

Dipl.-Geologe

Raimund Noppene

Sachverständiger im Bereich
Geologie, Hydrologie und Hydrogeologie
Entwässerungs- und Geotechnik

Raimund Noppene Gerhart-Hauptmann-Straße 4, 52134 Herzogenrath



Hydrogeologisches Gutachten

zur

Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten

von Niederschlagswasser nach § 44 LWG

für das Bebauungsplangebiet BP- Nr. 355

Am alten Hertha-Sportplatz

in 52477 Alsdorf

Inhalt	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	2
2 Geografie	2
3 Geologie	
3.1 Geologischer Überblick	3
3.2 Geländeuntersuchungen und Schichtenfolge vor Ort	3
4 Hydrogeologie	
4.1 Grundwasser	4
4.2 Ungesättigte Zone	5
5. Versickerungstechnik	6
6. Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten	
6.1 Grundsätzliches	6
6.2 Beurteilung der Kriterien	7
7. Zusammenfassung	8
Anhang:	
Geografische Übersicht	
Lageplan Liegendgrenze Löss	
Schichtprofile S1-S8	
Städtebaulicher Entwurf	
Literaturverzeichnis	

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Bebauungsplangebiet Nr. 355 Am alten Hertha-Sportplatz soll erschlossen und bebaut werden. Der Städtebauliche Entwurf im Anhang zeigt die geplante Art und Weise der Bebauung sowie die zur Verfügung stehenden Grün- und Freiflächen für eine eventuelle Regenwasserversickerungs- Maßnahme. Auf der Grundlage dieses Entwurfs sollte im Zuge dieses Gutachtens untersucht werden, ob eine Versickerung des anfallenden Regenwassers innerhalb des B- Plan- Gebietes grundsätzlich möglich ist. Darüber hinaus sollten eventuell technische Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie die Versickerung des Niederschlagswassers im Einzelnen an die verschiedenen Gebäude- und Freiflächensituationen angepasst werden kann. Weiterhin musste in diesem Zusammenhang beachtet werden, dass das B- Plan- Gebiet von einer Gas- Trasse durchquert wird (siehe Lageplan).

Die Novellierung des Landeswassergesetzes vom Juli 1995 hat zu einer gesetzlichen Grundpflicht zur ortsnahen Niederschlagswasserbeseitigung geführt. Damit soll einerseits eine Überlastung der Kanalnetze vermieden, zum anderen ein kontrolliertes Zuführen von unschädlichem Niederschlagswasser in das Grundwasser erreicht werden.

Nach § 44 LWG ist daher im Rahmen der Bauleitplanung grundsätzlich die Frage zu klären, ob und in welcher Form das auf den versiegelten Flächen, insbesondere auf den Dachflächen der Bauwerke anfallende Niederschlagswasser auf Dauer in den Untergrund versickert werden kann. Dazu sind, neben der Untersuchung der Aufnahmefähigkeit des Untergrundes, auch andere örtliche Rahmenbedingungen zu beurteilen. Erst die Berücksichtigung aller relevanten Kriterien lässt eine Beantwortung der o.a. Frage zu.

2. Geographie

Das Bebauungsplangebiet BP Nr. 355 liegt am nordwestlichen Rand der Blumenrather Siedlung. Es erstreckt sich von der Blumenratherstraße im Südosten über den Hertha-Sportplatz in Richtung Nordwesten bis in das angrenzende Feld hinein (siehe Lageplan). Abgesehen von dem brachliegenden Sportplatz wird das Gelände zur Zeit landwirtschaftlich genutzt. Das Gelände ist fast plan, die Geländehöhe liegt bei etwa 175 Meter über N.N.

3. Geologie

3.1 Geologischer Überblick

Über pliozänen Sedimenten des Tertiärs lagern sandige und kiesige, quartäre Terrassensedimente der Maas. Den Abschluss der Schichtenfolge bilden die quartären Lösssedimente und ihre Verwitterungsprodukte. Tektonisch liegt der Bereich südwestlich der Sandgewand-Störung. Die Mächtigkeit der tertiären Sedimente ist hier wesentlich geringer als im nordöstlich der Störung liegenden Bereich.

3.2 Geländeuntersuchungen und Schichtenfolge vor Ort

In der 7. und 8. KW 2014 wurden folgende Geländearbeiten durchgeführt:

- 4 Handbohrungen Durchmesser 60 mm ; Tiefe 100 - 250 cm
mit Bodenaufnahme, Bodenansprache und Probennahme
- 8 Sondierungsbohrungen 42 mm ; Tiefe 500 cm (S1 - S8)
mit Bodenaufnahme, Bodenansprache und Probennahme
- 8 Versickerungsversuche

Die Lage der Sondierungen bzw. der Versickerungsversuche ist dem Anhang zu entnehmen. An vier nach hydrogeologischen Kriterien ausgesuchten Sedimentproben wurden im Labor Untersuchungen durchgeführt. Durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen nach Din 18123 wurde die Kornverteilung bestimmt und der Durchlässigkeitswert nach Formeln soweit möglich bestimmt.

Ergänzend dazu kamen Literatur, geologisches und hydrogeologisches Kartenmaterial, Bohrergergebnisse aus der Umgebung sowie Unterlagen aus dem Archiv des Lehrstuhls für Ingenieur- und Hydrogeologie der RWTH Aachen zur Auswertung (siehe Literaturverzeichnis). Danach ergibt sich folgende geologische Situation (siehe dazu auch Bohrprofile im Anhang): Das Untersuchungsgebiet ist homogen aufgebaut. Unter dem Mutterboden lagert eine 3,4 m bis 4 m mächtige Lössbedeckung über den Ablagerungen der Terrassenkiese der Maas. Zwischen Lössbedeckung und Terrassenkies liegt ein Übergangsbereich in Form eines Löss/Sandgemischs.

