GmbH
Wittelsbacherallee 61, 32427 Minden

0.1 Auftrag und Aufgabenstellung zur Baugrunderkundung an o.g. BV gemäß
Rahmenvereinbarung vom 28.01.2019
Angebotsnummer: -
Projektnummer: --
U 0.1

0.2 Lageplan -Vorabzug-
EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH, Maßstab 1:500
vom 17.06.2020
U 0.2

Eingang der Unterlagen bis 16.07.2020

vom Auftragnehmer Ingenieurgesellschaft Fischer mbH
Am Elisabethhof 13
14772 Brandenburg an der Havel

0.3 Gestörte Bodenproben aus vier Kleinrammbohrungen BS, gemäß DIN 4020
Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende
Regelungen zu DIN EN 1997-2, Ausgabe 2010-12, bis maximal 7,00 m Tiefe
ausgeführt am 24.07.2020
U 0.3

0.4 Rammsondierprotokolle von zwei Rammsondierungen mit der schweren
Rammsonde DPH, gemäß DIN EN ISO 22476-2, Ausgabe 03/2012,
bis maximal 7,00 m Tiefe,
ausgeführt am 24.07.2020
U 0.4

0.5 Schichtenverzeichnisse zur Unterlage U 0.3
U 0.5

0.6 Untersuchungen der potentiellen Aushubhorizonte
gemäß TR LAGA - Boden,
(NAN Wessling GmbH, Berlin)
U 0.6

0.7 Digitale Topografische Karte „Brandenburg-Berlin“, Version 5
Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
Maßstab 1:50.000, Ausgabe 2005
U 0.7

- 0.8 Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB
Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 2006
U 0.8
- 0.9 Grundbau Taschenbuch, Teil 1
Smolczyk, 1995
U 0.9
- 0.10 DIN 1054 Baugrund -Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau-
Dezember 2010
U 0.10
- 0.11 DIN 4124 Baugruben und Gräben, Böschungen,
Arbeitsraumbreiten, Verbau
Januar 2012
U 0.11
- 0.12 Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA TR)
TR LAGA
U 0.12
- 0.13 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen
Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung und Beseitigung von
Abfällen, LAGA PN 98, 2001
U 0.13
- 0.14 Erfahrungen der Ingenieurgesellschaft Fischer mbH aus ähnlichen
Projekten
U 0.14

Eingang der Unterlagen bis zum 27.07.2020

1 Bauvorhaben

Die Ingenieurgesellschaft Fischer mbH, Brandenburg an der Havel, wurde am 16.07.2020 von der **EDEKA - MIHA Immobilien-Service GmbH, GB Gebäude / Baumanagement und Technik, Wittelsbacherallee 61, in 32427 Minden**, mit der Baugrunderkundung und dem geotechnischen Bericht für die Baumaßnahme

Erweiterung NP-Markt
Brandenburger Straße 82c
Flur 3, Flurstücke 256, 261,
14778 Golzow

beauftragt.

Die vorliegende Baugrunderkundung wurde auf Grundlage der Aufgabenstellung vom 06.07.2020 und der Rahmenvereinbarung vom 28.01.2019 und unter Beachtung der Vorgaben, bezüglich der erforderlichen Aufschlusstiefen und Rasterabstände, gemäß DIN EN 1997-2, DIN 4020 (12/2010), DIN 1054 (12/2012), DIN EN 1997-1 (03/2014) und DIN EN 1997-1/NA(12/2010), aufgestellt und durch den AG bestätigt. Dieses Baugrundgutachten soll die Gründungsmöglichkeiten durch direkte Aufschlüsse überprüfen.

Geplant ist die Erweiterung eines NP-Marktes in der Brandenburger Straße 82c, in 14778 Golzow. Die vorhandene NP-Marktfläche mit, ca. 1.200 m² Verkaufsfläche, soll durch einen rückseitigen Anbau um ca. 700 m² erweitert werden. An der Park- und Stellplatzsituation sind keine Veränderungen geplant.

Die zu bebauende Grundstückfläche ist unbefestigt, brachliegend und mit Gräsern und Unkräutern begrünt. Über eine historische Vornutzung des Baufeldes war dem Gutachter zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts nichts bekannt.

Unter Berücksichtigung der geologischen, topografischen und hydrologischen, herrschenden Verhältnisse und der Eigenarten der Bauwerke handelt es sich hierbei gemäß DIN EN 1997-2, DIN 4020 um ein Objekt der

Geotechnischen Kategorie 1 (GK 1).

