

Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe
aktuelle Schadensfälle
- im Boden
- im Wasser
- im Gebäude

Dipl.-Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG
Hauptstr. 43
47929 Greifath
Tel.: 02158 – 912696
info@steinberg-umwelt.de

Gutachten
zu den Orientierenden Bodenuntersuchungen,
BV Parkring 7 und 9 in Emmerich

Gutachten Nr. VS 18.01.12

erstellt am 07.02.2018

im Auftrag von:

Volksbank Emmerich-Rees eG
Raiffeisenplatz 1
46446 Emmerich am Rhein

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorgang	3
2 Geographischer und geologischer Überblick	4
3 Durchgeführte Untersuchungen	4
4 Untersuchungsergebnisse	5
4.1 Bodenaufbau	5
4.2 Grundwasser	5
4.3 Bodenkenwerte	6
4.3.1 Bodengruppen nach DIN 18196	6
4.3.2 Bodenklassen nach DIN 18300	6
4.3.3 Bodenmechanische Kennwerte	7
5 Gründung	7
6 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung	8

Anlagen

Anlage 1	Lage der Untersuchungspunkte, M 1 : 250
Anlage 2.1	Schichtenverzeichnisse der Rammkernbohrungen
Anlage 2.2	Bohrprofile der Rammkernbohrungen
Anlage 2.3	Rammprofile der Rammsondierungen
Anlage 3	Nivellement

Dipl.-Geol. V.Steinberg · Hauptstr. 43 · 47929 Grefrath

Volksbank Emmerich-Rees eG
Raiffeisenplatz 1
46446 Emmerich am Rhein

Grefrath, 07.02.2018

Gutachten Nr. VS 18.01.12

**Gutachten
zu den Orientierenden Bodenuntersuchungen,
BV Parking 7 und 9 in Emmerich,**

1 Vorgang

Am Parking in Emmerich, ehemalige Hausnummern 7 und 9, soll nach Abbruch zweier Wohngebäude eine neue Wohnbebauung entstehen.

Um die Planungssicherheit für die noch nicht festgesetzte Neubebauung zu erhöhen, wurde unser Büro von der Volksbank Emmerich-Rees eG über die VOBA Wohnbau GmbH beauftragt, das Baufeld hinsichtlich der Boden- und Grundwasserverhältnisse und den daraus resultierenden gründungstechnischen Anforderungen zu untersuchen.

2 Geographischer und geologischer Überblick

Die Untersuchungsfläche liegt nahe des Emmericher Sicherheitshafens (Zollhafen) westlich der Straße Parkring und südlich der Gaemsgasse im Zentrum der Stadt Emmerich.

Nach Rückbau zweier älterer Wohngebäude mit Keller bzw. Teilkeller liegt die Fläche aktuell brach und ist mit einem Bauzaun zu den Straßen gesichert. Die Baugruben (Keller sowie ein früherer Teich) sollten laut Auflagen der Deichaufsicht bei der Bezirksregierung Düsseldorf ausschließlich mit bindigem Material verfüllt werden. Der Boden sollte lagenweise eingebracht und auf einen Verdichtungsgrad $D_{pr} > 95\%$ verdichtet werden.

Laut Geologischer Karte von Nordrhein-Westfalen, M 1 : 25.000, Blatt 4103 Emmerich, stehen im Untersuchungsgebiet ältere Flugsande aus der Weichsel-Kaltzeit in Mächtigkeiten bis 2 m an. Hierbei handelt es sich um gelbbraune Fein- bis Mittelsande, die über den Hochflutlehm (Schluffen, Tonen und Sanden) der Niederterrasse liegen. Mit Mächtigkeiten von 5 - 15 m folgen die schluffig-sandigen bis kiesigen Ablagerungen der Niederterrasse.

Hydrogeologisch unterliegt das Grundstück den Einflüssen des Rheins mit stark schwankenden Grundwasserständen. Das obere Grundwasserstockwerk bilden die Niederterrassensedimente mit einem Grundwasserstand von 9 m bis 10 mNN (Oktober 1976). Die generelle Fließrichtung ist Südwest bis West. Das bisher höchste Rhein-Hochwasser von 1926 stand am Pegel Emmerich bei max. 17,82 mNN und kann durchaus wieder erreicht werden. Der bisher höchste gemessene Grundwasserstand lag nach Angaben des Landesgrundwasserdienstes bei ca. 15 mNN, also rund 2,0 bis 2,5 m unter Gelände. Bei den Untersuchungen im Januar 2018 wurde das Grundwasser in der Rammkernbohrung RKB 6 einer Tiefe von rund 3,7 m unter Gelände (~13,75 mNHN) erbohrt.

Der Untersuchungsbereich befindet sich nicht in einer Wasserschutzzone.

Die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen NRW (M 1 : 350.000) weist Emmerich im Gebiet außerhalb von Erdbebenzonen aus.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Die orientierende Untersuchung zu den Bodenverhältnissen erfolgte am 31.01.2018. Insgesamt wurden sechs Rammkernbohrungen (RKB) DN 60/40 mm bis zur max. Endteufe von 7 m niedergebracht. Zusätzlich wurden neben drei Bohrungen (RKB 1, RKB 3 und RKB 5) Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde bis 5 m Tiefe zur Kontrolle der Lagerungsdichte ausgeführt.

Bei der Bodenansprache erfolgte eine organoleptische Beurteilung des Bohrguts. Zur Untersuchung potentieller Schadstoffbelastungen wurden drei Proben aus den Auffüllungshorizonten mit relevanten Fremdbestandteilen entnommen. Diese werden bis zu 6 Monate nach den Geländearbeiten für mögliche Untersuchungen rückgestellt.

Die Lage der Rammkernbohrungen und Rammsondierungen ist in der Anlage 1 verzeichnet. Die Schichtenaufnahme erfolgte durch den Gutachter vor Ort. Die erbohrten Schichten sind detailliert in den beigefügten Schichtenverzeichnissen aufgeführt und zudem zeichnerisch in Form von Bohrprofilen beigefügt (Anlagen 2.1 und 2.2).

Alle Ansatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen (Anlage 3). Als Bezug diente ein Kanaldeckel auf dem Parkring mit einer Höhe von 17,79 mNHN.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Bodenaufbau

Die 6 Rammkernbohrungen wurden über die Gesamtfläche annähernd gleichmäßig verteilt. In allen Bohrungen wurden teils schluffige, teils schwach feinkiesige, sandige Auffüllungen bis etwa 2,6/2,8 m unter Gelände vorgefunden. An der Oberfläche wurden bis rund 0,5 bzw. 0,8 m –außer in der Bohrung RKB 1– Beimengungen von Bauschutt aus Ziegel- und Betonbruch, Fliesen- und Schieferstücken sowie Bitumenresten festgestellt. In den Bohrungen RKB 1, 4, 5 und 6 wurden Bauschuttbeimengungen in den Auffüllungen auch in größerer Tiefe erbohrt. Die Auffüllungen waren durchweg locker bis sehr locker gelagert.