Im Bereich des Sportplatzes (S1-S4) ist der Mutterboden auf dem Spielfeld abgetragen und durch eine Deckschicht aus Kies und Schotter ersetzt worden. Darunter folgt der natürliche Bodenaufbau.

Tabelle 1: Ergebnisse der Sondierungen

Teufe (cm u. GOK)	Geologische Ansprache	Bodenart (nach DIN 4022)
0 - 40	Mutterboden, bzw. Ackerboden (S5-S8)	Schluff, feinsandig, humos mittel- bis dunkelbraun
0 - 25	Auffüllung (S1- S4)	Roter Schotter
25 - 80	Auffüllung (S1 – S4)	Bergkies
40 - 440	Löss z.T. auch verwittert als Lösslehm (Quartär)	Schluff, feinsandig, gelb- bis mittelbraun oder ocker (Löss); steife bis trockene Konsistenz
Ab 370	Terrassenkies (Quartär)	Überwiegend Mittelkies, fein- und mittelsandig, Lagen von kiesigem Sand; im Übergangsbereich zum Löß +/-verlehmt

4. Hydrogeologie

4.1 Grundwasser

In den Bohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen. Der Grundwasserspiegel liegt nach hydrogeologischen Karten bei ca.18 Metern unter GOK. Der Einfluss der Sumpfungsmaßnahmen des nahegelegenen Braunkohletagebaus sowie des ehemaligen Steinkohleabbaus lässt vermuten, dass der tatsächliche Grundwasserstand noch tiefer liegt. Das Bebauungsplangebiet liegt weder in einem Wasserschutz- noch in einem Wassereinzugsgebiet. Die natürliche Grundwasserströmung erfolgt in nordwestliche Richtung. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt nach der hydrologischen Karte ca. 800 mm.

4.2 Ungesättigte Zone

Zur Ermittlung der Aufnahmefähigkeit der einzelnen Bodenhorizonte wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte (K-Werte) der Bodenschichten durch In-Situ-Versickerungsversuche nach der Methode E-19 (Earth Manual 1974) für unverrohrtes Bohrloch bestimmt. Dabei wurde die Durchlässigkeit der Löss- Schicht und des Hauptterrassenkieses bestimmt. Zur Durchführung der Messungen diente ein speziell für die o.g. Methode entwickeltes Gerät zur Konstanthaltung des Wasserspiegels im Bohrloch und zur Ableitung der versickerten Wassermenge. Die Berechnung des K-Wertes setzt Stationarität, d.h. eine über die Zeit konstante Sickerrate voraus. Eine Messung bei nahezu stationärem Versickerungsvorgang wurde bei den Versuchen durch folgende Maßnahmen erreicht:

- zum Ablesen der pro Zeiteinheit versickerten Wassermenge wurde die o.g. Messeinrichtung benutzt, die es erlaubte die Sickerrate und damit das Erreichen des (quasi)stationären Zustands genau zu bestimmen
- die Versuche wurden über einen langen Zeitraum (beim Löss 8 bis 12 Stunden, beim Hauptterrassenkies ca. 3 bis 4 Stunden) durchgeführt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Versickerungsversuch	Horizont	Teufe (cm u. GOK)	K - Wert (m/s)
V1 in S1	Löss	200	$3 * 10^{-7}$
V2 in S4	Löss	200	$3,5 * 10^{-7}$
V3 in S2	Terrassenkies	500	$1,5 * 10^{-5}$
V4 in S3	Terrassenkies	450	$8,5 * 10^{-6}$
V5 in S5	Löss	100	$3,5 * 10^{-7}$
V6 in S8	Löss	50	$6 * 10^{-7}$
V7 in S6	Terrassenkies	600	$3 * 10^{-5}$
V8 in S7	Terrassenkies	650	$3,5 * 10^{-5}$

Zur Überprüfung der durch die Versickerungsversuche gewonnenen Durchlässigkeitswerte diente die Interpretation und Auswertung der Kornverteilungskurven. Die geringe

Korngröße des Lösses, verbunden mit hoher Ungleichförmigkeit lässt eine Auswertung nach Formeln nicht zu. Die Ergebnisse der Versickerungsversuche stimmen aber mit der Erfahrungspraxis bei Versickerungsversuchen im Löss überein.

Im Grenzbereich zum Löss ist der Hauptterrassenkies mehr oder weniger stark verlehmt, der K- Wert nimmt daher zur Tiefe hin zu.

5. Versickerungstechnik

Für eine gezielte, dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser kommen prinzipiell vier Anlagenarten in Frage, die im Folgenden entsprechend dem von ihnen ausgehenden Gefährdungspotentials für das Grundwasser aufgelistet sind.

Die Versickerungsarten, die in einem höheren Maße das Schutzpotential des Bodens miteinbeziehen wie die Flächen- und Muldenversickerung, sind der Rigolen-, Rohr- und Schachtversickerung vorzuziehen:

1. Flächenversickerung
2. Muldenversickerung
3. Rigolen- und Rohrversickerung
4. Schachtversickerung (nur in Ausnahmefällen genehmigungsfähig)

6. Bewertung der Versickerungsfähigkeit

6.1 Grundsätzliches

Nach § 4 LWG ist für das o.g. Baugebiet grundsätzlich die Frage zu klären, ob das Niederschlagswasser der Dachflächen auf Dauer ortsnah versickert werden kann, ohne das Wohl der Allgemeinheit zu beeinträchtigen. Die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes ist dabei ein wesentliches, aber nicht das einzige Kriterium bei der Beantwortung dieser Frage.

