

Dipl.-Ing. René Dölling - Meistersingerstr. 7 - 14471 Potsdam

Stadtverwaltung Potsdam
Fachbereich Gebäude und Liegenschaften
Hegelallee 6 - 10
14467 Potsdam

Meistersingerstr. 7
14471 Potsdam

Tel. 0331-9511892
Fax 0331-9511893

0174-9409965

r.doelling@t-online.de

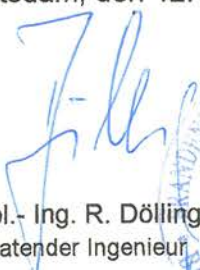
Mittelbrandenburgische
Sparkasse Potsdam
BLZ 160 50 000
Kto. 350 100 2431

Baugrund – Gutachten

Bauvorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Objekt: Neubau Hauptfeuerwehr mit Rettungswache
Bearb.-Nr.: H 03-82-V
Untersuchungsstufe: Voruntersuchung
Geotechnische Kategorie: 2 / 3

Aufgestellt:

Potsdam, den 12. Februar 2004


Dipl.-Ing. R. Dölling
Beratender Ingenieur


Dipl.-Ing.
R. Dölling
21288/98

Inhalt	Seite
1. Vorgang	3
2. Verwendete Unterlagen	4
3. Planungskonzept	5
4. Feststellungen	5
4.1. Standortbedingungen	5
4.2. Bau- und nutzungstechnische Vorgeschichte	6
4.3. Boden- und Wasserverhältnisse	8
4.3.1. Geologische Situation	8
4.3.2. Baugrundsichtung und -beschaffenheit	9
4.3.3. Hydrologische Gegebenheiten	12
5. Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen	13
6. Bewertung der Baugrundverhältnisse	14
6.1. Allgemeine Baugrundbewertung	14
6.2. Bodenkennwerte	15
6.3. Versickerungsfähigkeit	16
7. Gründungstechnische Schlussfolgerungen	17
8. Hinweise zum weiteren Vorgehen / Schlussbemerkungen	20

Anlagen:

1.1	Topographische und geologische Übersichtspläne
1.2	Übersicht aktueller Gebäudebestand
1.3	Aufschlussplan
1.4	Übersichtsplan Vorgängerbebauung / Unterkellerungen
1.5	Idealisierte Abgrenzung des tragfähigen Talsanduntergrundes
2.1 - 2.3	Aufschlussprofile der Baugrundbohrungen und Rammkernsondierungen/ Widerstandslinien der Rammsondierungen
3.1 - 3.2	Kornverteilungskurven
4.1 - 4.3	Glühverluste
5.1 - 5.9	Fotodokumentation
6	Altlastentechnische Erstgefährdungsabschätzung des Standortes, (Ergebnisbericht der ENERLYT POTSDAM GMBH)

1. Vorgang

Die STADTVERWALTUNG POTSDAM beabsichtigt, die Liegenschaft des ehemaligen Straßenbahndepots der Verkehrsbetriebe Potsdam in der Holzmarktstraße 6-7 als neuen Standort für die Potsdamer Hauptfeuerwehr mit Rettungswache zu erschließen und für dieses Zweck baulich umzugestalten.

Im Vorfeld dieses Bauvorhabens wurde mein Büro beauftragt, auf der Grundlage von Archivrecherchen sowie einzelnen Zusatzaufschlüssen grundsätzliche Aussagen zum Tragverhalten des anstehenden Baugrundes und den lokalen Wasserverhältnissen zu treffen und erste Schlussfolgerungen zur Bebaubarkeit der Liegenschaft sowie zur Gründungsgestaltung einer Neubebauung abzuleiten.

Umfang und Inhalt der beauftragten Leistungen tragen dem Charakter einer Baugrund- Voruntersuchung gemäß DIN 4020, Pkt. 6.2.3 Rechnung.

Nach entsprechendem Planungsfortschritt unter Hinzuziehung von Architekten und Tragwerksplanern und Vorlage eines Bebauungskonzeptes sind die bisherigen Erkundungen und Laboruntersuchungen in der Stufe Hauptuntersuchung durch ergänzende, objektspezifische Betrachtungen weiter zu untersetzen und zu präzisieren.

Die beauftragten Untersuchungen beinhalten weiterhin eine altlastentechnische Erstbewertung des Standortes zur Abschätzung eines umweltrelevanten Gefährdungspotentiales aus der Vornutzung der Liegenschaft sowie im Hinblick auf den Rückbau des derzeit noch vorhandenen Gebäudebestandes.

Diese Teilleistungen wurden im Rahmen einer Unterbeauftragung durch das akkreditierte Prüflabor ENERLYT POTSDAM GMBH bearbeitet und sind in Form eines separaten Ergebnisberichtes als Anlage 6 beigelegt.

2. Verwendete Unterlagen

- *Unterlagen des Auftraggebers/Pläne/Kartenwerke/Untersuchungsprotokolle /U/*
 - /U.1/ Auftrag vom 05. Dezember 2003 (Bestell- Nr. 3.000001.9)
 - /U.2/ Auszug aus der Potsdamer Stadtkarte (M 1 : 500)
 - /U.3/ Kurzstudie „Zur Unterbringung der Feuerwehr Potsdam am Standort Holzmarktstraße“, aufgestellt durch TOPOS / GOTTSCHALK, im Oktober 1999
 - /U.4/ Übersichtsplan zur Vorgängerbauung und vorhandenen Unterkellerungen der derzeitigen Bestandsbausubstanz, aufgestellt durch die STADTARCHÄOLOGIN FRAU CHRISTL, übergeben am 12. Februar 2004
 - /U.5/ Diverse Planunterlagen (Lagepläne, Konstruktionszeichnungen) zu stattgefundenen Baumaßnahmen im Zeitraum 1953 bis 1980, übergeben vom Auftraggeber, im Dezember 2003
 - /U.6/ Topographisches, geologisches und hydrologisches Kartenmaterial (M 1 : 10.000, M 1 : 25.000, 1 : 50.000)
 - /U.7/ Archivrecherche im LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG, vom Januar 2004
 - /U.8/ Archivrecherchen in der UNTEREN DENKMALSCHUTZBEHÖRDE DER STADTVERWALTUNG POTSDAM (Acta Specialia), vom 28. Januar und 12. Februar 2004
 - /U.9/ Ergebnisse von 3 Baugrundbohrungen mit nachfolgendem Pegelausbau, ausgeführt durch die Fa. JOERN THIEL BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN, am 12. und 13. Januar 2004
 - /U.10/ Ergebnisse von insgesamt 13 Kleinbohrungen (Rammkernsondierungen) und 5 Schweren Rammsondierungen (DPH), ausgeführt durch das INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK DIPL.- ING. F. MASCHKE, am 14. und 23. Januar 2004
 - /U.11/ Ergebnisse bodenphysikalischer Laboruntersuchungen, ausgeführt durch das Erdbaulabor des INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK DIPL.- ING. F. MASCHKE am 06. Februar 2004
 - /U.12/ Hochwasserwahrscheinlichkeiten für die Pegel der Havel, aufgestellt durch das WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT BRANDENBURG, aus dem Jahre 2000
 - /U.13/ Aufzeichnungen aus diversen Ortsbesichtigungen des Unterzeichners, teils mit Vertretern des Auftraggebers sowie des Vornutzers, im Zeitraum Dezember 2003 bis Februar 2004
- *Vorschriften /V/*
 - /V.1/ DIN 4020 „Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke“, Ausgabe Oktober 1990
 - /V.2/ DIN 1054 „Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Ausgabe Januar 2003

/V.3/ DIN 18195 „Bauwerksabdichtungen“, Ausgabe August 2000

/V.4/ ATV-DVWK- Arbeitsblatt A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, Ausgabe Januar 2002

3. Planungskonzept

Ein konkretes Planungskonzept zur künftigen Neubebauung der Liegenschaft liegt bislang noch nicht vor.

Nach aktuellem Kenntnisstand ist allerdings davon auszugehen, dass die bestehenden Altgebäude zum Großteil abgerissen werden. Für einzelne, erst in jüngerer Vergangenheit rekonstruierte Bestandsbauten wird ggf. eine Weiternutzung in Betracht gezogen.

Die verkehrstechnische Erschließung des Feuerwehrstandortes wird sehr wahrscheinlich sowohl von der Holzmarktstraße als auch von der südlich angrenzenden Türkstraße aus erfolgen. Unter nutzungstechnischen Gesichtspunkten werden große Teile der Freianlagen als befestigte Flächen ausgebildet.

Aufgrund der unmittelbaren Verbindung zum Havelufer ist weiterhin eine direkte Zugangsmöglichkeit für den Wasserrettungsdienst angedacht.

4. Feststellungen

4.1. Standortbedingungen

Der zu untersuchende Standort befindet sich am östlichen Rand des historischen Potsdamer Stadtkernes. Die lt. /U.3/ insgesamt ~ 12400 m² einnehmende Liegenschaft wird an der Nordseite durch die Holzmarktstraße und südlich durch die Türkstraße begrenzt. An der Ostseite reicht das Grundstück teilweise bis an das Ufer der Havel (siehe Plan- und Kartenausschnitte in Anlage 1.1 bis 1.4)

Das Geländeniveau weist im zu betrachtenden Areal insgesamt nur geringe Höhenunterschiede auf und kann unter Bezug auf /U.2/ im Mittel bei ~ 32.0 m ü.NHN (Höhensystem DHHN 92) angenommen werden. Im östlichen Teil der Liegenschaft fällt das Terrain allmählich auf Ordinaten um 31.0 m ü.NHN ab. Insbesondere in diesem östlichen Randbereich ist von massiven anthropogenen Geländeeingriffen im Zusammenhang mit Uferregulierungen bzw. Maßnahmen zur gezielten Landgewinnung auszugehen.

4.2. Bau- und nutzungstechnische Vorgeschichte

Bedingt durch seine Lage ist der zu betrachtende Baustandort durch eine weit zurückreichende Bau- und Siedlungsgeschichte gekennzeichnet.

Nachweislich lässt sich eine Besiedlung des Standortgebietes nach Auskünften der STADT-ARCHÄOLOGIN FRAU CHRISTL /U.7/ bisher bis in die Jungsteinzeit zurückverfolgen. Dies wurde u.a. bei Grabungen im Bereich einer Fernwärmetrasse in der südlich verlaufenden Türkstraße belegt, die erst wenige Jahre zurückliegen.

In Bezug auf die bauliche Vornutzung des Untersuchungsgebietes lassen sich aus dem Bauarchiv (Acta specialia) der UNTEREN DENKMALSCHUTZBEHÖRDE DER STADTVERWALTUNG POTSDAM erste Bautätigkeiten für die 60er Jahre des 19. Jahrhunderts nachweisen. Eine Zusammenfassung der sukzessive entstandenen Vorgängerbauten kann einem als Anlage 1.4 beigefügten Übersichtsplan /U.4/ entnommen werden (grün hinterlegte Grundrisse), der von der Stadtarchäologin erarbeitet und für die Projektbearbeitung zur Verfügung gestellt wurde.

Demnach waren seinerzeit u.a. mehrere Wohnhäuser mit zugehörigen Nebengebäuden (Stallungen) vorhanden. Mehrere Torfschuppen und Lagergebäude standen vermutlich im Zusammenhang mit einer gewerblichen Teilnutzung des Areals (u.a. Holz- und Kohlenhandlung Wölfert). Am südöstlichen Randbereich befand sich weiterhin die städtische Frauen-Badeanstalt, mit einer in die Havel ragenden Schwimmbeckeneinfassung. Westlich davon schloss sich eine Reitbahn an.

Neben der Altbebauung weist die Anlage 1.4 auch zwei ehemalige Uferbefestigungen aus (blaue Linien), welche erkennen lassen, dass das Havelufer im Vergleich zur heutigen Situation ehemals mehr als 40...50 m weiter westlich verlief. Die östliche Linie charakterisiert eine im Jahre 1906 errichtete Ufermauer, die lt. /U.8/ als Schwergewichtsmauer mit einem Natursteinkern und einer wasserseitigen Ziegelverblendung ausgebildet war. Der Übergang zum „tragfähigen“ Baugrund wird in der zugehörigen Bauakte im übrigen bei einem Absolutniveau von 27.60 m ü.NN, d.h. ~ 4.0...5.0 unter dem heutigen Terrain angegeben.

Die Überschüttung des alten Ufers bis zur heutigen Wasserlinie ist offenbar in mehreren Etappen erfolgt, u.a. nach dem Ende des II. Weltkrieges sowie im Zuge des Neubaus der unmittelbar nordöstlich gelegenen Humboldtbrücke.

Die Ursprünge der heute vorhandenen Bestandsbebauung gehen in ihrer funktionellen Ausrichtung lt. /U.8/ auf das Jahr 1906 zurück, als mit dem Neubau eines „Betriebsbahnhofes für die städtische Elektrische Straßenbahn auf dem früheren Wölfertschen Grundstück in der Holzmarktstraße“ eine grundlegende Umnutzung der Liegenschaft ihren Anfang nahm. Als erste Baumaßnahme wurde seinerzeit das heutige Gebäude 1ⁿ durch die bauliche Erweiterung eines alten Wohnhauses als Verwaltungsgebäude errichtet.

