

Geotechnisches Büro

Norbert Müller, Wolfram Müller und Partner • BERATENDE GEOLOGEN UND INGENIEURE

Baugrunderkundung · Erd- und Grundbau · Ingenieur- und Hydrogeologie · Altlasten · Bodenschutz · Gebäuderückbau

Geotechn. Büro N. u. W. Müller und Partner – Bockumer Platz 5a – 47800 Krefeld

Herrn
Thomas Verhaag
Winkel 4
47574 Goch

vorab per Mail: thomas.verhaag@t-online.de

Norbert Müller¹
Dipl.-Ing., Dipl.-Geol.

Dr. Wolfram Müller²
Dipl.-Geologe

Rüdiger Kroll¹
Dipl.-Geologe

Jürgen Latotzke¹
Dipl.-Ingenieur

¹ Partner

² Freier Mitarbeiter

Bockumer Platz 5a
47800 Krefeld
Tel.: 0 21 51 / 58 39 - 0
Fax: 0 21 51 / 58 39-39
www.geotechnik-dr-mueller.de
buero@geotechnik-dr-mueller.de

ID-Nr. DE 120213505

09.10.2019 Lz/HL

Gutachten Nr. Lz 247/19

BGA

Baugrundgutachten

zur Beschreibung der Bodenverhältnisse

im Bereich der geplanten Solaranlage in

Goch, Boeckelter Feld

1. Vorgang

Geplant ist die Aufstellung von Solarpanels. Unser Büro wurde vom Bauherrn, Herrn Verhaag mit der Erkundung und Beschreibung der Baugrundverhältnisse beauftragt.

Die Beschreibung bodenmechanischer Kenngrößen wird in Rücksprache mit Herrn Verhaag nicht erforderlich, da die Tragfähigkeit der zur Aufständigung der Paneele einzurammenden Stahlprofile in der Regel auf Grundlage von Zugversuchen erfolgt.

Es wurden insgesamt 12 Rammkernbohrungen bis in eine Tiefe von 3 m unter Gelände ausgeführt. Die Lage der Bohrpunkte ist im Lageplan (Anlage 1) eingetragen. Die im einzelnen erbohrten Schichten sind im Schichtenverzeichnis angegeben und in der Anlage 2 in Form von Säulenprofilen zeichnerisch dargestellt.

Im Lageplan in Anlage 1 sind die Geländehöhen des Vermessers dargestellt. Die untersuchte Fläche liegt hier in einem Niveau von ca. 16,6 mNHN / 17,8 mNHN.

2. Bodenverhältnisse

Die untersuchte Fläche wurde bislang als Ackerfläche genutzt. Die Schichtenfolge beginnt mit einem humosen Oberboden in Stärken von ca. 0,35 m/0,5 m. Im Tiefenbereich bis 0,50 m/0,55 m unter Gelände wurde desweiteren in dem den humosen Oberboden unterlagernden schluffigen bis stark schluffigen Sand und stark sandigen Schluff teils auch eine schwach humose Ausbildung festgestellt.

Unterhalb der humosen und schwach humosen Deckschichten schließen sich zumeist schluffig bis stark schluffig ausgebildete Fein- und Fein- bis Mittelsande und Mittelsande an. Teils wurden Lagen von stark sandigem Schluff angetroffen. Diese stärker schluffig ausgebildeten Deckschichten wurden zumeist bis in Tiefen von etwa 0,7 m/1,0 m unter Gelände angetroffen. In den Bohrungen RKB 5, 9, 10 und 11 wurden schluffig bis stark schluffig ausgebildete Sande und stark sandiger Schluff bis in Tiefen von 1,8 m/2,4 m unter Gelände erbohrt. Die bindigen Deckschichten weisen zumeist noch eine sehr schwach humose Komponente oder humose Spuren auf und sind dem Bohrfortschritt nach zu urteilen etwa locker und locker bis mitteldicht gelagert.

Ansonsten besteht der Untergrund ab ca. 0,70 m/1,00 m aus nur abschnittsweise schwach schluffig, teils schluffig ausgebildeten Sanden, kiesigen Sanden und sandigen Kiesen bis zur Bohrendtiefe von 3 m.

Diese weisen dem Bohrfortschritt nach zu urteilen eine zumeist mitteldichte, teils locker bis mitteldichte Lagerung auf.

Bei den kiesigen Sanden und sandigen Kiesen handelt es sich um Ablagerungen der Niederterrasse von Rhein und Maas, die zur Tiefe hin in die Ablagerungen der Unteren Mittelterrasse des Rheins übergehen. Diese quartärzeitlichen Ablagerungen reichen nach den in unserem Büro vorliegenden geologischen Kartenunterlagen bis in Tiefen von etwa 17,00 m unter Gelände.

