

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Baugrubenabnahmen / Verdichtungsnachweise
- Geologische / Hydrologische Gutachten
- Altlastbeurteilung / Umweltverträglichkeit
- Beweissicherung / Gefährdungsabschätzung
- Schadensbeurteilung und Sanierungsberatung
- Geotechnische Berechnung und Konzeption
- Bohrungen, Sondierungen, Feldmessungen
- Bodenmechanisches Labor / Chemische Analytik

Ingenieurbüro **BRUGGER** Baugrunduntersuchung

Beratende Ingenieure
Öffentl. best. u. vereid. Sachverst.
Anerkannte RAP-Stra-Prüfstelle
Mitglied IK S-A, DGGT, VSVI

Anlage 11 zur BV/061/2021/III-61

Baugrundgutachten (Voruntersuchung)

Bauvorhaben: "Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau

Auftraggeber: HP &P Generalplanung GmbH
Marburger Straße 112
35396 Giessen

Dokumentation: 20 Blatt Text und 41 Blatt Anlagen

Bearbeiter: Dipl.-Geophys. H. Brugger

Jörg Brugger
Diplom-Bauingenieur

Dessau, 29.04.2019

Anschrift
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Inhaber Jörg Brugger

Telefon (03 40) 8 58 30 85
Telefax (03 40) 8 58 30 86
E-Mail buero@baugrund-brugger.de
Internet www.baugrund-brugger.de

Finanzamt Dessau-Roßlau
Steuer-Nr. 114/209/01153
USt-IdNr. DE275039031
Amtsgericht Dessau-Roßlau

Bankverbindung
Stadtsparkasse Dessau
IBAN DE65 8005 3572 0030 1600 49
SWIFT-BIC NOLADE21DES

Inhaltsverzeichnis

Unterlagenverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis.....	4
1. Aufgabenstellung	5
2. Archivmaterialien	5
2.1 Allgemeines	5
2.2 Felderkundungen.....	5
2.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	6
2.4 Grundwassermessungen und Grundwasseranalysen.....	6
3. Baugrundbeurteilung.....	6
3.1 Baugelände und Bestand.....	6
3.1.1 Allgemeines	6
3.1.2 Gebäudebestand	7
3.1.3 Grün- und Baumbestand	8
3.1.4 Unterirdischer Kanal- und Leitungsbestand	8
3.2 Morphologische Verhältnisse	8
3.3 Geologische Verhältnisse und Baugrundsichtung	8
3.4 Hydrologische Verhältnisse und Grundwasserordinaten.....	9
3.5 Bodenmechanische Eigenschaften der erkundeten Baugrundsichten	9
3.6 Organoleptische Erdstoff- und Grundwasserbeurteilung.....	11
4. Bodenmechanische Berechnungswerte.....	11
5. Sohldrücke, Sohlwiderstände, Setzungen und Bettungsmodule.....	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Gründungsvarianten, Sohldrücke, Setzungen und Bettungsmodule.....	12
5.2.1 Allgemeines	12
5.2.2 Kellerbodenplatte auf Sand.....	12
5.2.3 Bodenplatte auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert)	13
5.2.4 Bodenplatte auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)	13
5.2.5 Streifenfundamente auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert) ..	13
5.2.6 Streifenfundamente auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)	13
5.2.7 Einzelfundamente auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert).....	13
5.2.8 Einzelfundamente auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)	13
5.3 Bettungsmodule	13
5.4 Differenzsetzungen, Durchbiegungen und Schiefstellungen.....	14

6.	Gründungsberatung.....	14
6.1	Allgemeine Einschätzung	14
6.2	Befahrbarkeit und Mindestgründungstiefe	15
6.3	Höheneinordnung.....	15
6.4	Gründungsschichten und Gründungsvorschläge.....	15
6.5	Sicherungsarbeiten	16
6.6	Ramm- und Bohrarbeiten.....	16
6.7	Wasserhaltungsarbeiten	16
6.8	Erd-, Abbruch- und Verbauarbeiten	17
6.8.1	Homogenbereiche für Erdarbeiten	17
6.8.2	Abbruch- und Rodungsarbeiten	17
6.8.3	Erdbauarbeiten	18
6.9	Bauwerksabdichtungsarbeiten und Auftriebssicherung.....	18
6.10	Straßen- und Wegebauarbeiten	19
6.11	Rohr- und Kabelverlegearbeiten	19
6.12	Regenwasserversickerung.....	19
7.	Hinweise	19

Unterlagenverzeichnis

- U1 Auftrag Baugrunduntersuchung vom 12.03.2019 in Verbindung mit Vertragsangebote (Voruntersuchung und Hauptuntersuchung) des IB Brugger vom 14.09.2018
- U2 Angebot Altlastengutachten (Gebäude) Wohnresidenz Kristallpalast in Dessau des TÜV Nord MPA GmbH & Co. KG Dessau vom 28.09.2018 an den AG
- U3 Projektmappe (Entwurf) Wohnresidenz Kristallpalast Dessau-Roßlau,
erstellt am 13.08.2018 von HP & P Gruppe Giessen u.a mit
- Lageplan / Freiflächen (ohne Maßstab)
- Einbettung mit Objektfeld, Blick nach Nordosten
- Schnitt A-A
- U4 Entwurfsplanung Dessau "Kristallpalast",
erstellt am 27.11.2018 von HP & P Generalplanung GmbH Giessen u.a mit
- Grundriss Kellergeschoss
- Übersichtsplan Erdgeschoss
- Grundriss Erdgeschoss
- Grundriss 1. Obergeschoss
- Grundriss 2, 3. und 4. Obergeschoss
- Grundriss 5. und 6.Obergeschoss
- Schnitte A-A-1 und A-A-2
- U5 Lage und Höhenplan 042/2018, Auszug aus der Stadtgrundkarte Dessau, Stand 2016, geliefert von Stadt Dessau, Amt für Stadtentwicklung

- U6 Baugrundgutachten "Geschäftshaus Zerbster Straße 32",
erstellt vom Ingenieurbüro Brugger am 15.10.1992
- U7 Baugrundgutachten "Parkhaus Teichstraße Dessau",
erstellt vom Ingenieurbüro Brugger am 06.06.1998
- U8 Baugrundgutachten (Voruntersuchung) "Kristallpalast Dessau"
Neubau eines Geschäftszentrums Umbau und Renovierung des Bestandes,
erstellt vom Ingenieurbüro Brugger am 10.02.2000
- U9 Geotechnische Felderkundung "Zerbster Straße 34 Dessau",
erstellt vom Ingenieurbüro Brugger am 02.11.2011
- U10 Topographischer Stadtplan -Dessau- M = 1 : 10.000
- U11 Geologisches Meßtischblatt -Dessau- M = 1 : 25.000
- U12 Hydrogeologische Karten -Dessau- M = 1 : 50.000
- U13 Lithofazieskarten Quartär -Dessau- M = 1 : 50.000
- U14 "Hydrogeologische Bewertung der Strömungsverhältnisse im Raum Dessau",
erstellt von HGN GmbH Nordhause im Mai 1993
- U15 Objektbegehung des zugänglichen Außengeländes,
ausgeführt von Ingenieurbüro Brugger am 02.04.2019

Anlagenverzeichnis

A1	Übersichtsplan	(1 Blatt)	M = 1 : 10.000
A2.1	Bebauungsplan	(1 Blatt)	M = 1 : 500
A2.2	Aufschlussplan	(1 Blatt)	M = 1 : 500
A3.1-A3.2	Rammkernsondierprofile 1992 aus Unterlage U6		(2 Blatt)
A4.1-A4.3	Rammkernsondierprofile 1998 aus Unterlage U7		(3 Blatt)
A5.1-A5.8	Rammkernsondierprofile 2000 aus Unterlage U8		(8 Blatt)
A6.1	Rammkernsondierprofil 2011 aus Unterlage U9		(1 Blatt)
A7.1-A7.3	Kornbänder nach Kornverteilungen aus U6, U7 und U8		(3 Blatt)
A8.1-A8.4	Zustandsgrenzen aus Unterlagen aus U7 und U8		(4 Blatt)
A9.1-A9.4	Glühverluste aus Unterlagen aus U7 und U8		(4 Blatt)
A10.1-A10.3	Grundwasseranalysen aus U6, U7 und U8		(5 Blatt)
A11.1-A11.7	Sohldrücke und Setzungen		(7 Blatt)
A12	Legende		(1 Blatt)

1. Aufgabenstellung

Im Altstadtzentrum von Dessau (siehe Anlage A1, Übersichtsplan) soll das ehemalige Veranstaltungszentrum "Kristallpalast" zwischen der Zerbster Straße und der Raabestraße inkl. aller zugehörigen Nebengebäude und Freiflächen vollflächig beräumt und durch einen Neubau für ein Seniorenwohnheim ersetzt werden (siehe Anlage A2.1, Bebauungsplan). Die historische Fassade an der Zerbster Straße soll, davon ausgenommen, gesichert und saniert werden.

Der konzipierte Neubau soll aus einem 7-geschossigen Hauptgebäude und westlich davon zur Zerbster Straße hin aus vorgelagerten 1- und 2 geschossigen Nebengebäuden bestehen. Die verkehrstechnische Erschließung ist südlich und nördlich des Hauptgebäudes von Osten her, von der Raabestraße aus vorgesehen.

Das nach Süden geöffnete, u-förmig angeordnete 7-geschossige, ca. 22m hohe Hauptgebäude mit Flachdach besteht aus einem ost-west-gerichteten, ca. 65m langen Längsflügel, an den jeweils an den Flügelen nach Süden hin ca. 17m lange Seitenflügel anschließen. Zwischen den Seitenflügeln und südlich davon sollen Grün- und Pkw-Stellflächen angeordnet werden. Der Längsflügel inkl. seines westlichen Seitenflügels soll auf etwa seiner westlichen Hälfte bis in ca. 3m Tiefe voll unterkellert und auf etwa seiner östlichen Hälfte inkl. seines östlichen Seitenflügels nicht unterkellert werden.

Die Nebengebäude sind westlich des Hauptgebäudes in der nördlichen und südlichen Grundstücksfläche angeordnet und sollen einen begrünten Eingangsbereich umschließen. Alle Nebengebäude sind bei ca. 3m bzw. ca. 6m Höhe als nichtunterkellerte Gebäude mit Flachdächern konzipiert.

2. Archivmaterialien

2.1 Allgemeines

Für das Gebäude "Kristallpalast" inkl. der zum Grundstück gehörigen Nebengebäude und Freiflächen wurden in der Vergangenheit bereits mehrfach Überlegungen für eine Umgestaltung und Umnutzung der Gebäude und des zugehörigen Grundstücks angestellt.

Aus den in diesem Zusammenhang ausgeführten Baugrunderkundungen für das Objekt "Kristallpalast" und unter Nutzung von zusätzlichen Baugrunduntersuchungen für benachbart realisierte Bauvorhaben soll aus den Archivunterlagen des Ingenieurbüro Brugger für das aktuell konzipierte Bauvorhaben ein orientierendes Baugrundgutachten (Voruntersuchung) erstellt werden.

Zur Abfassung des vorliegenden Gutachtens wurden speziell die Unterlagen U6 ("Geschäftshaus Zerbster Straße 32") südlich Kristallpalast, U7 ("Parkhaus Teichstraße") nördlich Kristallpalast, U8 ("Umbau und Renovierung Kristallpalast") und U9 (Gebäude Zerbster Straße 34") genutzt.

Informativ wurden die Unterlagen U10 bis U15 und zusätzliche Baugrunderkundungen und Grundwasserstandsmessungen aus den Jahren ca. 1960 bis 2018 für umliegende Bauvorhaben im Zentrum und im Norden von Dessau berücksichtigt.

2.2 Felderkundungen

Aus den Unterlagen U6 bis U9 wurden zur Abfassung des Baugrundgutachtens (Vorgutachten) für den geplanten Neubau des Seniorenwohnheims "Kristallpalast" vom Ingenieurbüro Brugger ausgeführte und dokumentierte relevante Rammkernsondierprofile mit Tiefen bis 10m entnommen und lagemäßig in der Anlage A2.2 (Aufschlussplan) eingetragen.

Aus Unterlage U6 sind die Profile RKS1 und RKS2 entnommen und als Anlagen A3.1 und A3.2 beigelegt.

Aus Unterlage U7 sind die Profile RKS1, RKS4 und RKS5 entnommen und als Anlagen A4.1 bis A4.3 beigelegt.

Aus Unterlage U8 sind die Profile RKS1a und RKS2 bis RKS8 entnommen und als Anlagen A5.1 bis A5.8 beigelegt.

Aus Unterlage U9 ist das Profil RKS1 entnommen und als Anlage A6.1. beigelegt.

2.3 Bodenmechanische Laborversuche

Aus den Rammkernsondierungen wurden während der Aufschlussarbeiten typische Erdstoffproben entnommen und dann zeitnah im bodenmechanischen Labor Brugger untersucht und dokumentiert.

Die ermittelten einzelnen Kornverteilungskurven für nichtbindige und bindige Erdstoffe wurden für die angetroffenen Baugrundsichten zusammengestellt und als Kornbänder für Auffüllungen (Anlage A7.1), Auelehm (Anlage A7.2), Mittelsand (Anlage A7.3) und Grobsand (Anlage A7.4) dargestellt.

Die speziellen Dokumente für die Untersuchungsergebnisse an Proben der bindigen Erdstoffe (Plastizität und Konsistenz) wurden direkt als Anlagen A8.1 bis A8.4 beigelegt.

Die speziellen Dokumente für die Untersuchungsergebnisse an Proben der Erdstoffe mit augenscheinlich humosen Beimengungen (Glühverlust) wurden direkt als Anlagen A9.1 bis A9.4 beigelegt.

2.4 Grundwassermessungen und Grundwasseranalysen

Mit allen dokumentierten Rammkernsondierungen wurde der Grundwasserspiegel während der Aufschlussarbeiten angeschnitten, und in den Rammkernsondierprofilen zeitbezogen ausgewiesen.

Aus einzelne Rammkernsondierungen, die zur Grundwasserentnahme zum 2"-Pegel temporär ausgebaut waren, wurden Grundwasserproben genommen und im Analytiklabor Dr. Kludas sowie im bodenmechanischen Labor Brugger hinsichtlich Betonaggressivität und Metallkorrosivität untersucht.

Die speziellen Dokumente für die Untersuchungsergebnisse an den Grundwasserproben wurden als Anlagen A10.1 bis A10.3 beigelegt.

Die Rammkernsondierung RKS6 (Unterlage U8), die unmittelbar nördlich vom Kristallpalast abgeteuft wurde, war damals zum 2"-Pegel ausgebaut, eingemessen und dokumentiert. Der Pegel sollte zur kontinuierlichen Grundwasserbeobachtung dauerhaft zur Verfügung stehen.

3. Baugrundbeurteilung

3.1 Baugelände und Bestand

3.1.1 Allgemeines

Das Grundstück "Kristallpalast" mit dem Kristallpalastgebäude (Saal mit Bühne und Sozialtrakt), diversen Nebengebäuden und den im Süden und Norden angrenzenden Freiflächen

wurden bis 1990 als Kultureinrichtung für Großveranstaltungen genutzt. Die verkehrstechnische Anbindung und die Medienversorgung erfolgten von der Zerbster Straße aus. Die Freiflächen vor und seitlich des Kristallpalastgebäudes waren teilweise als Zuwegungen für leichten Versorgungsverkehr und als Fußwege befestigt, ansonsten begrünt und mit einzelnen Bäumen bestanden.

Seit 1990 wird der Kristallpalast nicht genutzt und das Grundstück liegt brach. Seither haben Gebäudeschäden zugenommen, ist eine Vermüllung des gesamten Areals und eine Überwucherung der Freiflächen eingetreten.

Bei Gelände- und Gebäudeaufmessungen 1999 wurde die $\pm 0,00$ -Ordinate mit 61,75mHN gewählt, die mit der Ordinate von ca. 61,90mNHN vergleichbar ist. Alle nachfolgenden Höhenangaben beziehen sich auf das aktuell gültige System NHN und sind im Bedarfsfall bereits entsprechend umgerechnet.

3.1.2 Gebäudebestand

Das Gebäude "Kristallpalast" bestand bzw. besteht baulich, von der Zerbster Straße ausgehend, aus den Segmenten Historische Fassade mit Innenhof, Foyer mit Fürstensaal, Saal und Bühne.

Der Innenhof umfasst mit seinen Außenwänden eine Grundfläche von ca. 32x33m, ca. 1.056m². Der Innenhof war ursprünglich voll mit zum Kristallpalast gehörigen gastronomisch genutzten nichtunterkellerten Hochbauten bestanden. Die infolge Kriegseinwirkung geschädigten Hochbauten wurden nach 1945 weitgehend oberirdisch abgetragen. Dabei wurden alle Fundamente unterirdisch belassen und die an die Nachbarbebauung angrenzenden Gebäudeaußenwände und die Historische Fassade an der Zerbster Straße sind erhalten geblieben. Die Fassadenmauer hat im Fußwegniveau (ca. 62,4mNHN) allgemein eine Breite von ca. 0,8m, in den Pfeilerbereichen von ca. 1,2m und ist durchgehend auf einem mindestens ca. 1,2m breiten Streifenfundament abgesetzt. Die Gründungstiefe des Fundaments ist unbekannt. Sie wird nach Sondierbefund bei ca. 2,5-3,0m unter Fußwegniveau bei ca. 59,4-59,9mNHN erwartet.

Die geschliffenen Hochbauten waren vermutlich auf Streifen- und Einzelfundamenten abgesetzt. Die Gründungstiefen der Fundamente der geschliffenen Hochbauten innerhalb des Innenhofes inkl. der Fundamente unter den noch stehenden Außenwänden sind ebenfalls unbekannt. Die Fundamente unter den Außenwänden, speziell zu den unterkellerten Nachbargebäuden und unter den ehemals tragenden Innenwänden werden nach Sondierbefund ebenfalls bei ca. 2,5-3,0m unter Fußwegniveau bei ca. 59,4-59,9mNHN erwartet.

Der entstandene Innenhof wurde weitgehend befestigt (Beton und Betonplatten) und seine Oberfläche ca. 0,4m unter Fußwegniveau bei ca. 62,0mNHN angelegt.

Das Foyer mit Fürstensaal umfasst mit seinen Außenwänden eine Grundfläche von ca. 14x25m, ca. 350m². Dieser Gebäudeteil wurde im Erdgeschoss (OKFF bei ca. 62,2mNHN) knapp über dem umgebenden Gelände angeordnet und als Garderobe und Sozialtrakt genutzt. Das Obergeschoss diente als Zugang zum Oberrang des Saales und beherbergte den ausgebrannten "Fürstensaal", der nicht wieder instand gesetzt war und ungenutzt blieb.

Das Foyer ist voll unterkellert mit der Innensohle bei ca. 2,2 bis 2,6m unter Gelände bei ca. 59,4mNHN. Die tragenden Kellerwände und Kellerpfeiler sind auf Streifen- bzw. Einzelfundamenten abgesetzt. Die Gründungstiefen der Fundamente sind unbekannt. Sie werden nach Sondierbefund ca. 0,5 bis 0,8m unter der Kellerinnensohle bei ca. 58,6 bis 58,9mNHN erwartet.

Der Saal umfasst mit seinen Außenwänden eine Grundfläche von ca. 21x35m, ca. 735m². Er ist eingeschossig, besitzt einen umlaufenden Oberrang und ist voll unterkellert.

Der Saalfußboden (OKFF) liegt bei ca. 62,2mNHN knapp über dem umgebenden Gelände. Die Kellerinnensohle liegt bei ca. 2,2 bis 2,6m unter Gelände wie das Foyer bei ca. 59,4mNHN. Die

Saalwände sind auf Streifenfundamenten und der Saalfußboden über Pfeiler auf Einzelfundamenten abgesetzt. Die Gründungstiefen der Fundamente sind unbekannt. Sie werden nach Sondierbefund ca. 0,5 bis 0,8m unter der Kellerinnensohle bei ca. 58,6 bis 58,9mNHN erwartet.

Die Bühne umfasst mit seinen Außenwänden eine Grundfläche von ca. 11x24m, ca. 264m². Sie ist eingeschossig voll unterkellert, wobei der Bühnenfußboden ca. 1,5m über dem Saalfußboden angeordnet ist.

Unter der Bühne liegt die Kellerinnensohle abgestuft unterschiedlich tief zwischen ca. 0,9 bis 2,3m unter Gelände zwischen ca. 58,9 und 60,3mNHN. Alle Bühnenwände sind auf Streifenfundamenten abgesetzt.

Die Gründungstiefen der Fundamente sind unbekannt. Sie werden nach Sondierbefund ca. 0,5 bis 0,8m unter den Kellerinnensohlen zwischen ca. 58,4 bis 59,5mNHN bzw. allesamt bei ca. 58,4mNHN erwartet.

3.1.3 Grün- und Baumbestand

Auf dem Gelände Kristallpalast stehen ca. 10 Altbäume mit Stammdurchmesser ca. 0,3 bis 0,6m. Ansonsten sind die Freiflächen wild mit Sträuchern und Kleinbäumen überwuchert.

3.1.4 Unterirdischer Kanal- und Leitungsbestand

Der Kristallpalast mit seinen Funktionsräumen war mit unterirdisch tief verlegten Ver- und Entsorgungsleitungen erschlossen, die aktuell vermutlich still gelegt sind und deren genaue Lage unbekannt ist.

Die Verlegetiefe für Kabel und Gasleitungen wird zwischen ca. 0,6 und 1,0m, für Trinkwasserleitungen zwischen 1,2 und 1,6m und für Abwasserleitungen zwischen ca. 1,8 und 2,5m vermutet.

3.2 Morphologische Verhältnisse

Das natürliche Gelände lag ursprünglich im Niveau zwischen ca. 60,0 und 60,5mNHN. Im Zuge der Bautätigkeit wurde das Gelände flächendeckend um ca. 1,0m aufgehöhht. Aktuell liegt das Gelände am Kristallpalast nördlich davon bei ca. 61,2 bis 62,2mNHN, östlich davon bei ca. 60,9, südlich davon zwischen ca. 60,9 und 61,5mNHN und westlich davon bei ca. 62,4mNHN.

Nach Unterlage U4 ist das künftige Gelände im Mittel bei 61,8mNHN vorgesehen.

3.3 Geologische Verhältnisse und Baugrundsichtung

Der Standort befindet sich in der Erdbebenzone 0 und außerhalb relevanter geologischer Störungen. Bergbau ging nicht um und auslaugungsgefährdete Gesteine existieren im tieferen Untergrund nicht, so dass Erdfallgefahr ausgeschlossen ist.

Das Baufeld liegt im Urstromtal der Elbe ca. 2,5km südöstlich der Elbe und ca. 0,5km nordwestlich der Mulde.

Mit den im Bereich des Baufeldes und seiner unmittelbaren Umgebung abgeteuten Rammkernsondierungen wurden die Auffüllungen durchfahren und darunter die im Urstromtal typischen Erdstoffe angeschnitten.

Die relevanten Rammkernsondierprofile aus den Unterlagen U6 bis U9 wurden als Anlagen A3.1 bis A6.1 beigelegt und daraus für den Standort folgende idealisierte Baugrundsichtung abgeleitet:

0 bis	1,3/2,9 m unter Gelände	59,3/59,6 mNHN	Auffüllung	(Anthropogen)
	- 2,6/3,8 m unter Gelände	58,3/58,4 mNHN	Auelehm	(Holozän)
	- 4,2/7,5 m unter Gelände	54,7/56,7 mNHN	Mittelsand	(Pleistozän)
ab	4,2/7,5 m unter Gelände	ab 54,7/56,7 mNHN	Grobsand	(Pleistozän)

3.4 Hydrologische Verhältnisse und Grundwasserordinaten

Am Standort fließt das Grundwasser ganzjährig ungespannt in den ca. 20m mächtigen Sandschichten unten dem Auelehm und den Auffüllungen nach Nordwesten der Elbe zu.

Tiefer reichende lokale Auffüllungsnester, die direkt bis in die liegenden Sande reichen, stehen mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung.

Auffüllungen, die nur bis in den Auelehm reichen, stehen mit dem Grundwasser nur bedingt bzw. zeitlich verzögert in hydraulischer Verbindung. Infolge von Niederschlag kann sich in den Auffüllungen über dem Auelehm temporär Staunässe anreichern und zur Schichtwasserbildung führen. Unter Nutzung der Unterlagen U5 bis U9 sowie den Unterlagen U12 und U14 wurden für den Standort folgende Ordinaten abgeleitet:

Niedrigster Grundwasserstand	NGW	56,2 mNHN	(ca. 4,7-6,0 m unter Gel.)
Mittlerer Grundwasserstand	MGW	58,1 mNHN	(ca. 2,8-4,1 m unter Gel.)
Mittlerer höchster Grundwasserstand	MHGW ⁽¹⁾	58,5 mNHN	(ca. 2,4-3,7 m unter Gel.)
Höchster zu erwartender Grundwasserstand	HGW	59,6 mNHN	(ca. 1,3-2,6 m unter Gel.)

