



GeoIngenieure Früchtenicht + Lehmann GmbH, Hintergasse 24, 64832 Babenhausen

Hintergasse 24, 64832 Babenhausen
Tel. (06073) 73 11 46 Fax (06073) 73 11 48

**Bodenmechanik, Erd- und Grundbau,
Baugrund- und Altlastenuntersuchung,
Geotechnische Tragwerksplanung,
Erdbaulaboratorium**

***Kompetenz
in Grund und Boden***

<http://www.geoingenieure.de/>
babenhausen@geoingenieure.de

Bauvorhaben: Neubau Sparkasse
Dieburg

Projektnummer: P2007.953

1. Geotechnischer Bericht

Auftraggeber: Sparkasse Dieburg, Zweckverbandssparkasse

Ort, Datum: Babenhausen, den 14.08.2007

Verteiler: Sparkasse Dieburg (1 fach)
Ruby³ Architekten (1fach)
IB Ingo Schmidt (1 fach)



I. Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Inhalt	Seite
1	Auftrag	2
2	Unterlagen	3
3	Ausgangssituation	3
4	Baugrundverhältnisse	4
4.1	Allgemeine geologische Angaben und Erdbebenzone	4
4.2	Untersuchungsumfang	4
4.3	Aufschlussergebnisse	5
4.3.1	Auffüllung	5
4.3.2	Sand	5
5	Bodenkennwerte und Bodenklassen	6
6	Grundwasserverhältnisse	7
7	Baufgabe	7
8	Geotechnische Empfehlungen	8
8.1	Baugrube	8
8.1.1	Abbruch und Erdaushub	8
8.1.2	Baugrubensicherung	8
8.1.3	Wasserhaltung	9
8.1.4	Baugrubensohle	9
8.2	Gründung und Abdichtung	9
8.2.1	Gründung und Abdichtung (unterkellertes Teil)	9
8.2.2	Gründung und Abdichtung (nicht unterkellertes Teil)	10
8.3	Verfüllung der Arbeitsräume	11
8.4	Verkehrsflächen	11
8.5	Versickerung	11
8.6	Hinweise zur Planung	12
9	Zusammenfassung und Schlussbemerkung	12

II. Anlagenverzeichnis

Anlage	Inhalt
1	Lageplan der Aufschlusspunkte
2	Profil- und Geländeschnitte
3	Bodenmechanische Laborergebnisse

1. Auftrag

Die Sparkasse Dieburg, Zweckverbandssparkasse plant den Neubau eines Geschäftshauses mit Sparkassenfiliale, Büros, 2 Wohnungen, Stellplätzen und Heizungsanlage in Dieburg.

Auf Basis der allgemeinen geologischen Kartenunterlagen und ergänzender Bodenaufschlüsse ist die Baugrund- und Grundwassersituation zu beschreiben. Hiervon ausgehend sind alle relevanten charakteristischen geotechnischen Kenn- und Bemessungsdaten abzuleiten und Empfehlungen für eine wirtschaftliche und sichere Gründung des Neubaus zu geben.

Auch zu allen weiteren geotechnischen Aspekten ist Stellung zu beziehen. Die großräumliche Lage des Projektareals ist Abb. 1 zu entnehmen.



2. Unterlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Topografische Karte von Hessen (GeoGrid Viewer Version 1.1.)
- [2] Entwurfsunterlagen des Planungsbüros für Städtebau und Kommunikation Dieburg mit Lageplan, Grundrissen, Ansichten und Schnitten vom Juni 2007
- [3] Lageplan zum Bauantrag
- [4] Mündliche Informationen zum Planungsstand von Ruby³ Architekten (Herrn Wittig)
- [5] Laborbericht PB 152 13/2007 ZUB GmbH vom 14.08.2007

3. Ausgangssituation

Das Baugrundstück befindet sich gemäß Abb. 1 im Ortskern von Dieburg nördlich der Frankfurter Straße. Zur Zeit befindet sich dort ein bestehendes, zum Abbruch vorgesehenes Gebäude. Beidseitig grenzt städtische Bebauung an. Nach NO öffnet sich das Grundstück zu einer befestigten Freifläche. Die Abb. 2 und 3 geben einen Eindruck von der Situation.