Unter den Auffüllungen folgen schluffige bis stark schluffige, tonige Feinsande und Feinsande mit Tonlagen, die ebenfalls eine eher lockere Lagerung aufweisen.

In rund 4 m unter Gelände (entsprechend etwa 13,2 mNHN) wurde eine Tonschicht erbohrt. Diese wies eine leicht schwankende Mächtigkeit von 0,5 m (RKB 5) bis 1 m (RKB 2) auf. Unterhalb der Tonschicht setzen sich die Ablagerungen der Niederterrasse mit Feinsanden und Schluffen mit Tonlagen weiter fort.

Die Rammsondierungen RS 1, 3 und 5 mit der mittelschweren Rammsonde ergaben mit Schlagzahlen n_{10} für 10 cm Eindringtiefe von 1 bis 4 sehr lockere und von 4 bis 9 lockere Lagerungen. Insbesondere die Auffüllungen ab rund 1 m Tiefe in den Rammsondierungen 3 und 5 wiesen sehr lockere Lagerungen auf. Mitteldicht gelagerter Boden steht durchschnittlich erst in einem Tiefenabschnitt über 5 m an.

4.2 Grundwasser

Das Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen Ende Januar 2018 in einer Tiefe von rund 3,7 m uGOK (13,75 mNHN) erbohrt. Der höchste gemessene Grundwasserstand (HGW) wurde vom damaligen Staatlichen Umweltamt Krefeld für diesen Bereich mit ca. 15,70 mNN angegeben.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Rhein schwanken die Grundwasserstände sowie die Fließrichtungen erheblich. Das Rheinhochwasser von 1926 stand am Pegel Emmerich bei max. 17,82 mNN und kann durchaus wieder erreicht werden.

Die Deichaufsicht bei der Bezirksregierung Düsseldorf gibt für Emmerich, Pegel Rhein-km 851,8 ein Bemessungshochwasser BHQ_{2004} von 18,78 mNHN an. Dies entspricht etwa der Krone der Deichmauer entlang des Parkring.

Für diese Höhe ist die Auftriebssicherheit für den Bauzustand und das fertige Gebäude nachzuweisen.

4.3 Bodenkennwerte

4.3.1 Bodengruppen

Die erbohrten Bodenschichten können nach DIN 18196 wie folgt klassifiziert werden:

Feinsand, Mittelsand, teils kiesig, teils schluffig, Beimengungen von Bauschutt	A bzw. [SW]
Feinsand, schluffig, tonig bzw. Schluff, tonig	SE bis UL
Ton, weich bis steif	TL

4.3.2 Bodenklassen nach DIN 18300

Die während der Sondierarbeiten angetroffenen Schichten sind nach DIN 18300:2012 folgenden Bodenklassen zuzuordnen:

Auffüllung:

Feinsand, Mittelsand, schluffig Beimengungen von Bauschutt Lagerung: locker bis sehr locker	Bodenklasse 3	Homogenbereich I A
---	---------------	--------------------

Auffüllung:

Schluff, z.T. tonig oder sandig, teilweise vereinzelt Ziegel Konsistenz: weich	Bodenklasse 4 vernässt 2	Homogenbereich I B
--	-----------------------------	--------------------

Feinsand, schluffig

Lagerung: locker	Bodenklasse 3	Homogenbereich II
------------------	---------------	-------------------

Ton

Konsistenz: weich bis steif	Bodenklasse 4 vernässt 2	Homogenbereich III
-----------------------------	-----------------------------	--------------------

Bei der Gründung eines nicht unterkellerten Gebäudes fallen überwiegend Auffüllungen der Bodenklasse 3 an.

Für eine Ausweisung von Homogenbereichen nach DIN 18300:2015 werden labortechnische Untersuchungen erforderlich, auf die im Rahmen dieser Untersuchung verzichtet wurde. Die Zuordnung zu den angegebenen Homogenbereichen erfolgt hier nach der Bodenansprache. Die Homogenbereiche I A und I B stehen für die verschiedenen Auffüllungen, die Homogenbereiche II und III umfassen natürliche Böden.

4.3.3 Bodenmechanische Kennwerte

Nachfolgend sind die bodenmechanischen Kennwerte für die angetroffenen gewachsenen Schichten aufgeführt. Für Auffüllungen können keine Werte genannt werden. Die angegebenen Werte stellen Erfahrungswerte dar.

Bodenmechanische Kennwerte:

Bodenart	Reibungs- winkel φ °	Kohäsion c (kN/m ²)	Steifemodul E _s (MN/m ²)	Wichte γ_f (kN/m ³)	Auftrieb γ' (kN/m ³)
Feinsand, schluffig	30-33	0	8-10	16-18	10
Schluff, tonig, schwach feinsandig	26-31	10-30	8-10	19-20	11
Ton, feinsandig	11-20	10-50	3-8	19-20	11
Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig	30-34	0	10-40	16-18	10

Die sehr locker gelagerten, teils bindigen, teils gemischtkörnigen Auffüllungen sowie die locker gelagerten schluffig-tonigen Feinsande sind teilweise wasserhaltend und größtenteils frostempfindlich und daher als Baugrund nicht oder nur bedingt geeignet.

Tragfähige, mitteldicht gelagerte Schichten der Niederterrasse stehen erst in größerer Tiefe von rund 5 m oder mehr unterhalb der Auffüllungen und dem Ton an.

5 Gründung

Konkrete Pläne zu einem Bauvorhaben liegen uns derzeit nicht vor.

Sofern keine Unterkellerung geplant ist, kann von einem Gründungsniveau ca. 0,8 m unter Gelände ausgegangen werden. Damit läge das Planum in den sehr locker gelagerten Auffüllungen, die für eine Gründung nicht geeignet sind.

Auch die (möglicherweise aufgefüllten) Feinsande und schluffigen Feinsande sind sehr locker gelagert und als Baugrund nicht geeignet.

Mitteldicht gelagerte Schichten der Niederterrasse stehen erst in einer Tiefe von über 5 m unterhalb der aktuellen Geländehöhe an.

Hier muss für ein Gebäude also eine Tiefergründung über Brunnen oder Pfähle vorgenommen werden. Das Gründungsniveau einer Tiefergründung ist abhängig von den Gebäudelasten und mind. in einer Tiefe von ca. 6 m bis 7 m uGOK anzusetzen, d.h. die Brunnen oder Pfähle müssen in den gewachsenen mitteldicht gelagerten Boden einbinden. Dieses Gründungsniveau liegt bereits im Grundwasser.

Mit der Einführung des Eurocode 7 zum 01.07.2012 sind die Bemessungswerte des Sohlwiderstands anzusetzen. Für das Gründungsplanum können für setzungsempfindliche Bauwerke keine zulässigen Werte angegeben werden. Die zulässigen Sohlwiderstände (bzw. Werte der Bodenpressungen) sind abhängig von der Ausführung und Einbindetiefe der Brunnen oder Pfähle.

