

Bericht zur Überprüfung des Versickerungspotential des Untergrundes

auf der Fläche
des Bebauungsplanes 674
-Bebelstraße-
in Oberhausen Alstaden

Auftraggeber:

REWE DORTMUND Vertriebsgesellschaft mbH
Asselner Hellweg 1-3
44309 Dortmund

IfB
Ingenieurgesellschaft für
Baudienstleistungen mbH
Auf dem Kalwes 239-243
44801 Bochum
Fon 0234 / 9 70 42 71

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 AUFGABENSTELLUNG	1
2 UNTERLAGEN.....	1
3 STANDORTINFORMATIONEN	2
3.1 ALLGEMEINE ANGABEN ZUM STANDORT UND DEM BAUVORHABEN	2
4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM.....	2
4.1 FELDUNTERSUCHUNGEN	2
5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	3
5.1 GEOLOGIE.....	3
5.2 UNTERGRUNDSITUATION	4
5.3 DURCHLÄSSIGKEITEN	5
6 BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	5
6.1 BODENKLASSIFIKATION	5
6.2 VERSICKERUNG.....	7
7 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	7

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Zuordnung der im Untersuchungsbereich angetroffenen bzw. auskartierten Bodenarten zu Bodenklassen bzw. Bodengruppen und Homogenbereichen gemäß DIN 18300, DIN EN ISO 14688, DIN 18196	6
Tabelle 2: Verzeichnis der charakteristischen Bodenkennwerte.....	6

1 Aufgabenstellung

In Oberhausen Alstaden soll ein Nahversorgungszentrum im Bereich des Bebauungsplanes 674 -Bebelstraße- entstehen. Zur planerischen Umsetzung der Maßnahme ist die Kenntnis des Versickerungspotentials des Untergrundes im Planbereich erforderlich.

Die IfB -Ingenieurgesellschaft für Baudienstleistungen- mbH wurde von der REWE DORTMUND Vertriebsgesellschaft mbH beauftragt die hierfür erforderlichen Untergrunderkundungen auszuführen und einen Bericht über die Versickerungsfähigkeit innerhalb des Plangebietes zu erstellen.

Die Projektsteuerung der Maßnahme erfolgt durch die Kuhlmann PartG mbB, Rubberskath 41 in Dinslaken.

2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens sind folgende Unterlagen verwendet bzw. zur Verfügung gestellt worden:

- Übersichtslageplan ohne Maßstab
Ausschnitt aus dem Falk-Städteatlas "Rhein-Ruhr"
- Ingenieurgeologische Karte NRW, Maßstab 1:25.000, Blatt 4507 Mülheim
- Geologische Karte NRW, Maßstab 1:25.000, Blatt 4507 Mülheim
- Grundwassergleichenplan der Stadt Oberhausen (Mittelwerte 1992 – 2008), digital zur Verfügung gestellt durch die Untere Umweltschutzbehörde der Stadt Oberhausen
- Ganglinien der Grundwasserstände in den Notbrunnen E14001, E14002 und D15002 (Erfassungszeitraum ab 1992), digital zur Verfügung gestellt durch die Untere Umweltschutzbehörde der Stadt Oberhausen
- Städtebauliches Vorkonzept V29 mit Versuchsansatzstellen Sickerversuche, Maßstab 1:500, Stand 28.05.2021, erstellt und digital zur Verfügung gestellt durch die Kuhlmann PartG mbB
- Archivunterlagen der IfB mbH

3 Standortinformationen

3.1 Allgemeine Angaben zum Standort und dem Bauvorhaben

Das Plangebiet befindet sich in dem Ortsteil Alstaden der Stadt Oberhausen (Gemarkung Alstaden, Flur 8 und 16). Die Fläche liegt westlich der Bahnstrecke Oberhausen - Duisburg und wird im Nordosten von der Straße Brögel, im Westen von der Bebelstraße und im Süden von der Straße Rehmer begrenzt. Es handelt sich bei der Fläche um ein Mischgebiet i. W. mit Wohnnutzung und Einzelhandel. Im Norden an der Straße Brögel sind Schulen vorhanden. Der zentrale Bearbeitungsbereich ist eine Brachfläche.

Auf der Fläche soll ein Lebensmittel-Vollsortimenter (REWE) und ein Lebensmittel-Discounter (Netto) erstellt werden. In dem jetzigen Gebäude des Lebensmittel-Discounters (Netto) soll ein Drogerie-Fachmarkt entstehen.

Das Versickerungspotential war auf der Rückseite des bestehenden Netto-Marktes an der Bebelstraße Nr. 212 (Versickerungsversuche VS 1 und VS 2), im zentralen Bearbeitungsbereich auf der Brachfläche (Versickerungsversuche VS 3 und VS 4) und im nordöstlichen Bereich der Brachfläche (Versuch VS 5) zu prüfen. Die Lage der Versuchsansatzstellen kann der Anlage 1.2 entnommen werden.

4 Untersuchungsprogramm

4.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Art und Zusammensetzung des Untergrundes sowie zur Probengewinnung wurden an den Ansatzstellen der Versickerungsversuche 5 Sondierbohrungen (Kleinrammbohrungen im Folgenden als -KRB- bezeichnet) niedergebracht. Die Bohrlöcher wurden anschließend zu Sickerbrunnen ausgebaut. Das Versickerungspotential in den jeweiligen Sickerbrunnen wurde, nach Sättigung der anstehenden Böden, mittels open-end-test geprüft.