Folgende Beurteilungskriterien werden herangezogen:

1. Die Durchlässigkeit des Untergrundes

Ursprünglich sah das LWG bzw. der entsprechende Ministerialerlass von Mai 1996 vor, eine Versickerung nur dann zuzulassen, wenn die Durchlässigkeit des Untergrundes im Bereich von $K = 5 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-6}$ m/s lag. Der Ministerialerlass für das Land NRW vom Juni 1998 hat dies dahingehend geändert, dass eine Versickerung auch unterhalb von $K = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s möglich ist, soweit die Anlage groß genug dimensioniert ist und eine Gefährdung der Allgemeinheit ausgeschlossen ist. Der K- Wert $5 \cdot 10^{-6}$ m/s als unterer Grenzwert ist insofern als Richtwert zu verstehen und im Zusammenhang mit den anderen Kriterien zu sehen.

2. Das Flächenverhältnis

Das Verhältnis von versiegelten und zu entwässernden Flächen zu derjenigen Fläche, die zur Versickerung des Regenwassers zur Verfügung steht.

3. Der Grundwasserstand

4. Gefälleverhältnisse auf dem betreffenden Grundstück selbst und in der Umgebung des Projektes.

5. Sonstige Rahmenbedingungen wie Art und Abstand der Randbebauung, Bauweise der Keller (z.B. normale oder wasserdichte Bauweise), Vegetation, morphologische Geländegestaltung u.a.

6.2 Beurteilung der Kriterien

Die Durchlässigkeit der im Liegenden des Lösses anstehenden Kiesschicht ist deutlich höher als im Löss (siehe Tabelle 2). Die Versickerung von Regenwasser über die Lössschicht ist daher nur mit groß dimensionierten Anlagen möglich. Aufgrund der kleinräumigen Parzellierung der Grundstücke (siehe Lageplan) ist deshalb die Versickerung über den Lösshorizont nicht möglich.

Grundsätzlich besser zur Versickerung des Regenwassers geeignet wäre der unter dem Löss anstehende, höher durchlässige Kies. Da dieser erst unterhalb von ca. 4 Meter Tiefe ansteht, ist dazu ein Bodenaustausch im Bereich der Versickerungsanlage notwendig.

Dabei wird der Lösslehm gegen ein gut durchlässiges Material z.B. Kies der Körnung 8/32 ausgetauscht. Aufgrund der kleinen Grundstücksgrößen ist dies aber technisch nicht möglich. Alternativ käme der Bau eines zentralen Versickerungsbeckens in Frage, an welches das gesamte B-Plan-Gebiet über einen Regenwasserkanal angeschlossen wird. Hierzu bedarf es neben dem zusätzlichen Regenwasserkanal einer Fläche für das Versickerungsbecken mit einer Größe von 8,5 % des B- Plan- Gebietes.

7. Zusammenfassung

Im Bereich des Bebauungsplangebietes BP 355 -Am alten Hertha-Sportplatz- ist die Versickerung des Niederschlagswassers der Dachflächen auf den Grundstücken nicht möglich.

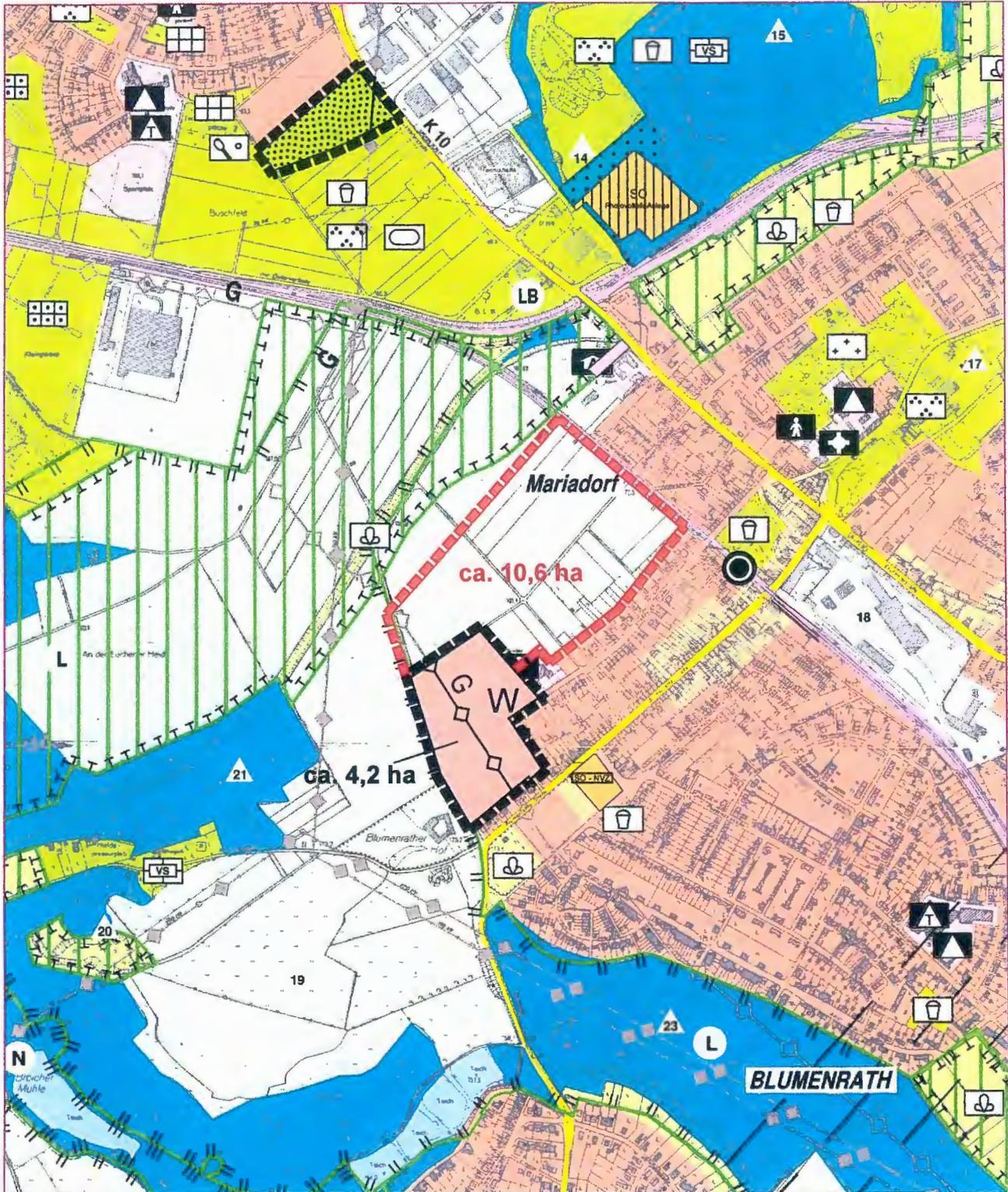
Die Versickerung über ein zentrales, bis in den Terrassenkies gegründetes Versickerungsbecken ist technisch möglich.