⁷⁾ Die im folgenden angegebenen Gebäudebezeichnungen der Bestandsbauten entsprechen einer in Anlage 1.2 dargestellten internen Zuordnung, die wiederum aus einer älteren Standortstudie /U.3/ übernommen wurde:

Gebäude 1:	Hauptgebäude
Gebäude 2:	Betriebsgebäude
Gebäude 3:	Halle; Werkstatt Drehgestelle
Gebäude 4:	HU / ZU- Werkstatt
Gebäude 5:	Wagenhalle mit Werkstätten und Radsatzbearbeitung
Gebäude 6:	Halle; Lackiererei
Gebäude 7:	Verwaltungsbau
Gebäude 8:	Gleisbauwerkstatt, Batteriewartung
Gebäude 9:	Lehrlingswerkstatt
Gebäude 10:	Betriebsgebäude
Gebäude 11:	Werkstatt interner Fuhrpark
Gebäude 12:	Übergabestation Fernwärme
Gebäude 13:	Lagerräume
Gebäude 14:	Garage
Gebäude 15:	Gleichrichter- Unterwerk (Trafo)

Aus dem gleichen Jahr datieren die bauliche Hülle der Wagenhalle (Gebäude 5) sowie die Teilabschnitte des Gebäudes 2 (westlicher Seitenflügel).

Wesentliche bauliche Erweiterungen fanden in den 20er und 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts (südlicher Teil Gebäude 2 sowie Gebäude 4 und 6) statt, ehe schließlich in der Nutzungsperiode des VEB (K) Verkehrsbetriebe Potsdam durch weitere Baumaßnahmen zwischen 1950 und den 80er Jahren (Gebäude 7 bis 13) der heutige Gebäudebestand geschaffen wurde (vgl. Anlage 1.2 sowie Fotodokumentation in Anlage 5.1 und 5.2).

Die vorhandenen Baukörper weisen in weiten Teilen Unterkellerungsbereiche bzw. abgesenkte Fußbodenebenen (Arbeits- und Montagegruben) auf, wobei letzteres weitflächig für den südlichen Bebauungskomplexe (Werkstatt- und Wagenhallen in den Gebäuden 3 bis 5) zutrifft. Die Einbindetiefen unter Geländeniveau schwanken dabei zwischen 1.5 und 3.0 m. Eine zusammenfassende Darstellung der betreffenden Gebäudeabschnitte ist den Plandarstellungen in Anlage 1.4 zu entnehmen (rot hinterlegte Flächen).

Die Tragkonstruktion der Bestandsbauten wird größtenteils aus konventionellem Ziegelmauerwerk gebildet. Teilweise sind auch Stahlstützenkonstruktionen vorhanden, die meist auf bauliche Ergänzungen jüngeren Datums zurückgehen. Die Gründung der vorhandenen Gebäude ist nach den vorliegenden Planunterlagen /U.5/ durchgängig über Streifen- und Einzelfundamente erfolgt. Dabei fällt auf, dass verschiedentlich (z.B. Gebäude 7) trotz vergleichsweise geringer Lastintensität Fundamenteinbindungen von mehr als 2.0 m Tiefe rea-

liert wurden, was auf ein gezieltes Durchstoßen unzureichend tragfähiger Deckschichten hindeutet.

Die bauliche Substanz ist durch einen unterschiedlichen Erhaltungszustand gekennzeichnet und dabei insgesamt als sanierungsbedürftig einzuschätzen. An den beiden zur Holzmarktstraße gelegenen Gebäuden 1 und 10 sind derartige Sanierungsmaßnahmen offenbar erst in jüngerer Vergangenheit erfolgt.

Im östlichen Teil der Liegenschaft wurden an den Baukörpern vermehrt Risse festgestellt, die nach ihrem Erscheinungsbild auf setzungsbedingte Verformungen schließen lassen und als offenkundiger Hinweis auf Baugrundschwächen oder Gründungsmängel zu werten sind. Dies betrifft insbesondere die Gebäude 8 bis 11 sowie 13 und 15, wo die Schäden in unterschiedlicher Ausprägung auftreten (vgl. exemplarische Fotodokumentation in Anlage 5.3 bis 5.7).

Die umgebenden Außenanlagen sind größtenteils mit unterschiedlich beschaffenen Flächenbefestigungen versehen. Zum überwiegenden Teil handelt es sich dabei um Pflasterbeläge (Feldstein-, Granit- und Schlackepflaster), teilweise sind auch Betonflächen vorhanden. Die Freiflächen werden von einer Vielzahl unterirdischer Leitungs- und Kabeltrassen gequert, für die nach bisherigen Recherchen kaum Bestandsunterlagen vorliegen.

4.3. Boden- und Wasserverhältnisse

4.3.1. Geologisch- hydrologische Situation

Aus geologischer Sicht befindet sich das zentrale Potsdamer Stadtgebiet am Kreuzungspunkt zweier Schmelzwasserabflussbahnen (Nuthe- und Haveltal), die ausgangs der letzten Inlandvereisung (Weichselkaltzeit) die Wässer der abtauenden Gletscher in westliche Richtungen ableiteten. Die Schmelzwässer führten große Mengen von Lockergesteinen mit sich, welche in den Tälern sedimentiert wurden.

Nach der in Anlage 1.1 ausschnittsweise dargestellten geologischen Spezialkarte von Preußen M 1 : 25.000, Section Potsdam /U.6/, die auf einer Geländeaufnahme von 1876 basiert, liegt der konkrete Untersuchungsstandort am östlichen Rand einer Talsandinsel im engeren Haveltal, deren Entstehung in der Literatur auf Sandschüttungen der querenden Nuthe zurückgeführt wird. Die nichtbindigen Sedimente, die aufgrund ihrer fluviatilen Genese erfahrungsgemäß durch eine wechselnde Lagerungsdichte gekennzeichnet sind, werden erst in größerer Tiefe von Geschiebemergel unterlagert.

Das Auftreten holozäner Ablagerungen in Form von humosen Flusssanden (in der Karte hell abgesetzt) sowie niederungstypischen Organogenen (Torf, Faulschlamm), ist für den konkreten Baustandort nicht kartiert, kann allerdings aufgrund der unmittelbaren Gewässernähe zunächst nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Aufgrund der geschilderten Bau- und Siedlungsgeschichte des Standortes muss weiterhin mit erheblichen anthropogenen Beeinflussungen der oberen Bodenschichten (Auffüllungen, Fremdstoffbeimengungen, Gefügestörungen) gerechnet werden.

Die Grundwasserverhältnisse werden im zentralen Potsdamer Stadtgebiet durch einen in vergleichsweise geringem Flurabstand auftretenden, unbedeckten Aquifer geprägt, der bei nur schwach ausgeprägtem Gefälle in südliche Richtung zur Havel entwässert. In den ufer-nahen Bereichen kommuniziert das Grundwasserniveau unmittelbar mit den Wasserständen des Oberflächengewässers.

Unter Bezug auf die langjährige Messreihe des Havel- Pegels Potsdam kann daher unter Mittelwasserbedingungen von Grundwasserordinaten um 29.50 m ü.NHN ausgegangen werden.

4.3.2. Baugrundsichtung und -beschaffenheit

Zur näheren Erkundung der lokalen Baugrundsichtung wurden im Rahmen dieser Voruntersuchung insgesamt 16 Bodenaufschlüsse realisiert.

Dabei handelt es sich zunächst um 3 *Baugrundbohrungen*, die als Hohlschneckenbohrung (d = 205 mm) mit Sedimentkerngewinnung im PVC- Liner (d = 80 mm) bis jeweils 10.0 m unter Oberkante Gelände (OKG) abgeteuft und später zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden (siehe auch Fotodokumentation in Anlage 5.9).

Ergänzend wurden 5 Kleinbohrungen als *Rammkernsondierung* (d = 36 mm) im Bereich der Außenanlagen niedergebracht, deren Aufschlusstiefe zwischen 2.5 und 8.0 m unter OKG differierte. Desweiteren konnten noch 8 flachere Rammkernsondierungen (t = 2.0...2.5 m) in die Bewertung einbezogen werden, die im Rahmen der Altlastenuntersuchung innerhalb der vorhandenen Bestandsbauten realisiert wurden.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte als tragfähigkeitsbestimmendem Parameter der anstehenden Bodenarten wurden außerdem parallel zu den Sondierbohrungen SB 1 bis 5/04 Schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN 4094, Teil 3 bis in Tiefen zwischen 6.0 und 8.0 m unter OKG niedergebracht.

Die Lage der genannten Baugrundbohrungen (B / Pegel), Kleinbohrungen (SB) und Altlastenaufschlüsse (RKS) wurde durch den Unterzeichner festgelegt und kann dem Aufschlussplan in Anlage 1.3 entnommen werden.

Die Zielrichtung des gewählten Erkundungsrasters lag darin, zunächst mit wirtschaftlichem Aufwand einen möglichst repräsentativen Überblick über die baugrundtechnischen Standortbedingungen zu gewinnen, wobei die Abgrenzung von anthropogen gestörten Deckschichten zum „gewachsenen“ Talsanduntergrund sowie der Übergang in die havelseitigen Auffüllungsbereiche von besonderem Interesse erschien (idealisierte West- Ost- Schnitt).

Die Pegelstandorte wurden bewusst so platziert, dass sich im Hinblick auf die Grundwasserbeprobung (siehe Altlastenuntersuchung in Anlage 6) Aussagen zu den Verhältnissen im An- und Abstrombereich der Liegenschaft treffen ließen.

Die höhenmäßige Zuordnung der Bohr- und Sondieransatzpunkte erfolgte durch ein Nivellament unter Bezug auf die in /U.2/ angegebenen Bestandsordinaten.

ERGEBNISSE DER BAUGRUND- UND SONDIERBOHRUNGEN (B/SB/RKS)

Detaillierte Angaben zu den realisierten Bohrungen, wie z.B. Bodenhauptart, Bodenklasse, Beimengungen, Beschaffenheit und Farbe sind den Aufschlussprofilen in den Anlagen 2.1 bis 2.3 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind entsprechend DIN 4023 dargestellt und bestätigen grundsätzlich die aus Geologie und der Vorgeschichte des Standortes erwarteten Verhältnisse.

Demnach wurden unter den oberflächlich vorhandenen *Pflaster- bzw. Betonbefestigungen* zunächst

Auffüllungen

unterschiedlicher Beschaffenheit angetroffen. Größtenteils handelt es sich dabei um *nicht-bindige, humos durchsetzte und teils schwach schluffige Sande [A-SE/-SU/-OH]*, in denen unterschiedlich stark ausgeprägte Fremdstoffbeimengungen in Form von Bau- und Ziegelschutt, Ascheresten u.a. zu verzeichnen waren. Daneben weist das Bohrprofil der am östlichen Rand des Erkundungsgebietes (hinter der historischen Ufereinfassung) niedergebrachten Sondierbohrung SB 1/04 zwischen 1.5 und 4.4 m unter OKG reine *Bauschuttauffüllungen aus Beton- und Ziegelbruch [A]* aus (siehe Anlage 2.2).

Die Tiefenausdehnung der Auffüllungen schwankt im zentralen und westlichen Teil der Liegenschaft (vom Geländeniveau aus betrachtet) zwischen 1.6 m (B I) und 2.4 m (SB 4/04), so dass deren Schichtunterkante hier ein Absolutniveau zwischen 30.6 und 29.8 m ü.NHN zugeordnet werden kann. Nach Osten hin nimmt die Schichtdicke der anthropogen geprägten Deckschichten erwartungsgemäß zu. Eine stark idealisierte Darstellung dieser Übergangssituation ist der graphischen Darstellung in Anlage 1.5 zu entnehmen, in die auch Erkenntnisse aus mehreren recherchierten Archivaufschlüssen einbezogen werden konnten.

An der bereits erwähnten ostseitigen Sondierbohrung SB 1/04 wurde unter den Fremdstoffauffüllungen eine ~ 1.5 m mächtige Bodenschicht aus

stark organisch durchsetzten Sanden (OH)

erbohrt, welche einen gewässertypischen Sedimentationshorizont darstellt und anschaulich belegt, dass der betreffende Sondierpunkt noch östlich einer alten Uferlinie liegen muss. Die hier erbohrten, in den Flussschlamm eingebetteten Kohlestücken wurden möglicherwei-

se im Zuge der früheren Vornutzung des Baugrundstückes (u.a. Holz- und Kohlenhandlung, vgl. Pkt. 4.2) in die Gewässersohle eingetragen.

Der unter den genannten Decklagen erkundete „gewachsene“ Untergrund wird bis zur jeweils aufgeschlossenen Endteufe durchgängig aus

nichtbindigen enggestuften Sanden (SE)

gebildet, wobei allgemein die feinen und mittleren Kornfraktionen dominieren, lagenweise aber auch Bodenpartien mit erhöhten Grobsandanteilen vorgefunden wurden. Nur partiell waren gering erhöhte Schluffanteile in den Sanden zu finden (**SE-SU**). In unterschiedlicher Tiefe weisen die Bohrprofile zudem talsandtypische Holzkohleeinlagerungen aus. Zumeist handelt es sich dabei um spurenhafte organische Einschlüsse (Holzkohlesplitter), vereinzelt erreichen die Kohlepartikel aber auch Schichtdicken von mehreren Zentimetern, so dass die betreffenden Bodenpartien als organisch durchsetzte Sande (**OH**) klassifiziert wurden (vgl. SB 4/04).