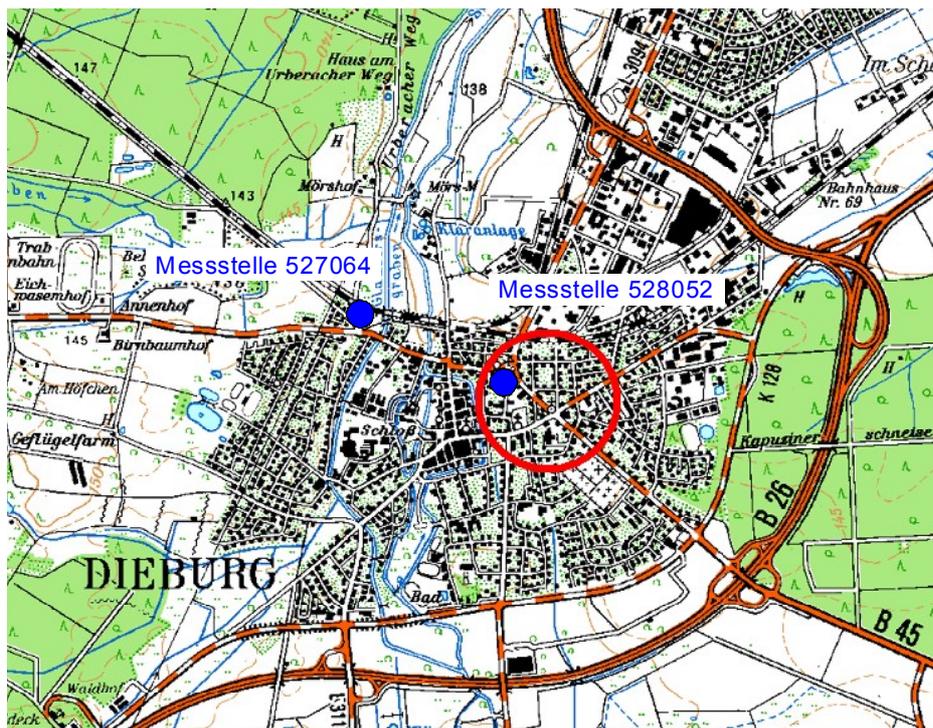


Abb. 1: Lage des Projektes (aus [1]) mit Grundwassermessstellen

Als Höhenbezugspunkt wurde die Oberkante des Fußbodens im Eingangsbereich gemäß Lageplan (Anlage 1) verwendet und entsprechend [3] mit 144,22 mNN angesetzt. Das Grundstück liegt in der Gemarkung Dieburg, Flur 8, Flurstück 316. Die Gauß-Krüger-Koordinaten des Mittelpunktes des Grundstücks sind nach [1] ca.

GRechtswert	34 89 050
GHochwert	55 29 275



Abb. 2: Straßenansicht



Abb. 3: Rückansicht

4. Baugrundverhältnisse

4.1. Allgemeine geologische Angaben und Erdbebenzone

Das Projektareal liegt nach der geologischen Karte im Bereich quartärer Niederterrassen in Form von Kiesen und Sanden.

Es befindet sich im Landkreis Darmstadt - Dieburg und ist in die Erdbebenzone 0 nach DIN 4149 (April 1981) einzuordnen. Hieraus ergeben sich keine weiteren Konsequenzen.

4.2 Untersuchungsumfang

Unser Außendienst hat am 03.08.2007 im Gelände insgesamt drei Kleinbohrungen mittels Rammkernsondierungen (RKS, $d=60$ mm) nach DIN 4021 ausgeführt. Weiterhin wurden zwei schwere Rammsondierungen (DPH, Spitzenquerschnitt 15 cm^2 , Fallgewicht 500N) nach DIN 4094 durchgeführt.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan Anlage 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind dem geotechnischen Schnitt der Anlage 2 zu entnehmen.

Aus den Sondierungen wurden 8 gestörte Bodenproben entnommen, nach DIN 18196 und DIN 1055 klassifiziert und zeitweilig in unserem Probenlager eingelagert. Bodenmechanische Laborversuche in Form von Kornverteilungsanalysen wurden an einer Bodenprobe ausgeführt (siehe Anlage 3 bzw. [5]).

4.3 Aufschlussergebnisse

Folgende gründungsrelevante Schichten wurden bis zur Aufschlussendtiefe angetroffen:

- | | |
|---|------------|
| 1 | Auffüllung |
| 2 | Sand |

4.3.1 Auffüllung

Auffüllung wurde als oberstes Schichtglied bei allen Aufschlüssen angetroffen. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,5 m (bei RKS 3) und 3 m (bei RKS 1a). Vor allem im Gebäude nahen Bereich wurde Auffüllung in Form einer Arbeitsraumverfüllung angetroffen. Diese liegt meist als Sand mit sehr unterschiedlichen Anteilen an Schluff und Kies vor.

Fremdbestandteile in Form von Ziegelresten wurden untergeordnet festgestellt (siehe Anlage 2). Bei RKS 1 wurde auch eine Schluffschicht von 0,85 m Stärke angetroffen, ehe in 1,6 m Tiefe ein Sondierhindernis auftrat.

Die registrierten Eindringwiderstände der schweren Rammsondierungen zeigen im Höhenbereich der Auffüllung nur geringe Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 0 \dots 3$, was die lockere bis mitteldichte Lagerung und geringe Tragfähigkeit belegt.

Die Auffüllung war in allen Bereichen von einer Befestigung (Schwarzdecke, Beton, Platten) abgedeckt. Frostschutz- und Tragschichten darunter wurden nur rudimentär festgestellt.

4.3.2 Sand

Unter der Auffüllung folgt durchgängig im gesamten Projektareal quartärer Sand der Niederterrasse. Dieser liegt fast durchgängig als Mittel- bis Grobsand vor. Nur im Topbereich wurden auch Schluffanteile registriert.

Bis zur Aufschlussendtiefe bei etwa 6 m unter GOK wurden die Sande nicht durchteuft. Die registrierten Eindringwiderstände der schweren Rammsondierungen sind oberhalb des Grundwasserspiegels mit $N_{10} = 10 \dots 20$ relativ hoch und belegen die dichte Lagerung und gute Tragfähigkeit. Unterhalb des Grundwasserspiegels sinken die Eindringwiderstände auf $N_{10} \approx 10$ ab. Trotzdem liegt eine gute Tragfähigkeit vor.

Entsprechend der Kornverteilungslinien in Anlage 3 kann die Wasserdurchlässigkeit nach verschiedenen empirischen Verfahren gemäß nachstehender Tabelle mit $k_f = 1,4 * 10^{-4} \text{ m/s}$ angegeben werden.

Probe	d_{10} (mm)	d_{60} (mm)	k-Wert (m/s) nach Verfahren von		
			BEYER	HAZEN	MALLET/ PAQUANT
RKS 3 GP 3	0,14	1,4	$1,5 * 10^{-4}$	Anwendungsgrenzen überschritten	$1,3 * 10^{-4}$



5. Bodenkennwerte und Bodenklassen

Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenfassung aller für die vorliegende Baumaßnahme relevanten

GCharakteristischen Kennwerte,
 GBodengruppen,
 GBodenklassen sowie
 GFrostempfindlichkeitsklassen.