Die sonstigen befestigten Flächen, wie Hof-, Einfahrt- und Stellflächen sind nach Möglichkeit durchlässig zu befestigen. Das Niederschlagswasser der Straßen ist dem Schmutzwasserkanal zuzuführen.

Herzogenrath- Merkstein, den 8.3.2019

Raimund Noppeney
Gerhart-Hauptmann-Str. 4
52134 Herzogenrath
Dipl. Geol. Raimund Noppeney

FLÄCHENANGABEN ENTWÄSSERUNGSSTUDIE ETD



Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
Tauschfläche C



Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
Potentielle Erweiterungsfläche



FLÄCHENNUTZUNGSPLAN 2004
32. ÄNDERUNG (TAUSCHFLÄCHE C) SOWIE
POTENTIELLE ERWEITERUNG



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Alsdorf

Auftraggeber: Stadt Alsdorf

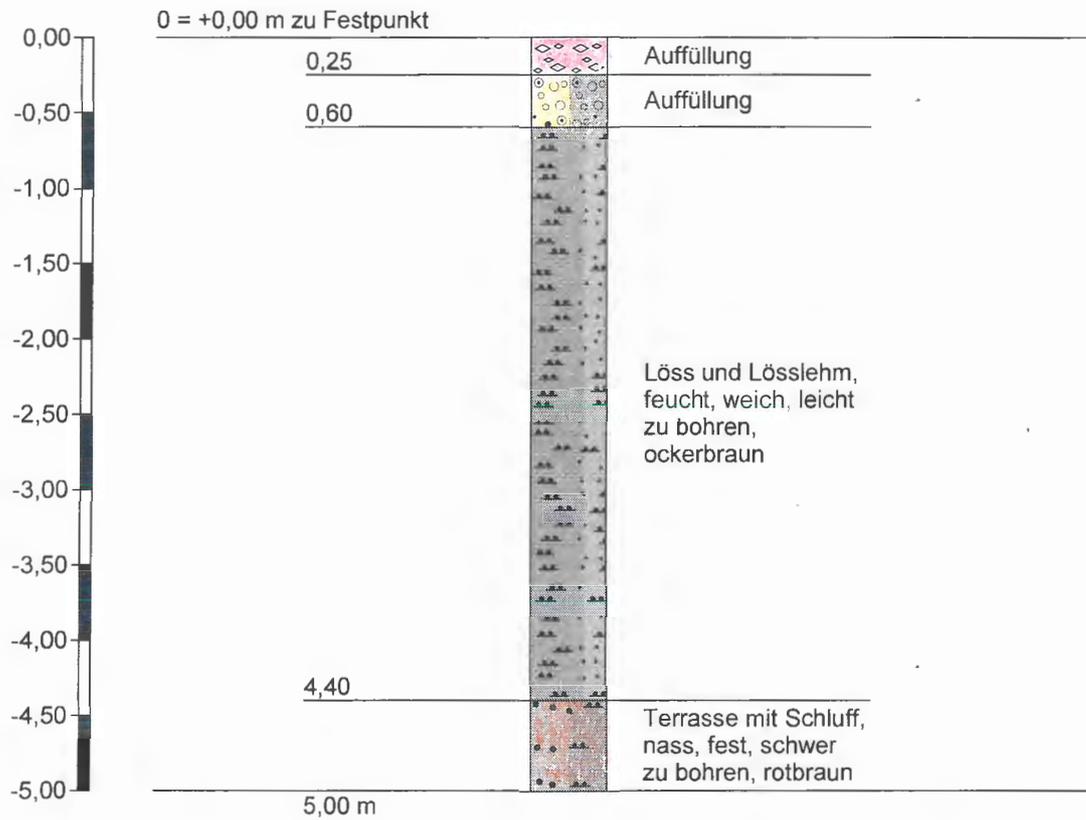
Anlage 3/1

Datum: 28.02.2019