Die als Anlage 5.8 beigefügten Fotoaufnahmen zeigen exemplarisch die ausgelegten Sedimentkerne einer Baugrundbohrung sowie die geschilderten Holzkohleeinlagerungen.

Nach recherchierten Archivbohrungen /U.7/ aus der näheren Umgebung des Baustandortes (nördlich gelegener Widerlagerbereich der Humboldt- Brücke), setzen sich die nichtbindigen Ablagerungen bis in Tiefen > 30 m fort.

ERGEBNISSE DER SCHWEREN RAMMSONDIERUNGEN (DPH)

Die Ergebnisse der parallel abgeteufte Schweren Rammsondierungen nach DIN 4094, Teil 3 (DPH - Spitzenquerschnitt 15 cm²) sind als Widerstandslinien in Anlage 2.2 neben den jeweils zugehörigen Bohrprofilen dargestellt.

Demnach gestaltet sich die Lagerungsdichte der in den oberen Bodenzonen dominierenden Auffüllungen [A/-SE/-SU/-OH] analog zu deren Korngefüge *ausgesprochen heterogen*.

Dabei ist unter den teils verkehrlich bzw. baulich vorbelasteten Deckschichten (mit tendenziell höheren Eindringwiderständen) häufig ein rapider Abfall der Schlagzahlen N_{10} auf Werte ≤ 1 zu verzeichnen, was eine *ausgeprägt lockere Lagerung* ($D < 0.15$) der durchfahrenen Bodenpartien verdeutlicht. Besonders prägnant treten diese Verhältnisse an der Sondierung SB/DPH 1/04 in Erscheinung, so dass hier von einer losen Verkipfung des erbohrten Auffüllungsmaterials ohne gezielte Verdichtung ausgegangen werden kann. Zwischenzeitlich erhöhte Eindringwiderstände sind vermutlich auf kompakte Schutteinlagerungen zurückzuführen.

Eine vergleichbar *geringe Lagerungsdichte* kann für die bei SB/DPH 1/04 unterlagernden Flussschlammablagerungen (OH) in der ehemaligen Gewässersohle angenommen werden.

Den im „gewachsenen“ Untergrund folgenden nichtbindigen Sanden (SE/-SU) kann anhand der Sondierlinien eine *überwiegend mindestens mitteldichte Lagerung* ($D \geq 0.3$) zugeordnet werden, was bei den enggestuften Sanden mit Schlagzahlen $N_{10} \geq 4$ (über Grundwasser) bzw. $N_{10} \geq 3$ (unter Wassereinfluss) angezeigt wird. Andererseits lassen die vorliegenden Sondierergebnisse auf vergleichsweise engem Raum *gewisse Differenzierungen in der Lagerungsstruktur* erkennen.

So weisen zwischenzeitlich unter die genannten Grenzwerte zurückgehende Sondierwiderstände, wie sie z.B. an den Diagrammen DPH 2 und 3/04 zu erkennen sind (rötlich hinterlegte Bereiche), auf das *Vorhandensein von lokalen Lockerzonen* unterschiedlicher Ausprägung im Untergrund hin.

Die tendenziell deutlich höheren Schlagzahlen bei der Rammsondierung DPH 5/04 zeigen hingegen bereits den Übergang in den dichten Lagerungsbereich an.

4.3.3. Hydrologische Gegebenheiten

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Januar 2004 wurde bei der Mehrzahl der realisierten Aufschlüsse der Grundwasserspiegel angeschnitten. Die dabei festgestellten Flurabstände schwanken in Abhängigkeit von der jeweiligen Bohransatzpunkthöhe zwischen 0.40 (RKS 5-1) und 2.69 m (B II), woraus sich ein aktuelles Wasserspiegelniveau zwischen 29.64 und 29.40 m ü.NHN ableiten lässt. Dabei ist ein schwach ausgeprägtes Gefälle in südliche bis südöstliche Richtung, d.h. in Fließrichtung der angrenzenden Havel zu erkennen.

Die auf der Liegenschaft erkundeten Wasserstände lagen erwartungsgemäß nur wenige Zentimeter über dem aktuellen Havelniveau, was durch mehrere Kontrollmessungen an den 3 installierten Grundwasserpegeln bestätigt wurde, deren Ausbauprofil in Anlage 2.1 dargestellt ist.

Unter Berücksichtigung der im Vorfeld herrschenden hydrologischen Situation und zunehmend auf die langjährige Ganglinie des Havel- Pegels Potsdam repräsentieren die zum Erkundungszeitpunkt ermittelten Grundwasserordinaten *in etwa ein mittleres Niveau*.

In hydrologischen Extremsituationen muss demgegenüber mit einem deutlichen Grundwasseranstieg gerechnet werden, wobei hier aufgrund der unmittelbaren Ufernähe wiederum die Hochwasserereignisse der Havel den bestimmenden Einflussparameter bilden.

Nach statistischen Erhebungen des WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMTES BRANDENBURG /U.12/ werden dabei für den betreffenden Flussabschnitt folgende Wiederkehrswahrscheinlichkeiten prognostiziert:

HW ₂	~ 29.85 m ü.NHN
HW ₅	~ 30.15 m ü.NHN
HW ₁₀	~ 30.30 m ü.NHN
HW ₂₀	~ 30.45 m ü.NHN
HW ₅₀	~ 30.60 m ü.NHN
HHW ₁₀₀	~ 30.75 m ü.NHN

Für das zu betrachtende Baugrundstück wird anhand der genannten Hochwasserprognosen unter Einbeziehung eines geringfügigen Sicherheitszuschlages eine lokale **Grundwasser- Maximalordinate HGW = 31.00 m ü.NHN** abgeschätzt.

Neben der altlastentechnischen Analytik wurde eine Wasserprobe aus dem Anstrompegel I auch hinsichtlich betonaggressiver Eigenschaften nach DIN 4030 untersucht. Unter Bezug auf das in Anlage 6 enthaltenen Prüfbericht 2004-0255-1 der ENERLYT POTSDAM GMBH ist das anstehende Grundwasser als **nicht betonangreifend** zu bewerten.

5. Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 sowie zur korrelativen Ermittlung der Durchlässigkeit wurden kennzeichnende Proben ausgewählt und mittels Siebanalyse hinsichtlich ihrer Kornzusammensetzung untersucht. Daneben wurde an mehreren humos durchsetzten Proben der Glühverlust zur Bestimmung des Anteiles an organischer Substanz festgestellt. Nach den in Anlage 3 (Körnungslinien) und 4 (Glühverlust) ausgewiesenen Untersuchungsergebnissen ist der Boden wie folgt zu klassifizieren:

Tabelle 1: Kornverteilungen / Bodengruppen

B/ SB	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil <0.063 mm [%]	U- Wert	Glüh- verlust [%]	K _f - Wert n.BEYER [m/s]
I	4.2	SE	Feinsand; st.ms	1.59	2.1		8.0 x 10 ⁻⁵
I	6.0	SE	Mittelsand; fs, gs	0.48	2.7		2.0 x 10 ⁻⁴
II	7.5	SE	Feinsand; st.ms	3.87	2.2		6.8 x 10 ⁻⁵
III	8.4	SE	Mittelsand; fs, gs'	0.79	2.6		1.5 x 10 ⁻⁴
1	4.4 – 5.9	OH	Sand; st.o, u', Kohlestücke	2.80	4.7	22.96	1.0 x 10 ⁻⁴
2	0.3 – 1.6	[A-SU-OH]	Fein- Mittelsand; h', u', BS'	8.60	6.6	3.29	4.1 x 10 ⁻⁵
3	2.0 – 3.0	SE	Fein- Mittelsand	1.52	2.3		1.0 x 10 ⁻⁴
4	3.7 – 4.0	SU-OH	Fein- Mittelsand; st.h, u',gs'			10.28	
5	1.7 – 2.0	[A-SE-OH]	Fein- Mittelsand; h, gs', BS'	4.10	3.1		6.2 x 10 ⁻⁵

6. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

6.1. Allgemeine Baugrundbeurteilung

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird der Baugrund am betrachteten Baustandort im gründungsrelevanten Tiefenbereich durch *Bodenarten mit unterschiedlichem Tragverhalten* gekennzeichnet, was bei der Gründungsgestaltung und der lagemäßigen Einordnung der geplanten Neubauten zu berücksichtigen ist.

So ist das Trag- und Setzungsverhalten der aufgefüllten Deckschichten [A-SE/-SU/-OH] aufgrund der heterogenen Zusammensetzung, des teils deutlich erhöhten organischen Anteiles (OH) sowie der in unterschiedlicher Ausprägung erkundeten Auflockerungen insgesamt nur als *eingeschränkt bis unzureichend* zu bewerten. Gleiches trifft für die im östlichen Randbereich der Liegenschaft (SB 1/04, ehemaliges Havelgebiet) unterlagernden Flussschlammlagerungen (OH) zu.

Die im „gewachsenen“ Untergrund tiefgründig anstehenden nichtbindigen Sande (SE/-SU) sind demgegenüber angesichts ihrer überwiegend mitteldichten Lagerung grundsätzlich als *gut bzw. zumindest ausreichend tragfähig* einzuschätzen und entsprechend zur Aufnahme baulicher Lasteinträge geeignet. Festgestellte Abweichungen in der Lagerungsstruktur der fluviatilen Sande (Lockerzonen) können allerdings bei konzentrierten Lasteinträgen gezielte Baugrundverbesserungen erforderlich machen.

Das anstehende Grundwasser korrespondiert weitgehend mit den Wasserständen der benachbarten Havel und kann im Extremfall auf eine geschätzte Maximalordinate von HGW ~ 31.00 m ü.NHN ansteigen. Dieser prognostizierte Höchstwasserstand ist bei der statischen Nachweisführung (Grundbruch- und Auftriebssicherheit) zu berücksichtigen und macht für tiefer einbindende Bauteile eine druckwasserhaltende Bauwerksabdichtung erforderlich.

Unter den genannten Randbedingungen muss die Baugrundsituation am untersuchten Standort insgesamt als sensibel bezeichnet werden, wobei insbesondere das Setzungspotential der flächenhaft vorhandenen Auffüllungen einen kritischen Einflussfaktor bildet. Im östlichen Teil der Liegenschaft gestalten sich die Baugrundverhältnisse mit dem Übergang in die überschütteten historischen Uferzonen der Havel zunehmend ungünstiger, was sich u.a. in vorhandenen Schadensbildern an der hier vorhandenen Bestandsbebauung niederschlägt.

Als besondere Eigenheit des Standortes ist dessen weit zurückreichende Siedlungsgeschichte anzuführen, die von besonderem archäologischen Interesse ist, so dass jedwede Eingriffe in den unterirdischen Bauraum eine entsprechende Abstimmung und Beteiligung der Unteren Denkmalschutzbehörde erfordern.

Die insbesondere aus der direkten Vornutzung resultierenden umweltrelevanten Belastungen der Altbausubstanz und des anstehenden Bodens, auf die im Detail in dem

als Anlage 6 beigefügten Prüfbericht eingegangen wird, bilden eine weitere wesentliche Randbedingung für die weiteren Planungen.

Bei der Entscheidungsfindung zur Einordnung der geplanten Neubauten und der geeigneten Gründungsart (vgl. Pkt. 7.) ist daher neben funktionell begründeten Vorgaben auch eine sorgfältige Abwägung bodendenkmalpflegerischer und umwelttechnischer Anforderungen zwingend erforderlich, was eine enge Abstimmung zwischen Architekt, Tragwerksplaner, Baugrund- Gutachter, Umweltsachverständigem und Archäologen voraussetzt.

Unabhängig davon müssen unter den geschilderten Boden- und Wasserverhältnissen entsprechende Mehraufwendungen zur Gewährleistung eines dauerhaft sicheren und setzungsverträglichen Lastabtrages eingeplant werden (Tiefgründung, Baugrundverbesserung, Bodenaustausch), die sich durch eine angepasste Bebauungs- und Gründungskonzeption zwar reduzieren, jedoch nicht ausschließen lassen.