		1	2
		Auffüllung	Sand
Feuchtwichte	kN/m ³	20	22
Wichte unter Auftrieb	kN/m ³	10	12
wirksamer Reibungswinkel	°	30	35
wirksame Kohäsion c'	kN/m ²	0	0
Steifemodul E _s (Erstbelastung)	MN/m ²	-	80
Dynamischer Steifemodul E _{s,dyn} (Erstbelastung)	MN/m ²	-	200
Bodengruppe DIN 18196		A (SW, SE, SU, SU*, TL, UL)	SW, SE, SU
Bodenklassen DIN 18300		3	3
Bodenklassen DIN 18301		LN, LB	LN
Frostempfindlichkeitsklassen (a) (b)		F1 ... F3 (a) (b)	F1 ... F3 (a) (b)

- (a) Bei Winterbaustellen sind die notwendigen Maßnahmen zum Schutz von Planums- und Gründungsflächen zu beachten.
- (b) Nach visueller Bewertung, genaue Einstufung nur durch Zusatzuntersuchung möglich.

Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB:
 F1 - nicht frostempfindlich
 F2 - gering bis mittel frostempfindlich
 F3 - stark frostempfindlich

Alle angegebenen Werte sind Mittelwerte für die Schicht in ihrer Gesamtheit. Lokal können abweichende Werte auftreten, was im Bedarfsfall gesondert zu untersuchen ist.

6. Grundwasserverhältnisse

Das Projektareal liegt in der Talau der Gersprenz etwas östlich des Vorfluters. Grundwasser wurde am 03.08.2007 in beiden Rammsondierungen um 3 m unter GOK angetroffen. Dies entspricht fast genau 140 mNN. In gleicher Tiefe fielen die Bohrlöcher der Rammkernsondierungen unter dem Grundwasserdruck zu. Entsprechend der allgemeinen hydrogeologischen Situation ist davon auszugehen, dass in der genannten Höhe ein geschlossener Grundwasserspiegel vorliegt.

In relativer Nähe zum Projektareal (siehe Abb. 1) befindet sich die Grundwassermessstelle 528052. Etwas weiter westlich ist eine weitere Messstelle 527064. Für beide Messstellen haben wir beim Hessischen Landesamt für Geologie und Umwelt Langfristdaten angefordert. Die Messstelle 528052 zeigt für den registrierten Zeitraum 1952 bis 2007 analog zu unserem Ergebnis Messwerte um 140 mNN. Höchstwerte wurden 1952 und 1958 mit 141,2 bis 141,4 mNN registriert. Seitdem wurde die 141 mNN – Marke nicht mehr überschritten.

Als Bemessungswasserstand wird **$\text{GW}_{\text{max}} = 141,50 \text{ mNN}$** festgelegt. Eine Reduzierung dieses Bemessungswasserstandes ist nur möglich, wenn bei entsprechenden Behörden eine verantwortliche Aussage erlangt werden kann, dass die sehr hohen Wasserstände infolge zwischenzeitlicher wasserbaulicher Maßnahmen nicht mehr eintreten können.

Zur Beobachtung der Grundwasserstände bis zur Bauzeit empfehlen wir, die Errichtung eines temporären Rammfilterpegels, der bis zum Baubeginn regelmäßig gemessen werden sollte. Dieser ist auch nötig, um eine Wasserprobe zur Analyse auf Beton angreifende Inhaltsstoffe zu ziehen, was wegen der zufallenden Bohrlöcher bisher nicht möglich war.

Unabhängig vom Grundwasser ist lokal und periodisch auch mit aufstauendem Niederschlagswasser in höheren Lagen auf stauenden Zwischenschichten zu rechnen.

7. Bauaufgabe

Gemäß [2] ist vorgesehen ein nur teilweise unterkellertes Gebäude mit drei aufgehenden Geschossen zu errichten. Nach [4] sind noch kleinere Änderungen der Planung möglich, z.B. eine veränderte Lage der Teilunterkellerung. Zu den Nachbarn wird nach beiden Seiten ein Abstand gehalten.

Die Erdgeschossfußbodenhöhe soll wegen des geplanten behindertengerechten Zuganges nur knapp über Straßenniveau liegen. Da die Höhe noch nicht endgültig festgelegt ist, haben wir sie für unserer weiteren Betrachtungen mit **$\text{FFB EG} \pm 0,00 \text{ m} = 143,30 \text{ mNN}$** angesetzt. Sofern hiervon wesentliche Abweichungen vorgenommen werden, bitten wir um Abstimmung, da sich die geotechnischen Randbedingungen dann ändern können.

Gleichzeitig bitten wir unsere „geotechnischen Hinweise zur Planung“ gemäß Kap. 8.6 zu berücksichtigen.

8. Geotechnische Empfehlungen

8.1 Baugrube

8.1.1 Abbruch und Erdaushub

Vorlaufend zur Baumaßnahme ist der Abbruch des Bestandes erforderlich. Im Bedarfsfall stehen wir für Untersuchungen der Substanz bezüglich möglicher Bauschadstoffe zur Verfügung.

Eine Erschließung des Baufeldes ist über die Frankfurter Straße und rückwärtige Flächen gegeben. Beim Baugrubenaushub fallen neben den Altbauteilen fast ausschließlich aufgefüllte und natürliche Sande mit den Bodenklassen gemäß Kap. 5 an. Verdachtsmomente auf umweltrelevante oder abfallrechtlich bedenkliche Inhaltsstoffe ergaben sich nicht. Wir empfehlen dennoch dringend, mit ausreichender Vorlaufzeit Klassifizierungsanalysen nach den LAGA-Richtlinien zu veranlassen, um Verzögerungen beim Bau zu vermeiden.