⁽¹⁾ kann zur Bemessung von Versickerungsanlagen verwendet werden

Ausgehend von den Analyseergebnissen (vergleiche Anlagen A10.1 bis A10.3), die den Unterlagen U6 bis U8 entnommen sind, wird das Grundwasser aufgrund von leicht erhöhten Sulfatwerten SO₄ und leicht erhöhten kalklösendem CO₂ als schwach betonangreifend (Expositionsklasse XA1) und als sehr gering korrosiv gegenüber Metallen bewertet.

3.5 Bodenmechanische Eigenschaften der erkundeten Baugrundsichten

Hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung lassen sich die bei den Aufschlussarbeiten angetroffenen Erdstoffe wie folgt beschreiben:

Auffüllung: Die Auffüllung wurde als inhomogenes hellbaunes bis dunkelbraunes Erdstoffgemisch, bestehend aus schluffigen Sanden, Auelehm und Sanden sowie anthropogenen Beimengungen aus Ziegelbruch, Bauschutt und Asche erkundet. Bindige Partien besitzen geringe Plastizität bei allgemein steifer, lokal weicher Konsistenz. Nichtbindige Partien sind locker bis mitteldicht, lokal unter Fußböden und befestigten Flächen dicht gelagert.

Die schwach bindige, witterungsempfindliche und frostveränderliche Auffüllung ist mäßig bis stark zusammendrückbar, mäßig bis gut verdichtbar und besitzt bei geringer bis mittlerer Wasserdurchlässigkeit geringe Scherfestigkeit.

Auelehm: Der Auelehm wurde in braunen Farbtönen als stark schluffiger, sandiger Ton bei geringer bis mittlerer Plastizität in allgemein steifer, lokal in weicher Konsistenz erkundet. Im Auelehm sind regellos Schlieren und Linsen aus schluffigen Sanden und reinen Sanden eingelagert. Der bindige, witterungsempfindliche und frostveränderliche Auelehm ist mäßig

zusammendrückbar, schlecht verdichtbar und besitzt bei sehr geringer Wasserdurchlässigkeit geringe bis mittlere Scherfestigkeit bei hoher Erosionsbeständigkeit.

Sand (Mittelsand): Der Sand unmittelbar unter dem Auelehm ist bis ca. 7m Tiefe überwiegend als Mittelsand ausgebildet. Er wurde als schwach grobsandiger, feinsandiger Mittelsand und als grobsandiger, schwach feinsandiger Mittelsand erkundet. Der Mittelsand ist durchgehend mitteldicht gelagert und hellgrau bis hellgraubraun gefärbt. Der nichtbindige, witterungsbeständige und frostsichere Mittelsand ist gering zusammendrückbar, gut verdichtbar und besitzt bei hoher Wasserdurchlässigkeit mittlere Scherfestigkeit und mittlere Erosionsbeständigkeit.

Grobsand: Der Sand unter ca. 7m Tiefe ist überwiegend als Grobsand ausgebildet. Er wurde als mittelsandiger, schwach kiesiger Grobsand bis mittelsandiger, kiesiger Grobsand erkundet. Der Grobsand ist vereinzelt von geringmächtigen Kieslagen durchzogen. Er ist durchgehend mitteldicht bis dicht gelagert und hellgrau bis hellgraubraun gefärbt. Der nichtbindige, witterungsbeständige und frostsichere Grobsand ist sehr gering zusammendrückbar, gut verdichtbar und besitzt bei sehr hoher Wasserdurchlässigkeit mittlere bis hohe Scherfestigkeit und mittlere bis hohe Erosionsbeständigkeit.

Die erkundeten aufgefüllten und gewachsenen Erdstoffe werden mit den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Kurzzeichen, durchschnittlichen Klassifikationszahlen, Gruppensymbolen und Verhaltensmerkmalen charakterisiert:

Erdstoff Parameter	Auffüllung	Auelehm	Sand Mittelsand	Sand Grobsand
Kurzzeichen DIN 4023	[S,g'-U,s,t',h']	T,u*,s-fS,u,t'	mS,gs',fs'- mS,gs*	gS,ms*,fs',g'- gS,ms',g*
Kurzzeichen DIN 18196	[SE-TL]	SU-TM	SE	SE-SW
Steinanteil [%] (geschätzt)	< 1	~ 0	~ 0	~ 0 ⁽³⁾
organische Beimengungen I _{om}	~ 0,03	0,00-0,05 Ø ~ 0,02	0	0
Plastizitäts- zahl I _p	0,0- 0,1	~ 0,2	./.	./.
Konsistenz- zahl I _c	~ 0,9 lokal < 0,7	~ 0,8 lokal < 0,7	./.	./.
bez.Lager- ungsdichte I _D	0,3-0,5 lokal > 0,6	./.	0,4-0,6 Ø ~ 0,5	0,5-0,7 Ø ~ 0,6
undrÄnirte Scher- festigkeit c _u [kN/m ²]	50	50	./.	./.
Wasserdurchlässig- keit k _f [m/s]	1×10 ⁻³ - 1×10 ⁻⁹	1×10 ⁻⁷ - 1×10 ⁻⁹ Ø 1×10 ⁻⁸	1×10 ⁻³ - 1×10 ⁻⁴ Ø 5×10 ⁻⁴	1×10 ⁻² - 1×10 ⁻³ Ø 5×10 ⁻³
Aufweich- gefährdung	ja	ja	nein	nein
Frostverhalten	veränderlich	veränderlich	sicher	sicher
Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	F1-F3 Ø F2	F2-F3 Ø F3	F1	F1
Bodengruppe ATV A 127	G1-G3 Ø G2	G4	G1	G1
Verdichtbarkeits- klasse ZTVA-StB	V1-V3 Ø V2	V3	V1	V1

3.6 Organoleptische Erdstoff- und Grundwasserbeurteilung

Für jede Baugrundschrift erfolgte die organoleptische Ansprache im Rahmen der Feldarbeiten vor Ort am Bohrgut. Dabei wurden an den Auffüllungen und an den gewachsenen Erdstoffen keine Hinweise und Anzeichen auf eine signifikante chemische Belastung/Verunreinigung gefunden. Die Auffüllungen zeigten entsprechend der Standortgenese jedoch anthropogene Einflüsse (Beimengungen von Ziegelbruch, Bauschutt und Asche) und lokal muffig-stockigen Geruch.

Für die gewachsenen Erdstoffe Auelehm und Sand wird nach organoleptischem Befund eine Zuordnung nach LAGA in die Klasse Z0 erwartet.

Für Auffüllungen, welche nahezu vollständig aus mineralischen Erdstoffen bestehen und nur geringe Ziegelbrucheinlagerungen aufweisen, wird nach organoleptischem Befund eine Zuordnung nach LAGA in die Klasse Z1 erwartet.

Für Auffüllungen, welche stark mit Bauschutt und Asche durchsetzt sind, wird nach organoleptischem Befund eine Zuordnung nach LAGA in die Klassen $\geq Z2$ erwartet.

Am Grundwasser wurden während der Aufschlussarbeiten organoleptisch (Geruch und Farbe) keine Anzeichen für chemische Verunreinigungen bzw. standortuntypische Eigenschaften gefunden.

4. Bodenmechanische Berechnungswerte

Für erdstatische Berechnungen können zur Vorplanung die folgenden charakteristischen mittleren Berechnungswerte angesetzt werden:

Erdstoff Parameter	Auffüllung	Auelehm	Sand Mittelsand ⁽¹⁾	Sand Grobsand
natürliche Rohwichte γ [kN/m ³]	18	19	17	17
Rohwichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	10	10	10	10
wirksamer Reibungswinkel ϕ' [°]	30	24	34	36
Wirksame Kohäsion c' [kN/m ²]	0	10	0	0
scheinbare Kohäsion c_k [kN/m ²]	2	15	2	2
Abtreppungswinkel [°]	30	30	35	35
Steifemodul E_s [MN/m ²]	3-10	8	30	50
Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	< 45	< 45	> 45	> 45

⁽¹⁾ Die Werte können auch für das Gründungspolster verwendet werden.

Für Erdrucknachweise sind einheitlich die Werte $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$, $\phi' = 34^\circ$ und $c' = 0 \text{ kN/m}^2$ anzusetzen.

5. Sohl drücke, Sohlwiderstände, Setzungen und Bettungs module

5.1 Allgemeines

Auf der Grundlage der Unterlage U4 wurden die Sohlwiderstände berechnet und für zu erwartende Sohl drücke die zugehörigen Setzungen für die zu planenden möglichen Gründungsvarianten für die im Baufeld angetroffenen mittleren Baugrundverhältnisse abgeschätzt und daraus die Bettungszahlen abgeleitet.

Bei den Setzungsberechnungen wurden die hydrologischen Verhältnisse (HW-Ordinate = 59,6mNHN) und die im Baufeld angetroffenen mittleren Baugrundverhältnisse berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgten im Sinne des Teilsicherheitskonzeptes nach EC7 für Einwirkungen inkl. der Lasterhöhungsfaktoren und für Bodenwiderstände inkl. der Teilsicherheitsfaktoren.

Die Rechenergebnisse sind in den Anlagen A11.1 bis A11.7 dargestellt.

5.2 Gründungsvarianten, Sohl drücke, Setzungen und Bettungs module

5.2.1 Allgemeines

Für die Gründung des Gebäudes sind sowohl für den unterkellerten wie auch für den nichtunterkellerten Gebäudeteil Stahlbetonbodenplatten vorgesehen. Die Bodenplatte für den Keller kommt durchgehend auf dem relativ homogenen Baugrund (Mittelsand) in ca. 3,6m Tiefe zu liegen.

Die Stahlbetonbodenplatte für den nichtunterkellerten Gebäudebereich ist frostfrei in mindestens ca. 1,0m Tiefe abzusetzen. Eine direkte Gründung auf der sehr inhomogenen Auffüllung würde zu unzulässig großen Differenzsetzungen und Gebäudedurchbiegungen führen. Durch Einbau eines Gründungspolsters kann der Baugrund weitgehend homogenisiert und damit ausreichend tragfähig gemacht werden.

Zur Vermeidung abgestufter Teilgründungspolster mit Polsterdicken von ca. 2,0 bis 3,5m, bei denen der Auelehm lokal als Gründungsschicht bereichsweise genutzt werden könnte, sollte ein einheitliches Gründungspolster bis zum liegenden Sand bis in ca. 3,5m Tiefe angestrebt werden. Alternativ dazu kann der nichtunterkellerte Gebäudebereich auch auf Streifen- und Einzelfundamenten abgesetzt werden.

Für die möglichen Gründungsvarianten wurden die Sohlwiderstände und zu erwartenden Setzungen (Bodenplatten, Streifenfundamente/Balkenrost und Einzelfundamente) jeweils getrennt für die unterkellerten und die nichtunterkellerten Gebäudeteile ohne Berücksichtigung des Baugrubenaushubs berechnet.

5.2.2 Kellerbodenplatte auf Sand

Für die ca. 15m breite Stahlbetonbodenplatte (Unterkante ca. 3,65m u. Gel.) errechnen sich bei einem angenommenen bzw. vorgegebenen setzungsbegrenzenden Sohlwiderstand von ca. 210kN/m² Setzungen von ca. 2,8cm.

Bei dem zu erwartenden Sohl druck von ca. 150kN/m² sind Absolutsetzungen von ca. 2,1cm zu erwarten (vergleiche dazu Anlage A11.1).

5.2.3 Bodenplatte auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert)

Für die ca. 15m breite Stahlbetonbodenplatte (Unterkante ca. 1,00mu.Gel.) errechnen sich bei einem angenommenen bzw. vorgegebenen setzungsbegrenzenden Sohlwiderstand von ca. 210kN/m² Setzungen von ca. 4,8cm.

Bei dem zu erwartenden Sohldruck von ca. 150kN/m² sind Absolutsetzungen von ca. 3,5cm zu erwarten (vergleiche dazu Anlage A11.2).

5.2.4 Bodenplatte auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)

Für die ca. 15m breite Stahlbetonbodenplatte (Unterkante ca. 1,00mu.Gel.) errechnen sich bei einem angenommenen bzw. vorgegebenen setzungsbegrenzenden Sohlwiderstand von ca. 210kN/m² Setzungen von ca. 3,2cm.

Bei dem zu erwartenden Sohldruck von ca. 150kN/m² sind Absolutsetzungen von ca. 2,2cm, zu erwarten (vergleiche dazu Anlage A11.3).

5.2.5 Streifenfundamente auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert)

Für die ca. 0,5 bis 1,0m breiten Stahlbetonstreifen (Unterkante ca. 1,00mu.Gel.) errechnen sich bei Sohlwiderständen von ca. ca. 420 bis 550kN/m² Setzungen von ca. 1,2 bis 2,4cm und bei 2,0cm Setzung Sohldrücke von ca. 420 bis 470kN/m² (vergleiche dazu Anlage A11.4).

5.2.6 Streifenfundamente auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)

Für die ca. 0,5 bis 1,0m breiten Stahlbetonstreifen (Unterkante ca. 1,00mu.Gel.) errechnen sich bei Sohlwiderständen von ca. ca. 320 bis 500kN/m² Setzungen von ca. 1,8 bis 2,4cm und bei 2,0cm Setzung zulässige Sohldrücke von ca. 300 bis 470kN/m² (vergleiche dazu Anlage A11.5).

5.2.7 Einzelfundamente auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert)

Für die ca. 2,0 bis 3,0m breiten Einzelfundamente (Unterkante ca. 1,00mu.Gel.) errechnen sich bei Sohlwiderständen von ca. 520kN/m² Setzungen von ca. 3,0 bis 4,2cm und bei 2,0cm Setzung zulässige Sohldrücke von ca. 250 bis 350kN/m² (vergleiche dazu Anlage A11.6).

5.2.8 Einzelfundamente auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)

Für die ca. 2,0 bis 3,0m breiten Einzelfundamente (Unterkante ca. 1,00mu.Gel.) errechnen sich bei Sohlwiderständen von ca. 800 bis 880kN/m² Setzungen von ca. 3,0 bis 4,5cm und bei 2,0cm Setzung zulässige Sohldrücke von ca. 390 bis 550kN/m² (vergleiche dazu Anlage A11.7).

5.3 Bettungsmodule

Aus den Setzungsberechnungen ergeben sich für die einzelnen Gründungsvarianten folgende Bettungsmodule:

Kellerbodenplatten auf Sand	$k_s = 7,5 \text{ MN/m}^3$
Bodenplatten auf Gründungspolster über Auelehme (ehemals nichtunterkellert)	$k_s = 4,5 \text{ MN/m}^3$
Bodenplatten auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)	$k_s = 6,5 \text{ MN/m}^3$
Fundamentstreifen auf Gründungspolster über Auelehme (ehemals nichtunterkellert)	$k_s = 12,5\text{-}17,5 \text{ MN/m}^3$
Fundamentstreifen auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert)	$k_s = 15,0\text{-}23,5 \text{ MN/m}^3$

5.4 Differenzsetzungen, Durchbiegungen und Schiefstellungen

Die Fundamentausbildung sollte nach den Anlagen A11.1 bis A11.7 so optimiert werden, dass unter jedem Haus für alle Fundamente annähernd gleiche Setzungen von ca. 2cm erzwungen werden.

Bei den Plattengründungen wären bei einheitlichem Sohldruck von ca. 150 kN/m^2 Absolutsetzungen von ca. 2,1cm für die Gründung auf Sand, von ca. 3,4cm für die Gründung auf einem Teilpolster über Auelehme und von ca. 2,2cm für die Gründung auf einem Vollpolster über Sand zu erwarten.

Bei den Streifengründungen wären bei Sohldrücken von ca. $300\text{-}470 \text{ kN/m}^2$ Absolutsetzungen von ca. 2,0cm für die Gründung auf einem Teilpolster über Auelehme und bei Sohldrücken von ca. $470\text{-}520 \text{ kN/m}^2$ von ca. 2,0cm für die Gründung auf einem Vollpolster über Sand zu erwarten.

Bei den genannten setzungswirksamen Sohldrücken und den daraus resultierenden Absolutsetzungen verbleiben Differenzsetzungen, Durchbiegungen und Schiefstellungen innerhalb des Haupthauses in den üblichen, nach DIN 1054 zulässigen Bereichen.

Die Setzungsdifferenz zwischen unterkellertem und nichtunterkellertem Gebäudeteil beträgt ca. 1,3cm bei Wahl eines Gründungspolsters über Auelehme und ca. 0,1cm bei Wahl eines Gründungspolsters über Sand.

Obwohl die Differenzsetzungen innerhalb des Hauptgebäudes zwischen unterkellertem und nichtunterkellertem Gebäudeteil relativ gering sind, sollten die zu erwartenden Differenzsetzungen konstruktiv, gegebenenfalls durch Anordnung einer durchgehenden Setzungsfuge beachtet werden.

6. Gründungsberatung

6.1 Allgemeine Einschätzung

Die Errichtung des Neubaus auf Flachgründungen gemäß Unterlage U4 ist am Standort unter Berücksichtigung der Standortgenese und nach Abbruch der aktuell vorhandenen Bausubstanz relativ problemlos möglich. Tiefgründungen sind aus geotechnischer Sicht nicht erforderlich und die Auftriebssicherung des Kellers kann ohne Zuganker allein über das Bauwerkseigengewicht erfolgen.

Für die Bauzeit und die Standzeit des geplanten unterkellerten und nichtunterkellerten Gebäudes sind u.a. folgende standortspezifische Randbedingungen zu beachten:

- vorhandene Geländehöhen im Umkreis der vorhandenen Hochbauten und im Freiflächenbereich des Grundstücks ca. 60,9 bis 62,4mNHN
- Beräumung des Baufeldes von wildem Strauchbestand und Sperrmüll

- abzubrechende nichtunterkellerte und unterkellerte Hochbauten mit Kellerinnensohlen bis maximal ca. 3,0m unter Gelände und Fundamentsohlen bis maximal ca. 3,5m unter Gelände
- benachbarte, nichtunterkellerte und unterkellerte Hochbauten mit Kellerinnensohlen bis maximal ca. 3,0m unter Gelände und Fundamentsohlen bis maximal ca. 3,5m unter Gelände
- Freiflächenbefestigungen
- vorhandener zu erhaltender, umzuverlegender und zurückzubauender Leitungs- und Kanalbestand
- vorhandener zu erhaltender Grün- und Baumbestand und zu rodender Strauch- und Baumbestand
- flächenhafte Auffüllung: allgemein bis in Tiefen von ca. 1,3 bis ca. 2,9m, im Bereich von Kellerhinterfüllungen und Rohrgrabenverfüllungen bis maximal ca. 3,5m
- mittlerer Grundwasserstand MGW ca. 2,8m bis 4,1mu.Gel. bei ca. 58,1mNHN
- mittlerer höchster Grundwasserstand MHGW ca. 2,4m bis 3,7mu.Gel. bei ca. 58,5mNHN
- höchster zu erwartender Grundwasserstand HGW ca. 1,3 bis 2,6mu.Gel. bei ca. 59,6mNHN
- Auffüllungen mit möglicher bzw. zu erwartender flächiger Sulfat- und PAK-Belastung

6.2 Befahrbarkeit und Mindestgründungstiefe

Das Baugelände ist ganzjährig witterungsunabhängig von den angrenzenden Straßen her anfahrbar. Das Baugelände selbst ist aktuell nicht befahrbar, sondern erst nach Beräumung vom wilden Strauchwerk und Sperrmüll im Freiflächenbereich befahrbar.

Die frostfreie Gründungstiefe für Fundamente beträgt am Standort 1,0 m.

6.3 Höheneinordnung

Die höhenmäßige Einordnung des geplanten Gebäudes mit $\pm 0 = 61,82\text{mNHN}$ orientiert sich an den benachbarten Hochbauten, Freiflächen und angrenzenden Verkehrsanlagen, wobei die künftig jeweils an das Gebäude grenzenden Freiflächen knapp darunter anzuordnen sind.

Im Vergleich zu den aktuell vorhandenen Geländehöhen (60,8 bis 62,2mNHN) sind Geländeabtragstärken bis maximal ca. 0,4m und Geländeauftragsstärken bis maximal ca. 1,0m zu erwarten.

6.4 Gründungsschichten und Gründungsvorschläge

Die Flächen des geplanten Gebäudes und der Freiflächen überstreichen aktuell vorhandene nichtunterkellerte und unterkellerte Hochbauten sowie befestigte und unbefestigte Freiflächen, die allesamt auf Auffüllungen liegen.

Die inhomogenen Auffüllungen mit sehr unterschiedlichen bodenmechanischen Eigenschaften sind für die Gründung des geplanten Gebäudes ungeeignet.

Für den unterkellerten Gebäudebereich ist eine ca. 0,6m dicke Stahlbetonbodenplatte (UK ca. 58,17mNHN) vorgesehen, die direkt auf dem liegenden Sand zu liegen käme. (Evtl. in der Baugrubensohle anstehende Auelehmreste in weicher Konsistenz können operativ durch Sand ersetzt werden.)

Für den nichtunterkellerten Bereich sollte als Gründung ebenfalls eine Stahlbetonbodenplatte gewählt werden, die auf ein einzubauendes Gründungspolster aufzulegen ist. Alternativ dazu wären als Gründung auch ein Stahlbetonbalkenrost oder ein System aus bewehrten Streifenfundamenten jeweils auf dem einzubauenden Gründungspolster möglich.

Die Fläche für den nichtunterkellerten Gebäudeteil wird aktuell von Kellern und Auffüllungen mit unterschiedlicher Tiefe bzw. Stärke eingenommen, wobei die Bodenschicht Auelehm nur noch lokal in unterschiedlicher Dicke vorhanden ist.

Auf Grund der vorgenannten inhomogenen Untergrundverhältnisse (Material und Eigenschaften) sollte das Gründungspolster in einheitlicher Dicke bis in den liegenden Sand reichen, so dass die Auffüllung inkl. der Altfundamente und die Auelehmreste komplett auszuheben und zu entsorgen sind.

Um die zu erwartenden Differenzsetzungen zwischen unterkellertem und nichtunterkellertem Gebäudeteil gering zu halten, muß das Gründungspolster bei hoher Verdichtungsgüte ($D_{pr} \geq 100\%$) eingebaut werden.

Alternativ zum Einbau des Gründungspolsters unter dem nichtunterkellerten Gebäudeteil wäre eine komplette Unterkellerung des Neubaus, wobei dann Setzungs- und Grundwasserabdichtungsprobleme bautechnisch leichter auszuschließen wären, zu überlegen.

Freiflächenbefestigungen und Versorgungsleitungen können auf und in der Auffüllung und über abgespitzten Fundamenten verlegt werden. Dafür sollten die üblichen Baugrubensohlen planmäßig ca. 0,3m tiefer ausgehoben, die Sohlen intensiv nachverdichtet und die entstandenen zusätzlichen Vertiefungen mit Sand aufgefüllt und verdichtet werden.

6.5 Sicherungsarbeiten

Die Hochbaubsubstanz außerhalb des eigentlichen Baufeldes, mit Ausnahme der direkt angrenzenden Häuser Zerbster Straße Nr.32, 34, Nr.38 und der Fassade "Kristallpalast" wird von den zu erwartenden Bauarbeiten nicht gefährdet. Rohrleitungen und Kanäle, die in Betrieb bleiben müssen, sind entsprechend der Forderungen der Rechtsträger innerhalb des Baufeldes zu sichern bzw. den Erdarbeiten vorauseilend umzuverlegen.

Vor Aushub der Baugrube, die abschnittsweise bis an die unterkellerte und nichtunterkellerte Nachbarbebauung zu treiben ist, sind je nach Baufortschritt in Anlehnung an die DIN 4123 "Aussachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude" Sicherungsarbeiten erforderlich. Die Sicherungsarbeiten sind objektbezogen konkret zu planen, sorgfältig auszuführen und zu überwachen.

6.6 Ramm- und Bohrarbeiten

Alle anstehenden aufgefüllten und gewachsenen Erdstoffe sind "normal" ramm- und bohrbar, wobei in den Auffüllungen Bauschutt und einzelne Altfundament nicht völlig auszuschließen sind.

6.7 Wasserhaltungsarbeiten

Nach der Entwurfsplanung Unterlage U4 verbleibt die Baugrubensohle (ca. 58,22mNHN) knapp über dem Mittelwasser MGW (58,1mNHN), so dass außerhalb von Hochwasserzeiten keine Grundwasserabsenkungen erforderlich werden.

Zur Minimierung evtl. notwendiger Wasserhaltungsarbeiten sollten die Gründungsarbeiten für die Keller bei Niedrigwasserzeiten (üblicherweise Spätsommer und Frühherbst) geplant werden.

Während der Hochwasserzeiten stehen im Grundwasserschwankungsbereich gut wasser-durchlässige Mittelsande an, so dass für Grundwasserabsenkungen über ca. 0,3m übliche Schwerkraftentwässerungsanlagen in Frage kommen. Zur Minimierung des Wasseranfalls sollte auf Anlagen mit Tiefsaugespülfilter und Vakuumpumpen orientiert werden.

Für Grundwasserabsenkungen bis 0,3m können offene Wasserhaltung mittels Filterrohren und verbauten Pumpensäumpfen ausreichend sein. Vor Aufbau einer ausreichenden und sicheren Wasserhaltung sollte der aktuell, während der Gründungszeit sich einstellende Grundwasserstand gemessen werden, um die Wasserhaltung den Gegebenheiten optimal anpassen zu können. Zur baubegleitenden kontinuierlichen Grundwasserbeobachtung sollte am südöstlichen Rand des Baufeldes ein Grundwasserbeobachtungspegel gesetzt werden.