Die Lage der einzelnen Sondieransatzstellen ist der **Anlage 1.2** zu entnehmen.

Die ausgeführten Kleinrammbohrungen wurden bis in Endtiefen von 3 m (VS 2 und VS 3), 4 m (VS 1 und VS 4) und 5 m (VS 5) unter Geländeoberfläche abgeteuft. Die Endtiefe der zu Sickerbrunnen ausgebauten Bohrlöcher lag zwischen 3 m unter GOK (VS 2 und VS 3) und 4 m unter GOK (VS 1 und VS 4).

Die Sondieransatzstellen der Rammkernsondierungen VS 1, VS 2 und VS 4 lagen in versiegelten Bereichen. Die Öffnung der Versiegelung in Form von Schwarzdecke (VS 2) erfolgte im Kernbohrverfahren. An den anderen 2 Ansatzstellen wurde das Betonsteinpflaster geöffnet.

Aus dem Bohrgut der Sondierbohrungen sind insgesamt **27 Materialproben** entnommen und aus bodenmechanisch-geologischer sowie aus physikalisch-chemischer Sicht angesprochen und beurteilt worden. Zur Vermeidung einer bohrtechnisch bedingten Verschleppung von eventuell vorhandenen Verunreinigungen wurde - soweit möglich - jeweils nur das Innere der Bohrkerne gewonnen und in luftdicht verschließbaren Behältern sichergestellt. Chemische oder geotechnische Untersuchungen an den gewonnenen Proben werden zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Die entnommenen Proben werden zurückgestellt.

Sämtliche Ansatzpunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen worden. Als Lagebezug dienten die Bebauung und die Grenzverläufe der Grundstücke. Als Höhenbezug wurden diverse Schachtdeckel genutzt. Die Höhenlage dieser Schachtdeckel wurde durch die WBO Wirtschaftsbetriebe Oberhausen GmbH zur Verfügung gestellt. Für Planungszwecke sind diese Höhen nicht geeignet.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Geologie

Regionalgeologisch ist das untersuchte Areal dem Übergangsbereich des Münsterländer Kreidebeckens, des Rheinischen Schiefergebirges und der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen.

Die Geologische Karte weist innerhalb des Bearbeitungsbereiches quartäre Ablagerungen in Form von Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig in Mächtigkeiten bis 2 m über Kies der Niederterrasse aus.

Nach der Ingenieurgeologischen Karte von Nordrhein-Westfalen bestehen die natürlich gelagerten Böden aus Sand und Kies mit einer Mächtigkeit von > 5 m. Die quartären Ablagerungen werden von den Schichten der Oberkreide unterlagert.

Den Kiessanden wird bei einer mitteldichten Lagerung ein k-Wert von 5×10^{-3} m/s bis 10^{-4} m/s zugeordnet. Bei einer dichten bis sehr dichten Lagerung weist die Ingenieurgeologischen Karte K-Werte zwischen 10^{-4} und 10^{-7} m/s aus. Das Grundwasser fließt in Richtung Westen bis Nordwesten bei einer Spiegellage zwischen 27 und 26 m ü. NN (aus April 1967).

Nach dem Grundwassergleichenplan der Stadt Oberhausen wird ein mittlerer Grundwasserspiegel im Zeitraum 1992 bis 2008 bei etwa 25,75 m ü. NN im Bereich der Bebelstraße ausgewiesen. Das Grundwasser fließt nach Westen.

Die Ganglinie der Grundwassermessstelle E14001 weist eine maximale Grundwasserschwankung von rd. 1,6 m aus. Der höchste nachgewiesene Grundwasserspiegel wurde am 19.10.1994 bei 26,97 m ü. NN ermittelt. In der Grundwassermessstelle E14002 wurde eine Schwankung des Grundwasserspiegels von rd. 1 m ermittelt. Hier betrug der höchste Grundwasserstand 26,35 m ü. NN am 07.02.1994. Beide Grundwassermessstellen liegen außerhalb des Planbereiches. Die Schwankungsbreiten der Grundwasserspiegellagen haben somit einen nachrichtlichen Charakter. Die Grundwassermessstelle D15002 liegt im Einflussbereich der Ruhr. Hier können Beeinflussungen des Grundwasserspiegels durch die jeweilige Wasserführung der Ruhr nicht ausgeschlossen werden. Die Ganglinien dieser Messstelle bleiben hier unberücksichtigt.

5.2 Untergrundsituation

Ab der Geländeoberfläche wurden an den Bohransatzstellen der Kleinrammbohrungen zunächst Auffüllungen in unterschiedlicher Stärke ermittelt. Es wurden Auffüllungsmächtigkeiten zwischen 0,6 m (VS 3) und 1,8 m (VS 4) ermittelt. Die Auffüllungen bestehen an der Oberfläche der Sondieransatzstellen VS 1 und VS 4 aus Betonpflaster mit Sandbettung und an der Ansatzstelle VS 2 aus Schwarzdecke. Darunter bestehen die Auffüllungen überwiegend aus Bauschutt mit Nebenbestandteilen wie Sand und Kies, Schlacke- und Ascheresten. Mit zunehmender Tiefe weisen die Auffüllungen erhöhte Anteile an Sand und Schluff auf. Unter den Auffüllungen wurde an den Ansatzstellen VS 2 und VS 3 zunächst ein Schluff mit wechselnden tonigen und sandigen, untergeordnet kiesigen Anteilen erbohrt. Darunter und an den weiteren Sondieransatzstellen wurde der natürlich gelagerte Boden in Form von sandigen, teils schwach schluffigen Kiesen erbohrt.