8.1.2 Baugrubensicherung

Die Baugrube kann prinzipiell mit freien Böschungen in Abstimmung mit DIN 4124 ausgeführt werden. Wegen der rolligen Böden ist nur eine maximale Neigung 45° (bei Lastfreiheit am Böschungskopf) möglich. Wir gehen davon aus, dass zu den Nachbargebäuden ausreichend Abstand vorliegt und daher keine Sicherungen nötig sind. Dies ist mittels Schnittdarstellungen, in denen die Fundamentsohlen der Nachbarn einzutragen sind, zu prüfen. Gegebenenfalls ist der geplante Keller noch zu verschieben. Falls doch Sicherungen nötig werden, stehen wir für ergänzende Beratungen nach Vorlage der endgültigen Planung zur Verfügung.

Dieser Keller grenzt nach [2] direkt an die Straße an. Die erfordert in jedem Fall Sicherungsmaßnahmen, wenn nicht eine entsprechend große Planungsänderung noch möglich ist. Wir empfehlen die Herstellung eines Bohrträgerverbau mit Holzausfachung. Dieser kann i.A. nach entsprechender Abstimmung mit den städtischen Behörden und Klärung der Leitungslage auch im Gehwegbereich angeordnet werden, wenn die Verbauträger später bis mindestens 1,5 m unter Fußwegniveau rückgebaut werden.

Für die statische Bemessung sind die Kennwerte gemäß Kap. 5 in Abstimmung mit den Bodenprofilen in Anlage 2 anzusetzen. Zur Begrenzung der Verformungen im Straßenbereich gilt folgender Ruhedruckanteil: $E = 0,75 E_a + 0,25 E_0$. Bei Ausführung in Bohrpfahlqualität können für den Vertikalkraftnachweis der Verbauträger folgende charakteristische Ansätze gewählt werden:

G Mantelreibung	$q_{s1,k} = 50 \text{ kN/m}^2$
G Spitzendruck	$q_{b,k} = 500 \text{ kN/m}^2$

Anker werden voraussichtlich nicht erforderlich und liegen naturgemäß außerhalb des Baufeldes bzw. Grundstückes, weswegen hierfür auch keine Bodenaufschlüsse vorliegen. Die Ankertragkräfte können daher nur aus Erfahrungswerten und extrapolierten Schichtverläufen abgeschätzt werden. Bei einer Verpresskörperlänge von 5 m und Einbindung in den mindestens miteldichten Sand werden aufnehmbare Ankerkräfte $A = 500 \text{ kN}$ erwartet. Die Lage eventueller Leitungen in der Straße ist vorab zu prüfen. Grunddienstbarkeiten und Nachbarzustimmungen sind zu berücksichtigen. Alle Anker sind nach den Vorgaben der DIN 1054 Abnahme- bzw. Eignungsprüfungen zu unterziehen. Je nach geometrischer Anordnung können auch Prüfungen von Ankergruppen erforderlich werden.

8.1.3 Wasserhaltung

Nach aktuellen Grundwasserständen wird bei der gemäß Kap. 7 angesetzten Nullhöhe die Grundwasseroberkante beim Aushub für das Kellergeschoss freigelegt. Bei größeren Fundamenthöhen, tiefer liegenden Aufzugsunterfahrten und/ oder höheren Wasserständen ist eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Dies gilt in geringem Umfang auch bei minimierten Fundamenthöhen, da nur entwässerte Sande ausreichend nachverdichtet werden können. Wegen der hohen Durchlässigkeit ist damit zu rechnen, dass Wassermengen anfallen, die ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren erfordern. Zur Abschätzung der anfallenden Wassermassen können auch die langjährigen vorliegenden Pegelganglinien ausgewertet werden.

Dann und nach Vorlage der exakten Planung ergibt sich auch endgültig, ob eine offene Wasserhaltung (gelochte Schachtbrunnen mit Einbindung von mindestens 1 m unter tiefste Aushubsohle in Verbindung mit Baudränagen) ausreicht, oder ob ergänzende Maßnahmen (Schwerkraftwasserhaltung, Wellpointanlage oder Horizontaldränagen) erforderlich werden.

Zur Lösung dieser Fragen stehen wir im Rahmen des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens, das i.d.R. auch Grundwasseranalysen erfordert, zur Verfügung. Auch hierfür ist der in Kap. 6 genannte Rammfilterpegel erforderlich.

8.1.4 Baugrubensohle

Die Baugrubensohle im Keller ist, nach Entwässerung, intensiv nachzuverdichten. Hierauf kann, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung der Sauberkeitsschicht direkt gegründet werden.

In den nicht unterkellerten Bereichen müssen Einzel- oder Streifenfundamente bis auf den gewachsenen, nachzuverdichtenden Sandboden geführt werden (siehe Kap. 8.2.2). Es ist damit zu rechnen, dass der Hohlraum des vorhandenen Kellers, der nicht mit der Lage des neuen Kellers identisch ist, aufgefüllt werden muss. Hierfür kann das beim Aushub anfallende verdichtungsfähige rollige Material verwendet werden, wenn eine gegen Regenwasserzutritt gesicherte Zwischenlagerung möglich ist. Hierfür gelten die Verfüllhinweise gemäß Kap. 8.3.

8.2 Gründung und Abdichtung

8.2.1 Gründung und Abdichtung (unterkellertes Teil)

In der Gründungsfuge des unterkellerten Teils stehen gute Baugrundverhältnisse an. Hier sind alle Formen einer Flachgründung möglich. Wegen der Notwendigkeit einer Wannenausbildung und der damit auch möglichen Minimierung der Unterschneidung des Grundwasserspiegels empfehlen wir eine bewehrte Bodenplatte.

Diese kann nach dem System der elastischen Bettung bemessen werden. Wir schätzen hierfür eine Bettungsziffer $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ ab. An den Plattenrändern ist auf 1 m Breite eine Erhöhung auf $k_{s,\text{Rand}} = 1,5 \cdot k_s$ vorzunehmen. Die zulässigen Sohldrücke müssen bei dieser Form der Bemessung nicht nachgewiesen werden.