6.2. Bodenkennwerte

Aufgrund der bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse können für die maßgeblichen Bodenschichten in sinnvoller Verallgemeinerung folgende Bodenkennwerte als vorläufige Bemessungsgrundlage angegeben werden:

Tabelle 2: Bodenkennwerte

Tiefe von - bis ca. m ü.NHN	Bodengr. nach	Bodenkl. DIN	Wichte Auftrieb γ' [kN/m ³]	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]	K _f -Wert [m/s]	Frostemp- find- lichkeit
	18196	18300							

Sand, Bauschutt, Auffüllung; heterogen, meist humos, teils schwach schluffig, überwiegend locker (Auffüllungen, teils verkehrlich vorbelastet, nach Osten hin stark anwachsend)

> 30...27	[A/-OH/ -SE/-SU]	3 - 5 3	9 - 10	17 - 18	30 - 32	0	5 - 15	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁶	F ₁₋₃
-----------	---------------------	------------	--------	---------	---------	---	--------	------------------------------------	------------------

Sand; rund, stark organisch, ausgeprägt locker (Flusssohlsedimente im Bereich des ehemaligen Havelbettes, nur bei SB 1/04 erbohrt)

27.0-25.5	OH	3	8	16	28	0	5	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁶	F ₂
-----------	----	---	---	----	----	---	---	------------------------------------	----------------

Sand; rund, enggestuft, teils schwach schluffig; überwiegend mitteldicht (nichtbindige Talsande)

< 30...25.5	SE(-SU)	3	10	18	32.5	0	20 - 60	10 ⁻³ -10 ⁻⁵	F ₁
-------------	---------	---	----	----	------	---	---------	------------------------------------	----------------

Sand; rund, enggestuft, teils schwach schluffig; locker bis mitteldicht (zwischengelagerte Lockerzonen im nichtbindigen Talsanduntergrund)

	SE(-SU)	3	9 - 10	17 - 18	30 - 32	0	10 - 20	10 ⁻³ -10 ⁻⁵	F ₁
--	---------	---	--------	---------	---------	---	---------	------------------------------------	----------------

6.3. Versickerungsfähigkeit

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem ATV-DVWK- Arbeitsblatt A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (Ausgabe Januar 2002) /V.4/.

Danach muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen.

Diese Voraussetzungen sind bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeiten im Bereich $k_f \geq 10^{-4}$ m/s liegen. Bei Böden mit k_f Werten zwischen 10^{-4} und 10^{-6} m/s sind ggf. besondere Untersuchungen, z.B. Versickerungsversuche erforderlich.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen sind die in versickerungsrelevanter Tiefe (oberhalb des Grundwasserspiegels) dominierenden, überwiegend gemischtkörnigen Auffüllungen (A/-OH/-SE/-SU) anhand der ermittelten Feinkornanteile und der laborativ abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte grundsätzlich als *ausreichend sickertfähig* im Sinne der o.g. Vorschrift zu bewerten. Die in unterschiedlicher Ausprägung angetroffenen Fremdstoffeinlagerungen (Bauschutt, Asche usw.) schränken die stoffliche Eignung der anstehenden Böden allerdings erheblich ein, da bei einer konzentrierten Durchströmung derartiger Bodenpartien die Gefahr eines Ausspülens löslicher Schadstoffe in das Grund- bzw. Oberflächenwasser besteht.

Der vergleichsweise geringe Grundwasserflurabstand, der unter Hochwasserbedingungen weiter deutlich abnimmt, bietet zudem nur die Möglichkeit einer oberflächennahen Infiltration, für die unter Berücksichtigung des geplanten Baukonzeptes vermutlich nur ein unzureichendes Flächendargebot zur Verfügung stünde.

Unter den genannten Unwägbarkeiten wird empfohlen, von einer dezentralen Versickerung der anfallenden Regenwässer innerhalb des Baugrundstückes abzusehen und statt dessen eine Ableitung in die anliegende Kanalisation bzw. den nahe gelegenen Vorfluter anzustreben, zumal der wasserwirtschaftliche Nutzen einer Versickerung (Anreicherung Grundwasserspiegel, Abflussreduzierung) aufgrund der unmittelbaren Gewässernähe zweifelhaft wäre.

7. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

Die insgesamt sensiblen Baugrundverhältnisse lassen sich innerhalb des Untersuchungsgebietes unter Berücksichtigung der Übergangssituation zur Havel weiter differenzieren. Das bestimmende Kriterium bildet dabei die Tiefenausdehnung der eingeschränkt tragfähigen Deckschichten, d.h. die Oberflächenmorphologie des „gewachsenen“, ausreichend tragfähigen Sanduntergrundes.

Anhand recherchierter Archivunterlagen sowie der projektbezogen durchgeführten Untersuchungen lässt sich die Liegenschaft demnach in 3 Teilabschnitte untergliedern, deren flächenmäßige Ausdehnung in idealisierter Form der graphischen Darstellung in Anlage 1.5 zu entnehmen ist:

Teilbereich A)	Talsandoberfläche ≥ 29.8 m ü.NHN
Teilbereich B)	Talsandoberfläche ≤ 27.5 m ü.NHN
Teilbereich C)	Talsandoberfläche zwischen 29.8 und 27.5 m ü.NHN (Zwischenbereich)

Bezugnehmend auf diese Teilflächenzuordnung lassen sich nach derzeitiger Einschätzung folgende gründungstechnische Schlussfolgerungen ableiten.

➤ Teilbereich A

Nach der o.g. Abgrenzung kann die Schichtdicke der aufgefüllten bzw. anthropogen gestörten Decklagen in diesem Teilbereich mit $\leq 1.6 \dots 2.5$ m angenommen werden.

Aus baugrundtechnischer Sicht ist grundsätzlich anzustreben, diese eingeschränkt tragfähigen Deckhorizonte von einem Lasteintrag auszuschließen und statt dessen einen *direkten Lastfluss in die überwiegend ausreichend tragfähigen Sandschichten des Untergrundes* sicherzustellen, wie dies im wesentlichen auch bei den vorhandenen Bestandsbauten realisiert wurde.

Bei den o.g. Schichtmächtigkeiten lässt sich dies unter vertretbaren wirtschaftlichen Aufwendungen durch eine **Flachgründung nach vorangegangenem Bodenaustausch** oder aber eine **Tieferführung der Fundamentsohlen** bis zum Erreichen des „gewachsenen“ Untergrundes erreichen, was derzeit von Seiten des Unterzeichners als technische Vorzugslösung betrachtet wird. Unter hydrologischen „Normalbedingungen“ müssten die Erd- und Gründungsarbeiten bei der notwendigen Einbindetiefe zumindest größtenteils unter Verzicht auf Wasserhaltungsmaßnahmen realisiert werden können.

Als nachteilig sind bei dieser Variante zum einen die *Entsorgungskosten für die anfallenden Aushubmassen* zu nennen, die aufgrund ihrer heterogenen stofflichen Zusammensetzung für bautechnische Zwecke nur bedingt wiederverwendbar sind und zudem bei einer zumindest in hohen Anteilen anzunehmenden Einordnung in die LAGA- Kategorie $\geq Z 1$ entsprechenden Verwertungsbeschränkungen unterliegen werden (siehe Anlage 6).

Ein weiterer Nachteil der Bodenaustauschvariante liegt in dem damit verbundenen *Eingriff in den unterirdischen Bauraum und damit das flächenhaft vorhandene Bodendenkmal*, so dass die Erdarbeiten sehr wahrscheinlich mit einer zeit- und kostenaufwendigen archäologischen Geländeaufnahme einhergehen werden.

Diese ungünstigen Begleiterscheinungen können nach Auffassung des Unterzeichners deutlich reduziert werden, wenn die *Neubaugrundrisse vordergründig im Bereich der vorhandenen Unterkellerungsabschnitte* eingeordnet werden, die weite Teile des südlichen Standortgebietes einnehmen (u.a. Wagenhalle und angrenzende Werkstätten). Nach Rückbau der Altbausubstanz incl. der teils hoch schadstoffbelasteten Fußbodenbefestigungen wären dann verbreitet nur noch geringe Restmächtigkeiten der anthropogen geprägten Decklagen zu dokumentieren und zu entsorgen, was zwangsläufig zu einer Verminderung des damit verbundenen Zeit- und Kostenrahmens führen würde.

Als alternative Gründungsmöglichkeit ist eine **Tiefgründung der Neubauten über Pfähle** anzuführen, bei der lediglich eine punktuelle „Störung“ der Deckhorizonte erfolgt und die Lasten annähernd setzungsfrei in den tieferen Sanduntergrund abgeleitet werden. Vordergründig sollte sich eine Pfahlgründung im Bereich von Lastkonzentrationspunkten (z.B. Schlauchturm) als zweckmäßig erweisen, um das Setzungspotential der im Untergrund partiell nachgewiesenen Lockerzonen sicher zu kompensieren (Im Falle einer Flachgründung müsste dies im Bereich hoher Einzellasten ggf. mittels einer Tiefenverdichtung im Rüttel-druck- bzw. Rüttelstopfverfahren realisiert werden.).

Eine zwischenzeitlich in die Diskussion eingebrachte **Polstergründung** (steife Gründungsplatte über flächenhafter mineralischer Auftragsschicht) sollte nach Auffassung des Unterzeichners nur für Leichtbauten bzw. setzungsunempfindliche Baukörper und bauliche Anlagen in Betracht gezogen werden, bei denen setzungsbedingte Verformungen auf lange Sicht weder die Standsicherheit noch die Gebrauchstauglichkeit einschränken.

Für Gebäude mit erhöhtem nutzungstechnischem Anspruch ist eine derartige Polstergründung hingegen immer mit schwer kalkulierbaren Restrisiken verbunden, da unter der Gründungsebene zwangsläufig Bodenschichten mit unterschiedlichstem Trag- und Setzungsverhalten verbleiben. So weicht der Steifemodul der in wechselnder Schichtdicke auftretenden, äußerst heterogen beschaffenen Auffüllungshorizonte erheblich von dem einer unter definierten Bedingungen hergestellten Kellerverfüllung ab, die zudem noch von Resten der Altbausubstanz unterlagert bzw. durchzogen wird. Inwiefern diese abweichenden Steifigkeiten durch das Gründungspolster hinreichend vergleichmäßig werden können, wäre im Einzelfall zu prüfen, lässt sich aber erfahrungsgemäß nur unsicher prognostizieren.

Im übrigen erscheint z.B. ein Überbauen alter Montagegruben unter Belassung der alten Fußbodenkonstruktion aus altlastentechnischer Sicht bedenklich, da für diese Konstruktionsteile teils stark erhöhte Schadstoffpotentiale nachgewiesen wurden (vgl. Anlage 6).

➤ **Teilbereich B und C**

Da in diesen Teilabschnitten die Schichtunterkante der eingeschränkt tragfähigen Decklagen auf vermutlich engem Raum deutlich abfällt und dabei unter dem mittleren Grundwasserniveau liegt, ist hier eine Baugrundverbesserung durch Bodenaustausch weder technisch noch wirtschaftlich sinnvoll.

Sollen auch diese Abschnitte der Liegenschaft für die Neubebauung herangezogen werden (z.B. bauliche Anlagen des Wasserrettungsdienstes), ist grundsätzlich die Anordnung einer ***Pfahlgründung*** zu empfehlen, wobei sich in Abhängigkeit von den konkreten baulichen Anforderungen verschiedene Pfahlsysteme anbieten (Vollverdrängungspfähle, Bohrpfähle usw.).

Allgemeine Hinweise

Allgemein ist eine frostsichere Mindestgründungstiefe von 0.8 m einzuhalten, was über eine entsprechende Einbindung der Fundamente zu realisieren ist.

Bei unterschiedlichen Gründungstiefen benachbarter Fundamente ist ein Abtreppungswinkel von $\beta = 30^\circ$ nicht zu überschreiten bzw. der entsprechende Erddruck zu berücksichtigen.

Bei nicht unterkellelter Bauweise und annähernd geländegleicher Höheneinordnung der Baukörper kann die Bauwerksabdichtung nach den Anforderungen der DIN 18195 /V.3/, Teil 4 gegen Bodenfeuchte bzw. nichtstauendes Sickerwasser ausgebildet werden.

Für tiefer reichende Bauteile, die unter die geschätzte HGW- Ordinate von 31.0 m ü.NHN einbinden, ist eine druckwasserhaltende Bauwerksabdichtung vorzusehen, die entweder nach Teil 6 der o.g. Vorschrift („schwarze Wanne“) oder als „weiße Wanne“ (WU- Beton) ausgebildet werden kann.

Für die in den Außenanlagenbereichen geplanten Flächenbefestigungen macht sich kein vollständiger Bodenaustausch der Auffüllungen erforderlich. Zur Sicherung der nachzuweisenden Tragfähigkeiten wird sich allerdings der ein- oder mehrlagige Einbau von Geokunststoffen als zweckmäßig erweisen.