Das aus Grundwasserhaltungsanlagen anfallende Wasser dürfte nach bisherigen Kenntnissen "neutral" sein (vergleiche Anlagen A10) und sollte in das am Baufeld liegende Mischwasserkanalssystem abzuschlagen sein.

6.8 Erd-, Abbruch- und Verbauarbeiten

6.8.1 Homogenbereiche für Erdarbeiten

Im Sinn der DIN 18300 Stand 08/2015 können die angetroffenen Freiflächenbefestigungen und idealisierten Baugrundsichten für die Abbruch- und Gewinnungsarbeiten in folgende Homogenbereiche untergliedert werden:

Homogenbereich A:	Straßen- und Gehwegbeton
Homogenbereich B:	Auffüllung überwiegend mineralisch
Homogenbereich C:	Auffüllung überwiegend bauschutthaltig
Homogenbereich D:	Auelehm
Homogenbereich E:	Sand (Mittel- und Grobsand)

Die zu den Homogenbereichen bzw. zu den Bodenarten gehörenden durchschnittlichen Kurzzeichen, Klassifikationszahlen, Gruppensymbolen, Verhaltensmerkmale und chemischen Eigenschaften können den Punkten 3.5 und 3.6 entnommen werden.

6.8.2 Abbruch- und Rodungsarbeiten

Untersuchungen und Empfehlungen zum Abbruch der Hochbauten inkl. ihrer Keller und Fundamente sowie bezüglich Beräumung des Grundstücks und Rodung von Bäumen waren nicht Gegenstand der Baugrunduntersuchung (Voruntersuchung).

Vor Errichtung des Neubaus sollte auf eine vollständige Tiefenenttrümmerung orientiert werden, so dass mit grober Technik homogene, Gründungsbereiche für den unterkellerten (Gründung einheitlich auf Sand) und nichtunterkellerten Gebäudeteil (Gründung einheitlich auf Gründungspolster) realisiert werden können.

Sofern keine komplette Tiefenenttrümmerung erfolgt, müssen Altfundamente und Kellerwände unter Neugründungen mindestens bis 0,5m unter die geplanten Fundamentsohlen abgespitzt werden. Altkeller sind bis zur Kellerinnensohle freizulegen und dann kontrolliert mit dem Gründungspolster bis zu den geplanten Fundamentsohlen aufzufüllen.

Sofern Fundamentplatten der vorhandenen Keller unter dem Gründungspolster verbleiben, sind diese zu perforieren, um einem unkontrollierten Aufstau von Sickerwasser auszuschließen.

6.8.3 Erdbauarbeiten

Baustoffe und Erdstoffe sollten entsprechend ihrer Zuordnung zu den idealisierten Baugrundsichten und den Homogenbereichen A bis E jeweils separat gewonnen und separat ihrer Wiederverwendung bzw. Entsorgung zugeführt werden.

Die am Standort beim Baugrubenaushub anfallenden Erdstoffe können gemäß nachfolgender Tabelle am Standort oder anderweitig verwendet werden:

Erdstoff Parameter	Auffüllung	Auelehm	Mittelsand	Grobsand
Bodenklasse DIN 18300 ⁽¹⁾	4	4	3	3
Böschungswinkel	$\leq 60^\circ$ ²⁾⁾	$\leq 60^\circ$ ²⁾	$\leq 45^\circ$	$\leq 45^\circ$
Verwendbarkeit des Aushubmaterials als:				
- Frostschutzschicht	nein	nein	ja	ja
- Tragschicht	nein	nein	ja ³⁾	ja ³⁾
- Gründungspolster	nein	nein	ja ³⁾	ja ³⁾
- Geländeauffüllung	nein	ja ³⁾	ja ³⁾	ja ³⁾
- Fundamenthinterfüllung	nein	nein	ja	ja
- Rohrbettung	nein	nein	ja	ja
- Grabenverfüllung	nein	ja ³⁾	ja	ja
- Kulturboden	nein	nein	nein	nein

⁽¹⁾ Die Bodenklassen nach DIN 18300 Stand 09/2012 werden hier übergangsweise ergänzend zur Beschreibung der Baugrundsichten in Homogenbereiche gemäß DIN 18300 Stand 08/2015 (siehe Pkt.6.8.1) mit angegeben.

²⁾ Gilt nur für unbelastete, unverbaute temporäre Böschungen bis 1,25m Tiefe, darunter 45° bzw. Baugrubenabstützung.

³⁾ Setzt voraus, dass die Erdstoffe im einbaufähigen Zustand vorliegen und den Planungsanforderungen genügen.

Liegt der Grundwasserspiegel über der geplanten Aushubsohle, sollte zunächst bis ca. 0,5m über aktuellem Wasserstand geschachtet werden. In Abhängigkeit vom Grundwasserstand über geplanter Aushubsohle sollte dann die geschlossene bzw. offene Wasserhaltung (vergleiche Pkt. 6.7) operativ innerhalb der Baugruben aufgebaut und betrieben werden. Erst nach erfolgreicher Wasserabsenkung bis ca. 0,5m unter geplantem Aushubniveau kann bis zum Gründungsniveau die Baugrube vertieft werden.

Bei der lagenweisen Verfüllung von Baugruben sind folgende Verdichtungsgrade anzustreben:

unter Freiflächenbefestigungen bis 0,5m unter Planum	Dpr $\geq 98\%$
unter Freiflächenbefestigungen bis UK Tragschicht	Dpr $\geq 100\%$
unter Grünflächen bis 0,3m unter Gelände	Dpr $\geq 95\%$
in Grünflächen bis in Geländehöhe	Dpr $\geq 92\%$

6.9 Bauwerksabdichtungsarbeiten und Auftriebssicherung

Nach Unterlage U4 kommt die Kellerinnensohle (58,79mNHN) ca. 0,8m unter dem HGW (59,6mNHN) zu liegen. Der Keller ist somit mindestens bis 0,5m über HGW gegen von außen drückendes Wasser nach DIN 18533-1 für die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E wasserdicht und auftriebssicher auszuführen.

Sofern die Kellerhinterfüllung mit Sand bei einer Wasserdurchlässigkeit $k > 10^{-4}$ m/s erfolgt, kann die Dichtung oberhalb 0,5m über HGW nach der Wassereinwirkungsklasse W1.1E, ansonsten bei Kellerhinterfüllung mit Boden bei einer Wasserdurchlässigkeit $k < 10^{-4}$ m/s nach der

Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bemessen werden. In diesem Fall ist der Bemessungswasserstand auf Geländeoberkante (GOK) anzusetzen.

Der geplante Keller liegt unter der Rückstauenebene (Straßenniveau) des angrenzenden städtischen Kanalnetzes, so dass evtl. vorgesehene Abwasseranschlüsse im Keller entsprechend gegen Rückstau zu sichern sind.

6.10 Straßen- und Wegebauarbeiten

Der Standort befindet sich nach den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO) in der Frosteinwirkungszone II.

Nach ZTVE-StB ("Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau") liegen günstige hydrologische Bedingungen vor.

Eine Planumsentwässerung entsprechend RAS-Ew ("Richtlinien für die Anlage von Verkehrsflächen RAS, Teil: Entwässerung") ist am Standort nicht erforderlich und die Oberbaubemessung sollte einheitlich für einen F2-Boden erfolgen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass unter Verwendung einer 0,2m dicken Ausgleichsschicht aus ausgehobenen oder angefahrenen Sanden im Planumsniveau über verbleibenden nachverdichteten Auffüllungen E_{v2} -Werte $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ und auf 0,3m dicken Tragschichten aus Fremdmaterial (Mineralgemisch oder Recyclingschotter) E_{v2} -Werte $\geq 80 \text{ MN/m}^2$ unter befestigten Freiflächen und Gebäudefußböden realisierbar sind.

6.11 Rohr- und Kabelverlegearbeiten

Geplante Ver- und Entsorgungsleitungen kommen in den Auffüllungen unter Verwendung einer sandigen Bettungsschicht in den nachverdichteten Auffüllungen zu liegen. Die Rohr- und Kabelgräben sind lagenweise zu verfüllen und zu verdichten. Dabei sind analog zu den angrenzenden Flächen Verdichtungsgrade, wie unter Pkt.6.8 angeführt, anzustreben.

6.12 Regenwasserversickerung

Die dezentrale, oberflächige Versickerung von Niederschlagswasser ist trotz der anstehenden, relativ gut sickerfähigen Erdstoffe am Standort auf Grund der innerstädtischen Lage und der zur Versickerung zur Verfügung stehenden Grünflächen eingeschränkt.

Der auf befestigte Freiflächen fallende Niederschlag kann lokal in den angrenzenden Grünflächen oberflächennah flächig bzw. über Rohrrigolen zur Versickerung gebracht werden. Dabei ist die Regenwasserversickerung in die Hinterfüllung der Keller (eigener und die der Nachbarn) zu vermeiden (horizontaler Abstand der Versickerungsanlagen zu unterkellerten Gebäuden $\geq 6\text{m}$).

Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser sollte bei Zustimmung der DESWA in die vorhandene, in den angrenzenden Straßen liegende Mischwasserkanalisation eingeleitet werden.

7. Hinweise

1. Das vorliegende Baugrundgutachten basiert auf den aktuell sichtbaren Gegebenheiten und den Archivunterlagen für vergleichbare Bauvorhaben im Standortbereich.

Es trägt orientierenden Charakter und soll zunächst die weiteren konkretisierenden Planungsüberlegungen unterstützen.

Nach Schaffung entsprechender Baufreiheit sind ergänzende, objektbezogene zusätzliche Baugrunderkundungen (direkte und indirekte Aufschlüsse) bis ca. 15m Tiefe erforderlich und in ein für die Bauausführung zu erarbeitendes Baugrundgutachten (Hauptuntersuchung) einzuarbeiten.

2. Während der vorgesehenen Gebäudeabbrucharbeiten, speziell während der Beseitigung von Kellern, Fundamenten, tiefen Gruben u.a., sollten vor Ort baubegleitend zusätzliche Informationen zu folgenden Baugrundkomplexen gewonnen werden:

- Baugrundsichtung und bodenmechanische Baugrundbeschaffenheit
- Chemische Beschaffenheit und Beurteilung des Aushubmaterials nach LAGA
- Grundwasserbeobachtung über den vorhandenen bzw. neu zu setzenden Beobachtungspegel
- Gründungsbeschaffenheit und Gründungstiefen der Nachbarbebauung

3. Die Aussagen des Baugrundgutachtens bezüglich der Punkte 3, 4 und 5 basieren auf den technischen Vorgaben (Unterlagen U3 und U4) den Archivrecherchen (Unterlagen U5 bis U9), den örtlichen hydrogeologischen Gegebenheiten (Unterlagen U10 bis U14) und den gutachterlichen Erfahrungen sowie den technischen Regeln.

4. Die Aussagen unter Pkt. 6 tragen orientierenden bzw. empfehlenden Charakter. Über die Übernahme, Umsetzung bzw. Modifizierung der Empfehlungen entscheidet der Anwender des Gutachtens.

5. Die Ausführung von speziellen erdstatischen Berechnungen sowie die Vorbemessung der Sicherungselemente, der Wasserhaltung, der Regenwasserversickerung u.a. gehören nicht zum Inhalt dieses Gutachtens.

6. Infolge der Altbebauung und anthropogenen Nutzung des Geländes sind lokale Besonderheiten im Untergrund nicht auszuschließen.

Demzufolge sollte darauf orientiert werden, dass die Baugrubensohlen vor Einbau der Fundamente und des Gründungsposters durch einen Baugrundsachverständigen baubegleitend kontrolliert und die Gründungspolster und Rohrgrabenverfüllungen vor ihrer Überbauung hinsichtlich ihrer Verdichtung beurteilt werden.

* * *



Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8 06849 Dessau-Roßlau Tel. 0340-8583085 Fax. 0340-8583086
e-Mail: buero@baugrund-brugger.de

Objekt: Voruntersuchung „Wohnresidenz Kristallpalast“ in Dessau-Mitte

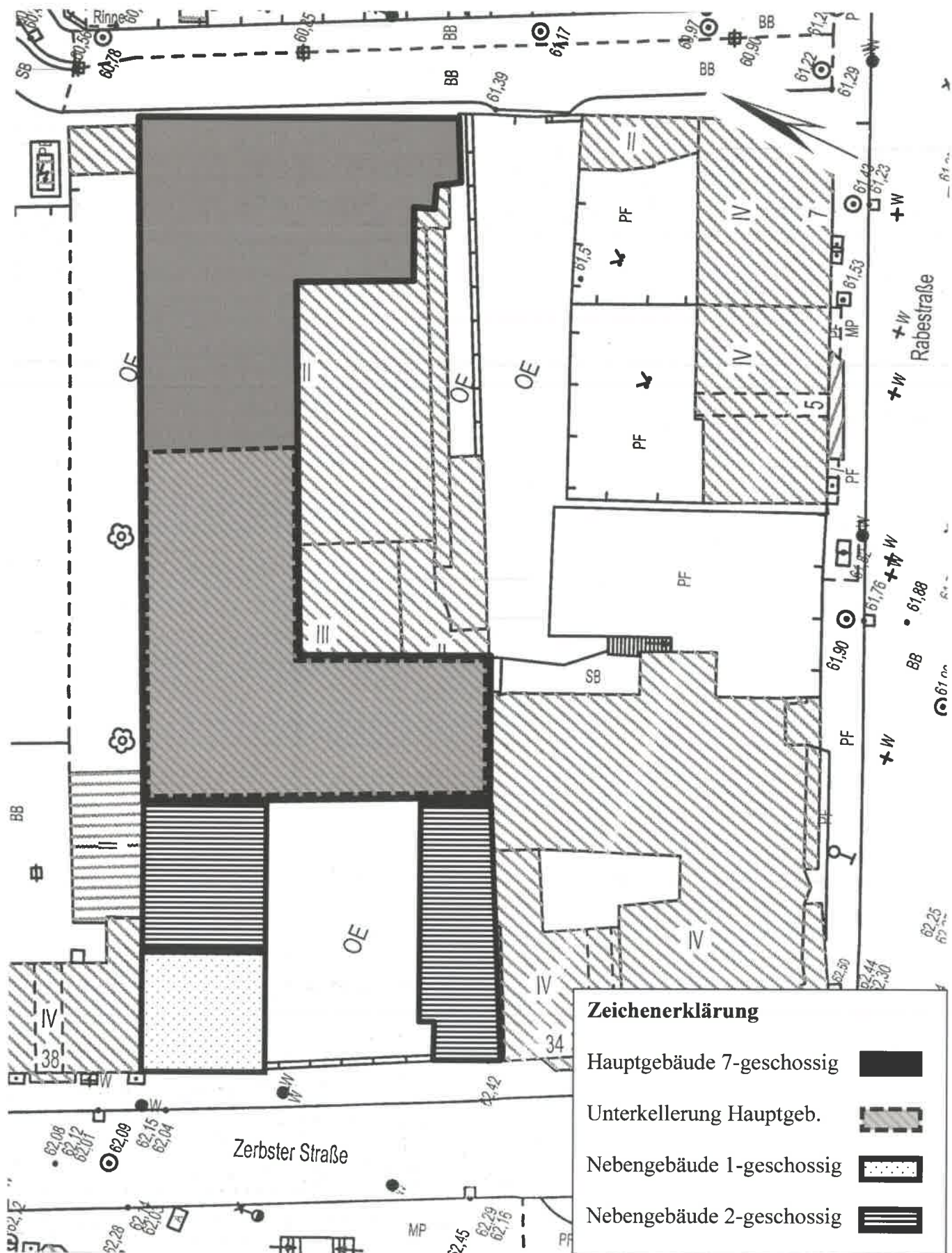
Darstellung: Übersichtsplan

Datum: 12.04.2019

bearb. H. Brugger

M 1 : 10.000

Anlage A 1



Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8 06849 Dessau-Roßlau Tel. 0340-8583085 Fax. 0340-8583086
e-Mail: buero@baugrund-brugger.de

Objekt: Voruntersuchung „Wohnresidenz Kristallpalast“ in Dessau-Mitte

Darstellung: Bebauungsplan

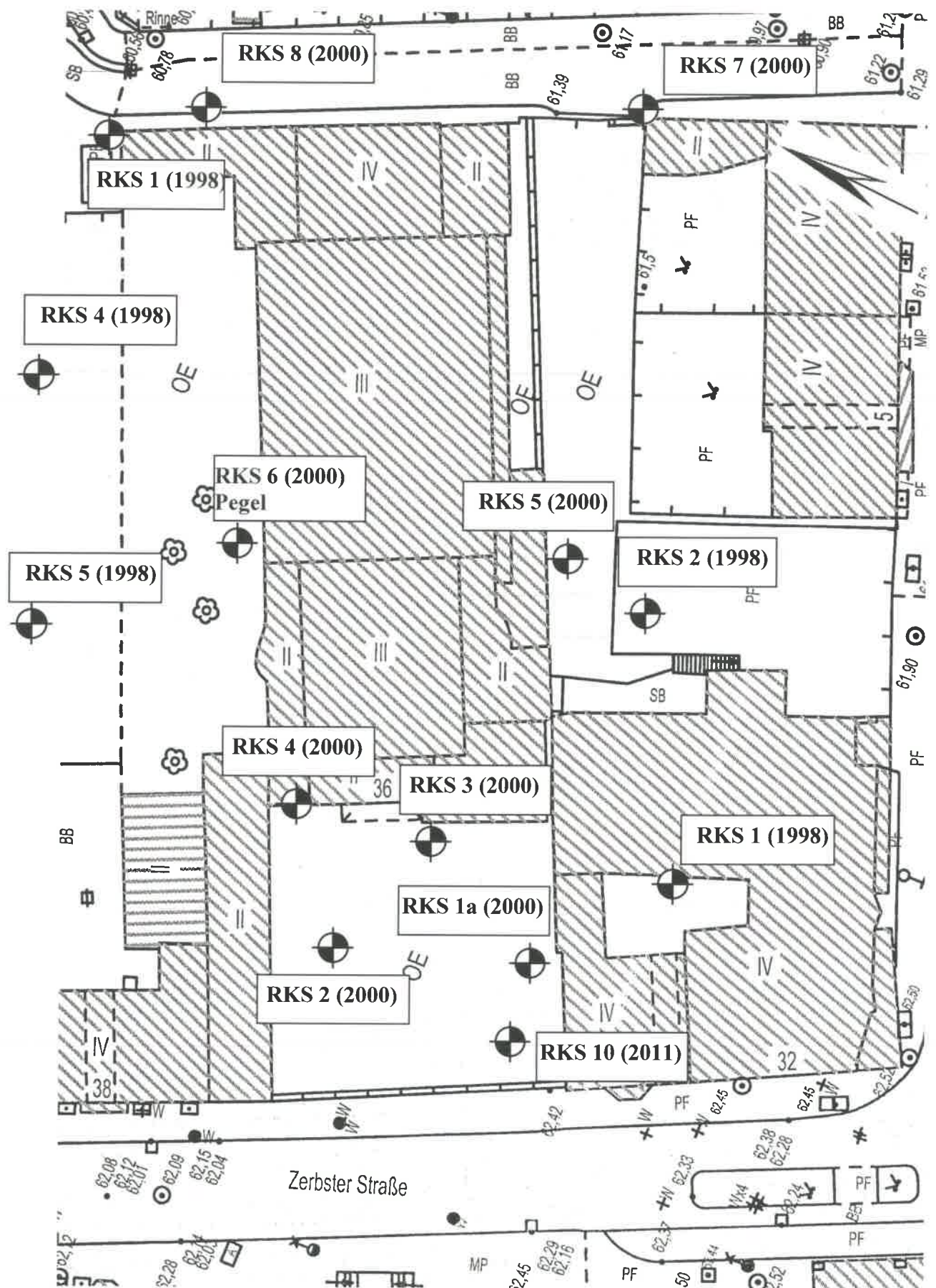
M 1 : 500

Datum: 12.04.2019

bearb.

H. Brugger

Anlage A 2.1



Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8 06849 Dessau-Roßlau Tel. 0340-8583085 Fax. 0340-8583086

e-Mail: buero@baugrund-brugger.de

Objekt: Voruntersuchung „Wohnresidenz Kristallpalast“ in Dessau-Mitte

Darstellung: Aufschlussplan

M 1 : 500

Datum: 12.04.2019

bearb.

H. Brugger

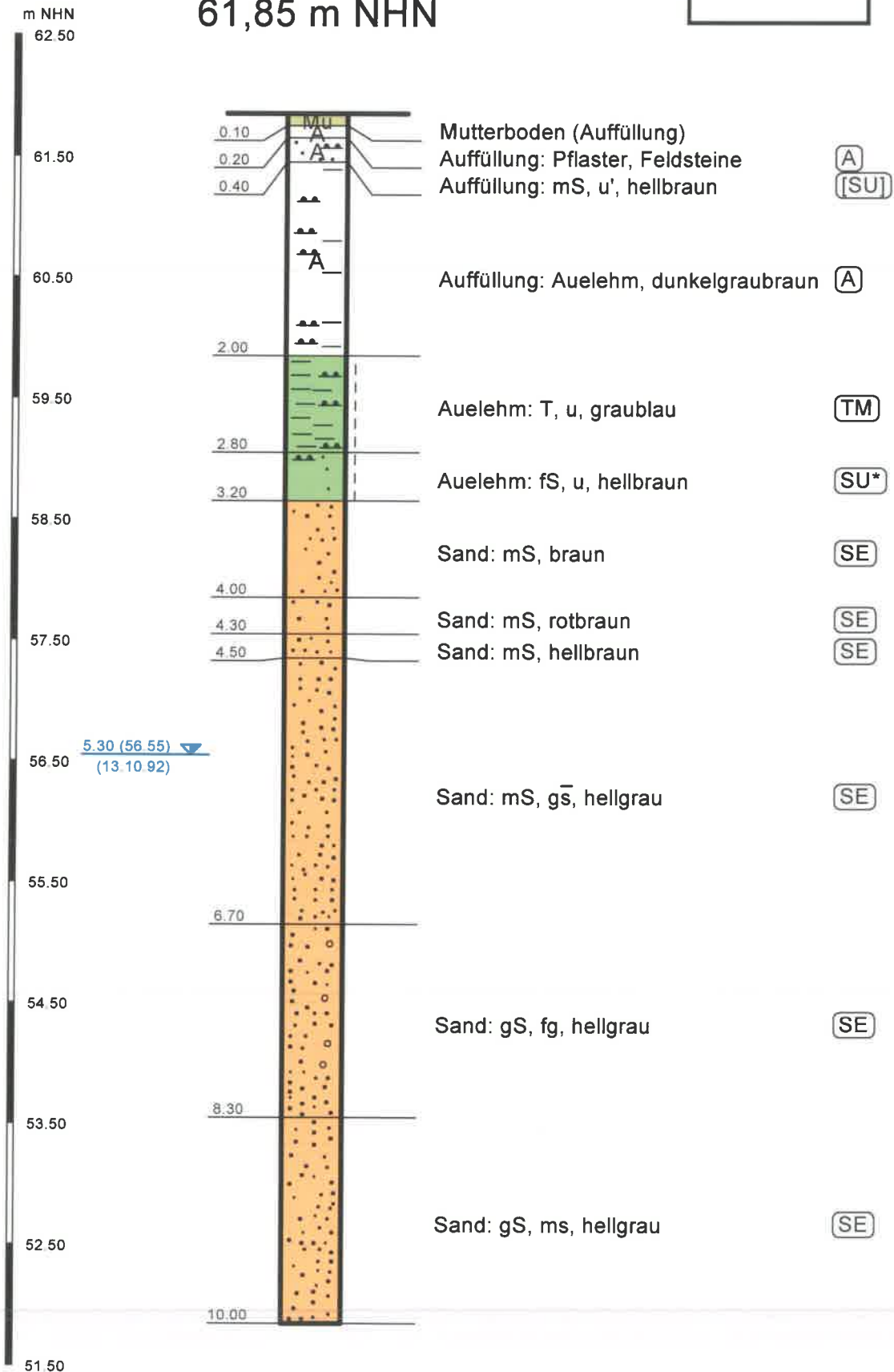
Anlage A 2.2

RKS 1 (1992)