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 1



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Aisdorf

Anlage 3/2

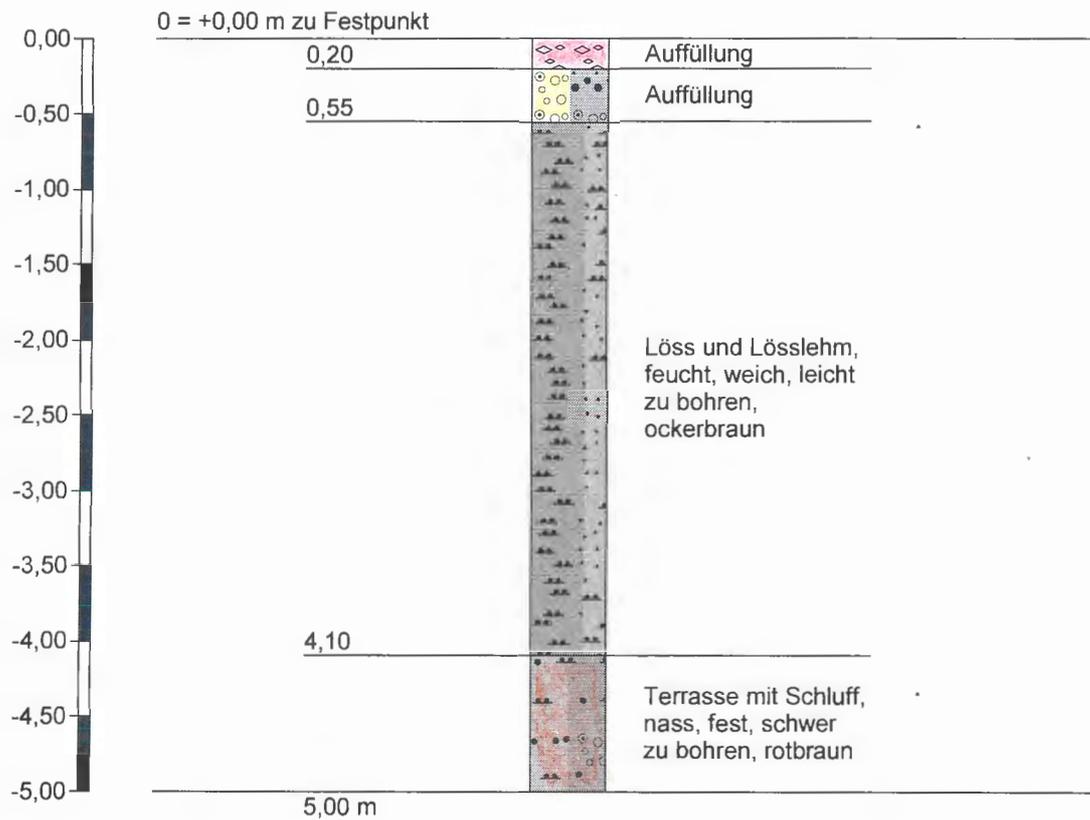
Datum: 28.02.2019

Auftraggeber: Stadt Aisdorf

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 2



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Alsdorf

Anlage 3/3

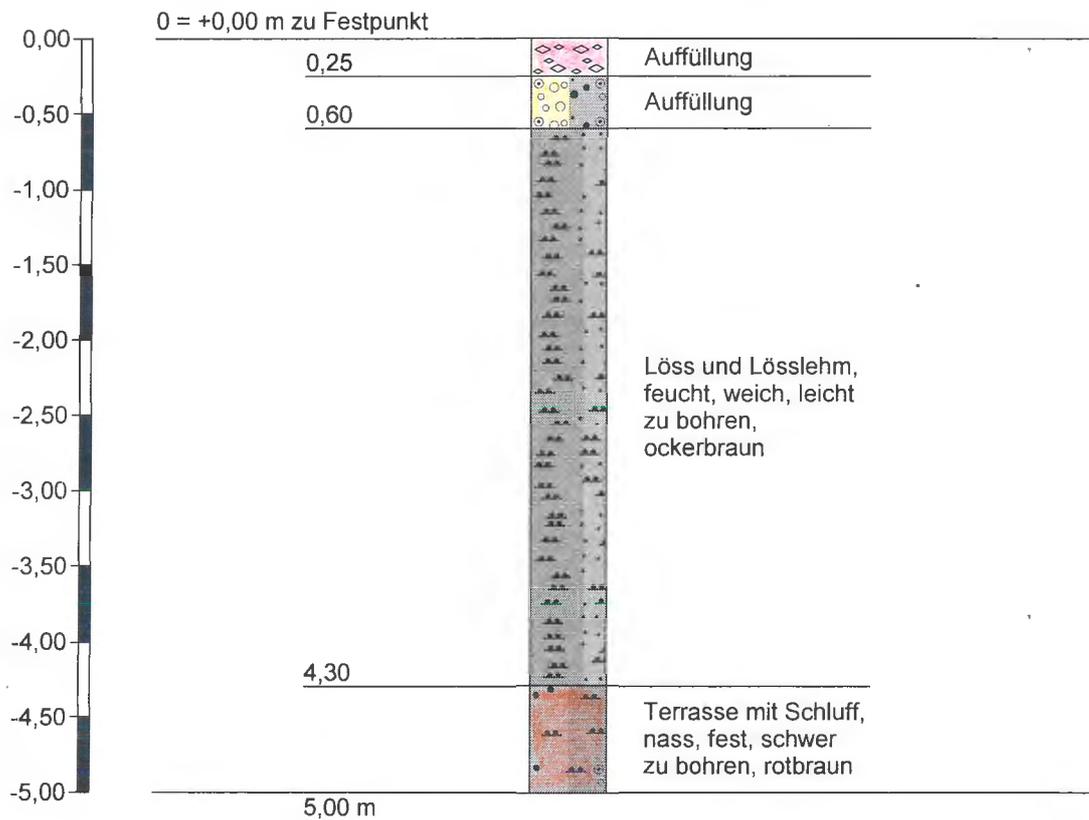
Datum: 28.02.2019

Auftraggeber: Stadt Alsdorf

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 3



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Aisdorf

Anlage 3/4

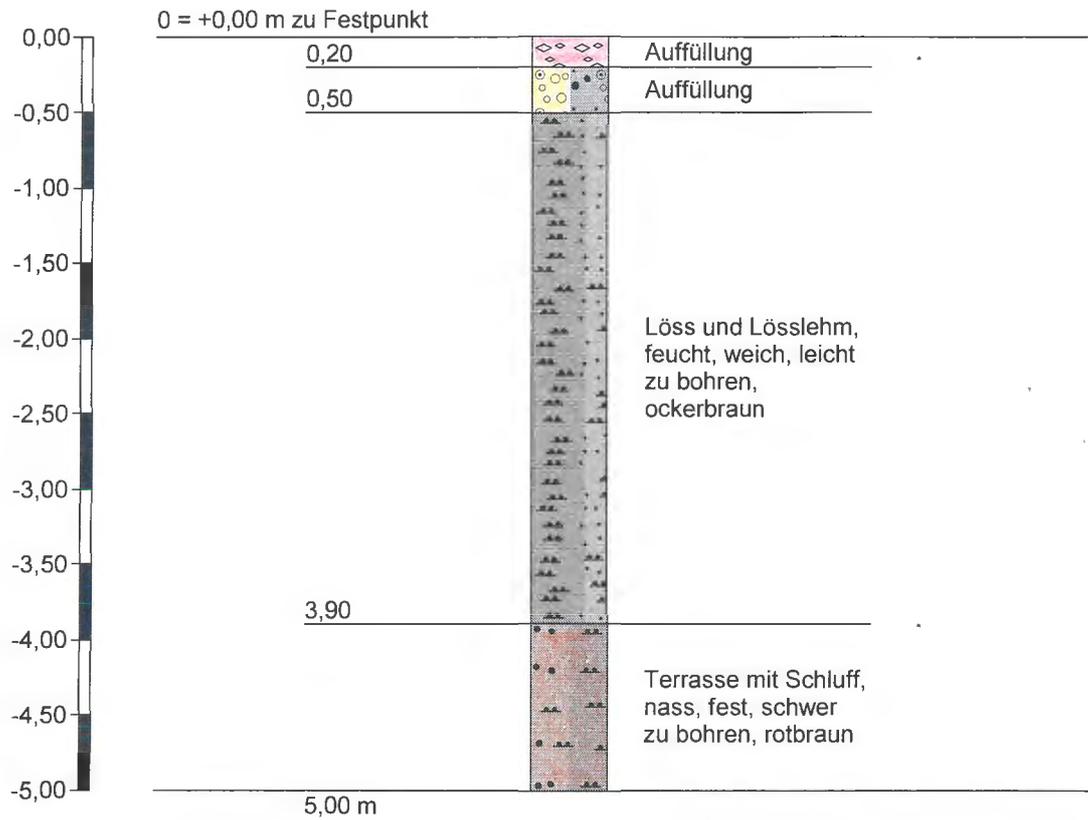
Datum: 28.02.2019

Auftraggeber: Stadt Aisdorf

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 4



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Alsdorf