Auf Grund einschlägiger Erfahrung der Ingenieurgesellschaft Fischer mbH im Untersuchungsgebiet und unter Beachtung der zu erwartenden Geologie und Topografie, wurden sechs Bohr- und Rammstandorte in der Grundrissfläche des geplanten Anbaus abgeteuft.

2 Baugrund

2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Geprägt wurde dieses Gebiet vor allem durch die Weichselkaltzeit, die vor über 10.000 Jahren endete. Gletschermassen und Schmelzwasserströme formten die Landschaft. Endmoränenzüge, Grundmoränen, Sanderflächen und breite Urstromtäler blieben zurück.

Das Planungsgebiet befindet sich räumlich in einer weichselzeitlichen Niederung mit Niederterrassen der Urstromtal- und Flussgebiete, inklusive ihrer Nebentäler und periglaziär-fluviatilen Äquivalenten. Der Bewuchs im Bereich des geplanten Anbaus wird durch Gräser und Unkräuter bestimmt. Das Erkundungsareal lässt sich auf Grundlage der, durch den AG, beigebrachten Unterlagen zwischen ca. 39,8 m und 40,8 m NHN einordnen.



Bild 01: Ansicht Baufeld

2.2 Geologie

Die Oberflächengeologie ist vorwiegend durch Sedimente der Bach- und Flussauen geprägt, insbesondere bestehend aus Sanden der Urstromtäler und Niederterrassen sowie deren diluvial-fluviatile Äquivalenten einschließlich holozäner Anteile.

2.3 Hydrologie

Im Bereich der Ausbautrasse liegt ein durchgehender freier Grundwasserleiter mit geschlossener Grundwasseroberfläche vor, welcher bei maximalen Teufen von 7,0 m zwischen 2,15 m und 3,10 m angeschnitten wurde. Nach Auswertung großräumiger Grundwasserdaten des Landesamtes für Umwelt (LfU), Regionalabteilung West, sind hier von freien, mittleren Grundwasserhöhen von ca. 38 m NHN auszugehen, die sich bei Flurabständen von 2-3 m direkt auf das geplante Bauvorhaben auswirken.

3 Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

Der Bereich des Untersuchungsgebietes wurde durch **vier Kleinrammbohrungen** (BS 01/20 bis BS 04/20) mit einem Enddurchmesser von 40-60 mm (nach DIN EN ISO 22475-1) bis max. 7,00 m und **zwei Rammsondierungen** (DPH 01/20 und DPH 04/20) mit der schweren Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2, Ausgabe 03/2012 bis max. 7,00 m Teufe durch die Ingenieurgesellschaft Fischer mbH am 24.07.2020 aufgeschlossen.

Die Lage der Aufschlüsse geht aus dem Lageplan der Anlage A 02 und nachfolgender tabellarischer Auflistung hervor. Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen und Rammsondierprotokollen über die Schichtgrenzen (Unterlagen U 0.3 bis U 0.5) sind die Bohr- und Rammergebnisse auf den Anlagen A 04 höhengerecht aufgetragen.

3.2 Felduntersuchungen

Tabelle 01: Felduntersuchungen / Aufschlüsse

Lfd. Nr.	Bohrung/Schurf	Höhe m NHN	Lage* R/H	Bohrtiefe (m)	Anlage	Aufschlussdatum
Kleinrammbohrungen						
01	BS 01/20	39,81	siehe Anlage A02	7,00	04.01	24.07.2020
02	BS 02/20	40,35	siehe Anlage A02	5,00	04.01	24.07.2020
03	BS 03/20	39,87	siehe Anlage A02	5,00	04.02	24.07.2020
04	BS 04/20	40,75	siehe Anlage A02	7,00	04.02	24.07.2020
Schwere Rammsondierung						
05	DPH 01/20	39,81	siehe Anlage A02	7,00	04.01	24.07.2020
06	DPH 04/20	40,75	siehe Anlage A02	7,00	04.02	24.07.2020

*Planunterlage U 0.2 ist nicht georeferenziert

3.3 Laboruntersuchungen

Tabelle 02-1: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage R/H	Entnahmeort	Entnahmetiefe in m	Anlage	Entnahmedatum
Kornverteilung (DIN 18123/DIN 18196)						
01	01/1	siehe Anlage A02	BS 01/20	0,30	05.01.01	24.07.2020
02	03/2	siehe Anlage A02	BS 03/20	0,80	05.01.02	24.07.2020
Wassergehalte (DIN 18121, T 1)						
03	01/1	siehe Anlage A02	BS 01/20	0,30	05.02.01	24.07.2020
04	03/2	siehe Anlage A02	BS 03/20	0,80	05.02.01	24.07.2020