Erdbebenzone / Untergrundklasse / Baugrundklasse

Das Gebiet des Bauvorhabens wird nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für NRW der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse S nach DIN 4149: 2005-04 zugeordnet. Der Bauwerksstandort kann in die Baugrundklasse C gemäß DIN 4149 eingestuft werden.

3. Grundwasser

In den Bohrungen 4, 6 und 11 wurde an der Basis eine nasse und stark erdfeucht bis nasse Ausbildung festgestellt.

Ca. 400 m nordwestlich des Grundstücks existiert die Grundwassermeßstelle Nr. 081480258, welche von 1960 bis 2010 beobachtet wurde. In dieser Grundwassermeßstelle wurden im Meßzeitraum zumeist Werte zwischen 13,80 mNHN und 15,80 mNHN gemessen. In den nassen 60er Jahren wurde im April 1966 ein höchster Meßwert des Meßzeitraums von 16,11 mNHN erfaßt.

Nach der in unserem Büro vorliegenden Grundwassergleichenkarte von April 1988 – einem Zeitraum mit allgemein hohen Grundwasserständen – liegt die Baufläche ca. 0,10 m / 0,20 m grundwasserstromaufwärts zur Meßstelle, so daß sich von der nördlichen zur südlichen Ecke

der Fläche für April 1966 abzuleitende Grundwasserhöchststände von ca. 16,2 mNHN / 16,3 mNHN ergeben.

Nach den vorliegenden Höhendaten der Fläche liegt diese in einem Niveau von ca. 16,6 mNHN bis 17,8 mNHN. Zum Zeitpunkt des Grundwasserhöchststandes im April 1966 hätten sich für die untersuchte Fläche bei den derzeitigen Geländehöhen Grundwasserflurabstände von zumeist 1,00 m bis 1,50 m und ca. 0,35 m im lokalen Tiefpunkt südwestlich von RKB 11 ergeben.

Die Grundwasserhöchststände nach 1966 liegen mit Spitzenwerten von 15,46 mNHN bis 15,75 mNHN in den Jahren 1981, 1988, 1994 und 1999 ca. 0,36 m / 0,65 m tiefer, wobei hier Meßwerte bis 2010 vorliegen.

Ein Ausschnitt des Grundwassergleichenplanes und die Ganglinie der herangezogenen Grundwassermeßstelle sind in der Anlage 3.1 und 3.2 beigefügt.

4. Durchlässigkeit des Untergrundes

Den unterhalb der humosen Deckschichten anstehenden schluffig bis stark schluffig ausgebildeten Sanden können – je nach Schluffgehalt – erfahrungsgemäß Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s bis 5×10^{-5} m/s zugeordnet werden. Die lokalen stark sandigen Schlufflagen liegen dagegen in einem Durchlässigkeitsbereich von $k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s. Im Bereich der Bohrungen RKB 5, 9, 10 und 11 liegen die Durchlässigkeiten des o.g. Bereiches bis etwa 1,80 m / 2,40 m unter Gelände, ansonsten bis 0,70 m / 1,00 m vor.

In den ansonsten unterhalb der stärker bindigen Deckschichten folgenden Sanden und sandigen Kiesen mit teils schluffiger Ausbildung liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich $k_f = 5 \times 10^{-5}$ bis 2×10^{-4} m/s.

Die Ackerfläche wird später zu einer Rasenfläche umgewandelt. Für den durchwurzelten humosen Oberboden können dann analog zu Muldenversickerungen, Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s bis 5×10^{-5} m/s angesetzt werden, sofern infolge des Baubetriebs entstehende Verdichtungen des Oberbodens wieder rückgängig gemacht werden.

Im Mittel über die Fläche betrachtet kann hier - ohne Berücksichtigung der vorhandenen Gefälleausbildung - eine aufnehmbare und versickerbare Regenmenge von etwa 260 l/s/ha abgeschätzt werden.

Nach den vorliegenden Geländehöhen kann hier ein oberflächiger Abfluß bei Starkregen in Richtung des südlichen/südwestlichen Randes der Fläche nicht ausgeschlossen werden. Die hier anschließende Fläche gehört jedoch ebenfalls dem Bauherrn Herrn Verhaag, so daß hier ein oberflächiger Abfluß kein Problem darstellen sollte.