Legende

steif

61,85 m NHN



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

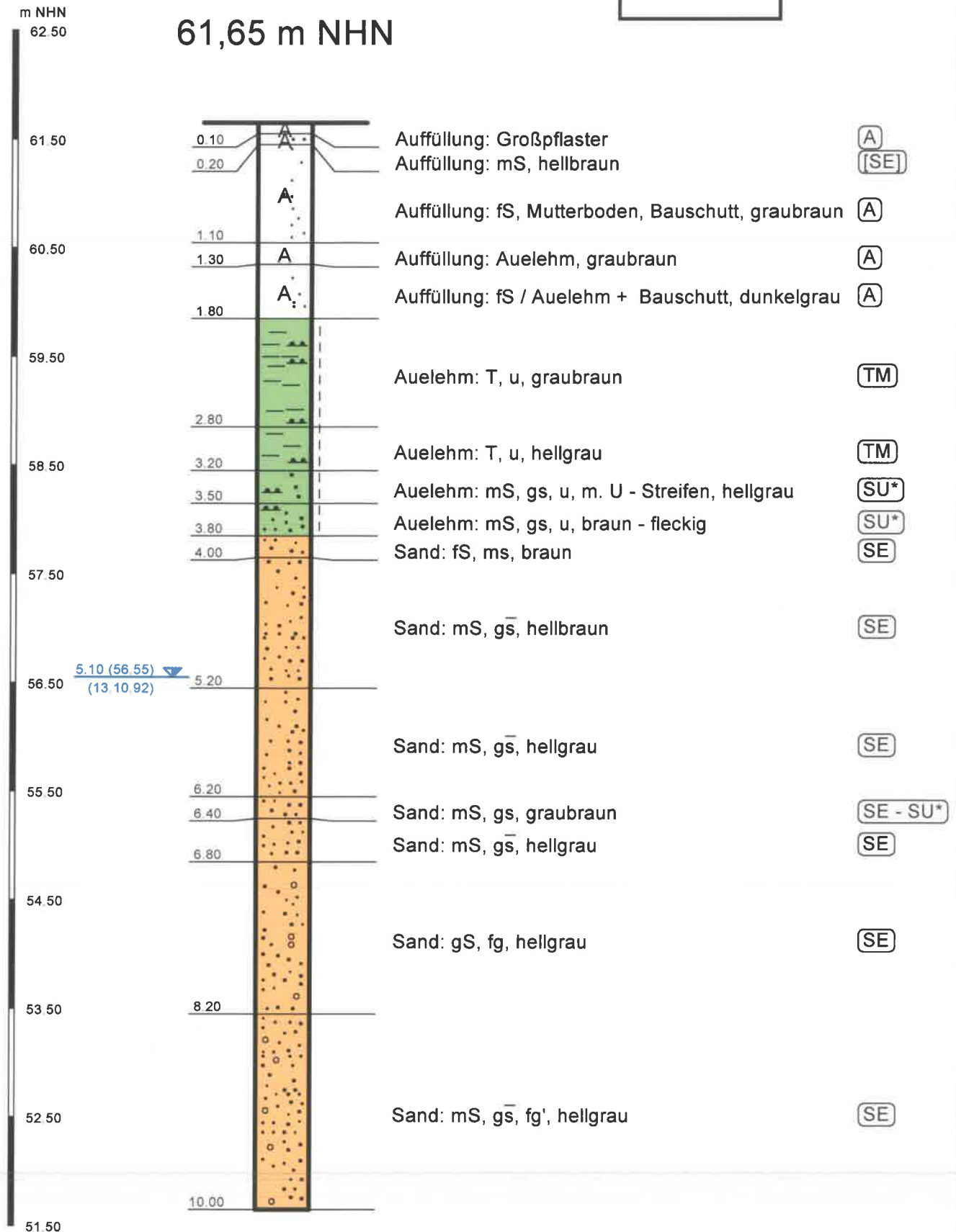
Bearbeiter: H. Brugger
Datum: 15.04.2019
gez. J. Richter
Anlagen Nr. A 3.1

RKS 2 (1992)

Legende

steif

61,65 m NHN



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter: H. Brugger
Datum: 15.04.2019
gez. J. Richter
Anlagen Nr. A 3.2

Legende



RKS 1 (1998)

60,65 m NHN

m NHN
62.50

61.50

60.50

59.50

58.50

57.50

56.50

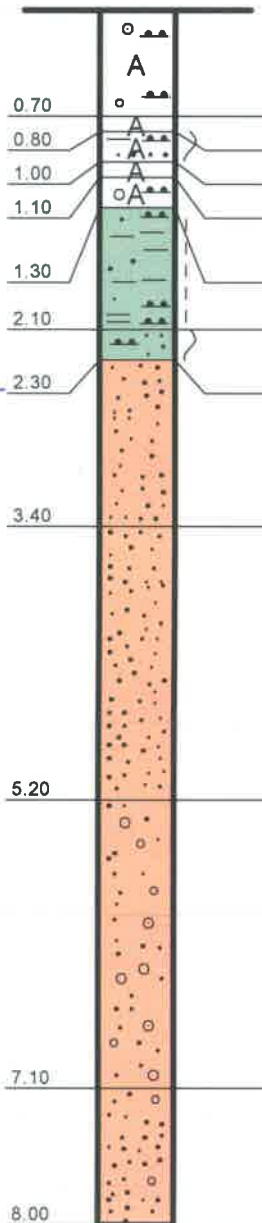
55.50

54.50

53.50

52.50

51.50



Auffüllung: S, u, g', Ziegelkrümel, schwarz - dunkelgraubraun

[SU*]

Auffüllung: Ziegelbruch, rot - gelb

Auffüllung: S, u, t, schwarz

[SU* - ST*]

Auffüllung: Ziegelbruch, rot

Auffüllung: S, u, g', t', Ziegelkrümel, dunkelgrau-braun

[SU - SU*]

Auelehm: T, u, s', graubraun - graugrün

TM

Auelehm: mS, fs, u, t', gs', hellgraubraun - braun

SU* - TL

Sand: mS, gs, fs', grau - hellgraubraun

SE

Sand: mS, fs, gs, fg', grau - hellgraubraun

SE

Sand: S, g, grau - graubraun

SW - GW

Sand: gS, fg, ms, mg', gg', grau - graubraun

SW - GW

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:

15.04.2019

gez.

J. Richter

Anlagen Nr.

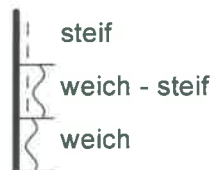
A 4.1

m NHN
62.50

RKS 4 (1998)

61,05 m NHN

Legende



61.50

60.50

59.50

58.50

2.90 (58.15)
(17.07.98)

57.50

56.50

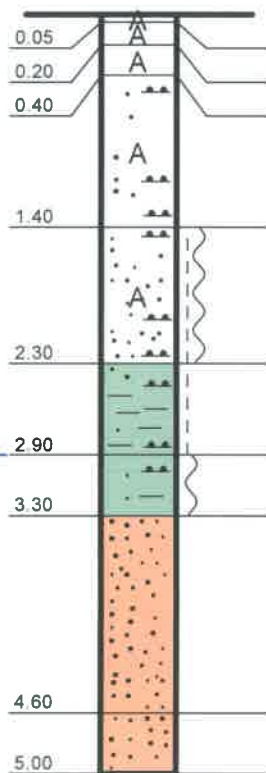
55.50

54.50

53.50

52.50

51.50



Auffüllung: S, u, g', graubraun

[SU*]

Auffüllung: Betonbruch, grau

Auffüllung: Ziegelbruch, rot - graubraun

Auffüllung: S, u, Ziegelkrümel, dunkelgraubraun

[SU*]

Auffüllung: mS, $\bar{u}$, fs, t, dunkelgraubraun

[SU* - TL]

Auelem: T, u, s, h', braun

TM

Auelem: T, u, s', grau

TM

Sand: mS, fs', gs', fg', hellgraubraun

SE

Sand: mS, gs, fs', g', hellgraubraun

SE

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:

15.04.2019

gez.

J. Richter

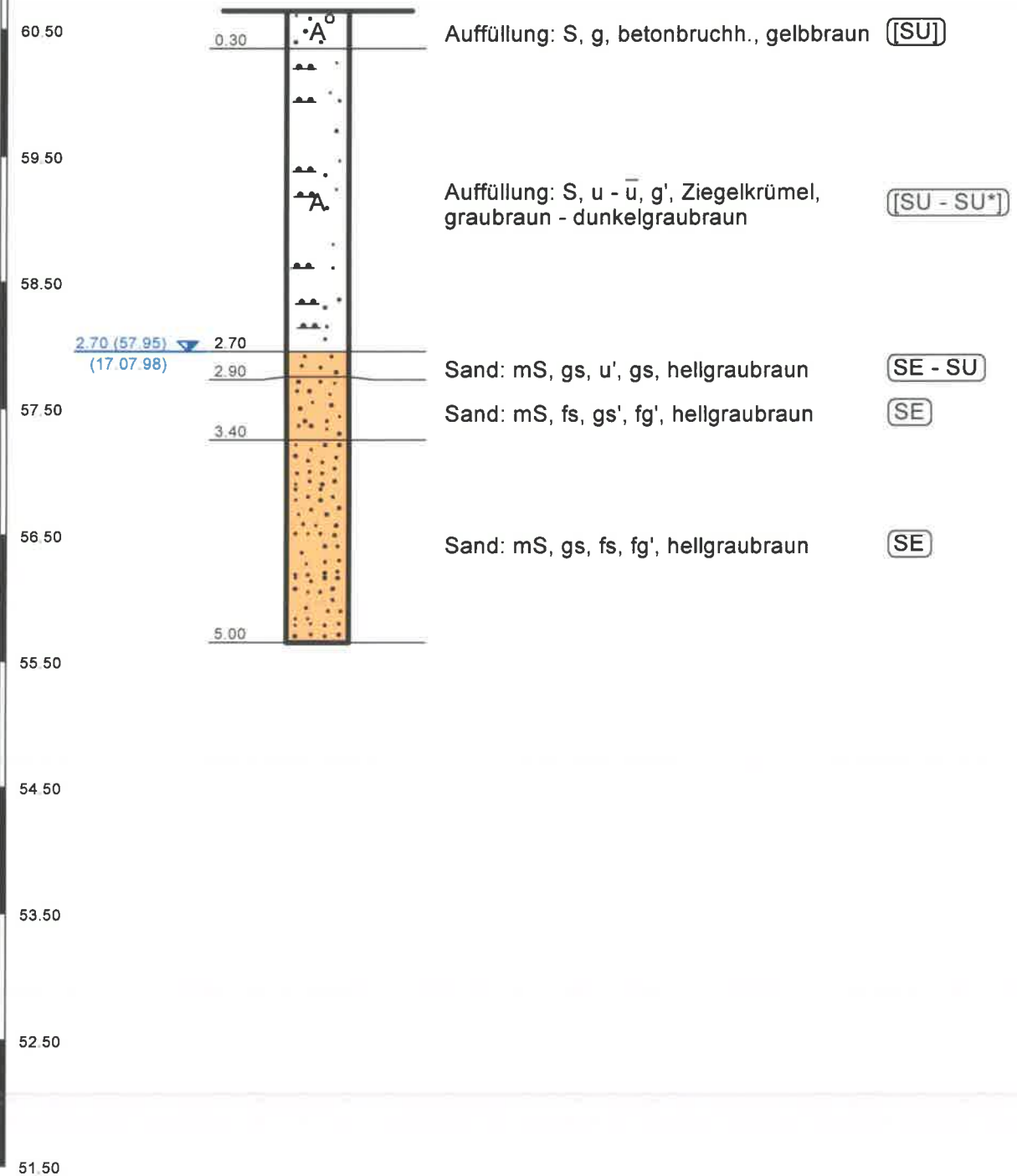
Anlagen Nr.

A 4.2

m NHN
62.50

RKS 5 (1998)

60,65 m NHN



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

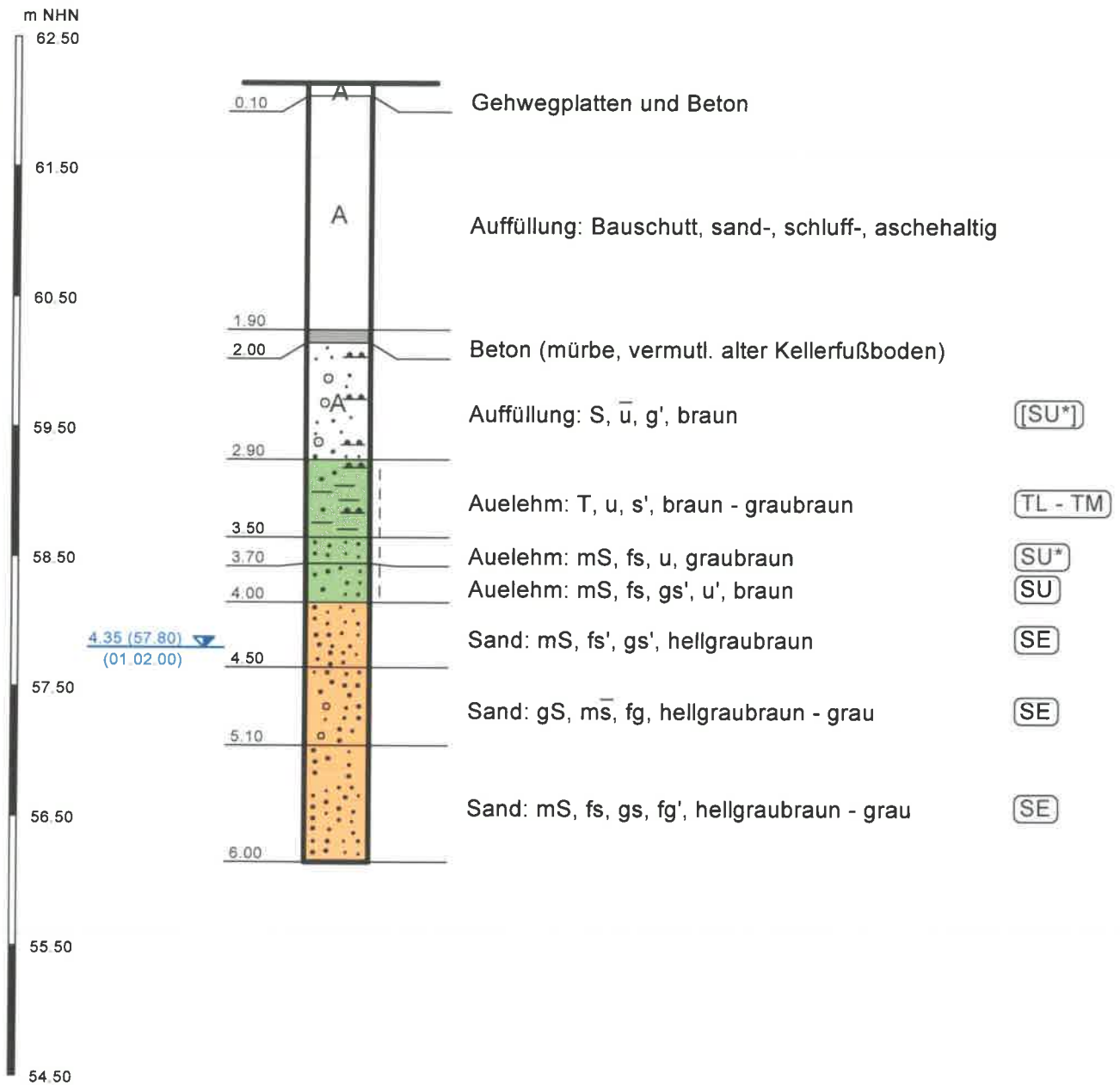
Bearbeiter:	H. Brugger	
Datum:	gez.	Anlagen Nr.
15.04.2019	J. Richter	A 4.3

RKS 1a (2000)

62,15 m NHN

Legende

steif



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter: H. Brugger
Datum: 15.04.2019
gez. J. Richter
Anlagen Nr. A 5.1

RKS 2 (2000)

62,05 m NHN

Legende

steif

m ö. H.

62.50

61.50

60.50

59.50

58.50

57.50

56.50

55.50

54.50

0.10 A Gehwegplatten und Beton

A Auffüllung: Bauschutt, sand-, schluff-, aschehaltig

2.30 Auelehm: T, u, s, braun (TL)

3.00 Auelehm: T, u, s', braun - graubraun (TL - TM)

3.30

3.70 Sand: mS, fs', gs', hellgraubraun (SE)

4.25 (57.80)
(01.02.00)

4.20 Sand: mS, gs', fs', fg', hellgraubraun - braun (SE)

5.00 Sand: gS, ms, fs', g', hellgraubraun (SE)

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:
15.04.2019

gez.
J. Richter

Anlagen Nr.
A 5.2

RKS 3 (2000)

61,95 m NHN

Legende

steif

m ö. H.

62.50

61.50

60.50

59.50

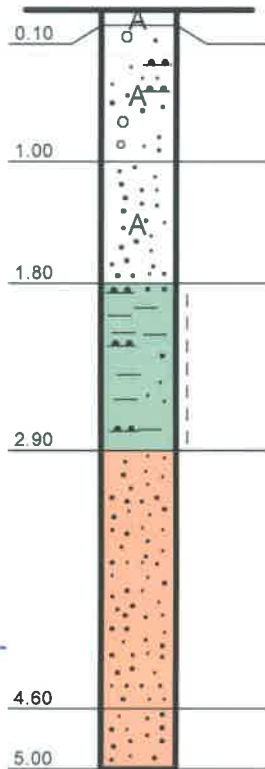
58.50

57.50

56.50

55.50

54.50



Gehwegplatten und Beton

Auffüllung: S, $\bar{u}$, g', bauschutthaltig, graubraun [SE]

Auffüllung: mS, fs, gs', hellgraubraun [SE]

Auelehm: T, $\bar{s}$, u, braun - graubraun TL - TM

Sand: mS, fs, gs, hellgraubraun SE

bei 3,3 und 3,6m Tiefe jeweils
5cm mächtige Schluffstreifen

Sand: mS, gs, fs', hellgraubraun SE

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:
15.04.2019

gez.
J. Richter

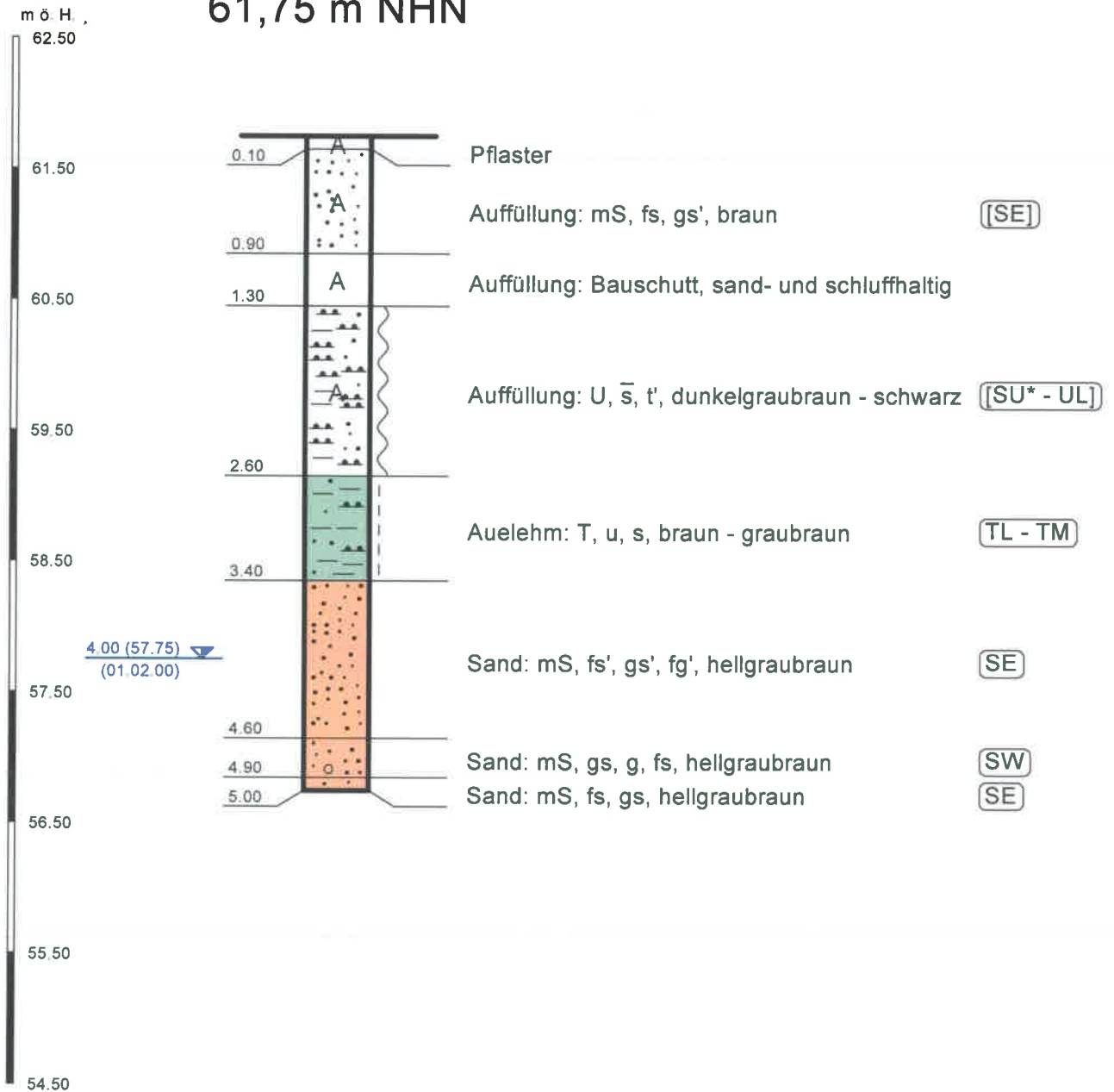
Anlagen Nr.
A 5.3

RKS 4 (2000)

Legende



61,75 m NHN



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:

15.04.2019

gez.

J. Richter

Anlagen Nr.

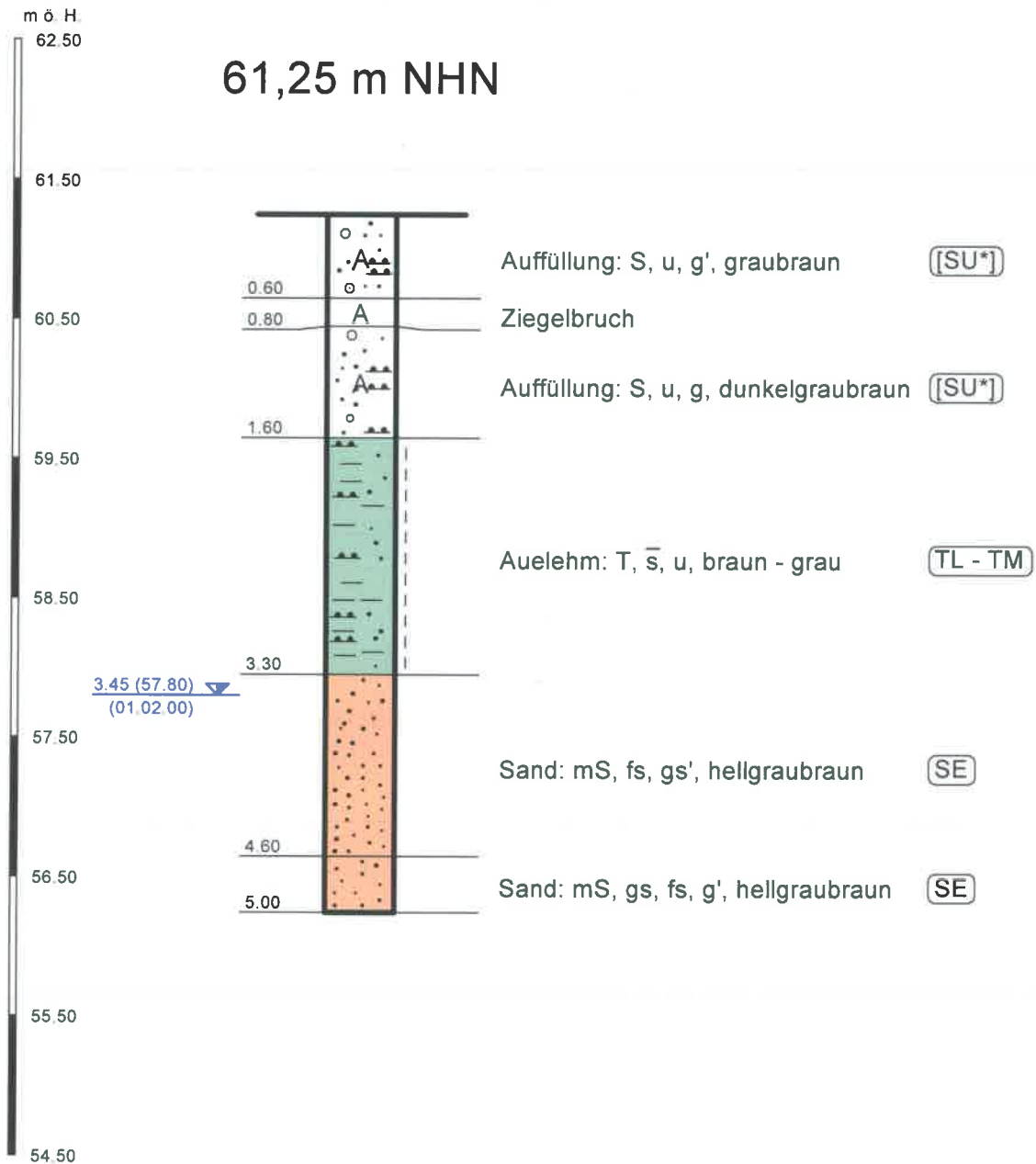
A 5.4

Legende

steif

RKS 5 (2000)