Alternativ wären bei Ausführung einer Unterkellerung (Tiefgarage, Keller) die vorhandenen Auffüllungen auszukoffern und zu entsorgen. Da sie sehr polymikt zusammengesetzt sind und sowohl humose wie auch bindige Anteile enthalten, sind sie für weitere bautechnische Zwecke ungeeignet und müssen entsorgt werden.

Auch hier müssten zur Gründung noch Pfähle o.ä. gesetzt werden, um die locker gelagerten schluffigen Feinsande zu überbrücken.

6 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Die Volksbank Emmerich-Rees eG plant auf einem aktuell brachliegenden Grundstück am Parkring 7 und 9 in Emmerich die Errichtung eines Wohngebäudes. Details liegen aktuell noch nicht vor. Zuvor waren auf dem Grundstück zwei teilunterkellerte Wohngebäude abgebrochen worden.

Zur Überprüfung der Boden- und Baugrundverhältnisse wurden auf der Fläche 6 Rammkernbohrungen bis max. 7 m unter Gelände abgeteuft. Zusätzlich wurden zur Kontrolle der Lagerungsdichte als Doppelaufschluss drei Rammsondierungen RS 1, 3 und 5 bis 6 m Tiefe ausgeführt.

Auf dem Grundstück wurden sehr locker gelagerte Auffüllungen aus schluffigem humosem Feinsand, aus schwach kiesigem Feinsand sowie Mittel- bis Grobsand mit unterschiedlichen Gemengeanteilen von Bauschutt erbohrt. Die Auffüllungen reichen bis etwa 2,7 m uGOK. Teilweise handelt es sich dabei wohl um Verfüllungen früherer Kellergruben.

Unter den Auffüllungen mit Bauschuttanteilen folgen locker gelagerte Feinsande, die teils schluffig-tonig ausgebildet sind oder Schluff- und Tonlagen enthalten.

In etwa 4 m, teils 4,5 m Tiefe folgt ein Ton, der eine leicht schwankende Mächtigkeit von etwa 0,5 bis 1,0 m aufweist. Darunter folgen schwach schluffige, schwach feinkiesige Fein- bis Mittelsande, die eine mehr mitteldichte Lagerung aufweisen.

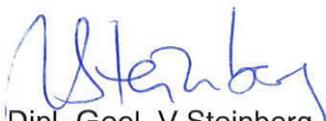
Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen am 24.01.2018 wurde das Grundwasser in der Bohrung RKB 6 in einer Tiefe von 3,7 m uGOK (13,75 mNHN) erbohrt. Der Grundwasserspiegel liegt durch die Abdeckung mit einer Tonschicht gespannt vor. Vom damaligen Staatlichen Umweltamt Krefeld wurde der höchste gemessene Grundwasserstand (HGW) mit ~15,70 mNN angegeben. Die unmittelbare Nähe zum Rhein bewirkt starke Grundwasserstandsschwankungen sowie Änderungen der Fließrichtung. Das Hochwasser von 1926 mit etwa 17,82 mNN kann durchaus wieder erreicht werden.

Das Bemessungshochwasser BHQ₂₀₀₄ für Emmerich, Pegel Rhein-km 851,8, wird mit 18,78 mNHN angegeben.

Zur Gründung eines Gebäudes muss wegen der sehr locker gelagerten Auffüllungen und der schluffig-tonigen Feinsande eine Tiefergründung über Brunnen oder Pfähle vorgesehen werden. Abhängig von den Gebäudelasten liegt das Gründungsniveau mind. bei etwa 6 bis 7 m uGOK in den mitteldicht gelagerten Schichten der Niederterrasse. Details müssen ggf. nochmals erkundet werden mittels Drucksondierungen, wenn konkretere Pläne zur Bebauung vorliegen.

Die Auffüllungen sind quasi flächenhaft in größerer Mächtigkeit auf dem Grundstück vorhanden. Da durch Auffüllungen nicht versickert werden darf und unterhalb der Auffüllungen darüber hinaus feinsandig-bindige Schichten anstehen, ist eine Versickerung von Dachflächenwasser nicht möglich.

Werden in der Bauphase andere als die bei den Sondierbohrungen erbohrten Schichten angetroffen, ist der Bodengutachter zu verständigen. Zum Zeitpunkt der Erdarbeiten sollte zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse sowie zur Abnahme der Gründungsebenen der Bodengutachter hinzugezogen werden.


Dipl.-Geol. V.Steinberg

Anlagen

Maljstads I:ZSV

Gemarkung: Emmerich
Flur: 18
Flst.: 354 & 355

Auftrag: 17386 (1/1 r)

Rees, den 15. Januar 2018

Dipl.-Ing. Klaus te Laak

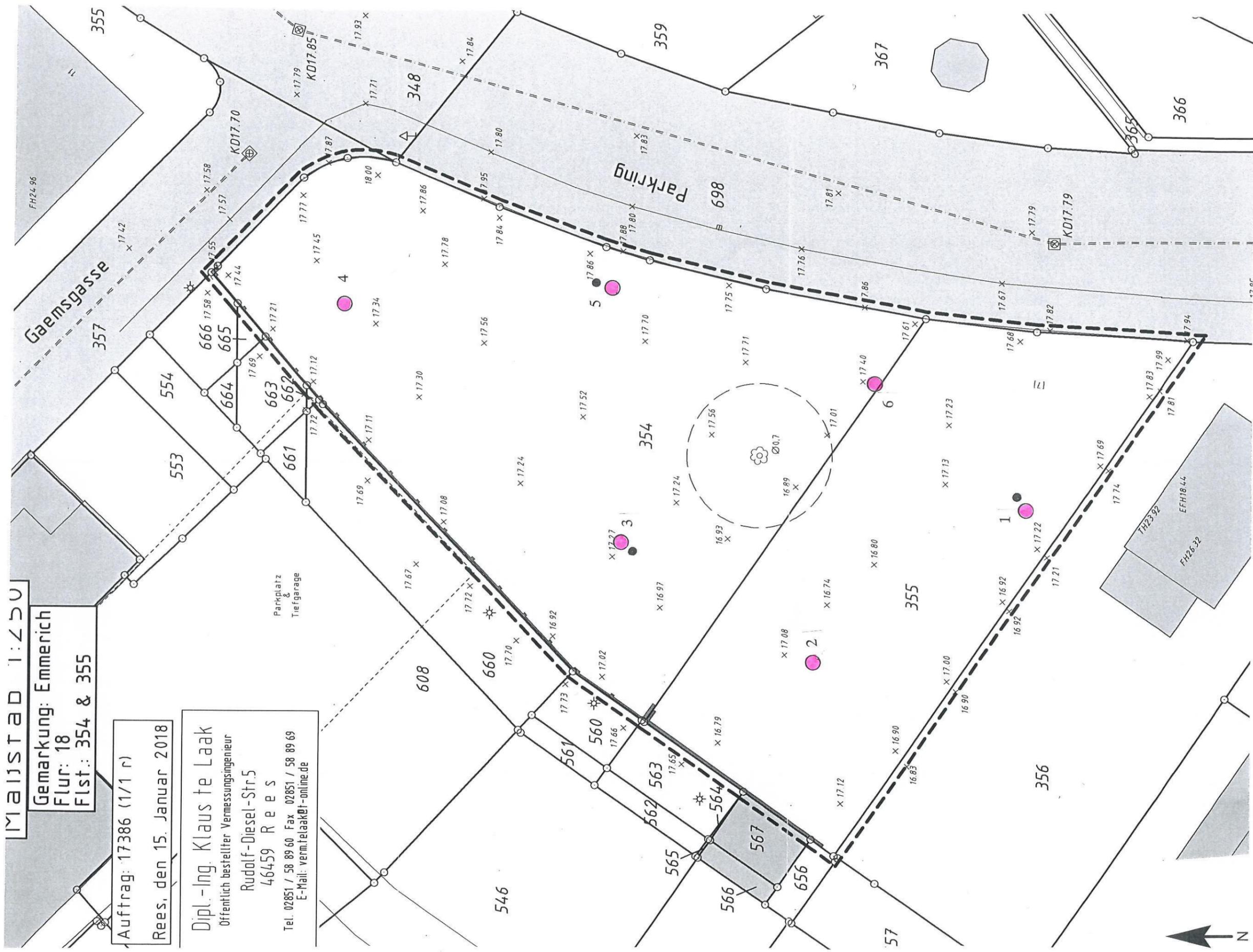
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