8. Hinweise zum weiteren Vorgehen / Schlussbemerkungen

- Wie bereits eingangs erwähnt, tragen die bislang durchgeführten Untersuchungen den Charakter einer Voruntersuchung. Nach Vorlage eines Bebauungskonzeptes müssen diese durch objektspezifische Zusatzaufschlüsse in Rahmen einer Hauptuntersuchung ergänzt werden.
- Aus jetziger Sicht können notwendige Zusatzbohrungen im wesentlichen auf eine präzisere Abgrenzung der alten Uferlinie (differenzierter Übergang der Teilbereiche A–C–B) sowie auf die Erkundung der Auffüllungsmächtigkeiten in ufernahen Bebauungsabschnitten (Teilbereich B) beschränkt werden. Tiefbohrungen werden hingegen als wenig sinnvoll erachtet, da hier für den baupraktisch relevanten Tiefenbereich hinreichende Kenntnisse zur Schichtung vorliegen.
- Demgegenüber müssen zur Lagerungsdichte des anstehenden Untergrundes, die sich nach den vorliegenden Erkundungen differenziert gestaltet, weitere Feststellungen getroffen werden. Neben einer Verdichtung des Rasters an Schweren Rammsondierungen im Bereich der geplanten Neubauten sollten hierzu im Bereich von Lastkonzentrationspunkten (z.B. Schlauchturm) sowie bei geplanten Pfahlgründungen (Bebauung im Teilbereich B) Drucksondierungen bis in Tiefen von 20...25 m zur Ausführung kommen.
- Auf der Grundlage der ergänzenden Felderkundungen sowie weiterer bodenphysikalischer Laboruntersuchungen sind dann objektspezifische Gründungsempfehlungen und Bemessungskennwerte nach den inhaltlichen Vorgaben der HOAI § 92 (u.a. zulässige Sohlpressungen, Bettungsmodul usw.) sowie weitere Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung abzuleiten.
- Notwendige Zusatzuntersuchungen im Hinblick auf altlastentechnische Parameter sowie den Rückbau des bestehenden Gebäudekomplexes, auf deren Basis Mengenermittlungen, Entsorgungskonzepte und Kostenschätzungen aufgestellt werden können, sind gleichfalls nach Vorlage eines Nutzungs- und Bebauungskonzeptes durch den Fachgutachter festzulegen. Erste Hinweise hierzu werden in dem beiliegenden Bericht zur Altlastentechnischen Erstbewertung des Standortes gegeben (siehe Anlage 6).
- Das vorliegende Gutachten ist direkt projektbezogen und darf nicht als Bemessungsgrundlage für andere Baumaßnahmen verwendet werden.
- Da es sich bei den durchgeführten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, sind insbesondere aufgrund der Übergangssituation in den historischen Uferbereichen Abweichungen vom dargestellten Verlauf der Schichtgrenzen möglich. Diese sind im Rahmen der Hauptuntersuchung mit einer entsprechenden Verdichtung des Erkundungsrasters durch zusätzliche Aufschlüsse zu präzisieren (siehe oben).

Für Rückfragen zum vorliegenden Gutachten wie auch für die fortführende baugrundtechnische Betreuung des Bauvorhabens steht der Unterzeichner gern zur Verfügung.



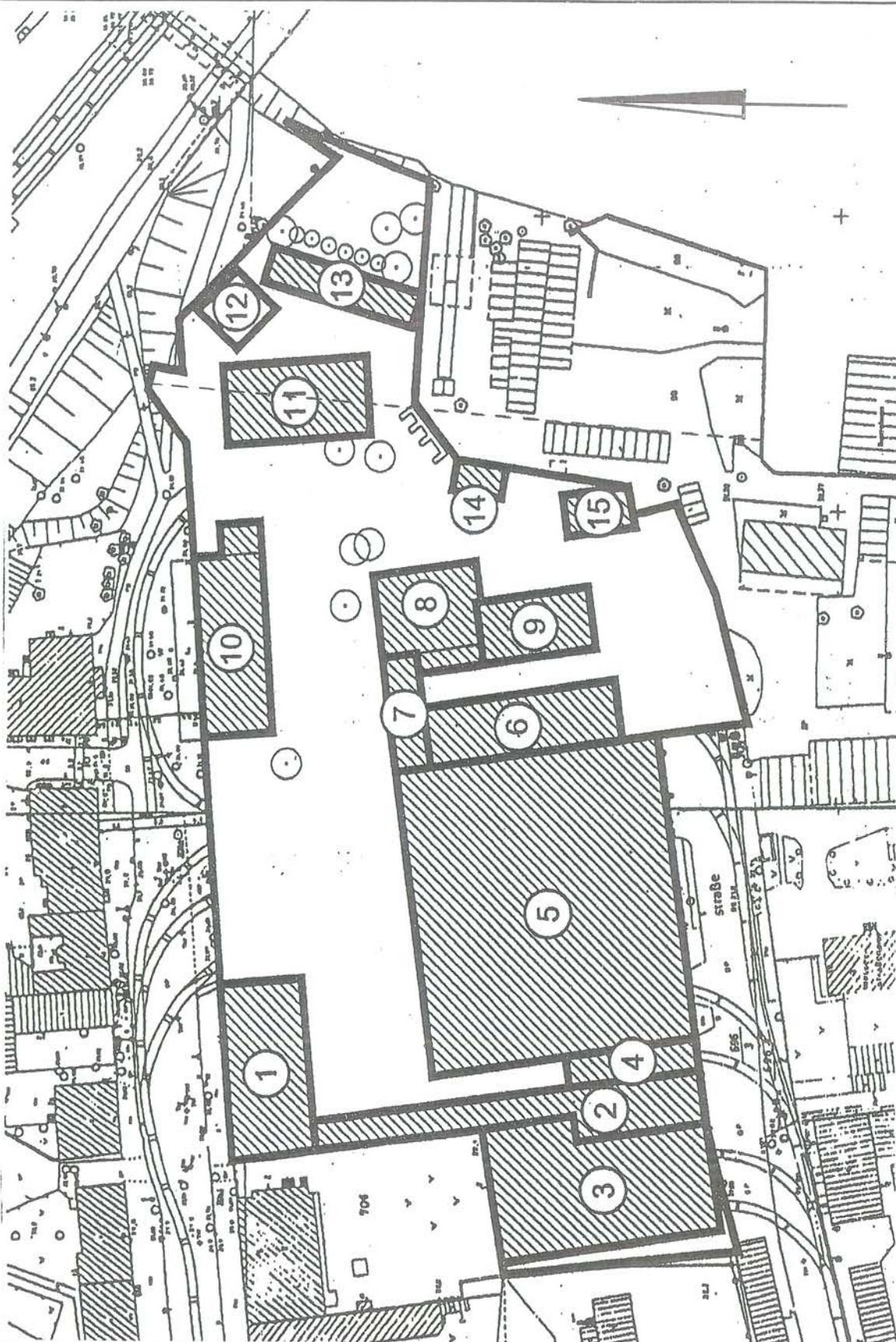
BAUGRUND- INGENIEURBÜRO Dipl.- Ing. R. Dölling

Beratender Ingenieur BBIK - Baugrundsachverständiger

14471 Potsdam, Meistersingerstraße 7

Tel: 0331 / 95 11 892 Fax: 0331 / 95 11 893

Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
Potsdam	Topographische und geologische Übersichtspläne	1 : 10.000
Holzmarktstraße 6/7		Datum:
Neubau Berufsfeuerwehr (Vorunters.)		27.01.2004
Auftraggeber: Stadt Potsdam, FB Geb./Liegenschaften Friedrich-Ebert-Straße 79-81 14461 Potsdam	Bearbeiter:	Anlage:
	H 03-82	1.1



BAUGRUND- INGENIEURBÜRO Dipl.- Ing. R. Dölling

Beratender Ingenieur BBIK - Baugrundsachverständiger

14471 Potsdam, Meistersingerstraße 7

Tel: 0331 / 95 11 892 Fax: 0331 / 95 11 893

Bauvorhaben:

Potsdam

Holzmarktstraße 6/7

Neubau Berufsfeuerwehr (Vorunters.)

Auftraggeber: Stadt Potsdam, FB Geb./Liegenschaften
Friedrich-Ebert-Straße 79-81
14461 Potsdam

Darstellung:

Übersichtsplan
aktueller Gebäudebestand

Bearbeiter:

7-9

Bearb.-Nr.:

H 03-82

Maßstab:

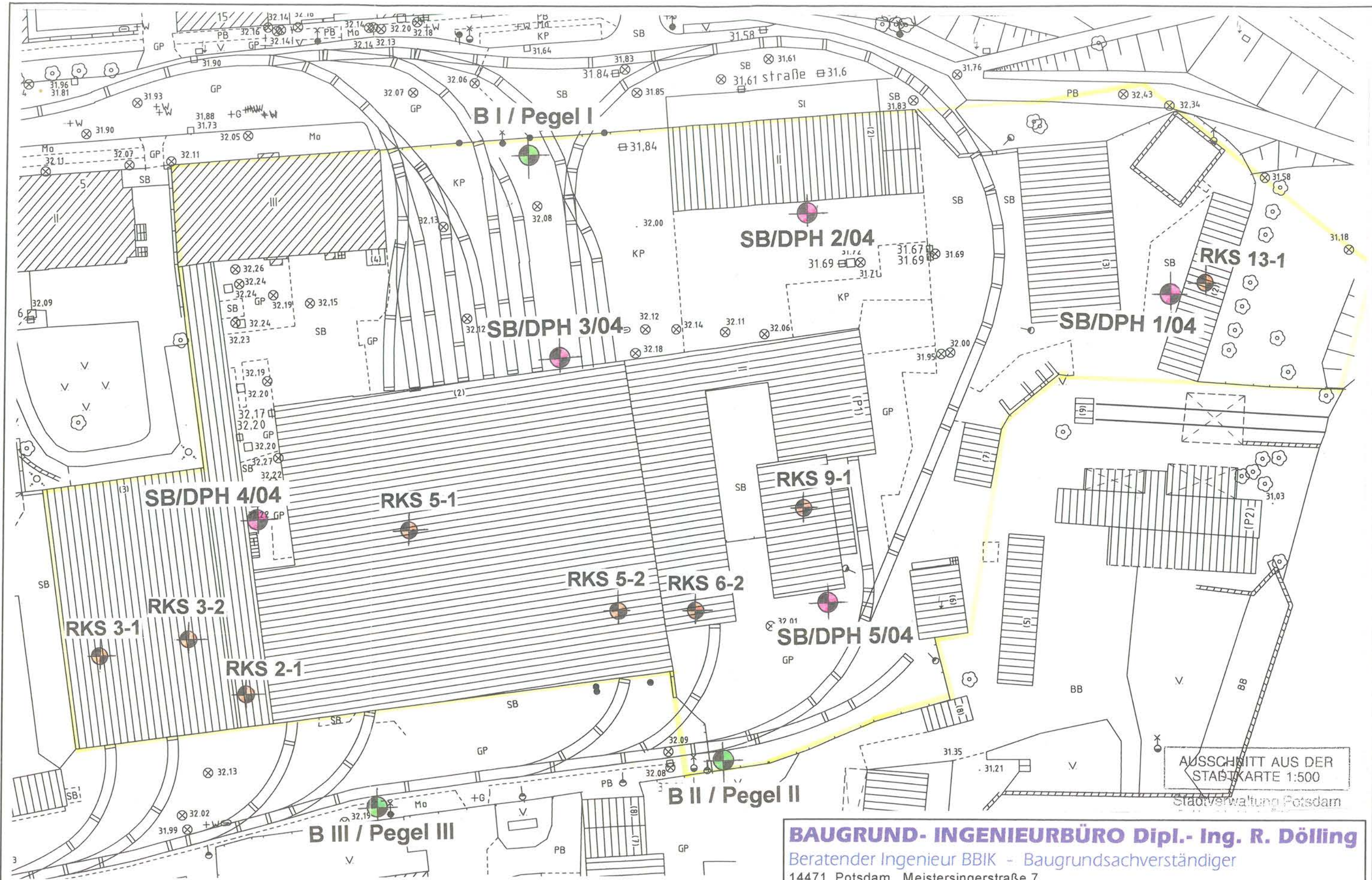
~ 1 : 1.000

Datum:

27.01.2004

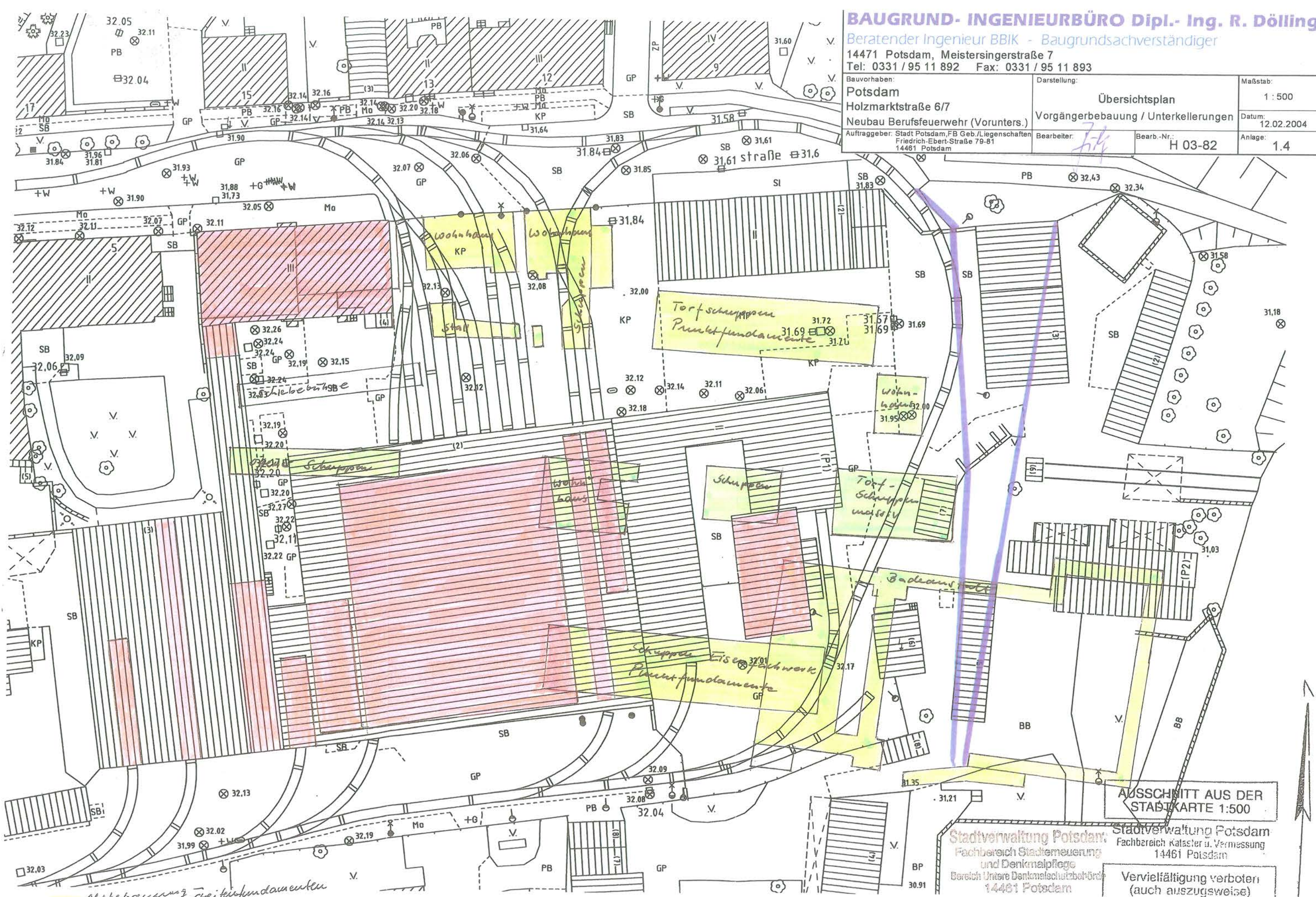
Anlage:

1.2



BAUGRUND-INGENIEURBÜRO Dipl.- Ing. R. Dölling Beratender Ingenieur BBIK - Baugrundsachverständiger 14471 Potsdam, Meistersingerstraße 7 Tel: 0331 / 95 11 892 Fax: 0331 / 95 11 893			
Bauvorhaben: Potsdam Holzmarktstraße 6/7 Neubau Berufsfeuerwehr (Vorunters.)		Darstellung: Aufschlussplan (Plangrundlage Potsdamer Stadtkarte)	
Auftraggeber: Stadt Potsdam, FB Geb./Liegenschaften Friedrich-Ebert-Straße 79-81 14461 Potsdam		Bearbeiter: <i>J. H.</i>	Bearb.-Nr.: H 03-82
		Maßstab: 1 : 500	Datum: 27.01.2004
		Anlage:	1.3

Bauvorhaben:	Darstellung:	Maßstab:
Potsdam	Übersichtsplan	1 : 500
Holzmarktstraße 6/7	Vorgängerbebauung / Unterkellerungen	Datum:
Neubau Berufsfeuerwehr (Vorunters.)		12.02.2004
Auftraggeber: Stadt Potsdam, FB Geb./Liegenschaften Friedrich-Ebert-Straße 79-81 14461 Potsdam	Bearbeiter:	Anlage:
	H 03-82	1.4



AUSSCHNITT AUS DER STADTKARTE 1:500

Stadtverwaltung Potsdam
Fachbereich Stadterneuerung
und Denkmalspflege
Bereich Untere Denkmalschutzbehörde
14461 Potsdam

Stadtverwaltung Potsdam
Fachbereich Kataster u. Vermessung
14461 Potsdam

Vervielfältigung verboten!
(auch auszugsweise)

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK

Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str. 2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Bearbeiter: Parthier, P.

Datum: 09.02.04

Körnungslinie

Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Neubau Hauptfeuerwehr

Prüfungsnummer: H03-82 - 1

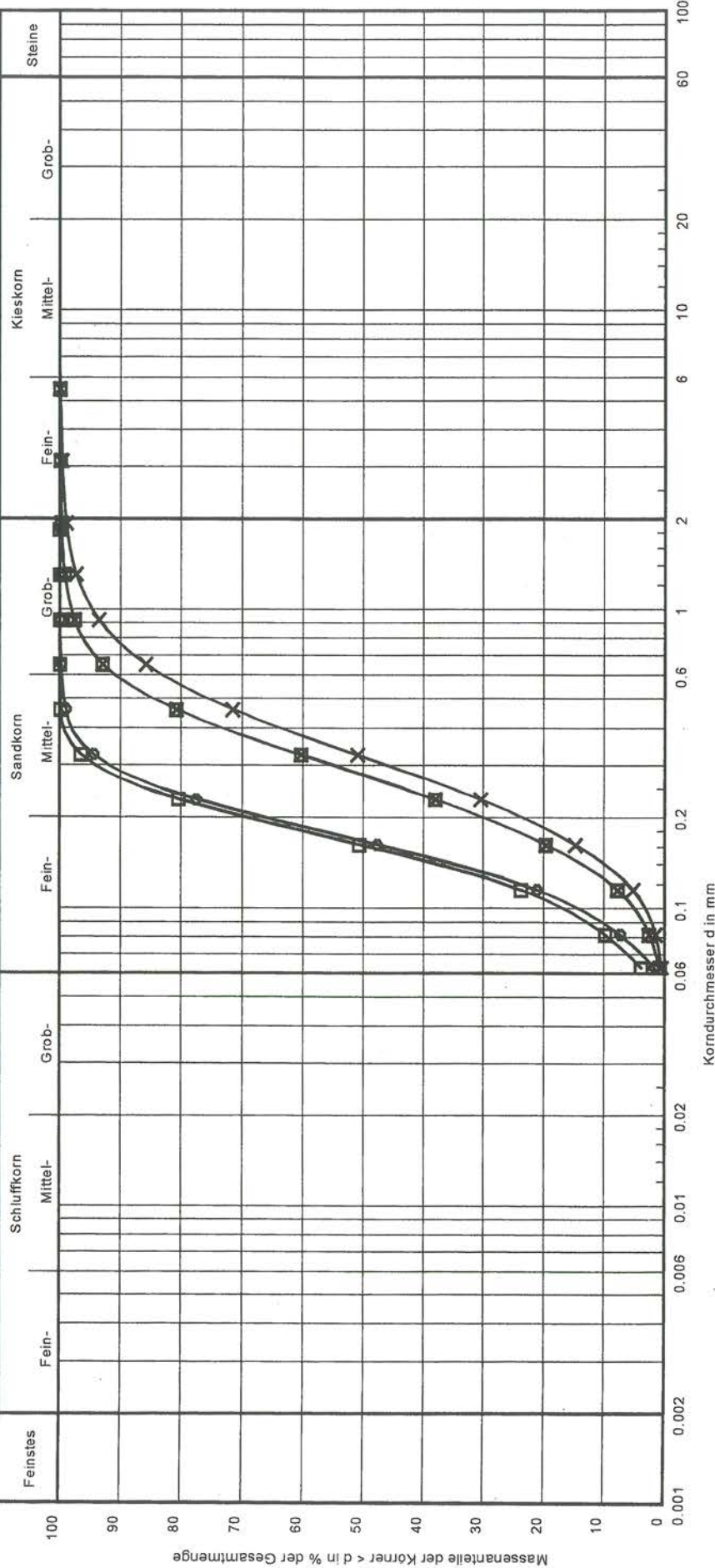
Probe entnommen am: 12./13.01.04

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:

Entnahmestelle:

Tiefe:

Bodenart:

k_f [m/s] (Bayer)

$TU/S/G$ [%]

U/C_c

B 1/5

4,20 m

SE/FS, m/s

$8,0 \cdot 10^{-5}$

- /1.6/98.4/ -

2.1/1.0

B 1/7

6,00 m

SE/FS, fs, gs

$2,0 \cdot 10^{-4}$

- /0.5/98.5/1.0

2.7/1.0

B 2/9

7,50 m

SE/FS, m/s

$6,8 \cdot 10^{-5}$

- /3.9/96.1/ -

2.2/1.1

B 3/10

8,40 m

SE/FS, fs, gs

$1,6 \cdot 10^{-4}$

- /0.8/98.9/0.3

2.6/1.0

Bemerkungen:

Bericht:
H03-82
Anlage:
3.1

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.1

Entnahmestelle: B 1/5
Tiefe: 4,20 m
SE/ fS, ms[^] (^ = stark)
U/Cc 2.1/1.0
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 09.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 1
Probe entnommen am: 12./13.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 220.00 g

6 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
2.0000	0.00	0.00	100.00
1.0000	0.10	0.05	99.95
0.5000	0.10	0.05	99.91
0.2500	8.10	3.68	96.23
0.1250	178.10	80.95	15.27
0.0630	30.10	13.68	1.59
Schale	3.50	1.59	

Summe Siebrückstände = 220.00 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.08919 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.10167 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.11258 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.13136 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.16647 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.18597 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.25793 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.1/1.0

kf (Hazen) = 9.23E-5 m/s

kf (Beyer) = 7.56E-5 - 8.35E-5 m/s

kf (Mallet/Paquant) = 2.37E-5 m/s

kf (Seelheim) = 9.89E-5 m/s

Ton: -

Schluff: 1.6 %

Sand: 98.4 %

Kies: -

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 1.6 %

Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.1

Entnahmestelle: B 1/7
Tiefe: 6,00 m
SE/ mS, fs, gs
U/Cc 2.7/1.0
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 09.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 1
Probe entnommen am: 12./13.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 250.00 g
7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
6.3000	0.00	0.00	100.00
2.0000	1.30	0.52	99.48
1.0000	6.60	2.64	96.84
0.5000	38.30	15.32	81.52
0.2500	124.50	49.80	31.72
0.1250	73.40	29.36	2.36
0.0630	4.70	1.88	0.48
Schale	1.20	0.48	

Summe Siebrückstände = 250.00 g
Siebverlust = -0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.14070 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.16360 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.18518 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.22779 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.31961 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.37575 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.63429 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.7/1.0
kf (Hazen) = 2.30E-4 m/s
kf (Beyer) = 1.88E-4 - 2.08E-4 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 7.44E-5 m/s
kf (Seelheim) = 3.65E-4 m/s

Ton: -
Schluff: 0.5 %
Sand: 98.5 %
Kies: 1.0 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 0.5 %
Durchgang bei 2.0 mm: 99.0 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.1

Entnahmestelle: B 2/9
Tiefe: 7,50 m
SE/ fS, ms[^] (^ = stark)
U/Cc 2.2/1.1
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 09.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 1
Probe entnommen am: 12./13.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse:	217.00 g		
6 Siebe ausgewertet			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
2.0000	0.00	0.00	100.00
1.0000	0.10	0.05	99.95
0.5000	0.10	0.05	99.91
0.2500	0.40	0.18	99.72
0.1250	177.60	81.84	17.88
0.0630	30.40	14.01	3.87
Schale	8.40	3.87	

Summe Siebrückstände = 217.00 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.08226 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.09571 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.10715 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.12658 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.16109 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.17985 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.24596 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.2/1.1
kf (Hazen) = 7.85E-5 m/s
kf (Beyer) = 6.43E-5 - 7.10E-5 m/s
kf (Mallet/Paquant) = 2.11E-5 m/s
kf (Seelheim) = 9.26E-5 m/s

Ton: -
Schluff: 3.9 %
Sand: 96.1 %
Kies: -
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 3.9 %
Durchgang bei 2.0 mm: 100.0 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.1

Entnahmestelle: B 3/10
Tiefe: 8,40 m
SE/ mS, fs, gs'
U/Cc 2.6/1.0
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 09.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 1
Probe entnommen am: 12./13.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 239.00 g

7 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
6.3000	0.00	0.00	100.00
2.0000	0.30	0.13	99.87
1.0000	1.70	0.71	99.16
0.5000	16.80	7.03	92.13
0.2500	122.80	51.38	40.75
0.1250	86.60	36.23	4.52
0.0630	8.90	3.72	0.79
Schale	1.90	0.79	