Freies Grundwasser wurde am 01.10.2021 bei 4,8 m unter GOK an der Sondieransatzstelle der VS 5 nachgewiesen. Das entspricht einem Niveau von rd. 26,2 m ü. NN.

Die im Einzelnen erbohrten Materialien und Schichtstärken sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

5.3 Durchlässigkeiten

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der natürlich gelagerten Böden wurden in den für die Versickerungsanlagen vorgesehenen Flächen Kleinrammbohrungen bis in potentiell geeignete Schichten abgeteuft. Die Bohrlöcher wurden anschließend zu Sickerbrunnen ausgebaut. Das Versickerungspotential in den jeweiligen Sickerbrunnen wurde mittels open-end-test geprüft. Hierbei wurden die folgenden Durchlässigkeiten ermittelt:

VS 1: $1,07 \times 10^{-4}$ bis $1,61 \times 10^{-4}$ m/s, Mittelwert $1,34 \times 10^{-4}$ m/s, Tiefe 4,0 m u. GOK
VS 2: $6,21 \times 10^{-6}$ bis $7,04 \times 10^{-6}$ m/s, Mittelwert $6,71 \times 10^{-6}$ m/s, Tiefe 3,0 m u. GOK
VS 3: $9,00 \times 10^{-7}$ bis $1,90 \times 10^{-6}$ m/s, Mittelwert $1,44 \times 10^{-6}$ m/s, Tiefe 3,0 m u. GOK
VS 4: $2,31 \times 10^{-6}$ bis $1,68 \times 10^{-5}$ m/s, Mittelwert $5,16 \times 10^{-6}$ m/s, Tiefe 4,0 m u. GOK
VS 5: $2,35 \times 10^{-6}$ bis $3,35 \times 10^{-6}$ m/s, Mittelwert $2,91 \times 10^{-6}$ m/s, Tiefe 3,3 m u. GOK

6 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

6.1 Bodenklassifikation

Der strukturelle Untergrundaufbau ist wie folgt zu beschreiben: Unter anthropogenen Auffüllungen folgen schwach tonige bis tonige, sandige Schluffe über Sand und Kies.

Die anthropogenen Auffüllungen dürfen nicht mit Sickerwässern beaufschlagt werden. Die bindigen Böden sind für Versickerungen von Niederschlagswässern nicht geeignet. Die darunter vorhandenen Sande und Kiese der Niederterrasse weisen i.d.R. günstige Durchlässigkeiten auf. Die Durchlässigkeit dieser Böden ist von dem Anteil an bindigen Beimengungen, der Korngrößenverteilung und der Lagerungsdichte abhängig und schwankt entsprechend.

Bei dem Bau von Versickerungsanlagen sind die Auffüllungen und die bindigen Böden auszuheben.

In der nachfolgenden **Tabelle 1** werden die im Untersuchungsbereich angetroffenen Bodenarten (im ungestörten Zustand) den entsprechenden Bodenklassen bzw. Boden-
gruppen gemäß DIN EN ISO 14688-1, DIN 18196 und 18300 zugeordnet.

Tabelle 1: Zuordnung der im Untersuchungsbereich angetroffenen bzw. auskartierten Bodenarten zu Bodenklassen bzw. Bodengruppen und Homogenbereichen gemäß DIN 18300, DIN EN ISO 14688, DIN 18196

Bodenart	Zustandsform: Lagerungsdichten / Konsistenzen	DIN 18 300 Bezeichnung des Homogenbereiches	DIN EN ISO 14688 – 1 relevante Korngrößenfraktion	DIN EN ISO 14688 – 2 Bodengruppe	DIN 18196 Boden-Gruppe
Auffüllung (Schotter, Bauschutt, Mauerwerk etc.)	mitteldicht (locker bis dicht)	A 1	Si bis LBo 0,002 mm – >630 mm	Mg	A
Auffüllung (Boden mit Fremdbeimengungen)	weich bis steif / locker bis mitteldicht	A 2	Si bis Gr 0,002 mm – >63 mm	Mg	A
Schluff mit wechselnden Feinsand- und Tongehalten	steif	B 1	Cl bis Sa (<0,002 mm – 2 mm)	saclSi	TL bis ST ¹⁾
	halbfest	B 1h			
Kiessand, stark schluffig bis schluffig	mitteldicht bis dicht	B 2	Si bis Gr 0,002 mm – >63 mm	sisGr	GU
Kiessand, schwach schluffig	dicht bis sehr	B 3	Sa bis Gr 0,063 mm – >63 mm	saGr	GI

¹⁾ Eine Wassersättigung und gleichzeitige Störung (Ausschachtung, Befahren und Begehen) kann zu einer Konsistenzverschlechterung führen: Umwandlung in breiige bis flüssige Konsistenz

Für diese Bodenarten können die Bodenkennwerte, die in der folgenden **Tabelle 2** aufgelistet sind, herangezogen werden.