Rudolf-Diesel-Str.5

46459 Rees

Tel. 02851 / 58 89 60 Fax 02851 / 58 89 69

E-Mail: verm.teलाक@t-online.de



Legende

● Rammkernbohrung

● Rammsondierung

Lage der
Untersuchungspunkte

Maßstab 1 : 250

Gutachten Nr. VS 18.01.12

ANLAGE 1

Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG

Schichtenverzeichnis zu den Rammkernbohrungen vom 24.01.2018

Emmerich, Parkring 7 und 9

Höhenbezug: Kanaldeckel Parkring mit 17,79 mNHN

A = Auffüllungen

RKB 1 17,50 mNHN

0,0 – 0,5 m	A: Feinsand, humos (Mutterboden), braun, locker
0,5 – 1,0 m	A: Feinsand, schwach feinkiesig, hellbraun, locker
1,0 – 2,8 m	A: Feinsand, schwach feinkiesig, Mittel- bis Grobsand, feinkiesig, Betonbruch, grau, sehr locker
2,8 – 3,0 m	Feinsand, beigebraun, locker
3,0 – 4,0 m	Feinsand, tonig-schluffig, beige, locker
4,0 – 4,3 m	Mittel- bis Grobsand, feinkiesig, locker
4,3 – 4,7 m	Ton, klopfnaß, beige und hellgrau, weich bis steif
4,7 – 4,9 m	Fein- bis Mittelsand, feinkiesig, beige, mitteldicht
4,9 – 5,0 m	Fein- bis Mittelsand, graubeige, locker bis mitteldicht

RKB 2 17,14 mNHN

0,0 – 0,2 m	A: Fein- bis Mittelsand, humos (Mutterboden), feinkiesig, schluffig, braun, locker
0,2 – 0,4 m	A: Mittel- bis Grobsand, Betonreste, beige, mitteldicht
0,4 – 0,8 m	A: Mittel- bis Grobsand, schwach feinkiesig, beige, locker
0,8 – 1,0 m	A: Feinsand, humos, schluffig, Pflanzenreste, Steine, dunkelgrau, locker
1,0 – 3,0 m	A: Ton, Feinsand und Feinsand, humos, Fein- bis Mittelsand, beige und grau, sehr locker
3,0 – 3,9 m	Feinsand, tonig-schluffig, beige, locker
3,9 – 4,9 m	Feinsand, tonig, beige, locker
4,0 – 5,0 m	Ton, klopfnaß, beige, weich bis steif

RKB 3 17,21 mNHN

0,0 – 0,5 m	A: Feinsand, schluffig, humos (Mutterboden) mit Bauschuttgemisch (Ziegel, Beton, Fliesen, Schiefer, Bitumen), braun und rot, locker
0,5 – 2,0 m	A: Schluff, schwach feinsandig, beige, klopfnaß, steif
2,0 – 2,5 m	A: Feinsand, schluffig, humos, braun, locker
2,5 – 2,9 m	Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, beige, locker
2,9 – 3,0 m	Feinsand, tonig, beige, locker
3,0 – 4,0 m	Feinsand, Ton- und Schlufflagen, beige, locker bis mitteldicht
4,0 – 4,8 m	Ton, sehr schwach feinsandig, beige bis hellgrau, klopfnaß, weich bis steif
4,8 – 5,0 m	Feinsand, schwach schluffig, rostfarben bis beige, locker bis mitteldicht

Probe: 0,0 – 0,5 m

RKB 4	17,26 mNHN
0,0 – 0,7 m	A: Ton, schluffig, schwach feinsandig, beige, weich
0,7 – 0,8 m	A: Ziegel, rot, fest
0,8 – 1,0 m	A: Feinsand, schluffig, Ziegel- und Betonbruch, dunkelgrau und schwarz, locker
1,0 – 2,6 m	A: Feinsand, schluffig, Ziegel- und Betonbruch, dunkelgrau, locker
2,6 – 3,0 m	Feinsand, tonig-schluffig, beige, locker bis mitteldicht
3,0 – 4,0 m	Feinsand mit Schluff- und Tonlagen, beige, weich, teils klopfnäß
4,0 – 4,7 m	Ton, klopfnäß, beige und hellgrau, weich bis steif
4,7 – 4,9 m	Fein- bis Mittelsand, feinkiesig, beige, mitteldicht
4,9 – 5,0 m	Schluff, tonig, feinsandig, beige, steif

RKB 5	17,72 mNHN
0,0 – 0,5 m	A: Schluff, feinsandig, Bauschuttgemenge, beige-grau, weich
0,5 – 0,8 m	A: Feinsand, Steine, dunkelgrau, locker bis mitteldicht
0,8 – 1,0 m	A: Feinsand, Ziegelbruch, dunkelgrau und rot, locker
1,0 – 2,6 m	A: Feinsand, schluffig, Ziegel- und Betonbruch, dunkelgrau, sehr locker
2,6 – 3,0 m	Feinsand, schwach schluffig, beige, locker
3,0 – 4,5 m	Feinsand mit Schluff- und Tonlagen, beige, locker, teils klopfnäß
4,5 – 5,0 m	Ton, klopfnäß, beige und hellgrau, weich bis steif