Tabelle 03-1: Chemische Untersuchungen

Lfd. Nr.	Bezeichnung/Probenr.	Lage	Probenahmestellen	Entnahmetiefe in m	Anlage	Entnahmedatum
Untersuchung von potentiellen Aushubhorizonten nach TR LAGA Boden						
01	20-119378-01	siehe A02	BS 01/bid 04/20 Aushubhorizont	0,0 – 1,0	07	24.07.2020

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Untergrund / Unterbau

4.1.1 Baugrundbeschreibung / Schichtenverlauf und -verbreitung

Nach Auswertung der Baugrundaufschlüsse ergeben sich folgende allgemeine Bodenschichtungen:

4.1.1.1 Oberboden (Schicht I)

4.1.1.2 Sande (Schicht II)

4.1.1.1 Oberboden (Schicht I)

In den Bereichen der abgeteufte Kleinrammbohrungen wurde oberflächlich ein dunkelbrauner bis dunkelgraubrauner, schwach humoser, sandiger

Oberboden (OH)

bzw. dunkle, schwach humose Sande erbohrt. Die erkundeten Mächtigkeiten der gestörten bzw. anthropogen beeinflussten Horizonte schwanken zwischen ca. **0,20-0,30 m**, direkt an der Marktrückseite und **0,90-1,00 m** an der dem Markt abgewandten Längsfront. Die Basis der Oberbodenauflage liegt, auf Grund des rückseitig/westlich ansteigenden Baufeldes, relativ waagrecht bei einer Höhenordinate von ca. 39,5-39,7 m NHN. Hier wurde augenscheinlich bei der ursprünglichen Markterrichtung der überschüssige Oberboden einplaniert. Die Lagerungsdichte der Oberbodenauflage ist als **locker** zu beschreiben. Die angelieferten Bodenproben sind als sensorisch unauffällig zu bewerten.

4.1.1.2 Sande (Schicht II)

Unter der Oberbodenauflage wurden, ab Tiefen zwischen 0,20 m und 1,00 m, hellbraune bis hellgraue, überwiegend grobkörnige

Sande (SE)

erbohrt.

Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Fein- und Mittelsande mit geringen Grobsandanteilen. Die Basis der grobkörnigen Böden wurde bei Endteufen, von 7,00 m unter Ansatzebene, nicht erkundet. Die Lagerungsdichten sind mit **mitteldicht** zu beschreiben. Die grobkörnigen Sande sind in ihrer Gesamtheit als nicht frostempfindliche **F1- Böden** einzuordnen.

4.1.2 Baugrundmodell

Nach Auswertung der Baugrundaufschlüsse ergibt sich im Untersuchungsgebiet folgende allgemeine idealisierte Bodenschichtung