Tabelle 2: Verzeichnis der charakteristischen Bodenkennwerte

Bodenart	Wichte $\gamma/\gamma^{1)}$ [kN/m ³]	Steifezahl E_s [MN/m ²]	Reibungswinkel $\varphi^{2)}$ [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]
Auffüllung (Tragschichtmaterialien)	18 bis 21 / 8 bis 11	40 – 100	43	0
Auffüllung, feinkörnig	17 bis 21 / 7 bis 11	10 – 20	27	0 - 20
Schluff mit wechselnden Feinsand- und Tongehalten	19 bis 20 / 11	8 – 15	26 – 31	10 - 30
Kiessand, stark schluffig bis schluffig, mitteldicht	19 bis 21 / 11	80 – 150	35 – 37	0 – 50
Kiessand, schwach schluffig, dicht bis sehr dicht	19 bis 22 / 11	120 - 180	37 - 42	0

¹⁾ = Raumbgewicht unter Wasser, ²⁾ = Ersatzreibungswinkel einschl. Kohäsion, () = oft verwendeter Rechenwert

6.2 Versickerung

Freies Grundwasser wurde am 01.10.2021 bei 4,8 m unter GOK an der Sondieransatzstelle VS 5 nachgewiesen. Das entspricht einem Niveau von 26,2 m ü. NN. In Abstimmung mit der Stadt Oberhausen wurde ein theoretischer, höchster zu erwartender Grundwasserspiegel von 26,75 m ü. NN festgesetzt. Unter Einhaltung eines Mindestabstandes von 1 m zwischen dem höchsten zu erwartendem Grundwasserspiegel und der Infiltrationssohle darf die Unterkante einer Versickerungsanlage auf einem Niveau von $\geq 27,75$ m ü. NN liegen.

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der natürlich gelagerten Böden wurden in den für die Versickerungsanlagen vorgesehenen Flächen 5 Kleinrammbohrungen (VS 1 bis VS 5) bis in potentiell geeignete Schichten abgeteuft. Die Bohrlöcher wurden anschließend zu Sickerbrunnen ausgebaut. Das Versickerungspotential in den jeweiligen Sickerbrunnen wurde mittels open-end-test geprüft. Hierbei wurden die folgenden, mittleren Wasserdurchlässigkeiten k_f ermittelt:

VS 1: $1,34 \times 10^{-4}$ m/s

VS 2: $6,71 \times 10^{-6}$ m/s

VS 3: $1,44 \times 10^{-6}$ m/s

VS 4: $5,16 \times 10^{-6}$ m/s

VS 5: $2,91 \times 10^{-6}$ m/s

Nach den Richtlinien des Arbeitsblattes A 138 des ATV-Regelwerkes bzw. des Arbeitsblattes DWA-A 138 des DWA-Regelwerkes wird für eine Versickerungsanlage ein Wert von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s empfohlen. Die an den Versuchsansatzstellen nachgewiesenen Durchlässigkeiten sind günstiger als der untere Grenzwert von 1×10^{-6} m/s. Auf Basis der hier ermittelten Durchlässigkeiten ist eine Versickerung von Niederschlagswässern möglich.

7 Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Zuge der Planung des Nahversorgungszentrum im B-plan 674 -Bebelstraße- in Oberhausen war die Überprüfung des Versickerungspotentials des Untergrundes gewünscht.

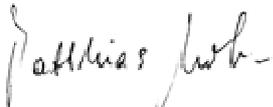
Die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde an allen Ansatzstellen der ausgeführten Sondierbohrungen bzw. in allen Sickerbrunnen nachgewiesen. Grundsätzlich empfehlen wir im Zuge der Ausführung in hierfür angelegten Schürfen Sickerversuche auszuführen. Oft ergeben sich unter solchen realitätsnahen Bedingungen günstigere als

die zuvor dargestellten Durchlässigkeiten. Somit können die Versickerungsanlagen und auch der anfallenden Aushub optimiert werden.

Sollten sich im Laufe der Detailplanung bzw. während der Bauausführung zusätzliche Fragen ergeben, so ist der Gutachter rechtzeitig einzuschalten und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Bochum, den 20.10.2021