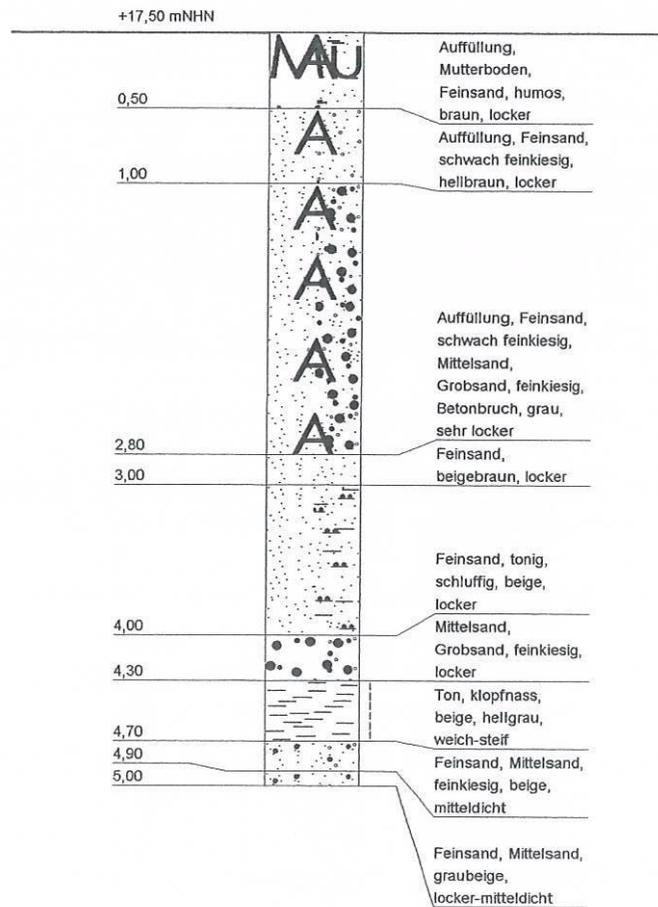
Probe 1,0 – 2,6 m

RKB 6	17,45 mNHN
0,0 – 0,6 m	A: Schluff, feinsandig, humos, Ziegel- und Betonbruch, dunkelgrau und rot, weich
0,6 – 1,0 m	A: Feinsand, humos?, dunkelgrau, locker
1,0 – 2,7 m	A: Feinsand, schluffig, Ziegel- und Betonbruch, dunkelgrau, sehr locker
2,7 – 3,0 m	Feinsand, stark schluffig, beigebraun, locker
3,0 – 3,7 m	Feinsand mit Schluff- und Tonlagen, beige, locker, teils klopfnäß
3,7 – 4,0 m	Feinsand, schwach mittelsandig, beigegrau, locker
4,0 – 4,8 m	Ton, beige und hellgrau, weich bis steif
4,8 – 5,0 m	Feinsand, grau, locker
5,0 – 7,0 m	Feinsand, schwach mittelsandig, grau, locker bis mitteldicht

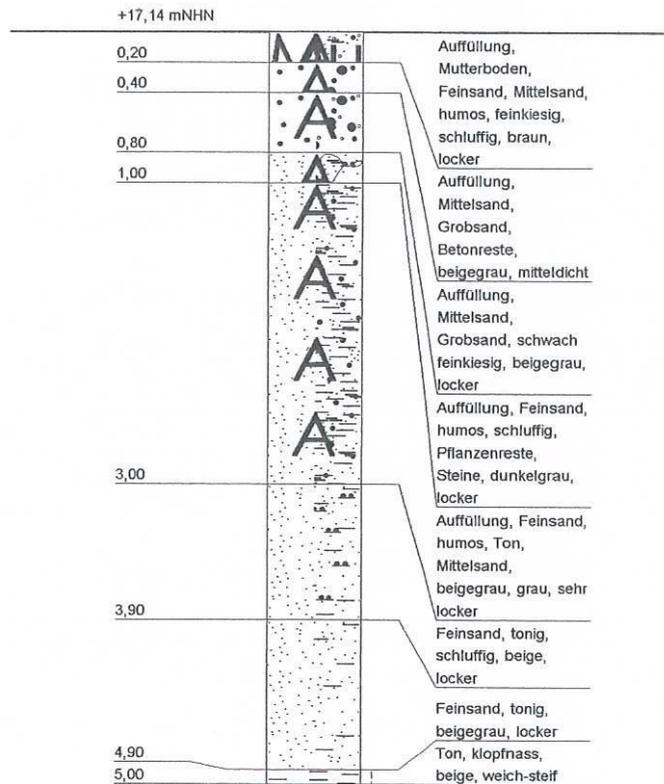
Wasserstand im Bohrloch gemessen bei 3,70 m ab GOK