Muß behördlicherseits ein Abfluß von auf der Fläche anfallenden Regenwassers vermieden werden, so kann dies nur durch einen am südlichen Grundstücksrand angeordneten etwa 1 m tiefen Filterkiesgraben realisiert werden. Hierzu wäre jedoch eine konkrete Berechnung als Rigolenversickerung erforderlich.

Treten zu den Angaben weitere Fragen auf bzw. werden durch Planungsänderungen Aussagen dieses Gutachtens betroffen, so bitten wir um Benachrichtigung, um ergänzend Stellung nehmen zu können.



Jürgen Latotzke

Schichtenverzeichnis

BVH in Goch, Boeckelter Feld
Gutachten Nr. Lz 247/19 – BGA

Bohrung 1 Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,40 m humoser Oberboden
0,40-0,80 m Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig
0,80-1,65 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig
1,65-3,00 m Mittel- bis Grobsand, kiesig, lagenweise stark kiesig,
lagenweise schwach kiesig, in den untersten 0,4 m
schluffig

Bohrung 2 Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,35 m humoser Oberboden
0,35-0,50 m Sand, schluffig, schwach humos
0,50-0,70 m Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, sehr
schwach humos
0,70-1,20 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig, Basis
schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig
1,20-1,80 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, teils schwach schluffig
1,80-3,00 m Mittel- bis Grobsand, kiesig, lagenweise stark kiesig,
lagenweise schwach kiesig

<u>Bohrung 3</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,40 m	humoser und schwach humoser Oberboden
0,40-0,75 m	Fein- bis Mittelsand, schluffig, mit einzelnen Kiesen und humosen Spuren
0,75-1,10 m	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, einzelne Kiese
1,10-1,80 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, einzelne Kiese, Basis schwach kiesig
1,80-2,10 m	Mittel- bis Grobsand, kiesig
2,10-3,00 m	Grobsand, mittelsandig, kiesig

<u>Bohrung 4</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,35 m	humoser Oberboden
0,35-0,50 m	Sand, schluffig bis stark schluffig, sehr schwach humos
0,50-0,75 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, einzelne Kiese, humose Spuren
0,75-1,50 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach kiesig
1,50-1,70 m	Sand, schluffig/Schluff, stark sandig
1,70-1,95 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig
1,95-2,80 m	Mittel- bis Grobsand, kiesig bis stark kiesig
2,80-3,00 m	Sand, kiesig, schluffig, naß

<u>Bohrung 5</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,45 m	humoser Oberboden
0,45-0,65 m	Sand, schluffig/Schluff, stark sandig, sehr schwach humos
0,65-1,00 m	Feinsand, stark schluffig, mit humosen Spuren
1,00-2,20 m	Sand, schluffig/Schluff, stark sandig
2,20-2,50 m	Kies, sandig, schluffig
2,50-3,00 m	Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig und kiesig

Bohrung 6

Ansatzhöhe: GOK

- 0,00-0,50 m humoser Oberboden, Basis sehr schwach kiesig
- 0,50-0,70 m Feinsand, schluffig bis stark schluffig
- 0,70-1,00 m Fein- bis Mittelsand, schluffig
- 1,00-1,20 m Sand, stark schluffig, Schluff, stark sandig
- 1,20-1,60 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach kiesig
- 1,60-2,10 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach kiesig, Basis stark schluffig
- 2,10-2,70 m Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig und kiesig, mitteldicht
- 2,70-3,00 m Kies, sandig, schluffig, stark erdfeucht bis naß

Bohrung 7

Ansatzhöhe: GOK

- 0,00-0,35 m humoser Oberboden
- 0,35-0,45 m Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach humos, sehr schwach feinkiesig
- 0,45-0,70 m Feinsand, schluffig, sehr schwach feinkiesig, mit humosen Spuren
- 0,70-1,10 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, kiesig
- 1,10-1,40 m Kies, sandig, sehr schwach schluffig
- 1,40-1,90 m Mittel- bis Grobsand, kiesig, unten schwach kiesig
- 1,90-2,00 m Schluff, sandig
- 2,00-2,40 m Mittel- bis Grobsand, kiesig
- 2,40-2,60 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig
- 2,60-2,80 m Kies, sandig, schluffig
- 2,80-3,00 m Mittel- bis Grobsand, kiesig