Auftraggeber: Stadt Alsdorf

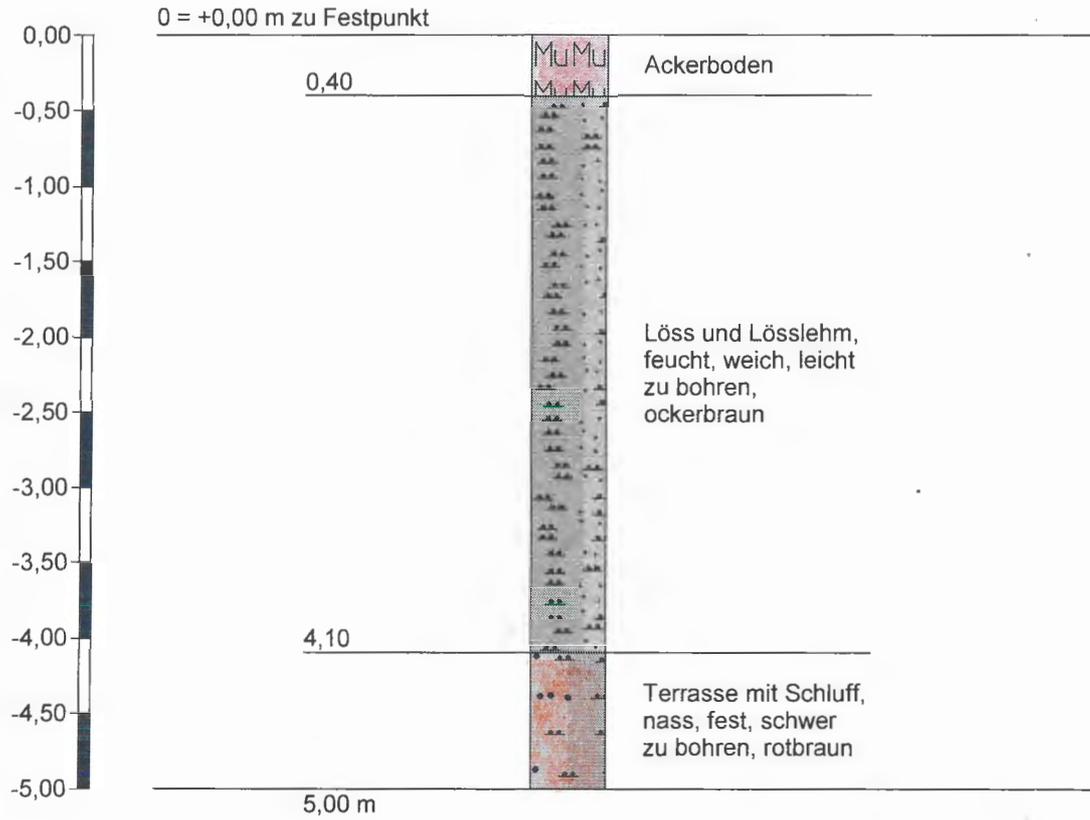
Anlage 3/5

Datum: 28.02.2019

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 5



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Alsdorf

Anlage 3/6

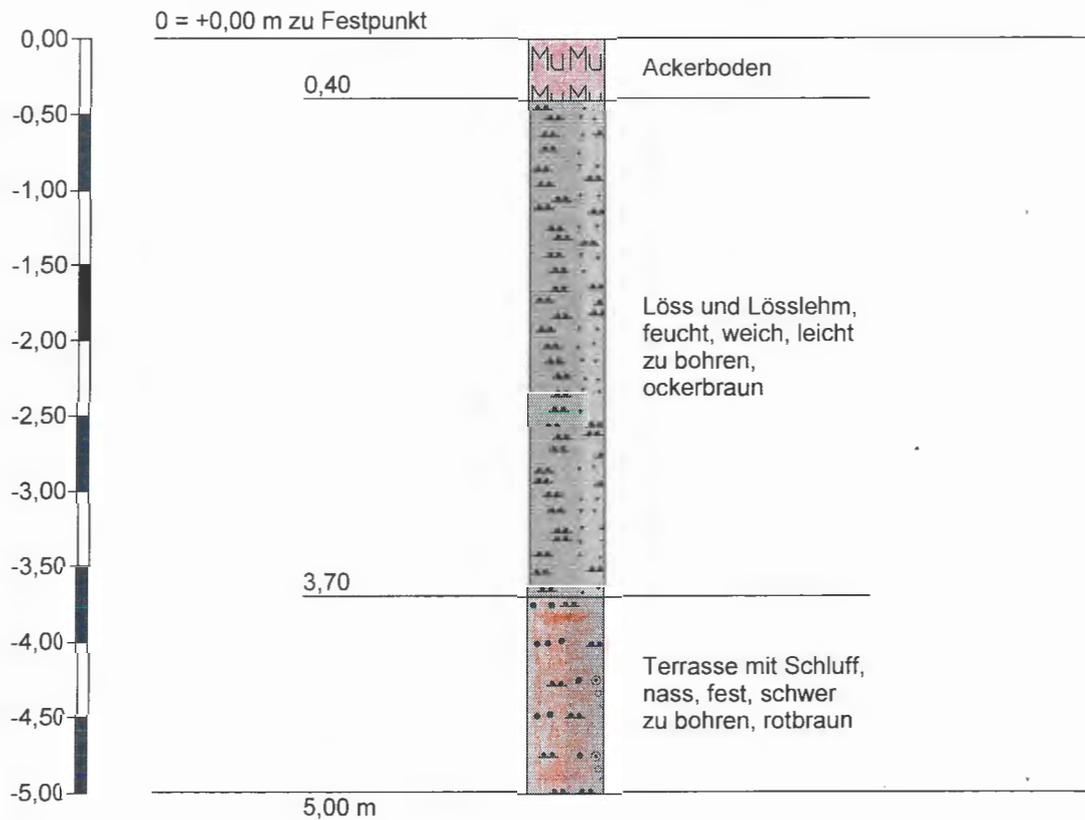
Datum: 28.02.2019

Auftraggeber: Stadt Alsdorf

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 6



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Alsdorf

Auftraggeber: Stadt Alsdorf

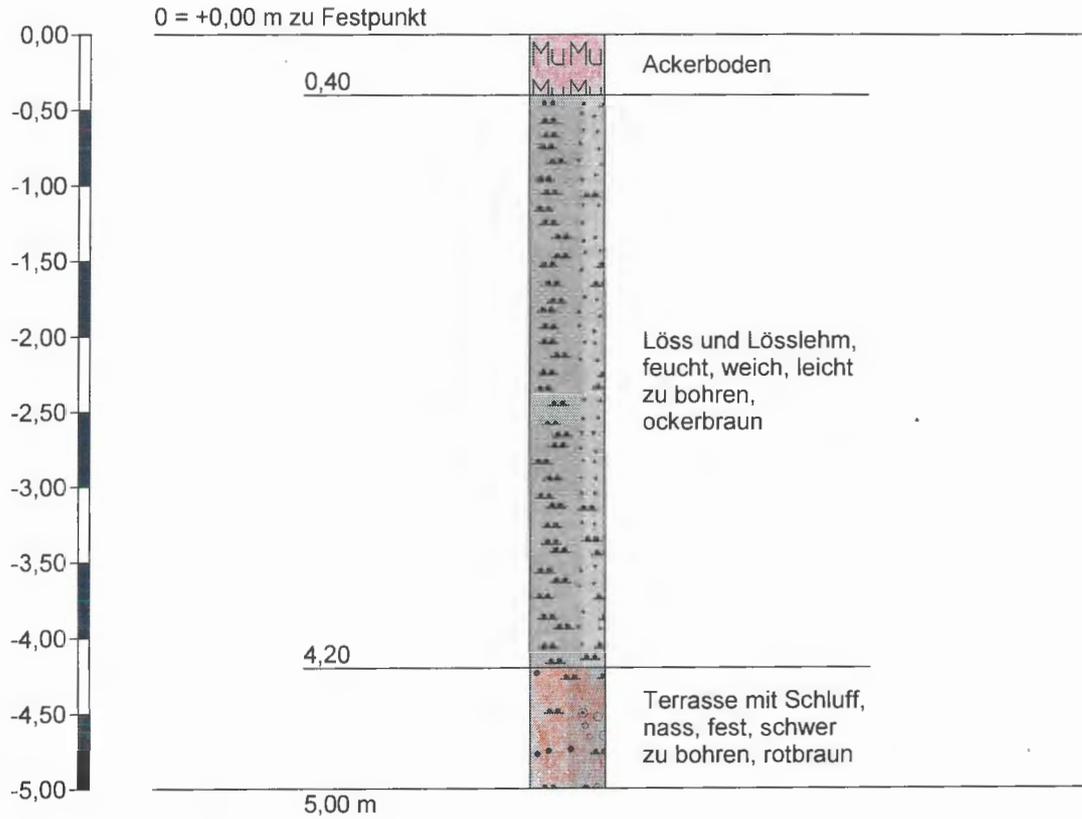
Anlage 3/7

Datum: 28.02.2019

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 7



Höhenmaßstab 1:50



GEOLOGIK
SOFTWARE

Projekt: BP 355 -Am alten
Hertha-Sportplatz- Alsdorf

Auftraggeber: Stadt Alsdorf

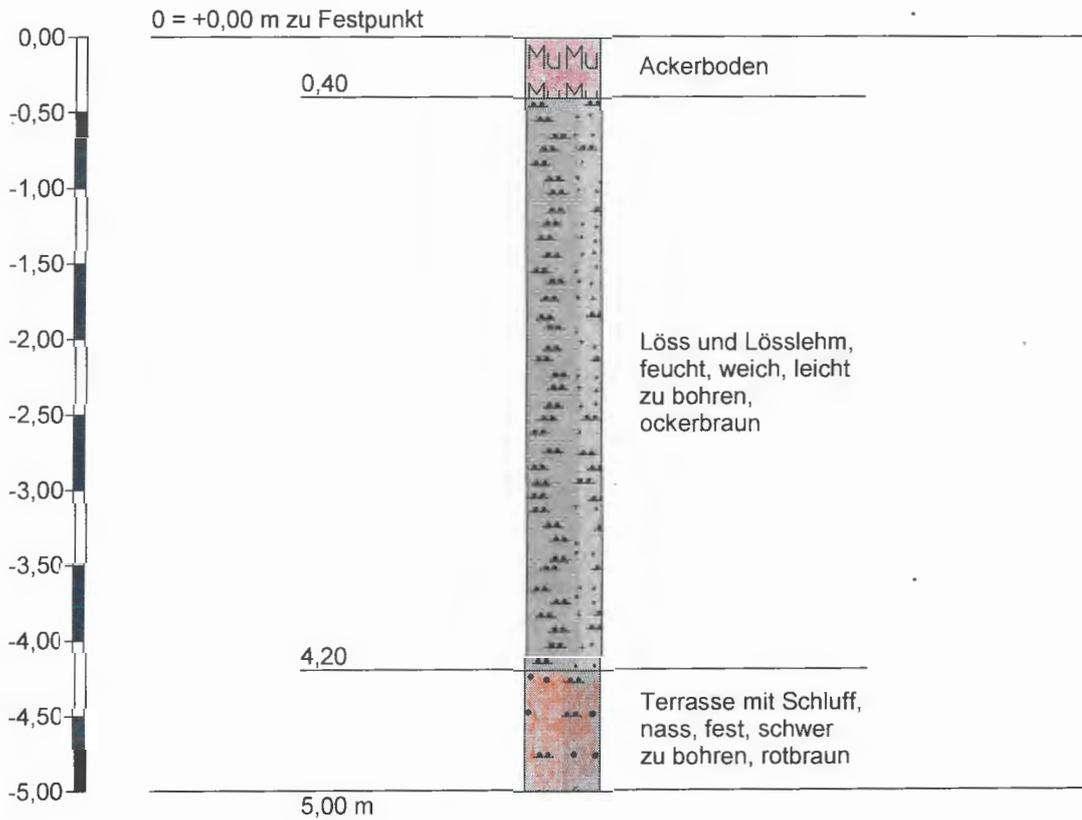
Anlage 3/8

Datum: 28.02.2019