Wir rechnen mit gleichmäßigen Setzungen ohne größere zeitliche Verzögerung mit $s = 1 \text{ cm}$. Bauwerkverträgliche Differenzsetzungen sind damit innerhalb des unterkellerten Teils ebenso garantiert, wie eine ausreichende Grundbruchsicherheit.

Alternativ zur Platte können auch Einzel- und Streifenfundamente mit den Bemessungsparametern gemäß Kap. 8.2.2 zum Einsatz kommen, jedoch müssen diese dann, gegebenenfalls mit Vouten, in die Wannenkonstruktion integriert werden.

Zur Abdichtung empfehlen wir, die Bodenplatte und die Außenwände mit den entsprechenden Anschlüssen aus Stahlbeton in WU- Qualität herzustellen. Entsprechende Anschlussbewehrungen zur Rissebeschränkung bzw. Abdichtung der Arbeitsfugen (z.B. durch Dichtungsbänder oder nachträgliche Injektionen) sind bis zum Bemessungswasserstand gemäß Kap. 6 erforderlich.

Typische Schwachstellen wie Lichtschächte, Rohrdurchführungen, Kellereingänge, Rampeneinfahrten etc. sind konsequent in das Abdichtungssystem zu integrieren. Wir empfehlen, erdbeberührten Bauteile auch oberhalb des Bemessungswasserstandes in WU-Qualität auszubilden. Die in der Stahlbetonbemessung anzusetzende Rissbreite kann hier in Abhängigkeit von der vorgesehenen Nutzung der betreffenden Innenräume zwischen Bauherr, Architekt und Tragwerksplaner vereinbart werden.

Die Auftriebsicherheit ist auch für Bauzustände zu sichern.

8.2.2 Gründung und Abdichtung (nicht unterkellertes Teil)

Die Setzungen des unterkellerten Teiles sind für die Gründungsplanung des nicht unterkellerten Teiles eine vorgegebene Randbedingung. Hier muss die Gründung so ausgelegt werden, dass innerhalb des Gesamtbauwerkes verträgliche Differenzsetzungen gewährleistet werden.

Wir schlagen eine Gründung über Einzel- und Streifenfundamente vor, die bis auf den natürlichen Sand zu führen ist. Dieser liegt wechselhaft zwischen 0,5 und 3 m unter derzeitiger GOK, so dass zur Festlegung Sohlabnahmen durch den geotechnischen Sachverständigen zwingend erforderlich sind. Wir empfehlen, das Sohlniveau der Fundamente mit 141,5 mNN zu planen und notwendige Vertiefungen dann auf der Baustelle festzulegen und mit Magerbeton unter der planmäßigen Unterkante auszuführen. Es kann erforderlich werden, dass dieser Magerbeton geschalt werden muss.

Unter diesen Bedingungen gelten folgende zulässigen Sohldrücke:

$G_{\text{Einzelfundamente}}$	= 350 kN/m ²
$G_{\text{Streifenfundamente}}$	= 275 kN/m ²

Bei der großen Einbindetiefe ist die Grundbruchsicherheit bei Mindestbreiten von 1 m (Einfeldamente) bzw. 0,4 m (Streifenfundamente) ohne weitere Nachweise gegeben. Die Sohldrücke sind so gewählt, dass vergleichbare Setzungen zum unterkellerten Teil auftreten. Wegen der unterschiedlichen Verhältnisse empfehlen wir, die nur abgeschätzten Setzungen nach Vorlage von exakten Lastplänen durch eine vollständige Setzungsberechnung verifizieren zu lassen.

Für die Fußbodenkonstruktion des nicht unterkellerten Teiles wird von einer normalen Nutzung eines Wohn- und Geschäftsgebäudes ausgegangen. Allerdings liegen stark wechselnde Auflagerbedingungen (Arbeitsraum des Kellers, alte, lockere Auffüllung und neue Auffüllung ehemaliger Kellerbereiche) vor. Deswegen ist eine Vereinheitlichung durch Einhaltung der Verfüllbedingungen gemäß Kap. 8.3 mit entsprechenden Verdichtungskontrollen erforderlich.

Im Falle erhöhter Lasten oder besonderer Materialien (z.B. Stahlfaserbeton) kann ein verstärkter Unterbau erforderlich werden, weswegen wir dann um Nachricht für ergänzende Angaben bitten.

Bezüglich der Bauwerksabdichtung ist anfallendes Oberflächenwasser im Gegengefälle vom Bauwerk weg zu führen und eine kapillARBrechende Schotterschicht (Empfehlung: 2/32 in 20 cm Stärke) unter der Fußbodenkonstruktion auszuführen. Ansonsten sind nur die standardisierten Abdichtungsmaßnahmen erforderlich, wenn keine seitlichen Anschüttungen gegen den Baukörper erfolgen.

8.3 Verfüllung der Arbeitsräume

Für die Wiederverfüllung der Arbeitsräume werden geeignetes örtliches Aushubmaterial oder sonstige verdichtungsfähige, gut abgestufte Kiese und Sande (Feinkornanteil <0,063mm unter 5% im eingebauten Zustand) oder vergleichbare Recyclingmaterialien (LAGA Z1.1 oder besser) empfohlen. Diese sind in Lagen zu 20 bis 30 cm einzubauen und mit geeigneten kleinen Verdichtungsgeräten wie folgt zu verdichten:

GFreiflächen ohne besondere Anforderungen	95 % der Proctordichte
Gunter Verkehrsflächen	97 % der Proctordichte
Gunter Fußbodenkonstruktionen	100 % der Proctordichte

Wir empfehlen, Verdichtungsüberprüfungen in angemessenem Umfang zu verlangen. Unter Fußbodenkonstruktionen sind diese zwingend erforderlich und im Raster von mindestens 10 m * 10 m nach jeweils einem Meter Aufbauhöhe auszuführen.