Summe Siebrückstände = 239.00 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.12542 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.14529 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.16373 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.19985 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.27760 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.32304 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.50352 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.6/1.0

kf (Hazen) = 1.82E-4 m/s

kf (Beyer) = 1.49E-4 - 1.65E-4 m/s

kf (Mallet/Paquant) = 5.61E-5 m/s

kf (Seelheim) = 2.75E-4 m/s

Ton: -

Schluff: 0.8 %

Sand: 98.9 %

Kies: 0.3 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 0.8 %

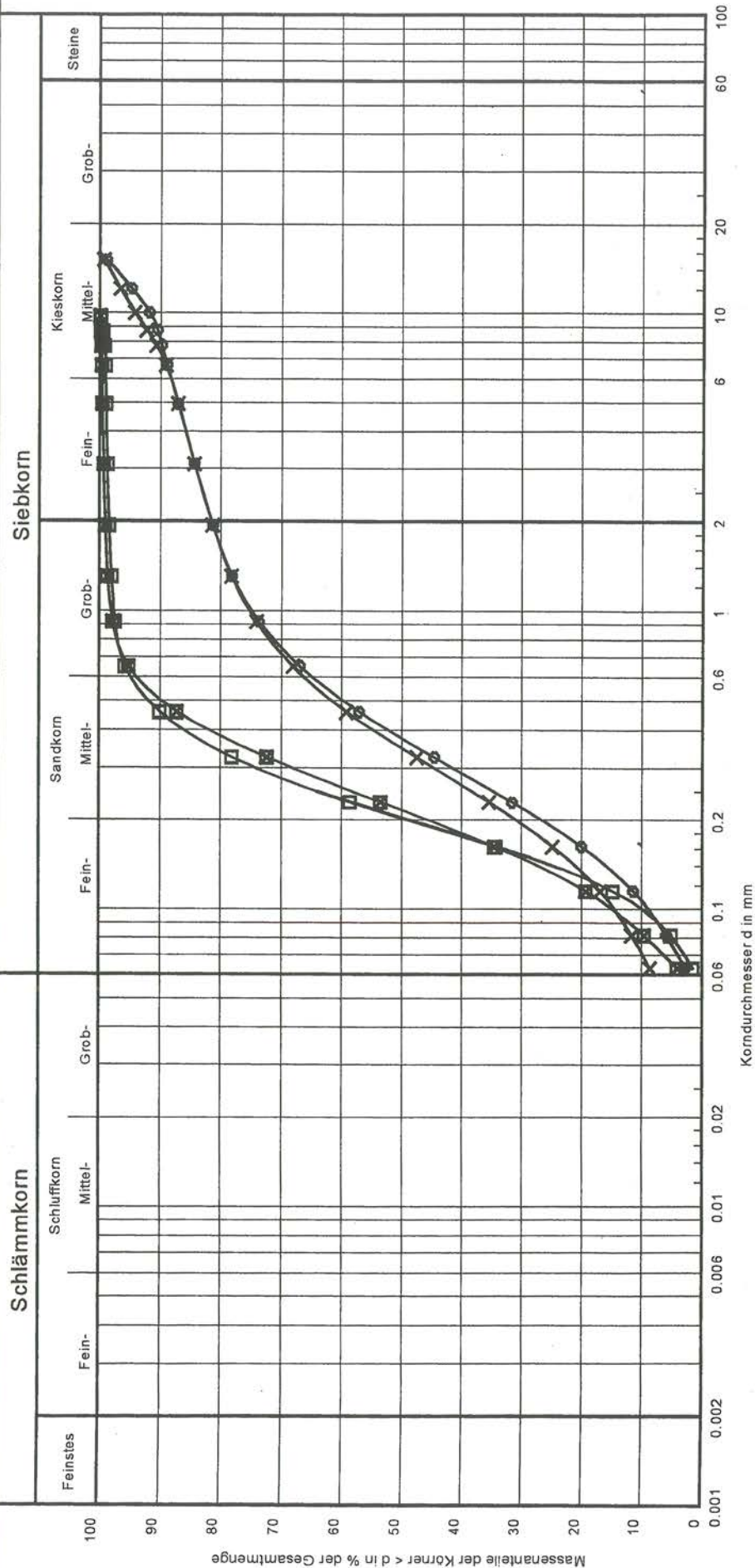
Durchgang bei 2.0 mm: 99.7 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

Datum: 06.02.04

Neubau Hauptfeuerwehr

Arbeitsweise: Naßsiebung



Bezeichnung:				
Entnahmestelle:	SB 1	SB 2	SB 3	SB 5
Tiefe:	4,40 - 5,90 m	0,30 - 1,60 m	2,00 - 3,00 m	1,70 - 2,20 m
Bodenart:	F-OH/S, o, u', Kohlestücke	[SU]/tS, mS, u', bs', Ziegelbeim.	SE/ tS, mS	[SE]/tS, mS, gs', Ziegelbeim.
kf [m/s] (Bayer)	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$6,2 \cdot 10^{-5}$
tfU/S/G [%]	- /2,8/78,7/18,5	- /8,6/73,0/18,4	- /1,5/96,9/1,5	- /4,1/95,0/0,9
U/Cc	4,7/0,9	6,6/1,1	2,3/1,0	3,1/1,0

Bericht:
H03-82

Anlage:
3.2

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.2

Entnahmestelle: SB 1
Tiefe: 4,40 - 5,90 m
F-OH/S,o^,u',Kohlestücke (^ = stark)
U/Cc 4.7/0.9
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 06.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 2
Probe entnommen am: 23.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 100.00 g

10 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
10.0000	9.00	9.00	91.00
8.0000	0.90	0.90	90.10
6.3000	1.60	1.60	88.50
2.0000	6.70	6.70	81.80
1.0000	5.40	5.40	76.40
0.5000	14.20	14.20	62.20
0.2500	28.40	28.40	33.80
0.1250	23.20	23.20	10.60
0.0630	7.80	7.80	2.80
Schale	2.80	2.80	

Summe Siebrückstände = 100.00 g

Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.10695 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.13522 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.16231 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.22008 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.37539 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.50295 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 3.47766 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 4.7/0.9

kf (Hazen) = 1.33E-4 m/s

kf (Beyer) = 9.72E-5 - 1.08E-4 m/s

kf (Mallet/Paquant) = 5.50E-5 m/s

kf (Seelheim) = 5.03E-4 m/s

Ton: -

Schluff: 2.8 %

Sand: 78.7 %

Kies: 18.5 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 2.8 %

Durchgang bei 2.0 mm: 81.5 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.2

Entnahmestelle: SB 2
Tiefe: 0,30 - 1,60 m
[SU]/fS,mS,u',bs',Ziegelbeim.
U/Cc 6.6/1.1
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 06.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 2
Probe entnommen am: 23.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 150.00 g
10 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
10.0000	8.40	5.60	94.40
8.0000	5.20	3.47	90.93
6.3000	4.10	2.73	88.20
2.0000	9.30	6.20	82.00
1.0000	8.60	5.73	76.27
0.5000	18.10	12.07	64.20
0.2500	40.30	26.87	37.33
0.1250	31.50	21.00	16.33
0.0630	11.60	7.73	8.60
Schale	12.90	8.60	

Summe Siebrückstände = 150.00 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.07128 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.10326 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.13381 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.19399 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.34799 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.47171 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 3.49506 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 6.6/1.1
kf (Hazen) = $5.89 \cdot 10^{-5}$ m/s
kf (Beyer) = $3.81 \cdot 10^{-5}$ - $4.32 \cdot 10^{-5}$ m/s
kf (Mallet/Paquant) = $3.53 \cdot 10^{-5}$ m/s
kf (Seelheim) = $4.32 \cdot 10^{-4}$ m/s

Ton: -
Schluff: 8.6 %
Sand: 73.0 %
Kies: 18.4 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 8.6 %
Durchgang bei 2.0 mm: 81.6 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.2

Entnahmestelle: SB 3
Tiefe: 2,00 - 3,00 m
SE/ fS, mS
U/Cc 2.3/1.0
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 06.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 2
Probe entnommen am: 23.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 210.00 g
9 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
10.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	1.90	0.90	99.10
6.3000	0.00	0.00	99.10
2.0000	1.10	0.52	98.57
1.0000	1.70	0.81	97.76
0.5000	3.30	1.57	96.19
0.2500	55.50	26.43	69.76
0.1250	125.30	59.67	10.10
0.0630	18.00	8.57	1.52
Schale	3.20	1.52	

Summe Siebrückstände = 210.00 g
Siebverlust = 0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.10020 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.11556 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.12854 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.15220 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.20275 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.23439 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.38585 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 2.3/1.0
kf (Hazen) = $1.16 \cdot 10^{-4}$ m/s
kf (Beyer) = $9.54 \cdot 10^{-5}$ - $1.05 \cdot 10^{-4}$ m/s
kf (Mallet/Paquant) = $3.21 \cdot 10^{-5}$ m/s
kf (Seelheim) = $1.47 \cdot 10^{-4}$ m/s

Ton: -
Schluff: 1.5 %
Sand: 96.9 %
Kies: 1.5 %
Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %
Durchgang bei 0.06 mm: 1.5 %
Durchgang bei 2.0 mm: 98.5 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Ing. F. Maschke
Langerwischer Str.2a, 14552 Michendorf
Tel.: 033205/526-0 Fax: 033205/526-26

Vorhaben: Potsdam, Holzmarktstraße 6-7
Bericht: H03-82
Anlage: 3.2

Entnahmestelle: SB 5
Tiefe: 1,70 - 2,20 m
[SE]/fS,mS,gs',Ziegelbeim.
U/Cc 3.1/1.0
Bearbeiter: Parthier, P.
Datum: 06.02.04
Prüfungsnummer: H03-82 - 2
Probe entnommen am: 23.01.04
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiegung

Siebanalyse

=====

Trockenmasse: 200.00 g

9 Siebe ausgewertet

Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
10.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	0.40	0.20	99.80
6.3000	0.30	0.15	99.65
2.0000	0.90	0.45	99.20
1.0000	1.30	0.65	98.55
0.5000	6.30	3.15	95.40
0.2500	72.20	36.10	59.30
0.1250	82.70	41.35	17.95
0.0630	27.70	13.85	4.10
Schale	8.20	4.10	

Summe Siebrückstände = 200.00 g

Siebverlust = -0.00 g

Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.08311 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.10054 mm
Durchmesser bei 20% Durchgang = 0.11710 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.14810 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.21542 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.25744 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 0.43195 mm

Abgeleitete Größen:

Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 3.1/1.0

kf (Hazen) = $8.01E-5$ m/s

kf (Beyer) = $5.87E-5$ - $6.56E-5$ m/s

kf (Mallet/Paquant) = $2.59E-5$ m/s

kf (Seelheim) = $1.66E-4$ m/s

Ton: -

Schluff: 4.1 %

Sand: 95.0 %

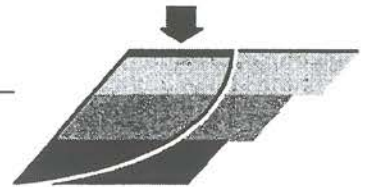
Kies: 0.9 %

Durchgang bei 0.002 mm: 0.0 %

Durchgang bei 0.06 mm: 4.1 %

Durchgang bei 2.0 mm: 99.1 %

Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %



Bestimmung des Glühverlustes

DIN 18 128

Anlage: 4.1

Prüfungs - Nr.: 19/2004

Bauvorhaben: H03-82 Potsdam, Holzmarktstraße 6-7, Neubau Hauptfeuerwehr

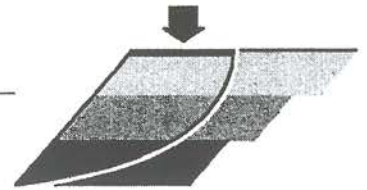
Entnahmestelle: SB 1 (4,40 - 5,90m)

Durch: Dipl.-Ing. M. Litwin

Ausgeführt durch: Dipl.-Chem. P. Parthier

Am: 06.02.2004

Behälter Nr.		5	6	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	52.538	54.657	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	47.504	49.043	
Masse des Behälters	g	30.765	30.035	
Masseverlust	g	5.034	5.614	
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	g	21.773	24.622	
Glühverlust	1	0.2312	0.2280	
Glühverlust: Mittelwert	1	0.2296		
Glühverlust: Mittelwert	%	22.96		



Bestimmung des Glühverlustes

DIN 18 128

Anlage: 4.2

Prüfungs - Nr.: 20/2004

Bauvorhaben: H03-82 Potsdam, Holzmarktstraße 6-7, Neubau Hauptfeuerwehr

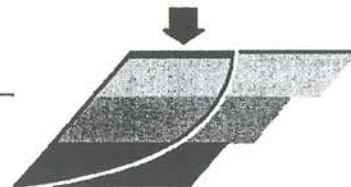
Entnahmestelle: SB 2 (0,30 - 1,60m)

Durch: Dipl.-Ing. M. Litwin

Ausgeführt durch: Dipl.-Chem. P. Parthier

Am: 06.02.2004

Behälter Nr.		7	8	
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	72.371	70.569	
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	70.968	69.309	
Masse des Behälters	g	31.203	30.652	
Masseverlust	g	1.403	1.260	
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	g	41.168	39.917	
Glühverlust	1	0.0341	0.0316	
Glühverlust: Mittelwert	1	0.0329		
Glühverlust: Mittelwert	%	3.29		



Bestimmung des Glühverlustes

DIN 18 128

Anlage: 4.3

Prüfungs - Nr.: 21/2004

Bauvorhaben: H03-82 Potsdam, Holzmarktstraße 6-7, Neubau Hauptfeuerwehr

Entnahmestelle: SB 4 (3,70 - 4,00 m)

Durch: Dipl.-Ing. M. Litwin

Ausgeführt durch: Dipl.-Chem. P. Parthier

Am: 06.02.2004

Behälter Nr.		13	14	16
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	g	46.216	44.604	46.096
Masse der geglühten Probe mit Behälter	g	43.575	42.281	43.714
Masse des Behälters	g	22.118	20.670	22.698
Masseverlust	g	2.641	2.323	2.382
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen	g	24.098	23.934	23.398
Glühverlust	1	0.1096	0.0971	0.1018
Glühverlust: Mittelwert	1	0.1028		
Glühverlust: Mittelwert	%	10.28		