Bearb.: Noppeney

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 8



Höhenmaßstab 1:50

Anhang

Verzeichnis der verwendeten Literatur:

ATV → Regelwerk Abwasser und Abfall DK 628.29 (083. 1): 628.369, Arbeitsblatt A138, Januar 1990

Archiv des Lehrstuhls für Ingenieur- und Hydrogeologie der RWTH Aachen

DIN 4261 und DIN 19380 Ausgabe 1990

Ramke, U. Die Versickerung von Oberflächenwasser als Entsorgungselement für den Städtebau im ländlichen Raum; Wasser und Boden 5/1980 Hamburg

Ministerialblatt für das Land NRW Nr. 39 51 Jahrgang Düsseldorf Juni 1998
RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft
Niederschlagswasserbeseitigung gemäß §51 LWG

Richtlinie der Bezirksregierung Köln 1994

Geologische Karte der nördlichen Eifel, M.d.1.1.:100000, 3. Auflage 1980

Topographische Karte 1:25000 5103 Eschweiler

Deutsche Grundkarte 1:5000 Blatt Hoengen

Karte der Grundwasserhöhengleiche Blatt 5102 Geilenkirchen

Hydrogeologisches Kartenwerk von NRW Blatt Eschweiler; Profil und Grundriß

Hydrologische Karte von NRW Blatt Eschweiler

Earth Manual (1974): Field permeability test (well permeameter method)

Designation E-18 u. E-19 Hrsg. US departement of the interior, Bureau of Reclamation

Heitfeld, K.-H.; Olzem, R und Stolpe, H. (1979): Untersuchungen zur Beurteilung der Dichtigkeit des Untergrundes bei der Standortauswahl für Sonderabfalldeponien (unveröffentl. Abschlußbericht) Lehrstuhl. F. Ing.- und Hydrogeologie. RWTH Aachen

Langguth, H.-R. & Vogt, R. (1980): Hydrogeologische Methoden. 486 S., 156 Abb., 72 Tab.; Berlin/ Heidelberg (Springer)