IfB mbH



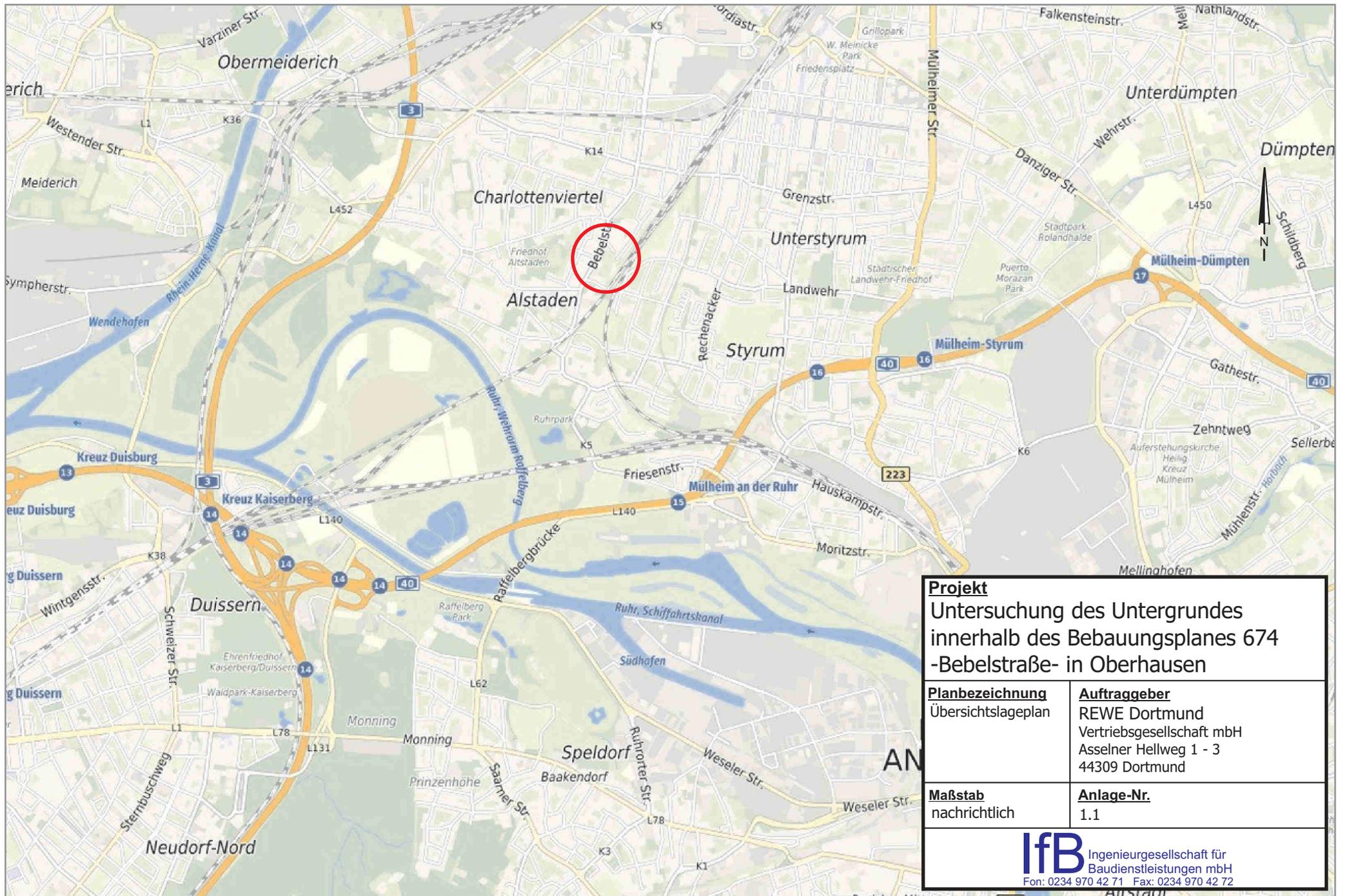
Matthias Urban



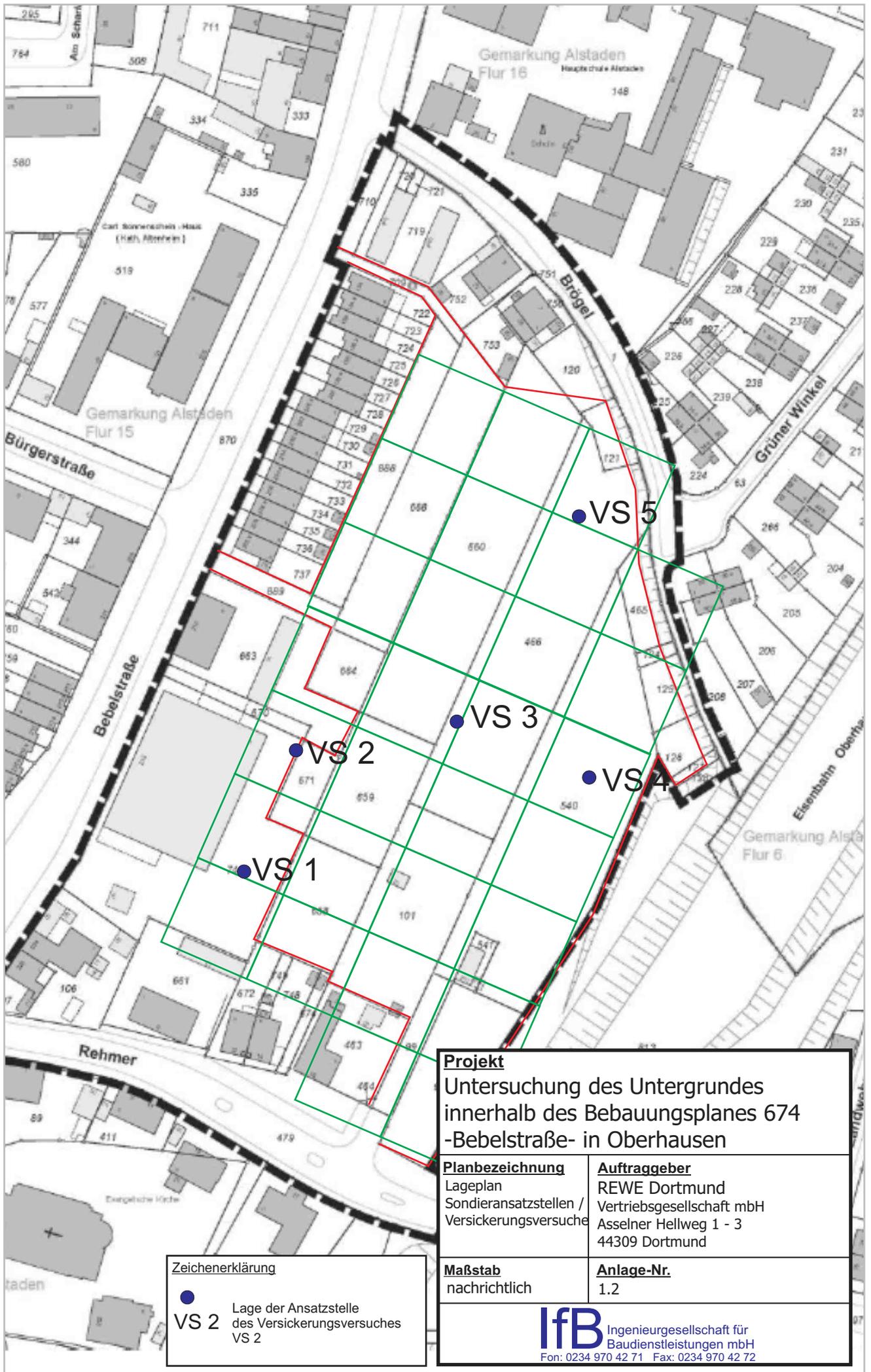
Thomas Terbrack

Anlagenverzeichnis

Anlage Nummer	Darstellung
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan Bohransatzstellen
2	Bohrprofile