Probe 1,0 – 2,7 m

RKB 1

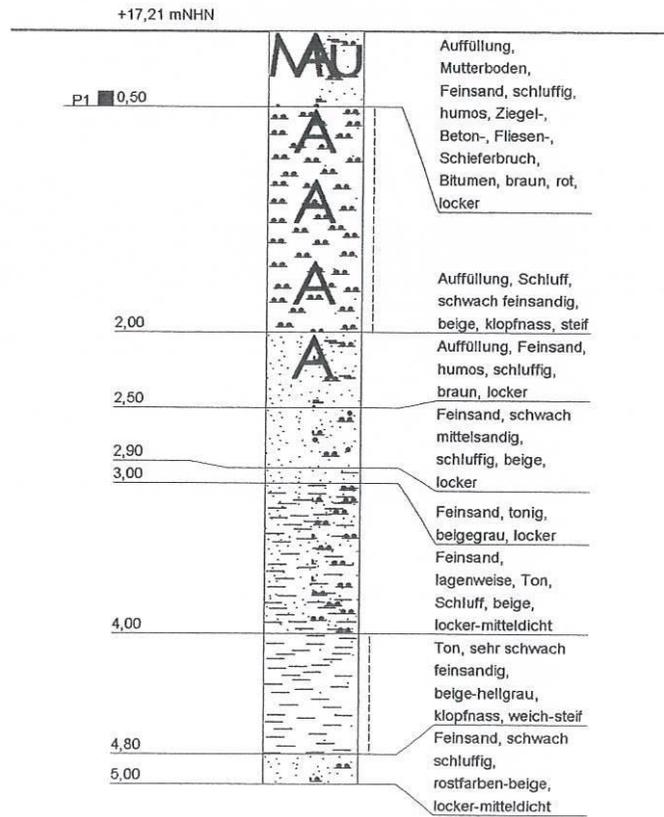


RKB 2

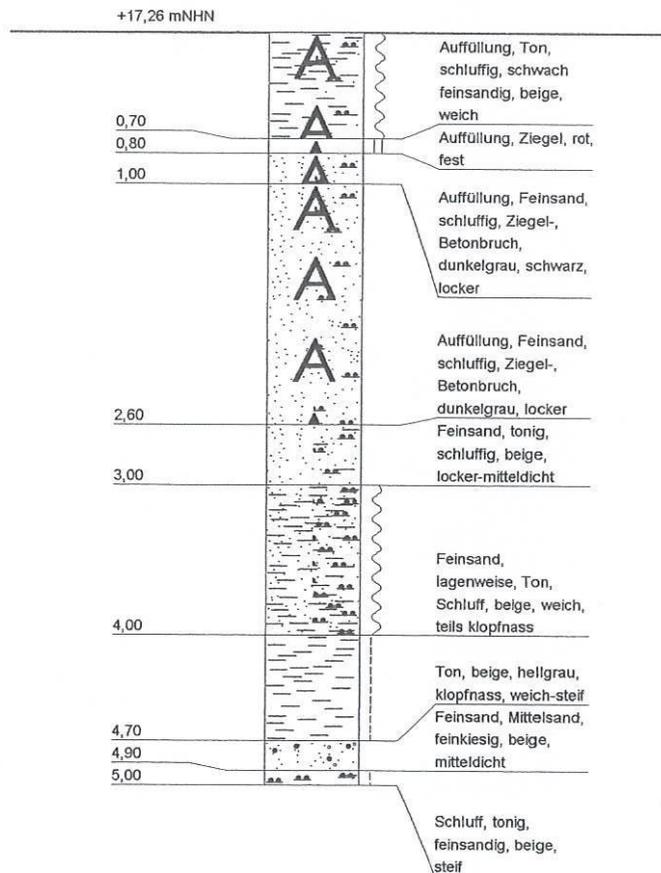


Maßstab 1 : 50

RKB 3

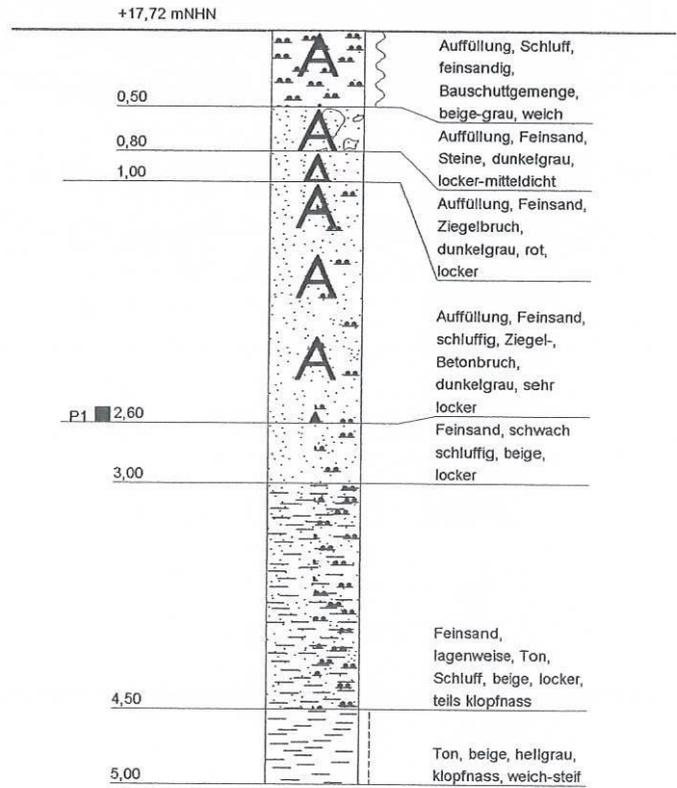


RKB 4



Maßstab 1 : 50

RKB 5



Maßstab 1 : 50

Gutachten Nr. VS 18.01.12

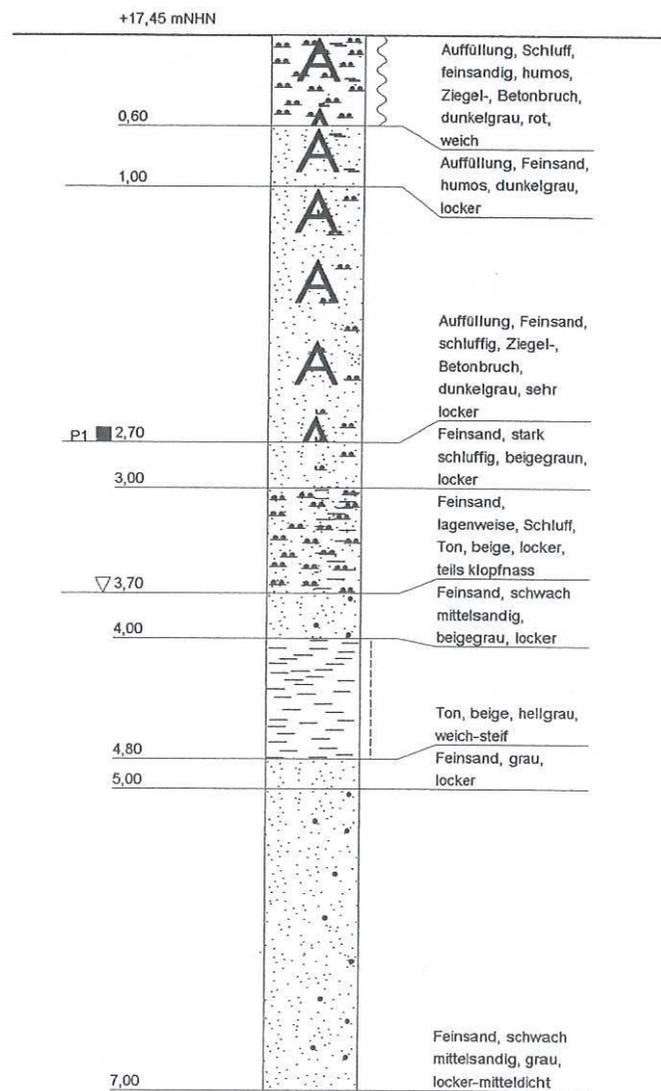
Bohrprofile der Rammkernbohrungen

ANLAGE 2.2

Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG

RKB 6



Maßstab 1 : 50

Gutachten Nr. VS 18.01.12

Bohrprofile der Rammkernbohrungen

ANLAGE 2.2

Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG

mittlere Rammsondierung

nach DIN 4094

Aktenzeichen:
VS 18.01.12

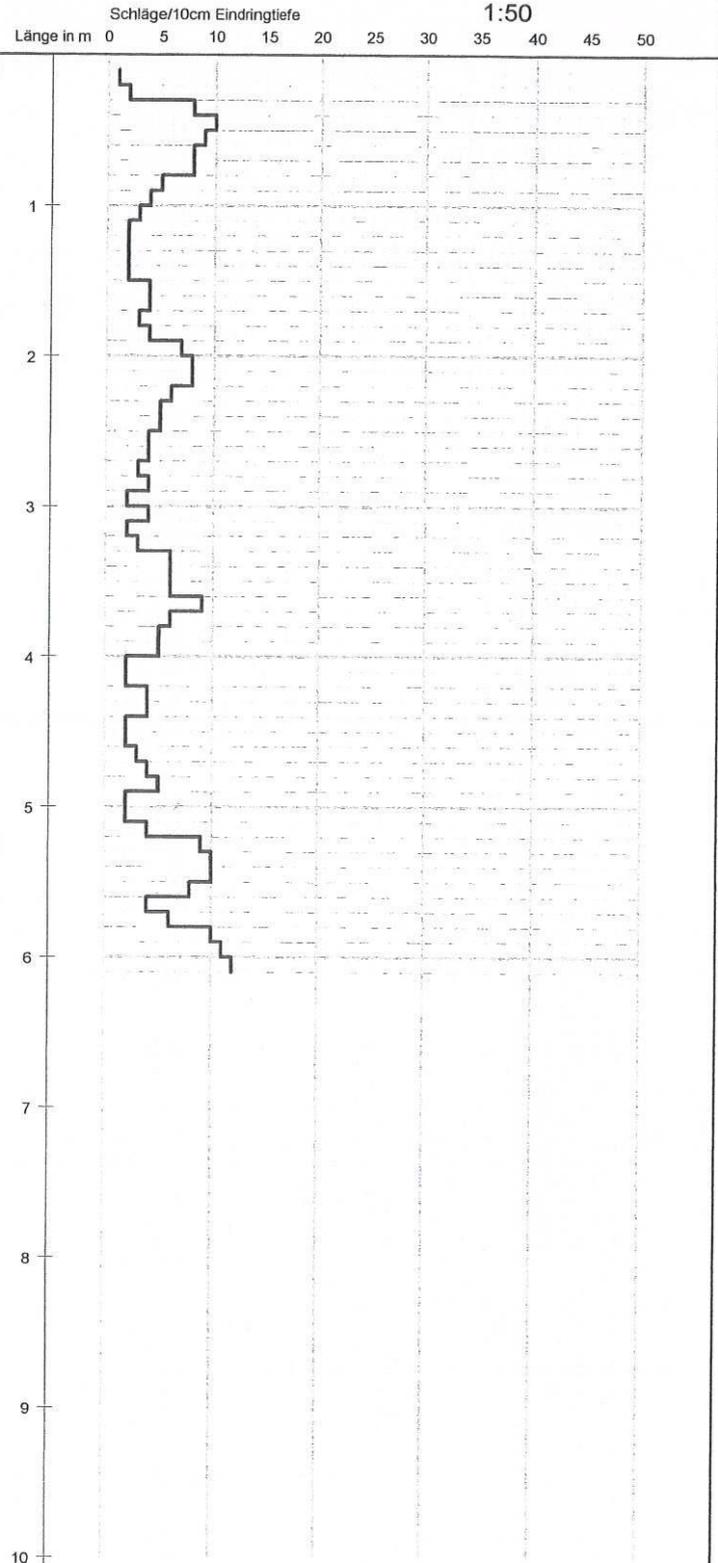
Anlage 2.3

Ort: Emmerich, Parking 7 und 9
Bohrung: RS 1

Datum:
24.01.2018
Höhenmaßstab:
1:50

+17,50 mNHN Länge in m 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

Tiefe	N (10)						
0,10	1	5,70	6				
0,20	2	5,80	10				
0,30	8	5,90	11				
0,40	10	6,00	12				
0,50	9						
0,60	8						
0,70	8						