8.4. Verkehrsflächen

Zu Verkehrsflächen liegen uns keine Planinformationen vor. Auf gemäß Kap. 8.3 verfüllten Arbeitsräumen ist die erforderliche Grundtragfähigkeit $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ gegeben. Hier reicht dann der normgemäße Aufbau nach RSTO 2001 je nach gewählter Bauklasse und Oberbau. In den übrigen Bereichen ist nach den vorliegenden Sondierergebnissen mit Defiziten, die eine Untergrundstabilisierung von 20 bis 30 cm erforderlich machen, zu rechnen.

8.5 Versickerung

Die Sande sind grundsätzlich versickerungsfähig. Genaue Prüfungen hierzu erfolgten nicht. Allerdings steht das Grundwasser sehr hoch, so dass die gemäß ATV A 138 geforderte Mindestmächtigkeit des Sickerraumes von 1,0 m zum höchsten Grundwasserstand nur schwer eingehalten werden kann. Außerdem liegen in der innerstädtischen Lage ungünstige Abstandsverhältnisse zu den Nachbarn vor.

In jedem Fall müsste die Versickerungsfähigkeit im Bereich der geplanten Anlage gezielt untersucht werden.



8.6 Hinweise zur Planung

Wir haben geotechnische Angaben zur vorgelegten Planung mit Teilunterkellerung gegeben. Hierbei zeigt sich, dass die anteiligen Kosten für den Keller insbesondere wegen der Grundwassersituation im Verhältnis zu den Gesamtbaukosten sehr hoch sein werden. Diese könnten reduziert werden, wenn eine geringere Einbindung ohne Anschnitt des Grundwassers planerisch umgesetzt werden kann. Im Falle eines Verzichtes auf den Keller müsste zwar die Gründung komplett neu geplant werden, dies wäre aber bezüglich der geotechnischen Aspekte in jedem Fall wesentlich wirtschaftlicher als die derzeitige Planung.

9. Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

Der vorliegende 1. Geotechnische Bericht beschreibt die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für den geplanten Neubau Büro- und Geschäftsgebäudes in der Frankfurter Straße in Dieburg. Alle notwendigen charakteristischen geotechnischen Kenn- und Bemessungsdaten werden abgeleitet.

Vollständige geotechnische Empfehlungen werden für eine Gründung des unterkellerten Teils mittels Bodenplatte und des nicht unterkellerten Teils mittels Einzel- und Streifenfundamenten gegeben. Der unterkellerte Teil taucht in das Grundwasser ein, weswegen hier eine Wannenausbildung vorzusehen ist.

Umfangreiche Angaben werden zur Baugrube, deren Rückverfüllung und zur Wasserhaltung gemacht. Erste Angaben liegen zur abfallrechtlichen Bewertung der Aushubböden, zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und zu Verkehrsflächen vor.

Der vorliegende 1. Bericht darf nur für die benannte Bauaufgabe und in seiner Gesamtheit verwendet werden. Er gilt für die aktuelle Planungsversion und insbesondere die benannten Höhenverhältnisse. Sofern sich hieran signifikante Änderungen im Zuge der weiteren Planung ergeben, sind entsprechende Abstimmungen mit den *GeoIngenieuren* zu führen.