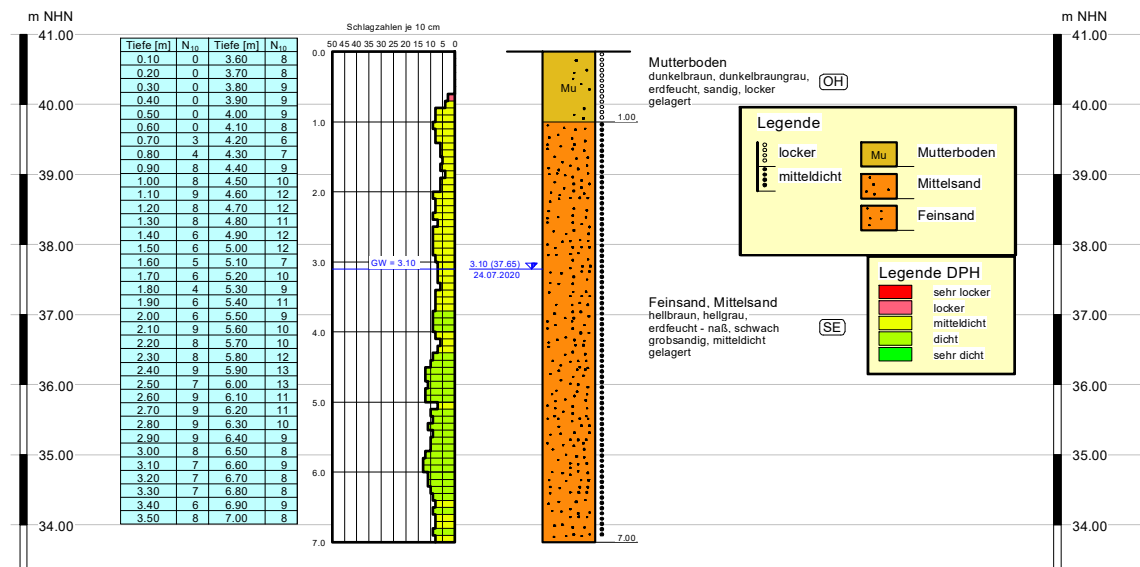


Bild 02: Baugrundmodell, idealisiert

4.1.3 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

In den Kleinrammbohrungen wurde freies Grundwasser in Tiefen zwischen 2,15 m und 3,10 unter Ansatzebene bzw. ab einer Höhenordinate von ca. 37,65 m NHN, erkundet. Schichtenwasser wurde nicht erbohrt. Ein Ansteigen von Grundwasser bis in den Fundamentbereich des Bauwerkes ist hier nicht auszuschließen. Das Landesamt für Umwelt Brandenburg weist auf Grundlage der Grundwasserisohypsen Mittelwasserstände von 38 m NHN aus. Nach Auswertung der Grundwasserhauptwerte nahegelegener Grundwassermessstellen ist am Baustandort mit einem höchsten Grundwasserstand von 38,90 m NHN zu planen.

Tabelle 04: erkundete Grundwasserstände

Lfd. Nr.	Kleinrammbohrung	Höhe OKG in m NHN	GW-Anschnitt in m	GW-Anschnitt in m NHN
01	BS 01/20	39,81	2,15	37,66
02	BS 02/20	40,35	2,70	37,65
03	BS 03/20	39,87	2,20	37,67
14	BS 14/20	40,75	3,10	37,65

GW-Anschnitte am 24.07.2020

4.1.4 Eigenschaften und Klassifizierung der Böden

Tabelle 05: Klassifikation der Frostempfindlichkeit von angetroffenen Bodengruppen

Bodenart (nach DIN 18196)	Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB)	Verdichtbarkeitsklasse (nach ZTV A-StB)	k- Wert (DIN 18130)
SU	F-1	V 1	$k < 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
SE	F-1	V 1	$k \geq 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

4.1.5 Erdstatische Kennwerte

Ausgewählte Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen wurden kornanalytischen Untersuchungen zur Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte unterzogen.

Tabelle 06: Bodenmechanische Kennwerte der angetroffenen Bodenarten

Bodenart	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	ϕ' (°)	c'_k (kN/m ²)	$c'_{u,k}$ (kN/m ²)	E_s (kN/m ²)
Sande, schwach schluffig locker-mitteldicht SU	17,0-18,0	7,0-8,0	30,0	0,00	0,00	40.000- 50.000
Sande mitteldicht SE	18,0-19,0	8,0-9,0	32,5	0,00	0,00	50.000- 60.000

γ Wichte des erdfeuchten Bodens
 γ' Wichte des Bodens unter Auftrieb
 ϕ' Reibungswinkel des drainierten Bodens
 c'_k Kohäsion des drainierten Bodens
 $c'_{u,k}$ Scherfestigkeit des undrainierten Bodens
 E_s Steifeiziffer für den Spannungsbereich 130/260 kN/m²

4.1.6 Wasserdurchlässigkeit der Böden

Die Durchlässigkeit der oberflächlich anstehenden Bodenhorizonte ist mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen

$$k_f \text{ ca. } 8,5 \cdot 10^{-5} \dots 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

einzuschätzen.

Die beprobten Horizonte sind dementsprechend als überwiegend

stark durchlässig

(DIN 18130 Teil 1) einzuordnen. Für die Bemessung und Konstruktion von Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser ist das DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ zu berücksichtigen.