61,25 m NHN



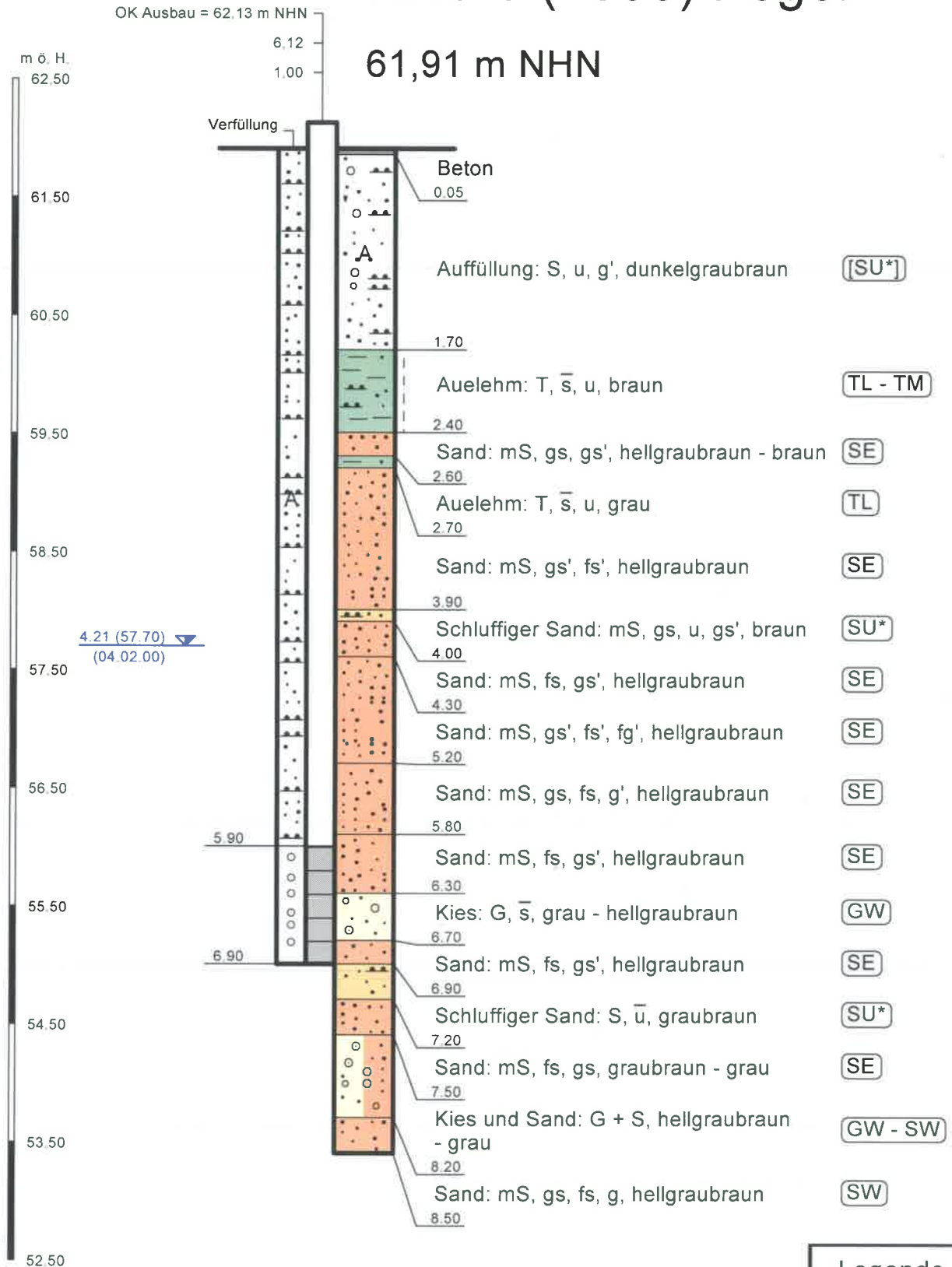
Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter: H. Brugger		
Datum: 15.04.2019	gez. J. Richter	Anlagen Nr. A 5.5

RKS 6 (2000) Pegel

61,91 m NHN



Legende

steif

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:
15.04.2019

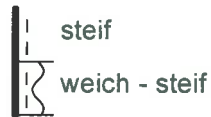
gez.
J. Richter

Anlagen Nr.
A 5.6

RKS 7 (2000)

60,85 m NHN

Legende



m ö. H.

62.50

61.50

60.50

59.50

58.50

57.50

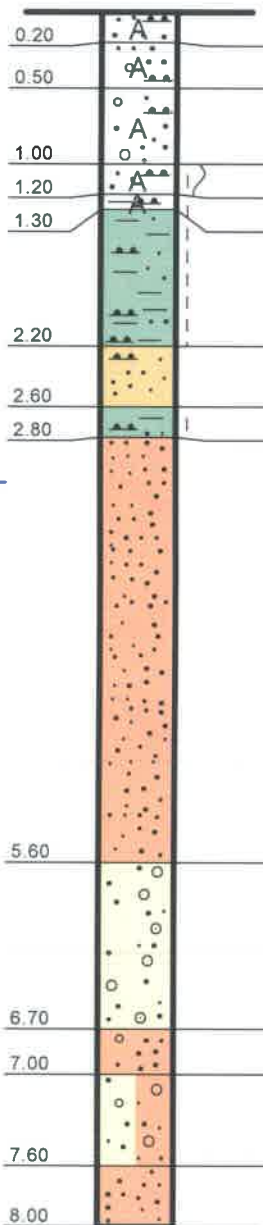
56.50

55.50

54.50

53.50

52.50



Auffüllung: S, u, g', ziegelbruchhaltig, schmutzig

[SU*]

Auffüllung: S, u', g', graubraun

[SU]

Auffüllung: S, $\bar{u}$, g', schmutzig

[SU*]

Auffüllung: S, u, g', dunkelgraubraun - schmutzig

[SU*]

Auffüllung: U, $\bar{s}$, t, fg', graubraun

[UL]

Auelehm: T, $\bar{s}$, u, braun - graubraun

[TL]

Schluffiger Sand: mS, fs, u, gs', braun - graubraun

[SU*]

Auelehm: T, $\bar{s}$, u, grau

[TL]

3.10 (57.75)
(01.02.00)

Sand: mS, gs, fs', hellgraubraun

[SE]

Kies: G, $\bar{s}$, hellgraubraun

[GW]

Sand: mS, gs, g', fs', hellgraubraun - grau

[SE]

Kies und Sand: G + S, hellgraubraun - grau

[GW - SW]

Sand: mS, fs, gs', g', hellgraubraun

[SE]

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:

15.04.2019

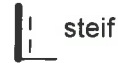
gez.

J. Richter

Anlagen Nr.

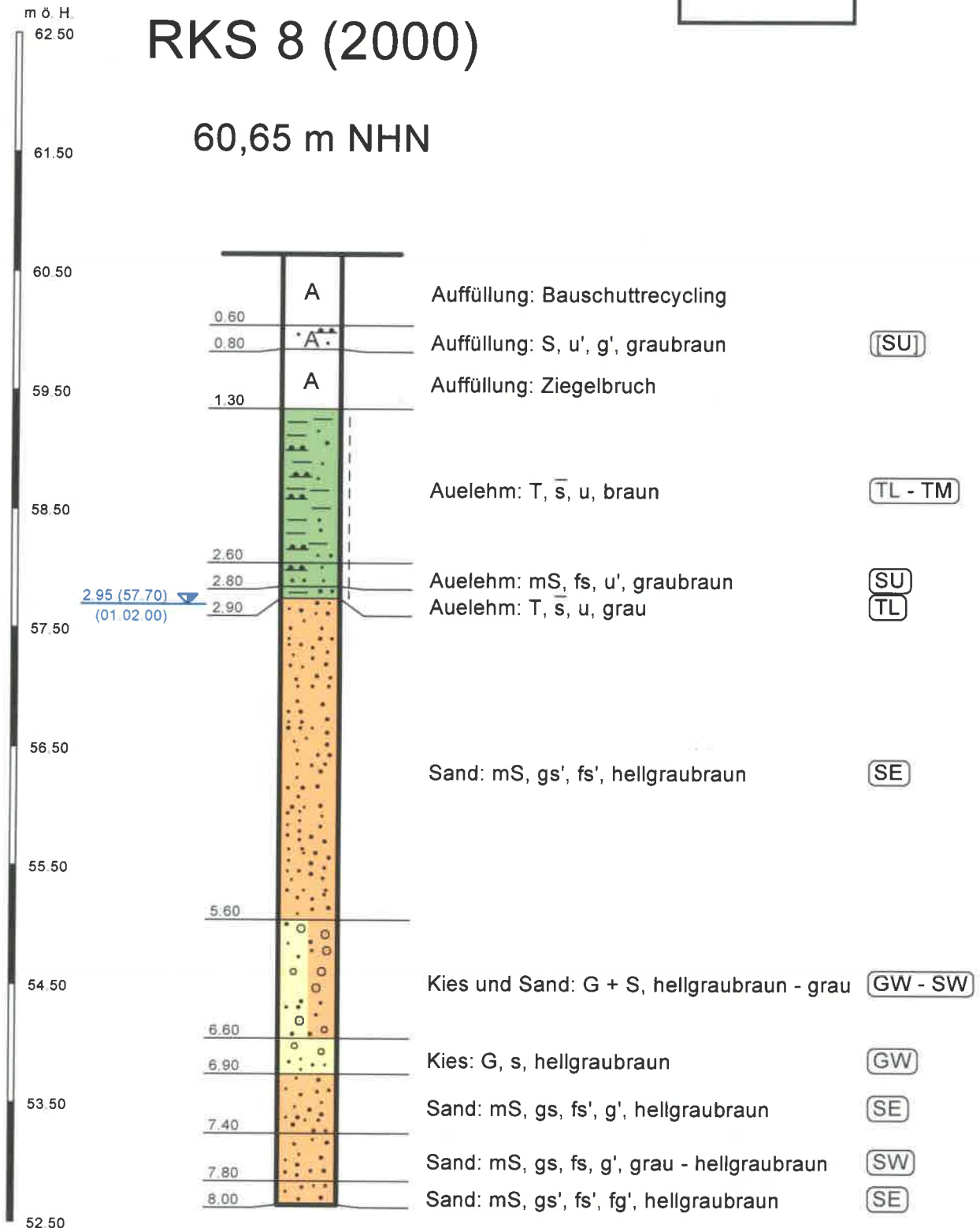
A 5.7

Legende



RKS 8 (2000)

60,65 m NHN



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter: H. Brugger
Datum: 15.04.2019
gez. J. Richter
Anlagen Nr. A 5.8

Legende

steif

RKS 1 (2011)

62,09 m NHN

m ö. H.

62.50

61.50

60.50

59.50

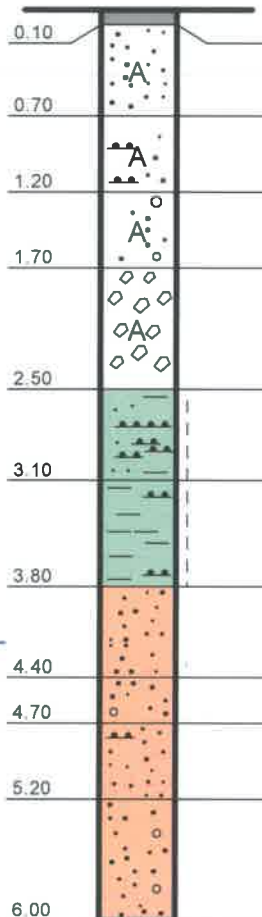
58.50

57.50

56.50

55.50

54.50



Beton (Betonplatten)

Auffüllung: mS, fs, gs, hellbraun

[SE]

Auffüllung: S, u, vz. Ziegelsteine, dunkelbraun - schwarz

[SU*]

Auffüllung: S, g', hellbraun - braun

[SE]

Auffüllung: Ziegelmauerwerk, massiv, rot - grau

A

Auelehm: U, t', fs', braun

UL - TL

Auelehm: T, u, graubraun - grau

TM

Sand: mS, fs, gs', vz. u', hellgrau

SE - SU

Sand: gS, ms, fg', hellgrau

SE - SI

Sand: mS, fs, u', hellgrau

SU

Sand: gS, fg, ms', grau

SE

4.17 (57.92)
(27.10.11)

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8583085

Voruntersuchung
Wohnresidenz "Kristallpalast"
in Dessau - Mitte

Bearbeiter:

H. Brugger

Datum:

15.04.2019

gez.

J. Richter

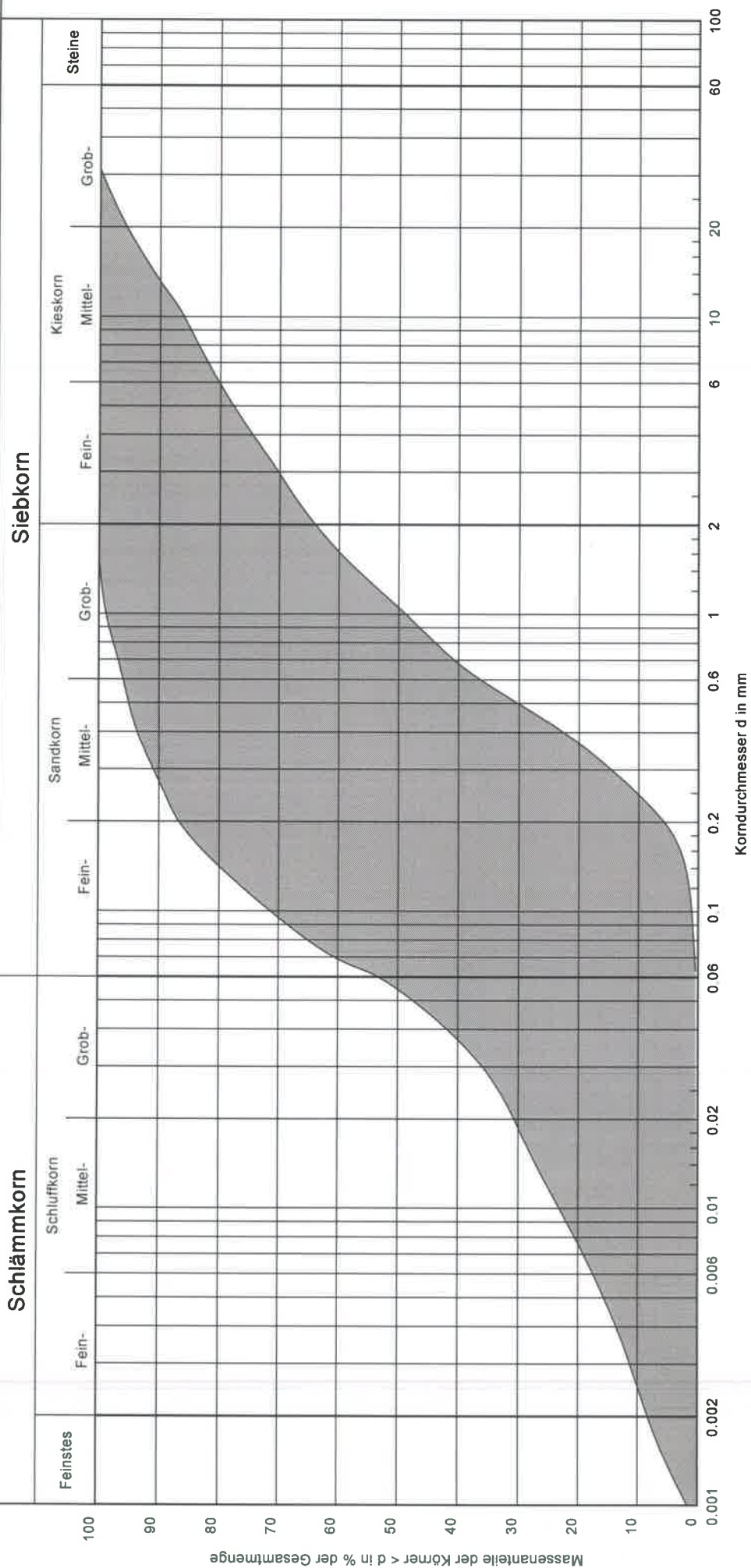
Anlagen Nr.

A 6.1

Tel.: 0340/8583085 Fax: 0340/8583086

Voruntersuchung

Arbeitsweise: Nasssiebung



k-Wert [m/s]

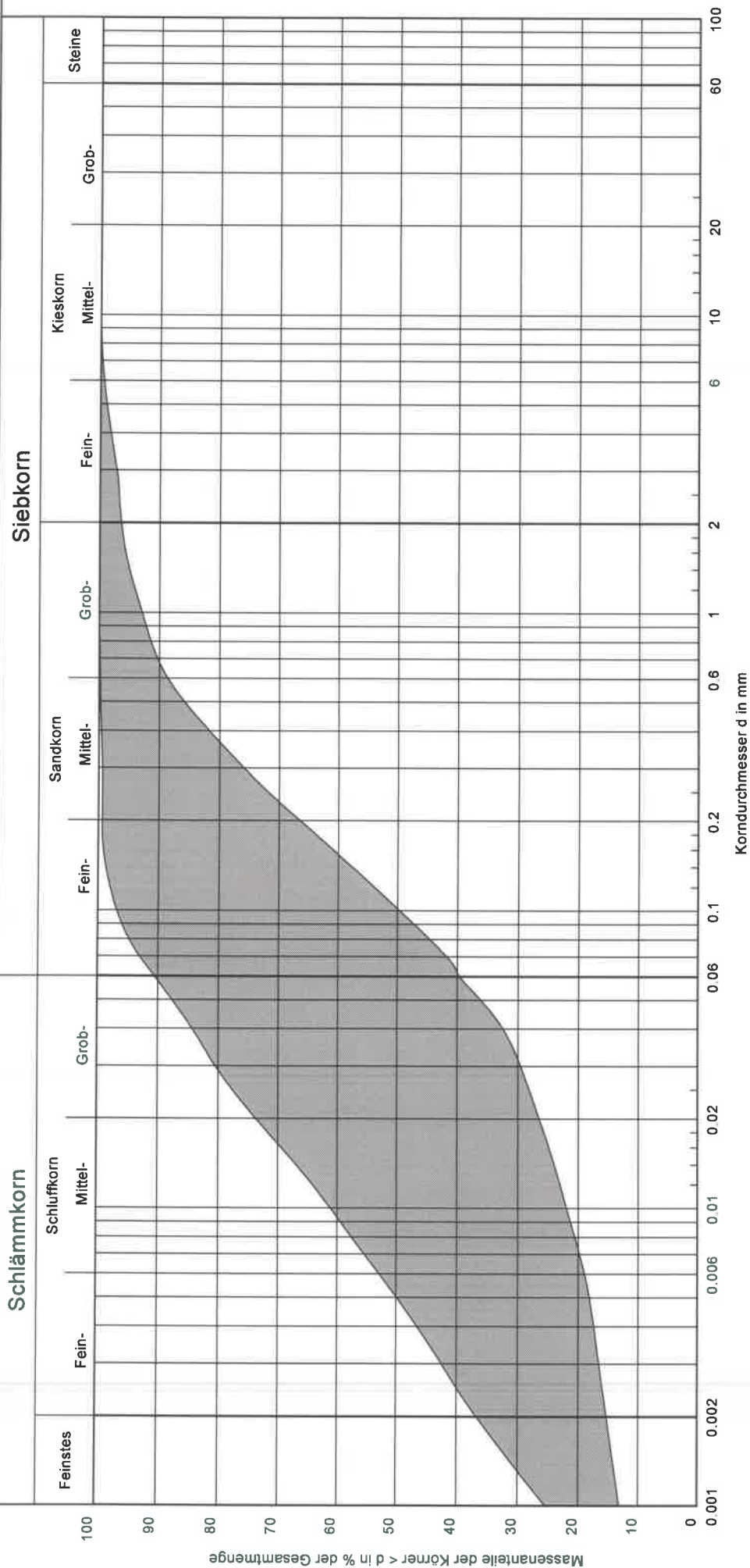
Anlage:
A 7.1

B.

Tel.: 0340/8583085 Fax: 0340/8583086

Voruntersuchung

Arbeitsweise: Sedimentation und Siebung

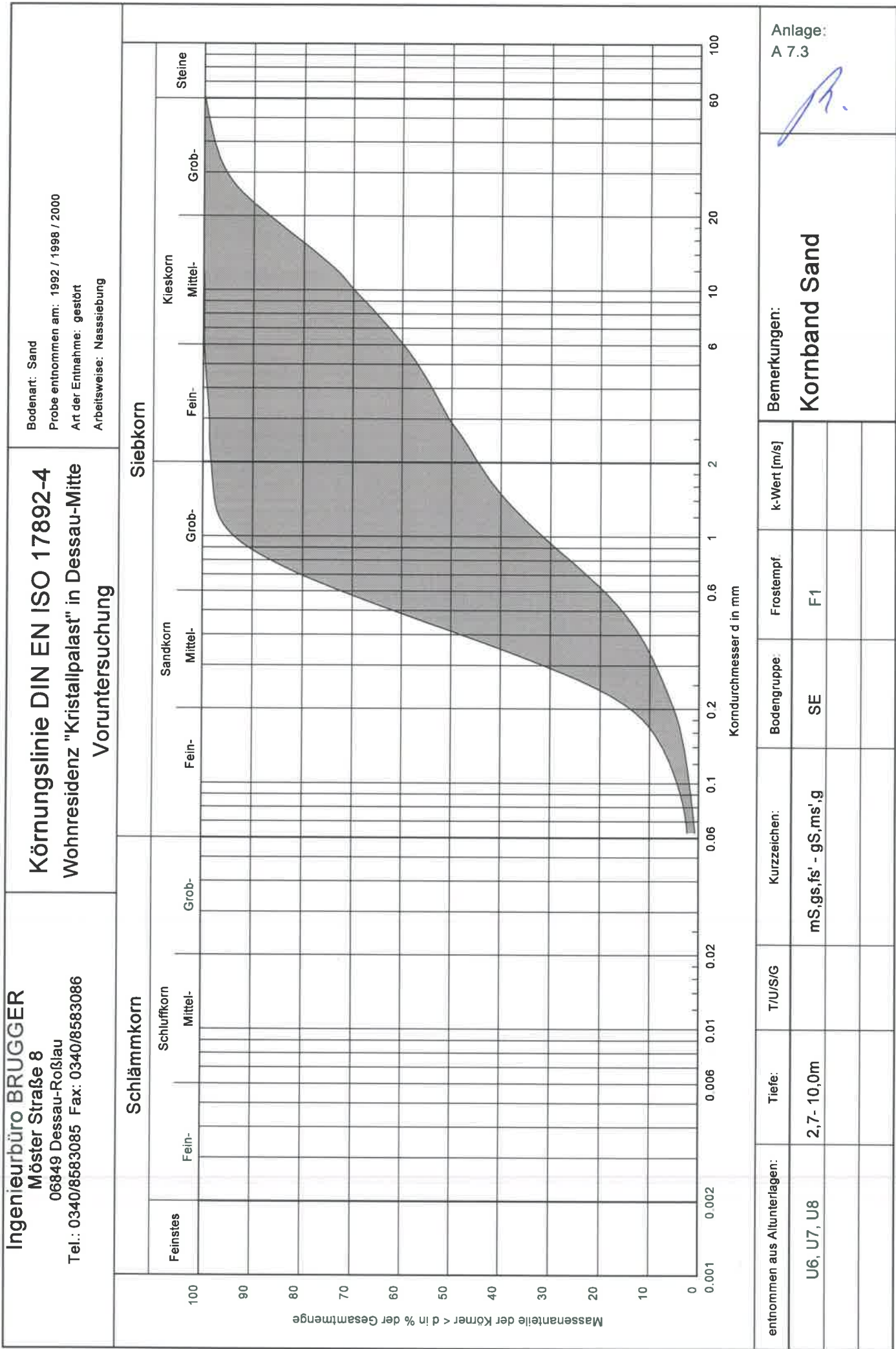


entnommen aus Altunterlagen:	Tiefe:	T/U/S/G	Kurzzeichen:	U/Cc	Bodengruppe:	Frostempf.	k-Wert [m/s]
U7, U8	1,6 - 3,8m		T _{u,s} - fS _{u,t'}		SU - TM	F3	

Anlage:
A 7.2

Bemerkungen:

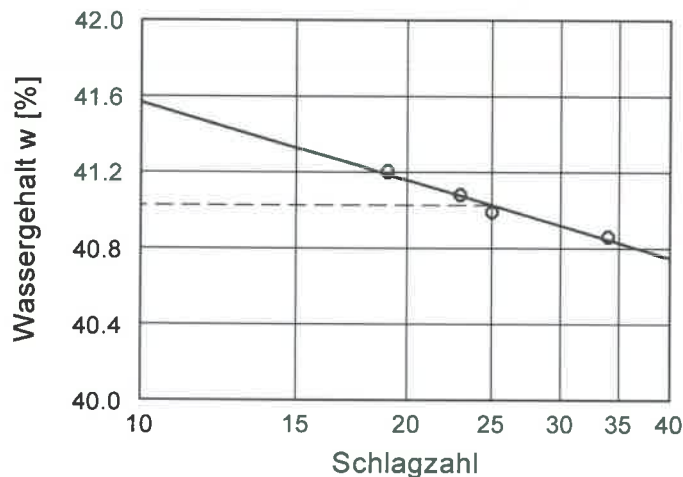
Kornband Auelehm



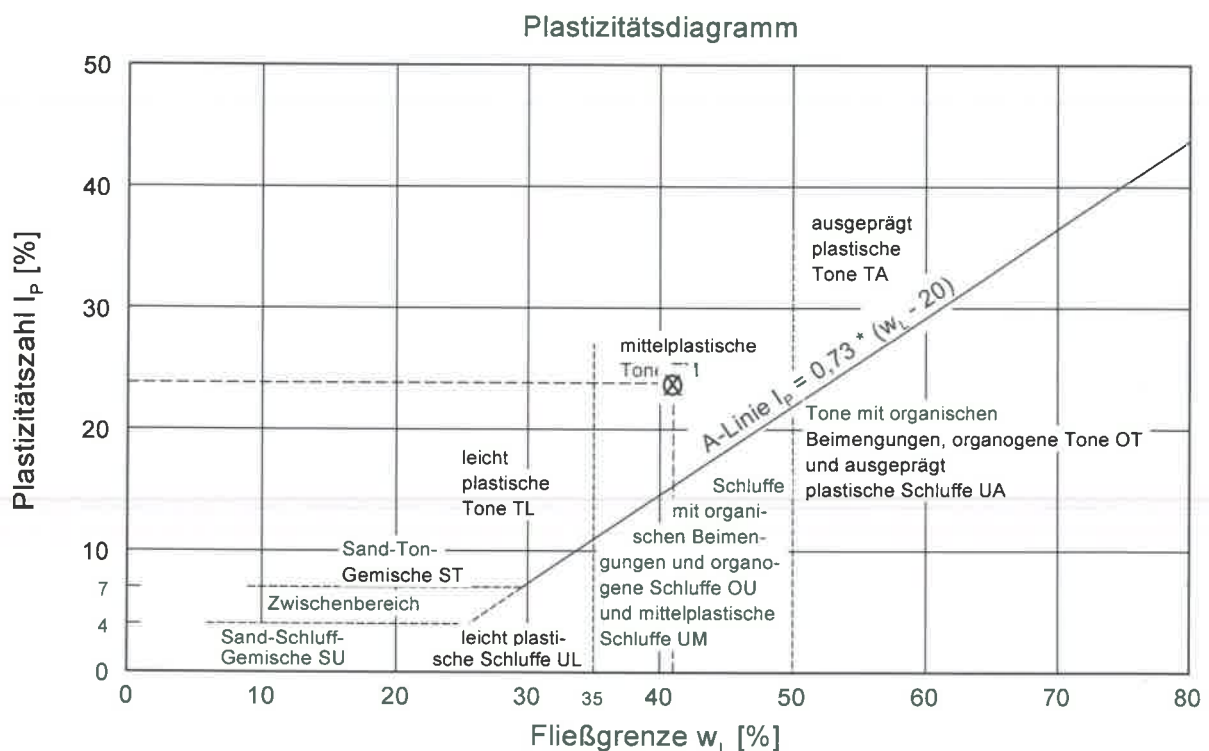
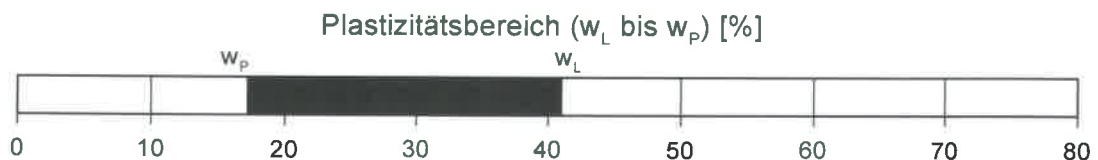
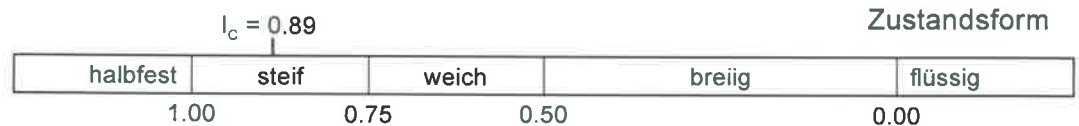
Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Wohnresidenz "Kristallpalast" in
Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nr.: 10511
Entnahmestelle: RKS 1
Tiefe: 1,6 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 17.07.1998



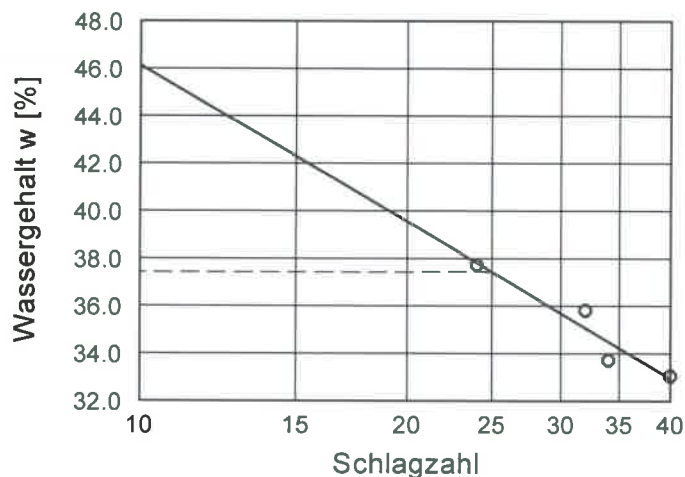
Wassergehalt $w = 19.9 \%$
Fließgrenze $w_L = 41.0 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 17.2 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 23.8 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.89$



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Wohnresidenz "Kristallpalast" in
Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

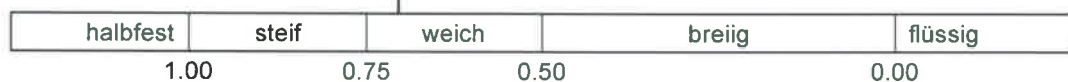
Probe-Nr.: 10512
Entnahmestelle: RKS 4
Tiefe: 3,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 17.07.1998



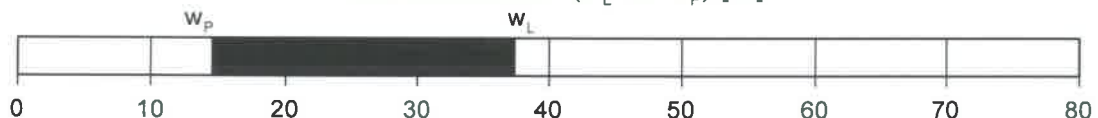
Wassergehalt $w = 21.3 \%$
Fließgrenze $w_L = 37.4 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 14.5 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 22.9 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.70$

Zustandsform

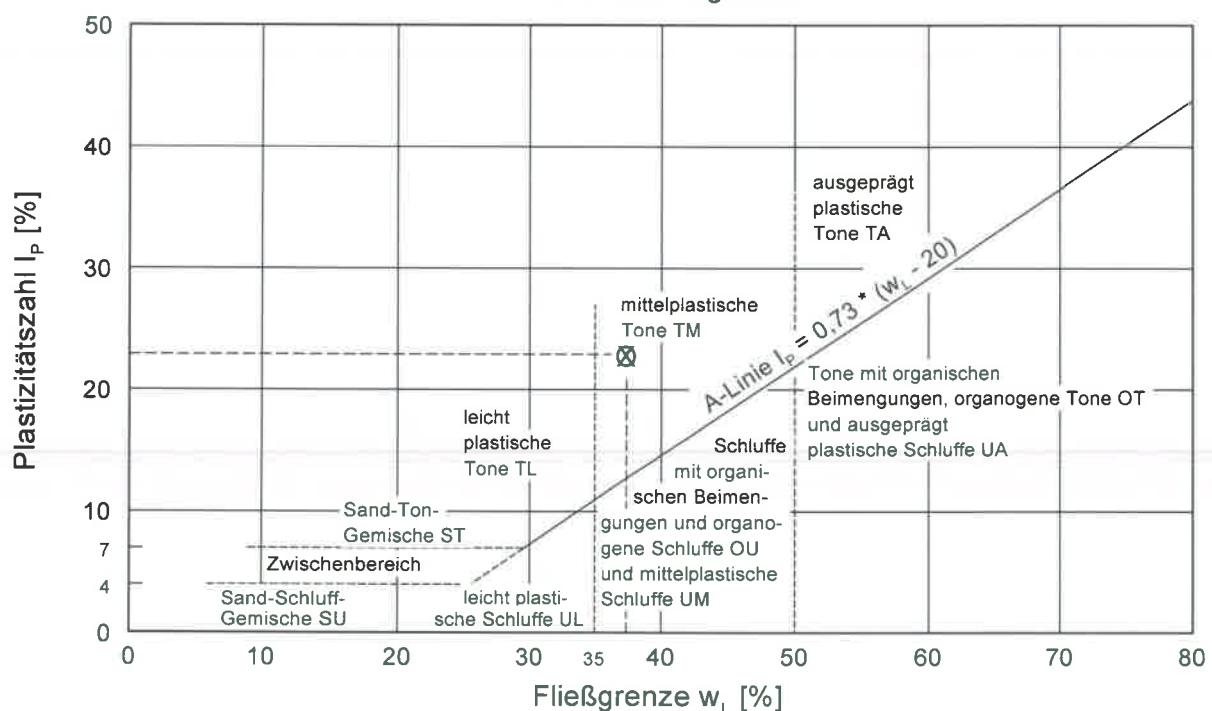
$I_c = 0.70$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Wohnresidenz "Kristallpalast" in
Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nr.: 1202

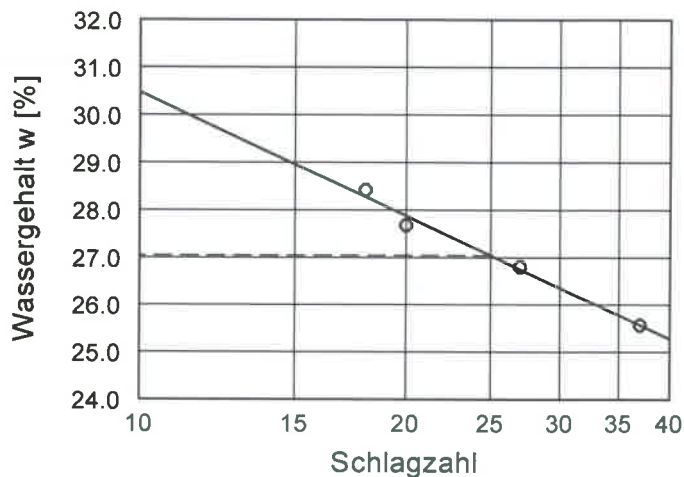
Entnahmestelle: RKS 2

Tiefe: 2,9 m

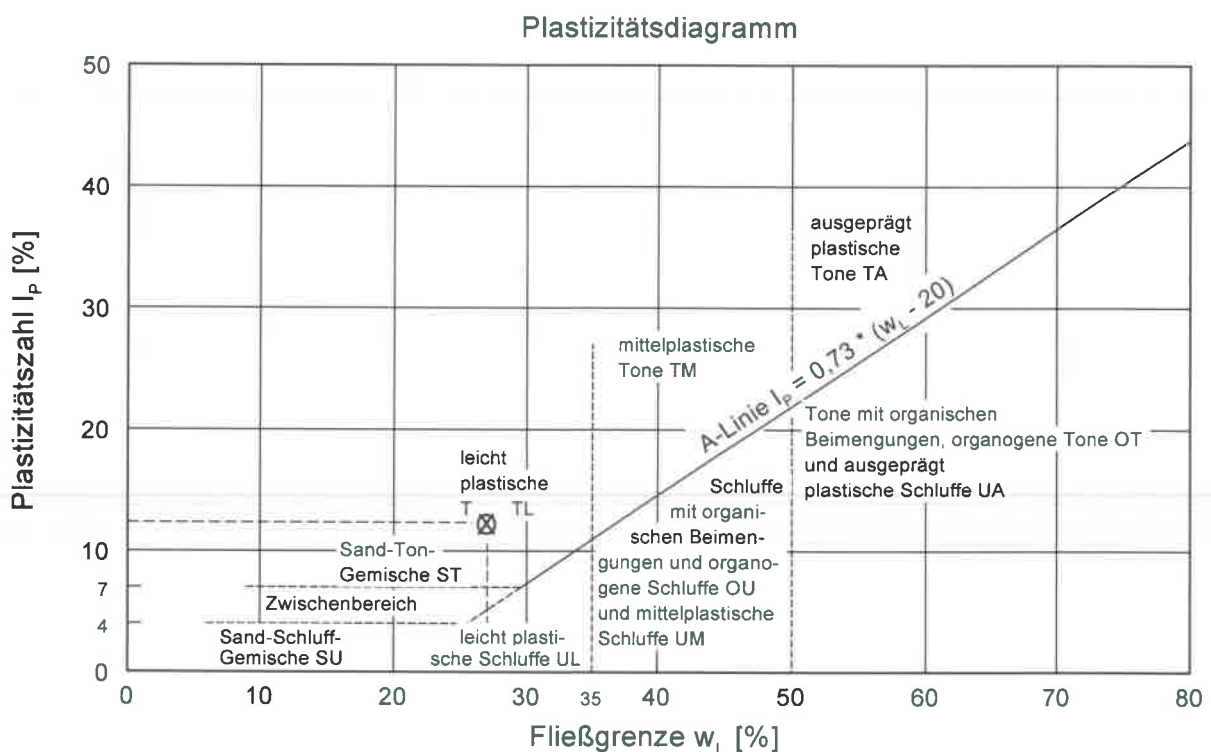
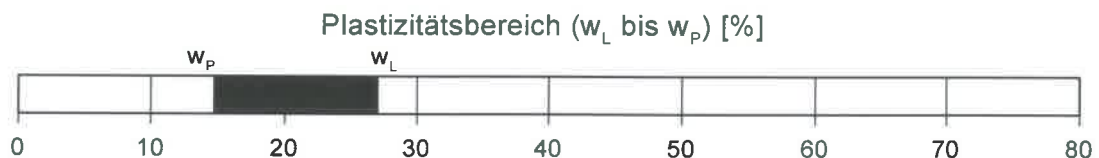
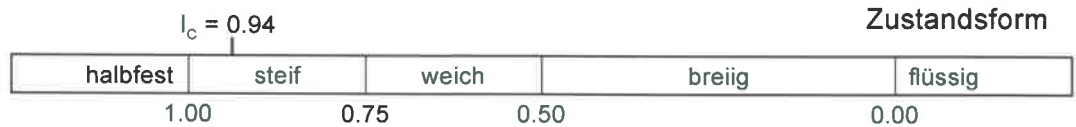
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: TL

Probe entnommen am: 01.02.2000



Wassergehalt $w = 13.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 14.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 12.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.94$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 10.8 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.2 \%$
 Korr. Wassergehalt = 15.5%



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Wohnresidenz "Kristallpalast" in
Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nr.: 1206

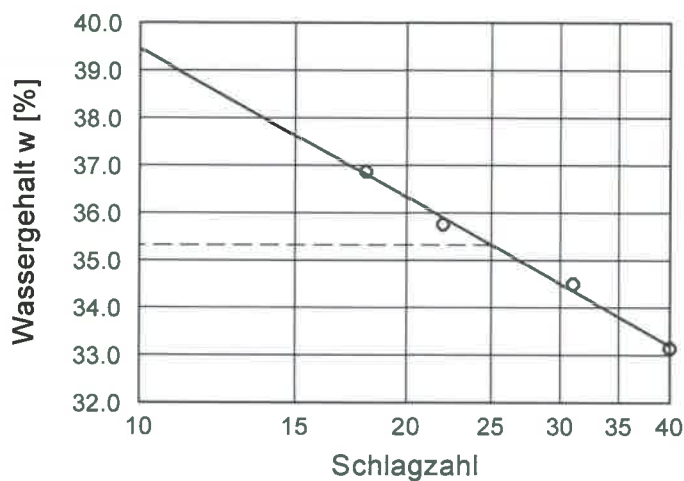
Entnahmestelle: RKS 4

Tiefe: 1,4 m

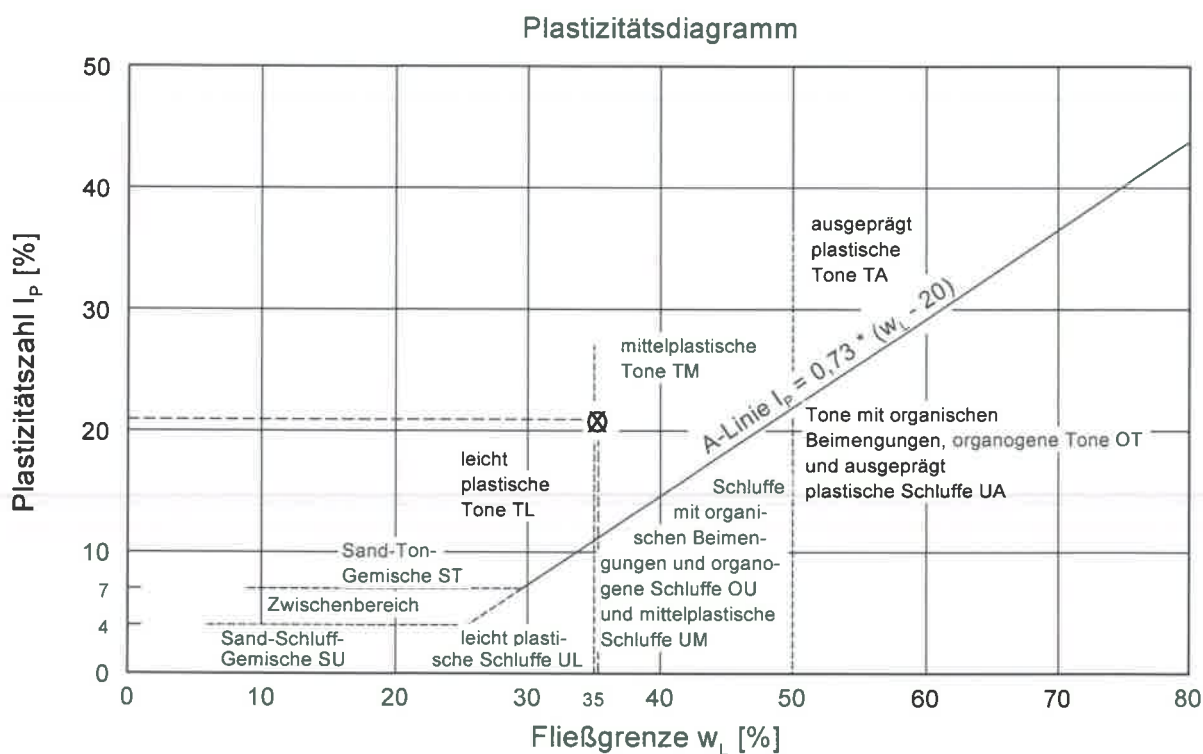
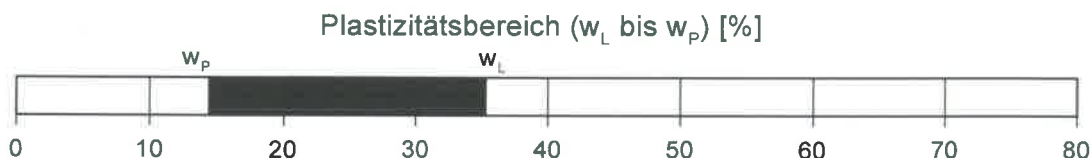
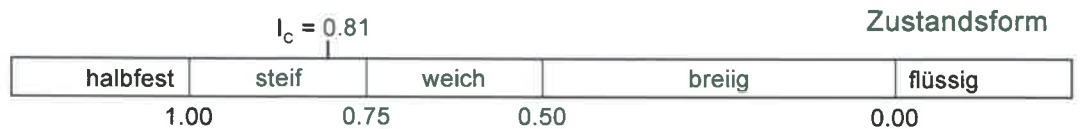
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: TL-TM

Probe entnommen am: 04.02.2000



Wassergehalt $w = 14.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 35.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 14.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 20.9 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.81$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 20.0 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.4 \%$
 Korr. Wassergehalt $= 18.5 \%$



Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8

06849 Dessau-Roßlau

Tel. 0340/8583085

Anlage:

A 9.1

Glühverlust

nach DIN 18128 (GL)

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nummer: 10506

Entnahmestelle: RKS 4

Tiefe: 0,6 m

Bodenart: Auffüllung

Probenahme: gestört

Probe entnommen am: 17.07.1998

Teilversuch		1	2	3
ungeglühte Probe + Behälter	[g]	41,990	44,680	38,530
geglühte Probe + Behälter	[g]	41,400	43,990	37,990
Behälter	[g]	28,750	30,260	27,080
Massenverlust	[g]	0,590	0,690	0,540
Trockenmasse vor dem Glühen	[g]	13,240	14,420	11,450
Glühverlust	[%]	4,48%	4,83%	4,68%
Glühverlust Mittelwert	[%]	4,66%		

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage:

A 9.2

Glühverlust

nach DIN 18128 (GL)

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nummer: 10511
Entnahmestelle: RKS 1
Tiefe: 1,6 m
Bodenart: Auelehm
Probenahme: gestört
Probe entnommen am: 17.07.1998

Teilversuch		1	2	3
ungeglühte Probe + Behälter	[g]	51,790	50,390	51,720
geglühte Probe + Behälter	[g]	51,170	49,820	51,060
Behälter	[g]	28,910	26,990	28,100
Massenverlust	[g]	0,620	0,570	0,660
Trockenmasse vor dem Glühen	[g]	22,880	23,400	23,620
Glühverlust	[%]	2,69%	2,45%	2,77%
Glühverlust Mittelwert	[%]	2,64%		

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage: A 9.3

Glühverlust

nach DIN 18128 (GL)

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nummer: 1202
Entnahmestelle: RKS 2
Tiefe: 2,9 m
Bodenart: Auelehm
Probenahme: gestört
Probe entnommen am: 01.02.2000

Teilversuch		1	2	3
ungeglühte Probe + Behälter	[g]	79,750	80,260	72,850
geglühte Probe + Behälter	[g]	78,870	79,300	72,150
Behälter	[g]	51,020	49,980	50,640
Massenverlust	[g]	0,880	0,960	0,700
Trockenmasse vor dem Glühen	[g]	28,730	30,280	22,210
Glühverlust	[%]	3,08%	3,17%	3,13%
Glühverlust Mittelwert	[%]	3,13%		

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage:

A 9.4

Glühverlust

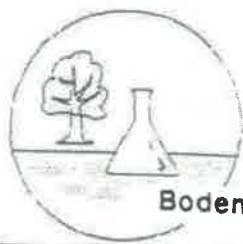
nach DIN 18128 (GL)

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Probe-Nummer: 1204 / 1206
Entnahmestelle: RKS 4 / RKS 6
Tiefe: 2,0 m / 1,0m
Bodenart: Auffüllung
Probenahme: gestört
Probe entnommen am: 01./ 04.02.2000

Probe-Nummer	1204		
Teilversuch	1	2	3
ungeglühte Probe + Behälter [g]	80,520	79,510	76,750
geglühte Probe + Behälter [g]	79,180	78,280	75,400
Behälter [g]	53,060	53,950	49,120
Massenverlust [g]	1,340	1,230	1,350
Trockenmasse vor dem Glühen [g]	27,460	25,560	27,630
Glühverlust [%]	4,88%	4,81%	4,89%
Glühverlust Mittelwert [%]	4,86%		

Probe-Nummer	1205		
Teilversuch	1	2	3
ungeglühte Probe + Behälter [g]	77,350	83,540	86,920
geglühte Probe + Behälter [g]	76,640	82,790	86,070
Behälter [g]	49,970	54,470	54,900
Massenverlust [g]	0,710	0,750	0,850
Trockenmasse vor dem Glühen [g]	27,380	29,070	32,020
Glühverlust [%]	2,59%	2,58%	2,65%
Glühverlust Mittelwert [%]	2,61%		



Boden, Wasser

ANALYTIK LABOR

Dr. Kludas

Möster Str. 32
O-4507 Dessau

Ingenieurbüro für Baugrunduntersuchungen
Diplom-Geophysiker
H. Brugger
Industriegelände Elektromotorenwerk Dessau
Kabelweg
O-4500 Dessau

Dessau, 15.10.92

Untersuchungsprotokoll

Auftrag-Nr.: 16792
Entnahmeort: Zerbster Str. 32, Dessau
Probe : Grundwasser

Kd-Nr.: 102

Durchgeführte Untersuchungen:

- Betonaggressivität nach DIN 4030
- Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser nach DIN 50930

Parameter	DIN 4030	Meßwerte	Beurteilung
Farbe		farblos	
Geruch		erdig	
pH-Wert		7,5	
Kaliumpermanganatverbrauch	mg/l	48,7	
Härte	mmol/l	6,2	
Härtehydrogencarb.	mmol/l	2,4	
Nichtcarbonathärte	mmol/l	3,7	
Magnesium	mg/l	2,5	
Ammonium	mg/l	1,0	
Sulfat	mg/l	373	schwach angreifend
Chlorid	mg/l	43	
kalkl. Kohlensäure	mg/l	12	
Sulfid	mg/l	0	

Angriffsgrad: schwach betonangreifend

Parameter	DIN 50930	Meßwerte
Temperatur	°C	9,0
pH-Wert		7,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,9
Calcium	mg/l	248
Sulfat	mg/l	373
Chlorid	mg/l	43
Nitrat	mg/l	62,00
Mangan	mg/l	3,50
Kieselsäure	mg/l	0,00
Phosphor-P	mg/l	0,11
Sauerstoff	mg/l	1,8

Anlage A 10.1

ANALYTIK-LABOR

Dr. Kludas
Mösterstraße 32
4507 Dessau


Unterschrift



Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage: A 10.2

(Blatt 1)

Chemische Wasseranalyse

nach DIN 4030, Teil 2 (Betonaggressivität)

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Prüfnummer: 10501
Entnahmestelle: RKS 8
Tiefe: Wasserspiegel
Art des Wassers: Grundwasser
Probe entnommen am: 17.07.1998

Erweiterte Angaben zur Probenahme:

Fließrichtung:	Aussehen:	farblos
Fließgeschwindigkeit:	Geruch:	ohne
Wasserspiegel m unter Gelände:	pH-Wert:	9,3
Temperatur in °C:	Färbung Bleiacetatpapier:	weiß
Anmerkungen:	Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	768

Laborprüfungen

Grenzwerte zur Beurteilung des Betonangriffs
nach DIN 4030

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	schwach	stark	sehr stark
Aussehen		farblos	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	-	-	-
pH-Wert		9,29	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	mg /l	43,1	-	-	-
Gesamthärte (als CaO)	mg /l	195	-	-	-
Härtehydrogencarbonat	mg /l	100	-	-	-
Nichtcarbonathärte	mg /l	95	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	mg /l	65	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg /l	<0,2	15 - 30	30 - 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg /l	210	200 - 600	600 - 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	mg /l	45	-	-	-
kalklösendes CO ₂	mg /l	<4,4	15 - 40	40 - 100	> 100
Sulfid qualitativ als H ₂ S	mg /l	-	-	-	-

Anmerkungen: Probe enthält sedimentierende Bestandteile

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel) so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe

Auswertung der Wasseranalyse:

Das untersuchte Wasser ist **schwach** betonangreifend.