GeoIngenieure Früchtenicht + Lehmann GmbH

Bearbeiter: Dr.-Ing. Uwe Lehmann

Dr.-Ing. Uwe Lehmann



Dipl.-Ing. Heiko Kuttig



ANLAGE 1

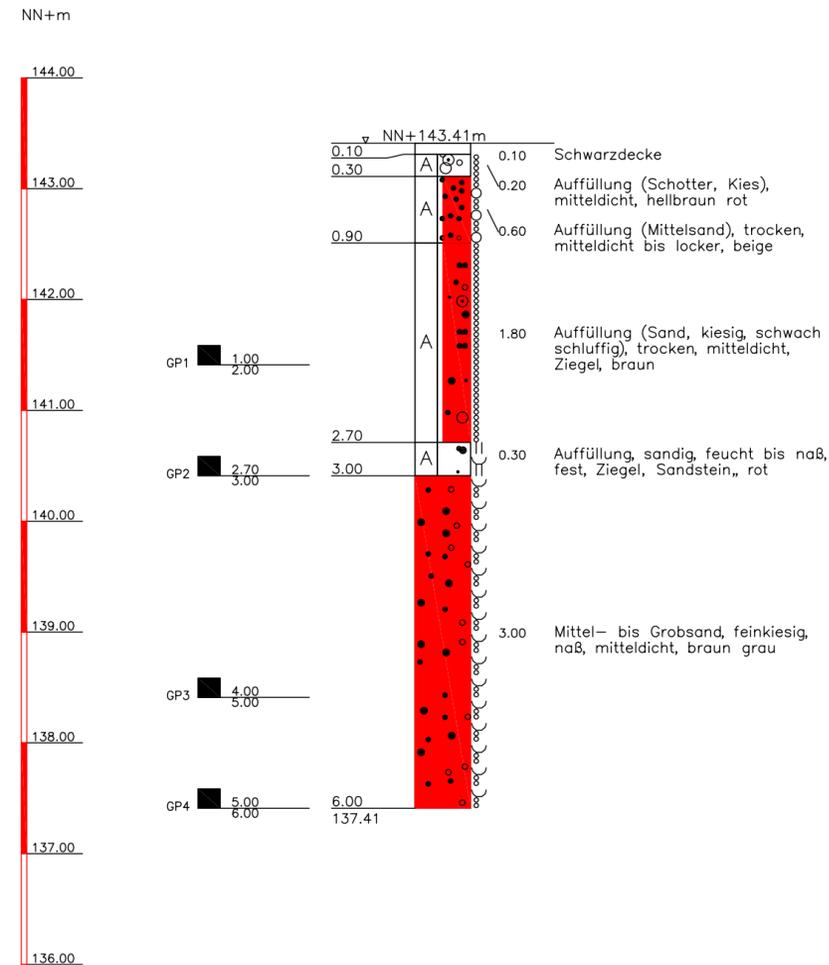
LAGEPLAN



ANLAGE 2

GEOTECHNISCHE SCHNITTE

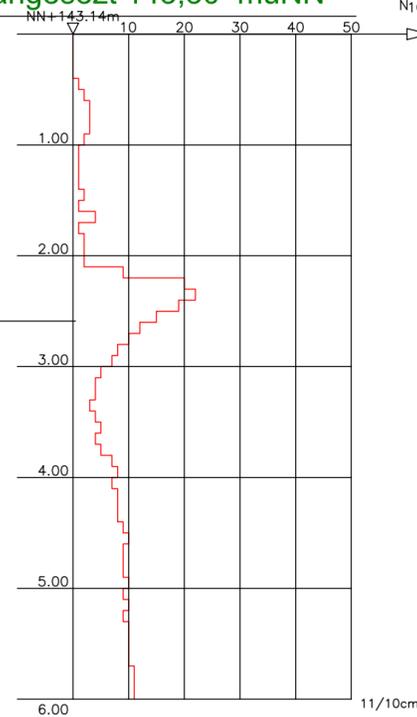
RKS 1a



RKS 1

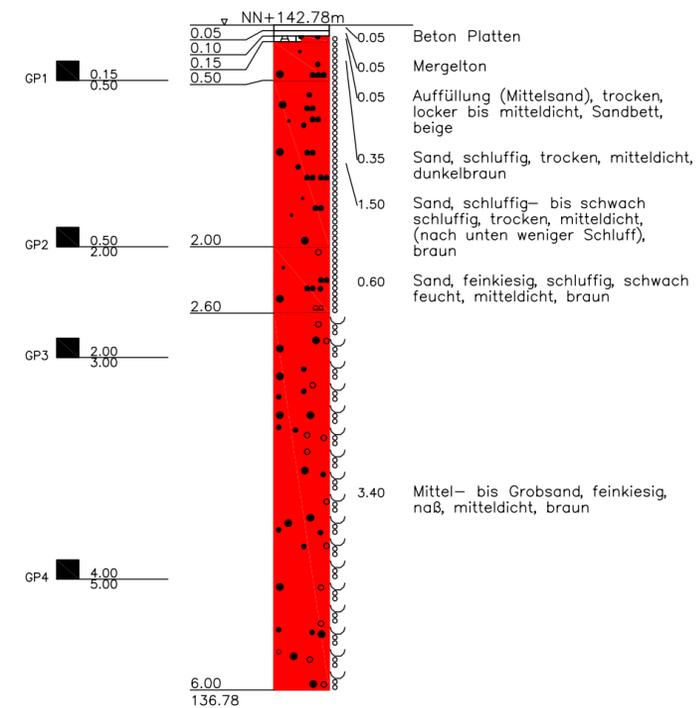


DPH 2

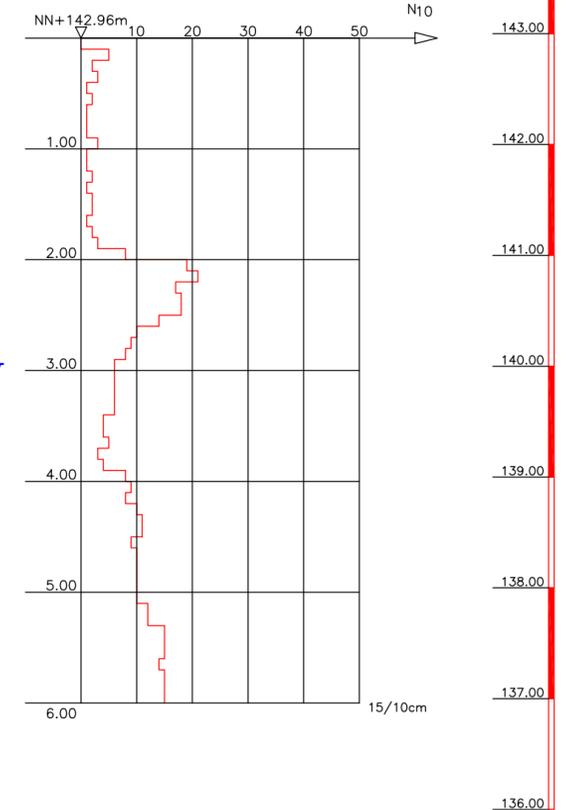


FFB EG Eingang Bestand = 144,22 müNN

RKS 3



DPH 4



Hinweis: Angesezte Neubauhöhen prüfen und bei Notwendigkeit anpassen

Hinweis: Abgewickelte Darstellung der Sondierprofile; ohne Längenmaßstab!

Geolingenieure



Früchtenicht + Lehmann GmbH

Hintergasse 24
64832 Babenhausen
Tel.: 06073/731146
Fax: 06073/731148

Bauvorhaben:

Sparkasse, Frankfurterstrasse 7,
Dieburg

Planbezeichnung:

Geotechnischer Schnitt

Plan-Nr: 2

Projekt-Nr: P2007.953

Datum: 08.08.2007

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: UL / TP



ANLAGE 3

BODENMECHANISCHES LABOR

ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR ZUSCHLAG- UND
BAUSTOFFTECHNOLOGIE
mbH