0,80	5						
0,90	4						
1,00	3						
1,10	2						
1,20	2						
1,30	2						
1,40	2						
1,50	4						
1,60	4						
1,70	3						
1,80	4						
1,90	7						
2,00	8						
2,10	8						
2,20	6						
2,30	5						
2,40	5						
2,50	4						
2,60	4						
2,70	3						
2,80	4						
2,90	2						
3,00	4						
3,10	2						
3,20	3						
3,30	6						
3,40	6						
3,50	6						
3,60	9						
3,70	6						
3,80	5						
3,90	5						
4,00	2						
4,10	2						
4,20	4						
4,30	4						
4,40	2						
4,50	2						
4,60	3						
4,70	4						
4,80	5						
4,90	2						
5,00	2						
5,10	4						
5,20	9						
5,30	10						
5,40	10						
5,50	8						
5,60	4						



Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe
Hauptstraße 43, 47929 Grefrath

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG
Tel. 02158 - 912696

mittlere Rammsondierung

nach DIN 4094

Aktenzeichen:
VS 18.01.12

Anlage 2.3

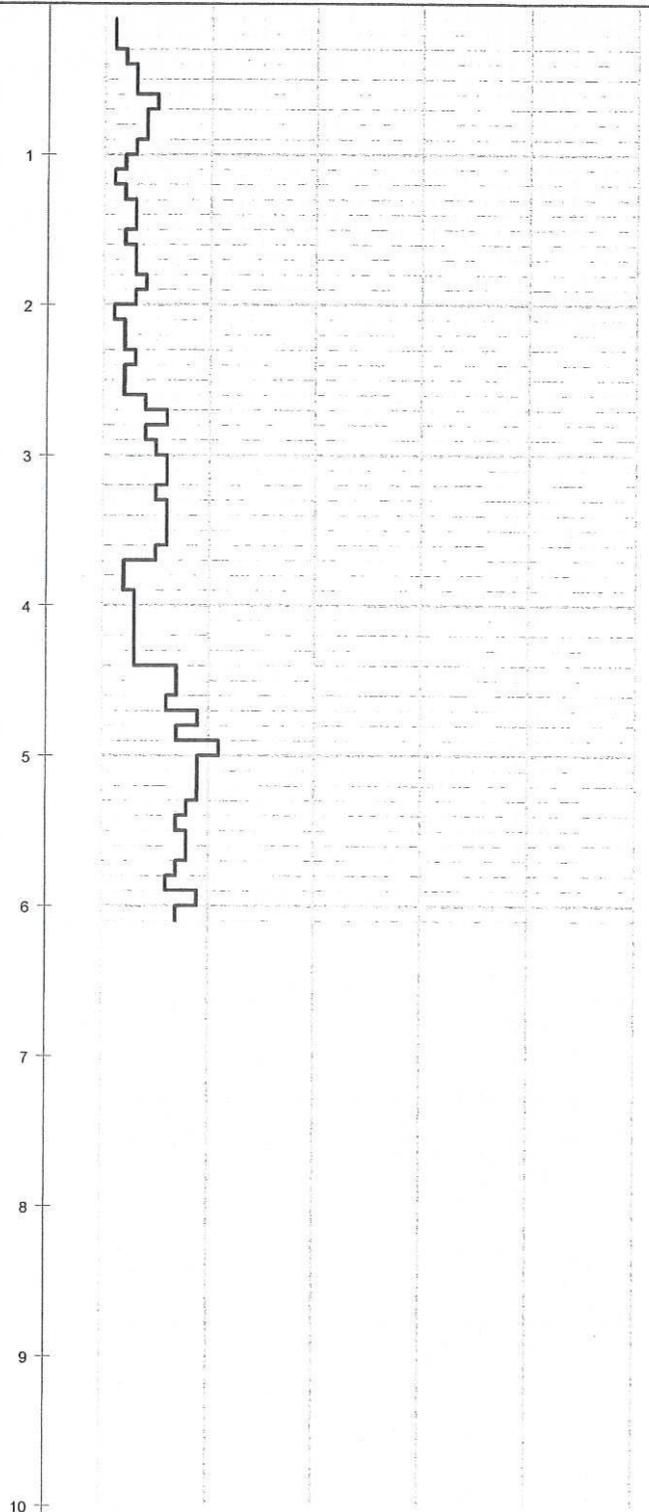
Ort: Emmerich, Parkring 7 und 9
Bohrung: RS 3