Anlage 5

Fotodokumentation

Anlage 5.1 Gebäudeansichten



Außenfassade Türkstraße
Blick nach Osten zur Wagenhalle (Gebäude 5) und
zum Trafosgebäude (Gebäude 15 im Hintergrund)



Außenfassade Türkstraße
Blick nach Westen mit Wagenhalle (Gebäude 5) sowie Werkstätten (Gebäude 2 bis 4)

Anlage 5.2 Gebäudeansichten

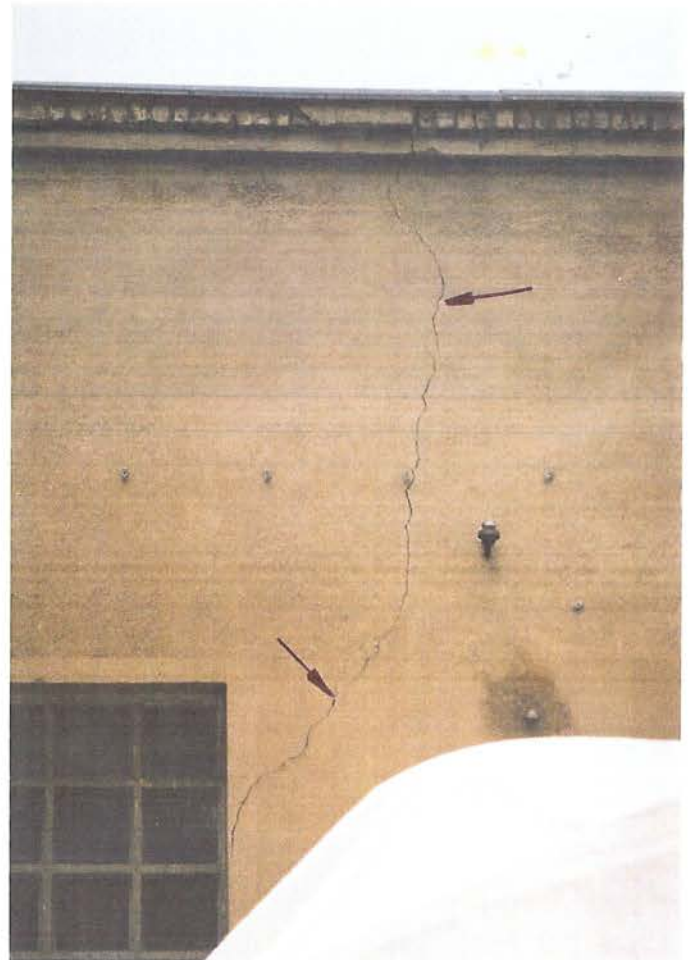


Hofansicht
Blick nach Südwesten zum Verwaltungsbau (Gebäude 7),
im Hintergrund Wagenhalle (Gebäude 5) sowie Betriebsgebäude (Gebäude 2)



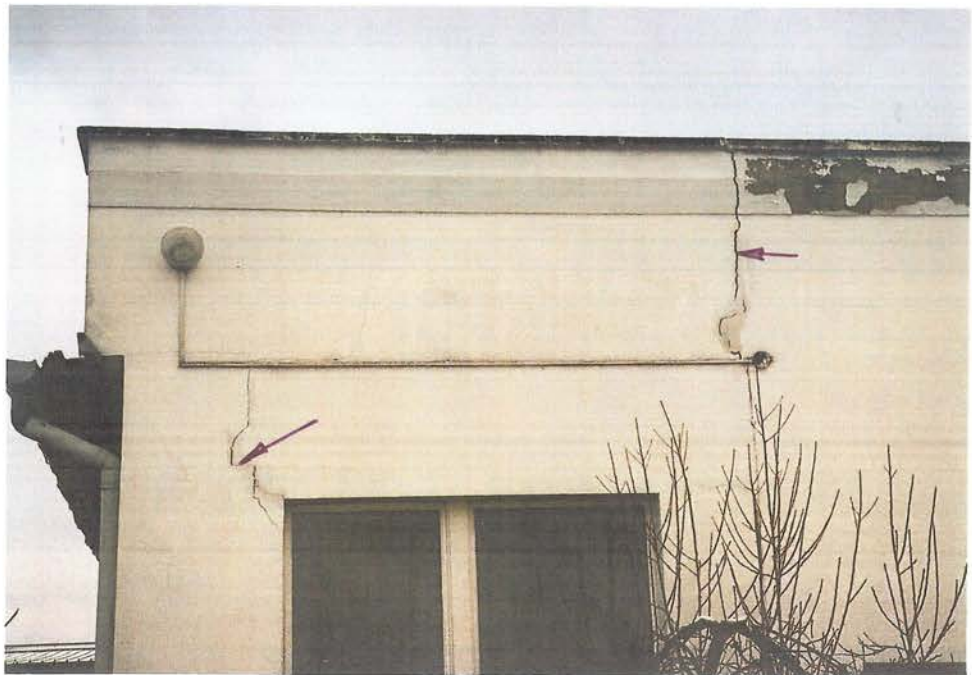
Hofansicht
Blick nach Nordwesten zum Hauptgebäude (Gebäude 1),
rechts Lager- und Betriebsgebäude (Gebäude 10)

Anlage 5.3
Gebäudeansichten / Schadensbilder

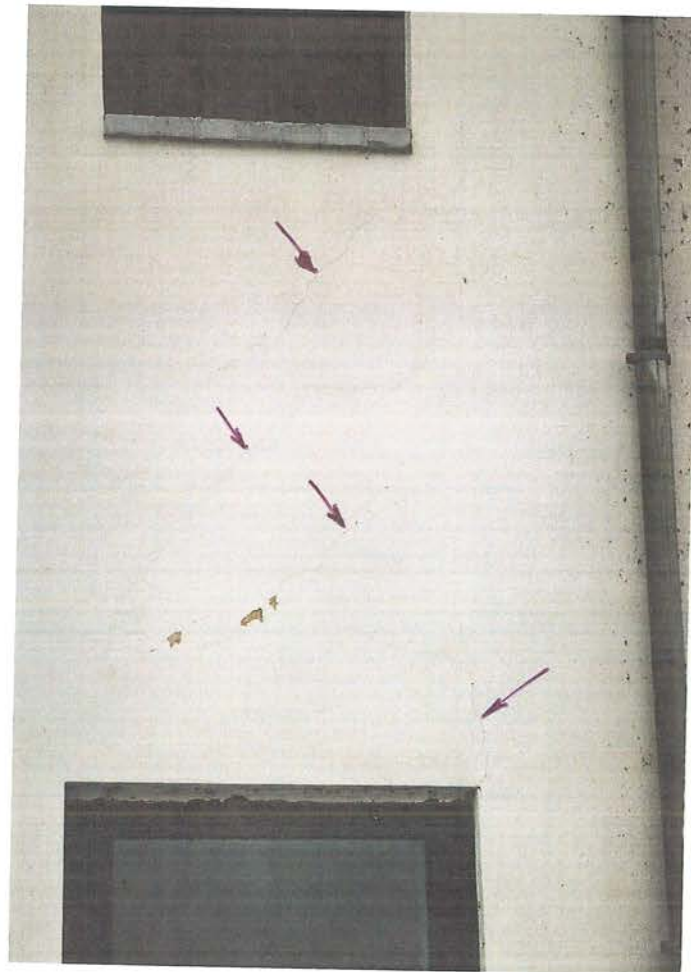


Gebäude 8, Nordostecke
Blick von Norden und von Osten
mit Rissbildungen

Anlage 5.4 Gebäudeansichten / Schadensbilder



Gebäude 9, Südliche Giebelseite
markante Rissbildungen im Bereich eines jüngeren Anbaus

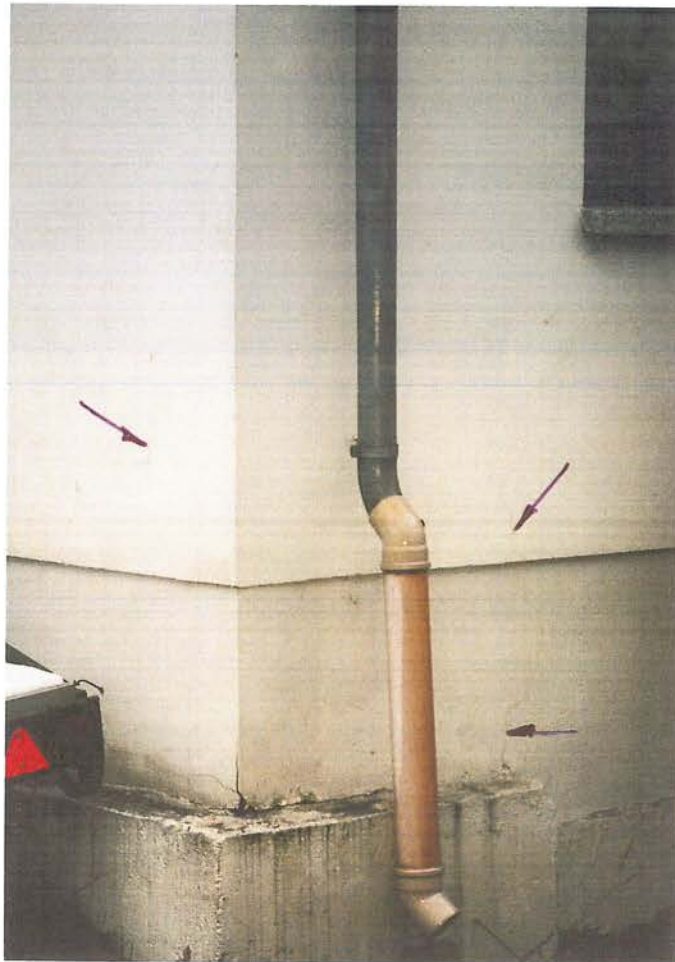


Gebäude 10, Südostecke
Blick von Süden auf alte Setzungsrisse,
die auch nach erfolgter Fassadensanierung wieder in Erscheinung treten

Anlage 5.6 Gebäudeansichten / Schadensbilder



Gebäude 11,
Ansicht von Südwesten



Rissbildungen an der Südostecke

Anlage 5.7
Gebäudeansichten / Schadensbilder

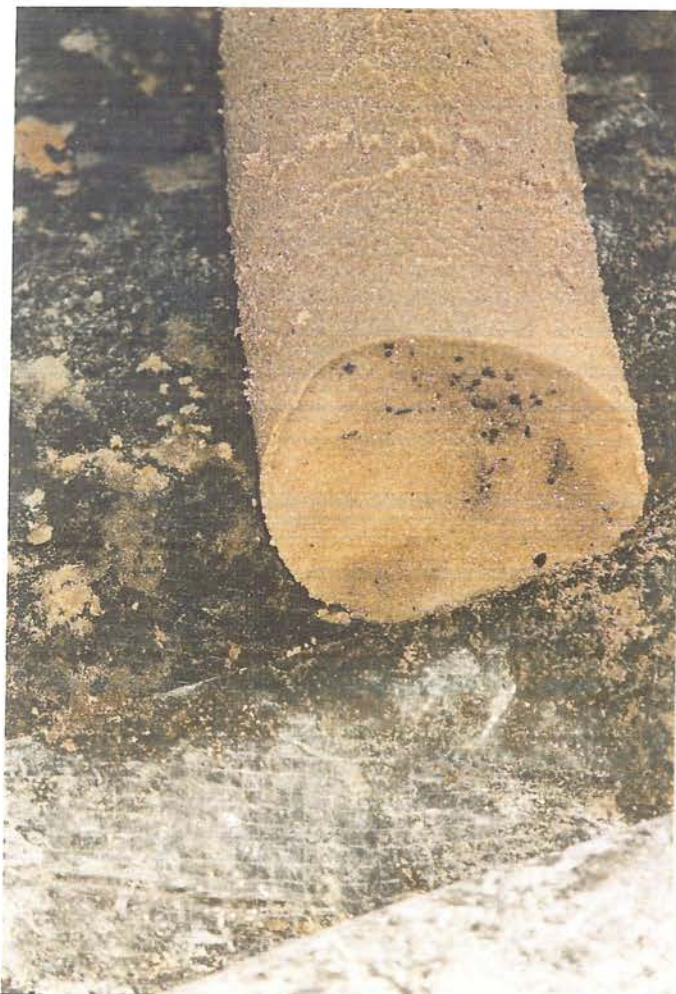


Gebäude 15, Westseite
Ansicht und Detaildarstellung markanter Rissbildungen

Anlage 5.8 Baugrundbohrungen



ausgelegte Bohrstrecke (Hohlschneckenbohrung mit Sedimentkern aus PVC- Liner DN 80)



Holzkohleeinlagerungen im Sand als Einzelsplitter und geringmächtige Zwischenlage

Anlage 5.9 Baugrundbohrungen



Bohrung B I / Pegel I
nördliche Grundstücksgrenze
(Grundwasseranstrom)



Bohrung B II / Pegel II
Südseite Türkstraße (Grundwasserabstrom)

Anlage 6

Prüfbericht

zur

Altlastentechnischen Erstbewertung