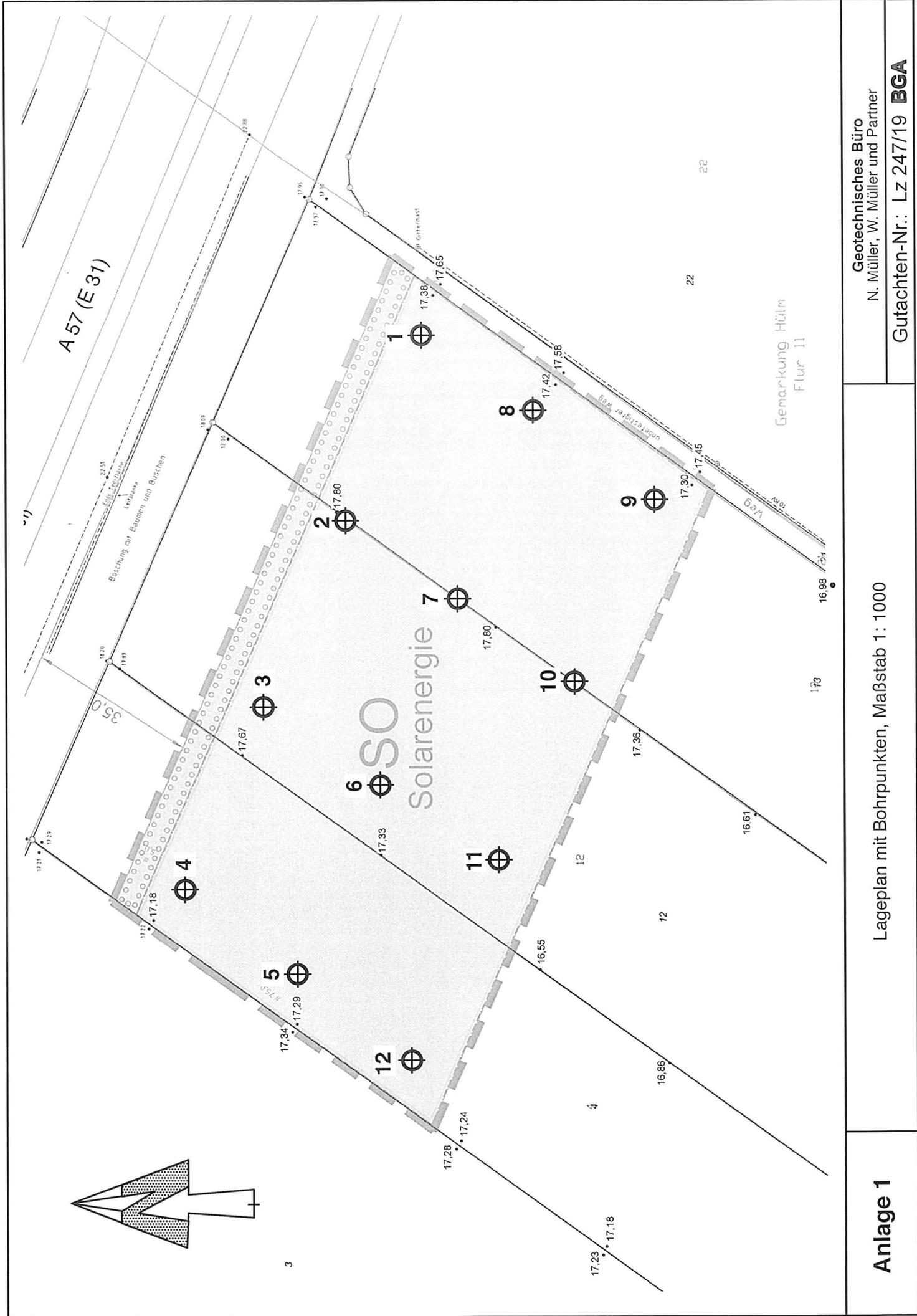
<u>Bohrung 8</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,40 m	humoser Oberboden
0,40-0,55 m	Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach humos und sehr schwach humos
0,55-0,75 m	Feinsand, schluffig bis stark schluffig, mit humosen Spuren
0,75-1,00 m	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, stark schluffig
1,00-1,40 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig
1,40-2,00 m	Mittel- bis Grobsand, kiesig und Kies, sandig
2,00-3,00 m	Mittel- bis Grobsand, kiesig und schwach kiesig

<u>Bohrung 9</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,35 m	humoser Oberboden
0,35-0,50 m	Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach humos
0,50-0,90 m	Feinsand, schluffig, mit humosen Spuren
0,90-1,80 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, meist schluffig bis stark schluffig, Basis Schluff, stark sandig
1,80-2,10 m	Mittelsand, feinsandig, grobsandig
2,10-2,60 m	Kies, sandig
2,60-3,00 m	Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig

<u>Bohrung 10</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,40 m	humoser Oberboden, unten schwach humos
0,40-0,80 m	Sand, schluffig bis stark schluffig, mit humosen Spuren
0,80-1,00 m	Feinsand, schluffig bis stark schluffig
1,00-1,90 m	Sand, stark schluffig/Schluff, stark sandig
1,90-2,40 m	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, teils schluffig bis stark schluffig
2,40-3,00 m	Mittel- bis Grobsand, kiesig

<u>Bohrung 11</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,45 m	humoser und schwach humoser Oberboden
0,45-0,70 m	Sand, schluffig bis stark schluffig, sehr schwach humos
0,70-1,00 m	Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, mit humosen Spuren
1,00-1,40 m	Sand, stark schluffig und Schluff, stark sandig
1,40-2,00 m	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig
2,00-2,40 m	Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schluffig
2,40-3,00 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig und grobsandig, schwach schluffig, stark erdfeucht bis naß

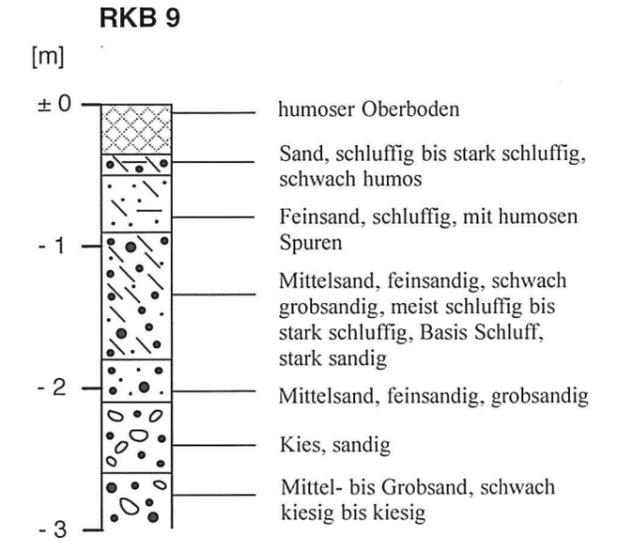
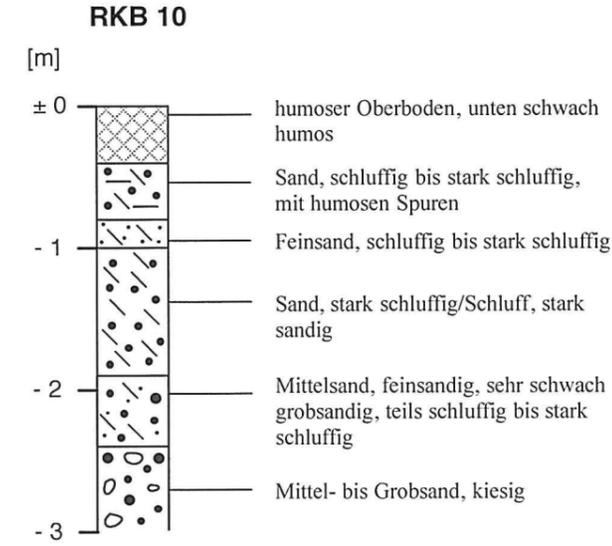
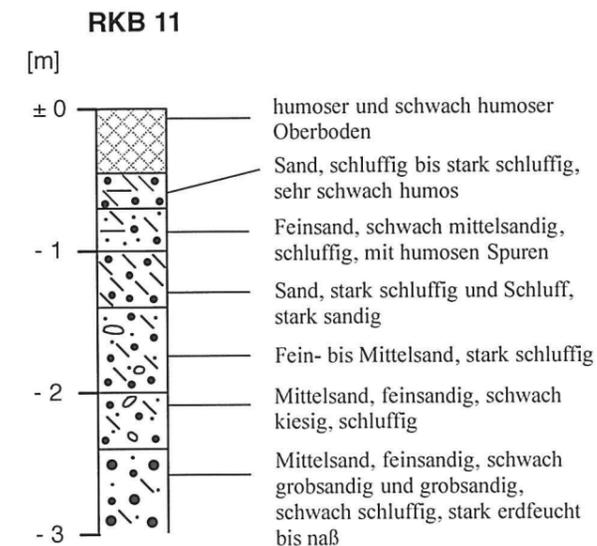
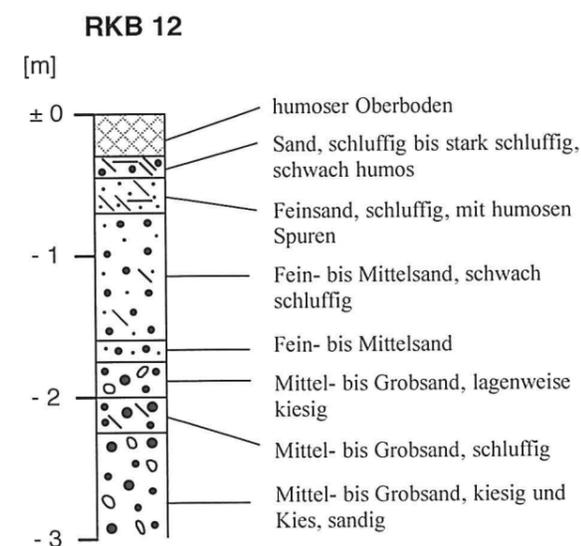
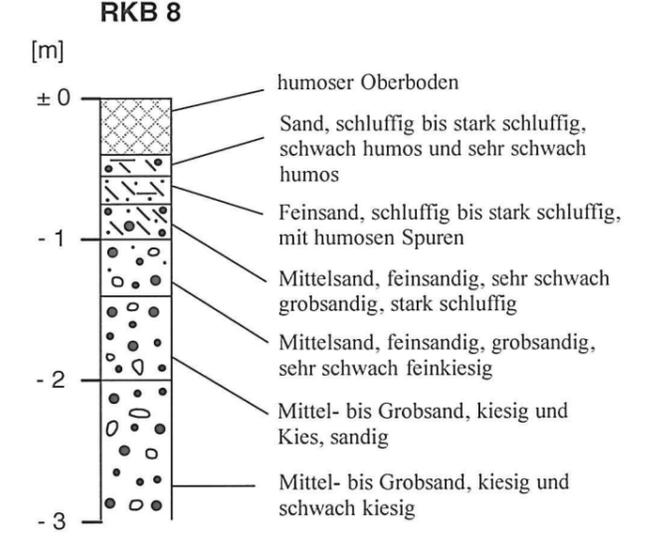
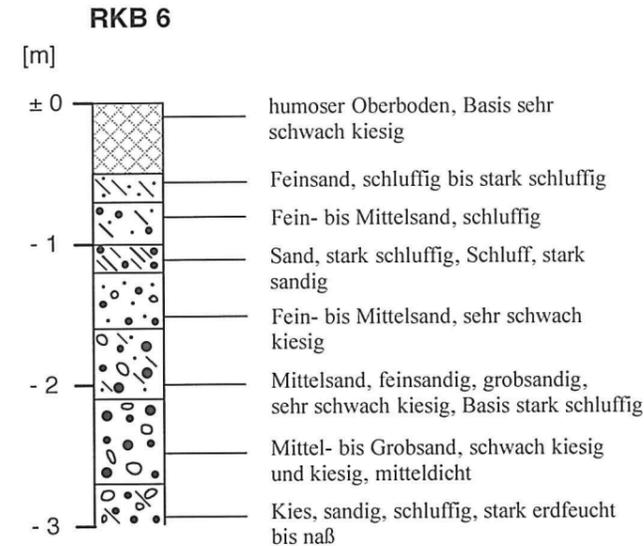