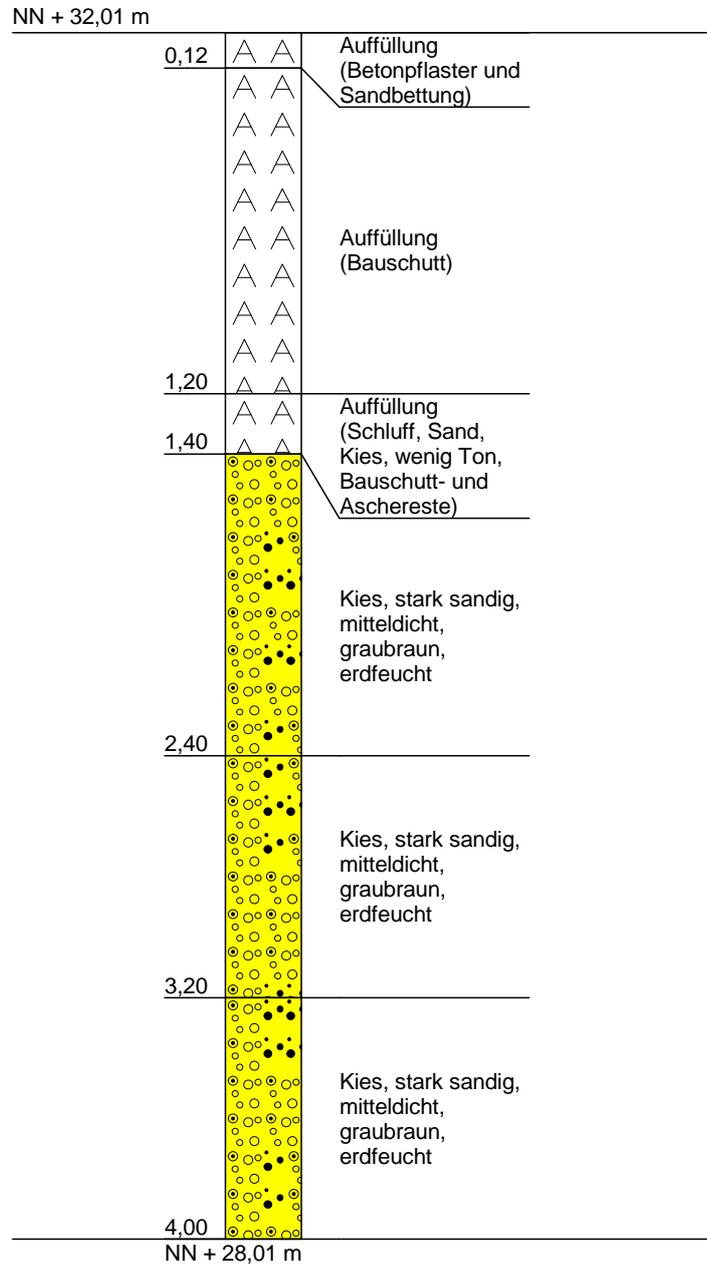
Projekt Untersuchung des Untergrundes innerhalb des Bebauungsplanes 674 -Bebelstraße- in Oberhausen	
Planbezeichnung Übersichtslageplan	Auftraggeber REWE Dortmund Vertriebsgesellschaft mbH Asselner Hellweg 1 - 3 44309 Dortmund
Maßstab nachrichtlich	Anlage-Nr. 1.1
IfB Ingenieuresellschaft für Baudienstleistungen mbH Fon: 0234 970 42 71 Fax: 0234 970 42 72	



Projekt Untersuchung des Untergrundes innerhalb des Bebauungsplanes 674 -Bebelstraße- in Oberhausen	
Planbezeichnung Lageplan Sondieransatzstellen / Versickerungsversuche	Auftraggeber REWE Dortmund Vertriebsgesellschaft mbH Asselner Hellweg 1 - 3 44309 Dortmund
Maßstab nachrichtlich	Anlage-Nr. 1.2
 Ingenieurgesellschaft für Baudienstleistungen mbH Fon: 0234 970 42 71 Fax: 0234 970 42 72	