4.1.7 Homogenbereiche DIN 18300 Erdarbeiten, vorläufige

Tabelle 07: Homogenbereiche Boden nach DIN 18300, GK2

	Homogenbereich A	Homogenbereich B
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sande
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsbändern	-	siehe KV A 05.00.01
Masseanteil Steine / Blöcke / große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	< 30%	< 30%
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 bzw. DIN 18125-2	n.e.	1,7-1,9
undrainierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 bzw. DIN 18137-2	n.b.	n.b.
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	n.e.	3-20%
Plastizität / Plastizitätszahl nach DIN 18122-1	n.b.	n.b.
Konsistenz / Konsistenzzahl nach DIN 14122-1	n.b.	n.b.
Lagerungsdichte ρ_D nach DIN EN ISO 14688-2 (hier qualitative Beschreibung auf Basis von Rammsondierungen)	0,1-0,3	0,2-0,5
Organischer Anteil nach DIN 18128	n.e.	n.e.
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	SE partiell SU

n.e. – nicht erforderlich

n.b. – nicht bestimmbar

Hinweis:

Die Homogenbereiche gelten ausschließlich für natürliche und künstliche Lockergesteine im Baugrund. Eventuell vorhandene Altbebauungen und Bauwerksreste unterschiedlichster Güte und Vorkommen sind hier nicht erfasst.

Die räumliche Darstellung der Homogenbereiche als Baugrundschnitt erfolgt auf Anlage A 08.

5 Baugrundbeurteilung

5.1 Ingenieurbauwerke

5.1.1 Allgemeine Einschätzung

Der Baugrund in dem erkundeten Planungsbereich, ist nach Abtrag der Oberbodenauflage und einer oberflächlichen Nachverdichtung, in seiner Gesamtheit als **gut tragfähig** einzuschätzen.

5.1.2 Gründungsempfehlung

Der Oberboden bzw. die oberflächlichen, schwach humosen Sande sind in einer Stärke zwischen ca. 0,20 m und 1,00 m abzutragen, zu entsorgen oder in unbefestigten Nebenanlagen wieder einzubauen.

Für fehlenden Erdstoff und eventuell als Höhenausgleich ist ein Gründungspolster aus grobkörnigem Material einzubauen und zu verdichten. Dazu sind grobkörnige Böden, nach DIN 18196, Tab. 2.2-4, Zeile 1-6 oder recycelte Baustoffgemische zu verwenden. Das eingebaute Material darf keine quellfähigen, zerfallsempfindlichen oder bauwerksaggressiven Bestandteile enthalten. Der Anteil an organischen Substanzen muss $V_{gl} < 3 \%$ (DIN 18128) betragen.

Auf Grund der abgeschätzt zu erwartenden Bauwerkslasten, kann nach der Herstellung eines Gründungsplanums eine Flachgründung der geplanten Baukörper erfolgen. Aus Erfahrungen ähnlicher Bauvorhaben wird eine Lastabtragung in den Baugrund mittels Einzelfundamenten, in Verbindung mit Streifenfundamenten, erfolgen. Die Bemessung der Einzelfundamente erfolgt analog einer Plattengründung.

Die Gründung des Erweiterungsbaus ist höhengleich zur Gründung des Bestandmarktes auszuführen. Dazu sind Erkundungen über die Gründungssituationen und ggf. entsprechende Sicherungsmaßnahmen an dem Bestandsbauwerk erforderlich. Die Rahmenbedingungen der DIN 4123 *Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen* sind vorher abzuklären. Bei unterschiedlichen Gründungstiefen benachbarter Gründungskörper, sind Abtreppungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ gegen die Horizontale, nicht zu überschreiten.

Bei einer Plattengründung kann auf dem eingebauten und verdichteten Planum des Gründungspolsters, zu Planungszwecken ohne gesonderten Nachweis, gesichert von einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} = 210 \text{ kN/m}^2$$

ausgegangen werden.

Für die Berechnung der Gründung nach dem Bettungsmodulverfahren kann ein Bettungsmodul in den Grenzen von $k_{s,v} = 10$ bis 15 MN/m^3 angesetzt werden.

Das Bettungsmodul ist belastungs- und flächenabhängig und stellt keine Bodenkenngröße dar. Eine genaue Berechnung kann unter Zugrundelegung des vorhandenen Sohlwiderstandes und der zu erwartenden Setzung erst nach Vorlage der statischen Berechnung ausgeführt werden.

Die Verwendung des Bettungsmoduls für Setzungsberechnungen ist nicht zulässig, hierzu sind ausschließlich die Steifemodule E_s (siehe Tabelle 06: *Bodenmechanische Kennwerte der angetroffenen Bodenarten*) zu verwenden.