Datum:
24.01.2018
Höhenmaßstab:
1:50

Schläge/10cm Eindringtiefe

+17,21 mNHN Länge in m 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

Tiefe	N (10)						
0,10	1	5,70	7				
0,20	1	5,80	6				
0,30	2	5,90	9				
0,40	3	6,00	7				
0,50	3						
0,60	5						
0,70	4						
0,80	4						
0,90	3						
1,00	2						
1,10	1						
1,20	2						
1,30	3						
1,40	3						
1,50	2						
1,60	3						
1,70	3						
1,80	4						
1,90	3						
2,00	1						
2,10	2						
2,20	2						
2,30	3						
2,40	2						
2,50	2						
2,60	4						
2,70	6						
2,80	4						
2,90	5						
3,00	6						
3,10	6						
3,20	5						
3,30	6						
3,40	6						
3,50	6						
3,60	5						
3,70	2						
3,80	2						
3,90	3						
4,00	3						
4,10	3						
4,20	3						
4,30	3						
4,40	7						
4,50	7						
4,60	6						
4,70	9						
4,80	7						
4,90	11						
5,00	9						
5,10	9						
5,20	9						
5,30	8						
5,40	7						
5,50	8						
5,60	8						



Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe
Hauptstraße 43, 47929 Grefrath

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG
Tel. 02158 - 912696

mittlere Rammsondierung

nach DIN 4094

Aktenzeichen:
VS 18.01.12

Anlage 2.3

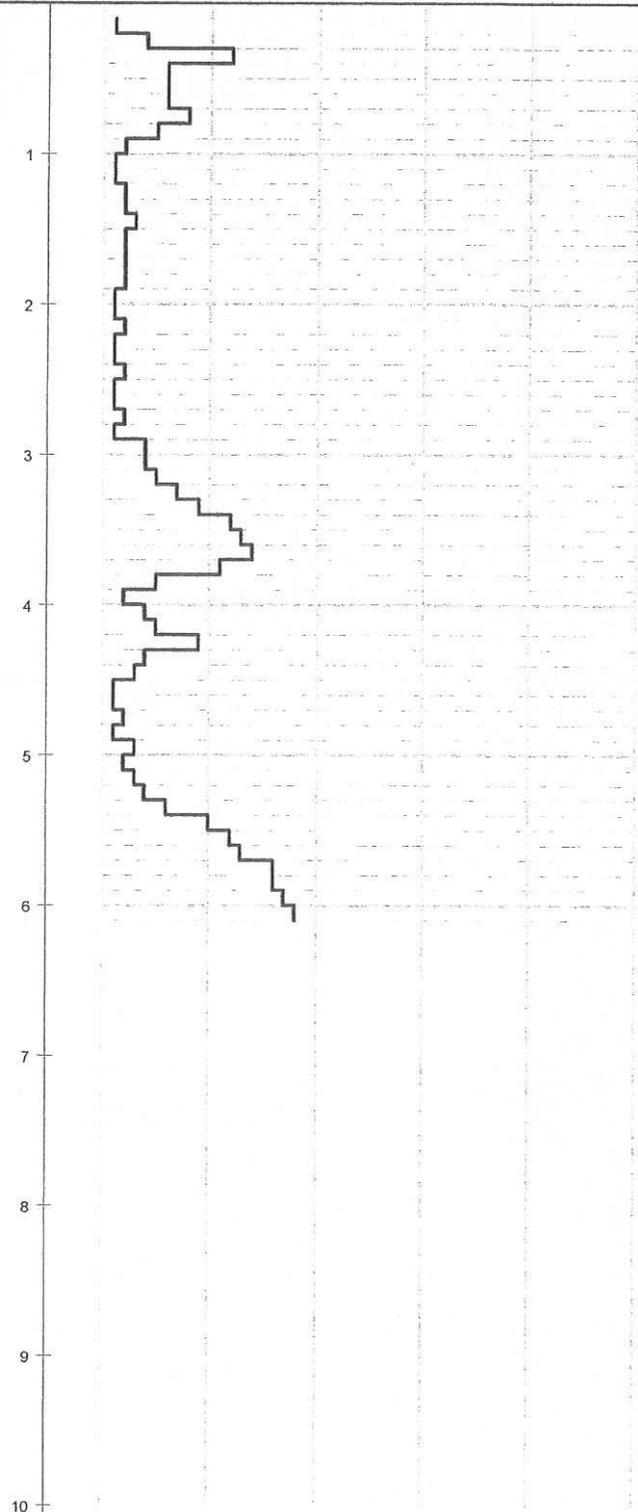
Ort: Emmerich, Parkring 7 und 9
Bohrung: RS 5

Datum:
24.01.2018
Höhenmaßstab:
1:50

Schläge/10cm Eindringtiefe

+17,72 mNHN Länge in m 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

Tiefe	N (10)						
0,10	1	5,70	16				
0,20	4	5,80	16				
0,30	12	5,90	17				
0,40	6	6,00	18				
0,50	6						
0,60	6						
0,70	8						
0,80	5						
0,90	2						
1,00	1						
1,10	1						
1,20	2						
1,30	2						
1,40	3						
1,50	2						
1,60	2						
1,70	2						
1,80	2						
1,90	1						
2,00	1						
2,10	2						
2,20	1						
2,30	1						
2,40	2						
2,50	1						
2,60	1						
2,70	2						
2,80	1						
2,90	4						
3,00	4						
3,10	5						
3,20	7						
3,30	9						
3,40	12						
3,50	13						
3,60	14						
3,70	11						
3,80	5						
3,90	2						
4,00	4						
4,10	5						
4,20	9						
4,30	4						
4,40	3						
4,50	1						
4,60	1						
4,70	2						
4,80	1						
4,90	3						
5,00	2						
5,10	3						
5,20	4						
5,30	6						
5,40	10						
5,50	12						
5,60	13						



Umwelt- und Hydrogeologie
Altlasten / Umweltschadstoffe
Hauptstraße 43, 47929 Greifath

Dipl. Geol. Veronika Steinberg
Beratende Geologin BDG
Tel. 02158 - 912696

Bezeichnung	mNHN	Abl.mitte	oben	unten	Gon	Grad	m
KD Parkring	17,79	1,240			280	252,0	
RKB 1/RS 1	17,495	1,535	1,620	1,450	340	306,0	17
RKB 2	17,140	1,890	2,000	1,780	3	2,7	22
RKB 3/RS 3	17,208	1,822	1,922	1,722	52	46,8	20
RKB 4	17,260	1,770	1,940	1,600	105	94,5	34
RKB 5/RS 5	17,720	1,310	1,390	1,230	118	106,2	16
RKB 6	17,450	1,580	1,595	1,565	342	307,8	3
Baum	17,300	1,730	1,780	1,680	40	36,0	10