Beurteilung des Betonangriffs:

Beton, der mit dem Wasser in Berührung kommt, ist für den Angriffsgrad **schwach** betonangreifend (Expositionsklasse **XA1**) unter Beachtung der DIN 1045 auszulegen.

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit
Wasseranalyse nach DIN 50929, Teil 3
**Wohnresidenz "Kristallpalast" in
Dessau-Mitte - Voruntersuchung -**

Prüfnummer: 10501
Entnahmestelle: RKS 8
Tiefe: Wasserspiegel
Art des Wassers: Grundwasser
Probe entnommen am: 17.07.1998

Angaben zur Beurteilung von Wässern

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit	Bewertungsziffer für			
			unlegierte Eisen		verzinkter Stahl	
1	Wasserbewegung: fließendes Gewässer		N ₁	0	M ₁	-2
2	Lage des Objektes: Unterwasserbereich		N ₂	0	M ₂	0
3	c (Cl ⁻) + 2c (SO ₄ ²⁻) 5,6	mol/m ³	N ₃	-4	M ₃	-1
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S 4,3}) 3,6	mol/m ³	N ₄	3	M ₄	1
5	c (Ca ²⁺) 3,2	mol/m ³	N ₅	1	M ₅	3
6	pH-Wert 9,3		N ₆	1	M ₆	1
7	Objekt/Wasserpotential U _H	V	N ₇	-		

$$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 / N_4 = -0,3$$

$$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \cdot N_3 = -0,3$$

$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 = 2,0$$

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen

W ₀ - bzw. W ₁ -Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
< -4 bis -8	mittel	gering
< -8	hoch	mittel

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

W _D -Werte	Güte der Deckschichten
≥ 0	sehr gut
-1 bis -4	gut
-5 bis -8	befriedigend
< -8	nicht ausreichend

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage: A 10.3


(Blatt 1)

Chemische Wasseranalyse

nach DIN 4030, Teil 2 (Betonaggressivität)

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Prüfnummer: 1210
Entnahmestelle: RKS 6
Tiefe: Wasserspiegel
Art des Wassers: Grundwasser
Probe entnommen am: 04.02.2000

Erweiterte Angaben zur Probenahme:

Fließrichtung:	Aussehen:	farblos, klar
Fließgeschwindigkeit:	Geruch:	ohne
Wasserspiegel m unter Gelände:	pH-Wert:	8,4
Temperatur in °C:	Färbung Bleiacetatpapier:	weiß
Anmerkungen:	Elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	-

Laborprüfungen

Grenzwerte zur Beurteilung des Betonangriffs
nach DIN 4030

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	schwach	stark	sehr stark
Aussehen		farblos, klar	-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	-	-	-
pH-Wert		8,38	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	mg / l	35,4	-	-	-
Gesamthärte (als CaO)	mg / l	283	-	-	-
Härtehydrogencarbonat	mg / l	240	-	-	-
Nichtcarbonathärte	mg / l	43	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	mg / l	99	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg / l	<0,2	15 - 30	30 - 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg / l	150	200 - 600	600 - 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	mg / l	70	-	-	-
kalklösendes CO ₂	mg / l	7,9	15 - 40	40 - 100	> 100
Sulfid qualitativ als H ₂ S	mg / l	-	-	-	-

Anmerkungen: Probe enthält sedimentierende Bestandteile

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel) so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe

Auswertung der Wasseranalyse:

Das untersuchte Wasser ist **nicht** betonangreifend.

Beurteilung des Betonangriffs:

Beton, der mit dem Wasser in Berührung kommt, ist für den Angriffsgrad **nicht** betonangreifend
(ohne besondere Schutzmaßnahmen) unter Beachtung der DIN 1045 auszulegen.

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583085

Anlage: A 10.3

(Blatt 2)

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit

Wasseranalyse nach DIN 50929, Teil 3

Wohnresidenz "Kristallpalast" in Dessau-Mitte - Voruntersuchung -

Prüfnummer: 1210
Entnahmestelle: RKS 6
Tiefe: Wasserspiegel
Art des Wassers: Grundwasser
Probe entnommen am: 04.02.2000

Angaben zur Beurteilung von Wässern

Nr.	Merkmal und Dimension	Einheit	Bewertungsziffer für			
			unlegierte Eisen		verzinkter Stahl	
1	Wasserbewegung: fließendes Gewässer		N ₁	0	M ₁	-2
2	Lage des Objektes Unterwasserbereich		N ₂	0	M ₂	0
3	c (Cl ⁻) + 2c (SO ₄ ²⁻) 5,1	mol/m ³	N ₃	-4	M ₃	-1
4	Säurekapazität bis pH 4,3 (Alkalität K _{S 4,3}) 4,8	mol/m ³	N ₄	4	M ₄	0
5	c (Ca ²⁺) 4,6	mol/m ³	N ₅	1	M ₅	3
6	pH-Wert 8,4		N ₆	1	M ₆	1
7	Objekt/Wasserpotential U _H	V	N ₇	-		

$$W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 / N_4 = 0,0$$

$$W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \cdot N_3 = 1,0$$

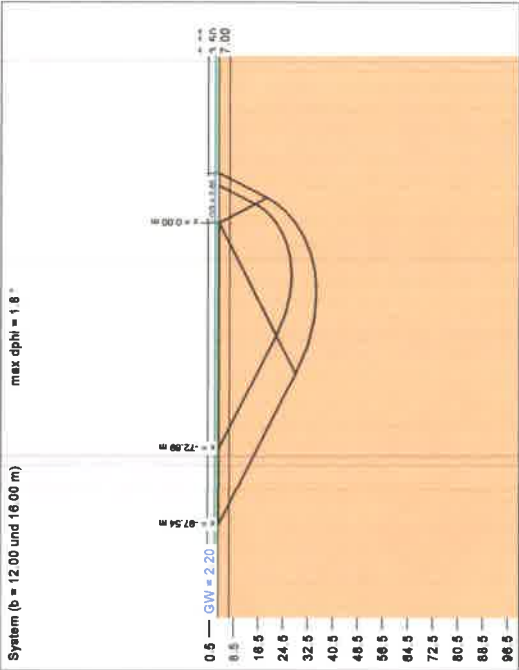
$$W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 = 4,0$$

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen

W ₀ - bzw. W ₁ -Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
< -4 bis -8	mittel	gering
< -8	hoch	mittel

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

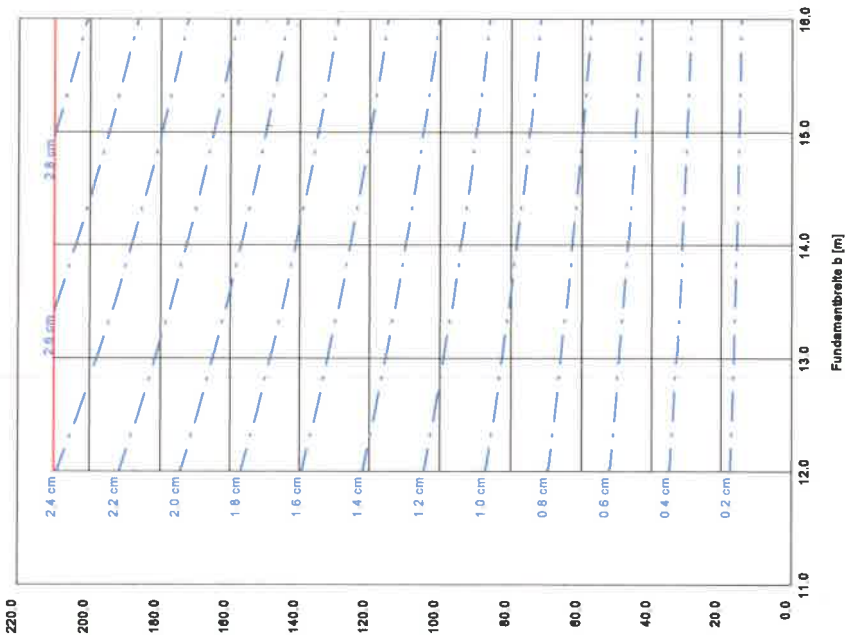
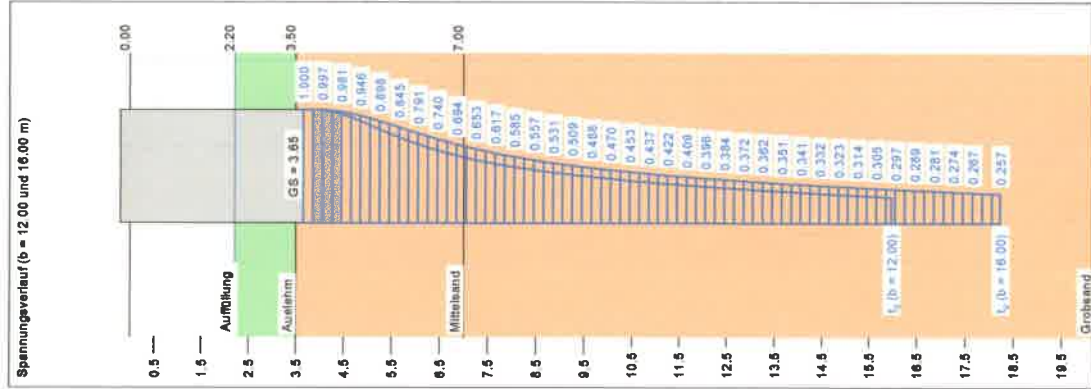
W _D -Werte	Güte der Deckschichten
≥ 0	sehr gut
-1 bis -4	gut
-5 bis -8	befriedigend
< -8	nicht ausreichend



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
18.0	10.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.00	Auffüllung
19.0	10.0	8.0	0.0	0.0	8.0	0.00	Auffüllung
24.0	10.0	10.0	10.0	0.0	10.0	0.00	Mittelsand
34.0	10.0	10.0	30.0	0.0	30.0	0.00	Mittelsand
36.0	10.0	10.0	36.0	0.0	50.0	0.00	Grob sand

z	b	$\sigma_{R,d}$	$\sigma_{R,s}$	σ	cal ϕ	cal ψ	γ_2	σ_{ϕ}	i_p	UKLS
12.00	12.00	210.0	30240.0	155.6	2.41	35.8	0.00	10.00	15.97	27.25
12.50	12.50	210.0	32812.6	155.6	2.48	35.8	0.00	10.00	16.27	28.24
13.00	13.00	210.0	35490.0	155.6	2.54	35.8	0.00	10.00	16.57	29.24
13.50	13.50	210.0	38272.5	155.6	2.61	35.8	0.00	10.00	16.86	30.23
14.00	14.00	210.0	41160.0	155.6	2.68	35.8	0.00	10.00	17.15	31.22
14.50	14.50	210.0	44152.5	155.6	2.74	35.8	0.00	10.00	17.42	32.21
15.00	15.00	210.0	47250.0	155.6	2.80	35.8	0.00	10.00	17.70	33.21
15.50	15.50	210.0	50452.5	155.6	2.87	35.8	0.00	10.00	17.96	34.20
16.00	16.00	210.0	53760.0	155.6	2.93	35.8	0.00	10.00	18.22	35.19

$\sigma_{R,s} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,s} \cdot \gamma_{G,d}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{R,d} / 1.89$ (für Setzungen)
Verankerte Verankerungslänge $G_{\phi} = 0.00$



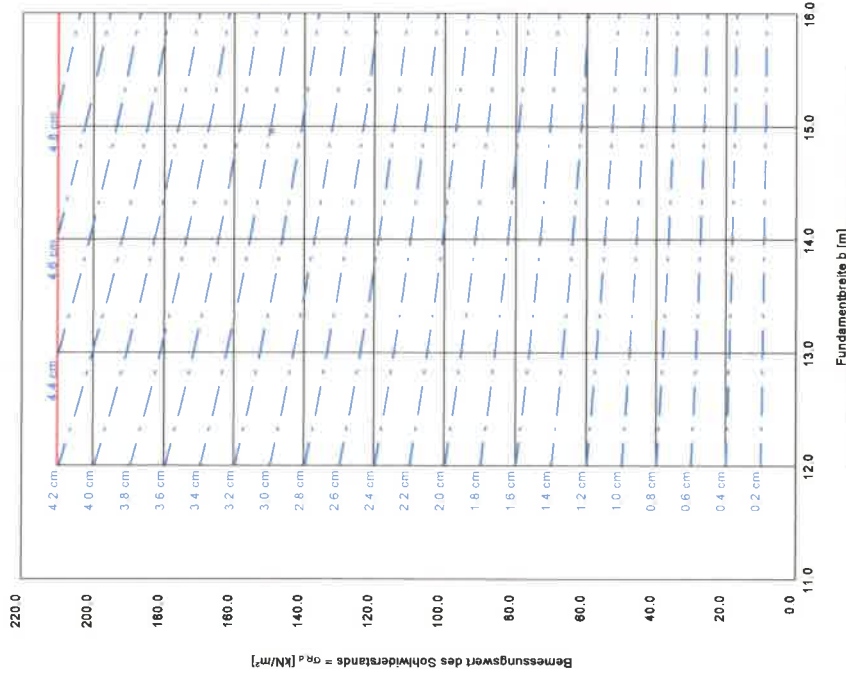
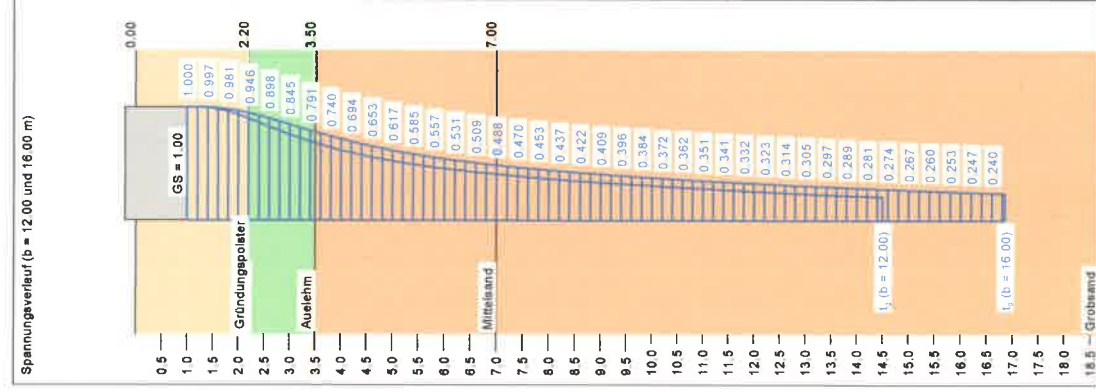
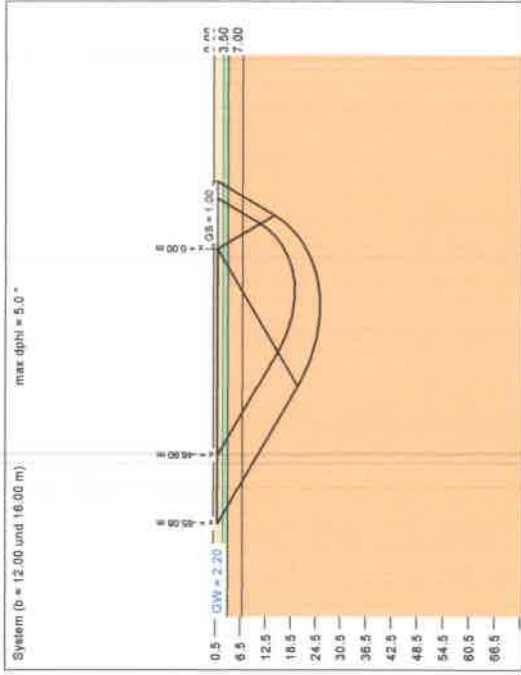
Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)

$\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{G,d} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{G,d} = 1.350$
 $\sigma_{R,d}$ auf 210.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 3.65 m
Grundwasser = 2.20 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
Sohldruck
Setzungen

Kellerbodenplatte auf Sand

Sohldrücke und Setzungen

Ingenieurbüro BRUGGER Möster Str. 8 06849 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/8583085	"Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau	Bearbeiter: H. Brügger
		Anlage Nr. A11.1



Boden	γ [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
17.0	10.0	34.0	0.0	0.0	30.0	0.00	Gründungspolster
19.0	10.0	24.0	8.0	0.0	8.0	0.00	Auelehm
17.0	10.0	34.0	0.0	0.0	30.0	0.00	Mittelsand
17.0	10.0	36.0	0.0	0.0	50.0	0.00	Grobsand

z	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{R,d}$	$\sigma_{R,s}$	ϕ	cal c	cal ϕ	γ_2	$\sigma_{R,s}$	t_d	UKLS
12.00	12.00	210.0	30240.0	155.6	4.21	29.0°	0.55	10.70	17.00	14.50	19.40
12.50	12.50	210.0	32812.5	155.6	4.31	29.0°	0.53	10.68	17.00	14.82	20.15
13.00	13.00	210.0	35490.0	155.6	4.41	29.0°	0.51	10.65	17.00	15.13	20.93
13.50	13.50	210.0	38272.5	155.6	4.50	29.0°	0.49	10.63	17.00	15.43	21.70
14.00	14.00	210.0	41160.0	155.6	4.59	29.0°	0.47	10.61	17.00	15.73	22.45
14.50	14.50	210.0	44152.5	155.6	4.68	29.0°	0.45	10.59	17.00	16.02	23.22
15.00	15.00	210.0	47250.0	155.6	4.77	29.0°	0.44	10.57	17.00	16.30	23.99
15.50	15.50	210.0	50452.5	155.6	4.86	29.0°	0.43	10.55	17.00	16.58	24.77
16.00	16.00	210.0	53760.0	155.6	4.94	29.0°	0.41	10.53	17.00	16.85	25.51

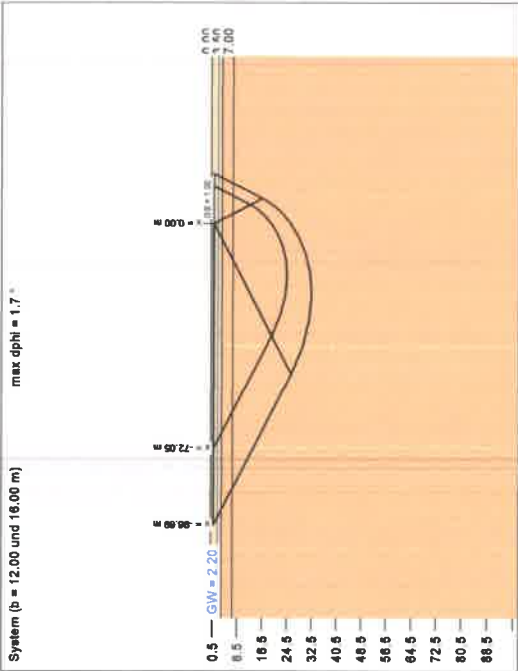
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{R,s} = \sigma_{R,d} \cdot (1 - \frac{b - b_{min}}{b_{max} - b_{min}}) \cdot (1 - \frac{z - z_{min}}{z_{max} - z_{min}})$
Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00

Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
 $\sigma_{R,d}$ auf 210.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 2.20 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen

Bodenplatte auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert)

Sohldrücke und Setzungen

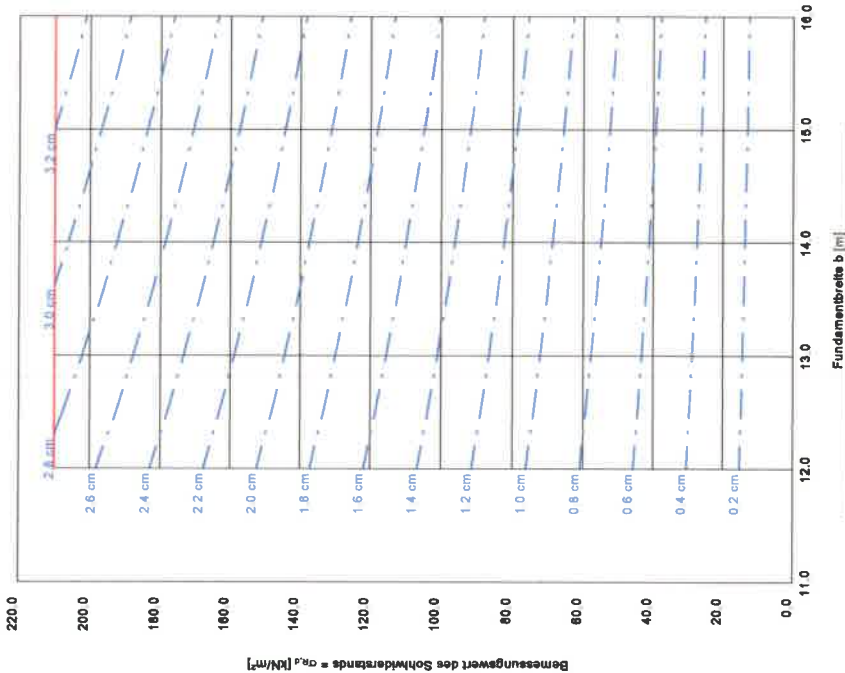
Ingenieurbüro BRUGGER Moster Str. 8 06849 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/8583085	"Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau	Bearbeiter: H. Brügger Anlage Nr. A11.2
---	---	--



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Gründungspolster
	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Mittelsand
	17.0	10.0	36.0	0.0	50.0	0.00	Grobsand

a	b	$\sigma_{a,0}$ [kN/m²]	$R_{a,0}$ [kN]	$\sigma_{a,0}$ [kN/m²]	e [cm]	ϕ [°]	$\sigma_{a,0}$ [kN/m²]	γ_s [kN/m³]	$\sigma_{a,0}$ [kN/m²]	t_s [m]	UKLS [m]
12.00	12.00	210.0	30240.0	155.6	2.75	35.6	0.00	10.58	17.00	14.50	24.43
12.50	12.50	210.0	32812.5	155.6	2.83	35.6	0.00	10.53	17.00	14.82	25.42
13.00	13.00	210.0	36480.0	155.6	2.91	35.6	0.00	10.51	17.00	15.13	26.41
13.50	13.50	210.0	38272.5	155.6	2.98	35.7	0.00	10.50	17.00	15.43	27.41
14.00	14.00	210.0	41160.0	155.6	3.06	35.7	0.00	10.48	17.00	15.73	28.40
14.50	14.50	210.0	44152.5	155.6	3.13	35.7	0.00	10.46	17.00	16.02	29.39
15.00	15.00	210.0	47250.0	155.6	3.20	35.7	0.00	10.45	17.00	16.30	30.38
15.50	15.50	210.0	50452.5	155.6	3.27	35.7	0.00	10.43	17.00	16.58	31.38
16.00	16.00	210.0	53760.0	155.6	3.34	35.7	0.00	10.42	17.00	16.85	32.37