FARMSTRASSE 91 - 97
64546 MÖRFELDEN-WALLDORF

Tel.: 06151/15 24 366
Fax: 06151/15 24 369
e-mail: info@zubgmbh.de

LABOR:
Tel.: 06105/75546
Fax: 06105/5295

Bodenuntersuchungen

PB 152 13/2007

gemäß Auftrag vom 10.08.2007

Geo Ingenieure
Früchtenicht + Lehmann GmbH
Hintergasse 24

64832 Babenhausen

Bauvorhaben		Dieburg Projekt-Nr.: P 2007.953	
Bohrung	Tiefe [m] von bis	Untersuchungsumfang	
RKS 3, GP 3	2,0 3,0	Korngrößenverteilung (DIN 18123)	
Die Proben wurden der ZuB GmbH am 10.08.2007 übergeben			

Verteiler: Auftraggeber

Seiten: 2
Anlagen: 1

ZuB GmbH

Sparkasse Darmstadt
BLZ: 508 501 50
Konto: 16 002283

Sitz:

Mörfelden-Walldorf
HRB 54463
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg
Dipl.-Ing. Rolf Vick

1. Nasssiebung nach DIN 18123-5

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-% RKS 3, GP 3
63	
31,5	
16	100,0
8	98,4
4	91,3
2	72,0
1	51,5
0,5	37,1
0,25	21,5
0,125	7,8
0,063	4,4

(graphische Darstellung: siehe Anlage 1)

Darmstadt, 14.08.2007
ZuB GmbH

Dipl.-Ing. J. Kirchberg

ZUB

Ingenieurgesellschaft für Zuschlag- und Baustofftechnologie mbH
Farmstraße 91 - 97
64 546 Mörfelden-Walldorf

Bearbeiter: DG

Datum: 13.08.2007

Körnungsline

Geotechnische Fruchtenicht + Lehmann GmbH
Projekt Nr.: P2007.953

Prüfungsnummer: RKS 3, GP 3

Probe entnommen am: 03.08.2007 durch AG

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung nach DIN 18123-5

Schlammkorn

Schluffkorn

Siebkorn

Sandkorn

Kieskorn

Steine

Grob-

Mittel-

Fein-

Grob-

Mittel-

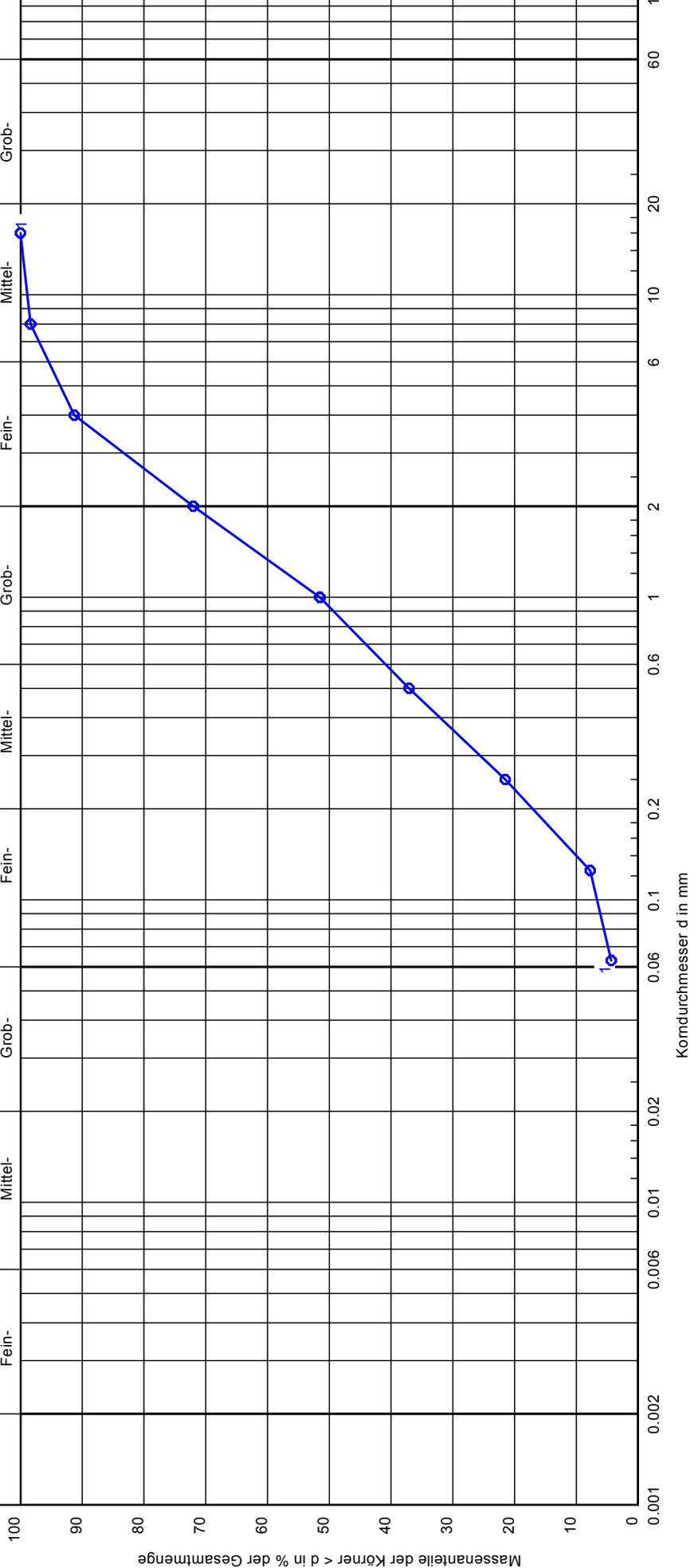
Fein-

Grob-

Mittel-

Fein-

Feinstes



Bezeichnung:

RKS 3, GP 3

Bodenart:

S, fg, mg'

k-Wert nach Mallet/Paquot:

1.3 * 10⁻⁴

Kornfraktionsanteile

- /4.4/67.7/28.0

Bodengruppe

SI

Bemerkungen:

Bericht:
PB 152 13/2007
Anlage:
1