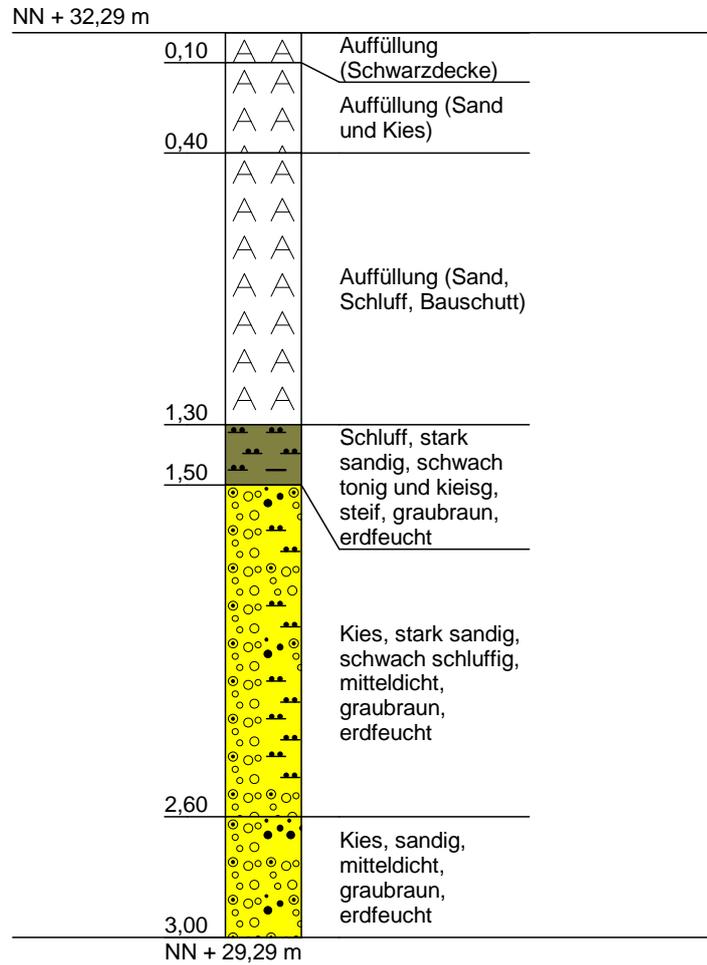
Zeichenerklärung	
●	Lage der Ansatzstelle des Versickerungsversuches
VS 2	VS 2