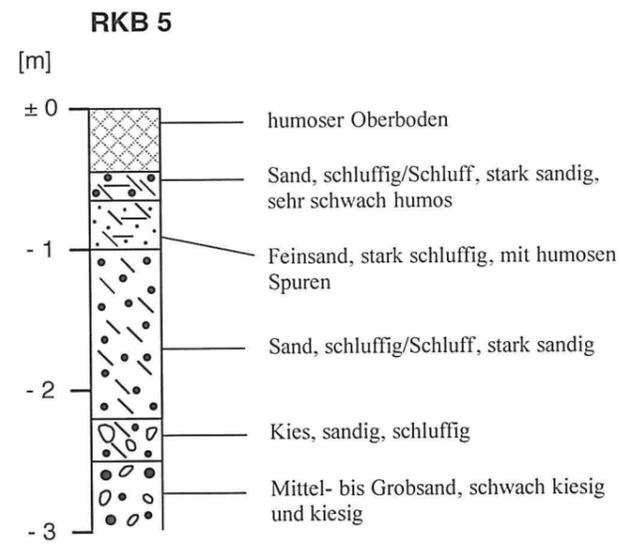
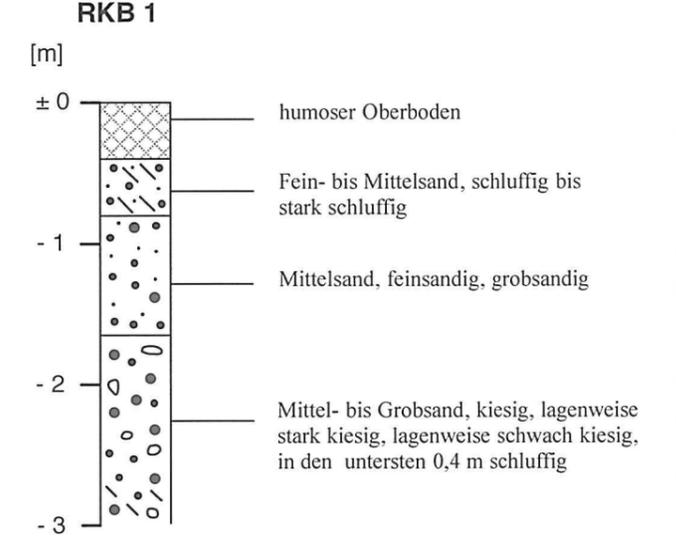
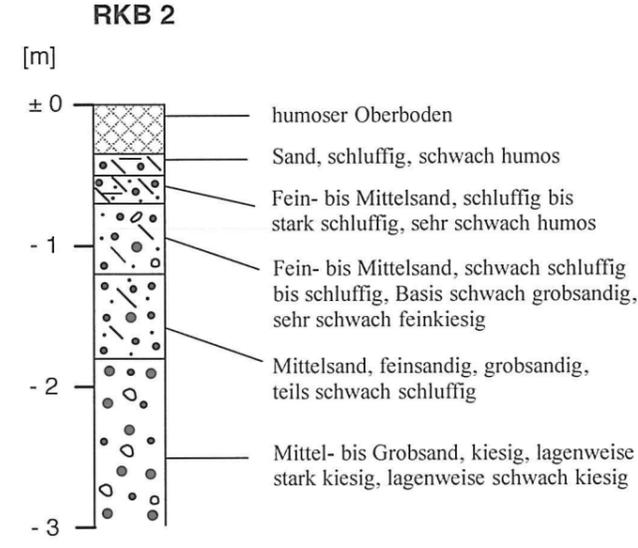
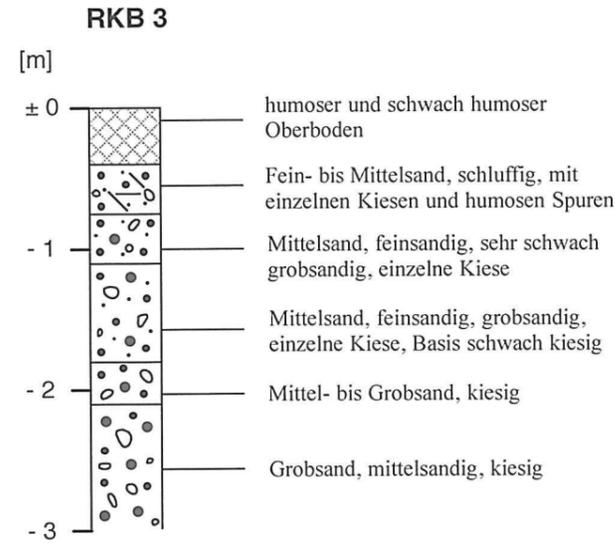
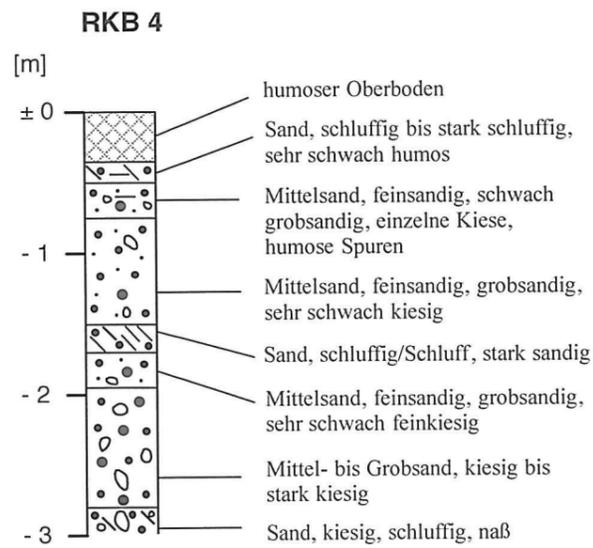
<u>Bohrung 12</u>	Ansatzhöhe: GOK
0,00-0,30 m	humoser Oberboden
0,30-0,45 m	Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach humos
0,45-0,70 m	Feinsand, schluffig, mit humosen Spuren
0,70-1,60 m	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig
1,60-1,75 m	Fein- bis Mittelsand
1,75-2,00 m	Mittel- bis Grobsand, lagenweise kiesig
2,00-2,25 m	Mittel- bis Grobsand, schluffig
2,25-3,00 m	Mittel- bis Grobsand, kiesig und Kies, sandig