Bei der Ausführung von **Streifenfundamenten** sind zur Verhinderung eines Grundbruches, infolge zu hoher Belastung, die Forderungen der DIN 1054-2010 zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung der erkundeten Bodenverhältnisse ergeben sich ohne Einfluss des Grundwassers bei lotrechter, mittiger Belastung, folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes in kN/m.

Tabelle 08: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes bei nichtbindigen Böden (DIN 1054-2010)

kleinste Einbindetiefe des Fundaments D (m)	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in kN/m ² in Abhängigkeit der Fundamentbreite b bzw. b' von 0,5 bis 3,00 m					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,5	280	420	460	390	350	310
1,0	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360
2,0	560	700	590	500	430	390

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Die angegebenen Bemessungswerte gelten für lotrecht und mittig belastete Fundamente. Bei außermittigen Fundamentbelastungen ist der Nachweis nach DIN 4017, Teil 2 zu führen. Ist der Lastangriff geneigt, so ist die zulässige Bodenpressung ebenfalls nach DIN 4017, Teil 2 zu berechnen.

Bei einem Abstand des maßgeblichen Grundwasserspiegels von der Gründungssohle $d < b$ bzw. b' sind die Werte der Tabelle 2 geradlinig zu verringern, und zwar um max. 40 % bei $d = 0$. Dieser Wert gilt auch für Grundwasserspiegel, die über der Gründungssohle liegen, solange die Einbindetiefe $t > 0,8$ und außerdem $t > b$ ist. Für $t < 0,8$ bzw. $t < b$ dürfen die Tabellenwerte in diesem Fall nicht verwandt werden.

Bei Einhaltung der o.g. Sohlwiderstände ist mit Setzungen in der Größenordnung von bis zu

$$s = 1,5 \text{ cm}$$

zu rechnen (DIN 1054/DIN 4019, Teil 1).

Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Lasten und der stetigen Lastzunahme während der Bauausführung werden die **Setzungen** zu 50 % während der Bauphase abklingen.

Die **frostsichere Mindestgründungstiefe** von 0,80 m (Frosteinwirkungszone II) ist durch konstruktive Maßnahmen wie Frostschrägen oder die Einbindetiefe von Streifenfundamente zu gewährleisten. Bei unterschiedlichen Gründungstiefen benachbarter Gründungskörper sind Abtreppungswinkel von $\beta \leq 30^\circ$ gegen die Horizontale nicht zu überschreiten.

Der Anbau ist durch eine entsprechende Fugenausbildung dauerhaft vom Bestandsbauwerk zu trennen.

5.1.3 Wasserhaltung

Grundwasserabsenkungen und Wasserhaltungen sind bei Ausführung einer Flachgründung unter normalen hydrologischen Bedingungen und mittleren Grundwasserständen

nicht erforderlich.

Eine bauzeitliche Trockenhaltung von Baugruben tieferliegender Bauwerke, Bauwerksteilen und Leitungen kann über eine geschlossene Wasserhaltung mit Vakuumpumpen und Nadelfiltern erfolgen.

6 Bautechnische Hinweise

6.1 Böschungen / Baugruben / Leitungsgräben

Im Bereich des Baufeldes besteht die Möglichkeit Baugruben und Leitungsgräben geböscht auszuführen. Für die Ausbildung der Baugrubenböschung ist die DIN 4124 zu beachten. Bei Aushubtiefen $t > 1,25$ m ist nach vg. Norm eine Böschungseigung von $\beta = 45^\circ$ vorzusehen.

Wir empfehlen die Böschung an der Böschungsschulter gegen seitlich zuströmendes Oberflächenwasser zu schützen, um die Standsicherheit der Böschung über die gesamte Bauzeit zu gewährleisten.

6.2 Schutz des Planums

Die Planums- bzw. Untergrundebenen sind auf Grund der Kornverteilung als frostsichere **F1-Böden** einzustufen. **Sonderbaumaßnahmen** zum Schutz des Planums und zur bauzeitlichen Bearbeitbarkeit der Böden sind nicht erforderlich

6.3 Bauwerksabdichtung

Der **Bemessungswasserstand** zur Festlegung erforderlicher Bauwerksabdichtungen ist nach Abtrag des Oberbodens auf die gleiche Höhenordinate wie der ausgewiesene höchste Grundwasserstand (38,90 m NHN) anzusetzen.