VS 1



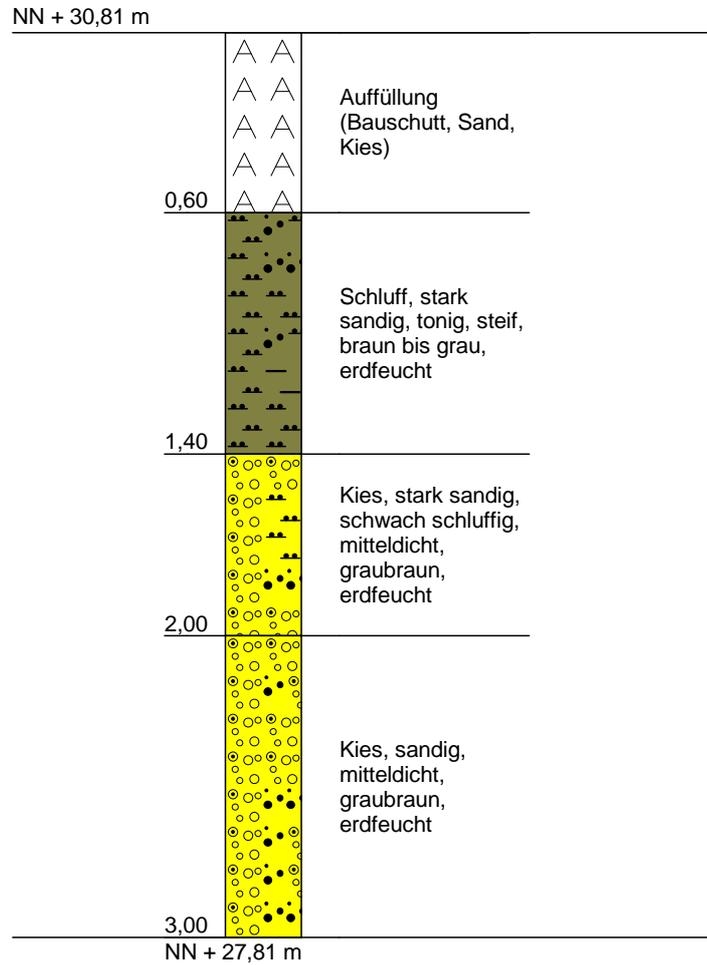
Höhenmaßstab 1:25

VS 2



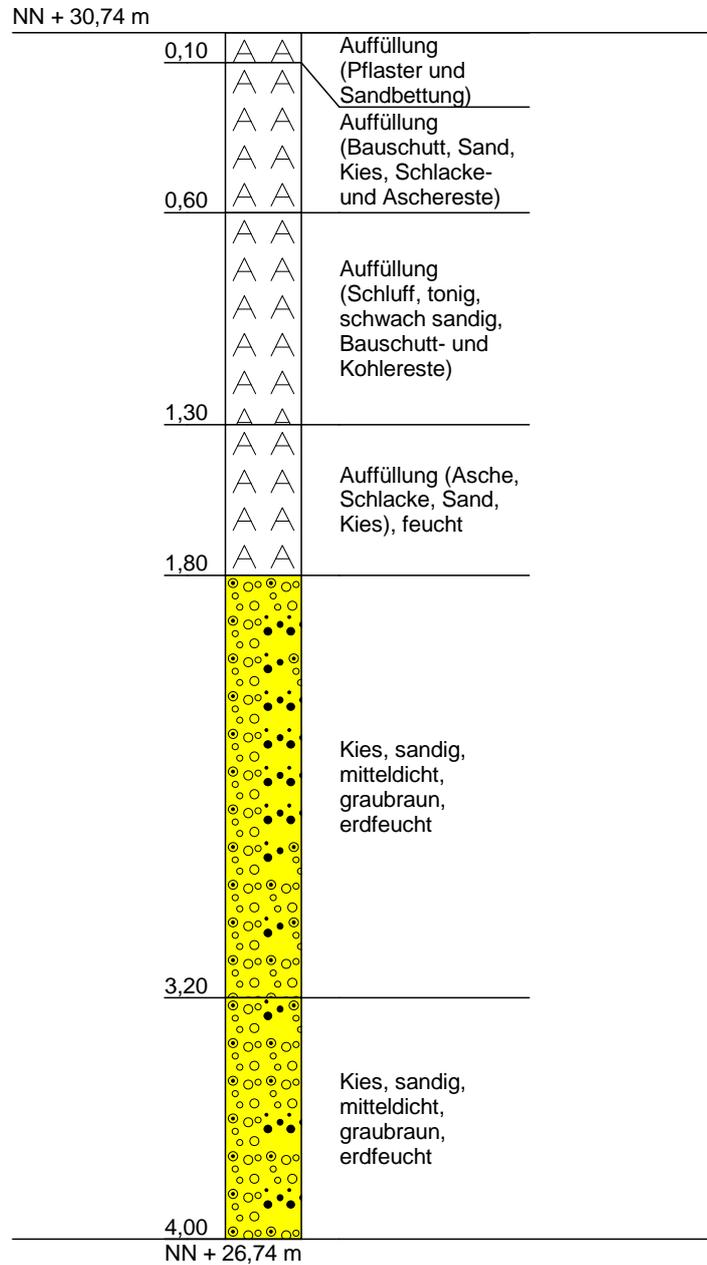
Höhenmaßstab 1:25

VS 3



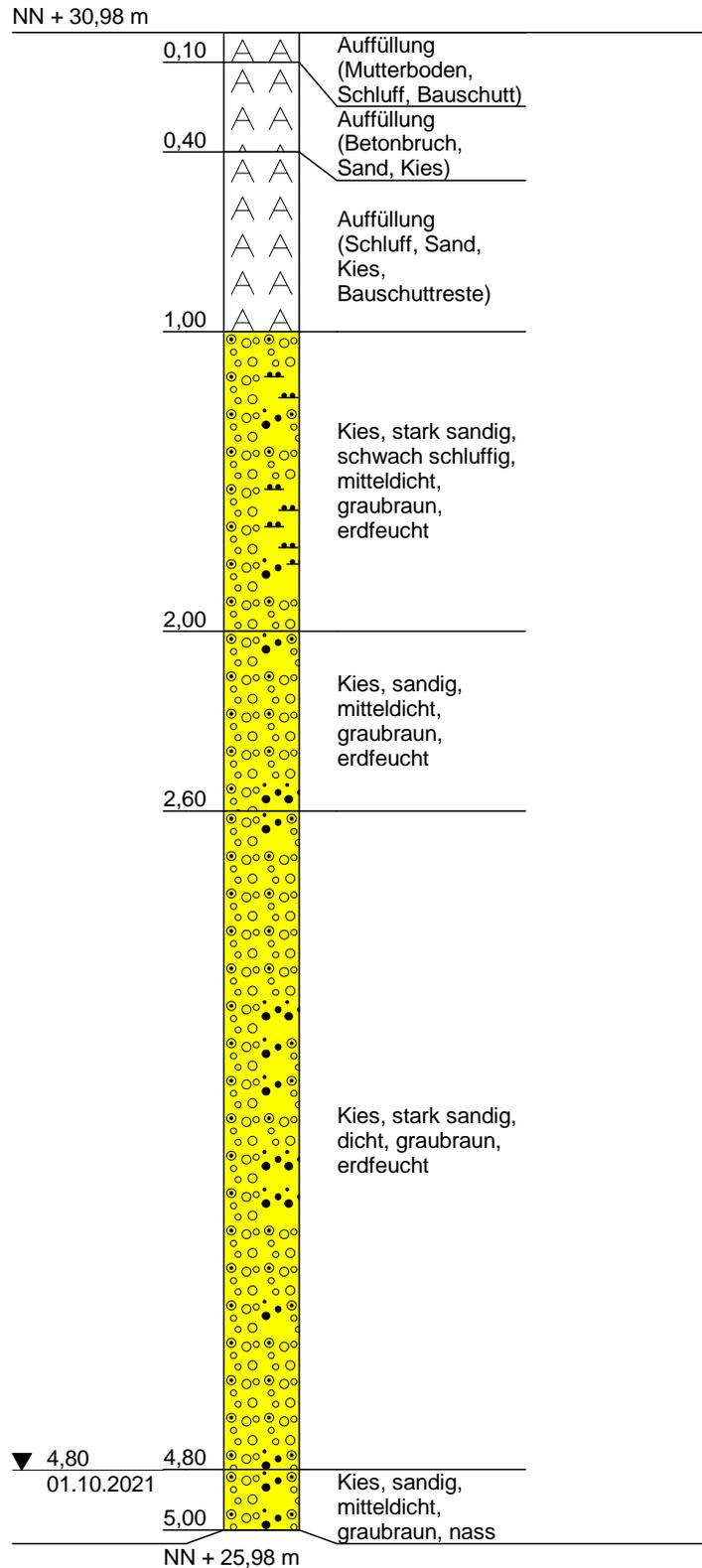
Höhenmaßstab 1:25

VS 4



Höhenmaßstab 1:25

VS 5



Höhenmaßstab 1:25