Geotechnisches Büro
 N. Müller, W. Müller und Partner
 Gutachten-Nr.: LZ 247/19 **BGA**

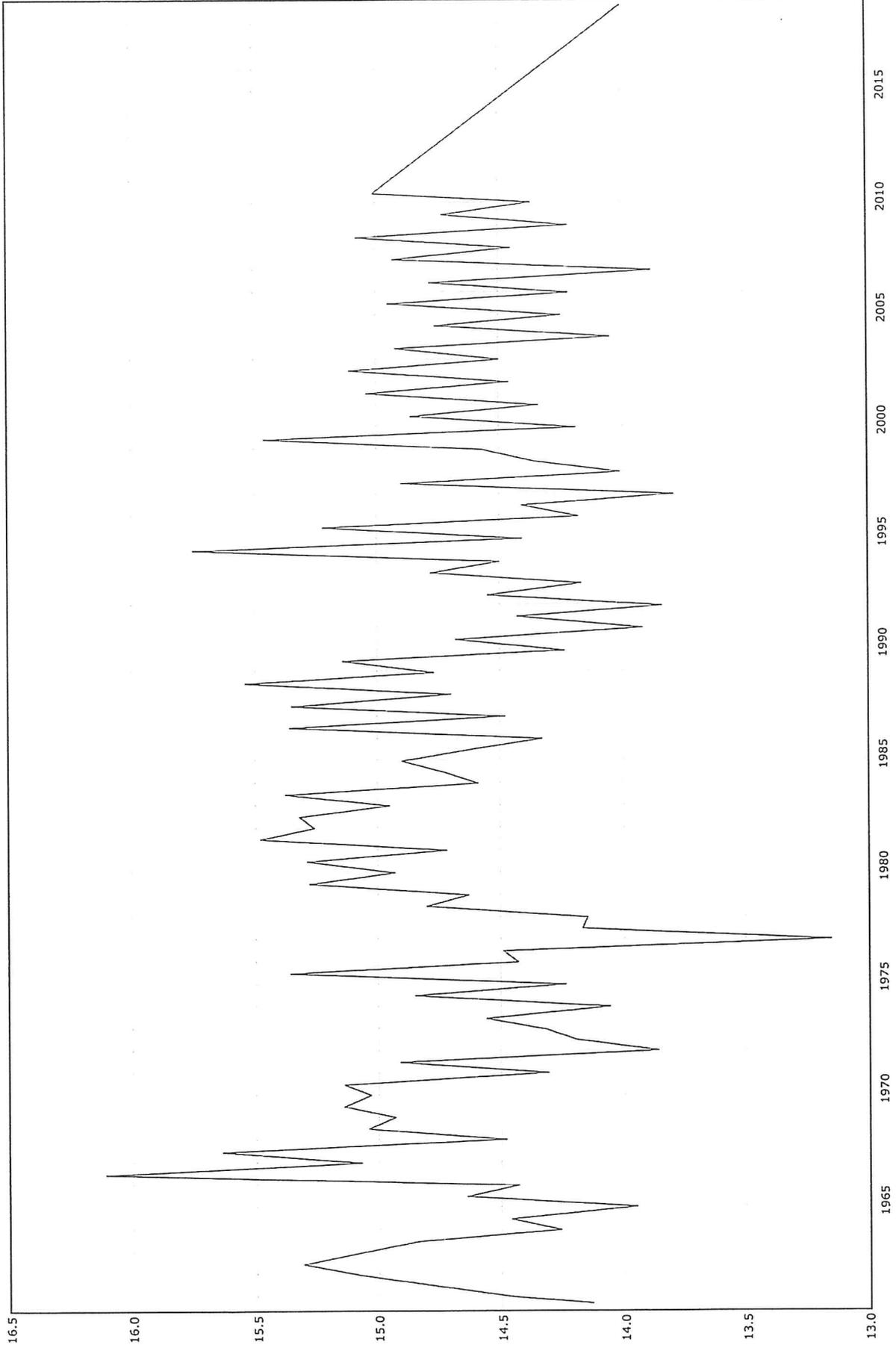
Lageplan mit Bohrpunkten, Maßstab 1 : 1000

Anlage 1



081480258 - GOCH ZOLLHAUS 845

Wasserstand



Anlage 3.2

Ganglinie der Meßstelle 081480258

Geotechnisches Büro
N. Müller, W. Müller und Partner

Gutachten-Nr.: LZ 247/19 **BGA**