Ausgehend von einem nicht unterkellerten Gebäude und der Anordnung der untersten waagerechten Abdichtungsebene oberhalb des Bemessungswasserstandes, einschließlich des Sicherheitsabstandes von 0,50 m und einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert eines eventuell eingebauten Gründungspolsters von $k > 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$, wird eine Abdichtung erdberührter Bauteile des Baukörpers (Bodenplatte) gegen Bodenfeuchte nach

DIN 18533, Lastfall W1.1-E

empfohlen.

Können o.g. Bedingungen nicht erfüllt bzw. nicht eingehalten werden, sind die erdberührten Teile des Baukörpers nach

DIN 18533, Lastfall W1.2-E bzw. W2.1-E

abzudichten.

7 Verdichtung und Verdichtungskontrolle

Bei dem Einbau eines Austauschmaterials bzw. eines Gründungspolsters ist dieses, wie auch die Aushubsohlen, auf eine Proctordichte von $D_{pr} \geq 98 \%$ zu verdichten.

Wir empfehlen einen Nachweis der Verdichtungsarbeiten. Als Prüfverfahren empfehlen wir Stechzylinderentnahmen und einen Proctorversuch nach DIN 18127.

Bei Verwendung von Tragschichtmaterial in den Planumsebenen empfehlen wir als Prüfverfahren einen Verdichtungsnachweis mit dem Densitometer nach DIN 18125 und einen Proctorversuch nach DIN 18127. Als Ersatzprüfverfahren kann auch eine Prüfung mit dem leichten Fallgewichtsgerät nach TP BF-StB Teil B 8.3 erfolgen.

8 Schädliche Bodenveränderungen / Verdachtsflächen / Altlasten / altlastenverdächtige Flächen

Über schädliche Bodenveränderungen oder Altlastenverdachtsflächen liegen keine Informationen vor.

9 Umweltrelevante Merkmale der potentiellen Aushubhorizonte

Der potentielle Aushubhorizont wurden gemäß TR LAGA 2004 Boden als Mischprobe untersucht und in folgendem Zuordnungswert eingestuft.

Tabelle 09-1: Ergebnisse der chemischen Untersuchung von potentiellen Aushubmaterialien

Lfd Nr.	Proben-nummer	Untersuchung	Probenahmestellen	Entnahme-tiefe (m)	Ergebnisse	Gefährlichkeit AVV
01	20-119378-01	TR LAGA Boden	BS 01 bis 04/20 Aushubhorizont	0,0 – 1,0	Z 0	n.g.A. 17 05 04

n.g.A. nicht gefährlicher Abfall

g.A. gefährlicher Abfall

Bei den untersuchten Mischproben der potentiellen **Aushubhorizonte** handelt es sich um **nicht überwachungsbedürftigen Ausbaustoff \leq Z 2**.

Die vollständigen Feststoff- und Eluatanalyseergebnisse der o.g. Probennummern sind unter Anlage A 07 Chemische Untersuchungen aufgelistet.

10 Berücksichtigung Belange Dritter

Eine Beeinflussung der Nachbarbebauungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Erd- und Verdichtungsarbeiten ist in jedem Falle zu überprüfen.

Entsprechende **Beweissicherungsmaßnahmen** sind vor Beginn der Bauarbeiten einzuplanen.

11 Schlussbetrachtungen

Ausgehend von einem punktförmigen Aufschluss (Bohrungen und Rammsondierungen), ist hier von einem idealisierten Verlauf der Lockergesteinsschichten auszugehen.

Sollten sich im Verlauf der Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchungen ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Die beprobten Ausbaustoffe sind, bis auf die ungebunden Oberflächenbefestigungen der Teilfläche 2 (siehe Bild 03) ausnahmslos zur Wiederverwendung geeignet. Die entnommenen Proben liegen als Rückstellproben vor.

Der vorliegende Bericht bezieht sich nur auf die Einstufung des Bodens bezüglich seiner Eignung als Baugrund. Eine Beurteilung eventuell auftretender umweltrelevanter Verunreinigungen an den Ausbaustoffen und Aushubhorizonten wurde an ausgesuchten Proben vorgenommen. Organoleptische Auffälligkeiten wurden während der Aufschlussarbeiten nicht festgestellt.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit Genehmigung des Verfassers gestattet.

Dieser Bericht besteht aus:

- 17 Seiten
- 7 Anlagen
- 1 Fotodokumentation

Brandenburg an der Havel, 07.08.2020

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Thomas Helbig