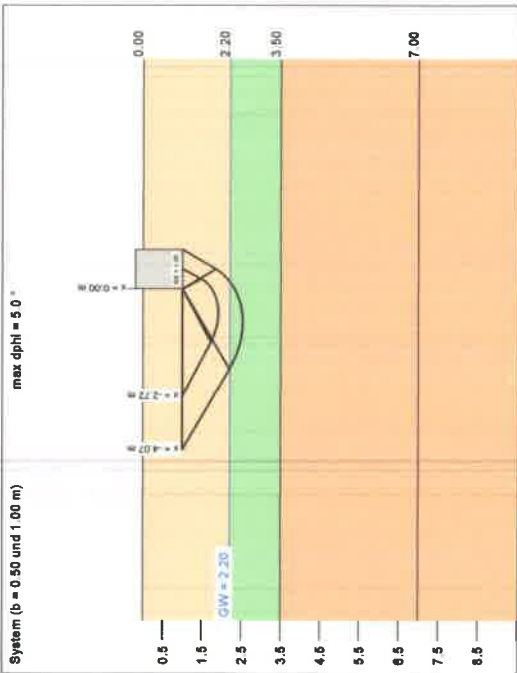
$\sigma_{a,0} = \sigma_{a,0} / (\gamma_{a,0} \cdot \gamma_{a,0}) = \sigma_{a,0} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{a,0} / 1.88$ (für Setzungen)
Verhältnis von Boden- und Systemspannungen (ca. 0.5) ist = 0.00



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{a,v} = 1.40$
 $\gamma_a = 1.35$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{(a,0)} = 0.000 \cdot \gamma_a + (1 - 0.000) \cdot \gamma_a$
 $\gamma_{(a,0)} = 1.350$
 $\sigma_{a,0}$ auf 210.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 2.20 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen

Bodenplatte auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert) Sohldrücke und Setzungen

Ingenieurbüro BRUGGER Möster Str. 8 06849 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/8583085	"Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau	Baubecker: H. Brügger
		Anlage Nr. A11.3

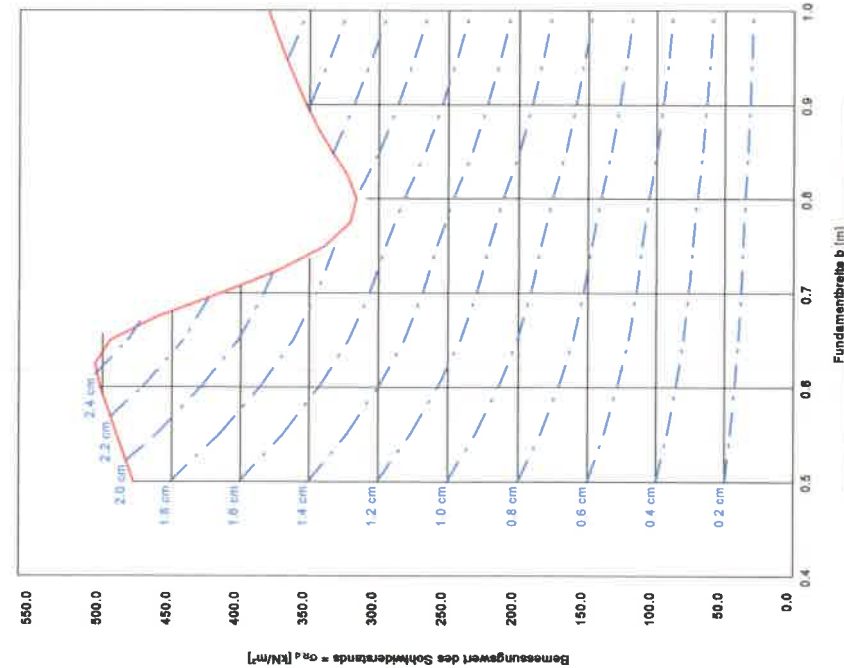
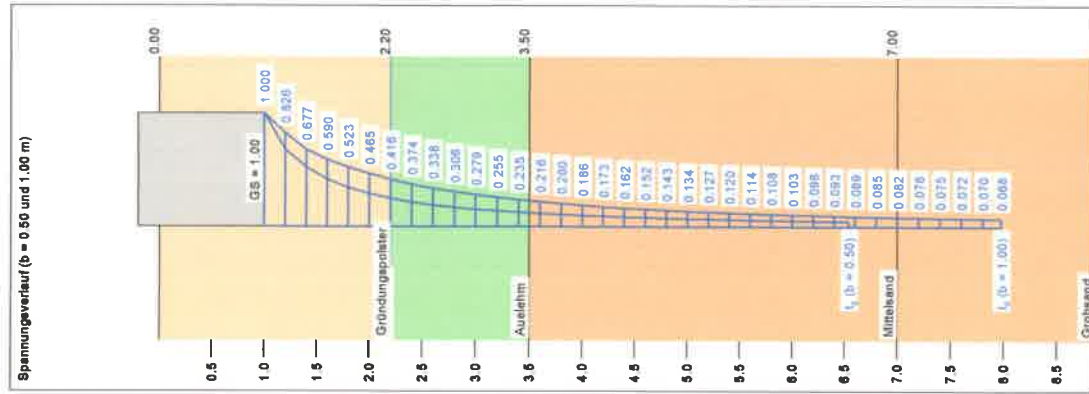


Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
Gründungspolster	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Gründungspolster
Auelehm	19.0	10.0	24.0	10.0	8.0	0.00	Auelehm
Mittelsand	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Mittelsand
Grobsand	17.0	10.0	38.0	0.0	50.0	0.00	Grobsand

a	b	σ_{H}	R_{H}	c_{H}	ϕ	σ_{V}	γ_2	σ_0	ϕ_{Hil}	UKLS
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]
20.00	0.50	478.1	239.0	384.1	1.91	34.0	0.00	17.00	6.54	1.92
20.00	0.55	490.0	269.5	383.0	2.12	34.0	0.00	17.00	6.89	2.01
20.00	0.80	502.0	301.2	371.8	2.34	34.0	0.00	17.00	7.23	2.10
20.00	0.85	513.9	334.0	380.7	2.56	34.0	0.00	17.00	7.56	2.19
20.00	0.70	411.2	287.8	304.6	2.15	32.2*	0.00	17.00	7.08	2.20
20.00	0.75	328.4	246.3	243.3	1.78	30.3*	0.00	17.00	6.61	2.20
20.00	0.80	308.4	246.7	228.4	1.76	29.0*	1.13	16.98	6.62	2.23
20.00	0.85	335.4	285.1	248.4	2.01	28.0*	2.25	16.84	7.04	2.30
20.00	0.90	353.0	317.7	261.5	2.22	28.0*	2.90	16.67	7.36	2.36
20.00	0.85	387.9	349.8	272.5	2.41	26.0*	3.40	16.46	7.89	2.46
20.00	1.00	380.3	380.3	281.7	2.80	25.0*	3.80	16.29	7.96	2.53

* phi wegen 6° Bedingung abgemindert

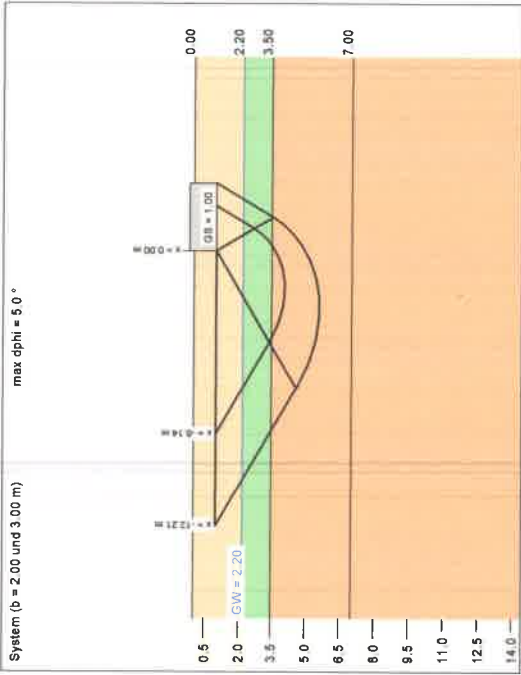
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtkasten(G+Q) [-] = 0.00



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 20.00 m)
 $\gamma_{\text{Hil}} = 1.40$
 $\gamma_{\text{Hil}} = 1.35$
 $\gamma_{\text{Hil}} = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{\text{Hil}} = 0.000 \cdot \gamma_{\text{Hil}} + (1 - 0.000) \cdot \gamma_{\text{Hil}}$
 $\gamma_{\text{Hil}} = 1.350$
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 2.20 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — Sohldruck
 — Setzungen

Streifenfundamente auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterteilt) Sohlbrücke und Setzungen

Ingenieurbüro BRUGGER Möster Str. 8 06849 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/8583085	"Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau	Bearbeiter: H. Brügger
		Anlage Nr. A11.4

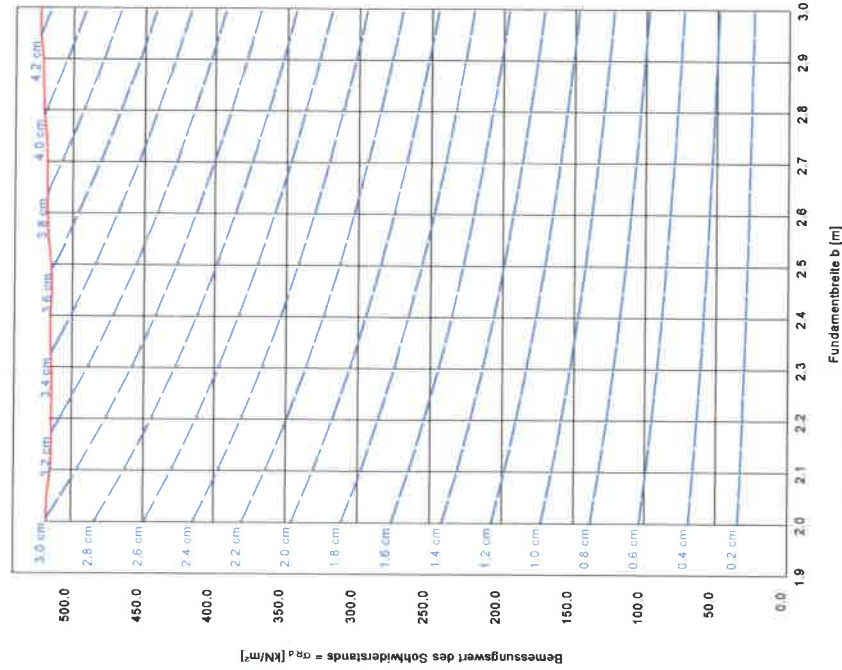
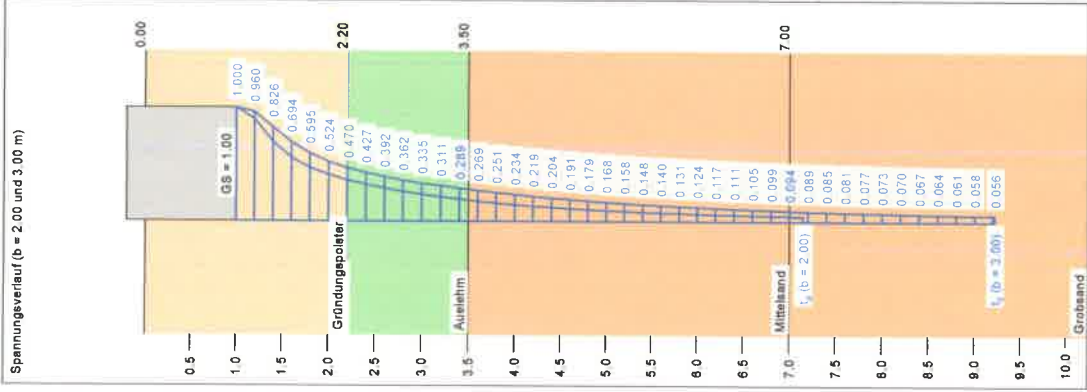


Boden	γ	γ'	ϕ	c	E_s	v	Bezeichnung
	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Gründungspolster
	19.0	10.0	24.0	10.0	8.0	0.00	Auelehm
	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Mittelsand
	17.0	10.0	36.0	0.0	50.0	0.00	Großsand

θ	b	$\sigma_{s,d}$	$R_{s,d}$	$\sigma_{s,k}$	ϕ	c_{el}	γ_2	σ_{ϕ}	i_0	UKLS
2.00	2.00	517.5	2069.8	383.3	2.98	29.0°	3.48	13.74	17.00	7.15
2.05	2.05	517.3	2173.9	383.2	3.06	29.0°	3.35	13.66	17.00	7.25
2.10	2.10	514.5	2288.8	381.1	3.11	29.0°	3.25	13.59	17.00	7.35
2.15	2.15	513.5	2373.8	380.4	3.17	29.0°	3.15	13.52	17.00	7.45
2.20	2.20	514.7	2491.3	381.3	3.24	29.0°	3.06	13.45	17.00	7.56
2.25	2.25	513.3	2598.7	380.2	3.29	29.0°	2.99	13.39	17.00	7.66
2.30	2.30	514.2	2719.9	380.9	3.36	29.0°	2.91	13.32	17.00	7.77
2.35	2.35	514.9	2843.6	381.4	3.43	29.0°	2.84	13.26	17.00	7.86
2.40	2.40	515.6	2969.8	381.9	3.50	29.0°	2.78	13.20	17.00	7.99
2.45	2.45	513.7	3083.6	380.5	3.55	29.0°	2.72	13.14	17.00	8.08
2.50	2.50	514.2	3213.8	380.9	3.61	29.0°	2.65	13.09	17.00	8.18
2.55	2.55	517.1	3362.3	383.0	3.69	29.0°	2.60	13.03	17.00	8.30
2.60	2.60	517.4	3497.6	383.3	3.76	29.0°	2.55	12.98	17.00	8.40
2.65	2.65	517.6	3635.2	383.4	3.82	29.0°	2.50	12.93	17.00	8.51
2.70	2.70	517.8	3775.1	383.6	3.88	29.0°	2.45	12.88	17.00	8.61
2.75	2.75	518.0	3917.3	383.7	3.94	29.0°	2.40	12.84	17.00	8.70
2.80	2.80	520.7	4082.3	385.7	4.02	29.0°	2.36	12.79	17.00	8.82
2.85	2.85	520.8	4229.8	385.7	4.07	29.0°	2.32	12.75	17.00	8.92
2.90	2.90	520.8	4379.6	385.7	4.13	29.0°	2.28	12.71	17.00	9.01
2.95	2.95	523.4	4554.8	387.7	4.21	29.0°	2.23	12.66	17.00	9.13
3.00	3.00	523.3	4709.8	387.6	4.27	29.0°	2.20	12.62	17.00	9.22

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.00

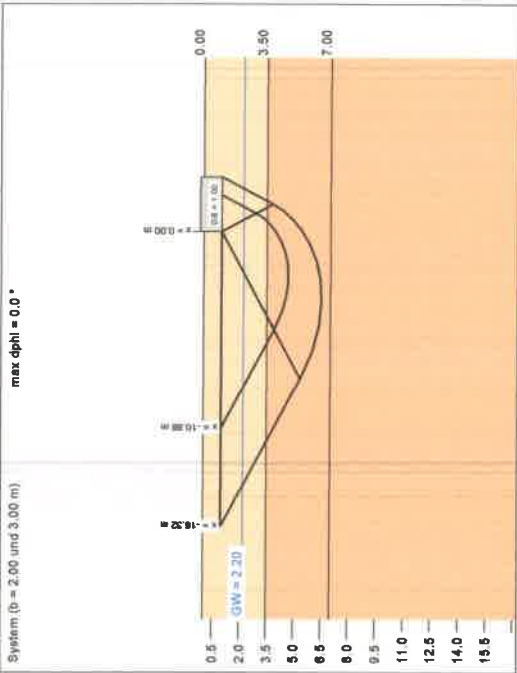


Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_G + (1 - 0.000) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 2.20 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohlendruck
Setzungen

Einzelfundamente auf Gründungspolster über Auelehm (ehemals nichtunterkellert)

Sohlbrücke und Setzungen

Ingenieurbüro BRUGGER Möster Str. 8 06849 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/8583085	"Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau	Bearbeiter: H. Brügger
		Anlage Nr. A11.6

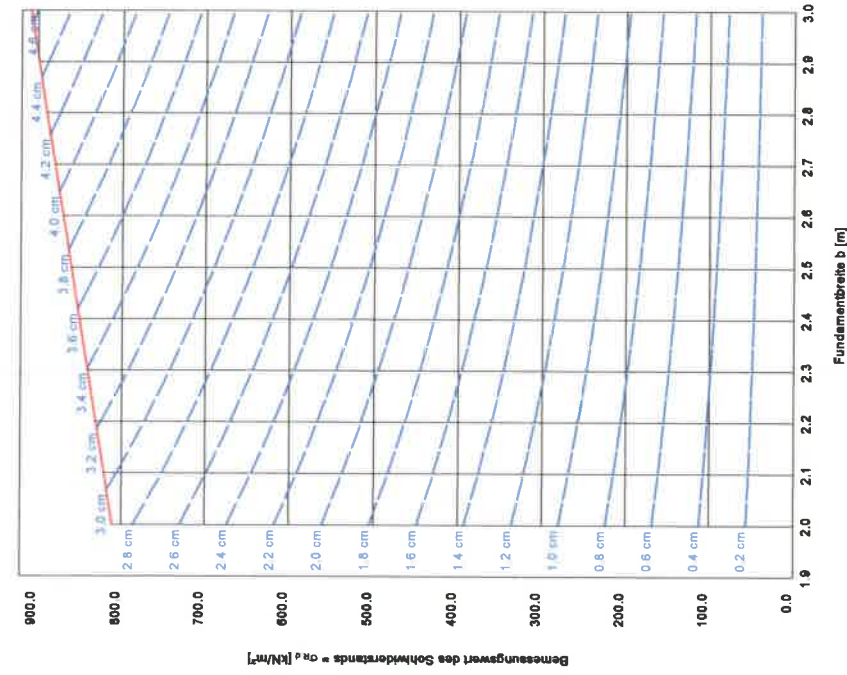


Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
Gründungspolster	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Gründungspolster
Mittelsand	17.0	10.0	34.0	0.0	30.0	0.00	Mittelsand
Grobsand	17.0	10.0	36.0	0.0	50.0	0.00	Grobsand

a	b	$c_{\phi 4}$	R_{nd}	σ_{sk}	θ	ϕ	c_{el}	c_{el}	$\gamma/2$	σ_0	i_s	UKLS
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN]	[kN/m²]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]
2.00	2.00	810.8	3243.3	600.8	2.89	34.0	0.00	13.21	17.00	8.33	4.87	
2.05	2.05	815.8	3428.4	604.3	2.97	34.0	0.00	13.14	17.00	8.48	4.78	
2.10	2.10	820.8	3619.6	608.0	3.05	34.0	0.00	13.06	17.00	8.63	4.65	
2.15	2.15	825.7	3817.0	611.7	3.14	34.0	0.00	13.01	17.00	8.77	4.55	
2.20	2.20	830.7	4020.6	615.3	3.22	34.0	0.00	12.95	17.00	8.92	5.04	
2.25	2.25	835.7	4230.5	619.0	3.31	34.0	0.00	12.89	17.00	9.06	6.13	
2.30	2.30	840.6	4446.8	622.7	3.39	34.0	0.00	12.84	17.00	9.21	5.22	
2.35	2.35	845.5	4669.5	626.3	3.48	34.0	0.00	12.78	17.00	9.35	5.31	
2.40	2.40	850.5	4898.8	630.0	3.57	34.0	0.00	12.73	17.00	9.50	5.40	
2.45	2.45	855.4	5134.6	633.6	3.65	34.0	0.00	12.68	17.00	9.64	5.50	
2.50	2.50	860.3	5377.1	637.3	3.74	34.0	0.00	12.63	17.00	9.78	5.59	
2.55	2.55	865.3	5626.3	640.9	3.83	34.0	0.00	12.59	17.00	9.93	5.68	
2.60	2.60	870.2	5882.3	644.6	3.92	34.0	0.00	12.54	17.00	10.07	5.77	
2.65	2.65	875.1	6145.2	648.2	4.01	34.0	0.00	12.50	17.00	10.21	5.86	
2.70	2.70	880.0	6415.1	651.8	4.09	34.0	0.00	12.46	17.00	10.35	5.96	
2.75	2.75	884.9	6691.9	655.5	4.18	34.0	0.00	12.42	17.00	10.49	6.05	
2.80	2.80	889.8	6975.9	659.1	4.27	34.0	0.00	12.38	17.00	10.63	6.14	
2.85	2.85	894.7	7267.0	662.7	4.37	34.0	0.00	12.34	17.00	10.77	6.23	
2.90	2.90	899.6	7565.3	666.3	4.46	34.0	0.00	12.30	17.00	10.91	6.32	
2.95	2.95	904.4	7871.9	670.0	4.55	34.0	0.00	12.27	17.00	11.05	6.41	
3.00	3.00	909.3	8184.9	673.6	4.64	34.0	0.00	12.23	17.00	11.19	6.51	

$\sigma_{sk} = \sigma_{sk} / (\gamma_{sk} \cdot \gamma_{sk}) = \sigma_{sk} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{sk} / 1.88$ (für Setzungen)

Verbleibende Verformungsfähigkeit (Gründungsdruck) $(\sigma_{sk})_{\text{verbleibend}} = \sigma_{sk} \cdot 1.88$



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,V} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\gamma_{G,Q} = 0.000 \cdot \gamma_G + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{G,Q} = 1.350$
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 2.20 m
Grenztiefe mit $p = 20.0\%$ σ_{sk}
Sohldruck
Setzungen

Einzelfundamente auf Gründungspolster über Sand (ehemals unterkellert) Sohldrücke und Setzungen

Ingenieurbüro BRUGGER
Möster Str. 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/8563085

"Wohnresidenz Kristallpalast" in Dessau

Barbeiter: H. Brügger
Anlage Nr. A11.7

Benennung, Beschreibung und Kurzzeichen in Anlehnung an ISO 14688 und DIN 4023

1. Boden- und Felsarten

Bodenart	Zeichen	Nebenanteile	Zeichen	Bodenart	Zeichen
Steine	X	steinig	x	Mudde, Faulschlamm	F
Blöcke	Y	Blöcke enthaltend	y	Kalkstein	Kst
Kies	G	kiesig	g	Wiesenkalk, Kalkmudde	Wk
Grobkies	gG	grobkiesig	gg	Mutterboden	Mu
Mittelkies	mG	mittelkiesig	mg	Geschiebelehm	Lg
Feinkies	fG	feinkiesig	fg	Geschiebemergel	Mg
Sand	S	sandig	s	Löß	Lö
Grobsand	gS	grobsandig	gs	Lößlehm	Löl
Mittelsand	mS	mittelsandig	ms	Auelehm	Al
Feinsand	fS	feinsandig	fs	Hangschutt	Lx
Schluff	U	schluffig	u	Verwitterungslehm, Hanglehm	L
Ton	T	tonig	t	Bänderton	Bt
Humus	H	humos	h	Schlick, Klei	Kl
Braunkohle	Bk	braunkohlehaltig	bk	Fels, allgemein	Z
Torf zersetzt	HZ	organisch	o	Fels, verwittert	Zv
Torf nicht zersetzt	HN	vereinzelt	vz.	Fels, zersetzt	Zz
Tonstein	Tst	Auffüllung	A	Fels, angewittert	Za
Schluffstein	Ust			Sandstein	Sst

2. Erläuterungen zu Haupt- und Nebenanteilen

- + (Plus) bei einer grobkörnigen Bodenart zwischen zwei Korngrößenbereichen mit etwa gleichen Massenanteilen von 40%-60%, werden die entsprechenden Kurzzeichen durch ein Pluszeichen verbunden (z.B. mS+gS)
- , (Komma) Kurzzeichen der Nebenanteile in der Reihenfolge ihrer Bedeutung werden durch Komma getrennt (z.B. fS,u,t)
- ' (Apostroph) bei Anordnung hinter dem Kurzzeichen des Nebenanteils für "schwach" (z.B. U,fs')
- " (Apostroph) bei Anordnung hinter dem Kurzzeichen des Nebenanteils für "sehr schwach" (z.B. U,fs'')
- * (*-Stern) bei Anordnung hinter dem Kurzzeichen des Nebenanteils für "stark" (z.B. U,fs*)
- (Strich) bei Anordnung über dem Kurzzeichen des Nebenanteils für "stark" (z.B. U,fs̄)
- / (Schrägstrich) Trennung der Bodengruppe nach DIN 18196 und Bodenklasse nach DIN 18300 (z.B. "SE / 3")

3. Zeichen für Aufschlußplan und Aufschlußprofile

	Probe		Sonderprobe
	Grundwasseranschnitt		Grundwasserruhestand
	SCH = Schurf		S = Schlitzsondierung (Ø 22 mm)
	BS = Rammkernsondierung (Ø ≥ 30mm, < 80mm)		LRS, DPL = Leichte Rammsondierung
	BK = Rammkernbohrung (Ø ≥ 80mm)		MRS, DPM = Mittelschwere Rammsondierung
	BP = Bohrung mit Pegel		SRS, DPH = Schwere Rammsondierung

Ingenieurbüro BRUGGER

Möster Straße 8 06849 Dessau Tel. 0340-8583085 Fax. 0340-8583086
e-Mail: buero@baugrund-brugger.de

Objekt: Voruntersuchung „Wohnresidenz Kristallpalast“ in Dessau-Mitte

Darstellung: Legende

Datum: 18.04.2019

bearb. H. Brugger

Anlage A 12